

**Eskişehir ve çevresinde doğal yayılış  
gösteren bazı *Ornithogalum* L. türleri üzerinde  
morfolojik, anatomik ve sitotaksonomik çalışmalar**

**Derviş Öztürk  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Biyoloji Anabilim Dalı  
Eylül 2007**

**Morphological, anatomical and cytotaxonomical  
investigations on some *Ornithogalum* L.  
species naturally distributed  
On the Eskişehir and its environs**

**Derviş Öztürk**

**MASTER OF SCIENCE THESIS**

**Department of Biology**

**September 2007**

**Eskişehir ve çevresinde doğal yayılış gösteren bazı *Ornithogalum* L. Türleri  
üzerinde morfolojik, anatomik ve sitotaksonomik çalışmalar**

**Derviş Öztürk**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca  
Biyoloji Anabilim Dalı  
Botanik Bilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: **Prof. Dr. Süleyman TOKUR**

Derviş Öztürk' ün YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “**Eskişehir ve çevresinde doğal yayılış gösteren bazı *Ornithogalum L.* türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve sitotaksonomik çalışmalar**” başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Üye : Prof. Dr. Süleyman TOKUR

Üye : Prof. Dr Ersin YÜCEL

Üye : Doç. Dr. Cengiz TÜRE

Üye : Doç. Dr. Atila OCAK

Üye : Doç. Dr. Güler ÇOLAK

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

Prof. Dr. Abdurrahman KARAMANCIOĞLU

Enstitü Müdürü

## ÖZET

### Anatomik Çalışmalar

Bu çalışmada araştırma bitkilerinin kök, gövde ve yaprak enine kesitleri ile yaprak yüzeysel kesitleri incelenmiştir. Anatomik özellikler bakımından türler arasındaki benzerlik ve farklılıklar belirlenmiştir. *Ornithogalum* L. türlerinden *O.fimbriatum* Willd., *O. armeniacum* Baker, *O. alpigenum* Stapf, *O. comosum* L., *O. lanceolatum* Labill., *O. montanum* Cyr., *O. oligophyllum* E.D.Clarke, *O. prenaicum*, *O. sphaerocarpum* Kerner, *O. sigmoideum* Freyn & Sint. ve *O. umbellatum* L. tek yıllık bitkilerin karakteristik anatomik özelliklerini göstermektedirler.

Yaprak enine kesitlerinde; *O. fimbriatum* Willd., *O. alpigenum* Stapf, *O. comosum* L., *O. lanceolatum* Labill., *O.prenaicum* L. ve *O.sphaerocarpum* Kerner yaprak kesitleri bifasiyaldir. *O.armeniaticum* Baker, *O.montanum* Cyr., *O.oligophyllum* E.D.Clarke, *O.sigmoideum* Freyn & Sint. ve *O.umbellatum* L. isolateral tipte yaprak oldukları gözlenmiştir. Yaprak yüzeysel kesitlerinde, epiderma hücrelerinin boyuna uzamış, birbirine paralel sıralar halinde oldukları görülmüştür. Stomalar anomositik tiptedirler.

### Sitotaksonomik Çalışmalar

Bu araştırmada Eskişehir’de doğal yayılış gösteren Liliaceae familyasından *Ornithogalum* L. genusuna ait bazı türlerin sitotaksonomik özellikleri incelenmiştir. Bu çalışmada, *O. comosum* L., *O.pyrenaicum* L., *O.montanum* Cyr. ve *O.sigmoideum* Freyn & Sint. türlerinin kromozom sayımları ve karyotip analizleri yapılmıştır. Karyotip çalışmalarda soğanların çimlendirilmesiyle elde edilen kök uçları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, *O. montanum* Cyr.  $2n=14$ , *O. comosum* L.  $2n=20$ , *O .pyrenaicum* L.  $2n=24$ , *O. sigmoideum* Freyn & Sint  $2n=20$ ’dir ve diploid bitkiler oldukları saptanmıştır. Çalışılan türlerde herhangi bir mitoz anomalisine rastlanmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Anatomi, *Ornithogalum* L., Karyotip, İdiyogram, Sitotaksonomi.

## SUMMARY

### Anatomic Studies

In this study, transversely cross-section of the root, body and leaf and superficial cross-section of the leaf of the studied plants has been examined. The resemblance and the diversities between the species in point of anatomic features has been determined. There is a scleranthomatic circle (ring) in the transversely cross-section of body of the species of *Ornithogalum* L. In the transversely cross-section of body there is a core region in the center, formed parankimatic cells. Because of not having cambium layer in the transversely cross-section of the bodies, the bodies of the plants show same characteristic anatomic features with the single years old plants. On the transversely anatomic cross-section of the body there has been observed pilos type feathers on the *O. fimbriatum*, *O. armeniacum* species. On the *O. alpigenum*, *O. comosum*, *O. lanceolatum*, *O. montanum*, *O. oligophyllum*, *O. prenaicum*, *O. sphaerocarpum*, *O. sigmoideum* and *O. umbellatum* there has not been observed any feathers conformation (structure).

In the transversely cross-section of leaf, *O. fimbriatum*, *O. alpigenum*, *O. comosum*, *O. lanceolatum*, *O. prenaicum* and *O. sphaerocarpum* leafs cross-section are bifacial. *O. armeniacum*, *O. montanum*, *O. oligophyllum*, *O. sigmoideum*, *O. umbellatum* , its been observed that isolateral leaf type. In the superficial cross-section of the leaf, its been observed that the epiderma cells has been extenden lengthwise and paralel lines. The stomas are anomositik type.

### Cytotocsonomic Studies

In this research, Cytotaxonomic features of the some species has been exemined which belongs to *Ornithogalum* L. genus in the Liliaceae family which has been naturally spreaded in Eskişehir. In this study chorosome numbers and caryotype analyses of the, *O. comosum* L., *O. sphaerocarpum* Kerner, *O. montanum* Cyr. and *O. sigmoideum* Freyn & Sint. species has been studied. On the caryotype studies the root tip (end) which has been derived by germinating the onions has been used. According to the result that we gathered its been determined that *O. montanum*

$2n=14$ , *O. comosum*  $2n=20$ , *O. sphaerocarpum*  $2n=24$  and *O. sigmoideum*  $2n=20$  and its been determined also they are diploids. Non of the species has anomalies thats been studied in our research.

**Keywords:** Anatomy, *Ornithogalum* L., Caryotype, Cytotaxonomy, Eskişehir.

## TEŐEKKÖR

Çalıőmamın her aőamasında yakın ilgi gösteren ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, bana danıőmanlık ederek, beni yönlendiren ve her türlü olanağı sağlayan değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Süleyman TOKUR' a büyük minnettarlığımı sunarak teşekkür ederim.

Tez süresince çalıőmalarımnda bana her zaman yardımcı olan Sayın Doç. Dr. Atila OCAK, Öğr. Gör. Dr. Onur KOYUNCU, Araő. Gör. Hakan ŐENTÖRK, Araő. Gör. Gökhan BAYRAMOğLU, Araő. Gör. Dr. Murat ARDIÇ ve Araő. Gör. Özgür EMİROğLU'na sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Çalıőmalarım sırasında büyük sabır ve özveri gösteren sevgili aileme ve kuzenlerime teşekkür ederim.



**İÇİNDEKİLER**

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>V</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>VI</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>VIII</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>XI</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>XV</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.TEMEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. Araştırma Alanının Tanıtımı</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1.1. Coğrafi konum ve topografya</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1.2. Jeoloji ve jeomorfoloji</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1.3. Genel toprak yapısı</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2. İklim</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2.1. Sıcaklık değerleri (°C)</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2.2. Yağış değerleri (mm)</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2.3. Biyoiklimsel sentez</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2.4. Rüzgar</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2.5. Nisbi nem</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2.6. Araştırma bitkilerinin toplandıkları lokaliteler</b> .....	<b>14</b>

<b>3. MATERYAL VE METODLAR.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1. Materyal.....</b>	<b>18</b>
<b>3.2. Metodlar.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.1. Taksonomik çalışmalar.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.2. Anatomik çalışmalar.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.3. Sitotaksonomik çalışmalar.....</b>	<b>20</b>
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1. Morfolojik Çalışmalar.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1.1. <i>Ornithogalum</i> L. cinsinin genel özellikleri.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1.2. Araştırma bitkilerinin morfolojik özellikleri.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2. Anatomik Çalışmalar.....</b>	<b>39</b>
<b>4.2.1. Kök enine kesitleri.....</b>	<b>39</b>
<b>4.2.2. Gövde enine kesitleri.....</b>	<b>41</b>
<b>4.2.3. Yaprak enine ve yüzeysel kesitleri.....</b>	<b>58</b>
<b>4.3. Sitotaksonomik Çalışmalar.....</b>	<b>89</b>
<b>5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>110</b>
<b>5.1.Anatomik Çalışmalar.....</b>	<b>110</b>
<b>5.2.Sitotaksonomik Çalışmalar.....</b>	<b>111</b>
<b>6.KAYNAKLAR DİZİNİ.....</b>	<b>114</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. P. H. Davis'in (1965) Grid Sistemine Göre Türkiye Haritası.	5
2.2. Eskişehir İli Ortalama Toplam Sıcaklık Miktarı, (1975–2004).	9
2.3. Eskişehir İli Ortalama Toplam Yağış Miktarı, (1975–2004).	10
2.4. Eskişehir İlinin İklim Diyagramı	11
2.5. Eskişehir İli Ortalama Toplam Nisbi Nem Miktarı, (1975–2004)	14
4.1. <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L.genel görünüşü	27
4.2. <i>Ornithogalum sphaerocarpum</i> Kerner genel görünüşü	28
4.3. <i>Ornithogalum oligophyllum</i> E.D.Clarke genel görünüşü	29
4.4. <i>Ornithogalum montanum</i> Cyr. genel görünüşü	30
4.5. <i>Ornithogalum lanceolatum</i> Labill. genel görünüşü	31
4.6. <i>Ornithogalum fimbriatum</i> Willd. genel görünüşü	32
4.7. <i>Ornithogalum sigmoideum</i> Freyn & Sint. genel görünüşü	34
4.8. <i>Ornithogalum comosum</i> L. genel görünüşü	35
4.9. <i>Ornithogalum umbellatum</i> L.genel görünüşü	36
4.10. <i>Ornithogalum alpigenum</i> Stapf: genel görünüşü	37
4.11. <i>Ornithogalum armeniacum</i> Baker genel görünüşü	38
4.12. Kök enine kesiti	40
4.13. Kök enine kesiti	41
4.14. <i>O.pyrenaicum</i> L. gövde enine kesiti	42
4.15. <i>O.pyrenaicum</i> L. gövde enine kesiti	42
4.16. <i>O. sphaerocarpum</i> Kerner gövde enine kesiti genel görünüşü	43
4.17. <i>O.oligopyllum</i> E.D.Clarke gövde enine kesiti genel görünüşü	44
4.18. <i>O.oligopyllum</i> E.D.Clarke gövde enine kesiti	45
4.19. <i>O.comosum</i> L. gövde enine kesiti genel görünüşü	46
4.20. <i>O.comosum</i> L. gövde enine kesiti	46
4.21. <i>O.lanceolatum</i> Labill. gövde enine kesiti	47
4.22. <i>O.lanceolatum</i> Labill. gövde enine kesiti	48
4.23. <i>O.fimbriatum</i> Willd. gövde enine kesiti genel görünüşü	49
4.24. <i>O.fimbriatum</i> Willd. gövde enine kesiti	50

## ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.25. <i>O.sigmoideum</i> Freyn & Sint. gövde enine kesiti genel görünüşü	51
4.26. <i>O.sigmoideum</i> Freyn & Sint. gövde enine kesiti	51
4.27. <i>O.montanum</i> Cyr. gövde enine kesiti	52
4.28. <i>O.montanum</i> Cyr. gövde enine kesiti	53
4.29. <i>O.umbellatum</i> L. gövde enine kesiti genel görünüşü	54
4.30. <i>O.alpigenum</i> Stapf gövde enine kesiti	55
4.31. <i>O.alpigenum</i> Stapf gövde enine kesiti	55
4.32. <i>O.armeniicum</i> Baker gövde enine kesiti	57
4.33. <i>O. pyrenaicum</i> L. yaprak enine kesiti	58
4.34. <i>O. pyrenaicum</i> L. yaprak enine kesiti	59
4.35. <i>O. pyrenaicum</i> L. yaprak alt yüzeysel kesiti	59
4.36. <i>O. pyrenaicum</i> L. yaprak üst yüzeysel kesiti	60
4.37. <i>O. sphaerocarpum</i> Kerner yaprak enine kesiti	61
4.38. <i>O. sphaerocarpum</i> Kerner yaprak alt yüzeysel kesiti	62
4.39. <i>O. sphaerocarpum</i> Kerner yaprak üst yüzeysel kesiti	62
4.40. <i>O. Oligophyllum</i> E.D.Clarke yaprak enine kesiti	64
4.41. <i>O. oligophyllum</i> E.D.Clarkeyaprak alt yüzeysel kesiti	64
4.42. <i>O. oligophyllum</i> E.D.Clarke yaprak üst yüzeysel kesiti	65
4.43. <i>O. montanum</i> Cyr. yaprak enine kesiti	66
4.44. <i>O. montanum</i> Cyr. yaprak enine kesiti	67
4.45. <i>O. montanum</i> Cyr. yaprak alt yüzeysel kesiti	67
4.46. <i>O. montanum</i> Cyr. yaprak üst yüzeysel kesiti	68
4.47. <i>O. lanceolatum</i> Labill. yaprak enine kesiti	69
4.48. <i>O. lanceolatum</i> Labill. yaprak enine kesiti	70
4.49. <i>O. lanceolatum</i> Labill. yaprak alt yüzeysel kesiti	70
4.50. <i>O. lanceolatum</i> Labill. yaprak üst yüzeysel kesiti	71
4.51. <i>O. fimbriatum</i> Willd. yaprak enine kesiti	72
4.52. <i>O. fimbriatum</i> Willd. Yaprak enine kesiti	73

**ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)**

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.53. <i>O. fimbriatum</i> Willd. yaprak alt yüzeysel kesiti	73
4.54. <i>O. fimbriatum</i> Willd. yaprak üst yüzeysel kesiti	74
4.55. <i>O. sigmoideum</i> Freyn & Sint. yaprak enine kesiti	75
4.56. <i>O. sigmoideum</i> Freyn & Sint. yaprak enine kesiti	76
4.57. <i>O. sigmoideum</i> Freyn & Sint. yaprak alt yüzeysel kesiti	76
4.58. <i>O. sigmoideum</i> Freyn & Sint. yaprak üst yüzeysel kesiti	77
4.59. <i>O. comosum</i> L. yaprak enine kesiti	78
4.60. <i>O. comosum</i> L. yaprak alt yüzeysel kesiti	79
4.61. <i>O. comosum</i> L. yaprak üst yüzeysel kesiti	79
4.62. <i>O. umbellatum</i> L. yaprak enine kesiti	81
4.63. <i>O. umbellatum</i> L. yaprak enine kesiti	81
4.64. <i>O. umbellatum</i> L. yaprak alt yüzeysel kesiti	82
4.65. <i>O. umbellatum</i> L. yaprak üst yüzeysel kesiti	82
4.66. <i>O. alpigenum</i> Stapf yaprak enine kesiti	84
4.67. <i>O. alpigenum</i> Stapf yaprak enine kesiti	84
4.68. <i>O. alpigenum</i> Stapf yaprak alt yüzeysel kesiti	85
4.69. <i>O. alpigenum</i> Stapf yaprak üst yüzeysel kesiti	85
4.70. <i>O. armeniacum</i> Baker yaprak enine kesiti	87
4.71. <i>O. armeniacum</i> Baker yaprak alt yüzeysel kesiti	87
4.72. <i>O. armeniacum</i> Baker yaprak üst yüzeysel kesiti	88
4.73. <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> 'un Metafazdaki Somatik Kromozomları	89
4.74. <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> 'un Karyogramı (x=12, 2n=24)	93
4.75. <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> 'un İdiyogramı (x=12)	93
4.76. <i>Ornithogalum oligophyllum</i> E.D. Clarke Metafazdaki Somatik Kromozomları	94
4.77. <i>Ornithogalum montanum</i> 'un Metafazdaki Somatik Kromozomları	95
4.78. <i>Ornithogalum montanum</i> 'un Karyogramı (x=7, 2n=12)	98
4.79. <i>Ornithogalum montanum</i> 'un İdiyogramı (x=7)	98

**ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)**

<b><u>Sekil</u></b>		<b><u>Sayfa</u></b>
4.80.	<i>Ornithogalum laceolatum</i> Labill. Metafazdaki Somatik Kromozomları	99
4.81.	<i>Ornithogalum sigmoideum</i> 'un Metafazdaki Somatik Kromozomları	100
4.82.	<i>Ornithogalum sigmoideum</i> 'un Karyogramı ( $x=7$ , $2n=14$ )	103
4.83.	<i>Ornithogalum sigmoideum</i> 'un İdiyogramı ( $x=7$ )	103
4.84.	<i>Ornithogalum comosum</i> 'un Metafazdaki Somatik Kromozomları	104
4.85.	<i>Ornithogalum comosum</i> 'un Karyogramı ( $x=10$ , $2n=20$ )	107
4.86.	<i>Ornithogalum comosum</i> 'un İdiyogramı ( $x=10$ )	108
4.87.	<i>Ornithogalum armeniacum</i> Baker Metafazdaki Somatik Kromozomları	108

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Araştırma Alanının Yağış Rejimi ve Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı, (1975–2004).	10
2.2. Q ve P Değerlerine Göre Akdeniz İklimleri Biyoiklim Katları (Akman 1990)	13
2.3. Emberger Metoduna Göre Araştırma Alanının Biyoiklim Katı, (1975–2004).	13
4.1. <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L. (2n=24) Kromozomlarının Boy Ölçümleri	89
4.2. <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L. (2n=24) Kromozomlarının Oransal Boyu	90
4.3. <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L. (2n=24) Kromozom Kol İndeksi	90
4.4. <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L. (2n=24) Sentromer İndeksi	91
4.5. <i>Ornithogalum montanum</i> Cyr. (2n=14) Kromozomlarının Boy Ölçümleri	95
4.6. <i>Ornithogalum montanum</i> Cyr. (2n=14) Kromozomlarının Oransal Boyu	96
4.7. <i>Ornithogalum montanum</i> Cyr. (2n=14) Kromozom Kol İndeksi	96
4.8. <i>Ornithogalum montanum</i> Cyr. (2n=14) Sentromer İndeksi	96
4.9. <i>Ornithogalum sigmoideum</i> Freyn & Sint. (2n=14) Kromozomlarının Boy Ölçümleri	100
4.10. <i>Ornithogalum sigmoideum</i> Freyn & Sint. (2n=14) Kromozomlarının Oransal Boyu	101
4.11. <i>Ornithogalum sigmoideum</i> Freyn & Sint. (2n=14) Kromozom Kol İndeksi	101
4.12. <i>Ornithogalum sigmoideum</i> Freyn & Sint. (2n=14) Sentromer İndeksi	101
4.13. <i>Ornithogalum comosum</i> Cyr. (2n=20) Kromozomlarının Boy Ölçümleri	104
4.14. <i>Ornithogalum comosum</i> Cyr. (2n=20) Kromozomlarının Oransal Boyu	105
4.15. <i>Ornithogalum comosum</i> Cyr. (2n=20) Kromozom Kol İndeksi	105

**4.16.** *Ornithogalum comosum* Cyr. (2n=20) Sentromer İndeksi

105



## 1. GİRİŞ

Türkiye, Avrupa ve Asya kıtalarını birbirine bağlayan coğrafik bir konuma sahiptir. Bu konumdan dolayı coğrafik ve iklimsel yapıların çok değişken olması, ülkemizin böylesine floristik zenginliğinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ülkemizin jeolojik oluşumuna bağlı olarak yurdumuzda doğal yayılış gösteren bitkiler çeşitli ekolojik özelliklere sahiptirler. Ülkemizin coğrafik konumu nedeni ile çeşitli iklim tipleri hüküm sürmektedir. Buna ilişkin olarak yurdumuzda farklı fitocoğrafik bölgeler ve bu bölgelere karakteristik elementler yayılış göstermektedirler. Bunlar; Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran- Turan fitocoğrafik bölgeleridir. Türkiye, 12.000 den fazla bitki taksonu ile oldukça zengin bir floraya sahiptir. Tüm Avrupa kıtasının 12.000 kadar bitki taksonuna sahip olduğu düşünöldüğünde yurdumuzun bitki örtüsü bakımından nedeni zengin olduğu görölmektedir (Erik ve Tarıkahya, 2004). Daha çok tropikal ve ılıman bölgelerde doğal yayılış göstermektedir. Hem tıbbi hem de süs bitkilerini içermektedir.

*Ornithogalum* L. türlerinin morfolojik olarak incelenmeleri yapılmış ve farklılıklar ortaya koyulmuştur.

*Ornithogalum* L. türlerinin kök, gövde ve yaprak enine kesitleri ile yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelenmiştir. Anatomik özellikleri bakımından türler arasındaki benzerlik ve farklılıklar belirlenmiştir. Kök enine kesiti incelendiğinde *Ornithogalum* L. genusu içerisinde çalışmamızda yer alan türlerin kök enine kesitlerinin birbirine benzediği görölmüştür. Gövde enine kesitlerinde merkezde parankimatik hücrelerden meydana gelmiş bir öz bölgesi bulunmaktadır ve türlerin gövde enine kesitlerinde sklerankimatik bir halka bulunmaktadır. Gövde enine kesitlerinde kambiyum tabakası bulunmadığı için bitkilerin gövdeleri tek yıllık bitkilerin karakteristik anatomik özelliklerini göstermektedir. Gövde anatomik kesitlerde *O. fimbriatum* Willd., *O. armeniacum* Baker da gövde yüzeyinde pilos (ince, zayıf ve yumuşak tüyler) tüy tipi gözlenmiştir. *O. sigmoideum* Freyn & Sint., *O. comosum* L., *O. lanceolatum* Labill., *O. umbellatum* L., *O. montanum* Cyr., *O.*

*alpigenum* Stapf, *O. prenaicum*, *O. sphaerocarpum* Kerner, ve *O. oligophyllum* E. D. Clarke de tüy yapısı gözlenmemiştir yani glabros'dur.

Yaprak enine kesitlerinde t lerinin bazılarında isolateral tipte yaprak, bazılarında ise bifasial tipte yaprak oldukları saptanmıştır.

Bu çalışmada araştırma bölgesinde doğal yayılış gösteren *Ornithogalum* L. türlerinden *O. comosum* L., *O. pyrenaicum* L., *O. montanum* Cyr. ve *O. sigmoideum* Freyn & Sint. türlerinin kromozom sayımları ve karyotip analizleri yapılmıştır. Karyotip çalışmalarında soğanların çimlendirilmesiyle elde edilen kök uçları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, *O. montanum* Cyr.  $2n=14$ , *O. comosum* L.  $2n=20$ , *O. pyrenaicum*  $2n=24$  ve *O. sigmoideum* Freyn & Sint  $2n=20$ 'dir ve diploid bitkiler oldukları saptanmıştır.

Araştırma bitkilerinden *O. oligophyllum* E.D. Clarke, *O. lanceolatum* Labill. ve *O. armeniacum* Baker bitkilerinin sitotaksonomik özellikleri belirlenememiştir. Ancak yaptığımız literatür incelemelerinde *O. oligophyllum* E.D. Clarke  $2n=16, 18, 20, 24, 24+2, 40, 80$ ; *O. armeniacum* Baker  $2n=14, 16, 18, 18+1B, 20, 20+1B, 20+4B$  ve *O. lanceolatum* Labill.'in  $2n=18, 20, 22$  kromozom sayısına sahip oldukları belirlenmiştir. (Federov, 1974; Gökmen, 1987;  zhatay, 1985, 2002).

Türlerin kromozom sayıları bundan önce bazı araştırmacılar tarafından Türkiye dışında da yayılış gösteren bu türlerden tespit edilen kromozom sayıları ile uyum göstermektedir.

Yazınsal kaynaklar incelendiğinde; araştırma bitkileri üzerinde yapılmış morfolojik, anatomik ve sitotaksonomik çalışmaların yok denecek kadar az oldukları görülmüştür (Davis, 1965-1985; Federov, 1974; Gökmen, 1987; Kanısanlı, 1974; Kollman in Davis, 1984;  zhatay, 2002; Uysal, 1992, 1999; Yücel, 1996).

## **2. TEMEL BİLGİLER**

### **2.1. Araştırma Alanının Tanıtımı**

#### **2.1.1. Coğrafi konum ve topografya**

Eskişehir ili P. H. Davis'in (1965) grid sistemine göre büyük bir bölümü B3, Güneydoğuda küçük bir bölümü B4, Kuzeyde de küçük bir bölümü A3 karesi içinde yer almaktadır. Araştırma alanımız bu sisteme göre B3 karesi içinde kalmaktadır Eskişehir ili İç Anadolu Bölgesinin Kuzeybatısında, 29° 58' ve 32° 04' Doğu boylamları ile 39° 06' ve 40° 09' Kuzey enlemleri arasında yer almaktadır.

Yüzölçümü 13.901 km<sup>2</sup> dir. Türkiye içinde kapladığı alan oranı % 1,7'dir. Doğuda Ankara, Güneyde Konya ve Afyon, Batıda Kütahya ve Bilecik, Kuzeyde Bilecik, Bolu ve Ankara illeri ile çevrilidir. İl merkezinin denizden yüksekliği 801 m'dir.

İl toprakları Sakarya Nehri ve Porsuk Çayı'nın suladığı geniş düzlükler ve bunları çevreleyen dağlardan oluşmuştur. Sündiken Dağları ilin Kuzey kesiminde, Doğu-Batı doğrultusunda, Kuzey Anadolu Dağları'na paralel olarak uzanır. Silsilenin uzunluğu yaklaşık 50-60 km, eni ise yer yer değişmekle birlikte 20-25 km civarındadır. Doğuda Sakarya vadisine kadar sokulan Sündiken Dağları'nın en yüksek noktası 1770 m ile Sündiken Tepe'dir.

Batıda Kütahya sınırları yakınında başlayan ve Porsuk Vadisi boyunca önce Kuzeydoğuya, sonra Doğuya doğru uzanan Eskişehir Ovası tektonik kökenlidir. Derin alüvyonlu topraklarla kaplı olan bu ovanın genişliği Eskişehir-Muttalip arasında 10 km'yi geçmektedir. Batıda Çukurhisar yakınlarında yüksekliği 800 metreyi geçerse de doğuya doğru alçalarak Eskişehir (merkezinde) 792 m'dir. Porsuk Çayı boyunca uzanan ovayı güneyden ayıran Sivrihisar Dağlarının en yüksek tepeleri Paşaçal Tepe (1359 m), Perukluçal Tepe (1170 m) ve Sarıkavakçalı Tepe (1284 m)'dir.

İnönü Ovasının güneyinde Çalındoruk Tepe (1281 m) ve Kuzudoruğu Tepesi (1338 m) en yüksek tepeleri oluştururlar.

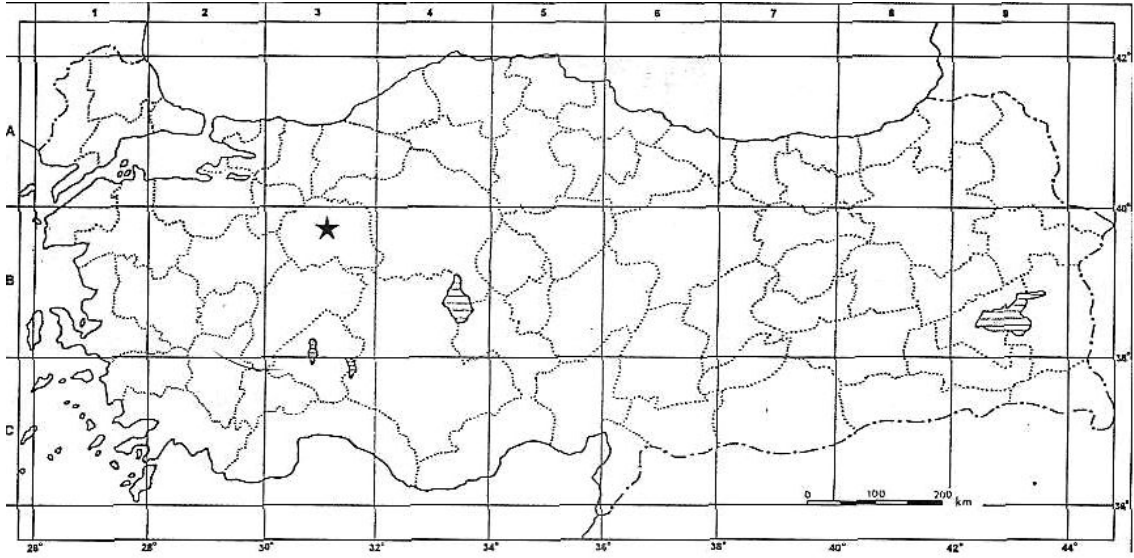
İlin Güneybatısında yer alan Türkmen Dağı, Eskişehir-Kütahya illeri arasında, Seyitgazi havzasının batısında Güneybatı-Kuzeydoğu istikametinde uzanan bir dağ silsilesidir. En yüksek tepeleri Türkmenbaba Tepesi (1820 m) ve Efsunbaba Tepesi (1681 m) dir.

Eskişehir Ovasının Kuzeyi ve Güneyi kırık (fay) hatlarıyla sınırlanmıştır. Ovanın güneyindeki kırıklar ilde sıcak su kaynaklarının çıkışına neden olmuştur.

Akarsu birikinti ovası niteliğinde olan bu ovada alüvyonlar Porsuk Çayı yatağında, eski alüvyonlar ise ovanın kenarlarında yüksekte kalmış teraslarda görülmektedir.

Porsuk Çayı Eskişehir'in en büyük ve önemli akarsuyudur. Eskişehir'i hemen hemen iki eşit parçaya bölerek Batı-Doğu doğrultusunda akar. Eskişehir il sınırını geçtikten sonra Polatlı'nın batısında Sakarya nehri ile birleşir. Porsuk Çayı'na Eşenkara, Musaözü ve Söğütlü derenin suları ile İnönü Ovasından gelen Sarısuyun suları karışmaktadır.

Araştırma alanının tanımı, coğrafi konum ve topografya bilgilerinin açıklanmasında Davis, P. H., 1965-1989 ve Eskişehir Orman Toprakları ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü, Toprak Su, Verileri, 1984 kaynaklarından yararlanılarak düzenlenmiştir. (Şekil 2. 1.)



**Şekil 2. 1.** P. H. Davis'in (1965) Grid Sistemine Göre Türkiye Haritası

### 2.1.2. Jeoloji ve jeomorfoloji

Orta Anadolu'nun batısında yer alan Eskişehir araştırma bölgesi, Tetis kuşağı içinde Tetis'in kuzey kolunun kapanımıyla gelişen bir dizi tektonik olaylara sahne olmuş ve bütünüyle çarpışma kuşağı özellikleri sergileyen formasyonlarla bütünleşmiş bir alandır. (Gözler ve ark., 1966).

### 2.1.3. Genel toprak yapısı

Bilindiği gibi bir bölgedeki bitki örtüsünün gelişiminde önemli rol oynayan faktörlerden biri de topraktır. Toprağın oluşumu ve özellikleri ise iklim, ana kayacın yapısı, eğim durumu ve tüm bunlarla birlikte üzerindeki canlı sistemin uzun dönemler süresince karşılıklı etkileşimleri sonucu ortaya çıkmaktadır (Başyiğit ve Çelik, Eskişehir İli Tarımsal Master Planı, 2002).

Eskişehir ili büyük toprak grupları; kahverengi topraklar, kahverengi orman toprakları, kireçsiz esmer orman toprakları, alüvyal topraklar ve kireçsiz esmer

topraklar olmak üzere 5 büyük gruba ayrılmaktadırlar (Başyiğit ve Çelik, Eskişehir İli Tarımsal Master Planı, 2002).

**a) Kahverengi topraklar**

Bu topraklar, çeşitli ana kayalardan kalsifikasyon sonucu oluştukları için, profilleri kalsiyumca zengindir. Doğal drenajı iyi ve A, B, C profillere sahip topraklardır. Bu topraklar Eskişehir'in Kuzeybatı ve Güneydoğusunda yer alırlar. Sulama olanakları olan 1. sınıf toprak grubuna girerler. Taban topraklar olan bu alanlarda sulu tarım yapılmaktadır (Başyiğit ve Çelik, Eskişehir İli Tarımsal Master Planı, 2002).

**b) Kahverengi orman toprakları (Kalkerli kahverengi orman toprakları)**

Yüksek kireç içeriğine sahip ana kayaç üzerinde oluşmuşlardır. Profil A, (B), C şeklindedir. Horizonlar birbirine tedricen geçerler. Bu topraklar genellikle yapraklarını döken orman örtüsü altında oluşurlar. İyi bir drenaja sahiptirler. İlin güney ve güneybatısında yer alan 1. sınıf toprak karakterinde olan bu toprak tipinde tarım yapılmakla birlikte, yer yer bozuk Meşe baltalıkları (*Quercus cerris* L. var. *cerris* ve *Quercus pubescens* Wild.) bulunmaktadır (Başyiğit ve Çelik, Eskişehir İli Tarımsal Master Planı, 2002).

**c) Kireçsiz esmer orman toprakları**

Bu topraklar A, (B), C profilli topraklardır ve farklı anakayalardan oluşmuştur. Eskişehir'in kuzey ve kuzeydoğusunda, Muttalıp'ten sonra kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanır. İşlenmiş arazilerdir. pH'sı 6,5'dan düşüktür. Erozyona açık bir alan olan bu bölgenin tümünde ağaçlandırma çalışmaları tamamlanmıştır (Başyiğit ve Çelik, Eskişehir İli Tarımsal Master Planı, 2002).

#### **d) Alüviyal topraklar**

Bu toprakları oluşturan materyaller akarsular tarafından taşınarak depolanmıştır. Mineral bileşimleri farklıdır. Porsuk Çayı boyunca yaygın olan bu topraklarda sulu tarım yapılmaktadır (Başyigit ve Çelik, Eskişehir İli Tarımsal Master Planı, 2002).

#### **e) Kireçsiz esmer topraklar**

Bu toprakların oluşumunda podzollaşma ve kalsifikasyon rol oynamıştır. İlin kuzeyi ve kuzeybatısındaki Emirce, Alınca ve kuzeydoğudaki Sekiören Köylerinin çevresinde yaygın olarak bulunan topraklardır. Kuru tarım yapılmaktadır (Başyigit ve Çelik, Eskişehir İli Tarımsal Master Planı, 2002).

### **2.2. İklim**

İklim bir bölgede mevsimlere göre değişen atmosferik olaylardır. Dolayısıyla o bölgedeki bitki türlerinin çeşidinde ve gelişmelerinde önemli bir role sahiptir. Sıcaklık, nem, yağış, rüzgar ve ışık iklimi oluşturan elemanlardır (Dönmez 1998).

Çalışma alanımız tüm Eskişehir ilini kapsadığından, çalışma alanına ait iklim değerleri Eskişehir Meteoroloji İstasyonu verilerinden alınmıştır. İstasyonun denizden yüksekliği 800 m, şehir merkezine ise 6 km mesafededir.

Diğer taraftan çalışma alanımızda yükseklik 200-1800 metre değerleri arasında değişmektedir. İklim değerleri yüksekliğe bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu nedenle Meteoroloji İstasyonundan alınan verilerin tüm Eskişehir ilinin iklim değerlerini tam olarak yansıtmasına rağmen, çalışma alanımızın iklim durumu hakkında genel bilgi vermektedir.

Eskişehir İç Anadolu step iklim özellikleri göstermektedir. Kuzeyde ve güneyde dağlarla, batıda ise yüksek platolarla çevrilidir. Bu nedenle Karadeniz ve Akdeniz

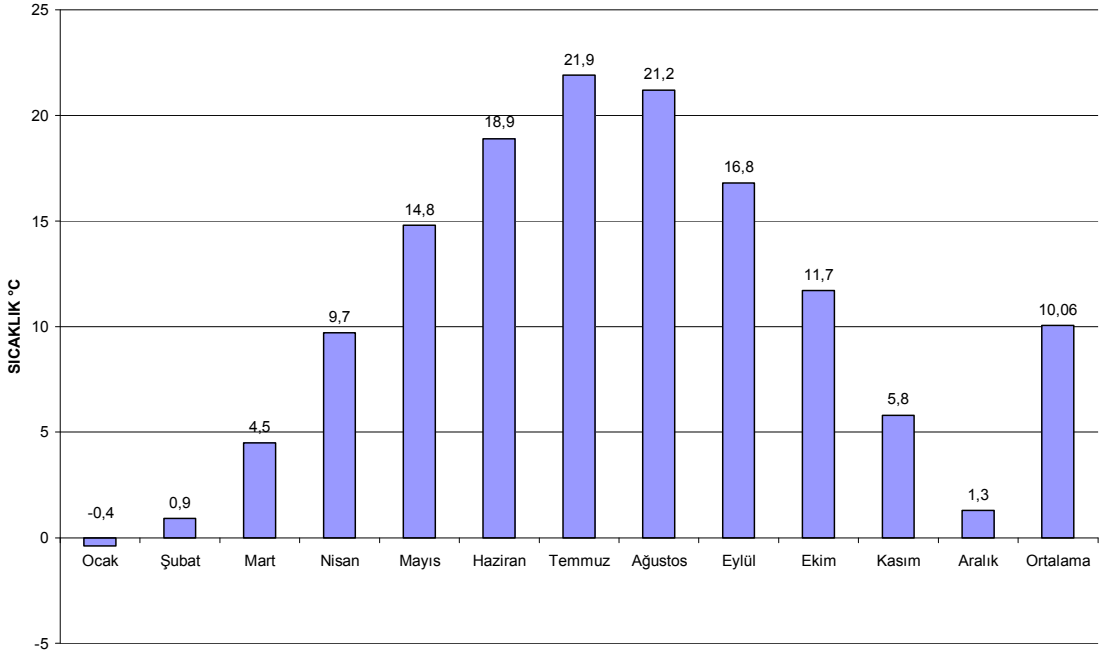
bölgeleri iklimlerinin etkileri engellenmektedir. Batı Anadolu iklimi ise, kısmen ilin sınırları içerisinde girebilmektedir.

Buna göre Eskişehir’de İç Anadolu karasal iklim özelliğine göre sıcak ve kurak, kış ise sert ve kar yağışlıdır. Genel olarak kış ve ilkbahar yağışları hakimdir.

### **2.2.1. Sıcaklık değerleri (°C)**

Eskişehir Meteoroloji İstasyonununun 29 yılı içeren (1975-2004) rasat verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 10,06 °C’dir. Şehrin en sıcak ayı Temmuz ayı olup aylık ortalama sıcaklık değeri 21,9 °C, en soğuk ayı ise Ocak ayı olup aylık ortalama sıcaklık değeri -0,4 °C’dir (Eskişehir Meteoroloji Genel müdürlüğü 1975-2004 verileri). Şehrin en yüksek sıcaklığı Temmuz ayında 39,1 °C olarak, en düşük sıcaklığı da Aralık ayında -26,3 °C olarak ölçülmüştür. Mevsimlere göre sıcaklık ortalamaları ilkbaharda 9 °C, yaz döneminde 20 °C, sonbaharda 10 °C, kış döneminde ise 1 °C olarak ölçülmüştür. Yıllık ortalama donlu gün sayısı 95’dir. En erken olarak don olayının başlama tarihi 21 Eylül, en geç don olayı bitiş tarihi ise 31 Mayıs olarak tespit edilmiştir (Eskişehir Meteoroloji Genel Müdürlüğü 1940-2002 verileri).(Şekil 2.2.)

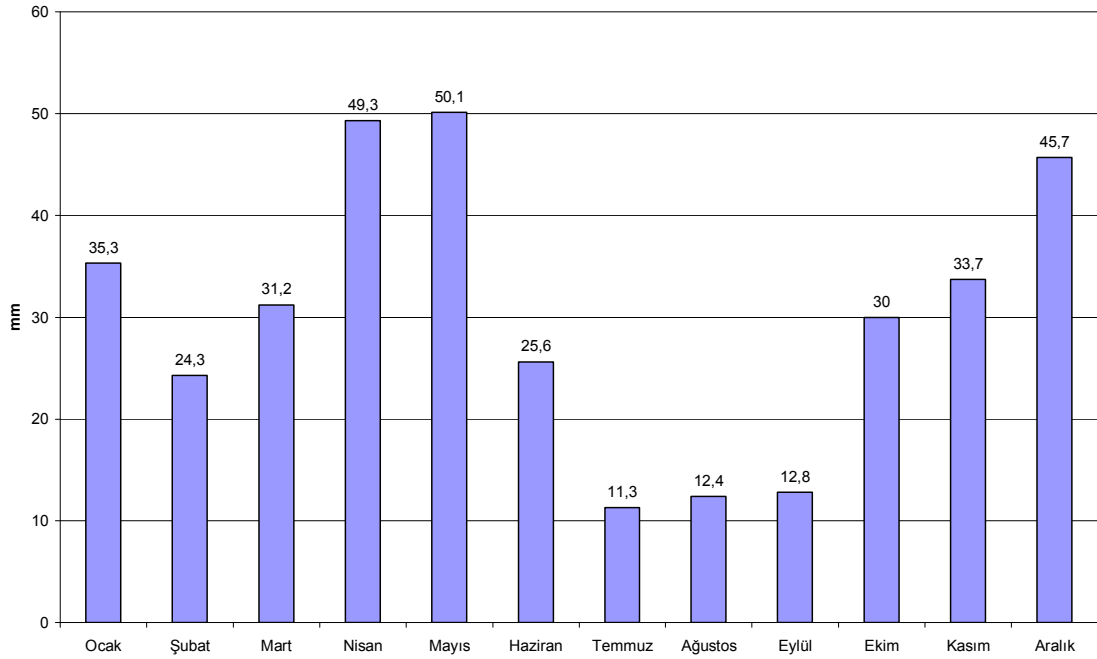




**Şekil 2.2.** Eskişehir İli Ortalama Toplam Sıcaklık Miktarı, (1975-2004).

### 2.2.2. Yağış değerleri (mm)

Eskişehir ili Meteoroloji İstasyonunun verilerine göre yıllık ortalama yağış miktarı 361,7 mm'dir. En fazla yağış 130,6 mm ile ilkbahar döneminde ve 105 mm ile kış döneminde, en az yağış miktarı ise 49,3 mm ile yaz döneminde olmuştur. En az yağış alan ay 11,3 mm ile Temmuz ayıdır. En çok yağış alan ay ise 50,1 mm ile Mayıs ayıdır. Yıllık yağışın ortalama % 65,2'si kış ve ilkbahar aylarında düşmekte, sonbahar ve yaz ayları ise kurak geçmektedir. Bu yağış miktarının 142,2 mm'lik kısmı vejetasyon süresi boyunca düşmektedir. Bu süre sıcaklık ortalamasının + 10 °C'nin üzerinde olduğu Mayıs-Ekim ayları arasındaki dönemi içermektedir (Şekil 2.3.).

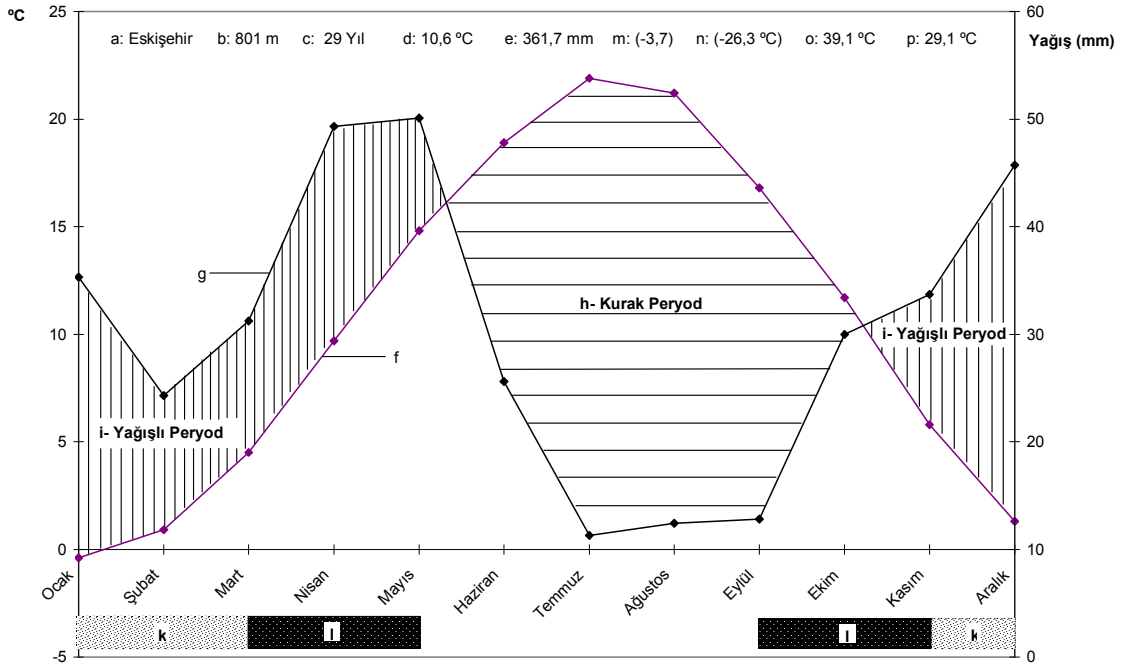


**Şekil 2.3.** Eskişehir İli Ortalama Toplam Yağış Miktarı, (1975-2004).

Eskişehir Meteoroloji İstasyonundan alınan ölçümler sonucu yağış rejimi K.I.S.Y. (Merkezi Akdeniz Yağış Rejimi Tipi) ve yağış rejimi tipinin de Doğu Akdeniz İklimi I. tipi olarak bulunmuştur. Bu yağış rejimi tipinde kış ve ilkbahar en yağışlı iki mevsimdir. Türkiye’de özellikle Yozgat, Eskişehir, Sivrihisar, Konya, Karaman, Kırşehir, Bingöl, Muş, Kahramanmaraş, Adıyaman, Kilis dolaylarında görülür (Akman 1990). Eskişehir’de yapılan tespitlere göre yılın hemen hemen yarısını kapsayan günler bulutlu, diğer yarısının 106 günü açık, 83 günü de kapalı geçmektedir (Çizelge 2.1.).

**Çizelge 2.1.** Araştırma Alanının Yağış Rejimi ve Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı, (1975-2004).

İstasyon	İlkbahar mm	Yaz mm	Sonbahar mm	Kış mm	Yıllık	Yağış Rejimi	Yağış Rejim Türü
Eskişehir	130,6	49,3	76,5	105,3	316,7	K.I.S.Y.	Doğu Akdeniz



Şekil 2.4. Eskişehir İlinin İklim Diyagramı (Walter 1965)

Meteoroloji İstasyonunun Bulunduğu Yerin Adı, (a)

Meteoroloji İstasyonunun Denizden Yüksekliği, (b)

Sıcaklık ve Yağış Rasat Yılı, (c)

Ortalama Yıllık Sıcaklık (°C), (d)

Yıllık Toplam Yağış (mm), (e)

Aylık Ortalama Sıcaklık Eğrisi, (f)

Aylık Ortalama Yağış Eğrisi, (g)

Kurak Periyot, (h)

Yağışlı Periyot, (i)

Ortalama Minimum Sıcaklığı 0 °C 'nin Altında Olan Aylar, (k)

Mutlak Minimum Sıcaklığı 0 °C 'nin Altında Olan Aylar, (l)

En Soğuk Ayın Ortalama Minimum Sıcaklığı (°C), (m)

Yıllık Mutlak Minimum Sıcaklık (°C), (n)

Mutlak En Yüksek Sıcaklık (°C), (o)

En Sıcak Ayın Ortalama Maksimum Sıcaklığı (°C), (p)

Araştırma bölgesinde; Eskişehir ilinin Walter metoduna göre çizilen su bilançosu şekline göre yağış eğrisi ile sıcaklık eğrisinin kesiştiği Haziran ayı başlarından Ekim ayının başına kadar devam eden bir kurak peryod olduğu görülmektedir (Şekil 2.4.).

### 2.2.3. Biyoiklimsel sentez

Eskişehir Meteoroloji İstasyonu iklimsel verileri esas alınarak Emberger Metoduna göre değerlendirme yapılmıştır. Buna göre kurak devrenin tespit edilebilmesi için

$S = PE/M$  formülü kullanılmıştır.

[S: Kuraklık, PE: Yaz Yağışı Ortalaması (mm), M: En sıcak Ayın Maksimum Sıcaklık Ortalaması ( $^{\circ}C$ ) ].Buna göre araştırma bölgesinin Akdeniz ikliminin etkisi altında olduğu görülmüştür.

Emberger Akdeniz iklim katları ve genel kuraklık derecesi ise Emberger'e göre;  $Q = 2000 P / (M + m + 546,4)(M - m)$  formülü kullanılarak belirlenmiştir. [Q Yağış-Sıcaklık Emsali, P Yıllık Yağış Miktarı (mm), M En Sıcak Ayın Maksimum Sıcaklık Ortalaması ( $^{\circ}C$ ), m En Soğuk Ayın Minimum Sıcaklık Ortalaması ( $^{\circ}C$ ), 2000 Sabitedir].Q değeri ne kadar büyük ise iklim o kadar nemli, Q değeri ne kadar küçük ise iklim o kadar kuraktır. Q ve P değerlerine göre Akdeniz iklimleri biyoiklim katlarına ayrılmaktadır (Çizelge 2.2.).

**Çizelge 2.2.** Q ve P Değerlerine Göre Akdeniz İklimleri Biyoiklim Katları, (Akman 1990).

Q ve P Değerleri	Akdeniz İklimleri Biyoiklim Katları
$Q < 20$ ; $P < 300$ mm	Çok Kurak Akdeniz İklimi
$Q = 20-32$ ; $P = 300-400$ mm	Kurak Akdeniz İklimi

Q = 32-63; P= 400-600 mm	Yarı Kurak Akdeniz İklimi
Q = 63-98; P= 600-800 mm	Az Yağışlı Akdeniz İklimi
Q > 98; P > 1000 mm	Akdeniz İklimi

Biyoklim kartlarının da her birine özel vejetasyon tipleri vardır. Yağış-Sıcaklık emsali Eskişehir İstasyonu verilerine uygulandığında Q = 57,12 olup buna Eskişehir Q = 32-63 arası değerleri itibariyle Yarı Kurak Akdeniz biyoklim katına girmektedir (Çizelge 2.3.).

**Çizelge 2.3.** Emberger Metoduna Göre Araştırma Alanının Biyoklim Katı, (1975-2004).

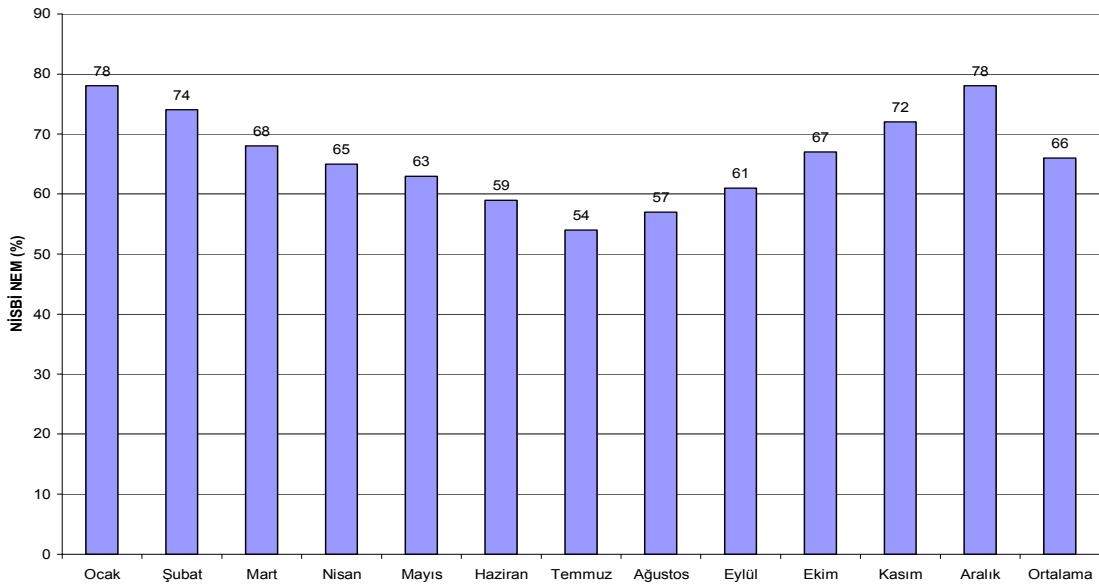
İstasyon	Rakım (m)	P (mm)	M	m	Q	PE (mm)	S (PE/M)	Biyoklim Katı
Eskişehir	801	361,7	21,9	-0,4	57,12	49,3	2,25	Yarı Kurak Akdeniz

#### 2.2.4. Rüzgar

Atmosferde oluşan yatay hava hareketlerine rüzgar adı verilmektedir. İklimsel karakterlerden hava hareketleri (rüzgar) de bitkilerin yayılışında önemli bir yere sahiptir. Rüzgarın yönü, getirdiği sıcaklık, nem veya kuraklık dağılımında rol oynayan olgulardır (Başyigit ve Çelik 2002). Eskişehir ilinde rüzgar Kasım-Şubat aylarında en çok Doğu yönünden, Mart, Ekim aylarında ise en çok Batı yönünden esmektedir. Buna göre hakim rüzgar I. derecede Batı, II. derecede Doğu, III. derecede ise Kuzeybatıdır.

#### 2.2.4. Nisbi nem

Eskişehir’de aylık ortalama nisbi nem oranları % 54 - % 78 arasında değişiklik göstermektedir. Yıllık ortalama nisbi nem % 66’dır. Nisbi nem aylık ortalaması kış aylarında yüksek ( % 74 - 78), yaz aylarında ise düşüktür ( % 54 - 59) (Şekil 2.5.).



Şekil 2.5. Eskişehir İli Ortalama Nisbi Nem Miktarı, (1975-2004)

#### 2.2.6. Araştırma Bitkilerinin Toplandıkları Lokaliteler

##### *O. pyrenacicum* L.

B3 Eskişehir: Sarıyer Barajı, N 40°03’31,5” E 031°24’22,1”, 372m, 05.05.06, DO: 13.

B3 Eskişehir: Laçın Mayıslar arası 12km, N 40°01’3,4” E 030°43’,35,1”, 234m, 05.05.06, DO: 14.

B3 Eskişehir: Nallıhan Eskişehir arası 20km Bağdere yolu ayrımı, 12.05.06, DO: 22.

B3 Eskişehir: Nallıhan çıkışı Sarıcakaya arası 75km, 12.05.06, DO: 23.

B3 Eskişehir: Kozlu evleri Eskişehir arası Yarımca Köyü çevresi açık alanlar, 26.06.06, DO: 36.

B3 Eskişehir: Ilıcalar, N 39°59'22,8" E 030°35',04,5", 345m, 25.06.06, DO: 35.

***O. sphaerocarpum*** Kerner

B3 Eskişehir: Sarıyar Baraj girişi, taşlık, kayalık yamaçlar, N 40°03'27.0" E 031°27',35.7", 396m, 12.05.06, DO: 24.

B3 Eskişehir: Dinek Çıkışı Süleler yol ayrımına sapmadan Anayol üzeri sağda, N 39°58'43,1" E 031°21',54,2", 960m, 12.05.06, DO: 25.

B3 Eskişehir: Bozan Ağaçlandırma Sağası, N 37°47'55,4" E 031°67',13,7", 878m, 05.07.06, DO: 37.

B3 Eskişehir: Sarıyar karşısı kireçli Toprak, N 40°03'05,2" E 031°27',01,7" 664m, 28.05.06, DO: 33.

***O. oligophyllum*** E.D.Clarke

B3 Eskişehir: Türkmen Dağı Efsunbaba Türbesi, N 39°31'46,8" E 030°19',48,7", 1598m, 22.04.07, DO:44.

B3 Eskişehir: Büyük Yayla, 24.04.07, DO: 45.

B3 Eskişehir: Laçine varmadan sağda orman yolu, N 40°02'50,7" E 030°45',37,9",320m. 02.04.06, DO:1.

B3 Eskişehir: İdris Yayla, 27.04.06, DO: 11.

B3 Eskişehir: Avlakkaya, N 39°57'24,8" E 030°36',58,3", 800m, 27.04.06, DO: 12.

***O. montanum*** Cyr.

B3 Eskişehir: Ozanköy girişi, N 40° 08 '46,1" E 030 °55'45,5" 1021m, 05.05.06, DO: 14.

B3 Eskişehir: Emresultan Sazak3 köprüsü Sarıyer ağaçlandırma sağası, N 40°04'07,0" E 031°23'43,5" , 399m05.05.06, DO: 15.

***O. lanceolatum*** Labill.

B3 Eskişehir: Gürleyik Köyü, N 039°59'14,9" E 031°20',29,8", 659m, 01.05.07, DO: 46.

***O. fimbriatum*** Willd.

B3 Eskişehir: Yeni köy-eski Dereköy arası, N:39°55'43,7" E 030°59'59,8" 956m, 16.04.06, DO: 6.

B3 Eskişehir: Taycılar yolu üzeri, N 39°58'48,5" E 030°54'59,8" , 1102m, 16.04.06, DO: 7.

B3 Eskişehir: Mayıslar Laçın arası orman içi, N 40°01'21,5" E 030°46'06,6", 646m, 13.05.06, DO: 29.

B3 Eskişehir: Tekkeköy , N 40°05'44,3" E 031°12'55,5", 1021m, 05.05.06, DO: 16.

B3 Eskişehir: Çalkaya Köyü mezarlık içi, N 40°02'55,4" E 051°15'15,9", 652m, 08.04.06, DO: 2.

B3 Eskişehir: İdris Yayla, 27.04.06, DO: 13.

B3 Eskişehir: Çatacık Mesire Yeri, N 39°54'10,5" E 030°25',53,3", 1330m, 01.05.07, DO: 47.

B3 Eskişehir: Türkmen Dağı, N 39°29'33,3" E 030°25'05,3", 1105m, 01.05.07, DO: 48.

***O. sigmeoidum*** Freyn & Sint.

B3 Eskişehir: Dinek yolu üzeri, Kartal tepe Dinek arası Çömlekçi köyü, N 39° 58'45,8" E 031°20'54,7", 965m, 12.05.06, DO: 26.

Mayıslar, N 40° 01'41,3" E 030°43'38,7", 697m, 13.05.06, DO: 30.

Tandır yolu üzeri, N 39°55'27,6" E 030°41'33,3", 1273m, 23.04.06, DO: 10.

***O. comosum*** L.

B3 Eskişehir: Mihalgazi Karacaoğlan arası, N 40 °01'51,2" E 030°33',34,4", 195m, 14.04.07, DO: 38.



B3 Eskişehir: Karaoğlan köyü, N 40 °01'38,4" E 030°31',14,8", 211m, 14.04.07, DO: 39.

B3 Eskişehir: Mihalgazi çıkışı, N 40 °01'53,5" E 030°33',37,5", 195m, 14.04.07, DO: 40.

B3 Eskişehir: Kule altı, N 39 °52'74,2" E 030°34'75,5", 1273m, 15.04.06, DO: 3.

B3 Eskişehir: Fidanlık Ağaçlandırma Sağası Çevresi, 16.04.06, 770m, DO: 8.

B3 Eskişehir: Bozan Ağaçlandırma Sağası, N 39 °47'55,4" E 031°07',13,7", 878m, 17.06.06, DO: 34.

B3 Eskişehir: Büyük Yayla, 24.05.06, 1050m, DO: 32.

B3 Eskişehir: Kunduzlar Barajı Çevresi, 12.05.06, DO: 27.

B3 Eskişehir: Orta Sakarya, 05.05.06, DO: 17.

B3 Eskişehir: Akça Ören Köyü, N 40 °02'02,9" E 031°18',55,0", 660m, 05.05.06, DO: 18.

B3 Eskişehir: Karaoğlan İnhisar Arası, N 40 °01'45,8" E 030°30',38,1", 278m, 14.04.07, DO: 41.

B3 Eskişehir: Bilecik Medetli Soğukça Pınar arası yol kenarları Pinus nigra Ormanı Tarım alanları, N 40°18'43,1" E 030°07',09,4", 135m, 13.05.06, DO: 31.

### ***O.umbellatum* L.**

B3 Eskişehir: Eskişehir Karacaoğlan İnhisar, N 40°01'45,8" E 030°30',38,1", 278m, 14.04.07, DO: 42.

B3 Eskişehir: Ilıcalar Mihalgazi arası, N 39°59'22,8" E 030°35',0,5", 348m, 14.04.07, DO: 43.

B3 Eskişehir: Ilıcalar Mihalgazi, N 39°59'22,8" E 030°35',04,5", 348m, 16.04.06, DO: 8.

### ***O. alpigenum* Stapf**

B3 Eskişehir: Kule altı, N:39°52'84,2" E 030°34'75,5", 1273m, 12.05.06, DO: 28.

***O. armeniacum* Baker**

B3 Eskişehir: Orta Sakarya Beyköy (Merkez) yol kenarları, açık alanlar, yamaçlar, N:40°04'99,4" E 030°45'98,0", 240m, 15.04.06, DO: 4.

B3 Eskişehir: Tepeköye giriş, açık alanlar, yol kenarları, baraj gölüne bakan yamaçlar, N:40°04'59,7" E 030°12'07,3", 1116m, 15.04.06, DO: 5.

B3 Eskişehir: Orta Sakarya -Sarıyer baraj girişi, baraj kapağı arası, taşlık, kayalık, yamaçlar, açık alanlar, N:40°03'27,0" E 031°24'35,7", 396m, 05.05.06, DO: 19.

B3 Eskişehir: Emresultan ağaçlandırma sahası- Sazak 3 köprüsü civarı, N:40°04'07,0" E 031°23'43,5", 399m, 05.05.06, DO: 20.

B3 Eskişehir: Alanköy-Gökçekaya Baraj gölüne bakan yamaçlar, taşlık, çayırılık alanlar, N:40°05'44,3" E 031°12'55,5", 1021m, 05.05.06, DO: 21.

### **3. MATERYAL VE METOD**

#### **3.1. Materyal**

Bu çalışmada incelenmiş olan bitkiler araştırma bölgesinde 2006-2007 yılları arasında yapılan çok sayıda botanik ekskürsiyon çalışmaları esnasında çeşitli alanlardan toplanmışlardır. Bu çalışmada incelenen bitki örnekler doğal yayılış gösterdikleri lokalitelerden usulüne uygun olarak toplanmış ve kurutulup herbaryum örnekleri haline getirilerek Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumunda (OUFE) saklanarak toplayıcı numarası verilmiştir.

Toplanan örneklerin herbaryum materyali dışında anatomik çalışmalar için bitkilerin çeşitli kısımları % 70 alkol içinde muhafaza edilmişlerdir. Sitotaksonomik çalışmalarda kullanılmak üzere, kök ucu elde etmek için bitkilerin sağlıklı ve zarar görmemiş soğanları ve tohumları toplanmıştır. Bazı soğanlar kum-perlit (1/1) içeren saksılara dikilmiştir, bazıları ise su dolu kaplara konularak çimlendirilmiştir.

Tohumlardan kök ucu elde etmek için ise petri kutularının alt kısmına tohumların fazla sudan çürümemesi için çimlendirme camları yerleştirilir ve üzerlerine iki adet kurutma kağıdı konulur. Petri kutuları tohumların çimlenmeleri süresince destile su ile ıslatılmışlardır. Yeterince nemli olan bu kurutma kâğıtları üzerine tohumlar seyrek olarak yerleştirilir. Küçük bir kâğıda gerekli bilgiler yazılarak materyal etiketlenir (Tokur, 1999).

## **3.2. Metodlar**

### **3.2.1. Taksonomik çalışmalar**

Hazırlanan herbaryum örnekleri başta "Flora of Turkey" olmak üzere çeşitli flora ve diğer eserlerden yararlanılarak tayin edilmişlerdir (Baytop, 1998; Davis, 1965–1988; Feinbrun-Dothan, 1977–1986; Güner vd., 2000; Polunin, 1980; Tutin, 1964–1980; Zohary, 1966–1987).

### **3.2.2. Anatomik çalışmalar**

Bitkilerin kök, gövde ve yaprak enine ve yüzeysel kesitleri el ile bir jilet yardımıyla alınmıştır. Anatomik çalışmalar için gerekli olan materyaller %70 lik alkol bulunan kavanozlarda muhafaza edilmiş ve bunları kullanarak kesitler alınmıştır.

Yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri de yapraklardan yine jilet ile alınmışlardır. Tüm kesitler, gliserin-jelâtin ile sürekli preparatlar haline getirilmişlerdir. Kesitlerin fotoğrafları Olympus marka CH-4 model araştırma mikroskobu ile çekilmiştir.

### 3.2.3. Sitotaksonomik çalışmalar

#### Ön muamele

Petrilerde çimlendirilen tohumların ve suda köklendirilen soğanların kök uçları 1- 1.5 cm uzunluğa erişince 08:00-12:00 saatleri arasında 8-hidroksikinolinin sudaki doymuş çözeltisi, ön muamele eriyiği, içine alınmıştır. Türlerine göre kök uçları bu eriyik içinde oda sıcaklığında, 3-8 saat arasında bekletilmiştir. Bu işlemler için 2- 2.5 cm çapında 4-5 cm boyunda tüpler kullanılmıştır. Küçük kağıtlar üzerine gerekli bilgiler yazılarak tüpler etiketlenmiştir.

Ön muamele işleminde amaç, mitoz bölünme geçiren hücreleri metafaz safhasında durdurmaktır. Aynı zamanda ön muamele işlemi kromozomların boylarında da kısaltmaya neden olmaktadır. Kromozomlar ön muamele işleminden sonra metafaz düzleminde belirgin olarak incelenebilmektedir (Elçi, 1965,1982; Tokur, 1999).

#### Fiksasyon

8-hidroksikinolinden alınan kök uçları, %100 saf glasial asetik asit içinde 30-45 dakika süre ile oda sıcaklığında bekletilmiştir.

Glasial asetik asit, çok hızlı bir şekilde kök ucu hücrelerine nüfuz etme özelliğine sahiptir. Glasial asetik asit kromozomları biraz şişirse de kromozomların gerçek görünüşlerini daha güvenli ve çabuk bir şekilde tespit etme özelliğine sahiptir. Yüksek konsantrasyonlu asit, birçok sitoplazmik yapıyı parçaladığından dolayı preparat mikroskopta incelenirken hücre içerisinde berrak bir görüntü elde edilmesine olanak sağlar. Böylece boyanan kromozomlar iyi bir kontrast gösterir. Karyotipik çalışmalar sırasında oldukça önemli olan kromozomların morfolojilerinin tespit edilmesi daha da kolay hale gelir (Elçi, 1965,1982; Tokur, 1999).

### **Materyalin saklanması**

Tespit işleminden sonra kök uçları, saf su ile 3 defa yıkanarak asit ortamdan uzaklaştırılır. Bu işlem sonrasında hemen inceleme yapılmayacak ise kök uçları %70'lik alkol içerisinde +4°C'de buzdolabında saklanır. Böylece hazırlanan bu stok materyalin buzdolabında bozulmadan aylarca kalması sağlanabilir (Elçi, 1965,1982).

### **Hidroliz**

Fiksasyon sonrasında boyamadan önce kök uçları 1N HCl çözeltisinde 60 °C'lik etüvde çalışılan türe özgü olarak, 10- 15 dakika bekletilmiştir. Hidroliz işlemi kromozomların yapısında yer alan nükleik asitlerdeki aldehit gruplarının serbest hale geçmesini sağlamakta aynı zamanda hücre çeperinin yapısında bulunan pektik tuzları eriterek hücrelerin ezme yayma preparat yapılırken birbirinden kolaylıkla ayrılmasına olanak vermektedir (Tokur, 1999).

### **Boyama**

1N HCl çözeltisinden çıkarılan kök uçları, kromozomların daha belirgin gözlenebilmesi için % 2'lik aseto orsein boyası ile boyanma işlemine tabi tutulmuştur. Kök uçları aseto orsein boyası içine porselen bir kaptaki 4-5 defa ısıtılarak boyanmıştır. Isıtma işlemi boyanın üzerinden ilk buhar çıkana dek yapılmıştır (Tokur, 1999).

### **Mikroskop incelemeleri için preparatların hazırlanması**

Mitoz bölünme incelemeleri, Boyadan alınan kök uçları % 45'lik asetik asitte kısa bir süre bekletildi. Aseto orseinin bir çekirdek boyası olması incelemeler yönünden avantaj sağlamaktadır. Ancak sitoplazma içine nüfuz etmiş boyanın arındırılması için % 45'lik asetik asitte bekletilir. Kök uçlarının meristematik bölgesindeki 2 mm'lik kısmının daha koyu olarak boyandığı görüldü. Mikroskop gözlemleri sırasında kökün sadece bu 2 mm'lik kısmı kullanıldı. Mitoz preparatları kök ucu bölünür hücrelerinde, preparatların yapımında ezme-yayma preparat yöntemi kullanıldı.

Lam üzerine bir damla % 45'lik asetik asit damlatılarak kök ucunun koyu boyanan kısmı bir jilet ile kesilir. Kökün diğer kısmı bir pens yardımı ile ortamdan uzaklaştırılır. Kalan kök ucu kısmının üzerine lamel kapatılarak lamel kenarından taşan fazla asetik asit kurutma kağıdı ile çekilir. Lamelin karşılıklı iki çapraz köşesine kurutma kağıdı yerleştirilip parmakla üzerine bastırılır ve lamelin kaymaması sağlanmış olur. Bir kibrit çöpü ya da kurşun kalem ile lamelin üzerine hafifçe tıklanarak kök ucu hücrelerinin düzgün ve homojen bir şekilde incelenmesi sağlanır (Tokur, 1999).

### **Preparatların daimi hale getirilmesi**

Kromozom sayısı ve analizi için uygun preparatlar daimi hale getirildi. Preparatlar alkol buharı değiş-tokuş yöntemi kullanılarak daimi hale getirildi. Preparatlar içinde absöü alkol bulunan şalelerde + 4 °C'de buzdolabında 24 saat bekletildi. Bu işlemde lam ile lamel arasında bulunan % 45'lik asetik asit ile absöü alkol buharlaştırılarak yer değiştirildi. Buradan çıkarılan preparatların lamellerinin karşılıklı iki kenarına kanada balsamı çekilerek iki kapağı da kurutma kağıdı kaplanan ve absöü alkol ile nemlendirilmiş petri kaplarına yerleştirildi. Oda sıcaklığında 4-5 gün bekletilerek kuruması sağlandı. Bu süreçte kanada balsamının alkol buharında eriyerek lamla lamel arasına girmesi sağlanarak hücrelerin bozulmadan yerlerinde kalması sağlandı (Tokur, 1999).

### **Fotoğraf çekimleri**

Hazırlanan preparatlardan iyi dağılım gösteren hücrelerin fotoğrafların çekimi için trioküler, Olympus marka BH-2 mikroskop ile D Plan 100-125 oil 160/0,17 immersiyon objektifi ve NFK x 3,3 LD 125 mercek kullanılarak araştırma mikroskopunda dijital ortamda çekilmiştir.

## **Karyotip Analizleri Ve Kromozomların Detaylı Olarak İncelenmesi**

### **Kromozomların boylarının ölçülmesi**

Karyotip analizlerini ve kromozomların ölçümlerini yapmak için hazırlanan preparatlarda iyi dağılım gösteren, kromozom morfolojileri iyi görülebilen kromozomları ile karyotip çalışmaları gerçekleştirildi. Kromozom boylarının ölçümleri bilgisayar ortamında bir programla hesaplanmıştır. Kromozomların gerçek büyüklüklerini bulmak için objektif mikrometresinin de, mikrometrik lamın, fotoğrafı çekildi ve aynı şekilde yansıtılarak 1 µm'nin kağıt üzerinde ne kadar büyütüldüğü tespit edildi. Yapılan ölçümler sırasında kromozomlarda sentromerler ve satellitleri ayıran alanlar gibi boyanmayan kısımlar dikkate alınmamıştır (Taylor ve Mccoy, 1973). Çalışılan türlerin kromozomlarının toplam boyları bulunmuş ve birbirine yakın olan kromozomlar çiftler halinde bir araya getirilerek haploid set oluşturulmuştur. Karyogram ve idiyogramlar, her türe ait bir popülasyondaki 5 ayrı preparatta ve her bir preparattaki 5 metafaz safhasında incelenip ölçüm ve değerlendirmeler toplam 25 veri üzerinden yapılmıştır (Tokur, 1999).

### **Kromozomların oransal boylarının hesaplanması**

Aynı hücre içerisinde bulunan kromozomların boylarının birbirleri ile karşılaştırılabilmesi için kromozomların oransal boylarından faydalanıldı. Kromozomların oransal boylarının hesaplanmasında, her bir kromozomun toplam boyunun, hücrede bulunan tüm kromozomların toplam boyuna oranlanması sonucunda hesaplanmıştır. Bu oran çalışmada yer alan ve kromozomlarının ölçümleri yapılabilen taksonların her biri için 50 katsayısı ile çarpılarak bulunmuştur (Levan 1935, Naranjo 1983).

$$\text{Kromozomun Oransal Boyu} = \frac{\text{Kromozom Boyu}}{\text{Hücredeki Kromozomların Toplam Boyu}} \times 50$$

Kromozomların, haploid toplam kromozom büyüklüğüne oranla yüzde cinsinden ifadesi, her bir kromozomun oransal boyu olarak alınmıştır (Kamari, 1976). Kromozom kolları arasındaki orantı ve sentromerlerin bulunduğu yere göre

kromozomların adlandırılmaları Levan ile Stebbins'e göre yapılmıştır (Levan 1935, Stebbins 1971).

### **Kromozom kollarının indeksleri**

Kromozomun kısa kolunun uzun kola bölünmesiyle kol indeksi hesaplandı. Kol indeksleri, oransal boyları, kromozomun toplam boyu ve diğer kromozom yapıları birbirlerine yakın olan kromozomlar homolog kromozomlar olarak belirlendi. Böylece kromozomlar yan yana getirilerek bir set oluşturuldu. Ölçüm yapılan 5 ayrı hücrenin her birinde en uzun iki kromozoma I numara verildi sıra ile ölçümler sonunda birbirinin homologu tespit edilen kromozom çiftlerine de numaralar verildi. Daha sonra aynı numarayı taşıyan 10 kromozomun kısa kol boylarının uzunluğu toplanıp ortalamaları alınarak I. kromozomun kısa kollarının boyu saptandı. Aynı yöntemle kromozomların uzun kol oranları da bulundu. Ortalama kısa kol ve uzun kol boylarının uzunlukları toplanarak kromozomların toplam boyu tespit edildi. Bu ölçümler tüm kromozomlar için yapıldı (Levan 1935, Naranjo 1983, Tokur 1999).

### **Kromozomların sentromer indekslerinin hazırlanması**

Sentromer indeksi, bir kromozomun kısa kolunun toplam kromozom uzunluğuna oranlanarak, 100 katsayısı ile çarpılarak bulunur (Levan 1935, Naranjo 1983, Tokur 1999).

$$C.I = \frac{\text{Kısa Kol}}{\text{Kısa Kol} + \text{Uzun Kol}} \times 100$$

### **Karyogramların hazırlanışı**

Bir bireyin kromozomlarının sayısı, biçimi ve büyüklüğü o bireyin karyotipidir. Karyogram hazırlanması için ölçümü yapılan kromozomların homologları saptandı. En uzun kollara sahip olan kromozoma I. numara verildi, diğer kromozomlar da yine uzunluklarına göre sıra ile sentromerleri bir eksen üzerine gelecek şekilde bilgisayar



ortamında hazırlandı. Böylece çalışılan türlerden ölçümü yapılabilenlerin karyogramı hazırlanmış oldu. (Tokur 1999).

### **İdiyogramların çizilmesi**

Farklı karyotiplerin karşılaştırılması amacıyla bir karyotipteki kromozomların boyları, uzun ve kısa kollarının birbirine oranı ve sentromerin yeri göz önüne alınarak yapılan gruplara göre hazırlanan şemalara idiyogram denir. İdiyogramların hazırlanması için kromozomların ölçümleri yapıp sıraya konulduktan sonra, kromozomların ortalama boylarını belirten 5mm'lik kalın dik çizgiler halinde kromozomların önce uzun kolları çizildi, ardından 2mm kadar sentromer yerini belirleyen bir aralık bırakıldı. Aynı kalınlıktaki çizgiler kısa kolların ortalama uzunluklarına göre orantılı bir şekilde çizildi iki kromozom çizimi arasında da yine 5mm'lik bir mesafe bırakılarak diğer kromozomlar da çizildi. Sonuçta çalışılan bitkilerden kromozom ölçümü yapılabilenlerin idiyogramları hazırlandı (Tokur 1999).

## 4. BULGULAR

### 4.1. Morfolojik Çalışmalar

#### 4.1.1. *Ornithogalum* L. cinsinin genel özellikleri

Tek yıllık soğanlı bir bitkidir. Genellikle sürgün veya küçük soğanlarla beraber skap bulunur. Bu genus içerisindeki bazı türlerde skap bulunmamaktadır. Çiçek durumunu incelediğimizde 5 veya daha fazla çiçek taşıdığı görülür. Rasem bariz silindirik korimboz brakteli bir yapı oluşturmaktadır. Yapraklar basal, yatay veya dik, üst yüzeyde beyaz çizgi bulunur veya bulunmaz.

Periant segmentleri genellikle iç tarafı beyaz, daha nadir parlak sarı, beyazla birlikte dış yüzey yeşil veya nadiren tam şekilde beyaz. Stamenler 6, filamentler genellikle basit, sırttan bağlı, aşağıda genişlemiş, daha nadiren kanatlı veya üst kısma doğru dişli. Anterler verimlidir. Ovaryum küremsi, yeşil, sarımsı veya az çok morumsu kırmızı-siyah. Meyve obkonik lokulosit kapsül, genellikle 3 veya 6 köşeli bazen kanatlıdır. Tohumlar çok ayıda, düzensiz, küremsi veya yassı şekillerdedir.

Bu çalışmada incelenmiş olan *Ornithogalum* L. cinsine ait olan *O. sigmoideum* Freyn & Sint., *O. fimbriatum* Willd., *O. comosum* L., *O. armeniacum* Baker, *O. lanceolatum* Labill, *O. sphaerocarpum* Kerner, *O. alpigenum* Stapf, *O. pyrenaicum* L., *O. montanum* Cyr., *O. umbellatum* L. ve *O. oligophyllum* E.D.Clarke olan türleri Liliaceae familyasının örnekleridirler. Türkiye’de yetişen 25 tür ile temsil edilmektedir.

#### 4.1.2. Araştırma Bitkilerinin Morfolojik Özellikleri

##### *Ornithogalum pyrenaicum* L. morfolojik özellikleri

Tek yıllık bitkidir. Scap 30-100 cm dir. Çiçekler açtığı zaman yapraklar çoğu zaman solmuştur. Scaptan daha kısa, şerit şeklinde, 2-5 mm genişliğinde, yaprak kenarları genellikle tamdır, nadiren zayıf bir şekilde küçük dişlidir. Rasem silindirik, 7-17 cm ve 25-40 çiçeklidir. Periant segmentleri 7-8 mm, iç kısım soluk sarı, dış kısmı

çoğunlukla yeşildir. Meyve sapları yay şeklinde kıvrık yayılıyor, 25 mm dir. Kapsül yumurta şeklinde aşağı doğru dönmüş koni şeklindedir (Şekil 4. 1.).



**Şekil 4. 1.** *Ornithogalum pyrenaicum* L.genel görünüşü

*Fenolojik Gözlemler*

*Çiçeklenme zamanı:* Mayıs- Haziran.

*Yetiştirme ortamı:* Stepler, çalılıklar, kayalık ve taşlıklar, taşlı bozkırlar, yol kenarları, mezarlıklar.

*Yükseklik:* 1.-1300 m.

*Türkiye'deki yayılışı:* A1 Edirne, Balıkesir, A2 Kocaeli, A6 Samsun, A9 Kars, B3 Eskişehir, B5 Nevşehir, C7 Tunceli, C1 Aydın, C2 Antalya, C3 Isparta.

### ***Ornithogalum sphaerocarpum* Kerner morfolojik özellikleri**

Tek yıllık bitkidir. *O. pyrenaicum* Kerner'a çok benzer fakat rasem genellikle daha kısa ve 15-25 çiçeklidir; periant segmentlerinin içi beyaz, dış yüzeyi ise yeşil renktedir; ovaryum ve kapsül küre şeklindedir (Şekil 4. 2.).



**Şekil 4. 2.** *Ornithogalum sphaerocarpum* Kerner genel görünüşü

#### *Fenolojik Gözlemler*

*Çiçeklenme zamanı:* Mayıs- Temmuz.

*Yetiştirme ortamı:* Stepler, çalılıklar, kayalık ve taşlıklar, taşlı bozkırlar, yol kenarları, mezarlıklar.

*Yükseklik:* 1.-1300 m.

*Türkiye'deki yayılışı:* A1 Çanakkale, Edirne, Balıkesir, A2 İstanbul, Kocaeli, A5 Çorum, A7 Sivas, B1 İzmir, B2 Kütahya, B3 Eskişehir, B4 Ankara, B5 Nevşehir, B6 Sivas, B7 Erzincan, C2 Muğla, C6 Kahramanmaraş.

***Ornithogalum oligophyllum* E.D.Clarke morfolojik özellikleri**

Tek yıllık bitkidir. Scap dik, 4-15 cm. Yapraklar 2-3 (nadiren daha fazla), tabanda dar, sıklıkla donuk mavimsi renkli. Yukarı doğru yapraklar genişlemekte ve dar bir spatül şeklinde uzun ve skapan daha kısa, yaprağın alt yüzeyinde beyaz çizgi bulunmamaktadır; kenarları tam ve tüysüzdür. Rasem 2-5 çiçekli veya nadiren daha fazla çiçekli, bitki çiçekli iken pedisel kısadır. Periant segmentleri, 11-16mm, iç kısım beyaz, dış yüzeyi ise yeşil renktedir. Meyve sapları yay şeklinde kıvrık yayılıyor, en alttaki 10-30 mm dir. Kapsül kanatlıdır (Şekil 4. 3.).



**Şekil 4. 3.** *Ornithogalum oligophyllum* E.D.Clarke genel görünüşü

*Fenolojik Gözlemler*

*Çiçeklenme zamanı:* Nisan-Temmuz.

*Yetiştirme ortamı:* Stepler, çalılıklar, , kayalık ve taşlıklar, taşlı bozkırlar, yol kenarları, mezarlıklar.

*Yükseklik:* 1.–1300 m.

*Türkiye'deki yayılışı:* A2 Bursa, A3-A4 Bolu, A5 Samsun, A6 Sivas, A7 Trabzon, A8 Rize, A9 Kars, B2 Kütaha, B3 Konya-Eskişehir, B5 kayseri, B6-B7 Sivas, B8 Erzurum, B9 Bitlis, B10 Kas, C2 Denizli, C3 Isparta, C6 Hatay, C7 Urfa, C10 Hakkari.

#### ***Ornithogalum montanum* Cyr. morfolojik özellikleri**

Tek yıllık bitkidir. Scap belirli, (7-)10–20 cm, genellikle pilos tüy görünür. Yapraklar genellikle scaptan daha kısa, birkaç yapraklı, kenarları kıvrık veya düz, toprağa yakın olan (6-)8–15 mm genişliğinde, yapraklar uç kısma doğru derece derece incelmekte, yaprakların aorta şeitinde çizgiye rastlanmamaktadır. Yaprak kenarları tam ve tüsüzdür. Rasem korimboz tiptedir ve 7-14 çiçeklidir. Periant segmentleri 11–16 mm, iç kısmı beyaz, dış kısmı yeşil ortasına beyaz çizgilidir. Meyve sapları dik bir şekilde kıvrık veya yay şeklinde kıvrık yayılmış durumda, altakiler 40–70 mm dir. Kapsül kanatsızdır (Şekil 4. 4.).



**Şekil 4. 4.** *Ornithogalum montanum* Cyr. genel görünüşü.

### *Fenolojik Gözlemler*

Çiçeklenme zamanı: Mart-Mayıs.

*Yetiştirme ortamı:* Stepler, çalılıklar, kayalık ve taşlıklar, taşlı bozkırlar, yol kenarları, mezarlıklar.

*Yükseklik:*1.-1300 m.

*Türkiye'deki yayılışı:* A1 Tekirdağ, A2 İstanbul, B3 Eskişehir, C1 İzmir, C2 Muğla, C3 Antalya, C5 İçel, CUrfa .

### ***Ornithogalum lanceolatum* Labill. morfolojik özellikleri**

Tek yıllık bitkidir. Scap bulunmamakta veya en fazla 3 cm dir. Yapraklar rasem seviyesindedir. Zemindeki yapraklar (10-)15-20 mm genişliğinde, küt uç kısma doğru gittikçe daralmaktadır. Rasem korimbos, 5-13 çiçeklidir. Periant segmentleri 12-16 mm., iç kısmı beyaz, dış kısmı yeşil ortasına beyaz çizgilidir. Meyve sapları yay şeklinde kıvrık yayılıyor, 20-40 mm dir. Kapsül kanatsızdır (Şekil 4. 5.).



**Şekil 4. 5.** *Ornithogalum lanceolatum* Labill. genel görünüşü.

### *Fenolojik Gözlemler*

*Çiçeklenme zamanı:* Mart-Haziran

*Yetiştirme ortamı:* Stepler, çalılıklar, uçurumlar, kayalık ve taşlıklar, taşlı bozkırlar, yol kenarları, mezarlıklar.

*Yükseklik:* 1.-1300 m.

*Türkiye'deki yayılışı:* B3 Eskişehir, C2 Muğla, C3Isparta, C4 İçel, C5 Konya.

### ***Ornithogalum fimbriatum* Willd. morfolojik özellikleri**

Tek yıllık bitkidir. Scap az belirli veya çok kısa, en fazla 7 cm, genellikle pilos tüy görünür. Yapraklar birkaç tane, scapın boyunu geçiyor, 3-5 mm genişliğinde, yaprakların alt yüzeyi (bazende üst yüzeyi) pilos tüylü, yaprağın alt yüzeyinde beyaz çizgi bulunmaz; kenarlarda kirbiksi tipte tüyler bulunmaktadır. Rasem korimbos, 4-8 çiçek bulunmaktadır. Periant segmentleri 11-14 mm, iç kısmı beyaz, dış kısmı yeşil ortasına beyaz çizgilidir. Meyve sapları geriye doğru dönük, taban kısmı biraz kalınlaşmış, Kapsül dar bir şekilde kanatlıdır (Şekil 4.6.).



**Şekil 4.6.** *Ornithogalum fimbriatum* Willd. genel görünüşü



*Fenolojik Gözlemler*

Çiçeklenme zamanı: Nisan-Temmuz.

*Yetiştirme ortamı:* Stepler, çalılıklar, uçurumlar, kayalık ve taşlıklar, taşlı bozkırlar, yol kenarları, mezarlıklar.

Yükseklik: s.l.–1300 m.

Türkiye'deki yayılışı: A1 Edirne, Çanakkale, A2 İstanbul, A3 Bolu, A4 Kastamonu, B1 Manisa, İzmir, B3 Eskişehir.

***Ornithogalum sigmoideum* Freyn & Sint. morfolojik özellikleri**

Tek yıllık bitkidir. Scap çok kısa, 10 cm kadar. Yapraklar çok sayıda scapın boyunu aşılıyorlar. Yapraklar şeritsi şekilde, (1-)2-5 mm genişliğinde, yaprakların alt yüzeyinde beyaz çizgi bulunmakta; kenarları tam, tüysüz. Rasem korimbos- boyu eninden uzun, genellikle 3-6 çiçeklidir. Periant segmentleri (12-)14-18mm, iç kısmı beyaz, dış kısmı yeşil ortasına beyaz çizgilidir. Meyve sapları 16-25 mm (nadiren daha uzun olabilir), keskin bir şekilde geriye doğru kıvrık, bazal kısımları kalınlaşmış, uç kısımları aşağıya doğru dönmüş, kapsül dik olarak tutulmuş. Kapsül dar bir şekilde daralmıştır (Şekil 4.7.).



**Şekil 4.7.** *Ornithogalum sigmoideum* Freyn & Sint. genel görünüşü

#### *Fenolojik Gözlemler*

*Çiçeklenme zamanı:* Mart- Hairen.

*Yetişme ortamı:* Stepler, çalılıklar, kayalık ve taşlıklar, taşlı bozkırlar, yol kenarları, mezarlıklar.

*Yükseklik:* 1.-1300 m.

*Türkiye'deki yayılışı:* A1 Kırıkkale, Çanakkale, A2 Bursa, a4 Kastamonu, A5 Sasun, A6 Samsun, A7 Trabzon, A8 Gümüşhane, B1 Balıkesir, B3 Eskişehir, B4 Ankara.

#### ***Ornithogalum comosum* L. morfolojik özellikleri**

Tek yıllık bitkidir. Scap 9-28 cm.dir. Yapraklar birkaç tane, donuk mavimsi yeşil renge, scapın boyunu geçiyor, yapraklar şerit şeklinde, 2-4 mm genişliğinde, yaprağın alt yüzeyinde bey çizgi bulunmamaktadır. Yaprağın kenarlarında ise küçük dişli tipte tüyler bulunmaktadır. Çiçeklenme korimboz tiptedir ve 9-14 çiçeklidir. Periant segmentleri (11-)12-14 mm, iç kısmı beyaz, dış kısmı yeşil ortasına beyaz

çizgilidir. Meyve sapları dik bir şekilde kıvrık durumda, genellikle geniş açılı (45-60°), en alttaki meyve pediceli 30-45 mm uzunluğundadır. Kapsül kanatsızdır. Kapsül kanatsızdır (Şekil 4. 8.).



**Şekil 4. 8.** *Ornithogalum comosum* L. genel görünüşü

*Fenolojik Gözlemler*

*Çiçeklenme zamanı:* Nisan-Haziran.

*Yetiştirme ortamı:* stepler, çalılıklar, uçurumlar, kayalık ve taşlıklar, taşlı bozkırlar, yol kenarları, mezarlıklar.

*Yükseklik:* 1.-1300 m.

*Türkiye'deki yayılışı:* A1 Çanakkale, A2 İstanbul, A3 Bilecik, A5Çorum, B2 Kütahya, B3 Eskişehir, Konya, B6 Kayseri, C2 Muğla, C3 Isparta.

### ***Ornithogalum umbellatum* L. morfolojik özellikleri**

Tek yıllık bitkidir. Scap dik, 10–30 cm. Yapraklar şerit şeklinde, skapın boyunu çoğu zaman geçmektedir, 2–4 mm. genişliğinde, yaprak alt yüzeyinde beyaz çizgi ile bulunmaktadır. Kenarları tam tüsüzdür. Rasem korimbos, 6–20 çiçeklidir. Periant segmentleri 15–21 mm, iç kısmı beyaz, dış yüzeyi ise yeşildir. Meyve sapları eğrilmeyen, yatay yayılmış, zayıf yay şeklinde kıvrık, en alttaki 50–90 mm uzunluğundadır kapsül kanatsızdır (Şekil 4. 9.).



**Şekil 4. 9.** *Ornithogalum umbellatum* L. genel görünüşü

#### *Fenolojik Gözlemler*

*Çiçeklenme zamanı:* Mart- Mayıs

*Yetiştirme ortamı:* Stepler, çalılıklar, kayalık ve taşlıklar, taşlı bozkırlar, yol kenarları, mezarlıklar.

*Yükseklik:* 1.–1300 m.

*Türkiye'deki yayılışı:* A1 Tekirdağ, Çanakkale, A2 İstanbul, A4 Ankara, B1 İzmir, B3 Eskişehir, Isparta, C2 Aydın, C4 Antalya, C5 İçel, C6 Hatay, C9 Siirt

***Ornithogalum alpigenum* Stapf morfolojik özellikleri**

Tek yıllık bir bitkidir. Endemik bir türdür. Scap 7–12 cm, tüysüz bir bitkidir. Yapraklar 3-7, scapın boyunu geçiyor, çok dar bir şekilde yapraklar şeritsi, yaprağın üstünde beyaz bir şerit bulunmaktadır ve diktir. Rasem ilk olarak yuvarlağımsı, daha sonra korimbos, 4-7 çiçekli, bitki çiçekli iken çiçek sapı dik durumdadır. Periant segmentleri., iç kısmı beyaz, dış kısmı yeşil ortasına beyaz çizgilidir, 7-10(-11) mm. Meyve sapları yay şeklinde kıvrık yayılıyor, en alttaki 20-40 mm dir. Kapsül kanatsızdır (Şekil 4. 10.).



**Şekil 4. 10.** *Ornithogalum alpigenum* Stapf: genel görünüşü

*Fenolojik Gözlemler*

Çiçeklenme zamanı: Nisan-Temmuz.

*Yetiştirme ortamı:* Stepler, çalılıklar, uçurumlar, kayalık ve taşlıklar, taşlı bozkırlar, yol kenarları, mezarlıklar.

*Yükseklik:* 1.-1300 m.

*Türkiye'deki yayılışı:* B3 Eskişehir, B6 Sivas, C2 Muğla, Denizli, C3 Antalya, C5 İçel, C6 Kahramanmaraş.

### ***Ornithogalum armeniacum* Baker morfolojik özellikleri**

Tek yıllık bitkidir. Scap belirli dik, (5-)9-20 cm, genellikle pilos tüy görünür. Yapraklar birkaç tane, scapın boyunu geçiyor, çok dar bir şekilde hemen hemen iplik şeklinde, 1-1.5 mm genişliğinde, yaprakların alt yüzeyi ( bazende üst yüzeyi) pilos tüylü, yaprağın kenarlarında ise kirpiksi tipte tüyler bulunmaktadır. Çiçeklenme korimboz tiptedir ve 7-11 çiçeklidir. Periant segmentleri 10-13 mm, iç kısmı beyaz, dış kısmı yeşil ortasına beyaz çizgilidir. Meyve saplarıdik bir şekilde kıvrık veya yay şeklinde kıvrık yayılmış durumda, altakiler 20-45(-60) mm dir. Kapsül kanatsızdır (Şekil 4. 11.).



**Şekil 4. 11.** *Ornithogalum armeniacum* Baker genel görünüşü

### *Fenolojik Gözlemler*

*Çiçeklenme zamanı:* Nisan-Ağustos.

*Yetiştirme ortamı:* Stepler, çalılıklar, uçurumlar, kayalık ve taşlıklar, taşlı bozkırlar, yol kenarları, mezarlıklar.

*Yükseklik:* 1.-1300 m.

*Türkiye'deki yayılışı:* A4 Ankara, A5 Samsun, B1 Çanakkale, B2 Kütahya, B3 Eskişehir, Konya, B6 Kayseri, C1 İzmir, C2 Denizli, C3 Isparta, C4 İçel, C5 Adana

## **4.2. Anatomik Çalışmalar**

### **4.2.1. Kök enine kesitleri**

Köklerden alınan enine kesitlerde; incelenen bütün türlerin kök enine kesitleri birbirine benzediği görülmüştür.

Epiderma, en dışta tek sıralı, ince çeperli, basit ve belirsiz şekilli hücrelerden meydana gelmiştir. Epidermanın altında 1-2 sıralı ekzoderma bulunmaktadır. Ekzoderma, epidermanın altında çoğunlukla hücreler arası boşlukları bulunmayan, ince çeperli, hücreleri genellikle çokgen şekilli olan tabakadır.

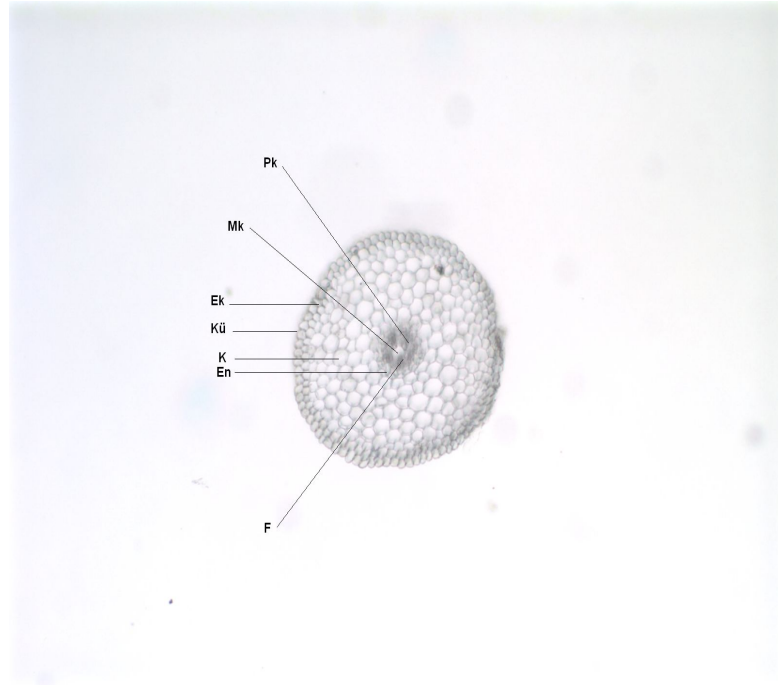
Ekzodermayı 8-10 sıra arasında değişen parankimatik hücrelerden oluşan korteks tabakası takip etmektedir. Oval altıgen şekilli hücrelerden meydana gelmiş olan korteks hücreleri içinde yer yer rafit kristalleri bulunmaktadır.

Endodermaya yakın korteks hücreleri daha büyüktür. Endoderma düzenli bir sıra hücreden oluşmuştur. Endoderma, korteksin en iç kısmında tek tabakalı yanal çeperleri kalınlaşmış olan tabakadır. Hücreleri tek sıra halinde olup belirgin bir halka meydana getirmiştir.

Merkezi silindirin etrafında tek hücre sıralı parankimatik bir periskl bulunmaktadır. Tek sıralı olup endoderma gibi bir halka meydana getirmiştir.

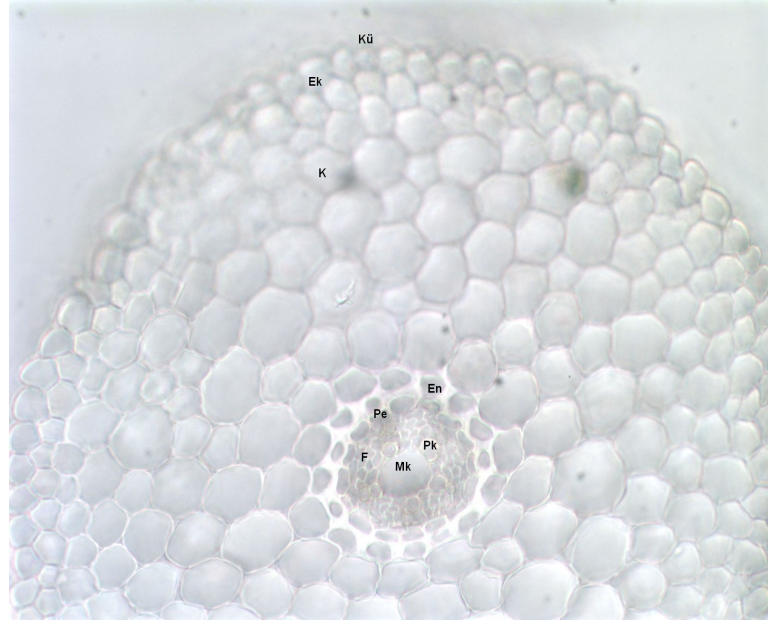
Hücreler uzunca veya çokgen şeklinde ve çeperleri incedir. Endoderma hücrelerinden daha küçüktür.

Öz metaksilemle doldurulmuştur. İletim radyal tiptedir. Ksilem kollarının sayısı değişmektedir. Floem ise ksilem kolları arasında yer almaktadır. Floem hücreleri çokgen şekilli, ince çeperli küçük hücrelerdir. Ksilem ise başlıca az sayıda trakeid ve trakelerden ibarettir (Şekil 4. 12.-4.13.).



**Şekil 4. 12.** Kök enine kesiti: Kü: Kutikula, Ek: Ekzoderma, K: Korteks, En: Endoderma, Pe: Perisikl, Mk, Metaksilem, Pk, Proto ksilem, F: Floem.



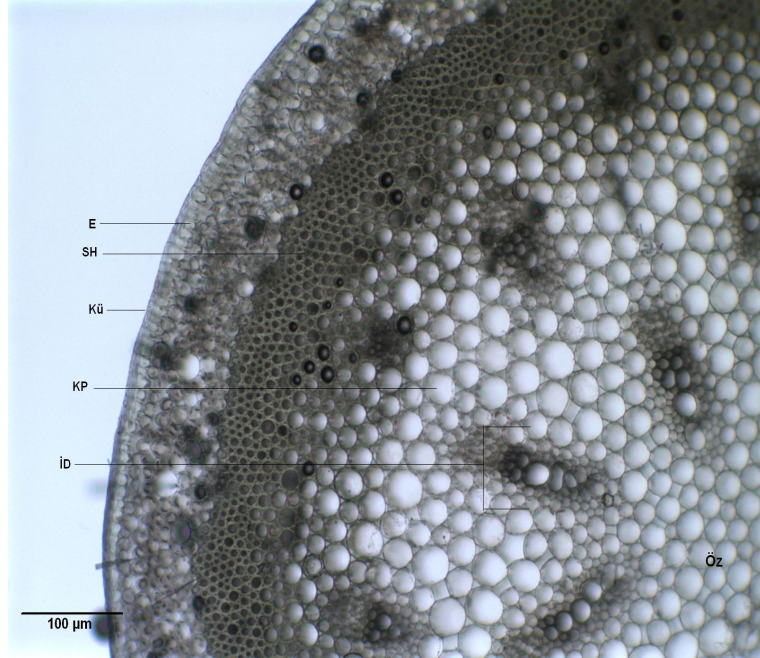


**Şekil 4. 13.** Kök enine kesiti: Kü: Kutikula, Ek: Ekzoderma, K: Korteks, En: Endoderma, Pe: Perisikl, Mk, Metaksilem, Pk, Proto ksilem, F: Floem.

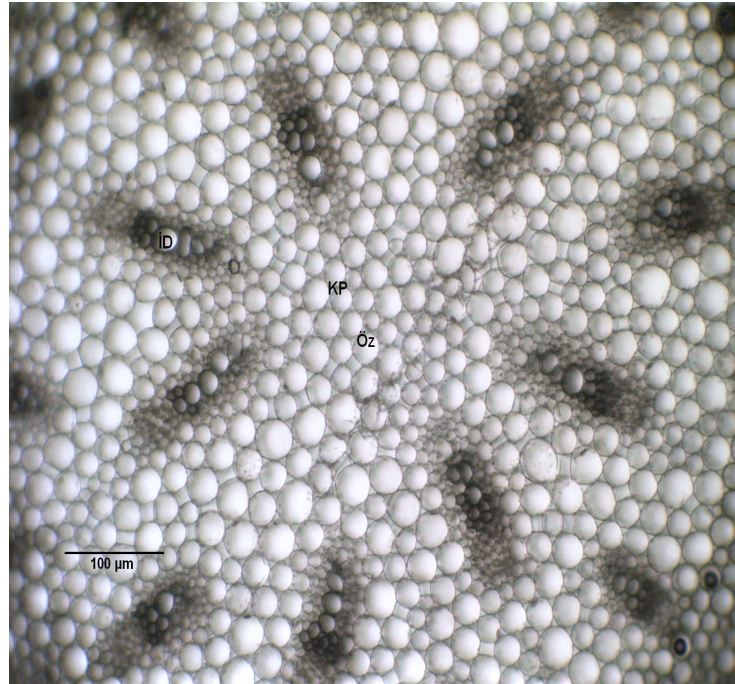
#### 4.2.2. Gövde enine kesitleri

##### ***O.pyrenaicum* L. gövde enine kesiti**

Gövde enine kesitinin genel görünüşü yuvarlaktır. Gövde enine kesitinde en dışta ince bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın hemen altında genellikle düzgün hücreleri olan tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır. Korteks çok sıralıdır. Korteks oval ve altıgen şekilli, farklı büyüklükte parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Kortekste yer alan iletim demetleri gövde içinde dağılmış durumdadır. İletim demetleri içerisinde içi boş, diğer hücrelere oranla daha büyük görünen ksilem elemanları, bunların yanında daha küçük hücreler ise floem elemanları yer almaktadır. Korteks parankiması içerisinde yer yer dairesi boşluklar bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almıştır. Öz bölgesi hücreler arası boşlukları çok az olan parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir (Şekil 4. 14.-4.15.).



**Şekil 4. 14.** *O.pyrenaicum* L. gövde enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Kortek, İD: İletim Demetleri, SH: Skleankimatik Halka, KP:Korteks Parankiması)

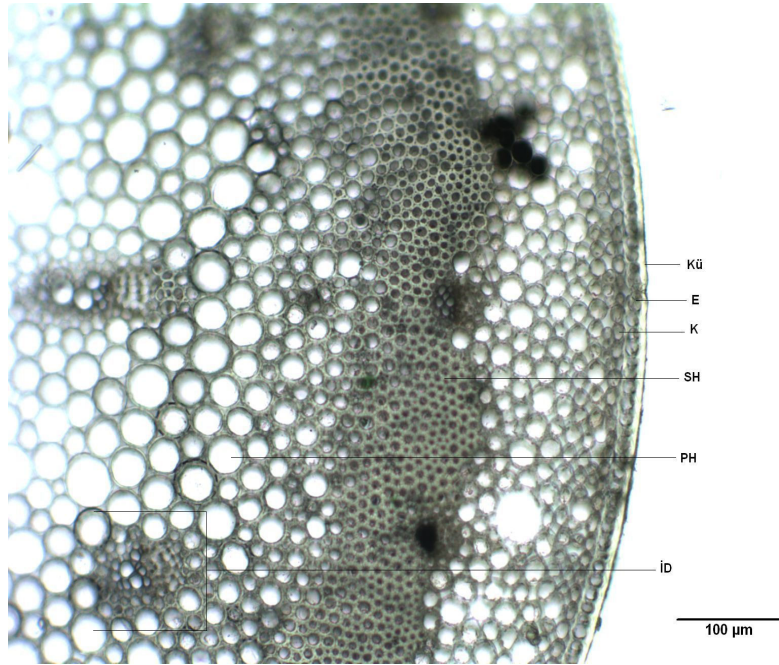


**Şekil 4. 15.** *O.pyrenaicum* L. gövde enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri, SH: Skleankimatik Halka, KP:Korteks Parankiması)

### ***O.sphaerocarpum* Kerner gövde enine kesiti**

Gövde enine kesitinin genel görünüşü yuvarlaktır. Gövde enine kesitinde en dışta ince bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın hemen altında genellikle düzgün hücreleri olan tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır.

Korteks çok sıralıdır. Korteks oval ve altıgen şekilli, farklı büyüklükte parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Kortekste yer alan iletim demetleri gövde içinde dağılmış durumdadır. İletim demetleri içerisinde içi boş, diğer hücelere oranla daha büyük görünen ksilem elemanları, bunların yanında daha küçük hücreler ise floem elemanları yer almaktadır. Sklerankimatik halka bulunmaktadır. Korteks parankiması içerisinde yer yer dairemsi boşluklar bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almıştır. Öz bölgesi hücreler arası boşlukları çok az olan parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir (Şekil 4.16.).

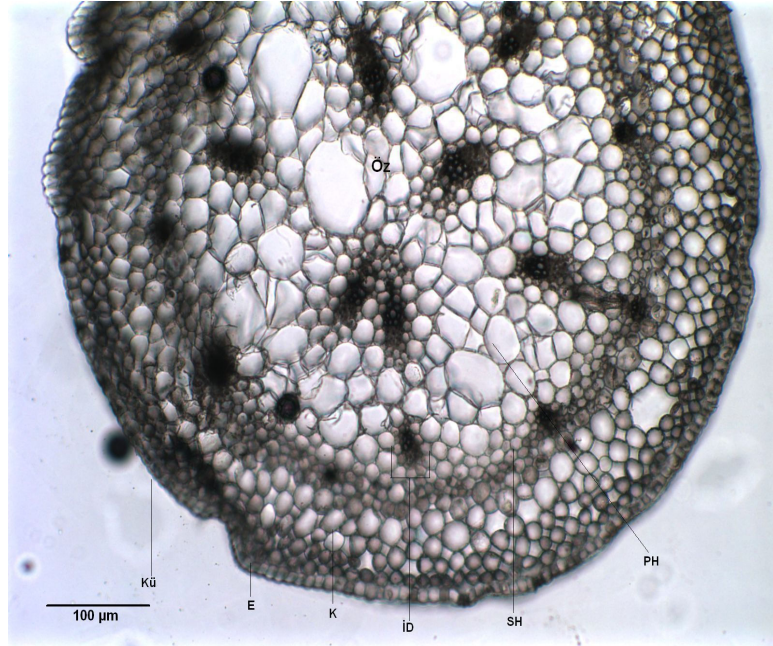


**Şekil 4. 16.** *O. sphaerocarpum* Kerner gövde enine kesiti genel görünüşü (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri, SH: Sklerankimatik Halka, PH: Parankimatik hücreler)

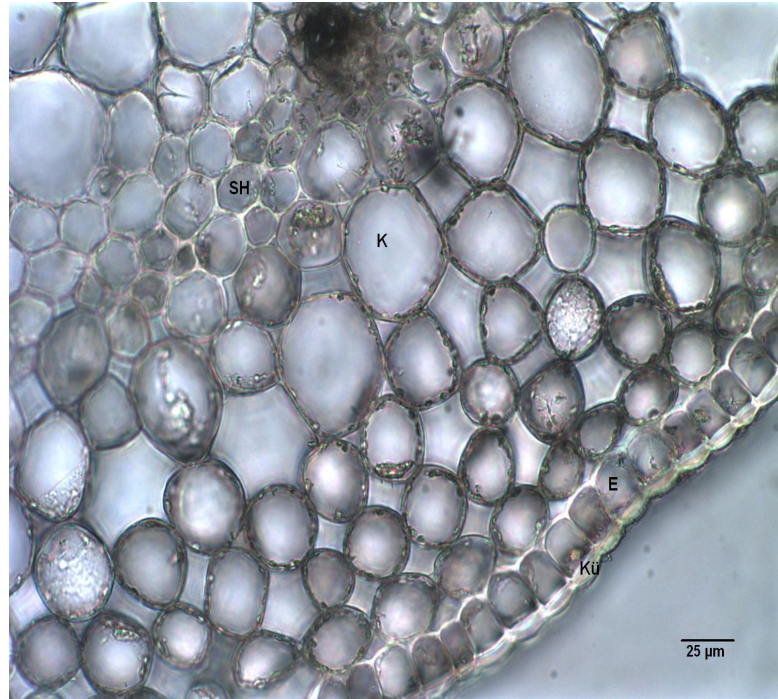
### ***O. oligophyllum* E.D.Clarke gövde enine kesiti**

Gövde enine kesitinin genel görünüşü yuvarlaktır. Gövde enine kesitinde en dışta ince bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın hemen altında genellikle düzgün hücreleri olan tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır.

Korteks çok sıralıdır. Korteks oval ve altıgen şekilli, farklı büyüklükte parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Kortekste yer alan iletim demetleri gövde içinde dağılmış durumdadır. Sklerankimatik halka bulunmaktadır. İletim demetleri içerisinde içi boş, diğer hücelere oranla daha büyük görünen ksilem elemanları, bunların yanında daha küçük hücelere ise floem elemanları yer almaktadır. Korteks parankiması içerisinde yer yer dairesel boşluklar bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almıştır. Öz bölgesi hücelere arası boşlukları çok az olan parankimatik hücelere meydana gelmiştir (Şekil 4.17.-4.18.).



**Şekil 4. 17.** *O. oligophyllum* E.D.Clarke gövde enine kesiti genel görünüşü (Kü: Kutikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri, SH: Sklerankimatik Halka, PH: Parankimatik hücreler)

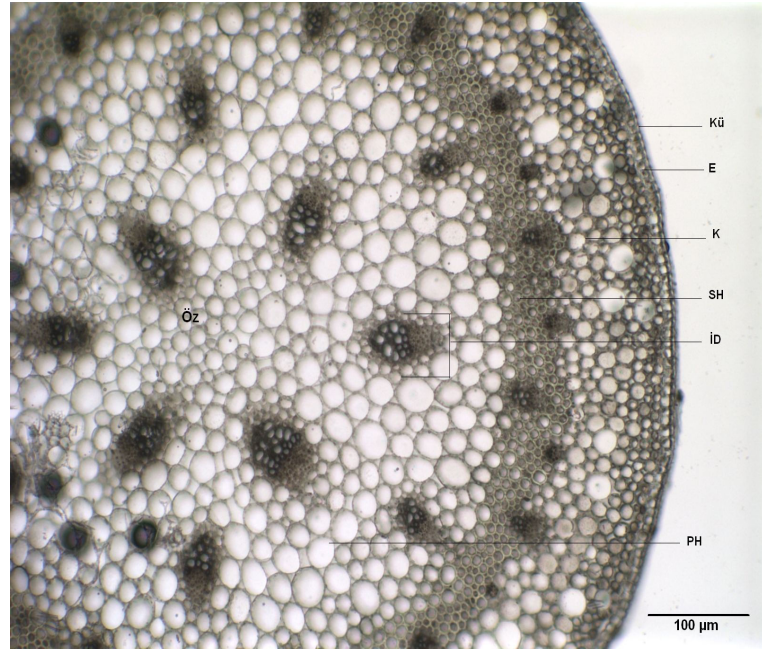


**Şekil 4. 18.** *O. oligopyllum* E.D. Clarke gövde enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri, SH: Sklerankimatik Halka, PH: Parankimatik hücreler)

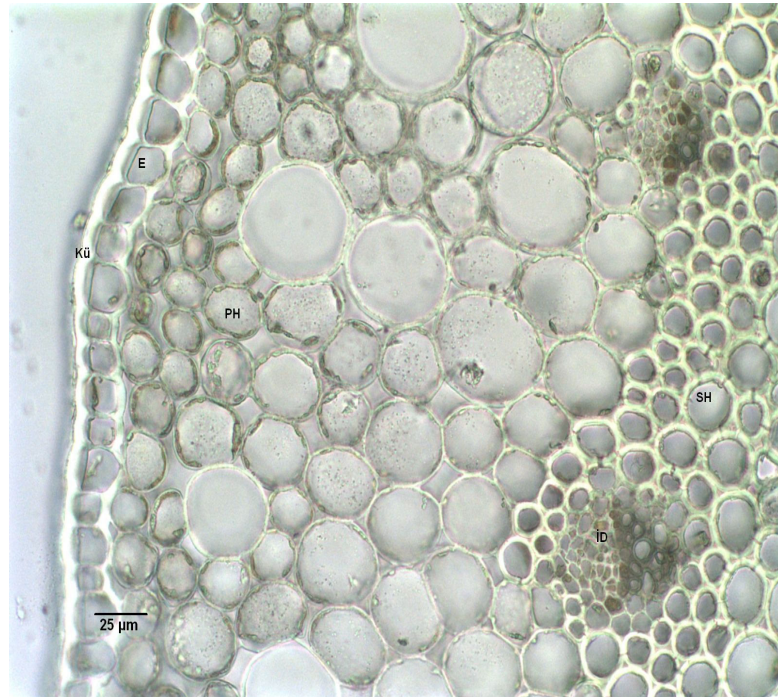
#### ***O. montanum* Cyr. gövde enine kesiti**

Gövde enine kesitinin genel görünüşü yuvarlaktır. Gövde enine kesitinde en dışta ince bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın hemen altında genellikle düzgün hücreleri olan tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır.

Korteks çok sıralıdır. Korteks oval ve altıgen şekilli, farklı büyüklükte parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Kortekste yer alan iletim demetleri gövde içinde dağılmış durumdadır. Sklerankimatik halka bulunmaktadır. İletim demetleri içerisinde içi boş, diğer hücelere oranla daha büyük görünen ksilem elemanları, bunların yanında daha küçük hücreler ise floem elemanları yer almaktadır. Korteks parankiması içerisinde yer yer dairesi boşluklar bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almıştır. Öz bölgesi hücreler arası boşlukları çok az olan parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir (Şekil 4.19.-4.20.).



**Şekil 4.19.** *O. montanum* Cyr. gövde enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri, SH: Sklerankimatik Hücreler, PH: Parankimatik hücreler)

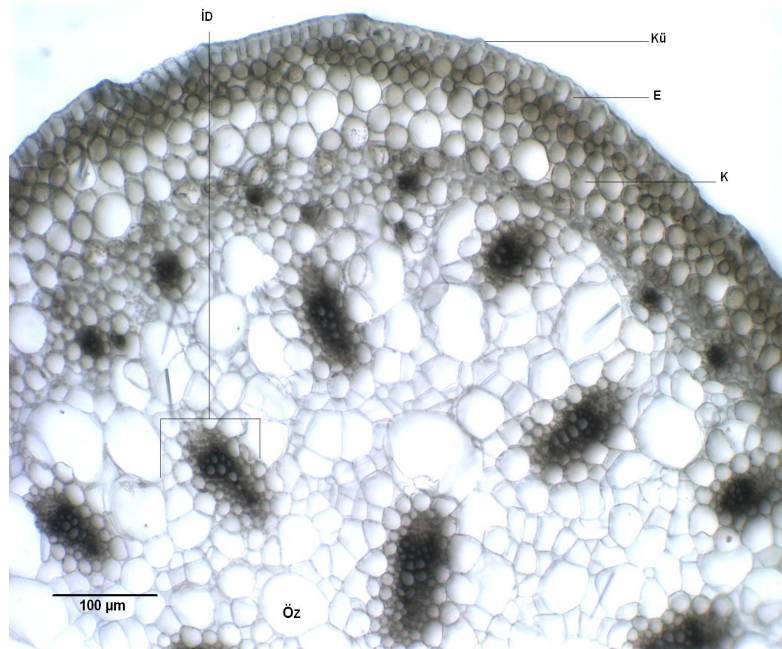


**Şekil 4.20.** *O. montanum* Cyr. gövde enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri, SH: Sklerankimatik Halka, PH: Parankimatik hücreler)

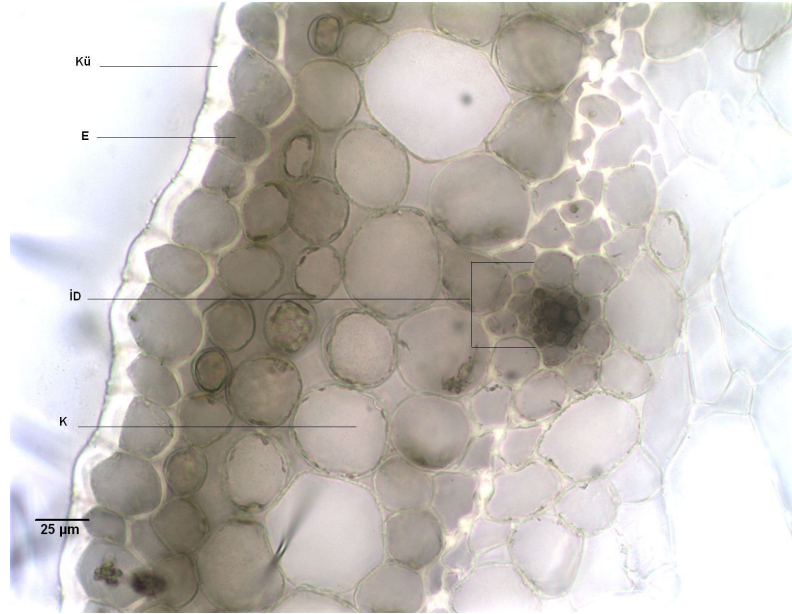
### ***O.lanceolatum* Labill. gövde enine kesiti**

Gövde enine kesitinin genel görünüşü yuvarlaktır. Gövde enine kesitinde en dışta ince bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın hemen altında genellikle düzgün hücreleri olan tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır. Korteks çok sıralıdır. Korteks oval ve altıgen şekilli, farklı büyüklükte parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Kortekste yer alan iletim demetleri gövde içinde dağılmış durumdadır. İletim demetleri içerisinde içi boş, diğer hücelere oranla daha büyük görünen ksilem elemanları, bunların yanında daha küçük hücreler ise floem elemanları yer almaktadır.

Korteks parankiması içerisinde yer yer dairemsi boşluklar bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almıştır. Öz bölgesi hücreler arası boşlukları çok az olan parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir.( Şekil 4.21.-4.22.)



**Şekil 4.21.** *O.lanceolatum* Labill. gövde enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri )



**Şekil 4. 22.** *O.lanceolatum* Labill. gövde enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri,K: Korteks)

#### ***O.fimbriatum* Willd. gövde enine kesiti**

Gövde enine kesitinin genel görünüşü yuvarlaktır. Gövde enine kesitinde en dışta ince bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kütikulanın hemen altında genellikle düzgün hücreleri olan tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır.

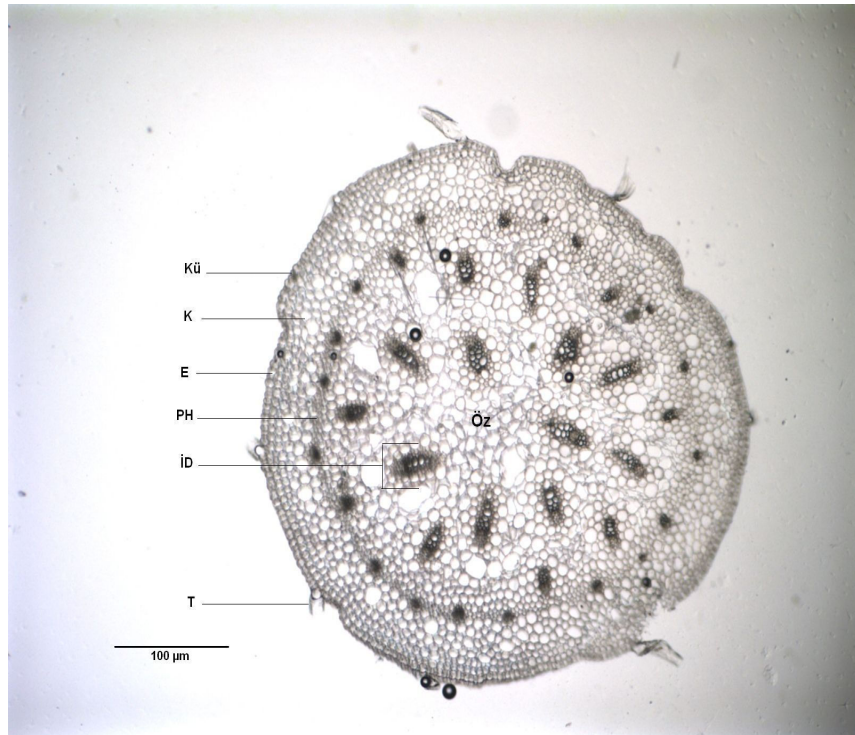
Korteks çok sıralıdır. Korteks oval ve altıgen şekilli, farklı büyüklükte parenkimatik hücrelerden oluşmuştur. Kortekste yer alan iletim demetleri gövde içinde dağılmış durumdadır.

İletim demetleri içerisinde içi boş, diğer hücrelere oranla daha büyük görünen ksilem elemanları, bunların yanında daha küçük hücreler ise floem elemanları yer almaktadır. Korteks parenkiması içerisinde yer yer dairemsi boşluklar bulunmaktadır.

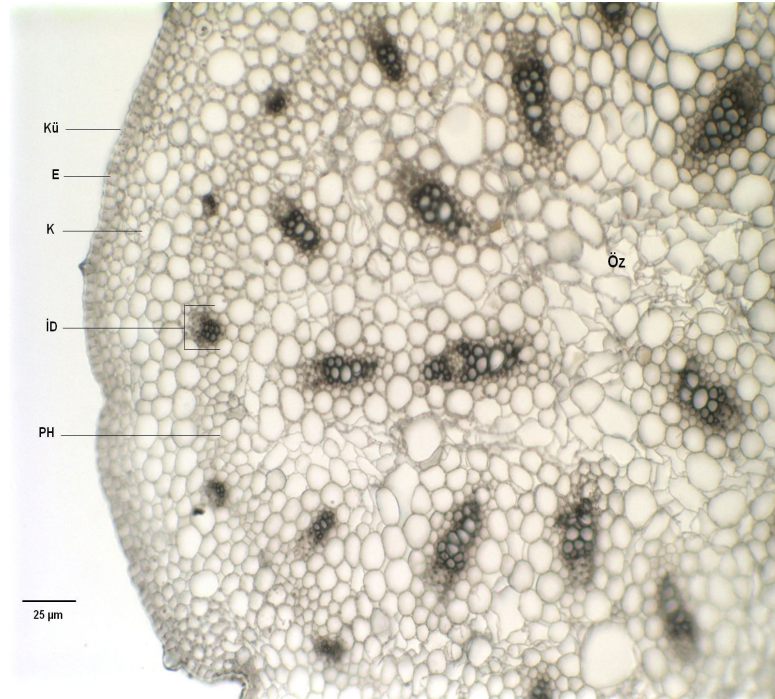
Genellikle halkada 10-15 adet demete rastlanmıştır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye)



doğru yer almıştır. Öz bölgesi hücresel arası boşlukları çok az olan parankimatik hücreselardan meydana gelmiştir. Gövdenin dış yüzeyinde tek hücreli basit tüyler bulunmaktadır (şekil 4. 23.-4.24.).



**şekil 4. 23.** *O. fimbriatum* Willd. gövde enine kesiti genel görünüşü (K: Kütikula, E: Epidermis, K: Korteks, D: İletim Demetleri, PH: Parankimatik hücreler, T: Tüy)

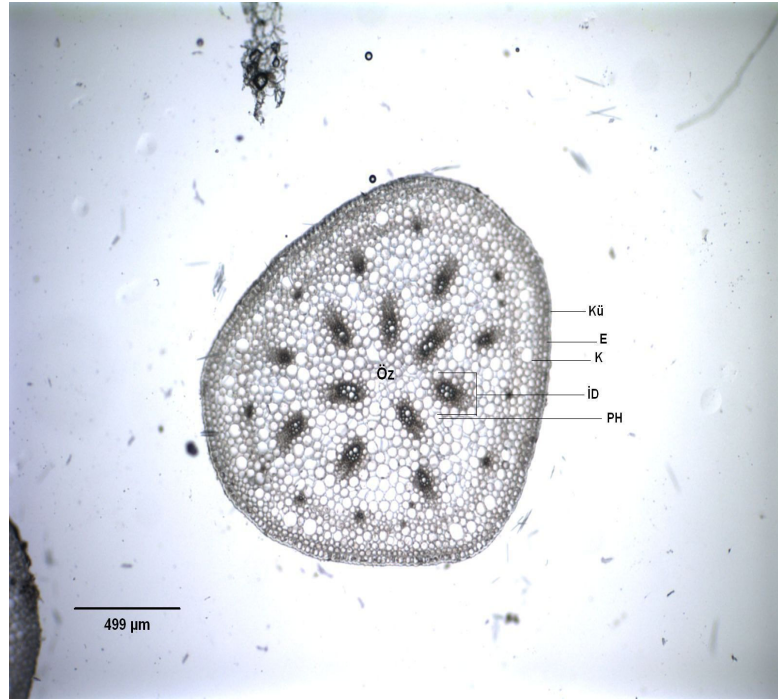


**Şekil 4. 24.** *O.fimbriatum* Willd. gövde enine kesiti (Kü: Kutikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri, PH: Parankimatik hücreler)

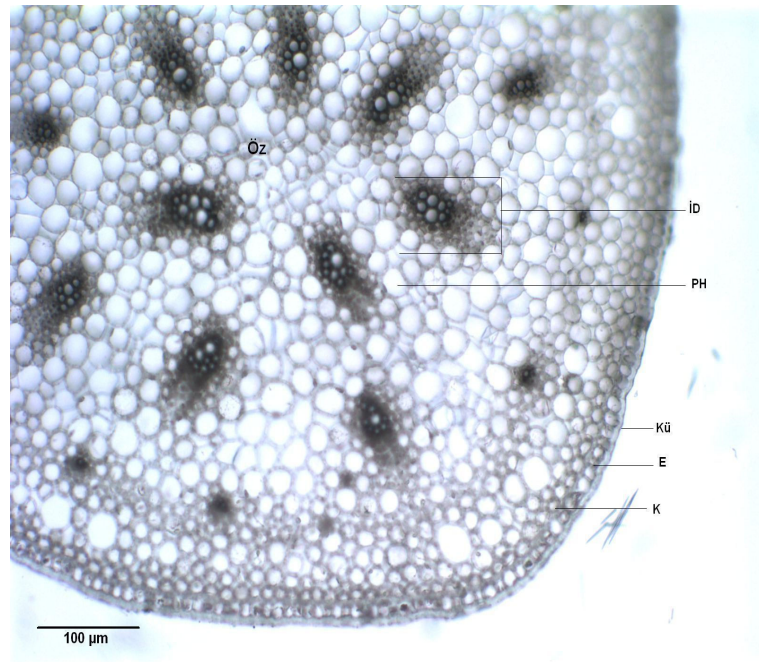
#### ***O.sigmoidum* Freyn & Sint. gövde enine kesiti**

Gövde enine kesitinin genel görünüşü yuvarlaktır. Gövde enine kesitinde en dışta ince bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın hemen altında genellikle düzgün hücreleri olan tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır.

Korteks çok sıralıdır. Korteks oval ve altıgen şekilli, farklı büyüklükte parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Kortekste yer alan iletim demetleri gövde içinde dağılmış durumdadır. İletim demetleri içerisinde içi boş, diğer hücrelere oranla daha büyük görünen ksilem elemanları, bunların yanında daha küçük hücreler ise floem elemanları yer almaktadır. Korteks parankiması içerisinde yer yer dairesi boşluklar bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almıştır. Öz bölgesi hücreler arası boşlukları çok az olan parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir (Şekil 4. 25.-4.26.).



**Şekil 4. 25.** *O.sigmoideum* Freyn & Sint. gövde enine kesiti genel görünüşü (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Kortek, İD: İletim Demetleri, SH: Skleankimatik Halka, PH: Parankimatik hücreler)

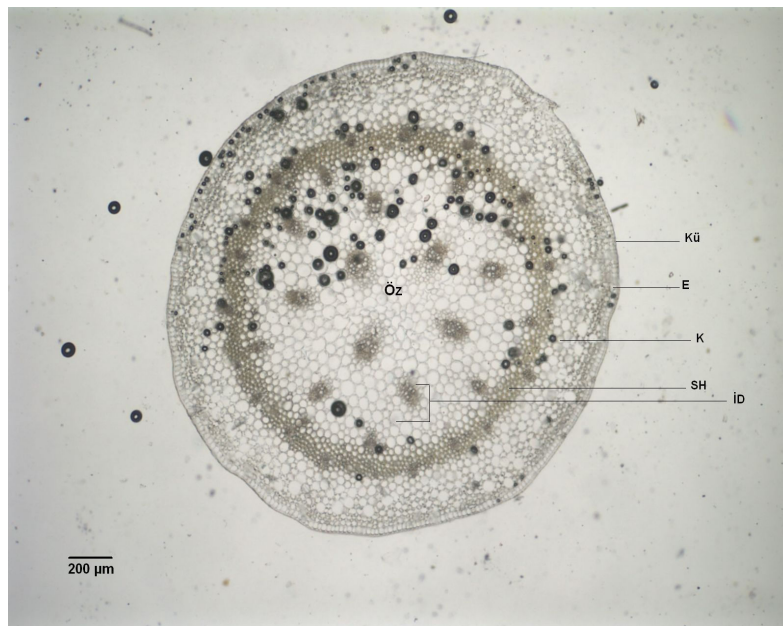


**Şekil 4. 26.** *O.sigmoideum* Freyn & Sint. gövde enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Kortek, İD: İletim Demetleri, SH: Skleankimatik Halka, PH: Parankimatik hücreler )

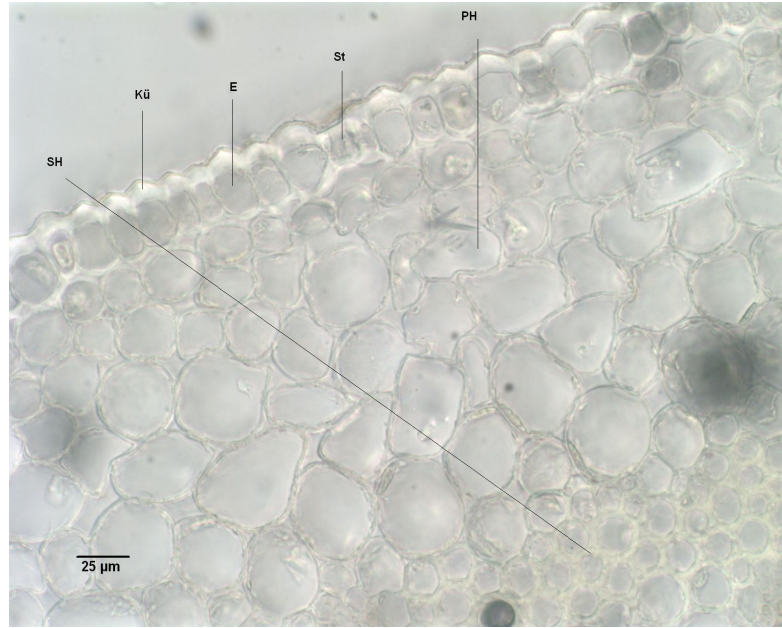
### ***O.comosum* L. gövde enine kesiti**

Gövde enine kesitinin genel görünüşü yuvarlaktır. Gövde enine kesitinde en dışta ince bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın hemen altında genellikle düzgün hücreleri olan tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır.

Korteks çok sıralıdır. Korteks oval ve altıgen şekilli, farklı büyüklükte parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Kortekste yer alan iletim demetleri gövde içinde dağılmış durumdadır. Sklerankimatik halkalar bulunmaktadır. İletim demetleri içerisinde içi boş, diğer hücelere oranla daha büyük görünen ksilem elemanları, bunların yanında daha küçük hücreler ise floem elemanları yer almaktadır. Korteks parankiması içerisinde yer yer dairemsi boşluklar bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almıştır. Öz bölgesi hücreler arası boşlukları çok az olan parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir (Şekil 4. 27.-4.28.).



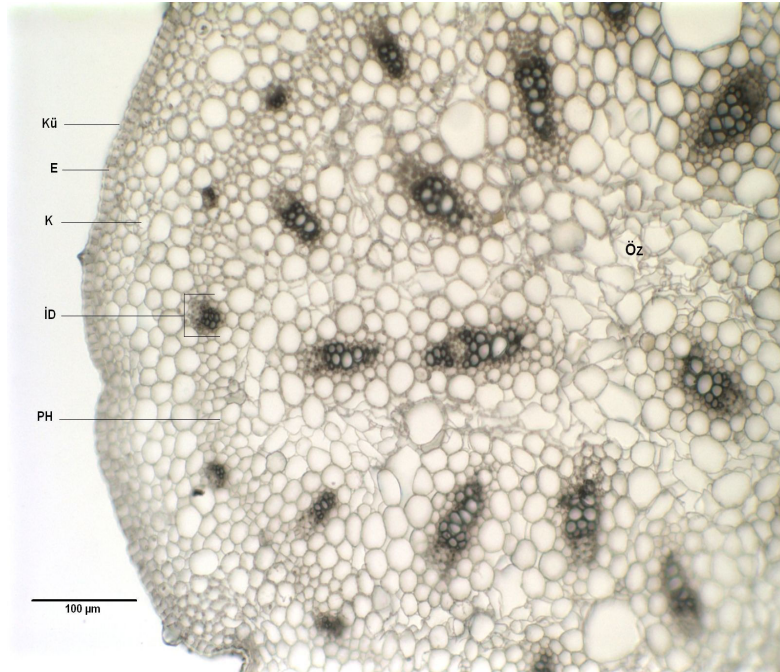
**Şekil 4. 27.** *O.comosum* L. gövde enine kesiti genel görünüşü (Kü: Kutikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri, SH: Sklerankimatik hücreler)



**Şekil 4. 28.** *O.comosum* L. gövde enine kesiti (Kü: Kutikula, E: Epidermis, SH: Sklerankimatik hücreler, PH: Parankimatik hücreler, St: stoma)

#### ***O.umbellatum* L. gövde enine kesiti**

Gövde enine kesitinin genel görünüşü yuvarlaktır. Gövde enine kesitinde en dışta ince bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın hemen altında genellikle düzgün hücreleri olan tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır. Korteks çok sıralıdır. Korteks oval ve altıgen şekilli, farklı büyüklükte parankimatik hücrelerden oluşmuştur. Kortekste yer alan iletim demetleri gövde içinde dağılmış durumdadır. İletim demetleri içerisinde içi boş, diğer hücelere oranla daha büyük görünen ksilem elemanları, bunların yanında daha küçük hücreler ise floem elemanları yer almaktadır. Korteks parankiması içerisinde yer yer dairesi boşluklar bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almıştır. Öz bölgesi hücreler arası boşlukları çok az olan parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir (Şekil 4. 29.).



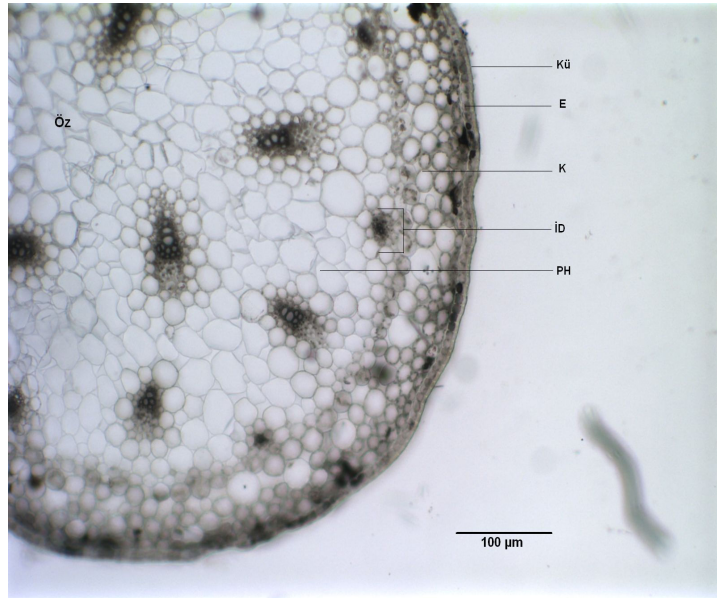
**Şekil 4. 29.** *O.umbellatum* L. gövde enine kesiti genel görünüşü (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri, SH: Skleankimatik Halka, PH: Parankimatik hücreler)

#### ***O.alpigenum* Stapf. gövde enine kesiti**

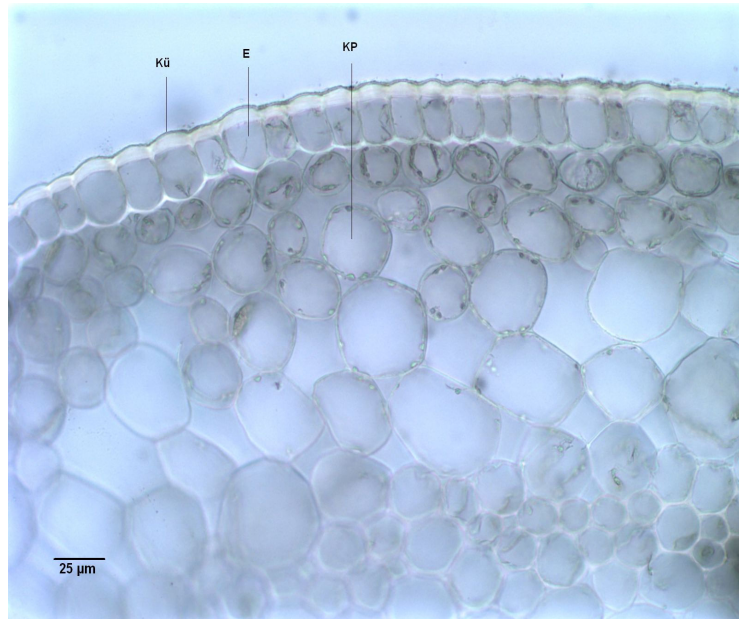
Gövde enine kesitinin genel görünüşü yuvarlaktır. Gövde enine kesitinde en dışta ince bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın hemen altında genellikle düzgün hücreleri olan tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır. Korteks çok sıralıdır. Korteks oval ve altıgen şekilli, farklı büyüklükte parenkimatik hücrelerden oluşmuştur. Kortekste yer alan iletim demetleri gövde içinde dağılmış durumdadır. İletim demetleri içerisinde içi boş, diğer hücelere oranla daha büyük görünen ksilem elemanları, bunların yanında daha küçük hücreler ise floem elemanları yer almaktadır. Korteks parenkiması içerisinde yer yer dairesi boşluklar bulunmaktadır.

Genellikle halkada 10–13 adet demete rastlanmıştır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye)

doğru yer almıştır. Öz bölgesi hücresel arası boşlukları çok az olan parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir (şekil 4.30.-4.31.).



**şekil 4. 30.** *O.alpigenum* Stapf gövde enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri, PH: Parankimatik hücreler)



**şekil 4. 31.** *O.alpigenum* Stapf gövde enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, KP: Korteks Parankiması)

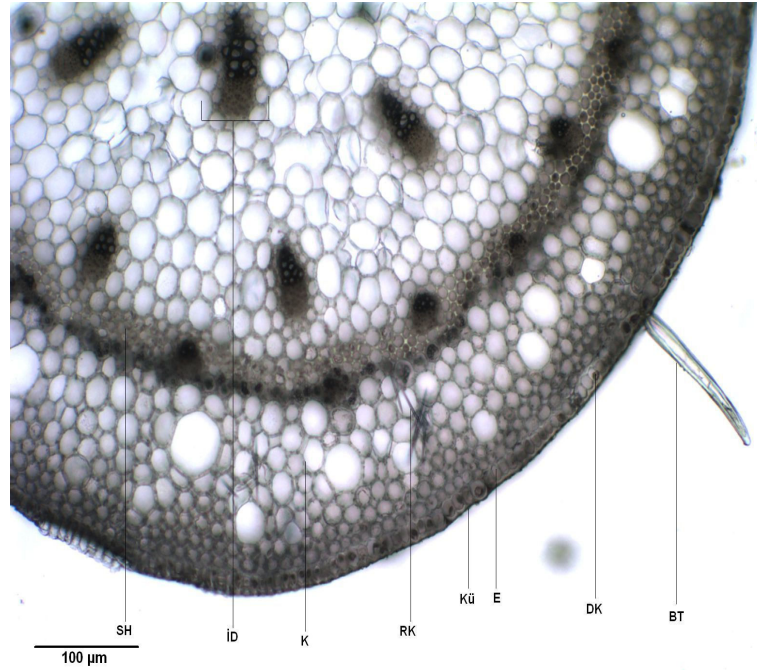
***O.armeniacum* Baker gövde enine kesiti**

Gövde enine kesitinin genel görünüşü yuvarlaktır. Gövde enine kesitinde en dışta ince bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın hemen altında genellikle düzgün hücreleri olan tek sıralı bir epiderma tabakası bulunmaktadır. Korteks çok sıralıdır. Korteks oval ve altıgen şekilli, farklı büyüklükte parankimatik hücrelerden oluşmuştur.

Kortekste yer alan iletim demetleri gövde içinde dağılmış durumdadır. Sklerankimatik halka bulunmaktadır. İletim demetleri içerisinde içi boş, diğer hücelere oranla daha büyük görünen ksilem elemanları, bunların yanında daha küçük hücreler ise floem elemanları yer almaktadır.

Korteks parankiması içerisinde yer yer dairemsi boşluklar bulunmaktadır. İletim demetlerinde (kapalı kolleteral iletim demeti) ksilem içe (merkeze doğru), floem dışa (çevreye) doğru yer almıştır. Öz bölgesi hücreler arası boşlukları çok az olan parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir. Gövde enine kesitte epidermis hücreleri içerisinde druz kristalleri, parankimatik hücrelerde ise dağılmış şekilde bulunan rafit kristalleri gözlenmiştir (Şekil 4.32.).





**Şekil 4. 32.** *O. armeniacum* Baker gövde enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, K: Korteks, İD: İletim Demetleri, PH: Parankimatik hücreler, BT: Basit Tüy, DK: Druz Kristali, RK: Rafit Kristali, SH: Sklerankimatik Halka.)

#### 4.2.3. Yaprak enine ve yüzeysel kesitleri

##### *O. pyrenaicum* L. yaprak enine ve yüzeysel kesitleri

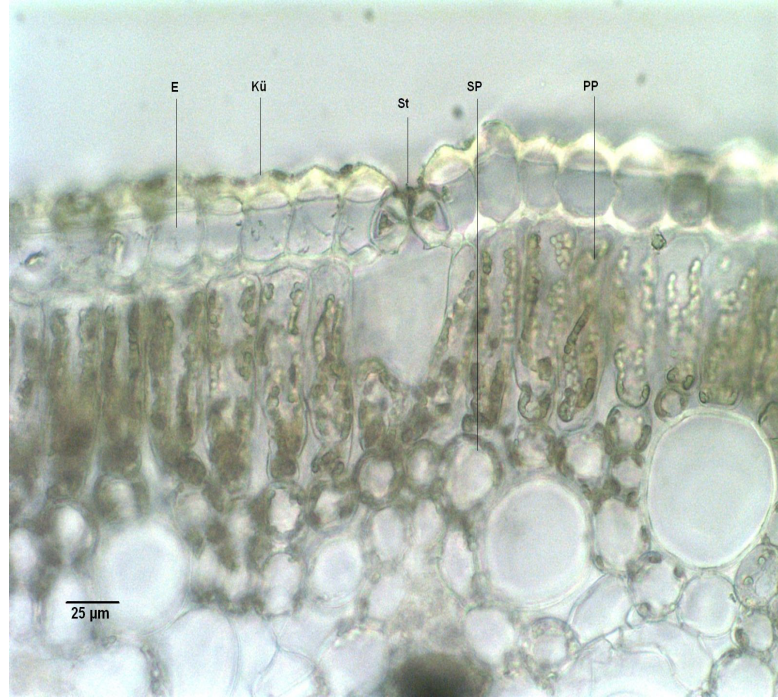
Yaprak bifasiyal tipindedir. Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır. Epidermis hücreleri arasında yer yer stomalar görülmüştür. Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankiması tek sıralı ve bol kloroplastlıdır, sünger parankimasıda 4–7 sıralı olup palizat parankimasına oranla daha az kloroplast bulunmaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları arasında floem elemanları ayırt edilebilmektedir.

Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük

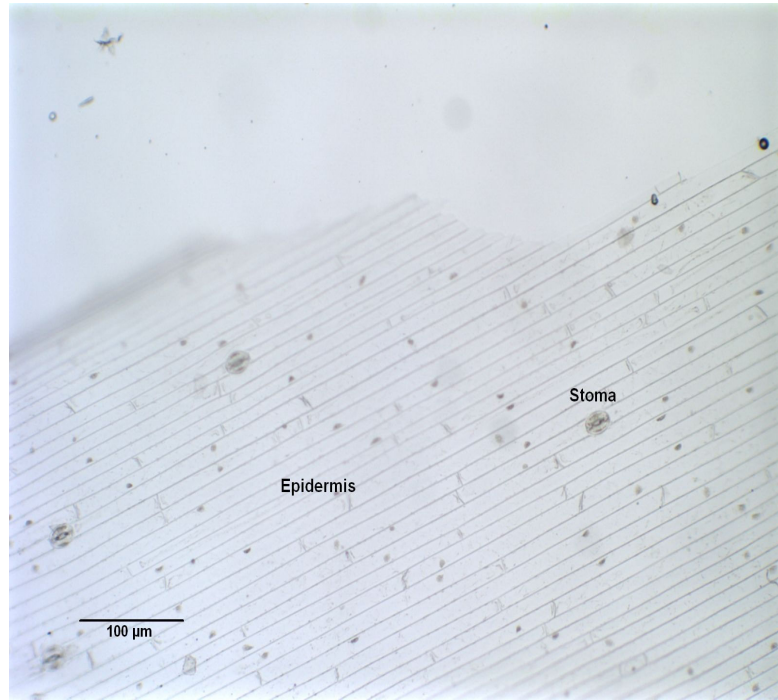
çaplı hücrelerden meydana gelmiştir. Küçük hücreler çokgen şekilli (trakeid), büyük hücreler (trake) ise dairesel görünüştedir (Şekil 4.33.–34.). Yüzeysel kesitte, epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stomalar anomositik tiptedir (Şekil 4.35.–4.36.).



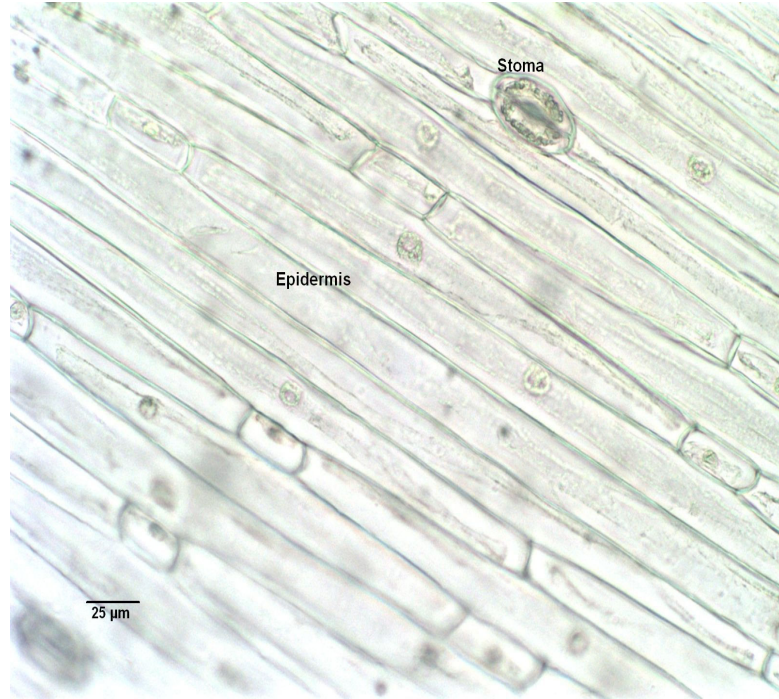
**Şekil 4.33.** *O. pyrenaicum* L. yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, ÜE: Üst Epidermis, AE: Alt Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi, St: Stoma, PH: Parankimatik Hücreler)



**Şekil 4.34.** *O. pyrenaicum* L. yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi, St: Stoma)



**Şekil 4.35.** *O. pyrenaicum* L. yaprak alt yüzeyel kesiti



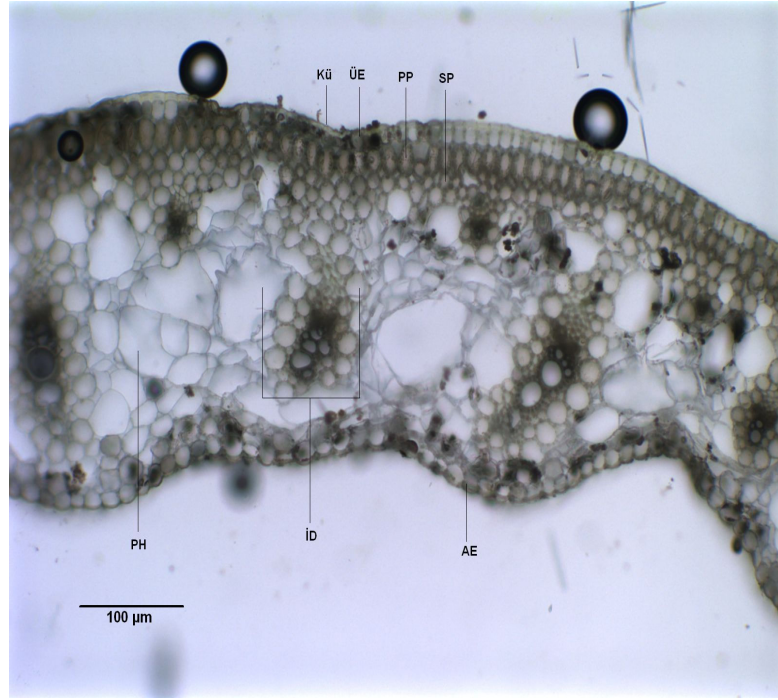
**Şekil 4.36.** *O. pyrenaicum* L. yaprak üst yüzeysel kesiti

#### ***O.sphaerocarpum* Kerner yaprak enine ve yüzeysel kesitleri**

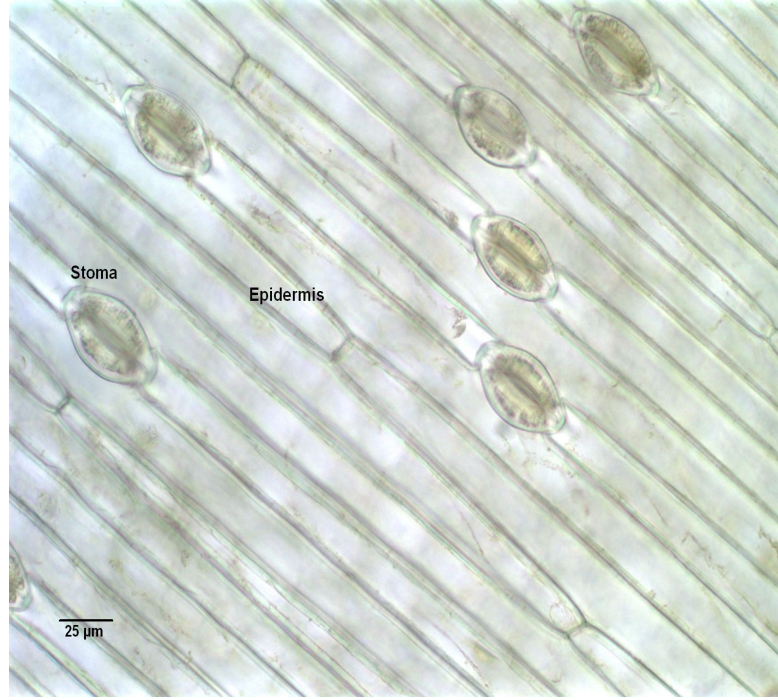
Yaprak bifasiyal tipindedir. Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır. Epidermis hücreleri arasında yer yer stomalar görülmüştür. Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankiması tek sıralı ve bol kloroplastlıdır, sünger parankimasıda 2–3 sıralı olup palizat parankimasına oranla daha az kloroplast bulunmaktadır.

İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları arasında floem elemanları ayırt edilebilmektedir. Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmiştir. Küçük hücreler çokgen şekilli (trakeid), büyük hücreler (trake) ise dairesel görünüştedir (Şekil 4.37.).

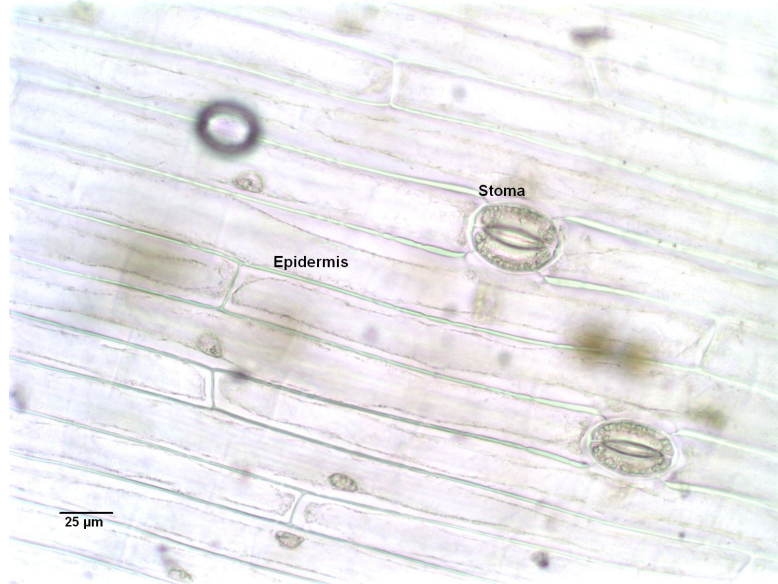
Yüzeysel kesitte, epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stomalar anomositik tiptedir (Şekil 4.38.–4.39.).



**Şekil 4.37.** *O. sphaerocarpum* Kerner yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, ÜE: Üst Epidermis, AE: Alt Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankiması, PP: Palizat Parankiması, PH: Parankimatik Hücreler)



Şekil 4.38. *O. sphaerocarpum* Kerner yaprak alt yüzeysel kesiti



Şekil 4.39. *O. sphaerocarpum* Kerner yaprak üst yüzeysel kesiti

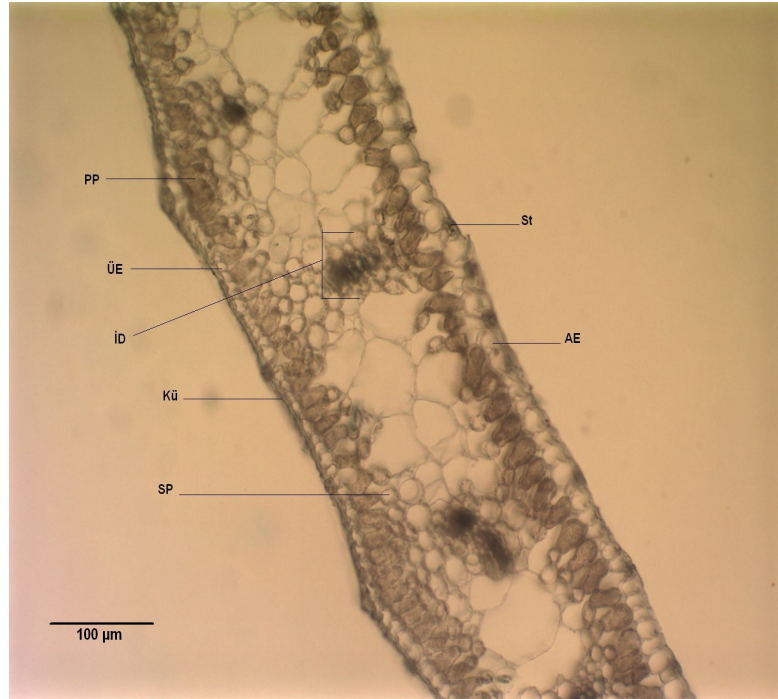
***O. oligophyllum* E.D.Clarke yaprak enine ve yüzeysel kesitleri**

Yaprak isolateral tipindedir. Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır.

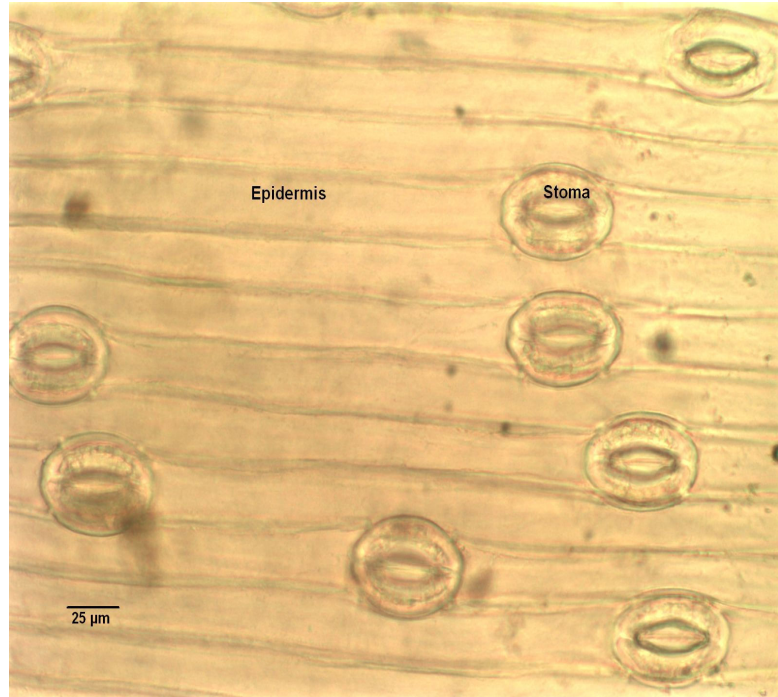
Epidermis hücreleri arasında yer yer stomalar görülmüştür. Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat, sünger ve palizat parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankiması tek sıralı ve bol kloroplastlıdır, sünger parankimasında 1–2 sıralı olup palizat parankimasına oranla daha az kloroplast bulunmaktadır.

İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları arasında floem elemanları ayırt edilebilmektedir. Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmiştir. Küçük hücreler çokgen şekilli (trakeid), büyük hücreler (trake) ise dairesel görünüştedir (Şekil 4.40.).

Yüzeysel kesitte, epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stomalar anomositik tiptedir (Şekil 4.41.–4.42.).

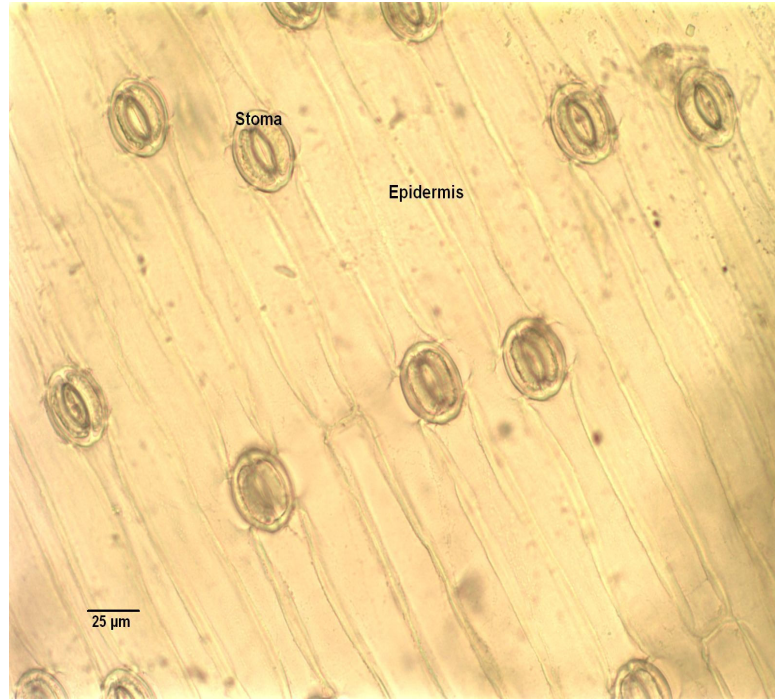


**Şekil 4. 40.** *O. oligophyllum* E.D.Clarke yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, ÜE: Üst Epidermis, AE: Alt Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankiması, PP: Palizat Parankiması, St: Stoma)



**Şekil 4. 41.** *O. oligophyllum* E.D.Clarkeyaprak alt yüzeysel kesiti.





**Şekil 4. 42.** *O. oligophyllum* E.D.Clarke yaprak üst yüzeysel kesiti

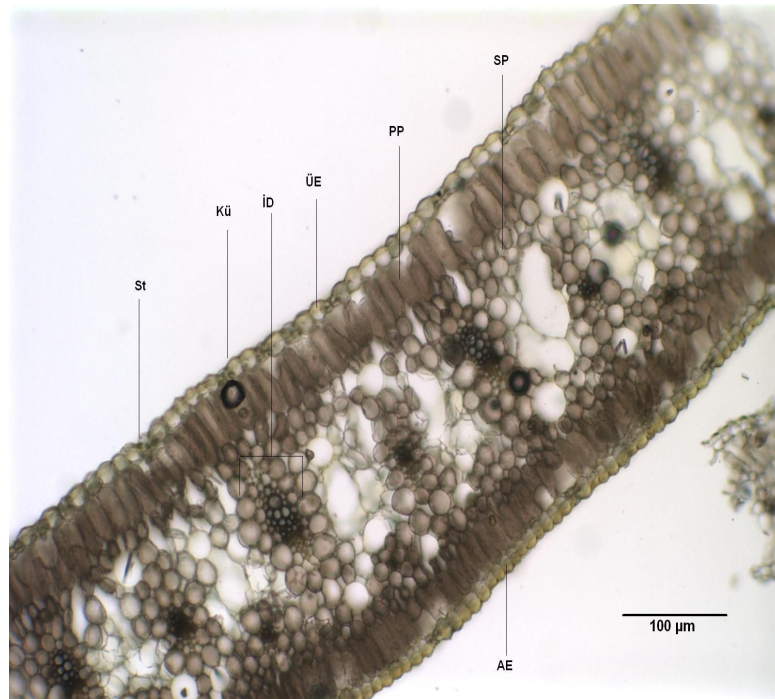
#### ***O. montanum* Cyr. yaprak enine ve yüzeysel kesitleri**

Yaprak isolateral tipindedir. Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır. Epidermis hücreleri arasında yer yer stomalar görülmüştür.

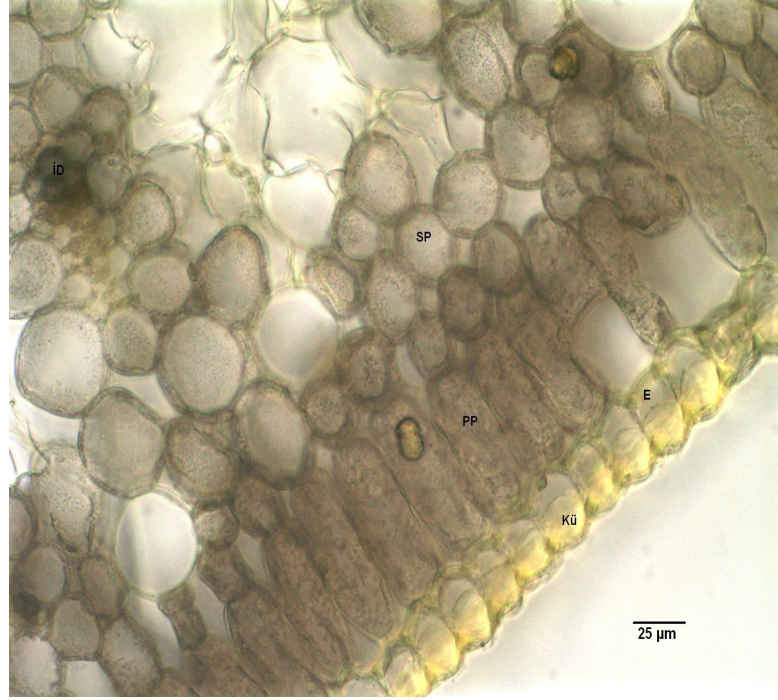
Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat, sünger ve palizat parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankiması tek sıralı ve bol kloroplastlıdır, sünger parankimasıda 2–3 sıralı olup palizat parankimasına oranla daha az kloroplast bulunmaktadır.

Yaprağın orta kısmında iletim demetleri yer almaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları arasında floem elemanları ayırt edilebilmektedir.

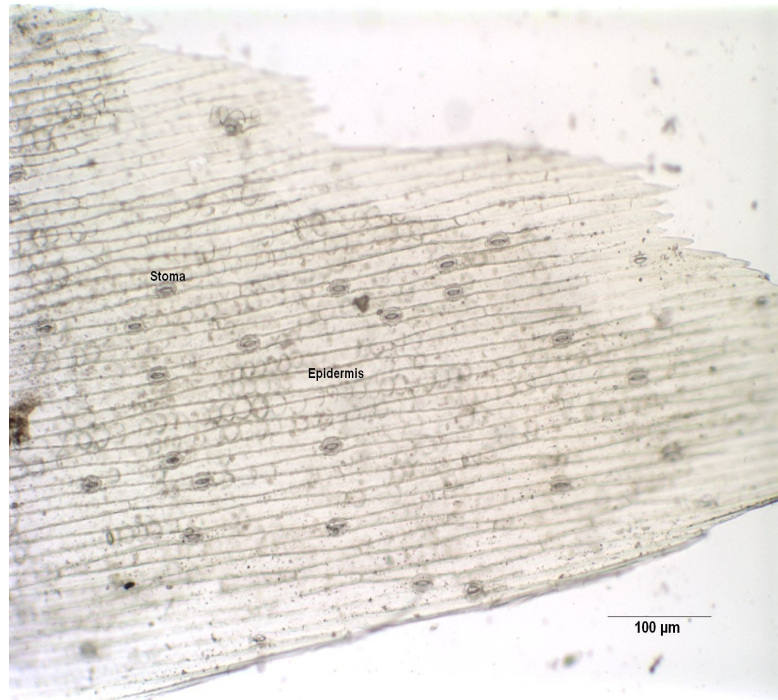
Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmiştir. Küçük hücreler çokgen şekilli (trakeid), büyük hücreler (trake) ise dairesel görünüştedir (Şekil 4.43.-4.44.). Yüzeysel kesitte, epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stomalar anomositik tiptedir (Şekil 4.45.-4.46.).



**Şekil 4.43.** *O. montanum* Cyr. yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, ÜE: Üst Epidermis, AE: Alt Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi, St: Stoma)



**Şekil 4.44.** *O. montanum* Cyr. yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi)



**Şekil 4.45.** *O. montanum* Cyr. yaprak alt yüzeysel kesiti



**Şekil 4.46.** *O. montanum* Cyr. yaprak üst yüzeysel kesiti

#### ***O. lanceolatum* Labill. yaprak enine ve yüzeysel kesitleri**

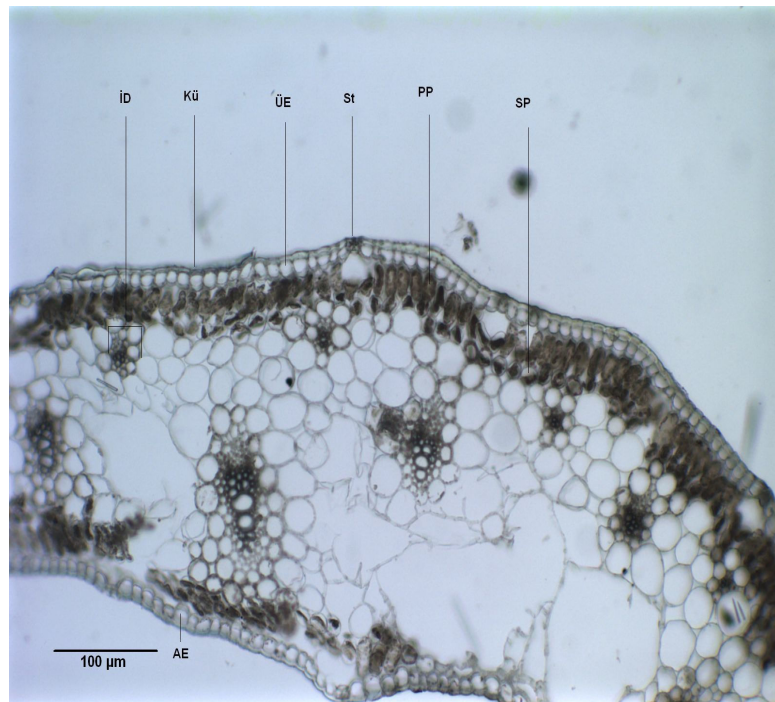
Yaprak bifasiyal tipindedir. Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır. Epidermis hücreleri arasında yer yer stomalar görülmüştür.

Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankiması tek sıralı ve bol kloroplastlıdır, sünger parankimasıda 3–4 sıralı olup palizat parankimasına oranla daha az kloroplast bulunmaktadır.

Yaprağın orta kısmında iletim demetleri yer almaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları arasında floem elemanları ayırt edilebilmektedir. Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve

ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmiştir. Küçük hücreler(trakeid) çokgen şekilli, büyük hücreler( trake) ise dairesel görünüştedir (Şekil 4.47.–4.48.).

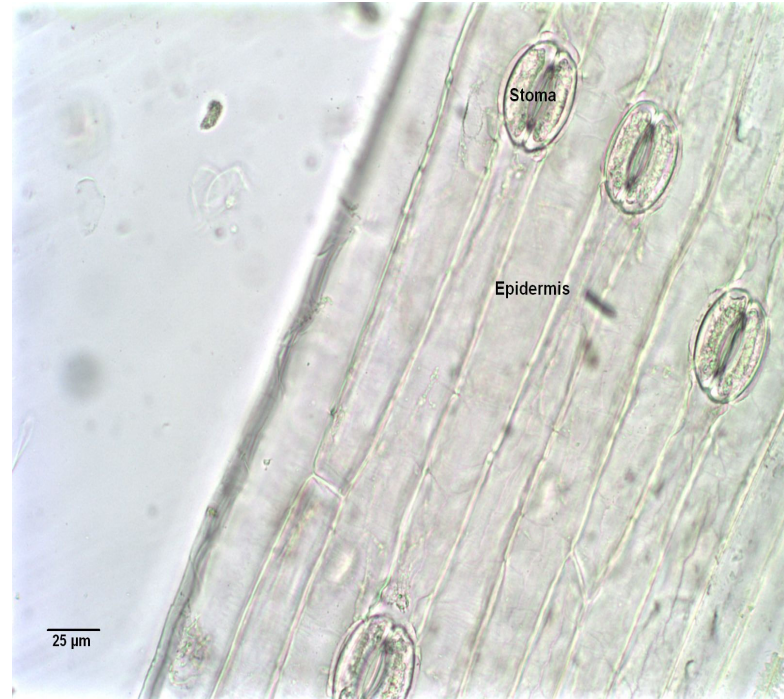
Yüzeysel kesitte, epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stomalar anomositik tiptedir (Şekil 4.49.–4.50.).



**Şekil 4. 47.** *O. lanceolatum* Labill. yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, ÜE: Üst Epidermis, AE: Alt Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi, St: Stoma)



**Şekil 4.48.** *O. lanceolatum* Labill. yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, E:Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi, St: Stoma, KP: Korteks Parankimasi)



**Şekil 4.49.** *O. lanceolatum* Labill. yaprak alt yüzeysel kesiti



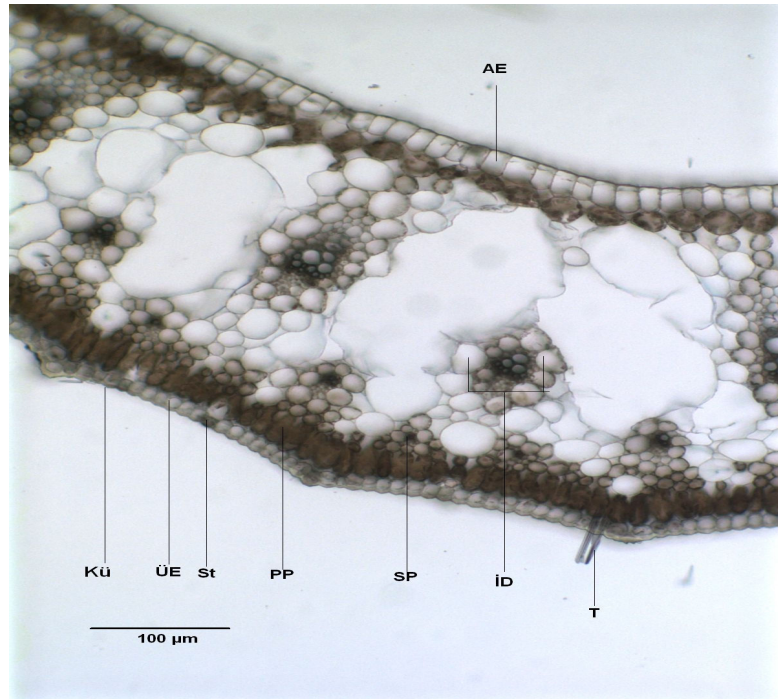
**Şekil 4.50.** *O. lanceolatum* Labill. yaprak üst yüzeysel kesiti

#### ***O.fimbriatum* Willd. yaprak enine ve yüzeysel kesitleri**

Yaprak bifasiyal tipindedir. Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır. epidermis hücreleri arasında yer yer stomalar görülmüştür. Yaprığın alt yüzeyinde örtü tüyü bulunmaktadır. Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankiması tek sıralı ve bol kloroplastlıdır. Sünger parankimasıda 3-4 sıralı olup palizat parankimasına oranla daha az kloroplast bulunmaktadır.

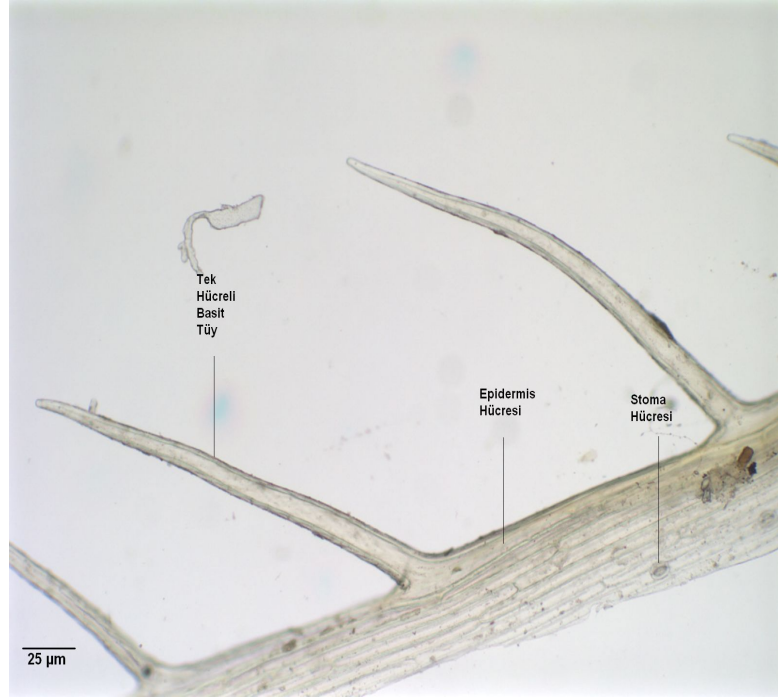
Yaprığın orta kısmında iletim demetleri yer almaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları arasında floem elemanları ayırt edilebilmektedir. Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmiştir. Küçük hücreler(trakeid) çokgen şekilli, büyük hücreler(trake) ise dairesel görünüştedir.

Odun borularının çevresinde çeperleri kalın ve liglinleşmiş, basit geçitleri belirgin sklerenkima liflerinden oluşan bir kın vardır. Küçük iletim demetlerinde de daha az gelişmiş olmakla beraber aynı yapı görülür. (Şekil 4.33.-4.34.). Yüzeysel kesitte, epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stomalar anomositik tiptedir (Şekil 4.51.-4.52.)

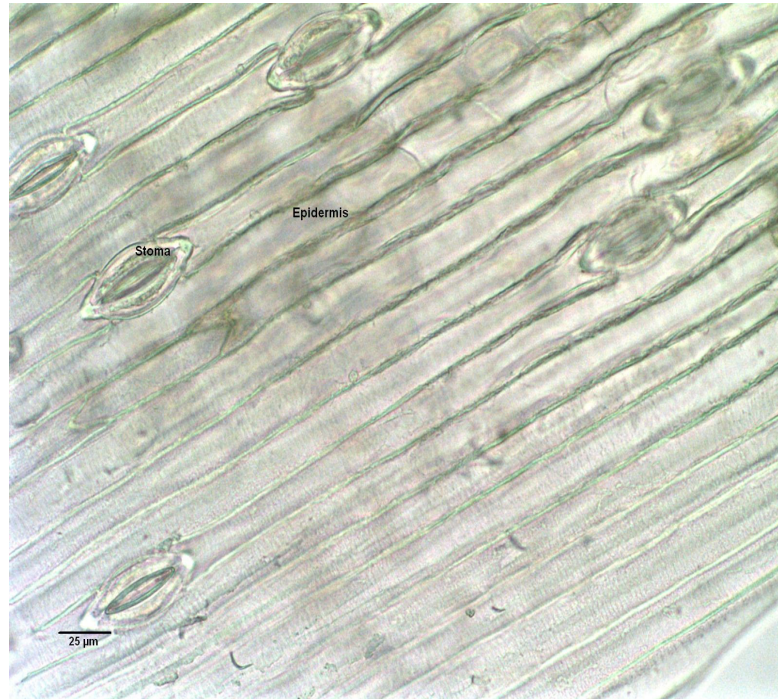


**Şekil 4.51.** *O. fimbriatum* Willd. yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, ÜE: Üst Epidermis, AE: Alt Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi, T: Tüy, St: Stoma)

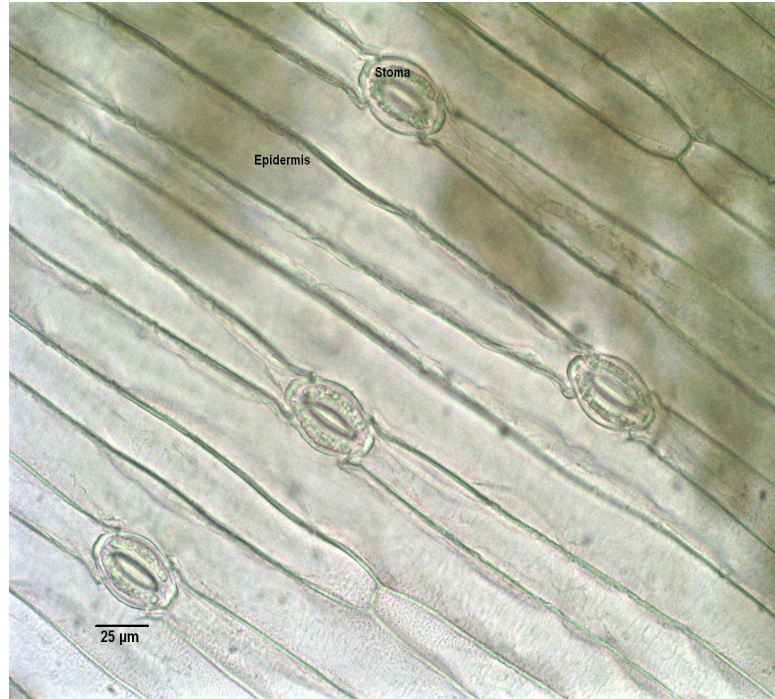




Şekil 4.52. *O. fimbriatum* Willd. Yaprak enine kesiti



Şekil 4.53. *O. fimbriatum* Willd. yaprak alt yüzeysel kesiti



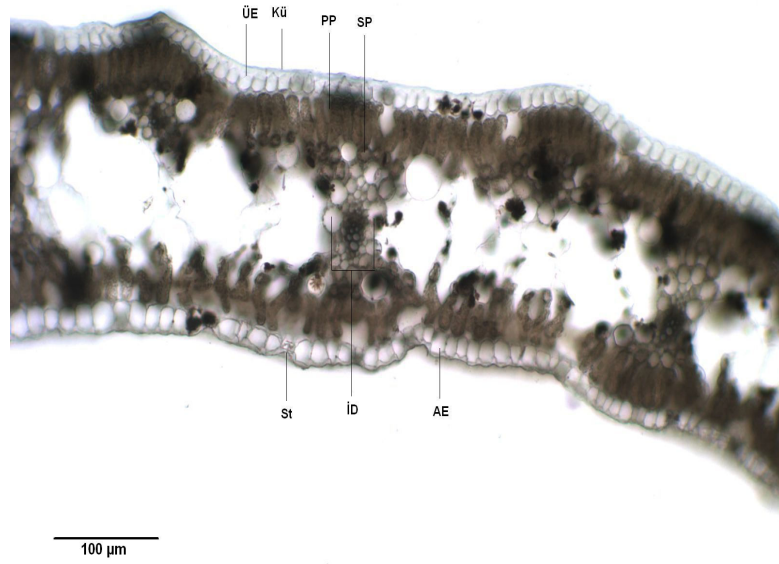
**Şekil 4.54.** *O. fimbriatum* Willd. yaprak üst yüzeysel kesiti

#### ***O. sigmoideum* Freyn & Sint. yaprak enine ve yüzeysel kesitleri**

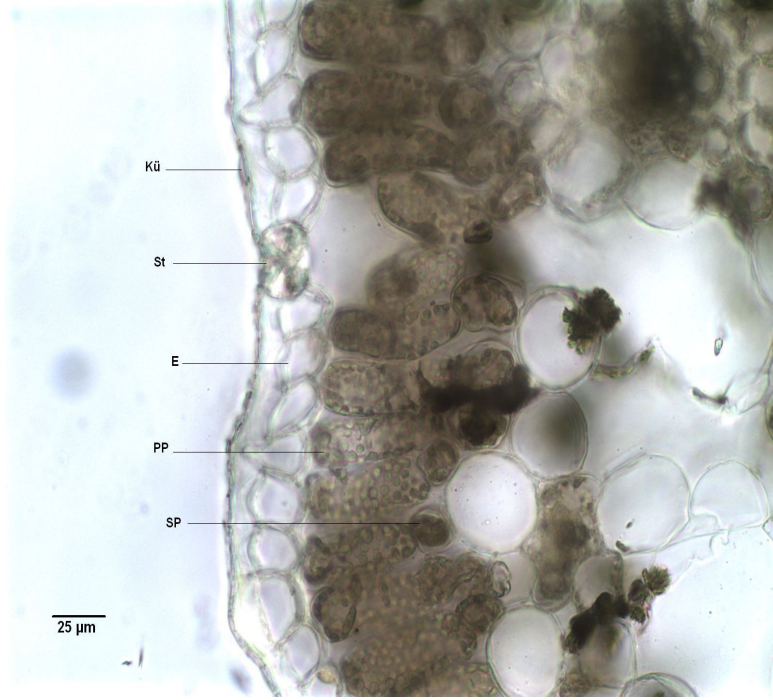
Yaprak isolateral tipindedir. Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır. Epidermis hücreleri arasında yer yer stomalar görülmüştür. Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat, sünger ve palizat parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankiması tek sıralı ve bol kloroplastlıdır, sünger parankimasıda 1–2 sıralı olup palizat parankimasına oranla daha az kloroplast bulunmaktadır.

İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları arasında floem elemanları ayırt edilebilmektedir. Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmiştir. Küçük hücreler çokgen şekilli (trakeid), büyük hücreler (trake) ise dairesel görünüştedir (Şekil 4.55.-4.56.).

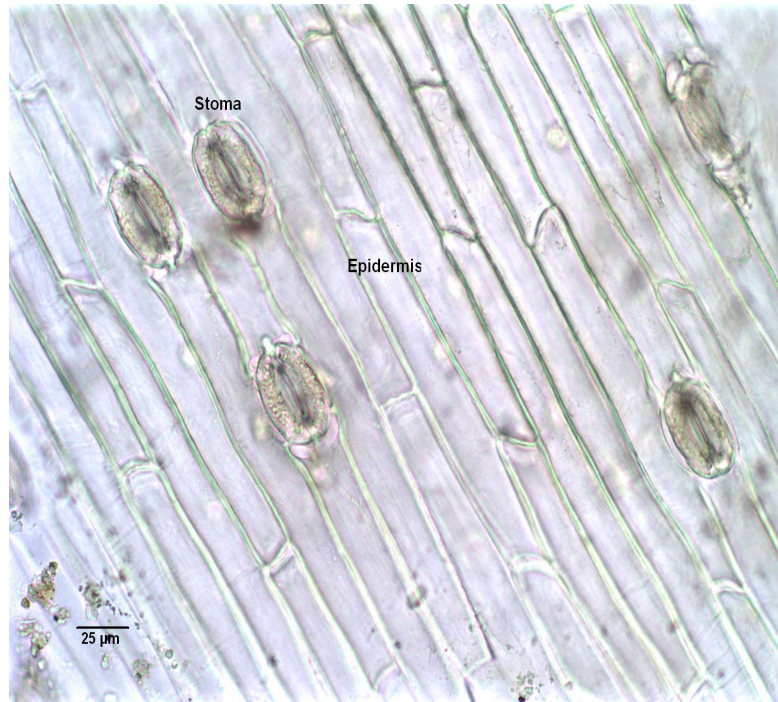
Yüzeysel kesitte, epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stomalar anomositik tiptedir. (Şekil 4.57.-4.58.).



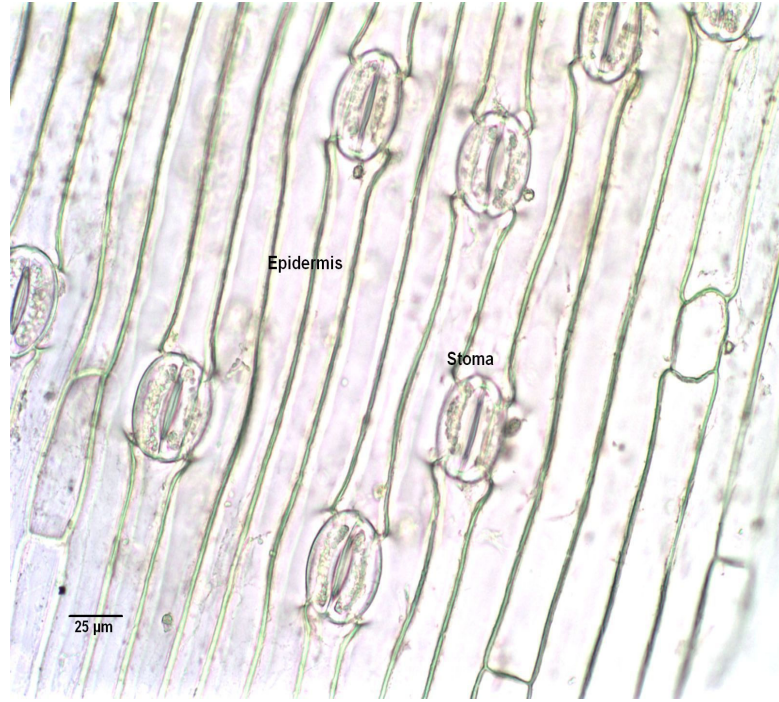
**Şekil 4.55.** *O. sigmoideum* Freyn & Sint. yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, ÜE: Üst Epidermis, AE: Alt Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi, St: Stoma)



**Şekil 4.56.** *O. sigmoideum* Freyn & Sint. yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi, St: Stoma)



**Şekil 4.57.** *O. sigmoideum* Freyn & Sint. yaprak alt yüzeysel kesiti



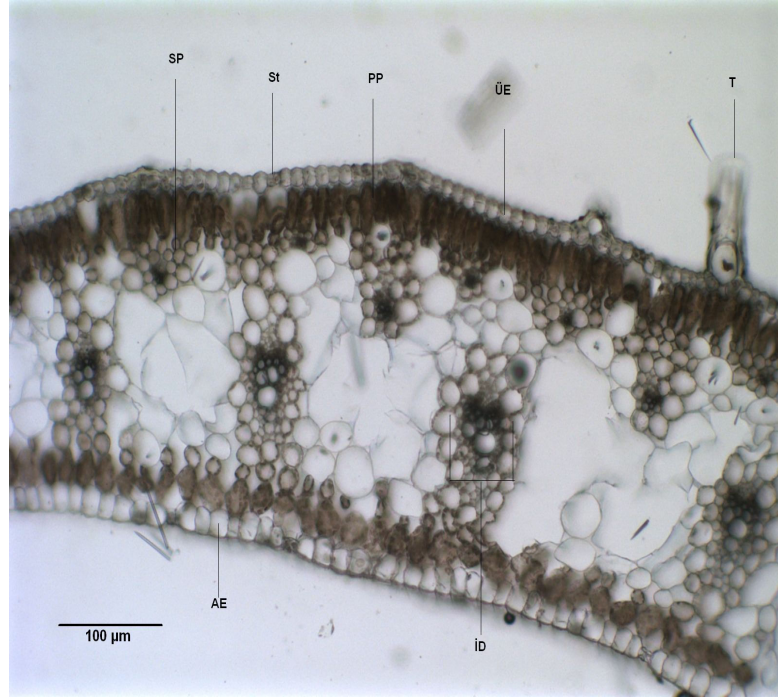
**Şekil 4.58.** *O. sigmoideum* Freyn & Sint.yaprak üst yüzeysel kesiti

#### ***O.comosum* L. yaprak enine ve yüzeysel kesitleri**

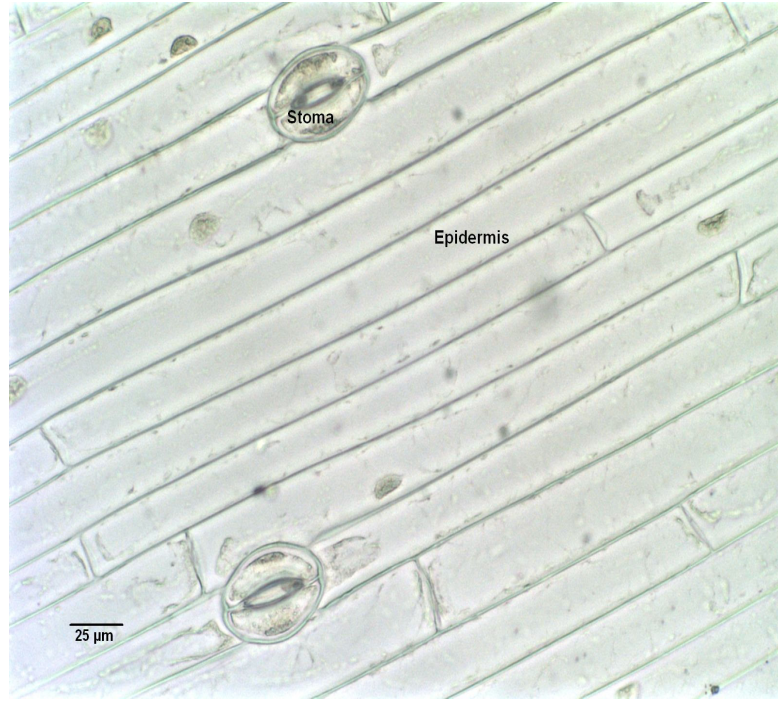
Yaprak bifasiyal tipindedir. Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır. Epidermis hücreleri arasında yer yer stomalar görülmüştür. Epidermisen üzerinde siliat tipte tüyler bulunmaktadır. Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankiması tek sıralı ve bol kloroplastlıdır, sünger parankimasıda 3–4 sıralı olup palizat parankimasına oranla daha az kloroplast bulunmaktadır.

Yaprağın orta kısmında iletim demetleri yer almaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları arasında floem elemanları ayırt edilebilmektedir. Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmiştir.

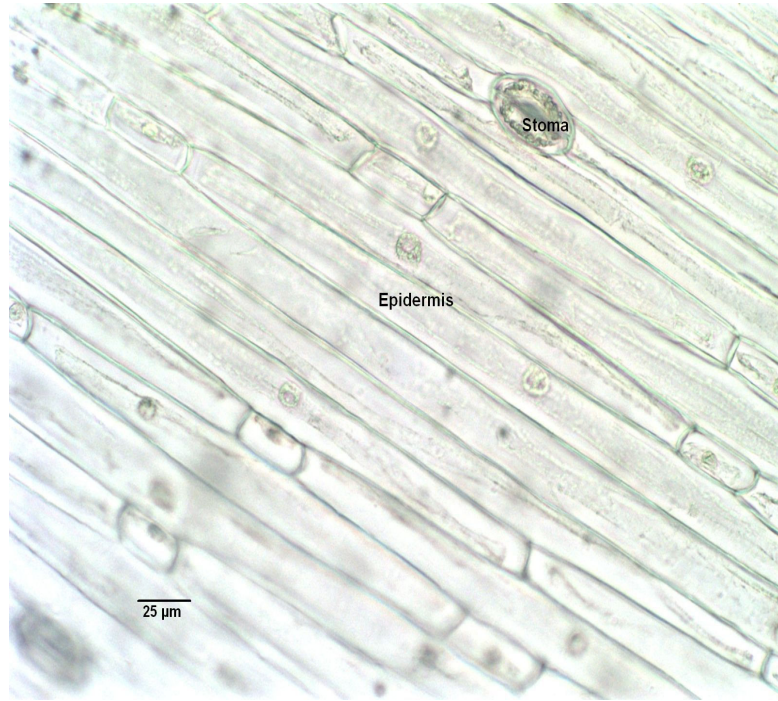
Küçük hücreler(trakeid) çokgen şekilli, büyük hücreler ise dairesel görünüştedir (Şekil 4. 59). Yüzeysel kesitte, epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stomalar anomositik tiptedir (Şekil 4. 60-4.61).



**Şekil 4.59.** *O. comosum* L. yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, ÜE: Üst Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi, St: Stoma, T: Tüy)



Şekil 4.60. *O. comosum* L. yaprak alt yüzeysel kesiti



Şekil 4.61. *O. comosum* L. yaprak üst yüzeysel kesiti

***O.umbellatum* L. yaprak enine ve yüzeysel kesitleri**

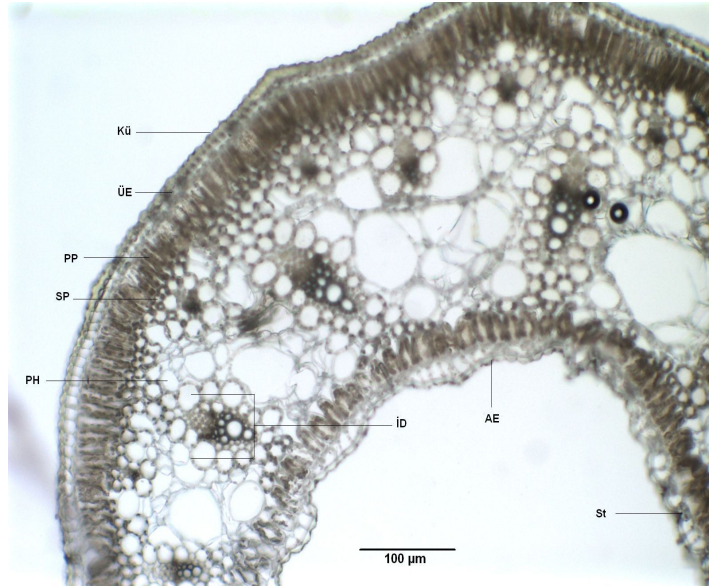
Yaprak isolateral tipindedir. Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır. Epidermis hücreleri arasında yer yer stomalar görülmüştür. Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat, sünger ve palizat parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankiması tek sıralı ve bol kloroplastlıdır, sünger parankimasıda 3–5 sıralı olup palizat parankimasına oranla daha az kloroplast bulunmaktadır.

İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları arasında floem elemanları ayırt edilebilmektedir. Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmiştir.

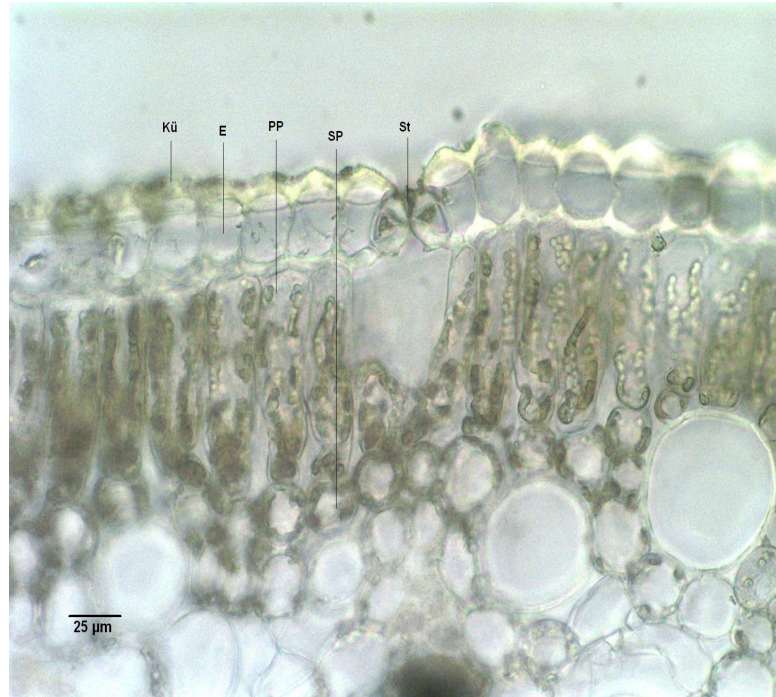
Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmiştir. Küçük hücreler çokgen şekilli (trakeid), büyük hücreler (trake) ise dairesel görünüştedir (Şekil 4.62.–4.63.).

Yüzeysel kesitte, epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stomalar anomositik tiptedir (Şekil 4.64.–4.65.).

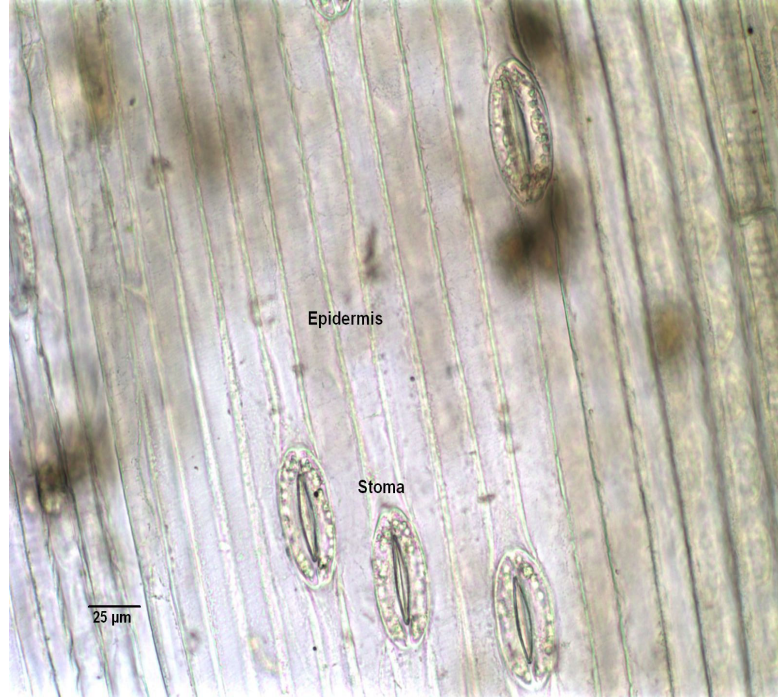




**Şekil 4.62.** *O. umbellatum* L. yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, ÜE: Üst Epidermis, AE: Alt Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi, St: Stoma, PH: Parankimatik Hücreler)



**Şekil 4.63.** *O. umbellatum* L. yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, E: Epidermis, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi, St: Stoma)



Şekil 4.64. *O. umbellatum* L. yaprak alt yüzeysel kesiti



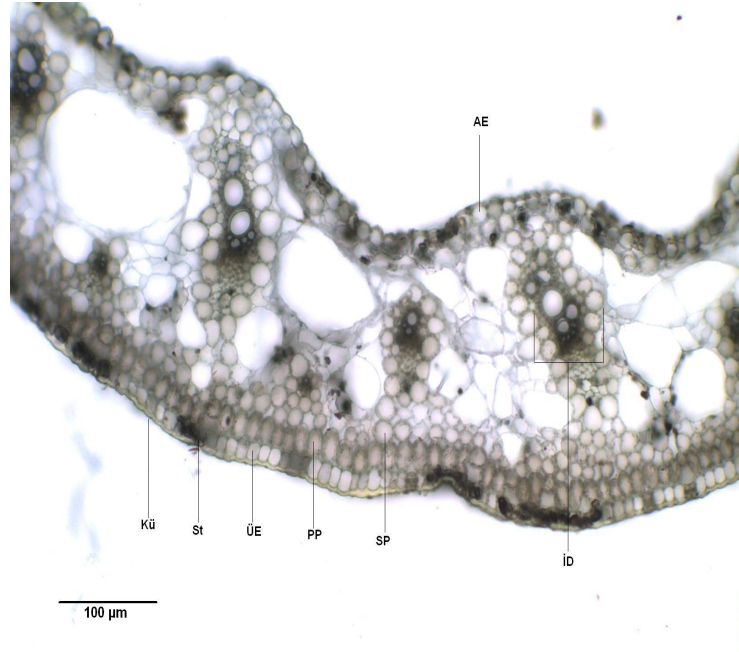
Şekil 4.65. *O. umbellatum* L. yaprak üst yüzeysel kesiti.

***O.alpigenum* Stapf yaprak enine ve yüzeysel kesitleri**

Yaprak bifasiyal tipindedir. Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır. Epidermis hücreleri arasında yer yer stomalar görülmüştür.

Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankiması tek sıralı ve bol kloroplastlıdır, sünger parankimasıda 3–4 sıralı olup palizat parankimasına oranla daha az kloroplast bulunmaktadır.

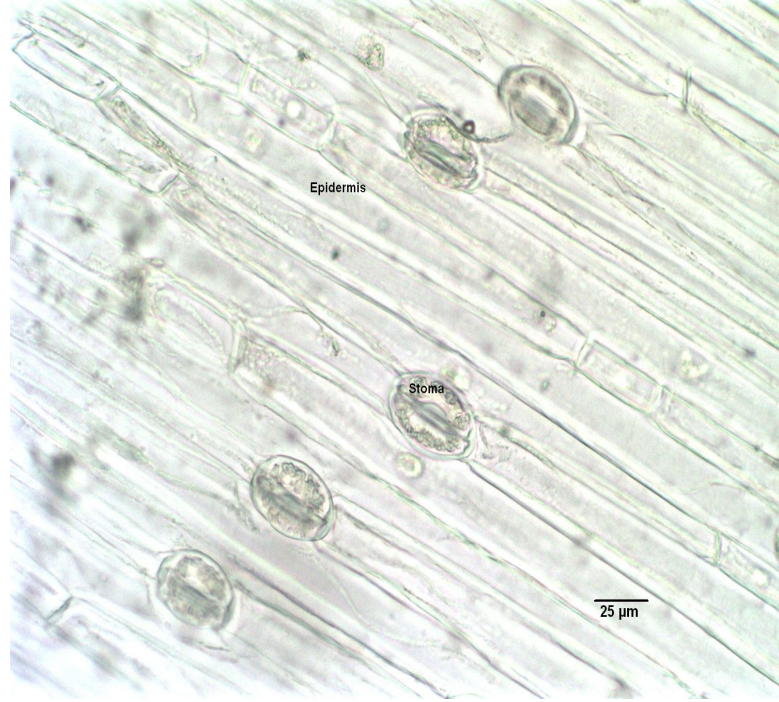
Yaprağın orta kısmında iletim demetleri yer almaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları arasında floem elemanları ayırt edilebilmektedir. Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmiştir. Küçük hücreler(trakeid) çokgen şekilli, büyük hücreler(trake) ise dairesel görünüştedir (Şekil 4.66.–4.67.). Yüzeysel kesitte, epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stomalar anomositik tiptedir (Şekil 4.68.–4.69.).



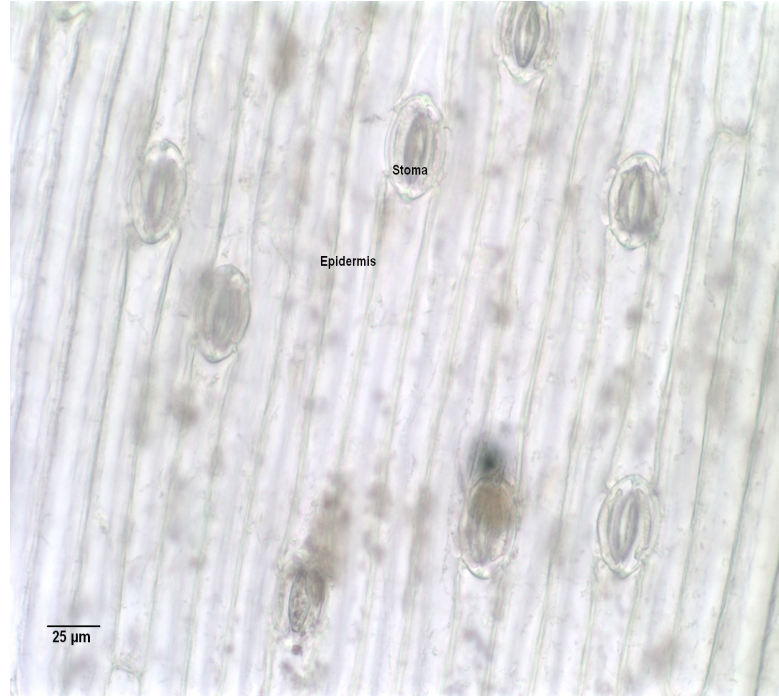
**Şekil 4.66.** *O. alpigenum* Stapf yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, ÜE: Üst Epidermis, AE: Alt Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi, St: Stoma)



**Şekil 4.67.** *O. alpigenum* Stapf yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, ÜE: Üst Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi)



Şekil 4.68. *O. alpigenum* Stapf yaprak alt yüzeysel kesiti



Şekil 4.69. *O. alpigenum* Stapf yaprak üst yüzeysel kesiti

***O.armeniacum* Baker yaprak enine ve yüzeysel kesitleri**

Yaprak bifasiyal tipindedir. Yaprak enine kesitinde alt ve üst epiderma üzerinde kalın bir kutikula tabakası bulunmaktadır. Kutikulanın altında tek sıralı epiderma tabakası yer almaktadır.

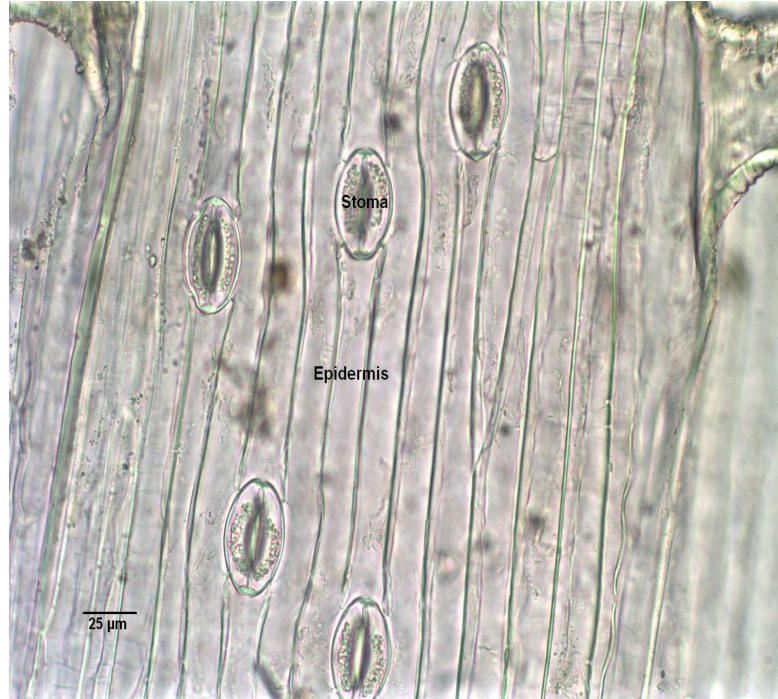
Epidermis hücreleri arasında yer yer stomalar görülmüştür. Epidermisten sonra gelen mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır. Palizat parankiması tek sıralı ve bol kloroplastlıdır, sünger parankimasıda 3–4 sıralı olup palizat parankimasına oranla daha az kloroplast bulunmaktadır. Yaprığın orta kısmında iletim demetleri yer almaktadır. İletim demetleri floem ve ksilemden oluşmaktadır. Ksilem elemanları arasında floem elemanları ayırt edilebilmektedir.

Floem çokgen şekilli ince çeperli ve küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Ksilemi oluşturan odun borularının çeperleri kalın ve ligninleşmiş büyük ve küçük çaplı hücrelerden meydana gelmiştir. Küçük hücreler(trakeid) çokgen şekilli, büyük hücreler ise dairesel görünüştedir (Şekil 4.70.).

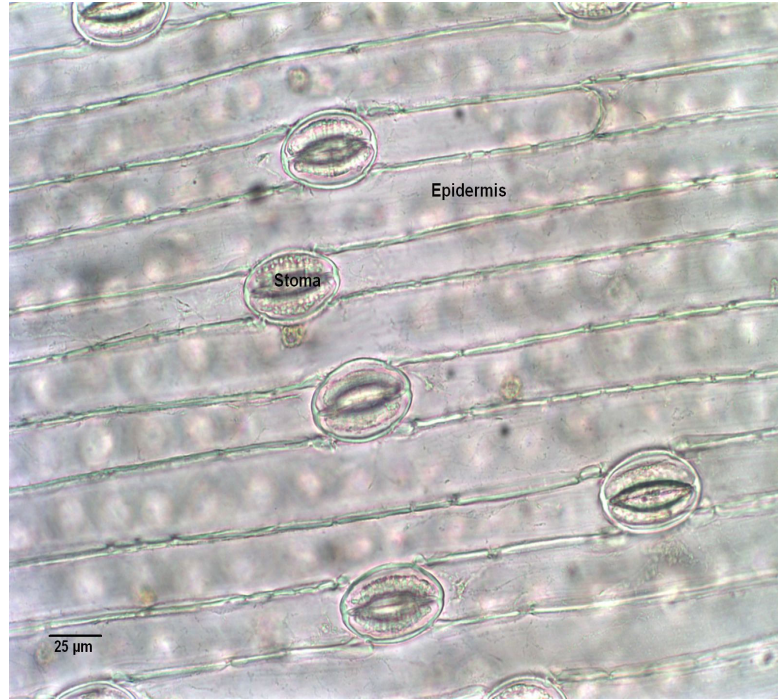
Yüzeysel kesitte, epiderma hücreleri boyuna uzamış paralel sıralar halindedir. Stomalar anomositik tiptedir. Yaprığın alt yüzeyinde pilos tüyler görülmektedir (Şekil 4.71.–4.72.).



**Şekil 4.70.** *O. armeniacum* Baker yaprak enine kesiti (Kü: Kütikula, ÜE: Üst Epidermis, İD: İletim Demetleri, SP: Sünger Parankimasi, PP: Palizat Parankimasi)



**Şekil 4.71.** *O. armeniacum* Baker yaprak alt yüzeysel kesiti



Şekil 4.72. *O. armeniacum* Baker yaprak üst yüzeysel kesiti

### 4.3. Sitotaksonomik Çalışmalar

Bu çalışmada incelenen araştırma bitkileri; kök uçlarında mitoz bölünmede metafaz safhasında  $2n= 12$ 'den  $2n= 80$  arasında değişen kromozomlu diploid bitkiler olduğu tespit edilmiştir.

Herhangi bir mitoz anomalisine rastlanmamıştır. Bitkide oldukça heterojen bir karyotipe sahip olup kromozomların metasentrik, submetasentrik veya subtelosentrik oldukları saptanmıştır.

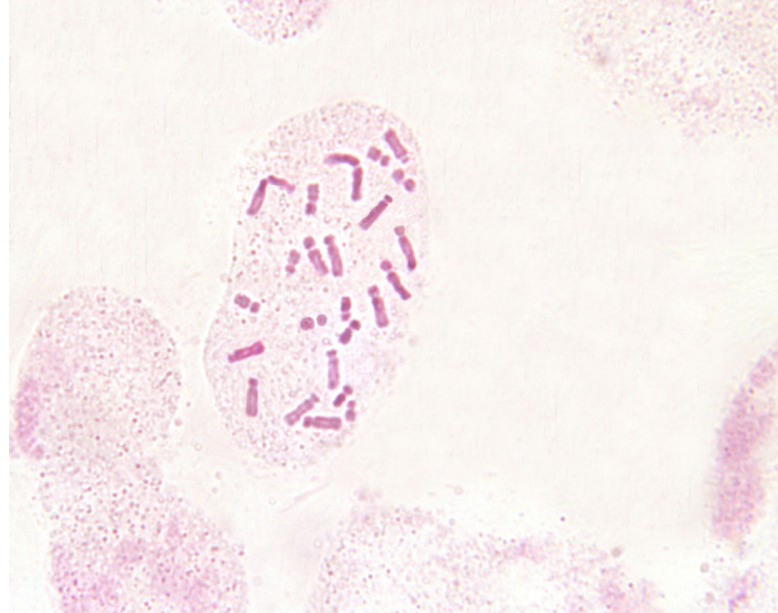
### **Ornithogalum pyrenaicum L. sitotaksonomik özellikleri**

*Ornithogalum pyrenaicum* L. kök ucu bölünür hücrelerinde (meristematik hücreler) yapılan sitolojik incelemelerde bitkinin  $2n = 24$  kromozomlu diploid bitkiler oldukları görülmüştür.



Temel kromozom sayısı  $x=12$ 'dir(Şekil 4. 73). Bölünür kök ucu hücrelerinde hiçbir mitoz anomalisine rastlanmamıştır. Bölünür hücrelerin mitotik metafaz düzleminde kromozomların çalışmalar sonucu aynı düzlemde olması ve birbirinden ayrılması ile karyotip ve idiyogramları hazırlanmıştır (Şekil 4.74–4.75).

Kromozom boyları 1,684-10,503  $\mu\text{m}$  arasında bulunmuştur (Çizelge 3.6). Sentromer pozisyonlarına göre ise kromozomlardan beşi metasentrik (medyan), beşi submetasentrik (submedyan) ve ikisi de subtelosentriktir (subterminal).



Şekil 4.73. *Ornithogalum pyrenaicum* L. metafazdaki somatik kromozomları,  $2n=24$

Çizelge 4.1. *Ornithogalum pyrenaicum* L. ( $2n=24$ ) kromozomlarının boy ölçümleri

Kromozom Çiftleri	Kromozom Boyu ( $\mu\text{m}$ )		
	Ortalama	Minimum	Maksimum
I	10,495	9,392	11,598
II	7,282	6,137	8,427
III	7,054	5,384	8,724
IV	6,776	5,406	8,146
V	6,283	4,863	7,703
VI	5,961	4,281	7,641
VII	4,457	3,167	5,747

VIII	4,389	2,599	6,179
IX	3,478	1,918	5,038
X	2,906	1,496	4,316
XI	2,678	0,688	4,668
XII	1,596	1,473	2,719

Çizelge 4.2. *Ornithogalum pyrenaicum* L. (2n=24) kromozomlarının oransal boyu

Oransal Boy			
Kromozom Çiftleri	Ortalama	Minimum	Maksimum
I	8,346	8,222	8,470
II	5,578	5,443	5,713
III	5,486	5,383	5,691
IV	5,365	5,239	5,491
V	5,175	4,968	5,383
VI	4,624	4,522	4,726
VII	3,395	3,291	3,499
VIII	3,432	3,328	3,536
IX	3,124	3,018	3,230
X	2,558	2,555	2,661
XI	2,095	1,991	2,199
XII	1,215	1,113	1,317

Çizelge 4.3. *Ornithogalum pyrenaicum* L. (2n=24) kromozom kol indeksi

Kol İndeksi			
Kromozom Çiftleri	Ortalama	Minimum	Maksimum
I	1,197	1,092	1,302
II	2,186	2,081	2,291
III	3,406	3,303	3,509
IV	2,487	2,385	2,589
V	2,529	2,424	2,634
VI	3,298	3,192	3,400
VII	1,167	1,067	1,267
VIII	1,309	1,159	1,459
IX	2,498	2,393	2,603
X	1,659	1,554	1,764
XI	1,591	1,491	1,691
XII	1,345	1,290	1,400

**Çizelge 4.4.** *Ornithogalum pyrenaicum* L. (2n=24) sentromer indeksi

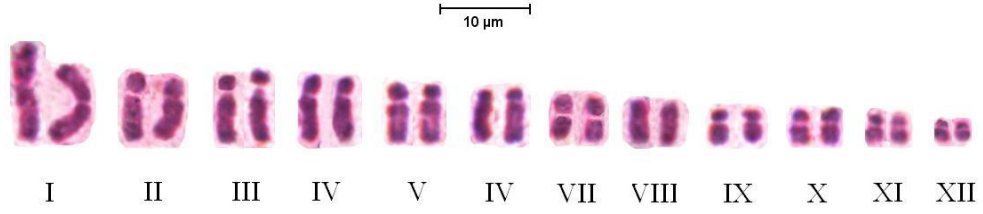
Sentromer İndeksi			
Kromozom Çiftleri	Ortalama	Minimum	Maksimum
I	43,75	41,69	45,81
II	30,12	27,12	33,12
III	21,71	20,70	22,72
IV	27,06	25,03	29,09
V	27,46	26,40	28,52
VI	22,75	21,55	23,95
VII	44,26	43,24	45,28
VIII	40,85	39,66	42,04
IX	28,16	27,11	29,21
X	36,74	33,04	40,44
XI	37,15	35,07	39,23
XII	40,86	36,84	44,74

Kromozomların boy ölçümlerinin, oransal boylarının ve kol indekslerinin verildiği Çizelge 3.6–8.'e göre *Ornithogalum pyrenaicum* L.türünün bazı kromozom özellikleri aşağıdaki gibidir.

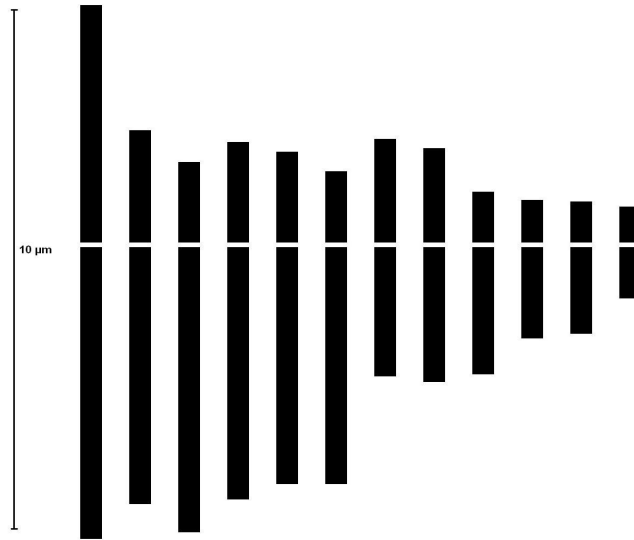
Kromozom I	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L.'un en uzun kromozomudur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom metasentriktir (medyan). Ortalama kol indeksi 1,197, ortalama oransal boy 8,346 ve ortalama boyu 10,495 µm'dir.
Kromozom II	İkinci derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). Ortalama kol indeksi 2,186, ortalama oransal boy 5,578 ve ortalama boyu 7,282 µm'dir.
Kromozom III	Üçüncü derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom subtelosentriktir (subterminal) dir. Ortalama kol indeksi 3,406, ortalama oransal boy 5,486 ve ortalama boyu 7,054 µm'dir.
Kromozom IV	Dördüncü derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). Ortalama kol

	indeksi 2,487, ortalama oransal boy 5,365 ve ortalama boyu 6,776 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom V	Beşinci derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). Ortalama kol indeksi 2,529, ortalama oransal boy 5,175 ve ortalama boyu 6,283 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom VI	Altıncı derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom subtelosentriktir (subterminal). Ortalama kol indeksi 3,298, ortalama oransal boy 4,624 ve ortalama boyu 5,961 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom VII	Yedinci derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom metasentriktir (medyan). Ortalama kol indeksi 1,167, ortalama oransal boy 3,395 ve ortalama boyu 4,457 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom VIII	Sekizinci derecede uzun olan kromozomudur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom metasentriktir (medyan). Ortalama kol indeksi 1,309, ortalama oransal boy 3,432 ve ortalama boyu 4,389 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom IX	Dokuzuncu derecede uzun olan kromozomudur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). Ortalama kol indeksi 2,498, ortalama oransal boy 3,124 ve ortalama boyu 3,478 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom X	Onuncu derecede uzun olan kromozomudur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). Ortalama kol indeksi 1,659, ortalama oransal boy 2,558 ve ortalama boyu 2,906 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom XI	Onbirinci derecede uzun olan kromozomudur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom metasentriktir (medyan). Ortalama kol indeksi 1,591, ortalama oransal boy 2,095 ve ortalama boyu 2,678 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom XII	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L.'un en kısa olan kromozomudur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom metasentriktir (medyan). Ortalama kol indeksi 1,345, ortalama oransal boy 1,215 ve

	ortalama boyu 1,596 $\mu\text{m}$ 'dir.
--	-----------------------------------------



**Şekil 4.74.** *Ornithogalum pyrenaicum* L.'un karyogramı ( $x=12$ ,  $2n=24$ )



**Şekil 4.75.** *Ornithogalum pyrenaicum* L.'un idiyogramı ( $x=12$ ,  $2n=24$ )

***Ornithogalum oligophyllum* E.D. Clarke sitotaksonomik özellikleri**



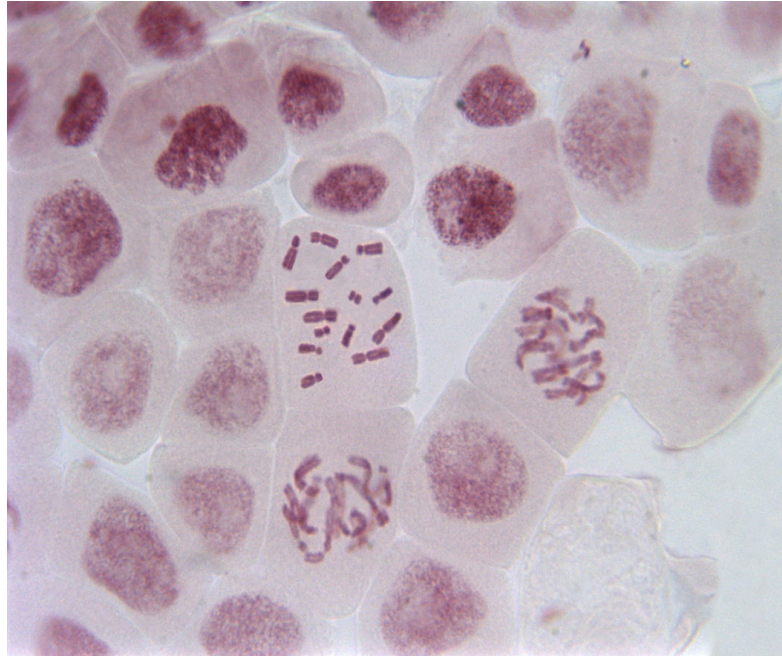
**Şekil 4.76.** *Ornithogalum oligophyllum* E.D. Clarke metafazdaki somatik kromozomları

*Ornithogalum oligophyllum* E.D. Clarke türünde de kök ucu meristematik hücrelerinde, mitoz bölünmenin metafaz safhasında türün  $2n=24$  kromozomlu diploid bitkiler oldukları tespit edilmiştir (Şekil 4. 87). *Ornithogalum oligophyllum* E.D. Clarke türünde daha önce yapılmış olunan çalışmalarda kromozom sayısı 16, 18, 20, 24,  $24+2$ , 40, 80 olarak saptanmıştır.

***Ornithogalum montanum* Cyr. sitotaksonomik özellikleri**

*Ornithogalum montanum* Cyr. kök ucu bölünür hücrelerinde (meristematik hücreler) yapılan sitolojik incelemelerde bitkinin  $2n=14$  kromozomlu diploid bitkiler oldukları görülmüştür. Temel kromozom sayısı  $x=7$ 'dir (Şekil 4. 82.). Bölünür kök ucu hücrelerinde hiçbir mitoz anomalisine rastlanmamıştır. Bölünür hücrelerin mitotik metafaz düzleminde kromozomların çalışmalar sonucu aynı düzlemde olması ve

birbirinden ayrılması ile karyotip ve idiyogramları hazırlanmıştır (Şekil 4.83.–4.84.). Kromozom boyları 1,663-4,441 $\mu\text{m}$  arasında bulunmuştur (Çizelge 4.13). Sentromer pozisyonlarına göre ise kromozomlardan ikisi metasentrik (medyan), dördü submetasentrik (submedyan) ve biri de subtelosentrik (subterminal).



Şekil 4.77. *Ornithogalum montanum* Cyr. metafazdaki somatik kromozomları,  $2n=14$

Çizelge 4.5. *Ornithogalum montanum* Cyr. ( $2n=14$ ) Kromozomlarının boy ölçümleri

Kromozom Çiftleri	Kromozom Boyu ( $\mu\text{m}$ )		
	Ortalama	Minimum	Maksimum
I	4,418	4,395	4,441
II	3,721	3,711	3,731
III	3,694	3,663	3,725
IV	3,233	3,161	3,305
V	2,941	2,900	2,982
VI	2,655	2,636	2,674
VII	1,706	1,663	1,749

**Çizelge 4.6.** *Ornithogalum montanum* Cyr. (2n=14) kromozomlarının oransal boyu

<b>Oransal Boy</b>			
<b>Kromozom Çiftleri</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
<b>I</b>	5,163	4,899	5,427
<b>II</b>	4,667	4,334	5,000
<b>III</b>	4,090	3,938	4,242
<b>IV</b>	3,687	3,366	4,008
<b>V</b>	3,339	3,091	3,587
<b>VI</b>	3,205	3,039	3,371
<b>VII</b>	2,061	1,737	2,385

**Çizelge 4.7.** *Ornithogalum montanum* Cyr. (2n=14) kromozom kol indeksi

<b>Kol İndeksi</b>			
<b>Kromozom Çiftleri</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
<b>I</b>	0,573	0,527	0,619
<b>II</b>	0,470	0,436	0,504
<b>III</b>	0,664	0,622	0,706
<b>IV</b>	0,500	0,472	0,528
<b>V</b>	0,257	0,224	0,290
<b>VI</b>	0,290	0,234	0,346
<b>VII</b>	0,538	0,496	0,580

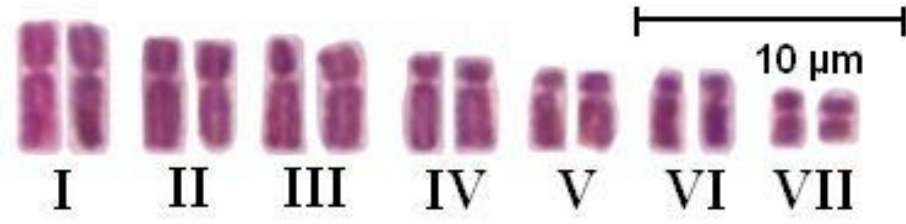
**Çizelge 4.8.** *Ornithogalum montanum* Cyr. (2n=14) sentromer indeksi

<b>Sentromer İndeksi</b>			
<b>Kromozom Çiftleri</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
<b>I</b>	36,45	36,33	38,97
<b>II</b>	30,39	20,61	24,73
<b>III</b>	39,92	28,26	33,54
<b>IV</b>	33,34	22,06	28,10
<b>V</b>	20,48	43,82	52,28
<b>VI</b>	22,52	22,52	24,96
<b>VII</b>	34,98	38,49	43,57

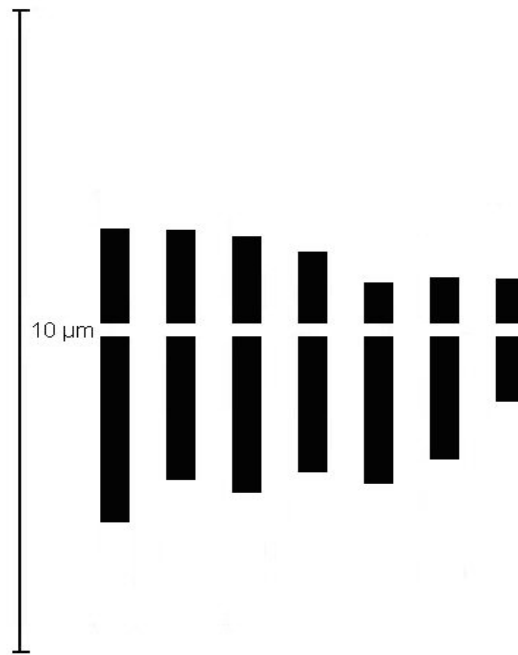


Kromozomların boy ölçümlerinin, oransal boylarının ve kol indekslerinin verildiği Çizelge 3.6-8.'e göre *Ornithogalum montanum* Cyr. türünün bazı kromozom özellikleri aşağıdaki gibidir.

Kromozom I	<i>Ornithogalum montanum</i> Cyr.'un en uzun kromozomudur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). Ortalama kol indeksi 0,573, ortalama oransal boy 5,163ve ortalama boyu 4,418 $\mu$ m'dir.
Kromozom II	İkinci derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom metasentriktir (medyan). Ortalama kol indeksi 0,470, ortalama oransal boy 4,667ve ortalama boyu 3,721 $\mu$ m'dir.
Kromozom III	Üçüncü derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). dir. Ortalama kol indeksi 0,664, ortalama oransal boy 4,090 ve ortalama boyu 3,694 $\mu$ m'dir.
Kromozom IV	Dördüncü derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). Ortalama kol indeksi 0,500, ortalama oransal boy 3,687ve ortalama boyu 3,233 $\mu$ m'dir.
Kromozom V	Beşinci derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom subtelosentriktir (subterminal). Ortalama kol indeksi 0,257, ortalama oransal boy 3,339ve ortalama boyu 2,941 $\mu$ m'dir.
Kromozom VI	Altıncı derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). Ortalama kol indeksi 0,290, ortalama oransal boy 3,205ve ortalama boyu 2,655 $\mu$ m'dir.
Kromozom VII	Yedinci derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom metasentriktir (medyan). Ortalama kol indeksi 0,538, ortalama oransal boy 2,061ve ortalama boyu 1,706 $\mu$ m'dir.



Şekil 4.78. *Ornithogalum montanum* Cyr. karyogramı ( $x=7$ ,  $2n=12$ )



Şekil 4.79 *Ornithogalum montanum* Cyr. idiyogramı ( $x=7$ ,  $2n=14$ )

***Ornithogalum laceolatum* Labill. sitotaksonomik özellikleri**



**Şekil 4.80** *Ornithogalum laceolatum* Labill. metafazdaki somatik kromozomları

*Ornithogalum laceolatum* Labill. türünde de kök ucu meristematik hücrelerinde, mitoz bölünmenin metafaz safhasında türün  $2n= 22$  kromozomlu diploid bitkiler oldukları tespit edilmiştir (Şekil 4. 80). *Ornithogalum laceolatum* Labill. türünde daha önce yapılmış olunan çalışmalarda kromozom sayısı 18, 20, 22 olarak saptanmıştır.

Karyogram ve idiyogram yapmak için gerekli olan görüntüler uzun çalışmalara rağmen elde edilememiştir. Bu yüzden kromozom morfolojisi elde edilememiştir.

***Ornithogalum sigmoideum* Freyn & Sint. sitotaksonomik özellikleri**

*Ornithogalum sigmoideum* Freyn & Sint. kök ucu bölünür hücrelerinde (meristematik hücreler) yapılan sitolojik incelemelerde bitkinin  $2n = 14$  kromozomlu diploid bitkiler oldukları görülmüştür. Temel kromozom sayısı  $x=7$ 'dir (Şekil 4.81). Bölünür kök ucu hücrelerinde hiçbir mitoz anomalisine rastlanmamıştır. Bölünür hücrelerin mitotik metafaz düzleminde kromozomların çalışmalar sonucu aynı düzlemde olması ve birbirinden ayrılması ile karyotip ve idiyogramları hazırlanmıştır

(Şekil 4.82–4.83). Kromozom boyları 5,057-6,647  $\mu\text{m}$  arasında bulunmuştur (Çizelge 4.5). Sentromer pozisyonlarına göre ise kromozomlardan ikisi metasentrik (medyan), dördü submetasentrik (submedyan) ve biri de subtelosentrik (subterminal).



**Şekil 4.81.** *Ornithogalum sigmoideum* Freyn & Sint. metafazdaki somatik kromozomları,  $2n=14$

**Çizelge 4.9.** *Ornithogalum sigmoideum* Freyn & Sint. ( $2n=14$ ) kromozomlarının boy ölçümleri

Kromozom Çiftleri	Kromozom Boyu ( $\mu\text{m}$ )		
	Ortalama	Minimum	Maksimum
I	6,645	6,590	6,647
II	6,386	6,314	6,458
III	6,228	6,217	6,237
IV	6,014	6,010	6,018
V	5,326	5,300	5,351
VI	5,072	4,946	5,196
VII	4,192	4,180	4,201

**Çizelge 4.10.** *Ornithogalum sigmaideum* Freyn & Sint. (2n=14) kromozomlarının oransal boyu

<b>Oransal Boy</b>			
<b>Kromozom Çiftleri</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
<b>I</b>	8,334	8,211	8,457
<b>II</b>	8,009	7,856	8,162
<b>III</b>	7,811	7,708	7,914
<b>IV</b>	7,543	7,365	7,721
<b>V</b>	6,680	6,335	7,025
<b>VI</b>	6,361	6,163	6,559
<b>VII</b>	5,258	5,057	5,459

**Çizelge 4.11.** *Ornithogalum sigmaideum* Freyn & Sint. (2n=14) kromozom kol indeksi

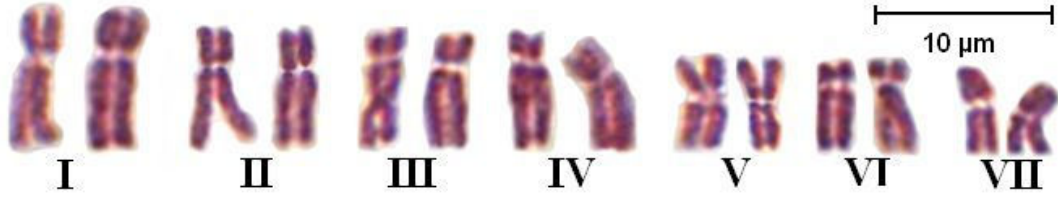
<b>Kol İndeksi</b>			
<b>Kromozom Çiftleri</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
<b>I</b>	0,473	0,460	0,486
<b>II</b>	0,464	0,438	0,490
<b>III</b>	0,354	0,318	0,390
<b>IV</b>	0,373	0,342	0,404
<b>V</b>	0,861	0,824	0,898
<b>VI</b>	0,321	0,300	0,342
<b>VII</b>	0,701	0,645	0,757

**Çizelge 4.12.** *Ornithogalum sigmaideum* Freyn & Sint. (2n=14) sentromer indeksi

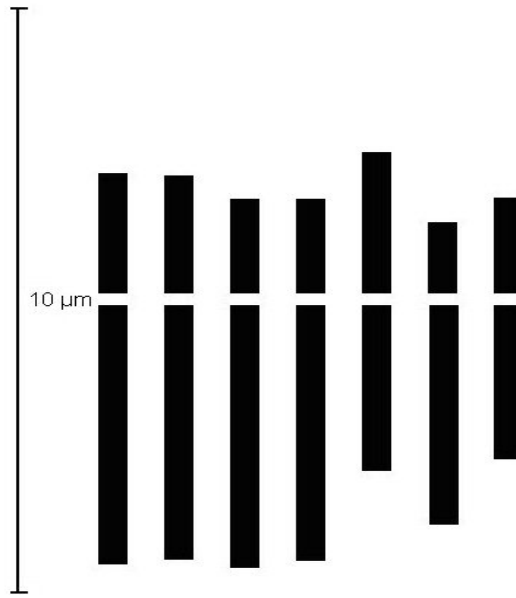
<b>Sentromer İndeksi</b>			
<b>Kromozom Çiftleri</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
<b>I</b>	3,211	3,190	3,232
<b>II</b>	3,170	3,133	3,207
<b>III</b>	2,617	2,572	2,662
<b>IV</b>	2,720	2,697	2,743
<b>V</b>	4,628	4,615	4,641
<b>VI</b>	2,430	2,396	2,464
<b>VII</b>	4,122	4,103	4,141

Kromozomların boy ölçümlerinin, oransal boylarının ve kol indekslerinin verildiği Çizelge 3.6-8.'e göre *Ornithogalum sigmaideum* Freyn & Sint. türünün bazı kromozom özellikleri aşağıdaki gibidir.

Kromozom I	<i>Ornithogalum sigmoideum</i> Freyn & Sint. en uzun kromozomudur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). Ortalama kol indeksi 0,473, ortalama oransal boy 8,334ve ortalama boyu 6,645 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom II	İkinci derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). Ortalama kol indeksi 0,464, ortalama oransal boy 8,009ve ortalama boyu 6,386 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom III	Üçüncü derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). Ortalama kol indeksi 0,354, ortalama oransal boy 7,811ve ortalama boyu 6,228 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom IV	Dördüncü derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedyan). Ortalama kol indeksi 0,373, ortalama oransal boy 7,543ve ortalama boyu 6,014 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom V	Beşinci derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom metasentriktir (medyan). Ortalama kol indeksi 0,861, ortalama oransal boy 6,680 ve ortalama boyu 5,326 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom VI	Altıncı derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom subtelosentriktir (subterminal). Ortalama kol indeksi 0,321, ortalama oransal boy 6,361ve ortalama boyu 5,072 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom VII	Yedinci derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom metasentriktir (medyan). Ortalama kol indeksi 0,701, ortalama oransal boy 5,258ve ortalama boyu 4,192 $\mu\text{m}$ 'dir.



Şekil 4.82. *Ornithogalum sigmoideum* Freyn & Sint.'un karyogramı ( $x=7$ ,  $2n=14$ )

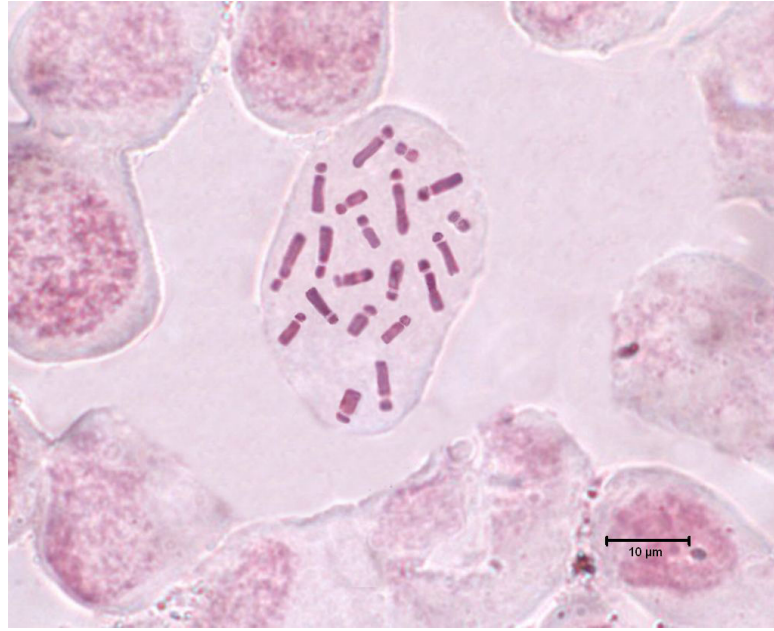


Şekil 4.83. *Ornithogalum sigmoideum* Freyn & Sint.'un idiyogramı ( $x=7$ ,  $2n=14$ )

#### ***Ornithogalum comosum* L. sitotaksonomik özellikleri**

*Ornithogalum comosum* L. kök ucu bölünür hücrelerinde (meristematik hücreler) yapılan sitolojik incelemelerde bitkinin  $2n = 20$  kromozomlu diploid bitkiler oldukları görülmüştür. Temel kromozom sayısı  $x=10$ 'dir (Şekil 4.79). Bölünür kök ucu hücrelerinde hiçbir mitoz anomalisine rastlanmamıştır. Bölünür hücrelerin mitotik metafaz düzleminde kromozomların çalışmalar sonucu aynı düzlemde olması ve birbirinden ayrılması ile karyotip ve idiyogramları hazırlanmıştır (Şekil 4.80–4.81). Kromozom boyları 2,944 -7,722 µm arasında bulunmuştur (Çizelge 4.9). Sentromer

pozisyonlarına göre ise kromozomlardan biri metasentrik (medyan), dördü submetasentrik (submedyan) ve beşi de subtelosentriktir (subterminal).



Şekil 4.84. *Ornithogalum comosum* L. metafazdaki somatik kromozomları,  $2n=20$

Çizelge 4.13. *Ornithogalum comosum* L. ( $2n=20$ ) kromozomlarının boy ölçümleri

Kromozom Boyu ( $\mu\text{m}$ )			
Kromozom Çiftleri	Ortalama	Minimum	Maksimum
I	7,617	7,512	7,722
II	6,423	6,336	6,510
III	5,963	5,914	6,012
IV	5,709	5,692	5,726
V	5,374	5,233	5,515
VI	4,754	7,409	4,799
VII	4,314	7,282	4,346
VIII	4,037	3,876	4,198
IX	3,772	3,734	3,811
X	2,975	2,944	3,006



**Çizelge 4.14.** *Ornithogalum comosum* L. (2n=20) kromozomlarının oransal boyu

<b>Oransal Boy</b>			
<b>Kromozom Çiftleri</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
<b>I</b>	8,362	7,937	8,787
<b>II</b>	7,018	6,694	7,342
<b>III</b>	6,451	6,196	6,706
<b>IV</b>	6,247	5,884	6,610
<b>V</b>	5,917	5,651	6,183
<b>VI</b>	5,374	5,002	5,746
<b>VII</b>	4,756	4,275	5,237
<b>VIII</b>	4,638	4,372	4,904
<b>IX</b>	4,399	3,743	5,055
<b>X</b>	3,285	3,163	3,407

**Çizelge 4.15.** *Ornithogalum comosum* L. (2n=20) kromozom kol indeksi

<b>Kol İndeksi</b>			
<b>Kromozom Çiftleri</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
<b>I</b>	0,248	0,146	0,350
<b>II</b>	0,376	0,263	0,489
<b>III</b>	0,294	0,171	0,417
<b>IV</b>	0,328	0,174	0,482
<b>V</b>	0,353	0,022	0,684
<b>VI</b>	0,309	0,197	0,421
<b>VII</b>	0,292	0,212	0,372
<b>VIII</b>	0,316	0,224	0,408
<b>IX</b>	0,372	0,297	0,447
<b>X</b>	0,846	0,780	0,912

**Çizelge 4.16.** *Ornithogalum comosum* L. (2n=20) sentromer indeksi

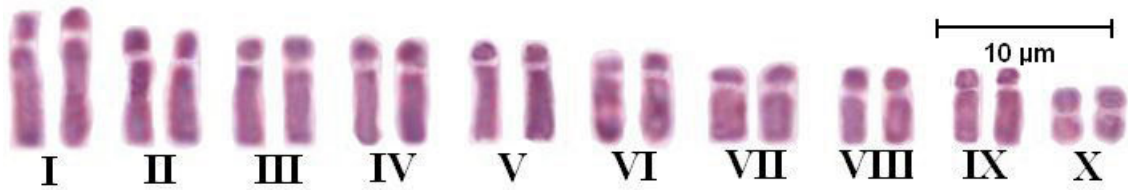
<b>Sentromer İndeksi</b>			
<b>Kromozom Çiftleri</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
<b>I</b>	19,87	16,65	23,09
<b>II</b>	27,35	24,19	30,51
<b>III</b>	22,72	19,43	26,01
<b>IV</b>	24,81	21,44	28,18
<b>V</b>	35,36	33,03	37,69
<b>VI</b>	23,65	19,89	27,41
<b>VII</b>	22,60	19,34	25,86

<b>VIII</b>	24,02	20,37	27,67
<b>IX</b>	27,12	22,86	31,38
<b>X</b>	45,39	38,51	52,27

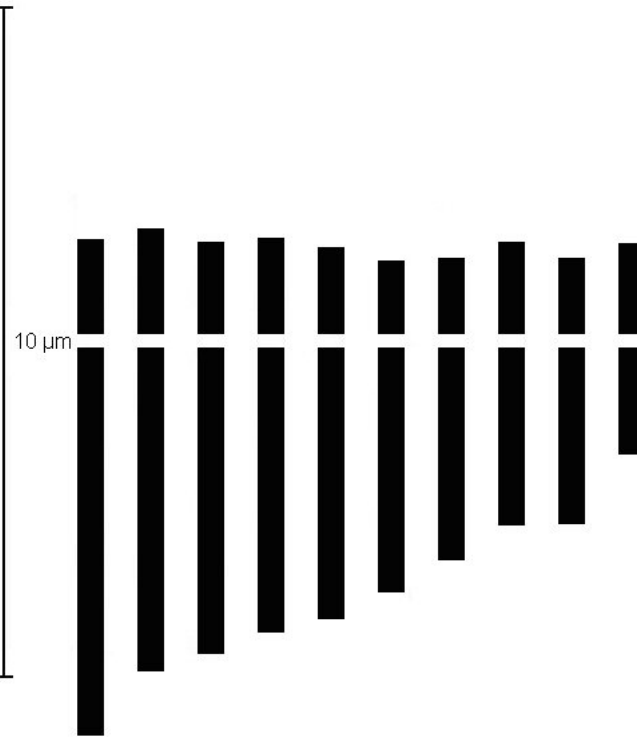
Kromozomların boy ölçümlerinin, oransal boylarının ve kol indekslerinin verildiği Çizelge 3.6-8.'e göre *Ornithogalum comosum* L. türünün bazı kromozom özellikleri aşağıdaki gibidir.

Kromozom I	<i>Ornithogalum comosum</i> L. en uzun kromozomudur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom subtelosentriktir (subterminal). Ortalama kol indeksi 1,272, ortalama oransal boy 8,253 ve ortalama boyu 10,503 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom II	İkinci derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom subtelosentriktir (subterminal). Ortalama kol indeksi 2,290, ortalama oransal boy 5,660 ve ortalama boyu 7,203 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom III	Üçüncü derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom subtelosentriktir (subterminal) dir. Ortalama kol indeksi 3,552, ortalama oransal boy 5,585 ve ortalama boyu 7,108 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom IV	Dördüncü derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedian). Ortalama kol indeksi 2,561, ortalama oransal boy 5,360 ve ortalama boyu 6,821 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom V	Beşinci derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom subtelosentriktir (subterminal). Ortalama kol indeksi 2,626, ortalama oransal boy 5,001 ve ortalama boyu 6,365 $\mu\text{m}$ 'dir.
Kromozom VI	Altıncı derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom subtelosentriktir (subterminal). Ortalama kol indeksi 3,348, ortalama oransal boy 4,704 ve ortalama boyu 5,987

	$\mu\text{m}'\text{dir.}$
Kromozom VII	Yedinci derecede uzun olan kromozomdur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedian). Ortalama kol indeksi 1,254, ortalama oransal boy 3,552 ve ortalama boyu 4,521 $\mu\text{m}'\text{dir.}$
Kromozom VIII	Sekizinci derecede uzun olan kromozomudur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedian). Ortalama kol indeksi 1,441, ortalama oransal boy 3,500 ve ortalama boyu 4,455 $\mu\text{m}'\text{dir.}$
Kromozom IX	Dokuzuncu derecede uzun olan kromozomudur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom submetasentriktir (submedian). Ortalama kol indeksi 2,546, ortalama oransal boy 2,732 ve ortalama boyu 3,477 $\mu\text{m}'\text{dir.}$
Kromozom X	Onuncu derecede uzun olan kromozomudur. Sentromerin bulunduğu yere göre kromozom metasentriktir (medyan). Ortalama kol indeksi 1,716, ortalama oransal boy 2,206 ve ortalama boyu 2,808 $\mu\text{m}'\text{dir.}$



**Şekil 4.85.** *Ornithogalum comosum* L.'un karyogramı ( $x=10$ ,  $2n=20$ )



Şekil 4.86. *Ornithogalum comosum* L.'un idiyogramı ( $x=10$ ,  $2n=20$ )

***Ornithogalum armeniacum* Baker sitotaksonomik özellikleri**



Şekil 4.87. *Ornithogalum armeniacum* Baker öetafazdaki somatik kromozomları

*Ornithogalum armeniacum* Baker türünde de kök ucu meristematik hücrelerinde, mitoz bölünmenin metafaz safhasında türün  $2n=20$  kromozomlu diploid bitkiler oldukları tespit edilmiştir (Şekil 4.85.).

*Ornithogalum armeniacum* Baker türünde daha önce yapılmış olunan çalışmalarda kromozom sayısı  $2n=14, 16, 16, 18, 18+1B, 20, 20+1B, 20+4B$  olarak saptanmıştır.

Karyogram ve idiyogram yapmak için gerekli olan görüntüler uzun çalışmalara rağmen elde edilememiştir. Bu yüzden kromozom morfolojisi elde yapılamadı.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

### 5.1. Anatomik Çalışmalar

Bu çalışmada Eskişehir’de doğal olarak yayılış gösteren *Ornithogalum* L. türlerinin kök, gövde ve yaprak enine kesitleri ile yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelenmiştir. Anatomik özellikleri bakımından türler arasındaki benzerlik ve farklılıklar belirlenmiştir.

Kök enine kesiti incelendiğinde *Ornithogalum* L. genusu içerisinde çalışmamızda yer alan türlerin kök enine kesitlerinin birbirine benzediği görülmüştür. Gövde enine kesitlerinde merkezde parankimatik hücrelerden meydana gelmiş bir öz bölgesi bulunmaktadır ve türlerinin gövde enine kesitlerinde sklerankimatik bir halka bulunmaktadır.

Gövde enine kesitlerinde kambiyum tabakası bulunmadığı için bitkilerin gövdeleri tek yıllık bitkilerin karakteristik anatomik özelliklerini göstermektedir. Ancak bu genus içerisinde yer alan *O.fimbriatum* Willd., *O. lanceolatum* Labill.ve *O.alpigenum* Stapf türlerinde sklerankimatik halka bulunmamaktadır. Gövde anatomik kesitlerde *O.fimbriatum* Willd., *O.armeniaceum* Baker da gövde yüzeyinde pilos (ince, zayıf ve yumuşak tüyler) tüy tipi gözlenmiştir. *O.sigmoideum* Freyn & Sint., *O. comosum* L., *O. lanceolatum* Labill., *O.umbellatum* L., *O.montanum* Cyr.,

*O.alpigenum* Stapf, *O.prenaicum*, *O.sphaerocarpum* Kerner, ve *O.oligophyllum* E.D.Clarke' de tüy yapısı gözlenmemiştir.

Araştırma yapılan türlerde yaprak enine kesitinde alt ve üst epidermisin üzerinde kütikula tabakası bulunmaktadır. Yaprak enine kesitlerinde; *O.alpigenum* Stapf, *O. comosum* L., *O.fimbriatum* Willd., *O.prenaicum* L., *O.sphaerocarpum* Kerner, *O. lanceolatum* Labill., *O.armeniicum* Baker yaprak kesitleri bifasiyaldir. Yaprığın mezofil kısmında palizat parankiması onun altında sünger parankimasına rastlanılmaktadır. Yaprığın orta kısmını ise parankimatik hücreler oluşturmaktadır. Yaprığın alt kısmına doğru sünger parankiması gözükmemektedir. Bunun yerine palizat parankiması bulunmaktadır. *O.montanum* Cyr., *O.sigmoideum* Freyn & Sint., *O.armeniicum* Baker, *O.umbellatum* L., *O.oligophyllum* E.D.Clarke yaprak enine kesitlerinde isolateral tipte yaprak oldukları gözlenmiştir. Yaprığın mezofil kısmında palizat parankiması hemen altında sünger parankiması ve yaprığın orta kısmında ise parankimatik hücreler yer almaktadır. Yaprak alt ve üst yüzeysel kesitlerde, epiderma hücreleri boyuna uzamış, birbirine paralel oldukları görülmüştür. Epiderma hücreleri arasında stomalar bulunmaktadır. Yaprığın alt ve üst yüzeysel kesitlerde stoma frekansları eş olduğu görülmüştür. Çalışması yapılmış bütün türlerde stomalar anomositik tiptedirler.

## 5.2. Sitotaksonomik Çalışmalar

Bu araştırmada Eskişehir'de doğal yayılış gösteren Liliaceae familyasından *Ornithogalum* L. genusuna ait bazı türlerin sitotaksonomik özellikleri incelenmiştir.

*O. comosum* L., *O.pyrenaicum* L., *O.montanum* Cyr., *O.sigmoideum* Freyn & Sint. türlerinin kromozom sayımları ve karyotip analizleri yapılmıştır. Karyotip çalışmalarda soğanların çimlendirilmesiyle elde edilen kök uçları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, *O.montanum* Cyr.  $2n=14$ , *O. comosum* L.  $2n=20$ , *O.pyrenaicum*  $2n=24$ , *O.sigmoideum* Freyn & Sint  $2n=20$ 'dir ve diploid bitkiler oldukları saptanmıştır.

Çalışılan türlerde herhangi bir mitoz anomalisine rastlanmamıştır.

Araştırma bitkilerinden *O. sigmoideum* Freyn & Sint literatür araştırmaları sonucunda kromozom sayısı  $2n=12, 14, 16, 16+B, 18, 20, 24, 34$  olarak bulunmuştur. (Federov, 1974; Gökmen, 1987; Özhatay, 1985, 2002). Bizim çalışmamızda kromozom sayısı  $2n=14$  olarak bulunmuştur. Karyogram ve idiyogram yapılarak kromozomların morfolojik olarak bilgilendirilmesi yapılmıştır. Kromozomların ölçümleri sonucunda V, VII kromozom çiftlerinin metasentrik, I, II, III, IV kromozom çiftlerinin submetasentrik, VI. kromozom çiftinin ise subtelosentrik olduğu görülmüştür (Federov, 1974; Gökmen, 1987; Özhatay, 1985, 2002).

Araştırma bitkilerinden *O. montanum* Cyr. literatür araştırmaları sonucunda kromozom sayısı  $2n=14, 18$  olarak bulunmuştur (Federov, 1974; Gökmen, 1987; Özhatay, 1985, 2002). Yapılan çalışmalar sonucunda kromozom sayısı  $2n=14$  olarak bulunmuştur. Karyogram ve idiyogram yapılarak kromozomların morfolojik olarak bilgilendirilmesi yapılmıştır. Kromozomların ölçümleri sonucunda II., VII. kromozom çiftlerinin metasentrik, I, III, IV VI kromozom çiftlerinin submetasentrik, V kromozom çiftinin ise subtelosentrik olduğu görülmüştür (Federov, 1974; Gökmen, 1987; Özhatay, 1985, 2002).

Araştırma bitkilerinden *O. Pyrenaicum* L. literatür araştırmaları sonucunda kromozom sayısı  $2n=16, 18, 24$  olarak bulunmuştur. Özhatay (2002) ile uygunluk göstermektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda kromozom sayısı  $2n=24$  olarak bulunmuştur. Karyogram ve idiyogram yapılarak kromozomların morfolojik olarak bilgilendirilmesi yapılmıştır. Kromozomların ölçümleri sonucunda II., VII. kromozom çiftlerinin metasentrik, I, III, IV VI kromozom çiftlerinin submetasentrik, V kromozom çiftinin ise subtelosentrik olduğu görülmüştür. (Federov, 1974; Gökmen, 1987; Özhatay, 1985, 2002).

Araştırma bitkilerinden *O. comosum* L. literatür araştırmaları sonucunda kromozom sayısı  $2n=14, 16, 18, 20$  olarak bulunmuştur. Özhatay (2002) ile uygunluk göstermektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda kromozom sayısı  $2n=20$  olarak

bulunmuştur. Karyogram ve idiyogram yapılarak kromozomların morfolojik olarak bilgilendirilmesi yapılmıştır. Kromozomların ölçümleri sonucunda II, X. kromozom çiftlerinin metasentrik, I, III, IV, VI, kromozom çiftlerinin submetasentrik, V kromozom çiftinin ise subtelosentrik olduğu görülmüştür.

Araştırma bitkilerinden *O. oligophyllum* E.D. Clarke, *O. lanceolatum* Labill. ve *O. armeniacum* Baker bitkileri üzerinde uzun çalışmalar neticesinde sitotaksonomik özellikleri belirlenememiştir. Ancak yaptığımız literatür incelemelerinde *O. oligophyllum* E.D. Clarke  $2n=16, 18, 20, 24, 24+2, 40, 80$  *O. armeniacum* Baker  $2n=14, 16, 18, 18+1B, 20, 20+1B, 20+4B$  ,*O. lanceolatum* Labill.  $2n=18, 20, 22$  kromozom sayısına sahip oldukları belirlenmiştir (Federov, 1974; Gökmen, 1987; Özhatay, 1985, 2002).



## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Akman, Y., 1990, İklim ve Biyoiklim, Palme Yayın dağıtım, 318s., Ankara
- Akman, Y. ve Ketencioğlu, O., 1992, Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metotları, Ankara Üniversitesi Yayınları, 271s., Ankara
- Başığit, H., Çelik, Z., 2002, Eskişehir İli Tarımsal Master Planı.
- Baytop, A., 1998, Botanik Klavuzu, İstanbul Üniversitesi Basımevi, İstanbul, 380s.
- Baytop, T. 1994, Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları, 580s.
- DAVIS P.H., 1965-1985, Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 8, Edinburgh, Edinburgh University Pres.
- Elçi, Ş., Sitogenetikte gözlemler ve araştırma yöntemleri, Fırat Üniv., Fen Ed. Fak. Yay., Biyoloji 3, Elazığ, 1982.
- Erik, S. ve Tarıkahya, B., 2004, Türkiye Florası Üzerine, Kebikeç, Alp Matbaası, Ankara, 17,139-163 s.
- Federov, A., 1974, Chromosome Numbers of Flowering Plants, Reprint By Otto Koeltz Science Publishers, D-624, Koenigstein/West-Germany.
- Feinbrun-Dothan, N., 1986, Flora Palaestina Part Four, The Israel Academy of Science and Humanites, Israel.
- Feinbrun-Dothan, N., 1977, Flora Palaestina Part Three, The Israel Academy of Science and Humanites, Israel.
- Dönmez, A. A., Türkiye'deki Çeşitli Kareler İçin Yeni Bitki Kayıtları, O.T. Sist. Bot. Derg. 5:2, 67-70, 1998.
- Gökmen, Y., 1987, Bazı *Allium* Türlerinde Sitotaksonomik Çalışmalar, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s 55.
- GÜNER, B.M., 2000, Doğantepe ve Çevresinin Florası, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Güner, A., Özhatay, N., Ekim T. and Başer, K.H.C., 2000, Flora of Turkey and the East Aegean Islands Supplement Volume II, Edinburgh University Pres.
- Kamari, G. A., Cytotaxonomic Study of the *Crepis neglecta* L. Complex in Greece, Botanical Institute University of Patras, Doctorate Thesis, Patras, 1976.
- Kanısanlı, M., 1974, Bazı Monocotyledoneae Bitki Türlerinin Kromozom Sayıları, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmî Raporlar Serisi No. 176-1974, s 12
- Levan, A., Cytological studies in *Allium* VI. The Chromose morphology of some diploid species of *Allium*, *Hereditas*, 20:289- 330, 1935.
- Levan, A., Fredga, K., Sandberg, A. A., Nomenclature for Centromeric Position on Chromosomes, *Hereditas*, 52, p. 201-220, 1964.
- Özhatay, N., 2002, Diversity of Bulbus Monocots in Turkey with Special Reference Chromosome Numbers, *Pure Appl. Chem.*, Vol. 74, No. 4, pp. 547-555, 2002.
- Polunin, O., 1980, *Pflanze Europas*, BLV., Verlagsgesellschaft, München, 336p.
- Satıl, F (2006), *Liliaceae Familyasından Bazı Endemik Ve Nadir Geofitler Üzerinde Anatomik Çalışmalar*, *Ekoloji*, 15, 58, 21-27.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Berkat, L. ve Leblebici, E., 1988, *Tohumlu Bitkiler Sistematigi*, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No.110, İzmir
- Stebbins, G. L., *Chromosomal Evulation in Higer Plants*, Edward Arnold Publishers Ltd., 1971.
- Taylor, J. R. and McCoy, G. A., Proposed origin of tetraploid species of crested Wheatgrass based on chromatographic and karyotypic analysis, *Amer. J. Bot.*, 60(6), p. 576-583, 1973.
- Ternek, Zati, 1987, *Türkiye Jeoloji Haritası*, Maden Teknik Arama Enstitüsü Yayınları, Ankara, 105 s.
- Tokur, S., *Sitotaksonomi Ders Notları*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1999.

- Tokur, S., Zeybek, N. ve Kesercioğlu, T., Bitki Tayininde Sitotaksonominin Önemi, Anadolu Üniversitesi Fen Ed. Fak. Dergisi, 1-1, p. 17- 23, 1988.
- Tutin, T. G., Heywood VH., 1964-1980, Flora Europae, V. 1-5, Cambridge, Cambridge Universty Pres.
- Uysal, İ., 1992, Kazdağı (B1 Balıkesir) Endemik Bitkileri Üzerinde Morfolojik ve Ekolojik Araştırmalar I, (*Allium flavum* subsp. *flavum* var. *minus* Boiss. ve *Muscari latifolium* Kırk.), Doğa Tr. J. of Botany 16, 299-310
- UYSAL, İ., 1999, Onsekiz Mart University. Faculty of Science and Arts. Department of Biology., Çanakkale-TURKEY, Tr. J. Of Botany 23(1999) 137-148© TÜBİTAK
- UYSAL, İ., 1999, Morphological, Anatomical and Ecological Studies on the Two Turkish Endemic Species Collected from Kazdağı (B1 Balıkesir) *Allium sibthorpiantum* Schultes& Schultes fil. ve *Allium reuterianum* Boiss., Tr. J. Of Botany 23, 137-148
- Yücel, E., 1996, Türkiye'nin Ekonomik Öneme Sahip Bazı Bitkilerinin Tohum Çimlenme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi 1996, Sayı 2, 39-54.
- [www.tubitak.gov.tr/tubives](http://www.tubitak.gov.tr/tubives)
- Zohary, M., 1986, Flora Palaestina part four, The Israel Academy of Sciences and Humanities, Israel.