



**ESKİŞEHİR ÇEVRESİNDE YETİŞEN
BAZI *DELPHINIUM* L. (RANUNCULACEAE)
TAKSONLARININ MORFOLOJİK ve
ANATOMİK ÖZELLİKLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Zeliha ÇEPE

Eskişehir 2022

**ESKİŞEHİR ve ÇEVRESİNDE YETİŞEN BAZI DELPHINIUM L.
(RANUNCULACEAE) TAKSONLARININ MORFOLOJİK ve ANATOMİK
ÖZELLİKLERİ**

Zeliha ÇEPE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Farmasötik Botanik Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İlham ERÖZ POYRAZ

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Şubat 2022**

Bu tez alıőması BAP Komisyonunca kabul edilen 1902S012 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.

ÖZET

ESKİŞEHİR ÇEVRESİNDE YETİŞEN BAZI *DELPHINIUM* L. (RANUNCULACEAE) TAKSONLARININ MORFOLOJİK VE ANATOMİK ÖZELLİKLERİ

Zeliha ÇEPE

Farmasötik Botanik Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Şubat 2022

Danışman: Doç. Dr. İlham ERÖZ POYRAZ

Delphinium Tourn.ex L. (Ranunculaceae) cinsi halk arasında kök, yumru, herba, yaprak, çiçek, tohum gibi kısımları astım, soğuk algınlığı, zatürre, ağır ishal, mide ağrısı gibi rahatsızlıklarda ve haricen saç toniği ve parazit öldürücü olarak kullanılır. *Delphinium* türleri bu iyileştirici etkilerinin yanında, özellikle içerdikleri kompleks diterpenoit alkaloidler nedeni ile zehirli etkiye sahiptir. Bu çalışmada, Eskişehir ili ve çevresinde doğal olarak yetişen *Delphinium fissum* Waldst.&Kit. subsp.*anatolicum* Chowdhuri&Davis, *D.peregrinum* L. ve *D.venulosum* Boiss., morfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir. Taksonların morfolojik ayırt edici karakterleri, kök tipi, gövde rengi, indumentumu, çiçek durumunun gevşek ya da yoğun olması, yaprak sap ve segment şekilleri, yan sepal ve petallerin renk, şekil ve indumentumu, anter rengi, meyve şekil ve indumentumudur. *D.fissum* subsp.*anatolicum*'un tuberlerinde gözlenen nişasta taneleri diğer iki türde gözlenmemiştir. Aynı taksonun gövde anatomisinde tüy bulunmazken, *D.peregrinum* ve *D.venulosum*'un gövdelerinde tek hücreli örtü tüyleri bulunur. Yaprak anatomisinde *D.fissum* subsp.*anatolicum* hipostomatik yapraklara sahipken, diğer türlerin yaprakları amfistomatiktir. *D.fissum* subsp.*anatolicum* yaprak üst ve alt yüzeyinde gözlenen kutikula kırışıklıkları diğer iki türde gözlenmemiştir. *D.fissum* subsp.*anatolicum*'un yaprak üst ve alt, *D.peregrinum*'un alt epiderma hücreleri dalgalıdır. İlgili organların primer metabolizma ürünleri olan kalsiyum oksalat, lignin, süberin, nişasta ile sekonder metabolizma ürünleri olan alkaloid ve fenolik bileşiklerin varlığı gösterilmiştir. Belirtilen kapsamda anatomik çalışmalar ilk kez gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Delphinium* L., Morfoloji, Anatomi.

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL and ANATOMICAL PROPERTIES of SOME *DELPHINIUM* L. (RANUNCULACEAE) TAXA GROWN in ESKİŞEHİR and its ENVIRONS

Zeliha ÇEPE

Department of Pharmaceutical Botany

Anadolu University, Graduate School of Health Science, February 2022

Supervisor: Assist Prof. Dr. İlham ERÖZ POYRAZ

Delphinium Tourn.ex L. (Ranunculaceae) genus is popularly used as a root, tuber, herba, leaf, flower, seed, etc., in diseases such as asthma, cold, pneumonia, severe diarrhea, stomachache, and externally as a hair tonic and parasite killer. Besides these curative effects, *Delphinium* species have toxic effects especially due to the complex diterpenoid alkaloids they contain. In this study, *Delphinium fissum* Waldst.&Kit. subsp. *anatolicum* Chowdhuri&Davis, *D. peregrinum* L. and *D. venulosum* Boiss. were examined morphologically and anatomically. Morphological distinguishing characters of taxa are root type, stem color, indumentum, loose or dense inflorescence, petiole and segment shapes, color, shape and indumentum of lateral sepals and petals, anther color, fruit shape and indumentum. Starch grains observed in the tubers of *D.fissum* subsp.*anatolicum* were not observed in the other two species. While there are glabrous in the stem anatomy of the same taxon, *D. peregrinum* and *D. venulosum* have single-celled cover hairs on their stems. In leaf anatomy, *D.fissum* subsp.*anatolicum* has hypostomatic leaves, while leaves of other species are amphistomatic. Cuticle wrinkles observed on the upper and lower leaf surfaces of *D.fissum* subsp.*anatolicum* were not observed in the other two species. The upper and lower leaf epidermis of *D.fissum* subsp.*anatolicum* and the lower epidermis of *D.peregrinum* are wavy. The presence of calcium oxalate, lignin, suberin, starch, which are primary metabolism products of the relevant organs, and alkaloids and phenolic compounds, which are secondary metabolism products, have been shown. Anatomical studies carried out within these specified scopes were carried out for the first time.

Keywords: *Delphinium* L., Morphology, Anatomy.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmam süresince bilgi ve desteğini esirgemeyen, beni motive eden, sonuna kadar sabrı ve hoşgörüsüyle yanımda olan değerli danışman hocam Doç. Dr. İlham ERÖZ POYRAZ'a,

Bitkilerin toplanması ve teşhisinde destek olan değerli Dr. Ö. Koray YAYLACI'ya,

Arkadaşım Ömür ÖZTÜRK'e,

Eğitim hayatım boyunca maddi manevi her zaman yanımda olan annem Ayşe ÇEPE, kardeşlerim Canan ÇEPE ve Bülent ÇEPE'ye sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

ETİK İLKE VE KURALLAR BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

STATEMENT OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES AND RULES

I hereby truthfully declare that this thesis is an original work prepared by me; that I have behaved in accordance with the scientific ethical principles and rules throughout the stages of preparation, data collection, analysis and presentation of my work; that I have cited the sources of all the data and information that could be obtained within the scope of this study, and included these sources in the references section; and that this study has been scanned for plagiarism with “scientific plagiarism detection program” used by Anadolu University, and that “it does not have any plagiarism” whatsoever. I also declare that, if a case contrary to my declaration is detected in my work at any time, I hereby express my consent to all the ethical and legal consequences that are involved.

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI..... | iii |
| FINAL APPROVAL FOR THESIS | iv |
| ÖZET | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| TEŞEKKÜR | vii |
| ETİK İLKE VE KURALLAR BEYANNAMESİ | viii |
| STATEMENT OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES AND RULES | ix |
| İÇİNDEKİLER..... | x |
| TABLOLAR DİZİNİ..... | xiv |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | xv |
| GÖRSELLER DİZİNİ | xvi |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ..... | xxiii |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Ranunculaceae Juss. Familyası..... | 2 |
| 1.2. <i>Delphinium</i> Tourn. ex L. Cinsi..... | 2 |
| 1.3. Morfolojik Özellikler | 7 |
| 1.4. Halk Arasındaki Kullanımlar | 7 |
| 1.5. Fitokimyasal İçerik | 12 |
| 1.6. Tür Teşhis Anahtarı..... | 14 |
| 1.6.1. <i>Delphinium fissum</i> Walst. Kit. subsp. <i>anatolicum</i> Chowdhuri & Davis..... | 14 |
| 1.6.2. <i>Delphinium peregrinum</i> L..... | 15 |
| 1.6.3. <i>Delphinium venulosum</i> Boiss..... | 15 |
| 1.6.4. <i>D. peregrinum</i> ve <i>D. venulosum</i> türlerinin ayırım anahtarı | 15 |

| | |
|--|-----------|
| 2. YÖNTEM..... | 16 |
| 2.1. Bitkisel Materyal | 16 |
| 2.2. Deneysel Çalışmalar | 16 |
| 2.2.1. Morfolojik çalışmalar | 16 |
| 2.2.2. Anatomik çalışmalar..... | 17 |
| 3. BULGULAR..... | 18 |
| 3.1. Morfolojik Bulgular | 18 |
| 3.1.1. <i>Delphinium fissum</i> Waldst. & Kit. subsp. <i>anatolicum</i> Chowdhuri & Davis'un morfolojik betimi..... | 18 |
| 3.1.2. <i>D. fissum</i> subsp. <i>anatolicum</i> yüzey mikromorfolojisi | 25 |
| 3.1.2.1. Gövde | 25 |
| 3.1.2.2. Pedisel..... | 25 |
| 3.1.2.3. Yaprak..... | 26 |
| 3.1.2.4. Pedisel..... | 27 |
| 3.1.2.5. Çiçek | 27 |
| 3.1.2.6. Folikül | 28 |
| 3.1.2.7. Tohum..... | 28 |
| 3.1.2.8. Polen | 29 |
| 3.1.3. <i>D. peregrinum</i> L.'un morfolojik betimi..... | 31 |
| 3.1.4. <i>Delphinium peregrinum</i> L. yüzey mikromorfolojisi..... | 37 |
| 3.1.4.1. Gövde | 37 |
| 3.1.4.2. Pedisel..... | 37 |
| 3.1.4.3. Yaprak..... | 38 |
| 3.1.4.4. Pedunkul ve brakteoller | 38 |
| 3.1.4.5. Çiçek | 39 |
| 3.1.4.6. Folikül | 40 |

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| 3.1.4.7. <i>Tohum</i> | 41 |
| 3.1.4.8. <i>Polen</i> | 41 |
| 3.1.5. <i>Delphinium venulosum</i> Boiss.'un morfolojik betimi..... | 43 |
| 3.1.6. <i>Delphinium venulosum</i> Boiss yüzey mikromorfolojisi..... | 48 |
| 3.1.6.1. <i>Gövde</i> | 48 |
| 3.1.6.2. <i>Çiçek</i> | 48 |
| 3.1.6.3. <i>Pedisel</i> | 49 |
| 3.1.6.4. <i>Folikül</i> | 49 |
| 3.1.6.5. <i>Tohum</i> | 50 |
| 3.1.6.6. <i>Polen</i> | 50 |
| 3.2. Anatomik Bulgular..... | 52 |
| 3.2.1. <i>Delphinium fissum</i> subsp. <i>anatolicum</i> 'un anatomik özellikleri | 52 |
| 3.2.1.1. <i>Kök</i> | 52 |
| 3.2.1.2. <i>Gövde</i> | 56 |
| 3.2.1.3. <i>Yaprak</i> | 61 |
| 3.2.2. <i>Delphinium peregrinum</i> 'un anatomik özellikleri | 64 |
| 3.2.2.1. <i>Kök</i> | 64 |
| 3.2.2.2. <i>Gövde</i> | 68 |
| 3.2.2.3. <i>Yaprak</i> | 72 |
| 3.2.3. <i>Delphinium venulosum</i> 'un anatomik özellikleri..... | 75 |
| 3.2.3.1. <i>Kök</i> | 75 |
| 3.2.3.2. <i>Gövde</i> | 79 |
| 3.2.3.3. <i>Yaprak</i> | 84 |
| 4. SONUÇ VE TARTIŞMA | 86 |
| 4.1. Morfolojik Sonuçlar ve Tartışma | 86 |
| 4.2. Anatomik Sonuçlar ve Tartışma..... | 99 |

KAYNAKÇA..... 105

ÖZGEÇMİŞ



TABLULAR DİZİNİ

Sayfa

| | |
|--|-----|
| Tablo 1.1. Türkiye’de yetişen <i>Delphinium</i> taksonları..... | 3 |
| Tablo 1.2. <i>Delphinium</i> türlerinin halk arasındaki kullanımları..... | 8 |
| Tablo 4.1. <i>Delphinium</i> çiçeklerinin sepal ve petal konumlarına göre adlandırılması.... | 86 |
| Tablo 4.2. <i>D. fissum</i> subsp. <i>anatolicum</i> ’un morfolojik özelliklerinin karşılaştırmalı tablosu..... | 88 |
| Tablo 4.3. <i>D. peregrinum</i> ’un morfolojik özelliklerinin karşılaştırmalı tablosu..... | 91 |
| Tablo 4.4. <i>D. venulosum</i> ’un morfolojik özelliklerinin karşılaştırılmalı tablosu | 94 |
| Tablo 4.5. <i>D. fissum</i> subsp. <i>anatolicum</i> ’un kök ve gövde enine kesitlerine uygulanan reaktiflere ait değerlendirme. | 99 |
| Tablo 4.6. <i>D. peregrinum</i> ’un kök ve gövde enine kesitlerine uygulanan reaktiflere ait değerlendirme. | 99 |
| Tablo 4.7. <i>D. venulosum</i> ’un kök ve gövde enine kesitlerine uygulanan reaktiflere ait değerlendirme. | 100 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

| | |
|---|----|
| Şekil 1.1. Cinsin Dünya'daki yayılışı (http-4)..... | 3 |
| Şekil 1.2. <i>Delphinium peregrinum</i> 'un dünyadaki yayılışı (http-7) | 5 |
| Şekil 1.3. <i>Delphinium venulosum</i> 'un dünyadaki yayılışı (http-8)..... | 5 |
| Şekil 1.4. <i>Delphinium fissum</i> subsp. <i>anatolicum</i> 'un Türkiye'deki yayılışı (http-9)..... | 6 |
| Şekil 1.5. <i>Delphinium peregrinum</i> 'un Türkiye'deki yayılışı (http-10) | 6 |
| Şekil 1.6. <i>D. venulosum</i> 'un Türkiye'deki yayılışı (http-11)..... | 6 |
| Şekil 3.1. <i>D. fissum</i> subsp. <i>anatolicum</i> a: çiçek, b: meyve, c: stamenler, d: ovaryum ... | 23 |
| Şekil 3.2. <i>D. fissum</i> subsp. <i>anatolicum</i> a: sepal mahmuzu, b: üst petaller, c: yan sepaller, d: alt sepaller, e: yan petaller (dış yüzey)..... | 24 |
| Şekil 3.3. <i>D. peregrinum</i> a: çiçek, b: ovaryum, c: meyve, d: tohum yan ve üst yüzey görünüm, e: stamenler | 35 |
| Şekil 3.4. <i>D. peregrinum</i> a: sepal mahmuzu, b: alt sepaller, c: yan sepaller, d: üst petaller, e: yan petaller | 36 |
| Şekil 3.5. <i>D. venulosum</i> a: çiçek b: stamen, c: ovaryum, d: sepal mahmuzu, e: yan sepaller, f: alt sepaller, g: üst petaller, h: yan petaller | 46 |
| Şekil 3.6. <i>D. venulosum</i> a: meyve b: tohum alt, üst ve yandan görünüm..... | 47 |

GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

| | |
|--|----|
| Görsel 3.1. <i>D. fissum</i> subsp. <i>anatolicum</i> tip örneği (http-19) | 19 |
| Görsel 3.2. <i>D. fissum</i> subsp. <i>anatolicum</i> herbaryum örneği (RBGE-13140) (http-20) . | 20 |
| Görsel 3.3. Gövde alt kısım ve pedisel indumentumu | 22 |
| Görsel 3.4. Gövde orta kısmın ve pedisel indumentumu | 22 |
| Görsel 3.5. Yaprak üst yüzey indumentumu | 22 |
| Görsel 3.6. Gövde yüzeyi, s: stoma..... | 25 |
| Görsel 3.7. Pedisel yüzeyinde örtü tüyleri | 25 |
| Görsel 3.8. Pedisel yüzeyinde kutikula kırışıklıkları | 26 |
| Görsel 3.9. Yaprak üst yüzeyi (ESSE 11645)..... | 26 |
| Görsel 3.10. Yaprak alt yüzeyi, s: stoma | 26 |
| Görsel 3.11. Pedisel yüzeyi..... | 27 |
| Görsel 3.12. Sepal ve petal yüzeyleri..... | 27 |
| Görsel 3.13. Folikül yüzeyi epiderma hücreleri ve stomalar | 28 |
| Görsel 3.14. Subpiramidal tohumlar | 28 |
| Görsel 3.15. Tohum yüzeyi..... | 29 |
| Görsel 3.16. Polen taneleri | 29 |
| Görsel 3.17. Polen taneleri yüzeyi | 30 |
| Görsel 3.18. Polen süslenmesi | 30 |
| Görsel 3.19. <i>D. peregrinum</i> tip örneği (http-22)..... | 32 |

| | |
|---|----|
| Görsel 3.20. Gövde yüzeyinde kutikula çıkıntıları taşıyan örtü tüyleri | 37 |
| Görsel 3.21. Pedisel yüzeyi..... | 37 |
| Görsel 3.22. Yaprak üst yüzeyinde örtü tüyü ve stomalar, öt: örtü yüyü, s: stoma | 38 |
| Görsel 3.23. Yaprak alt yüzeyinde örtü tüyü ve stomalar | 38 |
| Görsel 3.24. Pedunkul ve brakteollerin yüzeyinde örtü tüyleri, b: brakteol | 38 |
| Görsel 3.25. Çiçek yüzeyinde örtü tüyleri, p: petal, sp: sepal..... | 39 |
| Görsel 3.26. Sepal mahmuzu yüzeyi örtü tüyleri..... | 39 |
| Görsel 3.27. Sepal mahmuzu yüzeyi..... | 40 |
| Görsel 3.28. Petal yüzeyi | 40 |
| Görsel 3.29. Folikül yüzeyinde kutikula çıkıntıları taşıyan örtü tüyleri | 40 |
| Görsel 3.30. Subpiramidal tohumlar | 41 |
| Görsel 3.31. Tohum yüzeyindeki kanatların yüzeyi | 41 |
| Görsel 3.32. Polen taneleri | 42 |
| Görsel 3.33. Polen süslenmesi | 42 |
| Görsel 3.34. <i>D. venulosum</i> tip örneği (http-23) | 44 |
| Görsel 3.35. Gövde yüzeyinde örtü tüyleri. | 48 |
| Görsel 3.36. Sepal yüzeyi..... | 48 |
| Görsel 3.37. Çiçek yüzey özellikleri | 49 |
| Görsel 3.38. Pedisel yüzeyinde örtü tüyleri | 49 |
| Görsel 3.39. Folikül yüzeyinde kutikula çıkıntıları taşıyan örtü tüyleri | 49 |
| Görsel 3.40. Subpiramidal tohumlar | 50 |

| | |
|---|----|
| Görsel 3.41. Tohum yüzeyindeki kanatların yüzeyi | 50 |
| Görsel 3.42. Polen taneleri | 51 |
| Görsel 3.43. Polen süslenmesi | 51 |
| Görsel 3.44. Kök enine kesiti reaktif uygulanmamış, ö: öz, ph: parankima hücreleri... 52 | |
| Görsel 3.45. Kök enine kesiti kloralhidrat uygulanmış, fg: fellogen, fl: fellem, k: korteks..... 53 | |
| Görsel 3.46. Kök enine kesiti floroglusin ve %15'lik HCl uygulanmış, skl: sklerankima, ks: ksilem..... 53 | |
| Görsel 3.47. Kök enine kesiti korteks ve öz Sartur reaktifi uygulanmış, k: korteks, ks: ksilem, pk: primer ksilem, skl: sklerankima 54 | |
| Görsel 3.48. Kök enine kesiti safranin/fast-green ikili boyama sistemi ile boyanmış sd: sklerankima demetleri..... 54 | |
| Görsel 3.49. Kök enine kesiti iletim demeti ve mantar doku Sudan III uygulanmış. 54 | |
| Görsel 3.50. Kök enine kesiti ferrik klorid uygulanmış, f: floem, tr: trake 55 | |
| Görsel 3.51. Kök enine kesiti Dragendorff reaktifi uygulanmış, n: nişasta taneleri, skl: sklerankima..... 55 | |
| Görsel 3.52. Kök enine kesiti lügol ile boyanmış, kb: kambiyum..... 56 | |
| Görsel 3.53. Gövde enine kesiti reaktif uygulanmamış 57 | |
| Görsel 3.54. Gövde enine kesiti parankima hücreleri reaktif uygulanmamış 57 | |
| Görsel 3.55. Gövde enine kesiti kloralhidrat uygulanmış, f: floem, ks: ksilem, skl: sklerankima..... 58 | |
| Görsel 3.56. Gövde enine kesiti floroglusin ve %15'lik HCl uygulanmış, f: floem, kl: klorenkima, ks: ksilem 58 | |

| | |
|---|----|
| Görsel 3.57. Gövde enine kesiti Sartur reaktifi uygulanmış, e: epidermis, ko: kollenkima, ku: kutikula, skl: sklerankima..... | 59 |
| Görsel 3.58. Gövde enine kesiti safranin/fast-green ikili boyama sistemi ile boyanmış, skl: sklerankima, n: nişasta taneleri | 59 |
| Görsel 3.59. Gövde enine kesiti Sudan III uygulanmış, ku: kutikula | 60 |
| Görsel 3.60. Gövde enine kesiti ferrik klorid uygulanmış. | 60 |
| Görsel 3.61. Gövde enine kesiti Dragendorff reaktifi uygulanmış | 61 |
| Görsel 3.62. Gövde enine kesiti lügol ile boyanmış, hab: hücreler arası boşluklar, n: nişasta taneleri | 61 |
| Görsel 3.63. Yaprak orta damar enine kesiti reaktif uygulanmamış, ae: alt epidermis, f: floem, ks: ksilem, üe: üst epidermis..... | 62 |
| Görsel 3.64. Yaprak enine kesiti reaktif uygulanmamış, id: iletim demetleri, pp: pali- zat parankiması spr: sünger parankiması..... | 62 |
| Görsel 3.65. Yaprak üst yüzey kesiti reaktif uygulanmamış, kk: kutikula kırışıklıkları | 63 |
| Görsel 3.66. Yaprak alt yüzey kesiti kloralhidrat uygulanmış, s: stoma..... | 63 |
| Görsel 3.67. Kök enine kesiti reaktif uygulanmamış fg: fellogen, fl: felle, m, ks: ksilem..... | 64 |
| Görsel 3.68 Kök enine kesiti ksilem kloralhidrat uygulanmış..... | 64 |
| Görsel 3.69. Kök enine kesiti floroglusin ve %15'lik HCl uygulanmış f: floem, ks: ksilem..... | 65 |
| Görsel 3.70. Kök enine kesiti Sartur reaktifi uygulanmış, f: floem, ks: ksilem..... | 65 |
| Görsel 3.71. Kök enine kesiti safranin/fast-green ikili boyama sistemi ile boyanmış f: floem, k: korteks, skl: sklerankima | 65 |

| | |
|---|----|
| Görsel 3.72. Kök enine kesiti Sudan III uygulanmış, fg: fellogen, fl: fellem, kp: korteks parankiması | 66 |
| Görsel 3.73. Kök enine kesiti ferrik klorid uygulanmış, skl: sklerankima | 66 |
| Görsel 3.74. Kök enine kesiti Dragendorff reaktifi uygulanmış | 67 |
| Görsel 3.75. Kök enine kesiti lügol ile boyanmış, f: floem, k: korteks, ks: ksilem | 67 |
| Görsel 3.76. Gövde enine kesiti reaktif uygulanmamış, hab: hücreler arası boşluk, id: iletim demetleri,öp: öz parankiması,öt: örtü tüyü | 68 |
| Görsel 3.77. Gövde enine kesiti kloralhidrat uygulanmış, kl: klorenkima | 69 |
| Görsel 3.78. Gövde enine kesiti floroglusin ve %15'lik HCl uygulanmış f: floem, ks: ksilem, skl: sklerankima | 69 |
| Görsel 3.79. Gövde enine kesiti Sartur reaktifi uygulanmış | 70 |
| Görsel 3.80. Gövde enine kesiti safranin/fast-green ikili boyama sistemi ile boyanmış, kl: klorenkima, skl: sklerankima | 70 |
| Görsel 3.81. Gövde enine kesiti Sudan III uygulanmış e: epidermis, s: stoma,öt: örtü tüyü. | 71 |
| Görsel 3.82. Gövde enine kesiti ferrik klorid uygulanmış | 71 |
| Görsel 3.83. Gövde enine kesiti Dragendorff reaktifi uygulanmış, s: stoma, n: nişasta taneleri, pd: plazmodezmata delikleri..... | 72 |
| Görsel 3.84. Gövde enine kesiti lügol ile boyanmış kç: kutikula çıkıntısı, ku: kutikula, n: nişasta taneleri | 72 |
| Görsel 3.85. Yaprak orta damar ve kenar enine kesiti reaktif uygulanmamış ae: alt epidermis, e: epidermis,öt: örtü tüyü, s: stoma, spr: sünger parankiması, pp: palizat parankiması..... | 73 |
| Görsel 3.86. Yaprak enine kesiti orta damar Sartur reaktifi uygulanmış f: floem, ko: kollenkima, ks: ksilem..... | 73 |

| | |
|---|----|
| Görsel 3.87. Yaprak üst yüzey kesiti reaktif uygulanmamış, s: stoma, tt: tüy yabanı ... | 74 |
| Görsel 3.88. Yaprak alt yüzeyi reaktif uygulanmamış, s: stoma, öt: örtü tüyü..... | 74 |
| Görsel 3.89. Kök enine kesiti reaktif uygulanmamış, ks: ksilem, m: mantar, skl: sklerankima..... | 75 |
| Görsel 3.90. Kök enine kesiti kloralhidrat uygulanmış, k: korteks..... | 75 |
| Görsel 3.91. Kök enine kesiti floroglusin ve %15'lik HCl uygulanmış ks: skilem, skl: sklerankima..... | 76 |
| Görsel 3.92. Kök enine kesiti Sartur reaktifi uygulanmış, b: büyüme halkası, f: floem, skl: sklerankima..... | 76 |
| Görsel 3.93. Kök enine kesiti safranin/fast-green ikili boyama sistemi ile boyanmış, ö: öz..... | 76 |
| Görsel 3.94. Kök enine kesiti Sudan III uygulanmış, m: mantar..... | 77 |
| Görsel 3.95. Kök enine kesiti ferrik klorid uygulanmış, bh: büyüme halkaları..... | 77 |
| Görsel 3.96. Kök enine kesiti Dragendorff reaktifi uygulanmış, f: floem, ks: ksilem, skl: sklerankima..... | 78 |
| Görsel 3.97. Kök enine kesiti lügol ile boyanmış..... | 78 |
| Görsel 3.98. Gövde enine kesiti reaktif uygulanmamış e: epidermis, pd: plazmodez- mata delikleri..... | 79 |
| Görsel 3.99. Gövde enine kesiti öz parankiması kloralhidrat uygulanmış..... | 80 |
| Görsel 3.100. Gövde enine kesiti floroglusin ve %15'lik HCl uygulanmış, f: floem, ks: ksilem, skl: sklerankima..... | 80 |
| Görsel 3.101. Gövde enine kesiti Sartur reaktifi uygulanmış, ku: e: epidermis, k: korteks, ku: kutikula..... | 81 |

| | |
|---|----|
| Görsel 3.102. Gövde enine kesiti safranin/fast-green ikili boyama sistemi ile boyanmış, f: floem, ko: kollenkima, ks: ksilem..... | 81 |
| Görsel 3.103. Gövde enine kesiti Sudan III uygulanmış ku: kutikula | 82 |
| Görsel 3.104. Gövde enine kesiti iletim demeleri Ferrik klorid uygulanmış..... | 82 |
| Görsel 3.105. Gövde enine kesiti Dragendorff reaktifi uygulanmış, s: stoma..... | 83 |
| Görsel 3.106. <i>Gövde enine kesiti iletim demetleri lügol ile boyanmış.</i> | 83 |
| Görsel 3.107. <i>Yaprak enine kesiti kloralhidrat uygulanmış, ae: alt epidermis, id: iletim demetleri, s: stoma, üe: üst epidermis</i> | 84 |
| Görsel 3.108. <i>Yaprak enine kesiti reaktif uygulanmamış spr: sünger parankiması, pp: palizat parankiması</i> | 85 |
| Görsel 3.109. <i>Yaprak üst yüzey kesiti kloralhidrat uygulanmış, s: stoma, tk: tek kristal</i> | 85 |
| Görsel 3.110. <i>Yaprak alt yüzey kesiti reaktif uygulanmamış, s: stoma</i> | 85 |

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|------|--|
| ae | : alt epidermis |
| b | : brakteol |
| BM | : British Museum Clifortianum Herbariumu |
| e | : epidermis |
| E | : Royal Botanical Garden Edinburgh Herbariumu |
| ESSE | : Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariumu |
| f | : floem |
| fg | : fellogen |
| fl | : fellem |
| GAZI | : Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariumu |
| hab | : hücreler arası boşluk |
| HCl | : Hidrojen Klorür |
| ISTE | : İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariumu |
| ISTO | : İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbariumu |
| id | : iletim demetleri |
| K | : Kew Herbariumu |
| k | : korteks |
| kb | : kambiyum |
| kk | : kutikula kırıışıklığı |
| kl | : klorenkima |
| ko | : kollenkima |
| ks | : ksilem |
| ku | : kutikula |
| LC | : Düşük riskli |
| MİK | : Minimum İnhibitör Konsantrasyonu |

| | |
|------|---|
| MTT | : 3- (4,5-dimetiltiyazol-2-il) -2-5-difeniltetrazolyum bromür |
| n | : nişasta taneleri |
| ö | : öz |
| p | : petal |
| pd | : plazmodezmata delikleri |
| ph | : parankima hücreleri |
| pk | : primer ksilem |
| RBGE | : Royal Botanical Garden Edinburgh Herbariumu |
| s | : stoma |
| sd | : sklerankima demetleri |
| skl | : sklerankima |
| sp | : sepal |
| spr | : sünger parankiması |
| tk | : tek kristal |
| tr | : trake |
| üe | : üst epidermis |

1. GİRİŞ

Ranunculaceae Juss. (Düğünçiçeğigiller) familyası hemen hemen tüm dünyada yayılış gösteren ve üyelerinin içerdiği isokinolin ve diterpen alkaloidleri nedeni ile nörotoksik etkili bitkilerin bulunduğu bir familyadır. Bu familyada yer alan *Delphinium* Tourn. ex L. (hezaren) cinsi, ılıman ve subtropikal Asya, Avrupa ve Afrika ve Kuzey Amerika'da doğal olarak yetişen 519 tür ile temsil edilen, yetiştiği yerlerde halk arasında kök, yumru, herba, yaprak, çiçek, tohum gibi kısımları astım, soğuk algınlığı, zatürre, ağır ishal, mide ağrısı gibi rahatsızlıklarda ve haricen saç toniği ve parazit öldürücü olarak kullanımları bildirilmiş bir cinstir. Bu farklı iyileştirici etkilerinin yanında *Delphinium* türleri, hayvanlarda akut intoksikasyona neden olan kompleks diterpenoit alkaloidler içerir. Alkaloidlerin tür ve konsantrasyonu, bitki türüne göre farklılık gösterir.

İyileştirici etkileri nedeni ile halk arasında farklı şekillerde kullanımları bulunmasına rağmen, içerdiği alkaloidler nedeni ile zehirli etkiye sahip olan *Delphinium* cinsinin Eskişehir ili ve çevresinde doğal olarak yetişen üç taksonu vardır: *Delphinium fissum* Waldst. & Kit. subsp. *anatolicum* Chowdhuri & Davis (endemik), *D. peregrinum* L. ve *D. venulosum* Boiss.. Bu çalışma kapsamında taksonların gövde, yaprak, çiçek, çiçek parçaları, meyve, tohum ve polenleri ölçülmüş, morfolojik özellikleri ve gövde, yaprak, çiçek ve parçaları, meyve, tohum ve polenlerinin mikromorfolojik özellikleri belirlenmiştir. Bu verilere göre hazırlanan betimler ile taksonların birbirine benzer ve ayırt edici karakterleri karşılaştırmalı olarak ortaya konmuştur. Ayrıca betimler çiçek parçalarının çizimleri ile desteklenmiştir. Anatomik incelemeler kapsamında %70'lik alkol örnekleri kullanılarak kök ve gövde enine kesitleri kloralhidrat, floroglisinol ve %15'lik HCl, Sartur, Sudan III, lügol, ferrik klorid, Dragendorff reaktifleri ile muamele edilmiş ve safranin-fast green ikili boyama yöntemi ile boyanmıştır. Yaprak enine kesitlerine kloralhidrat ve Sartur reaktifleri uygulanmıştır. Reaktif ve boya uygulanan kesitlerin fotoğrafları çekilmiş ve anatomik dokuların adlandırması yapılmıştır. İlgili organların primer metabolizma ürünleri olan kalsiyum oksalat, lignin, süberin, nişasta ile sekonder metabolizma ürünleri olan alkaloid ve fenolik bileşiklerin varlığı gösterilmiştir. Belirtilen kapsamda anatomik çalışmalar ilk kez gerçekleştirilmiştir.

1.1. Ranunculaceae Juss. Familyası

Familya adı, birçok türünün amfibik özelliğine atfen ‘küçük kurbağa’ anlamına gelir (Simpson, 2012). Familyanın dünyada 62 cins ve 2525 türü bulunmaktadır (http-1). Zehirli bitkilerin bulunduğu zengin bir familyadır. Bitkilerin bir kısmı alkaloid içerir, bazıları heterozit taşır, bazılarında da uçucu laktonlar vardır (Tanker vd., 2007). Familya üyeleri isokinolin ve diterpen alkaloid nörotoksinlerin kaynağıdır (Schmidt ve Cheng, 2017). Hemen hemen tüm dünyada yayılmış gösteren büyük bir bitki ailesidir. Her iki yarıküredeki ılıman ve serin bölgeleri tercih etmesinin yanı sıra özellikle kuzey yarıkürenin ılıman bölgelerinde yüksek bir çeşitlilik gösterir (Yıldırım ve Gül, 2018). Bu familyaya ait kültüre alınmış süs bitkileri, tıbbi bitkiler (*Hydrastis canadensis* gibi), zehirli bitkiler ve zararlı otlar familyanın ekonomik önemini oluşturur (Simpson, 2012).

Familyanın Türkçe adı “dügünçiçeğigiller”dir. Ülkemizde 20 cins ve 204 türü mevcuttur (http-2).

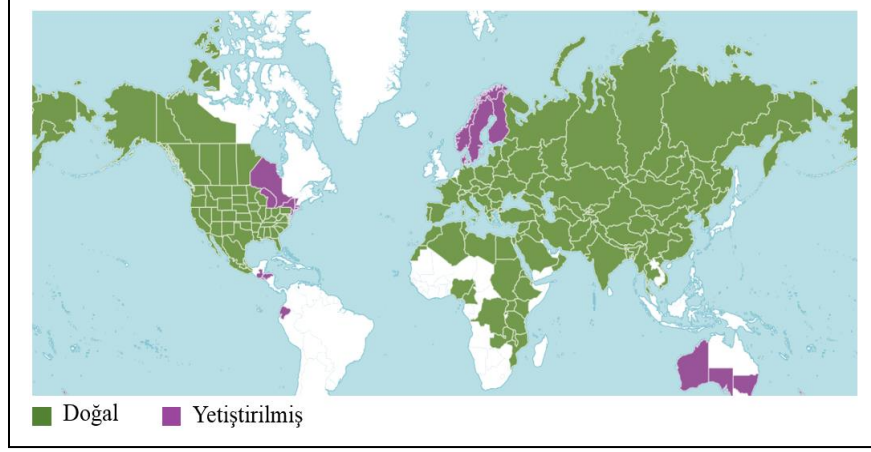
Familyanın Türkiye Florası’ndaki (Davis, 1965) morfolojik özelliklerinin çevirisi şöyledir:

Otsu bitkiler, nadiren odunlu yükseliciler. Yapraklar genellikle almaşlı ve stipulasız, bazen tümü bazal, nadiren karşılıklı ya da stipulalı. Çiçekler hermafrodit, hipogin, aktinomorfik ya da zigomorfik. Periant tek ya da iki sıralı, parçalar genellikle serbest, bunların iç kısmındaki sıra genellikle nektar taşır. Stamenler genellikle çok sayıda, spiral dizilmiş, sentripetal, anterler dış yüzden yarılmış. Ginekeum apokarp, nadiren sinkarp ya da 1 karpelli. Meyve aken ya da foliküllerin oluşturduğu bir baş şeklinde, nadiren 1 foliküllü ya da bakkat (Davis, 1965).

1.2. *Delphinium* Tourn. ex L. Cinsi

“*Delphinium*”, gelişen tomurcukların yunusları andıran şekilleri nedeni ile eski Yunanlılar tarafından verilmiş bir isimdir. Çok yıllık olmaları nedeni ile dekoratif süs bitkisi potansiyeli yüksek bitkilerdir (Wesley ve Bastt, 2004). *Delphinium*, belirgin zigomorfik ve genellikle mavi-mor çiçekleri *Bombus* arıları ile tozlaşmak üzere özelleşmiş büyük bir cinstir (Guerrant, 1982).

Ilıman ve subtropikal Asya, Avrupa ve Afrika ve Kuzey Amerika’da doğal olarak yetişen 519 tür ile temsil edilir (http-3) (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Cinsin Dünya'daki yayılışı (http-4)

Delphinium, belirgin zigomorfik ve genellikle mavi-mor çiçekleri *Bombus* arıları ile tozlaşmak üzere özelleşmiş büyük bir cinstir (Guerrant, 1982).

“*Delphinium*”, gelişen tomurcukların yunusları andıran şekilleri nedeni ile eski Yunanlılar tarafından verilmiş bir isimdir. Çok yıllık olmaları nedeni ile dekoratif süs bitkisi potansiyeli yüksek bitkilerdir (Wesley ve Bastt, 2004).

Ülkemizde 31 tür, 32 takson ile temsil edilir (http-5, http-6) ve tür endemizm oranı %55'tir (Tablo 1.1).

Tablo 1.1. Türkiye'de yetişen *Delphinium* taksonları

| Takson Adı | Türkçe Adı | Endemizm |
|--|----------------|----------|
| <i>Delphinium albiflorum</i> DC. | ak hezaren | - |
| <i>Delphinium anatolicum</i> H.Misirdali, Malyer & Baser | yurt hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium balcanicum</i> Pawł. | elhezaren | - |
| <i>Delphinium carduchorum</i> Chowdhuri & P.H.Davis | van hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium cilicicum</i> P.H.Davis & Kit Tan | toros hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium cinereum</i> Boiss. | gümüş hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium crispulum</i> Rupr. | kırçıl hezaren | - |
| <i>Delphinium dasystachyon</i> Boiss. & Balansa | kirli hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium davisii</i> Munz | baş hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium dolichostachyum</i> Chowdhuri & P.H.Davis | has hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium fissum</i> Waldst. & Kit. | özge hezaren | - |

Tablo 1. 1. (Devam) *Türkiyede yetişen Delphinium taksonları*

| | | |
|---|----------------|---------|
| <i>D. fissum</i> subsp. <i>anatolicum</i> Chowdhuri & P.H.Davis | özge hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium flexuosum</i> M.Bieb. | eğri hezaren | - |
| <i>D. flexuosum</i> var. <i>buschianum</i> (Grossh.) Parsa | - | - |
| <i>D. flexuosum</i> var. <i>flexuosum</i> | - | - |
| <i>Delphinium formosum</i> Boiss. & A.Huet | gür hezaren | - |
| <i>Delphinium gueneri</i> P.H.Davis | bey hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium ilgazense</i> P.H.Davis | kartal hezaren | - |
| <i>Delphinium iris</i> Ilarslan & Kit Tan | ince hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium kitianum</i> Ilarslan | çekik hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium kurdicum</i> Boiss. & Hohen. | şah hezaren | - |
| <i>Delphinium laxiusculum</i> (Boiss.) Rouy | gevşek hezaren | - |
| <i>Delphinium longibracteatum</i> (Boiss.) Munz | garip hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium macrostachyum</i> Boiss. ex Huth | er hezaren | - |
| <i>Delphinium munzianum</i> P.H.Davis & Kit Tan | çolak hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium nydeggeri</i> Hub.-Mor. | kır hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium pallidiflorum</i> Freyn | deli hezaren | - |
| <i>Delphinium peregrinum</i> L. | tel hezaren | - |
| <i>Delphinium petrodavisanum</i> Ilarslan & Kit Tan | gökçe hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium schmalhauseni</i> Albov | hoş hezaren | - |
| <i>Delphinium szowitsianum</i> Boiss. | zarif hezaren | - |
| <i>Delphinium vanense</i> Rech.f. | yiğit hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium venulosum</i> Boiss. | hezaren | Endemik |
| <i>Delphinium virgatum</i> Poir. | çengel hezaren | - |

Çalışılan taksonların dünyadaki (Şekil 1.2-1.3) ve ülkemizdeki doğal yayılışlarını gösteren haritalar aşağıdadır (Şekil 1.4-6).

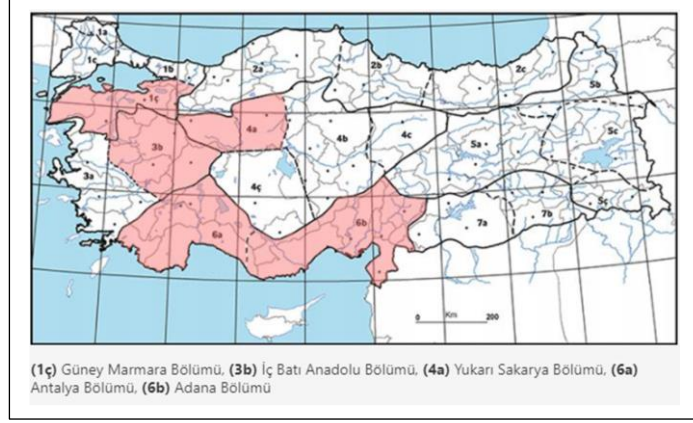


Şekil 1.2. *Delphinium peregrinum*'un dünyadaki yayılışı ([http-7](#))

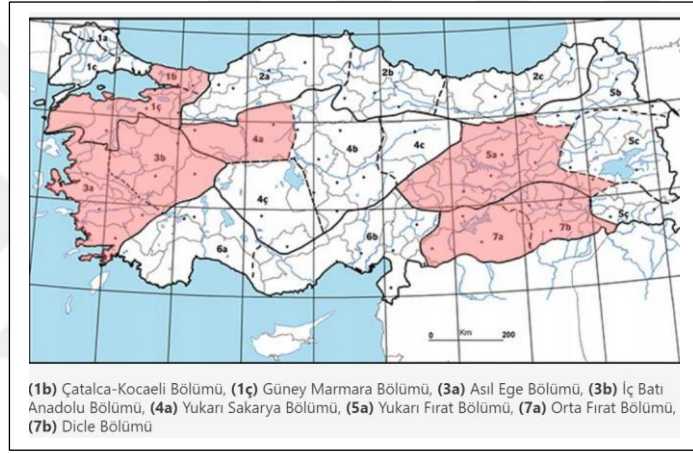
D. venulosum, Türkiye endemiği bir tür olarak kayıtlıdır (Davis 1965, [http-5](#), [http-6](#)). Fakat [http-8](#) kaynağında aşağıdaki haritada görüldüğü gibi Irak, Suriye ve İran'da da yetişen bir tür olarak gösterilmiştir.



Şekil 1.3. *Delphinium venulosum*'un dünyadaki yayılışı ([http-8](#))



Şekil 1.4. *Delphinium fissum subsp. anatolicum*'un Türkiye'deki yayılışı (http-9)



Şekil 1.5. *Delphinium peregrinum*'un Türkiye'deki yayılışı (http-10)



Şekil 1.6. *D. venulosum*'un Türkiye'deki yayılışı (http-11)

1.3. Morfolojik Özellikler

Cinsin Türkiye Florası'ndaki (Davis, 1965) morfolojik özelliklerinin çevirisi şöyledir:

Çok yıllık, iki yıllık veya tek yıllık otsular. Çiçekler zigamorf, razemlerden doğar. Yapraklar alternat, palmatik bölünmüş. Periant biseriat; dış petaloid (sepaller) ve iç petaloid (petaller). Sepaller 5 tane ise arkadaki mahmuz. 4 tane ise iki farklı parçalardan oluşmuş, üst parça sepal mahmuzu içeren nektarlı mahmuzlardan üretilmiş. Stamenler 8 spiral serisi halinde. Foliküller 3-5. Olası hibrit orijinleri sebebiyle ara formlar gözlemlendiğinden zor bir cinstir. Bazı türler Kuzeydoğu Anadolu ile sınırlarına ulaşan Kafkasya merkezli (Davis, 1965).

1.4. Halk Arasındaki Kullanımlar

Dioscorides'in *Materia Medica* adlı eserinde, *Delphinium oxysepalum* tohumlarının, akrep tarafından sokulan kişilere şarap ile içirilmesinin iyi geldiği; ayrıca bitki akreplere sürüldüğünde bayıldıkları, hareketsiz kaldıkları ve uyuştukları, bitkiden uzaklaştıklarında ise eski hallerine döndükleri bildirilmiştir (http-12).

Ülkemizde “bit otu, kokar ot, kokar out, mezevek, mezvek, mözvenk, müzüdek” adları ile bilinen *D. staphisagria* L. tohumlarının bit öldürücü olarak kullanıldığı ve zehirli olduğu bildirilmiştir (Baytop, 1994). Ayrıca türün gövdelerinin tütsü olarak ve ruminant bit ve pirelere karşı etkili olduğu bildirilmiştir (Erarslan ve Kültür, 2019). Kuru ve olgunlaşmış tohumlarının toz veya infüzyon halinde, vücut ve kafaya merhem halinde uygulandığı, pürgatif, emetik ve sedatif (kuduz, tetanoz ve epilepside) olarak kullanıldığı bildirilmiştir (Sen-Utsukarci vd., 2018). Adana (Kozan)'da *D. halteratum* Sm. türü “akrepotu” adı ile bilinir ve çiçekleri akrep sokmalarına karşı ezilerek uygulanır (Kıran, 2006). *D. peregrinum* L. türü Arat dağı ve çevresinde “balıkağzı” adı ile bilinir ve evlerde süs bitkisi olarak kullanılır (Akan vd., 2008).

Eskiden yatıştırıcı (kuduz, tetanos, sara, müşhil ve kusturucu olarak kullanılırdı. Yüksek zehirliliği nedeniyle dahilen kullanılış terkedilmiştir. Bugün romatizma ve siyatik ağrıların yatıştırıcı ve vücut parazitlerini yok edici olarak haricen kullanılmaktadır (Baytop, 1999).

Delphinium türlerinin farklı ülkelerdeki ve ülkemizdeki halk arasındaki kullanımları gösterilmiştir (Tablo 1.2).

Tablo 1.2. *Delphinium* türlerinin halk arasındaki kullanımları

| Bitki Adı | Yöresel Adı | Kullanılan Kısımları | Yetiştigi Ülke | Kullanım Amacı, Şekli, Hazırlanışı | Kaynak |
|-------------------------------------|--|---|--|---|-------------------------|
| <i>Delphinium ambiguum</i> L. | Umm El-Owlad | -- | Libya (Doğu bölgesi) | Kısırlık tedavisinde kullanılır. | El-Mokasabi vd., 2018 |
| <i>Delphinium bicolor</i> Nutt. | Little larkspur | Tüm bitki | Kanada (Karaayak Kızılderilileri) | Bitkinin infüzyonu kadınlar tarafından saçları parlatmak ve düzleştirmek için kullanılır. | Hellson, 1974 |
| | Little larkspur | Çiçek | Kanada (Kainai halkı) | Ağır ishali olan çocuklara açık çay halinde verilir; parlak ve güçlü saçlar için kadınlar tarafından kullanılır; koyu çayı ok uçlarındaki tüyleri mavi renge boyamada kullanılır. Büyük miktarları zehirli olabilir. En zehirli kısmı tohumlardır. | http-13 |
| <i>Delphinium brunonianum</i> Royle | Makhoting | Çiçek | Pakistan (Baltistan bölgesi) | Saç tonik olarak toz halinde yağ ile karıştırılıp topikal uygulama yapılır. Astım, mide rahatsızlığı ve doğum sonrası lekelerinde etkilidir. Ayrıca kellik, mide ağrısı ve ishale karşı kullanılır. | Abbas vd., 2017 |
| | Makhoting, bya rgod spos (Balti), Mahoti (Shina) | Çiçek, meyve (Balti), tüm bitki (Shina) | Pakistan | Tozu yağ ile karıştırılarak topikal uygulanır; saç toniği olarak kullanılır. Dekoksasyonu oral olarak alınır, astım, pnömoni tedavisinde etkilidir. BaltiErişim Tarihiifından kellik ve Shinalar tarafından zatürre için yaygın olarak kullanılır Meyvesi ticari olarak meyve suyu üretiminde kullanılır. | Abbas vd., 2021 |
| | Bisadi, maure, rocket larkspur | Kök | Nepal (Kailash) | Kuru kökler diş ağrısında kullanılır. | Kunwar, 2018 |
| | Ambar (Vahan), jal byrak (Kırgız) | -- | Afganistan (Vahan çiftçileri ve Kırgız göçebelere) | Çocukları ve hastaları sakinleştirmek için tütsü olarak; yağda ısıtılarak veya tazesinden hazırlanan macun kepeğe karşı kullanılır. Öğütülmüş bitki, sinek larvaları bulunan hayvan yaralarına uygulanır; bitkinin dekoksasyonu macun haline getirilene kadar yoğunlaştırılır ve merhem halinde veterinerlikte yara ve kesiklerde kullanılır. | Soelberg ve Jäger, 2016 |
| | Chargosposz | Yaprak | Hindistan (Ladakh) | Taze yapraklar su ile macun haline getirilir, sıtmaya karşı ekmele verilir; kalp ve solunum depresanı olarak kullanılır. | Buth ve Navchoo, 1988 |

Tablo 1.2. (Devam) *Delphinium* türlerinin halk arasındaki kullanımları

| | | | | | | |
|---|--|---------------------------|-------------------------------|---------|--|--------------------------|
| <i>Delphinium carolinianum</i> subsp. <i>virescens</i> (Nutt.) R.E.Brooks | Ton-a, carolina larkspur, prairie larkspur | Tohum | ABD kabilesi) | (Kiyova | Tohumlar peyote çingiraklarında kullanılır. | Vestal ve Schultes, 1939 |
| | Ton-a, carolina larkspur | -- | ABD Dakota) | (Kuzey | Bitleri öldürmede, şampuan ve peyote çingirakları yapımında kullanılır. Sığırlar için zehirlidir. | http-14 |
| <i>Delphinium cashmerianum</i> Royle | Atish | Kök, tüm bitki | Batı Nepal bölgesi) | (Humla | Kök veya tüm bitkinin tozu soğuk algınlığı, öksürük ve baş ağrısını tedavi etmek ve sığırlarda bağırsak solucanları ve keneleri öldürmek için kullanılır. | Rokaya vd., 2010 |
| <i>Delphinium denudatum</i> Wall. ex Hook. f. & Thomson. | Saturyn, mad parvin | Tohum, kök, kök yumruları | Hindistan (Himalayalar), İran | | Bitkinin tüm kısımları kan temizleyici, stomaşik, alternatif, anodin (yatıştırıcı)'dir. Tonik olarak; ateş, frengi ve romatizmada kullanılır. Köklerinin çiğnenmesi diş ağrısına karşı etkilidir. Kök ve yumruları pek çok ateşli hastalığın tedavisinde kullanılır. <i>Aconitum ferox</i> 'un antidotu olarak kullanılır. | Agrawal vd, 2018 |
| | Mori | Kök, tohum | Hindistan (Keşmir) | | Kök ekstresi ağrılı hemoroit, kas atrofisi ve gut tedavisinde; tohumlar böcek ilacı ve cilt dökülmelerinin tedavisinde kullanılır. | Jeelani vd., 2013 |
| | Dibri | Kök | Hindistan | | Diş ağrısında kullanılır | Singhal ve Kumar, 2013 |
| | Nirbishi | Kök | Hindistan (Kumaon bölgesi) | | Köklerinden elde edilen su ile hazırlanan macun ülserlere karşı etkilidir. | Joshi, 1971 |
| | Da kono zeal | Çiçek | Pakistan (Pahtunhva) | | Çiçeklerinin süs bitkisi ve tıbbi amaçla kullanıldığı bildirilmiştir. | Hazrat vd, 2011 |
| <i>Delphinium grandiflorum</i> L. | Mudulya | Yaprak, çiçek, meyve | Batı Nepal bölgesi) | (Humla | Toz haline getirilerek ateş, iştahsızlık, mide rahatsızlığı ve yaralar; sığırdada ve böceklerde keneleri öldürmede için kullanılır. | Rokaya vd, 2010 |
| <i>Delphinium halteratum</i> Sm. | Akrepotu | Çiçek | Türkiye (Kozan) | | Akrep sokmalarına karşı ezilerek uygulanır. | Kıran, 2006 |

Tablo 1.2. (Devam) *Delphinium* türlerinin halk arasındaki kullanımları

| | | | | | | |
|---|---|---------------------|--|----------------------|---|-------------------------|
| <i>Delphinium himalayae</i> Munz | -- | Kök yumruları | Nepal | | Öksürük, ateş, karaciğer ve safra rahatsızlıkları ve yaralarda kullanılır. Bitki zehirlidir. | Paudel vd, 2020 |
| | Atis | Kök | Merkez ve Batı Nepal | | Kökler ishal önleyici ve antidottur. Yılan ve akrep sokmasında panzehir, anti sülük, böcek öldürücü, pisisit* öldürücü olarak kullanılır. *Pisisitler, balıklar için zehirli kimyasal maddelerdir. | Kunwar, 2018 |
| | Atish | Tüm bitki | Batı Nepal (Humla bölgesi) | | Öksürük, soğuk algınlığı, iştahsızlık ve ishali tedavi etmek için bitkinin tozu veya macunu ağızdan alınır. Sığırların toynaklarındaki hastalıkları tedavi etmek için ayrıca ateş durumunda da kullanılır. | Rokaya vd, 2010 |
| <i>Delphinium nudicaule</i> Torr. & A.Gray | sō-ma', sō-ma' yem | Kök | ABD (Yuki kabilesi) | | Tıbbi bir narkotik olarak kullanılmıştır. | http-15 |
| <i>Delphinium nuttallianum</i> Pritz. Ex Walp. | Nuttall's larkspur | -- | ABD (Britanya Kolumbiyası, Kaliforniya, Arizona, New Mexico, Güney Dakota, Nebraska) | | Yapraklardan parazit öldürücü yapılı ancak toksisitesinden dolayı yalnızca harici kullanımlar içindir. Çiçeklerinden mürekkep olarak da kullanılabilen mavi boya yapılı. Geleneksel olarak, yerli halklar çiçeklerini ok ve diğer nesnelere boyamak veya çeşitli törenler için kullanmışlardır. | http-16 |
| <i>Delphinium peregrinum</i> L | Rejl qonboura | el | Tüm bitki | Lübnan (Hermon Dağı) | Dekoksasyonu deri hastalıklarında haricen kullanılır. | Baydoun vd., 2015 |
| | Balıkağzı | Tüm bitki | Türkiye (Arat Dağı) | | Evlerde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. | Akan vd., 2008 |
| <i>Delphinium roylei</i> Munz. | -- | Tohum | Pakistan | | Böcek ilacı olarak kullanılır. | Ahmad vd, 2011 |
| | Mameri | Kök | Hindistan (Keşmir) | | Sığırlarda karaciğer enfeksiyonu ve romatizmal ağrıların yanı sıra insanlarda diş çürüğü ağrılarını tedavi etmek için kullanılır. | Jeelani vd, 2013. |
| <i>Delphinium scaposum</i> Greene | Tall mountain larkspur, barestem larkspur, barestem larkspur, desert larkspur | Tüm bitki, petaller | ABD (Kuzey Amerika halkları) | | Po-wa-mu töreninde emetik (kusturucu) olarak alınır. Tüm bitki ve ardıç dekoksasyonu yatma döneminde anneyi yıkamak için kullanılır (Hopi). Petaller mavi boya yapmak için kullanılır (Navajo). Bitki kadınlar ve keçiler için erişim Tarihi açısından doğurgan olmak için tüketilir (Navajo, Kayenta). | http-17 |
| <i>Delphinium semibarbatum</i> Bien. Ex Boiss. | Zarir | Çiçek | İran (Meşhed) | | Dermal alerjilerin tedavisi ve boyamada kullanılır. | Amiri ve Joharchi, 2013 |

Tablo 1.2. (Devam) *Delphinium* türlerinin halk arasındaki kullanımları

| | | | | | |
|--|--|------------------------------|----------------------------|---|--------------------------|
| <i>Delphinium</i> Spp. | Larkspur | Çiçek | ABD (Postville, Hopedale) | Dekorasyon amaçlı kullanılır. | Norton, 2018 |
| | Larkspur, waga junihhi | Kök | ABD (Çeroki yerlileri) | Sığırların yememesi gerekir. Kökü inekleri sarhoş eder ve öldürür. | Banks, 1953 |
| <i>Delphinium staphisagria</i> L. | Bit otu | Gövde | Türkiye | Tütsü, harici kullanım, ruminant bit ve pirelerinde etkilidir. | Erarslan ve Kültür, 2019 |
| | mevzek, kokarot, kokarotu, mevzek, muzudek | Kuru ve olgunlaşmış tohumlar | Türkiye | Toz veya infüzyon halinde ya da vücut ve kafaya merhem halinde uygulanır. Pürgatif, emetik ve sedatif (kuduz, tetanoz ve epilepside) olarak kullanılır. | Sen-Utsukarci vd., 2018 |
| <i>Delphinium uncinatum</i> var. <i>glabrum</i> Qureshi and Chaudhri | -- | Gövde | Pakistan (Tehsil, Svat) | Antikanser, antioksidan ve zehir olarak kullanılır. | Khan vd., 2015 |
| <i>Delphinium variegatum</i> Torr. & A.Gray | Larkspur | Yaprak, çiçek | ABD Kaliforniya yerlileri) | (Kuzey Yerliler) Erişim Tarihi afından yay ve okları boyamada ve yiyecek olarak kullanılır. | Elsasser, 1981 |
| <i>Delphinium venulosum</i> Boiss. | Hezaren | Çiçek | Türkiye (Bilecik) | Park ve bahçelerde kompozisyon oluşturarak veya tek tek süs olarak vazo çiçeği şeklinde kullanılır. | Batı Erdem, 2018 |
| <i>Delphinium vestitum</i> Wall. ex Royle | Atish, bikh | Tüm bitki | Batı Nepal (Humla Bölgesi) | Baş ağrısı, ishal ve yaraları tedavi etmek için bitkinin tozu veya macunu tüketilir. Ayrıca ateş durumunda da kullanılır. | Rokaya vd, 2010 |
| | Maurejhar | Kök | Nepal | Kesik ve yaraları tedavi etmek için enfeksiyonlu kısım kuruyana kadar kök macunu uygulanır. | Pangeni vd., 2020 |
| <i>Delphinium viscosum</i> Hk.f.&T. | Bilamonokh | Sürgün yaprak | Hindistan (Ladakh) | Macun haline getirilir, iltihaplı eklemlerdeki ağrı ve ödemi gidermek için lapa olarak uygulanır. | Buth ve Navchoo, 1988 |

1.5. Fitokimyasal İçerik

Delphinium cinsinin de içinde bulunduğu Delphineae oymağı diterpenoid alkaloidler, flavonoidler, fenolik asitler ve uçucu yağlar gibi çok sayıda metabolit içerir. *Delphinium* çiçeklerinin dünya genelinde dekorasyon ve bahçecilikte yaygın olarak kullanılmasına neden olan beyazdan mora kadar geniş renk çeşitliliğidir ve bu çeşitliliğin nedeni zengin flavonoid (antosiyanidin, delphinin glikozitleri) içeriğidir. 1980-2019 yılları arasında *Delphinium* türleri üzerine yapılan fitokimyasal çalışmalar, çoğu diterpenoid alkaloid olan toplam 453 yeni bileşiğin elde edildiğini göstermiştir. Bu bileşikler antioksidan, antiparazitik, antineoplastik ve immün düzenleyici etkiler gibi biyolojik aktiviteleri ve yeni yapıları incelememize sunmuştur (Yin vd., 2020; 2021).

Delphinium türleri zehirli etkileri ile bilinir. Hayvanların yemesi durumunda kas gevşemesi semptomları söz konusudur (Mashkovsky ve Churyukanov, 1986). Danalar üzerinde uygulanan 1.5-3 g/kg'lık tek oral dozun kas titremesi ve klinik kollapsa neden olduğu bildirilmiştir (Saensuk, 2007). Cinsin içerdiği delphinin ve metilalakonitin gibi diterpen alkaloidler özellikle hayvanlarda zehirlenmelere neden olur (Schmidt ve Cheng, 2017). Bu alkaloidler bradikardi, kas sistemi spazmları, hipotansiyon ve solunumun durması ile ölüme neden olan nörotoksik ajanlardır (Pırıldar vd., 2003).

Delphinium türleri, sığırlarda akut intoksikasyona neden olan kompleks diterpenoid alkaloidler içerir. Alkaloidlerin türü ve konsantrasyonu, ilgili türe ya da bitkinin hangi kısmı olduğuna göre farklılık gösterir, bu da intoksikasyonda farklılığa neden olur. *Delphinium consolida*'da (larkspur) tıbbi olmayan bitki kısımlarında (kök, tohum, herba) toksik alkaloidler vardır ancak bitkinin tıbbi kısmının (çiçek) zehirli olmadığı ileri sürülmektedir (Aronson, 2009).

Tohumların çok zehirli olduğu, kusma ishal, kasılma, felç ve nefes darlığı ile başlayan ve bazen ölüme sonuçlanan zehirlenmeler yaptığı bildirilmiştir. Dahili kullanımda tohumların ölüme neden olan miktarı 4-5 g arasındadır (Baytop, 1999).

Farklı *Delphinium* türlerinden alkaloid izolasyonlarının yapıldığı çeşitli çalışmalar mevcuttur. *D. ajacis*'ten ajasin ve ajakonin gibi beş kristalin alkaloidi izole edilmiştir (Goodson, 1945). *D. nuttallianum*'dan çeşitli norditerpenoid alkaloidler izole edilmiştir (Gardner vd., 2000). Moğolistan'da yetişen dört *Delphinium* türünün toprak üstü kısımlarından on bir bilinen ve üç yeni norditerpenoid alkaloid izole edilmiştir (Batbayar vd., 2003). *D. kurdicum*'dan metilalakonitin, lakonitin ve likoktonin gibi alkaloidler

izole edilmiştir (Pırıldar vd., 2013). İspanya’da yetişen *D. peregrinum* var. *elongatum*’dan üç yeni norditerpenoid alkaloid, dehidrobikoloridin, bikoloridin alkol ve peregrin ile bilinen bazı alkaloidler (peregrin, hetisinon, hetisin gibi) izole edilmiştir (de la Fuente ve Mesia, 1995).

Japonya’da *D. elatum* cv. Pacific Giant ile yapılan bir çalışmada bitkinin tohumlarından on yeni C19-norditerpenoid alkaloid elde edilmiştir. Bu kültüvar ve türevlerinden elde edilen bu diterpenoid alkaloid bileşikleri, akciğer, prostat, nazofaringeal ve vinkristin dirençli nazofaringeal kanser hücre hatlarına karşı sitotoksik aktivite göstermiştir (Wada vd., 2015; 2016).

Suriye’de yetişen *D. peregrinum* L. var. *eriocarpum*’un toprak üstü kısımlarından elde edilen yeni diterpenoid alkaloidler; delkarpum, hidrodavisin, peregrin ve delfitisin alkaloidlerinin antifungal aktivitesi, farklı dermatofit mantar izolatları üzerinde flukonazol ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Test edilen alkaloidlerin MİK (Minimum İnhibitör Konsantrasyon)’leri, araştırılan mantar izolatları üzerinde değişken bir potansiyel etki göstermiştir. Peregrin en etkili alkaloid iken, alkaloid karışımının uygulanması, tek tek uygulamaya kıyasla önemli ölçüde belirgin sinerjistik aktivite ile sonuçlanmıştır (Alhilal vd., 2021).

D. pseudoaemulans’dan daha önce tanımlanmamış sekiz norditerpenoid alkaloid ile on bilinen norditerpenoid alkaloid izole edilmiştir. Bu alkaloidler MTT (3-(4,5-dimetiltiyazol-2-il) -2-5-difeniltetrazolyum bromür) testi ile *in vitro* olarak değerlendirildiğinde A549 ve HeLa kanser hücrelerine karşı hiçbir sitotoksikite gözlenmemiştir (Xue vd., 2018).

Türkiye’de yetişen endemik *D. gueneri*, *D. venulosum* ve *D. fissum* subsp. *anatolicum* üzerinde yapılmış fitokimyasal çalışmalar ile çeşitli alkaloidler elde edilmiştir (Meriçli vd, 1992). Isparta-Eğirdir’den toplanan *D. fissum* subsp. *anatolicum*’un toprak üstü kısımlarından sırası ile C20 (hetisin, hetisinon) ve C19 (likoktonin) diterpen alkaloidlerine ek olarak iki yeni hetisan tipi alkaloid (fissumin ve delfissinol) elde edilmiştir (Ulubelen vd., 1993).

D. staphisagria’dan kristalin bir baz olan delfinin (Mashkovsky ve Churyukanov, 1986), daha önce doğal bir kaynaktan izole edilmemiş olan 1-dehidrodelfisin (Pelletier ve Badawi, 1987); Morokko’dan toplanan örneklerden üç yeni diterpenoid alkaloid izole edilmiştir (Diaz vd., 2000).

Çin’de yetişen *D. trichophorum* türünün toprak üstü kısımlarından beş hetizan tipi C20-diterpenoid alkaloid ve bazı flavonoidler (kuersetin gibi) izole edilmiştir (Lin vd., 2014). Yine Çin’de yetişen *Delphinium iliense*’nin toprak üstü kısımlarından bilinen sekiz bileşiğin yanı sıra iki yeni C19-diterpenoid alkaloid (iliensin A ve B) izole edilmiştir. İliensin A glikoz grubu içeren bir diterpen alkaloidin ilk doğal örneğidir (Zhang vd., 2016).

Bir başka çalışmada *D. formosum* köklerinden iki norditerpenoid alkaloid (likoktinin ve delsemin) tespit edilmiştir (Sen-Utsukarci vd., 2018). Delsemin’in nöromusküler bloker ve hipotansif bir ajan olduğu ve Sovyetler Birliği’nde cerrahide tübokürarinin yerine klinik olarak kullanıldığı bildirilmiştir. (Saensuk, 2007).

İspanya’da yapılan bir çalışmada *D. staphisagria*’nın toprak üstü kısımlarından izole edilen dokuz flavonoidin *in vitro* ve *in vivo* tripanosidal aktiviteleri, Chagas hastalığının hem akut hem de kronik fazlarında incelenmiştir. Bu maddelerin *Trypanosoma cruzi*’ye karşı antiproliferatif aktivitesi, bazı durumlarda referans ilaç olan benznidazolden daha güçlü antitripanosomatit aktivite ile daha düşük toksisite göstermiştir (Marin vd., 2011).

1.6. Tür Teşhis Anahtarı

Çalışılan *Delphinium* taksonlarının Türkiye Florası’nda tür anahtarındaki morfolojik özellikleri aşağıdadır.

1.6.1. *Delphinium fissum* Walst. **Kit. subsp. anatolicum** Chowdhuri & Davis

1. Çok yıllık ya da iki yıllık bitkiler, iki yıllık iseler bitkinin tamamı yumuşak hirsut tüylü

2. Çok yıllık; sepaller mahmuzun yarısından daha kısa, sıklıkla daha uzun; alt petaller sakalsı tüylü (Sect. Delphinastrum)

3. Yapraklar palmatisekt, segmentler sıklıkla çok parçalı; alt petaller sepaller ile aynı ya da daha soluk renkte; gövde 1-2; kökler tuberli (yumrulu), kısalmış

8. Sepal mahmuzu dik yükselici

9. Mahmuz daralmış, akut

11. Çiçekler dış yüzeyde yatık puberulent tüylü ya da tüysüz, beyazımsı ya da koyu mavi; gövde teret (silindirik) ve alt kısımları striat (çizgili)

12.Çiçekler dış yüzeyde tüysüz, kirli beyazdan koyu maviye, 24-27 mm.

1.6.2. *Delphinium peregrinum* L.

1. Tek yıllık, tüysüz ya da kıvrık pubesent; alt petaller tüysüz

18. Foliküller geniş oblong, 5-8 mm; mahmuz sepallerin yaklaşık 2 katı

19. Alt petallerin ayası ovovat, altta kuneat ve tırnağa eşitlenecek şekilde derece derece olarak daralmış, aya da dahil

1.6.3. *Delphinium venulosum* Boiss.

1. Tek yıllık, tüysüz veya kıvrık pubesent; alt petaller tüysüz

18. Foliküller geniş oblong, 5-8 mm; mahmuz sepallerin iki katı

19. Alt petallerin ayası kare, geniş ovat veya ovat-orbikular, aniden daha uzun bir pençeye daralmış, aya çiçekten dışarı taşmış

20. Alt petallerin ayası tabanda kordat, pençe ayanın bir buçuk katı veya daha uzun

21. Rasem gevşek, linear, bitki donuk mavimsi yeşil, gövde yaprakları kalın, kuneat, tripartit, lobulat loblu

1.6.4. *D. peregrinum* ve *D. venulosum* türlerinin ayırım anahtarı

Chowdhuri ve diğerleri (1958)'ne göre, *D. peregrinum* ve *D. venulosum* türlerinin ayırım anahtarı aşağıdaki gibidir:

1a. Yan petallerin ayası tabanda orbikular, trunkat veya kordat, aniden tırnağa daralmış, karpeller genellikle glabroz

2a. Yan petaller dışarı taşmış, 8 mm, boyu eninin iki üç katı, gövde yaprakları geniş segmentlere bölünmüş tripartit veya neredeyse tam

D. venulosum

1b. Yan petallerin ayası eliptik, ovat, obovat, kademeli olarak tırnağa daralmış; karpeller genellikle pubesent, 8 mm uzunluğunda gövde orta ve taban yaprakları bölünmüş, genellikle multipartit

D. peregrinum

2. YÖNTEM

2.1. Bitkisel Materyal

Bitki örnekleri Eskişehir ve çevresinde farklı dönemlerde yapılan arazi çalışmalarında toplanmıştır. Taksonların tayininde Türkiye Florası (Davis, 1965) kullanılmış, örneklerin teşhisi Dr. Ö. Koray Yaylacı tarafından yapılmıştır. Kurutulmuş örneklerin bir kısmı araştırma materyali olarak ayrılmış, taksonların özelliklerini en iyi şekilde temsil eden örnekler ise numaralandırılarak ESSE herbaryumuna yerleştirilmiştir.

Çalışılan örneklere ait lokaliteler aşağıdadır:

D. fissum subsp. anatolicum

B3 Eskişehir: Karlıktepesi, Yangın gözetleme kulesi civarı, 1150 m, 19.07.1997, Leg.: K.H.C. Başer 1310, F. Demirci, N. Ermin, Det.: Z. Çepe, ESSE: 12398.

D. peregrinum

B3 Eskişehir: Gemiş-İdrisyayla arası, yol kenarı, marnlı alanlar, Çürüttüm-İdrisyayla arası, orman yolu, 01.08.2019, Leg.: Ö.K. Yaylacı, Det.: Ö. K. Yaylacı, İ. Eröz Poyraz, ESSE: 15841.

D. venulosum

B3 Eskişehir: Dağküplü-Sarıcakaya yolu, 1-2. km, yol kenarı, 10.07.2019, 39 59 21 K, 30 40 38 D, Leg.: Ö.K. Yaylacı, İ. Eröz Poyraz, Det.: Ö. Koray Yaylacı, Z. Çepe, ESSE: 15842.

2.2. Deneysel Çalışmalar

2.2.1. Morfolojik çalışmalar

Morfolojik özelliklerin belirlenmesi ve ölçümlerin yapılması için Stemi DV4 Carl Zeiss Binoküler ve Olympus SZ-1145CHI mikroskoplar kullanılmıştır. Çiçek parçalarının çizimi için Olympus SZ-1145CHI çizim tüplü mikroskop kullanılmıştır. Gövde, yaprak, tohum ve polen yüzey incelemeleri taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Morfolojik betim (çiçek kısımlarının renk, şekil, tepe, kenar, taban, tüy vb. özelliklerinin tanımlanması), çiçek kısımlarının adlandırılması için Türkiye Florası (Davis, 1965), Botanical Latin (Stearn, 2013), Botanik Kılavuzu (Baytop, 1998) kaynaklarından faydalanılmıştır.

Taksonların gövde, yaprak, çiçek, folikül, tohum ve polenlerine ait SEM (Scanning Electron Microscopy, Taramalı Elektron Mikroskobu) fotoğrafları, AÜBİBAM (Anadolu

Üniversitesi Bitki, İlaç Araştırma Merkezi)'da Hitachi TM3030Plus Tabletop Microscope kullanılarak çekilmiştir. Polen süslenmesi ayrıntıları için Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde, Zeiss marka, Supra 40 VP model Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile görüntülenmiştir.

Tek bir grubun ölçülen özelliğini tanımlamada, elde edilen ortalamadan ne kadar uzaklaşıldığını belirleyen standart sapma hesaplaması yapılmıştır (Çimen, 2015). Morfometrik ölçümler Microsoft Excel 2010 programı kullanılarak, yirmi örnek üzerinden ortalama ve standart sapma hesaplamaları yapılarak değerlendirilmiştir.

2.2.2. Anatomik çalışmalar

Anatomik çalışmalar için doğadan toplanmış taze örnekler ya da %70'lik alkolde saklanmış örnekler kullanılmıştır. Örneklerin kök, gövde ve yapraklarından el ile enine ve gövde ile yapraklardan yüzeysel kesitler alınmıştır. Kesitler lügol, kloralhidrat solüsyonu, floroglusinol + %15 HCl ve Sartur reaktifi uygulanmıştır (Algan ve Toker 1984; Baytop 1981; Vardar 1987). Alkol örneklerinden hazırlanan kesitler safranin/fast-green ikili boyama sistemine (Bozdağ vd., 2016) göre boyanmış, ayrıca mikrokimyasal incelemeler kapsamında lipofilik içerik varlığını incelemek için Sudan III, fenolik bileşikler için ferrik klorid ve alkaloit içeriği için Dragendorff reaktifi (Babili vd., 2021) kullanılmıştır. Preparatlar, ışık mikroskobu (Olympus BX51 binoküler) ile incelenmiş, fotoğrafları kamera kullanılarak (Kameram 122CU) çekilmiştir. Anatomik dokuların adlandırılması ve hücresel özellikleri (Algan ve Toker 1984; Esau, 1977; Fahn, 1990; Metcalfe ve Chalk, 1950; Büyükkartal, 2000; Yakartan, 1983; Yentür, 1995) belirlenmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Morfolojik Bulgular

3.1.1. *Delphinium fissum* Waldst. & Kit. subsp. *anatolicum* Chowdhuri & Davis'un morfolojik betimi

Sinonim: *D. leiocarpum* Huth in Bull. Herb. Boiss. i, 334 (1893), pro parte anatolica.

D. amani Post ex Huth in Engler, Bot. Jahrb. xx, 442, (1895) (Chowdhuri vd., 1958).

Bitki tuberli, çok yıllık, otsu. Gövde 70,12-89,1 cm, genellikle tek, bazen dallanmış, yükselici, teret (silindirik), dikine çizgili, alt kısımlarda pilos (Görsel 3.3), çiçek durumuna doğru hirsut (Görsel 3.4). Petiyoller 13,46-24,94 cm, tabana doğru genişler, dış ve iç yüzde pubesent. Yapraklar az, çiçeklenme ile dökülür; alternat dizilişli, palmat olarak çok sayıda segmentli (parçalı), segmentler linear, linear-oblanseolat, en tepedeki segment lanseolat-lineardan oblonga kadar değişen şekillerde, tepede akut, üst yüzde kıvrık pilos, alt yüzde glabroz. Çiçek durumu 7,6-8,34 cm, yoğun rasemöz, hirsut. Brakte 4,92-8,04 cm, segmentleri linear, çiçek durumunun üst kısımlarına doğru oblanseolat, linear, tepede akut, seyrek pubesent (Görsel 3.5). Pedisel geriye kıvrık, reseptakulumu doğru genişler, glabroz. Brakteoller 2,02-2,98 mm, iki adet, opposit, linear-lanseolat, geriye kıvrık. Çiçekler zigomorf, apopetal, üyeleri petaloid. Sepaller açık mavi, glabroz; alt sepaller $5,95 \pm 0,11 \times 1,98 \pm 0,07$ mm, iki adet, obovat, tepede rotundat, tabanda obtus, kenarda düz; yan sepaller $5,94 \pm 0,08 \times 1,97 \pm 0,02$ mm, iki adet, oblong-obovat, tepe ve tabanda obtus, kenarda düz, glabroz; sepal mahmuzu $14,97 \pm 0,09$ mm, beyazımsı-mavi renk, uç kısımda dar konik, düz, glabroz. Üst petaller $14,9 \pm 0,14$ mm, iki adet, kıvrım yerleri kalın, açık mor, glabroz, sepal mahmuzu içine daralarak yerleşmiş; yan petaller $7,9 \pm 2,24$ mm, iki adet, bilobulat, tabanda hafif kordat, kenarda düz, üst yüzde aya ortası sakalsı tüylü, tırnak kısmı tabana doğru beyazımsı. Stamenler çok sayıda (36 adet), anterler açık sarı, filament beyaz, tabanda genişlemiş. Ovaryum epigin (alt durumlu), üç stiluslu. Meyve $3,44-7,36$ mm, üç folikülden oluşur. Tohumlar $0,71-0,77 \times 4,37-4,67$ mm, gri, subpiramidal, boyuna undulat pullu (Şekil 3.1-3.2).

Tip örneği: [Turkey Bl Balıkesir] Kaz Da. pr. Kareikos, 25 vii 1883, *Sint.* 589 (holo. K! iso E!) (Görsel 3.1).

Çiçeklenme: Haziran-Ağustos

Yetiştği ortam: Konifer ormanları, kayalar, nehir (kenarları)

Yükseklik: 1000-1650 m.

Türkçe adı: Özge hezaren (<http-18>)



Görsel 3.1. *D. fissum* subsp. *anatolicum* tip örneği (<http-19>)



Görsel 3.2. *D. fissum* subsp. *anaticum* herbarium örneği (RBGE-13140) ([http-20](http://20))

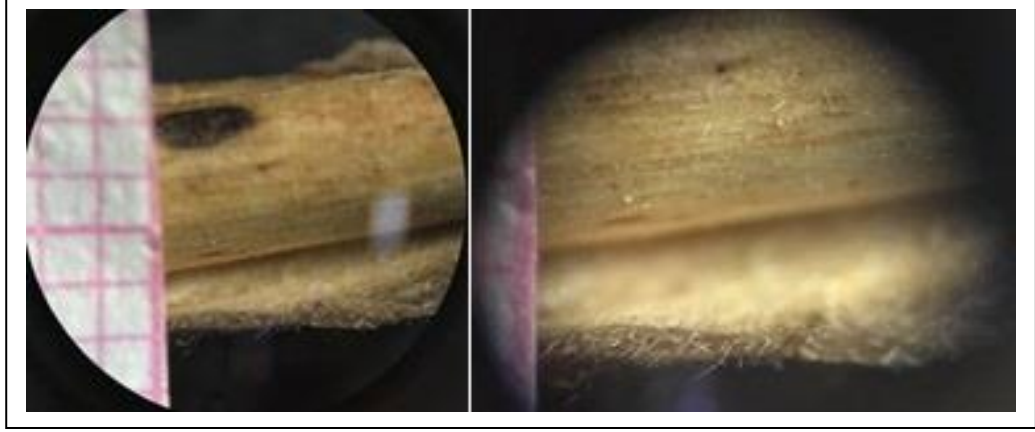
Türkiye'deki yayılışı: Batı, orta ve güney Anadolu (Davis, 1965)

Fitocoğrafik bölgesi: Çok bölgeli (Arslan vd., 2015)

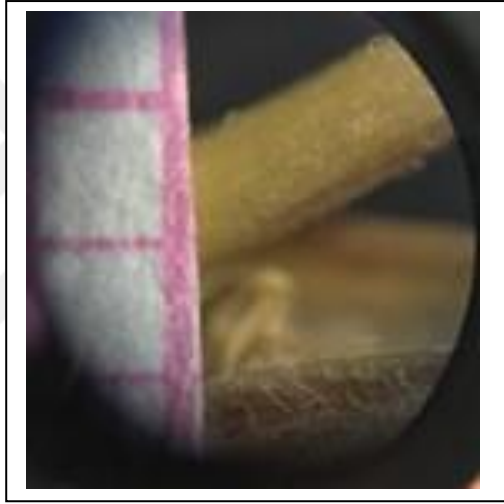
Literatürdeki koruma durumu: LC (düşük riskli) (Arslan vd., 2015; Demirelma ve Ertuğrul, 2009; Çingay vd., 2017)

Flora kayıtları (Fotoğrafları incelenen örnekler): **B2 Kütahya:** Murat Da., above Gediz, 1650 m, D. 36760 **B4 Ankara:** Kıbrıs gorge near Kayaş, D. 13140 **C4 Antalya:** d. Alanya, nr. Geyik Da., 1600 m, D. 14703 **C6 Hatay:** Gaiour Da. (Gavur Da.), 1892, *Shepard* (type of *D. amani*) (Görsel 3.2.).

Fotoğrafları ve herbaryum örnekleri incelenenler: **A1(E) Kırklareli:** Demirköy, Mahya Dağı, Sarpdere köyünün karşısındaki açıklık alanlar, 483 m, 05.07.2009, Leg: E. Akalın, Y. Yeşil, U. Uruşak Det: E. Akalın ISTE: 92309!. **A3 Ankara:** Nallıhan, Sarıçalı Dağı, Kuzey yamaç, kayalık alan, 1400 m, 17.07.2011, Leg.: G. Turgut, Det.: G. Turgut, GAZI: 1814; Nallıhan, Sarıçalı Dağı, kuzey yamaç, kayalık alan, 1400 m, 17.07.2011, Leg.: G. Turgut, Det.: G. Turgut, GAZI: 1814. **A3 Düzce:** Taşkesti – Balıklı Yayla arası, karaçam-serpantin, 1300-1330 m, 17.07.2003, Leg: N. Aksoy Det: N. Aksoy ISTO: 30452! **A4 Ankara:** Karagöl, 1520 m, 05.08.1977, Leg: A. Baytop, E. Tuzlacı Det: R. İlarslan ISTE: 38283!; Mamak, Kıbrıs köyü vadisi, Kale mevki, kayalık yamaç, dere kenarı, 1200 m, 01.07.2004 Leg.: S. Aslan Det.: S. Aslan GAZI: 1590. **B3 Eskişehir:** Karlıktepesi, Yangın gözetleme kulesi civarı, 1150 m, 19.07.1997, Leg.: K.H.C. Başer 1310, F. Demirci, N. Ermin, Det.: Z. Çepe, ESSE: 12441!. **C2 Burdur:** Altınyayla (Dirmil), Maşta Dağı, 1450 m, 29.06.1996, Leg.: Z. Aytaç, Det.: Z. Aytaç, GAZI: 7402. **C4 Antalya:** Gökbel yolu, Çökele mevki, Alanya'dan 33. km, 1275 m, 18.07.1995, Leg.: K.H.C. Başer, H. Duman, A. Altıntaş, Det.: Z. Çepe, ESSE: 11645!; Alanya, Alanya-Hadim yolu, Elmalısu mevki, Sıralık dağı, Kireç deresi, orman altı açıklık ve kayalık alanlar, 1300-1800 m, 02.07.2007 Leg.: B. Bilgili, Det.: B. Bilgili, GAZI: 3344. **Konya:** Hadim-Beyseli köyü, Geyve vadisi, 1545 m, 15.07.1998, Leg.: K.H.C. Başer 1430, H. Duman, Z. Aytaç, T. Ekim, A. Güner, Det.: Z. Çepe, ESSE: 12651!; Hadim, Beyrekli Köyü, Gevne vadisi, 1545 m, *Cedrus libani* altı, hareketli çakıllık, 15.07. 2009, Leg.: H. Duman, Det.: Z. Aytaç GAZI: 6703.



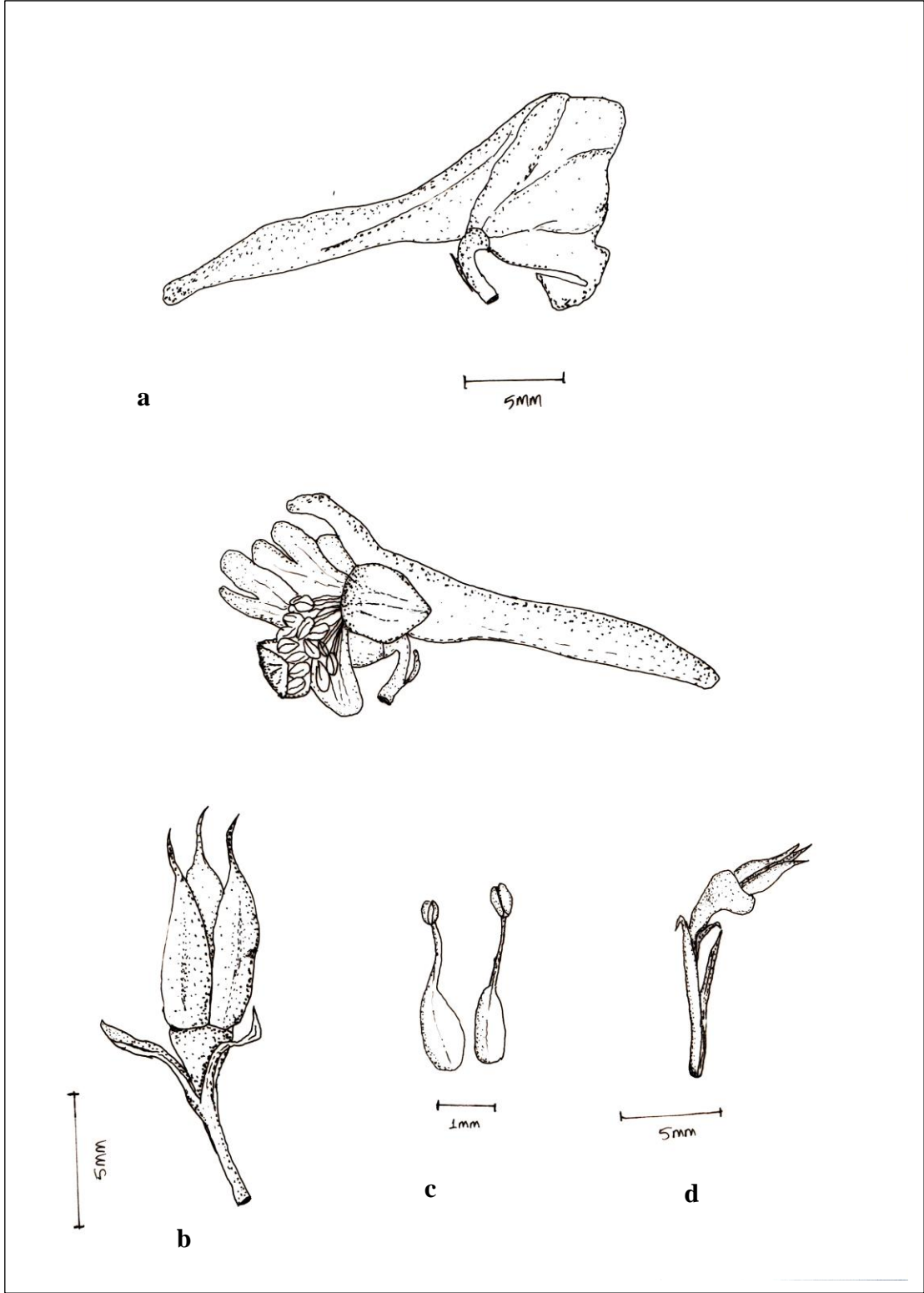
Görsel 3.3. *Gövde alt kısım ve pedisel indumentumu*



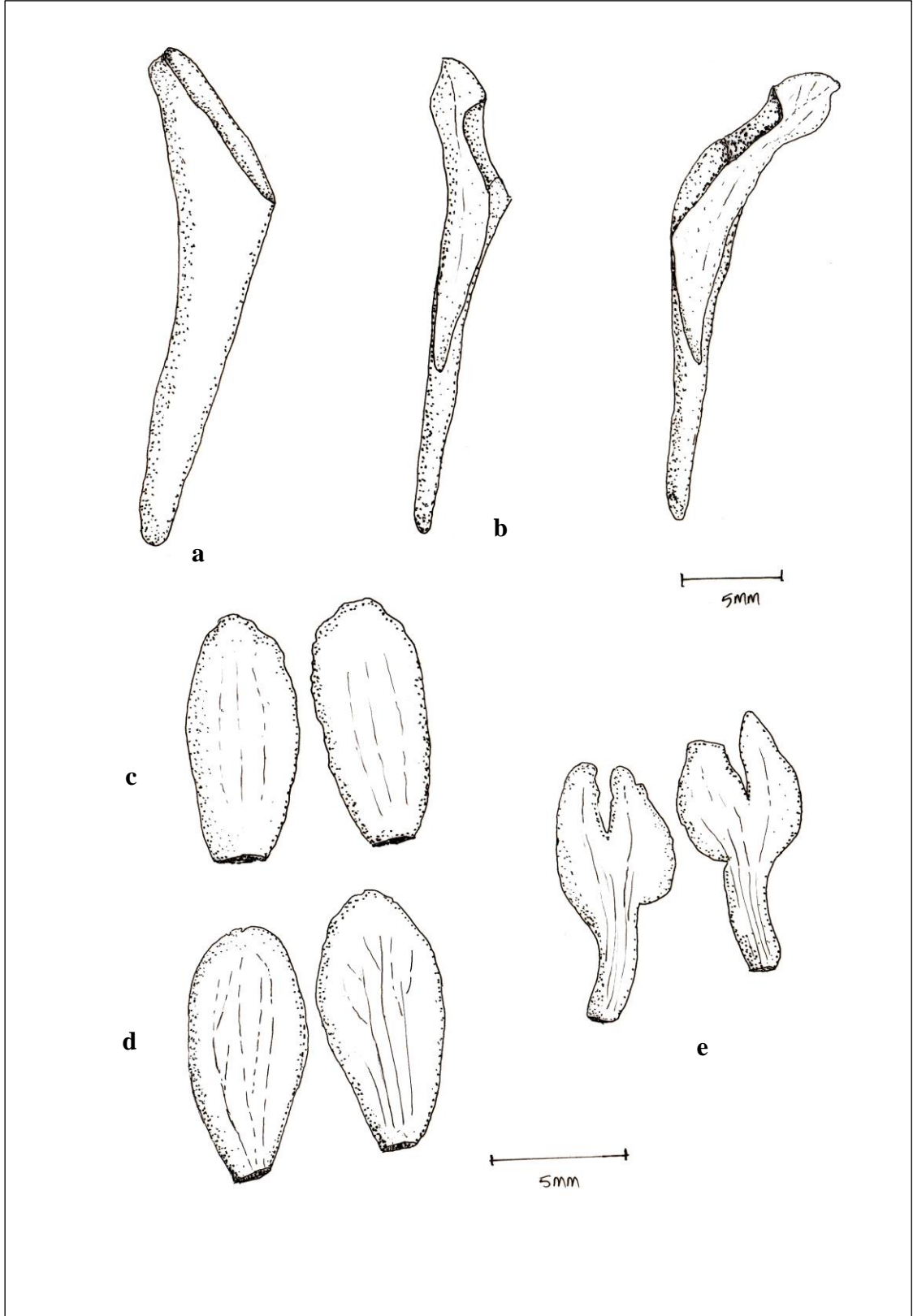
Görsel 3.4. *Gövde orta kısmın ve pedisel indumentumu*



Görsel 3.5. *Yaprak üst yüzey indumentumu*



Şekil 3.1. *D. fissum* subsp. *anatolicum* a: çiçek, b: meyve, c: stamenler, d: ovaryum



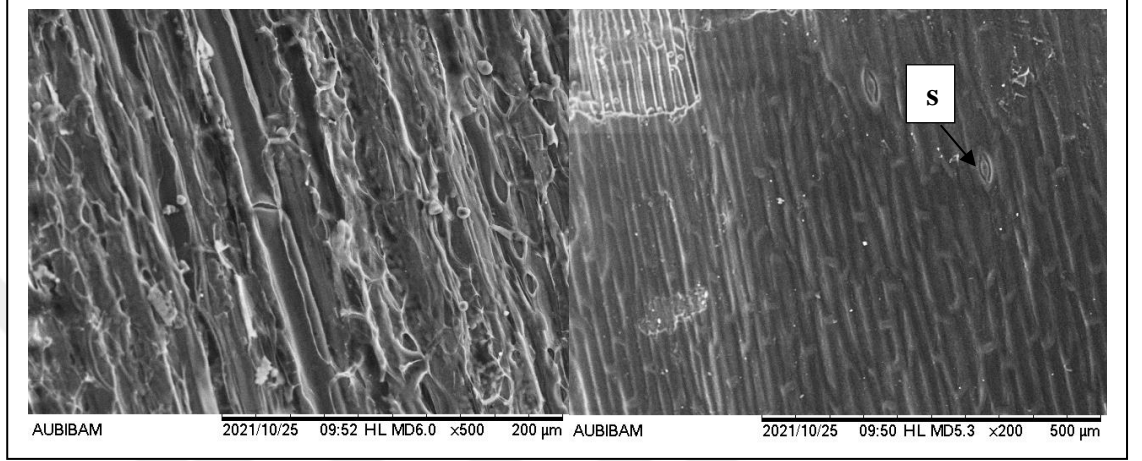
Şekil 3.2. *D. fissum subsp. anatolicum* a: sepal mahmuzu, b: üst petaller, c: yan sepaller, d: alt sepaller, e: yan petaller (dış yüzey)

3.1.2. *D. fissum* subsp. *anatolicum* yüzey mikromorfolojisi

Türün gövde, yaprak, çiçek, folikül, tohum ve polenlerinin SEM fotoğrafları (Görsel 3.6) gösterilmiştir.

3.1.2.1. *Gövde*

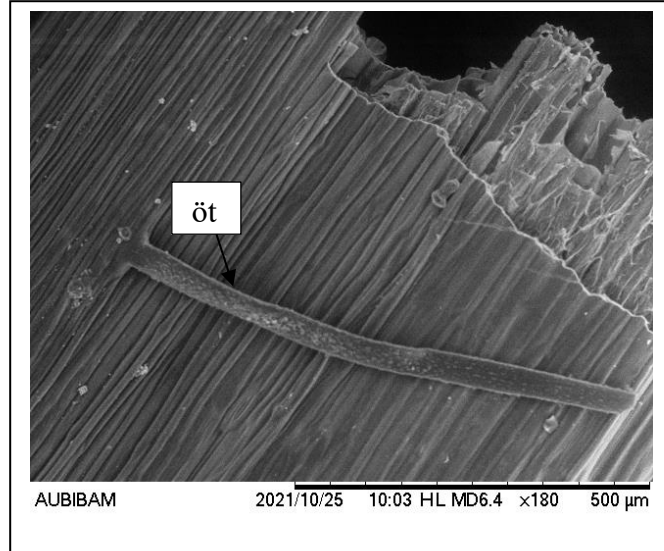
Gövde yüzeyinde stomalar mevcuttur; örtü ya da salgı tüyü gözlenmemiştir.



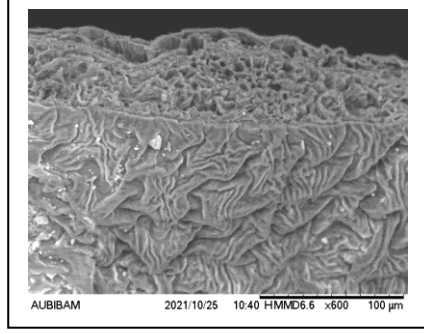
Görsel 3.6. *Gövde yüzeyi, s: stoma*

3.1.2.2. *Pedisel*

Pedisel yüzeyinde örtü tüyleri gözlenmiştir (Görsel 3.7).



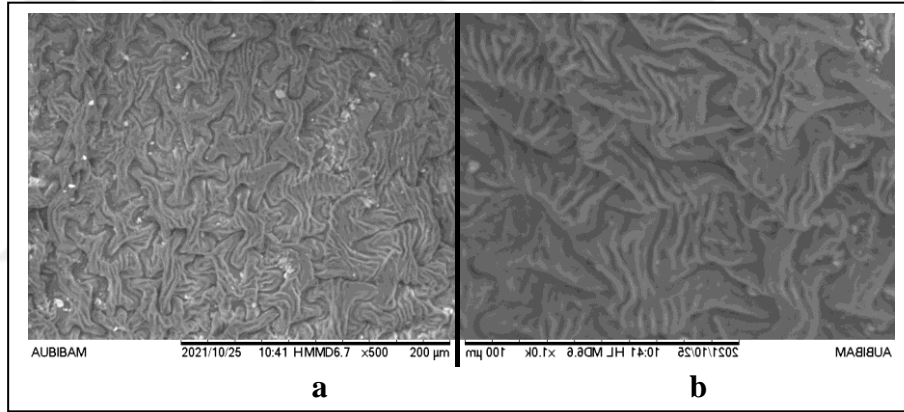
Görsel 3.7. *Pedisel yüzeyinde örtü tüyleri*



Görsel 3.8. Pedisel yüzeyinde kutikula kırışıklıkları

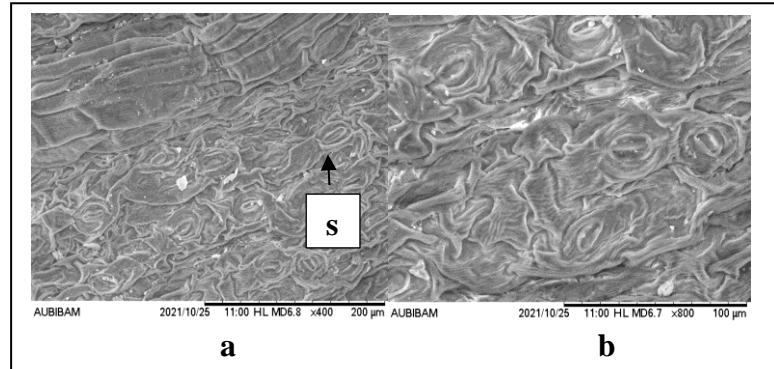
3.1.2.3. Yaprak

Yaprak üst yüzeyinde dalgalı çeperli epiderma hücreleri (Görsel 3.9/a) ve kutikula çıkıntıları (Görsel 3.9/b) gözlenmiştir.



Görsel 3.9. Yaprak üst yüzeyi (ESSE 11645)

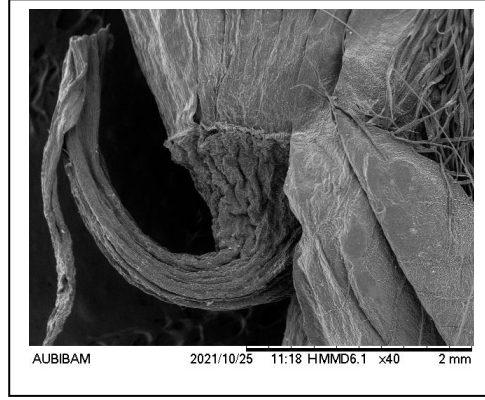
Yaprak alt yüzeyinde stomalar (Görsel 3.10/a) ve kutikula çıkıntıları (Görsel 3.10/b) gözlenmiştir.



Görsel 3.10. Yaprak alt yüzeyi, s: stoma

3.1.2.4. Pedisel

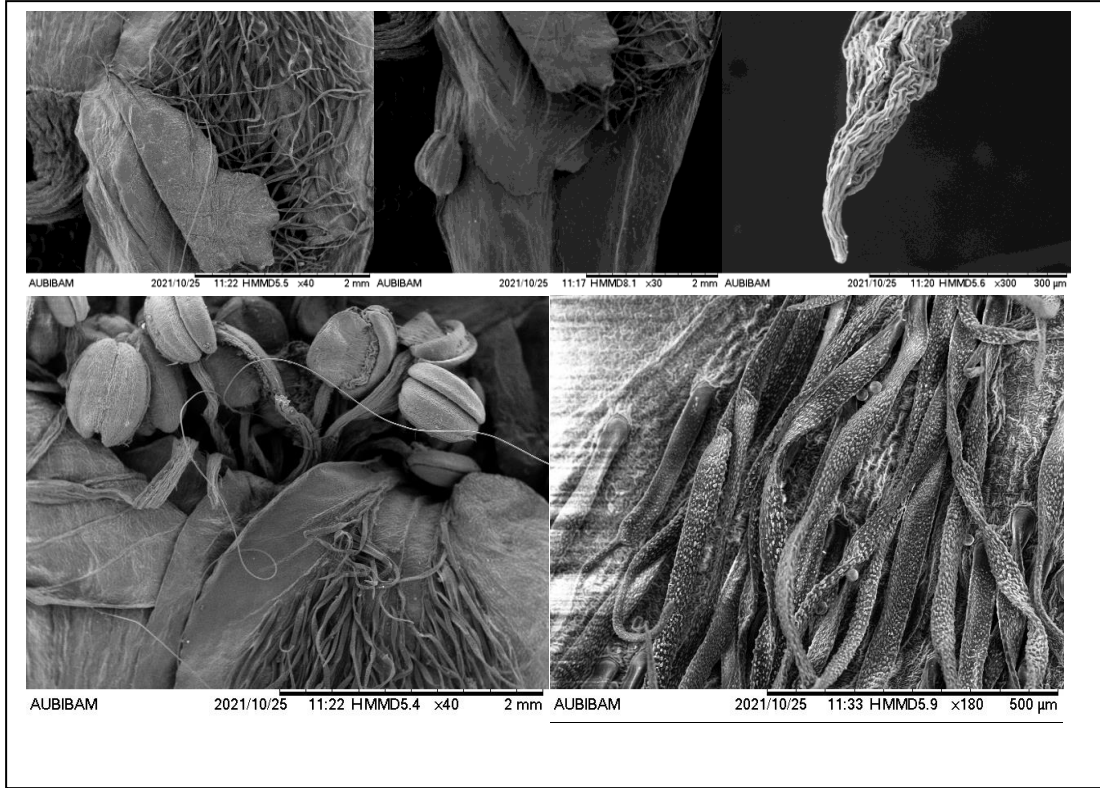
Pedisel; geriye kıvrık, çiçek tabanına doğru genişler ve glabrozdur (Görsel 3.11).



Görsel 3.11. Pedisel yüzeyi

3.1.2.5. Çiçek

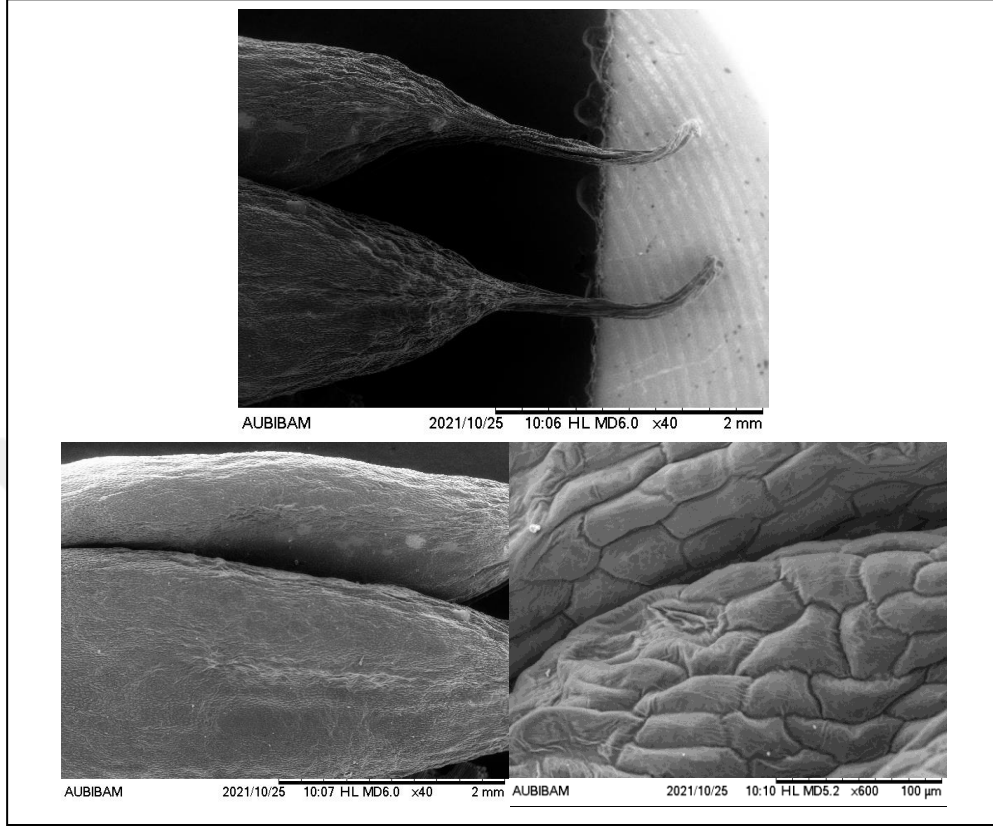
Petal yüzeyinde örtü tüyleri mevcutken, sepaller glabroz olarak gözlenmiştir (Görsel 3.12).



Görsel 3.12. Sepal ve petal yüzeyleri

3.1.2.6. Folikül

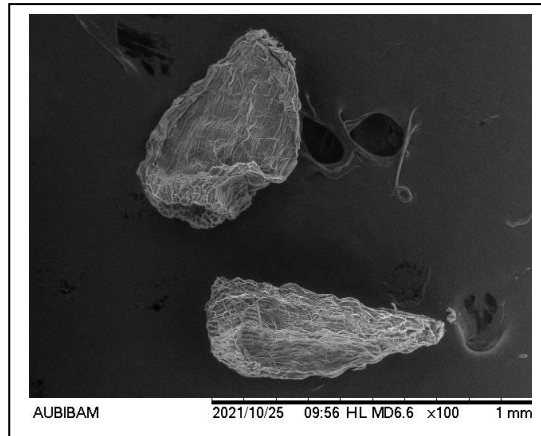
Folikül tipi meyve yüzeyinde örtü tüyleri gözlenmemiştir (Görsel 3.13).



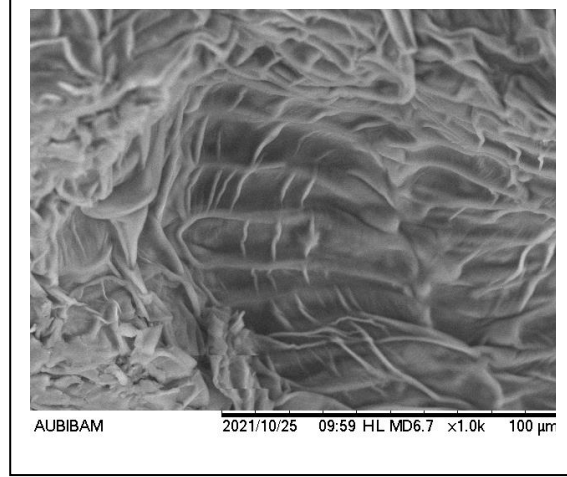
Görsel 3.13. Folikül yüzeyi epiderma hücreleri ve stomalar

3.1.2.7. Tohum

Subpiramidal şekilli tohumlar (Görsel 3.14) kenarlarında longitudinal dizimli kanatlara (Görsel 3.15) sahiptir.



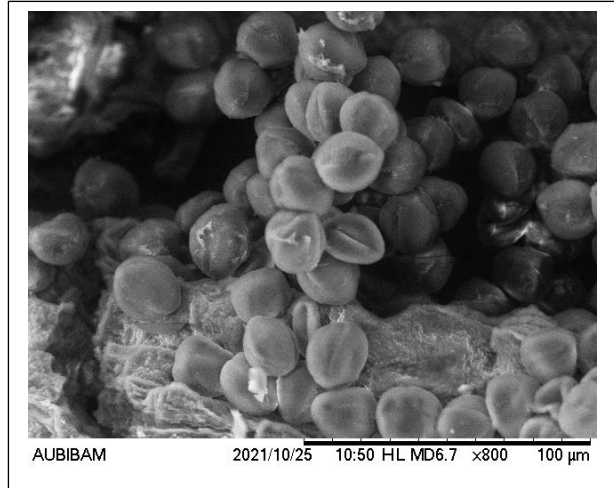
Görsel 3.14. Subpiramidal tohumlar



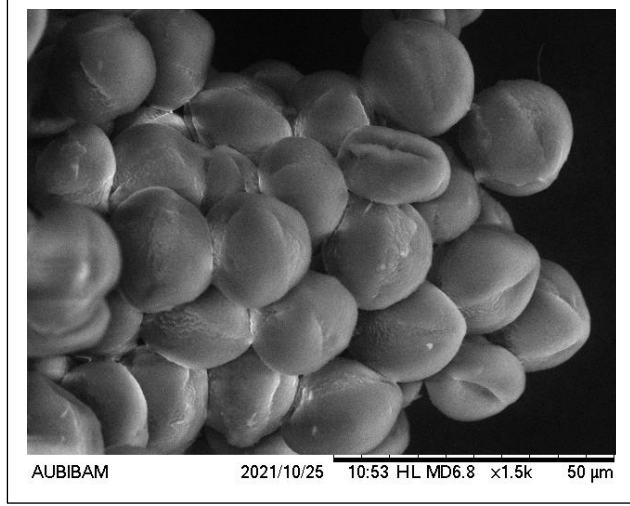
Görsel 3.15. *Tohum yüzeyi*

3.1.2.8. Polen

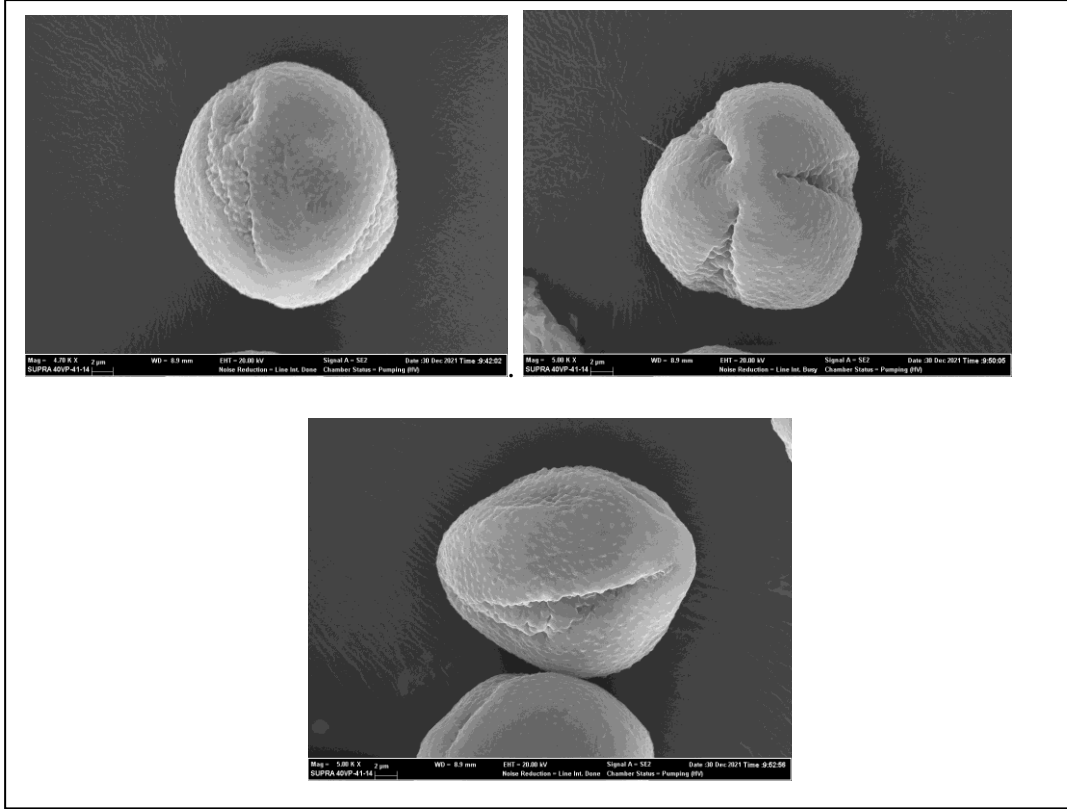
Polen taneleri monad; orta boylu (boyutları 26-50 µm olan); proksimal ve distal kutupları benzer, ekvatoryal düzlem simetri düzlemi (izopolar); polar eksen (P) ölçümlerinin ortalaması: 21.275, ekvatoriyel çap (E) ortalaması: 17.7, polar eksen ölçüm ortalaması ekvatoryal çap ölçüm ortalamasından büyük (prolat); polen şekli prolat-sferoidal; apertür sayısı 3 ve tipi kalpus, polen sınıfı: kolpat, kolpus membranı granüllü; ekzin ornamentasyonu mikroekinat, perforat (Görsel 3.16), (Görsel 3.17).



Görsel 3.16. *Polen taneleri*



Görsel 3.17. *Polen taneleri yüzeyi*



Görsel 3.18. *Polen süslenmesi*

3.1.3. *D. peregrinum* L.'un morfolojik betimi

Sinonim: *D forskölii* Reichb. Illustr. Sp. Acon. 5:68. t. 5. 1823-27

D. junceum DC. Fl. France 5: 641, 1815

D. peregrinum subsp. *junceum* Batt. Fl. Alg. 16, 1888

D. peregrinum var. *subvelutinum* DC. Syst. 1:348,1817

D. bovei Decaisne, Ann. Sci. Nat. II. 4:356, 1835

D. peregrinum var. *eriocarpum* Boiss. Fl. Orient. 1:87, 1867

D. eriocarpum (Boiss) Halacsy, Consp. Fl. Graeca. 1:32, 1901

D. junceum DC. var. *subvelutinum* Ledeb. Fl. Ross. 1:59, 1841

D. peregrinum var. *ericalyx* Post. Fl. Syria, Palestine Sinai, 46, 1896

D. subvelutinum Heldr. ex. Boiss. Fl. Orient. Suppl. 19, 1888 (İlarslan, 1989).

Bitki tek yıllık, otsu, 10-50 cm. Kök 4-8 cm. odunsu, kazık kök. Gövde 7-43 cm, bazen dallanmış, yeşil, sık kıvrık pubesent. Yaprak sesil, subsesil. Yapraklar 11-27 mm eninde, alternat, genellikle palmat (elsi damarlı) veya trifolat (yaprak üç parçaya ayrılmış); segmentler linear, oblanceolat, farklı derinliklerde parçalara bölünmüş, tepe akut, akut-mukronat, dış yüzey pubesent, iç yüzey yaprak kenarları ve orta damar üzerinde tüyler yoğun. Taban yaprakları çiçeklenme zamanı dökülür, Çiçek durumu gevşek rasemöz, 4-10 cm, kıvrık pubesent. Brakteoller 11-21 mm eninde, genellikle basit, bazen bileşik, bileşikse üç parçalı, parçalar linear, oblanceolat, akut uçlu, düz (tam) kenarlı, iç ve dış yüzey seyrek pubesent, kökten uca doğru yapraklar basitleşir. Brakteoller 2,5-3,5 mm, sesil, opposit, linear-lanceolat, pediselden kısa, iç ve dış yüzeyi yoğun pubesent. Pedisel 4-6 mm, yoğun pubesent. Çiçek 20-26 mm, koyu mor, pubesent. Alt sepaller iki adet, 7-9 mm, koyu mor, ovat, lanceolat-ovat, oblong-ovat, tepede akut, tabanda obtus, düz (tam) kenarlı, dış yüzeyi yoğun pubesent, iç yüzeyi glabroz. Yan sepaller iki adet, 7-8 mm, koyu mor renkte, oblong, eliptik-oblong, tepede akut, tabanda obtus, rotus-obtus tabanda, düz (tam) kenarlı, dış yüzey orta damar üzerinde tüyler yoğun, iç yüzey glabroz. Sepal mahmuzu 15-21 mm, genişlediği kısmın (ağız kısmı) çevresi koyu mor, tepe (birleşim yeri) akut, mahmuz kademeli olarak daralmış, yoğun pubesent. Üst petaller iki adet, 18-22 mm, tepe iki loblu, loblar arası açık mordan beyaza, bir lobu rotundat, trunkat-rotundat, diğer lobu retus, obtus, mahmuz kısmı uca doğru

daralmış, iç kısım kenarlarda nadiren kısa tüyler. Yan petaller iki adet, 8-10 mm, aya obovat, obovat-eliptik, obovat, tepede rotundat, retus, taban obtus, tam kenarlı, mor, glabroz, kademeli olarak tırnağa daralmış, tırnak açık mordan beyaza. Stamenler 12-16 adet, 5-7 mm, anter açık kahverengi, bazifiks, filament beyaz tabanda genişlemiş, yüzeyi partiküllü. Ovaryum 3 stiluslu, 1,5-2,5 mm, piloz. Meyve 3 folikülden oluşmuş, oblong, piloz. Tohum koyu kahverengi-siyah, subramidal, boyuna undulat pullu (Şekil 3.3-3.4).

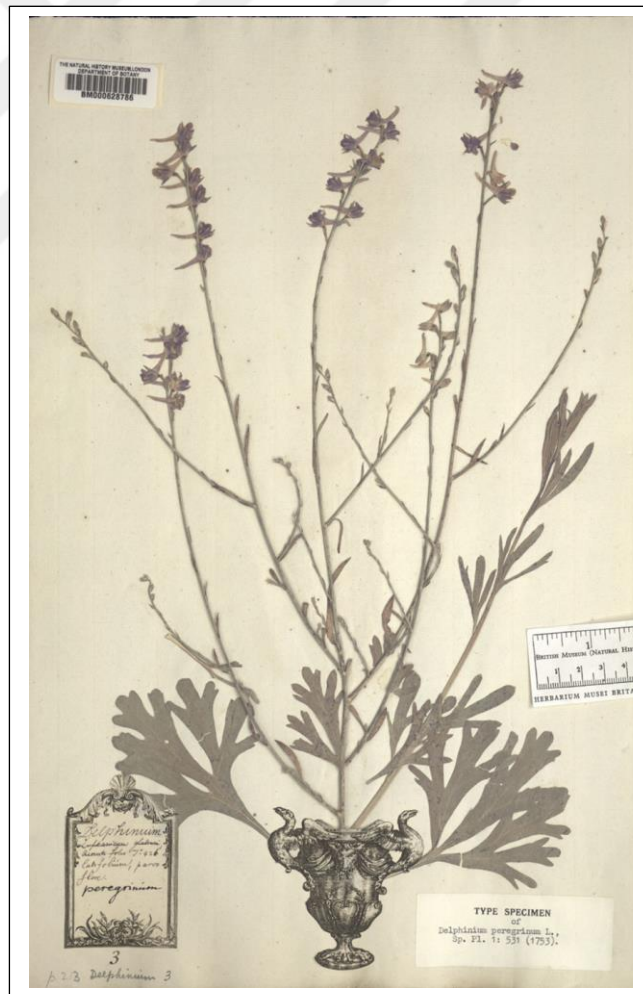
Tip örneği: Specimen in Hb. Cliff. (BM) (Görsel 3.19)

Çiçeklenme: Haziran-Ağustos

Yetiştigi ortam: Kalkerli yamaçlar, nadas tarlaları, üzüm bağları vb.

Yükseklik: 0-1300 m.

Türkçe adı: Tel hezaren (<http-21>)



Görsel 3.19. *D. peregrinum* tip örneği (<http-22>)

Türkiye'deki yayılışı: Batı ve Güney Anadolu, Mezopotamya, adalar (Davis, 1965)

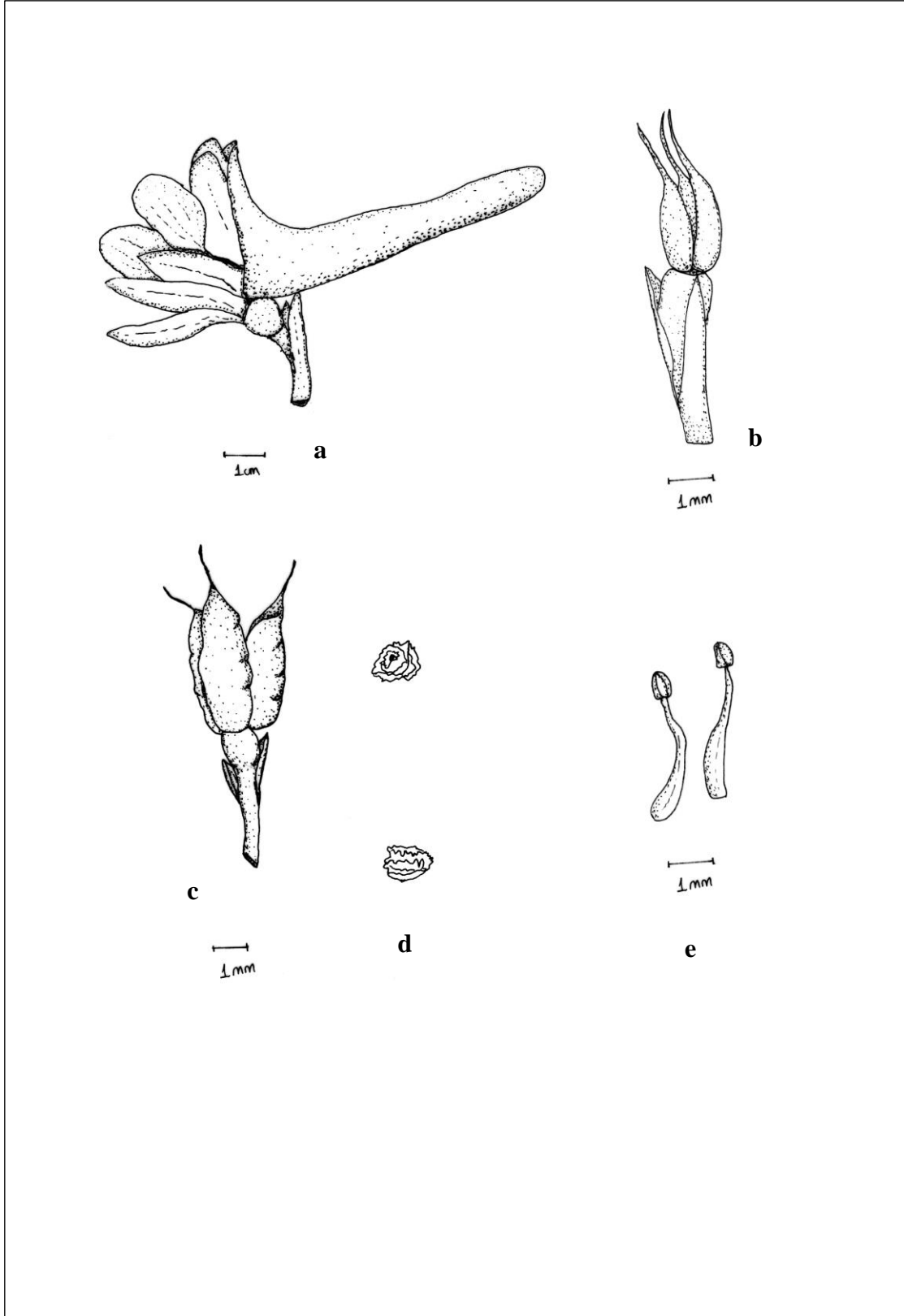
Fitocoğrafik bölgesi: Doğu Akdeniz fitocoğrafik bölgesinde merkezlenir fakat İran-Turan fitocoğrafik bölgesine ait alanlarda da gözlenir (Davis, 1965).

Literatürdeki koruma durumu: LR (Ic) (Yıldırım ve Kılınç, 2010)

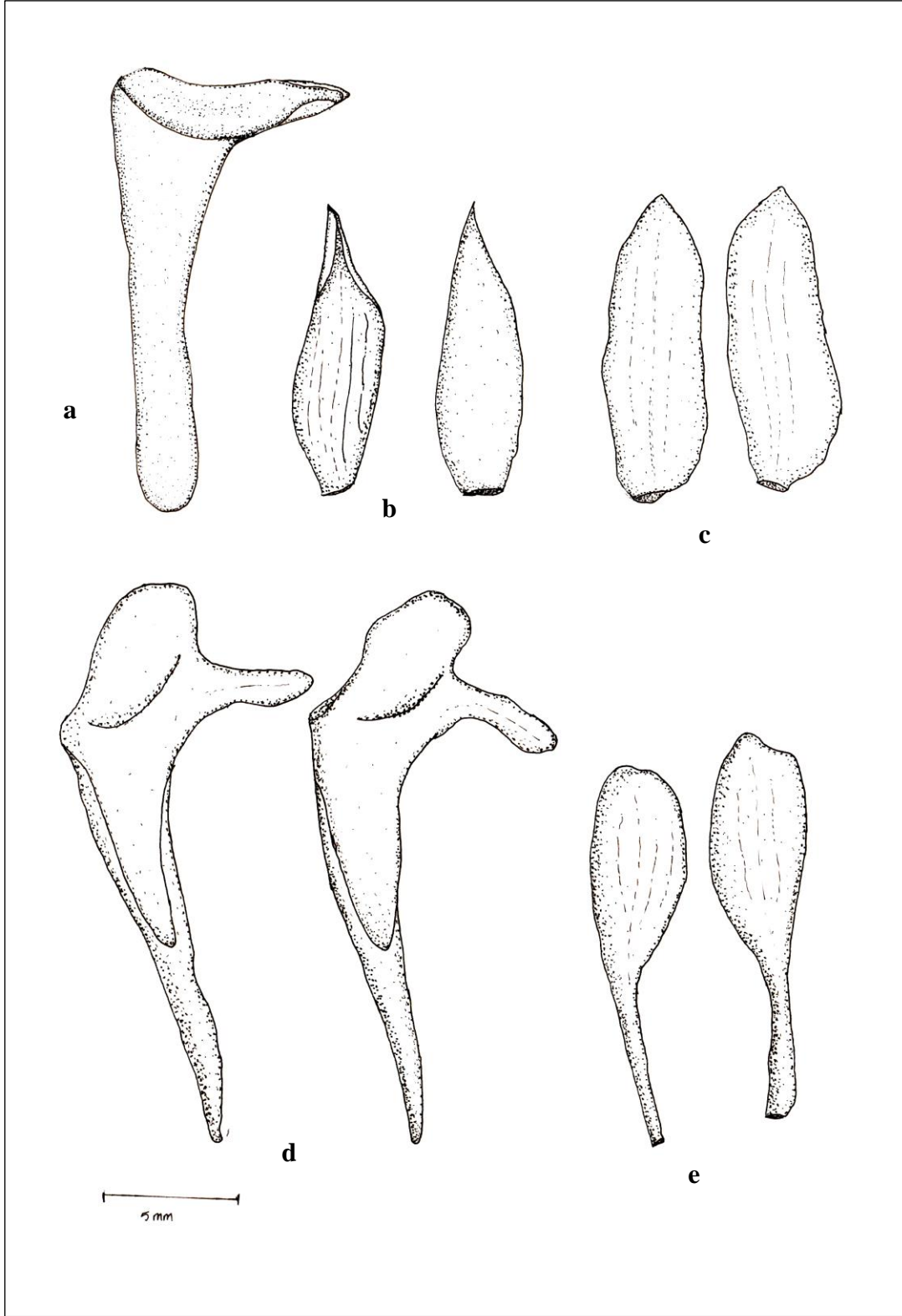
Flora kayıtları (Fotoğrafları incelenen örnekler): **A1(E) Tekirdağ:** above Tekirdağ, 100 m, D. 39289 **A2(E) İstanbul:** Küçükçekmece to Florya, 2 viii 1891, Azn. **A2(A) Bursa:** foot of Bithynian Olympus (Ulu Da.), Kirk **B1 Balıkesir:** Adramyttium (Edremit) nr. Seitinly, Sint. 1883: 1441 **B2 Kütahya:** Gediz, 850 m, D. 36884 **B4 Ankara:** Ankara, vii 1941, Başarman **B7 Tunceli:** Hozat to Pertek, 1300 m, D. 31567 **C1 Muğla:** d. Marmaris, Datça to Knidas, 270 m, Khan et al. 90 **C2 Denizli:** Abbas to Acıpayam, D. 13473 **C5 İçel:** Tarsus, Balls 1207 **C6 Hatay:** Belen, Kirk Khan, Sint. 1888 **C7 Adıyaman:** Tschermsch N of Kahta, Hand.-Mazz. 1940. **C8 Mardin:** Mardin, Binibil, Sini. 1888: 1204 Is.: Ikaria, Fors.-Maj. 620; Kos, Rech. 8096; Lesvos, Cand.; Psarra, Werner; Rodhos, Rech. 8409a; Samos, Gathorne-Hardy 3461! Symi, Rech. 8485.

Fotoğrafları ve herbaryum örnekleri incelenenler: **A1 Çanakkale:** Gelibolu, Eceabat, Kilitbahir, Havuzlar, Şarlayan Dere yolu, 15 m, 24.09.1984, Leg: R. İlarıslan, GAZI: 1628 **A2(A) İstanbul:** Kartal; Yakacık, Ayazma – Kartal arası, Ankara asfaltına gelmeden, 12.07.1972, Leg: Demiriz vd. Det: R. İlarıslan, ISTO: 18904! **B1 Balıkesir:** Ayvalık, Arnavutçuk mevkii, yol kenarı, C.20 m, 15.08.1984, Leg: R. İlarıslan, GAZI: 1627 **B1 Manisa:** Manisa Spil Dağı, Şahinlik muk. Tarla kenarı, 500 m, 17.06.1983, Leg: H. Duman, Det: H. Duman, GAZI: 1015 **B2 Manisa:** Salihli “Sardis”, on small road to Sart Mustafa and Gediz Çay, ungrazed disturbed grassland, occasional, 200 m, 38°28'N, 28°3'E, 27.06.1989, Det: R. W. Rutherford, GAZI: 2549 **B3 Afyon:** Emirdağ, Dereköyü güneyi, *Juniperus* sp. Ormanlığı, kayalıklar, C.1100 m, 30.07.1993, Leg: Z. Aytaç, M. Ekici, A. Dönmez, Det: Z. Aytaç, GAZI: 6325 **B3 Bilecik:** Bilecik Gölpazarı arası 15 km, Kayabeli köyü çevresi, kayalıklar, 80 m, 26.07.1993, Leg: Z. Aytaç, M. Ekici, Det: Z. Aytaç, GAZI: 6270 **B6 Kahramanmaraş:** Çardak, Çardak-Esence köyü, serpantin alan, 1350 m, N 38°06'705'' E 36° 51' 388'', 18.08.2001, Leg: N. Adıgüzel, R. Reeves, Det: N. Adıgüzel, GAZI: 4200 **B7 Malatya:** Doğanşehir-Malatya'ya 30 km, Hampınar İmar Islah orman sahası, 1150 m, 08.07.1986, Leg: R. İlarıslan, GAZI: 1664 **C2 Denizli:** Maymun Dağı, Tatarcık Mahallesi batısı, yol kenarı, c.1250 m, 23.07.1984, Leg: Z.

Aytaç, Det: Z. Aytaç, GAZI:1529 **C2 Muğla:** Köyceğiz, Hamitköy, Namnam çayı kenarı, c.10 m, dere kenarı, 16.06.1991, Leg: A. Güner, M. Vural, A. A. Dönmez, H. Şağban, Det: A. A. Dönmez, GAZI: 9411 **C3 Antalya:** Akseki, Çukurköy, Istarlos mevki, maki açıklığı, 1000 m, 08.07.1996, Leg: A. Duran, Det: A. Duran, GAZI: 4145; Alanya-Hızırellez mevki, C.300 m, 04.08.1985, Leg: H. Duman, Det: H. Duman, GAZI: 1869 **C4 Konya:** Ermenek-Gülner yolu 3 km, makilik yamaçlar, 1100 m, 21.07.1983, Det: M. Koyuncu, Leg: M. Koyuncu, M. Coşkun, GAZI: 12261; Ermenek-Hadim yolu 5. km, yol üzerindeki kayalık yamaçlar, 1200 m, 20.07.1983, Leg: M. Koyuncu, Leg: M. Koyuncu, M. Coşkun, GAZI: 6540 **C6 Hatay:** İskenderun-Belen arası 10 km, 130 m, 27.06.1993, Leg: Z. Aytaç, Det: Z. Aytaç, GAZI: 5941 **C6 Kahramanmaraş:** Engizek Dağı, Biçmeoluk Damları mevki, tarla kenarı, 1400-1500 m, 23.07.1987, Leg: H. Duman, Det: H. Duman, GAZI: 3680 **C6 Şanlıurfa:** Birecik, Çiftlik, Halfeti, Halfeti'ye 20 km kala, ağaçlandırma sahası, 750 m., 12.07.1996, Leg: Z. Aytaç, N. Adıgüzel Det: Z. Aytaç, GAZI: 2728.



Şekil 3.3. *D. peregrinum* a: çiçek, b: ovaryum, c: meyve, d: tohum yan ve üst yüzey görünüm, e: stamenler

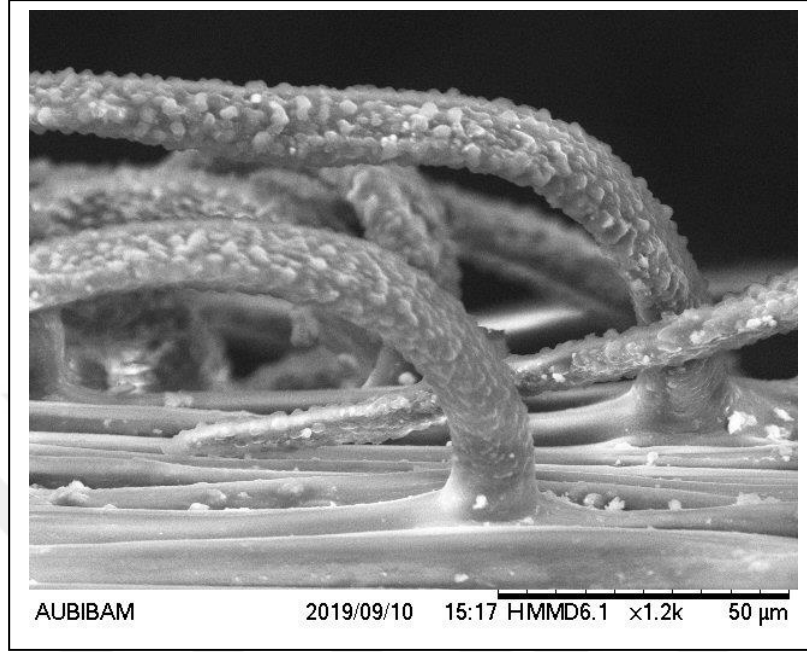


Şekil 3.4. *D. peregrinum* a: sepal mahmuzu, b: alt sepaller, c: yan sepaller, d: üst petaller, e: yan petaller

3.1.4. *Delphinium peregrinum* L. yüzey mikromorfolojisi

3.1.4.1. Gövde

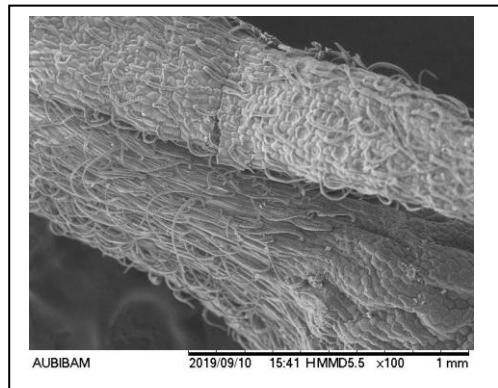
Gövde yüzeyinde kutikula çıkıntıları taşıyan örtü tüyleri gözlenmiştir (Görsel 3.20)



Görsel 3.20. Gövde yüzeyinde kutikula çıkıntıları taşıyan örtü tüyleri

3.1.4.2. Pedisel

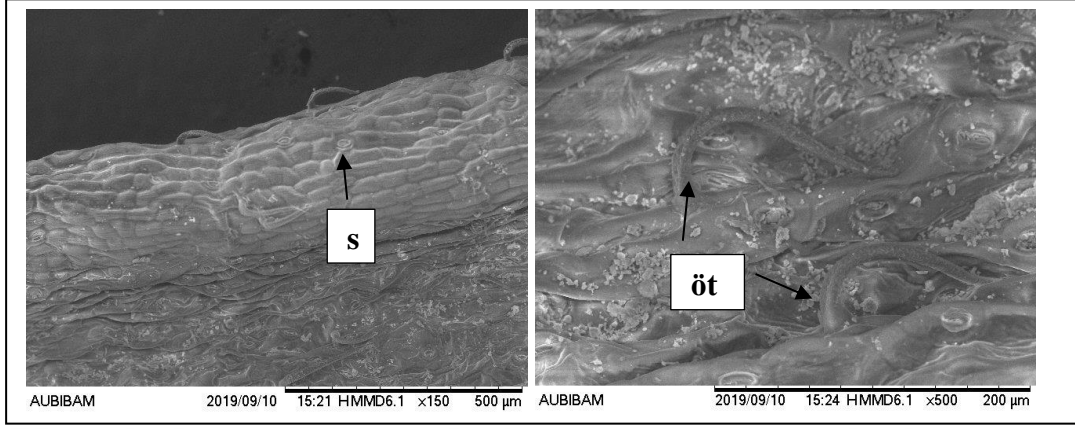
Pedisel yüzeyinde örtü tüyleri gözlenmiştir (Görsel 3.21).



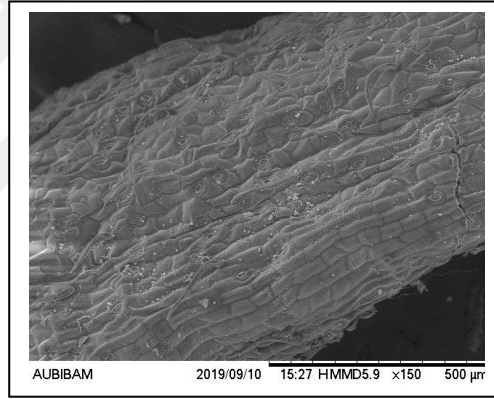
Görsel 3.21. Pedisel yüzeyi

3.1.4.3. Yaprak

Yaprak yüzeyinde örtü tüyleri ve stomalar gözlenmiştir (Görsel 3.22-3.23).



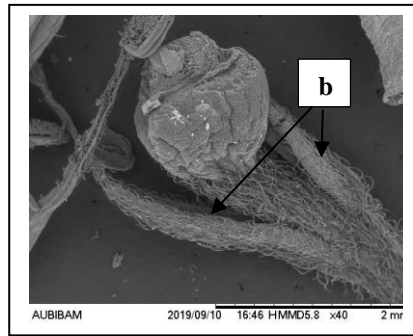
Görsel 3.22. Yaprak üst yüzeyinde örtü tüyü ve stomalar, öt: örtü yüyü, s: stoma



Görsel 3.23. Yaprak alt yüzeyinde örtü tüyü ve stomalar

3.1.4.4. Pedunkul ve brakteoller

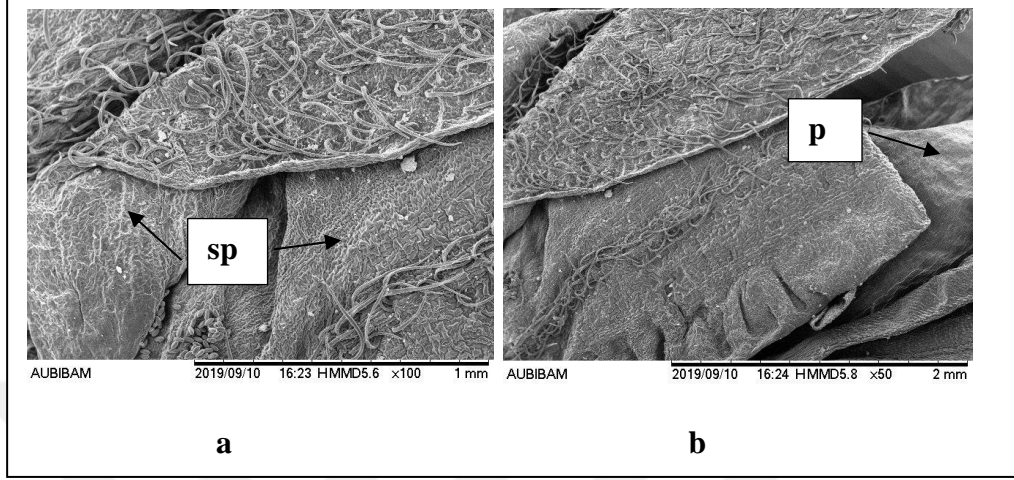
Pedunkul ve brakteollerin yüzeyinde örtü tüyleri mevcuttur (Görsel 3.24)



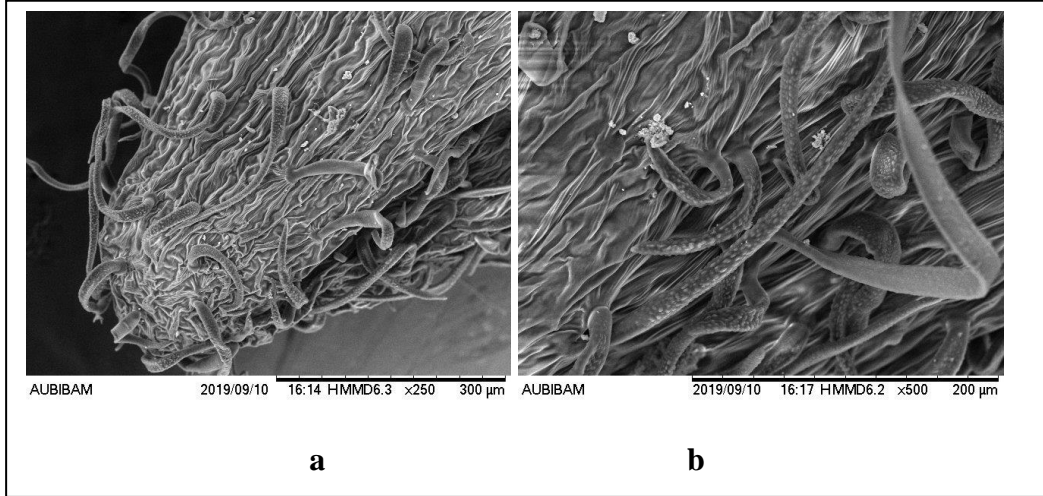
Görsel 3.24. Pedunkul ve brakteollerin yüzeyinde örtü tüyleri, b: brakteol

3.1.4.5. Çiçek

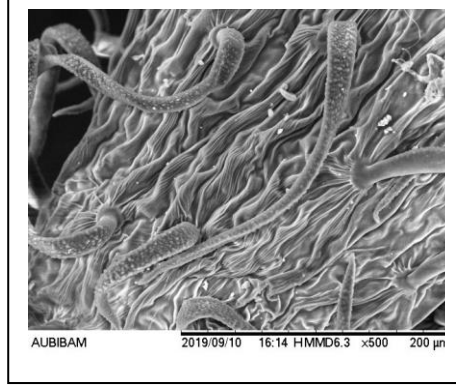
Sepal yüzeyinde örtü tüyleri mevcuttur (Görsel 3.25/a), (Görsel 3.26), (Görsel 3.27), petaller glabrodur (Görsel 3.23/b), (Görsel 3.28).



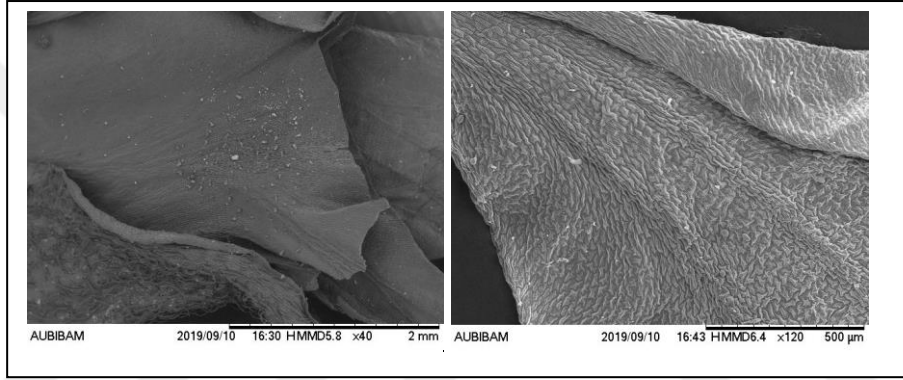
Görsel 3.25. Çiçek yüzeyinde örtü tüyleri, *p*: petal, *sp*: sepal



Görsel 3.26. Sepal mahmuzu yüzeyi örtü tüyleri



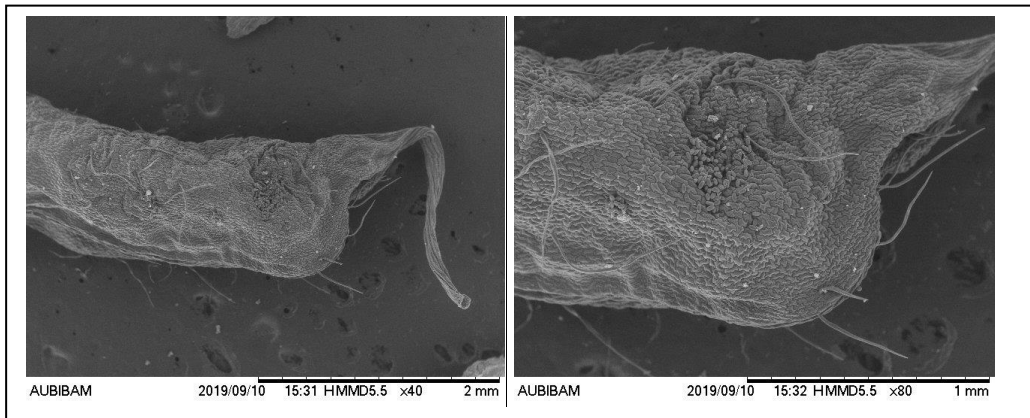
Görsel 3.27. *Sepal mahmuzu yüzeyi*



Görsel 3.28. *Petal yüzeyi*

3.1.4.6. *Folikül*

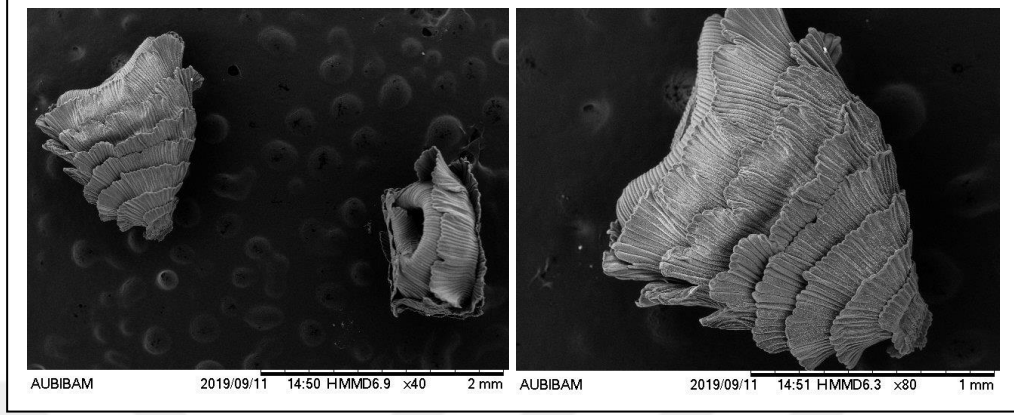
Folikül yüzeyinde örtü tüyleri gözlenmiştir (Görsel 3.29).



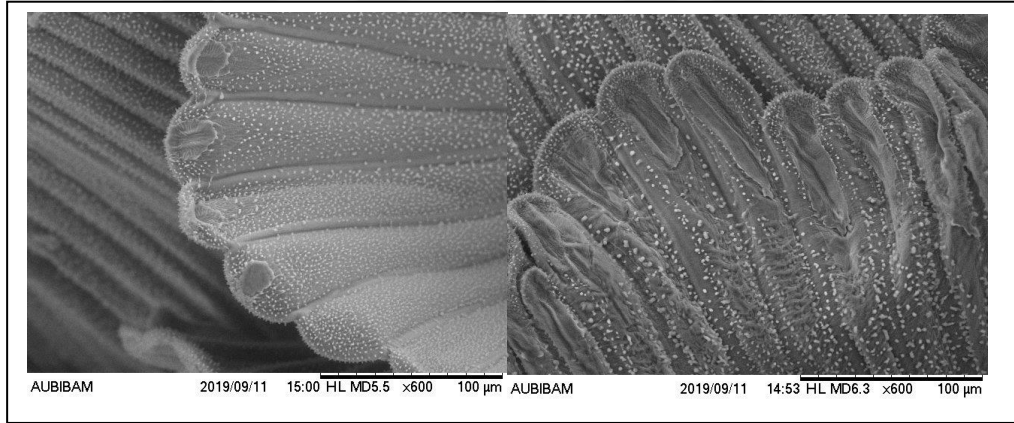
Görsel 3.29. *Folikül yüzeyinde kutikula çıkıntıları taşıyan örtü tüyleri*

3.1.4.7. Tohum

Subpiramidal şekilli tohumlar (Görsel 3.30) kenarlarında longitudinal dizilimli kanatlara (Görsel 3.31) sahiptir.



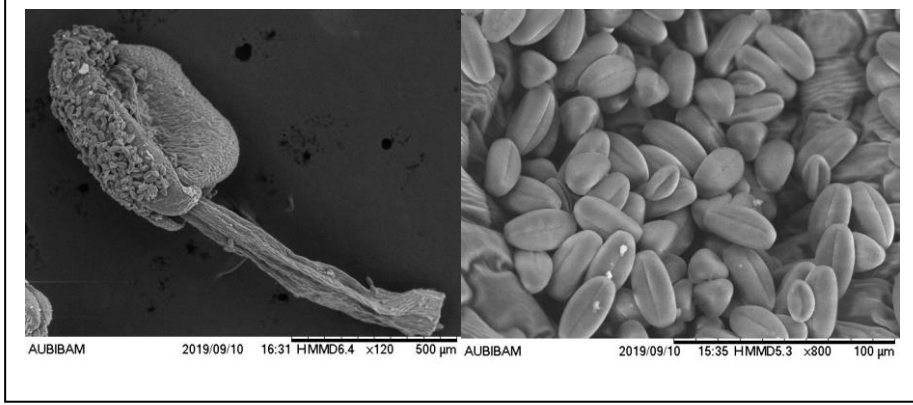
Görsel 3.30. Subpiramidal tohumlar



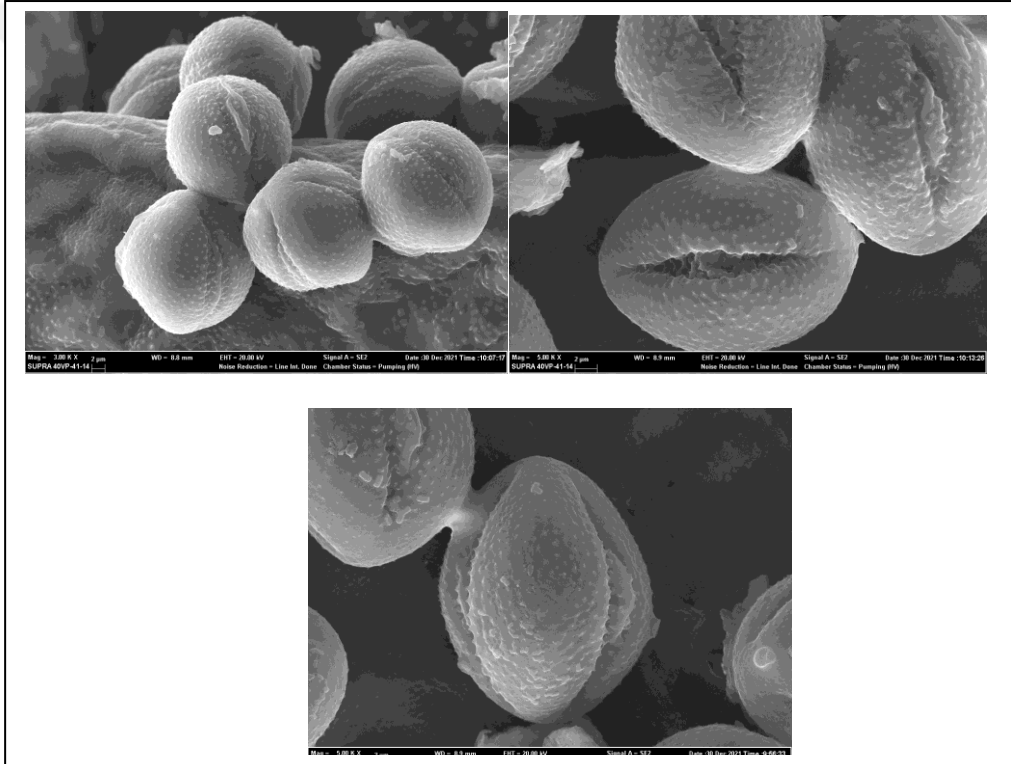
Görsel 3.31. Tohum yüzeyindeki kanatların yüzeyi

3.1.4.8. Polen

Polen taneleri monad; orta boylu (boyutları 26-50 µm olan); proksimal ve distal kutupları benzer, ekvatoryal düzlem simetri düzlemi (izopolar); polar eksen (P) ölçümlerinin ortalaması: 30.85, ekvatoriyel çap (E) ortalaması: 14.51, polar eksen ölçüm ortalaması ekvatoryal çap ölçüm ortalamasından büyük (prolat); polen şekli prolat-sferoidal; apertür sayısı 3 ve tipi kalpus, polen sınıfı: kolpat, kolpus membranı granüllü; ekzin ornamentasyonu mikroekinat, perforat (Görsel 3.32), (Görsel 3.33).



Görsel 3.32. *Polen taneleri*



Görsel 3.33. *Polen süslenmesi*

3.1.5. *Delphinium venulosum* Boiss.'un morfolojik betimi

Sinonim: *D. halteratum* Sibth. et Smith var. *venulosum* (Boiss.) Finet et Gagnep. Bull. Soc. Bot. France 51:470. 1904. (İlarslan, 1989)

Bitki tek yıllık, otsu, 32-70 cm. Kök 6-16 cm, odunsu. Gövde 24-56 cm, dik, yükselici, silindirik, dörde kadar dallanmış, alt kısmı sık, üst kısımlara doğru seyrek pubesent? Yapraklar alternat, sesil, 12-30 mm eninde, palmat ya da kuneat formunda trifolat, segmentler dörde kadar parçaya ayrılmış, parçalar oblanseolat, eliptik, linear, tepede akut, tabanda kuneat. Çiçek durumu rasemöz, 5-37 cm, çok çiçekli, seyrek pubesent. Brakteler belirgin damarlı 10-22 mm eninde, çiçek durumunun tabanında bileşik, trifolat, üst kısımlara doğru basit laminalı, parçalar oblanseolat, linear, tepede akut, glabroz. Çiçek zigomorf, apopetal, üyeleri petaloid, 20-24 mm, koyu mavi, seyrek yatık pubesent. Sepaller koyu mavi.; alt sepaller iki adet, 6-8 mm ovat, ovat-oblong, tepede akut, kukuleteli, tabanda obtus, tam kenarlı, dış yüzey tamamı ya da yarısı pubesent, iç yüzey glabroz, yan sepaller iki adet, 7-8 mm, oblong, ovat-oblong, tepede obtus, akut-obtus, tabanda obtus, tam kenarlı, dış yüzey tüyler orta damar civarında, iç yüzey glabroz. Sepal mahmuzu, 18-20 mm, genişlediği kısımda yanlara (uçlara) doğru açık renkli, tepede akut, mahmuz kısmı daralmış, dar konik Üst petaller iki adet, 8-10 mm, sepal mahmuzunun içine yerleşmiş, kıvrım yerleri daha açık renkli, tepe iki loblu, alt lob rotundat, üst lob obtus, retus-obtus, mahmuz kısmı daralarak iner, glabroz. Yan petaller iki adet, 9-11 mm, aya kuadrat, tepede rotundat, trunkat, tabanda hafif kordat, düz (tam kenarlı), glabroz, aniden tırnağa daralmış, tırnak kısmı rengi tabana doğru beyazımsı. Stamenler 14-16 adet, 5-7 mm, anterler açık sarı, filament beyaz, yüzey partiküllü, tabanda genişlemiş. Ovaryum epigin, 3 stiluslu, 2-3 mm glabroz. Meyve 3 folikülden oluşmuş, dar oblong, 8-10 mm, foliküllerin birleşme kısmında nadiren piloz. Tohum ortalama 1 mm, koyu kahverengi, subpiramidal, boyuna undulat pullu (Şekil 3.5-3.6).

Tip örneği: [Turkey B5 Kayseri] in cultis Cappadociae circa Caesaream [Kayseri], 1200 m, 1856, Balansa (K) (Görsel 3.34).

Çiçeklenme: Temmuz-Ağustos

Yetiştirdiği ortam: Bozkırlar, nadas alanları ve üzüm bağları

Yükseklik: 200-1200 m.



Görsel 3.34. *D. venulosum* tip örneği (<http-23>)

Türkçe adı: Hezaren (<http-24>)

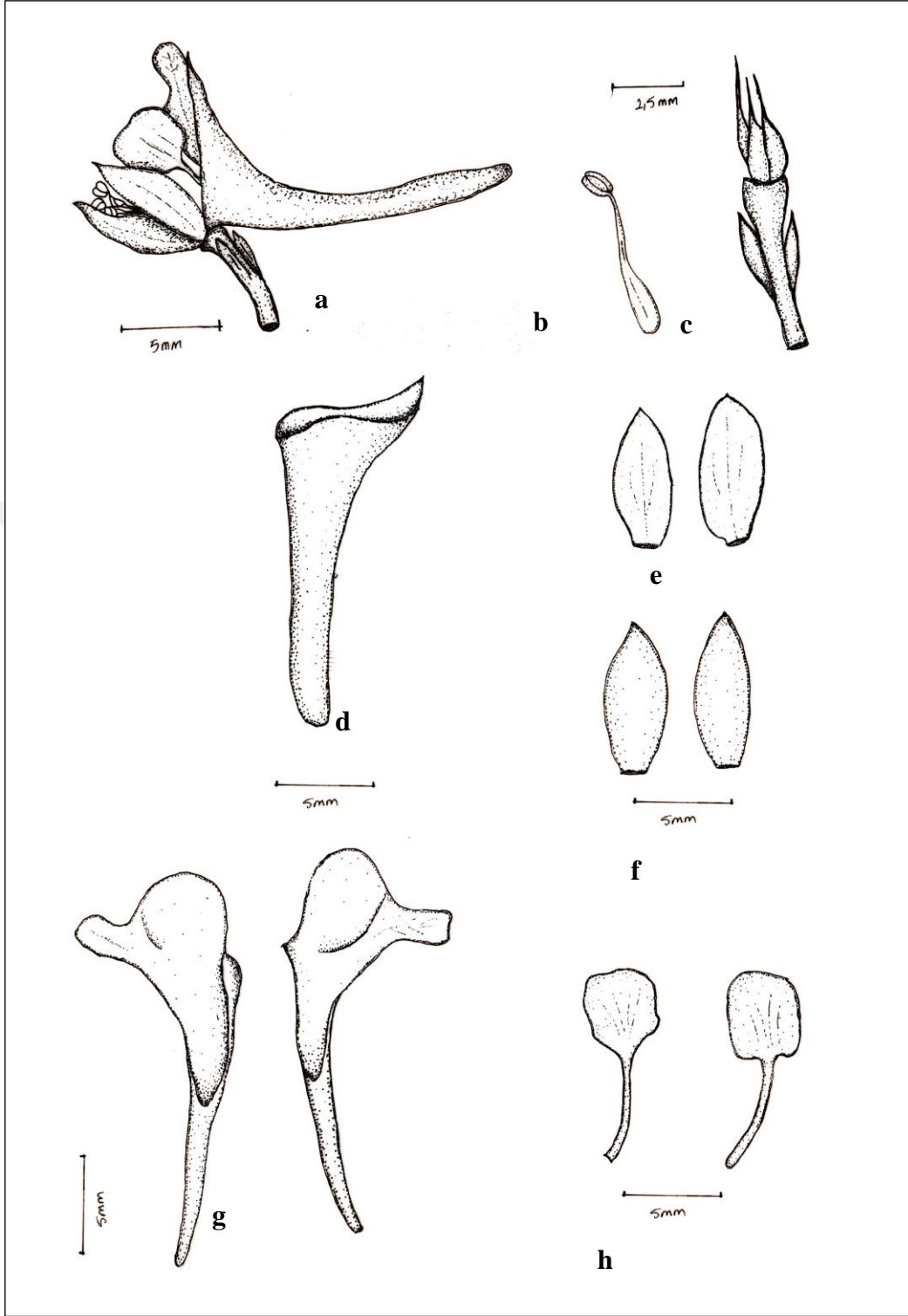
Türkiye yayılışı: İç Anadolu, (Davis, 1965)

Fitocoğrafik bölgesi: İran-Turan (Davis 1965; Akpulat, 2018; Çelik ve Akpulat, 2009; Yılmaz, 2016)

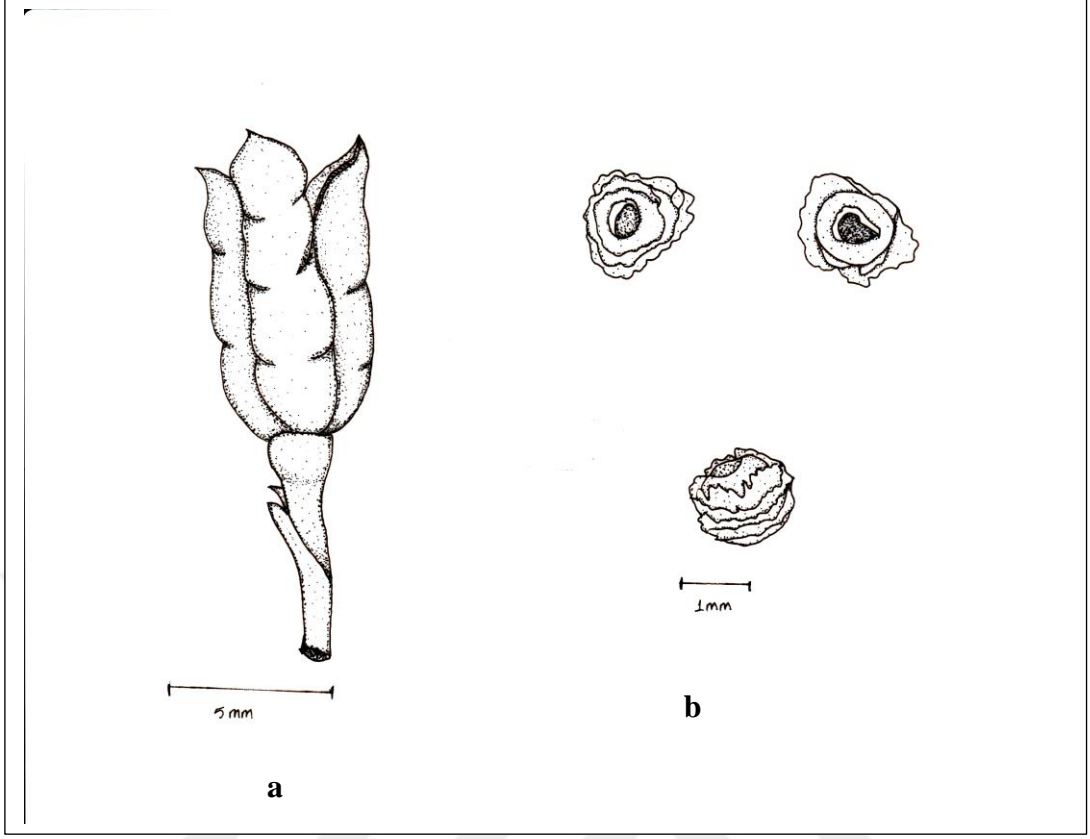
Literatürdeki koruma durumu: LR (Ic) (Akpulat, 2018; Budak ve İlbaş, 2004; Celep ve Doğan, 2007; Çelik ve Akpulat, 2009; Eker ve Tokcan, 2013; Karaman Erkul ve Aytaç, 2011; Vural ve Aytaç, 2005; Yıldırım ve Kılınç, 2010; Yılmaz, 2016)

Flora kayıtları (Fotoğrafları incelenen örnekler): **A3 Bolu:** Mudurnu, 850 m, Kühne 3378 **A4 Ankara:** Hacikadin N of Ankara, Başarman **A5 Amasya:** Merzifon, 600-700 m, Bornm. 1890: 2644 **Kastamonu:** Tosya, Sint. 4627 **B3 Eskişehir:** Eskişehir, 1825, Liston **B4 Ankara:** 25 km N of Koçhisar, 900 m, McNeill 336b **Konya:** d. Cihanbeyli, Tarsakan G., 1000 m, Khan et al. 759b **B5 Kayseri:** Talaş, Heilbronn & Başarman

Fotoğrafları ve herbaryum örnekleri incelenenler: **A2(A) Kocaeli:** Yuvacık Barajı Havzası, Balık çiftlikleri yakını, yol kenarı, 184 m, 40° 39' 695'' K / 29° 57' 54'' D, 06.07.2006, Leg: A. Efe, N. Aksoy, D. Oral, Det: A. Efe, ISTO: 34228! **A3 Ankara:** Beypazarı, Dedenindoruk Tepe, tarla kenarı, 590 m, 29.07.2008, Leg: E. Ergin **Ankara:** Macun Köyü – Polatlı (Ankara), 27.07.1968, Leg: T. Gözler, Det: N. Özhatay, ISTE: 14126! **A3 Bolu:** Bolu-Yedigöller yolu, Bolu'dan 10 km sonra, 11.08.1988, Leg: K. Alpınar, H. t'Hart, Det: K. Alpınar, ISTE: 59448! **A4 Çankırı:** 40° 30' 57.0'' N / 033° 30' 30.3'' E, Eldivan, Ortaarar mevkii, yol kenarı ve açıklık alanlarda, 1050 m., 09.10.2010, Leg: G. Ertuğrul, Det: G. Ertuğrul, ISTO: 35405! **B3 Eskişehir:** Sivrihisar-Afyon karayolu, Camili köyü çevresi, marnlı *Thymus* stebi, 900 m, 30.07.1993, Leg: Z. Aytaç, M. Ekici, A. Dönmez, Det: Z. Aytaç, GAZI: 6306 **B4 Ankara:** Mamak, Kıbrıs köyü vadisi, Kartal kayası mevkii, kayalık yamaç, 1100 m, 01.07.2004, Leg: S. Aslan, Det: S. Aslan, GAZI: 1601 **B4 Kırıkkale:** Keskin, Böbrek Dağı, Tilkili köyü, Kızılözü mevkii, tarla kenarı, 650 m, 19.07.1992, Leg: Ü. Güler, Det: Ü. Güler, GAZI: 1959 **B5 Nevşehir:** Göreme, Göreme'nin 5 km batısı, volkanik tüf, bağ ve bahçe kenarları, 1110 m, 07.08.1989, Leg: M. Vural, Ö. Eyüboğlu, Det: Ü. Kol, GAZI: 5457 **B6 Sivas:** Yıldız Dağ, Çireir, 1500 m, 14.08.1967, Leg: Tobey, Det: R. İlarıslan, ISTO: 8368! **C2 Muğla:** Köyceğiz, Ekincik köyü, yol kenarı, 15 m, 19.05.1991, Leg: A. Güner, M. Vural, H. Şağban, Det: A. A. Dönmez, GAZI: 1921, **Muğla:** Köyceğiz, Eski Köyceğiz köyü, 20 m, 22.05.1991, Leg: A. Güner, M. Vural, H. Şağban, Det: A. A. Dönmez, GAZI: 9227; Köyceğiz, Sultaniye-Candır yolu, *Pinus brutia*, C.12 m, 14.06.2015, Leg: Z. Aytaç, S.H. Genç, Det: Z. Aytaç, GAZI: 10684, **C4 Konya:** Bozkır, Korualan-Bozkır yolu 5. km, 1340 m, N 37°00'51.6'' E 32° 19' 50.2'', 14.07.1998, Leg: Başer, Det: Z. Aytaç, GAZI: 1411 **C5 Niğde:** Çamardı, Bereketli, bağ bahçe kenarı, 1500-1600 m, 27.09.1994, Leg: M. Vural, M. Koyuncu, M. Ekici, Det: R. İlarıslan, GAZI: 7228 **C5 Niğde:** Çaykavak geçidi, Hazse tepesi, kalkerli yamaçlar, 1600 m, 28.07. 1984, Leg: R. İlarıslan, GAZI: 1613.



Şekil 3.5. *D. venulosum* a: çiçek b: stamen, c: ovaryum, d: sepal mahmuzu, e: yan sepaller, f: alt sepaller, g: üst petaller, h: yan petaller

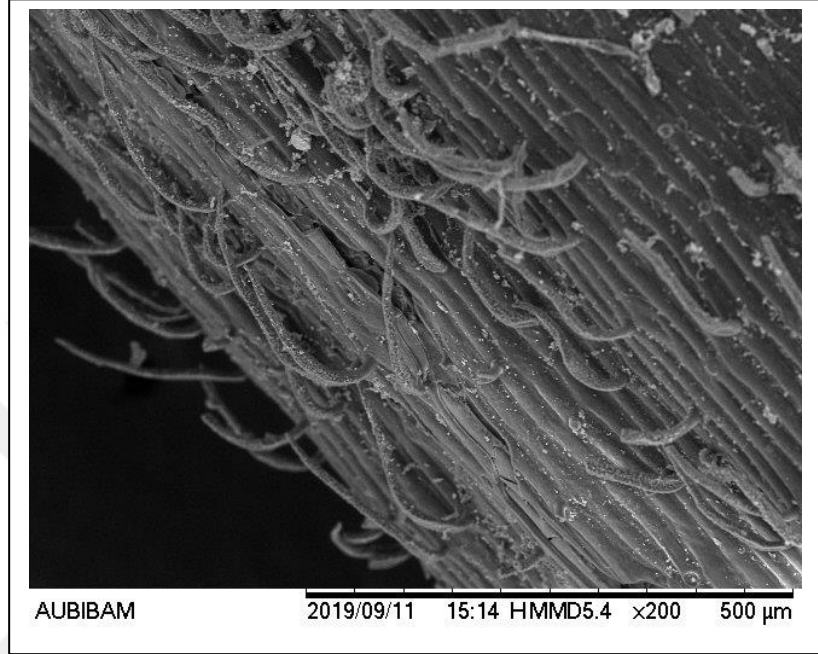


Şekil 3.6. *D. venulosum* a: meyve b: tohum alt, üst ve yandan görünüm

3.1.6. *Delphinium venulosum* Boiss yüzey mikromorfolojisi

3.1.6.1. Gövde

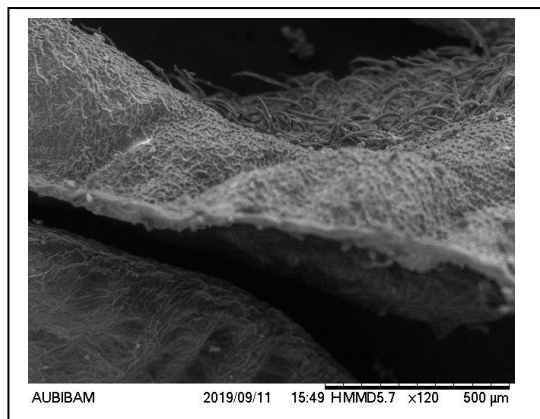
Gövde yüzeyinde kutikula çıkıntıları taşıyan örtü tüyleri gözlenmiştir (Görsel 3.35).



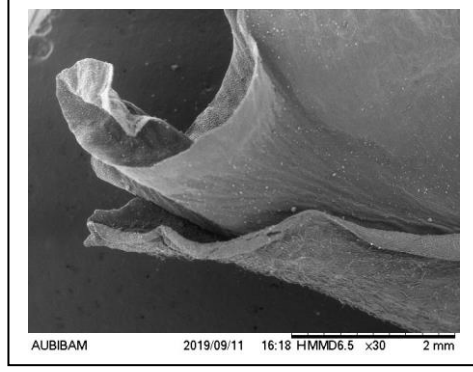
Görsel 3.35. Gövde yüzeyinde örtü tüyleri.

3.1.6.2. Çiçek

Sepal yüzeyinde örtü tüyleri mevcuttur (Görsel 3.36), petaller (Görsel 4. 37) glabrozdur.



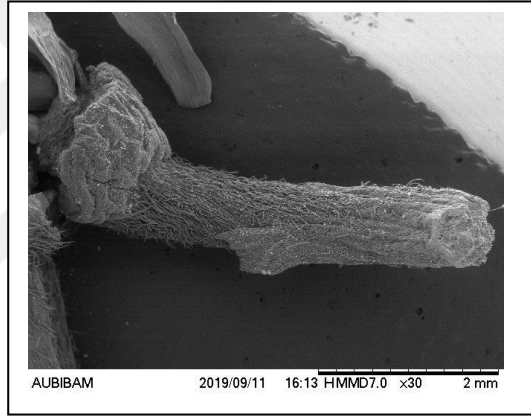
Görsel 3.36. Sepal yüzeyi



Görsel 3.37. Çiçek yüzey özellikleri

3.1.6.3. Pedisel

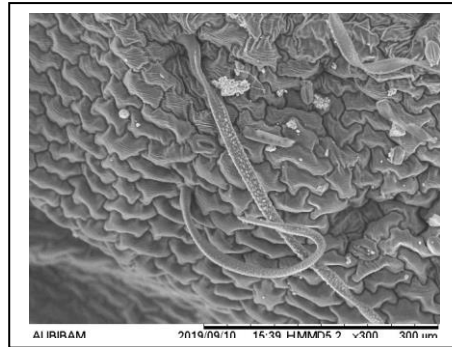
Pedisel yüzeyinde örtü tüyleri gözlenmiştir (Görsel 3.38).



Görsel 3.38. Pedisel yüzeyinde örtü tüyleri

3.1.6.4. Folikül

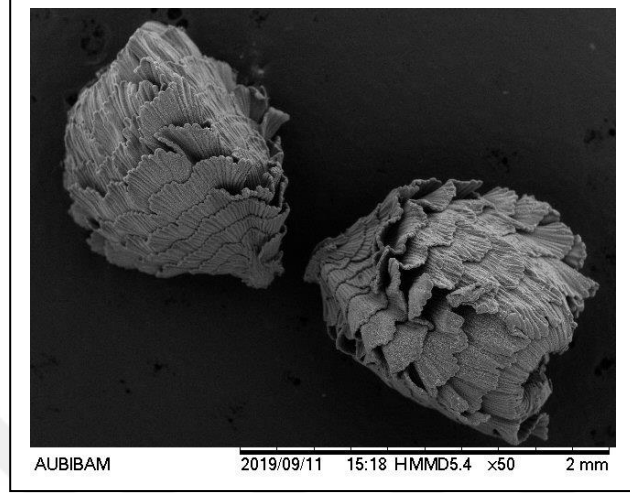
Folikül tipi meyve yüzeyinde örtü tüyleri gözlenmiştir (Görsel 3.39).



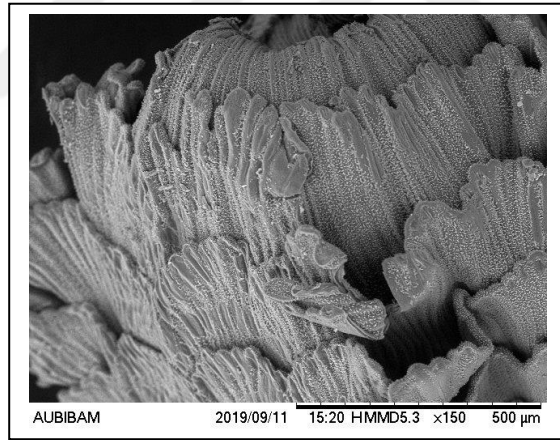
Görsel 3.39. Folikül yüzeyinde kutikula çıkıntıları taşıyan örtü tüyleri

3.1.6.5. Tohum

Subpiramidal şekilli tohumlar (Görsel 3.40), kenarlarında longitudinal dizilmiş kanatlara (Görsel 3.41) sahiptir.



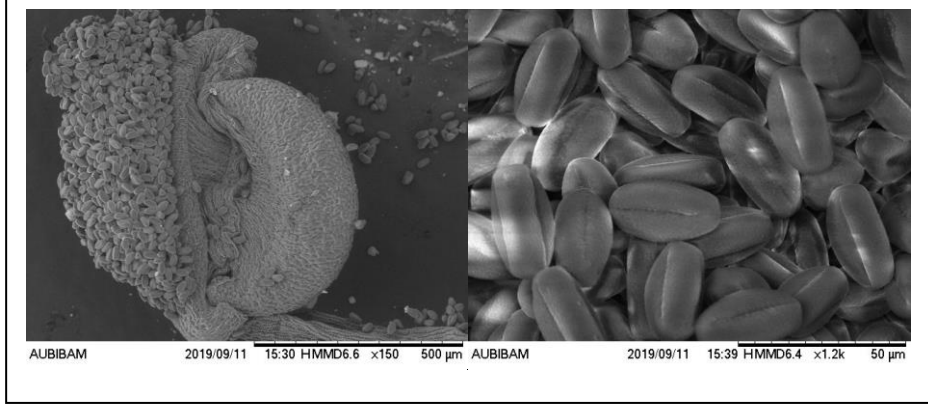
Görsel 3.40. Subpiramidal tohumlar



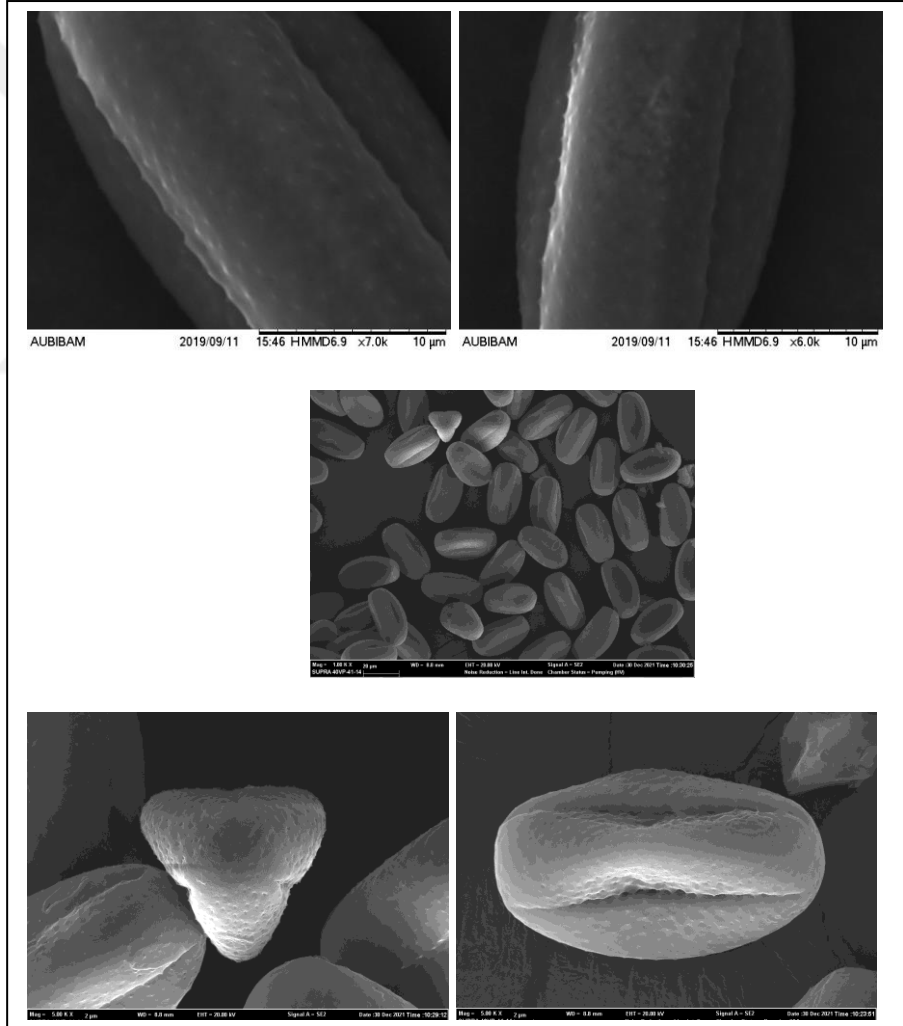
Görsel 3.41. Tohum yüzeyindeki kanatların yüzeyi

3.1.6.6. Polen

Polen taneleri monad; orta boylu (boyutları 26-50 µm olan); proksimal ve distal kutupları benzer, ekvatoryal düzlem simetri düzlemi (izopolar); polar eksen (P) ölçümlerinin ortalaması: 32.66, ekvatoriyel çap (E) ortalaması: 18, polar eksen ölçüm ortalaması ekvatoryal çap ölçüm ortalamasından büyük (prolat); polen şekli prolat-sferoidal; apertür sayısı 3 ve tipi kalpus, polen sınıfı: kolpat, kolpus membranı granüllü; ekzin ornamentasyonu mikroekinat, perforat (Görsel 3.42), (Görsel 3.43).



Görsel 3.42. Polen taneleri



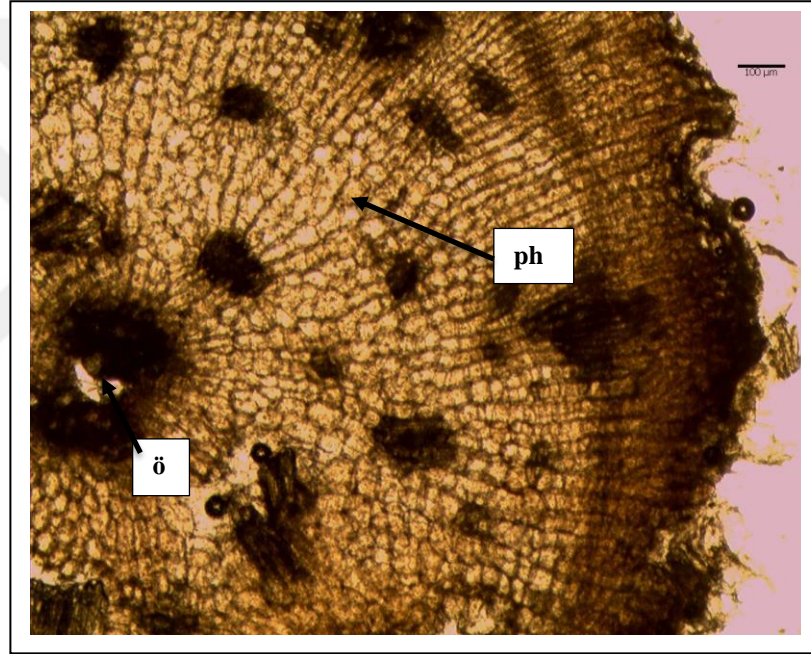
Görsel 3.43. Polen süslenmesi

3.2. Anatomik Bulgular

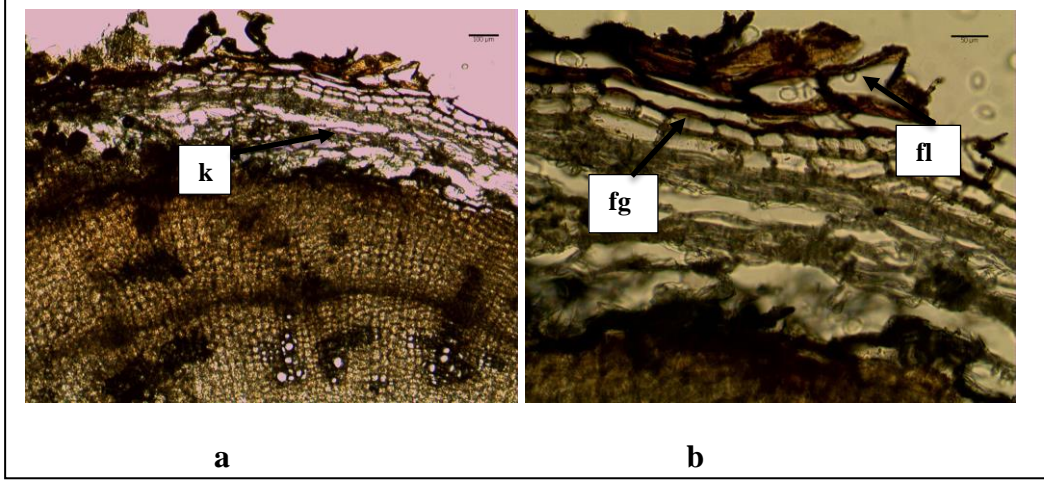
3.2.1. *Delphinium fissum* subsp. *anatolicum*'un anatomik özellikleri

3.2.1.1. Kök

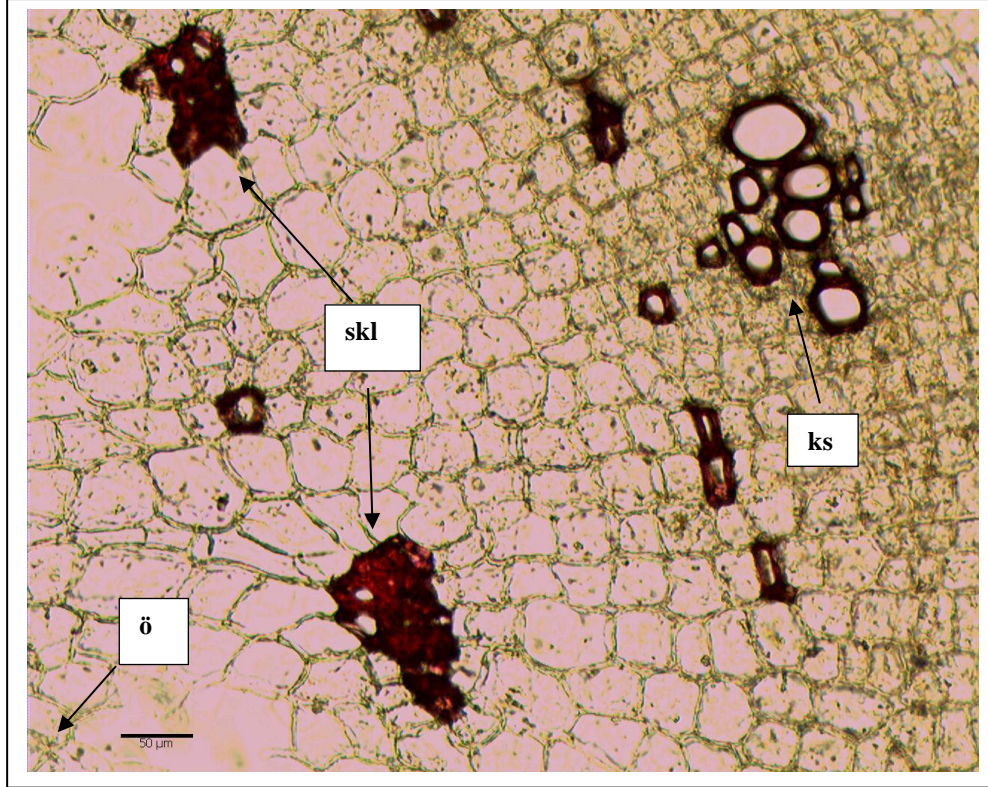
Kök enine kesitinin en dışında yer yer parçalanmış fellem (mantar) ve bunu takip eden 1-2 sıralı fellojen (mantar kambiyumu) yer alır. Korteks yer yer parçalanmış, şeklini kaybetmiş parankimatik hücrelerden oluşur. Sklerankima demetleri 1-3 sıralı hücrelerden oluşur, korteks içinde dağınık halde gözlenir. Floem yer yer 3-4 sıralı, bazen gözlenmez; kambiyum 2-4 sıralı, yer yer gözlenmez. Sekonder ksilem 3-8 sıralıdır. Öz bölgesi ksilem elementleri ile doludur. İletim demetlerinin arasında kalan parankimatik alan yoğun şekilde nişasta taneleri içerir (Görsel 3.44-3.52).



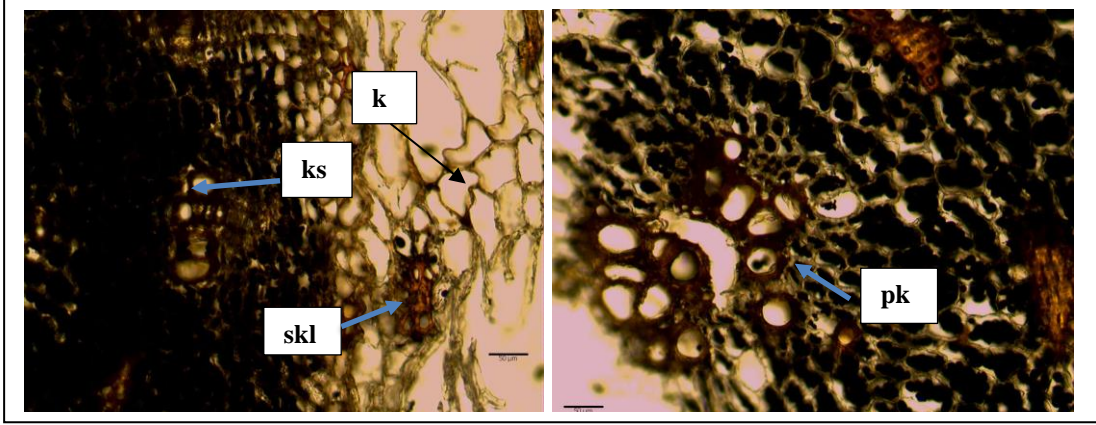
Görsel 3.44. Kök enine kesiti reaktif uygulanmamış, ö: öz, ph: parankima hücreleri



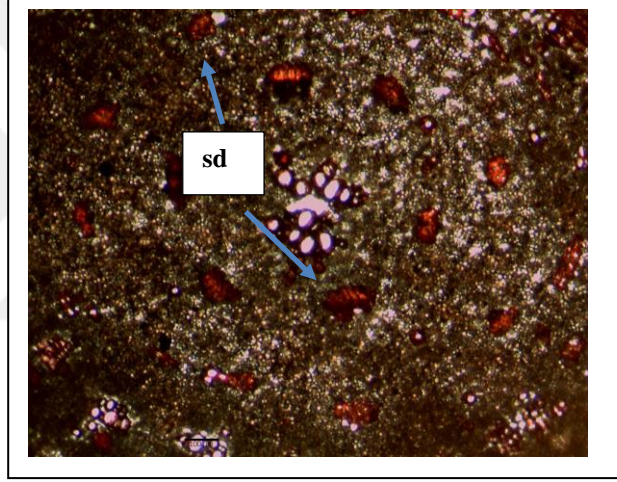
Görsel 3.45. Kök enine kesiti kloralhidrat uygulanmış, fg: fellojen, fl: fellem, k: korteks



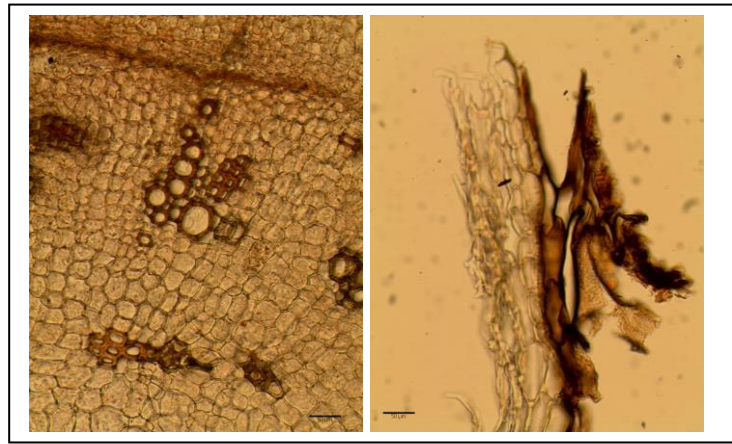
Görsel 3.46. Kök enine kesiti floroglusin ve %15'lik HCl uygulanmış, skl: sklerankima, ks: ksilem



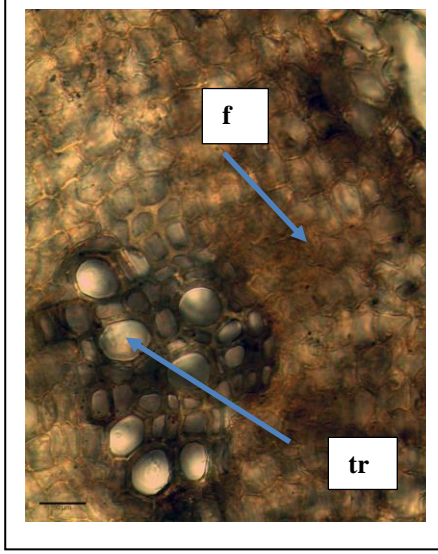
Görsel 3.47. Kök enine kesiti korteks ve öz Sartur reaktifü uygulanmış, k: korteks, ks: ksilem, pk: primer ksilem, skl: sklerankima



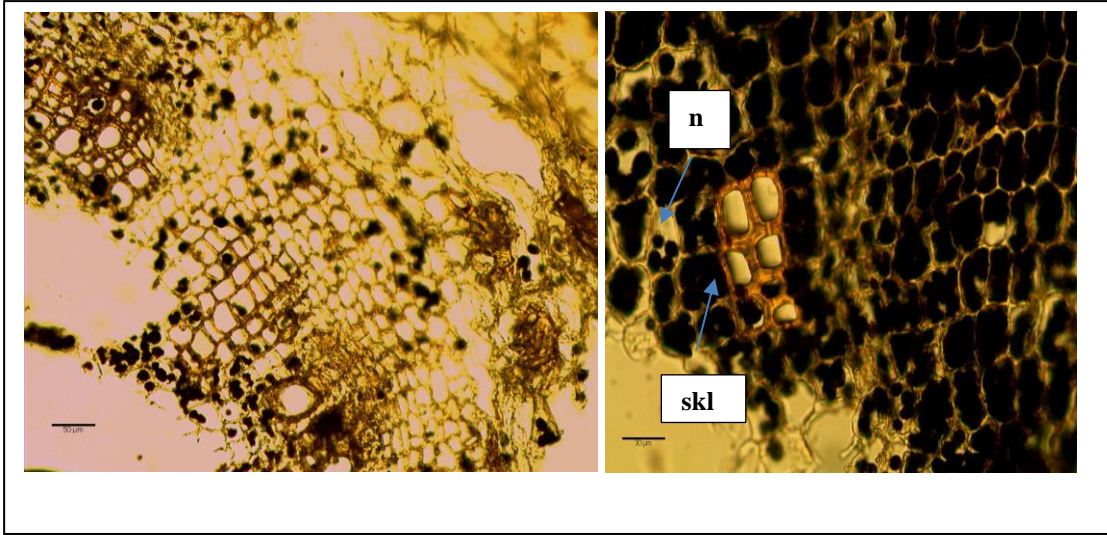
Görsel 3.48. Kök enine kesiti safranin/fast-green ikili boyama sistemi ile boyanmış sd: sklerankima demetleri



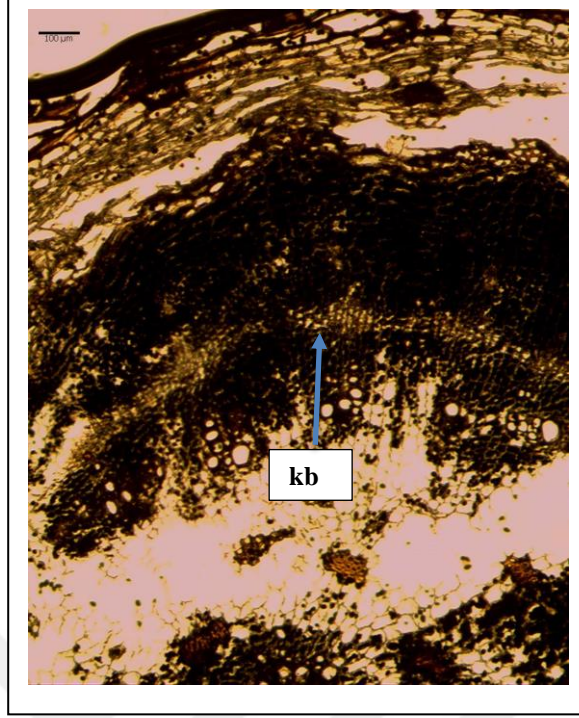
Görsel 3.49. Kök enine kesiti iletim demeti ve mantar doku Sudan III uygulanmış.



Görsel 3.50. Kök enine kesiti ferrik klorid uygulanmış, f: floem, tr: trake



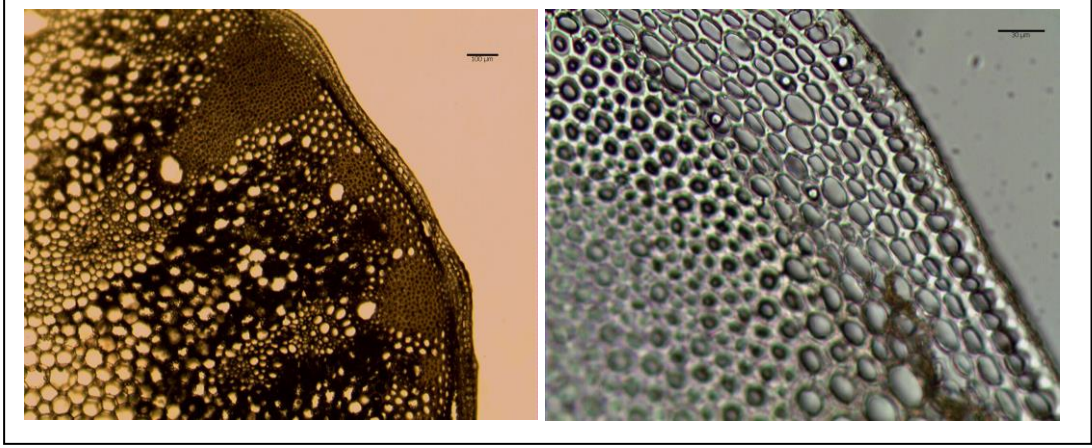
Görsel 3.51. Kök enine kesiti Dragendorff reaktifi uygulanmış, n: nişasta taneleri, skl: sklerankima



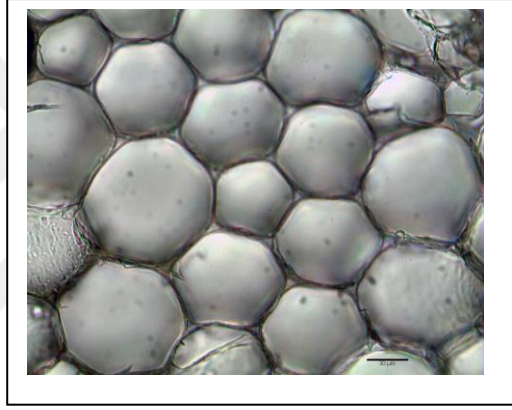
Görsel 3.52. Kök enine kesiti lügol ile boyanmış, kb: kambiyum

3.2.1.2. Gövde

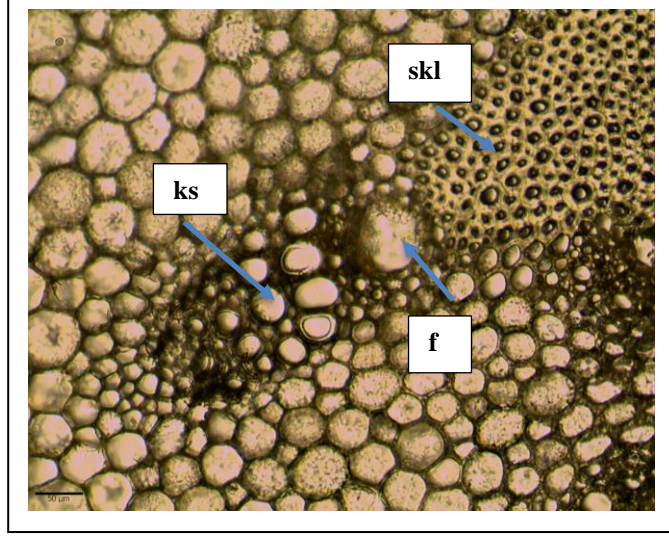
Gövdeden alınan enine kesitlerde gövde yuvarlak ve ortası boştur. Epidermis tek sıralı, alt ve üst çeperleri kalın, yan çeperleri ince, basık oval hücrelerden oluşur. Üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunur. Yüzeyde tüyler bulunmaz. Kollenkima, çoğunlukla tek sıralı ancak büyük sklerankimatik demetler üzerinde 2-6 sıraya kadar genişler; oval şekillidir. Korteks, kollenkima dokusu ile kesintiye uğramış 1-3 sıralı, basık çokgen şekilde klorenkima hücrelerinden oluşur. Periskl yer yer parankima hücreleri ile kesintiye uğramış 5-30 sıralı sklerankima demetlerinden oluşur. Sklerankima demetlerinin hemen altında farklı boyutlardaki iletim demetleri yer alır. Floem genellikle 3-6 sıralı; kambiyum belirsiz, ksilemde trakeler ve trakeitler yuvarlak, oval şekilde genellikle ksilem parankiması arasında yer alır. Öz, yuvarlak veya çokgen şekilli, parankimatik hücrelerden oluşur. İletim demetleri arasındaki parankimatik dokuda yoğun şekilde nişasta taneleri gözlenir (Görsel 3.53-3.62).



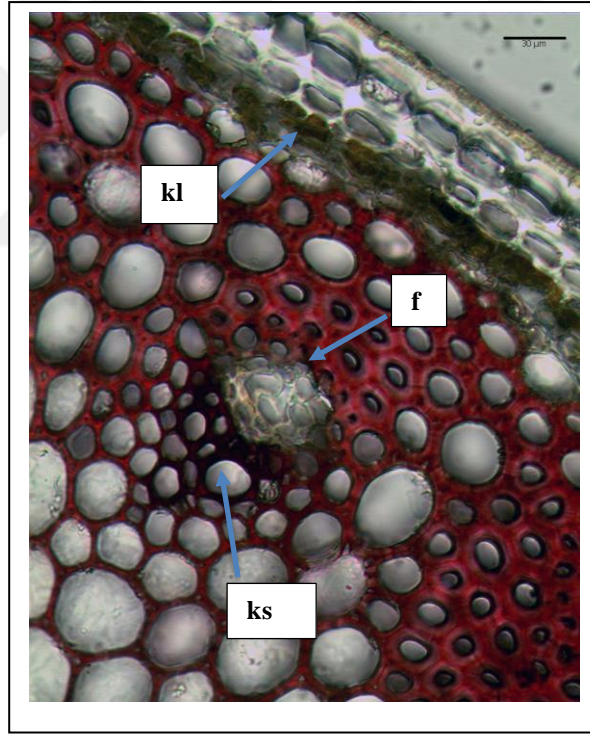
Görsel 3.53. *Gövde enine kesiti reaktif uygulanmamış*



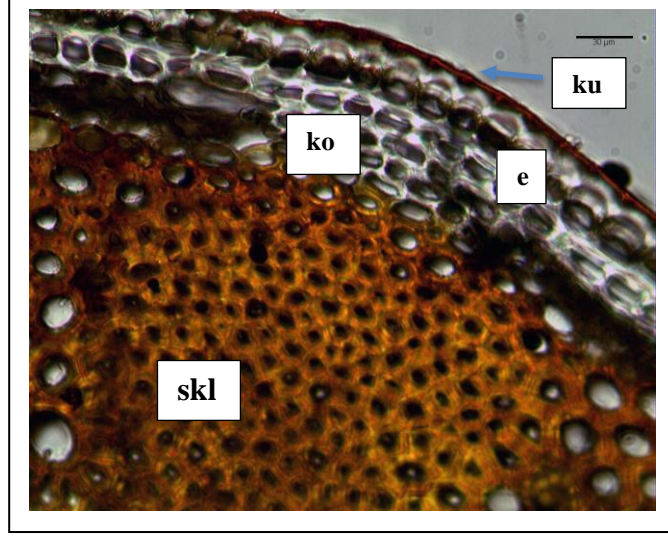
Görsel 3.54. *Gövde enine kesiti parankima hücreleri reaktif uygulanmamış*



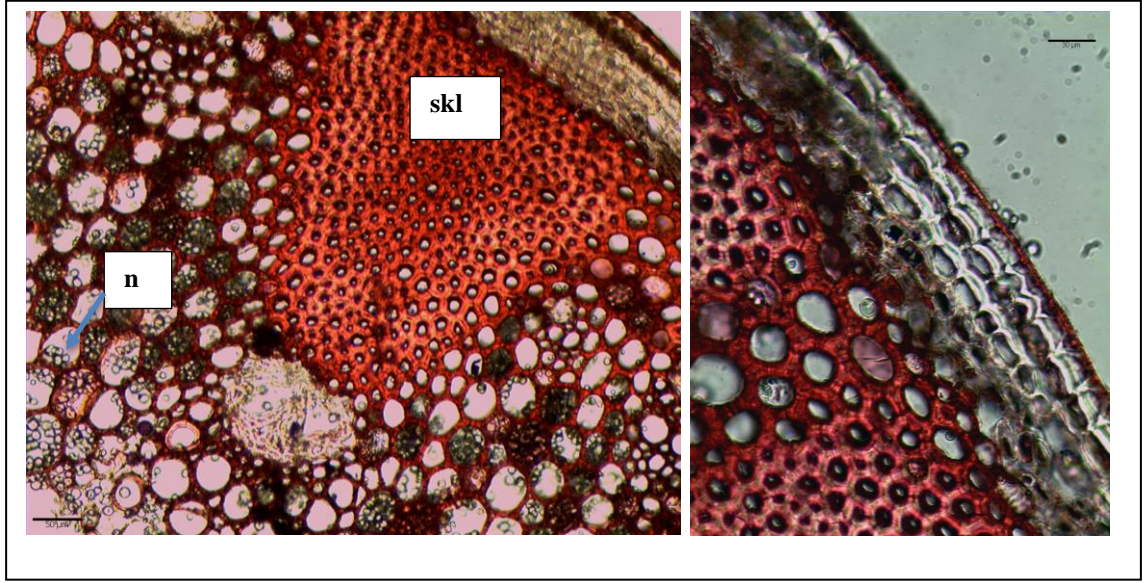
Görsel 3.55. Gövde enine kesiti kloralhidrat uygulanmış, *f*: floem, *ks*: ksilem, *skl*: sklerankima



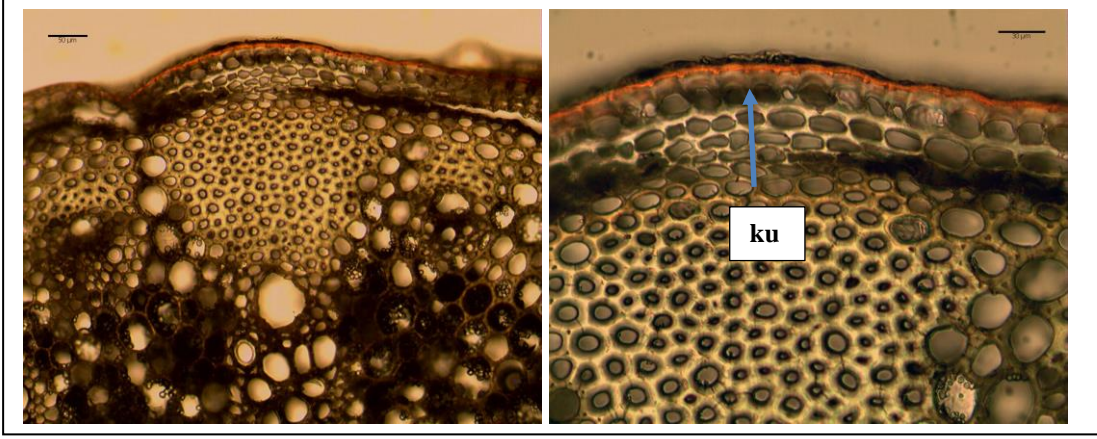
Görsel 3.56. Gövde enine kesiti floroglusin ve %15'lik HCl uygulanmış, *f*: floem, *kl*: klorenkima, *ks*: ksilem



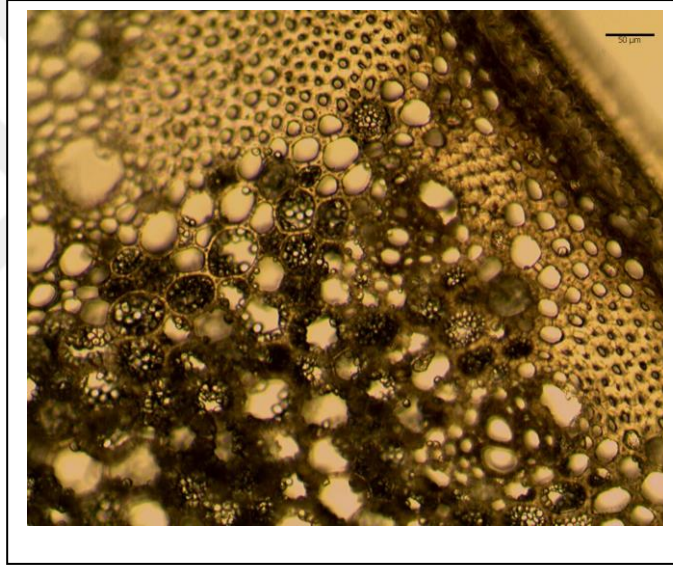
Görsel 3.57. Gövde enine kesiti Sartur reaktifi uygulanmış, e: epidermis, ko: kollenkima, ku: kutikula, skl: sklerankima



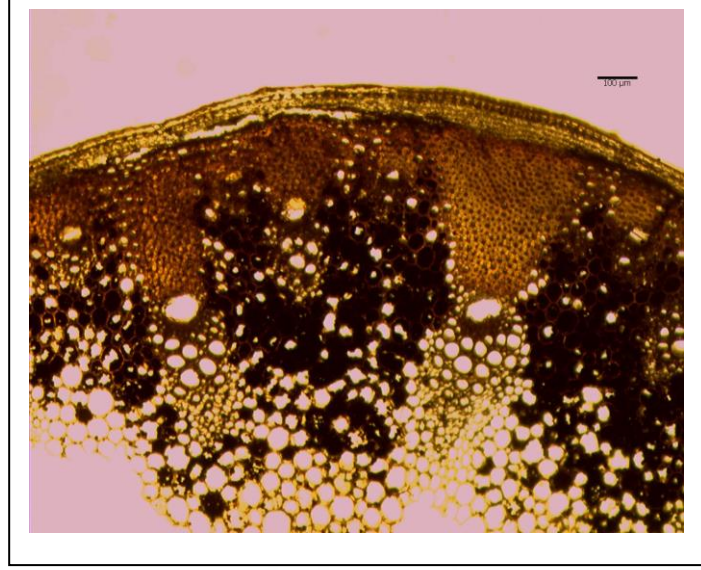
Görsel 3.58. Gövde enine kesiti safranin/fast-green ikili boyama sistemi ile boyanmış, skl: sklerankima, n: nişasta taneleri



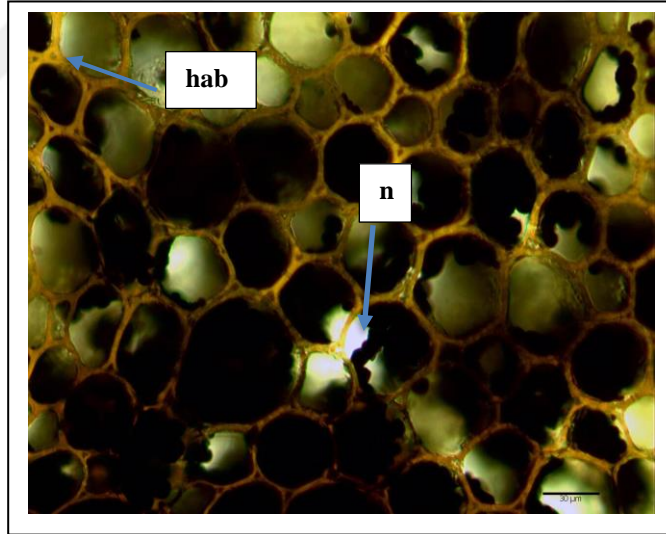
Görsel 3.59. *Gövde enine kesiti Sudan III uygulanmış, ku: kutikula*



Görsel 3.60. *Gövde enine kesiti Ferrik klorid uygulanmış.*



Görsel 3.61. Gövde enine kesiti Dragendorff reaktifi uygulanmış

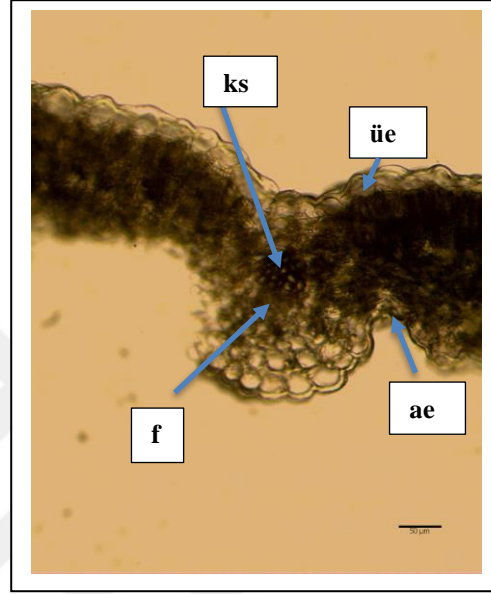


Görsel 3.62. Gövde enine kesiti lügol ile boyanmış, hab: hücreler arası boşluklar, n: nişasta taneleri

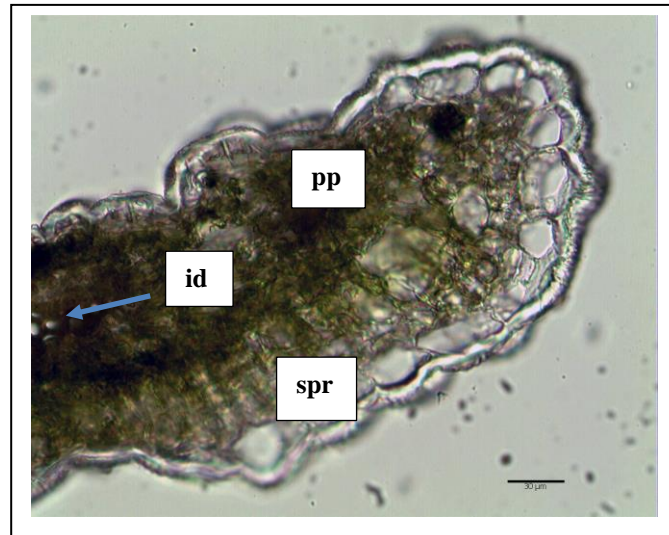
3.2.1.3. Yaprak

Yapraktan alınan enine kesitte üst ve alt epiderma tek sıralı, oval, dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmuştur. Üst çeperler, alt ve yan çeperlerden kalındır. Üzerinde kutikula tabakası bulunur. Üst ve alt epiderma hücreleri arasında belirgin bir fark yoktur. Yüzeysel tüy gözlenmemiştir Yüzeysel kesitte üst ve alt epiderma hücreleri dalgalı çeperlidir. Epiderma hücreleri üzerinde her iki yüzeyde kutikula kırışıklıkları gözlenir. Stomalar sadece alt epidermada bulunurlar ve anomositik tiptedir. Enine kesitte stomalar epiderma

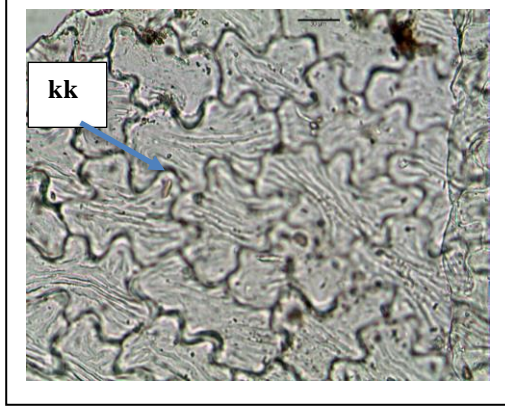
hücreleri ile hemen hemen aynı seviyede olup, yüzeysel kesitte dairesel, ovalimsi şekildedir. Mezofil, üst epidermanın altında 1-2 sıralı palizat parankiması ile bunun altında 2 sıralı sünger parankimasından oluşur. Orta damar bölgesinde en dışında 4-5 sıralı kollenkima hücreleri yer alır. Ksilem yaprağın üst epidermasına, floem ise alt epidermasına bakar. 4-5 sıralı floem ve 4 sıralı ksilem iletim demetini oluşturur. Trakeler dairesel kaç sıra. Hipostomatik (Görsel 3.63-Görsel 3.66).



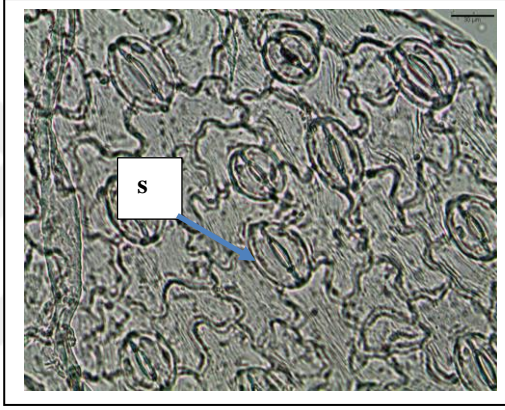
Görsel 3.63. Yaprak orta damar enine kesiti reaktif uygulanmamış, ae: alt epidermis, f: floem, ks: ksilem, üe: üst epidermis



Görsel 3.64. Yaprak enine kesiti reaktif uygulanmamış, id: iletim demetleri, pp: palizat parankiması spr: sünger parankiması



Görsel 3.65. *Yaprak üst yüzey kesiti reaktif uygulanmamış, kk: kutikula kırışıklıkları*

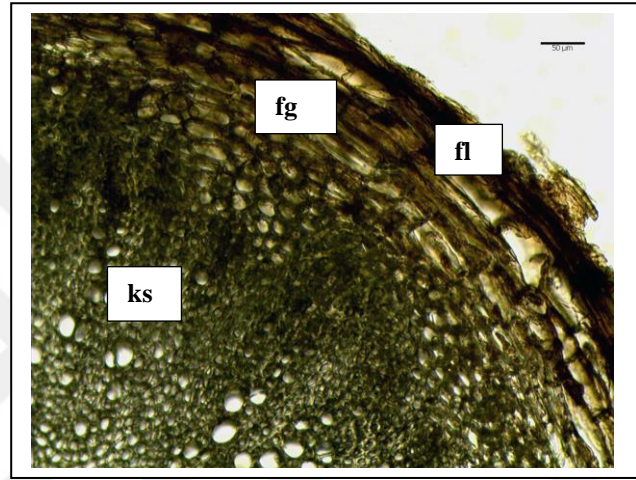


Görsel 3.66. *Yaprak alt yüzey kesiti kloralhidrat uygulanmış, s: stoma*

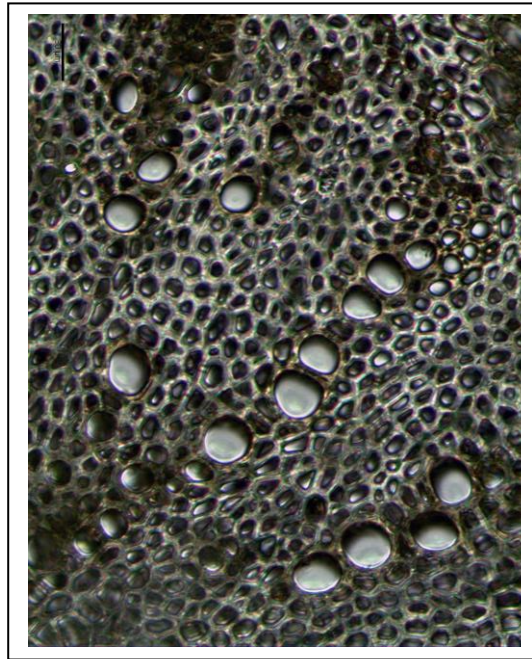
3.2.2. *Delphinium peregrinum*'un anatomik özellikleri

3.2.2.1. Kök

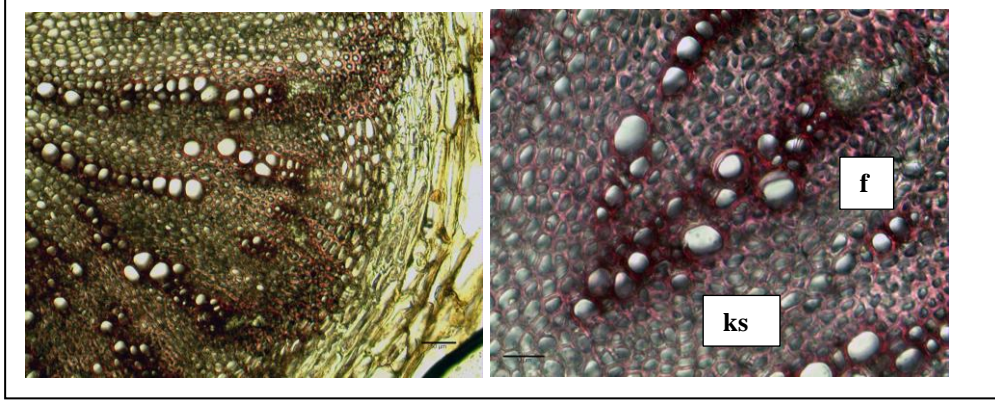
Odunsu kökten alınan enine kesitte en dışta bulunan fellem yer yer parçalanmış, 3-4 sıralı fellogen, dikdörtgenimsi hücrelerden oluşur. Peridermanın altında 2-3 sıralı, basık oval parankima hücreleri korteksi oluşturur. Sklerankima hücrelerinden oluşan 3-11 sıralı demetler yer yer parankima hücreleri tarafından yer yer kesilir. Sklerankimanın altında 3-5 sıralı floem demetleri gözlenir. Ksilem öze kadar olan tüm alanı kaplar (Görsel 3.67-3.75).



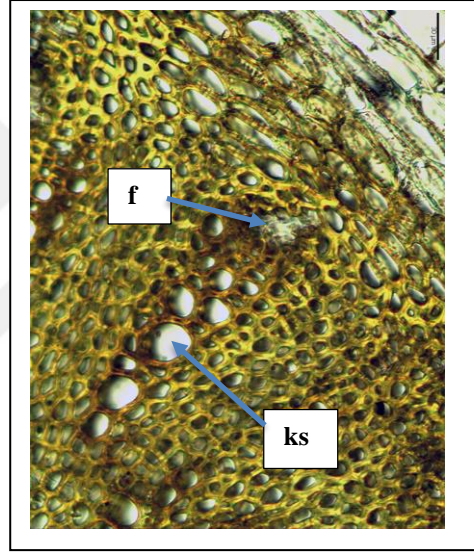
Görsel 3.67. Kök enine kesiti reaktif uygulanmamış fg: fellogen, fl: fellem, ks: ksilem



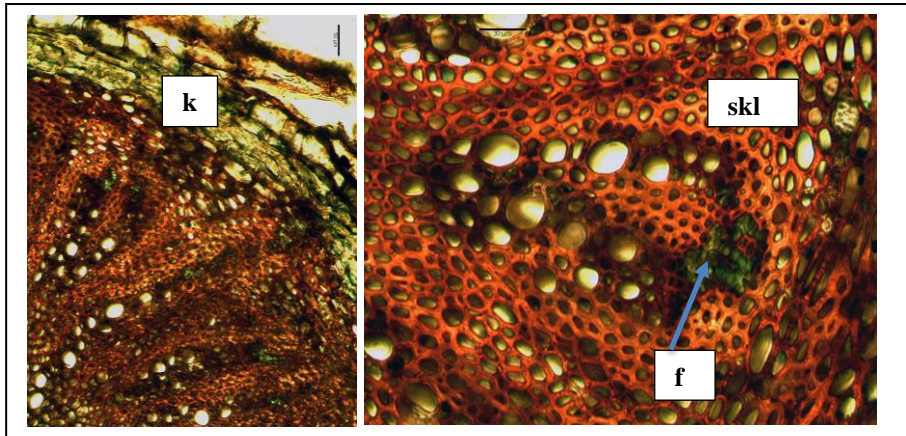
Görsel 3.68 Kök enine kesiti ksilem kloralhidrat uygulanmış



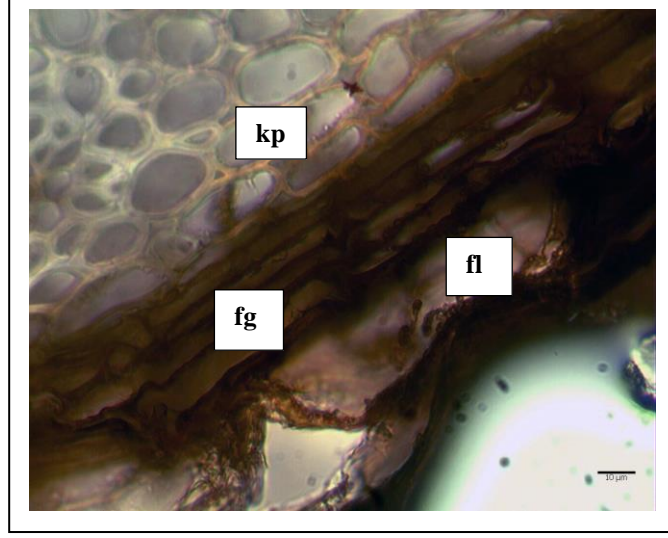
Görsel 3.69. Kök enine kesiti floroglusin ve %15'lik HCl uygulanmış f: floem, ks: ksilem



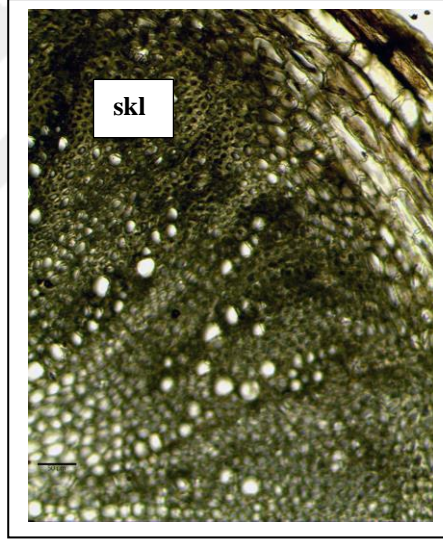
Görsel 3.70. Kök enine kesiti Sartur reaktifi uygulanmış, f: floem, ks: ksilem



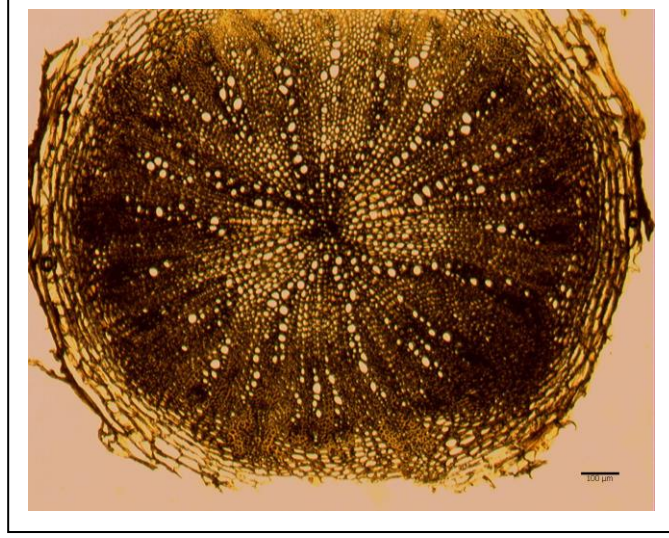
Görsel 3.71. Kök enine kesiti safranin/fast-green ikili boyama sistemi ile boyanmış f: floem, k: korteks, skl: sklerankima



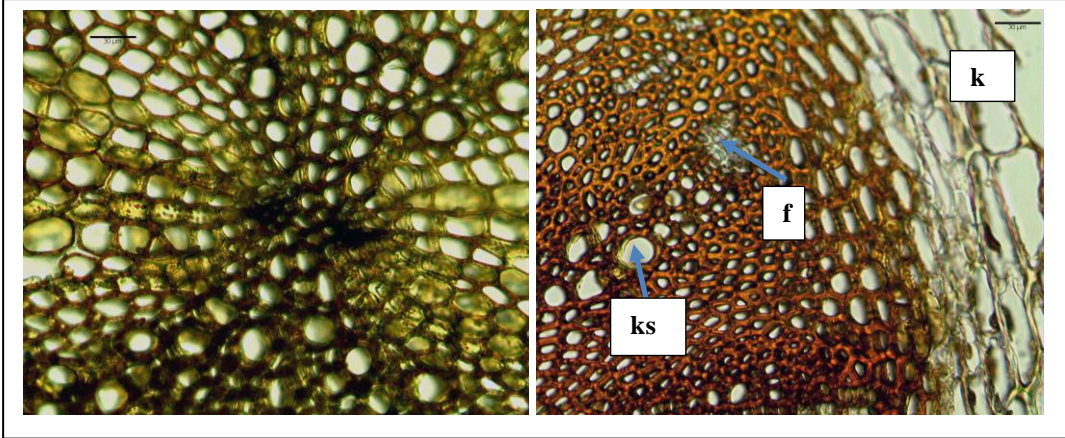
Görsel 3.72. Kök enine kesiti Sudan III uygulanmış, fg: fellogen, fl: fellem, kp: korteks parankiması



Görsel 3.73. Kök enine kesiti Ferrik klorid uygulanmış, skl: sklerankima



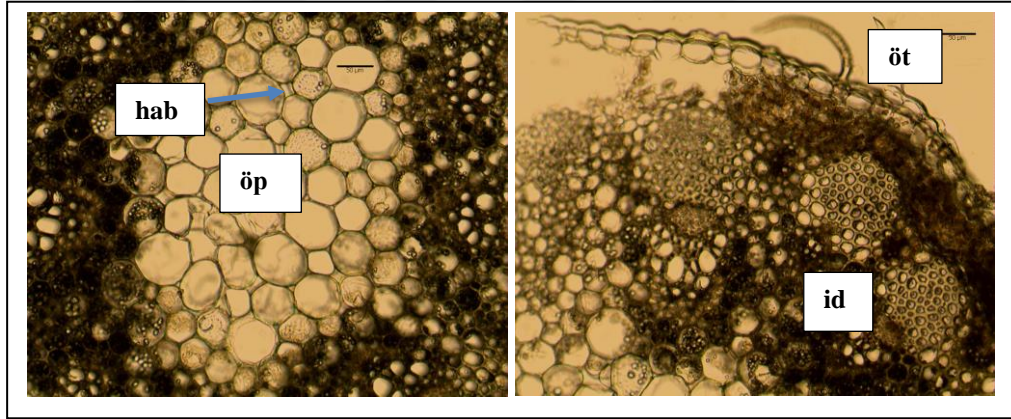
Görsel 3.74. Kök enine kesiti Dragendorff reaktifi uygulanmış



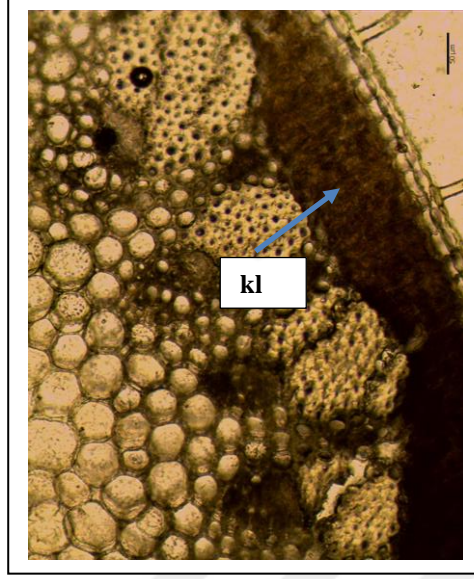
Görsel 3.75. Kök enine kesiti lügol ile boyanmış, f: floem, k: korteks, ks: ksilem

3.2.2.2. Gövde

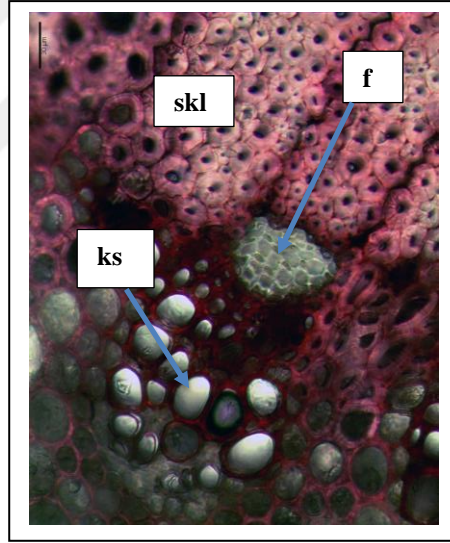
Otsu gövdeden alınan enine kesitte epiderma tek sıralı, üst çeperleri alt çeperlerinden daha kalın, yan çeperleri ince, dikdörtgenimsi, oval hücrelerden oluşur. Üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunur. Örtü tüyleri; basit, genellikle tek hücreli, kıvrık; kutikula çıkıntıları taşır. Korteks 2-6 sıralı, çoğunlukla yoğun kloroplastlı, düzensiz şekillerde, bazen merkeze doğru dik durumda, elongat parankimatik hücrelerden oluşur. Periskl yer yer parenkima hücreleri ile kesintiye uğramış, bazen bütün halde, oldukça kalın çeperli sklerankima demetlerinden oluşur. Sklerankima demetlerinin hemen altında farklı boyutlardaki iletim demetleri yer alır. Floem düzensiz çeperli 5-11 sıralı; kambiyum belirsiz, ksilemde trakeler dairesel, oval; trakeidler dairesel, şekillidir. Öz, yuvarlağımsı, parankimatik hücrelerden oluşur. Bu hücrelerde delik şeklinde plazmodezmata ve iletim demetleri arasındaki ve özdeki parankimatik hücrelerde yoğun şekilde nişasta taneleri gözlenir (Görsel 3.76-3.84).



Görsel 3.76. Gövde enine kesiti reaktif uygulanmamış, *hab*: hücreler arası boşluk, *id*: iletim demetleri, *öp*: öz parankiması, *öt*: örtü tüyü



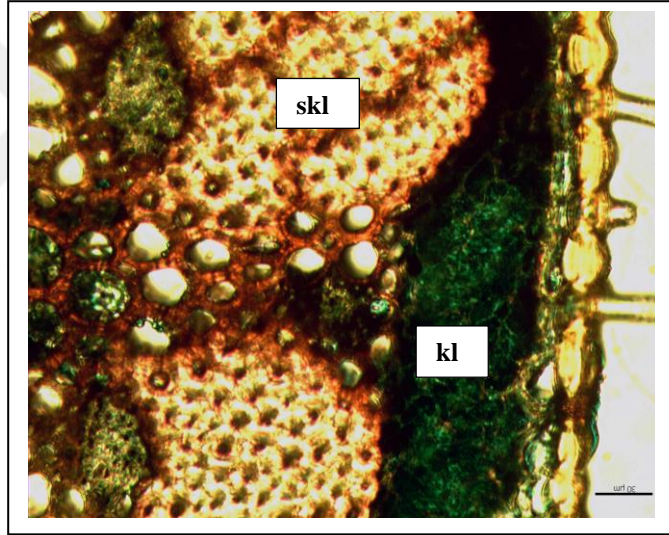
Görsel 3.77. Gövde enine kesiti kloralhidrat uygulanmış, kl: klorenkima



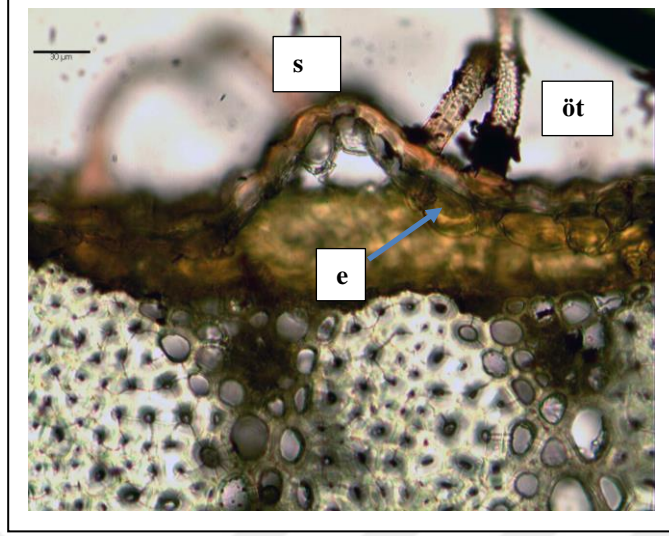
Görsel 3.78. Gövde enine kesiti floroglusin ve %15'lik HCl uygulanmış f: floem, ks: ksilem, skl: sklerankima



Görsel 3.79. Gövde enine kesiti Sartur reaktifi uygulanmış



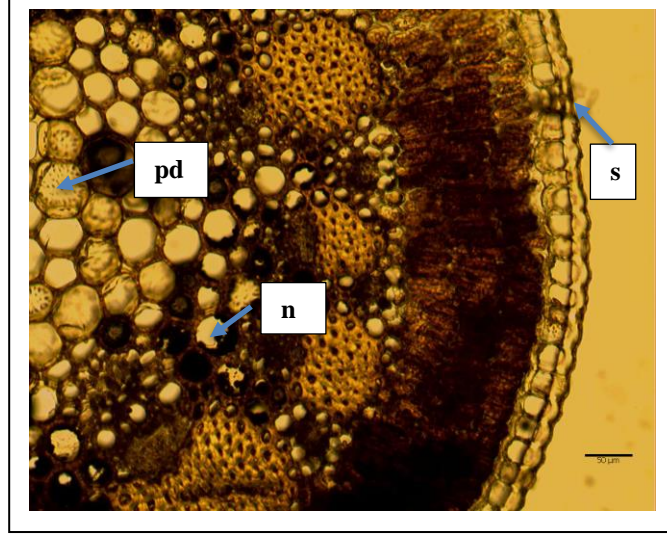
Görsel 3.80. Gövde enine kesiti safranin/fast-green ikili boyama sistemi ile boyanmış, kl: klorenkima, skl: sklerankima



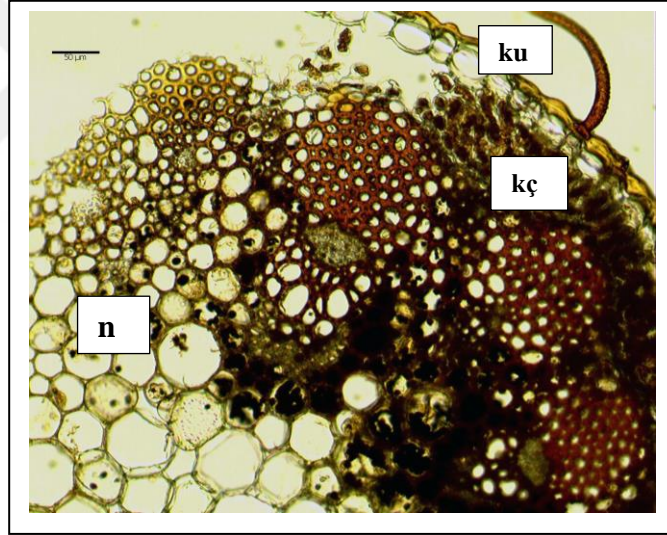
Görsel 3.81. Gövde enine kesiti Sudan III uygulanmış e: epidermis, s: stoma, öt: örtü tüyü.



Görsel 3.82. Gövde enine kesiti Ferrik klorid uygulanmış



Görsel 3.83. Gövde enine kesiti Dragendorff reaktifi uygulanmış, s: stoma, n: nişasta taneleri, pd: plazmodezmata delikleri

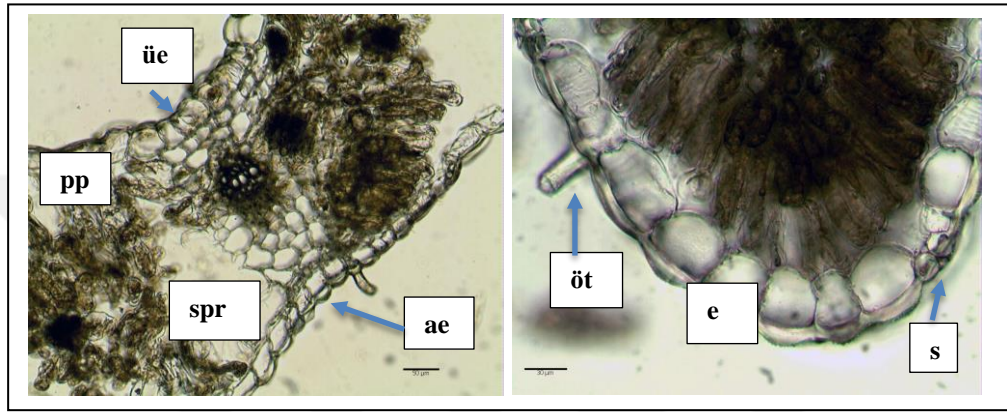


Görsel 3.84. Gövde enine kesiti lügol ile boyanmış kç: kutikula çıkıntısı, ku: kutikula, n: nişasta taneleri

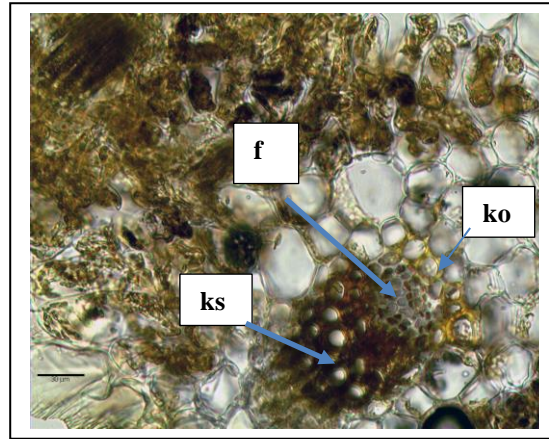
3.2.2.3. Yaprak

Yapraktan alınan enine kesitte üst ve alt epiderma tek sıralı, oval veya karemsi hücrelerden oluşur. Üst çeperler, alt ve yan çeperlerden kalındır. Üzerinde ince bir kutikula tabakası bulunur. Alt ve üst epiderma hücreleri arasında belirgin bir fark yoktur. Üst ve alt epidermada basit, tek hücreli, kıvrık, kutikula çıkıntılı örtü tüyleri bulunur. Yüzeysel kesitte üst epiderma çoğunlukla düz, nadiren hafif dalgalı; alt epiderma hücreleri dalgalı, yer yer düz çeperlidir. Stomalar yaprağın her iki yüzünde de bulunurlar

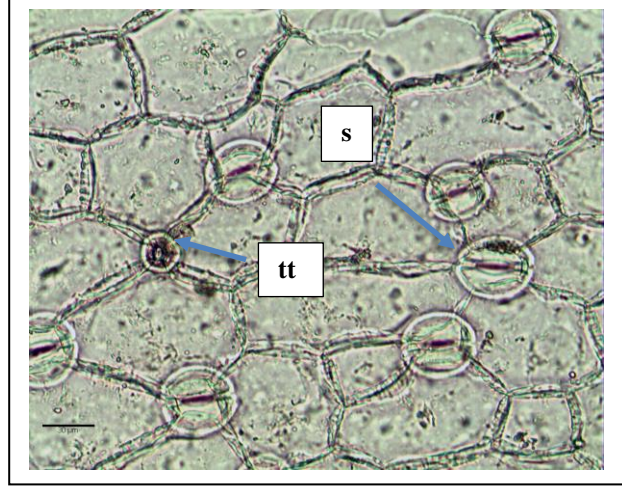
ve anomositik tiptedirler. Enine kesitte stomalar epiderma hücreleri ile aynı seviyede olup, yüzeysel kesitte dairesel, ovalimsi şekildedir. Mezofil, üst epidermanın altında 2 sıralı palizat parankiması ile bunun altında 2 sıralı sünger parankimasından oluşmuştur. Orta damar bölgesinde çokgen şekilli parankima hücreleri yer alır. Ksilem yaprağın üst epidermasına, floem ise alt epidermasına bakar. Floemden önce nadiren tek sıralı sklerankima hücreleri vardır. 4-9 sıralı, floem ve 3-4 ksilem iletim demetlerini oluşturur (Görsel 3.85-3.88)



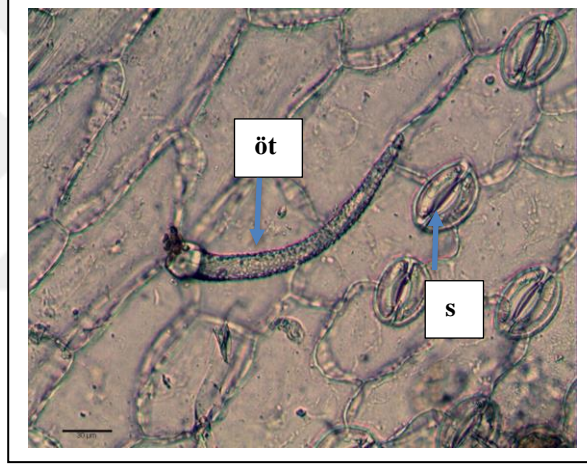
Görsel 3.85. Yaprak orta damar ve kenar enine kesiti reaktif uygulanmamış ae: alt epidermis, e: epidermis, öt: örtü tüyü, s: stoma, spr: sünger parankiması, pp: palizat parankiması



Görsel 3.86. Yaprak enine kesiti orta damar Sartur reaktif uygulanmış f: floem, ko: kollenkima, ks: ksilem



Görsel 3.87. Yaprak üst yüzey kesiti reaktif uygulanmamış, s: stoma, tt: tüy yabanı

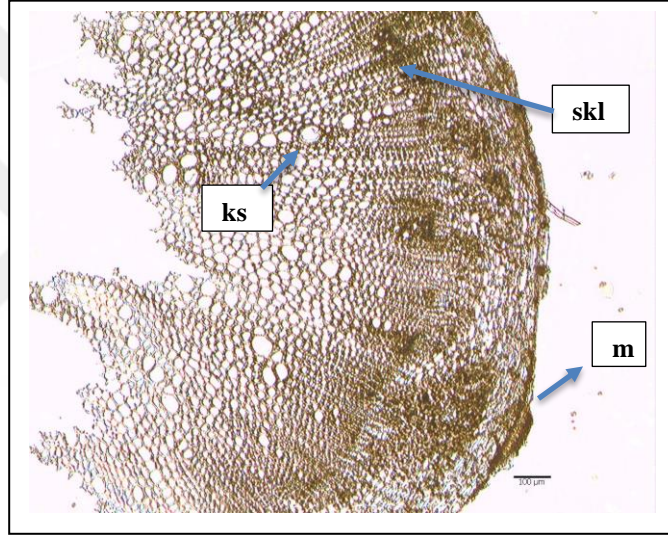


Görsel 3.88. Yaprak alt yüzeyi reaktif uygulanmamış, s: stoma, öt: örtü tüyü

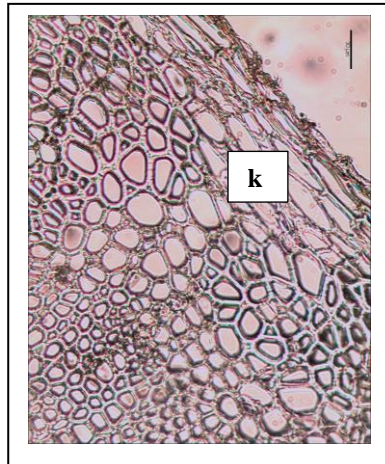
3.2.3. *Delphinium venulosum*'un anatomik özellikleri

3.2.3.1. Kök

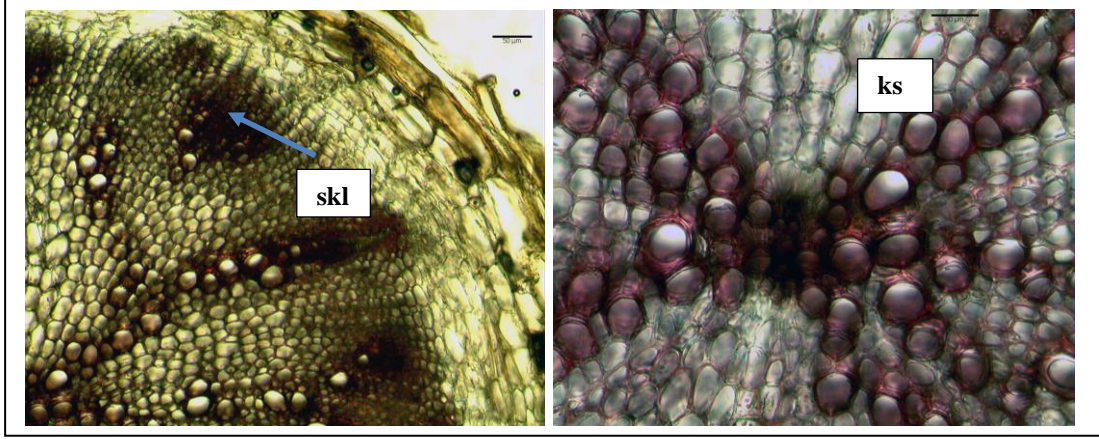
Odunsu kökten alınan enine kesitte en dışta bulunan mantar tabakası yer yer parçalanmış, 3-5 sıralı, dikdörtgenimsi hücrelerden oluşur. Peridermanın altında 2-3 sıralı, basık oval parankima hücreleri korteksi oluşturur. Sklerankima hücrelerinden oluşan 3-10 sıralı demetler yer yer bitişik halde kökü çevreler. Sklerankimanın altında 3-5 sıralı floem demetleri gözlenir. Kambiyum bazı örneklerde gözlenir ve 2-3 sıralıdır. Kambiyumdan sonra sekonder ksilem öze kadar olan tüm alanı kaplar. Ksilem büyüklü küçüklü trakeal elemanlardan oluşmuştur. Yer yer 2 büyüme halkası gözlenir (Görsel 3.89-3.97).



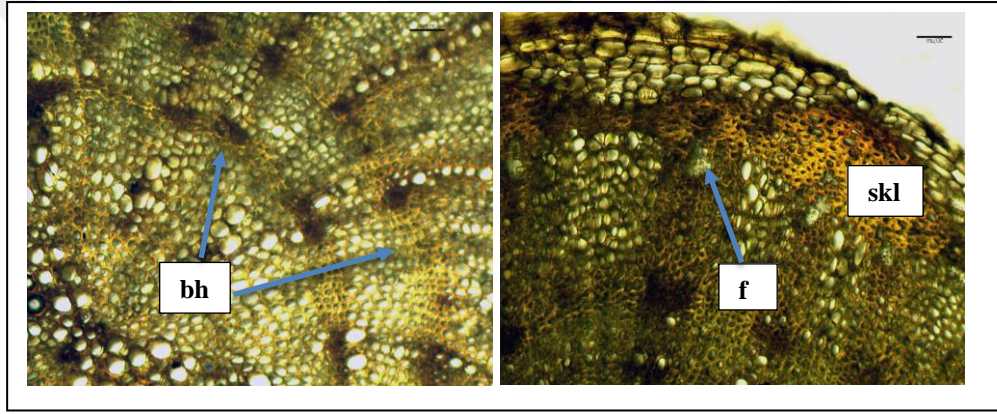
Görsel 3.89. Kök enine kesiti reaktif uygulanmamış, ks: ksilem, m: mantar, skl: sklerankima



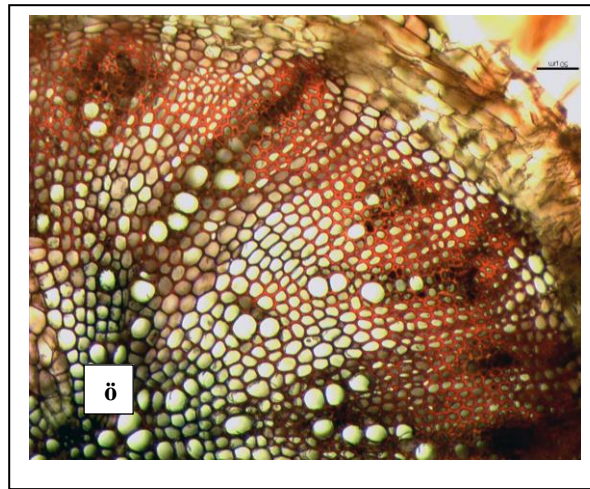
Görsel 3.90. Kök enine kesiti kloralhidrat uygulanmış, k: korteks



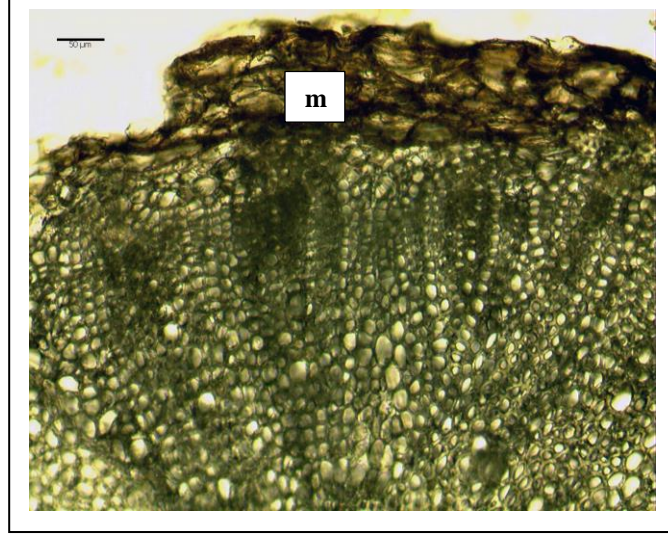
Görsel 3.91. Kök enine kesiti floroglusin ve %15'lik HCl uygulanmış ks: skilem, skl: sklerankima



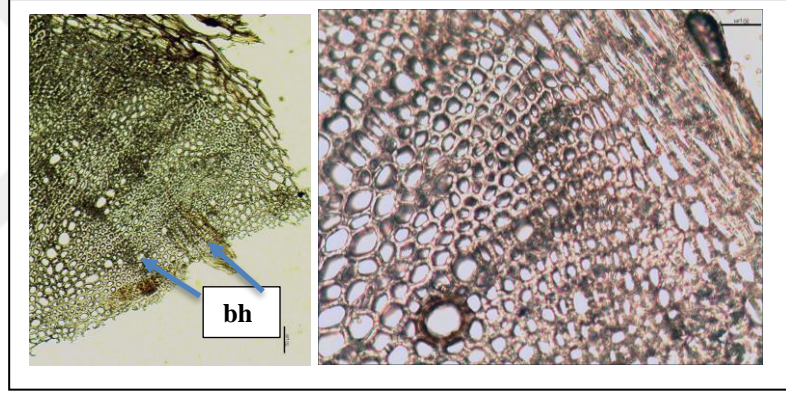
Görsel 3.92. Kök enine kesiti Sartur reaktifi uygulanmış, b: büyüme halkası, f: floem, skl: sklerankima



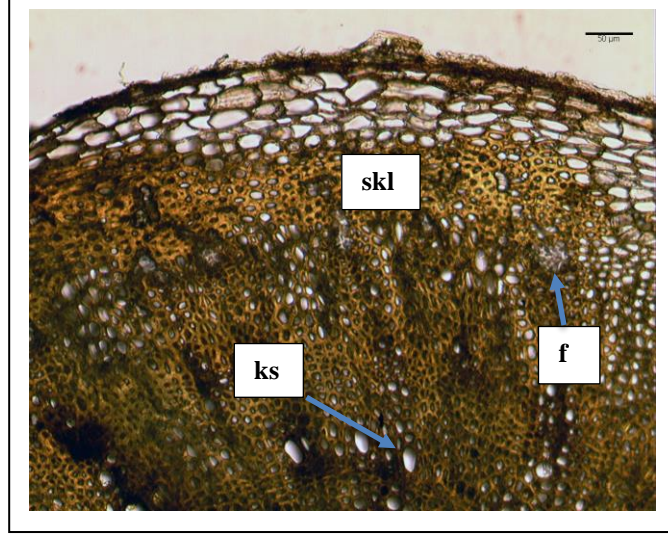
Görsel 3.93. Kök enine kesiti safranin/fast-green ikili boyama sistemi ile boyanmış, ö: öz



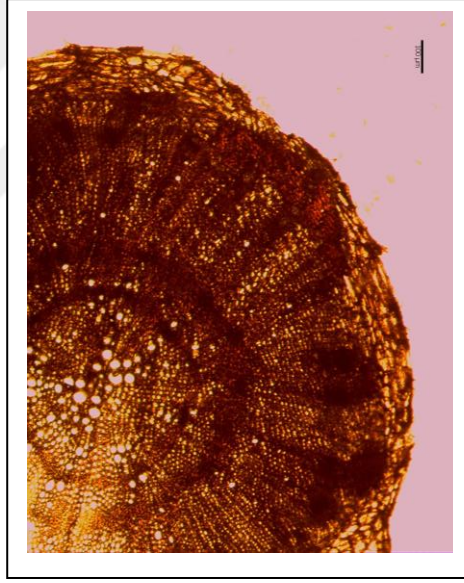
Görsel 3.94. Kök enine kesiti Sudan III uygulanmış, m: mantar.



Görsel 3.95 Kök enine kesiti Ferrik klorid uygulanmış, bh: büyüme halkaları



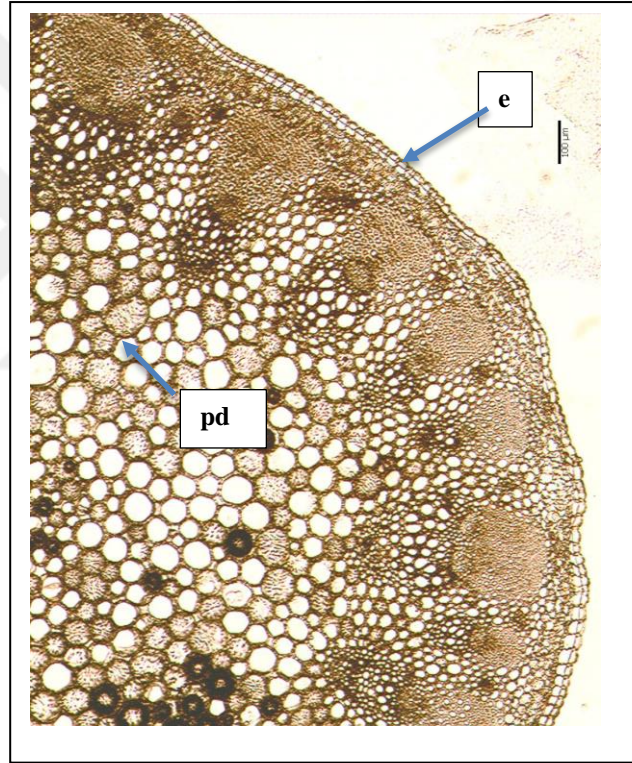
Görsel 3.96. Kök enine kesiti Dragendorff reaktifi uygulanmış, f: floem, ks: ksilem, skl: sklerankima



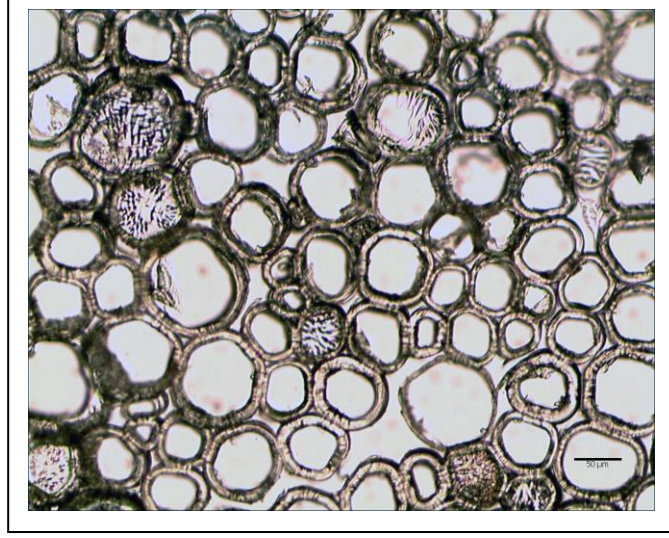
Görsel 3.97. Kök enine kesiti lügol ile boyanmış.

3.2.3.2. Gövde

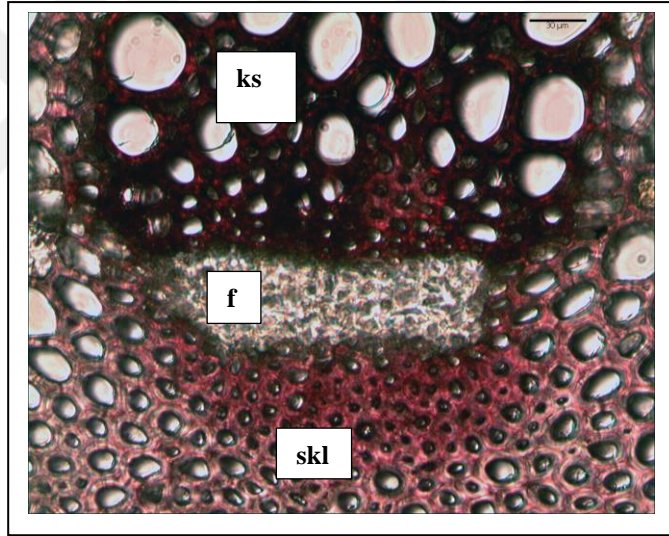
Otsu gövdeden alınan enine kesitlerde gövde yuvarlak, epiderma tek sıralı, alt ve üst çeperleri kalın, yan çeperleri ince, dikdörtgenimsi, nadiren oval ya da kare hücrelerden oluşur. Üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunur. Örtü tüyleri basit, kıvrık, genellikle tek hücreli ve kutikula çıkıntılıdır. Korteks 4-6 sıralı, basık oval parankimatik hücrelerden oluşur. Periskl 7-20 sıralı sklerankimatiktir. Sklerankima iletim demetlerini şapka şeklinde sarar. Floem 5-11 sıralı; kambiyum belirsiz, ksilemde trakeler geniş trakeidler dairesel, dikdörtgenimsi şekillidir. Öz, yuvarlak, parankimatik hücrelerden oluşmuştur ve geniş bir alanı kaplar. Üstten görünen plazmodezmatalar nedeniyle öz bölgesinde çok sayıda delikli hücre gözlenmiştir. (Görsel 3.98-3.106))



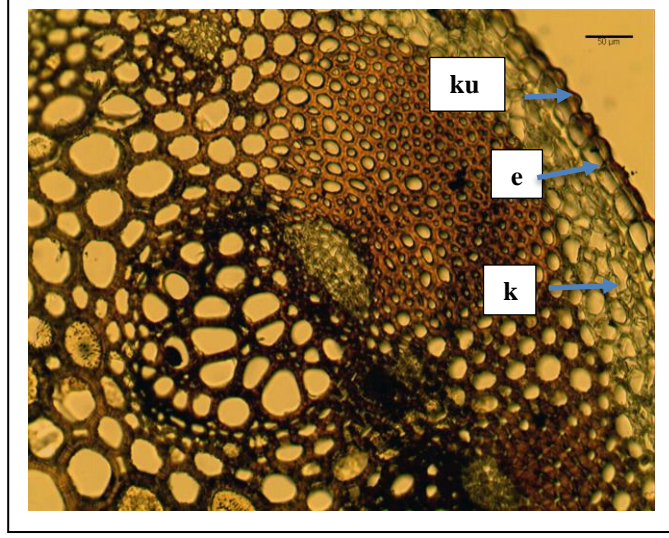
Görsel 3.98. Gövde enine kesiti reaktif uygulanmamış e: epidermis, pd: plazmodezmata delikleri



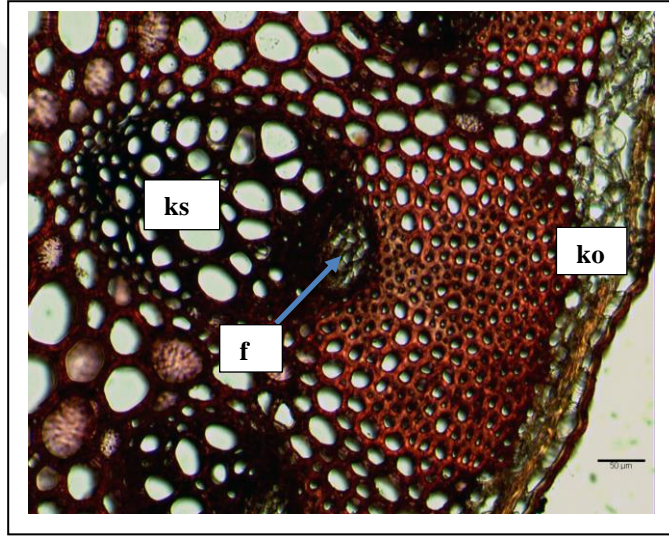
Görsel 3.99. Gövde enine kesiti öz parankiması kloralhidrat uygulanmış



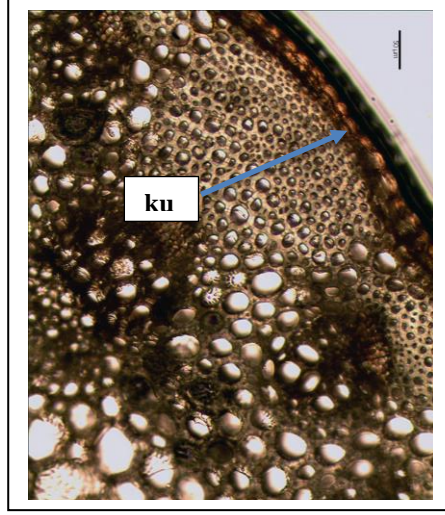
Görsel 3.100. Gövde enine kesiti floroglusin ve %15'lik HCl uygulanmış, f: floem, ks: ksilem, skl: sklerankima



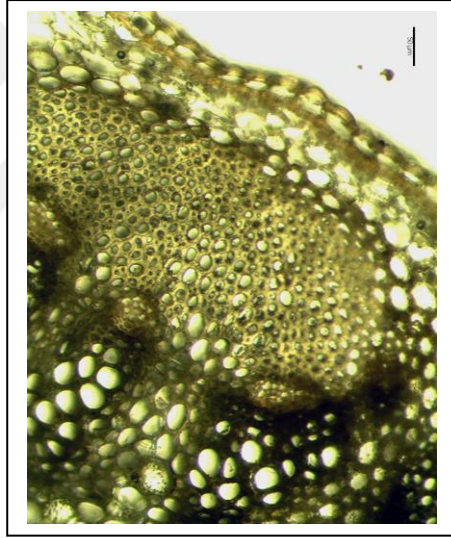
Görsel 3.101. Gövde enine kesiti Sartur reaktifi uygulanmış, ku: e: epidermis, k: korteks, ku: kutikula



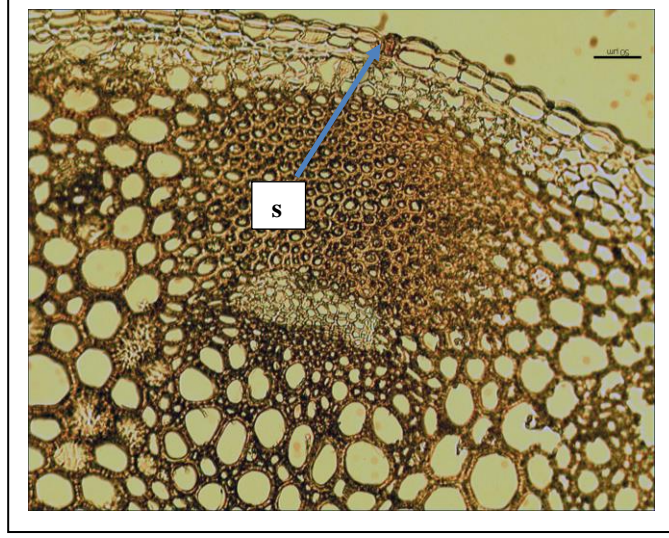
Görsel 3.102. Gövde enine kesiti safranin/fast-green ikili boyama sistemi ile boyanmış, f: floem, ko: kollenkima, ks: ksilem



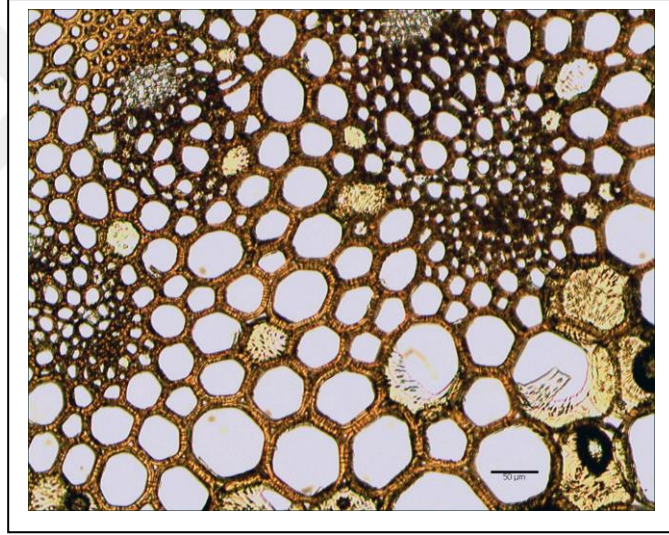
Görsel 3.103. *Gövde enine kesiti Sudan III uygulanmış ku: kutikula*



Görsel 3.104. *Gövde enine kesiti iletim demeleri Ferrik klorid uygulanmış.*



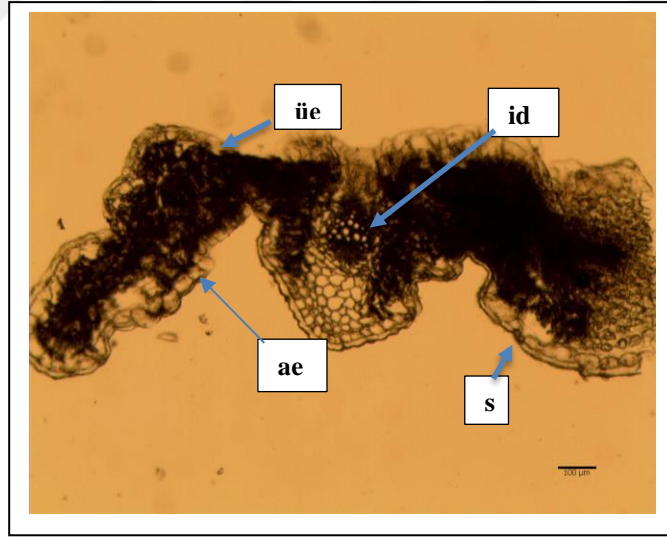
Görsel 3.105. *Gövde enine kesiti Dragendorff reaktifi uygulanmış, s: stoma*



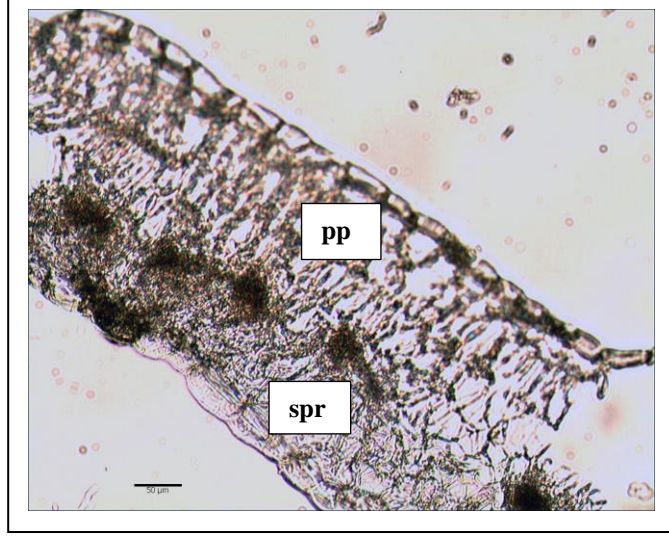
Görsel 3.106. *Gövde enine kesiti ietim demetleri lügol ile boyanmış.*

3.2.3.3. Yaprak

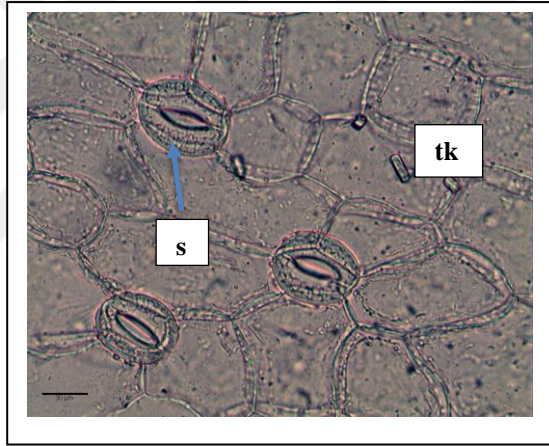
Yapraktan alınan enine kesitte üst ve alt epiderma tek sıralı, dikdörtgenimsi bazen oval hücrelerden oluşur. Üst çeperler, alt ve yan çeperlerden kalındır. Üzerinde kutikula tabakası bulunur. Alt ve üst epiderma hücreleri arasında belirgin bir fark yoktur. Üst epidermada seyrek halde; basit, tek hücreli, kıvrık örtü tüyleri bulunur. Yüzeysel kesitte üst ve alt epiderma hücreleri düz ya da hafif dalgalı çeperlidir. Stomalar yaprağın her iki yüzünde de bulunurlar ve anomositik tiptedir. Enine kesitte stomalar epiderma hücreleri ile hemen hemen aynı seviyede olup, yüzeysel kesitte ovalimsi şekildedir. Kloralhidrat uygulanmış yaprak yüzeysel kesitlerinde üst epidermada nadiren tek kristaller gözlenmiştir. Mezofil, üst epidermanın altında 2 sıralı palizat parankiması ile bunun altında 2 sıralı sünger parankimasından oluşur. Orta damar bölgesinde üst epidermanın altında yer yer 1-2 sıralı kollenkima hücreleri yer alır. Ardından iletim demetine kadar 6-7 sıralı çokgen şekilde parankimatik hücreler gelir. Ksilem yaprağın üst epidermasına, floem ise alt epidermasına bakar. 4-9 sıralı floem ve 3-4 kaç sıralı ksilem hücreleri iletim demetlerini oluşturur (Görsel 3.107-3.110).



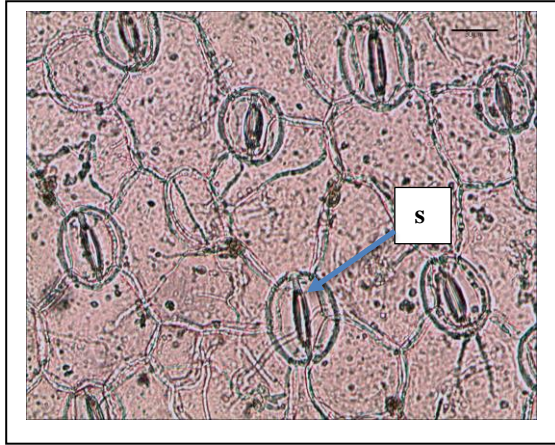
Görsel 3.107. Yaprak enine kesiti kloralhidrat uygulanmış, ae: alt epidermis, id: iletim demetleri, s: stoma, üe: üst epidermis



Görsel 3.108. *Yaprak enine kesiti reaktif uygulanmamış spr: sünger parankimasi, pp: palizat parankimasi*



Görsel 3.109. *Yaprak üst yüzey kesiti kloralhidrat uygulanmış, s: stoma, tk: tek kristal*



Görsel 3.110. *Yaprak alt yüzey kesiti reaktif uygulanmamış, s: stoma*

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

4.1. Morfolojik Sonuçlar ve Tartışma

D. fissum subsp. *anatolicum* tuberli, gövdenin tüylerinin orta kısımda glabroz, çiçek durumunda hirsut olması, yaprak sapının diğer taksonlara göre oldukça uzun, çiçek renginin açık mavi olması, yan petallerin sakalsı tüyler taşıması gibi özelliklerden dolayı diğerlerinden kolayca ayrılır.

D. peregrinum genel görünüşüte *D. venulosum*'a benzemesine rağmen *D. peregrinum* gövde rengi yeşil ve yoğun pubesent tüyler taşıırken, *D. venulosum* gövde rengi mat yeşil ve seyrek pubesenttir. *D. venulosum* çiçek durumu yaprakları diğer taksonların yapraklarıyla karşılaştırıldığında belirgin damarlı ve etlidir. *Delphinium peregrinum*'da sepaller ve sepal mahmuzu koyu mor renkli ve yoğun pubesent iken, *D. venulosum*'da mavi-koyu mavi renkli ve seyrek pubesenttir. Yan petal ayası *D. venulosum*'da kuadrat iken, *D. peregrinum*'da obovat, eliptiktir. *D. peregrinum* anterleri sarı, *D. venulosum* anterleri açık sarıdır. *D. peregrinum* meyveleri piloz, *D. venulosum* meyveleri glabrozdur.

Delphinium cinsine ait bu üç taksonun morfolojik açıdan temel farklarının kök tipi; yaprak ve yaprak sapı özellikleri, gövde renk ve indumentumu, rasemin gevşek veya yoğun olması, çiçek, yan petaller ve sepallerin renk, şekil ve indumentumu; anter rengi, meyve şekil ve indumentumunda gözlemlendiği saptanmıştır.

Ülkemizde yetişen *Delphinium* türlerinin taksonomik özellikleri İlarıslan (1989) tarafından incelenmiş ve bu çalışma kapsamında türlerin deskripsiyonları, yayılış alanları, morfolojik şekilleri, ayırım anahtarları verilmiştir.

Delphinium çiçeklerinin sepal ve petal konumlarının adlandırılmasında kullanılan tanımlar tabloda (Tablo 4.1) verilmiştir. Tez çalışmasında Blanche (1990)'ın kullandığı konum tanımlamaları tercih edilmiştir.

Tablo 4.1. *Delphinium* çiçeklerinin sepal ve petal konumlarına göre adlandırılması

| Davis (1965) | Chowdhuri (1965) | Munz (1967) | İlarıslan (1989) | Blanche (1990) |
|--------------|------------------|-------------|------------------|----------------|
| - | - | Üst sepal | Üst sepal | Alt sepal |
| - | - | Yan sepal | Alt sepal | Yan sepal |
| - | - | Üst petal | Üst petal | Üst petal |
| Alt petal | Yan petal | Alt petal | Alt petal | Yan petal |

D. fissum subsp. *anatolicum*'un morfoloji deskripsiyonu Türkiye Florası (Davis, 1965) ve İlarıslan (1989) bulguları ile karşılaştırıldığında genel olarak uyumludur ancak bazı farklılıklar gözlenmiştir. Ayrıca çiçek parçaları ile ilgili önceki çalışmalarda yer verilmeyen detaylar çalışılmıştır. Türkiye Florası'nda gövde glabroz, İlarıslan (1989)'da üst kısmı tüysüz, alt kısmı sık salgı tüylü iken bizim çalışmamızda alt kısımlarda piloz, çiçek durumuna doğru hirsut olarak gözlenmiştir. Gövde yapraklarının uzun olması önceki çalışmalarla uyumludur. Alt sepallar, İlarıslan (1989) sonuçlarına göre ovat şekilde, bizim çalışmamızda obovat, tepede rotundat, tabanda obtus, tam kenarlı, alt sepaller dikdörtgen şeklinde küt, bizim sonuçlarımızda oblong-obovat, tepe ve tabanda obtus, tam kenarlı olarak tespit edilmiştir. Her üç çalışmada da sepallerin glabroz olması birbiriyle uyumludur. Meyve Türkiye Florası'nda ve İlarıslan (1989)'nın sonuçlarına göre glabroz, bizim çalışmamızda nadiren pubesent olarak gözlenmiştir.

Delphinium peregrinum için önceki çalışmalarla sonuçlar genellikle uyum içindedir, farklılıklar aşağıda verilmiştir.

Türkiye Florası'nda bitki boyu 10-60 cm, İlarıslan (1989)'da 15-75 cm olarak belirtilmiş, bizim bulgularımızda 10-50 cm olarak tespit edilmiştir. Gövde florada glabroz ya da kıvrık pubesent, az veya çok kısa tüylü, İlarıslan (1989)'da az veya çok kısa tüylü iken bizim sonuçlarımızda sık kıvrık pubesent olarak gözlenmiştir. Taban yaprakları İlarıslan (1989)'da glabroz iken bizim çalışmamızda dökülmüş olduğu için gözlemlenememiştir. Tohum, İlarıslan (1989)'da yuvarlak olarak belirtilmiş ancak bizim sonuçlarımıza göre subpramidaldir.

D. venulosum deskripsiyonları karşılaştığında çoğunlukla uyum içindedir. Aşağıda farklılıklar verilmiştir.

Bitki İlarıslan (1989)'da 15-75 cm iken bizim sonuçlarımızda 32-70 cm olarak bulunmuştur. Flora ve İlarıslan (1989)'da gövde dallanmasından bahsedilmemiştir ancak bizim çalışmalarımızda tabandan dallanma olduğu tespit edilmiştir. Braktelerin segmentleri florada linear-lanseolat, İlarıslan (1989)'da eliptik, oblong olarak belirtilirken bizim sonuçlarımıza göre onlanseolat, linear, tepede akut olarak tespit edilmiştir. İlarıslan (1989), tohum şeklini yuvarlak olarak belirtmiş, çalışmamızda yapılan mikromorfolojik incelemeler ışığında ve Blanché (1990) kaynağında da belirtildiği şekilde subpramidal olarak tanımlanmıştır. Çalıştığımız taksonların, yapılmış çalışmalar ve bulgularımız ile karşılaştırılması Tablo 4.2-4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.2. *D. fissum subsp. anatolicum*'un morfolojik özelliklerinin karşılaştırmalı tablosu

| Bitki kısmı | Boyut, Sayı/Şekil, İndumentum | Chowdhuri vd. (1965) | Türkiye Florası (Davis, 1965) | Munz (1967) | İlarlan (1999) | Bulgularımız |
|-----------------------|-------------------------------|---|---|---|---|--|
| Gövde | Boyut (boyxen) | 60-100 cm x 3-6 mm | 60-100 cm x 3-10 mm | 50-90 cm x 3-6 mm | 70-120 cm x 7-8 mm | 79,6±9,48x4,9±1,02 cm |
| | Şekil | Basit ya da dallanmış | Teret, çizgili | - | Yuvarlak, çizgili | Genellikle tek, bazen dallanmış, yükselici, teret, dikine çizgili |
| | İndumentum | - | Tüysüz | Bazen üst kısımda çizgiler üzerinde kısa yaygın tüylü | Üstte tüysüz, alt kısımda sık tüylü | Alt kısımlarda pilos, bazen glabroz |
| Yaprak sapı (petiyol) | Boyut (boy) | - | Uzun (gövde yapraklarının petiyolleri) | 10 cm, tabanda hafifçe genişlemiş | Gövde yaprakları 16-18 cm, tabanda hafif genişlemiş | 19,2±5,74x0,74±0,0 cm (taban yaprak petiolü) |
| | İndumentum | - | - | - | - | Dış ve iç yüzde pubesent |
| Yaprak | Boyut | 7-18 cm boyunda; parçalar 2-8 mm eninde | Alttakiler 7-18 cm, palmatisekt, parçalar oblong-lanseolattan lineara kadar | 7-18 cm boyunda, palmat parçalı; en tepedeki parça lanse-lineardan oblonga kadar, 2-8 mm eninde | Gövde yaprak ayası 8,8-9 cm eninde | 7,97±0,37 cm boyunda. |
| | Sayı/Şekil | Alt yapraklar tüysüz, linear-lanseolat ya da oblong-lanseolat parçalı ve parçalar nadiren obtus | - | - | Üst yapraklar az sayıda; gövde yaprakları elsi parçalı, lanseolat-lineardan oblonga kadar parçalı | Alternat dizilişli, palmat, çok sayıda segmentli, segmentler linear, linear-oblanseolat, en tepedeki segment lanseolat-lineardan oblonga kadar değişen şekillerde, tepede akut |
| | İndumentum | - | - | Alt yüzde tüysüz | - | Üst yüzde kıvrık pilos, alt yüzde glabroz |

Tablo 4.2. (Devam) *D. fissum subsp. anatolicum*'un morfolojik özelliklerinin karşılaştırmalı tablosu

| | | | | | | |
|---------------------|-----------------------|---|---|--|---|---|
| Çiçek durumu | Sayı/Şekil | - | Rasem oblong-linear, 3-3,5 cm eninde | Rasem yoğun, 5-10 cm ya da daha uzun, çok çiçekli | Rasem, 10-25 cm, yoğun çiçekli | 27,75±3,63 cm Yoğun rasemöz |
| | İndumentum | - | - | Hemen hemen tüysüz | Tüysüz | Hirsut |
| Brakte | Boyut (boy) | - | - | 5-8 mm uzunlukta | - | 6,48±1,56 cm |
| | Şekil | Linear, kenarda membranöz değil | Linear, kenarda zarsı değil | Linear | Şerit şeklinde | Segmentleri linear, çiçek durumunun üst kısımlarına doğru oblanceolat, linear, tepede akut |
| | İndumentum | - | - | - | - | Seyrek pubesent |
| Brakteol | Boyut (boyxen) | - | - | Pediselin ortasına kadar, 2-3 mm uzunlukta | - | 2,5±0,48 mm |
| | Şekil | - | Linear, kenarda zarsı değil | Linear | Şerit şeklinde | Opposit, linear-lanseolat, geriye kıvrık |
| | İndumentum | - | - | - | - | - |
| Pedisel | Boyut (boyxen) | Çiçek durumunun orta kısmındaki çiçeklerin pediselleri sepaller kadar | - | Çoğunlukla 1 cm'den kısa, geriye kıvrık çiçek tabanında doğru şişkin | 1 cm'den kısa, geriye kıvrık | Geriye kıvrık, reseptakuluma doğru genişler |
| | İndumentum | - | - | - | - | Glabroz |
| Çiçek | Boyut (boyxen) | 24-27 mm (mahmuz dahil), açık mavi | 24-27 mm, kirli beyazdan koyu maviye kadar, glabroz | - | - | Zigomorf, apopetal, üyeleri petaloid |
| | Sepal | Glabroz | Mahmuz daralmış, akut, yükselici, sepallerin 1-1,5 katı kadar | Açık mavi, tüysüz; üst sepal ovat, 8 x 4 mm, obtus; mahmuz sıklıkla yere paralel, ±15 mm; yan sepaller oblong, obtus, ±6 x 2 mm; alt sepal çifti | Suluk mavi veya kirli beyaz, tüysüz; üsttekiler ovat, 8-9 x 3.5-4 mm; alttakiler dikdörtgen, tepede küt, 7-8 x 3 mm; mahmuz 14-15 mm, tüysüz, tepede sivri, | Sepaller açık mavi, glabroz; alt sepaller 5,95±0,11 × 1,98±0,07 mm, iki adet, obovat, tepede rotundat, tabanda obtus, kenarda düz; yan sepaller 5,94±0,08 × 1,97±0,02 mm, iki adet, oblong-obovat, tepe ve tabanda obtus, kenarda düz, glabroz; sepal mahmuzu 14,97±0,09 mm, beyazımsı-mavi renk, uç kısımda dar konik, düz, glabroz. |

Tablo 4.2. (Devam) *D. fissum subsp. anatolicum*'un morfolojik özelliklerinin karşılaştırmalı tablosu

| | | | | | | |
|----------------|-----------------------|---|---------|--|---|---|
| | | | | oblong-ovate, 6 x 3 mm | yukarı doğru | |
| | Petal | - | - | Üsttekiler glabroz, uçuk renkli, 7,5 mm boyunda, bilobulat; mahmuz ± 15 mm, alt petal laminası ±4,5 mm, beyaz sakallı, loblar 3,5 mm | Petaller tüysüz; üst petaller 7,5-8 mm, iki loplu; mahmuz 12-13 mm; alt petaller 9 mm, tırnak 3,5-4 mm, aya 4,5-5 mm, beyaz tüylü | Üst petaller 14,9±0,14 mm, iki adet, kıvrım yerleri kalın, açık mor, glabroz, sepal mahmuzu içine daralarak yerleşmiş; yan petaller 7,9±2,24 mm, iki adet, bilobulat, tabanda hafif kordat, kenarda düz, üst yüzde aya ortası sakalsı tüylü, tırnak kısmı tabana doğru beyazımsı. |
| Stamen | Sayı/Şekil | - | - | 5-6 mm, filamentler alt kısımda genişlemiş, glabroz; anterler sarı, 0,8 mm | Filamentler tüysüz | Çok sayıda (36 adet), anterler açık sarı, filament beyaz, tabanda genişlemiş |
| Folikül | Boyut (boy) | - | - | - | 11-12 mm | 5,4±1,96 cm |
| | Sayı/Şekil | - | - | 3 | Dikdörtgen | 3 |
| | İndumentum | - | Glabroz | Glabroz | Tüysüz | Glabroz |
| Tohum | Boyut (boyxen) | - | - | - | - | 0,74±0,03x4,52±-0,15 mm |
| | Şekil, renk | - | - | - | - | Subpiramidal, boyuna undulat pullu, gri |

Tablo 4.3. *D. peregrinum*'un morfolojik özelliklerinin karşılaştırmalı tablosu

| Bitki kısmı | Boyut, Sayı/Şekil, İndumentum | Chowdhuri vd. (1965) | Türkiye Florası (Davis, 1965) | Munz (1967) | İlarıslan (1999) | Bulgularımız |
|-----------------------|-------------------------------|---|--|--|---|--|
| Gövde | Boyut (boyxen) | - | - | 20-70 cm uzunlukta | - | 25±18 x 0,16±0,08 cm |
| | Şekil | - | Virgat (çubuksu, dar ve boylu) | Genellikle virgat, alttan dallanmış, dallar dik, düz veya bazen yaygın, eğik | Genellikle alttan dallanmış, dallar sert, düz, bazen yaygın | Bazen dallanmış, yeşil |
| | İndumentum | - | - | Kısa, dik, gri, sıklıkla kıvrık tüylü | Az veya çok kısa tüylü, çoğunlukla tüyler sert, basık | Sık kıvrık pubesent |
| Yaprak sapı (petiyol) | Boyut (boy) | - | - | - | - | Sesil, subsesil |
| | İndumentum | - | - | - | - | Pubesent |
| Yaprak | Boyut | - | - | Aya 1-3 cm uzunlukta | Yaprak ayası 1-3 cm uzunlukta, ekseriye geniş, yaprak sapından uzun | 19±8 mm eninde |
| | Sayı/Şekil | Yapraklar bölünmüş, genellikle multipartit. | Linear-lanseolat, lasinlere (dar parçalara) ayrılmış | 3-5 parçalı, parçalar üç veya daha fazla lanse-linear loba bölünmüş, derimsi | Yapraklar 3-5 parçalı, parçalar 3 veya daha fazla loblu | Alternat, genellikle palmat veya trifolat; segmentler linear, oblanceolat, farklı derinliklerde parçalara bölünmüş, tepe akut, akut-mukronat |
| | İndumentum | - | - | Glabroz | Tüysüz | Dış yüzey pubesent, iç yüzey yaprak kenarları ve orta damar üzerinde tüyler yoğun |
| Çiçek durumu | Sayı/Şekil | - | Rasem gevşek veya yoğun | Rasemler uçta, çok çiçekli | Çiçek sayısı çok | Gevşek rasemöz |
| | İndumentum | - | - | - | - | Kıvrık pubesent |

Tablo 4.3. (Devam) *D. peregrinum*'un morfolojik özelliklerinin karşılaştırmalı tablosu

| | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|---|--|--|--|--|
| Brakte | Boyut (boyxen) | - | - | 3-6 mm uzunlukta | 3-6 mm uzunlukta | 16±5 mm eninde |
| | Şekil | - | Linear-lanseolat | Subulat | Yapraklar tam, ince, uzun, gövdenin üst kısımlarında daha fazla sapsız | Genellikle basit, bazen bileşik, üç parçalı; parçalar linear, oblanseolat, akut uçlu, tam kenarlı |
| | İndumentum | - | - | - | - | İç ve dış yüzey seyrek pubesent |
| Brakteol | Boyut (boyxen) | - | Neredeyse pedisellerin uzunluğunda | İki adet, 3 mm'ye kadar uzunlukta | 2-3 mm uzunlukta | 3±0,5 x 0,7±0,24 mm |
| | Şekil | - | - | - | İnce, dar | Sesil, opposit, linear-lanseolat, pediselden kısa |
| | İndumentum | - | - | - | - | İç ve dış yüzeyi yoğun pubesent |
| Pedisel | Boyut (boyxen) | - | - | - | - | 5±1 x 1±0,1 mm |
| | İndumentum | - | - | - | - | Yoğun pubesent |
| Çiçek | Boyut (boyxen) | - | Çiçekler koyu menekşe renginde, 20-25 mm uzunlukta, kıvrık yumuşak tüylü | Menekşe renginde | Çiçekler uçta, mor renkte | 23±3 x 9±1 mm, koyu mor, pubesent |
| | Sepal | - | Mahmuz sepallerin iki katı uzunlukta | Üst sepaller 7-8 mm uzunlukta, pubesent, mahmuz düz, pubesent, yükselici, 15-20 mm uzunlukta ve tabanda 3,5 mm genişlikte, yan sepaller lanse-oblong, pubesent, 5-7 mm uzunlukta | Alt sepaller 7-8 mm uzunlukta, tüylü, yan sepaller yumurta veya dikdörtgen şeklinde, tüylü, 6-8 mm uzunlukta, alt iki parça çok sivri, orta kısım yoğun tüylü, sepal mahmuzu düz, tüylü, yukarı doğru, 15-20 mm x 3,5 mm | Alt sepaller 8±0,7 x 3±0,4 mm, koyu mor, ovat, lanseolat-ovat, oblong-ovat, tepede akut, tabanda obtus, tam kenarlı, dış yüzey yoğun pubesent, iç yüzey glabroz, yan sepaller 7,5±0,6 x 3±0,5 mm, oblong, eliptik-oblong, tepede akut, tabanda obtus, rotus-obtus, tam kenarlı, dış yüzey orta damar üzerinde tüyler yoğun, iç yüzey glabroz, sepal mahmuzu 8±1 x 18±3 mm, genişlediği kısmın çevresi koyu mor, tepe akut, mahmuz kademeli olarak daralmış, yoğun pubesent |

Tablo 4.3. (Devam) *D. peregrinum*'un morfolojik özelliklerinin karşılaştırmalı tablosu

| | | | | | | |
|----------------|-----------------------|--|---|--|--|--|
| | Petal | Yan petallerin ayası eliptik, ovat, obovat, kademeli olarak tırnağa daralmış | Alt petaller tüysüz, ayası obovat, altta kuneat ve kademeli olarak pençeye daralmış | Üst petaller iki loblu, geniş ovattan eliptiğe genişleyen yan kanatlara sahip, lamina ± 7 mm uzunlukta, tabanda sarımsı, uçlara doğru menekşe renginde, alt petaller 8-10 mm uzunlukta, laminanın boyu eninden fazla ve dereceli olarak pençeye daralmış | Üst petaller iki parçalı, yan kanat geniş, ovat-eliptik, aya ± 7 mm uzunlukta, tabanı sarı, uç kısmı mor, yan petaller 8-10 mm uzunlukta, tüysüz, aya genişliğinden daha uzun ve tırnağa doğru derece derece daralır, tırnak hemen hemen aya uzunluğunda | Üst petaller $8\pm 1 \times 20\pm 2$ mm, tepe iki loblu, loblar arası açık mordan beyaza, bir lobu rotundat, trunkat-rotundat, diğer lobu retus, obtus, mahmuz kısmı uca doğru daralmış, iç kısım kenarlarda nadiren kısa tüyler, yan petaller $9\pm 1 \times 3\pm 0,5$ mm, aya obovat, obovat-eliptik, tepede rotundat, retus, taban obtus, tam kenarlı, kademeli olarak tırnağa daralmış, tırnak açık mordan beyaza, glabroz |
| Stamen | Sayı/Şekil | - | - | 5-8 mm uzunlukta | 5-8 mm uzunlukta | 12-16 adet, 6 ± 1 mm uzunlukta |
| Folikül | Boyut (boyxen) | 8 mm uzunlukta | 5-9 mm uzunlukta | 7-8 mm uzunlukta | 7-8 mm uzunlukta | $7,5\pm 0,8 \times 6\pm 0,8$ |
| | Sayı/Şekil | | Oblong | 3 | 3 | 3, oblong |
| | İndumentum | Genellikle pubesent | Pilos | Pubesentten glabroza | Tüylü | Pilos |
| Tohum | Boyut (boyxen) | - | - | ± 1 mm uzunlukta | 1 mm uzunlukta | ± 1 mm uzunlukta |
| | Şekil, renk | - | - | Yuvarlak, enine birleşmiş pullu | Yuvarlak | Koyu kahverengi, siyah, subpiramidal, boyuna undulat pullu |

Tablo 4.4. *D. venulosum*'un morfolojik özelliklerinin karşılaştırılmalı tablosu

| Bitki kısmı | Boyut, Sayı/Şekil, İndumentum | Chowdhuri vd. (1965) | Türkiye Florası (Davis, 1965) | Munz (1967) | İlarslan (1999) | Bulgularımız |
|-----------------------|-------------------------------|--|--|---|---|--|
| Gövde | Boyut (boyxen) | - | - | 40-100 cm uzunlukta | - | 77±28 x 0,3±0,2 cm |
| | Şekil | - | Donuk mavimsi yeşil, virgat (çubuksu), rijit (sert) | Açık yükselici, dallı | - | Dik, yükselici, mat yeşil, silindirik, dörde kadar dalanmış |
| | İndumentum | - | Tüysüz veya kıvrık yumuşak tüylü | Alt kısımlarda kısa strigoz, üst kısımlarda subglabroz | Alt kısımları seyrek sert tüylü, üst kısımları tüysüz | Alt kısmı sık, üst kısımlara doğru seyrek pubesent |
| Yaprak sapı (petiyol) | Boyut (boy) | - | - | - | - | Sesil, subsesil |
| | İndumentum | - | - | - | - | Glabroz |
| Yaprak | Boyut | - | - | 1-3 cm x 3-20 mm | - | 25±8 mm eninde |
| | Sayı/Şekil | Yaprakları geniş segmentlere bölünmüş tripartit veya neredeyse tam | Kalın ve belirgin şekilde damarlı, tripartitten kuneata 3-5 loblu segmentler | Geniş segmentli tripartit veya üsttekiler tam, eliptik-oblong | Üç parçalı, segmentler geniş | Alternat, palmat ya da kuneat formunda trifolat, segmentler dört parçaya kadar ayrılmış, parçalar oblanseolat, eliptik, linear, tepede akut, tabanda kuneat, tam kenarlı |
| | İndumentum | - | - | Subglabroz | - | Glabroz |
| Çiçek durumu | Sayı/Şekil | - | Rasem gevşek, linear | Rasem oldukça açık, çoğunlukla birkaç çiçekli | Çiçek sayısı çok | Rasemöz, çok çiçekli |
| | İndumentum | - | - | - | - | Seyrek pubesent |
| Brakte | Boyut (boyxen) | - | - | 3-10 mm uzunlukta | 2-3 cm x 3-10 mm | 16±6 mm eninde |
| | Şekil | - | Linear-lanseolat | Linear ve geniş | Eliptik-oblong | Belirgin damarlı, çiçek durumunun tabanında bileşik, trifolat, üst kısımlara doğru basit laminalı, parçalar oblanseolat, linear |
| | İndumentum | - | - | - | - | Glabroz |

Tablo 4.4. (Devam) *D. venulosum*'un morfolojik özelliklerinin karşılaştırmalı tablosu

| | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|---|--|--|--|--|
| Brakteol | Boyut (boyxen) | - | Pedisellerden daha kısa | - | - | 3,5±1 x 0,8±0,3 mm |
| | Şekil | - | - | - | - | Linear |
| | İndumentum | - | - | - | Tüysüz | Pubesent |
| Pedisel | Boyut (boyxen) | - | - | - | - | 4±1 x 1 mm |
| | İndumentum | - | - | - | - | Pubesent |
| Çiçek | Boyut (boyxen) | - | Parlak menekşe mavi, dışı kıvrık yumuşak tüylü | Menekşe maviden koyu mavi-mora | Çiçekler mor-mavi veya koyu mavi-mor | 9±1 x 23±2 mm, koyu mavi, seyrek yatık pubesent |
| | Sepal | - | Mahmuz sepallerin iki katı, neredeyse düz | Üst sepal ±7 mm uzunlukta, çok ince kısa strigoz, mahmuz neredeyse düz, subhorizontal, çoğunlukla ±1,5 cm uzunlukta, tabanda neredeyse 3 mm genişlikte, yan sepaller dar oblong-ovat, ±7 mm uzunlukta, orta kısımları kısa strigoz, alt sepaller lanse-ovat, genellikle kısa strigoz | Üst sepal ±6 mm uzunlukta, lanseolat-ovat, genellikle sert tüylü, alt sepaller geniş oblong-ovat, ±6 mm uzunlukta, sert tüylü, mahmuz düz, biraz yatık, 15-17 mm uzunlukta, tabanı 3 mm genişlikte | Sepaller koyu mavi, alt sepaller 8±1 x 3±0,5 mm, ovat, ovat-oblong, tepede akut, kukulemeli, tabanda obtus, tam kenarlı, dış yüzeyin tamamı ya da yarısı pubesent, iç yüzey glabroz, yan sepaller 8±1 x 2±0,5 mm, oblong, ovat-oblong, tepede obtus, akut-obtus, dış yüzey tüyler orta damar civarında, iç yüzey glabroz, sepal mahmuzu 9±1 x 19±1 mm, genişlediği kısımda yanlara doğru açık renkli, tepe akut, dar konik |
| | Petal | Yan petaller dışarı taşmış, 8 mm uzunlukta, boyu eninin iki üç katı, aya tabanda orbikular, trunkat veya kordat, aniden tırnağa daralmış, | Alt petaller dışarı taşmış, aya kuadrat veya ovat-orbikular, tabanda kordat, aniden ayanın 1,5 katına kadar uzunluktaki pençeye daralmış | Üst petaller uçlarda mavi, ±7 mm genişliğinde, alt petaller dışarı taşmış, ±9 mm uzunlukta, yuvarlak lamina aniden uzun dar bir pençeye daralmış | Üst petal mavi, 6-6,5 mm genişlikte, alt petal ±9 mm uzunlukta, aya yuvarlak, ince uzun tırnağa doğru birdenbire daralır | Üst petaller, 9±1 x 20±1 mm, sepal mahmuzunun içine yerleşmiş, kıvrım yerleri daha açık renkli, tepe iki loblu, alt lop rotundat, üst lop obtus, retus-obtus, glabroz, yan petaller 9±1 x 3±1 mm, aya kuadrat, tepe rotundat, trunkat, taban hafif kordat, tam kenarlı, glabroz, aniden tırnağa daralmış, tırnak kısmı rengi tabana doğru beyazımsı |

Tablo 4.4. (Devam) *D. venulosum* 'un morfolojik özelliklerinin karşılaştırmalı tablosu

| | | | | | | |
|----------------|-----------------------|--------------------|------------------|---|---------------------------------|---|
| Stamen | Sayı/Şekil | - | - | 5-6 mm uzunlukta | 6-7 mm uzunlukta | 14-16 adet, 5±1 mm uzunlukta anterler açık sarı, filament beyaz, yüzey partiküllü, tabanda genişlemiş |
| | Boyut (boy) | - | 5-6 mm uzunlukta | 5-6 mm x 2,5 mm | 6-7- mm x 2,5-3 mm | 5±1 x 4±1 mm |
| Folikül | Sayı/Şekil | - | Geniş oblong | - | - | 3, dar oblong |
| | İndumentum | Genellikle glabroz | - | Çok seyrek tüylü | Tüysüz | Nadiren pilos |
| Tohum | Boyut (boyxen) | - | - | - | - | ±1 mm uzunlukta |
| | Şekil, renk | - | - | Yuvarlak, ucu dar, tabanın ortası çukurlu (umbilikat) | Yuvarlak, uç kısmı geniş, derin | Koyu kahverengi, subpiramidal, boyuna undulat pullu |

Polen mikromorfolojik incelemeleri sonucunda polen taneleri çalışılan taksonlarda monad, orta boylu (26-50 µm), proksimal ve distal kutupları benzer, ekvatoryal düzlem simetri düzlemi (izopolar) polenlerdir. P7E oranları değişkenlik gösterse de tüm taksonların polenlerinin polar eksen ölçüm ortalaması ekvatoryal çap ölçüm ortalamasından büyüktür (prolat). Polen şekilleri prolat-sferoidal, trikolpat, kolpus membranı granüllü ve ekzin ornamentasyonu mikroekinat, perforattır.

Mısır'da yetişen *Adonis dentatus* Del. Burg El-Arab, *Anemone coronaria* L., *Clematis terniflora* DC, *Consolida regalis* Gray., *Nigella sativa* L., *Ranunculus marginatus* Hook.f. ve *R. sceleratus* L. türlerinin polen sınıfları trizonokolpat, pantokolpat ve pantoporat ve polen skulptürü akuleat, verrukat-akuleat, akuleat-faveolat ve skabrat-verrukat olarak belirlenmiştir (Salim vd., 2016).

Orta Nepal'de yetişen bazı Angiosperm familyası üyelerinin polen morfolojileri ışık mikroskobu ile incelenmiş ve *D. ajacis* L. türünün polen şekli yuvarlak, polen boyutu orta, apertür multiporat ve ekzin skulptürü düz olarak belirlenmiştir (Mallick, 2019).

Pakistan'da yetişen Ranunculaceae familyası üyelerinden 10 cinse ait 27 tür ile ışık mikroskobu ve SEM ile yapılan incelemeleri sonucunda polen taneleri genellikle radyal simetrikli, izopolar ve nadiren apolar olarak; subprolat, oblat-sferoidal'den prolat'a değişen polen şekilleri ve kolpat ya da pantokolpat ve nadiren pantoporat apertürlü ve ekzin ornamentasyonu ve apertür tipine göre 5 tipte gruplandırılmıştır. *Delphinium denudatum* tipi polenler *Aconitum laeve* Royle., *Delphinium aquilegifolium* (Boiss.) Bornm., *D. denudatum* Wall.ex Hook. f. & Thoms., *Ranunculus laetus* Wall. türlerinde gözlenmiş ve polenlerin P/E oranı 1.20-1.23, polen şekli sub-prolat'tan prolat'a ya da prolat-sferoidal, apertürler kolpus tipinde, ornamentation skabrat olarak belirlenmiştir (Perveen ve Qaiser, 2006).

İran'da yetişen 27 *Delphinium* taksonunun SEM ile yapılan incelemeleri ile polen şekillerinin sferoidal, prolat-sferoidal, subprolat-perprolat, ornamentasyon skabrat, mikroperforat skabrat ve skabrat-retikulat olarak belirlenmiştir. *D. peregrinum* polenlerinin polar eksen boyutlarının ortalaması 39 µm, ekvatoriyel çap boyutlarının ortalaması 22 µm, P/E oranı 1.77; *D. venulosum* polenlerinin polar eksen boyutlarının ortalaması 21.06 µm, ekvatoriyel çap boyutlarının ortalaması 20.02 µm, P/E oranı 1,77 olarak hesaplanmış, iki türün apertürleri kolpus ve 3 adet, ornamentasyon skabrat olarak tanımlanmıştır (Hasanbarani vd., 2019).

Bursalı ve Doğan (2005) *Delphinium* cinsinin polenlerinin ışık mikroskobu ile yapılan incelemeleri sonucunda trikolpat, oblat-sferoidal, prolat-sferoidal, subprolat ve prolat şekilli ve mikroekinat ornamentasyona sahip oldukları belirtmiştir. Ankara'dan toplanmış *D. fissum* subsp. *anatolicum* polenlerinin polar eksen boyutlarının ortalaması 24.68 µm, ekvatoriyel çap boyutlarının ortalaması 21.99 µm; Malatya'dan toplanmış *D. peregrinum* polenlerinin polar eksen boyutlarının ortalaması 24.26 µm, ekvatoriyel çap boyutlarının ortalaması 20.50 µm; Niğde'den toplanmış *D. venulosum* polenlerinin polar eksen boyutlarının ortalaması 25.88 µm, ekvatoriyel çap boyutlarının ortalaması 23.07 µm olarak hesaplandığı, üç taksonun polen şekillerinin prolat-sferoidal, apertürlerin kolpus şeklinde ve 3 adet ve ornamentasyonun mikroekinat olduğu belirtilmiştir.

Bu çalışmada incelenen *Delphinium* taksonlarının içerdiği alkaloidler hakkında yapılmış çalışmaların (Alhilal vd., 2021; de la Fuente ve Mesia, 1995; Ulubelen vd., 1993) varlığı zehirli etkiye sahip olabileceklerini desteklemektedir. Taksonlar, orman altları, nehir kenarları, nadas tarlaları, üzüm bağları, bozkır gibi yerlerde yetişmektedir. Genel görünüşleri birbirine benzer olan bu taksonları ayırt etmede kullanılacak morfolojik ayırt edici karakterler, kök tipi, gövde rengi, indumentumu, çiçek durumunun gevşek ya da yoğun olması, yaprak sap ve segment şekilleri, yan sepal ve petallerin renk, şekil ve indumentumu, stamen sayısı, anter rengi, meyve şekil ve indumentumudur.

4.2. Anatomik Sonuçlar ve Tartışma

Taksonlardan alınan enine kesitlere uygulanan reaktifler ve alınan sonuçlar Tablo.4.5-7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. *D. fissum subsp. anatolicum*’un kök ve gövde enine kesitlerine uygulanan reaktiflere ait değerlendirme.

| Reaktifler/Boya | Renk beklendiği metabolit/bileşik | Değişiminin | Beklenen Renk | Kök | Gövde |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------------------|-----|-------|
| Dragendorff | Alkaloit | | Kırmızımsı-kahverengi | + | + |
| | Nişasta | | Siyah | + | + |
| Ferrik klorid (%10) | Fenolikler | | Sarı-turuncu | + | + |
| | Diterpen, tanen | | Yeşilimsi | - | - |
| Floroglusin+%15 HCl | Lignin | | Kırmızı | + | + |
| | Fenolikler | | Sarı | - | - |
| Kloral hidrat (ısı) | Kalsiyum kristalleri | oksalat | - | - | - |
| Lügol | Nişasta | | Koyu mavi | + | + |
| | Alkaloit | | Altın kahverengi | + | + |
| Sudan III (hafif ısı) | Süberin | | Kırmızı-turuncu | + | - |
| | Kütin | | Turuncu | + | + |
| Sartur (ısı) | | | | | |
| Sudan III | Kütin | | Turuncu | + | + |
| | Süberin | | Esmer kırmızı | + | - |
| Anilin | Lignin | | Sarı | + | + |
| İyot | Nişasta | | Mavi mor | + | + |
| Safranin-Fast Green | Canlı hücreler | | Yeşil | + | + |
| | Ölü hücreler | | Kırmızı | + | + |

Tablo 4.6. *D. peregrinum*’un kök ve gövde enine kesitlerine uygulanan reaktiflere ait değerlendirme.

| Reaktifler/Boya | Renk beklendiği metabolit/bileşik | Değişiminin | Beklenen Renk | Kök | Gövde |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------------------|-----|-------|
| Dragendorff | Alkaloit | | Kırmızımsı-kahverengi | + | + |
| | Nişasta | | Siyah | - | + |
| Ferrik klorid (%10) | Fenolikler | | Sarı-turuncu | + | + |
| | Diterpen, tanen | | Yeşilimsi | - | - |
| Floroglusin+%15 HCl | Lignin | | Kırmızı | + | + |
| | Fenolikler | | Sarı | - | - |
| Kloral hidrat (ısı) | Kalsiyum kristalleri | oksalat | - | - | - |
| Lügol | Nişasta | | Koyu mavi | - | + |
| | Alkaloit | | Altın kahverengi | + | + |
| Sudan III (hafif ısı) | Süberin | | Kırmızı-turuncu | + | - |
| | Kütin | | Turuncu | + | + |
| Sartur (ısı) | | | | | |
| Sudan III | Kütin | | Turuncu | + | + |
| | Süberin | | Esmer kırmızı | + | - |
| Anilin | Lignin | | Sarı | + | + |
| İyot | Nişasta | | Mavi mor | - | + |
| Safranin-Fast Green | Canlı hücreler | | Yeşil | + | + |
| | Ölü hücreler | | Kırmızı | + | + |

Tablo 4.7. *D. venulosum* 'un kök ve gövde enine kesitlerine uygulanan reaktiflere ait değerlendirme.

| Reaktifler/Boya | Renk beklendiği metabolit/bileşik | Değişiminin | Beklenen Renk | Kök | Gövde |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------|------------------------------------|--------|--------|
| Dragendorff | Alkaloit Nişasta | | Kırmızımsı- kahverengi Siyah | + - | + - |
| Ferrik klorid (%10) | Fenolikler Diterpen, tanen | | Sarı-turuncu Yeşilimsi | + - | + + |
| Floroglusin+%15 HCl | Lignin Fenolikler | | Kırmızı Sarı | + - | + - |
| Kloral hidrat (ısı) | Kalsiyum kristalleri | oksalat | - | - | - |
| Lügol | Nişasta Alkaloit | | Koyu mavi Altın kahverengi | - + | - + |
| Sudan III (hafif ısı) | Süberin Kütin | | Kırmızı-turuncu Turuncu | + + | - + |
| Sartur (ısı) | | | | | |
| Sudan III | Kütin Süberin | | Turuncu Esmer kırmızı | + + | + - |
| Anilin | Lignin | | Sarı | + | + |
| İyot | Nişasta | | Mavi mor | - | - |
| Safranin-Fast Green | Canlı hücreler Ölü hücreler | | Yeşil Kırmızı | + + | + + |

Kök enine kesitleri incelendiğinde tuberleşmiş (toprak altı) gövde ve nişasta taneleri sadece *D. fissum* subsp. *anatolicum*'da gözlenmiştir. Periderma hücreleri her üç taksonda da dikdörtgenimsi, *D. fissum* subsp. *anatolicum*'da 1-2, *D. peregrinum*'da 3-4 ve *D. venulosum*'da 3-5 sıralıdır. Korteks parankiması ilk taksonda 5-6 sıralı, dörtgen, basık dörtgen hücrelerden oluşurken, diğer iki taksonda 2-3 sıralı basık oval hücrelidir. Sklerankimatik demetler *D. peregrinum* ve *D. venulosum*'da 3-11 sıralı ve korteksten sonra devamlıdır ancak *D. fissum* subsp. *anatolicum*'da 1-4 sıralı sklerankima lifleri öze kadar dağınık halde yerleşmiştir. Floem, ilk taksonda 3-4, diğer iki taksonda 3-5 sıralı olarak gözlenmiştir. Kambiyum *D. peregrinum*'da belirsizdir, diğer iki taksonda bazı örneklerde birkaç sıralı olarak gözlenmiştir. Her üç türde de öz ksilem elementleri ile doludur. *D. fissum* subsp. *anatolicum*'da ksilem 2-4, *D. peregrinum*'da 12-17, *D. venulosum*'da 11-19 sıralıdır.

Gövde enine kesitleri incelendiğinde *D. fissum* subsp. *anatolicum* gövdesinde tüy bulunmaz ancak diğer iki taksonda tek hücreli örtü tüyleri vardır. Her üç taksonda da kalın bir kutikula tabakası bulunur. *D. fissum* subsp. *anatolicum*'da 1-6 sıralı kollenkima

tabakası gözlenirken diğer iki türde nadiren gözlenir veya gözlenmez. Korteks, *D. fissum* subsp. *anatolicum* ve *D. peregrinum*'da klorenkimatik ve sırasıyla 1-3 sıra basık çokgen, 2-6 sıra elongat şekilde iken, *D. venulosum*'da 4-6 sıra, basık oval parankimatik hücrelerden oluşur. Sklerankima demetleri *D. fissum* subsp. *anatolicum*'da 5-30, *D. peregrinum*'da 6-15, *D. venulosum*'da 7-20 sıralıdır. Floem, *D. fissum* subsp. *anatolicum*'da 3-6, diğer iki taksonda 5-11 sıralıdır. Öz parankiması her üç taksonda da isodiyametrik hücrelerden oluşur. *D. venulosum* dışındaki türlerde iletim demetleri arasında yoğun nişasta taneli hücreler gözlenmiştir.

Yaprak yüzeysel kesitleri incelendiğinde epidermal karakterler için yaprak tipleri *D. fissum* subsp. *anatolicum* hipostomatik diğer taksonlar amfistomatiktir. *D. fissum* subsp. *anatolicum*'da üst ve alt epiderma hücreleri dalgalı, *D. peregrinum*'da alt epiderma dalgalı, üst epiderma düz, *D. venulosum*'da alt ve üst epiderma düz çeperli hücrelere sahiptir. Basit örtü tüyleri yalnızca *D. fissum* subsp. *anatolicum*'da gözlenmez ve bu taksonda kutikula kırışıkları belirgindir. *D. venulosum*'da üst epidermasında kristallere rastlanmıştır.

Yaptığımız literatür taramasında Türkiye ve Dünya'da bu taksonlara ait anatomik çalışmaya rastlanmamış ancak Ranunculaceae familyasının genel anatomik özellikleri ve bu familyaya ait diğer cinsler ile ilgili yapılan çalışmalar değerlendirilerek karşılaştırma yaptığımızda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Metcalf & Chalk'a (1965) göre Ranunculaceae kökleri damar demetlerinin dış kısmında sklerankimatik bir başlık ve sklerenkimatik bir öz bölgesine sahiptir. Gövdede mantarlaşma nadiren görülür ancak birkaç odunsu türde derinlere yerleştiği bilinmektedir. Gövdede örtü tüyleri bulunur. İletim demetleri çoğu cins ve türde floeme birleştikleri yerde içbükey ksilem şeritleri şeklindedir. Primer vasküler demetler genellikle geniş aralıklıdır. İletim demetleri sıklıkla birkaç daire dizisi şeklinde veya az çok düzensiz dağınık şekilde görülür. Öz genellikle parankimatiktir ve hücreler arası boşlukludur, çoğu otsuda ortası boşalmıştır. Yaprak genellikle dorsiventral, nadiren sentrik; tüyler örtü ya da salgı tüyü olabilir. Örtü tüyleri genellikle tek hücreli, çeşitli uzunluklardadır. Stoma Ranunculaceae tipidir. Bulgularımız, Metcalf & Chalk (1965)'ın yukarıda belirtilen kök, gövde ve yaprak verileri ile uyumludur.

Consolida orientalis üzerine yapılan bir çalışmada kök; dışta fellem tabakaları, içte 1-2 sıralı fellojen ve çok tabakalı fellodermden oluşur. Korteks parankima hücreleri

neredeysi yoktur. Bazen, ukur duvarlı tek sıra endodermisin altında periskl formunda bir sklerankimatik başlık vardır. Ksilem elemanları odunsu hücrelere gömülüdür. Floemin hemen dışında sklerankimatik bir başlık bulunur (Gümüşok ve Hürkul, 2021). *Delphinium* cinsine yakın cinslerinden biri olan *Consolida* 'ya ait bu türün kök anatomik bulguları, çalıştığımız *Delphinium* taksonlarının kök anatomik özellikleri ile genel olarak uyumludur.

Aynı türün gövde anatomisi bulguları incelendiğinde kolleteral iletim demetleri daire şeklinde dizili, ksilem floeme bitiştiği yerde içbükey ve floemin dıştan sklerankimatik başlıkla sınırlı (Gümüşok ve Hürkul, 2021) olması bizim taksonlarımızla benzerlik göstermektedir. İletim demetleri arasına uzanan öz hücrelerinin yoğun şekilde nişasta içerdiği belirtilmiştir (Gümüşok ve Hürkul, 2021). Çalıştığımız türlerden *D. fissum* subsp. *anatolicum* ve *D. venulosum* gövde enine kesitlerinde de bu durum gözlenmiştir.

Ülkemizde yetişen *Ranunculus pedatus* üzerine yapılan bir çalışmaya göre (Erdoğan ve Yönter, 2009) perisikl hücreleri odunlaşmış ve öz trakeal elemanlardan oluşur. Bizim örneklerimizle karşılaştırıldığında odunlaşmış periskl ve özün trakeal elemanlarla dolu olması benzerlik gösterir.

Mısır'da bazı *Adonis*, *Anemone*, *Clematis*, *Consolida*, *Nigella* ve *Ranunculus* taksonları üzerine yapılan bir çalışmada *Anemone coronaria* ve *Nigella sativa* 'nın gövde tüyleri tek hücreli ve örtü tüyüdür; *Consolida regalis*'te örtü ve salgı tüylerinin her ikisi de bulunur; diğer taksonlarda tüy bulunmaz. Bu taksonlardan *Adonis dentatus*, *Clematis terniflora* ve *Nigella sativa* 'da kalın bir kutikula tabakası görülürken diğer taksonlara kutikula tabakası incedir. *Adonis dentatus*, *Anemone coronaria* ve *Clematis terniflora* 'da gövdenin içi dolu, incelenen diğer taksonlarda boştur (Salim vd., 2016). Bizim türlerimizle karşılaştırıldığında tek hücreli örtü tüylerinin varlığı ve kalın bir kutikula tabakası gözlenmesi benzerlik gösterir

Clematis terniflora ve *Consolida regalis*'te hipostomatik ve incelenen diğer taksonlarda taksonların amfistomatik yaprak tipi görülür (Salim vd., 2016).

Hindistan marketlerinde satılan *Aconitum* tuberlerinin anatomik incelemelerinde korteks, sklerankima ve endodermis hücrelerinin çeperleri üzerinde ya da lümenlerinde deliklerin varlığı gösterilmiştir (Sarkar vd., 2012). Hindistan marketlerinde satılan alkaloid içeren ve içermeyen 100'den fazla drog olarak kullanılan bitkilerin ilgili

kısımlarından alınan kesitler farklı reaktifler ile muamele edilmiş, *Aconitum balfourii*'nin kök, *Cyperus rotundus*'un rizom, *Cinchona officinalis*'in kabuk, *Caesalpinia bonduc*'un tohum, *Ocimum basilicum*'un gövde, *Vitex agnus-castus*'un petiol ve *Coelogyne cristata*'nın yaprak enine kesitlerinin, farklı dokulara ait hücrelerinin duvarlarında veya hücre lümenlerinde plazmodezmatalar delik şeklinde gözlenmiştir (Khatoon, 2017).

Bitki organlarının anatomik özelliklerini belirlemede kullanılan anatomik ve histokimyasal yöntemler, dokuları meydana getiren hücrelerin özellikleri ve farklı hücre tiplerinden oluşan tabakaların adlandırılmasını sağlar (Algan ve Toker 1984, Baytop 1981, Büyükkartal, 2000, Esau 1977, Fahn 1990, Metcalfe ve Chalk 1950, Vardar 1987, Yakartan, 1983, Yentür 1995). Histokimya, pek çok alanda geniş çaplı olarak tercih edilse de günümüzde bitki anatomisi bağlamındaki uygulamaları daha az önemsenir durumdadır. Bitki hücre duvarı, farklı abiyotik ya da biyotik patojenlerine karşı bağışıklık kazandıran fiziksel ve kimyasal bir bariyer olarak hayati bir rol oynar. Hücre duvarının bileşimi ve işlevi, farklı bitki dokularında veya organlarında değişiklik gösterir. Hücre duvarının ana bileşeni olan selüloz (β -1,4-bağları ile glukoz zincirleri), esas olarak pektin ve hemiselülozlardan oluşan amorf bir polisakarit yapıya gömülü olan mikrofibrillerden oluşur. Lignin, fenolik poliamitler, peroksidazlar, arabinogalaktan hidroksipiroline zengin glikoproteinler, pektin, ksiloglukan, arabinoksilan ve selüloz, bitki hücre duvarı savunmasında rol oynar. Sekonder hücre duvarları, fenilpropanoit birimlerinin heterojen hidrofobik polimerinden oluşan lignin birikimi sergiler (Marques vd., 2018). Hücre duvar bileşimine katılan maddeler ya da sekonder metabolizma sonucu oluşan metabolitler açısından, kök, meyve ya da tohum gibi farklı organlarda, genç ya da birkaç yıllık olduktan sonraki dönemlerde, anatomik olarak belli hücrelerde gözlenebilecek değişiklikler söz konudur. Tıbbi bitkilerin drog olarak kullanılan organlarının anatomik yapılarını oluşturan farklı hücre tabakalarındaki hücre duvar bileşimine katılan yapısal içeriklerin veya sekonder metabolizma sonucu meydana gelen metabolitlerin varlığı, bazı reaktif ve boyalar kullanılarak hücrelerde ya da hücre duvarında meydana gelen renk değişimleri ile histokimyasal olarak ayırt edilir. Özellikle tıbbi bitkilerin bulunduğu familya temsilcileri üzerinde mikrokimyasal seviyede histokimyasal teknikler uygulanarak yapılmış çalışmalara Apocynaceae (Baratto vd., 2010), Asteraceae (Sarkar vd., 2012), Cannabaceae (Furr ve Mahlberg, 1981), Lauraceae (Geng vd., 2012), Euphorbiaceae (Andrade vd., 2017), Fabaceae (da Silva vd., 2013, Javed vd., 2021), Lamiaceae (Guo ve Zhou, 2019; Giuliani vd. 2017), Monimiaceae (Homem vd., 2020),

Rutaceae (Tekin ve Eruygur, 2016), Rubiaceae (Mownica vd., 2020) örnek olarak verilebilir. Fakat bu alandaki çalışmalar hala sayıca azdır. Bitkisel droglar hakkında yapılan histokimyasal çalışama örnekleri de az sayıdadır (Almeida vd., 2012, Babili vd., 2021, el Babili vd., 2013, Kendir ve Köroğlu 2017, Kendir ve Köroğlu, 2021, Peyrat vd., 2012).

Anatomik incelemeler kapsamında *Delphinium* taksonlarının kök ve gövde enine kesitleri kloralhidrat, floroglisinol ve %15'lik HCl, Sartur, Sudan III, lügol, ferrik klorid, Dragendorff reaktifleri ile muamele edilmiş ve safranin-fast green ikili boyama yöntemi ile boyanmıştır. Yaprak enine kesitlerine kloralhidrat ve Sartur reaktifleri uygulanmıştır. Reaktif ve boya uygulanan kesitlerin fotoğrafları çekilmiş ve anatomik dokuların adlandırması yapılmıştır. İlgili organların primer metabolizma ürünleri olan kalsiyum oksalat, lignin, süberin, nişasta ile sekonder metabolizma ürünleri olan alkaloid ve fenolik bileşiklerin varlığı gösterilmiştir.

Belirtilen kapsamda anatomik çalışmalar ilk kez gerçekleştirilmiştir. Günümüzde tıbbi bitkilere olan ilgi yıldan yıla artış göstermektedir. Özellikle farmakopelerde yer alan ya da alacak olan bitkisel drogların anatomik özelliklerinin ortaya konulması, fitokimya ve fitoterapi alanlarında bitkisel drogların optimize edilmesi gereklilikleri, botanik-histolokalizasyon araştırma alanının geliştirilmesinin önemini kuvvetle destekler.

KAYNAKÇA

Abbas, Z., Khan, S.M., Alam, J., Khan, S.W. ve Abbasi, A.M. (2017). Medicinal plants used by inhabitants of the Shigar Valley, Baltistan region of Karakorum range-Pakistan. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 13(1), 1-15.

Abbas, Z., Kousar, S., Aziz, M.A., Pieroni, A., Aldosari, A.A., Bussmann, R.W. ve Abbasi, A.M. (2021). Comparative Assessment of Medicinal Plant Utilization among Balti and Shina Communities in the Periphery of Deosai National Park. *Pakistan. Biology*, 10(5), 434.

Agrawal T (2018). *Delphinium denudatum* Wall.: A Drug Plant. *International Journal of Applied Research on Medicinal Plants*, Vol. 2018, 1-2. https://www.gavinpublishers.com/assets/articles_pdf/1549954943article_pdf499157074.pdf (Erişim tarihi: 01.03.2022).

Ahmad, I., Ibrar, M. ve Ali, N. (2011). Ethnobotanical study of tehsil kabal, swat district, KPK, Pakistan. *Journal of Botany*, 1-9. <https://downloads.hindawi.com/archive/2011/368572.pdf> (Erişim Tarihi: 01.03.2022).

Akan, H., Korkut, M.M. ve Balos, M.M. (2008). An ethnobotanical study around Arat Mountain and its surroundings (Birecik, Sanlıurfa). *Fırat University Journal of Science and Engineering*, 20, 67-81.

Akputat, H.A. (2018). Lota gölleri (Sivas, Türkiye) ve çevresinin florası. *Turkish Journal of Biodiversity*, 1(1), 24-33.

Algan, G. ve Toker, C. (1984). *Bitki Hücresi ve Bitki Morfolojisi Laboratuvar Kitabı*. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, No: 139.

Alhilal, M., Sulaiman, Y.A., Alhilal, S., Gomha, S.M. ve Ouf, S. (2021). Antifungal Activity of New Diterpenoid Alkaloids Isolated by Different Chromatographic Methods from *Delphinium peregrinum* L. var. *eriocarpum* Boiss. *Molecules*, 26(5), 1375.

Almeida, M.R., Tamaio, N. ve Pinto, A.C. (2012). Anatomical description, alkaloid content and quality control of the bark of Pau-pereira (*Geissospermum laeve*, Apocynaceae). *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(10), 1866-1872.

Amiri, M.S. ve Joharchi, M. (2013). Ethnobotanical investigation of traditional medicinal plants commercialized in the markets of Mashhad, Iran. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, 3(3), 254.

Andrade, E.A.D., Folquitto, D.G., Luz, L.E.C., Paludo, K.S., Farago, P.V. ve Budel, J.M. (2017). Anatomy and histochemistry of leaves and stems of *Sapium glandulosum*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 27, 282-289.

Aronson, J.K. (2009). *Meyler's side effects of herbal medicines*. Elsevier.

Arslan, M., Karataş, R., Güner, Ş.T., Özkan, K., Toprak, O. ve Müdürlüğü, E.A.E. (2015). Threat categories and endemism status of plants in the distribution areas of pulley oak in the Lakes District. *Biological Diversity and Conservation*, 8(1), 7-15.

Banks Jr, W.H. (1953). *Ethnobotany of the Cherokee Indians*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. ABD: The Graduate Council of The University of Tennessee. https://trace.tennessee.edu/utk_gradthes/1052/ (Erişim Tarihi: 01.03.2022).

Baratto, L.C., Duarte, M.D.R. ve Santos, C.A.D.M. (2010). Pharmacobotanic characterization of young stems and stem barks of *Rauwolfia sellowii* Müll. Arg., Apocynaceae. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 46(3), 555-561.

Batbayar, N., Enkhzaya, S., Tunsag, J., Batsuren, D., Rycroft, D. S., Sproll, S. ve Bracher, F. (2003). Norditerpenoid alkaloids from *Delphinium* species. *Phytochemistry*, 62(4), 543-550.

Batı Erdem, C. (2018). *Abbaslık Köyü (Bilecik) Florası ve Etnobotanik Özellikleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Baydoun, S., Chalak, L., Dalleh, H. ve Arnold, N. (2015). Ethnopharmacological survey of medicinal plants used in traditional medicine by the communities of Mount Hermon, Lebanon. *Journal of Ethnopharmacology*, 173, 139-156.

Baytop A. (1981). *Bitkisel Drogların Anatomik Yapısı*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları 6. Baskı No: 32.

Baytop, T. (1994). *Türkçe Bitki Adları Sözlüğü*. Ankara: Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları: 578.

Baytop, T. (1999). *Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün*. İstanbul: Nobel Kitabevleri.

Blanché, C. (1990). *Delphinium* L. subgen. *Delphinium*: origin and evolutionary trends. *Collectanea Botanica*, 19, 75-95.

Bozdağ, B., Kocabaş, O., Akyol, Y. ve Özdemir, C. (2016). Bitki Anatomisi Çalışmalarında El Kesitleri İçin Yeni Boyama Yöntemi. *Marmara Pharmaceutical Botany*, 20, 2, 184-190.

Budak, Ü. ve İlbaş, A.İ. (2004). Karanlıkdere vadisi (Şefaatli-Yerköy-Yozgat)’nde yayılış gösteren endemik bitkilerin tehlike kategorilerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 1(24), 29-44.

Buth, G.M. ve Navchoo, I.A. (1988). Ethnobotany of Ladakh (India) plants used in health care. *Journal of Ethnopharmacology*, 8, 185-194.

Büyükkartal, H.N. (2000). *Bitki Embriyolojisi Laboratuvar Kılavuzu*. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Döner Sermaye İşletmesi Yayınları No: 58.

Celep, F. ve Doğan, M. (2007). Conservation Priority of the Threatened Plants in the Lower-Tersakan Valley (A5) (Amasya-Turkey) and Its Floristic Diversity. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*, 2(4), 430-436.

Çelik, N. ve Akpulat, H.A. (2009). Tödürge Gölü (Sivas) ve Çevresi Florası. *Cumhuriyet Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, 30(1), 38-63.

Chowdhuri, P.K., Davis, P.H. ve Hossain, M. (1958). Materials for a Flora of Turkey, III, Ranunculaceae: I. *Notes R.B.G. Edinburgh*, 22: 403-425.

Çimen M. (2015). *Fen ve Sağlık Bilimleri alanlarında SPSS Uygulamalı Veri Analizi*. Ankara: Palme Yayıncılık.

Çingay, B., Ataşlar, E. ve Koyuncu, O. (2017). Flora of Eskişehir Yazılıkaya valley and its environs. *Biological Diversity and Conservation*, 10(3), 36-50.

da Silva, M.M., Santana, A.S., Pimentel, R.M., Silva, F.C., Randau, K.P. ve Soares, L. . (2013). Anatomy of leaf and stem of *Erythrina velutina*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 23(2), 200-206.

Davis, P.H. (1965). *Delphinium* L. P.H. Davis (editor), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* içinde (s. 108). Edinburgh: Edinburgh University Press.

de la Fuente, G. ve Ruiz-Mesía, L. (1995). Norditerpenoid alkaloids from *Delphinium peregrinum* var. *elongatum*. *Phytochemistry*, 39(6), 1459-1465.

De Toledo Picoli, E. A., dos Santos Isaias, R.M., Ventrella, M.C. ve de Miranda, R.M. (2013). Anatomy, histochemistry and micromorphology of leaves of *Solanum granuloso-leprosum* Dunal. *Bioscience Journal*, 29(3), 655-666.

Demirelma, H. ve Ertuğrul, K. (2009). Derebucak (Konya), İbradı-Cevizli (Antalya) Arasında Kalan Bölgenin Endemik Bitkileri ve Tehlike Kategorileri. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 2(34), 137-148.

Díaz, J.G., Ruiz, J.G. ve de la Fuente, G. (2000). Alkaloids from *Delphinium staphisagria*. *Journal of Natural Products*, 63(8), 1136-1139.

Eker İ. ve Tokcan M., Aladağ Orman İşletme Müdürlüğü Florası ve Önemli Bitkilerin Sınıflandırılması, Bolu Orman Bölge Müdürlüğü Aladağ Orman İşletme Müdürlüğü, Bolu, 2013.

El Babili, F., El Babili, M., Fouraste, I. ve Chatelain, C. (2013). Peonies: Comparative study by anatomy and TLC of three traditional chinese medicinal plants. *Chinese Medicine*, 4, 166-172.

El Babili, F., Rey-Rigaud, G., Rozon, H. ve Halova-Lajoie, B. (2021). State of knowledge: Histolocalisation in phytochemical study of medicinal plants. *Fitoterapia*, 150, 104862.

El-Mokasabi, F.M., Al-Sanousi, M.F. ve El-Mabrouk, R.M. (2018). Taxonomy and ethnobotany of medicinal plants in eastern region of Libya. *Journal of Environmental Science of Toxicology Food Technology*, 12, 14-23.

Elsasser, A.B. (1981). Notes on Yana ethnobotany. *Journal of California and Great Basin Anthropology*, 3(1), 69-77.

Erarslan, Z.B. ve Kültür, Ş. (2019). Ethnoveterinary medicine in Turkey: a comprehensive review. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 43(5), 55-582.

Erdoğan, T.F. ve Yönter, G. (2009). *Ranunculus pedatus* Walst. & Kit subsp. *pedatus* Üzerinde Anatomik ve Ekolojik Araştırmalar, *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 38 (3) 167-180.

Esau, K. (1977). *Anatomy of Seed Plants*. ABD: New York, J. Wiley.

Fahn, A. (1990). *Plant Anatomy*. Oxford: Pergamon Press.

Furr, M. ve Mahlberg, P.G. (1981). Histochemical analyses of laticifers and glandular trichomes in *Cannabis sativa*. *Journal of Natural Products*, 44(2), 153-159.

Gardner, D.R., Manners, G.D., Panter, K.E., Lee, S.T. ve Pfister, J.A. (2000). Three new toxic norditerpenoid alkaloids from the low larkspur *Delphinium nuttallianum*. *Journal of Natural Products*, 63(8), 1127-1130.

Geng, S.L., Cui, Z.X., Shu, B., Zhao, S. ve Yu, X.H. (2012). Histochemistry and cell wall specialization of oil cells related to the essential oil accumulation in the bark of *Cinnamomum cassia* Presl. (Lauraceae). *Plant Production Science*, 15(1), 1-9.

Giuliani, C., Ascricchi, R., Tani, C., Bottoni, M., Bini, L.M., Flamini, G. ve Fico, G. (2017). *Salvia uliginosa* Benth.: Glandular trichomes as bio-factories of volatiles and essential oil. *Flora*, 233, 12-21.

Goodson, J.A. (1945). *Delphinium* alkaloids. Part IV. The alkaloids of the seeds of *Delphinium ajacis*. *Journal of the Chemical Society (Resumed)*, 245-246.

Gostin, I.N. (2011). Anatomical and micromorphological peculiarities of *Adonis vernalis* L. (Ranunculaceae). *Pakistan Journal of Botany*, 43(2), 811-820.

Guerrant Jr, E.O. (1982). Neotenic evolution of *Delphinium nudicaule* (Ranunculaceae): a hummingbird-pollinated larkspur. *Evolution*, 699-712.

Gümüşok, S. ve Hürkul, M.M. Anatomy of *Consolida orientalis* (Gay) Schröd. (Ranunculaceae): Root, stem and leaf. *Istanbul Journal of Pharmacy*, 51(3), 3-4.

Guo, J. ve Zhou, C. (2019). Secretory structures of *Pogostemon auricularius*: Morphology, development, and histochemistry. *Symmetry*, 11(1), 13.

Hasanbarani, M., Sharifnia, F. ve Assadi, M. (2019). Pollen Morphology of *Delphinium* in Iran. *Iranian Journal of Biological Sciences*, 14/1, 19-34.

Hazrat, A., Nisar, M., Shah, J. ve Ahmad, S. (2011). Ethnobotanical study of some elite plants belonging to Dir, Kohistan valley, Khyber Pukhtunkhwa, Pakistan. *Pakistan Journal of Botany*, 43(2), 787-795.

Hellson, J.C. ve Gadd, M. (1974). Ethnobotany of the Blackfoot Indians: Ottawa. Canada. Kanada: National Museums of Canada, National Museum of Man, Mercury Series, Canadian Ethnology Service Paper, 19, 138.

Homem, I.C.M., Bobek, V.B., Szabo, E.M., Budel, J.M., Raman, V., Oliveira, V.B. ve Miguel, O.G. (2020). Anatomy and Histochemistry of Leaf and Stem of Brazilian Endemic Species *Mollinedia clavigera* Tul. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 63, e20180717. <https://www.scielo.br/j/babt/a/zhp4CkQk8RNGpyGRf5h9LzR/?format=pdf&lang=en> (Erişim Tarihi: 01.03.2022).

Huth, E. (1895). Monographie der Gattung *Delphinium*. *Bot. Jahrb.*, 20: 322-499.

İlarıslan, R. (1989). Türkiye'nin *Delphinium* L. Trleri zerinde Taksonomik Bir Araştırma. TBİTAK, Proje No: TBAG-682, Ankara.

Javed, S., Javaid, A., Hanif, U., Bahadur, S., Sultana, S., Shuaib, M. ve Ali, S. (2021). Effect of necrotrophic fungus and PGPR on the comparative histochemistry of *Vigna radiata* by using multiple microscopic techniques. *Microscopy Research and Technique*, 84(11), 2737-2748.

Jeelani, S.M., Wani, M.P., Kumari, S., Ch, R. ve Siddique, M.A.A. (2013). Ethnobotany of some polypetalous plants from the Kashmir Himalaya. *Journal of Medicinal Plants Research*, 7(36), 2714-2721.

Joshi, M.C. (1971). An ethnobotanical study of the Kumaon region of India. *Economic Botany*, 25(4), 414-422.

Karaman Erkul, S. ve Aytaç, Z. (2011). Flora of Duatepe and its environment (Polatlı-Ankara/Turkey). *Biological Diversity and Conservation*, 4/1 (2011) 17-29.

Kendir, G. ve Kroğlu, A. (2017). Morphological and anatomical investigation of drugs sold with the name of Yalancı Melisa (*Aloysia citriodora*) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 10/2, 155-166.

Kendir, G. ve K roğlu, A. (2021). Morphological and anatomical evaluation of herbal drugs sold under the name of G l (*Rosa damascena* Mill.) in Turkey. *Journal of Research in Pharmacy*, 25(1), 63-71.

Khan, S.M., Din, N.U., Sohail, I.U., Rahman, F.I., Iqbal, Z. ve Ali, Z. (2015). Ethnobotanical study of some medicinal plants of Tehsil Kabal, District Swat, KP, Pakistan. *Medicinal Aromatic Plants*, 4(189), 2167-0412.

Khatoon, S. (2017). A Novel Histological Approach for Identification of Alkaloid Bearing Plants. *International Journal of Botany*, 13(1), 28-36.

Kıran,  . (2006). Kozan y resi florasındaki tıbbi bitkiler ve bunların halk tıbbında kullanılışı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adana:  ukurova Universitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Kumar, P. ve Singhal, V.K. (2013). Ethnobotany and Ethnomedicinal Uses, Chromosomal Status and Natural Propagation of Some Plants of Lahaul-Spiti and Adjoining Hills. *Journal of Botany*, 2013, 1-14. <https://downloads.hindawi.com/archive/2013/248943.pdf> (Erişim Tarihi: 01.03.2022).

Kunwar, R.M. (2018). Ethnobotany in the Kailash sacred landscape, Nepal: Implications for Conservation through Interactions of Plants, People, Culture and Geography. Yayınlanmamış Doktora Tezi. ABD: Florida Atlantic University.

Lin, C.Z., Zhao, Z.X., Xie, S.M., Mao, J.H., Zhu, C.C., Li, X.H., ... ve Wu, A.Z. (2014). Diterpenoid alkaloids and flavonoids from *Delphinium trichophorum*. *Phytochemistry*, 97, 88-95.

Mallick, P.K. (2019). Morphological Study of Pollen Grains of Angiosperms. *International Journal of Applied Sciences and Biotechnology*, 7(3), 354-358.

Marín, C., Ramírez-Mac as, I., López-C spedes, A., Olmo, F., Villegas, N., Díaz, J. G., ... ve Sánchez-Moreno, M. (2011). *In vitro* and *in vivo* trypanocidal activity of flavonoids from *Delphinium staphisagria* against Chagas disease. *Journal of Natural Products*, 74(4), 744-750.

Mashkovsky M.D. ve Churyukanov V.V. (1986) *Delphinium* Alkaloids. In: Kharkevich D.A. (eds) New Neuromuscular Blocking Agents. Handbook of

Experimental Pharmacology (Continuation of Handbuch der experimentellen Pharmakologie), Vol. 79. Springer, Berlin, Heidelberg. pp. 391-397).

Matias, L.J., Mercadante-Simões, M.O., Royo, V.A., Ribeiro, L.M., Santos, A.C. ve Fonseca, J. (2016). Structure and histochemistry of medicinal species of *Solanum*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 26(2), 147-160.

Meriçli, A.H., Ulubelen, A., Meriçli, F. ve İlarıslan, R., Türkiye’de Yetişen Endemik *Delphinium* Türlerinden *D. gueneri* P.H. Davis, *D. venulosum* Boiss ve *D. fissum* Waldst. Et Kit Tan subsp. *anatolicum* Chowdhuri et Davis Üzerinde Fitokimyasal Araştırmalar, TBAG Proje No: TBAG-908, TÜBİTAK 1992.

Metcalf, C., R. Chalk, L. (1950). *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford: Oxford University Press, Vol. 1.

Metcalf, C.R. ve Chalk, L. (1965). *Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses*. Clarendon.

Mownika, S., Ramya, E.K. ve Sharmila, S. (2020). Anatomical and histochemical characteristics of *Morinda citrifolia* L. (Rubiaceae). *Health*, 3, 4.

Norton, C.H. (2019). *Inuit ethnobotany in the North American Subarctic and Arctic: Celebrating a rich history and expanding research into new areas using biocultural diversity*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kanada: Université de Montreal, Faculté des arts et des sciences – Département de sciences biologiques.

Ocak, A. (2018). *Eskişehir Çatacık Florası I*. Eskişehir: Eskişehir Büyükşehir Belediyesi.

Pangeni, B., Bhattarai, S., Paudyal, H. ve Chaudhary, R.P. (2020). Ethnobotanical Study of Magar Ethnic Community of Palpa District of Nepal. *Ethnobotany Research and Applications*, 20, 1-17.

Paudel, A., Markwith, S., Konchar, K., Shrestha, M. ve Ghimire, S.K. (2020). Anthropogenic fire, vegetation structure and ethnobotanical uses in an alpine shrubland of Nepal’s Himalaya. *International Journal of Wildland Fire*, 29(3), 201-214.

Pelletier, S.W. ve Badawi, M.M. (1987). New alkaloids from *Delphinium staphisagria*. *Journal of Natural Products*, 50(3), 381-385.

Perveen, A. ve Qaiser, M. (2006). Pollen flora of Pakistan-L. Ranunculaceae. *Pakistan Journal of Botany*, 38(3), 499.

Peyrat, L.A., Trawinska, M.J. ve Gavilán, R.G. (2012). Identification of Medicinal Plants in the Ciudad Universitaria (Madrid): new data from microscopic observations. *Lazaroa*, 33, 199-206.

Pırıldar, S., Güreer, C.U., Koçyiğit, M., Zapp, J., Kiemer, A.K. ve Meriçli, A.H. (2013). Alkaloids from the roots of *Aconitum anthora* and aerial parts of *Delphinium kurdicum*. *Chemistry of Natural Compounds*, 48(6), 1115-1116.

Rokaya, M.B., Münzbergová, Z. ve Timsina, B. (2010). Ethnobotanical study of medicinal plants from the Humla district of western Nepal. *Journal of Ethnopharmacology*, 130(3), 485-504.

Saensuk, P. (2007). Phytochemistry of norditerpenoid alkaloids. Yayımlanmamış Doktora Tezi. UK: University of Bath. https://purehost.bath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/188127867/Pilan_Saensuk_thesis.pdf (Erişim Tarihi: 01.03.2022).

Salim, M.A., Mohamed, A.S.H. ve Tantawy, M.E. (2016). Morphological study of some taxa of Ranunculaceae Juss in Egypt (anatomy and pollen grains). *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(4), 310-319.

Sarkar, P.K., Prajapati, P.K., Pillai, A.P.G. ve Chauhan, M.G. (2012). Pharmacognosy of aconite sold under the name Vatsanabha in Indian market. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, Vol. 11(4), 685-696.

Schmidt, B.M. ve Cheng, M.K. (2017). *Ethnobotany A Phytochemical Perspective*. Wiley Blackwell: John Wiley & Sons Ltd. <https://books.google.com.tr/books?Id=sxsudwaaqbaj&printsec=frontcover&dq=ethnobotany+a+phytochemical&hl=tr&sa=X&ved=0ahukewjszvog3brgahwfcowkha82c4mq6aeiktaa#v=onepage&q=delphinium&f=false> (Erişim tarihi: 14.02.2019).

Sen-Utsukarci, B., Zapp, J., Kiemer, A.K. ve Mericli, A.H. (2018). A Reinvestigation of Norditerpenoid Alkaloids from the Roots of *Delphinium formosum*. *Chemistry of Natural Compounds*, 54(2), 405-406.

Simpson, M.G. (2006). *Plant Systematics*. Amsterdam: Elsevier/Academic Press.

Soelberg, J. ve Jager, A.K. (2016). Comparative ethnobotany of the Wakhi agropastoralist and the Kyrgyz nomads of Afghanistan. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12(1), 1-24.

Stearn, W.T. (2013). *Botanical Latin: History, grammar, syntax, terminology and vocabulary*. Newton Abbot: David & Charles.

Tanker N., Koyuncu M. ve Coşkun M. (2007). *Farmasötik Botanik*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları No: 93.

Tekin, M. ve Eruygur, N. (2016). The structural studies on the medicinal plant *Haplophyllum telephioides*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 26, 544-552.

Ulubelen, A., Meriçli, A.H., Meriçli, F., İlarıslan, R. ve Matlin, S.A. (1992). Two C20 diterpenoid alkaloids from *Delphinium venulosum*. *Phytochemistry*, 31(9), 3239-3241.

Ulubelen, A., Meriçli, A.H., Meriçli, F., İlarıslan, R. ve Voelter, W. (1993). Diterpene alkaloids from *Delphinium fissum* subsp. *anatolicum*. *Phytochemistry*, 34(4), 1165-1167.

Vardar, Y. (1987). *Botanikte Preparasyon Tekniği*. İzmir: Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No: 1, Ege Üniversitesi Basımevi.

Vestal, P.A. ve Schultes, R.E. (1939). Economic botany of the Kiowa Indians, as it relates to the history of the tribe. https://files.cfc.umt.edu/cesu/NPS/UMT/2004/Campbell_Etnobotony%20Report/chapteren.pdf (Erişim Tarihi: 01.03.2022).

Vural C. ve Aytaç, Z. (2005). The Flora of Erciyes Dağı (Kayseri, Turkey). *Turkish Journal of Botany*, 29(3), 185-236.

Wada, K., Chiba, R., Kanazawa, R., Matsuoka, K., Suzuki, M., Ikuta, M., ... ve Lee, K.H. (2015). Six new norditerpenoid alkaloids from *Delphinium elatum*. *Phytochemistry Letters*, 12, 79-83.

Wada, K., Asakawa, E., Toshio, Y., Nakata, A., Hasegawa, Y., Kaneda, K., ... ve Lee, K.H. (2016). Four new diterpenoid alkaloids from *Delphinium elatum*. *Phytochemistry Letters*, 17, 190-193.

Wesley, W. ve Bassett, D., Royal Horticultural Society, Plant Trails Awards, *Delphinium*, *Bulletin Number 5*, 2004.

Xue, W. J., Zhao, B., Ruzi, Z., Zhao, J. Y. ve Aisa, H.A. (2018). Norditerpenoid alkaloids from *Delphinium pseudoaemulans* CY Yang et B. Wang. *Phytochemistry*, 156, 234-240.

Yakartan, N. (1983). *Bitki Morfolojisine Giriş: Tohumlu bitkilerin iç ve dış morfolojisinin ana hatları*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3112, Fen Fakültesi Yayın No: 185.

Yentür, S. (1995). *Bitki Anatomisi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3808, Fen Fakültesi Yayın No: 227.

Yıldırım, H. ve Gül, R. *Ranunculus bullatus* L.'un Ranunculaceae Türkiye'de varlığı üzerine. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 5(1), 10-14.

Yıldırım, C. ve Kılınç, M. (2010). The Flora of the İnegöl Mountain Gümüşhacıköy/Amasya, Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 3(2), 49-67.

Yılmaz, O. (2016). Bozok Üniversitesi Erdoğan Akdağ Kampüsü Florası, Yüksek Lisans Tezi, Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 2016.

Yin, T., Cai, L. ve Ding, Z. (2020). An overview of the chemical constituents from the genus *Delphinium* reported in the last four decades. *RSC Advances*, 10(23), 13669-13686.

Yin, T., Yan, Y., Yang, X. ve Li, W. (2021). Flavonoids from tribe Delphineae (Ranunculaceae): Phytochemical review and chemotaxonomic value. *Biochemical Systematics and Ecology*, 97, 104300.

Zhang, J.F., Dai, R.Y., Shan, L.H., Chen, L., Xu, L., Wu, M.Y., ... ve Zhou, X.L. (2016). Iliensines A and B: Two new C19-diterpenoid alkaloids from *Delphinium iliense*. *Phytochemistry Letters*, 17, 299-303.

http-1: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> (Erişim Tarihi: 28.12.2021)

http-2: <https://www.bizimbitkiler.org.tr/v2/hiyerarsi.php?a=Magnoliidae> (Erişim Tarihi.: 23.12.2021)

- http-3: <http://powo.science.kew.org/taxon/328251-2> (Erişim Tarihi: 01.12.2021)
- http-4: <http://www.plantsoftheworldonline.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:328251-2>
(Erişim Tarihi: 01.12.2021)
- http-5: <https://www.bizimbitkiler.org.tr/v2/hiyerarsi.php?c=Delphinium> (Erişim Tarihi: 25.12.2021)
- http-6: <http://www.theplantlist.org> (Erişim Tarihi: 25.12.2021)
- http-7: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:711122-1#distribution-map> (Erişim Tarihi: 31.01.2022)
- http-8: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:711122-1#distribution-map> (Erişim Tarihi: 31.01.2022)
- http-9: <https://bizimbitkiler.org.tr/yeni/demos/technical/map1.php?id=11279> (Erişim Tarihi: 31.01.2022)
- http-10: <https://bizimbitkiler.org.tr/yeni/demos/technical/map1.php?id=11295> (Erişim Tarihi: 31.01.2022)
- http-11: <https://bizimbitkiler.org.tr/yeni/demos/technical/map1.php?id=11295> (Erişim Tarihi: 31.01.2022)
- http-12: https://archive.org/stream/de-materia-medica/scribd-download.com_dioscorides-de-materia-medica_djvu.txt (Erişim Tarihi: 03.01.2022).
- http-13: <https://galileo.org/kainai/larkspur/> (Erişim Tarihi: 1.11.2021)
- http-14: http://herba.msu.ru/shipunov/school/biol_310/nd_ethnobotany.htm (Erişim Tarihi: 1.11.2021)
- http-15: https://everything.explained.today/%5C/Delphinium_nudicaule/ (Erişim Tarihi: 1.11.2021)
- http-16: https://www.fs.fed.us/wldflowers/plant-of-the-week/delphnum_nuttallanum.shtml (Erişim Tarihi: 1.11.2021)
- http-17: http://southwestdesertflora.com/WebsiteFolders/All_Species/Ranunculaceae/Delphinium%20scaposum,%20Tall%20Mountain%20Larkspur.html (Erişim Tarihi: 1.11.2021)

http-18:

<https://www.bizimbitkiler.org.tr/v2/sonuc.php?i=Vm0xMFIWbFdWWGhUYmxKWFlrWndVRlpyV25kalJsWnhVbTVrV2xadGVlcfhhMUpQVkcxs1NHVkdhRmhXUIRWMldWVmFXbVF4WkhOalJtUlhaV3hhVFZkV1ZtRlhiVlowVW10c1Z1XSklRazlaYkZWM1RWWmFWbGRyV2xCV2EwcFRWVVpSZDFCUIBUMD0=> (Erişim Tarihi: 13.01.2022)

http-19: <https://www.gbif.org/occurrence/574912086> (Erişim Tarihi: 26.11.2021)

http-20: <https://www.gbif.org/occurrence/574861051> (Erişim Tarihi: 26.11.2021)

http-21:

<https://www.bizimbitkiler.org.tr/v2/sonuc.php?i=Vm0xMFIWbFdWWGhUYmxKWFlrWndVVlp0ZUdGWFJteHpWMjVrV2xadGVlcfhhMUpQVkcxs1NHVkdhRmhXUIRWMldWVmFXbVF4WkhOalJtUlhaV3hhVFZkV1ZtRlhiVlowVW10c1Z1XSklRazlaYkZWM1RWWmFWbGRyV2xCV2EwcFRWVVpSZDFCUIBUMD0=> (Erişim Tarihi: 13.01.2022)

http-22: <https://github.com/NaturalHistoryMuseum/CliffordHerbarium-imgs/raw/master/BM000628786.JPG> (Erişim Tarihi: 06.02.2022)

http-23: <http://apps.kew.org/herbcat/getImage.do?imageBarcode=K000692428> (Erişim Tarihi: 06.02.2022)

http-24:

<https://www.bizimbitkiler.org.tr/v2/sonuc.php?i=Vm0xMFIWbFdWWGhUYmxKWFltdHdUMVpzV21GVk1XeHpWMjVrV2xadGVlcfhhMUpQVkcxs1NHVkdhRmhXUIRWMldWVmFXbVF4WkhOalJtUlhaV3hhVFZkV1ZtRlhiVlowVW10c1Z1XSklRazlaYkZWM1RWWmFWbGRyV2xCV2EwcFRWVVpSZDFCUIBUMD0=> (Erişim Tarihi: 13.01.2022)

ÖZGEÇMİŞ

Adı soyadı : Zeliha ÇEPE

Yabancı dil : İngilizce

Eğitim ve Mesleki Geçmiş:

2005-2009 Gümüşhane Fen Lisesi/Fen Bilimleri

2009-2015 Erciyes Üniversitesi/Beslenme ve Diyetetik