T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EDİRNE ÇEVRESİNDE YETİŞEN *SILENE FRIVALDSZKYANA* HAMPE VE *SILENE FABARIOIDES* HAUSSKN (CARYOPHYLLACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK, PALİNOLOJİK VE KARYOLOJİK ARAŞTIRMALAR

NİHAN USLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Danışman: DOÇ. DR. GÜLDEN YILMAZ

EDİRNE - 2019

NİHAN USLU' nun hazırladığı "EDİRNE ÇEVRESİNDE YETİŞEN *SILENE FRIVALDSZKYANA* HAMPE VE *SILENE FABARIOIDES* HAUSSKN (CARYOPHYLLACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK, PALİNOLOJİK VE KARYOLOJİK ARAŞTIRMALAR" başlıklı bu tez, tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından Biyoloji Anabilim Dalında bir Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Ünvan, Ad, Soyad): İmza

Doç. Dr. Gülden YILMAZ. .....

Doç. Dr. Özlem AKSOY .....

Doç. Dr. Mehmet Aybeke .....

Tez Savunma Tarihi: 20/05/2019

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

İmza

Doç. Dr. Gülden YILMAZ .....

Tez Danışmanı

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

.....

Prof. Dr. Murat YURTCAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ii

T.Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
DOĞRULUK BEYANI

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı ya da herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi ya da farklı bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim

20 / 05 / 2019
NİHAN USLU

iii

Yüksek Lisans Tezi

Edirne Çevresinde Yetişen *Silene frivaldskzyana* Hampe ve *Silene fabarioides* Hausskn (Caryophyllaceae) Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik, Palinolojik ve Karyolojik Araştırmalar

T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmada, Edirne çevresinde yetişen *Silene frivaldskyzana* Hampe ve *Silene fabarioides* Hausskn türleri morfolojik, anatomik, palinolojik ve karyolojik açıdan incelenmiştir. Morfolojik çalışmalarda, türlerin deskripsiyonları, tayin anahtarları, morfolojik ölçümleri toplanan materyaller üzerinde floristik sistematik literatüre dayanılarak yapılmıştır. Türlerin anatomik özelliklerinin incelenmesinde, her iki türün kök enine kesitlerinde epiderma veya periderma, korteks, floem ve ksilem kısımları ölçülmüştür ve öz bölgelerinde druz kristallerine rastlanmıştır. Gövde enine kesitlerinde ise epiderma, korteks, endodermis, sklerankima, floem ve ksilem kısımları ölçülmüştür ve öz bölgesinde druz kristalleri gözlenmiştir. Yaprak enine kesitlerinde ise üst ve alt epidermis, palizat ve sünger parankiması ölçüleri verilmiştir ve stoma indeksleri hesaplanmıştır. Her iki türde de diastik ve anizositik tip stoma gözlenmiştir. Kristaller açısından incelendiğinde ise yine her iki türün yaprak enine kesitinde mezofil içine dağılmış druz kristalleri gözlenmiştir. *S.frivaldszkyana* 'nın alt ve üst yaprak yüzeysel kesitlerinde kristal gözlenmez iken, *S.fabarioides*'te basit kristaller gözlenmiştir. Türlerin polen morfolojileri incelendiğinde her iki türün de polen şeklinin sferoidal, polen tipinin periporat ve polen yüzeyi granülat olduğu saptanmıştır ve türlerin polen çapı, por çapı, porlar arasındaki uzaklık, ekzin ve intin kalınlığı ölçülmüştür. Karyolojik çalışmalarda her iki türde de metafaz kromozomları sayısının 2n=24 olduğu gözlenmiştir. *Silene*

frivaldskyzana Hampe ve *Silene fabarioides* Hausskn türleri bu çalışmada ilk defa anatomik ve palinolojik açıdan incelenmiştir.

Tez Yılı **:** 2019

Tez Sayfa Sayısı **:** 78

Anahtar Kelimeler: Caryophyllaceae, *Silene*, Edirne, anatomi, karyoloji, morfoloji, palinoloji

M.Sc. Thesis

The Morphological, Anatomical, Palynological and Karyological Properties of *Silene frivaldskzyana* Hampe and *Silene fabarioides* Hausskn (Caryophyllaceae) in Edirne

Trakya University Institue of Natural Sciences

Biology Department

ABSTRACT

In the present study morphological, anatomical, palynological and karyological studies of *Silene frivaldskyzana* Hampe and *Silene fabarioides* Hausskn grown in Edirne were investigated. In the morphological study, descriptions and identification keys and morphological measurements were made on the collected material according to the floristic systematic literature. In anatomical investigations, the measurements of epiderma or periderma, cortex, phloem and xylem of the root of *S. frivaldskyzana* and *S. fabarioides* were given and druse crystals were observed in the pith region. In addition to this, the measurements of epiderma, cortex, endoderma, sclerenchyma, phloem and xylem of the stem of both of the species were given and druse crystals were seen in the pith region. In leaf sections of *S. frivaldskyzana* and *S. fabarioides* the measurements of upper and lower epiderma, palisade and spongy parenchyma were given and stoma index were measured. Diacytic and anisocytic stoma types were seen in all species. In cross sections of the leaves druse crystals were seen in the mesophyll of both of the species. While simple crystals were seen in the superficial sections of the leaves of *S. fabarioides* they were not seen in *S. frivaldskyzana.* In palynological investigations, pollen shape is spheroidal, pollen type is periporate, and pollen ornamentation is granulate in both of the species. Measurements of pollen and pore diameter, distance between the pores, thickness of exin and intine were measured. In karyological studies chromosome numbers are given as 2n=24.

In this study, anatomical and palynological properties of *S. frivaldskyzana* and *S. fabarioides* were given for the first time.

Year **:** 2019

Number of Pages : 78

Keywords **:** Caryophyllaceae, *Silene*, Edirne, anatomy, karyology, morphology, palynology

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde ve çalışmalarım süresince benden her türlü emek ve desteğini esirgemeyerek bana yardımcı olan çok değerli Danışman Hocam Doç. Dr. Gülden YILMAZ' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım T.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı öğretim üyeleri Yrd. Doç. Dr. Hayati ARDA' ya, Doç. Dr. Mehmet AYBEKE' ye, emekli öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Güler DALGIÇ' a, Biyoloji Bölümü öğretim elemanı Arş. Gör. Dr. Gamze ALTINTAŞ KAZAR' a teşekkürlerimi sunarım. Karyolojik çalışmalardaki destek ve emeklerinden dolayı Prof. Dr. Esra Martin' e teşekkürü bir borç bilirim.

Maddi ve manevi desteğini her zaman arkamda hissettiğim aileme şükranlarımı sunarım.

Nihan USLU

EDİRNE - 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET iv

ABSTRACT vi

TEŞEKKÜR viii

İÇİNDEKİLER ix

ŞEKİLLER DİZİNİ xi

ÇİZELGELER DİZİNİ xiv

SİMGELER DİZİNİ xv

BÖLÜM 1. GİRİŞ VE AMAÇ 1

BÖLÜM 2. GENEL BİLGİLER 4

2.1. Caryophyllaceae Familyasının Genel Özellikleri 4

2.2 *Silene* L. Cinsinin Genel Özellikleri 5

2.3. *Silene* L. Cinsinin Sistematik Yeri 6

2.4. İncelenen *Silene* L. Türlerinin Tayin Anahtarı 6

BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM 7

3.1. Materyal 7

3.2. Yöntem 7

3.2.1. Morfolojik Yöntem 7

3.2.1.1. İncelenen Morfolojik Özellikler 8

3.2.2. Anatomik Yöntem 9

3.2.2.1. Anatomik Çalışmalarda Kullanılan Boya ve Çözeltilerin Hazırlanışı 9

3.2.3. Palinolojik Yöntem 10

3.2.3.1. Palinolojik Çalışmalarda Kullanılan Boya ve Çözeltilerin Hazırlanışı 11

3.2.4. Karyolojik Yöntem 11

3.2.4.1. Karyolojik Çalışmalarda Kullanılan Boya ve Çözeltilerin Hazırlanışı 12

BÖLÜM 4. BULGULAR **13**
4.1.Morfolojik Bulgular 13
4.1.1. *Silene frivaldszkyana* Hampe 13
4.1.2. *Silene fabarioides* Hausskn 21
4.2. Anatomik Bulgular 30
4.2.1. *Silene frivaldszkyana* Hampe 30
4.2.1.1. Kök Anatomisi 30
4.2.1.2. Gövdek Anatomisi 33
4.2.1.3. Yaprak Anatomisi 36
4.2.2. *Silene fabarioides* Hausskn 41
4.2.2.1. Kök Anatomisi 41
4.2.2.2. Gövdek Anatomisi 44
4.2.2.3. Yaprak Anatomisi 47
4.3. Palinolojik Bulgular 52
4.3.1. *Silene frivaldszkyana* Hampe 53
4.3.2. *Silene fabarioides* Hausskn 57
4.4. Karyolojik Bulgular 62
4.4.1. *Silene frivaldszkyana* Hampe 62
4.4.2. *Silene fabarioides* Hausskn 64
BÖLÜM 5. TARTIŞMA 66
KAYNAKLAR 72
ÖZGEÇMİŞ 76

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. *Silene frivaldszkyana* ‘nın doğal ortamda görünümü 17
Şekil 4.2. *Silene frivaldszkyana*’ nın çiçekleri 17
Şekil 4.3. *Silene frivaldszkyana’*nın meyvesi 18
Şekil 4.4. *Silene frivaldszkyana* ‘nın tohumu 18
Şekil 4.5. *Silene frivaldszkyana’*nın çiçekli ve yapraklı herbaryum örneği 19
Şekl 4.6. *Silene frivaldszkyana* ‘nın meyvalı herbaryum örneği 20
Şekil 4.7. *Silene fabarioides*’in habitatta görünümü 25
Şekil 4.8. *Silene fabarioides*’in habitatta görünümü 26
Şekil 4.9. *Silene fabarioides*’in çiçekleri 26
Şekil 4.10. *Silene fabarioides*’in meyvesi 27
Şekil 4.11. *Silene fabarioides’*in tohumu 27
Şekil 4.12. *Silene fabarioides’*in çiçekli ve yapraklı herbaryum örneği 28
Şekil 4.13. *Silene fabarioides*’in meyveli herbaryum örneği 29
Şekil 4.14. *Silene frivaldszkyana* kök enine kesit (×4) 30
Şekil 4.15. *Silene frivaldszkyana* kök enine kesit (×10) 31
Şekil 4.16. *Silene frivaldszkyana* kök enine kesit (×10) 31
Şekil 4.17. *Silene frivaldszkyana* kök enine kesit öz bölgesinde kristaller (×10) 32
Şekil 4.18. *Silene frivaldszkyana* kök enine kesit öz bölgesinde kristaller (×40) 33
Şekil 4.19. *Silene frivaldszkyana* gövde enine kesit (×4) 33
Şekil 4.20. *Silene frivaldszkyana* gövde enine kesit (×10) 34
Şekil 4.21. *Silene frivaldszkyana* gövde enine kesit (×10) 34
Şekil 4.22. *Silene frivaldszkyana* gövde enine kesit özde kristaller (×10) 35
Şekil 4.23. *Silene frivaldszkyana* gövde enine kesit öz bölgesinde kristal (×40) 35
Şekil 4.24. *Silene frivaldszkyana* yaprak enine kesit (×4) 36
Şekil 4.25. *Silene frivaldszkyana* yaprak enine kesit (×10) 37
Şekil 4.26. *Silene frivaldszkyana* yaprak enine kesit (×10) 38

Şekil 4.27. *Silene frivaldszkyana* yaprak enine kesit (×40) 38
Şekil 4.28. *Silene frivaldszkayana* yaprak alt yüz yüzeysel kesit (×10) 39
Şekil 4.29. *Silene frivaldszkyana* yaprak üst yüz yüzeysel kesit (×10) 39
Şekil 4.30. *Silene frivaldszkyana* yaprak alt yüz yüzeysel kesitte diastik stomalar(×40) 40
Şekil 4.31. *Silene frivaldszkyana* yaprak alt yüz yüzeysel kesitte anizostik ve diastik stomalar (×40) 39
Şekil 4.32. *Silene fabarioides* kök enine kesit (×4) 40
Şekil 4.33. *Silene fabarioides* kök enine kesitinde periderm (×10) 41
Şekil 4.34. *Silene fabarioides* kök enine kesit (×10) 42
Şekil 4.35. *Silene fabarioides* kök enine kesit öz bölgesinde kristaller (×10) 42
Şekil 4.36. *Silene fabarioides* kök enine kesit öz bölgesinde kristaller (×40) 43
Şekil 4.37. *Silene fabairoides* gövde enine kesit (×4) 43
Şekil 4.38. *Silene fabarioides* gövde enine kesit epiderma (×10) 44
Şekil 4.39. *Silene fabairoides* gövde enine kesit (×10) 45
Şekil 4.40. *Silene fabarioides* gövde enine kesit öz bölgesinde kristaller (×10) 45
Şekil 4.41. *Silene fabarioides* gövde enine kesit özde druz kristali (×40) 46
Şekil 4.42. *Silene fabarioides* yaprak enine kesit (×4) 47
Şekil 4.43. *Silene fabarioides* yaprak enine kesit (×10) 48
Şekil 4.44. *Silene fabarioides* yaprak enine kesitte druz kristali ve basit kristal (x40) 49
Şekil 4.45. *Silene fabarioides* yaprak alt yüz yüzeysel kesit (×10) 49
Şekil 4.46. *Silene fabarioides* yaprak üst yüz yüzeysel kesit (×10) 49
Şekil 4.47. *Silene fabarioides* yaprak alt yüz yüzeysel kesitte diasitik stoma (×40) 50
Şekil 4.48. *Silene fabarioides* yaprak alt yüz yüzeysel kesitte anizositik stoma (×40) 50
Şekil 4.49. *Silene fabarioides* yaprak alt yüz yüzeysel kesitte kristaller (×10) 51
Şekil 4.50. *Silene fabarioides* yaprak alt yüz yüzeysel kesitte kristaller (×40) 51
Şekil 4.51. *Silene frivaldszkyana'*nın polen şekli (×100) 54
Şekil 4.52. *Silene frivaldszkyana'* nın poleninde ekzin süsleri, apertür görünümü (×100) 54
Şekil 4.53. *Silene frivaldszkyana*'nın polen şekli ve apertürlerin görünümü(×40) 55
Şekil 4.54. *Silene frivaldszkyana*'nın poleninde apertürlerin yandan görünümü (×40) 55
Şekil 4.55. *Silene frivaldszkyana'*nın poleninde ekzin süsleri (×40) 56
Şekil 4.56. *Silene frivaldszkyana'*nın polen şekli ve apertürlerin görünümü (×40) 56

Şekil 4.57. *S. fabarioides*'in polen şekli ekzin ve intin görünümü (×100) 59
Şekil 4.58. *S. fabarioides*'in ekzin süsleri ve apertürleri (×100) 59
Şekil 4.59. *S. fabaroides*'in polen şekli ekzin ve intin görünümü (×40) 60
Şekil 4.60. *S. fabarioides*'in ekzin süsleri ve apertürlerin görünümü (×40) 60
Şekil 4.61. *S. fabarioides*'in polen şekli (×40) 61
Şekil 4.62. *S. fabarioides'* in poleninde ekzin süsleri (×40) 61
Şekil 4.63. *Silene frivaldszkyana*'nın idiogramı 62
Şekil 4.64. *Silene frivaldszkyana*'nın somatik metafaz kromozomları (×100) 63
Şekil 4.65. *Silene frivaldszkyana'*nın somatik metafaz kromozomları (×100) 63
Şekil 4.66. *Silene fabarioides'*in idiogramı 64
Şekil 4.67. *Silene fabarioides*'in somatik metafaz kromozomları(×100) 65
Şekil 4.68. *Silene fabarioides*'in somatik metafaz kromozomları (×100) 65

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. *Silene frivaldszkyana*' nın literatür bilgileri ile morfolojik bulguların karşılaştırılması 16

Çizelge 4.2. *Silene fabarioides*' in literatür bilgileri ile morfolojik bulguların karşılaştırılması 24

Çizelge 4.3. *S. frivaldszkyana*'nın polen özellikleri 52

Çizelge 4.4. *S. frivaldszkyana'*nın polenlerinin polen ve por çaplarına ait ölçümleri (µm) 52

Çizelge 4.5. *S. frivaldszkyana'*nın polenlerinin iki por arasındaki uzaklık ölçümleri (µm) ve por sayıları 53

Çizelge 4.6. *S. frivaldszkyana*'nın polenlerinin ekzin ve intin kalınlıklarının ölçümleri (µm) 53

Çizelge 4.7. *Silene fabarioides*'in polen özellikleri 57

Çizelge 4.8. *Silene fabarioides*'in polenlerinin polen ve por çaplarına ait ölçümleri (µm) 57

Çizelge 4.9. *Silene fabarioides*'in polenlerinin iki por arasındaki uzaklık ölçümleri (µm) ve por sayıları 58

Çizelge 4.10. *Silene fabarioides*'in polenlerinin ekzin ve intin kalınlıklarının ölçümleri(µm) 58

Çizelge 5.1. *Silene frivaldszkyana* ve *Silene fabarioides* bitkilerinin morfolojik özellikleri 69

Çizelge 5.2. *Silene* cinsine ait bazı türlerin kök, gövde ve yaprak anatomik bulgularının karşılaştırılması 69

Çizelge 5.3. *Silene* cinsine ait bazı türlerin polenlerinin polen şekilleri, polen tipleri, polen yüzeylerine ait morfolojik özellikleri 70

Çizelge 5.4. *Silene* cinsine ait bazı türlerin polenlerinin porlar arası uzaklık, ekzin ve intin kalınlığı ölçümleri 70

SİMGELER DİZİNİ

Ae: Alt epidermis

Üe: Üst epidermis

En: Endoderma

Ep: Epiderma

Fl: Floem

Ko: Korteks

Kr: Kristal

Ks: Ksilem

mm: milimetre

Pe: Periderm

Pp: Palizat parankiması

Sk: Sklerenkima

Sp: Sünger parankiması

St: Stoma

µm: Mikrometre

BÖLÜM 1

GİRİŞ VE AMAÇ

Türkiye, Avrupa ve Asya kıtaları arasında geçiş bölgesi olduğundan bitki çeşitliliği ve endemik bitkiler açısından en zengin ülkelerden biri olarak dikkat çekmektedir (Ekim, Koyuncu, Vural, Duman, Aytac, 2000).

Türkiye 12.000 civarında eğrelti ve tohumlu bitki türü ile dünyada bulunduğu iklim kuşağında oldukça zengin floraya sahip ülkelerden biridir. Avrupa kıtası ülkemizin yaklaşık 15 katı büyüklükte olmasına rağmen yine yaklaşık Türkiye'deki kadar 12.000 civarında türe sahip olması ülkemizin ne kadar çok bitki çeşitliliği açısından zengin olduğunu göstermektedir. Türkiye florasının sahip olduğu tür çeşitliliğinin yanında oldukça fazla sayıda da endemik tür içermesi ülkemizin, bitki çeşitliliği açısından önemli bir yerde olmasını sağlamaktadır. Endemik bitki sayısı oranlarına bakıldığında, ülkemizdekii endemik bitki sayısının Avrupa'daki endemik bitki sayısından daha fazla olduğu görülmektedir (Ekim vd., 2000).

Caryophyllaceae familyası; Kuzey yarım kürede ve Akdeniz bölgesinde yayılış gösterip yaklaşık 75 cins ve 2100 türü içerir. Ülkemizde ise 35 cins ve 540' tan fazla tür ile temsil edilen familya, takson sayısı bakımından Türkiye florasında 3. sırada yer almaktadır. Tek yıllık veya çok yıllık, genellikle otsu nadiren küçük ağaçsı ya da çalımsı bitkilerden oluşan familya, çok soğuk ve kurak ortamlarda yetişebilme özelliğinden dolayı oldukça kozmopolit bitkiler içerir (Sarıoğlu, 2006). Bu bitkiler başta süs bitkisi olarak kullanılmalarının yanı sıra, bitkisel ilaçların hazırlanmasında ve baharat yapımında da kullanılmaktadır (Cowie, 2011).

Silene cinsine ait bitkiler Anadolu'da farklı isimlerle bilinirler. ''Salkım çiçeği, kıvşıyık, tavuk yastığı, gıvışgan otu, gıcı gıcı, acı gıcı, gıcime, cıvrıncık, ibiş gıbış,

kıvırsık, çığıstak, gıvırsık, ecibücü, kıvışgan, kıvışık, kıvışkan, kıvrışık" gibi isimler verilmektedir. (Baytop, 1997).

Silene cinsi ile ilgili taksonomik çalışmalar çok eski yıllara dayanmaktadır. 'Flora Orientalis' adlı eserde *Silene* cinsine ait 70 taksonun deskripsiyonları ve teşhis anahtarı verilmiştir (Boissier, 1867). Türkiye'de yayılış gösteren *Silene* taksonları üzerine en kapsamlı taksonomik çalışma 'Flora of Turkey and the East Aegean Islands' adlı eserdir (Davis, 1967). Bu eserde türlerin çiçek durumlarını, antofor (internod) uzunluklarını, meyva durumlarını dikkate almışlar ve bu cinsi A'dan H'ye kadar 8 gruba ayırarak (ilk 5 grupta, çok yıllık bitkileri toplayarak) 31 seksiyonda incelemişlerdir (Davis, 1967).

Araştırma bölgesi olarak seçilen Edirne yöresinde 12 *Silene* türünün kaydı bildirilmiştir (Davis, 1967; Davis, 1988; Güner, Özhatay, Ekim & Başer, 2000; Dane, Dalgıç & Meriç, 2005).

Anatomik çalışmalara bakıldığında; Polat (1989), cinsin Edirne ve yöresinde yayılış gösteren G grubu türlerinin (*S. gallica, S. tenuiflora, S. dichotoma* subsp. *dichotoma*) morfolojisi ve anatomisi ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Yıldız (1990), Tokat çevresinin *Silene* türleri (*S. italica, S. chlorifolia, S. spergulifolia, S. supina* subsp. *pruinosa, S. vulgaris* var. *vulgaris, S. compacta, S. alba, S. dichotoma* subsp. *sibthorpiana*) üzerinde morfolojik, Yıldız (2005) ise *S. gigantea* var. *gigantea, S. behen* üzerinde anatomik çalışmalar yapmıştır. Ayrıca Samsun ve çevresinde yayılış gösteren bazı *Silene* taksonlarının morfolojik, anatomik ve taksonomik özellikleri belirlenmiştir (Sarıoğlu, 2006). Ayrıca Yıldız ve Minareci (2008) *S. urvillei* üzerine morfolojik, anatomik ve palinolojik çalışmalar yapmıştır. Şen, Bagcı ve Çıtak (2014) endemik türler olan *S. anatolica* ve *S. Iycaonica* türlerinin morfolojik, anatomik ve ekolojik özelliklerini araştırmışlardır.

Silene cinsine ait bazı türler üzerinde tohum morfolojileri çalışmaları yapmıştır. Arman ve Gholipour (2013) İran'da bulunan bazı endemik *Silene* türlerinin tohum morfolojilerini, Atazadeh, Keshavarzi, Sheidai ve Gholipour (2017) *S. commelinifolia* Boiss.'in tohum morfolojisini çalışmıştır. Yine bazı farklı *Silene* türleri üzerinde tohum morfolojilerinin karşılaştırmalı araştırmaları yapılmıştır (Fawzi, Fawzy & Mohamed, 2010).

Palinolojik araştırmalar incelendiğinde ise; Yıldız ve Çırpıcı (1996) Kuzeybatı Anadolu'da yayılış gösteren bazı *Silene* taksonlarının polen morfolojisini, Yıldız, Dadandı, Minareci ve Çırpıcı (2011) ise *Silene* cinsine ait Siphonomorpha ve Lasiostemones seksiyonlarına ait polenlerin morfolojilerini, Yıldız ve Minareci (2008) ise *S. urvillei* Schott. türünün polenini çalışmıştır. Sahreen, Khan, Meo ve Jabeen (2008) ise Pakistan'da yetişen Sileneae seksiyonuna bazı *Silene* türlerinin polen morfolojilerini çalışmışlardır.

Karyolojik çalışmalara bakıldığında; Damboldt ve Phitos (1968) *Silene* cinsinin bazı türleri üzerinde karyolojik araştırmalar yapmıştır. Dolja (2008) ise Bulgaristan'da yetişen *S. conica, S. fabarioides ve S. spergulifolia* üzerinde karyolojik çalışmalar yapmıştır. Constantinidis, Bareka ve Kamari (2002). *S. fabaria* ssp. *domokina, S. fabarioides, S. haussknechtii, S. salamandra* türlerini karyolojik açıdan incelerken, Yıldız (2009) ise Türkiye' deki Sclerocalycinae seksiyonuna ait *Silene* cinsinin *S. bupleuroides* subsp. *bupleuroides, S. bupleuroid, S. armena* var. *armena, S. armena* var. *serrulata, S. laxa, S. chlorifolia, S. swertiifolia, S. caesarea, S. sclerophylla, S. haradjianii, S. frivaldszkyana, S. lycaonica* türleri üzerinde karyolojik çalışmalar yapmıştır.

Son yıllarda *Silene* taksonları üzerinde yapılan karyolojik araştırmalar artmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, *S. latifolia ve S. viscosa* üzerinde karyolojik analizler yapılmıştır (Markova, Lengerova, Zluvova, Janousek & Vyskot, 2006). Türkiye'de yetişen *S. salsuginea* Hub.-Mor. ve *S. doganii* A. Duran & Y. Menemen türleri üzerinde karyolojik çalışmalar yapmıştır (Martin, 2008). Caryophyllaceae familyasına ait Lasiostemones seksiyonundaki bazı *Silene* türleri üzerinde sitogenetik çeşitlilik ve kromozom sayı tespit çalışmaları yapılmıştır (Sheidai, 2008; Yıldız, Minareci & Çırpıcı, 2009).

BÖLÜM 2

GENEL BİLGİLER

2.1. Caryophyllaceae Familyasının Genel Özellikleri

Caryophyllaceae familyası üyeleri genellikle otsu ya da çalımsıdır. Yaprakların geneli oval olup, kenarları düz, bir kısmı stipüllü veya stipülsüz, uçları akut, dizilişleri ise karşılıklı olup basit yaprak tipindedir (Davis, 1967).

Çiçek durumu genellikle dikazyum olup, aktinomorfik simetri gösterirler. Çiçekler genellikle hermafrodittirler ancak nadiren tek eşeyli olanları da mevcuttur. Sepaller dört-beş serbest veya bir tüp şeklinde birleşmiş olup, petaller dört-beş serbest, iç yüzeylerinde dilcikler (ligula) bulunur halde olup çoğunlukla bazal kısmı dardır. Petaller bazı türlerde tamamen indirgenmiştir. Stamenler üç-on arasında değişir. Plasentasyon serbest sentraldir. Tohum taslakları çok sayıda olup nadiren birkaç taneliye de mevcuttur.

Petaller, stamenler ve ovaryum bazen uzamış bir internod (antofor) üzerinde taşınırlar. Bazen ise sepaller, petaller ve stamenler perigindir. Ginekum bir pistilli, ovaryum üst durumlu, bir lokuslu ya da taban ve tabana yakın kısımlarda iki-beş lokusludur. Meyve tipi genellikle kapsuladır. Stilus sayısı veya stilus sayısının iki katı kadar dişli, nadiren düzensiz açılır. Meyve üzümsü olabilir. Tohumlar bir ya da çok sayıdadır (Davis, 1967).

Caryophyllaceae familyası; Kuzey yarım kürede ve Akdeniz bölgesinde yayılış gösterip yaklaşık 75 cins ve 2100 türü kapsar. Türkiye' de ise 35 cins 540'tan fazla tür ile temsil edilmektedir (Davis, 1967; Baytop 1992; Güner, Özhatay, Ekim & Başer, 2000).

2.2. *Silene* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Caryophyllaceae familyası içinde tür zenginliği ve endemizm oranı (%46) bakımından ilk sırada yer alan *Silene* L. cinsi taksonomik açıdan en sorunlu cinslerden biridir (Davis, 1967; Baytop, 1992; Güner, 2000).

Dünyada *Silene* L. cinsi yoğun olarak Güneybatı Asya ve Güney Balkan Yarımadasında yetişmektedir ve Avrupa 'nın tamamında 203 türle temsil edilmektedir (Tutin vd., 1964). Türkiye'de ise 52 tanesi endemik olmak üzere 148 tür ile temsil edilmektedir (Hamzaoğlu, 2011).

Silene cinsi genellikle 'nakıl' ayrıyeten halk dilinde gıcıgıcı, gıvışkanotu, salkım çiçeği, sinekkapan, sinekkıran veya yapışkan otu isimleri de kullanılmaktadır (Baytop, 1997; Yıldız, 2013).

Bu cinse ait bitkiler, tek yıllık, iki yıllık ya da çok yıllık olmakla beraber genellikle bitkiler çalımsı, otsu, bazı türlerde bazal kısmı odunsudur. Kaliks tüp şeklinde 10-60 damarlı, çoğunlukla 5 kısa dişlidir. Petaller 3 tane, lamina ve bazal kısımdaki darlık çoğunlukla belirgin, 2 lateral dış yapı (kulakçık) ile belirgin şekilde bağlantılıdır. Koronal pullar çoğunlukla mevcut olup, şekli değişkendir. Stamen sayısı 10 adet, stilus 3(-5), meyve değişken şekilde gelişmiş bir bazal septaya sahip olup (bazen ise yok), stilus sayısının iki katı kadar dişle açılan bir kapsül seklindedir. Petaller, stamenler ve ovaryum uzamış internod (antofor)' dan çıkar (Davis, 1967).

Tohumlar farklı şekillerde olup, çoğunlukla böbreksi biçimdedir. *Silene* L. bitkileri genellikle çayır ve otlaklarda, tarım alanlarında, yol kenarlarında ve eğimli arazilerde yayılış gösterirler. Asitli, nötral ve alkali topraklarda yaşayabilir, kumlu, humuslu veya killi ve nemli toprakları tercih ederler. Çoğunlukla gölgede büyüme ve gelişme durumu gözlenmez. Tohumlar endospermli ya da endospermsiz durumda olabilir, endosperm genellikle yağ içermez (Sarıoğlu, 2006).

2.3. *Silene frivaldskyana* Hampe ve *Silene fabarioides* Hausskn Türlerinin Sistematikteki Yeri

Alem: Plantae

Altalem: Tracheobionta

Üstbölüm: Spermatophyta

Bölüm: Magnoliophyta

Sınıf: Magnoliopsida

Altsınıf: Caryophyllidae

Takım: Caryophyllales

Aile: Caryophyllaceae

Cins: *Silene*

Tür: *S. frivaldskyana* Hampe

Tür: *S. fabaroides* Hausskn

2.4. İncelenen *Silene frivaldszkyana* Hampe ve *Silene fabarioides* Hausskn Türlerinin Tayin Anahtarı

1. Çiçeklenme durumu düzenli dikazyum değil aynı zamanda korimboz ve subkapitat da değil.

2. Kaliks 18 mm'den kısa, Kaliks tamamen tüysüz (Kaliks dişleri üzerindeki tüyler hariç)

3. Karpafor 3 mm veya daha uzun

4. Çiçeklenme durumunda çiçekler kısa saplı karşılıklı tek çiçekli

26. *S. frivaldszkyana*

1. Çiçeklenme durumu ± düzenli dikazyum oluşturur. Bazen korimboz veya subkapitat

2. Kaliks 6 mm 'den uzundur.

3. Karpafor yaklaşık 2 mm; kaliks ± uzundur.

4. Gövde üst yarısı yapraksız

61. *S. fabarioides*

BÖLÜM 3

MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. MATERYAL

Araştırma materyali olan *Silene frivaldskyana* Hampe ve *Silene fabarioides* Hausskn türleri 2017-2018 yılları arasında Edirne şehrinin Keşan ilçesine bağlı Mecidiye beldesi ve bu beldeye bağlı Uzunkum bölgesi çevresinden çiçek açma zamanı olan Haziran-Temmuz ayları arasında araziden toplanmıştır. Bitkilerin meyve verme zamanı olan Temmuz - Eylül ayları arasında da örnekler yine aynı lokalitelerden toplanmıştır. Toplanan örnekler incelenip ölçümleri yapıldıktan sonra herbiye kurallarına uygun olarak herbaryum metaryali haline getirilmiştir. Herbaryum örnekleri EDTU numaraları verilerek Trakya Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu olan (EDTU) 'da muhafaza edilmiştir.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Morfolojik Yöntem

Morfolojik çalışmalar kapsamında araştırma bölgesinde yayılışı saptanan örneklerin tanımlanmasında "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" (Davis, 1988) ile "Flora Europaea " (Tutin, Heywood, Burges, Valentine, Walters & Webb, 1964), (Tutin, Burges, Chater, Edmondson, Heywood, Moore vd., 1993) adlı eserlerden yararlanılmıştır. Araştırma bölgesinde yetişen türlerin habitattaki genel görünüşleri ve çiçek yapılarının fotoğrafları çekilmiştir. Morfolojik incelemeler, arazi çalışması sırasında toplanan canlı örnekler ve herbaryum örnekleri üzerinde yapılmıştır. İncelemelerde ölçümler cetvel yardımı ile gerçekleştirilmiştir.

3.2.1.1. İncelenen Morfolojik Özellikler

1. Bitki uzunlğu
2. Gövde uzunluğu
3. Gövde üzerindeki yaprak uzunluğu
4. Gövde üzerindeki yaprağın genişliği
5. Gövde üzerindeki yaprak ucu tipi
6. Gövde üzerindeki yaprakların taban şekli
7. Bazal yaprak tipi
8. Bazal yaprakların uç tipi
9. Bazal yaprak uzunluğu
10. Bazal yaprak genişliği
11. Brakte şekli
12. Brakte uzunluği
13. Brakte genişliği
14. Kaliks uzunluğu
15. Kaliks genişliği
16. Kaliks dişlerinin uzunluğu
17. Petal rengi
18. Petal boyu
19. Petal genişliği
20. Stamen uzunluğu
21. Pistil uzunluğu
22. Antofor uzunluğu
23. Kapsül uzunluğu
24. Kapsül genişliği
25. Tohum şekli ve rengi

3.2.2. Anatomik Yöntem

Silene L. türlerinin anatomik açıdan karşılaştırılması kök, gövde ve yaprak kısımlarının incelenmesine göre yapılmıştır.

İncelemelerde toplanan örneklerin kök, gövde, yaprak ve çiçekleri %70 etil alkole alınarak saklanmıştır. Kök, gövde ve yapraklardan alının enine kesitler, ayrıca yapraklardan alınan yüzeysel kesitler ile birlikte; pektin ve lignin bulunan kısımların belirlenmesi için Safranin - Alcian Blue (1/3) ikili boyama yöntemine göre beş dakika boya içerisinde bekletilerek boyanmıştır. Bu boyama yöntemi bitkilerin anatomik yapılarında, odunlaşmış lignin içeren kısımlar Safranin boyası ile kırmıızı, odunlaşmamış pektin içeren kısımlar ise Alcian Blue boyasıyla mavi-açık yeşil tonlarda boyanmaktadır.

Daha sonra preparatlar gliserin jelatin yöntemi ile daimi hale getirilmiştir.

Yaprak alt ve üst yüzden yüzeysel kesitler alınarak mm²'deki stoma sayıları aşağıdaki verilen formüle göre Stoma indeksinin hesaplanarak saptanmıştır:

$$\text{Stoma indeksi} : \frac{\text{mm}^2\text{'deki stoma sayısı}}{\text{mm}^2\text{'deki stoma sayısı} + \text{mm}^2\text{'deki epidermis hücre sayısı}} \times 100$$

Fotoğraflar Olympus araştırma mikroskobu ile çekilmiştir. Alınan fotoğraflar Kameram Dijital Mikroskopi bilgisayar programı ile düzenlenmiştir.

3.2.2.1. Anatomik Çalışmalarda Kullanılan Boya ve Çözeltilerin Hazırlanışı

Safranin-Alcian Blue İkili Boyama

Safranin ve anilin mavisi ayrı ayrı hazırlanır. Safranin eriyiği; 1 g safranin + 100 ml distile su ile karıştırılır. Alcian blue; 1g alcian blue + %3 asetik asit + 100 ml distile su + 1 timol kristali (pH 2,5 olana kadar %3 asetik asit eklenir.)

Gliserin-Jelatin Karışımı

50 ml gliserin**,** 8 g jelatin**,** 0.1 g fenol**,** 52 ml saf su

Jelatin tabakalar su içine atılır, erimesi beklenir, üzerine daha sonra gliserin ve fenol ilave edilir daha sonra bu karışım su banyosunda 15 dk kadar 75°C'nin altında homojen bir görüntü alıncaya kadar karıştırılarak ısıtılır. Karışım soğuyup katılaşınca buzdolabında saklanır. Kullanılacağı zaman 75° C ın altındaki bir sıcaklıkta etüvde eritilerek kullanıma hazır hale getirilir.

3.2.3. Palinolojik Yöntem

Palinolojik çalışmalarda türler üzerinde ışık mikroskobunda morfolojik ve morfometrik incelemeler Wodehouse Metodu' na göre preparat haline getirilmiş preparatlar üzerinde yapıldı. Polenlerin üzerindeki reçine, yağ ve hava kabarcıklarının ortadan kalkması için lam üzerine 2-3 damla %96'lık etil alkol damlatıldı. Lam hafif ısılı ispirto ocağında ısıtılarak lamda bulunan polenlerin yanına gliserin jelatin fuksinden bir miktar kondu. Yavaşça ısıtılarak lamel 45˚ lik açıyla kapatıldı.

Montaj materyali olarak gliserin jelatin karışımı kullanıldı. Önce jelatin plak belirli bir süre (2-3 saat) distile su içinde tutuldu. Daha sonra 1 ölçü jelatin ile 1,5 ölçü gliserin karıştırıldı. Karışımın içerisine renk vişneçürüğü olana dek bazik fuksin ilave edildi. Bu karışıma polenlerin küflenmesini engellemek için bir parça fenol kristali ilave edildi. Yavaş yavaş ısıtılarak homojen hale getirilen karışım petri kabına döküldü ve yavaş yavaş katı hale geçmesi beklendi.

Işık mikroskobu incelemeleri için polenlerin bir kısmı laktofenol anilin mavisi ile bir kısmı ise gliserin jelatin fuksinle boyanarak daimi hale getirildi. Polenlerin kutuptan görünüşleri, apertür açıklıkları ve ekzin süslerinin görüldüğü fuksin ile veya laktofenol anilin mavisi ile boyanmış olan preparatlardan fotoğraflar çekildi.

Fuksin ile boyanmış, gliserin jelatin ile daimi hale getirilmiş preparatlardan türlerin her biri için polen ölçümleri yapıldı. Bu incelemelerde polen çapı, por çapı, ,porlar arası uzaklık, ekzin ve intin kalınlığı ölçülürken, polen şekli, ekzin süsleri ve apertür şekilleri üzerinde gözlem yapılmıştır.

3.2.3.1. Palinolojik Çalışmalarda Kullanılan Boya ve Çözeltilerin Hazırlanışı

Gliserin Jelatin Fuksin

Hazırlanmış olan gliserin jelatin bir erlene konarak alttan ısıtmalı karıştırıda henüz sıvı haldeyken içine açık sarı olan renk vişneçürüğü renge dönüşene kadar bir miktar bazik fuksin ilave edilir. Renk vişneçürüğü olduğunda karıştırma ve ısıtma bırakılır.

Laktofenol Anilin Mavisi

1 gr anilin mavisi 100 ml ye kadar laktik asit ile tamamlanır. İçine mantar ve küfleri önlemek için fenol kristali ilave edilir.

3.2.4. Karyolojik Yöntem

Bu türlerin kromozom sayısı tespiti için yapılan karyolojik çalışmada ezme preperasyon yöntemi kullanılmıştır. Somatik metafaz kromozomlarının karyotipi (Image Analysis System) kullanılarak tespit edilmiştir. Bu sistem karyotip çalışmalarında hızlı ve güvenilir sonuç veren bir sistemdir.

Bu çalışmada; sitolojik çalışmalar için gerekli olan *Silene* L. cinslerinin tohumları 2017-2018 yıllarında doğal ortamlarından toplandı. Tohumlar, iç yüzeyi filtre kağıdı ile kaplanmış petri kutularında 25°C lik etüvde çimlendirildi. Laboratuvar ortamında çimlenmiş tohumların kök meristemleri kullanıldı. Kök uçları 16 saat boyunca 4 ^{0}C' de α-bromonaftalin ile ön işlemden geçirildi. Kök uçları 4 ^{0}C' de 24 saat boyunca Carnoy solüsyonunda fikse edildi.

Boyama işleminden önce kök uçları 1 N HCl' de 12 dakika boyunca oda sıcaklığında hidroliz edildi. Kromozomlar % 2 Aseto Orsein ile boyanarak % 45 Asetik Asit' te hazırlandı.

Preparatları daimi hale getirmek için standart sıvı azot yöntemi kullanıldı. Fotoğraflar (Olympus DP71, Tokyo, Japan) markalı fotoğraf makinesi ile çekildi, (Olympus B × 51 Tokyo, Japan) markalı mikroskopta incelendi. Kromozomlar sınıflandırılırken (Levan, Fredga & Sandbergm, 1964) nomenklatürü kullanıldı.

3.2.4.1. Karyolojik Çalışmalarda Kullanılan Boya ve Çözeltilerin Hazırlanışı

Carnoy fiksatifi

1/3 oranında %45 asetik asit (1 kısım) ile %96 alkol (3 kısım) karıştırılır.

1 N HCl,

8.2 ml HCl 91.8 ml distile su içinde hazırlanır.

%2 Aseto Orsein

2 gr aseto orsein 55 ml distile suda eritilir. Bu karışım içine 45 ml asetik asit konulur. Karışım bir erlene konulur ve ağzı hafifçe alüminyum folyo ile kapatılır. Bu karışım hafifçe alttan ispirto ocağı ile ısıtılarak çözeltinin iyice asetik asitte beklemesi sağlanır. Sonra yavaşça soğutulup kurutma kağıdından süzülerek stok olarak saklanır.

BÖLÜM 4

BULGULAR

4.1. MORFOLOJİK BULGULAR

Morfolojik ölçümler ve incelemeler arazi çalışması sırasında yapılan gözlemler ve toplananarak herbaryum örneği haline getirilmiş örnekler üzerinden yapılmıştır. Morfolojik ve sistematik bulgular literatür bilgileri ile karşılaştırılmıştır (Tutin, vd., 1964).

4.1.1. *Silene frivaldszkyana* Hampe

Morfolojik Özellikleri

Bitki tüysüz, çok yıllık, gövde 30-80 cm uzunluğunda olup diktir. Taban yaprakları (mızraksı-spatula) şeklinde; gövde yaprakları küçük, şertsi-mızraksı şekilli, düz kenarlı, sivri uçlu, 1-3 mm genişliğindedir (Coode & Cullen, 1967). Çiçeklenme durumunda dallar kısa, dik, her zaman tek çiçeklidir. Kaliks 12-16 mm uzuluğunda. Kaliks dişleri, (yumurtamsı-mızraksı), sivri uçlu. Petaller beyaz renkte, iki parçalı. Kapsül yaklaşık 10 mm. Karpaforun yaklaşık iki katı kadar uzun. Antafor 5-7 mm. C grubuna aittir (Coode & Cullen, 1967), (Tutin, Heywood, Burges, Valentine, Walters & Webb, 1964).

1. Çok yıllık, iki yıllık veya monokarpik

2. Çiçeklenme durumu (3-)5ya da daha fazla çiçekli

3. Kaliks tüysüz

4. Kaliks 11,5 mm veya daha fazla

Grup C

Dünyadaki yayılışı:

Balkan ülkerinden Arnavutluk, Bulgaristan, Yunanistan, Yugoslavya (Coode & Cullen, 1967).

Trakya daki yayılışı:

A1(E) Edirne : Chaduma , Edirne civarı, *Formanek*. (Coode & Cullen, 1967).

A1 (E) : Edirne Keşan:

Mecidiye Köyü, Deniz Kenarı, Kayalık Arazi, 08.07.1988, G. Dalgıç, N. Polat (**EDTU 2542)**

A1 (E) : Edirne Keşan: Erikli Köyü, 30.07.1998, G. Dalgıç, (**EDTU 4304)**

A1 (E) : Edirne Lalapaşa: Bağlık Deresi, 27.08.1988, N. Polat, F. Dane (**EDTU 2546)** (Dane vd., 2007)

Araştırma Alanındaki Yayılışı:

A1 (E) : Edirne Keşan: Mecidiye Köyü, Yol kenarı, 19.07.2017, N. Uslu, G. Yılmaz, G. Dalgıç, (**EDTU 15667)**

A1 (E) : Edirne Keşan: Mecidiye Köyü, Yol kenarı, 19.07.2017, N. Uslu, G. Yılmaz, G. Dalgıç, (**EDTU 15668)**

A1 (E) : Edirne Keşan: Mecidiye Köyü, Yol kenarı, 30.07.2018, N. Uslu, G. Yılmaz, G. Dalgıç, (**EDTU 15669)**

Morfolojik Bulgular

Tek yıllık otsu bir görünüme sahip olan *Silene frivaldszkayana* türünün bitki örneklerinde yapılan morfolojik çalışmalar sonucu elde edilen bulgularda toprak üstü bitki boyunun 50-65 cm arasında değiştiği görülmüştür.

Bitkinin taban yaprağının eni 3-5 mm, boyu 10-13 mm iken gövde yaprağının eni 3-4 mm boyu 3-5 mm olarak ölçülmüştür.

Kaliks boyu uzunluğu 14-15 mm iken eni 6-7 mm olarak ölçülmüştür.

Kaliks dişi uzunluğu 2-3 mm olarak ölçülmüştür.

Silene cinsi için ayırt edici bir özellik olan antafor boyu uzunluğu 5-6 mm'dir.

Kapsül boyu 10-12 mm eni 4-5 mm uzunluğundadır.

Tohumlar küresel, yuvarlakımsı şekilde olup kahverengidir (Şekil 4.1 – 4.6), (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. *Silene frivaldszkyana*' nın literatür bilgileri ile morfolojik bulguların karşılaştırılması.

		Morfolojik Özellikler (Tutin vd., 1964), (Coode & Cullen, 1967).	**Morfolojik Bulgular (Uslu, 2018)**
Bitki uzunluğu		30-80 cm	50-65 cm
Çiçekli gövde uzunluğu		*	13-26 cm
Bazal yaprak şekli		Mızraksı-Spatula, şeritsi şeklinde	Mızraksı-Spatula, şeritsi şeklinde
Gövde yaprak şekli		Şeritsi	Şeritsi
Yaprak uzunluğu	Bazal y.	*	10-13 mm
	Gövde y.	*	3-5 mm
Yaprak genişliği	Bazal y.	*	3-5 mm
	Gövde y.	*	3-4 mm
Brakte uzunluğu		*	9 mm
Brakte genişliği		*	3 mm
Kaliks uzunluğu		12-16 mm	14-15 mm
Kaliks genişliği		*	6-7 mm
Kaliks diş şekli		Oval-Mızraksı	Oval-Mızraksı
Kaliks diş uzunluğu		*	2-3 mm
Petal rengi		Beyaz	Beyaz
Petal boyu		*	10-11 mm
Petal genişliği		*	6-7 mm
Stamen uzunluğu		*	16-17 mm
Pistil uzunluğu		*	7-8 mm
Antofor uzunluğu		5-7 mm	5-6 mm
Kapsül uzunluğu		10 mm	10-12 mm
Kapsül genişliği		*	4-5 mm
Tohum şekli		*	Küresel, yuvarlak
Tohum rengi		*	Kahverengi

*Türkiye Florasında belirtilmeyen bu özellikler çalışmamızda gözlenmiştir.



Şekil 4.1. *Silene frivaldszkyana* ‘nın doğal ortamda görünümü



Şekil 4.2. *Silene frivaldszkyana* çiçekleri



Şekil 4.3. *Silene frivaldszkyana'*nın meyvesi



Şekil 4.4. *Silene frivaldszkyana* 'nın tohumu



Şekil 4.5. *Silene frivaldszkyana'*nın çiçekli ve yapraklı herbaryum örneği



Şekil 4.6. *Silene frivaldszkyana* ‘nın meyvalı herbaryum örneği

4.1.2. *Silene fabarioides* Hausskn.

Morfolojik özellikleri

Bitki çok yıllık, tüysüz, 100 cm' e kadar boylanabilen güçlü bir gövdeye sahiptir. Üst gövde yapraksız olup tabanda dallanmıştır. Yapraklar etli, taban yaprakları az ya da çok (spatula şeklinde-yumurtamsı), sapsızdır; gövde yaprakları daha küçük, eliptik veya ters yumurtamsı - mızraksı şekilli, (sivri uçlu-yuvarlak), tüysüzdür. Çiçeklenme durumu dallanmıştır. Gövde üst kısımlarda yapraksız, kaliks 8-10 mm şişkince. Brakte şeritsi şekildedir. Çiçeklenme durumu gövdenin üst tarafında gevşek dizilimli, her dalda 6-10 çiçek olacak şekildedir. Kaliks 10 damarlıdır. Kaliks dişi (3 köşeli, sivri uçlu)dur. Petal rengi beyaz ve iki parçalıdır. Ovaryum 2,5 mm uzunluğunda, stilüs 3, antafor yaklaşık 2 mm uzunluğundadır. Kapsül 10-12 mm, oval şekilldir ve kaliksi geçer. Kaliks uzunluğu meyve olgunlaştığında meyveyi geçmez. Karpofor yaklaşık 2,5 mm uzunluğundadır. Tohum böbreksi şekilli ve kahverengidir. Çiçeklenme zamanı temmuz ayıdır. Habitatı deniz kenarı kayalıklardır (Tutin vd., 1964, s. 169), (Dalgıç & Dane, 1993).

Davis'in Türkiye florasında *S. fabarioides* kayıtlı değildir (Cullen & Coode, 1967). Tutin'in florasında ise B gurubuna ait *S. fabaria* (L.) Sibth. & Sm.' ye benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. *S. fabaria* B gurubuna ait olduğundan B gurubuna yakın olduğu düşünülmektedir.

1. Çok yıllık, iki yıllık veya monokarpik

2. Çiçeklenme durumu (3-)5ya da daha fazla çiçekli

3. Kaliks tüysüz

4. Kaliks 11 mm'ye kadardır

Grup B

Dünyadaki Yayılışı:

Balkan ülkelerinde, Arnavutluk, Yunanistan, Bulgaristan'da yayılış gösterir.
(Tutin vd., 1964).

Trakya'daki Yayılışı:

A1 (E) : Tekirdag : Şarköy: Uçmakdere, 33 m, 11.06. 1999, toplayan G. Dalgıç (EDTU 4412)

A1 (E) : Tekirdag : Şarköy: Uçmakdere, 33 m, 05.08. 2001, toplayan G. Dalgıç (EDTU 8267)

A1 (E) : Edirne: Keşan: Mecidiye köyü, deniz kenarı, kayalık arazi, 10.07.1992, G. Dalgıç, A. Dalgıç (EDTU 5096), (ISTE 64715) tanımlayan F. Dane, doğrulayan T. Ekim ve A. Strid.

A1 (E) : Edirne: Keşan: Mecidiye köyü, deniz kenarı, kayalık arazi, 25.07.1992, G. Dalgıç, A. Dalgıç (EDTU 5099), (ISTE 64717) tanımlayan F. Dane, doğrulayan T. Ekim ve A. Strid
(Dane vd., 2007).

Araştırma Bölgesindeki Yayılışı:

A1 (E) : Edirne Keşan: Mecidiye, Uzunkum Plajı, Kayalıklar 19.07.2017, N. Uslu, G. Yılmaz, G. Dalgıç, (**EDTU 15670)**

A1 (E) : Edirne Keşan: Mecidiye, Uzunkum Plajı, Kayalıklar, 30.07.2018, N. Uslu, G. Yılmaz, G. Dalgıç, (**EDTU 15671)**

A1 (E) : Edirne Keşan: Mecidiye, Uzunkum Plajı, Kayalıklar, 30.07.2018, N. Uslu, G. Yılmaz, G. Dalgıç, (**EDTU 15672)**

Morfolojik Bulgular

Tek yıllık otsu bir görünüme sahip olan *S. fabarioides* cinsi bitki örneklerinde yapılan morfolojik çalışmalar sonucu elde edilen bulgularda toprak üstü bitki boyunun 28-30 cm arasında değiştiği görülmüştür.

Bitkinin taban yaprağının eni 13-14 mm, boyu 20-25 mm iken gövde yaprağının eni 2-3 mm, boyu 10-12 mm olarak ölçülmüştür.

Kaliks boy uzunluğu 9-10 mm iken, eni 8-9 mm olarak ölçülmüştür.

Kaliks dişi uzunluğu 2 mm olarak ölçülmüştür.

Silene cinsi için ayırt edici bir özellik olan antafor boyu uzunluğu 2 mm'dir.

Kapsül boyu 10-11 mm, eni 5-6 mm uzunluğundadır.

Tohumlar böbreksi şekilli, kahverengidir. (Şekil 4.7 - 4.13) (Çizelge 4.2)

Çizelge 4.2. *Silene fabarioides*' in literatür bilgileri ile morfolojik bulguların karşılaştırılması.

		Morfolojik Özellikler (Tutin vd., 1964), (Dalgıç & Dane, 1993)	**Morfolojik Bulgular (Uslu, 2018)**
Bitki uzunluğu		20-100 cm	28-30 cm
Çiçekli gövde uzunluğu		*	10-11 cm
Bazal yaprak şekli		Spatulat-Yumurtamsı	Spatulat-Yumurtamsı
Gövde yaprak şekli		Eliptik-Ters Yumurtamsı	Eliptik-Ters Yumurtamsı
Yaprak uzunluğu	Bazal y.	*	20-25 mm
	Gövde y.	*	10-12mm
Yaprak genişliği	Bazal y.	*	13-14 mm
	Gövde y.	*	2-3 mm
Brakte uzunluğu		*	10-11 mm
Brakte genişliği		*	5-6 mm
Kaliks uzunluğu		8-10mm	9-10 mm
Kaliks genişliği		*	8-9 mm
Kaliks diş uzunluğu		*	2 mm
Petal rengi		Beyaz	Beyaz
Petal boyu		*	12-13 mm
Petal genişliği		*	3-4 mm
Stamen uzunluğu		*	7-8 mm
Pistil uzunluğu		2,5 mm	2,5 mm
Antofor uzunluğu		2 mm	2 mm
Kapsül uzunluğu		10-12 mm	10-11 mm
Kapsül genişliği		*	5-6 mm
Tohum şekli		Böbrek şeklinde	Böbrek şeklinde
Tohum rengi		Kahverengi	Kahverengi

*Türkiye Florasında belirtilmeyen bu özellikler çalışmamızda gözlenmiştir.



Şekil 4.7. *Silene fabarioides'*in habitatta görünümü



Şekil 4.8. *Silene fabarioides*'in habitatta görünümü



Şekil 4.9. *Silene fabarioides*'in çiçekleri



Şekil 4.10. *Silene fabarioides*'in meyvesi



Şekil 4.11. *Silene fabarioides*'in tohumu



Şekil 4.12. *Silene fabarioides'*in çiçekli ve yapraklı herbaryum örneği



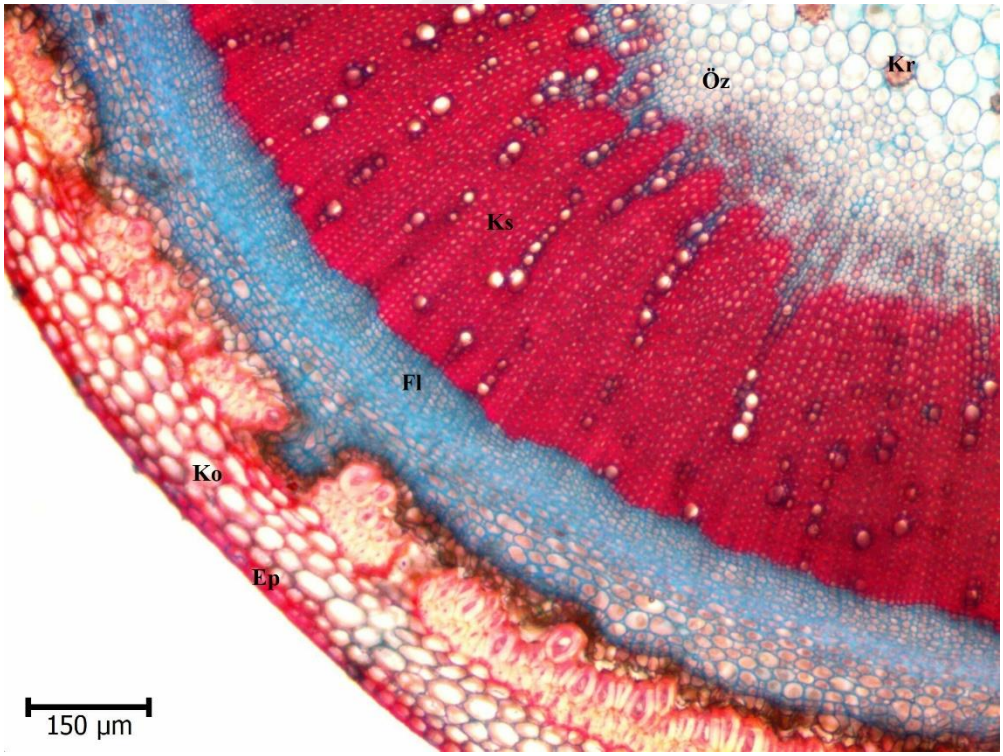
Şekil 4.13. *Silene fabarioides*'in meyveli herbaryum örneği

4.2. ANATOMİK BULGULAR

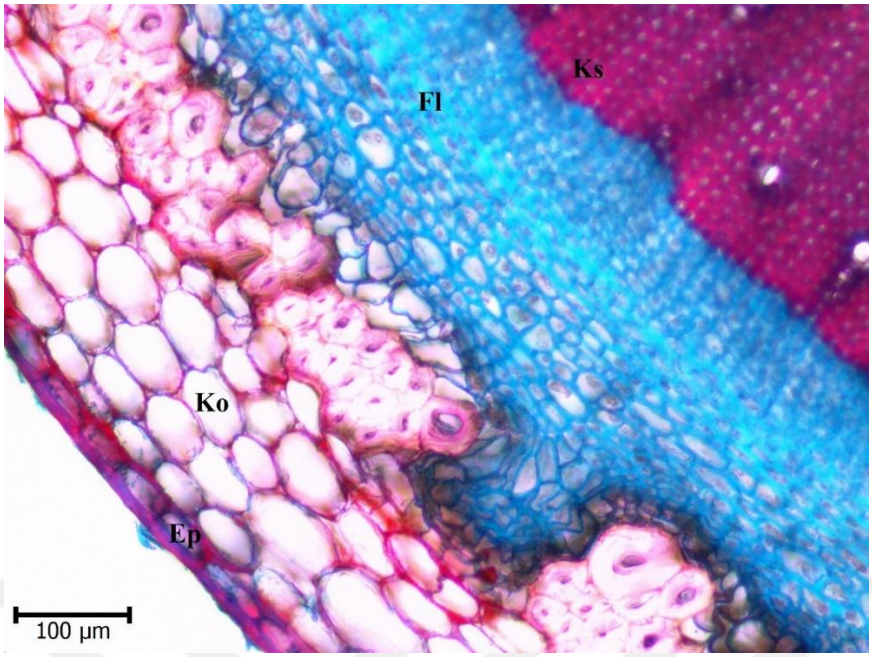
4.2.1. *Silene frivaldszkyana* Hampe

4.2.1.1. Kök Anatomisi

S. frivaldszkyana' nın kökten alınan enine kesitlerinde epiderma altında korteks parankiması içinde yer yer sklerankima hücreleri görülmüştür. Epiderma kalınlığı 9-14 × 11-19 µm olarak tespit edilmiştir. Korteks, 94-97 µm kalınlığında olup, oval, yuvarlak, dikdörtgen şeklinde parankimatik hücrelerden ibarettir. Floem, 73-92 µm kalınlığında ve ince çeperli, dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Ksilem, 228-244 µm kalınlığındadır (Şekil 4.14 – 4.16). Alınan örneklerde öz bölgesi mevcut olup özde druz kristalleri görülmüştür (Şekil 4.17 – 4.18).



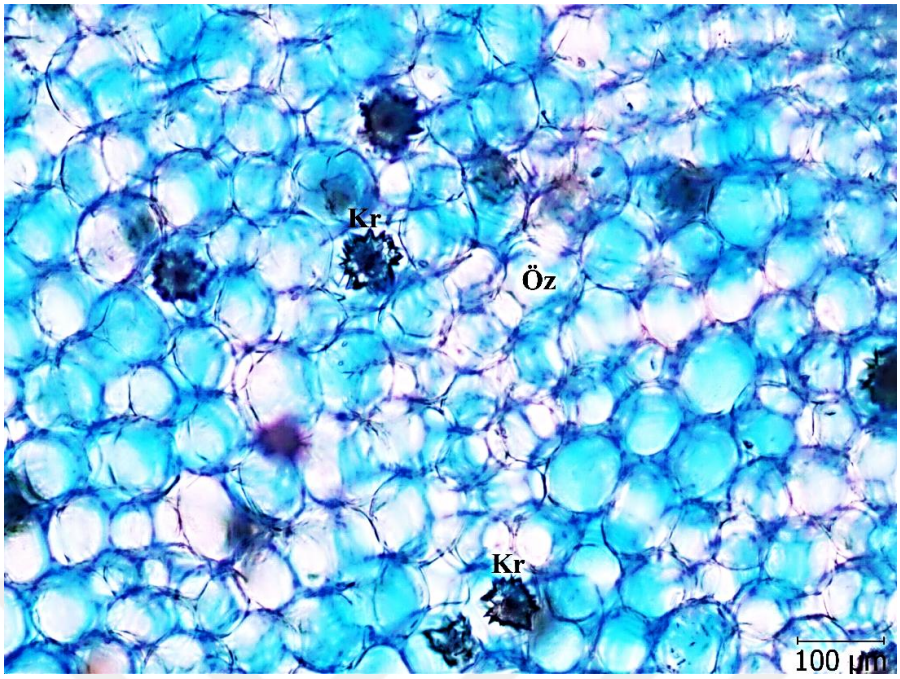
Şekil 4.14. *Silene frivaldszkyana* kök enine kesit (×4), (Ep: Epiderma, Ko: Korteks, Fl: Floem, Ks: Ksilem, Kr: Druz Kristali), (Safranin –Alcian Blue İkili Boyama).



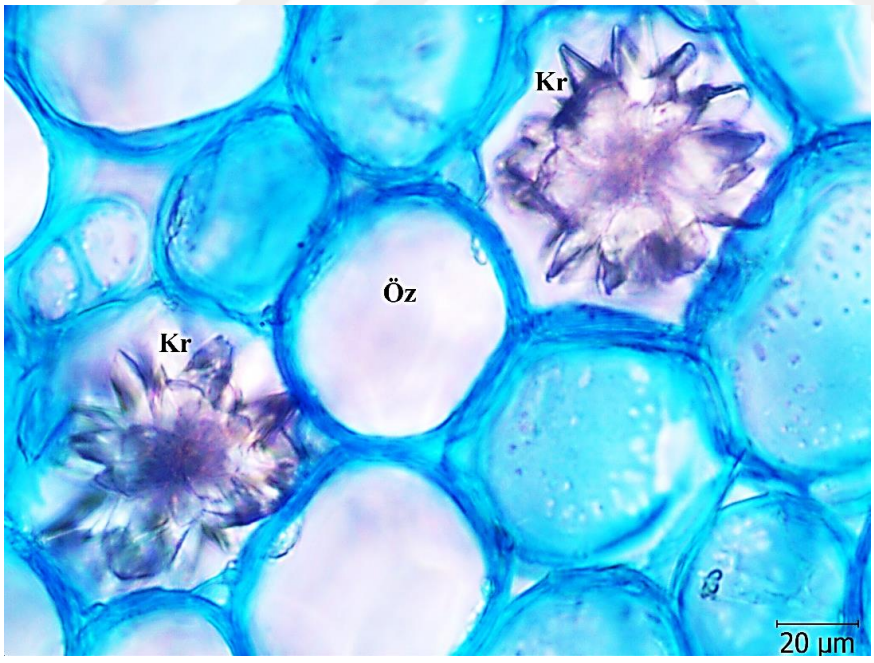
Şekil 4.15. *Silene frivaldszkyana* kök enine kesit (×10), (Ep: Epiderma, Ko: Korteks, Fl: Floem, Ks: Ksilem), (Safranin –Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.16. *Silene frivaldszkyana* kök enine kesit (×10), (Ep: Epiderma, Ko: Korteks, Fl: Floem, Ks: Ksilem), (Safranin –Alcian Blue İkili Boyama)



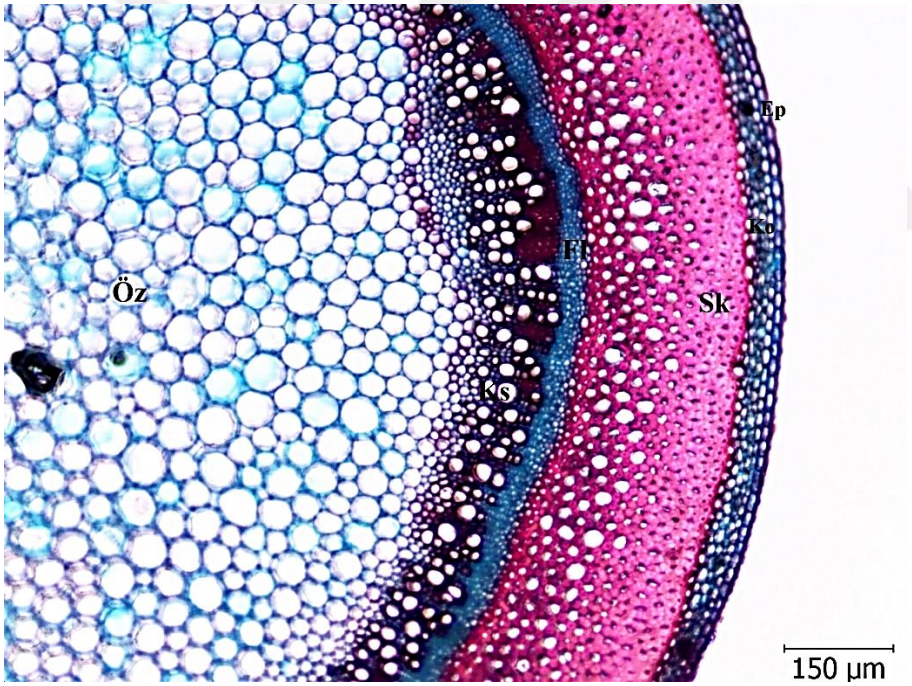
Şekil 4.17. *Silene frivaldszkyana* kök enine kesit öz bölgesinde kristaller (×10), (Kr: Druz kristali), (Alcian-Blue Boyama).



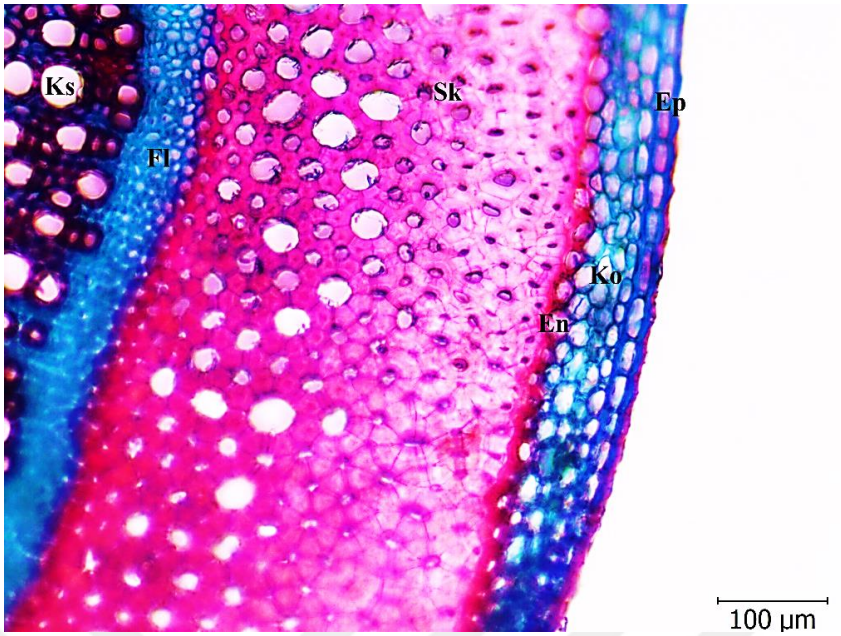
Şekil 4.18. *Silene frivaldszkyana* kök enine kesit öz bölgesinde kristaller (×40), (Kr: Druz kristali), (Alcian-Blue Boyama).

4.2.1.2. Gövde Anatomisi

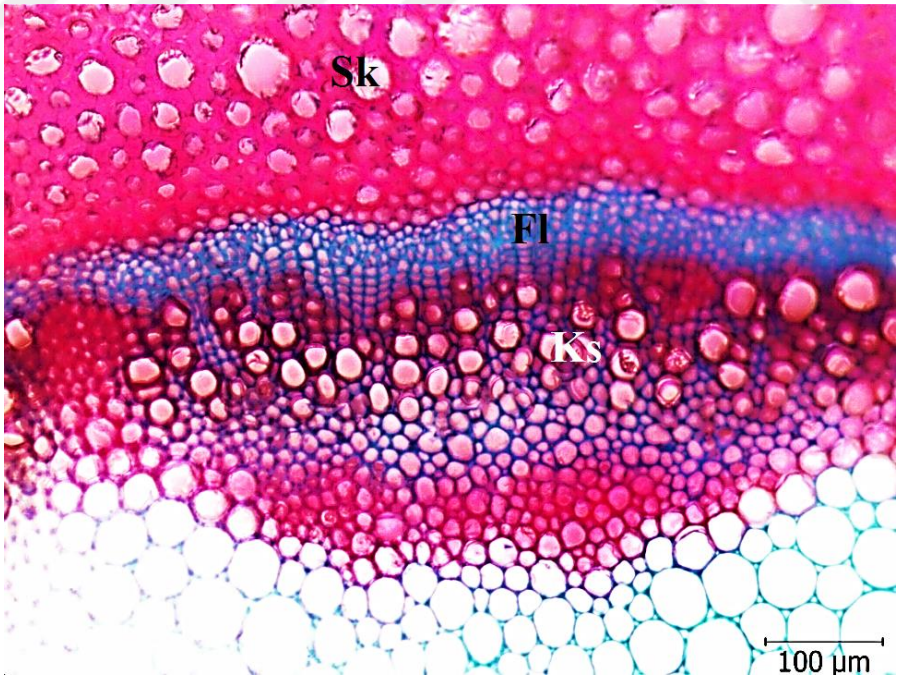
S. frivaldszkyana' nın gövde enine kesitlerinde peridermanın gelişmemiş olduğu gözlemlenmiştir. Tek tabakalı olan epidermanın 6-8 × 9-14 µm boyutlarında oval ve dikdörtgen hücrelerden oluştuğu gözlenmiştir (Şekil 4.20 - 4.21). Oval ve yuvarlak hücrelerden oluşan 4-5 tabakalı korteks tabakası 20-26 µm kalınlığındadır. Korteksin altında 6-7 × 9-12 µm kalınlığında oval ve dikdörtgen hücrelerden oluştuğu endodermis ayırt edilmektedir. Endodermis altında 145-156 µm kalınlığında 15-16 tabakalı sklerankima tabakası bulunur. Bu tabakada hücreler düzenli olarak sıralanmıştır ve lümenleri oldukça büyüktür. Floem, 6-7 tabakalı ve 23-31 µm kalınlığındadır. Ksilem 6-7 tabakalı ve 33-56 µm kalınlığındadır (Şekil 4.21 – 4.22). Öz bölgesi ince çeperli, yuvarlak, hücre arası boşlukların bulunduğu parankimatik hücrelerden oluşmuştur. İncelenen örneklerde öz bölgesinde druz kristalleri görülmüştür (Şekil 4.23 – 4.24).



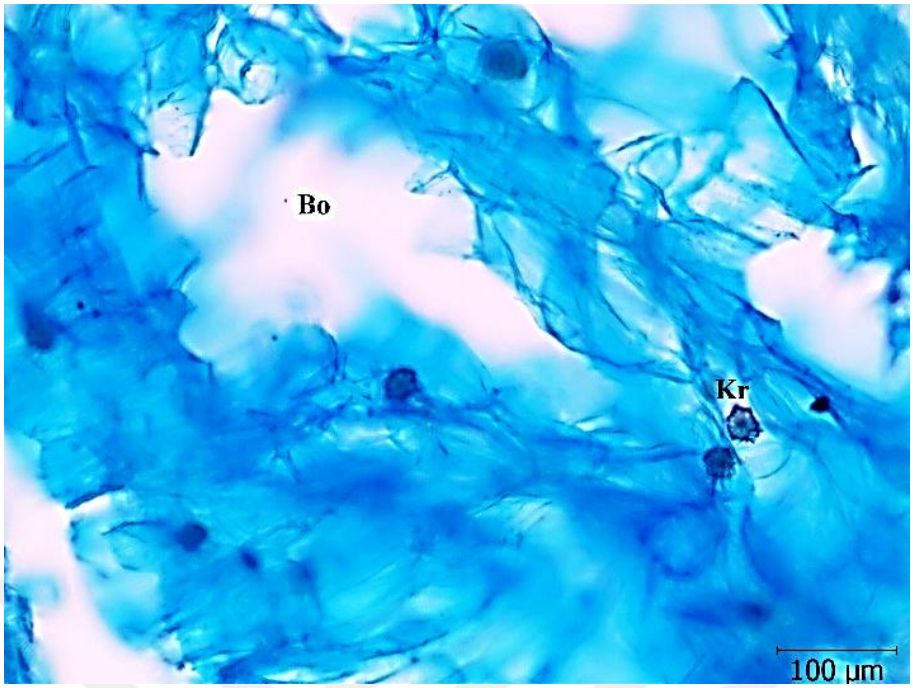
Şekil 4.19. *Silene frivaldszkyana* gövde enine kesit (×4), (Ep: Epiderma, Ko: Korteks, Sk: Sklerankima, Fl: Floem, Ks: Ksilem), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



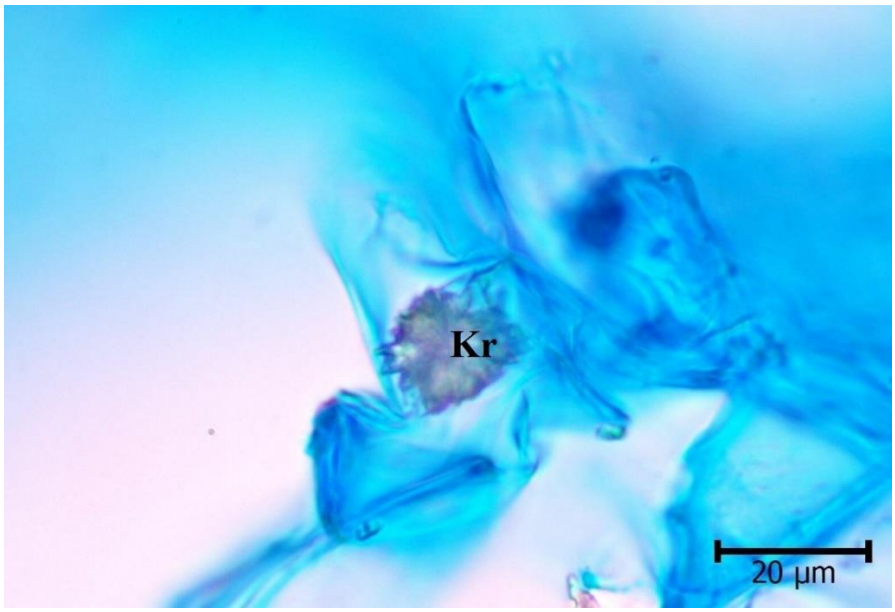
Şekil 4.20. *Silene frivaldszkyana* gövde enine kesit (×10), (Ep: Epiderma, Ko: Korteks, En: Endoderma, Sk: Sklerankima, Fl: Floem, Ks: Ksilem), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.21. *Silene frivaldszkyana* gövde enine kesit (×10), (Sk: Sklerankima, Fl: Floem, Ks: Ksilem), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



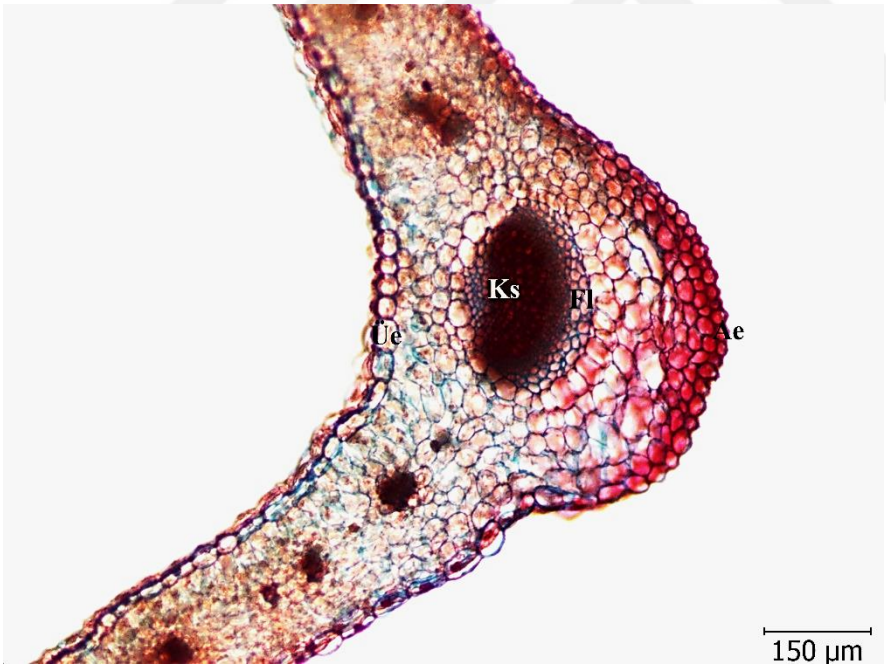
Şekil 4.22. *Silene frivaldszkyana* gövde enine kesit özde kristaller (×10), **(**Kr: Druz kristali; Bo: Boşluk), (Alcian Blue Boyama).



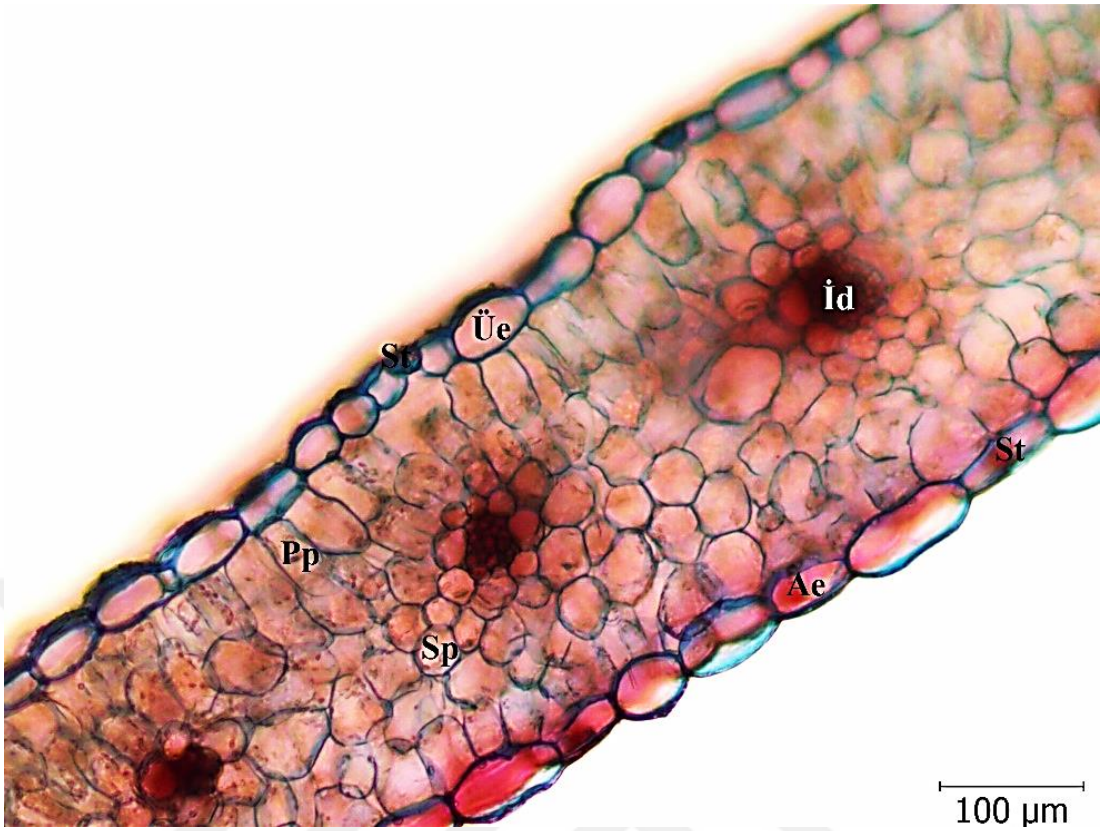
Şekil 4.23. *Silene frivaldszkyana* gövde enine kesit öz bölgesinde kristal (×40), **(**Kr: Druz kristali), (Alcian Blue Boyama).

4.2.1.3. Yaprak Anatomisi

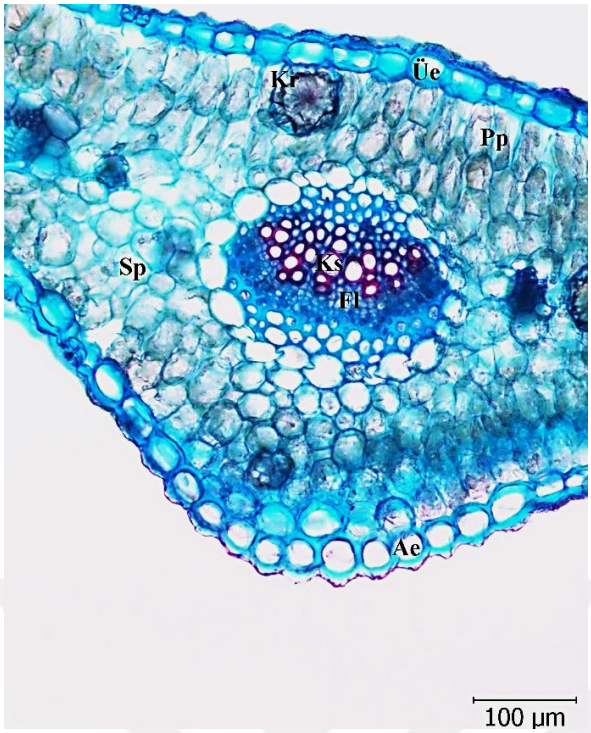
S. frivaldszkayana' nın yaprak enine kesitlerinde tüy gözlenmemiştir ve 8-13 × 14-20 µm kalınlığında oval ve yuvarlak hücrelerden oluşan tek tabakalı üst epidermis gözlenmiştir. Epidermisin üzeri ince bir kutikula ile örtülüdür. Palizat parankiması 2-3 tabakalı ve 35-48 µm kalınlığında olup hücreleri genellikle uzun-silindirik yapıya sahiptir. 3-4 tabakalı olan sünger parankiması 51-60 µm luk bir kalınlığa sahip olup hücreleri oval, yuvarlak veya şekilsizdir. Alt epidermis hücreleri genellikle oval, nadiren yuvarlak şekilli hücreler olup, 8-14 × 19-32 µm kalınlığındadır (Şekil 4.25– 4.27). Druz kristalleri tüm yaprak mezofiline dağılmış şekilde bulunmaktadır (Şekil 4.28). Komşu hücrelerine göre diasitik tipte stoma saptanmış olup yer yer anizositik stoma da gözlenmiştir (Şekil 4.29 – 4.32). Stomalar 10-12 × 17-21 µm genişliğindedir. Alt epidermisteki stoma sayısı üst epidermise oranla daha fazladır. Yapraktan alınan yüzeysel kesitlerde üst ve alt yüzdeki stoma sayıları ile epidermis hücre sayıları belirlenmiştir. Üst yüzey stoma indeksi 25.37; alt yüzey stoma indeksi 27,11'dir.



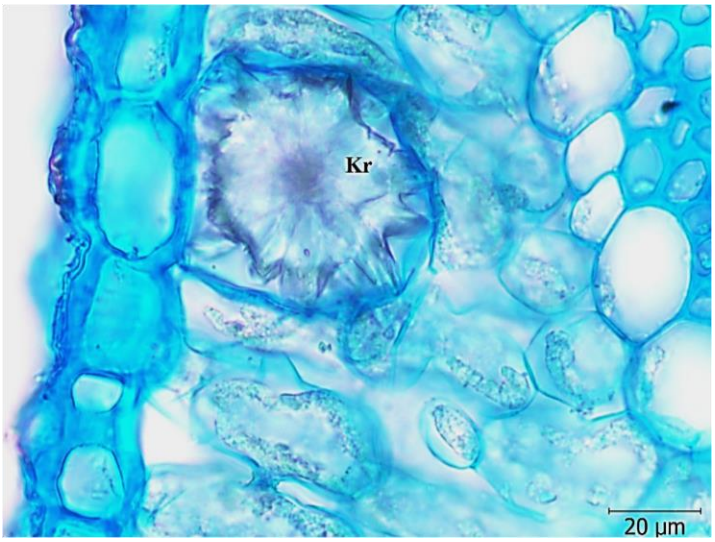
Şekil 4.24. *Silene frivaldszkyana* yaprak enine kesit (×4), (Üe: Üst epiderma, Ae: Alt epiderma, Ks: Ksilem, Fl: Floem), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



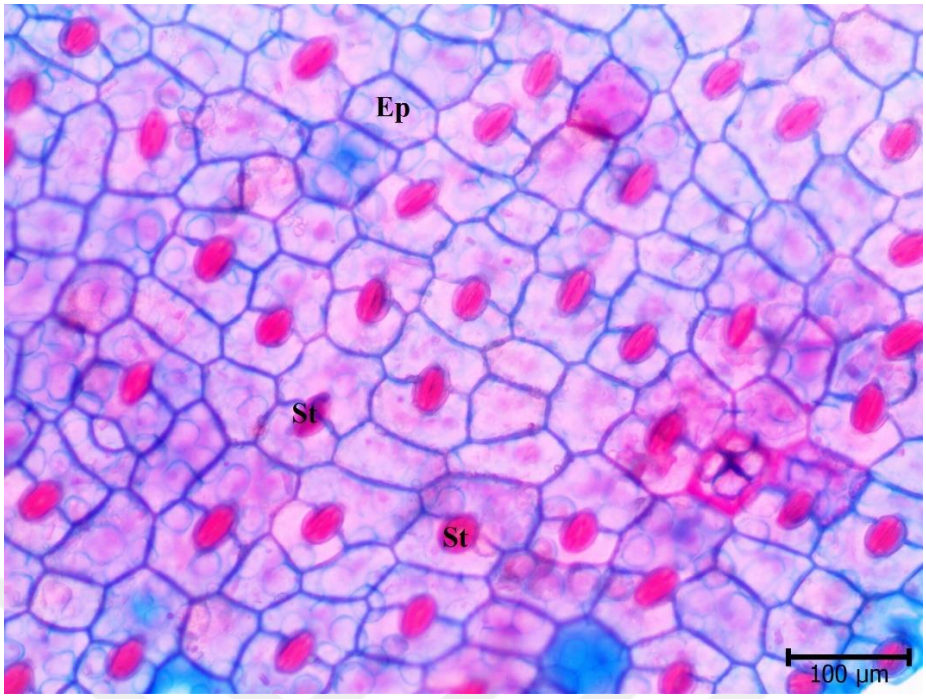
Şekil 4.25. *Silene frivaldszkyana* yaprak enine kesit (×10), (Üe: Üst epiderma, Ae: Alt epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, St: Stoma, İd: İletim demeti), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



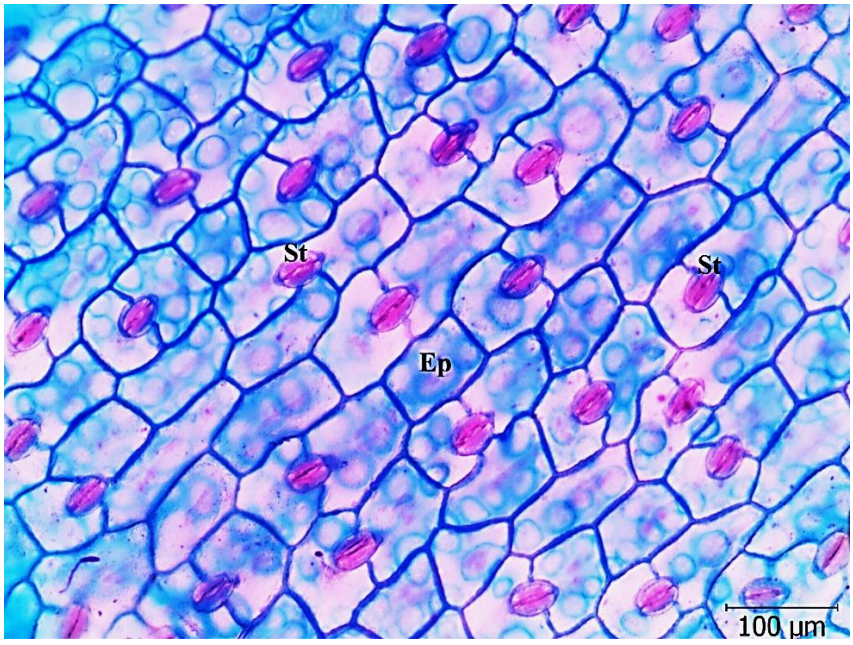
Şekil 4.26. *Silene frivaldszkyana* yaprak enine kesit (×10), (Üe: Üst epiderma, Ae: Alt epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, Ks: Ksilem, Fl: Floem, Kr: Druz kristali), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.27. *Silene frivaldszkyana* yaprak enine kesit (×40), (Kr: Druz kristali) (Alcian Blue Boyama).



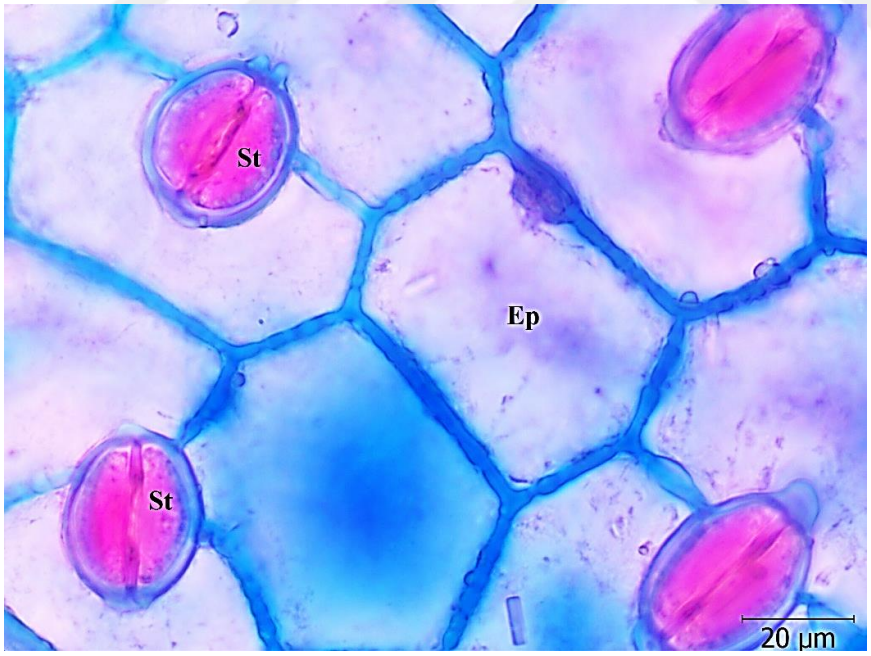
Şekil 4.28. *Silene frivaldszkayana* yaprak alt yüz yüzeysel kesit (×10), (St: Stoma hücresi, Ep: Epidermis hücresi), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.29. *Silene frivaldszkyana* yaprak üst yüz yüzeysel kesit (×10), (St: Stoma hücresi, Ep: Epidermis hücresi), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.30. *Silene frivaldszkyana* yaprak alt yüz yüzeysel kesitte diastik stomalar (×40), (St: Stoma hücresi), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

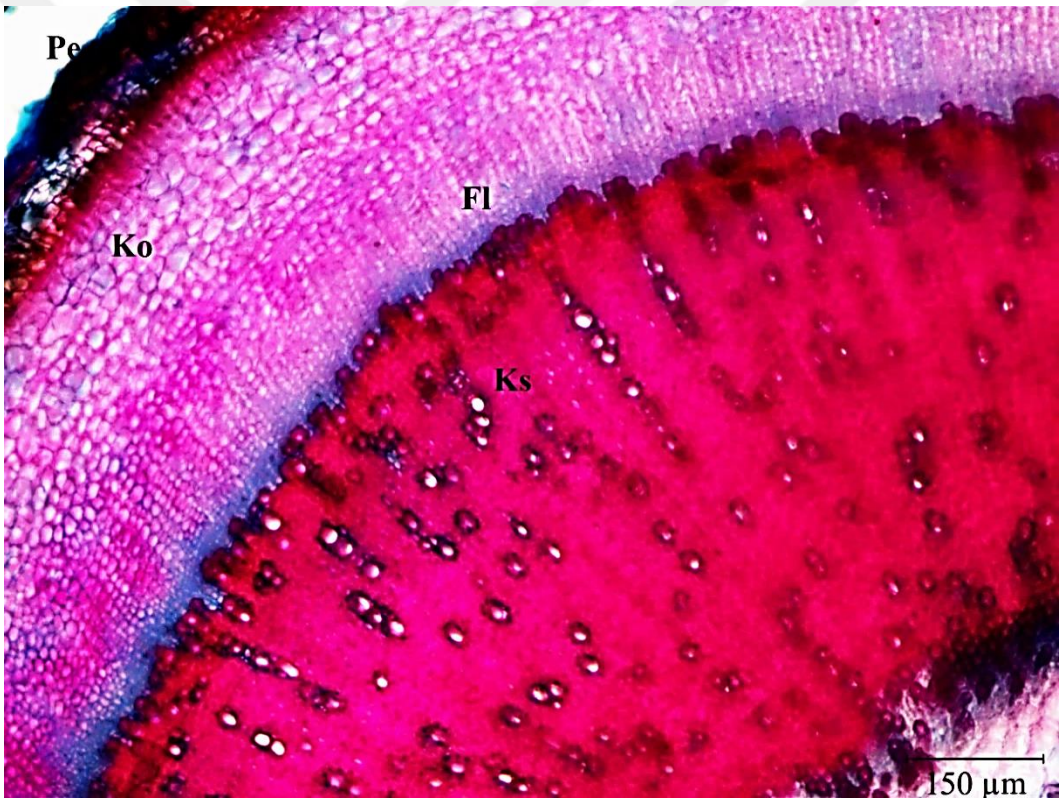


Şekil 4.31. *Silene frivaldszkyana* yaprak alt yüz yüzeysel kesitte anizostik ve diastik stomalar (×40), (St: Stoma hücresi, Ep: Epidermis hücresi), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama)

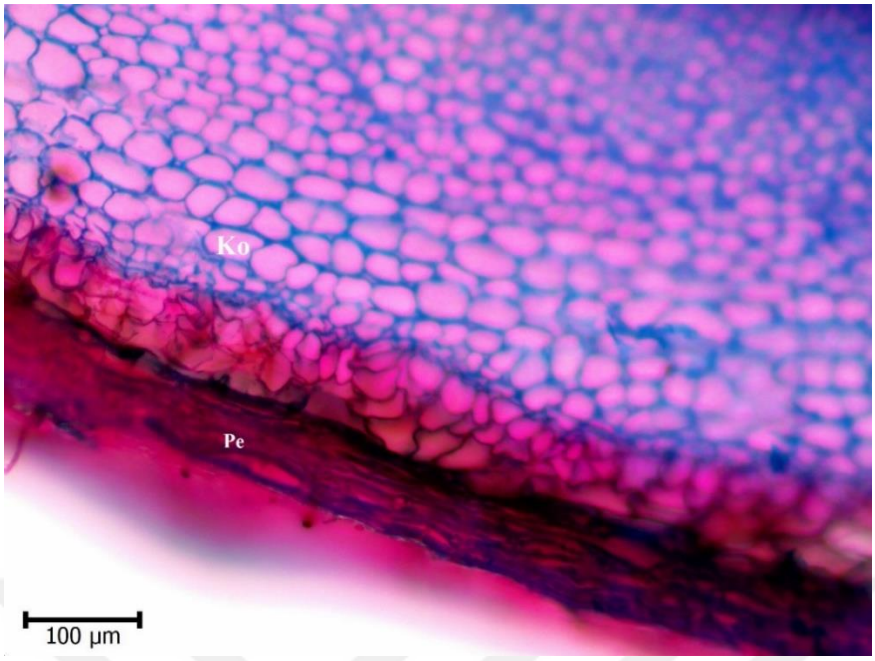
4.2.2. *Silene fabarioides* Hausskn.

4.2.2.1. Kök Anatomisi

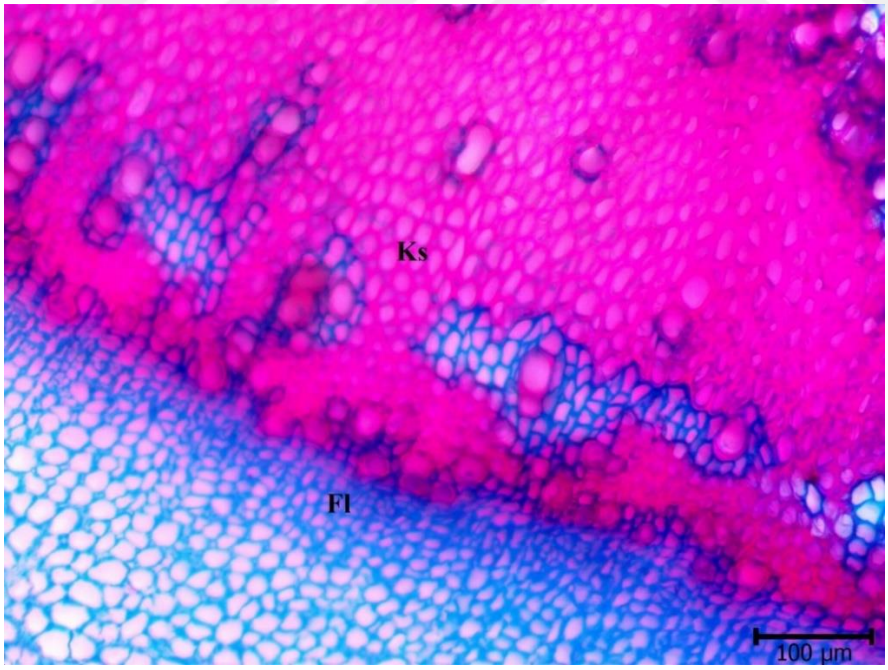
S. fabarioides' in kökten alınan enine kesitlerinde en dışta kökün çevresindeki mantar doku bazı bölgelerde parçalanmıştır. Periderma 11-16 µm kalınlığında olup, 3-4 tabakalıdır. Korteks, 12-20 µm kalınlığında olup, oval, yuvarlak, dikdörtgen şekilli ve oval parankimatik hücrelerden ibarettir. Floem, 84-94 µm kalınlığındadır ve ince çeperli, dikdörtgen şekilli ve oval hücrelerden oluşmaktadır. Ksilem, 14-63 µm kalınlığındadır (Şekil 4.33 – 4.35). Alınan örneklerde öz bölgesi mevcut olup, özde druz kristalleri görülmüştür (Şekil 4.36 - 4.37).



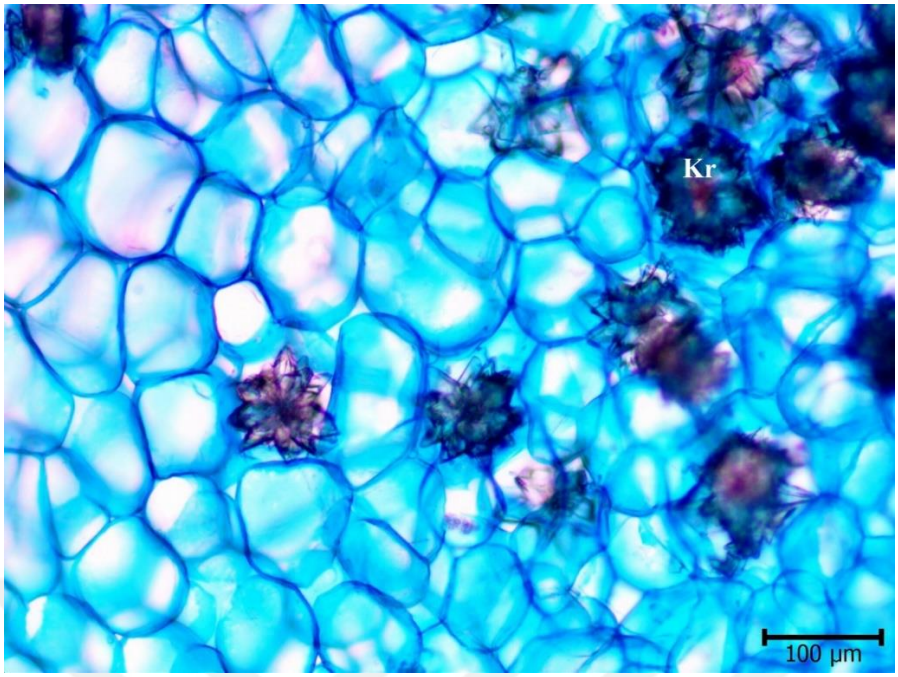
Şekil 4.32. *Silene fabarioides* kök enine kesit (×4), (Pe: Periderm, Ko: Korteks, Fl: Floem, Ks: Ksilem), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



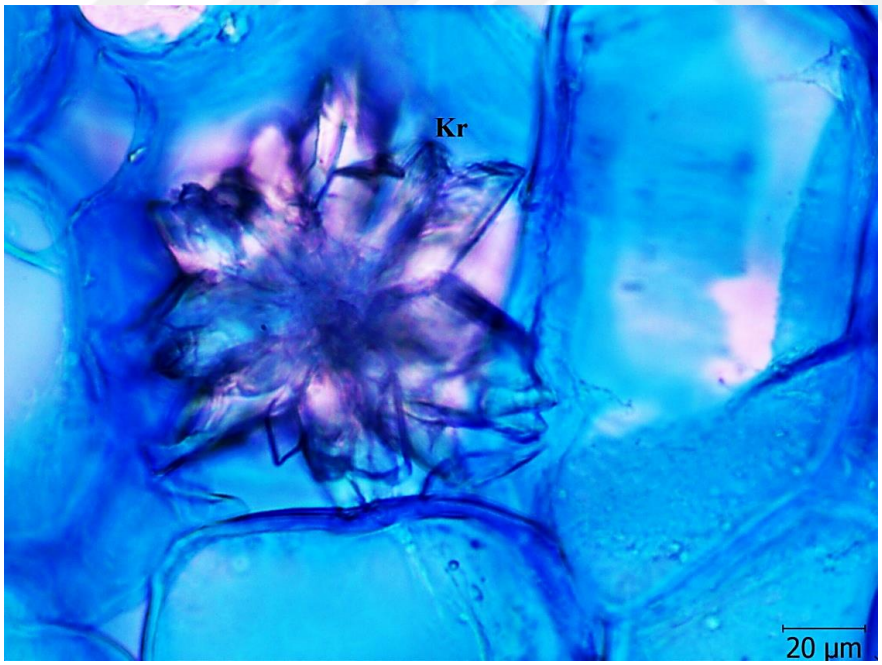
Şekil 4.33. *Silene fabarioides* kök enine kesitinde periderm (×10), (Pe: Periderm, Ko: Korteks), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.34. *Silene fabarioides* kök enine kesiti (×10), (Fl: Floem, Ks: Ksilem), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama)



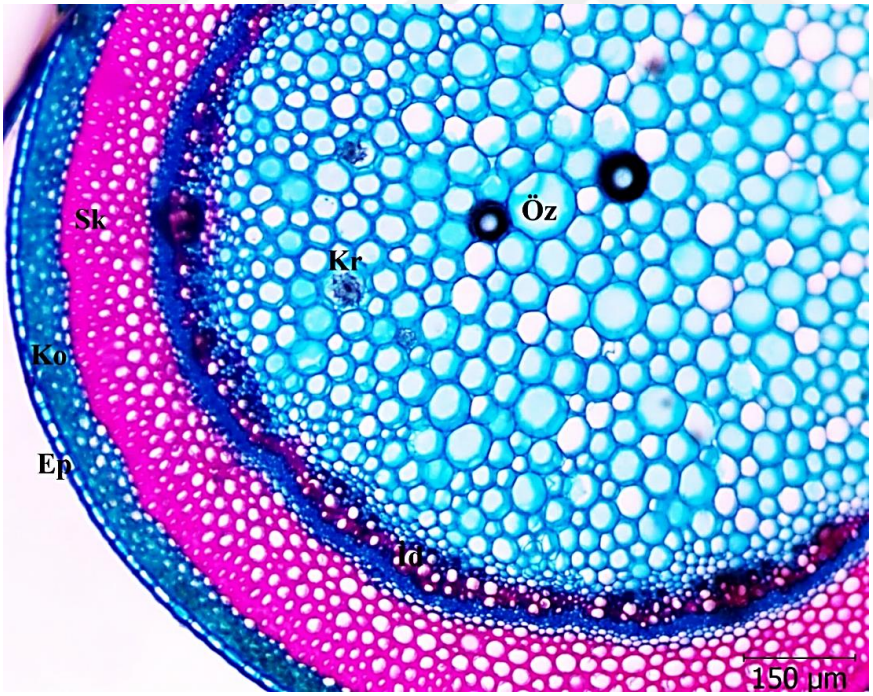
Şekil 4.35. *Silene fabarioides* kök enine kesit öz bölgesinde kristaller (×10), (Kr: Druz kristali), (Alcian Blue Boyama).



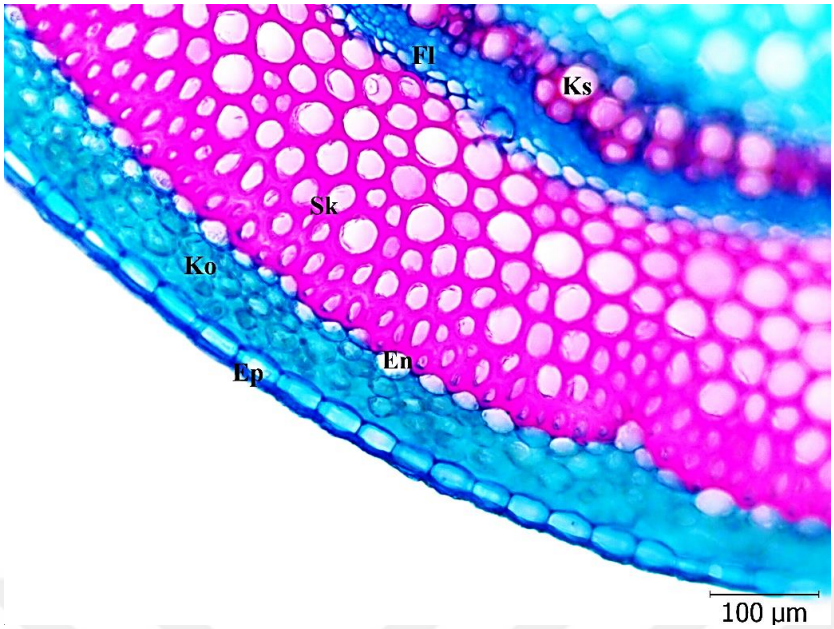
Şekil 4.36. *Silene fabarioides* kök enine öz bölgesinde kristaller (×40), (Kr: Druz kristali), (Alcian Blue Boyama).

4.2.2.2. Gövde Anatomisi

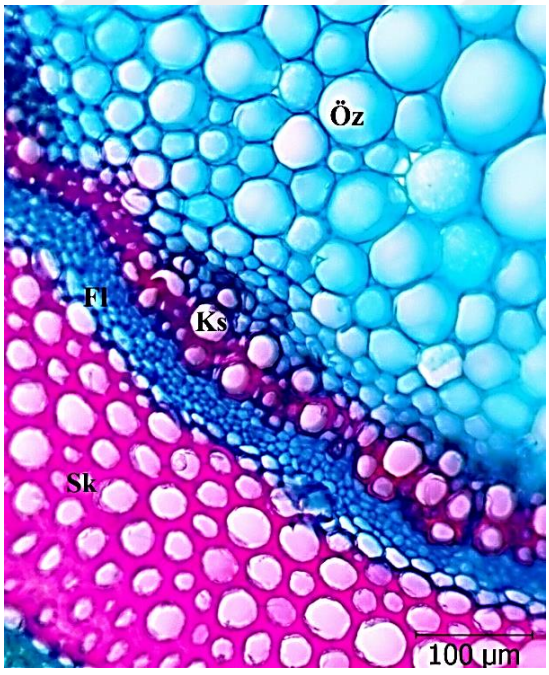
S. fabarioides' in gövde enine kesitlerinde sekonder kalınlaşma gözlemlenmemiştir. (4.38 - 4.39). Tek tabakalı olan epidermanın 8-9 × 14-18 µm kalınlığında oval ve yuvarlak hücrelerden oluştuğu gözlemlenmiştir. Epidermisin altında 3-4 tabakalı oval ve yuvarlak hücrelerden oluşmuş bir korteks tabakası mevcuttur. Gövde korteksinin kalınlığı 17-26 µm dir. Korteksin altında 5-10 × 5-12 µm kalınlığında oval ve dikdörtgen hücrelerden oluşan endodermis ayırt edilmektedir. Endodermis tabakasında druz kristallerine rastlanmamıştır. Endodermis altında 84-91 µm kalınlığında 7-8 tabakalı skleranchima tabakası bulunur. Bu tabakada hücreler düzenli olarak sıralanmıştır ve lümenleri oldukça büyüktür. Bu hücrelerin çeperlerinde basit geçitler bulunmaktadır. Floem, 5-6 tabakalı ve 16-20 µm kalınlığındadır. Ksilem 3-4 tabakalı ve 16-29 µm kalınlığındadır. Öz bölgesi ince çeperli, yuvarlak, hücre arası boşluklar bulunduran parankimatik hücrelerden oluşmuştur (Şekil 4.38 - 4.40). İncelenen örneklerde öz bölgesinde druz kristalleri görülmüştür (Şekil 4.41- 4.42).



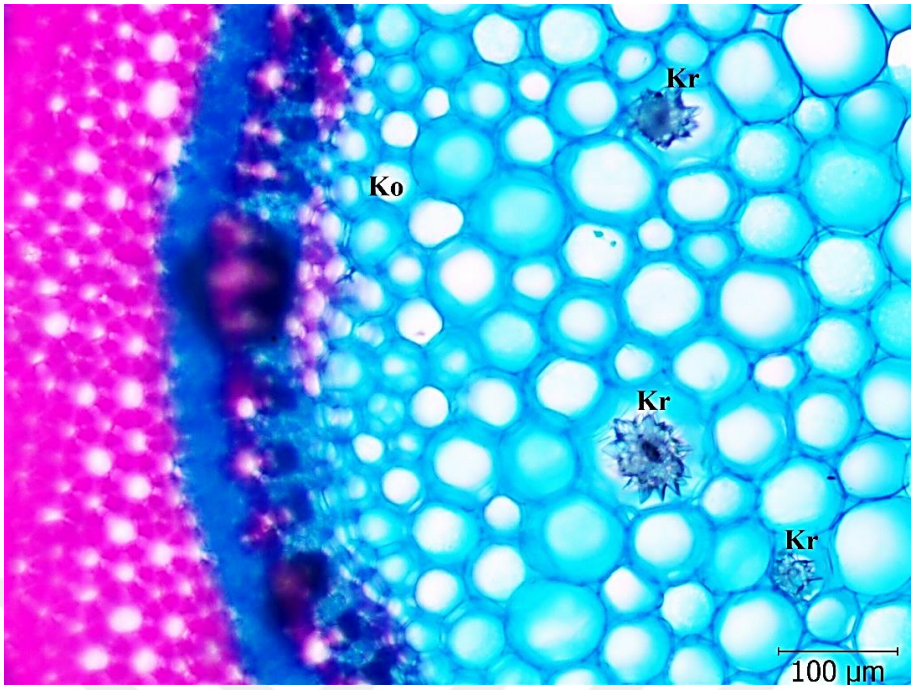
Şekil 4.37. *Silene fabairoides* gövde enine kesit (×4), (Ep: Epiderma, Ko: Korteks, Sk: Skleranchima, Fl: Floem, Ks: Ksilem Kr: Druz kristali), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama)



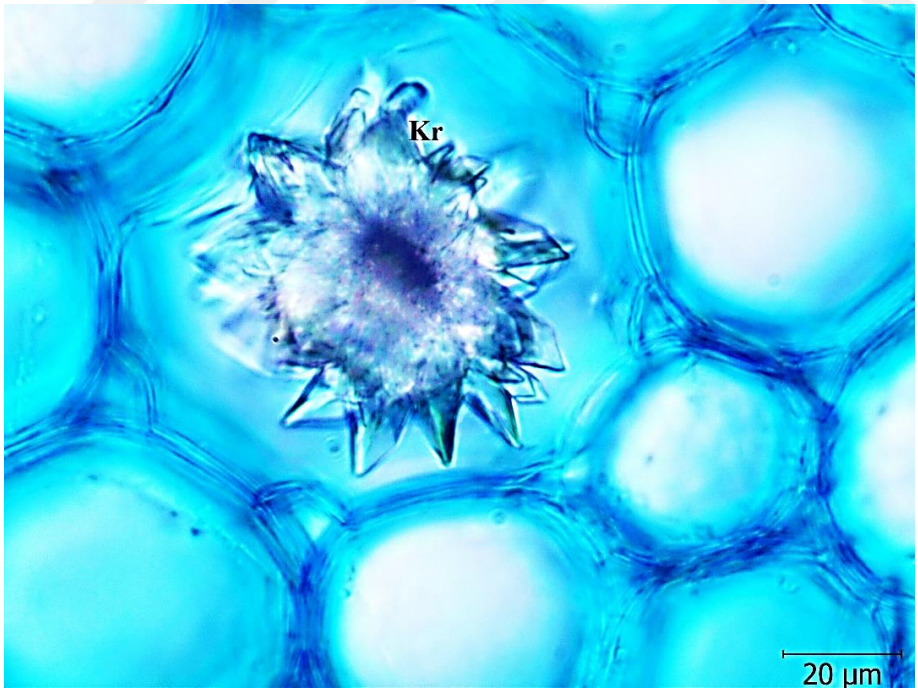
Şekil 4.38. *Silene fabarioides* gövde enine kesit epiderma (×10), (Ep: Epiderma, Ko: Korteks En: Endoderma Sk: Sklerankima, Fl: Floem, Ks: Ksilem), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.39. *Silene fabairoides* gövde enine kesit (×10) (Sk: Sklerenkima, Fl: Floem, Ks: Ksilem), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



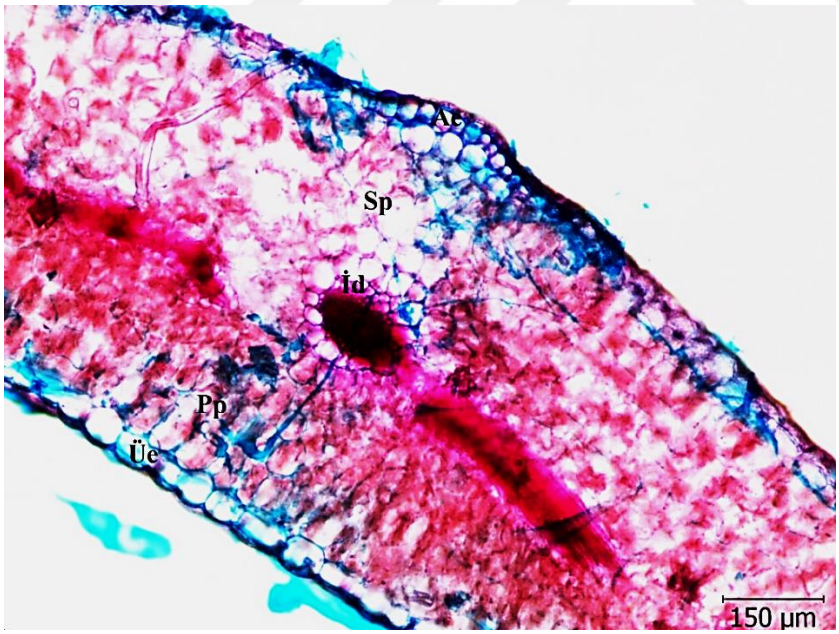
Şekil 4.40. *Silene fabarioides* gövde enine kesit öz bölgesinde kristaller (×10), (Ko: Korteks parankiması, Kr: Druz kristali), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



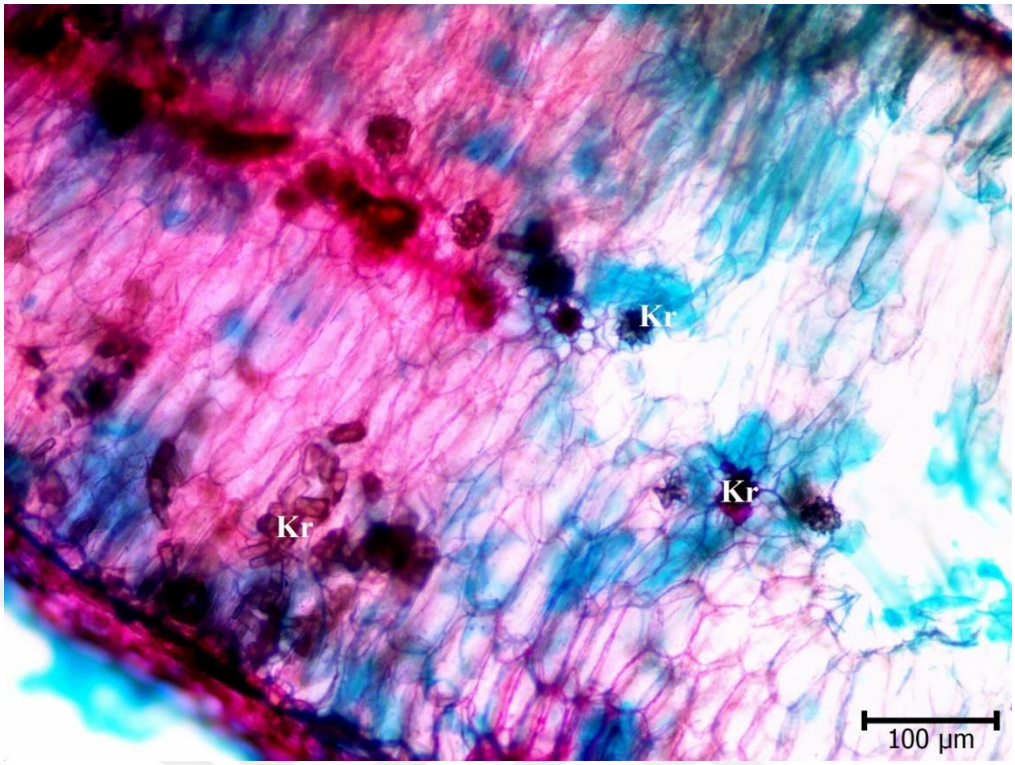
Şekil 4.41. *Silene fabarioides* gövde enine kesit özde druz kristali (×40), (Kr: Druz kristali), (Alcian Blue Boyama).

4.2.2.3. Yaprak Anatomisi

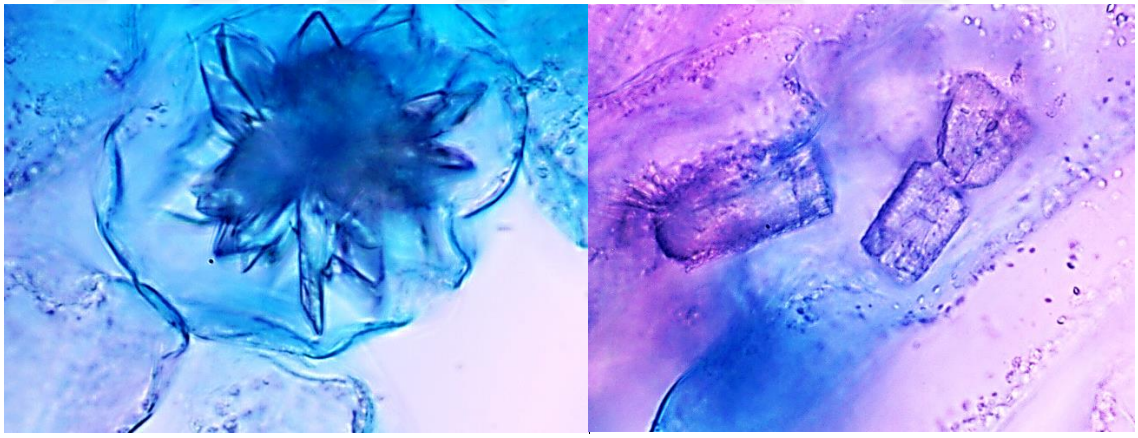
S. fabarioides yaprak enine kesitlerinde tüy gözlenmemiştir ve 23-33 × 32-46 µm kalınlığında oval ve yuvarlak hücrelerden oluşan tek tabakalı üst epidermis gözlenmiştir. Epidermisin üzeri ince bir kutikula ile örtülüdür. Palizat parankiması 4-5 tabakalı ve 165-192 µm kalınlığında olup hücreleri genellikle uzun-silindirik sahiptir. 3-4 tabakalı olan sünger parankiması 120-140 µm kalınlığa sahip olup hücreleri oval, yuvarlak, kemik benzeri veya şekilsizdir. Alt epidermis hücreleri genellikle oval, nadiren yuvarlak şekilli hücreler olup, 10-14 × 12-22 µm kalınlığındadır. Yaprak enine kesitinde mezofil içerisinde druz ve basit kristaller dağınık şekilde gözlemlenmiştir (Şekil 4.43- 4.45). Komşu hücrelerine göre diasitik tipte stoma saptanmış olup yer yer anizositik, izositik ve tetrasitik stoma tipleri de gözlenmiştir (Şekil 4.46 – 4.49). Stomalar 10-13 × 18-24 µm genişliğindedir. Alt epidermisteki stoma sayısı üst epidermise oranla daha fazladır. Yapraktan alınan yüzeysel kesitlerde üst ve alt yüzey stoma indeksleri belirlenmiştir. Üst yüzey stoma indeksi 20,56; alt yüzey stoma indeksi 30,76'dir. Yaprak üst ve alt yüz yüzeysel kesitlerde basit kristaller gözlemlenmiştir (Şekil 4.50 - 4.51).



Şekil 4.42. *Silene fabarioides* yaprak enine kesit (×4), (Üe: Üst epiderma, Ae: Alt epiderma, Pp: Palizat parankiması, Sp: Sünger parankiması, İd: İletim demeti), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

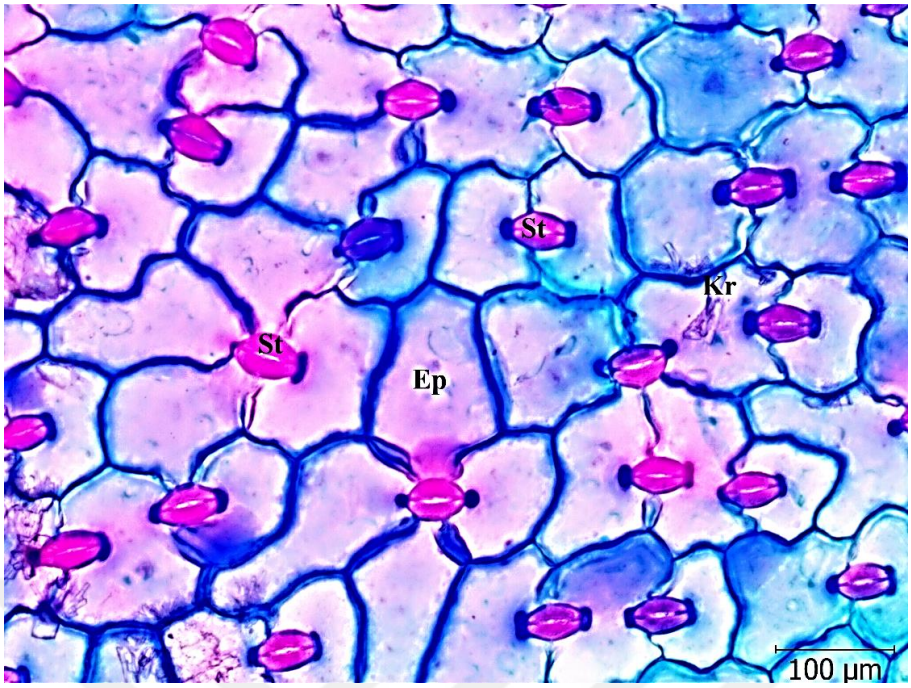


Şekil 4.43. *Silene fabarioides* yaprak enine kesit (×10), (Bk: Basit kristal; Dk. Druz kristali), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).

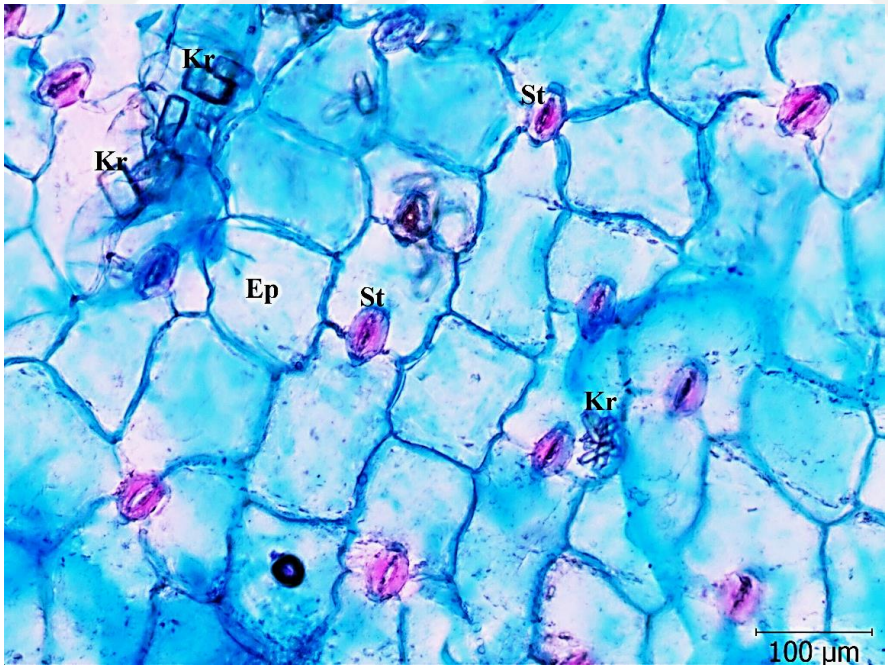


a. **b.**

Şekil 4.44. *Silene fabarioides* yaprak enine kesitte (a.) druz kristali ve (b.) basit kristaller (x40) (Alcian Blue Boyama).



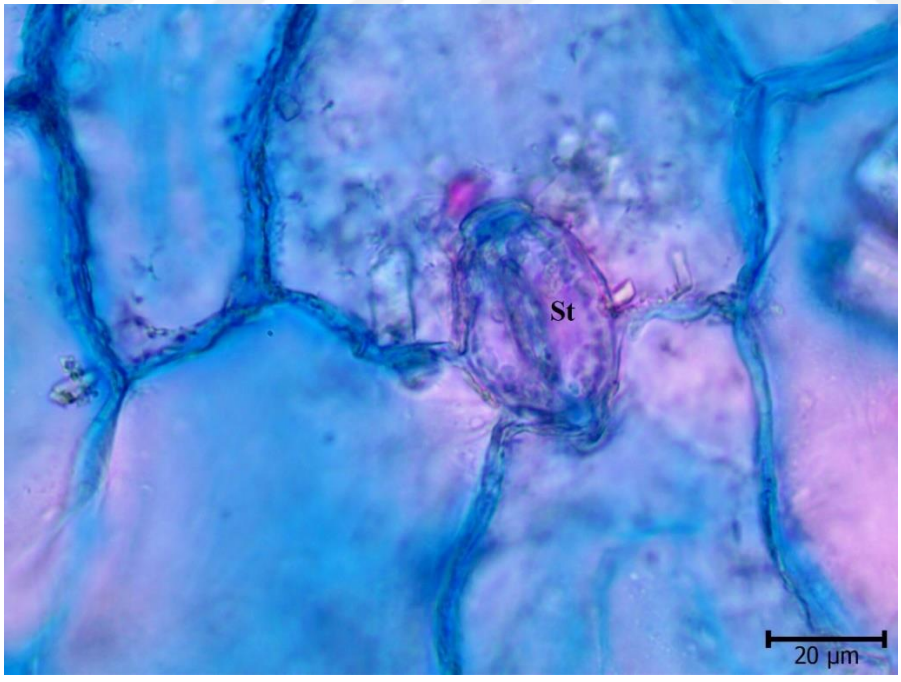
Şekil 4.45. *Silene fabarioides* yaprak alt yüz yüzeysel kesit (×10), (Kr: Basit Kristal, St: Stoma hücresi, Ep: Epidermis hücresi), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



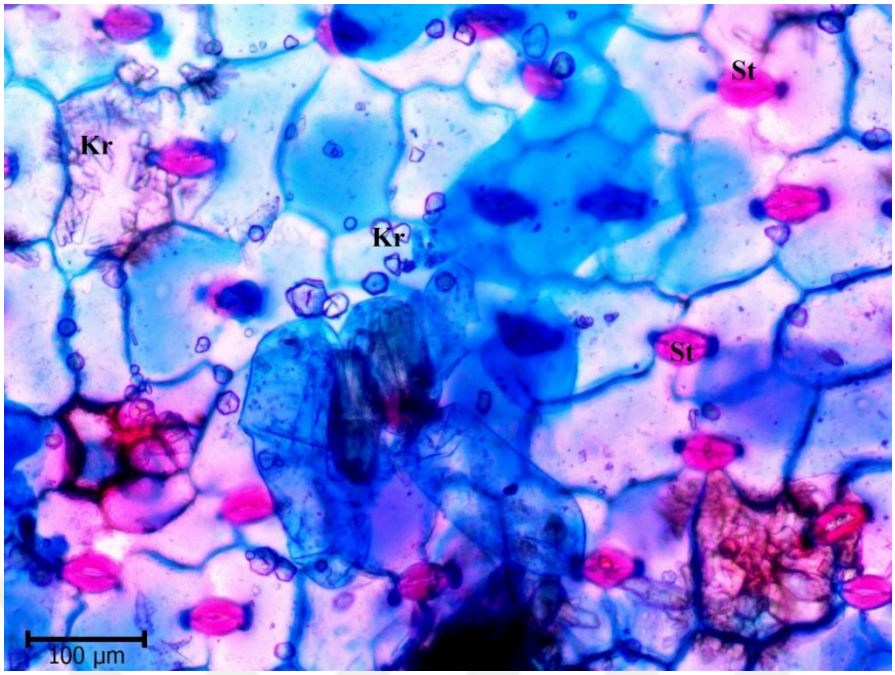
Şekil 4.46. *Silene fabarioides* yaprak üst yüz yüzeysel kesit (×10), (Kr: Basit Kristal, St: Stoma hücresi, Ep: Epidermis hücresi), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



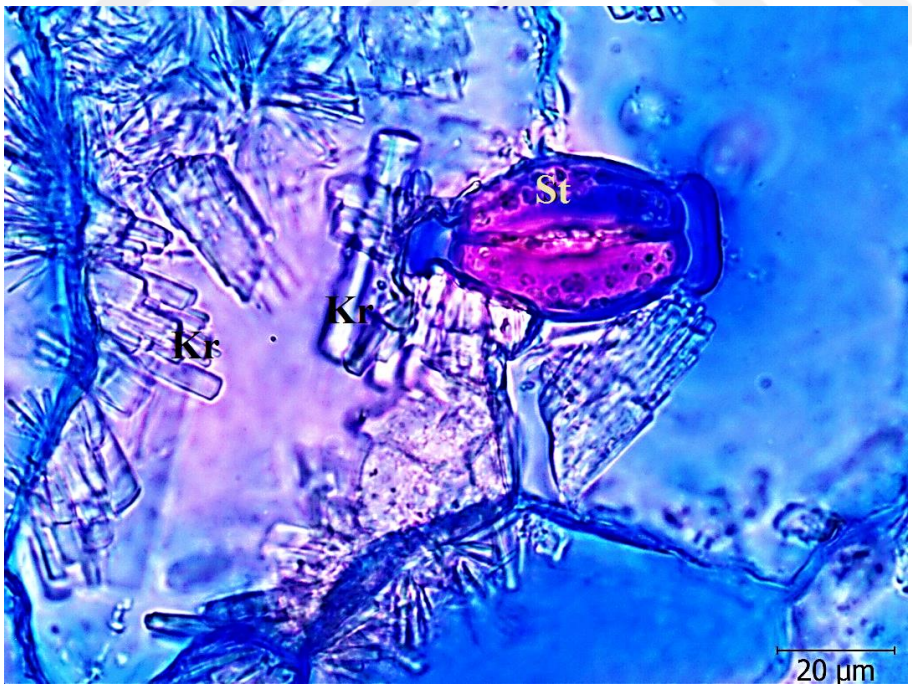
Şekil 4.47. *Silene fabarioides* yaprak alt yüz yüzeysel kesitte diasitik stoma (×40), (St: Stoma hücresi, Ep: Epidermis hücresi), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama).



Şekil 4.48. *Silene fabarioides* yaprak alt yüz yüzeysel kesitte anizositik stoma (×40), (St: Stoma hücresi, Ep: Epidermis hücresi), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama)



Şekil 4.49. *Silene fabarioides* yaprak alt yüz yüzeysel kesitte kristaller (×10), (Kr: Basit kristal, St: Stoma hücresi), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama)



Şekil 4.50. *Silene fabarioides* yaprak alt yüz yüzeysel kesitte kristaller (×40), (Kr: Basit Kristal, St: Stoma hücresi), (Safranin-Alcian Blue İkili Boyama)

4.3. PALİNOLOJİK BULGULAR

Palinolojik çalışmalarda *S. frivaldszkyana* ve *S. fabarioides* cinslerine ait polen preparatları herbaryum materyali haline getirilen örneklerden seçilip Wodehouse metoduna göre bazik fuksin ile boyanıp, ışık mikroskobunda incelenmiştir. Polen morfolojisi araştırmalarında polen şekli, polen tipi, polen yüzeyi, por sayısı incelenmiştir (Çizelge 4.3-4.5 ve 4.7-4.9). Polen ölçümlerinde ise; polen çapı, por çapı, porlar arasındaki uzaklık, ekzin ve intin kalınlığı ölçülmüştür (Çizelge 4.6 ve 4.10). Polen preparatları bazik fuksin ile boyanarak, gliserin jelatin ile daimi hale getirilmiştir (Şekil 4.52-4.55 ve 4.58-4.61). Ayrıca preparatlar, anilin mavisi ile de boyanarak laktofenol anilin mavisi boyama ile daimi hale getirilmiştir (Şekil 4.56-4.57 ve 4.62-4.63).

4.3.1. *Silene frivaldszkayana* Hampe

Polen şekli sferoidal, polen tipi periporat, polen yüzeyi granülattır. Polen çapı 43,10 - 47,42 µm' dir. Por sayısı 12-14 olup, porların çapı 6,32 - 11,81 µm arasındadır. Porlar arasındaki uzaklık 8,72-16,82 µm' dir. Ekzin kalınlığı 1,15-1,95 µm, intin kalınlığı ise 0,41-1,03 µm arasındadır.

Çizelge 4.3. *S. frivaldszkyana*'nın polen özellikleri

Tür adı	Polen şekli	Polen tipi	Polen yüzeyi
Silene frivaldszkyana	Sferoidal	Periporat	Granulat, spinulat

Çizelge 4.4. *S. frivaldszkyana'*nın polenlerinin polen ve por çaplarına ait ölçümleri (µm)

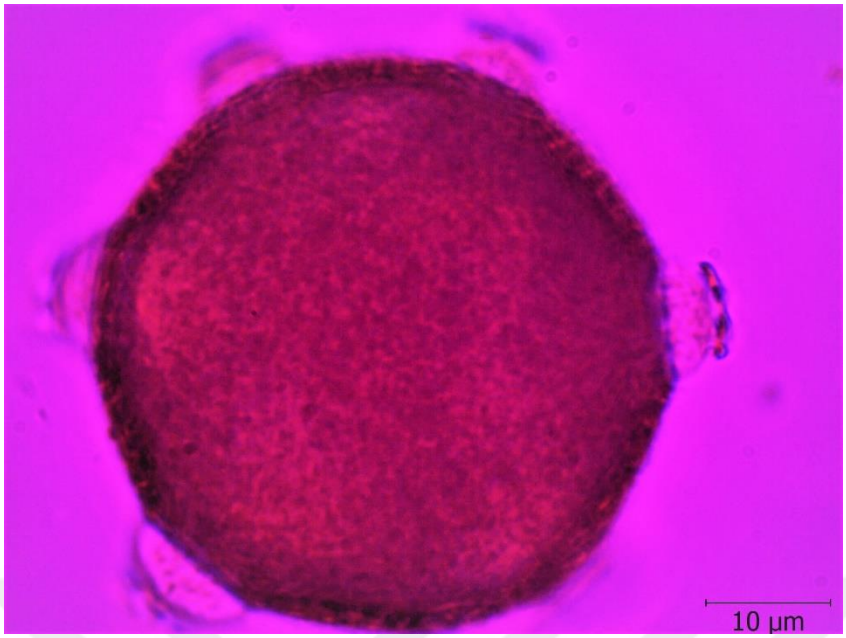
	Polen Çapı (µm)			**Por Çapı (µm)**		
Tür adı	**Min - Max**	**Ort**	**Standart Sapma**	**Min - Max**	**Ort**	**Standart Sapma**
S. frivaldszkyana	43,10-47,42	45,16	**(±)**0,81	6,32-11,81	8,37	**(±)**0,90

Çizelge 4.5. *S. frivaldszkyana'*nın polenlerinin iki por arasındaki uzaklık ölçümleri (µm) ve por sayıları

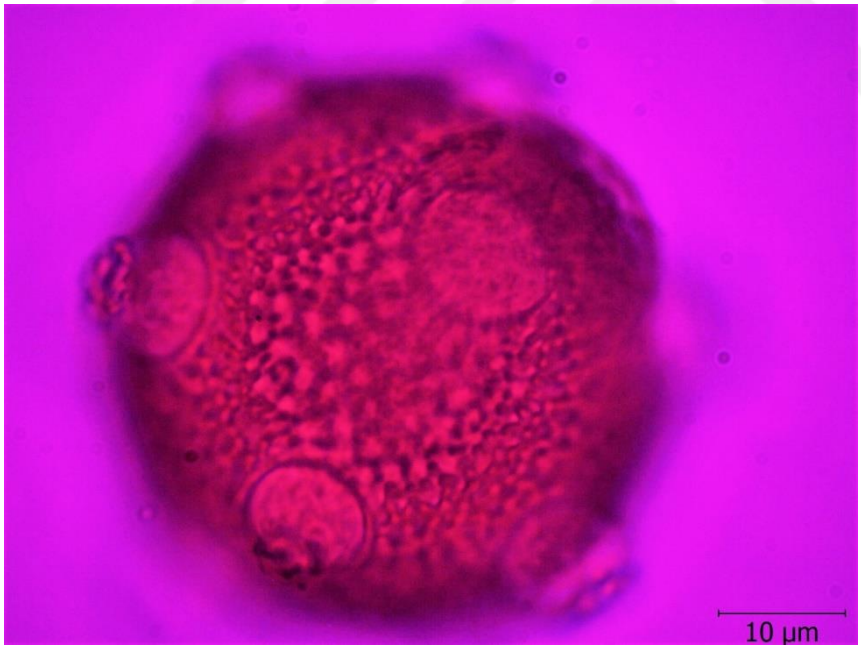
	İki por arasındaki uzaklık (µm)			**Por sayısı**
Tür adı	**Min - Max**	**Ort**	**Standart Sapma**	
S. frivaldszkyana	8,72-16,82	12,25	**(±)** 2,64	12-14

Çizelge 4.6. *S. frivaldszkyana*'nın polenlerinin ekzin ve intin kalınlıklarının ölçümleri (µm)

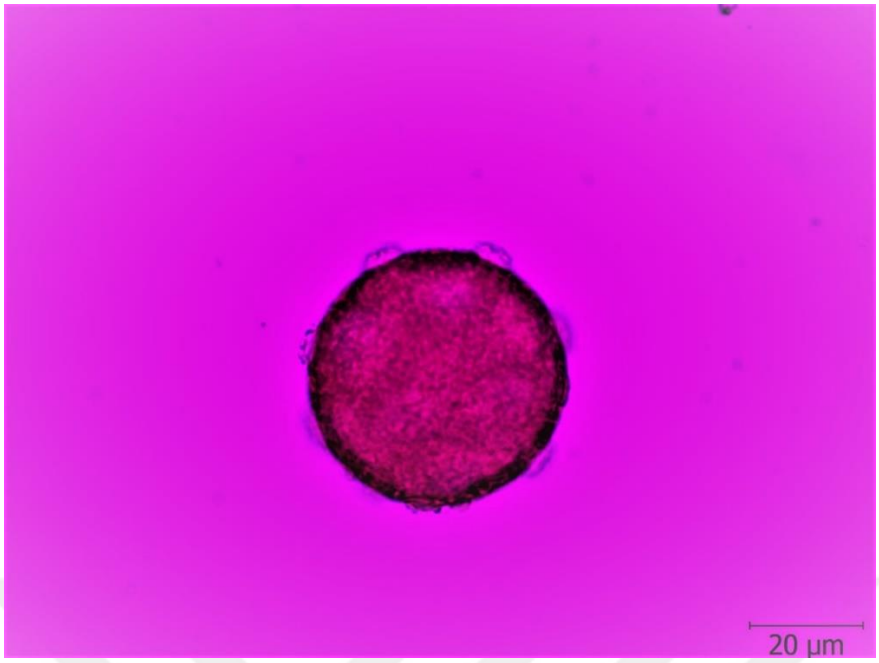
	Ekzin kalınlığı (µm)			**İntin kalınlığı (µm)**		
Tür adı	**Min - Max**	**Ort.**	**Standart sapma**	**Min - Max**	**Ort**	**Standart sapma**
Silene frivaldszkyana	1,15-1,95	1,51	**(±)**0,21	0,41-1,03	0,84	**(±)**0,17



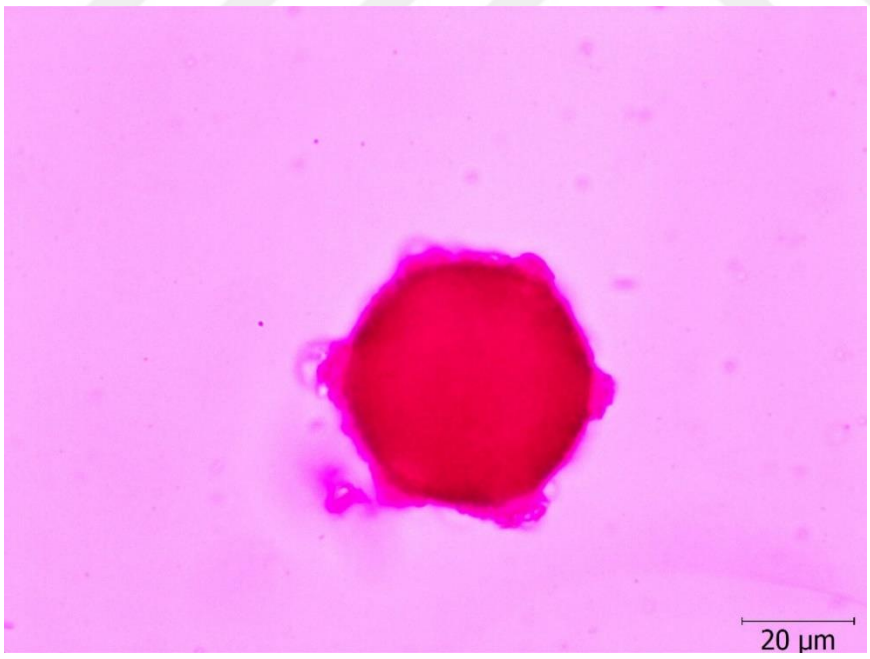
Şekil 4.51. *Silene frivaldszkyana'*nın polen şekli (×100), (Gliserin jelatin fuksin)



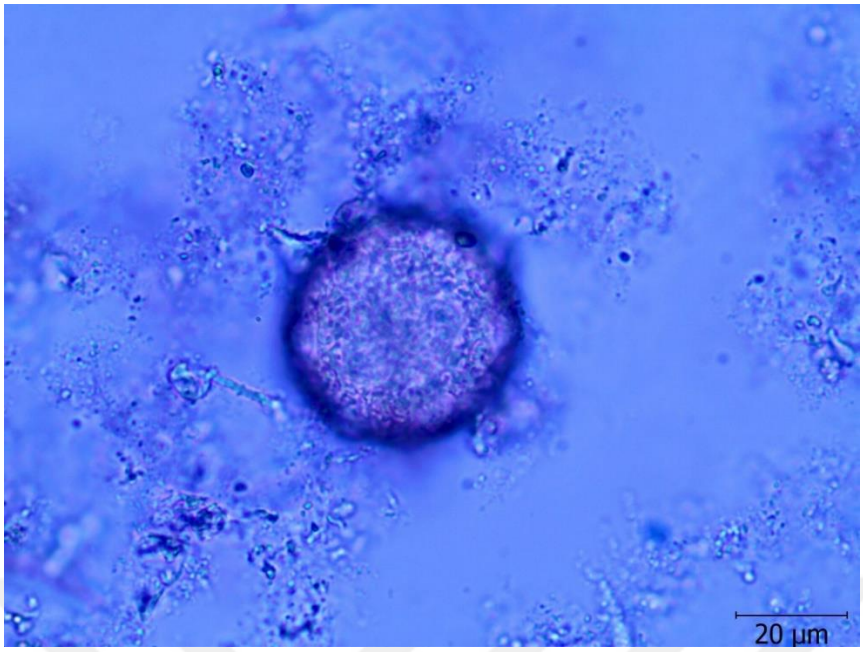
Şekil 4.52. *Silene frivaldszkyana'* nın poleninde ekzin süsleri ve apertür görünümü (×100), (Gliserin jelatin fuksin)



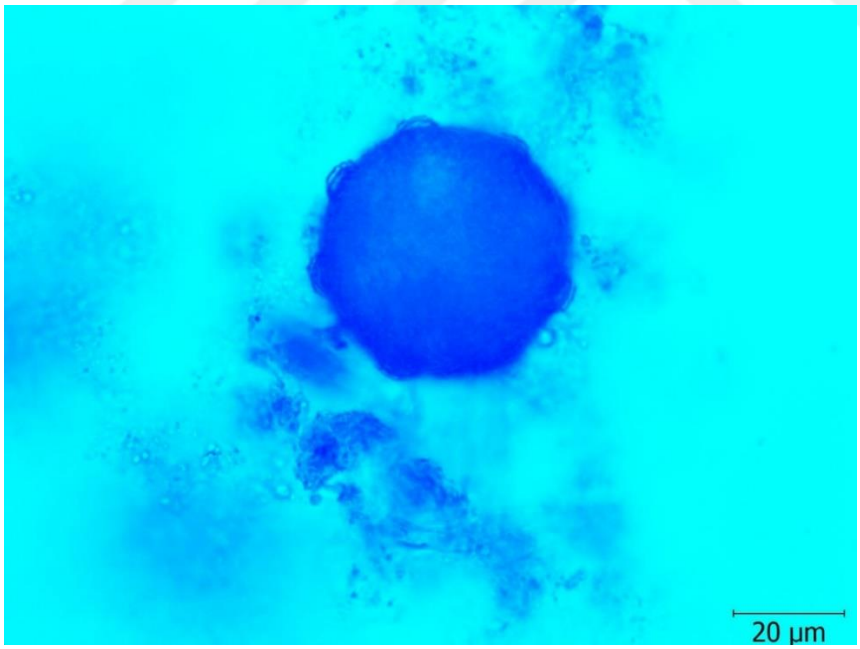
Şekil 4.53. *Silene frivaldszkyana*'nın polen şekli ve apertürlerin yandan görünümü (×40), (Gliserin jelatin fuksin)



Şekil 4.54. *Silene frivaldszkyana* poleninde apertürlerin yandan görünümü (×40), (Gliserin jelatin fuksin)



Şekil 4.55. *Silene frivaldszkyana* poleninde ekzin süsleri (×40), (Laktofenol - anilin mavisi).



Şekil 4.56. *Silene frivaldszkyana'*nın polen şekli ve apertürlerin yandan görünümü (×40), (Laktofenol - anilin mavisi).

4.3.2. *Silene fabarioides* Hausskn.

Polen şekli sferoidal. Polen tipi periporat. Polen yüzeyi granülattır. Polen çapı 47,84 -49,47 µm arasındadır. Por sayıları 16-18'dir. Por çapı 6,72 - 9,24 µm arasındadır. Porlar arasındaki uzaklık 6,25-12,99 µm'dir. Ekzin kalınlığı 1,69-2,72 µm, intin kalınlığı 1,02-1,43 µm arasındadır. Polen preparatları bazik fuksin ile boyanarak, gliserin jelatin ile daimi hale getirilmiştir (Şekil 4.58 - 4.61). Ayrıca laktofenol anilin mavisi ile de boyanmıştır (Şekil 4.62 – 4.63).

Çizelge 4.7. *Silene fabarioides*'in polen özellikleri

Tür adı	**Polen şekli**	**Polen tipi**	**Polen yüzeyi**
S. fabarioides	Sferoidal	Periporat	Granulat, spinulat

Çizelge 4.8. *Silene fabarioides*'in polenlerinin polen ve por çaplarına ait ölçümleri (µm)

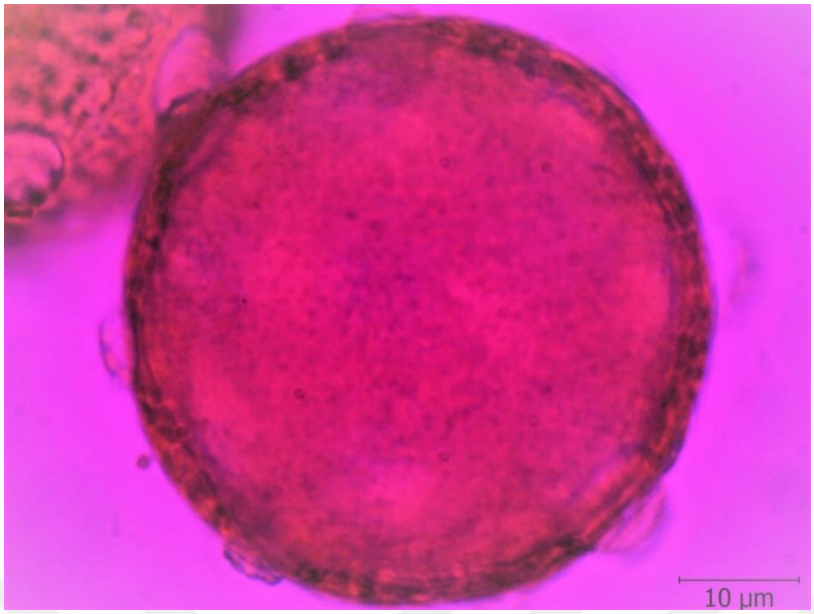
	Polen Çapı (µm)			**Por Çapı (µm)**		
Tür adı	**Min - Max**	**Ort**	**Standart Sapma**	**Min - Max**	**Ort**	**Standart Sapma**
S. fabarioides	47,84-49,47	48,62	**(±)**0,39	6,72-9,24	7,93	**(±)**0,92

Çizelge 4.9. *Silene fabarioides*'in polenlerinin iki por arasındaki uzaklık ölçümleri (µm) ve por sayıları

	İki por arasındaki uzaklık (µm)			**Por sayısı**
Tür adı	**Min - Max**	**Ort**	**Standart Sapma**	
S. fabarioides	6,25-12,99	9,07	**(±)**2,34	16-18

Çizelge 4.10. *Silene fabarioides*'in polenlerinin ekzin ve intin kalınlıklarının ölçümleri (µm)

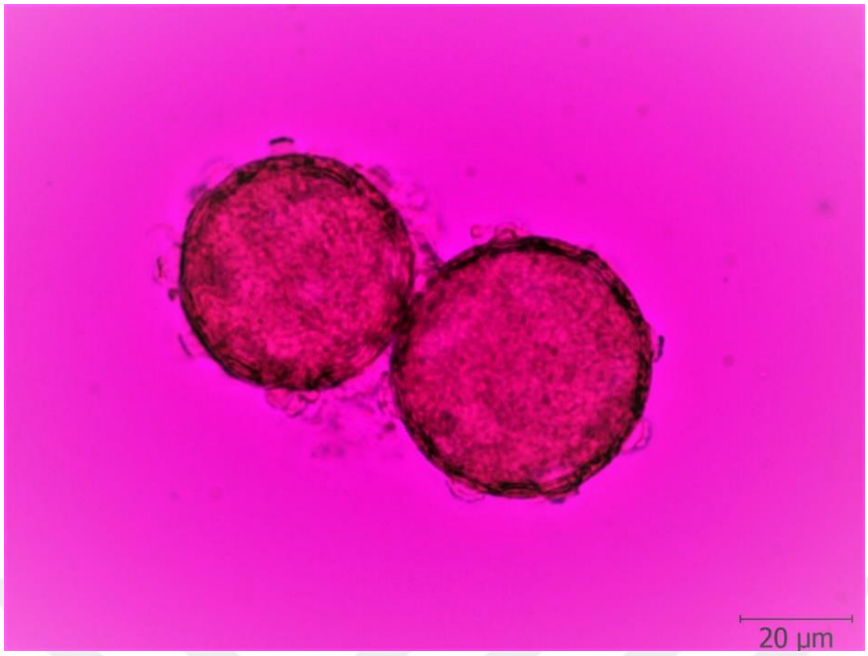
	Ekzin kalınlığı (µm)			**İntin kalınlığı (µm)**		
Tür adı	**Min - Max**	**Ort**	**Standart sapma**	**Min - Max**	**Ort**	**Standart sapma**
S. fabarioides	1,69-2,72	2,32	**(±)**0,38	1,02-1,43	1,16	**(±)**0,15



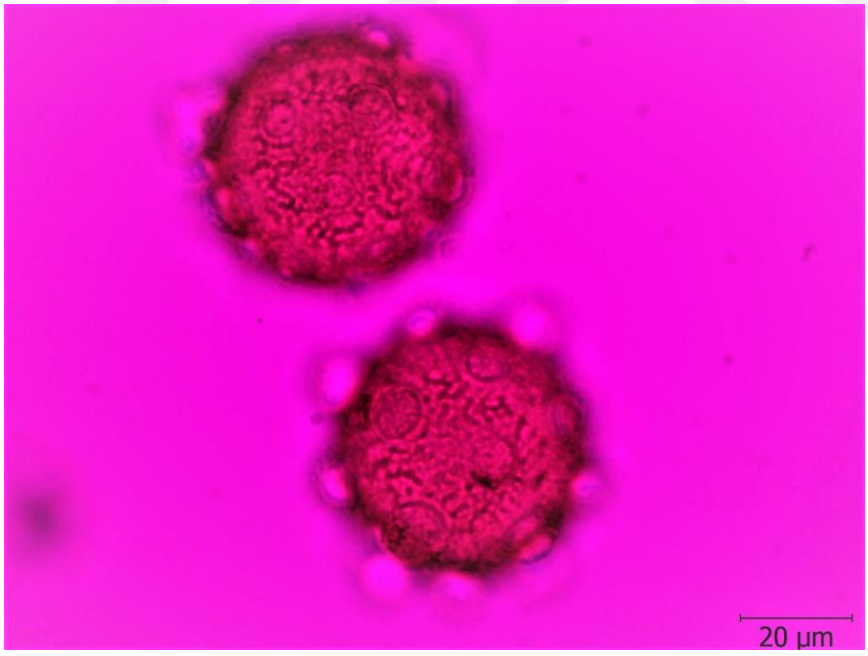
Şekil 4.57. *S. fabarioides*'in polen şekli ekzin ve intin görünümü (×100), (Gliserin jelatin fuksin)



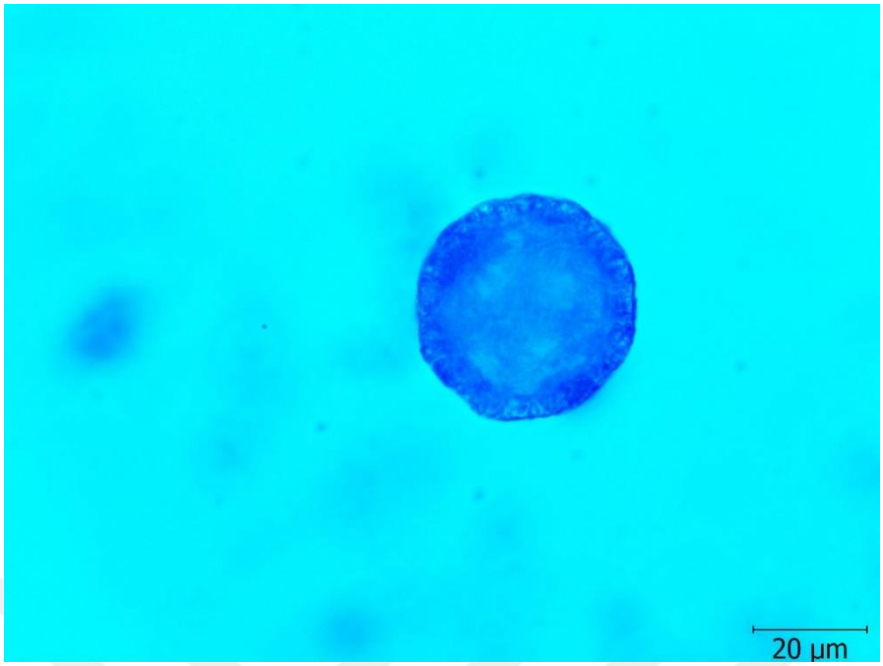
Şekil 4.58. *S. fabarioides*'in ekzin süsleri ve apertürleri (×100), (Gliserin jelatin fuksin)



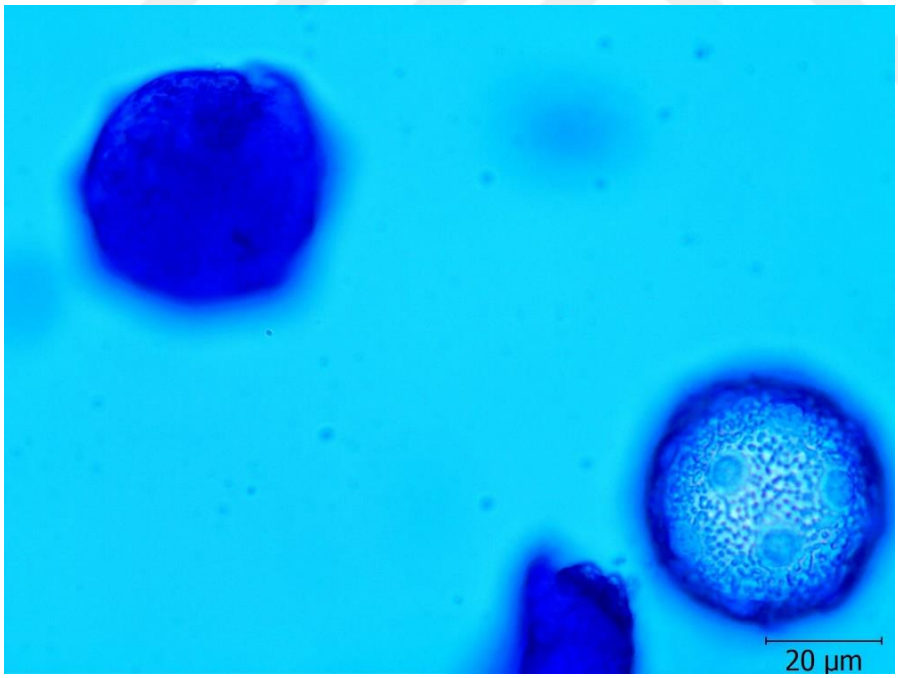
Şekil 4.59. *S. fabaroides*'in polen şekli ekzin ve intin görünümü (×40), (Gliserin jelatin fuksin)



Şekil 4.60. *S. fabarioides*'in ekzin süsleri ve apertürlerin görünümü (×40), (Gliserin jelatın fuksin).



Şekil 4.61. *S. fabarioides*'in polen şekli (×40), (Laktofenol anilin mavisi)



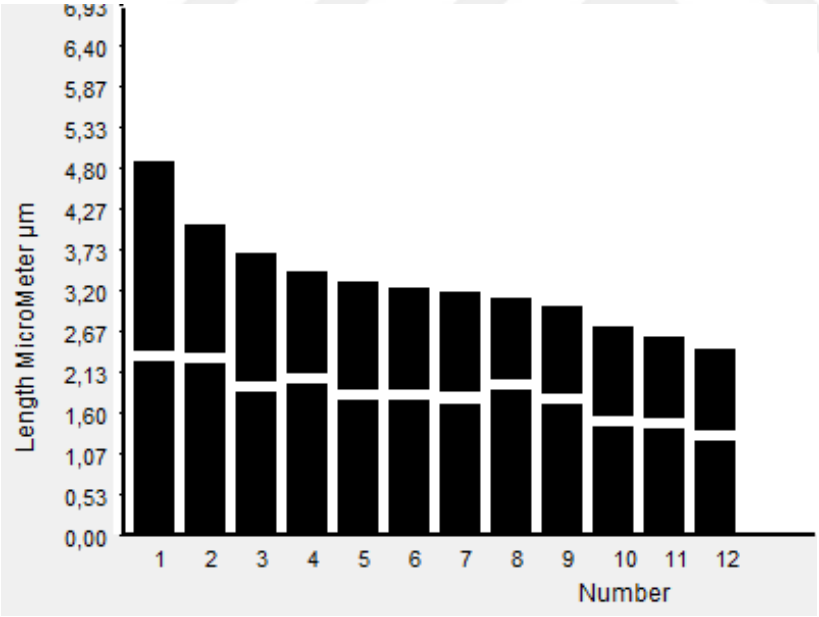
Şekil 4.62. *S. fabarioides'* in poleninde ekzin süsleri (×40), (Laktofenol anilin mavisi)

4. 4. KARYOLOJİK BULGULAR

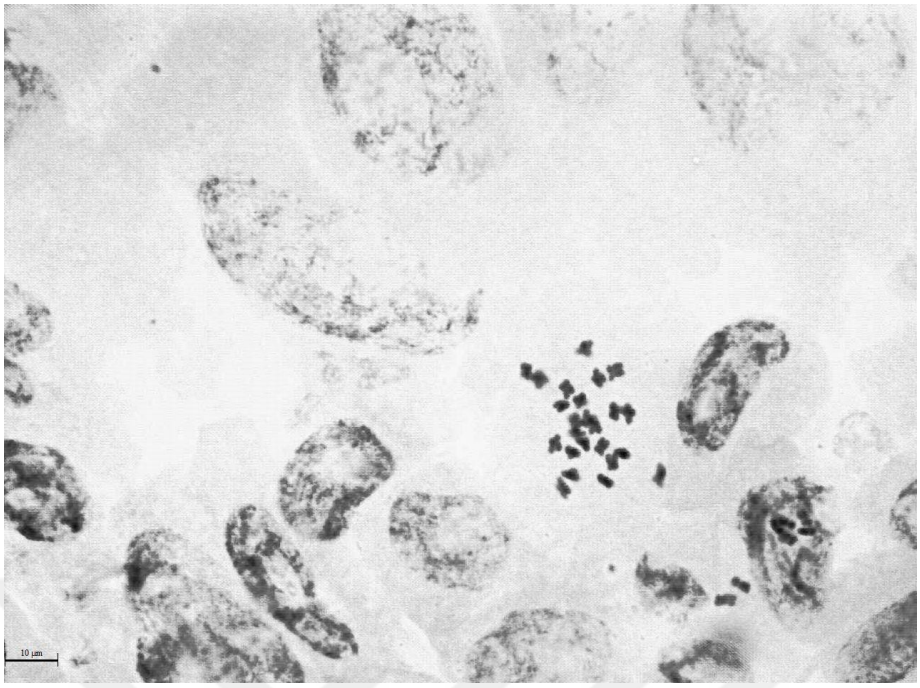
Edirne'de doğal olarak yetişen *S. frivaldszkyana* ve *S. fabarioides* türlerinin karyolojik çalışmalarında ezme preperasyon yöntemi kullanılmıştır. Somatik metafaz kromozomlarının karyotipi (Image Analysis System) kullanılarak tespit edilmiştir. (Şekil 4.65-4.66 ve 4.68-4.69). Her iki türün somatik kromozom sayıları 2n=24 olarak bulunmuştur. Kromozomlar sınıflandırılırken nomenklatürü kullanılmıştır. (Levan vd. , 1964)

4.4.1. *Silene frivaldszkyana* Hampe

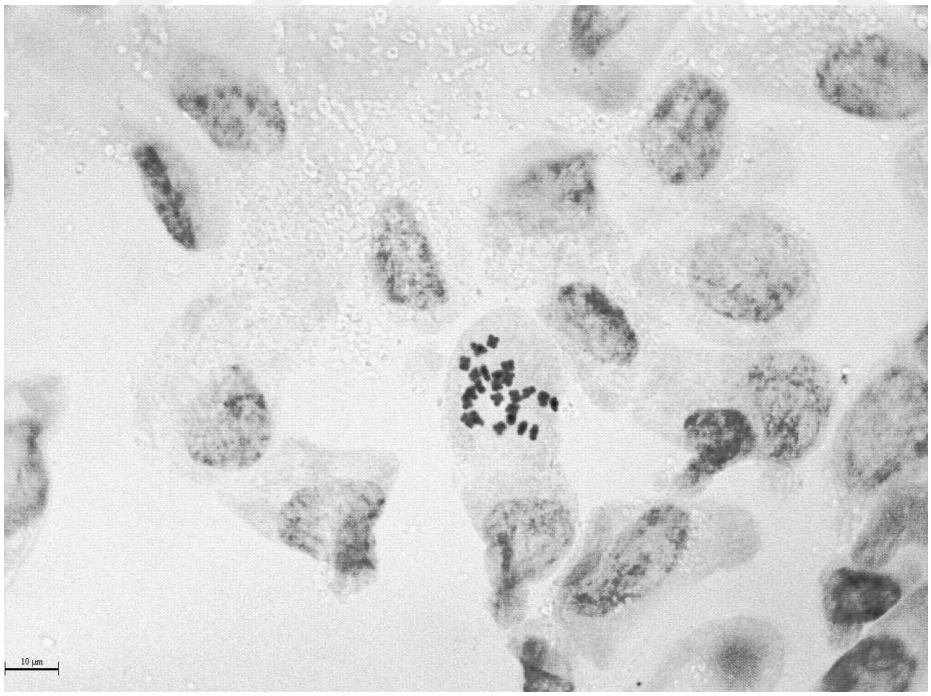
S. frivaldszkyana türünde en uzun kromozomun uzunluğu 4,93 µm, en kısa kromozomun uzunluğu 2,42 µm ve haploid kromozom uzunluğu 37,94 µm' dir. (Şekil 4.64).



Şekil 4.63. *Silene frivaldszkyana*'nın idiogramı



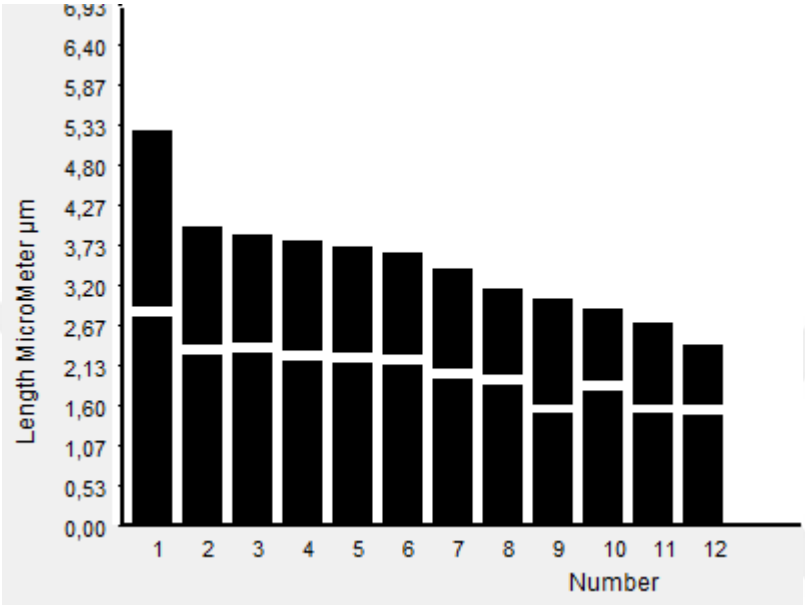
Şekil 4.64. *Silene frivaldszkyana*'nın somatik metafaz kromozomları (×100)



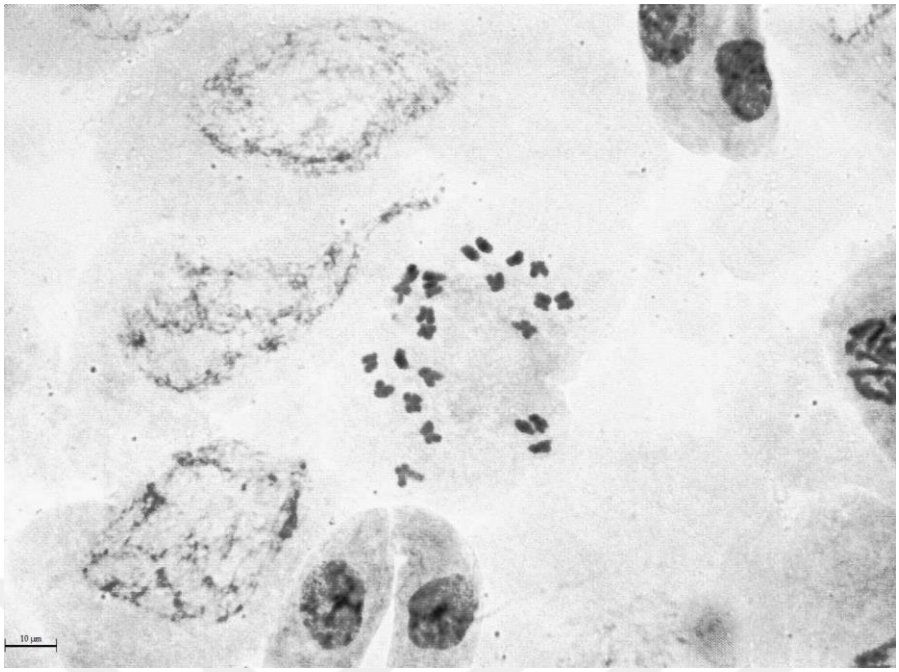
Şekil 4.65. *Silene frivaldszkyana*'nın somatik metafaz kromozomları (×100)

4.4.2. *Silene fabarioides* Hausskn

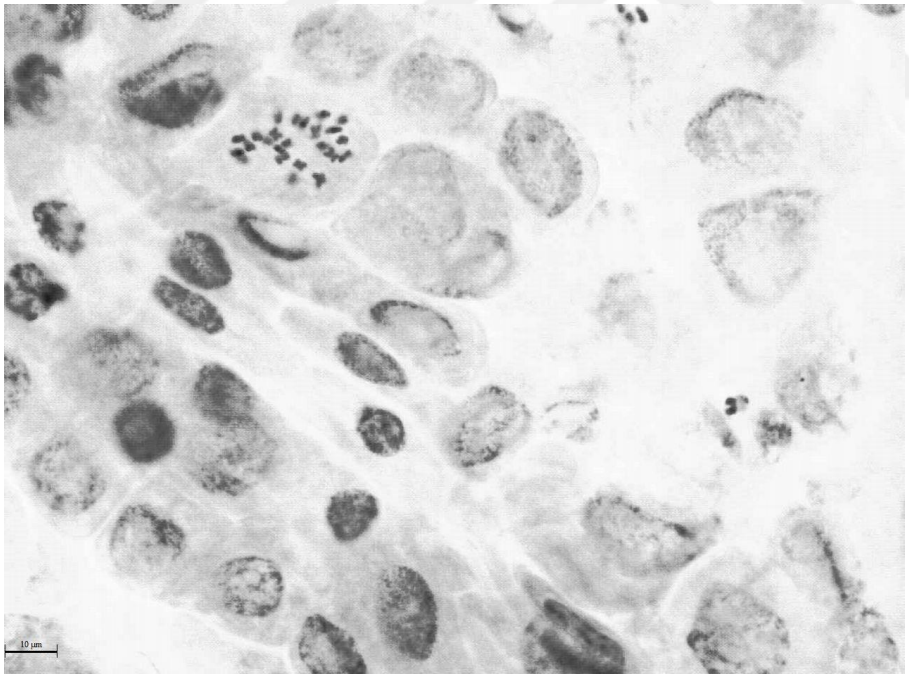
S. fabarioides türünde en uzun kromozomun uzunluğu 5,23 µm, en kısa kromozomun uzunluğu 2,50 µm ve haploid kromozom uzunluğu 40,20 µm' dir. (Şekil 4.67)



Şekil 4.66. *Silene fabarioides'*in idiogramı



Şekil 4.67. *Silene fabarioides*'in somatik metafaz kromozomları (×100)



Şekil 4.68. *Silene fabarioides*'in somatik metafaz kromozomları (×100)

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

Bu çalışmada *S. frivaldszkyana* ve *S. fabarioides* türleri morfolojik, anatomik, palinolojik ve karyolojik özellikleri bakımından incelenmiştir. Elde edilen veriler daha önce üzerinde çalışılmış olan *Silene* cinsine ait bazı türler ile karşılaştırılmıştır. A1(E) karesi içinde yer alan Edirne ve çevresinde 2017-2018 yıllarında yapılan çalışma sonucu, *Silene* cinsine ait *S. frivaldszkyana* ve *S. fabarioides* türler doğal ortamlarından toplanarak EDTU herbaryumunda muhafaza edilmiştir. *S. frivaldszkyana ve S. fabarioides* Edirne, Keşan, Mecidiye köyü sahil şeridinde araştırma arazisinde nadir olarak gözlenmiştir. Arazi çalışmalarındaki gözlemlere ve yapılan literatür çalışmalarına göre bu türler genellikle yol ve tarla kenarlarında, taşlık alanlarda, kumlu ve açık arazilerde yayılış göstermektedir. Morfolojik incelemelerde; *Silene* cinsine dahil olan türlerin tayin edilmesinde türün tek yıllık veya çok yıllık olması, kaliks, kapsül, antofor özellikleri önemli karakterlerdir.

Türlerin morfolojik özellikleri Türkiye Florasındaki karakterler (Tutin vd., 1964) ile karşılaştırıldığında benzer ve farklı özelliklerin varlığı tespit edilmiştir. Türkiye florasında belirtilmeyen bazı özellikler çalışmamızda gözlenmiştir. İncelenen 2 türün arasındaki morfolojik açıdan benzer ve farklı özellikler belirlenmiştir (Çizelge 5.1).

Araştırmamızda yer alan iki tür de çok yıllık bitklerdir. Morfolojik olarak incelenen her iki bitki türü de tüysüzdür. *S. frivaldszkyana*' nın *S. fabarioides*'e göre boyca daha uzun bir gövdeye sahip olduğu gözlemlenirken, yaprak şekillerinin de farklı olduğu tespit edilmiştir. *S. frivaldszkyana* 'nın yaprakları mızraksı-spatula, şeritsi şekilli iken, *S. fabarioides*'in yaparaklarının spatulat-yumurtamsı, eliptik-ters yumurtamsı olduğu gözlemlenmiştir. Her iki bitkide de petaller beyaz renklidir ancak *S. frivaldszkyana*'nın daha geniş petallere sahip olduğu tespit edilmiştir. Kapsül uzunluğu *S. frivaldszkyana'*

da 10 mm iken, *S. fabarioides'* te 10-12 mm'dir. Kaliks genişliği ölçümlerinde ise *S. frivaldszkyana'*nin kaliks uzunluğu 12-16 mm iken, *S. fabarioides'*in ki 8-10 mm'dir.

Dalgıç ve Dane (1993) yaptığı çalışmada, *S. fabarioides*'in morfolojik özelliklerini saptamışlardır. Bizim çalışmamız ile karşılaştırdığımızda veriler parelellik göstermektedir.

İncelenen 2 tür arasında anatomik özellikler bakımından benzerlikler ve farklılıklar bulunmaktadır. İki türün kök anatomik kesitlerindeki periderme sahip olup olmama, korteks, floem, ksilem tabakalarının kalınlıkları farklılık göstermektedir. Gövde enine kesitlerinde; epidermis, korteks, endodermis, sklerenkima, floem, ksilem tabakalarının kalınlıkları farklılık göstermektedir. Druz kristalleri her iki bitki türünde de kök ve gövde kısımlarının öz bölgelerinde bulunurken, *S. frivaldszkyana* ve *S. fabarioides*'te yaprağın mezofil tabakasında tespit edilmiştir. Yaprak enine kesitlerinde; üst epidermis, alt epidermis, palizat parankiması, sünger parankiması tabakalarının kalınlıkları farklılık göstermektedir. Her iki türde de yaprak üst yüzey stoma indeksinin, alt yüzey stoma indeksinden daha az olduğu gözlenmiştir. *S. fabarioides*'te yaprak alt ve üst yüzeysel kesitlerinde basit kristaller bulunmaktadır (Çizelge 5.2).

Soykan (2011), tez çalışmasında Edirne çevresinde bulunan *S. italica, S. lydia, S. conica, S. tenuiflora* türlerinin kök, gövde ve yaprak tabakalarının ölçümleri yapılarak, anatomik özelliklerini incelemiştir. Anatomik çalışmalarda elde edilen bulgular Soykan (2011)'ın araştırma bulguları ile kıyaslanarak, bizim çalışmamızdaki türler ile benzerlik ve farklılık özellikleri tayin edilmiştir (Çizelge 5.2).

Palinolojik özellikler bakımından ise her iki bitki türünün polen şeklinin sferoidal, polen tipinin periporat ve polen yüzeylerinin granulat, spinulat olduğu tespit edilmiştir. *S. fabarioides*' in polen çapının *S. frivaldszkyana*' ya göre daha geniş olduğu görülürken, *S. frivaldszkyana*'nın porlarının çap genişliğinin *S. fabarioides*' e göre daha büyük olduğu gözlenmiştr. Ekzin ve intin kalınlıkları ise *S. fabarioides'*in daha fazladır (Çizelge 5.3 - 5.4).

Kılıç ve Öztekin (2008) bazı *Silene* türlerine ait palinolojik çalışmalarının bulguları incelenerek, bizim çalışmamızdaki türler ile mukayese edilmiştir. Bu bulgulara göre *S. leptoclada, S. inclinata, S. balansae* türlerinin polen şekillerinin; prolat, sferoidal polen tipinin periporat, polen yüzeylerinin ise scabrat punktat ve retikulat olduğu gözlenmiştir

Çizelge 5.1. *Silene frivaldszkyana* ve *Silene fabarioides* bitkilerinin morfolojik özellikleri

Tür adı		***S. frivaldszkyana***	***S. fabarioides***
Bitki uzunluğu		30-80 cm	28-30 cm
Çiçekli gövde uzunluğu		13-26 cm	10-11 cm
Bazal yaprak şekli		Mızraksı-Spatula şeritsi	Spatulat-Yumurtamsı
Gövde yaprak şekli		Şeritsi	Eliptik-Ters Yumurtamsı
Yaprak uzunluğu	Bazal y.	10-13 mm	20-25 mm
	Gövde y.	3-5 mm	10-12mm
Yaprak genişliği	Bazal y.	3-5 mm	13-14 mm
	Gövde y.	3-4 mm	2-3 mm
Brakte uzunluğu		9 mm	10-11 mm
Brakte genişliği		3 mm	5-6 mm
Kaliks uzunluğu		14-15 mm	9-10 mm
Kaliks genişliği		6-7 mm	8-9 mm
Kaliks diş uzunluğu		2-3 mm	2 mm
Petal rengi		Beyaz	Beyaz
Petal boyu		10-11 mm	12-13 mm
Petal genişliği		6-7 mm	3-4 mm
Stamen uzunluğu		16-7mm	7-8 mm
Pistil uzunluğu		7-8 mm	2,5 mm
Antofor uzunluğu		5-6 mm	2 mm
Kapsül uzunluğu		10-12 mm	10-11 mm
Kapsül genişliği		4-5 mm	5-6 mm
Tohum şekli		Küresel, yuvarlakımsı	Böbrek şeklinde
Tohum rengi		Kahverengi	Kahverengi

Çizelge 5.2. *Silene* L. cinsine ait bazı türlerin kök, gövde ve yaprak anatomik bulgularının karşılaştırılması.

		S. frivaldszkayana	*S. fabarioides*	*S. italica*	*S. lydia*	*S. conica*	*S. tenuifolia*
KÖK	Periderm	Gelişmemiştir	11-16 µm	21-41 µm	33-39 µm	13-52 µm	15-54 µm
	Korteks	94-97 µm	12-20 µm	65-79 µm	112-132 µm	62-104 µm	64-110 µm
	Floem	73-92 µm	84-94 µm	109-189 µm	39-46 µm	23-90 µm	24-92 µm
	Ksilem	228-244 µm	14-63 µm	133-211 µm	138-142 µm	78-154 µm	81-160 µm
	Öz	Boşluk yok	Boşluk yok	Boşluk oluşur	Boşlık yok	Boşluk yok	Boşluk yok
	Druz	Öz bölgesinde	Öz bölgesinde	Öz bölgesinde var	Yok	Yok	Yok
GVÖDE	Epidermis	6-8 x 9-14 µm	8-9 x 14-18 µm	15-18×24-27 µm	9-11×15-17 µm	13-15×18-20 µm	14-17×26-29 µm
	Korteks	20-26 µm	17-26 µm	35-43 µm	28-31 µm	46-53 µm	39-48 µm
	Endodermis	6-7 x 9-12 µm	5-10 x 5-12 µm	16-18×27-30 µm	11-13×17-19 µm	14-17×28-32 µm	14-18×26-29 µm
	Sklerenkima	145-156 µm	84-91 µm	107-115 µm	135-144 µm	71-98 µm	93-115 µm
	Floem	23-31 µm	16-20 µm	18-22 µm	26-28 µm	20-23 µm	19-24 µm
	Ksilem	33-56 µm	16-29 µm	48-52 µm	68-71 µm	44-60 µm	47-54 µm
	Öz	Boşluk var	Boşluk yok	Boşluk oluşur.	Boşluk yok	Boşluk yok	Boşluk yok
	Druz	Öz bölgesinde	Öz bölgesinde	Öz bölgesinde	Endodermiste	Endodermiste	Yok
YAPRAK	Üst Epidermis	8-13 x 14-20 µm	23-33 x 32-46 µm	25-31 µm	26-32 µm	37-48 µm	37-48 µm
	Alt Epidermis	8-14 x 19-32 µm	10-14 x 12-22 µm	16-27 µm	15-26 µm	15-21 µm	15-21 µm
	Palizat p.	165-192 µm	35-48 µm	69-75 µm	67-78 µm	46-72 µm	44-70 µm
YAPRAK	Sünger p.	51-60 µm	120-140 µm	37-42 µm	34-41 µm	28-39 µm	28-39 µm
	Üst yüz stoma indeksi	% 25,37	% 20,56	% 22,10	% 17,10	%15,10	% 16,35

	Alt yüz stoma indeksi	% 27,11	% 30,76	% 24,92	% 19,92	%17,92	% 20,37
	Stoma genişliği	10-12 x 17-21 µm	10-13 x 18-24 µm	17-19×28-31 µm	18-20×29-32 µm	12-14×19-21 µm	11-14×19-21 µm
	Druz	Bütün Mezofilde	Floem etrafında	Bütün mezofilde	Floem etrafında	Bütün mezofilde	Bütün mezofilde

Çizelge 5.3. *Silene* L. cinsine ait bazı türlerin polenlerinin polen şekilleri, polen tipleri, polen yüzeylerine ait morfolojik özellikleri

Cins adı	**Polen şekli**	**Polen tipi**	**Polen yüzeyi**
S. frivaldszkyana	Sferoidal	Periporat	Granulat, spinulat
S. fabarioides	Sferoidal	Periporat	Granulat, spinulat
S. leptoclada	Prolat,sferoidal	Periporat	Scabrat-punkat
S. inclinata	Prolat,sferoidal	Periporat	Scabrat-punkat
S. balansae	Prolat,sferoidal	Periporat	Retikulat

Çizelge 5.4. *Silene* L. cinsine ait bazı türlerin polenlerinin porlar arası uzaklık, ekzin ve intin kalınlığı ölçümleri

Cins adı	**Porlar arası uzaklık**		**Ekzin kalınlığı**		**İntin kalınlığı**	
	Ort	**Standart Sapma**	**Ort**	**Standart Sapma**	**Ort**	**Standart Sapma**
S. frivaldszkyana	12,25	**(±)**2,64	1,51	**(±)**0,21	0,84	**(±)**0,17
S. fabarioides	9,07	**(±)**2,34	2,32	**(±)**0,38	1,16	**(±)**0,15
S. leptoclada	06,50	**(±)**1,23	02,82	**(±)**0,67	01,20	**(±)**0,37
S. inclinata	06,05	**(±)**0,88	02,75	**(±)**0,55	01,18	**(±)**0,31
S. balansae	03,10	**(±)**0,96	04,45	**(±)**0,60	01,14	**(±)**0,24

Daha önce yapılan karyolojik çalışmalar ile bizim çalışmamız karşılaştırıldığında tüm çalışmalarda *S. frivaldszkyana* ve *S. fabarioides* kromozom sayıları 2n=24 olduğu gözlenmiştir. *S. fabaria ssp*. domokina, *S. fabarioides, S. haussknechtii, S. salamandra* türlerinde diploid kromozom sayıları 2n=24 bulunmuştur. (Constantinidis, Bareka & Kamari, 2002). Yıldız (2009) Türkiye' deki Sclerocalycinae seksiyonuna ait *Silene* cinsinin *S. bupleuroides* subsp. *bupleuroides, S. bupleuroid, S. armena* var. *armena, S. armena* var. *serrulata, S. laxa, S. chlorifolia, S. swertiifolia, S. caesarea, S. sclerophylla, S. haradjianii, S. frivaldszkyana, S. lycaonica* türlerinin somatik metafaz kromozom sayıları 2n=24 bulmuştur (Yıldız, 2009). Dolja (2008) Bulgaristan'da yetişen *S. conica* türünde diploid kromozom sayısı 2n=20 bulurken, *S. fabarioides ve S. spergulifolia* diploid kromozom sayısı 2n=24 saptamıştır.

Bu çalışma ile Edirne çevresinde yetişen *S. frivaldskyana* Hampe ve *S. fabarioides* Hausskn türleri üzerinde morfolojik, anatomik, palinolojik ve karyolojik çalışmalar yapılmıştır. Bu türler üzerinde anatomik ve palinolojik çalışmalar ilk defa saptanmıştır. Bu çalışma sonucu ortaya çıkan yeni verilerin *Silene* cinsinin Türkiye revizyonu çalışmalarına ve taksonomik problemlerinin çözümüne katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

Arman, M. & Gholipour, A. (2013). Seed morphology diversity in some Iranian endemic *Silene* (Caryophyllaceae) species and their taxonomic significance. *Acta Biologica Szegediensis, 57* (1), 31-37.Atazadeh, N., Keshavarzi, M., Sheidai, M. & Gholipour, A.

(2017). Seed morphology of *Silene commelinifolia* Boiss. Complex (Caryophyllaceae Juss.). *Modern Phytomorphology, 11,* 5-13.

Şen, H., Bagcı, Y. & Çıtak Yılmaz, B. (2014). The investigation of morphological, anatomical and ecological properties of endemic *Silene anatolica* and *Silene Iycaonica. Biological Diversity and Conservation, 7*(1), 47-60

Baytop, T. (1992). Trakya ve Türkiye Florasına ilave Kayıtlar, *Doga Turkish Journal of Botany, 16,* 15-17, Ankara.

Baytop, T. (1997). *Türkiye Bitki Adları Sözlüğü.* Ankara: TDK yayınları.

Boissier, E. (1867). *Flora Orientalis. Vol.1,* 90-108, Geneva.

Cowie, I. D. (2011). *Flora of the Darwin Region, Vol. 1*, National Library of Australia.

Coode , M. J. E. & Cullen, J. (1967). *Silene frivaldszkyana* Hampe. P. H. Davis (Ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vol: 2 içinde* (s. 201). Edinburgh: Edinburgh University Press.

Constantinidis, T., Bareka, P. & Kamari, G. (2002). Karyotaxonomy of Greek serpentine angiosperms. *Botanical Journal of the Linnean Society, 139*(1), 109.

Dalgıç, G. & Dane, F. (1993). A Contribution to the Flora of Turkey: *Silene fabaroides, Journal of Faculty of Pharmacy of İstanbul University (İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Mecmuası, 29*(1) , 27-30.

Damboldt, J. & Phitos, D. (1968). Ein Beitrage Zur Cytotaxonomic Der Gattung *Silene* L. Griechenland., Oesterr. *Botanische Zeitung, 113,* 169-175.

Dane, F., Dalgıç, G. & Meriç, Ç. (2005). Karyological studies of five rare and endemic taxa distributed in European Turkey. *Botanica Chronika, 18(*2), 17-28.

Dane, F., Yılmaz, G., Dalgıç, G. & Polat, N. (2007). *Silene* L. (Reports 11-19). V. Vladimirov (Ed.), *New floristic records in the Balkans: 5 içinde*, (s. 11-19). Sofia, Bulgaria.

Davis, P. H., Cullen, J. & Coode, M. J. E. (1967). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol: 2,* s 179-242. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Davis, P. H. (Ed.) (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 10,* (Supplement). Edinburgh: Edinburgh University Press.

Dolja, P. (2008). Karyology of Plants Growing on Serpentines in Bulgaria, *Caryologia, 61(*3), 237-244.

Ekim, T, Koyuncu, M, Vural, M, Duman, H, Aytac, Z. & Adiguzel, N. (2000). *Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Spermatophyta).* Turkish. Association for the Conservation of Nature, Ankara.

Fawzi, N. M., Fawzy, A. M. & Mohamed, A. A. (2010). Seed Morphological Studies on Some Species of *Silene* L. (Caryophyllaceae). *International Journal of Botany, 6*(3), 287-292.

Güner, A. , Özhatay, N. , Ekim, T. & Başer, K. H. C. (Ed.). (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11* (Supplement). Edinburgh: Edinburgh University Press.

Hamzaoğlu, E. (2011). A new species of *Gypsophila* and a new name for *Silene* (Caryophyllaceae) from Turkey, *Turkish Journal of Botany, 36,* 135-139.

Kılıç, S. & Özçelik, H. (2008). Pollen Morphology and Anatomy of the Genus *Silene* L. (Caryophyllaceae) from Turkey. Brachypodae (Boiss.) Chowdruhi Section. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi, 31*, 9-19.

Levan, A., Fredga, K. & Sandbergm, A. A. (1964). Nomenclature for Centromeric Position on Chromosomes. *Hereditas, 52,* 201-220.

Markova M. Lengerova, M., Zluvova, J., Janousek, B. Vyskot, B. (2006). Karyological analysis of an interspecific hybrid between the dioecious *Silene latifolia* and the hermaphroditic *Silene viscosa*. *Genome, 49*(4), 373–379.

Martin, E. (2008). Karyotype Analysis *of Silene salsuginea* Hub.-Mor. and *Silene doganii* A.Duran & Y. Menemen Local Endemic to for Turkey. *Journal of Applied Biological Sciences, 2*(3), 65-6.

Polat, N. (1989). *Edirne Yöresi Silene (Caryophyllaceae) Cinsinin G Grubu Türlerinin Sistematiği ve Morfolojisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Sahreen, S., Khan, M. A. , Meo, A. A. & Jabeen, A. (2008). Pollen morphology of the genus *Silene* (Sileneae-Caryophyllaceae) from Pakistan. *Biological Diversity an Conservation, 1*(2), 74-85.

Sarıoğlu, A. (2006). *Samsun ve çevresinde yayılış gösteren bazı Silene L. (Caryophyllaceae) türleri üzerinde anatomik, morfolojik ve taksonomik bir araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Samsun.

Sheidai, M. (2008). Cytogenetic variability and new chromosome number reports in *Silene* L. species (Sect. Lasiostemones, Caryophyllaceae). *Acta Biologica Szegediensis, 52* (2), 313-319.

Soykan, A. (2011). *Edirne Çevresinde Yetişen Bazı Silene L. Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik, Karyolojik Araştırmalar*. (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Tutin, T .G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. (1964). *Flora Europaea Vol. 1,* s. 158-181. Cambridge: Cambridge University Press)

Tutin, T. G. , Burges, N. A., Chater, A. O., Edmondson, J. R., Heywood, V. H., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A., (Ed). (1993**)**. *Flora Europaea*. *Vol. 1* (İkinci baskı). Cambridge: Cambridge University Press.

Yıldız, K. (1990). Tokat Çevresinin *Silene* L. Türleri Üzerinde Morfolojik Araştırmalar. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yıldız, K. (2005). Morphological and Palynological Investigation on *Silene gigantea* L. var. *gigantea* and *Silene behen* L. (Caryophyllaceae) Distributed in Western Anatolia and Northern Cyprus, *Turkish Journal of Botany, 30,* 105-119.

Yıldız, K. (2009). A karyotypic study on *Silene* sect. Sclerocalycinae in Turkey. *Nordic Journal of Botany, 27,* 1-7.

Yıldız, K. & Çırpıcı, E. (1996). Kuzeybatı Anadolu'da Yayılış Gösteren Bazı *Silene* L. (Caryophyllaceae) Taksonlarının Polen Morfolojisi. *Turkish Journal of Botany, 20,* 231-240.

Yıldız, K., Dadandı, M. Y., Minareci, E. & Çırpıcı, A. (2011). Pollen morphology of sections Siphonomorpha and Lasiostemones of the genus *Silene* from Turkey. *Turkish Journal of Botany, 35,* 631-642.

Yıldız, K. & Minareci, E. (2008). Morphological, Anatomical, Palynological and Cytological Investigation on *Silene urvillei* Schott. (Caryophyllaceae). *Journal of Applied Biological Sciences, 2*(2), 41-46.

Yıldız, K., Minareci E. & Çırpıcı, E. (2009). Karyotypic study on *Silene*, section *Lasiostemones* species from Turkey, *Caryologia, 62*(2), 134-141.

ÖZGEÇMİŞ



Nihan Uslu

Doğum Tarihi	**:**	12.07.1986
Doğum Yeri	**:**	Edirne / Keşan
Uyruğu	**:**	T.C.
Medeni Hali	**:**	Evli
E-posta	**:**	nkcslh86@hotmail.com

<u>Eğitim Durumu</u> :

2016 - 2019	**Trakya Üniversitesi**
	Biyoloji Bölümü Tezli Yüksek Lisans Eğitimi
2010 - 2014	**Universität Wien**
	Moleküler Tıp - Yüksek Lisans Eğitimi
2009 - 2010	**Universität Wien**
	Yüksek Lisans öncesi Almanca Hazırlık Dil Eğitimi
2004 - 2008	**Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi**
	Biyoloji
1997 - 2004	**Keşan Anadolu Lisesi**

Yabancı Diller : **Almanca**

B2/B2

İngilizce

B2/B2

Deneyimler ve Stajlar :

2013 - 2014 **Vienna Bio Center – Max F. Perutz Laboratories**

Mekanizmaları:

2011: **Medicalpark Hastanesi (İstanbul)**

Tüp Bebek Ünitesi; Embriyoloji ve Androloji Laboratuvarı

2008: **Özel Keşan Tıp Merkezi**

Mikrobiyoloji ve Biyokimya Laboratuvarı

2007: **Özel Trakya Açılım Dershanesi**

Biyoloji ve Fen bilimleri Etüd Öğretmenliği

2006: **İstanabul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü**

Su Kalite Kontrol Müdürlüğü Bakteriyoloji Laboratuvarı

2005: **Keşan Devlet Hastanesi**

Mikrobiyoloji ve Bakteriyoloji Laboratuvarı

Katıldığı Kurslar:

2011 : **Universität Wien-Sprachen Zentrum (Deutsch)**

2009 : **Universität Wien-Sprachen Zentrum (Englisch)**

Bilgisayar Bilgisi : - Clone Manager

- EDV in Molecular Biology
- Biological Databases (eg: by SRS at the EBI, Ensembl und UCSG GenomBioinformtics)
- In Silico – PCR Reaktion
- Word – Excel

Kongreler ve Seminerler: - İTÜ III. Ulusal Moleküler Biyoloji ve Genetik Kongresi,

- XIII. Ulusal Tıbbi Biyoloji ve Genetik Kongresi, İzmir,Türkiye
- Ege Üniversitesi IV. Uluslararası Katılımlı Moleküler Biyoloji ve Genetik Kongresi, İzmir, Türkiye
- Dept of Structural Biology Molecular Biology Institute of Barcelona, Spanish Research Council (CSIC) Barcelona Science Park , **Spain**
- CNRS - University d'Aix-Marseille , **France**

Seminar title: Crystal structure of a membrane embedded CDP-alcohol phosphotransferase, and implications for catalysis

- European Institute of Oncology,**Milano,Italy**

Seminar title: The structure of LGN with Inscuteable suggests a novel role of

Structure biology and computational Biology of **VBC - Vienna,Austria**

- The third EED (2010 Symposium at the Université Paris Diderot-**Paris,France**
- The Roche Discovery Oncology symposium: Perspectives on Wntignalling,University of Vienna- **Vienna, Austria**

Sponsor : Roche

- WORKSHOP: Advances in Live Imaging Morphogenesis - **Vienna,Austria**

Organizers: Frederieke Alwes, Carsten Wolff

Sponsors: The Company of Biologists, ZEISS