

**TÜRKİYE’ DEKİ TRITICEAE DUMORT. (GRAMINEAE)
TRİBUS’ UNDA BULUNAN CİNSLERE AİT BAZI TAKSONLARIN
POLEN MORFOLOJİSİ**

Birol BAŞER

**DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ 2009

ANKARA

Biol BAŞER tarafından hazırlanan TÜRKİYE’ DEKİ TRITICEAE DUMORT. (GRAMINEAE) TRİBUS’ UNDA BULUNAN CİNSLERE AİT BAZI TAKSONLARIN POLEN MORFOLOJİSİ adlı bu tezin Doktora tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Sevil PEHLİVAN

.....

Tez Danışmanı, Biyoloji Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Biyoloji Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mecit VURAL

.....

Biyoloji, Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Sevil PEHLİVAN

.....

Biyoloji, Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Musa DOĞAN

.....

Biyoloji, Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Nezaket ADIGÜZEL

.....

Biyoloji, Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Münevver PINAR

.....

Biyoloji, Ankara Üniversitesi

Tarih : 20 / 07/ 2009

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Doktora derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Nail ÜNSAL

.....

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm

Birol BAŞER

**TÜRKİYE' DEKİ TRITICEAE DUMORT. (GRAMINEAE) TRİBUS' UNDA
BULUNAN CİNSLERE AİT BAZI TAKSONLARIN POLEN MORFOLOJİSİ**

(Doktora Tezi)

Birol BAŞER

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Temmuz 2009**

ÖZET

Bu çalışmada Gramineae familyasının Triticeae oymağına ait *Elymus* L., *Eremopyrum* (Ledeb.) Jaub. & Spach, *Heteranthelium* Hochst., *Crithopsis* Jaub. & Spach, *Amblyopyrum* Eig, *Aegilops* L., *Triticum* L., *Dasypyrum* (Cosson & Durieu) Cand., *Secale* L., *Leymus* Hochst., *Psathyrostachys* Nevsk., *Hordeum* L., *Hordelymus* (Jessen) Jessen, *Taenitherium* Nevsk ve *Henrardia* C. E. Hubbard taksonları, palinolojik özellikleri açısından incelenmiştir. Bu taksonlara ait örnekler 105-T-171 numaralı ve Türkiye'de Bulunan Triticeae Dumort. (Gramineae) Oymağının Revizyonu isimli TÜBİTAK projesi kapsamında yapılan arazi çalışmalarında toplanmıştır. *Elymus*, *Eremopyrum*, *Heteranthelium*, *Crithopsis*, *Amblyopyrum*, *Aegilops*, *Triticum*, *Dasypyrum*, *Secale*, *Leymus*, *Psathyrostachys*, *Hordeum*, *Hordelymus*, *Taenitherium* ve *Henrardia* cinslerine ait toplam 50 takson LM ve SEM kullanılarak incelenmiştir.

Bu alışma sonucunda polen tektat, polen şekillerinin prolat-sferoidal, subprolat, oblat-sferoidal ya da suboblat olması ve simetrisinin heteropolar olması gibi bazı ortak özellikler bulunmuştur. Ayrıca apertür tipi monoporat ve por şekilleri ise prolat-sferoidal ve subprolattır. SEM mikrofotoğrafları da ornamentasyon yapılarının skabrat olduğunu göstermiştir.

Bilim Kodu : 203.1.016
Anahtar Kelimeler : Polen morfolojisi, Triticeae tribus, IM, SEM
Sayfa Adedi : 233
Tez Yürütücüsü : Prof. Dr. Sevil PEHLİVAN

**POLLEN MORPHOLOGY OF SOME TAXA THAT BELONGING TO
TRITICEAE DUMORT. TRIBE (GRAMINEAE) IN TURKEY**

(Ph. D Thesis)

Birol BAŞER

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

July 2009

ABSTRACT

In this research, the genera *Elymus* L., *Eremopyrum* (Ledeb.) Jaub. & Spach, *Heteranthelium* Hochst., *Crithopsis* Jaub. & Spach, *Ampblyopyrum* Eig, *Aegilops* L., *Triticum* L., *Dasypyrum* (Cosson & Durieu) Cand., *Secale* L., *Leymus* Hochst., *Psathyrostachys* Nevsk., *Hordeum* L. *Hordelymus* (Jessen) Jessen, *Taenitherium* Nevsk ve *Henrardia* C. E. Hubbard belonging to the Tribus Triticeae of the family Gramineae, have been studied in terms of palynological properties. The specimens of these taxa were collected during the field surveys within the Project of TUBITAK namely “ The revision of the Tribus Triticeae Dumort. (Gramineae) in Turkey” with the number of 105-T-171. Totally 50 taxa, included in the genera of *Elymus*, *Eremopyrum*, *Heteranthelium*, *Crithopsis*, *Ampblyopyrum*, *Aegilops*, *Triticum*, *Dasypyrum*, *Secale*, *Leymus*, *Psathyrostachys*, *Hordeum*, *Hordelymus*, *Taenitherium* and *Henrardia* were investigated using Light Microscope (LM) and Scanning Electron Microscope (SEM).

As a result of this study some common traits of the taxa found out such as pollen tectate, the pollen shapes being prolat-spheroidal, subprolat, oblat-spheroidal or suboblat and the symmetry being heteropolar. Also, the type of the aperture is monoporat and the shape of the pores are prolat-spheroidal and subprolat. The SEM microphotographs shows that the ornamentations are scabrat.

Science Code : 203.1.016
Key Words : Pollen morphology, Triticeae tribe, LM, SEM
Page Number : 233
Adviser : Prof. Dr. Sevil PEHLİVAN

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her safhasında yakın ilgi ve destek gördüğüm, değerli bilgi ve görüşleriyle beni yönlendiren, tez konusunun seçimini yapan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Sevil PEHLİVAN'a; yine kıymetli tecrübelerinden faydalandığım hocam Prof. Dr. Musa DOĞAN'a, çalışma materyallerimin temininde ve örneklerimin toplanmasında büyük emek harcayan, Doç. Dr. Galip AKAYDIN'a, Araş. Gör. Evren CABİ ve Ferhat CELEP'e, çalışmam süresince fikir ve deneyimleri ile bana yol gösteren Sayın Dr. Hülya ÖZLER'e, ayrıca SEM mikrofotografları çekimleri sırasında bana yardımcı olan Yusuf ERDEMİR'e, çalışmam süresince hiçbir konuda desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olan çalışma arkadaşım Araş. Gör. Ahter YAVRU'ya, aileme, 05/2005-36 nolu proje ile Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Müdürlüğüne ve 105-T-271 nolu proje ile TÜBİTAK'a maddi katkılarından dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	xiv
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xx
RESİMLERİN LİSTESİ	xxi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xxiv
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOT	4
2.1. Materyalin Temin Edilmesi	4
2.2. Preparasyon Yöntemleri	13
2.2.1. Işık mikroskobu yöntemi	13
2.2.2. SEM yöntemi	15
2.3. Polenlerin Morfolojik İncelenmesi	15
3. KURAMSAL TEMELLER	20
3.1. Gramineae Familyası Taksonomik Özellikleri	20
3.1.1. Oymak: Triticeae Dumort	22
3.2. Gramineae Familyası Palinolojik Özellikleri	28
4. BULGULAR	30
4.1. <i>Elymus</i> L.	30
4.1.1. <i>Elymus transhyrcanus</i> (Nevski) Tzvelev	32
4.1.2. <i>Elymus caninus</i> (L.) L.	35

Sayfa

4.1.3. <i>Elymus longearistatus</i> (Boiss.) Tzvelev. ssp. <i>sintenesii</i> Melderis	38
4.1.4. <i>Elymus lazicus</i> (Boiss.) Melderis ssp. <i>divaricatus</i> (Boiss.& Bal.) Melderis	41
4.1.5. <i>Elymus libanoticus</i> (Hackel) Melderis.....	44
4.1.6. <i>Elymus sosnowskyi</i> (Hackel) Melderis	47
4.1.7. <i>Elymus tauri</i> (Boiss. & Bal.) Melderis	50
4.1.8. <i>Elymus nodosus</i> (Nevski) Melderis ssp. <i>sinuatus</i> (Nevski) Melderis ..	53
4.1.9. <i>Elymus erosiglumis</i> Melderis	56
4.1.10. <i>Elymus elongatus</i> (Host) Runemark ssp. <i>elongatus</i>	59
4.1.11. <i>Elymus pycnanthus</i> (Godron) Melderis	62
4.1.12. <i>Elymus repens</i> (L.) Gould ssp. <i>repens</i>	65
4.1.13. <i>Elymus repens</i> (L.) Gould ssp. <i>elongatiformis</i> (Drobov) Melderis	68
4.1.14. <i>Elymus clivorum</i> Melderis	71
4.1.15. <i>Elymus hispidus</i> (Opiz) Melderis ssp. <i>hispidus</i>	74
4.1.16. <i>Elymus hispidus</i> (Opiz) Melderis ssp. <i>podpyrae</i> (Nab.) Melderis	77
4.1.17. <i>Elymus hispidus</i> (Opiz) Melderis ssp. <i>barbulatus</i> (Schur) Melderis..	80
4.1.18. <i>Elymus farctus</i> Viv. Runemark ex. Melderis ssp. <i>bessarabicus</i> (Savul.& Rayss) Melderis	83
4.1.19. <i>Elymus farctus</i> (Viv.) Runemark ex. Melderis ssp. <i>farctus</i>	86
4.2. <i>Eremopyrum</i> (Ledeb.) Jaub. & Spach	89
4.2.1. <i>Eromopyrum triticeum</i> (Gaertner) Nevski	90
4.2.2. <i>Eromopyrum bonaepartis</i> (Sprengel) Nevski ssp. <i>bonaepartis</i>	93
4.2.3. <i>Eromopyrum bonaepartis</i> (Sprengel) Nevski ssp. <i>hirsutum</i> Bertol.	96

Sayfa

4.2.4. <i>Eromopyrum orientale</i> (L.) Jaub. & Spach.....	99
4.2.5. <i>Eromopyrum distans</i> (C. Koch) Nevski.....	102
4.3. <i>Heteranthelium</i> Hochst.....	105
4.3.1. <i>Heteranthelium piliferum</i> (Sol.) Hochst	106
4.4. <i>Crithopsis</i> Jaub. & Spach	109
4.4.1. <i>Crithopsis delileana</i> (Schultes) Roshev.....	110
4.5. <i>Amblyopyrum</i> Eig.....	113
4.5.1. <i>Amblyopyrum muticum</i> (Boiss.) Eig var. <i>muticum</i>	114
4.5.2. <i>Amblyopyrum muticum</i> (Boiss.) Eig var. <i>loliaceum</i> (Jaub. & Spach) Eig.....	117
4.6. <i>Aegilops</i> L.....	120
4.6.1. <i>Aegilops markgrafii</i> (Greuter) Hammer	121
4.6.2. <i>Aegilops tauschii</i> Cosson ssp. <i>tauschii</i>	124
4.6.3. <i>Aegilops crassa</i> Boiss ssp. <i>crassa</i>	127
4.6.4. <i>Aegilops peregrina</i> (Hackel) Maire & Weiller	130
4.6.5. <i>Aegilops triuncialis</i> L. ssp. <i>triuncialis</i>	133
4.6.6. <i>Aegilops biuncialis</i> Vis.	136
4.6.7. <i>Aegilops geniculata</i> Roth.....	139
4.7. <i>Triticum</i> L.	142
4.7.1. <i>Triticum turgidum</i> L	143
4.7.2. <i>Triticum aestivum</i> L.....	146
4.8. <i>Dasyphyrum</i> (Cosson & Durieu) Cand.	149

Sayfa

4.8.1. <i>Dasyphyrum villosum</i> (L.) Cand	150
4.9. <i>Secale</i> L.	153
4.9.1. <i>Secale anatolicum</i> Boiss.	154
4.9.2. <i>Secale sylvestre</i> Host	157
4.10. <i>Leymus</i> Hochst.	160
4.10.1. <i>Leymus racemosus</i> (Lam.) Tzvelev ssp. <i>sabulosus</i> (Bieb.) Tzvelev	161
4.10.2. <i>Leymus cappadocicus</i> (Boiss.&Bal.) Melderis	164
4.11. <i>Psathyrostachys</i> Nevski.....	167
4.11.1. <i>Psathyrostachys fragilis</i> (Boiss.) Nevski	168
4.12. <i>Hordeum</i> L.....	171
4.12.1. <i>Hordeum geniculatum</i> All.....	172
4.12.2. <i>Hordeum murinum</i> L. ssp. <i>leporinum</i> (Link) Arc	175
4.12.3. <i>Hordeum bulbosum</i> L. var. <i>bourgaei</i>	178
4.13. <i>Hordelymus</i> (Jessen) Jessen.....	181
4.13.1. <i>Hordelymus europaeus</i> (L.) Jessen.....	182
4.14. <i>Taeniatherum</i> Nevski	185
4.14.1. <i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski ssp. <i>asper</i> (Simonkai) Melderis	186
4.14.2. <i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski ssp. <i>crinitum</i> (Schreber) Melderis	189
4.15. <i>Henrardia</i> C. E. Hubbard	192
4.15.1. <i>Henrardia</i> (Boiss.) CE. Hubbard var. <i>persica</i>	193

Sayfa

5. SONUÇ VE ÖNERİLER	202
KAYNAKLAR	224
EKLER	228
EK-1 Terminoloji	229
ÖZGEÇMİŞ.....	233

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. İncelenen <i>Elymus</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	30
Çizelge 4.2. İncelenen <i>Elymus</i> taksonlarının ornamentasyonu	31
Çizelge 4.3. İncelenen <i>Elymus transhyrcanus</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	33
Çizelge 4.4. İncelenen <i>Elymus caninus</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	36
Çizelge 4.5. İncelenen <i>Elymus longearistatus</i> ssp. <i>sintenesii</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	39
Çizelge 4.6. İncelenen <i>Elymus lazicus</i> ssp. <i>divaricatus</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	42
Çizelge 4.7. İncelenen <i>Elymus libanoticus</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	45
Çizelge 4.8. İncelenen <i>Elymus sosnowskyi</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	48
Çizelge 4.9. İncelenen <i>Elymus tauri</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	51
Çizelge 4.10. İncelenen <i>Elymus nodosus</i> ssp. <i>sinuatus</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	54
Çizelge 4.11. İncelenen <i>Elymus erosiglumis</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	57
Çizelge 4.12. İncelenen <i>Elymus elongatus</i> ssp. <i>elongatus</i> taksonunun genel palinolojik özellikler	60
Çizelge 4.13. İncelenen. <i>Elymus pycnanthus</i> genel palinolojik taksonunun özellikleri	63
Çizelge 4.14. İncelenen <i>Elymus repens</i> ssp. <i>repens</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	66
Çizelge 4.15. İncelenen <i>Elymus repens</i> ssp. <i>elongatiformis</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	69

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.16. İncelenen <i>Elymus cliviorum</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	72
Çizelge 4.17. İncelenen <i>Elymus hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	75
Çizelge 4.18. İncelenen <i>Elymus hispidus</i> ssp. <i>podpyrae</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	78
Çizelge 4.19. İncelenen <i>Elymus hispidus</i> ssp. <i>barbulatus</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	81
Çizelge 4.20. İncelenen <i>Elymus farctus</i> ssp. <i>bessarabicus</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	84
Çizelge 4.21. İncelenen <i>Elymus farctus</i> ssp. <i>farctus</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	87
Çizelge 4.22. İncelenen <i>Eromopyrum</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	89
Çizelge 4.23. İncelenen <i>Eromopyrum</i> taksonlarının ornamentasyonu	89
Çizelge 4.24. İncelenen <i>Eromopyrum triticeum</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	91
Çizelge 4.25. İncelenen <i>Eromopyrum bonaepartis</i> ssp. <i>bonaepartis</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	94
Çizelge 4.26. İncelenen <i>Eromopyrum bonaepartis</i> ssp. <i>hirsutum</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	97
Çizelge 4.27. İncelenen <i>Eromopyrum orientale</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	100
Çizelge 4.28. İncelenen <i>Eromopyrum distans</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	103
Çizelge 4.29. İncelenen <i>Heteranthelium</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	105
Çizelge 4.30. İncelenen <i>Heteranthelium</i> taksonunun ornamentasyonu	105
Çizelge 4.31. İncelenen <i>Heteranthelium piliferum</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	107

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.32. İncelenen <i>Crithopsis</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri.....	109
Çizelge 4.33. İncelenen <i>Crithopsis delileana</i> taksonunun ornamentasyonu.....	109
Çizelge 4.34. İncelenen <i>Crithopsis delileana</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	111
Çizelge 4.35. İncelenen <i>Amblyopyrum</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	113
Çizelge 4.36. İncelenen <i>Amblyopyrum</i> taksonlarının ornamentasyonu	113
Çizelge 4.37. İncelenen <i>Amblyopyrum muticum</i> var. <i>muticum</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	115
Çizelge 4.38. İncelenen <i>Amblyopyrum muticum</i> var. <i>loliaceum</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	118
Çizelge 4.39. İncelenen <i>Aegilops</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	120
Çizelge 4.40. İncelenen <i>Aegilops</i> taksonlarının ornamentasyonu	120
Çizelge 4.41. İncelenen <i>Aegilops markgrafii</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	122
Çizelge 4.42. İncelenen <i>Aegilops tauschii</i> ssp. <i>tauschii</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	125
Çizelge 4.43. İncelenen <i>Aegilops crassa</i> ssp. <i>crassa</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	128
Çizelge 4.44. İncelenen <i>Aegilops peregrina</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	131
Çizelge 4.45. İncelenen <i>Aegilops triuncialis</i> ssp. <i>triuncialis</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	134
Çizelge 4.46. İncelenen <i>Aegilops biuncialis</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	137
Çizelge 4.47. İncelenen <i>Aegilops geniculata</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	140
Çizelge 4.48. İncelenen <i>Triticum</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	142

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.49. İncelenen <i>Triticum</i> taksonlarının ornamentasyonu	142
Çizelge 4.50. İncelenen <i>Triticum turgidum</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	144
Çizelge 4.51. İncelenen <i>Triticum aestivum</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	147
Çizelge 4.52. İncelenen <i>Dasypyrum</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	149
Çizelge 4.53. İncelenen <i>Dasypyrum villosum</i> taksonunun ornamentasyonu	149
Çizelge 4.54. İncelenen <i>Dasypyrum villosum</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	151
Çizelge 4.55. İncelenen <i>Secale</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	153
Çizelge 4.56. İncelenen <i>Secale</i> taksonlarının ornamentasyonu	153
Çizelge 4.57. İncelenen <i>Secale anatolicum</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	155
Çizelge 4.58. İncelenen <i>Secale sylvestre</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	158
Çizelge 4.59. İncelenen <i>Leymus</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	160
Çizelge 4.60. İncelenen <i>Leymus</i> taksonlarının ornamentasyonu	160
Çizelge 4.61. İncelenen <i>Leymus racemosus</i> ssp. <i>subulosus</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	162
Çizelge 4.62. İncelenen <i>Leymus cappadocicus</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	165
Çizelge 4.63. İncelenen <i>Psathyrostachys</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	167
Çizelge 4.64. İncelenen <i>Psathyrostachys fragilis</i> taksonunun ornamentasyonu	167

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.65. İncelenen <i>Psathyrostachys fragilis</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	169
Çizelge 4.66. İncelenen <i>Hordeum</i> cinsinin genel palinolojik özellikleri.....	171
Çizelge 4.67. İncelenen <i>Hordeum</i> taksonlarının ornamentasyonu	171
Çizelge 4.68. İncelenen <i>Hordeum geniculatum</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	173
Çizelge 4.69. İncelenen <i>Hordeum murinum</i> ssp. <i>leporinum</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	176
Çizelge 4.70. İncelenen <i>Hordeum bulbosum</i> var. <i>bourgaei</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri.....	179
Çizelge 4.71. İncelenen <i>Hordeleymus</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	181
Çizelge 4.72. İncelenen <i>Hordeleymus europaeus</i> taksonunun ornamentasyonu.....	181
Çizelge 4.73. İncelenen <i>Hordeleymus europaeus</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	183
Çizelge 4.74. İncelenen <i>Taeniatherum</i> taksonlarının genel palinolojik özellikleri	185
Çizelge 4.75. İncelenen <i>Taeniatherum</i> taksonlarının ornamentasyonu	185
Çizelge 4.76. İncelenen <i>Taeniatherum caput-medusae</i> ssp. <i>asper</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	187
Çizelge 4.77. İncelenen <i>Taeniatherum caput-medusae</i> ssp. <i>crinitum</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri	190
Çizelge 4.78. İncelenen <i>Henrardia</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri.....	192
Çizelge 4.79. İncelenen <i>Henrardia persica</i> ssp. <i>persica</i> taksonunun ornamentasyonu.....	192
Çizelge 4.80. İncelenen <i>Henrardia persica</i> var. <i>persica</i> taksonunun genel palinolojik özellikleri.....	194
Çizelge 4.81. İncelenen taksonların Wodehouse preparatlarındaki ölçümlerinin palinolojik özellikleri	196

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.82. İncelenen taksonların Erdtman preparatlarındaki ölçümlerinin palinolojik özellikleri.....	198
Çizelge 4.83. İncelenen taksonların genel ornamentasyon özellikleri	200

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Gramineae polenin ekvatorial ve polar görünüşü	16
Şekil 2.2. Polen duvarının yapısı	19
Şekil 3.1. Gramineae başakçığı	21
Şekil 5.1. Polen apertür evrimi	223

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 4.1. <i>Elymus transhyrcanus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	34
Resim 4.2. <i>Elymus caninus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	37
Resim 4.3. <i>Elymus longearistatus</i> ssp. <i>sintenesii</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	40
Resim 4.4. <i>Elymus lazicus</i> ssp. <i>divaricatus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	43
Resim 4.5. <i>Elymus libanoticus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	46
Resim 4.6. <i>Elymus sosnowskyi</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	49
Resim 4.7. <i>Elymus tauri</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	52
Resim 4.8. <i>Elymus nodosus</i> ssp. <i>sinuatus</i> SEM ve IM mikrofotoğraflar	55
Resim 4.9. <i>Elymus erosiglumis</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	58
Resim 4.10. <i>Elymus elongatus</i> ssp. <i>elongatus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	61
Resim 4.11. <i>Elymus pycnanthus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	64
Resim 4.12. <i>Elymus repens</i> ssp. <i>repens</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	67
Resim 4.13. <i>Elymus repens</i> ssp. <i>elangotiformis</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	70
Resim 4.14. <i>Elymus clivorum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	73
Resim 4.15. <i>Elymus hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	76
Resim 4.16. <i>Elymus hispidus</i> ssp. <i>podpyrae</i> SEM ve IM mikrofotoğraflar.....	79
Resim 4.17. <i>Elymus hispidus</i> ssp. <i>barbulatus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	82
Resim 4.18. <i>Elymus farctus</i> ssp. <i>bessarabicus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	85
Resim 4.19. <i>Elymus farctus</i> ssp. <i>farctus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	88
Resim 4.20. <i>Eremopyrum triticeum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	92

Resim	Sayfa
Resim 4.21. <i>Eremopyrum bonaepartis</i> ssp <i>bonaepartis</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.	95
Resim 4.22. <i>Eremopyrum. bonaepartis</i> ssp. <i>hirsutum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	98
Resim 4.23. <i>Eremopyrum orientale</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	101
Resim 4.24. <i>Eremopyrum distans</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	104
Resim 4.25. <i>Heteranthelium piliferum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	108
Resim 4.26. <i>Crithopsis delileana</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	112
Resim 4.27. <i>Amblyopyrum muticum</i> var. <i>muticum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	116
Resim 4.28. <i>Amblyopyrum muticum</i> var. <i>lolieceum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	119
Resim 4.29. <i>Aegilops markgrafii</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	123
Resim 4.30. <i>Aegilops tauschii</i> ssp. <i>tauschii</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	126
Resim 4.31. <i>Aegilops crassa</i> ssp. <i>crassa</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	129
Resim 4.32. <i>Aegilops peregrina</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	132
Resim 4.33. <i>Aegilops. triuncialis</i> ssp. <i>triuncialis</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	135
Resim 4.34. <i>Aegilops biuncialis</i> ssp. <i>biuncialis</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	138
Resim 4.35. <i>Aegilops geniculata</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	141
Resim 4.36. <i>Triticum turgidum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	145
Resim 4.37. <i>Triticum aestivum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	148
Resim 4.38. <i>Dasypyrum villosum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	152
Resim 4.39. <i>Secale anatolicum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	156
Resim 4.40. <i>Secale sylvestre</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	159

Resim	Sayfa
Resim 4.41. <i>Leymus racemosus</i> ssp. <i>sabulosus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	163
Resim 4.42. <i>Leymus cappadocicus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	166
Resim 4.43. <i>Psathyrostachys fragilis</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları.....	170
Resim 4.44. <i>Hordeum geniculatum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	174
Resim 4.45. <i>Hordeum murinum</i> ssp. <i>leporinum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	177
Resim 4.46. <i>Hordeum bulbosum</i> L. var. <i>bourgaei</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	180
Resim 4.47. <i>Hordelymus europaeus</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	184
Resim 4.48. <i>Taeniatherum caput-medusae</i> ssp. <i>asper</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	188
Resim 4.49. <i>Taeniatherum caput-medusae</i> ssp. <i>crinitum</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	191
Resim 4.50. <i>Henrardia persica</i> var. <i>persica</i> SEM ve IM mikrofotoğrafları	195

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
A	Sferik polenin uzun ekseni
B	Sferik polenin kısa ekseni
pa	Elipsoit porun uzun ekseni
pb	Elipsoit porun kısa ekseni
(W)	Wodehouse metodu
(E)	Erdtman (Asetoliz) metodu
ssp.	Alttür
var.	Varyete
*	Kültür

Kısaltmalar	Açıklama
GÜFEF	Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi
SEM	Taramalı Elektron Mikroskobu
TEM	Transmisyon Elektron Mikroskobu
İM	Işık mikroskobu
ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi

1. GİRİŞ

Angiospermilerin monokotiller sınıfında yer alan Gramineae (Poaceae) familyası, dünya çapında 6 alt familya, 50'den fazla tribus, 650 cins ve 10 000 türe sahip büyük bir familyadır. Ülkemizde ise 142 cins, 520 tür, 19 alt tür ve 52 varyete ile temsil edilir. 72 tane endemik türü vardır ve % 9,1 endemizm oranına sahiptir [1].

Bitkiler içinde en yüksek evrimleşme gösterenlerden biri olan Gramineae familyasına ait ilk polen kalıntıları 65 milyon yıl öncesine aittir. Familyanın büyük olasılıkla 70 milyon yıl önce Kretase'de ortaya çıktığı düşünülmektedir [2].

Tahıllar olarak bilinen ve Gramineae familyasına ait olan üyeler tüm dünyada önemli ekolojik ve ekonomik değerlere sahiptir. Tarımsal alanda tohum üretiminde, yabani ot kontrolünde, gübre amaçlı, bağ-bahçede toprağı kaplamada, insan ve hayvan için yemeklik tohum olarak, çim halı için kaynak, hayvan beslemesiyle beraber et kalitesini artırmada, nişasta üretiminde, alkaloid ve aromatik içerik elde edilmesinde, tıpta, kağıt yapımında lif malzemesi, enerji elde edilmesinde biokütle oluşturmada, inşa malzemesi alanlarında kullanılır. Ayrıca yaşadığımız çevrenin oluşturulmasında ve düzenlenmesinde de büyük payı vardır [3].

Tahıllar ekili alan başına en çok kalori veren, uzun zaman kolay saklanabilen ve işlenmesiyle pek çok ürün elde edilen bitkilerdir. Yüksek besin değerine sahip olan Gramineae familyası üyeleri iyi bir enerji kaynağı olmanın yanı sıra ucuz protein, vitamin ve mineral kaynağıdır [4].

Çeşitli toprak ve iklim şartlarına uyumlu olan Gramineae familyası üyeleri dünyanın bitkiyle kaplı alanının %25'ini oluştururlar. Avrupa'ya baktığımızda kapladığı tarımsal alan İngiltere, İsviçre, İrlanda gibi gelişmiş ülkelerde %60'ın üzerindedir. Gelişmekte olan Romanya, Polonya, Bulgaristan gibi ülkelerde bu oran %40'ın altına hatta % 20'lere kadar düşmektedir [3].

Doğan Türkiye'deki Gramineae'ler ile ilgili sistematik ve morfolojik çalışmalar yürütmektedir [5,6].

Ilıman kuşakta daha çok yaz aylarında çiçeklenen Gramineae familyasının sınıflandırılması botanikçiler için olduğu kadar alerji uzmanları için de büyük önem taşımaktadır. Çünkü anemogam olan bu bitki familyası, alerjik polenlere sahiptir.

Gramineae polenleri alerjik neden olarak Dünya'nın büyük kesiminde birinci sırayı alır, Kuzey Amerika'da *Ambrosia*'dan sonra ikinci sıradadır [7]. Ayrıca Pehlivan tarafından haziran ve ekim ayları arasında Samsun ili havasında yapılan çalışmada *Ambrosia* cinsinin polenleri bu bölgede ilk kez tespit edilmiştir [40].

D'amato, Driesson, Spieksma ve Bush alerjik polenlerle ilgili çeşitli araştırmalar yapmışlar, Gramineae polenlerinin en önemli polinosis sebebi olduğunu ve polenlerin nazal ve nazofarenks membranını etkileyerek polinosis yol açtığını belirtmişlerdir. Gramineae'ler üzerinde yapılan bu çalışmalarda solunum yolunun daha ilerisindeki bronşlarda oluşan alerjinin, polenler oraya ulaşmasa bile taşıdıkları alerjik parçaların ulaşması sonucu gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Ayrıca bu çalışmalarda Gramineae'lerin çiçeklenme dönemlerinin nisan ayından temmuz ayı sonuna kadar sürdüğünü vurgulamışlardır [8, 9, 10, 11].

Gramineae familyası stenopalinus yani benzer polenlere sahip olduğu için tayini zordur ve polen takvimlerinde genellikle familya düzeyinde yer alır. Gramineae polen morfolojisinin incelenmesinin birincil nedenlerinden biri cins ve tür seviyesindeki teşhisin kolaylaştırılmasıdır.

Köhler, tahıllarla çayır otlarını birbirinden ayırt etmek için yürüttüğü çalışmada, polenleri ornamentasyon ve boyutlarına göre *Hordeum*, *Triticum*, *Avena* ve *Setaria* olmak üzere 4 tipe ayırmıştır. SEM mikrofotografılarının yanı sıra polen ölçümlerinin de önem taşıdığını vurgulamıştır [12].

Peltre 1977'de immunokimyasal analizle beraber SEM ve TEM kullanarak Gramineae polenlerini incelemiştir. Ekzin yüzeyindeki insula, spinül ve polen büyüklüklerine göre polenleri gruplandırmıştır [13].

Driessen, 1989'da yaptığı araştırmada Gramineae polenlerini ışık ve UV mikroskopuyla incelemiş ve 21 alerjik polenin yer aldığı bir polen anahtarı oluşturmuştur [14].

2006'da Anjum Perveen Gramineae'lerin polen morfolojileri üzerine gerçekleştirdiği çalışmasında aerolat ve skabrat özelliklerine göre polenleri 5 tipe gruplandırmıştır [15].

Chatuverdin, *Sorghum* cinsinin granular ve insular olmak üzere 2 temel tipe sınıflandırmıştır ve bunları da yüzey elemanlarının yoğunluğuna göre gruplara ayırmıştır. *Oryza* cinsinin polen morfolojisi üzerinde çalışmış; granular, skabrat ve insular olmak üzere 3 ana tip oluşturmuştur. Yüzeylerinin incelenmesi dışında polen ölçüm sonuçlarına da yer vermiştir [16,17,18].

2004'de Liu, Chloridoideae tribüsü üyelerinin polenlerini SEM, TEM ve ışık mikroskopuyla incelemiş ve 2 farklı apertür ve 5 farklı ekzin yapısına dayanarak 5 tip polen tanımlamış ve bir polen anahtarı oluşturmuştur [19].

2008'de Us, Triticeae tribusuna ait *Agropyron* Gaertner, *Aegilops* L., *Triticum* L., *Secale* L., *Hordeum* L. cinslerine ait 14 taksonun polenlerini, IM ve SEM ve incelemiştir [20].

MATERYAL VE METOD

2.1. Materyalin Temin Edilmesi

Bu çalışmada 2005–2008 yılları arasında devam etmekte olan 105-T-171 numaralı ve “Türkiye’de Bulunan Triticeae Dumort. (Gramineae) Oymağının Revizyonu” isimli TÜBİTAK projesi kapsamında, tüm Türkiye çapında yürütülen araştırmalarda Gramineae familyasının Triticeae tribüsüne ait toplanıp taksonomik olarak incelenen ve teşhis edilen taksonlardan 15 cins ve bu cinslere ait 50 takson palinolojik olarak incelenmiştir. Bitki örnekleri ODTÜ Biyoloji Bölümü Herbaryumunda saklanmaktadır.

Palinolojik çalışmalarda her türün Wodehouse ve Erdtman yöntemleriyle preparatları hazırlanarak ışık mikroskopuyla incelenmiş ve polenlerin SEM mikrofotografı çekilmiştir.

Çalışılan taksonların listesi aşağıda verilmiştir.

Alem: Plantae

Bölüm: Magnoliophyta

Sınıf: Liliopsida

Takım: Poales

Familya: Gramineae (Poaceae)

Altfamilya: Pooideae

Tribüs: Triticeae

Cins: *Elymus* L.

E. transhyrcanus (Nevski) Tzvelev.

E. caninus (L.) L.

E. longearistatus (Boiss.) Tzvelev. ssp. *sintenesii*

E. lazicus (Boiss.) Melderis ssp. *divaricatus* (Boiss. & Bal.) Melderis.

E. libanoticus (Hackel) Melderis.

E. sosnowskyi (Hackel) Melderis
E. tauri (Boiss. & Bal.) Melderis
E. nodosus (Nevski) Melderis ssp. *sinuatus* (Nevski) Melderis
E. erosiglumis Melderis
E. elongatus (Host) Runemark ssp. *elongatus*
E. pycnanthus (Godron) Melderis.
E. repens (L.) Gould ssp. *repens*
E. repens (L.) Gould ssp. *elongatiformis* (Drobov) Melderis
E. cliviorum Melderis
E. hispidus (Opiz) Melderis ssp. *hispidus*
E. hispidus (Opiz) Melderis ssp. *podpyrae* (Nab.) Melderis
E. hispidus (Opiz) Melderis ssp. *barbulatus* (Nab.) Melderis
E. farctus (Viv.) Runemark ex. Melderis ssp. *bessarabicus* (Savul. & Rayss)
Melderis
E. farctus (Viv.) Runemark ex. Melderis ssp. *farctus*

Cins: *Eromopyrum* (Ledeb.) Jaub. & Spach

E. triticeum (Gaertner) Nevski
E. bonaepartis (Sprengel) Nevski ssp. *bonaepartis*
E. bonaepartis (Sprengel) Nevski ssp. *hirsutum* (Bertol.) Melderis
E. orientale (L.) Jaub. & Spach
E. distans (C. Koch) Nevski

Cins: *Heteranthelium* Hochst.

H. piliferum (Sol.) Hochst.

Cins: *Crithopsis* Jaub. & Spach

C. delileana (Schultes) Roshev

Cins: *Amblyopyrum* Eig.

A. muticum (Boiss.) Eig. var. *muticum*
A. muticum (Boiss.) Eig. var. *loliaceum* (Jaub. & Spach) Eig.

Cins: *Aegilops* L.

A. markgrafii (Greuter) Hammer

A. tauschii Cosson ssp. *tauschii*

A. crassa Boiss. *crassa*

A. peregrina (Hackel) Maire & Weiller

A. triuncialis L. ssp. *triuncialis*

A. biuncialis Vis.

A. geniculata Roth.

Cins: *Dasypyrum* (Cosson & Duricu) Cand.

D. villosum (L.) Cand.

Cins: *Triticum* L.

**T. turgidum* L.

**T. aestivum* L.

Cins: *Secale* L.

S. anatolicum Boiss.

S. sylvestris Host.

Cins: *Leymus* Hochst.

L. racemosus (Lam.) Tzvelev ssp. *sabulosus* (Bieb.) Tzvelev

L. cappadocicus (Boiss. & Bal.) Melderis

Cins: *Psathyrostachys* Nevski

P. fragilis (Boiss.) Nevski

Cins: *Hordelymus* (Jessen) Jessen

H. europaeus (L.) Jessen

Cins: *Taeniatherum* Nevski

T. caput-medusae (L.) Nevski ssp. *asper* (Simonkai) Melderis

T. caput-medusae (L.) Nevski ssp. *crinitum* (Schreber) Melderis

Cins: *Hordeum* L.

H. geniculatum Al.

H. murinum L. ssp. *leporinum* (Link) Are.

H. bulbosum L. var. *bourgaei*

Cins: *Henrardia* C. E. Hubbard A. Melderis

H. persica var. (Boiss.) C. E. Hubbard *persica*

Lokaliteler:

Elymus transhyrcanus; Erzurum: Pasinlerden Erzurum'a, Nenehatun Köyü'nün doğusu 1808 m, 04.07.06, E.Cabi, B. Başer, E.C 1359.

Elymus caninus; Ankara: Kızılcahamam Alish Dağı 1215 m 06.06.07 E.Cabi, B. Başer, E.C 2555.

Elymus longearistatus ssp. *sintenisii*; Trabzon: Maçka'nın 2-3 km batısı kaya dibi 346 m, 01.07.2008, E.Cabi, B. Başer, E.C 2970.

Elymus lazicus ssp. *divaricatus*; Malatya: Doğanşehir Sapağı'nı geçtikten sonra Reşadiye Geçidi, yol kenarı 1468 m, 19.5.08. E.Cabi, B. Başer, E.C 2136.

Elymus libanoticus; Niğde: Çamardı Emli Boğazı Sarı Mehmetler Mevkii Çukurbağ Köyü üzeri, step, 14.06.06. E.Cabi, E. Karabacak, E.C 1047.

Elymus sosnowskyi; Erzurum: Erzurum'dan Oltu'ya giderken Oltu'ya 10 km kala Durular Köyü çıkışı yol kenarı 1536 m, 05.07.06. E. Cabi, E. Karabacak, EC 3485.

Elymus tauri; Konya: Ermenek, Ermenek yolu üzeri, Balıkesir yolu 15.06.2006 E.C 1137.

Elymus nodosus ssp. *sinuatus*; E2519.

Elymus erosiglumis; Sivas: Gökpınar-Yelken, Yelken'e giderken, kalkerli yamaçlar 1606 m, 02.07.08. E.Cabi, E. Karabacak, E.C 1361.

Elymus elongatus ssp. *elongatus*; Sivas: Ulaş, Kutlukaya'dan Boğazdere'ye giderken Boğazdere Köyü yakınları, step, eğimli yamaçlar 149 m. E. Cabi, E. Karabacak, 05.06.06. E.C 1302.

Elymus pycnanthus; Kastamonu: İhsangazi, Kuşçalar Bölgesi, Sekicek Sokağı, kireçli yamaçlar, 900 m. 05.07.06. E. Cabi, E. Karabacak, E.C 1437.

Elymus repens ssp. *repens*; Ankara: Kızılcahamam, Soğuksu Milli Parkı Karacaören'e giderken *Quercus-Pinus* Orman altlığı 1265m, 02.07.06 E.Cabi, B. Başer, E.C 812.

Elymus repens ssp. *elongatiformis*; Erzurum: Erzurum Dumlulu yolu Hasan Çelebi Kışlası yakınları, yol kenarı, 05.07.06. E. Cabi, E. Karabacak, E.C 1468.

Elymus cliviorum; E.C 1428.

Elymus hispidus ssp. *hispidus*; Erzurum: Pasinler'den Erzurum'a, Nenehatun Köyü'nün doğusu 1808 m 04.07.06. E.Cabi, B. Başer, E.C 2472.

Elymus hispidus ssp. *barbulatus*; E.C1464.

Elymus hispidus ssp. *podpyrae*; E.C1472.

Elymus farctus ssp. *bessarabicus*; Urfa: Ceylanpınar, Ceylanpınar'dan Gökçayır işletmesine giderken 7 km sonra yol kenarı 384 m 23.04.07 E. Cabi, E. Karabacak E. C 2387.

Elymus farctus ssp. *farctus*; Ankara: Kızılcahamam, Soğuksu Milli Parkı Karacaören'e giderken *Quercus-Pinus* Orman altlığı 1265 m, 02.07.06. E. Cabi, B. Başer. E. C 813.

Eromopyrum triticeum; Ankara: Polatlı, Polatlı'dan Sivrihisar'a giderken Polatlı'dan sonra 26. km kalkerli yamaçlar 814 m 15.06.06. E. Cabi, B. Başer. E. C 8.

Eromopyrum bonaepartis ssp. *bonaepartis*; Eskişehir: Eskişehir-Alpu, Alpu'ya 28 km kala yol kenarı 782 m 16.06.07. E.Cabi, B.Başer. E.C 1463.

Eromopyrum bonaepartis ssp. *hirsutum*; Eskişehir: Eskişehir-Alpu, Alpu'ya 28 km kala yol kenarı 782 m 16.06.07. E. Cabi, B. Başer. E. C 1200.

Eromopyrum orientale; Konya: Konya'dan Kulu'ya giderken Kulu'ya 7-8 km kala anayol kenarı bozulmuş alanlar 1136 m 11.05.07. E. Cabi, B. Başer. E. C 1437.

Eromopyrum distans; Konya: Konya- Kulu, Kulu'ya 7-8 km kala anayol kenarı bozulmuş alanlar 1136m 11.05.07 E. Cabi, B. Başer. E. C 911.

Heteranthelium piliiferum; Urfa: Urfa'dan Birecik'e giderken, Suruç Sapağı'nı geçtikten sonra, Urfa'ya 23 km kala kalkerli stepler.19.05.08. E. Cabi, E. Karabacak E.C 1778.

Crithopsis delileana; Urfa: Urfa, Birecik Hidroelektrik santraline 3 km kala kalkerli topraklar, 379 m, 20.04.07, E. Cabi, E. Karabacak, E. C 2460.

Amblyopyrum muticum var. *muticum*; Malatya: Daren-Malatya, Malatya'ya 27 km kala yol kenarı 912 m. 19.05.08, E. Cabi, E. Karabacak, E. C 2379.

Amblyopyrum muticum var. *lolieceum*; Malatya: Daren-Malatya, Malatya'ya 27 km kala yol kenarı 912m. 19.05.08. E. Cabi, E. Karabacak, E. C 1467.

Aegilops markgrafii; Urfa: Ceylanpınar, Ceylanpınar'dan Gökçayır İşletmesine giderken 7 km sonra yol kenarı 384 m 23.04.07. E. Cabi, E. Karabacak, E. C 2552.

Aegilops tauschii ssp. *tauschii*; Urfa: Ceylanpınar, Ceylanpınar'dan Gökçayır İşletmesine giderken 7 km sonra yol kenarı 384 m 23.04.07.

Aegilops crassa ssp. *crassa*; Urfa: Ceylanpınar Ceylanpınar'dan Gökçayır işletmesine giderken 7 km sonra yol kenarı 384 m 23.04.07. E. Cabi, E. Karabacak. E. C 2246.

Aegilops peregrina; E2731.

Aegilops triuncialis ssp. *triuncialis*; Urfa: Ceylanpınar, Ceylanpınar'dan Gökçayır işletmesine giderken 7 km sonra yol kenarı 384 m 23.04.07. E. Cabi, E. Karabacak. E. C 2345.

Aegilops biuncialis; Urfa: Ceylanpınar, Ceylanpınar'dan Gökçayır işletmesine giderken 7 km sonra yol kenarı 384 m 23.04.07. E. Cabi, E. Karabacak. E. C 1034.

Aegilops geniculata; E.C 688.

Triticum turgidum; E.C 038.

Triticum aestivum; E.C 1731.

Dasypyrum villosum; İzmir: Tire- Selçuk arası Belevine'ye 1,5 km kala yol kenarı 7 m. E. Cabi, B. Başer. E. C 1012.

Secale anatolicum; Van: Adilcevaz Aydınlar Köyü'nün kuzeybatısı 2200 m 09.07.1987 L. B.

Secale sylvestre; E.C 792.

Leymus racemosus ssp. *sabulosus*; Tekirdağ: Tekirdağ'dan Silivri'ye giderken Tekirdağ'a 15 km kala deniz kenarı 15 m 28.05.06 E. Cabi, E. Karabacak. E. C 2524.

Leymus cappadocicus; Ankara: Tuz Gölü Şereflikoçhisar'ın 30 km kuzeyi 900 m. E. Cabi, B. Başer. E. C 1346.

Psathyrostachys fragilis; Erzurum: Tortum'dan Narman'a giderken İncedere yol güzergâhında Narman yolu üzerinde dik yamaçlar kalkerli topraklar 05.7.08. E. Cabi, B. Başer. E. C 1480.

Hordeum geniculatum; Eskişehir: Sivrihisar'dan Eskişehir'e giderken Balçıkhisar yakınları buğday tarla kenarı 27.05.06 E.C 688.

Hordeum murinum var. *leporinum*; Muğla: Ortaca, Dalyan Ankaş Mah. Göktepe, 30 m, makilik kalkerli arazi, 19.04.91 A.G 8910.

Hordeum bulbosum var. *bourgae*; E.C 550.

Hordelymus europaeus; A4, Kastamonu: İhsangazi, Kuşçalar bölgesi, Sekicek sokağı, kireçli yamaçlar, 900 m. E. Cabi, E. Karabacak, E.C 2214.

Taeniatherum caput-medusae ssp. *asper*; E.C 640.

Taeniatherum caput-medusae ssp. *crinitum*; Urfa: Urfa'dan Birecik'e giderken Suruç sapağını geçtikten sonra Urfa'ya 23 km kala kalkerli stepler E. Cabi, E. Karabacak E. C 1780.

Henrardia persica var. *persica*; Sivas: Ulaş'tan Kangal'a giderken Kangal'a 2 km kala Kangal Gürün ayrımı 1534 m dik yamaçlar 20.07.08. E. Cabi, E. Karabacak E.C 1145.

2.2. Preparasyon Yöntemleri

Çalışmamızda yer alan taksonların polen morfolojileri ışık ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir.

2.2.1. Işık mikroskobu yöntemi

Araştırmamızdaki polenlerin ışık mikroskobuyla incelenmesi için Wodehouse ve Erdtman yöntemleriyle preparatları hazırlanmıştır.

Wodehouse yöntemi

Temiz bir iğne yardımıyla başaktan çıkarılan polenler temiz bir lama konur. Üzerlerine 2-3 damla % 96'lık alkol konularak, üzerlerindeki yağ ve reçinenin erimesi sağlanır. Lam 30-40 °C lik hot plate (lam ısıtıcı) üzerinde alkol buharlaşana kadar bekletilir. Kurumuş lam üzerine 1-2 mm³ bazik-fuksin gliserin jelâtin konulur ve erimesi için tekrar hot plate de hafifçe ısıtılır ve polenler dağılsın diye bir iğne yardımıyla karıştırılır. Üzerine hava kabarcığı kalmamasına dikkat edilerek lamel kapatılır. Hazırlanan preparatlar ters çevrilerek 2 çubuk üzerine yerleştirilerek kurumaya bırakılır ve daha sonra alkolle temizlenerek lam kutularında saklanır [21].

Bazik Fuksinli Gliserin Jelâtin Hazırlanması:

2–3 saat distile suda bekletilen jelâtin plakları daha sonra ısıtılır. Isıtıldıktan sonra bu karışımdan alınan bir ölçüye 1,5 ölçü gliserin eklenerek karıştırılır. Daha sonra boya olarak bazik fuksin ve küflenmemesi içinse % 2-3 oranında formik asit eklenir ve karışım 80°C ye kadar ısıtılır. Petri kaplarına dökülerek soğumaya bırakılır.

Erdtman yöntemi

Başak ya da anterler 10 cc'lik santrifüj tüpüne konulur. Üzerlerini kapatacak kadar % 10'luk soğuk KOH eklenir ve anterlerin yumuşayıp polenlerin serbest kalması için 20 dakika beklenir. Tüpler kaynamakta olan suda cam bagetlerle sık sık karıştırılarak 5 dakika bekletilir. Boş olan yeni tüplere 250 µm çaplı delikleri olan süzgeçler yardımıyla bu içerikler süzülür. Böylece polenleri diğer çiçek kısımlarından ayırırız. Tüpler 15 dakika santrifüj edilir. KOH içeriği döküldükten sonra yine her biri 15 dakika olmak üzere 2 sefer distile suyla santrifüj edilerek yıkanır ve sular dökülür. Tüplere asetoliz karışımı yavaşça eklenir ve kaynama noktasına kadar ısıtılmış su banyosuna konularak 5 dakika süreyle cam bagetlerle sürekli karıştırılır. Asetoliz Karışımı: 9 ölçü anhidrit asetik asidin üzerine 1 ölçü derişik sülfürik asidin eklenmesiyle elde edilir. Tüpler 15 dakika santrifüj edilir ve asitli karışım dökülür. Distile su eklenen tüpler tekrar 15 dakika santrifüj edilerek yıkanır ve su dökülür. %95'lik alkol karışımıyla 15 dakika santrifüj işlemi uygulanır ve sıvı dökülür.

Tüplerin dibindeki polenler üzerine %50'lik gliserin eklenerek 20 dakika beklenir ve santrifüj yapılarak sıvı dökülür. Tüpler filtre kâğıdının üzerine ters kapatılarak 24 saat oda sıcaklığında bekletilir. 1-2 mm³ gliserin jelâtin alınarak tüpün dibindeki materyale bulaştırılır. Bulaştırılmış jelâtin bir lamın üzerine alınır ve lam ısıtıcıda eriyene kadar ısıtılır ve polenlerin dağılması için iğne yardımıyla karıştırılarak daire şeklinde yayılır. Lam üzerine lamel kapatılır. Lam ve lamel arasında gliserin jelâtin dışında kalan boşluk eritilmiş parafinin cam çubuk yardımıyla lamel kenarına bırakılmasıyla doldurulur. Lamalar ters çevrilip 2 çubuk üzerine bırakılır [22].

Erdtman metodu sonucunda polenler suni olarak fosilleştirilir. Asetoliz sırasında polen, intin ve protoplazmasını kaybederken dayanıklı ekzine bir zarar gelmez.

2.2.2. SEM yöntemi

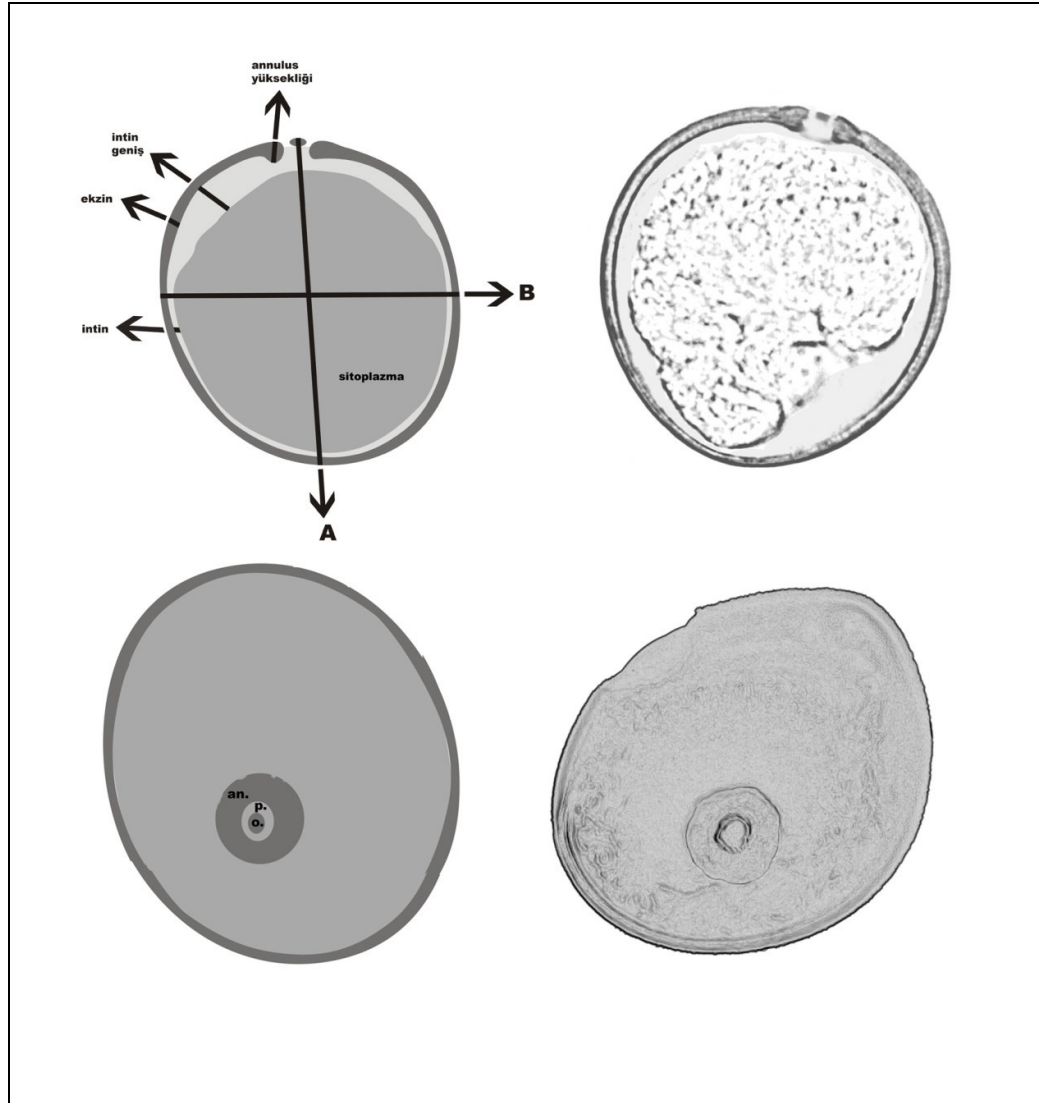
Asetoliz işlemi görmüş olan polenler % 96'lık alkolde bekletilmiş ve sonra üzerinde çift taraflı bant bulunan stap (metal taşıyıcı) üzerine yerleştirilmiştir. Stapların üzeri altın ile kaplanmış ve taramalı elektron mikroskobu ile incelenmiştir [17].

2.3. Polenlerin Morfolojik İncelenmesi

Wodehouse ve Erdtman yöntemleriyle hazırlanan preparatlardaki polenler x100'lük immersiyon objektif büyütmesi ile Prior marka ışık mikroskobunda morfolojik olarak incelenmiş ve Gauss eğrisi elde edilene kadar ölçümü yapılmıştır. Polenlerin mikrofotograflarının çekimi ODTÜ Biyoloji Bölümü'ndeki Leica markalı mikroskopla ekvatorial ve polar görünimleri alınmak üzere gerçekleştirilmiştir. Polenlerin yüzeyinin ayrıntılı biçimde görülmesi ve apertürlerinin incelenmesi için yapılan SEM mikro fotoğraflaması ise GÜFEF Biyoloji Bölümü'nde Jeol- 6060 marka elektron mikroskobunda gerçekleştirilmiştir.

Polen morfolojisinde Kremp ve ark. (1965), Faegri ve İversen (1989), Nilsson (1977), Moore, Webb ve ark. (1991), Chatuverdi (1994) ve Perveen (2006) terminolojileri kullanılmıştır.

Polen morfolojileri değerlendirilirken; polen tipi, polen şekli, ekvatorial şekil, ekzin kalınlığı, por çapı ve şekli, annulus çapı ve yüksekliği, operkulum şekli ve boyutu, strüktür, ornamentasyon ve intin kalınlığı öncelikli ele alınan özelliklerdir.



Şekil 2.1. Gramineae polenin ekvatorial ve polar görünüşü a,b) Polen ekvatorial görünüşü; c, d) Polen kutupsal görünüşü; p) Por; an) Annulus; o) Operkulum [20]

Polen Boyutu ve Şekli: Monoporat, inaperturat ve periporat polenlerin boyutunu öğrenmek için, sferoit olan polenin uzun eksenine A ve daha kısa olan eksenine de B ismi verilerek polen çapı ölçülmüştür [22, 23].

Uzun eksenin (A) değerine bakılarak polen ve sporlar büyüklüklerine göre; $<10\ \mu\text{m}$ ise çok küçük, $10-25\ \mu\text{m}$ ise küçük, $25-50\ \mu\text{m}$ ise orta, $50-100\ \mu\text{m}$ ise büyük, $100-200\ \mu\text{m}$ ise çok büyük. $>200\ \mu\text{m}$ ise de devasa olarak adlandırılmıştır. Daha sonra A/B oranını hesaplayarak polen şekli bulunmuştur.

A/B oranı;

>2 ise polen perprolat

$=2-1,34$ ise polen prolat

$=1,33-1,15$ ise polen subprolat

$=1,14-0,88$ ise polen sferoidal;

$1,14-1,00$ ise prolat-sferoidal

$0,99-0,88$ ise oblat sferoidal

$=0,88-0,75$ ise polen suboblat

$=0,75-0,50$ ise polen oblat

$<0,50$ ise polen peroblat şekline sahiptir [25, 26].

Bazı yazarlar A/B oranlaması yerine polar eksen/ekvatorial eksen (P/E) oranlanmasını kullanırlar [19, 27, 28].

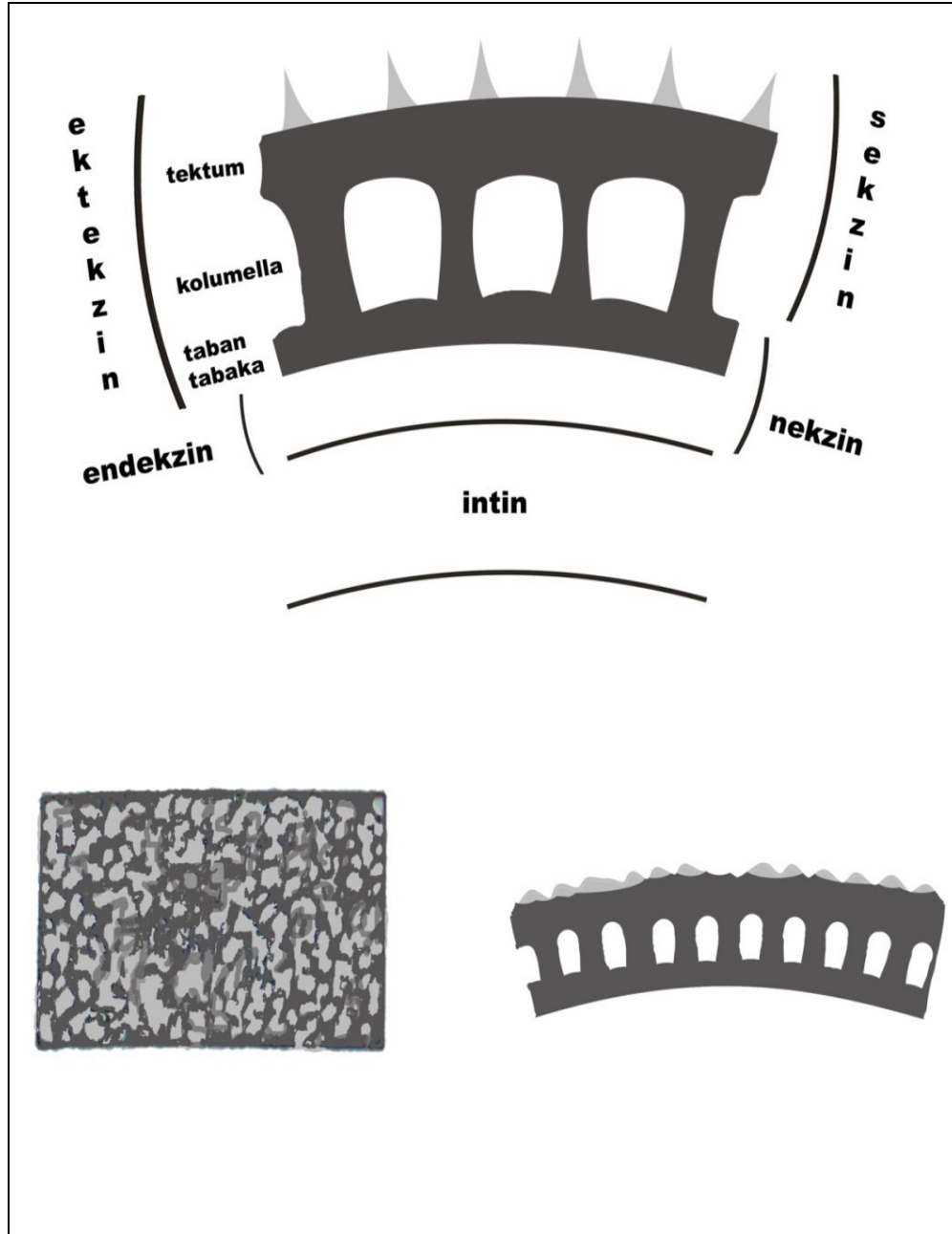
Çalışmamızda polen boyutu hesaplanmasında A/B kullanılırken resim ve şekillerin adlandırılmasında polar ve ekvatorial görünüş terimleri kullanılmıştır (Şekil 2.1). İncelenen preparatlarda çok sayıda polen katlanmaları gözlemlenmiştir ve katlanmış polenler ölçülmemiştir.

Apertür: Por çapı ölçülmüş, uzun olan eksene pa, kısa olan eksene pb ismi verilmiştir. Daha sonra pa/pb oranı hesaplanarak por şekli belirlenmiştir. Annulus çapı, annulus yüksekliği ve operkulum çapı ölçülmüştür. Por/annulus ve annulus/polen oranları hesaplanmıştır [29].

İntin: Ekzine göre çok daha dayanıksız olan polen iç duvarı katmanı intin adını alır ve bu katmana fosil polenlerde rastlanmaz. Asetoliz yöntemi uygulandığında intin yok olur. Bu yüzden sadece Wodehouse metoduyla, taze polenlerle hazırlanan preparatlarda intin ölçümü gerçekleştirilmiştir.

Ekzin: Işık mikroskopunda aynı polenin ekzin ölçümünde Wodehouse ve Erdtman yöntemleriyle hazırlanmış preparatlarda boyut farklılığı olabilir çünkü asetoliz sırasında ekzin tabakasındaki boşluklar genişler, bundan dolayı genelde asetolize polenlerin ekzini daha kalındır [30]. Işık mikroskopunda polenin tektat olup olmadığı belirlendi ekzin kalınlığı ile ektekin/endekein oranı ölçüldü [30] (Şekil 2.2).

Polenin yüzeyinin değerlendirilmesi detaylı olarak SEM mikroskopuyla alınan fotoğraflarla gerçekleştirildi. Skabrat ya da insular olup olmadığı, $1 \mu\text{m}^2$ deki skabra sayısı, skabra eni ve boyu insula var ise insuladaki skabra sayısı ve ondula olup olmadığı belirtildi [12,16,17,18,19].

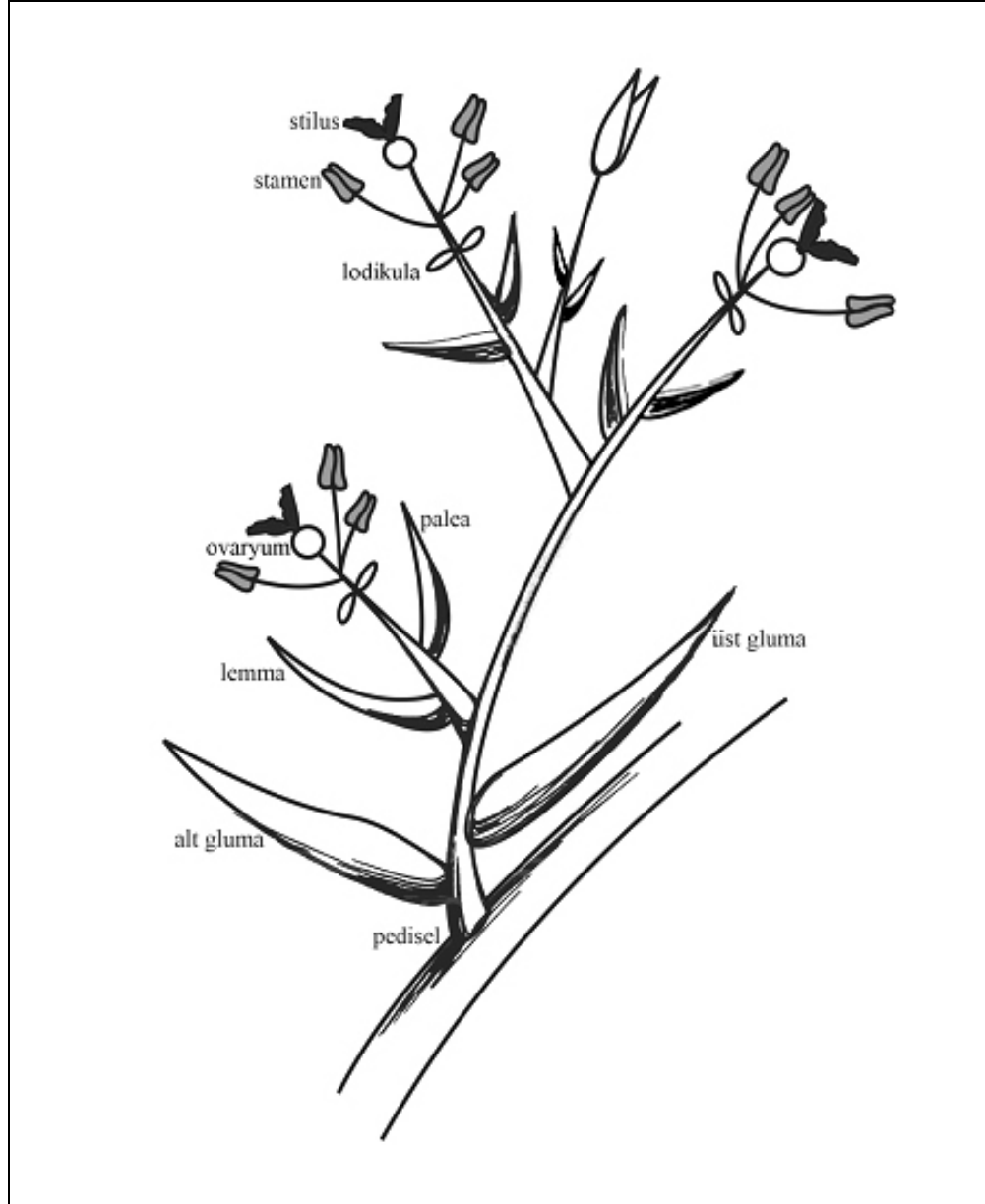


Şekil 2.2. Polen duvarının yapısı [29] a) Faegri-İversen (endekzin-ektekzin) ve Erdtman (sekzin-nekzin)'a göre duvar yapısı. b) Skabrat ornamentasyonun yüzeysel görünüşü c) Skabrat ornamentasyon ile strüktürün kesitten dikey görünüşü

3. KURAMSAL TEMELLER

3.1. Gramineae Familyası Taksonomik Özellikleri

Bir yıllık, iki yıllık ya da çok yıllık otlar, nadiren odunsular (bambu gibi). Sıklıkla rizomlu ya da stolonlu. Çiçekli gövdeler genellikle içi dolu nodlar ve boş internodlarla beraber silindir şeklindedir, nadiren tamamıyla içi doludur. Yaprakların gövde üzerine diziliş tarzı 1\2. Yapraklar; kın, ligula ve ayadan oluşur. Kınlar örtüşen bağımsız ya da birleşik kenarlarla, bazen de ağızda 2 küçük kulakçıkla gövdeyi sarar. Ligula, kın ve ayanın birleşme yerinde bulunan ya zarımsı ya da tüylerden oluşmuş saçak halindeki yapıdır ve nadiren yoktur. Yaprak ayası genellikle linear ve iplik şeklinde, sıklıkla kılsı, nadiren mızraksıdan yumurtamsıya değişen, genellikle sapsız ve kınla birleşme yerinde daralan, nadiren yalancı yaprak saplı, genellikle $\pm$ belirgin paralel damarlar içeren yapıdadır. Yaprak epidermisi uzun ve kısa hücrelerden oluşur, kısa hücrelerden bazıları silis cisimciği içerirken diğerleri mantarimsı duvarlıdır. Sıklıkla bulunan 2 tip tüy: 1.makro tüy: bir hücreli, sert, kalın duvarlı ve gözle görülebilen. 2.mikro tüy: mikroskobik, normalde 2 hücreli, ince, zayıf ya da küremsi, uçtaki hücre ince duvarlı. Çiçek durumu çeşitli, kümelenmiş çiçekçiklerden yapılmış başakçıklar; başaklar, rasemözler, paniküller ya da yalancı rasemözler şeklindedir, nadiren tek başakçığa indirgenmiştir. Çiçekler genellikle hermafrodit, nadiren tek eşeylidir, 2 brakte benzeri çiçekçik yapısı tarafından ovaryum, stilüsler ve stamenler çevrelenmiştir. Çiçekçik 1-çok, ince yapının 2 tarafına almaşık olarak bağlanmış. Glumalar (0-)1 ya da 2(-3), alttaki bazen kısalmış ya da yoktur. Lemma sıklıkla aristalı ve kalluslu. Palea genellikle zarımsı ve 2 omurgalı, bazen indirgenmiş veya yok. Stamenler 1-3(-6) (Türkiye cinslerinde), (0-) 2 (-3) lodikular tarafından taşınır ve genellikle uzun-narin filamentler ve 2 gözlü uzunluğuna açılan yarıklara ya da nadiren porlara sahip anterlerden ibarettir. Ovaryum üst durumlu, 1 gözlü, stilüs genellikle 2, ovül 1, lokülüs eksene bakan yüzeyden bağlandığı yerde tohumda gözlenen ve hilum adı verilen nokta ya da çizgi izini oluşturur. Meyve karyopsis nadiren bağımsız müsilağlı perikarplı [1].



Şekil 3.1. Gramineae başakçığı [3].

3.1.1. Oymak: Triticeae Dumort.

Tek yıllık ya da çok yıllık. Ligula zarımsı. Yaprak ayası lineer ve anatomik yapısı *Festuca* tipinde, silis cisimcikleri dikdörtgenimsi ya da eliptik, 2 hücreli mikro tüyler bulunmaz. Çiçek durumu başak. Başakçıklar bir ya da fazla çiçekçik içeren tek ya da 2-3'lü grup halinde, genellikle hermafrodit, sapsız ve aynı ya da 3'lü sapların yan başakçıklarıyla beraber, erkek ya da kısır ve oldukça körelmiş. Ana eksen glumaların üzerinden kopar. Glumalar derimsi, belirgin damarlı, hemen hemen başakçığın yarısı uzunluğuna sahip. Lemma kağıdımsı ya da derimsi, aristasız ya da tepeden aristalı, omurgalı ya da arkada yuvarlaklaşmış, 5 ya da 5'ten çok damarlı. Palea 2 omurgalı. Lodikula 2, düz ya da $\pm$ dişli, siliat. Stamenler 3. Ovaryum tepede tüylü ama ek yapısı yok. Stilüsler 2. Hilum düz, karyopsis uzunluğunda. Nişasta taneleri basit [1].

Elymus cinsinin dış morfolojik özellikleri

Caespitose ve rizomlu çok yıllık. Yaprak ayası düz ya da kenarları içine kıvrık. çiçeklenme durumu gevşek ya da yoğun başak, sert kırılğan rakisli. Başakçıklar tek ya da herbir rachis nodunda 2-3 lü gruplar halinde, sesil subsesil, genellikle 4-7 çiçekçikli, olgunlukta kırılır veya tamamıyla düşer. Glumalar eşite yakın ya da eşit değil, lanseolat ya da dar ovat, oblong, 3-9-12 damarlı, kılçıksız ya da kısa kılçıklı. Lemma lanseolat 5 damarlı, kılçıklı ya da kılçıksız, palea 2 omurgalı. Stamen 3. ovaryumn uçta tüylü [1].

Eremopyrum cinsinin dış morfolojik özellikleri

Tek yıllık. Gövde demet oluşturmuş (halinde) yaprak ayası düz. Çiçeklenme durumu kısa yoğun başak, ana eksen kırılğan kısa internodlu. Başakçıklar tek, yandan basık, ana eksen nodunda alternat olarak dizilmiş, geniş olarak divergent, 2 ya da birkaç tane çiçekçikli, üst çiçekçik gelişmemiş, glumalar kayık şeklinde, derimsi, olgunlukta sertleşir, belirgin omurgalı, düzenli olarak ısa kılçık oluşturur ya da aniden sonlanır. Lemma derimsi, arkada yuvarlanmış, üstte omurgalı, 5 damarlı, kılçıksız ya da kısa kılçıklı, palea 2 omurga arasında derin yarıklı [1].

Heteranthelium cinsinin dış morfolojik özellikleri

Tek yıllık. Çiçeklenme durumu yassılaşıp başak, ana eksenin bazı parçaları kırılğan, olgunlukta eklemsiz, herbiri tekli başakçık demetine dayanır, alt başakçıklar çoğunlukla fertil, onu takip eden fertil ya da steril, üst steril, kılçık yapısına indirgenmiş. Fertil başakçıklar hermafrodit, 1-2 çiçekçikli, glumalar subulat, altta piloz, üstte skabrit, lemma ovat, şişkin, altta tubekülat ve piloz, düzenli olarak uzun kılçık gibi inceler, yassı kısmı piloz, üst skabrit, rakila uçtaki indirgenmiş lemmaların kümeleşmesiyle; palea uça kısa kılçığımsı devam eden omurga yapısındadır. Monotipik [1].

Crithopsis cinsinin dış morfolojik özellikleri

Tek yıllık. Çiçeklenme durumu sık başak, kırılğan ana eksenli ve sık ve sert piloz kenarlı. Herbir ana eksen nodundaki başakçıklar çift halinde, 2 çiçekçikli, alt çiçekçik hermafrodit, üstteki çiçekçik gelişmemiş, kısa ana eksen (rakilla) çiçekçiklerin altında eklemsiz. Glumalar derimsi, şerit şeklinde, çiçekçiklerden uzun, skabrid. Fertil çiçekçiklerin lemması oblong-lanseolat, sırtta (dorsalde) yassılaşıp, skabrid, sık sık altta hafifçe kabartılı (siğilli: verrukoz), skabrit ve üstte hirsut, düzenli olarak yassılaşıma sivrilir, skabrit kılçık-1 tür [1].

Amblyopyrum cinsinin dış morfolojik özellikleri

Uzun, İnce başakçıklı ince kümeli tek yıllık. Yapraklar çok kısa kulakçıklı, sillli, ligul kaybolmuş. Başakçıklar ana eksene kenarı ile dayalıdan (hollowed out'a), kılçıklı değil, ya dayanıklı segmentler kadar ya da daha uzun, 5-8 çiçekli, yanlardan basık, üst çiçekçikler +-indirgenmiş. Zarımsı brakteler kamamsı- oblong, üstü küt ve düzensiz dişli, damarlar tabandan üste doğru dağınık. Lemmalar dışarı çıkmış ve kiremitsi, oblong, obtus ya da subemarginat, derimsi, üstte daha dayanıklı damarlı. Lodiküller 2. stamenler 3. Stiluslar 2. plumuz. Karyopsis eliptik-oblong, eksene bakan kısmı oluklu, lemma ve palea yapışık, kilum linear, karyopsis kadar, emriyo ½ - 2/3 x karyopsis- bir tür.

K. Hummer tarafından *Aegilops*'un monotipik altcinsi olarak isimlendirilmiş, fakat *Aegilops*'tan başakçık yapısı ve inter-steril olması ile ayrılmıştır [1].

Aegilops cinsinin dış morfolojik özellikleri

Tek yıllık, çoğunlukla tabanda küme oluşturan ya da dirsekli. Yaprak kını ve ayası tüylü ya da çıplak, ligula zarsı kısa. Çiçek durumu en azından en tepedeki başakçığı aristalı başak, tüm çiçek durumu meyvedeyken tam olarak ya da kısa eksen nodlarından başakçıklar şeklinde koparak dökülür. Başak tabanında gelişmemiş başakçıklar 1–4, nadiren yok. Başakçıklar sapsız yanal yassılaştırmış, 2-8 çiçekçikli. Glumalar derimsi, 6 veya 6'dan çok damarlı, üst kenarın tepesi hemen hemen düz, aristasız, dişli veya 1-5 aristalı. Alt lemmalar aşağıda ince yukarıda sertleşen ve damarlı, aristalı veya dişli. Palea 2 omurgalı, lodikulalar 2, tüylü. Stamenler 3. Karyopsis yassılaştırmış, ovat eliptik ya da dikdörtgenimsi, karın bölgesinde boylu boyunca uzanan yarıklı, hilum kısa, tepedeki ek yapı pubesent [1].

Triticum cinsinin dış morfolojik özellikleri

Tek yıllık. Yaprak kını kulakçıklı; tüysüz ya da tüylü, ligula zarımsı. Yaprak ayası düz-yassı. Çiçek durumu yoğun uçlu distik başak. Ana eksen sert ya da kırılğan. Başakçıklar 2-6(-9) çiçekli, hermafrodit, en tepedeki körelmiş, steril. Glumalar $\pm$ eşit, genellikle lemmayı saklayamayacak şekilde kısa, tepesi trunkat, derimsi, kâğıdımsı ya da nadiren zarımsı, omurgalı, dişli ya da aristalı. Lemma derimsi, karın gibi şişkin aristalı ya da aristasız. Palea şeffaf-zarımsı, 2 damarlı, 2-omurgalı, bütün ya da olgunlukta parçalanen. Lodikulalar 2, ovat. Stamenler 3. Stilüs 2, plümoz. Karyopsis lemma veya paleadan ayrı veya bitişik elipsoid, tepede kümeli piloz. Embriyo 1/5-1/3xkaryopsis, hilum lineer $\pm$ karyopsise eşit. Endosperm çok sert ya da unumsu. Sinonim: *Crithodium* Link, *Gigachilon* Seidl.

Triticum diploid, tetraploid ve hekzaploid olmak üzere poliploid serileri içerir. Diploidler ($2n=14$) bir *Triticum* genomuna, Tetraploidler ($2n=28$) bu genomla beraber *Aegilops speltoides* Tausch den türeyen bir genoma ve hekzaploidler ise bu

ikisi ve *Aegilops tauschii* Cossondan türeyen bir 3. genom sahiptir. *T.durum* Desf (2n=28) ve *T.aestivum* L. (2n=42) bugün Türkiye’de en yaygın kültürü yapılan buğdaylardır. Anahtarda arista harici başak boyu verilmiştir [1].

Dasyphyrum cinsinin dış morfolojik özellikleri

Tek yıllık ya da çok yıllık. Çiçeklenme durumu ana eksen kırılgan yoğun başak, ergenlikte herbir başakçığın altındaki nodlar eklemsiz. Başakçıklar soliter (tek), 2-4 çiçekçikli, alttaki 2 si genellikle hermafrodit. Glumalar oblong, derimsi, genellikle 5 damarlı, belirgin 2-omurgalı, scabrit kılçıkta aniden incilir. Lemmalar genişçe lanseolat, omurgalı, uzun kılçıklı [1].

Secale cinsinin dış morfolojik özellikleri

Tek yıllık, 2 yıllık veya çok yıllık. Yaprak kınları tüysüz ya da piloz. Ligula zarımsı, düzensiz dar parçalara ayrılmış. Yaprak ayası yassı ya da kurduğunda içe kıvrılan, lineer-akuminat. Çiçek durumu yoğun uçta bulunan başak. Ana eksen sert-dayanıklı ya da kolay kırılıcı, eklemler yoğun olarak siliat, aşağıda eklemlerden kopar ve başakçıklar halinde ayrılır. Başakçıklar sapsız, 2 (nadiren 3) çiçekli, hermafrodit, eğer 3 çiçekli ise en üstteki verimsiz. Glumalar eşit ya da eşite yakın, lineer-mızraklı ya da biz benzeri, 1-damarlı, derimsi, uçta uzun ya da kısa aristalı. Lemma belirgin ve yanal yassılaştırmış, kayıkçık şeklinde omurgalı, derimsi, 5 damarlı, omurga ve dış kenar taraksı-kirpiksi, aristalar uçta, kısa-sert tüyden dolayı pürüzlü. Palea zarımsı, 2-omurgalı, omurgalar pürüzsü-kirpiksi üst 1/3ünde ya da tepeye yakın kısımlarda. Lodiküller 2, geniş eliptik-obovat ya da kamamsı, tepede saçaklı. Stamenler 3. Stilus 2, plumoz. Karyopsis lemma ve paleadan ayrık obovoid ya da elipsoid-silindirik- tepesi kümelenmiş piloz. Embriyo ¼-1/3x karyopsis, hilum lineer yaklaşık karyopsise eşit. Anahtardaki başak boyu aristasızdır, lemmanın aristası başağın ortasından çıkandır [1].

Secale cereale türü tek yıllık ya da 2 yıllık olması ve gluma aristalarının 1-3mm boyunda kısa olmasıyla diğer ülkemiz *Secale* türlerinden ayrılır.

Leymus cinsinin dış morfolojik özellikleri

Rizomlu Çok yıllık. Çiçeklenme durumu sert ana eksenli başak. Başakçıklar ana eksenin her nodunda 2-4 (-7) gruplu ya da tek. Başakçıklar genellikle 2-5 çiçekçikli, rakila herbir çiçekçiğin altında kopar. Glumalar dar lanseolat ya da alt kısımda linear, uca doğru subulat, alt çiçekçikleri kaplar (kavrar). 1-5 damarlı, tüysüz ya da tüylü, kılçıksız ya da kısa kılçıklı, lemma lanseolat, 3-7 damarlı, kılçıksız ya da kısa kılçıklı [1].

Psathyrostachys cinsinin dış morfolojik özellikleri

Yoğun kökten çıkan çok gövdeli (caespitos), çok yıllık, kısa sürünücü rizomlu. Çiçeklenme durumu dik, kırılğan ana eksenli yoğun başak. Başakçıklar 1 ya da 2-3 çiçekçikli, ana eksenin herbir nodunda 2-3 lü gruplar halinde, sonraki alt rakis segmentiyle düşer. Rakila sert. Glumalar subulat, dik ya da geri kıvrılmış, skabrit ya da piloz. Lemma lanseolat, derimsi, tüysüz ya da piloz, skabrit ya da piloz kılçıklı [1].

Hordeum cinsinin dış morfolojik özellikleri

Tek yıllık ya da çok yıllık. Yapraklar genellikle yassı-düz. Çiçek durumu sık, yassılaştırmış başak, raşis kırılğan, her başakçık kümesinin altındaki eklemden kopar ya da sert sıkı(kültür türlerinde). Başakçıklar 1(-2) çiçekçikli, her ana eksen nodunda 3'lü küme oluşturur, merkezi başakçık genellikle sapsız, hermafrodit ve üretken, yandaki 2'si çiçek saplı, erkek ya da verimsiz(yabani türlerde ama kültür türlerinde her 2'si de üretken) 4- ya da 6-sıra arpalarda. Glumalar benzer ya da değil, setalı, lineer-biz benzeri ya da daralan mızraksı ya da daralan ovat, aristalı. Lemma daralan ovat, 5 damarlı, aristalı ya da aristasız [1].

Hordelymus cinsinin dış morfolojik özellikleri

Kökten itibaren çok gövdeli (caespitose) çok yıllık. Çiçeklenme durumu dik ya da nodlu sert ana eksenli yoğun başaksı rasem. Başakçıklar genellikle her ana eksen nodunda 3'lü grup halinde, hepsi pediselli, merkez hermafrodit veya erkek, yandakiler hermafrodit 1-2 çiçekçilli, olgunlukta üst glumalar eklemsiz. Glumalar linear-subulat, tabanda birleşik, düzenli olarak dik skabrit kılçık haline döner. Lemma lanseolat, derimsi, uca doğru skabrit, düzenli olarak skabrit kılçık yapısına döner. Monotipik [1].

Taeniatherum cinsinin dış morfolojik özellikleri

Tek yıllık. Çiçeklenme durumu yoğun, sert ana eksenli geniş başak. Başakçıklar ana eksen nodunda çiftler halinde, herbiri iki çiçekçikli, alttakiler hermafrodit, üsttekiler gelişmemiş, rakilla glumalar üzerinde kopar. Glumalar linear subulat, derimsi, tabanda genişlemiş. Bazı otörler tarafından üç türe bölünmüştür. Farklılıklar bazı zorluklar yaratmıştır bu yüzden diğer çalışanlar bir türü iki ya da üç varyete olarak ifade etmişlerdir (ele almışlardır). Fakat onların morfolojik karakterleri onların yayılımıyla benzerlik gösterir. *T. asperum* ve *T. crinitum*, Sakamoto'ya göre Türkiye'de bulunur, benzer fakat yapısal olarak farklılık gösteren genomlara sahiptir. Bu yüzden onlar *T. caput-medusae*'yi alt tür olarak ifade etmişlerdir. Her ne kadar onların yayılımı Türkiye'yi kapsasa da istatistiksel olarak herbiri diğerinden ayrılabilir [1].

Henrardia cinsinin dış morfolojik özellikleri

Tek yıllık. Çiçeklenme durumu gevşek silindirik sert başak: kırılğan ana eksen olgunlukta başakçıkların altındaki nodlarda eklemsiz. Başakçıklar soliter (tek), ana eksen oluklara sıkıca yatık, oblong- lanseolat, kılçıksız, 1-2 hermafrodit çiçekçik, rakilla son fertil çiçekçiğin ötesine devam eder ve uçtaki gelişmemiş çiçekçiğe dayanır. Glumalar yanyana dizilmiş, çiçekçikleri kavrır (kapatır) derimsi, dar

kenarlar haricinde sertleşmiştir, tüylü ya da tüysüz. Lemmalar neredeyse glumalar kadar uzun, zarsı, 3-5 damarlı [1].

3.2. Gramineae Familyası Palinolojik Özellikleri

Polen tipi: Gramineae familyası yuvarlak olan tek bir apertüre sahip olup polenler monoporattır. Işık mikroskopuyla familya düzeyinde kolayca ayırt edilen polenler, tek tip (stenopalinus) olduğu için familya altı taksonlarda polen teşhisi yapmak zorlaşır.

Polen boyutu ve şekli: Gramineae polenleri 20-100 μm arasında değişen boyutlardadır. Polenler genellikle sferoidal ama elipsoit ya da ovoit olanlarına da rastlanır. Boyutlarına göre çayır otları ve tahıllar olmak üzere Gramineae polenleri esas olarak 2'ye ayrılır. Çayır otları tipi genel olarak 20-25 μm çapa sahiptir, bazen 40 μm kadar büyüklerine de rastlanır. Sferik ya da elipsoit olabilir. Tahıllar ise daha büyük olmalarıyla karakterizedir. Genelde 35-50 μm ölçülerindedir ama 100 μm üzerinde çapa sahip olanlar da vardır. Genelde sferik olsalar bile elipsoit ve ovoit olanları da vardır.

Apertür: Gramineae'de Apertür; por, annulus ve operkulumdan oluşur. Monoporat olan polende por 2-8 μm çapında, genellikle sirkular veya ovoidal şekildedir. Büyük polen daha geniş por içerir. Por operkulumlu, ekzin por kenarında kalınlaşarak annulus halkasını oluşturur.

İntin: İnce olan intin katmanı polenin bazı kısımlarında, özellikle apertür altında kalınlaşma gösterir ve buna onkus adı verilir. Apertür altındaki kalınlaşmanın polen hortumu oluşumuyla ilişkisi olduğu düşünülmektedir [36].

Ekzin: Genelde ince olan ekzinleri ortalama 1-1,5 μm kalınlığındadır. Ektekzin endekzinle aynı boyutta ya da biraz daha kalın olabilir. Ornamentasyon skabrattır. Skabralar serbest olabileceği gibi, grup yapabilir ya da insulada yer alabilir. Skabralar kaynaşmadan bir araya geldikleri zaman grup oluşturur. Kaynaşarak bir

araya geldiklerinde insula oluşturur ve insulalar arasında yarıklar bulunur. İnsulalar veya gruplar arasında serbest skabralar bulunuyorsa karışık görünüm ortaya çıkar [29].

4. BULGULAR

4.1. *Elymus* L.

Bu cinsin ülkemizde bulunan 35 taksonunun 19 taksonu palinolojik olarak incelenmiştir. Polen şekli prolat-sferoidal ve subprolat'tır. Polenler heteropolar simetridir. Por prolat-sferoidal veya subprolat'tır. Annulus SEM fotoğraflarında oldukça belirgindir, iç ve dış kenarları Ondüralı yapı gösterir. Operkulum oval ve çokgen şekillidir.

Çizelge 4.1. İncelenen *Elymus* cinsi taksonlarının genel palinolojik özellikleri

Takson		A (µm)	B (µm)	pa (µm)	pb (µm)	Ekzin (µm)	Annulus çapı(µm)
<i>Elymus transhyrcanus</i>	(W)	42,78	39,33	5,30	7,29	1,42	8,86
	(E)	53,76	51,77	5,16	7,04	2,15	11,19
<i>E. caninus</i>	(W)	39,81	37,09	4,72	4,50	1,46	9,01
	(E)	49,88	47,46	5,27	5,38	2,31	11,86
<i>E. longeristatus</i> ssp. <i>sintenesii</i>	(W)	39,10	36,16	3,56	3,54	1,22	8,54
	(E)	55,81	53,06	5,34	5,34	2,31	16,03
<i>E. lazicus</i> ssp. <i>divaricatus</i>	(W)	42,66	37,85	4,42	4,33	1,32	9,04
	(E)	41,08	38,30	3,55	3,46	1,82	9,17
<i>E. libanoticus</i>	(W)	38,27	33,98	4,10	3,98	1,45	7,95
	(E)	52,58	47,36	6,21	6,04	2,31	14,40
<i>E. sosnowskyi</i>	(W)	45,47	42,85	6,53	6,17	1,46	11,90
	(E)	44,67	39,97	4,79	4,55	2,00	10,78
<i>E. tauri</i>	(W)	40,10	36,42	5,34	5,23	1,46	8,22
	(E)	46,46	42,27	5,41	5,06	2,07	11,90
<i>E. nodosus</i> ssp. <i>sinuatus</i>	(W)	31,52	29,47	3,89	3,62	1,14	8,21
	(E)	35,78	34,24	3,54	3,32	1,71	7,04
<i>E. erosiglumis</i>	(W)	44,38	40,92	5,23	5,06	1,36	9,95
	(E)	45,31	41,41	4,32	4,22	1,91	9,88
<i>E. elangatus</i>	(W)	33,60	30,11	3,12	3,42	1,49	8,10
	(E)	33,28	28,29	3,00	2,90	1,61	7,62
<i>E. pycnanthus</i>	(W)	42,88	38,85	4,62	4,53	1,42	9,34
	(E)	39,80	36,19	4,06	4,00	1,97	8,39
<i>E. repens</i> ssp. <i>repens</i>	(W)	41,70	37,79	4,65	3,94	1,82	9,25
	(E)	47,33	44,53	4,59	4,37	1,70	11,75
<i>E. repens</i> ssp. <i>elangotiformis</i>	(W)	33,66	29,28	2,54	2,28	1,63	8,39
	(E)	49,03	45,20	4,19	4,03	1,92	11,77
<i>E. cliviorum</i>	(W)	38,27	33,34	4,48	4,84	1,18	8,88
	(E)	48,69	45,51	4,30	4,68	1,74	11,44
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i>	(W)	42,08	37,79	4,31	4,20	1,11	7,63
	(E)	37,69	32,74	3,44	3,39	1,66	8,70
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>podpyrae</i>	(W)	44,61	37,89	4,49	3,85	1,50	9,69
	(E)	52,60	46,50	4,43	4,36	1,53	9,71
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>barbulatus</i>	(W)	38,82	30,85	3,37	3,27	1,66	8,54
	(E)	50,24	46,27	5,06	4,87	2,20	14,40
<i>E. farctus</i> ssp. <i>bessaribicus</i>	(W)	47,23	42,91	4,75	4,62	1,18	8,39
	(E)	47,10	43,77	4,58	4,34	1,90	9,38
<i>E. farctus</i> ssp. <i>farctus</i>	(W)	38,37	34,34	4,25	4,21	1,45	8,20
	(E)	44,60	38,00	6,49	6,44	2,31	12,19

Çizelge 4.2. İncelenen *Elymus* taksonlarının ornamentasyonları

Taksonlar	1 µm ² skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondülalı yapı
<i>Elymus transhyrcanus</i>	11,70	Grup skabrat, karışık	Hafif ondülalı
<i>E. caninus</i>	5,90	Grup skabrat, karışık	Hafif ondülalı
<i>E. longearistatus</i> ssp. <i>sintenesii</i>	12,20	İnsular skabrat, karışık	Hafif ondülalı
<i>E. lazicus</i> ssp. <i>divaricatus</i>	5,70	İnsular skabrat, karışık, kompakt	Yok
<i>E. libanoticus</i>	4,10	Skabrat	Hafif ondülalı
<i>E. sosnowskyi</i>	11,28	İnsular skabrat, karışık	Ondülalı
<i>E. tauri</i>	3,80	Grup skabrat	Yok
<i>E. nodosus</i> ssp. <i>sinuatus</i>	11,60	İnsular skabrat	Ondülalı
<i>E. erosiglumis</i>	9,30	İnsular skabrat	Yok
<i>E. elongatus</i> ssp. <i>elongatus</i>	11,10	Grup, skabrat	Ondülalı
<i>E. pycnanthus</i>	4,10	Skabrat, karışık	Yok
<i>E. repens</i> ssp. <i>repens</i>	6,20	İnsular skabrat	Ondülalı
<i>E. repens</i> ssp. <i>elongatiformis</i>	7,30	İnsular, skabrat, karışık	Hafif ondülalı
<i>E. clivorum</i>	5,60	İnsular skabrat kompakt yapı	Yuvarlak ondülalı
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i>	6,30	İnsular ve grup yok, skabrat	----
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>podpyrae</i>	5,80	İnsular skabrat	Ondülalı
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>barbulatus</i>	11,43	İnsular skabrat, karışık	Ondülalı
<i>E. farctus</i> ssp. <i>bessarabicus</i>	6,40	Grup skabrat, karışık	Hafif ondülalı
<i>E. farctus</i> ssp. <i>farctus</i>	4,10	İnsular, skabrat, karışık	----

4.1.1. *Elymus transhyrcanus* (Nevski) Tzvelev

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 42,78 μm (W), 53,76 μm (E); B= 39,33 μm (W), 51,77 μm (E),
A/B= 1,09(W) prolat-sferoidal; 1,04 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,86 μm (W), 11,19 μm (E); Annulus yüksekliği= 1,66 μm (W), 4,36 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 3,10 μm (W) boyutunda. p_a =5,30 μm (W), 7,29 μm (E), p_b = 5,14 μm (W), 7,04 μm (E), p_a/p_b = 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,03 (E) prolat-sferoidal.

Polen: p_a/A = 0,12 (W); 0,14 (E); $p_a/\text{annulus çapı}$ = 0,59 (W); 0,65 (E); annulus çapı/A= 0,21 (W); 0,21 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,17 (W); 2,02 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,46-4,27 μm arasında değer alıyor.

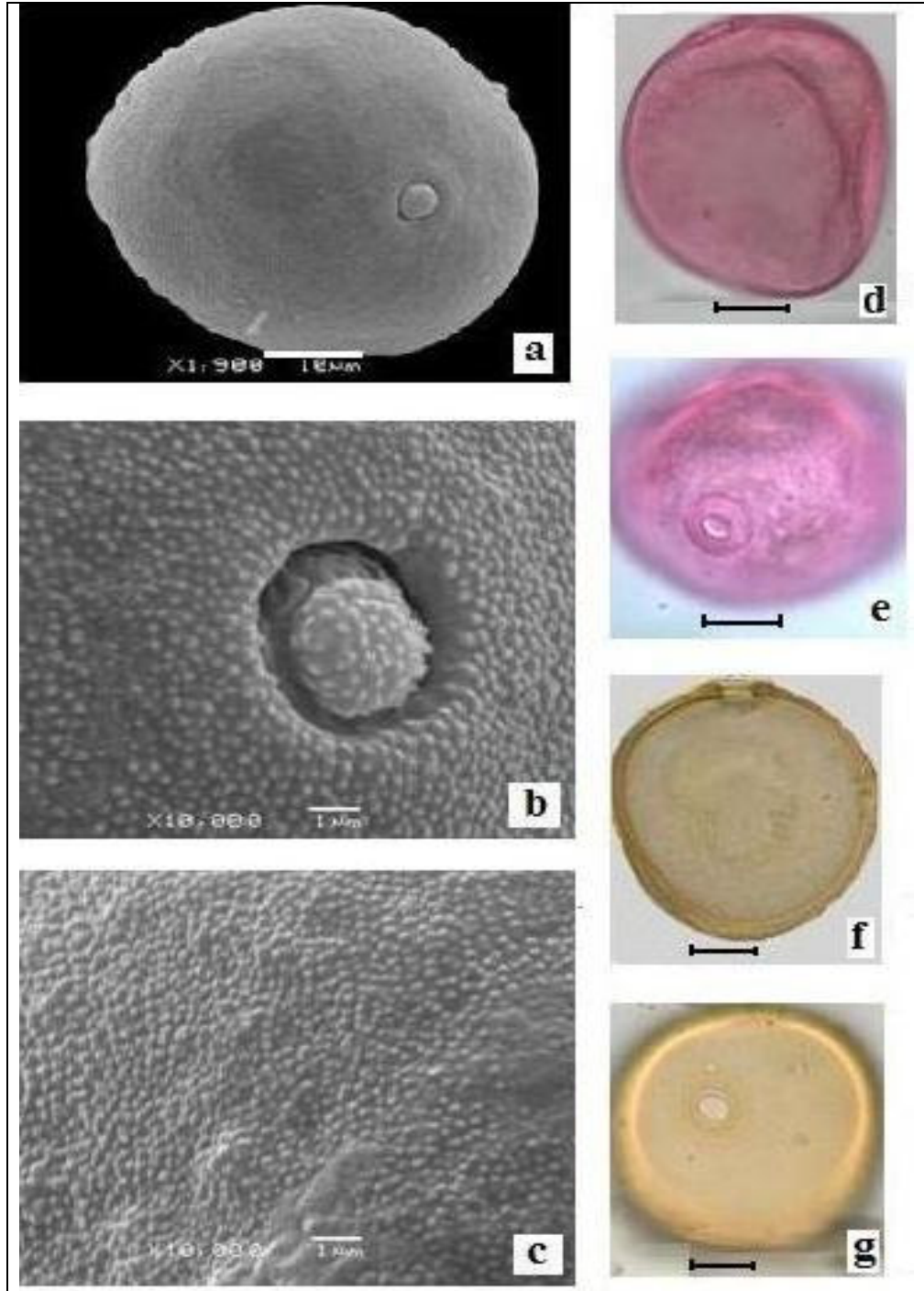
Ekzin: 1,42 (W), 2,15 (E).

Strüktür: Tektat, ektazin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, grup skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 11,70; skabralar 0,27 μm eninde ve 0,17 μm boyundadır.

Çizelge 4.3. İncelenen *Elymus transhyrcanus*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,09 (W); prolat-sferoidal, 1,04 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Grup skabrat	
Por	pa/pb= 1,03 (W); prolat-sferoidal, 1,03 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	42,78 $\pm$ 1,95	53,76 $\pm$ 2,90
B	39,33 $\pm$ 2,48	51,77 $\pm$ 2,91
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,46 $\pm$ 0,17	—
İntin kalınlaşması	4,27 $\pm$ 0,73	—
Ekzin	1,42 $\pm$ 0,26	2,15 $\pm$ 0,17
<u>Por</u>		
a	5,30 $\pm$ 0,44	7,29 $\pm$ 0,68
b	5,16 $\pm$ 0,41	7,04 $\pm$ 0,48
Operkulum	3,10 $\pm$ 0,46	—
Annulus	8,86 $\pm$ 0,60	11,19 $\pm$ 0,78



Resim 4.1. *Elymus transhyrcanus* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları.
a. Polen genel görünümü x1900; b. Por x10000; c. Polen yüzeyi x10000;
d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000;
f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000;
(IM skalası 10 μ m) (E.C 1359)

4.1.2. *Elymus caninus* (L.) L.

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 39,81 μm (W), 49,88 μm (E); B= 37,09 μm (W), 42,46 μm (E), A/B= 1,07 (W) prolat-sferoidal; 1,05 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 9,01 μm (W), 11,86 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,16 μm (W), 4,02 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,48 μm (W) boyutunda. pa= 4,72 μm (W), 5,27 μm (E), pb= 4,50 μm (W), 5,38 μm (E), pa/pb= 1,05 (W) prolat-sferoidal; 0,98 (E) oblat sferoidal.

Polen: pa/A= 0,12 (W); 0,10 (E); pa/annulus çapı= 0,52 (W); 0,44 (E); annulus çapı/A= 0,23 (W); 0,24 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,48 (W); 2,17 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,47-4,68 μm arasında değer alıyor.

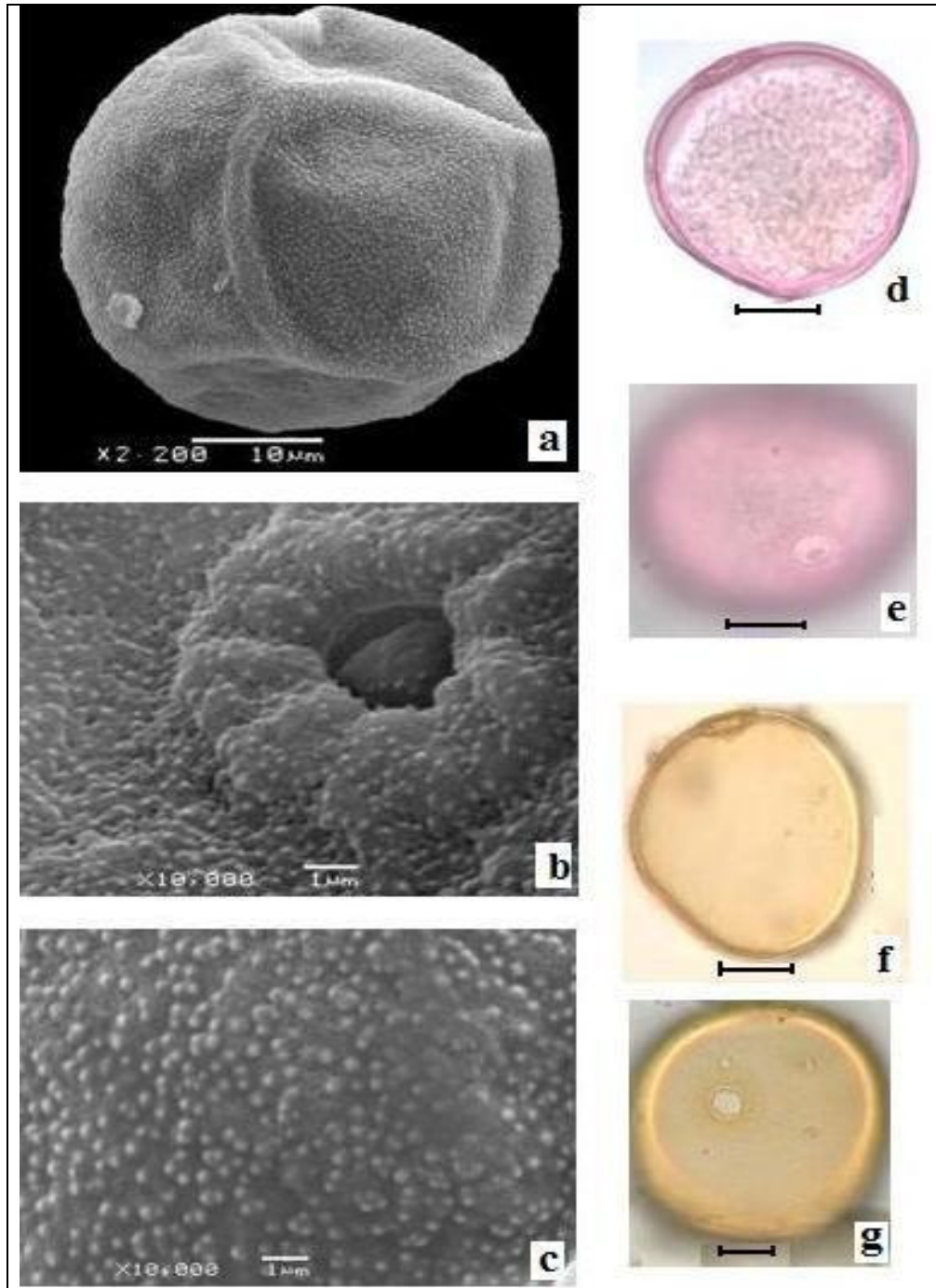
Ekzin: 1,46 (W), 1,85 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, grup karışık skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,90; skabralar 0,24 μm eninde ve 0,16 μm boyundadır.

Çizelge 4.4. İncelenen *Elymus caninus*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,07 (W); prolat-sferoidal, 1,05 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Grup karışık skabrat	
Por	pa/pb= 1,05 (W); prolat-sferoidal, 0,98 (E); oblat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	39,81 $\pm$ 2,39	49,88 $\pm$ 3,34
B	37,09 $\pm$ 2,78	47,46 $\pm$ 3,57
<u>Polen duvarı</u>	0,47 $\pm$ 0,17	—
İtin	4,68 $\pm$ 1,15	—
İtin kalınlaşması	1,46 $\pm$ 0,16	2,31 $\pm$ 0,35
Ekzin		
<u>Por</u>		
a	4,72 $\pm$ 0,71	5,27 $\pm$ 0,35
b	4,50 $\pm$ 0,86	5,38 $\pm$ 0,48
Operkulum	2,48 $\pm$ 0,47	—
Annulus	9,01 $\pm$ 0,80	11,86 $\pm$ 1,01



Resim 4.2. *Elymus caninus* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2000; b. Por x10000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 2555)

4.1.3. *Elymus longearistatus* (Boiss.) Tzvelev ssp. *sintenesii* Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 39,10 μm (W), 55,81 μm (E); B= 36,16 μm (W), 53,06 μm (E), A/B= 1,08 (W) prolat-sferoidal; 1,05 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,54 μm (W), 16,03 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,18 μm (W), 4,78 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,17 μm (W) boyutunda. pa= 3,56 μm (W), 5,34 μm (E), pb= 3,54 μm (W), 5,34 μm (E), pa/pb= 1,01 (W) prolat-sferoidal; 1,00 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,09 (W); 0,09 (E); pa/annulus çapı= 0,42 (W); 0,33 (E); annulus çapı/A= 0,22 (W); 0,29 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,78 (W); 2,02 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,38-3,67 μm arasında değer alıyor.

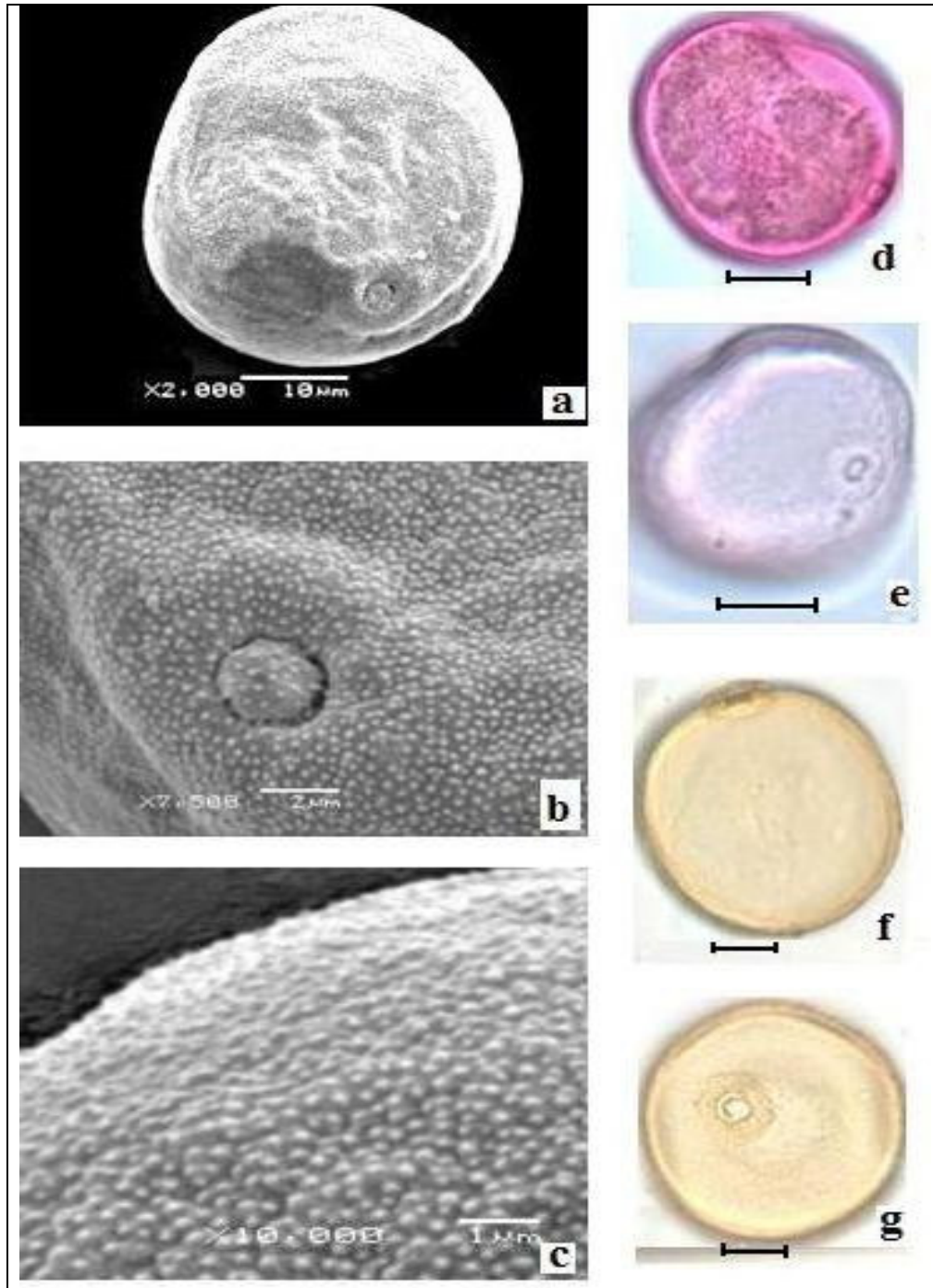
Ekzin: 1,22 (W), 2,31 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 11,20; skabralar 0,29 μm eninde ve 0,18 μm boyundadır.

Çizelge 4.5. İncelenen *Elymus longeristatus* ssp. *sintenesii*'in genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,08 (W); prolat-sferoidal, 1,05 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	insular skabrat	
Por	pa/pb= 1,01 (W); prolat-sferoidal, 1,00 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	39,10 $\pm$ 2,94	55,81 $\pm$ 3,45
B	36,16 $\pm$ 3,09	53,06 $\pm$ 2,88
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,38 $\pm$ 0,11	—
İntin kalınlaşması	3,67 $\pm$ 0,71	—
Ekzin	1,22 $\pm$ 0,17	2,31 $\pm$ 0,35
<u>Por</u>	3,56 $\pm$ 0,32	5,34 $\pm$ 0,37
a	3,54 $\pm$ 0,38	5,34 $\pm$ 0,32
b	2,17 $\pm$ 0,24	—
Operkulum	8,54 $\pm$ 0,77	16,03 $\pm$ 1,13
Annulus		



Resim 4.3. *Elymus longeristatus* ssp. *sintenesii* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x 2000; b. Por x7500; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 µm) (E.C 2970)

4.1.4. *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis ssp. *divaricatus* (Boiss. & Bal.)

Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 42,66 μm (W), 41,08 μm (E); B= 42,91 μm (W), 38,30 μm (E), A/B= 1,10 (W) prolat-sferoidal; 1,07 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,39 μm (W), 9,17 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,38 μm (W), 3,37 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,23 μm (W) boyutunda. pa= 4,75 μm (W), 3,55 μm (E), pb= 4,58 μm (W), 3,46 μm (E), pa/pb= 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,03 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,10 (W); 0,09 (E); pa/annulus çapı= 0,57 (W); 0,49 (E); annulus çapı/A= 0,18 (W); 0,20 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 2,02 (W); 1,55 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,66-3,93 μm arasında değer alıyor.

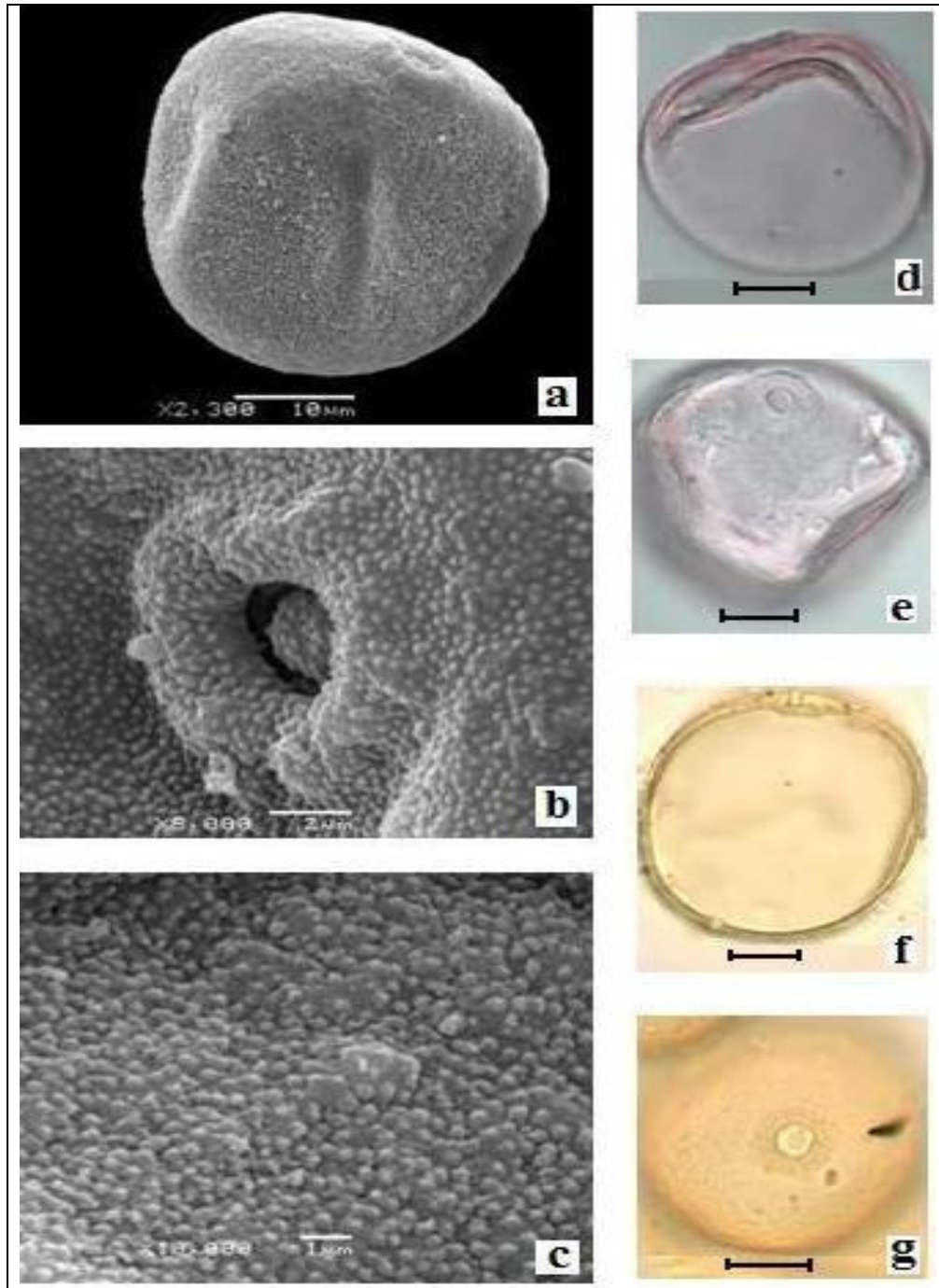
Ekzin: 1,18 (W), 1,82 (E).

Strüktür: Tektat, ektzekzin/endekzin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,70; skabralar 0,29 μm eninde ve 0,24 μm boyundadır.

Çizelge 4.6. İncelenen *Elymus lazicus* ssp. *divaricatus*'un palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,12 (W); prolat-sferoidal, 1,07 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,02 (W); prolat-sferoidal, 1,03 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	42,66 $\pm$ 2,20	41,08 $\pm$ 2,51
B	37,85 $\pm$ 2,58	38,30 $\pm$ 3,23
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,46 $\pm$ 0,15	—
İntin kalınlaşması	4,24 $\pm$ 1,06	—
Ekzin	1,32 $\pm$ 0,18	1,82 $\pm$ 0,12
<u>Por</u>		
a	4,42 $\pm$ 0,57	3,55 $\pm$ 0,26
b	4,33 $\pm$ 0,60	3,46 $\pm$ 0,28
Operkulum	2,10 $\pm$ 0,40	—
Annulus	9,04 $\pm$ 0,87	9,17 $\pm$ 0,80



Resim 4.4. *Elymus lazicus* ssp. *divaricatus* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları.
a. Polen genel görünümü x2300; b. Por x8000; c. Polen yüzeyi x10000;
d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial
görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 µm) (E.C 2136)

4.1.5. *Elymus libanoticus* (Hackel) Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 38,27 μm (W), 52,58 μm (E); B= 33,98 μm (W), 4736 μm (E), A/B= 1,13 (W) prolat-sferoidal; 1,11 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 7,95 μm (W), 14,40 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,08 μm (W), 4,14 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,47 μm (W) boyutunda. pa= 4,10 μm (W), 6,21 μm (E), pb= 3,98 μm (W), 6,04 μm (E), pa/pb= 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,03 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,11 (W); 0,12 (E); pa/annulus çapı= 0,52 (W); 0,43 (E); annulus çapı/A= 0,21 (W); 0,27 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,43 (W); 1,19 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,54-4,96 μm arasında değer alıyor.

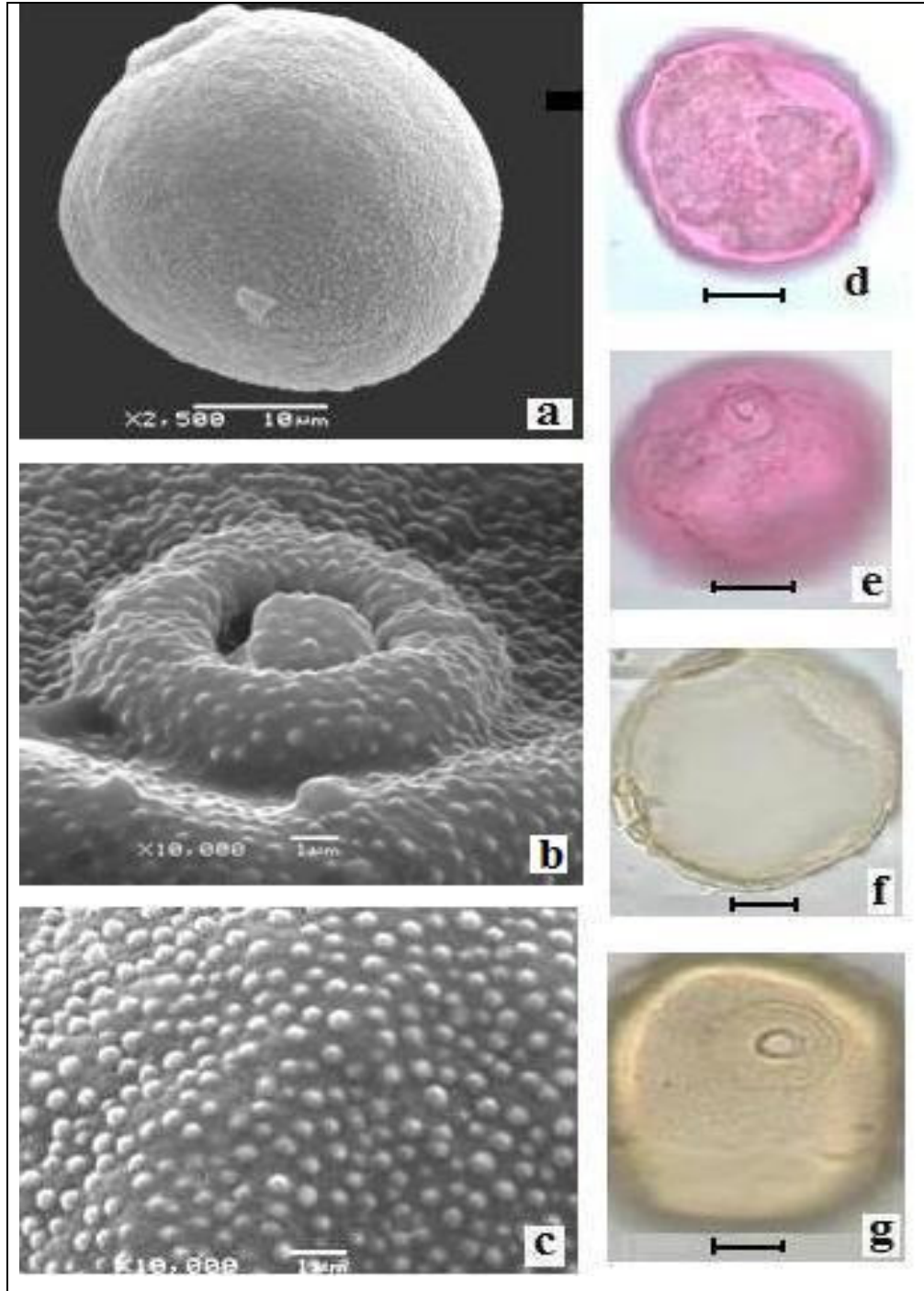
Ekzin: 1,45 (W), 2,16 (E).

Strüktür: Tektat, ektazin/endekzin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, serbest skabralar oluşan skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 4,10; skabralar 0,42 μm eninde ve 0,32 μm boyundadır.

Çizelge 4.7. İncelenen *Elymus libanoticus*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,13 (W); prolat-sferoidal, 1,11 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Serbast skabrat	
Por	pa/pb= 1,03 (W); prolat-sferoidal, 1,03 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	38,27 $\pm$ 2,26	52,58 $\pm$ 5,34
B	33,98 $\pm$ 2,43	47,36 $\pm$ 6,01
<u>Polen duvarı</u>	0,54 $\pm$ 0,21	—
İntin	4,96 $\pm$ 1,16	—
İntin kalınlaşması	1,45 $\pm$ 0,23	2,31 $\pm$ 0,35
Ekzin		
<u>Por</u>		
a	4,10 $\pm$ 0,47	6,21 $\pm$ 0,78
b	3,98 $\pm$ 0,46	6,04 $\pm$ 0,71
Operkulum	2,47 $\pm$ 0,39	—
Annulus	7,95 $\pm$ 0,55	14,40 $\pm$ 1,38



Resim 4.5. *Elymus libanoticus* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2500; b. Por x10000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 1047)

4.1.6. *Elymus sosnowskyi* (Hackel) Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 45,47 μm (W), 44,67 μm (E); B= 42,85 μm (W), 39,97 μm (E), A/B= 1,06 (W) prolat-sferoidal; 1,12 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 11,90 μm (W), 10,78 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,21 μm (W), 3,45 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 3,46 μm (W) boyutunda. pa= 6,53 μm (W), 4,79 μm (E), pb= 6,17 μm (W), 4,55 μm (E), pa/pb= 1,12 (W) prolat-sferoidal; 1,05 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,14 (W); 0,11 (E); pa/annulus çapı= 0,55 (W); 0,44 (E); annulus çapı/A= 0,26 (W); 0,24 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,51 (W); 1,73 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,49-3,70 μm arasında değer alıyor.

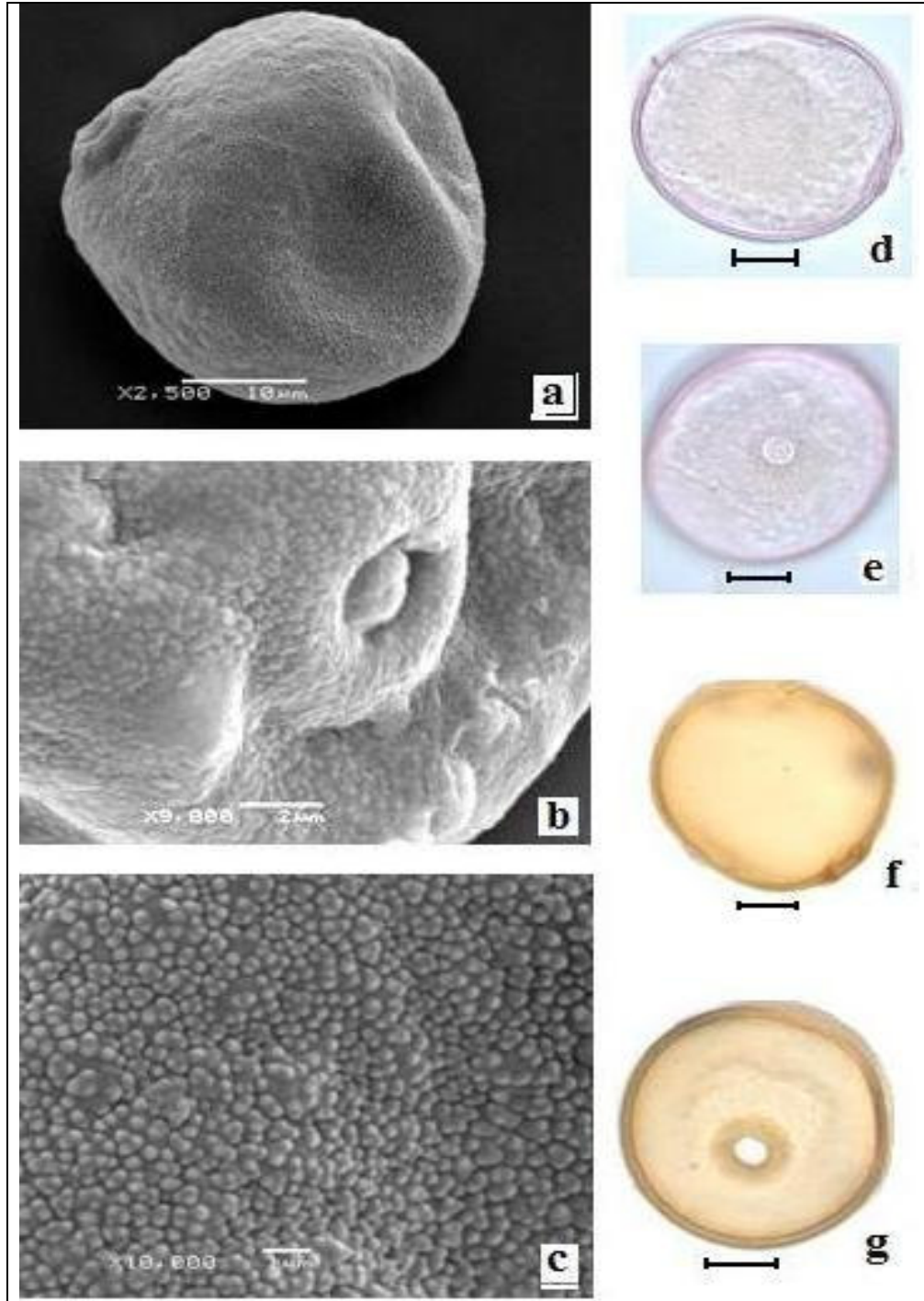
Ekzin: 1,46 (W), 2,00 (E).

Strüktür: Tektat, ektazin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular karışık skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 11,28; skabralar 0,32 μm eninde ve 0,18 μm boyundadır.

Çizelge 4.8. İncelenen *Elymus sosnowkyi*'in palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,06 (W); prolat-sferoidal, 1,12 (E); subprolat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	insular karışık skabrat	
Por	pa/pb= 1,06 (W); prolat-sferoidal; 1,05 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	45,47 $\pm$ 2,86	44,67 $\pm$ 1,59
B	42,85 $\pm$ 3,24	39,97 $\pm$ 1,99
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,49 $\pm$ 0,15	—
İntin kalınlaşması	3,70 $\pm$ 0,88	—
Ekzin	1,46 $\pm$ 0,17	2,00 $\pm$ 0,11
<u>Por</u>		
a	6,53 $\pm$ 0,85	4,79 $\pm$ 0,33
b	6,17 $\pm$ 0,63	4,55 $\pm$ 0,34
Operkulum	3,46 $\pm$ 0,51	—
Annulus	11,90 $\pm$ 1,00	10,78 $\pm$ 0,99



Resim 4.6. *Elymus sosnowkyi* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2500; b. Por x9000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 µm) (E.C 3485)

4.1.7. *Elymus tauri* (Boiss. & Bal.) Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 40,10 μm (W), 46,46 μm (E); B= 36,42 μm (W), 42,27 μm (E),
A/B= 1,10 (W) prolat-sferoidal; 1,02 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı = 8,22 μm (W), 11,90 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,82 μm (W), 2,07 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 3,03 μm (W) boyutunda. p_a = 5,34 μm (W), 5,41 μm (E), p_b = 5,23 μm (W), 5,06 μm (E), p_a/p_b = 1,02 (W) prolat-sferoidal; 1,07 (E) prolat-sferoidal.

Polen: p_a/A = 0,13 (W); 0,12 (E); $p_a/\text{annulus } \text{çapı}$ = 0,65 (W); 0,45 (E); annulus $\text{çapı}/A$ = 0,21 (W); 0,26 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,93 (W); 1,00 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,50-3,95 μm arasında değer alıyor.

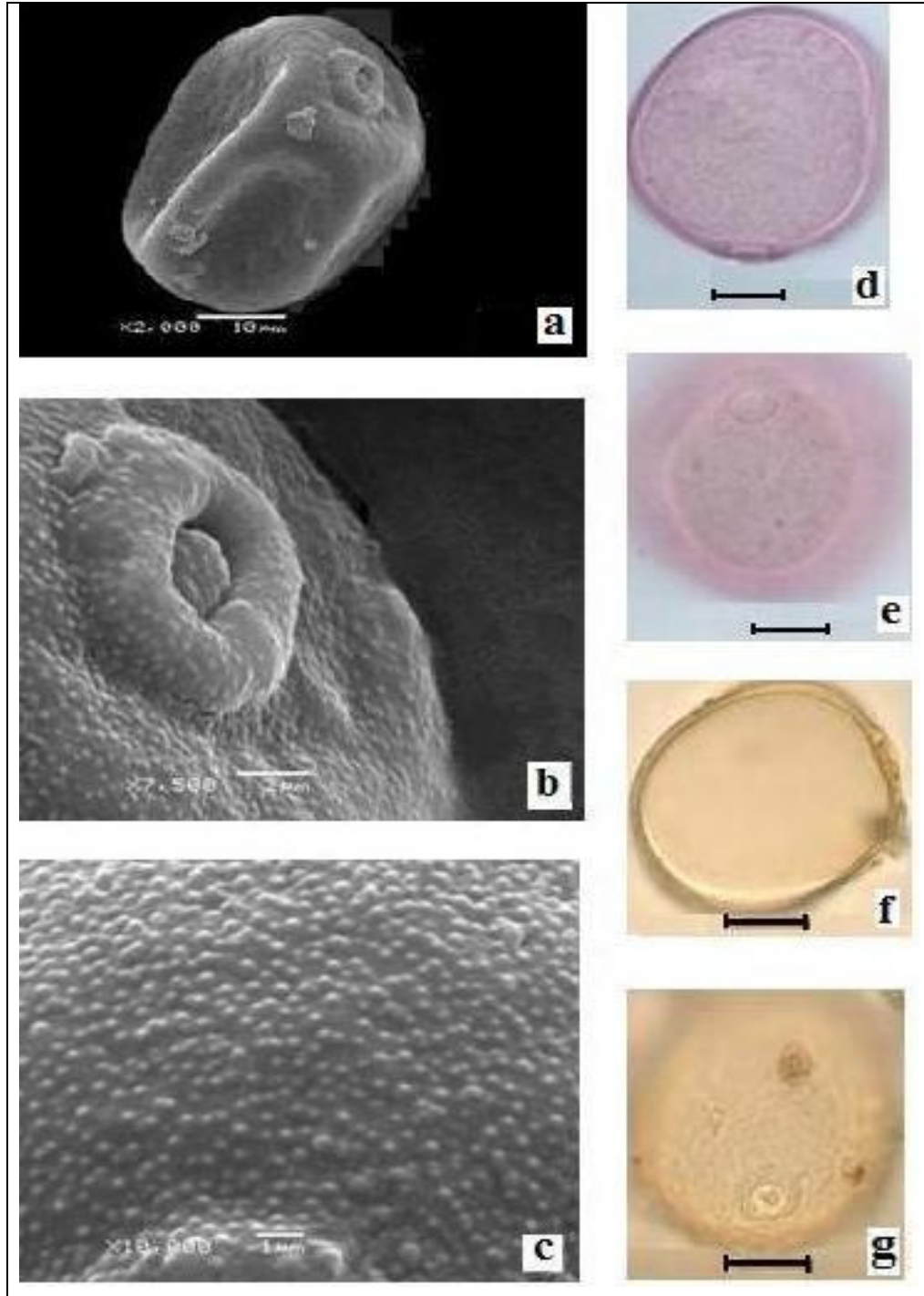
Ekzin: 1,46 (W), 2,07 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, grup skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 3,80; skabralar 0,70 μm eninde ve 0,35 μm boyundadır.

Çizelge 4.9. İncelenen *Elymus tauri*'nin genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,10 (W); prolat-sferoidal, 1,10 (E); subprolat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Grup skabrat	
Por	pa/pb= 1,02 (W); prolat-sferoidal, 1,07 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	40,10 $\pm$ 2,95	46,46 $\pm$ 2,63
B	36,42 $\pm$ 2,82	42,27 $\pm$ 3,52
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,50 $\pm$ 0,15	—
İntin kalınlaşması	3,95 $\pm$ 0,82	—
Ekzin	1,46 $\pm$ 0,22	2,07 $\pm$ 0,11
<u>Por</u>		
a	5,34 $\pm$ 0,45	5,41 $\pm$ 0,45
b	5,23 $\pm$ 0,41	5,06 $\pm$ 0,55
Operkulum	3,03 $\pm$ 0,34	—
Annulus	8,22 $\pm$ 0,89	11,90 $\pm$ 1,41



Resim 4.7. *Elymus tauri* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2500; b. Por x8000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 1137)

4.1.8. *Elymus nodosus* (Nevski) Melderis ssp. *sinuatus* (Nevski) Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 31,52 μm (W), 35,78 μm (E); B= 29,47 μm (W), 34,24 μm (E),
A/B= 1,07 (W) prolat-sferoidal; 1,05 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,21 μm (W), 7,04 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,64 μm (W), 3,1 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,21 μm (W) boyutunda. p_a = 3,89 μm (W), 3,34 μm (E), p_b = 3,62 μm (W), 3,32 μm (E), p_a/p_b = 1,07 (W) prolat-sferoidal; 1,06 (E) prolat-sferoidal.

Polen: p_a/A = 0,12 (W); 0,10 (E); $p_a/\text{annulus çapı}$ = 0,47 (W); 0,50 (E); annulus çapı/A= 0,26 (W); 0,20 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 2,31 (W); 1,88 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,46-4,22 μm arasında değer alıyor.

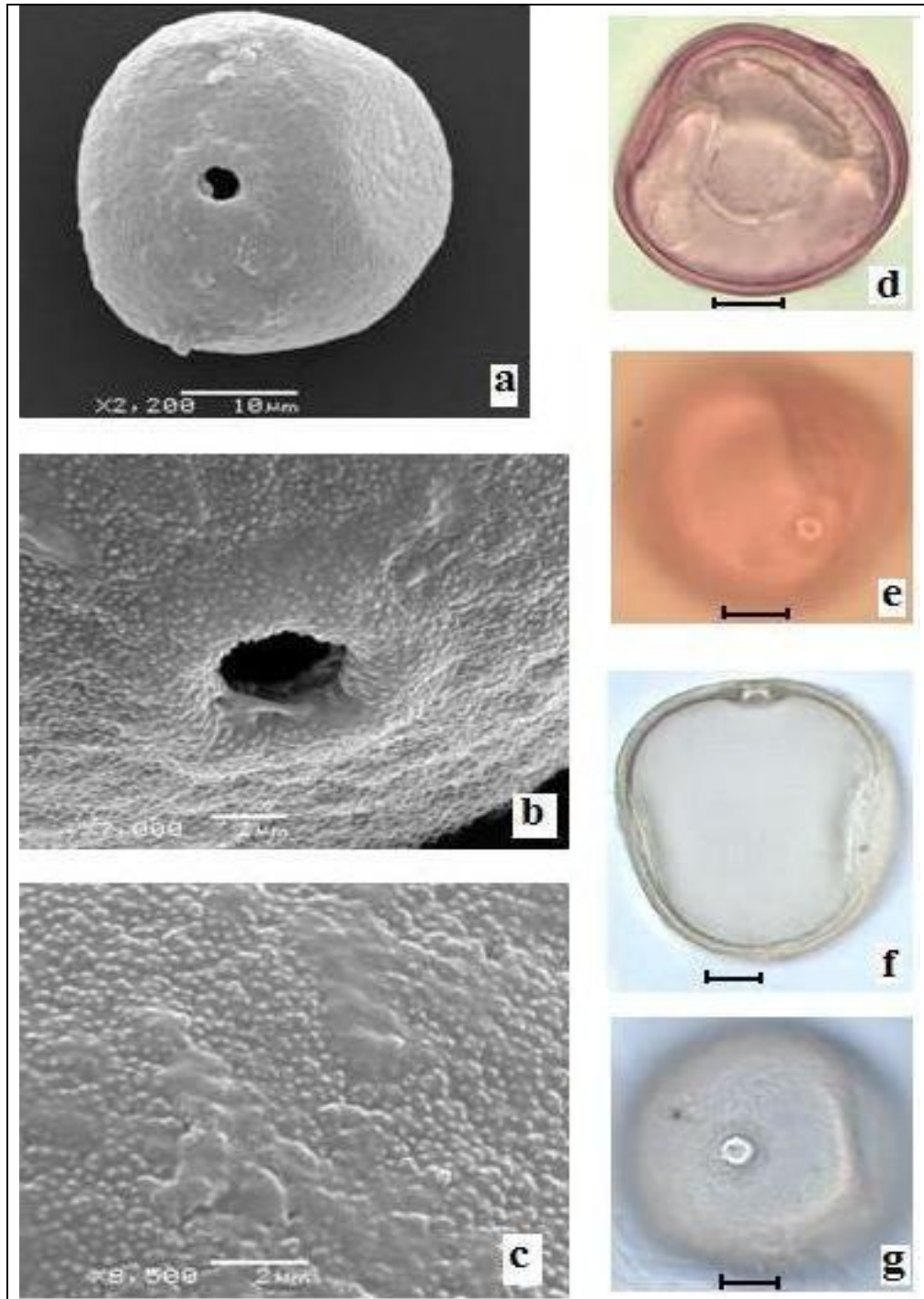
Ekzin: 1,14 (W) , 1,71 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 11,60; skabralar 0,24 μm eninde ve 0,12 μm boyundadır.

Çizelge 4.10. İncelenen *Elymus nodosus* ssp. *sinuatus*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,07 (W); prolat-sferoidal, 1,05 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,07 (W); prolat-sferoidal, 1,06 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	31,52 $\pm$ 1,85	35,78 $\pm$ 3,57
B	29,47 $\pm$ 1,68	34,24 $\pm$ 2,98
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,46 $\pm$ 0,18	—
İntin kalınlaşması	4,22 $\pm$ 0,90	—
Ekzin	1,14 $\pm$ 0,27	1,71 $\pm$ 0,18
<u>Por</u>		
a	3,89 $\pm$ 0,43	3,54 $\pm$ 0,36
b	3,62 $\pm$ 0,40	3,32 $\pm$ 0,28
Operkulum	2,21 $\pm$ 0,40	—
Annulus	8,21 $\pm$ 0,37	7,04 $\pm$ 0,25



Resim 4.8. *Elymus nodosus* ssp. *sinuatus*. SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2200; b. Por x7000; c. Polen yüzeyi x8500; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x 1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 2519)

4.1.9. *Elymus erosiglumis* Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 44,38 μm (W), 45,31 μm (E); B= 40,92 μm (W), 41,41 μm (E), A/B= 1,08 (W) prolat-sferoidal; 1,09 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 9,95 μm (W), 9,88 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,18 μm (W), 3,33 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,39 μm (W) boyutunda. pa= 5,23 μm (W), 4,32 μm (E), pb= 5,06 μm (W), 4,22 μm (E), pa/pb= 1,09 (W) prolat-sferoidal; 1,02 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,12 (W); 0,10 (E); pa/annulus çapı= 0,53 (W); 0,44 (E); annulus çapı/A= 0,22 (W); 0,22 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,60 (W); 1,74 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,44-3,32 μm arasında değer alıyor.

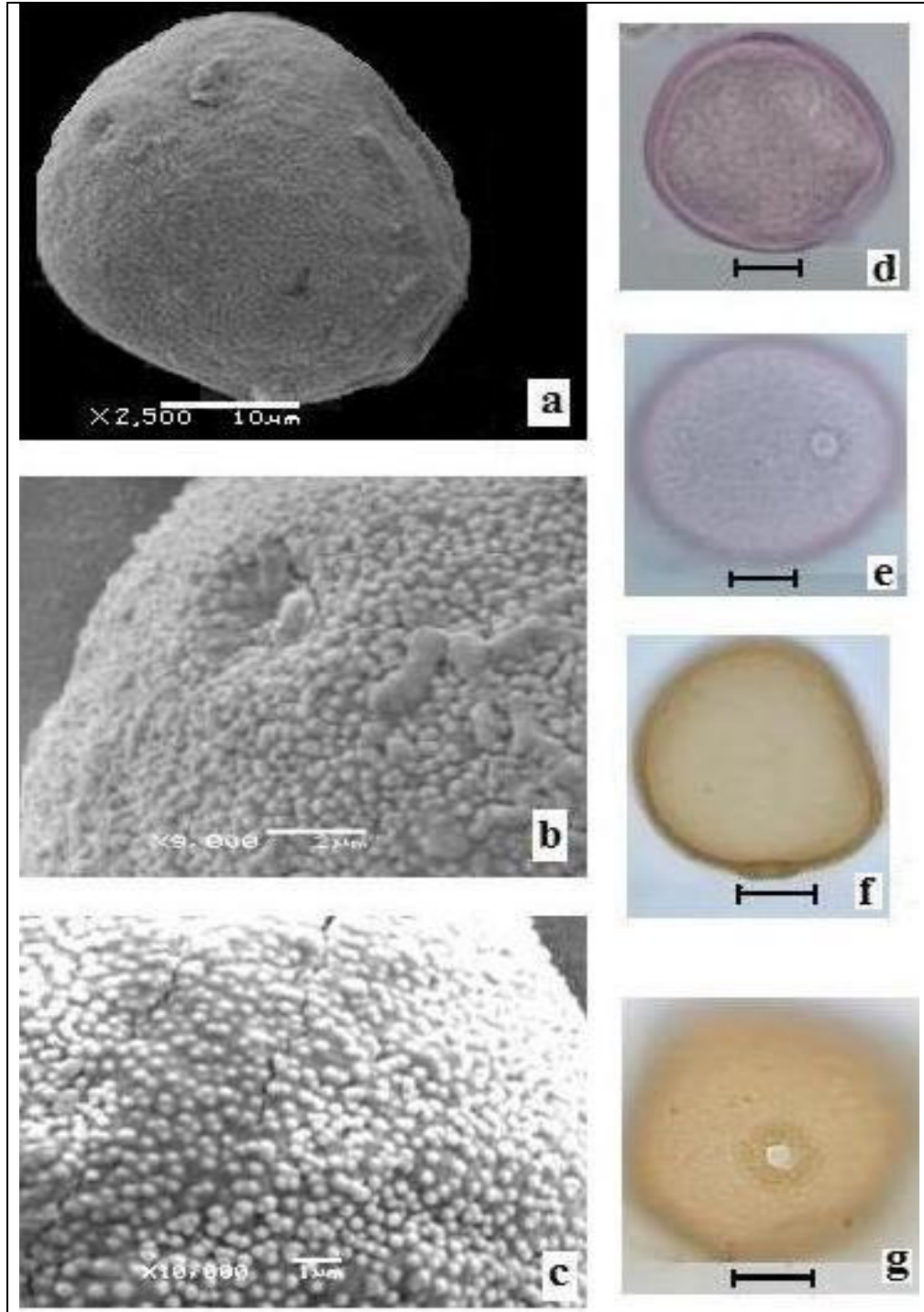
Ekzin: 1,36 (W), 1,91 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 9,30; skabralar 0,26 μm eninde ve 0,16 μm boyundadır.

Çizelge 4.11. İncelenen *Elymus erosiglumis*'in genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,08 (W); prolat-sferoidal, 1,09 (E); subprolat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,03 (W); prolat-sferoidal, 1,02 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	44,38 $\pm$ 3,39	45,31 $\pm$ 3,90
B	40,92 $\pm$ 3,75	41,41 $\pm$ 3,67
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,44 $\pm$ 0,17	—
İntin kalınlaşması	3,32 $\pm$ 0,77	—
Ekzin	1,36 $\pm$ 0,12	1,91 $\pm$ 0,17
<u>Por</u>		
a	5,23 $\pm$ 0,30	4,32 $\pm$ 0,46
b	5,06 $\pm$ 0,24	4,27 $\pm$ 0,42
Operkulum	2,39 $\pm$ 0,44	—
Annulus	9,95 $\pm$ 0,85	9,88 $\pm$ 0,94



Resim 4.9. *Elymus erosiglumis* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x2500; b. Por x9000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 µm) (E.C 1361)

4.1.10. *Eylmus elongatus* (Host.) Runemark ssp. *elongatus*

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 33,60 μm (W), 33,28 μm (E); B= 30,11 μm (W), 28,29 μm (E), A/B= 1,12 (W) prolat-sferoidal; 1,18 (E) subprolat.

Apertür: Annulus çapı= 8,10 μm (W), 7,62 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,71 μm (W), 2,96 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,45 μm (W) boyutunda. pa= 3,12 μm (W), 3,42 μm (E), pb= 3,00 μm (W), 2,90 μm (E), pa/pb= 1,04 (W) prolat-sferoidal; 1,18 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,10 (W); 0,10 (E); pa/annulus çapı= 0,38 (W); 0,45 (E); annulus çapı/A= 0,24 (W); 0,23 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,81 (W); 1,84 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,58-4,20 μm arasında değer alıyor.

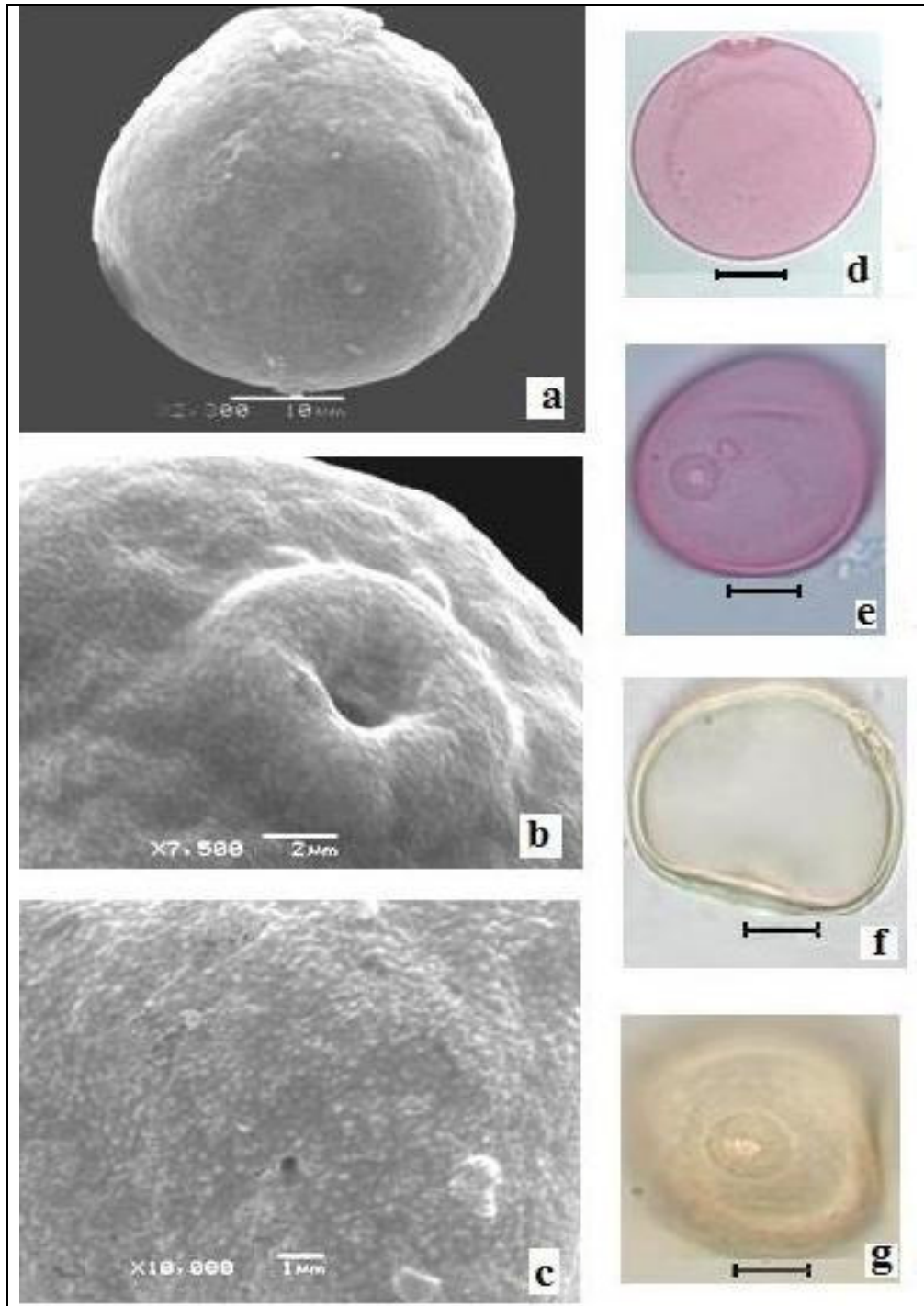
Ekzin: 1,49 (W), 1,61 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekzin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, grup skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 11,10; skabralar 0,32 μm eninde ve 0,18 μm boyundadır.

Çizelge 4.12. İncelenen *Elymus elongatus* ssp. *elongatus*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,12 (W); prolat-sferoidal, 1,18 (E); subprolat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Grup skabrat	
Por	pa/pb= 1,04 (W); prolat-sferoidal, 1,18 (E) subprolat	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	33,60 $\pm$ 2,24	33,28 $\pm$ 2,51
B	30,11 $\pm$ 2,23	28,29 $\pm$ 2,56
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,58 $\pm$ 0,17	—
İntin kalınlaşması	4,20 $\pm$ 1,21	—
Ekzin	1,49 $\pm$ 0,18	1,61 $\pm$ 0,18
<u>Por</u>		
a	3,12 $\pm$ 0,17	3,42 $\pm$ 0,58
b	3,00 $\pm$ 0,19	2,90 $\pm$ 0,28
Operkulum	2,45 $\pm$ 0,33	—
Annulus	8,10 $\pm$ 0,53	7,62 $\pm$ 0,72



Resim 4.10. *Elymus elongatus* ssp. *elongatus* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2300; b. Por x7500; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 1302)

4.1.11. *Elymus pycnanthus* (Godron) Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 42,88 μm (W), 39,80 μm (E); B= 38,85 μm (W), 36,19 μm (E), A/B= 1,10 (W) prolat-sferoidal; 1,09 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 9,34 μm (W), 8,39 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,08 μm (W), 3,04 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,13 μm (W) boyutunda. pa=4,75 μm (W), 4,62 μm (E), pb= 4,58 μm (W), 4,34 μm (E), pa/pb= 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,06 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,11 (W); 0,10 (E); pa/annulus çapı=0,49 (W); 0,48 (E); annulus çapı/A= 0,22 (W); 0,21 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,46 (W); 1,54 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,48-4,54 μm arasında değer alıyor.

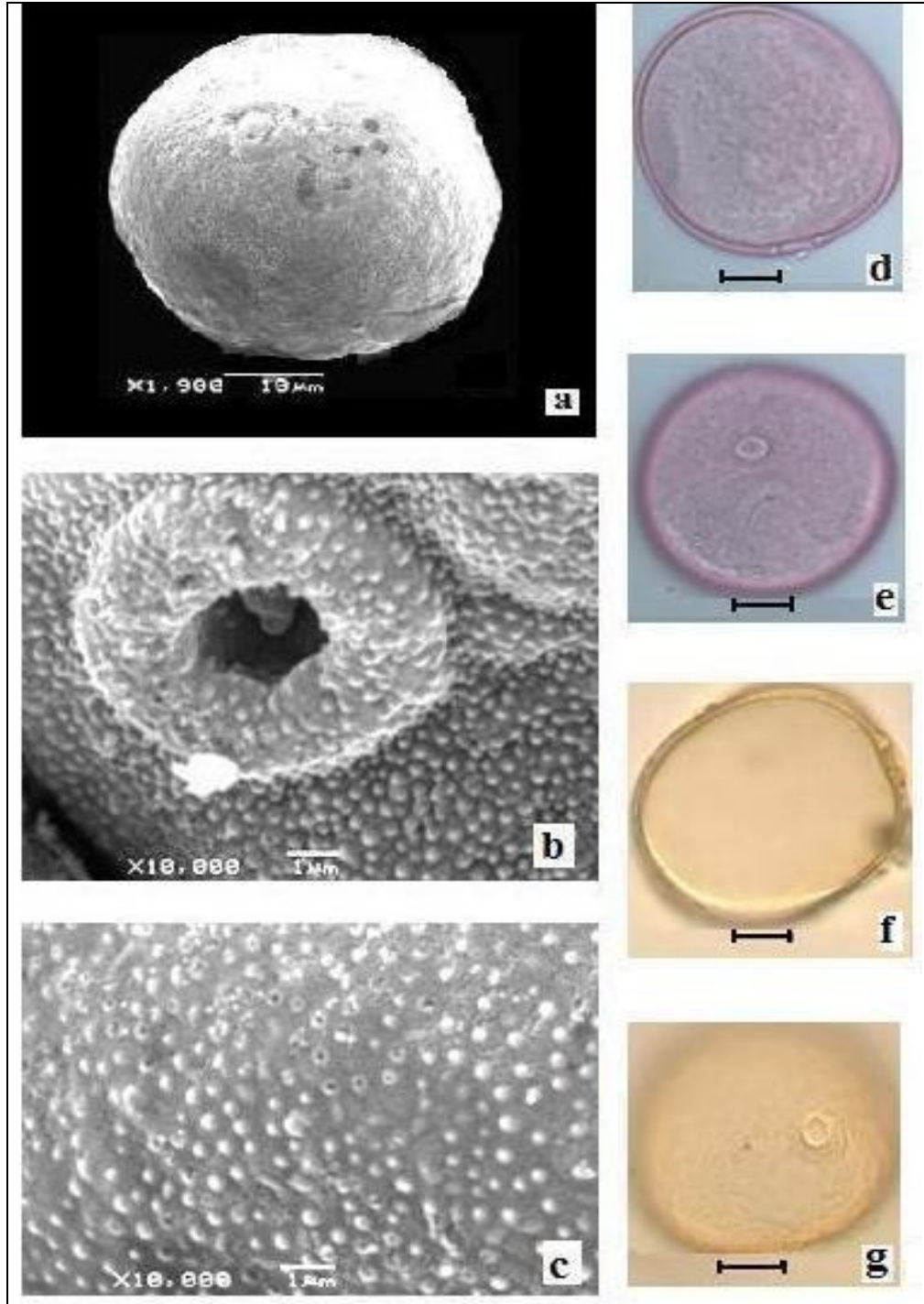
Ekzin: 1,42 (W), 1,97 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, serbest skabralar oluşan skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 4,10; skabralar 0,44 μm eninde ve 0,29 μm boyundadır.

Çizelge 4.13. İncelenen *Elymus pycnanthus*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,10 (W); prolat-sferoidal, 1,09 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Serbest skabrat	
Por	pa/pb= 1,02 (W); prolat-sferoidal, 1,02 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	42,88 $\pm$ 2,20	39,80 $\pm$ 3,45
B	38,85 $\pm$ 2,58	36,19 $\pm$ 2,88
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,48 $\pm$ 0,15	—
İntin kalınlaşması	4,54 $\pm$ 1,06	—
Ekzin	1,42 $\pm$ 0,18	1,97 $\pm$ 0,15
<u>Por</u>		
a	4,62 $\pm$ 0,57	4,06 $\pm$ 0,42
b	4,53 $\pm$ 0,60	4,00 $\pm$ 0,44
Operkulum	2,13 $\pm$ 0,40	—
Annulus	9,34 $\pm$ 0,87	8,39 $\pm$ 0,36



Resim 4.11. *Elymus pycnanthus* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x1900; b. Por x10000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 1437)

4.1.12. *Elymus repens* (L.) Gould ssp. *repens*

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 41,70 μm (W), 47,33 μm (E); B= 37,79 μm (W), 44,53 μm (E), A/B= 1,10 (W) prolat-sferoidal; 1,06 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 9,25 μm (W), 11,75 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,32 μm (W), 3,20 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,82 μm (W) boyutunda. pa= 4,65 μm (W), 4,59 μm (E), pb= 3,99 μm (W), 4,37 μm (E), pa/pb= 1,17 (W) subprolat; 1,05 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,11 (W); 0,10 (E); pa/annulus çapı= 0,50 (W); 0,39 (E); annulus çapı/A= 0,22 (W); 0,25 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,82 (W); 1,88 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,74-4,54 μm arasında değer alıyor.

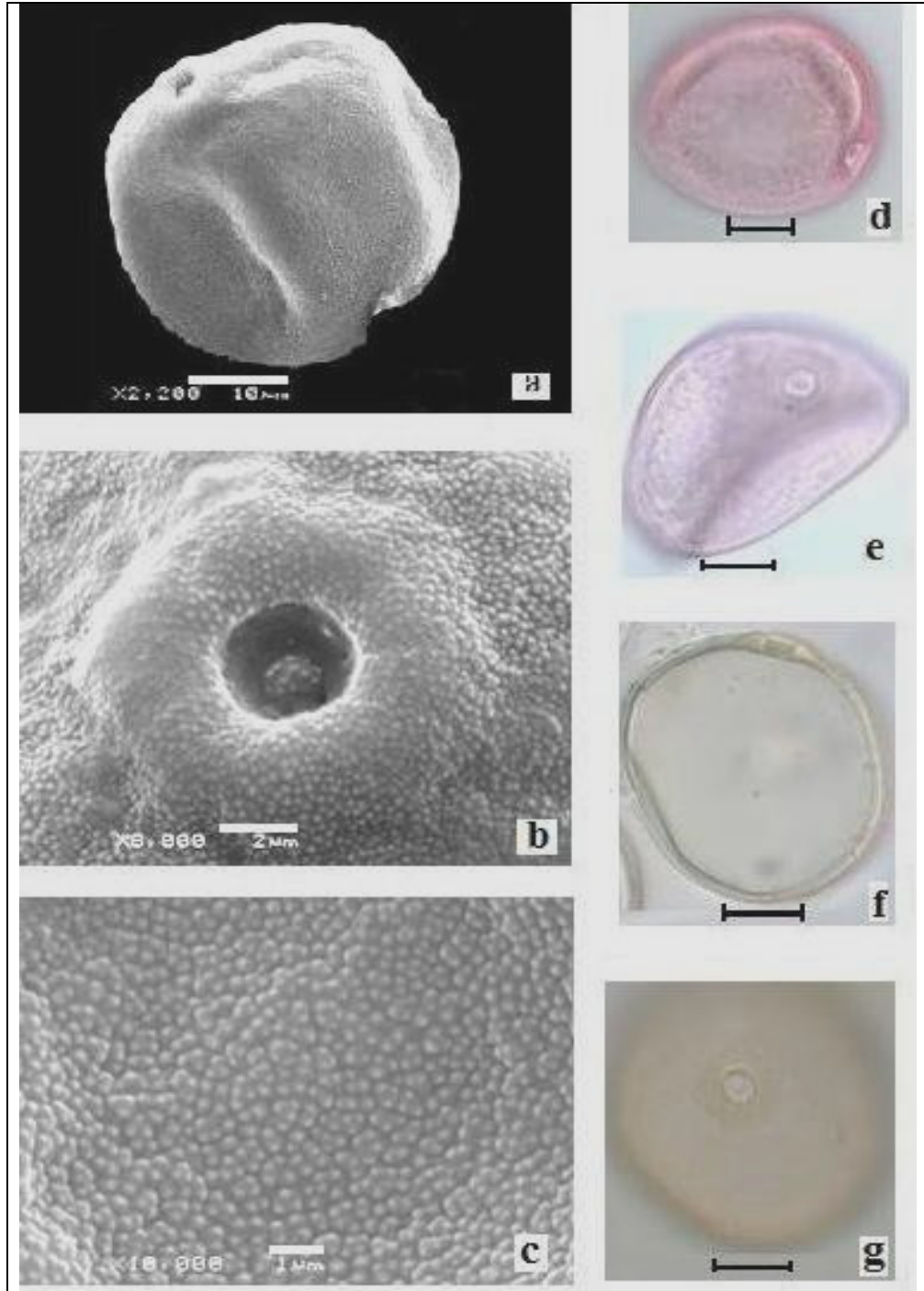
Ekzin: 1,82 (W), 1,70 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 8,40; skabralar 0,23 μm eninde ve 0,16 μm boyundadır.

Çizelge 4.14. İncelenen *Elymus repens* ssp. *repens*'in genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,10 (W); prolat-sferoidal, 1,06 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,17 (W) subprolat ; 1,05 (E) prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	41,70 $\pm$ 3,13	47,33 $\pm$ 2,38
B	37,79 $\pm$ 3,01	44,53 $\pm$ 6,24
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,74 $\pm$ 0,20	—
İntin kalınlaşması	4,54 $\pm$ 0,80	—
Ekzin	1,82 $\pm$ 0,21	1,70 $\pm$ 0,35
<u>Por</u>		
a	4,65 $\pm$ 0,57	4,59 $\pm$ 0,61
b	3,99 $\pm$ 0,51	4,37 $\pm$ 0,52
Operkulum	2,82 $\pm$ 0,37	—
Annulus	9,25 $\pm$ 0,15	11,75 $\pm$ 0,11



Resim 4.12. *Elymus repens* ssp. *repens* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x2200; b. Por x8000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 812)

4.1.13. *Elymus Gould ssp. elongatiformis* (Drobov) Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 44,61 μm (W), 52,60 μm (E); B= 37,89 μm (W), 46,50 μm (E),
A/B= 1,18 (W) subprolat; 1,13 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 9,69 μm (W), 9,71 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,00 μm (W), 3,03 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,76 μm (W) boyutunda. p_a =4,49 μm (W), 4,43 μm (E), p_b = 3,85 μm (W), 4,36 μm (E), p_a/p_b = 1,17 (W) subprolat; 1,02 (E) prolat-sferoidal.

Polen: p_a/A = 0,10 (W); 0,08 (E); $p_a/\text{annulus çapı}$ = 0,46 (W); 0,46 (E); annulus çapı/A= 0,22 (W); 0,19 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 2,00 (W); 1,98 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,72-5,50 μm arasında değer alıyor.

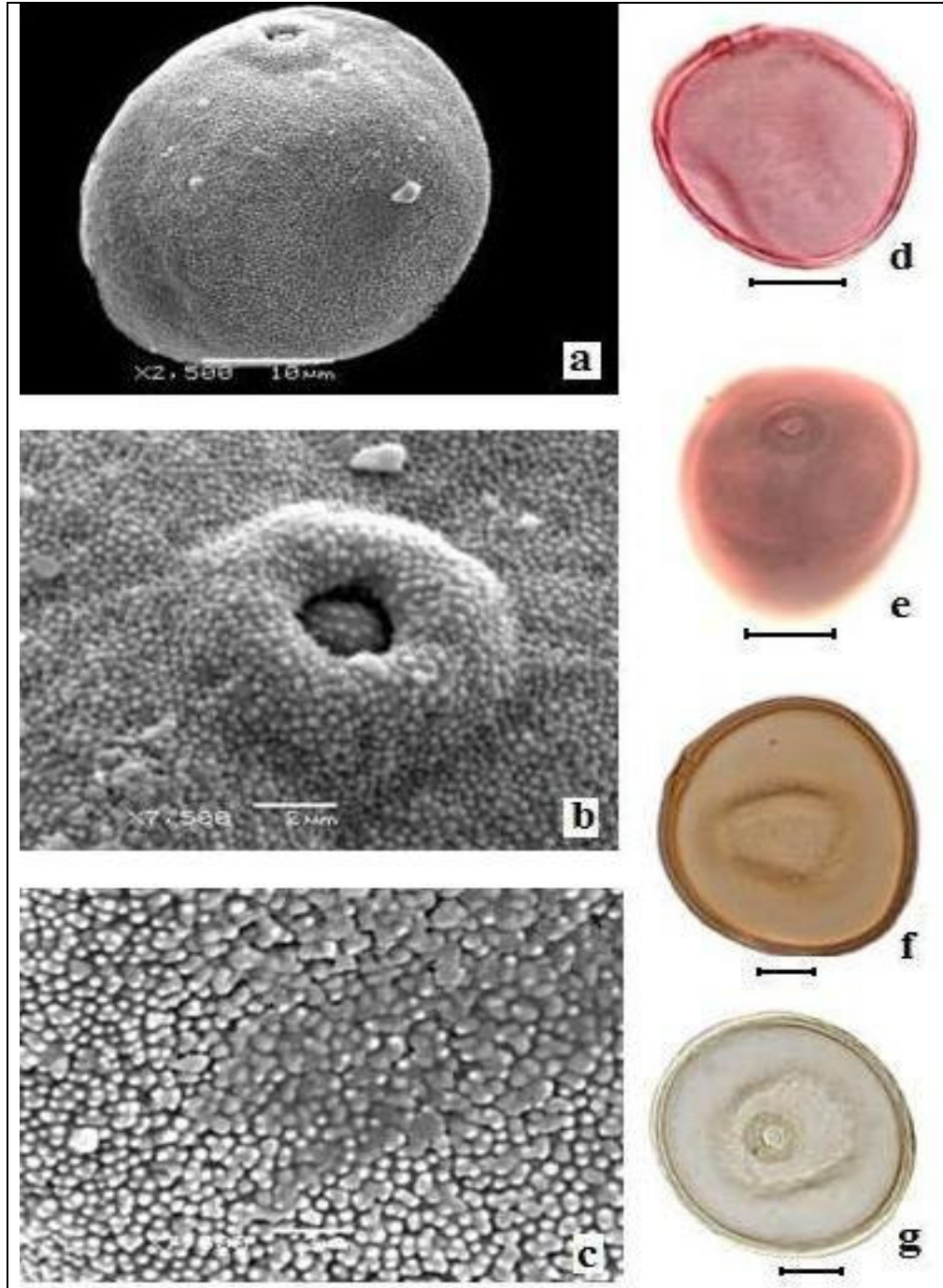
Ekzin: 1,50 (W), 1,53 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,80; skabralar 0,38 μm eninde ve 0,19 μm boyundadır.

Çizelge 4.15. İncelenen *Elymus repens* ssp. *elangotiformis*'in genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,15(W); prolat-sferoidal, 1,09 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,11(W) prolat-sferoidal; 1,04(E) prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	33,66 $\pm$ 2,91	49,03 $\pm$ 4,37
B	29,28 $\pm$ 1,68	45,20 $\pm$ 3,78
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,55 $\pm$ 0,11	—
İntin kalınlaşması	3,34 $\pm$ 0,89	—
Ekzin	1,63 $\pm$ 0,18	1,92 $\pm$ 0,31
<u>Por</u>		
a	2,54 $\pm$ 0,49	4,19 $\pm$ 0,13
b	2,28 $\pm$ 0,37	4,03 $\pm$ 0,21
Operkulum	1,22 $\pm$ 0,19	—
Annulus	8,39 $\pm$ 0,18	11,77 $\pm$ 0,30



Resim 4.13. *Elymus repens* ssp. *elangotiformis* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x2000; b. Por x6000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C1468)

4.1.14. *Elymus cliviorum* Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 38,27 μm (W), 48,69 μm (E); B= 33,34 μm (W), 45,51 μm (E), A/B= 1,15 (W) subprolat; 1,07 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,88 μm (W), 11,44 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,68 μm (W), 3,24 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,52 μm (W) boyutunda. pa= 4,48 μm (W), 4,84 μm (E), pb= 4,30 μm (W), 4,68 μm (E), pa/pb= 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,03 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,12 (W); 0,09 (E); pa/annulus çapı= 0,50 (W); 0,42 (E); annulus çapı/A= 0,23 (W); 0,23 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 2,27 (W); 1,86 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,70-4,48 μm arasında değer alıyor.

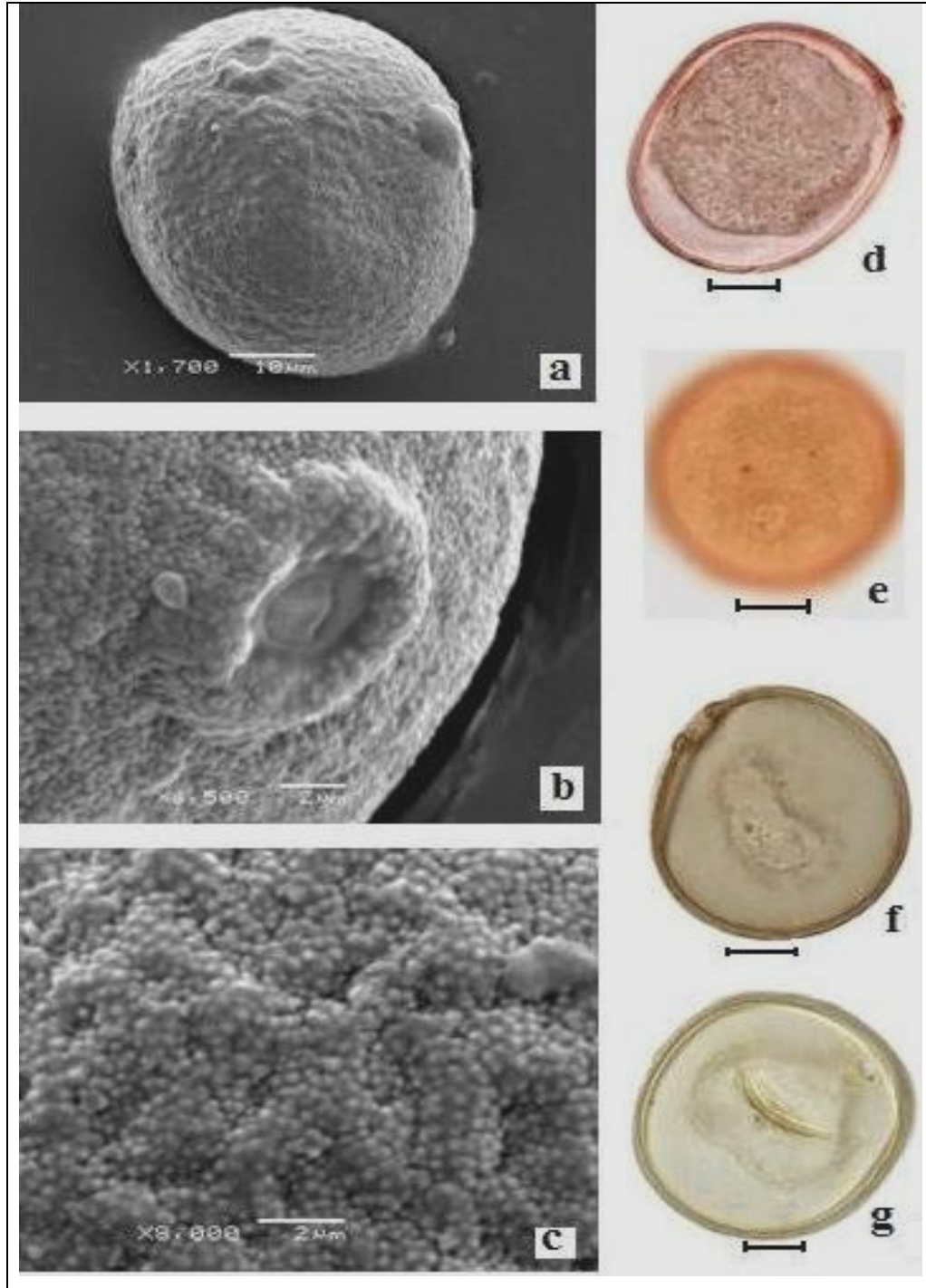
Ekzin: 1,18 (W), 1,74 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,60; skabralar 0,41 μm eninde ve 0,20 μm boyundadır.

Çizelge 4.16. İncelenen *Elymus cliviorum*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,15 (W); subprolat, 1,07 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,03 (W); prolat-sferoidal, 1,03 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	38,27 $\pm$ 3,73	48,69 $\pm$ 3,19
B	33,34 $\pm$ 3,42	45,51 $\pm$ 3,67
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,70 $\pm$ 0,21	—
İntin kalınlaşması	4,48 $\pm$ 0,63	—
Ekzin	1,18 $\pm$ 0,20	1,74 $\pm$ 0,24
<u>Por</u>		
a	4,48 $\pm$ 0,76	4,84 $\pm$ 0,16
b	4,30 $\pm$ 0,37	4,68 $\pm$ 0,21
Operkulum	2,52 $\pm$ 0,32	—
Annulus	8,88 $\pm$ 0,22	11,44 $\pm$ 0,25



Resim 4.14. *Elymus cliviorum* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x1700; b. Por x6500; c. Polen yüzeyi x 8000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (M skalası 10 μ m) (E.C 1428)

4.1.15. *Elymus hispidus* (Opiz) Melderis ssp. *hispidus*

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 42,08 μm (W), 37,69 μm (E); B= 37,79 μm (W), 32,74 μm (E), A/B= 1,11 (W) prolat-sferoidal; 1,15 (E) subprolat.

Apertür: Annulus çapı= 7,63 μm (W), 8,70 μm (E); Annulus yüksekliği= 1,70 μm (W), 3,27 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,33 μm (W) boyutunda. pa= 4,31 μm (W), 3,44 μm (E), pb= 4,20 μm (W), 3,39 μm (E), pa/pb= 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,01 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,10 (W); 0,09 (E); pa/annulus çapı=0,56 (W); 0,49 (E); annulus çapı/A= 0,18 (W); 0,20 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,53 (W); 1,55 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,79-5,08 μm arasında değer alıyor.

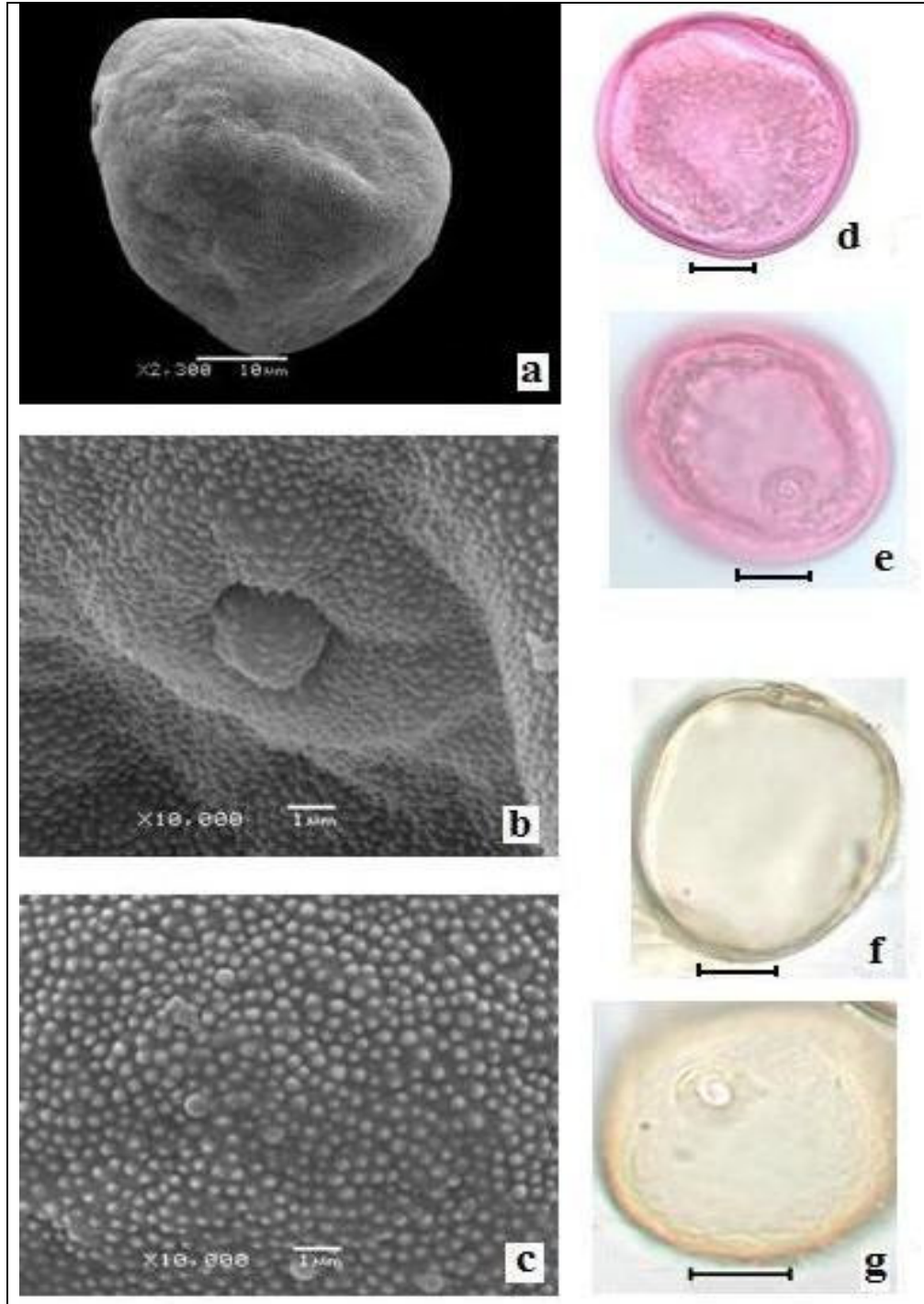
Ekzin: 1,18 (W), 1,90 (E).

Strüktür: Tektat. ektekin/endekzin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, serbest skabralar oluşan skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 6,30; skabralar 0,26 μm eninde ve 0,16 μm boyundadır.

Çizelge 4.17. İncelenen *Elymus hispidus* ssp. *hispidus*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,11 (W); prolat-sferoidal, 1,15 (E); subprolat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Serbest skabrat	
Por	pa/pb= 1,03 (W); prolat-sferoidal, 1,01 (E) prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	42,08 $\pm$ 1,78	37,69 $\pm$ 2,69
B	37,79 $\pm$ 2,12	32,74 $\pm$ 2,27
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,79 $\pm$ 0,21	—
İntin kalınlaşması	5,08 $\pm$ 1,45	—
Ekzin	1,11 $\pm$ 0,12	1,66 $\pm$ 0,20
<u>Por</u>		
a	4,31 $\pm$ 0,57	3,44 $\pm$ 0,43
b	4,20 $\pm$ 0,60	3,39 $\pm$ 0,46
Operkulum	2,33 $\pm$ 0,37	—
Annulus	7,63 $\pm$ 0,70	8,70 $\pm$ 0,77



Resim 4.15. *Elymus hispidus* ssp. *hispidus* SEM (a,b,c) ve LM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x2300; b. Por x10000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x 1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 2472)

4.1.16. *Elymus hispidus* (Opiz) Melderis ssp. *podpyerae* (Nab.) Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 44,61 μm (W), 52,60 μm (E); B= 37,89 μm (W), 46,50 μm (E),
A/B= 1,18 (W) subprolat; 1,13 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 9,69 μm (W), 9,71 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,00 μm (W), 3,03 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,76 μm (W) boyutunda. p_a =4,49 μm (W), 4,43 μm (E), p_b = 3,85 μm (W), 4,36 μm (E), p_a/p_b = 1,17 (W) subprolat; 1,02 (E) prolat-sferoidal.

Polen: p_a/A = 0,10 (W); 0,08 (E); $p_a/\text{annulus çapı}$ = 0,46 (W); 0,46 (E); annulus çapı/A= 0,22 (W); 0,19 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 2,00 (W); 1,98 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,72-5,50 μm arasında değer alıyor.

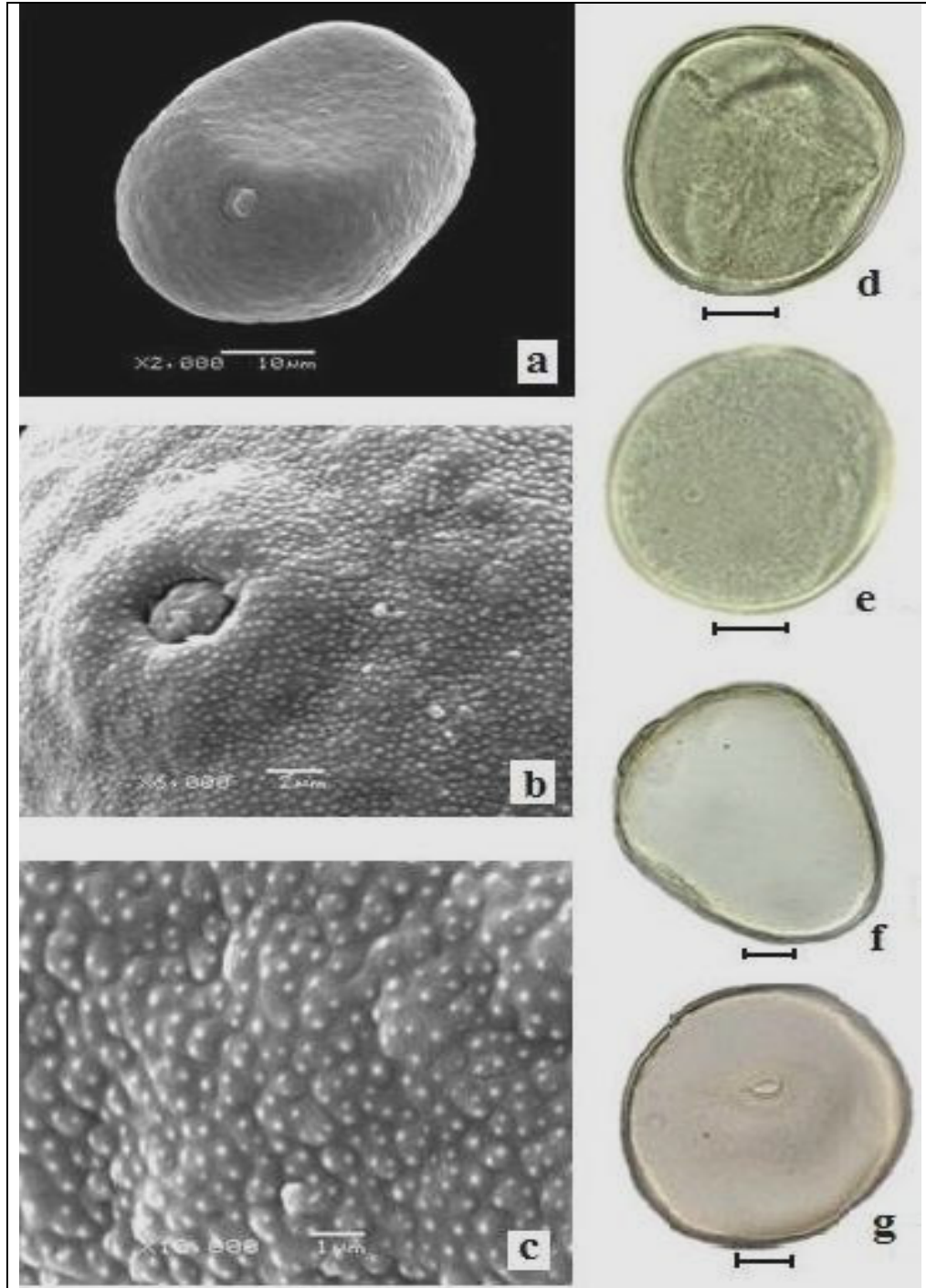
Ekzin: 1,50 (W), 1,53 (E).

Strüktür: Tektat, ektekzin/endekein = 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,80; skabralar 0,38 μm eninde ve 0,19 μm boyundadır.

Çizelge 4.18. İncelenen *Elymus hispidus* ssp. *podpyrae*'nin genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,18 (W); subprolat, 1,13 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,17 (W); subprolat, 1,02 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	44,61 $\pm$ 2,73	52,60 $\pm$ 2,91
B	37,89 $\pm$ 2,92	46,50 $\pm$ 2,50
<u>Polen duvarı</u>		
İtin	0,72 $\pm$ 0,17	—
İtin kalınlaşması	5,50 $\pm$ 1,51	—
Ekzin	1,50 $\pm$ 0,33	1,53 $\pm$ 0,30
<u>Por</u>		
a	4,49 $\pm$ 0,58	4,43 $\pm$ 0,55
b	3,85 $\pm$ 0,19	4,36 $\pm$ 0,55
Operkulum	2,76 $\pm$ 0,20	—
Annulus	9,69 $\pm$ 0,18	9,71 $\pm$ 0,10



Resim 4.16. *Elymus hispidus* ssp. *podpyrae*. SEM (a,b,c) ve LM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2200; b. Por x7000; c. Polen yüzeyi x8500; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x 1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 µm) (E.C 1472)

4.1.17. *Elymus hispidus* (Opiz) Melderis ssp. *barbulatus*

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 38,82 μm (W), 50,24 μm (E); B= 30,85 μm (W), 46,27 μm (E),
A/B= 1,10 (W) prolat-sferoidal; 1,09 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,54 μm (W), 14,40 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,75 μm (W), 3,34 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 1,66 μm (W) boyutunda. pa= 3,37 μm (W), 5,06 μm (E), pb= 3,27 μm (W), 4,87 μm (E), pa/pb= 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,04 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,09 (W); 0,10 (E); pa/annulus çapı= 0,40 (W); 0,35 (E); annulus çapı/A= 0,22 (W); 0,29 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,66 (W); 1,52 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,54-4,23 μm arasında değer alıyor.

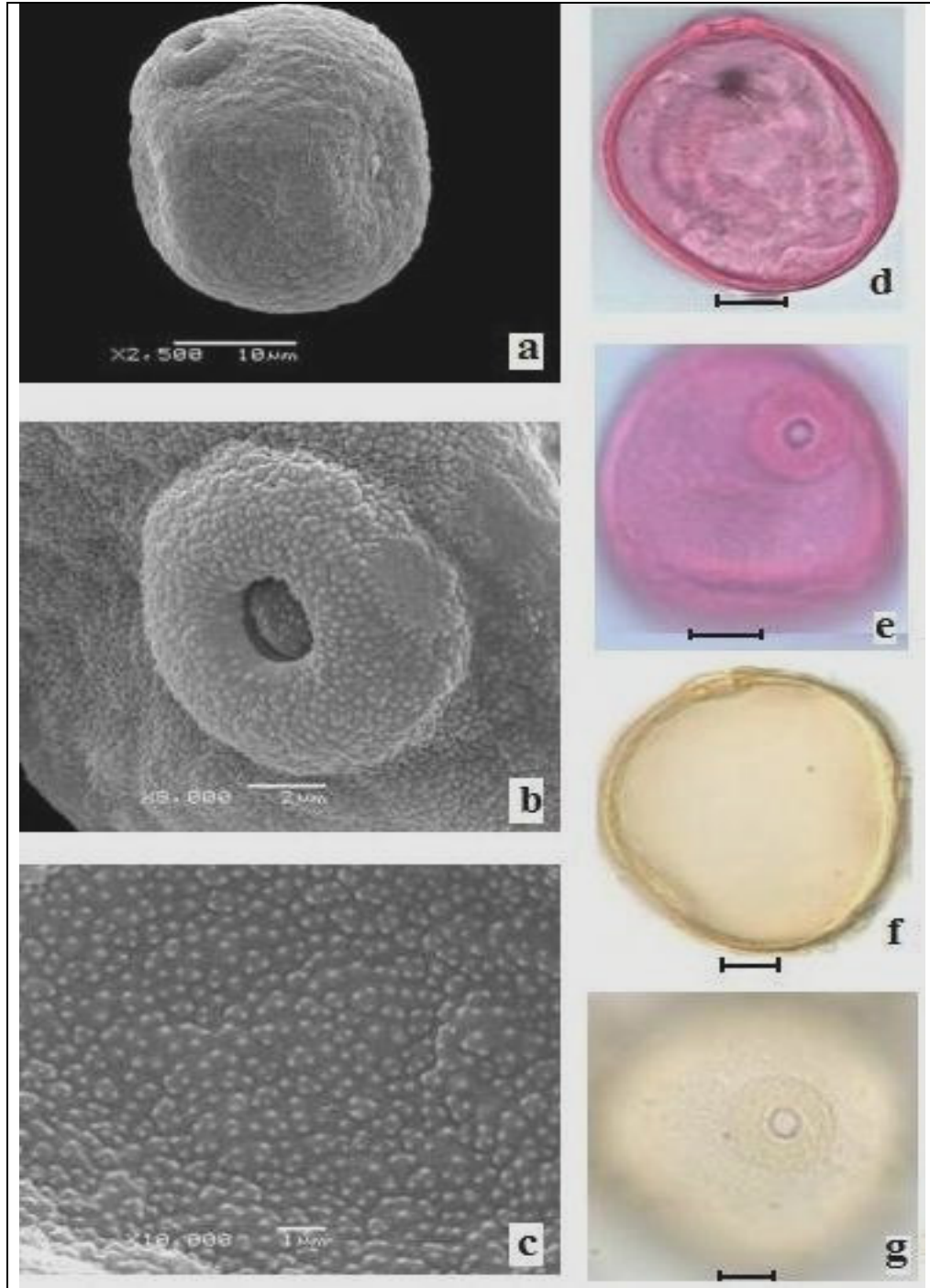
Ekzin: 1,66 (W), 2,20 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular karışık skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 11,43; skabralar 0,30 μm eninde ve 0,20 μm boyundadır.

Çizge 4.19. İncelenen *Elymus hispidus* ssp. *barbulatus* 'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,10 (W); prolat-sferoidal, 1,09 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,03 (W); prolat-sferoidal, 1,04 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	38,82 $\pm$ 1,35	50,24 $\pm$ 2,78
B	30,85 $\pm$ 1,99	46,27 $\pm$ 3,17
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,54 $\pm$ 0,11	—
İntin kalınlaşması	4,23 $\pm$ 0,96	—
Ekzin	1,66 $\pm$ 0,20	2,20 $\pm$ 0,26
<u>Por</u>		
a	3,37 $\pm$ 0,37	5,06 $\pm$ 0,36
b	3,27 $\pm$ 0,36	4,87 $\pm$ 0,28
Operkulum	1,66 $\pm$ 0,19	—
Annulus	8,54 $\pm$ 1,11	14,40 $\pm$ 0,86



Resim 4.17. *Elymus hispidus* ssp. *barbulatus* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2500; b. Por x8000 c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C1464)

4.1.18. *Elymus farctus* (Viv) Runemark ex. Melderis ssp. *bessarabicus* (Savul. & Rayss) Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 47,23 μm (W), 47,10 μm (E); B=42,91 μm (W), 43,77 μm (E), A/B= 1,10(W) prolat-sferoidal; 1,08 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,39 μm (W), 9,38 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,38 μm (W), 2,94 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,23 μm (W) boyutunda. pa= 4,75 μm (W), 4,62 μm (E), pb= 4,58 μm (W), 4,34 μm (E), pa/pb= 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,06 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,10 (W); 0,09 (E); pa/annulus çapı= 0,57 (W); 0,49 (E); annulus çapı/A= 0,18 (W); 0,20 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 2,02 (W); 1,55 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,66-3,93 μm arasında değer alıyor.

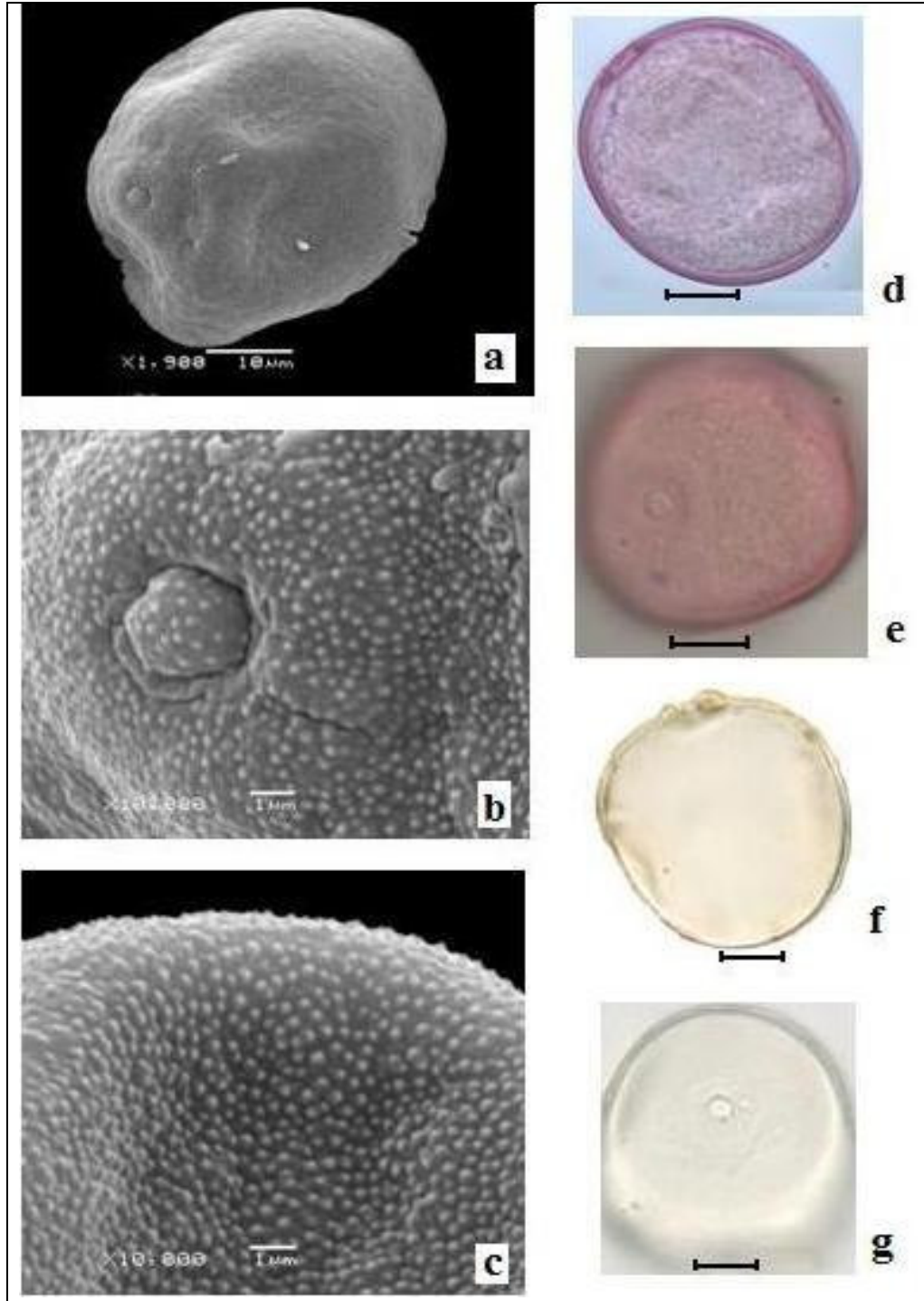
Ekzin: 1,18 (W), 1,90 (E).

Strüktür: Tektat, ektekzin/endekezin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 6,40; skabralar 0,32 μm eninde ve 0,18 μm boyundadır.

Çizelge 4.20. İncelenen *Elymus farctus* ssp. *bessaribicus*' un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,12 (W); prolat-sferoidal, 1,17 (E); subprolat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,01 (W); prolat-sferoidal, 1,01 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	38,37 $\pm$ 2,15	44,60 $\pm$ 4,87
B	34,34 $\pm$ 2,36	38,00 $\pm$ 4,82
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,64 $\pm$ 0,26	—
İntin kalınlaşması	4,83 $\pm$ 1,10	—
Ekzin	1,45 $\pm$ 0,19	2,31 $\pm$ 0,35
<u>Por</u>		
a	4,25 $\pm$ 0,60	6,49 $\pm$ 0,69
b	4,21 $\pm$ 0,65	6,44 $\pm$ 0,59
Operkulum	1,94 $\pm$ 0,30	—
Annulus	8,20 $\pm$ 0,97	12,19 $\pm$ 0,80



Resim 4.18. *Elymus farctus* ssp. *bessarabicus* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x1900; b. Por x10000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x 1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 2387)

4.1.19. *Elymus farctus* (Viv.) Runemark ex. Melderis ssp. *farctus*

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 38,37 μm (W), 44,60 μm (E); B= 34,34 μm (W), 38,00 μm (E),
A/B= 1,12 (W) prolat-sferoidal; 1,17 (E) subprolat.

Apertür: Annulus çapı= 8,20 μm (W), 12,19 μm (E); Annulus yüksekliği= 1,86 μm (W), 4,63 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 1,94 μm (W) boyutunda. pa= 4,25 μm (W), 6,49 μm (E), pb= 4,21 μm (W), 6,44 μm (E), pa/pb= 1,01 (W) prolat-sferoidal; 1,01 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,11 (W); 0,14 (E); pa/annulus çapı= 0,52 (W); 0,53 (E); annulus çapı/A= 0,22 (W); 0,27 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,84 (W); 2,15 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,64-4,83 μm arasında değer alıyor.

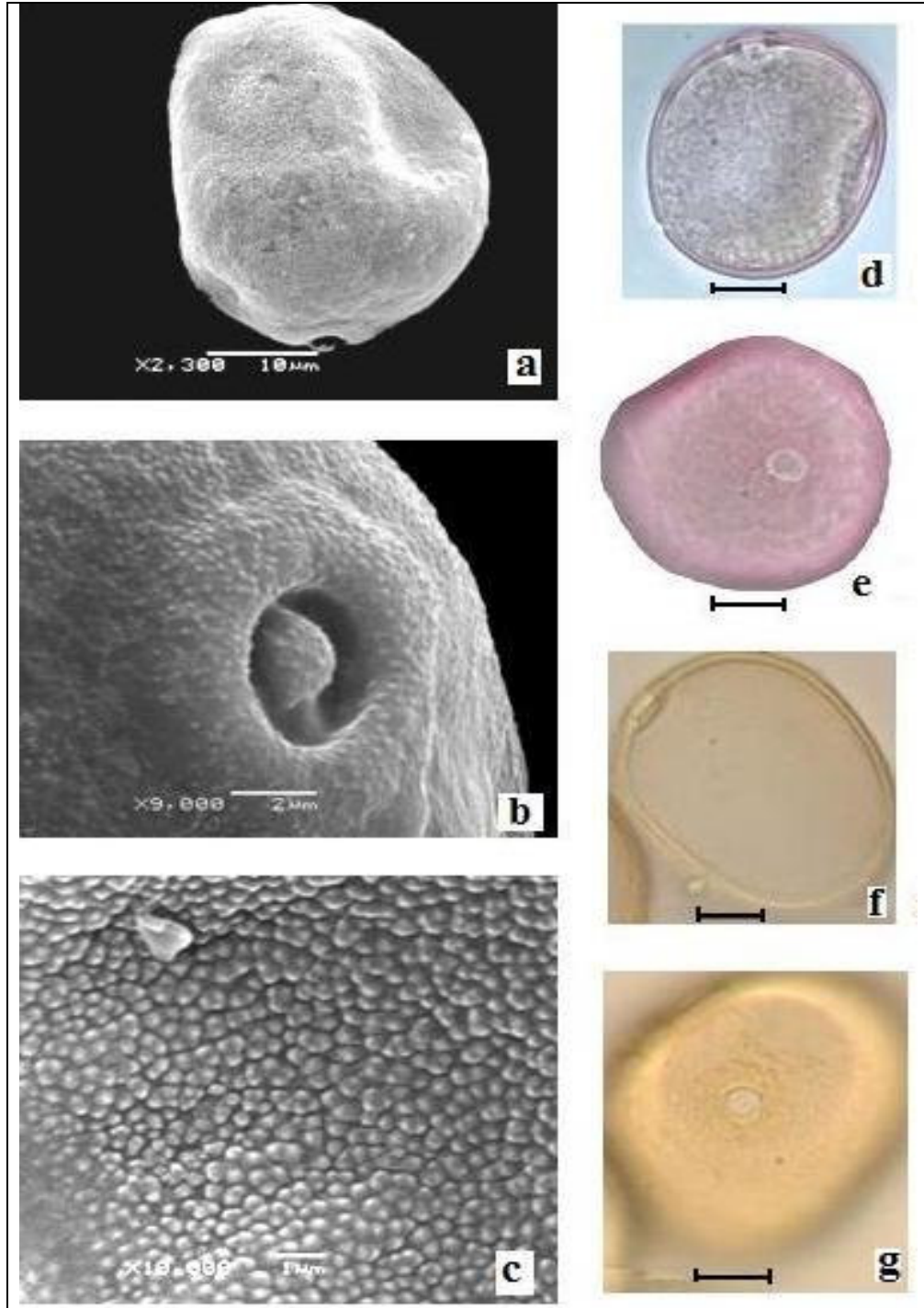
Ekzin: 1,45 (W), 2,15 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 4,10; skabralar 0,42 μm eninde ve 0,32 μm boyundadır.

Çizelge 4.21. İncelenen *Elymus farctus* ssp. *farctus*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,10 (W); prolat-sferoidal, 1,08 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,03 (W); prolat-sferoidal, 1,06 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	47,23 $\pm$ 2,58	47,10 $\pm$ 1,78
B	42,91 $\pm$ 3,14	43,77 $\pm$ 2,59
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,66 $\pm$ 0,18	—
İntin kalınlaşması	3,93 $\pm$ 1,25	—
Ekzin	1,18 $\pm$ 0,29	1,90 $\pm$ 0,15
<u>Por</u>		
a	4,75 $\pm$ 0,48	4,58 $\pm$ 0,55
b	4,62 $\pm$ 0,46	4,34 $\pm$ 0,52
Operkulum	2,23 $\pm$ 0,40	—
Annulus	8,39 $\pm$ 0,84	9,38 $\pm$ 0,90



Resim 4.19. *Elymus farctus* ssp. *farctus* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2300; b. Por x9000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 813)

4.2. *Eromopyrum* (Ledeb.) Jaub. & Spach

Çalışmamız esnasında bu cinsin ülkemizde bulunan 5 taksonu palinolojik olarak incelenmiştir. Polen şekli prolat-sferoidal ve subprolat olarak belirlenmiştir. Polenler heteropolar simetridir. Por prolat-sferoidal veya subprolat'tır. Annulus SEM fotoğraflarında oldukça belirgindir, iç ve dış kenarları Ondüallı yapı göstermektedir. Operkulum ovaldir.

Çizelge 4.22. İncelenen *Eromopyrum* taksonlarının genel palinolojik özellikleri

Tür		A (μm)	B (μm)	pa (μm)	pb (μm)	Ekzin (μm)	Annulus çapı (μm)
<i>Eromopyrum triticeum</i>	(W)	28,27	28,06	3,75	3,41	1,64	7,35
	(E)	44,20	42,56	4,09	3,82	2,10	8,43
<i>E. bonaepartis</i> ssp. <i>bonaepartis</i>	(W)	31,29	29,95	4,39	3,92	1,54	7,77
	(E)	34,59	33,05	3,19	3,04	1,72	6,87
<i>E. bonaepartis</i> ssp. <i>hirsutum</i>	(W)	37,38	36,29	4,88	4,72	1,72	10,38
	(E)	31,78	30,37	3,85	3,56	1,68	7,45
<i>E. orientale</i>	(W)	41,38	37,79	6,14	5,31	1,68	10,56
	(E)	39,49	37,65	4,68	4,58	1,70	8,96
<i>E. distans</i>	(W)	35,10	34,37	4,58	4,26	1,86	8,40
	(E)	30,14	28,92	3,76	3,48	1,76	7,24

Çizelge 4.23. İncelenen *Eromopyrum* taksonlarının ornamentasyon tabloları

Takson	1 μm^2 skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondüallı Yapı
<i>Eromopyrum triticeum</i>	6,30	İnsular karışık	yok
<i>E. bonaepartis</i> ssp. <i>bonaepartis</i>	5,10	İnsular karışık	yok
<i>E. bonaepartis</i> ssp. <i>hirsutum</i>	3,60	İnsular skabrat karışık	yok
<i>E. orientale</i>	8,70	İnsular, skabrat	Hafif ondüallı
<i>E. distans</i>	6,10	İnsular, skabrat	Hafif ondüallı

4.2.1. *Eromopyrum triticeum* (Gaertner) Nevski

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 28,77 μm (W), 44,20 μm (E); B= 28,06 μm (W), 42,56 μm (E),
A/B= 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,04 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 7,35 μm (W), 8,43 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,14 μm (W), 3,60 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,14 μm (W) boyutunda. pa= 3,75 μm (W), 4,09 μm (E), pb= 3,41 μm (W), 3,82 μm (E), pa/pb= 1,10 (W) prolat-sferoidal; 1,07 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,13 (W); 0,09 (E); pa/annulus çapı= 0,51 (W); 0,49 (E); annulus çapı/A= 0,26 (W); 0,19 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,91 (W); 1,71 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,41-3,99 μm arasında değer alıyor.

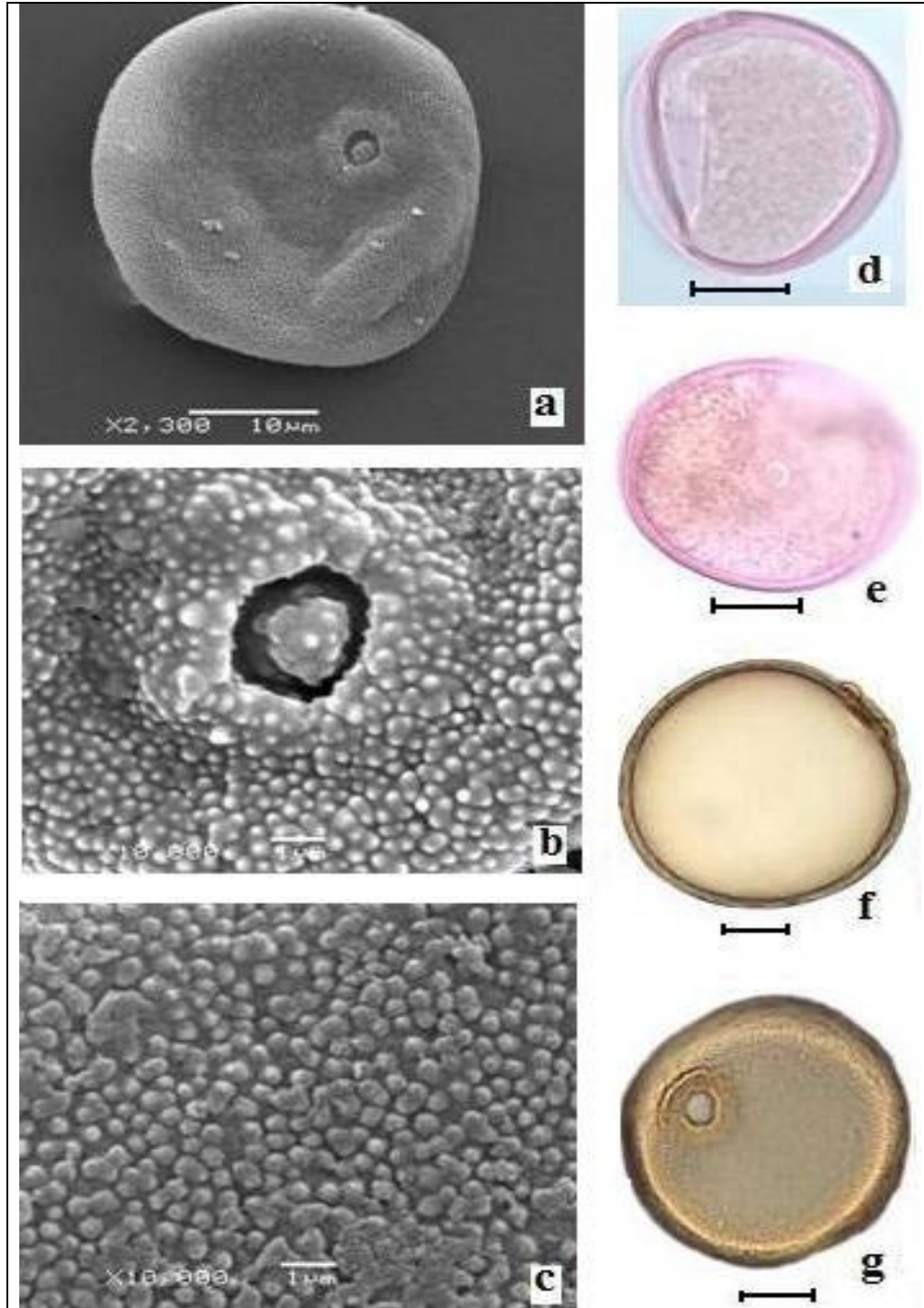
Ekzin: 1,64 (W), 2,10 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar yok. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 6,30; skabralar 0,30 μm eninde ve 0,20 μm boyundadır.

Çizelge 4.24. İncelenen *Eromopyrum triticeum*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,03 (W); prolat-sferoidal, 1,04 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,10 (W); prolat-sferoidal, 1,07(E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	28,77 $\pm$ 1,11	44,20 $\pm$ 2,12
B	28,06 $\pm$ 1,06	42,56 $\pm$ 2,05
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,41 $\pm$ 0,18	—
İntin kalınlaşması	3,99 $\pm$ 0,58	—
Ekzin	1,64 $\pm$ 0,20	2,10 $\pm$ 0,17
<u>Por</u>		
a	3,75 $\pm$ 0,30	4,09 $\pm$ 0,55
b	3,41 $\pm$ 0,36	3,82 $\pm$ 0,41
Operkulum	2,14 $\pm$ 0,20	—
Annulus	7,35 $\pm$ 0,36	8,43 $\pm$ 0,20



Resim 4.20. *Eromopyrum triticeum* SEM (a,b,c) ve LM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2300; b. Por x10000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 µm) (E.C 8)

4.2.2. *Eromopyrum bonaepartis* (Sprengel) Nevski ssp. *bonaepartis*

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 31,29 μm (W), 34,59 μm (E); B= 29,95 μm (W), 33,05 μm (E), A/B= 1,05 (W) prolat-sferoidal; 1,05 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 7,77 μm (W), 6,87 μm (E); Annulus yüksekliği 3,04 μm (W), 3,27 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 1,68 μm (W) boyutunda. pa= 4,39 μm (W), 3,19 μm (E), pb= 3,42 μm (W), 3,04 μm (E), pa/pb= 1,12 (W) prolat-sferoidal; 1,05 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,14 (W); 0,09 (E); pa/annulus çapı= 0,56 (W); 0,46 (E); annulus çapı/A= 0,24 (W); 0,19 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,97 (W); 1,87 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,30-3,97 μm arasında değer alıyor.

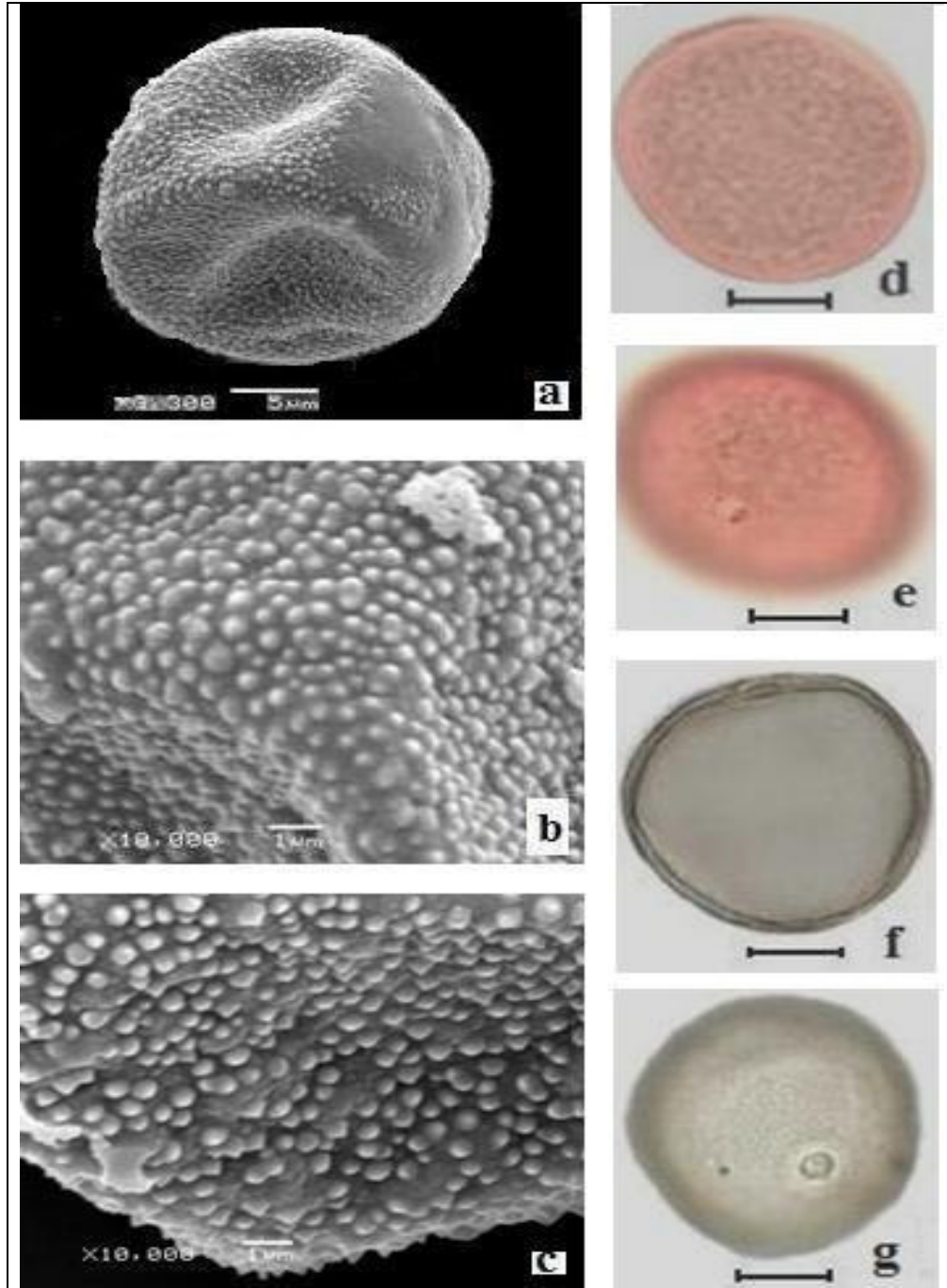
Ekzin: 1,54 (W), 1,72 (E).

Strüktür: Tektat, ektekzin/endekzin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalar yok. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,10; skabralar 0,45 μm eninde ve 0,20 μm boyundadır.

Çizelge 4.25. İncelenen *Eromopyrum bonaepartis* ssp. *bonaepartis*'in genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,05 (W); prolat-sferoidal, 1,05 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,12 (W); prolat-sferoidal, 1,05 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	31,29 $\pm$ 2,75	34,59 $\pm$ 2,75
B	29,95 $\pm$ 2,60	33,05 $\pm$ 1,69
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,30 $\pm$ 0,10	—
İntin kalınlaşması	3,97 $\pm$ 0,83	—
Ekzin	1,54 $\pm$ 0,18	1,72 $\pm$ 0,14
<u>Por</u>		
a	4,39 $\pm$ 0,40	3,19 $\pm$ 0,31
b	3,92 $\pm$ 0,29	3,04 $\pm$ 0,20
Operkulum	1,68 $\pm$ 0,20	—
Annulus	7,77 $\pm$ 0,25	6,87 $\pm$ 0,51



Resim 4.21. *Eromopyrum bonaepartis* ssp. *bonaepartis* SEM (a,b) ve IM (c,d,e,f,) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x3300; b,c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 1463)

4.2.3. *Eromopyrum bonaepartis* (Sprengel) Nevski ssp. *hirsutum* (Bertol.)

Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 37,38 μm (W), 31,78 μm (E); B= 36,29 μm (W), 30,37 μm (E),

A/B= 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,05 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 10,38 μm (W), 7,45 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,22 μm (W), 3,18 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,41 μm (W) boyutunda. pa= 4,88 μm (W), 3,85 μm (E), pb= 4,72 μm (W), 3,56 μm (E), pa/pb= 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,03 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,13 (W); 0,12 (E); pa/annulus çapı= 0,47 (W); 0,51 (E); annulus çapı/A= 0,28 (W); 0,23 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,87 (W); 1,89 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,36-5,05 μm arasında değer alıyor.

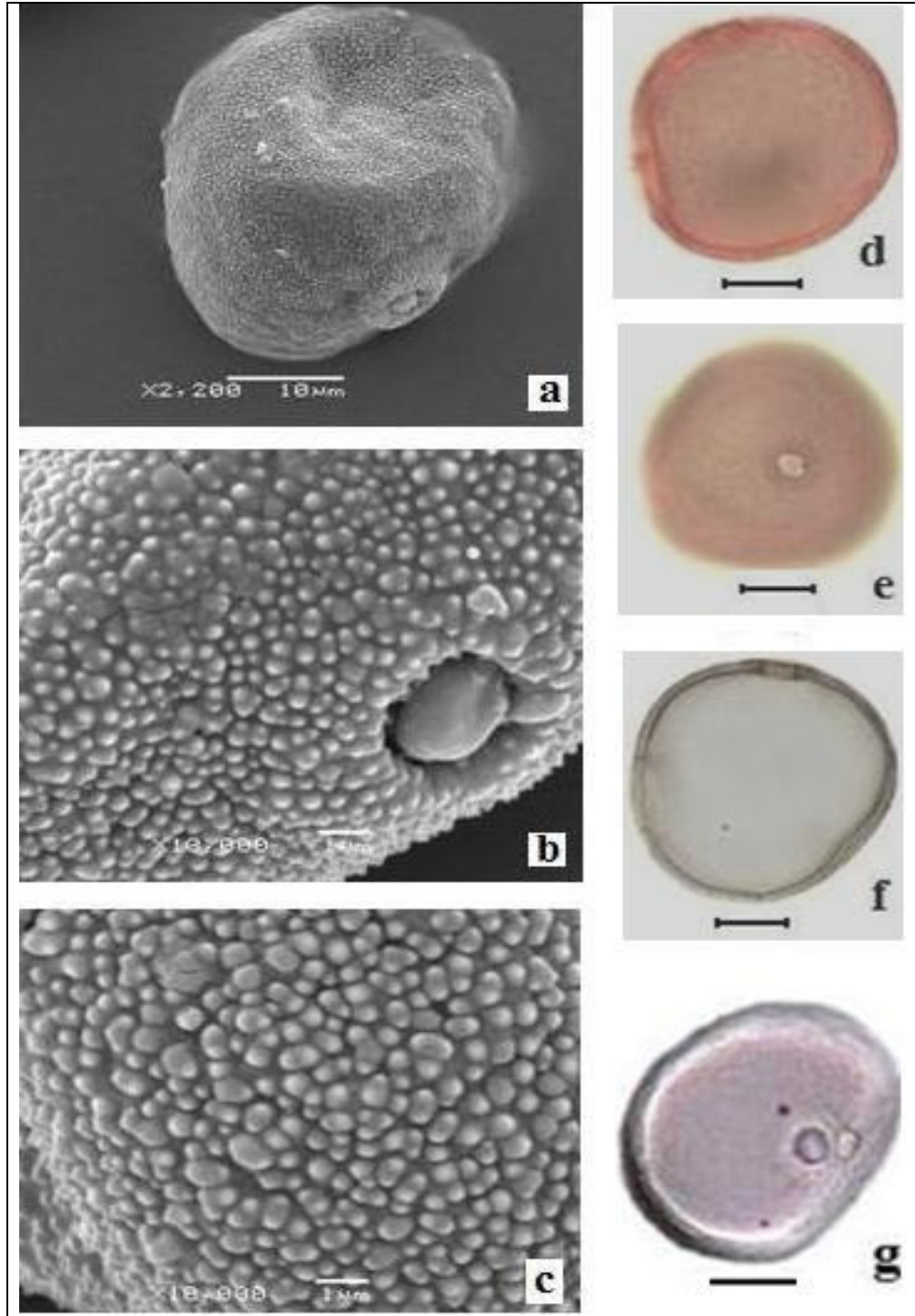
Ekzin: 1,72 (W), 1,68 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalar yok. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 3,60; skabralar 0,52 μm eninde ve 0,32 μm boyundadır.

Çizelge 4.26. İncelenen *Eromopyrum boneapartis* ssp. *hirsutum*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,03 (W); prolat-sferoidal, 1,05 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,03 (W); prolat-sferoidal, 1,03 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	37,38 ± 1,36	31,78 ± 1,58
B	36,29 ± 1,48	30,37 ± 1,50
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,36 ± 0,16	—
İntin kalınlaşması	5,05 ± 1,20	—
Ekzin	1,72 ± 0,25	1,68 ± 0,21
<u>Por</u>		
a	4,88 ± 0,48	3,85 ± 0,34
b	4,72 ± 0,43	3,56 ± 0,29
Operkulum	2,41 ± 0,31	—
Annulus	10,38 ± 0,37	7,45 ± 0,25



Resim 4.22. *Eremopyrum boneopartis* ssp. *hirsutum* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2200; b. Por x 10000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 1200)

4.2.4. *Eromopyrum. orientale* (L.) Jaub. & Spach

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 41,38 μm (W), 39,49 μm (E); B= 37,79 μm (W), 37,65 μm (E), A/B= 1,10 (W) prolat-sferoidal; 1,05 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 10,56 μm (W), 8,96 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,18 μm (W), 3,20 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,52 μm (W) boyutunda. pa= 6,14 μm (W), 4,68 μm (E), pb= 5,31 μm (W), 4,58 μm (E), pa/pb= 1,16 (W) subprolat; 1,02 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,15 (W); 0,12 (E); pa/annulus çapı= 0,58 (W); 0,52 (E); annulus çapı/A= 0,26 (W); 0,23 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,89 (W); 1,88 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,61-3,06 μm arasında değer alıyor.

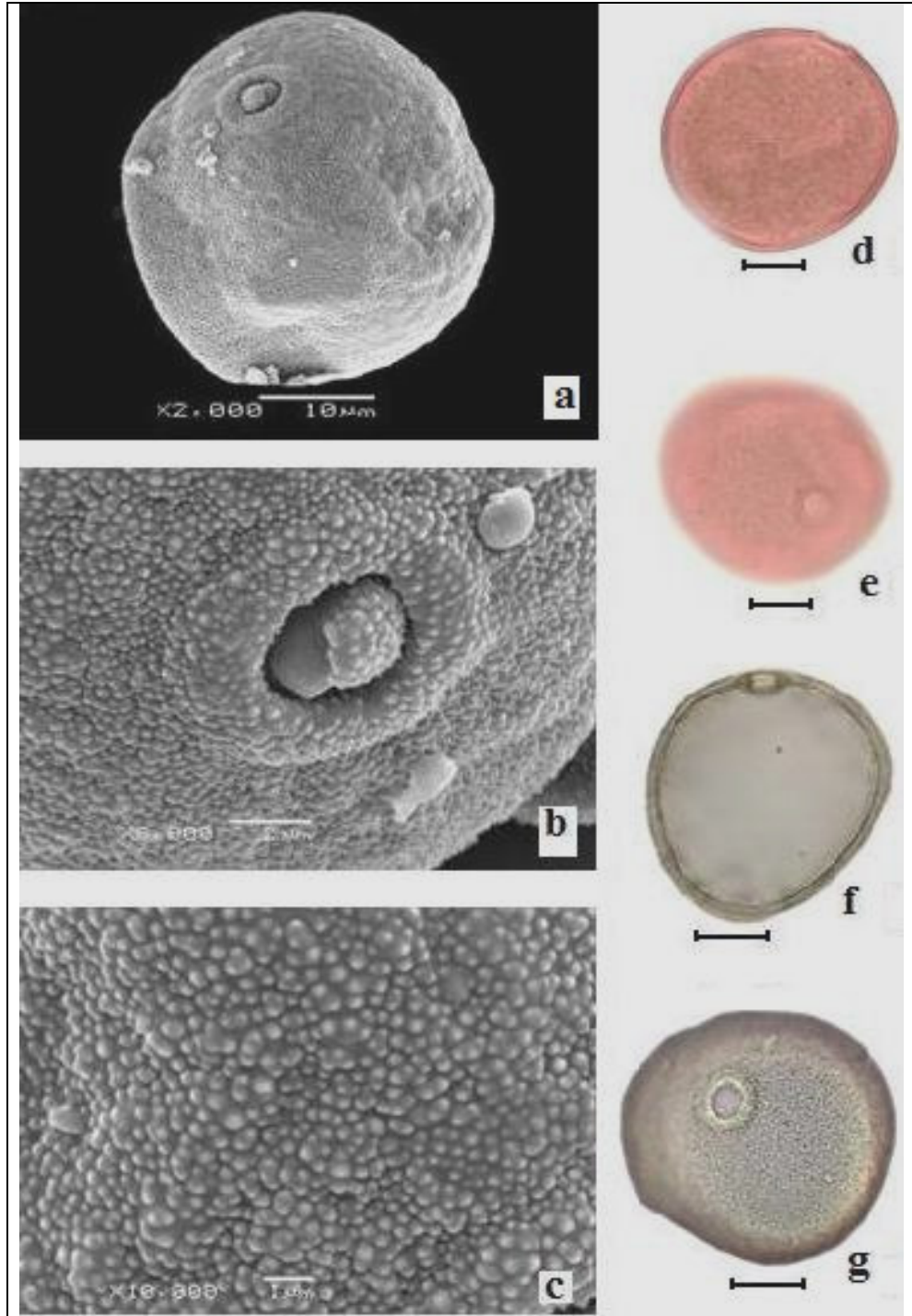
Ekzin: 1,68 (W), 1,70 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 8,70; skabralar 0,29 μm eninde ve 0,19 μm boyundadır.

Çizelge 4.27. İncelenen *Eromopyrum orientale*'nin genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,10(W); prolat-sferoidal, 1,05 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,16 (W); subprolat, 1,02 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	41,38 $\pm$ 2,55	39,49 $\pm$ 2,25
B	37,79 $\pm$ 2,48	37,65 $\pm$ 2,19
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,61 $\pm$ 0,12	—
İntin kalınlaşması	3,06 $\pm$ 0,20	—
Ekzin	1,68 $\pm$ 0,18	1,70 $\pm$ 0,21
<u>Por</u>		
a	6,14 $\pm$ 0,74	4,68 $\pm$ 0,30
b	5,31 $\pm$ 0,40	4,58 $\pm$ 0,30
Operkulum	2,52 $\pm$ 0,31	—
Annulus	10,56 $\pm$ 0,20	8,96 $\pm$ 0,24



Resim 4.23. *Eromopyrum orientale* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2000; b. Por x 8000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x 1000 (IM skalası 10 µm) (E.C 1437)

4.2.5. *Eromopyrum distans* (C. Koch) Nevski

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 35,10 μm (W), 30,14 μm (E); B= 34,37 μm (W), 28,93 μm (E),
A/B= 1,02 (W) prolat-sferoidal; 1,04 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,40 μm (W), 7,24 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,36 μm (W), 3,26 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,64 μm (W) boyutunda. p_a = 4,58 μm (W), 3,76 μm (E), p_b = 4,26 μm (W), 3,48 μm (E), p_a/p_b = 1,08 (W) prolat-sferoidal; 1,08 (E) prolat-sferoidal.

Polen: p_a/A = 0,13 (W); 0,12 (E); $p_a/\text{annulus çapı}$ = 0,54 (W); 0,49 (E); annulus çapı/A= 0,23 (W); 0,24 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,80 (W); 1,85 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,51-3,21 μm arasında değer alıyor.

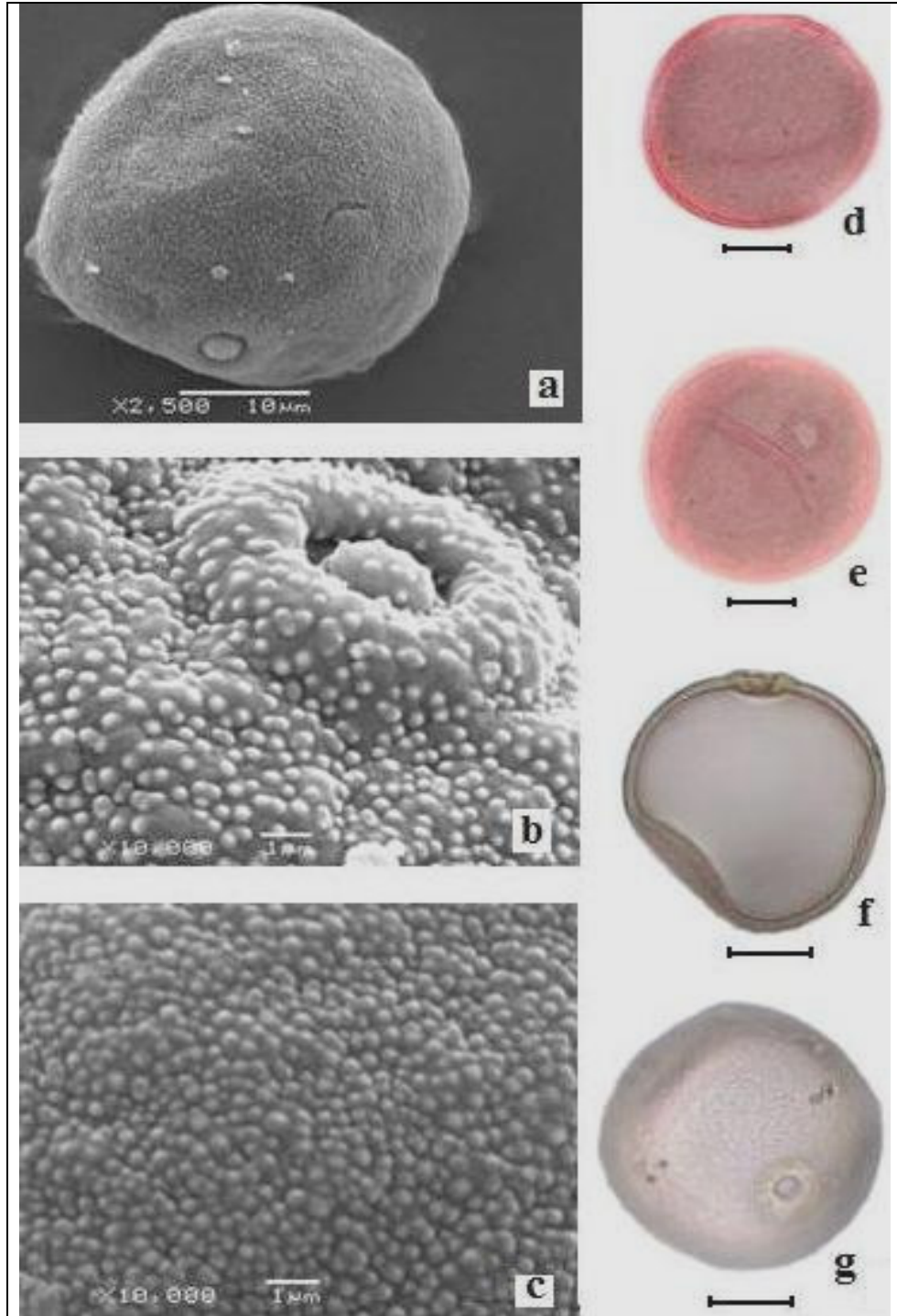
Ekzin: 1,86 (W) , 1,76 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, serbest skabralar oluşan skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 6,10; skabralar 0,32 μm eninde ve 0,21 μm boyundadır.

Çizelge 4.28. İncelenen *Eromopyrum distans*'ın genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,02 (W); prolat-sferoidal, 1,04 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Serbest skabrat	
Por	pa/pb= 1,08 (W); prolat-sferoidal, 1,08 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	35,10 $\pm$ 1,53	30,14 $\pm$ 1,68
B	34,37 $\pm$ 1,19	28,93 $\pm$ 1,49
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,51 $\pm$ 0,15	—
İntin kalınlaşması	3,21 $\pm$ 0,49	—
Ekzin	1,86 $\pm$ 0,17	1,76 $\pm$ 0,17
<u>Por</u>		
a	4,58 $\pm$ 0,35	3,76 $\pm$ 0,36
b	4,26 $\pm$ 0,33	3,48 $\pm$ 0,37
Operkulum	2,64 $\pm$ 0,18	—
Annulus	8,40 $\pm$ 0,17	7,24 $\pm$ 0,19



Resim 4.24. *Elymus distans* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x2500; b. Por x10000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 911)

4.3. *Heteranthelium* Hochst

Bu cinse ait bir tür bulunmaktadır. Polen şekli prolat-sferoidal'dir. Por şekli prolat-sferoidal'dir. Annulus SEM fotoğraflarında az belirgin, operkulum ise yuvarlaktır.

Çizelge 4.29. İncelenen *Heteranthelium* taksonunun genel palinolojik özellikleri

Tür		A (μm)	B (μm)	pa (μm)	pb (μm)	Ekzin (μm)	Annulus çapı(μm)
<i>Heteranthelium piliferum</i>	(W)	38,14	33,63	4,19	3,69	1,57	8,55
	(E)	36,16	34,68	3,50	3,20	1,48	7,78

Çizelge 4.30. İncelenen *Heteranthelium* taksonunun ornamentasyonu

Tür	1 μm^2 skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondüralı Yapı
<i>Heteranthelium piliferum</i>	10,40	İnsular skabrat	Ondüralı

4.3.1. *Heteranthelium piliferum* (Sol.) Hochst.

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 38,14 μm (W), 36,16 μm (E); B= 33,63 μm (W), 34,68 μm (E), A/B= 1,13 (W) prolat-sferoidal; 1,04 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,55 μm (W), 7,78 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,07 μm (W), 2,98 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 1,76 μm (W) boyutunda. pa= 4,19 μm (W), 3,50 μm (E), pb= 3,69 μm (W), 3,20 μm (E), pa/pb= 1,14 (W) subprolat; 1,09 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,11 (W); 0,09 (E); pa/annulus çapı= 0,49 (W); 0,45 (E); annulus çapı/A= 0,22 (W); 0,22 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,95 (W); 2,01 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,46-4,03 μm arasında değer alıyor.

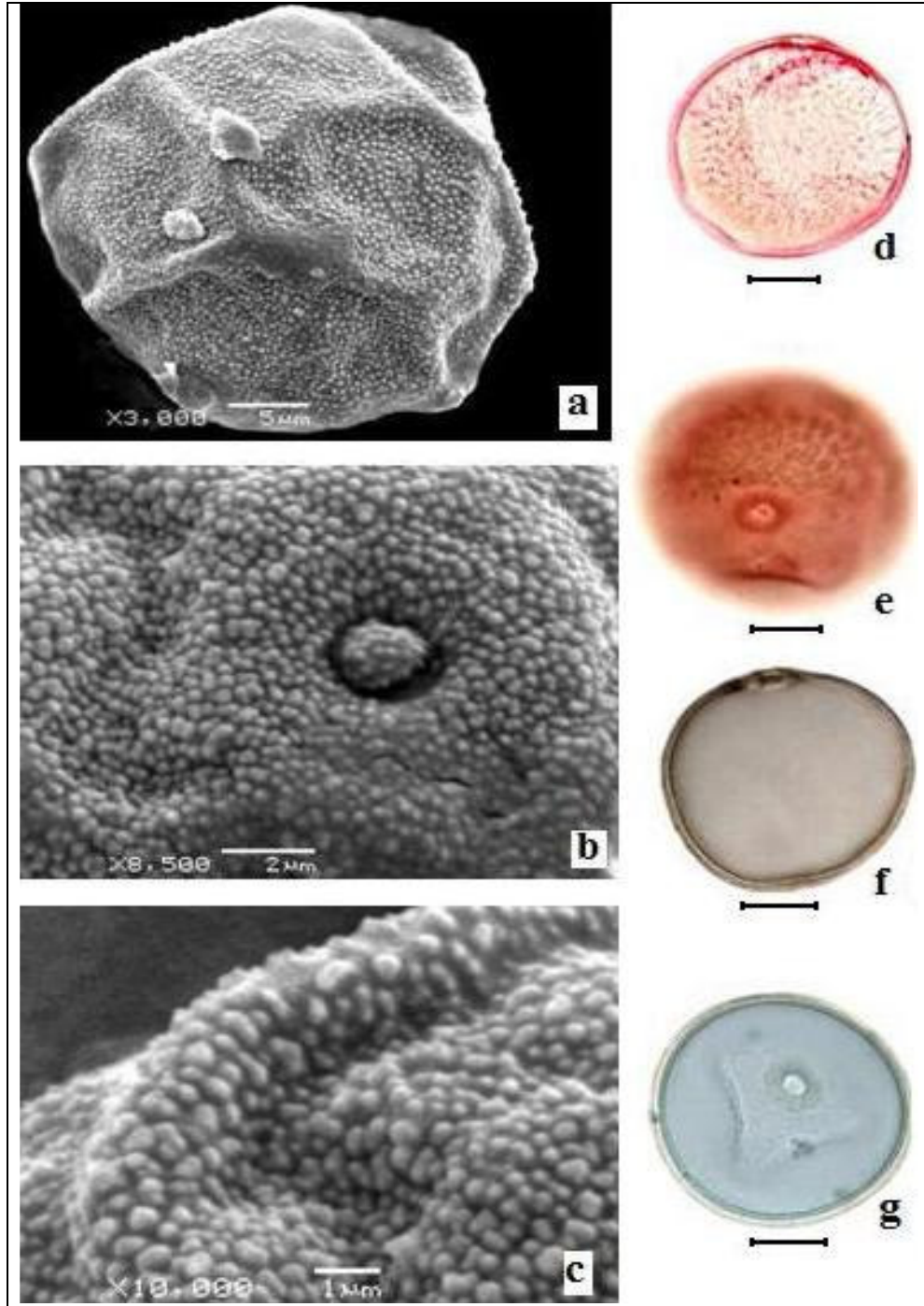
Ekzin: 1,57 (W), 1,48 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 10,40; skabralar 0,30 μm eninde ve 0,19 μm boyundadır.

Çizelge 4.31. İncelenen *Heteranthelium piliferum*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,13 (W); prolat-sferoidal, 1,04 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,14 (W); prolat-sferoidal, 1,09 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	38,14 $\pm$ 2,82	36,16 $\pm$ 1,96
B	33,63 $\pm$ 1,90	34,68 $\pm$ 1,93
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,46 $\pm$ 0,71	—
İntin kalınlaşması	4,03 $\pm$ 0,71	—
Ekzin	1,57 $\pm$ 0,24	1,48 $\pm$ 0,56
<u>Por</u>		
a	4,19 $\pm$ 0,34	3,50 $\pm$ 0,25
b	3,69 $\pm$ 0,27	3,20 $\pm$ 0,17
Operkulum	1,76 $\pm$ 0,26	—
Annulus	8,55 $\pm$ 0,32	7,78 $\pm$ 0,22



Resim 4.25. *Heteranthelium piliferum* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları.
a. Polen genel görünümü x3000 b. Por x8500 c. Polen yüzeyi x10000;
d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000;
f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası
10 µm) (E.C 1778)

4.4. *Crithopsis* Jaub. & Spach

Bu cinse ait bir tür bulunmaktadır. Polen şekli ve por şekli prolat-sferoidal'dir. Annulus SEM fotoğraflarında az belirgin ve operkulum çokgen şekillidir.

Çizelge 4.32. İncelenen *Crithopsis deliliana* taksonunun genel palinolojik özellikleri

Tür		A (μm)	B (μm)	pa (μm)	pb (μm)	Ekzin (μm)	Annulus çapı(μm)
<i>Crithopsis deliliana</i>	(W)	37,25	34,27	4,66	4,11	1,44	9,25
	(E)	34,66	33,40	3,64	3,36	1,89	9,14

Çizelge 4.33. İncelenen *Crithopsis deliliana* taksonunun ornamentasyonu

Tür	1 μm^2 skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondülalı Yapı
<i>Crithopsis deliliana</i>	5,30	İnsular skabrat	yok

4.4.1. *Crithopsis deliliana* (Schultes) Roshev

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 37,25 μm (W), 34,66 μm (E); B= 34,27 μm (W), 33,40 μm (E), A/B= 1,09 (W) prolat-sferoidal; 1,03 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 9,52 μm (W), 9,14 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,94 μm (W), 3,39 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 1,90 μm (W) boyutunda. pa= 4,66 μm (W), 3,64 μm (E), pb= 4,11 μm (W), 3,36 μm (E), pa/pb= 1,13 (W) prolat-sferoidal; 1,08 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,13 (W); 0,11 (E); pa/annulus çapı= 0,49 (W); 0,40 (E); annulus çapı/A= 0,26 (W); 0,26 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 2,04 (W); 1,79 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,38-3,54 μm arasında değer alıyor.

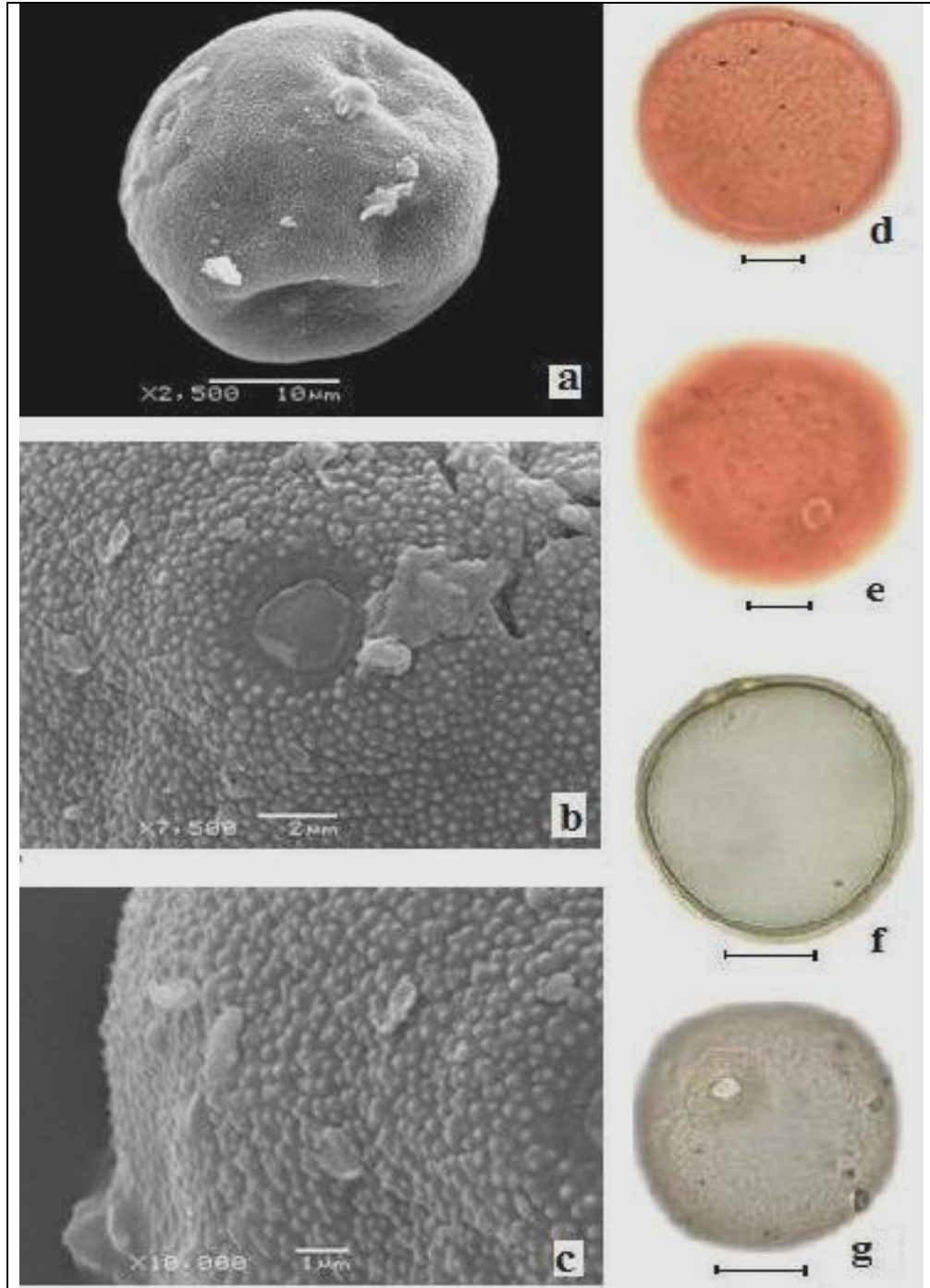
Ekzin: 1,44 (W), 1,89 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,30; skabralar 0,51 μm eninde ve 0,31 μm boyundadır.

Çizelge 4.34. İncelenen *Crithopsis deliliana*'nın genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,09 (W); prolat-sferoidal, 1,03 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,13 (W); prolat-sferoidal, 1,08 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	37,25 $\pm$ 3,50	34,66 $\pm$ 1,73
B	34,27 $\pm$ 2,82	33,40 $\pm$ 1,48
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,38 $\pm$ 0,12	—
İntin kalınlaşması	3,54 $\pm$ 0,57	—
Ekzin	1,44 $\pm$ 0,30	1,89 $\pm$ 0,19
<u>Por</u>		
a	4,66 $\pm$ 0,27	3,64 $\pm$ 0,57
b	4,11 $\pm$ 0,30	3,36 $\pm$ 0,51
Operkulum	1,90 $\pm$ 0,18	—
Annulus	9,52 $\pm$ 0,40	9,14 $\pm$ 0,38



Resim 4.26. *Crithopsis deliliana* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2500; b. Por x7500; c. Polen yüzeyi x10000; d.Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 µm) (E.C 2460)

4.5. *Amblopyrum* Eig.

Bu cinsin ülkemizde bulunan 2 taksonu palinolojik olarak incelenmiştir. Polen şekli oblat-sferoidal'dir. Polenler heteropolar simetridir. Por prolat-sferoidal ve subprolat'tır. Annulus SEM fotoğraflarında oldukça belirgindir, iç ve dış kenarları Ondühalı yapı gösterir. Operkulum çokgendir.

Çizelge 4.35. İncelenen *Amblopyrum* taksonlarının genel palinolojik özellikleri

Tür		A (µm)	B (µm)	pa (µm)	pb (µm)	Ekzin (µm)	Annulus çapı(µm)
<i>Amblopyrum muticum</i> var. <i>muticum</i>	(W)	38,75	42,91	4,38	4,20	1,79	11,72
	(E)	35,46	42,69	3,37	3,01	2,07	9,35
<i>A. muticum</i> var. <i>loliaceum</i>	(W)	32,43	39,33	4,21	3,76	1,44	9,65
	(E)	34,62	42,49	4,16	3,81	1,95	9,28

Çizelge 4.36. İncelenen *Amblopyrum* taksonunun ornamentasyonları

Tür	1 µm ² skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondühalı Yapı
<i>Amblopyrum muticum</i> var. <i>muticum</i>	11,50	İnsular skabrat	yok
<i>A. muticum</i> var. <i>loliaceum</i>	9,00	İnsular skabrat	yok

4.5.1. *Amblopyrum muticum* (Boiss.) Eig var. *muticum*

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 38,75 μm (W), 35,46 μm (E), B= 42,91 μm (W), 42,69 μm (E);
A/B= 0,90 (W) oblat-sferoidal; 0,84 (E) suboblat.

Apertür: Annulus çapı= 11,72 μm (W), 9,35 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,29 μm (W), 3,57 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,26 μm (W) boyutunda. pa= 4,38 μm (W), 4,20 μm (E), pb= 3,37 μm (W), 3,01 μm (E), pa/pb= 1,04 (W) prolat-sferoidal; 1,12 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,10 (W); 0,07 (E); pa/annulus çapı= 0,37 (W); 0,36 (E); annulus çapı/A= 0,37 (W); 0,36 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,84 (W); 1,72 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,42-4,68 μm arasında değer alıyor.

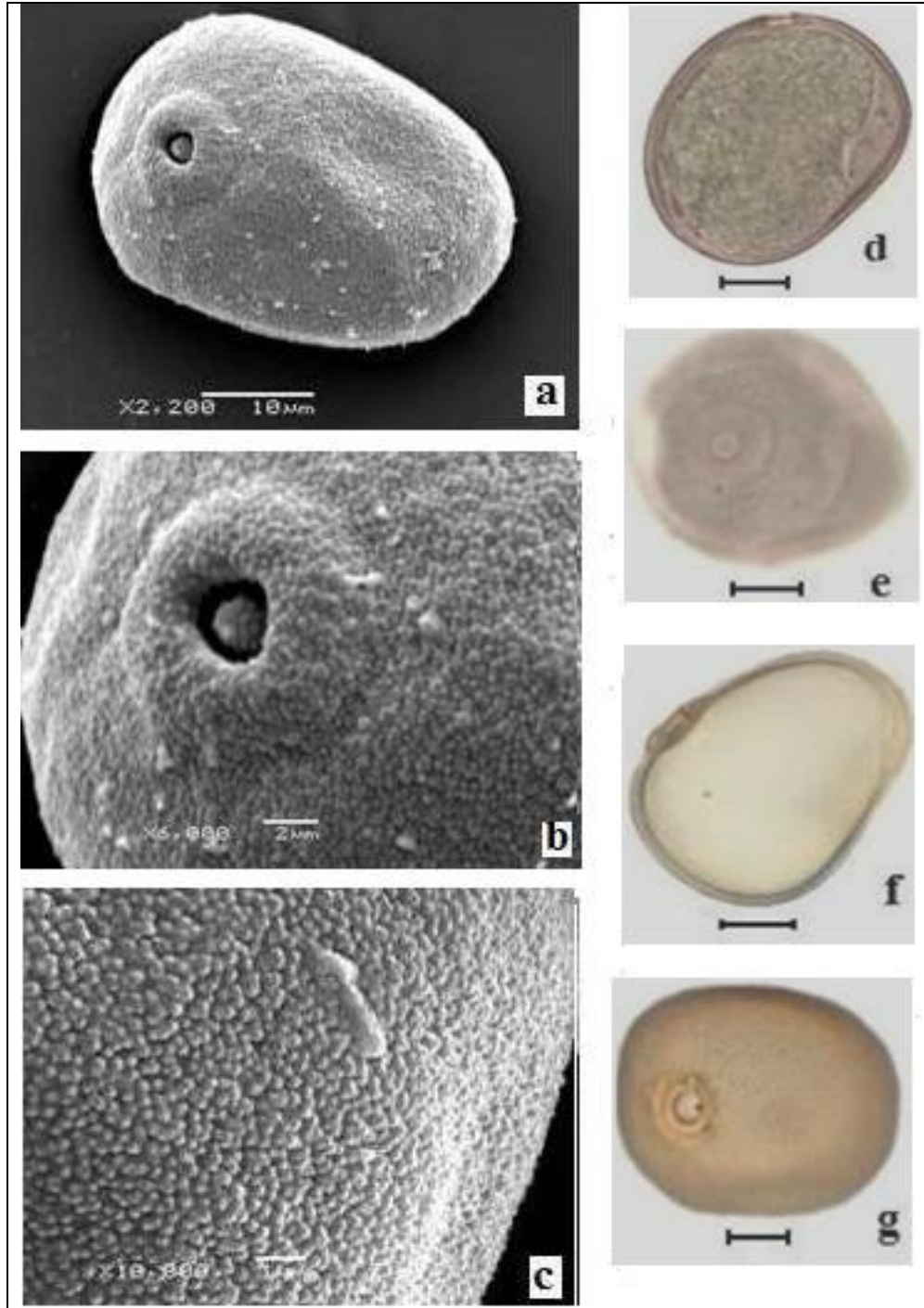
Ekzin: 1,79 (W), 2,07 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 11,50; skabralar 0,35 μm eninde ve 0,17 μm boyundadır.

Çizelge 4.37. İncelenen *Amblopyrum muticum* var. *muticum*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 0,90 (W); prolat-sferoidal, 0,84 (E); suboblat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,04 (W); prolat-sferoidal, 1,12 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	38,75 $\pm$ 2,78	35,46 $\pm$ 3,13
B	42,91 $\pm$ 3,76	42,69 $\pm$ 5,38
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,42 $\pm$ 0,17	—
İntin kalınlaşması	4,68 $\pm$ 0,65	—
Ekzin	1,79 $\pm$ 0,25	2,07 $\pm$ 0,29
<u>Por</u>		
a	4,38 $\pm$ 0,41	3,37 $\pm$ 0,43
b	4,20 $\pm$ 0,34	3,01 $\pm$ 0,23
Operkulum	2,26 $\pm$ 0,48	—
Annulus	11,72 $\pm$ 0,55	9,35 $\pm$ 0,37



Resim 4.27. *Amblopyrum muticum* var. *muticum* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2200; b. Por x6000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μm) (E.C 2379)

4.5.2. *Amblopyrum muticum* (Boiss.) Eig var. *loliaceum* (Jaub. & Spach) Eig.

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 32,43 μm (W), 34,62 μm (E), B=39,33 μm (W), 42,49 μm (E);
A/B= 0,82 (W) suboblat; 0,82 (E) suboblat.

Apertür: Annulus çapı= 9,65 μm (W), 9,28 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,64 μm (W), 3,45 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,09 μm (W) boyutunda. pa= 4,21 μm (W), 4,16 μm (E), pb= 3,76 μm (W), 3,81 μm (E), pa/pb= 1,12 (W) prolat-sferoidal; 1,09 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,11 (W); 0,10 (E); pa/annulus çapı= 0,44 (W); 0,45 (E); annulus çapı/A= 0,25 (W); 0,22 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 2,32 (W); 1,77 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,32-4,37 μm arasında değer alıyor.

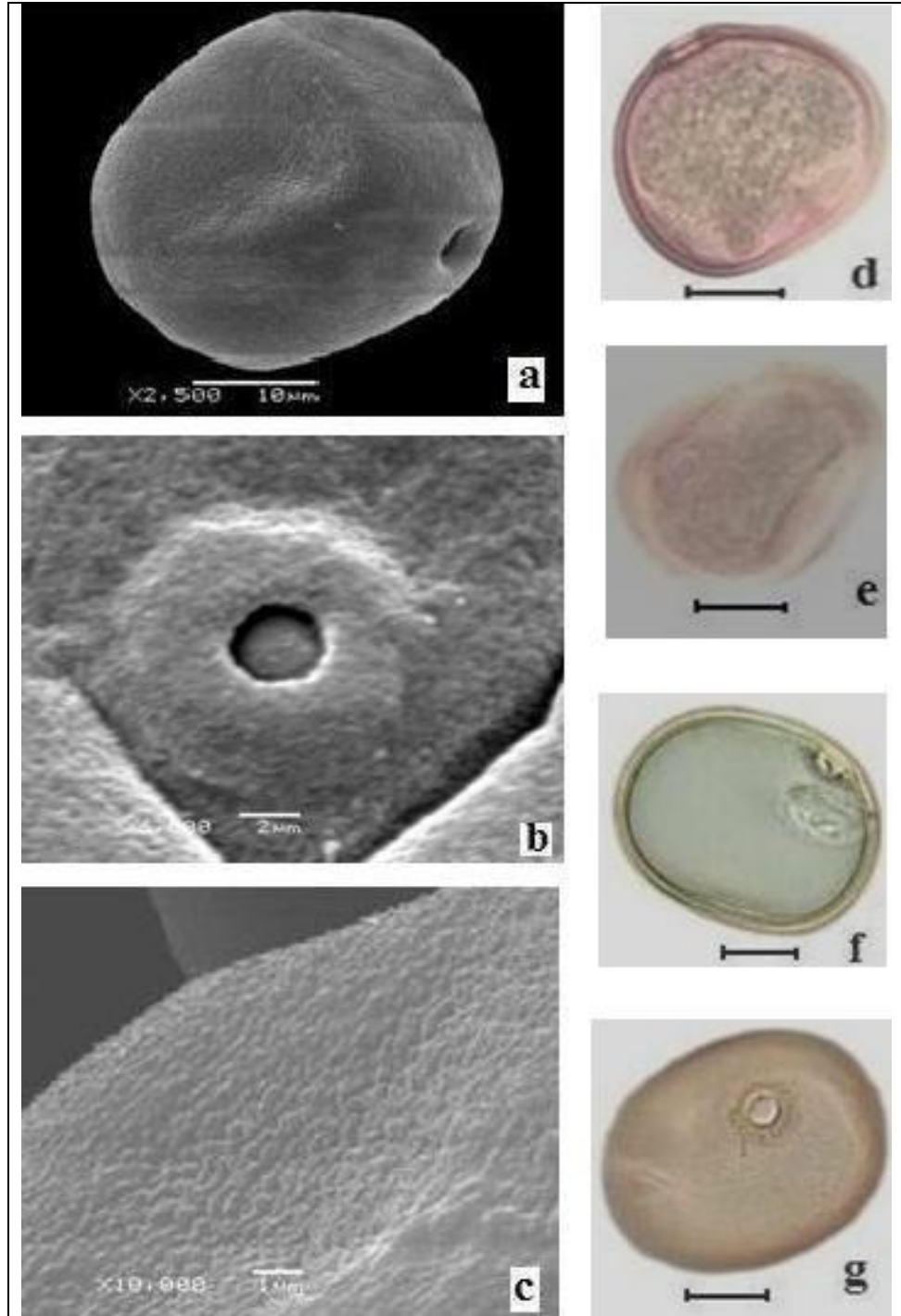
Ekzin: 1,14 (W) , 1,95 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Dalgalanma çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 9,00; skabralar 0,45 μm eninde ve 0,30 μm boyundadır.

Çizelge 4.38. İncelenen *Amblopyrum muticum* var. *loliaceum*' un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 0,82 (W); suboblat, 0,82 (E) suboblat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,12 (W); prolat-sferoidal, 1,09 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	32,43 $\pm$ 1,69	34,62 $\pm$ 3,67
B	39,33 $\pm$ 1,89	42,49 $\pm$ 3,68
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,32 $\pm$ 0,11	—
İntin kalınlaşması	4,37 $\pm$ 1,03	—
Ekzin	1,14 $\pm$ 0,20	1,95 $\pm$ 0,17
<u>Por</u>		
a	4,21 $\pm$ 0,51	4,16 $\pm$ 0,67
b	3,76 $\pm$ 0,42	3,81 $\pm$ 0,65
Operkulum	2,09 $\pm$ 0,18	—
Annulus	9,65 $\pm$ 0,49	9,28 $\pm$ 0,32



Resim 4.28. *Amblopyrum muticum* var. *loliecum* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x2500; b. Por x6500; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 µm) (E.C 1467)

4.6. *Aegilops* L.

Bu cinsin ülkemizde bulunan 14 taksonunun 7 taksonu palinolojik olarak incelenmiştir. Polen şekli prolat-sferoidal ve suboblat'tır. Polenler heteropolar simetridir. Por prolat-sferoidal ve suboblat'tır. Annulus SEM fotoğraflarında oldukça belirgindir, iç ve dış kenarları Ondülahı yapı gösterir. Operkulum ovaldir.

Çizelge 4.39. İncelenen *Aegilops* taksonların genel palinolojik özellikleri

Tür		A (µm)	B (µm)	pa (µm)	pb (µm)	Ekzin (µm)	Annulus çapı(µm)
<i>Aegilops. markgrafii</i>	(W)	35,71	42,27	5,12	4,78	0,97	9,05
	(E)	33,53	38,75	5,02	4,60	1,82	10,02
<i>A. tauchii ssp tauchii</i>	(W)	38,91	39,01	5,33	4,39	0,99	10,27
	(E)	34,78	31,74	5,19	4,32	1,83	9,62
<i>A. crassa ssp. crassa</i>	(W)	48,99	52,70	5,76	5,77	1,70	14,46
	(E)	47,71	50,69	6,02	5,53	1,88	14,72
<i>A. peregrina</i>	(W)	42,91	37,98	5,05	4,76	1,39	8,60
	(E)	53,76	51,77	7,29	7,04	2,15	12,50
<i>A. triuncialis ssp. triuncialis</i>	(W)	46,56	40,22	5,38	5,11	1,69	11,68
	(E)	58,46	50,40	4,83	4,67	2,07	11,85
<i>A. biuncialis</i>	(W)	52,70	44,51	5,60	5,22	1,55	13,24
	(E)	46,24	43,58	5,42	5,10	1,82	12,50
<i>A. geniculata</i>	(W)	32,00	30,01	3,53	3,01	1,40	8,21
	(E)	42,13	39,36	4,94	4,22	1,64	10,10

Çizelge 4.40. İncelenen *Aegilops* taksonların ornamentasyon tabloları

Tür	1 µm ² skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondülahı Yapı
<i>Aegilops markgrafii</i>	5,40	Grup skabrat	Yok
<i>A. tauschii ssp. tauschii</i>	3,80	Grup skabrat	Hafif Ondülahı
<i>A. crassa ssp. crassa</i>	11,50	İnsular skabrat	Hafif Ondülahı
<i>A. peregrina</i>	7,30	İnsular skabrat	Ondülahı
<i>A. triuncialis ssp. triuncialis.</i>	9,50	İnsular skabrat küçük	Ondülahı yuvarlak
<i>A. biuncialis</i>	10,50	İnsular skabrat	Çok belirgin. iri Ondülahı
<i>A. geniculata</i>	9,40	İnsular skabrat karışık	Çok az belirgin Ondülahı

4.6.1. *Aegilops markgrafii* (Greuter) Hammer

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 35,71 μm (W), 33,53 μm (E); B= 41,27 μm (W), 38,75 μm (E), A/B= 0,84 (W) prolat-sferoidal; 0,87 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 9,05 μm (W), 10,02 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,11 μm (W), 2,94 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,05 μm (W) boyutunda. pa= 5,12 μm (W), 4,78 μm (E), pb= 5,02 μm (W), 4,60 μm (E), pa/pb= 1,02 (W) prolat-sferoidal; 1,04 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,14 (W); 0,14 (E); pa/annulus çapı= 0,56 (W); 0,47 (E); annulus çapı/A= 0,25 (W); 0,30 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 3,20 (W); 1,62 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,42-3,41 μm arasında değer alıyor.

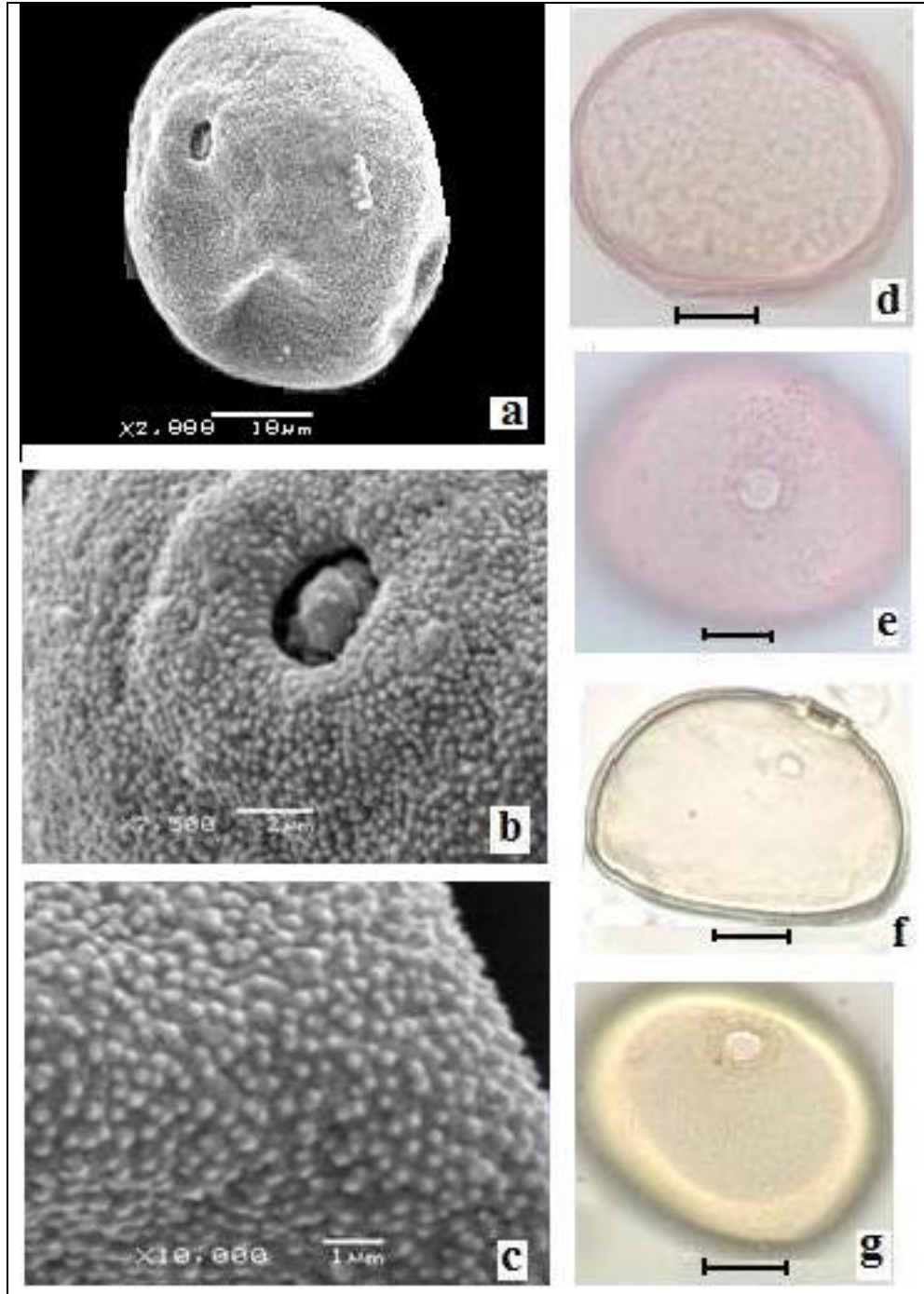
Ekzin: 0,97 (W), 1,82 (E).

Strüktür: Tektat, ektazin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, grup skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,40; skabralar 0,41 μm eninde ve 0,20 μm boyundadır.

Çizelge 4.41. İncelenen *Aegilops markgrafii*'in genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 0,84 (W) oblat-sferoidal, 0,87(E); oblat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Grup skabrat	
Por	pa/pb= 1,02 (W); prolat-sferoidal, 1,04(E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	35,71 $\pm$ 4,68	33,53 $\pm$ 2,12
B	42,27 $\pm$ 3,24	38,75 $\pm$ 3,23
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,42 $\pm$ 0,17	—
İntin kalınlaşması	3,41 $\pm$ 0,73	—
Ekzin	0,97 $\pm$ 0,18	1,82 $\pm$ 0,11
<u>Por</u>		
a	5,12 $\pm$ 0,30	4,78 $\pm$ 0,32
b	5,02 $\pm$ 0,34	4,60 $\pm$ 0,29
Operkulum	2,05 $\pm$ 0,34	—
Annulus	9,05 $\pm$ 0,73	10,02 $\pm$ 0,82



Resim 4.29. *Aegilops markgrafii* SEM (a,b,c) ve LM (d,e,f,g) mikrofotografaları.

a. Polen genel görünümü x2000; b. Por x7500; c. Polen yüzeyi x10000;
d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial
görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μm)
(E.C 2552)

4.6.2. *Aegilops tauschii* Cosson ssp. *tauschii*

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 38,91 μm (W), 34,78 μm (E); B= 39,01 μm (W), 31,74 μm (E), A/B= 0,99 (W) oblat sferoidal; 1,09 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı = 10,27 μm (W), 9,62 μm (E); Annulus yüksekliği= 1,44 μm (W), 2,70 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,26 μm (W) boyutunda. p_a = 5,33 μm (W), 4,39 μm (E), p_b = 5,19 μm (W), 4,32 μm (E), p_a/p_b = 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,02 (E) prolat-sferoidal.

Polen: p_a/A = 0,14 (W); 0,13 (E); $p_a/\text{annulus } \text{çapı}$ = 0,52 (W); 0,46 (E); annulus $\text{çapı}/A$ = 0,26 (W); 0,28 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,45 (W); 1,33 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,32-3,21 μm arasında değer alıyor.

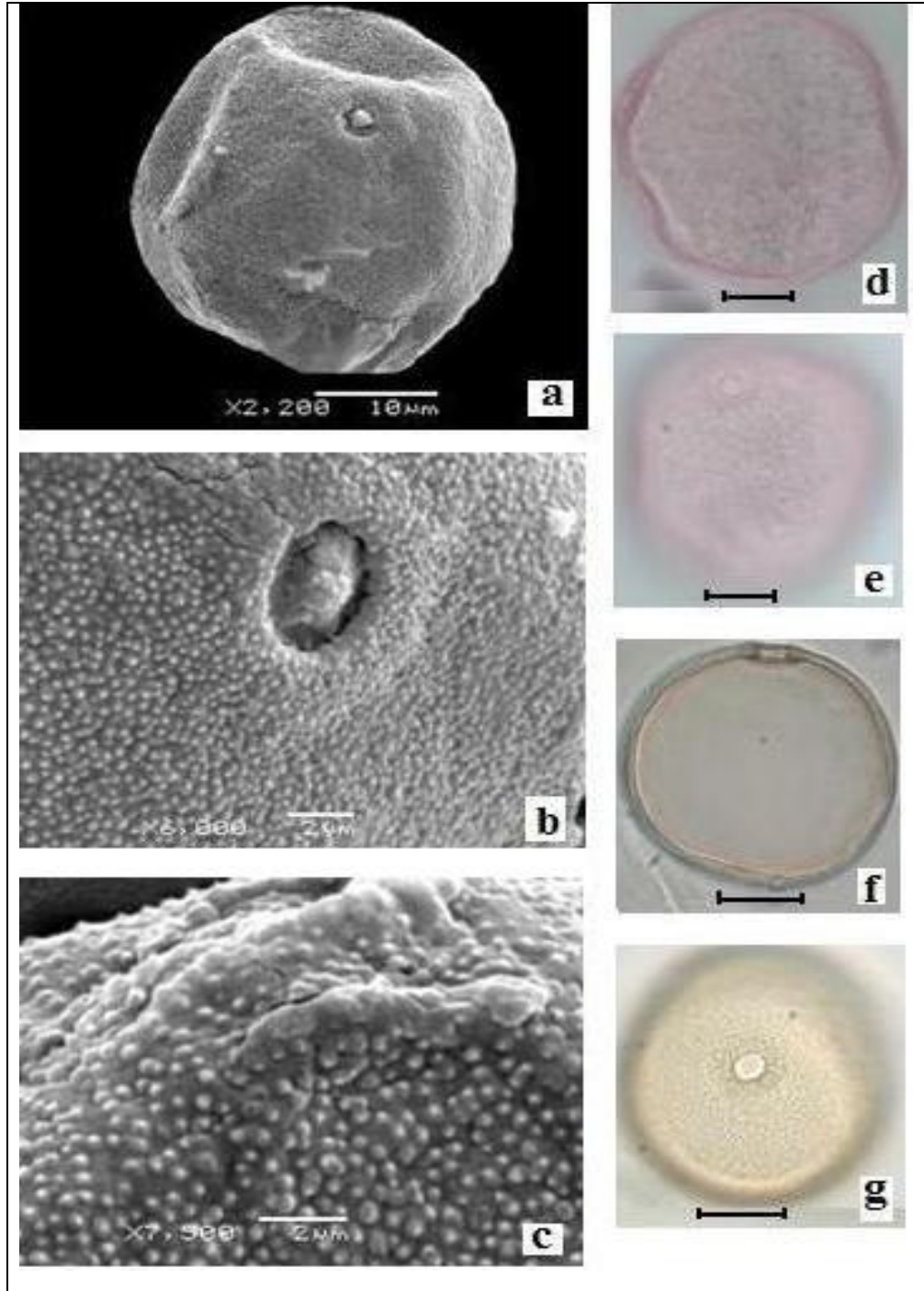
Ekzin: 0,99 (W), 2,03 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, grup skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 3,8; skabralar 0,70 μm eninde ve 0,35 μm boyundadır.

Çizelge 4.42. İncelenen *Aegilops tauschii* ssp *tauschii*'nin genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 0,99 (W); oblat-sferoidal, 1,09 (E) prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Grup skabrat	
Por	pa/pb= 1,03 (W); prolat-sferoidal, 1,02 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	38,91 $\pm$ 2,74	34,78 $\pm$ 2,94
B	39,01 $\pm$ 3,33	31,74 $\pm$ 2,52
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,32 $\pm$ 0,11	—
İntin kalınlaşması	3,21 $\pm$ 0,20	—
Ekzin	0,99 $\pm$ 0,19	1,83 $\pm$ 0,12
<u>Por</u>		
a	5,33 $\pm$ 0,51	4,39 $\pm$ 0,35
b	5,19 $\pm$ 0,36	4,32 $\pm$ 0,37
Operkulum	2,26 $\pm$ 0,28	—
Annulus	10,27 $\pm$ 1,31	9,62 $\pm$ 0,75



Resim 4.30. *Aegilops tauschii* ssp. *tauschii* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2200; b. Por x6000; c. Polen yüzeyi x7500; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 2553)

4.6.3. *Aegilops crassa* Boiss. ssp. *crassa*

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 48,99 μm (W), 5,70 μm (E); B=47,71 μm (W), 50,69 μm (E), A/B= 1,18 (W) subprolat; 1,04 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 14,46 μm (W), 14,72 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,20 μm (W), 3,38 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 4,18 μm (W) boyutunda. pa=5,76 μm (W), 6,02 μm (E), pb= 5,77 μm (W), 5,53 μm (E), pa/pb= 1,01 (W) prolat-sferoidal; 1,09 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,12 (W); 0,11 (E); pa/annulus çapı=0,40 (W); 0,41 (E); annulus çapı/A= 0,30 (W); 0,28 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,88 (W); 1,80 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,67-6,72 μm arasında değer alıyor.

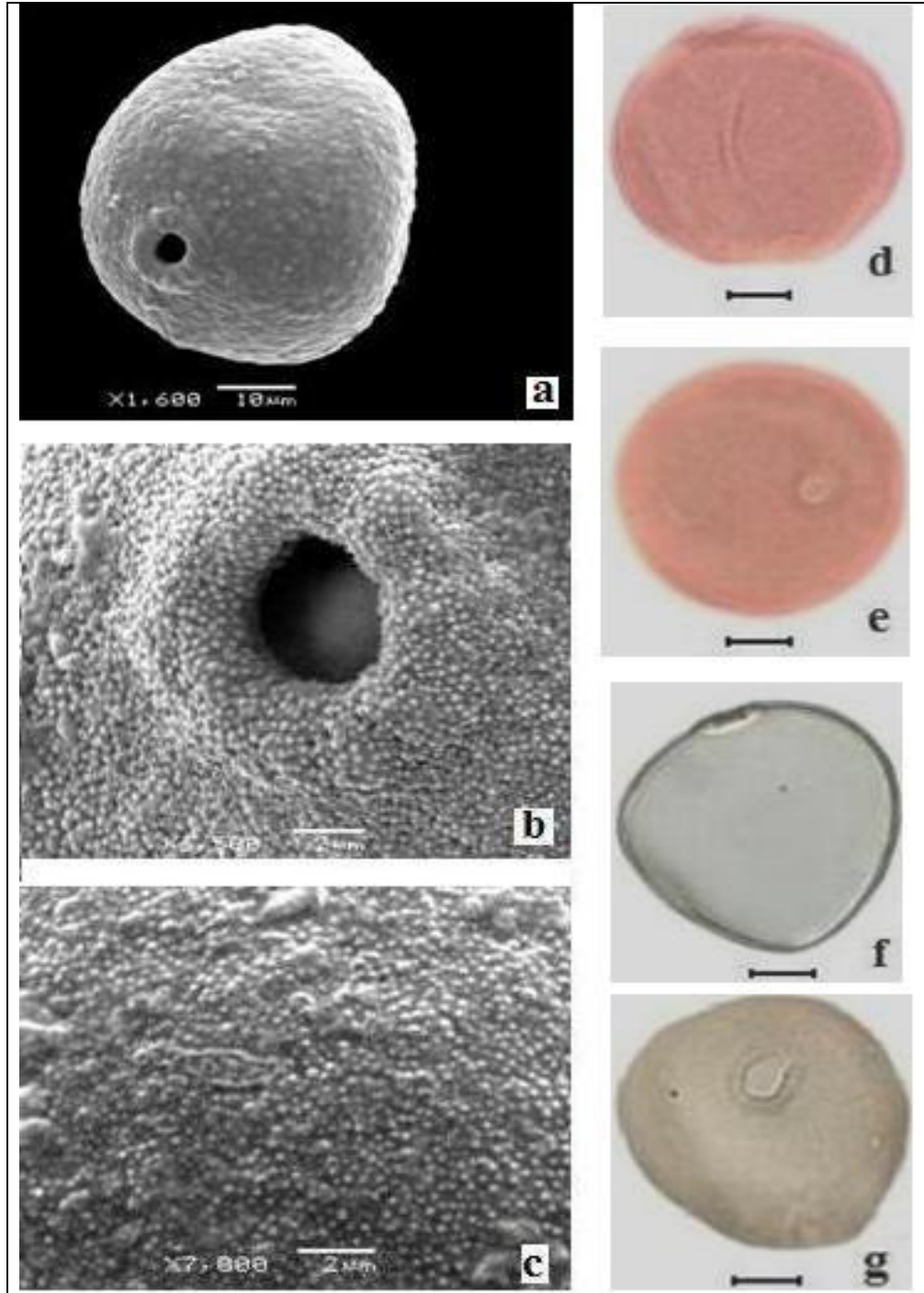
Ekzin: 1,70 (W), 1,88 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalar belirgindir. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 11,50; skabralar 0,40 μm eninde ve 0,20 μm boyundadır.

Çizelge 4.43. İncelenen *Aegilops crassa* ssp. *crassa*'nın genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,18 (W); subprolat, 1,20 (E); subprolat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,01 (W); prolat-sferoidal, 1,08 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	48,99 $\pm$ 2,71	52,70 $\pm$ 2,78
B	47,71 $\pm$ 2,74	50,69 $\pm$ 3,70
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,67 $\pm$ 0,18	—
İntin kalınlaşması	6,72 $\pm$ 1,38	—
Ekzin	1,70 $\pm$ 0,25	1,88 $\pm$ 0,21
<u>Por</u>		
a	5,76 $\pm$ 0,58	6,02 $\pm$ 0,90
b	5,77 $\pm$ 0,70	5,53 $\pm$ 0,77
Operkulum	4,18 $\pm$ 0,57	—
Annulus	14,46 $\pm$ 0,44	14,72 $\pm$ 0,29



Resim 4.31. *Aegilops crassa* ssp. *crassa* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları.
 a. Polen genel görünümü x1800; b. Por x 6500; c. Polen yüzeyi x7000; d.
 Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial
 görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m)
 (E.C 2246)

4.6.4. *Aegilops peregrina* (Hackel) Maire & Weiller

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 42,91µm (W), 38,69 µm (E); B= 37,98 µm (W), 35,07 µm (E), A/B= 1,13 (W) prolat-sferoidal; 1,10 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,60 µm (W), 9,24 µm (E); Annulus yüksekliği= 2,61 µm (W), 3,02 µm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,82 µm (W) boyutunda. pa= 5,05 µm (W), 5,16 µm (E), pb= 4,76 µm (W), 5,03 µm (E), pa/pb= 1,06 (W) prolat-sferoidal; 1,03 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,12 (W); 0,13 (E); pa/annulus çapı= 0,58 (W); 0,56 (E); annulus çapı/A= 0,20 (W); 0,24 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,88 (W); 1,68 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,58-4,02 µm arasında değer alıyor.

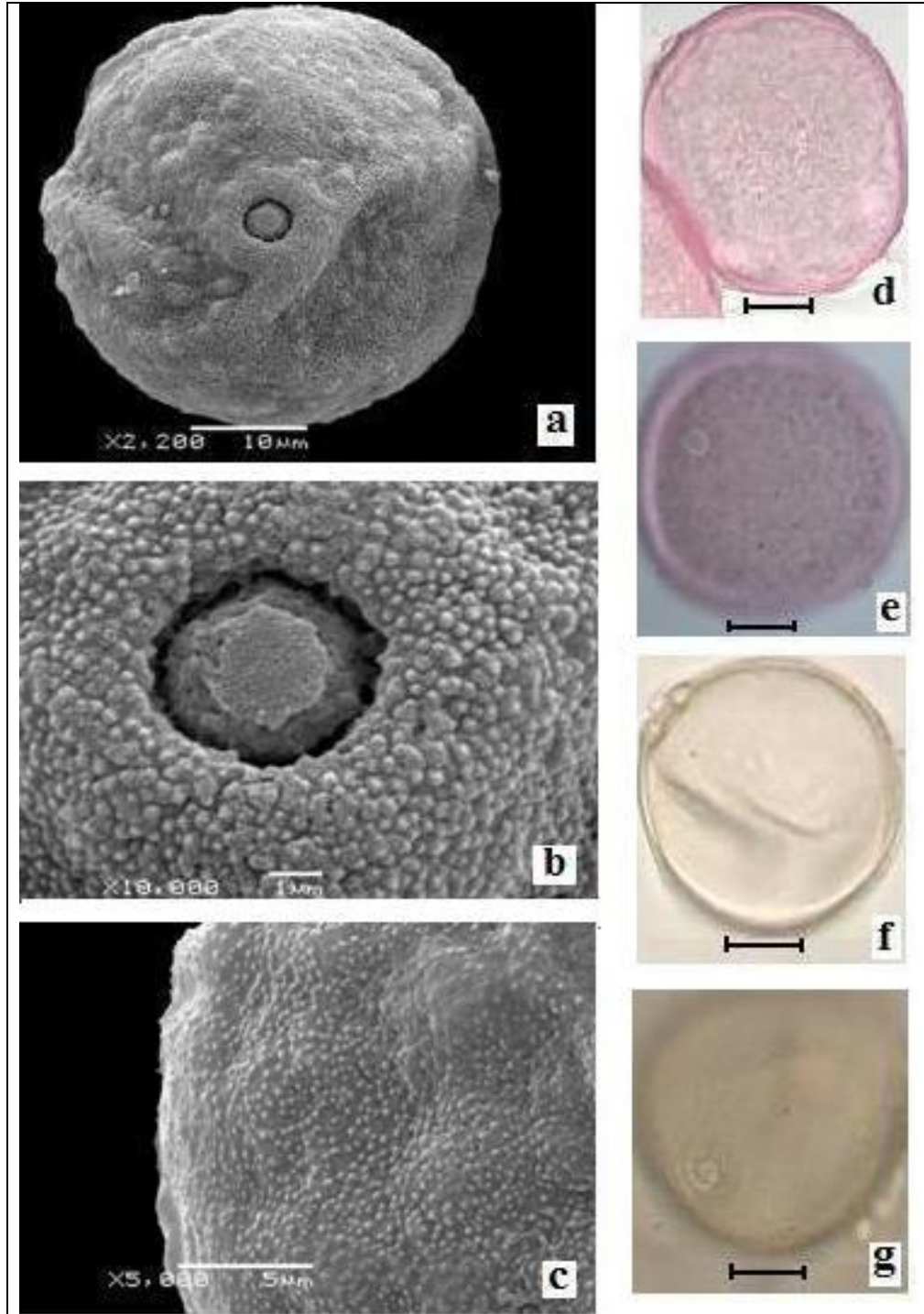
Ekzin: 1,39 (W), 1,80 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Yuvarlak ondülalar bulunmaktadır. 1 µm² de skabra sayısı ortalama 7,30; skabralar 0,34 µm eninde ve 0,26 µm boyundadır.

Çizelge 4.44. İncelenen *Aegilops peregrina* genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,13 (W); prolat-sferoidal, 1,10 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,06 (W); prolat-sferoidal, 1,03 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	42,91 $\pm$ 2,69	53,76 $\pm$ 2,90
B	37,98 $\pm$ 2,58	51,77 $\pm$ 2,91
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,47 $\pm$ 0,16	—
İntin kalınlaşması	5,63 $\pm$ 1,44	—
Ekzin	1,39 $\pm$ 0,26	2,15 $\pm$ 0,17
<u>Por</u>		
a	5,05 $\pm$ 0,17	7,29 $\pm$ 0,68
b	4,76 $\pm$ 0,12	7,04 $\pm$ 0,48
Operkulum	2,82 $\pm$ 0,36	—
Annulus	8,60 $\pm$ 0,71	12,50 $\pm$ 0,27



Resim 4.32. *Aegilops peregrina* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2200; b. Por x10000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 2731)

4.6.5. *Aegilops triuncialis* L. ssp. *triuncialis*

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 46,56 μm (W), 58,56 μm (E); B= 40,22 μm (W), 50,40 μm (E),
A/B= 1,16 (W) subprolat; 1,16 (E) subprolat.

Apertür: Annulus çapı= 11,68 μm (W), 11,85 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,19 μm (W), 3,57 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,20 μm (W) boyutunda. pa= 5,38 μm (W), 4,83 μm (E), pb= 5,11 μm (W), 4,67 μm (E), pa/pb= 1,05 (W) prolat-sferoidal; 1,03 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,12 (W); 0,08 (E); pa/annulus çapı= 0,46 (W); 0,41 (E); annulus çapı/A= 0,25 (W); 0,20 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,88 (W); 1,72 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,70-3,41 μm arasında değer alıyor.

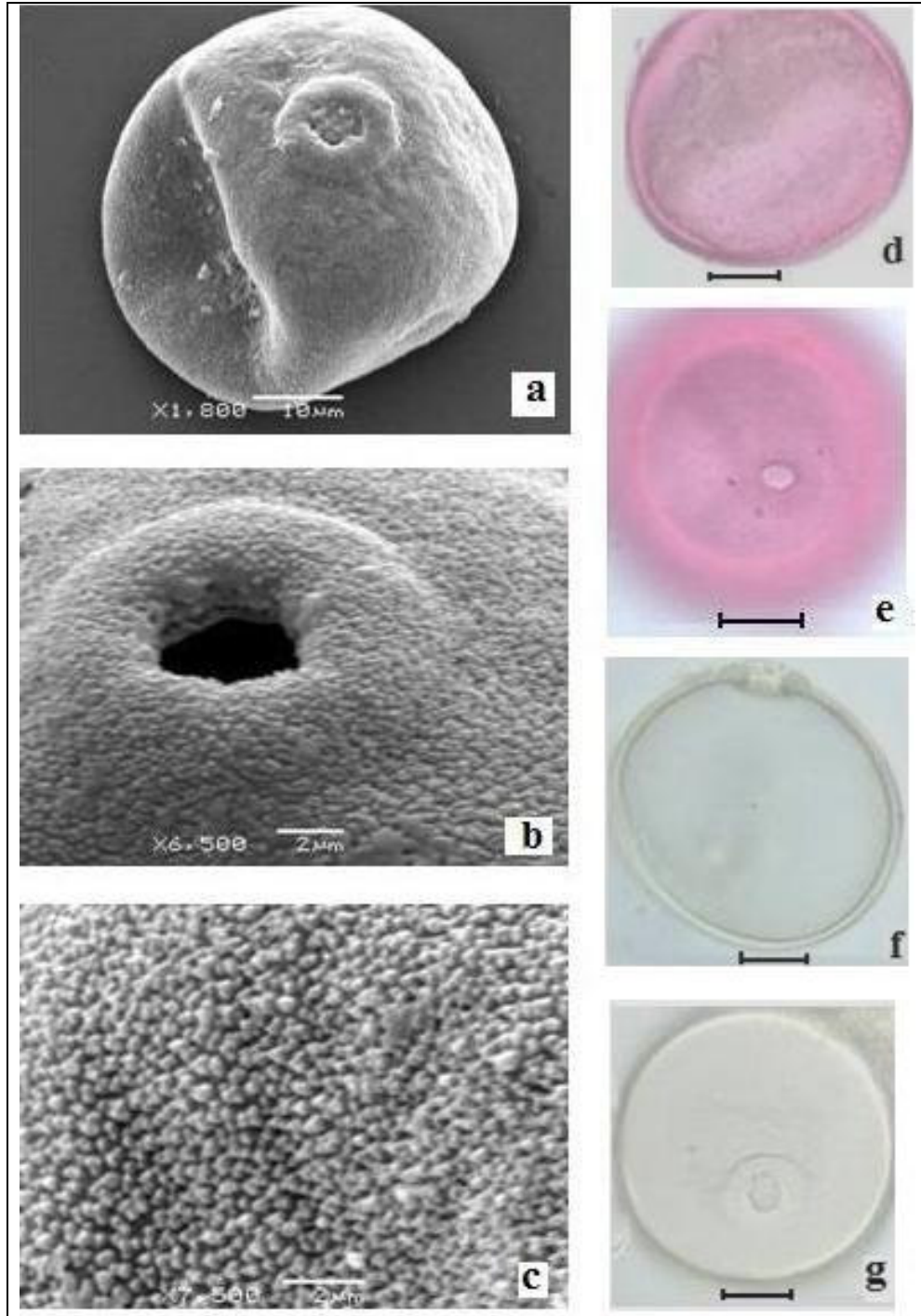
Ekzin: 1,69 (W), 2,07 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgi. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 9,50; skabralar 0,29 μm eninde ve 0,16 μm boyundadır.

Çizelge 4.45. İncelenen *Aegilops triuncialis* ssp. *triuncialis*'in genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,16 (W); subprolat, 1,16 (E); subprolat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,05 (W); prolat-sferoidal, 1,03 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	46,56 $\pm$ 1,65	58,56 $\pm$ 2,33
B	40,22 $\pm$ 1,17	50,40 $\pm$ 4,27
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,70 $\pm$ 0,20	—
İntin kalınlaşması	3,41 $\pm$ 0,39	—
Ekzin	1,69 $\pm$ 0,31	2,07 $\pm$ 0,30
<u>Por</u>		
a	5,38 $\pm$ 0,37	4,83 $\pm$ 0,35
b	5,11 $\pm$ 0,20	4,67 $\pm$ 0,20
Operkulum	2,20 $\pm$ 0,19	—
Annulus	11,68 $\pm$ 1,38	11,85 $\pm$ 0,18



Resim 4.33. *Aegilops triuncialis* ssp. *triuncialis* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x1800; b. Por x6500; c. Polen yüzeyi x7500; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 2345)

4.6.6. *Aegilops buincialis* Vis.

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 52,70 μm (W), 46,24 μm (E); B= 44,51 μm (W), 43,58 μm (E),
A/B= 1,18 (W) subprolat; 1,06 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 13,24 μm (W), 12,50 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,05 μm (W), 3,32 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 3,66 μm (W) boyutunda. pa= 5,60 μm (W), 5,42 μm (E), pb= 5,22 μm (W), 5,10 μm (E), pa/pb= 1,07 (W) prolat-sferoidal; 1,06 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,11 (W); 0,12 (E); pa/annulus çapı= 0,42 (W); 0,43 (E); annulus çapı/A= 0,25 (W); 0,27 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,96 (W); 1,82 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,47-5,63 μm arasında değer alıyor.

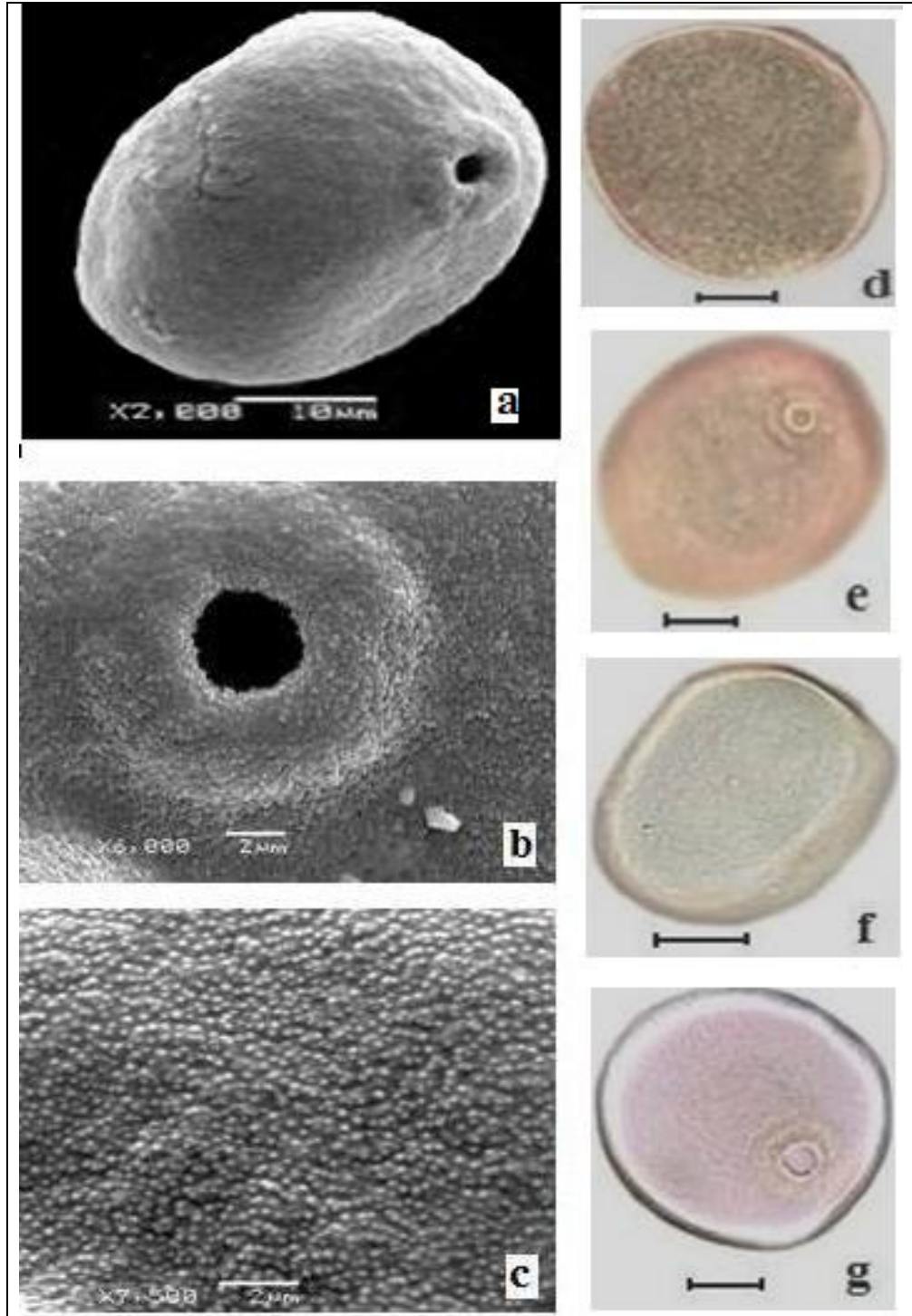
Ekzin: 1,55 (W), 1,82 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 10,50; skabralar 0,31 μm eninde ve 0,20 μm boyundadır.

Çizelge 4.46. İncelenen *Aegilops buincialis*'in genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,18 (W); subprolat, 1,06 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,07 (W); prolat-sferoidal, 1,06(E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	52,70 $\pm$ 2,07	46,24 $\pm$ 2,26
B	44,51 $\pm$ 3,04	43,58 $\pm$ 2,54
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,47 $\pm$ 0,16	—
İntin kalınlaşması	5,63 $\pm$ 1,44	—
Ekzin	1,55 $\pm$ 0,22	1,82 $\pm$ 0,35
<u>Por</u>		
a	5,60 $\pm$ 0,51	5,42 $\pm$ 0,76
b	5,22 $\pm$ 0,40	5,10 $\pm$ 0,68
Operkulum	3,66 $\pm$ 0,44	—
Annulus	13,24 $\pm$ 0,43	12,50 $\pm$ 0,27



Resim 4.34. *Aegilops biuncialis* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları a. Polen genel görünümü x2000; b. Por x6000; c. Polen yüzeyi x7500; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 1034)

4.6.7. *Aegilops geniculata* Roth.

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 32,00 μm (W), 42,13 μm (E); B= 30,01 μm (W), 39,36 μm (E),
A/B= 1,06 (W) prolat-sferoidal; 1,07 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı=8,21 μm (W), 10,10 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,90 μm (W), 3,14 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 1,82 μm (W) boyutunda. p_a = 3,53 μm (W), 4,94 μm (E), p_b = 3,01 μm (W), 4,22 μm (E), p_a/p_b = 1,17 (W) subprolat; 1,17 (E) subprolat.

Polen: p_a/A = 0,11 (W); 0,12 (E); $p_a/\text{annulus çapı}$ = 0,43 (W); 0,49 (E); annulus çapı/A= 0,26 (W); 0,24 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 2,07 (W); 1,92 (E) oranlarına sahip.

İtin: 1,04-4,53 μm arasında değer alıyor.

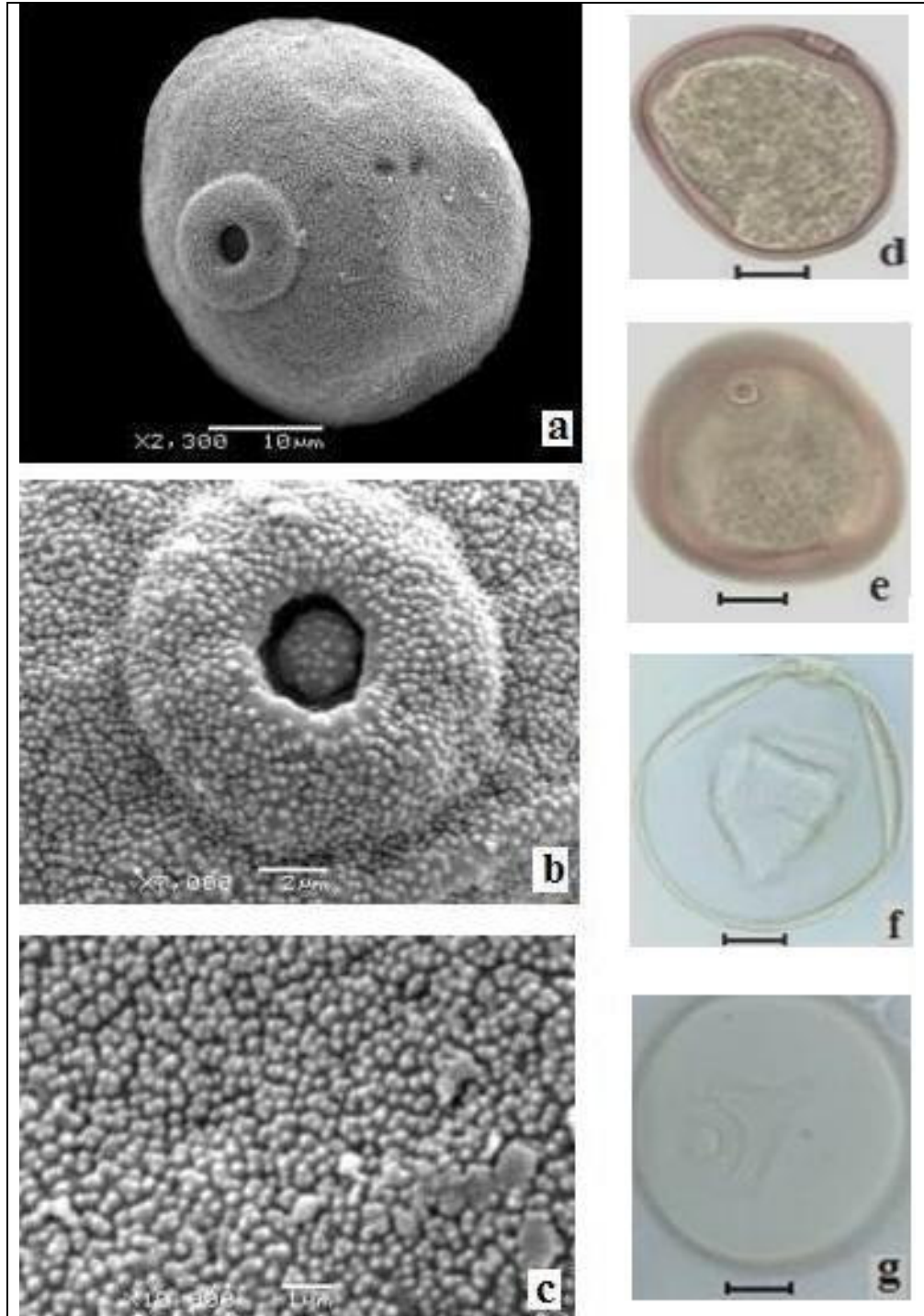
Ekzin: 1,40 (W), 1,64 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 9,40; skabralar 0,34 μm eninde ve 0,14 μm boyundadır.

Çizelge 4.47. İncelenen *Aegilops geniculata*'nın genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,06 (W); prolat-sferoidal,1,07 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,17 (W); subprolat, 1,17 (E); subprolat	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	32,00 $\pm$ 1,72	42,13 $\pm$ 2,43
B	30,01 $\pm$ 1,36	39,36 $\pm$ 2,84
<u>Polen duvarı</u>		
İtin	1,04 $\pm$ 0,41	—
İtin kalınlaşması	4,53 $\pm$ 1,10	—
Ekzin	1,40 $\pm$ 0,17	1,64 $\pm$ 0,10
<u>Por</u>		
a	3,53 $\pm$ 0,41	4,94 $\pm$ 0,36
b	3,01 $\pm$ 0,53	4,22 $\pm$ 0,45
Operkulum	1,82 $\pm$ 0,41	—
Annulus	8,21 $\pm$ 1,10	10,10 $\pm$ 0,51



Resim 4.35. *Aegilops geniculata* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x2300; b. Por x7000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x 1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 688)

4.7. *Triticum* L.

Bu cinse ait palinolojik olarak incelenen 2 taksonun polenleri heteropolar simetrilidir. Polen şekli prolat-sferoidal'dir. Por şekli prolat-sferoidal veya subprolat'tır. Annulus SEM fotoğraflarında düzgün kenarlara sahiptir. Operkulum çokgen şekillidir.

Çizelge 4.48. İncelenen *Triticum* taksonlarının genel palinolojik özellikleri

Tür		A (μm)	B (μm)	pa (μm)	pb (μm)	Ekzin (μm)	Annulus çapı(μm)
<i>Triticum turgidum</i>	(W)	49,54	44,92	5,02	4,28	1,79	12,54
	(E)	61,82	57,18	6,48	5,85	2,14	14,80
<i>T. aestivum</i>	(W)	58,30	51,55	7,18	6,69	1,39	15,50
	(E)	70,19	62,78	7,04	6,12	2,17	17,00

Çizelge 4.49. İncelenen *Triticum* taksonlarının ornamentasyonları

Tür	1 μm^2 skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondüralı Yapı
* <i>Triticum turgidum</i>	8,00	İnsular skabrat kompakt	Yok
* <i>T. aestivum</i>	8.90	Grup skabrat karışık	Hafif ondüralı

4.7.1. *Triticum turgidum* L.

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 49,54 μm (W), 61,82 μm (E); B= 44,92 μm (W), 57,18 μm (E), A/B= 1,10 (W) prolat-sferoidal; 1,08 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 12,54 μm (W), 14,80 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,20 μm (W), 3,24 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 3,56 μm (W) boyutunda. pa= 5,02 μm (W), 6,48 μm (E), pb= 4,28 μm (W), 5,85 μm (E), pa/pb= 1,17 (W) subprolat; 1,11 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,10 (W); 0,11 (E); pa/annulus çapı= 0,40 (W); 0,44 (E); annulus çapı/A= 0,25 (W); 0,24 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,88 (W); 1,86 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,53-5,22 μm arasında değer alıyor.

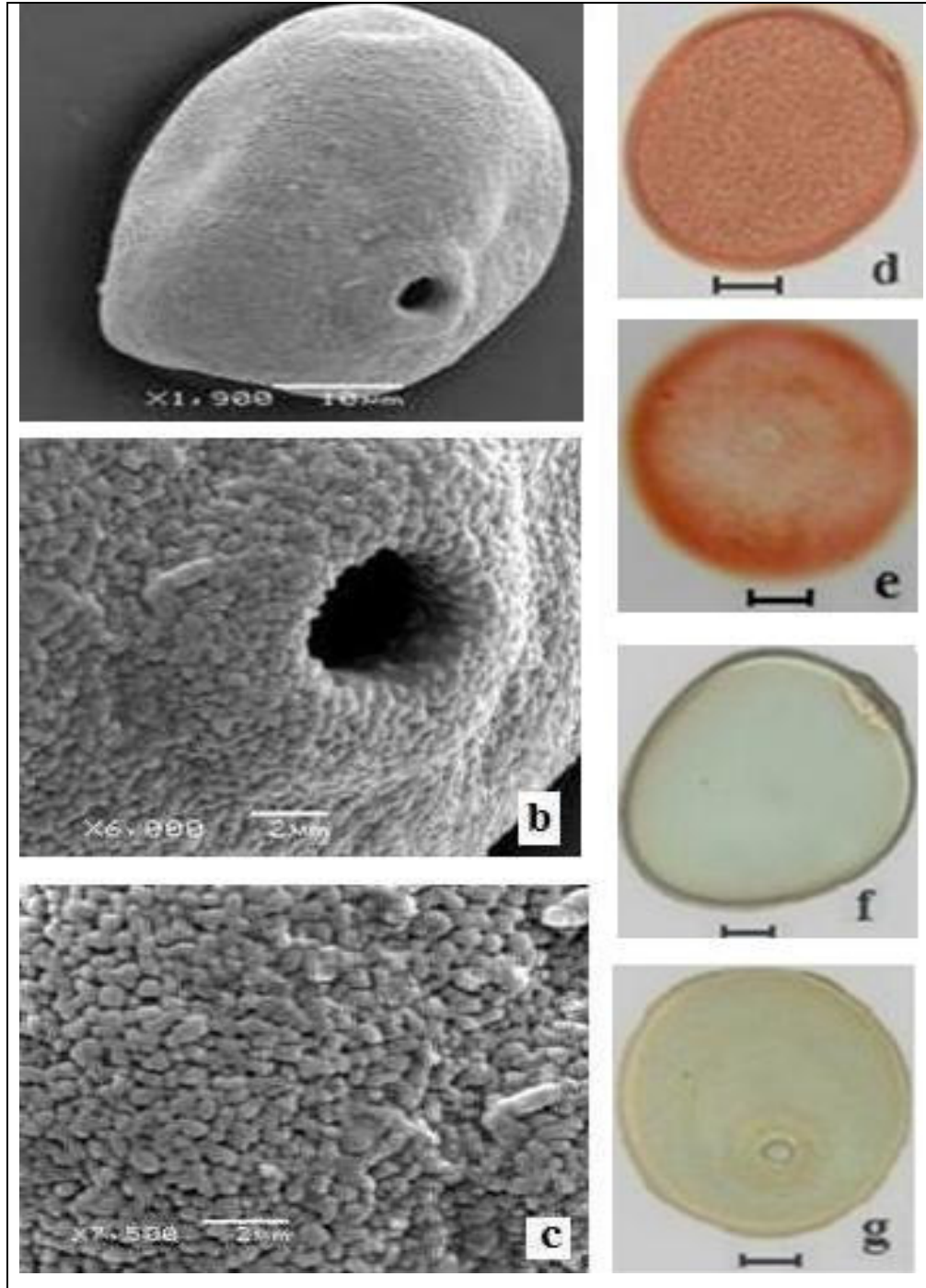
Ekzin: 1,70 (W), 1,74 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat kompakt görünümlü. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 8,00; skabralar 0,46 μm eninde ve 0,32 μm boyundadır.

Çizelge 4.50. İncelenen *Triticum turgidum*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,10 (W); prolat-sferoidal, 1,08 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat kompakt	
Por	pa/pb= 1,17 (W) subprolat, 1,11 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	49,54 $\pm$ 1,94	61,82 $\pm$ 3,71
B	44,92 $\pm$ 2,18	57,18 $\pm$ 2,28
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,42 $\pm$ 0,17	—
İntin kalınlaşması	4,68 $\pm$ 0,65	—
Ekzin	1,79 $\pm$ 0,25	2,14 $\pm$ 0,20
<u>Por</u>		
a	5,02 $\pm$ 0,19	6,48 $\pm$ 0,57
b	4,28 $\pm$ 0,34	5,85 $\pm$ 0,86
Operkulum	3,56 $\pm$ 0,29	—
Annulus	12,54 $\pm$ 0,96	14,80 $\pm$ 1,36



Resim 4.36. *Triticum turgidum* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x1900; b. Por x6000; c. Polen yüzeyi x7500; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x 1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skala 10 μ m) (E.C 38)

4.7.2. *Triticum aestivum* L.

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 58,30 μm (W), 70,19 μm (E); B= 51,55 μm (W), 62,78 μm (E), A/B= 1,13 (W) prolat-sferoidal; 1,12 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 15,50 μm (W), 17,00 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,20 μm (W), 3,24 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 4,28 μm (W) boyutunda. pa= 7,18 μm (W), 7,04 μm (E), pb= 6,69 μm (W), 6,12 μm (E), pa/pb= 1,15 (W) subprolat; 1,12 (E) subprolat.

Polen: pa/A= 0,12 (W); 0,10 (E); pa/annulus çapı= 0,46 (W); 0,41 (E); annulus çapı/A= 0,27 (W); 0,24 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,88 (W); 1,86 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,78-4,06 μm arasında değer alıyor.

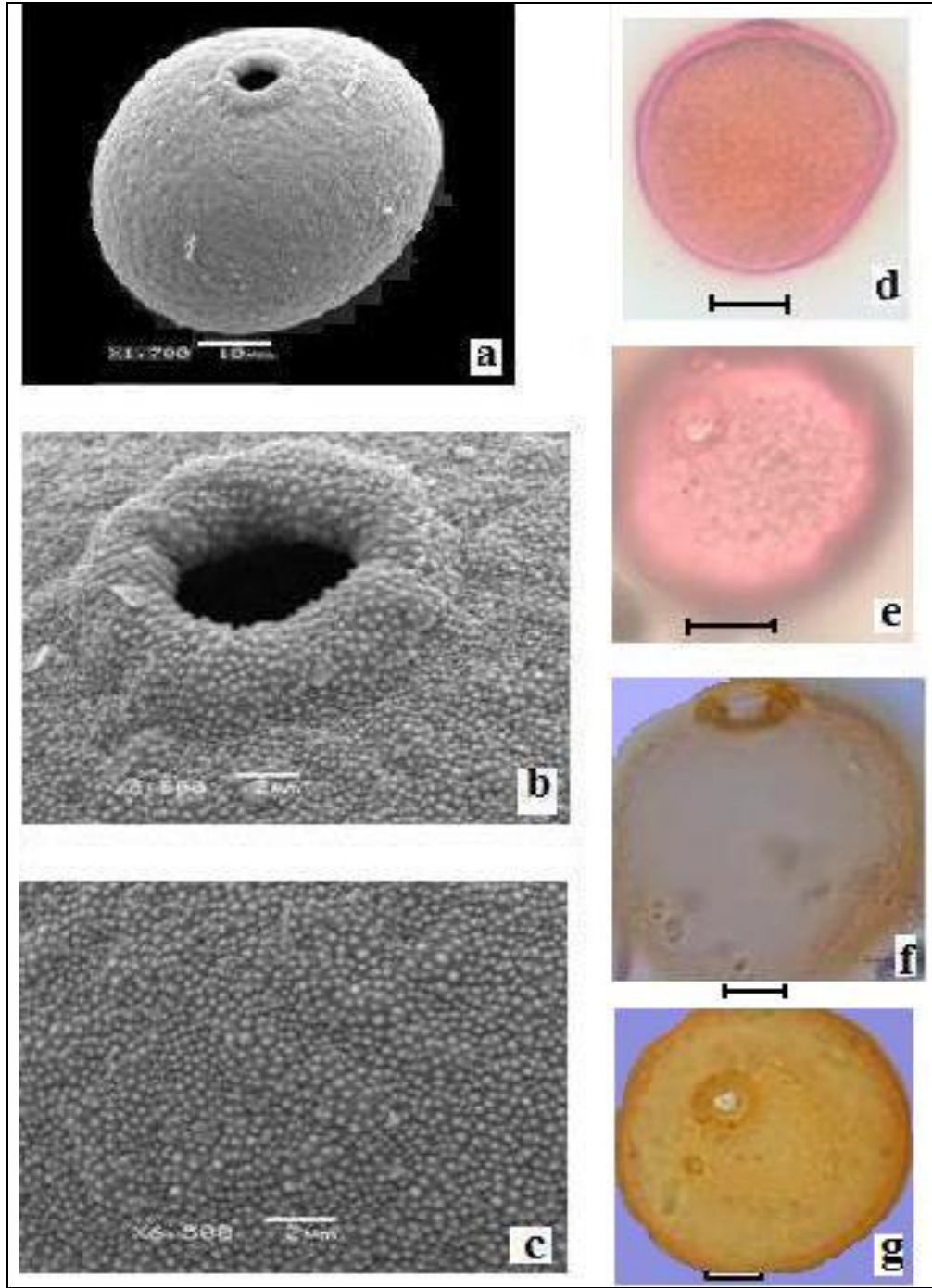
Ekzin: 1,39 (W), 2,17 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, grup skabrat karışık. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,60; skabralar 0,50 μm eninde ve 0,35 μm boyundadır.

Çizelge 4.51. İncelenen *Triticum aestivum* 'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,13 (W); prolat-sferoidal, 1,12 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Grup skabrat	
Por	pa/pb= 1,15 (W); subprolat, 1,12 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	58,30 $\pm$ 2,80	70,19 $\pm$ 2,80
B	51,55 $\pm$ 3,77	62,78 $\pm$ 2,97
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,78 $\pm$ 0,19	—
İntin kalınlaşması	4,06 $\pm$ 0,76	—
Ekzin	1,39 $\pm$ 0,26	2,17 $\pm$ 0,20
<u>Por</u>		
a	7,18 $\pm$ 0,35	7,04 $\pm$ 0,41
b	6,69 $\pm$ 0,19	6,12 $\pm$ 0,26
Operkulum	4,28 $\pm$ 0,37	—
Annulus	15,50 $\pm$ 1,37	17,00 $\pm$ 1,20



Resim 4.37. *Triticum aestivum* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x1700; b. Por x6500; c. Polen yüzeyi x6500; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 1731)

4.8. *Daspyrum* (Cosson & Durieu) Cand.

Bu cinse ait bir tür bulunmaktadır. Polen şekli prolat sferoidal ve subprolat'tır. Por şekli subprolat ve prolat-sferoidal'dir. Annulus SEM fotoğraflarında az Ondülahı yapı gösterir. Operkulum ovaldir.

Çizelge 4.52. İncelenen *Daspyrum villosum* taksonunun genel palinolojik özellikleri

Tür		A (µm)	B (µm)	pa (µm)	pb (µm)	Ekzin (µm)	Annulus çapı(µm)
<i>Daspyrum villosum</i>	(W)	39,39	30,01	3,53	3,01	1,34	8,36
	(E)	52,19	39,36	4,94	4,22	1,80	10,05

Çizelge 4.53. İncelenen *Daspyrum villosum* taksonunun ornamentasyonu

Tür	1 µm ² skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondülahı Yapı
<i>Daspyrum villosum</i>	4,50	İnsular skabrat	Yok

4.8.1. *Daspyrum villosum* (L.) Cand.

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 39,39 μm (W), 52,19 μm (E); B= 33,67 μm (W), 40,32 μm (E),
A/B= 1,19 (W) subprolat; 1,29 (E) subprolat.

Apertür: Annulus çapı= 8,36 μm (W), 10,05 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,84 μm (W), 3,30 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,60 μm (W) boyutunda. pa= 3,76 μm (W), 4,45 μm (E), pb= 3,22 μm (W), 3,99 μm (E), pa/pb= 1,17 (W) subprolat; 1,12 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,09 (W); 0,08 (E); pa/annulus çapı= 0,45 (W); 0,44 (E); annulus çapı/A= 0,21 (W); 0,19 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 2,12 (W); 1,83 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,56-3,74 μm arasında değer alıyor.

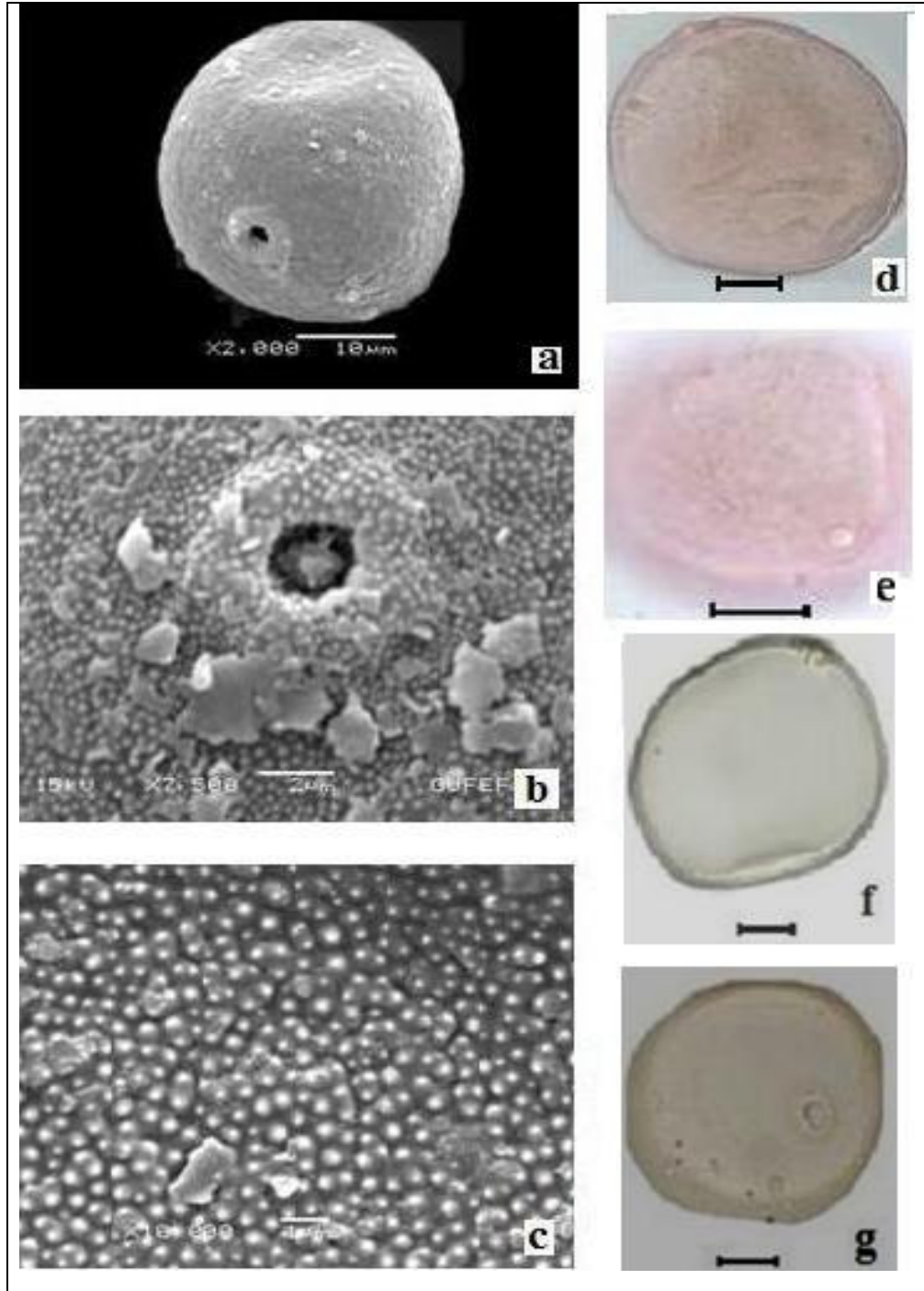
Ekzin: 1,34 (W), 1,80 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 4,50; skabralar 0,30 μm eninde ve 0,10 μm boyundadır.

Çizelge 4.54. İncelenen *Dasypyrum villosum*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,19 (W); subprolat, 1,29 (E); subprolat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,17 (W); subprolat, 1,12 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	39,39 ± 2,03	52,19 ± 3,76
B	33,67 ± 2,17	40,32 ± 2,76
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,56 ± 0,12	—
İntin kalınlaşması	3,74 ± 0,51	—
Ekzin	1,34 ± 0,31	1,80 ± 0,30
<u>Por</u>		
a	3,76 ± 0,64	4,45 ± 0,50
b	3,22 ± 0,36	3,99 ± 0,68
Operkulum	2,60 ± 0,61	—
Annulus	8,36 ± 0,27	10,05 ± 0,36



Resim 4.38. *Dasipyrum villosum* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x2000; b. Por x7500; c. Polen yüzeyi x7500; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 1012)

4.9. *Secale* L.

Bu cinse ait 2 takson incelenmiştir. Polen şekli suboblat'tır. Por şekli prolat-sferoidal ve subprolat'tır. Annulus SEM fotoğraflarında az Ondülalı yapı gösterir. Operkulum küçük oval ya da üçgen şeklindedir.

Çizelge 4.55. İncelenen *Secale* taksonlarının genel palinolojik özellikleri

Tür		A (µm)	B (µm)	pa (µm)	pb (µm)	Ekzin (µm)	Annulus çapı(µm)
<i>Secale anatolicum</i>	(W)	34,75	41,18	3,53	3,43	1,44	9,36
	(E)	37,63	43,26	3,83	3,70	1,60	8,64
<i>S. sylvestre</i>	(W)	37,56	49,66	3,98	3,63	1,46	8,28
	(E)	26,33	35,48	3,17	3,00	1,33	7,07

Çizelge 4.56. İncelenen *Secale* taksonlarının ornamentasyonları

Tür	1 µm ² skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondülalı Yapı
<i>Secale anatolicum</i>	4,15	grup skabrat	Çok az belirgin Ondülalı
<i>S. sylvestre</i>	5,6	skabrat	Belirgin ondülalı

4.9.1. *Secale anatolicum* Boiss.

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 37,56 μm (W), 26,33 μm (E); B= 49,66 μm (W), 35,48 μm (E),
A/B= 0,76 (W) suboblat; 0,74 (E) suboblat.

Apertür: Annulus çapı= 8,28 μm (W), 7,07 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,81 μm (W), 2,10 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,40 μm (W) boyutunda. pa= 3,98 μm (W), 3,17 μm (E), pb= 3,63 μm (W), 3,00 μm (E), pa/pb= 1,10 (W) prolat-sferoidal; 1,06 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,09 (W); 0,12 (E); pa/annulus çapı= 0,48 (W); 0,44 (E); annulus çapı/A= 0,22 (W); 0,27 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,92 (W); 1,58 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,53-4,60 μm arasında değer alıyor.

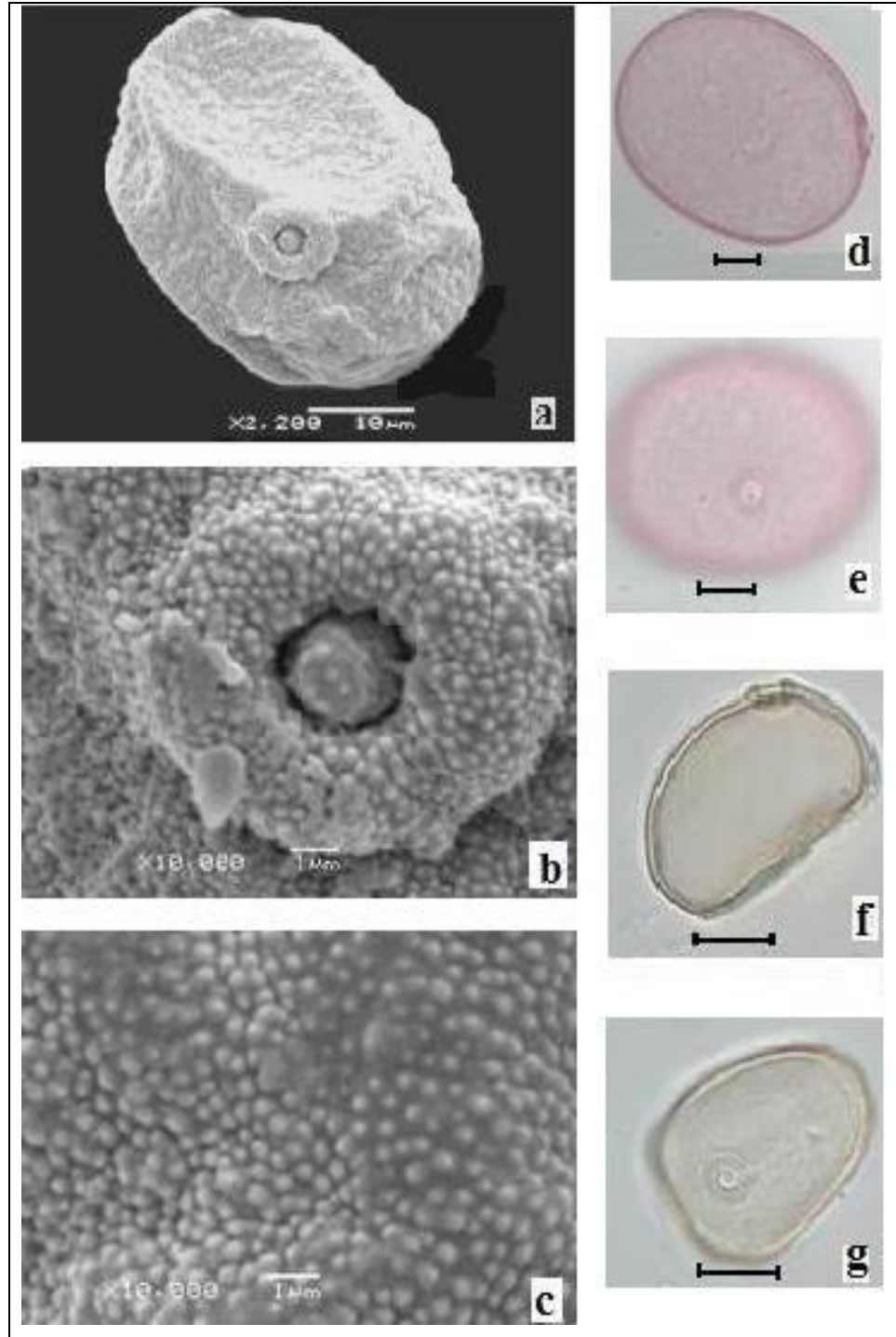
Ekzin: 1,46 (W), 1,33 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografılarında, grup skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,60; skabralar 0,50 μm eninde ve 0,35 μm boyundadır.

Çizelge 4.57. İncelenen *Secale anatolicum*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 0,76 (W); suboblat, 0,74 (E); oblat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Grup skabrat	
Por	pa/pb= 1,10 (W); prolat-sferoidal; 1,06 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	37,56 $\pm$ 2,79	26,33 $\pm$ 2,35
B	49,66 $\pm$ 3,66	35,48 $\pm$ 2,53
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,53 $\pm$ 0,19	—
İntin kalınlaşması	4,60 $\pm$ 0,67	—
Ekzin	1,46 $\pm$ 0,15	1,33 $\pm$ 0,16
<u>Por</u>		
a	3,98 $\pm$ 0,45	3,17 $\pm$ 0,22
b	3,63 $\pm$ 0,62	3,00 $\pm$ 0,16
Operkulum	2,40 $\pm$ 0,56	—
Annulus	8,28 $\pm$ 0,55	7,07 $\pm$ 0,72



Resim 4.39. *Secale anatolicum* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2200; b. Por x10000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 µm) (L.B)

4.9.2. *Secale slyvestre* Host.

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 34,75 μm (W), 37,63 μm (E); B= 41,18 μm (W), 43,26 μm (E),
A/B= 0,84 (W) suboblat; 0,87 (E) suboblat.

Apertür: Annulus çapı= 9,36 μm (W), 8,64 μm (E); Annulus yüksekliği= 1,41 μm (W), 3,19 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 1,59 μm (W) boyutunda. pa= 3,53 μm (W), 3,83 μm (E), pb= 3,43 μm (W), 3,70 μm (E), pa/pb= 1,03 (W) prolat-sferoidal; 1,03 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,10 (W); 0,10 (E); pa/annulus çapı= 0,38 (W); 0,44 (E); annulus çapı/A= 0,27 (W); 0,23 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,89 (W); 1,43 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,40-3,36 μm arasında değer alıyor.

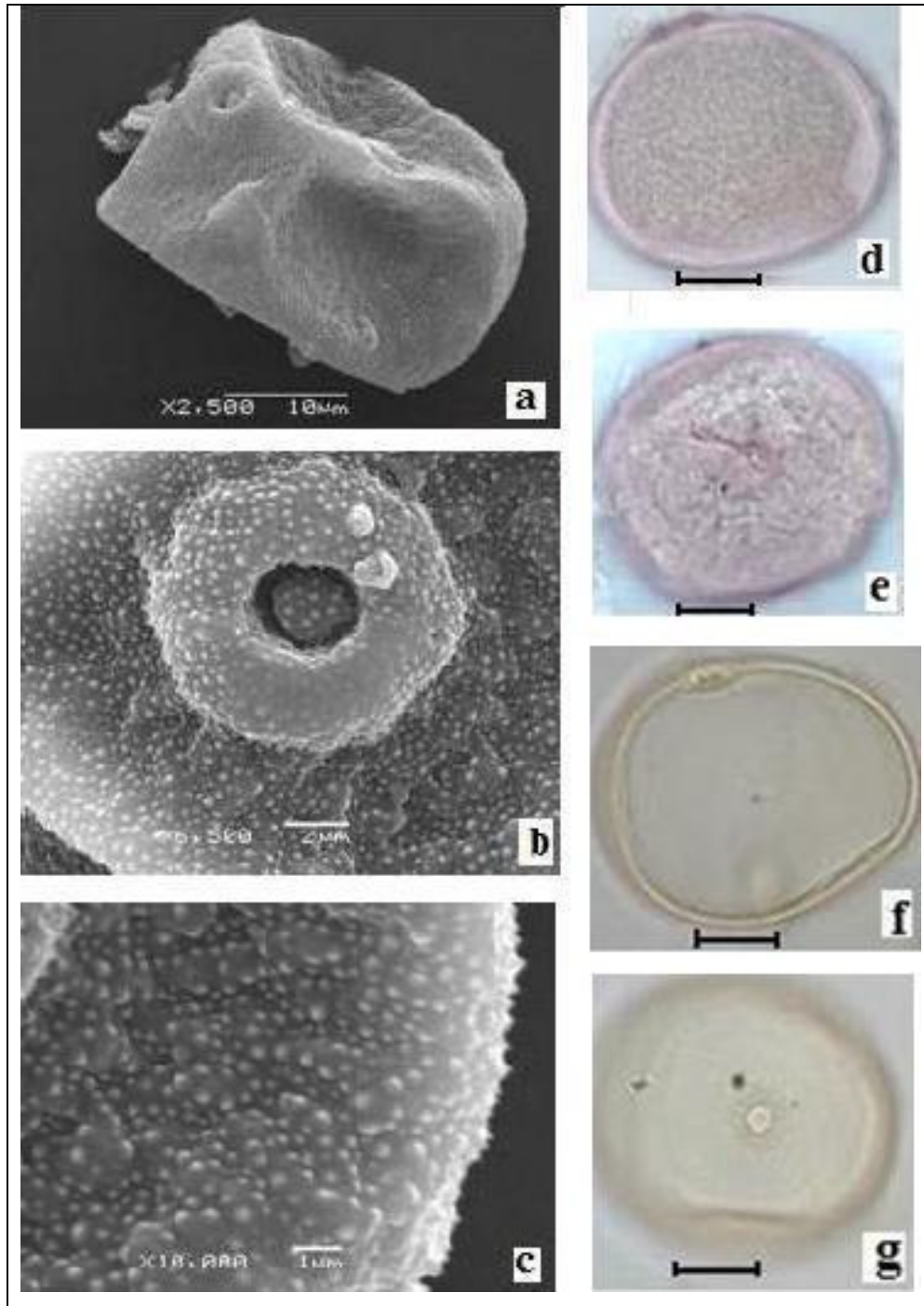
Ekzin: 1,44 (W), 1,60 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, serbest skabralar oluşan skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 6,50; skabralar 0,47 μm eninde ve 0,32 μm boyundadır.

Çizelge 4.58. İncelenen *Secale slyvestre*’ nin genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 0,84 (W); suboblat, 0,87(E) suboblat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Skabrat	
Por	pa/pb= 1,03 (W); prolat-sferoidal, 1,03(E) prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	34,75 $\pm$ 2,01	37,63 $\pm$ 2,55
B	41,18 $\pm$ 2,44	43,26 $\pm$ 3,13
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,40 $\pm$ 0,11	—
İntin kalınlaşması	3,36 $\pm$ 0,84	—
Ekzin	1,44 $\pm$ 0,21	1,60 $\pm$ 0,23
<u>Por</u>		
a	3,53 $\pm$ 0,28	3,83 $\pm$ 0,33
b	3,43 $\pm$ 0,27	3,70 $\pm$ 0,30
Operkulum	1,59 $\pm$ 0,27	—
Annulus	9,36 $\pm$ 0,65	8,64 $\pm$ 0,29



Resim 4.40. *Scabiosa sylvestris* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2500; b. Por x6500; c. Polen yüzeyi x 10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 µm) (E.C792)

4.10. *Leymus* Hochst.

Çalışmamızda bu cinsin ülkemizde bulunan 2 taksonu palinolojik olarak incelenmiştir. Polen şekli prolat-sferoidal, oblat-sferoidal ve subprolat olarak belirlenmiştir. Polenler heteropolar simetridir. Por prolat-sferoidal ve subprolat şekillidir. Annulus SEM fotoğraflarında oldukça belirgindir, iç ve dış kenarları Ondühalı yapı gösterir. Operkulum çokgendir.

Çizelge 4.59. İncelenen *Leymus* taksonlarının genel palinolojik özellikleri

Tür		A (μm)	B (μm)	pa (μm)	pb (μm)	Ekzin (μm)	Annulus çapı(μm)
<i>Leymus. racemosus</i> ssp. <i>sabulosus</i>	(W)	39,33	32,43	4,21	3,76	1,02	11,71
	(E)	42,49	34,62	4,16	3,81	2,11	10,48
<i>L. cappadocicus</i>	(W)	30,91	33,28	3,35	3,14	1,19	8,75
	(E)	44,77	41,12	5,07	4,92	1,98	10,51

Çizelge 4.60. İncelenen *Leymus* taksonlarının ornamentasyonları

Tür	1 μm^2 skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondühalı Yapı
<i>L.eymus racemosus</i> ssp. <i>sabulosus</i>	7,40	İnsular skabrat	Ondühalı
<i>L. cappadocicus</i>	11,30	İnsular skabrat	Hafif ondühalı

4.10.1. *Leymus racemosus* (Lam.) Tzvelev ssp. *sabulosus* (Bieb.) Tzvelev

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 43,87 μm (W), 45,70 μm (E); B= 40,19 μm (W), 40,93 μm (E),
A/B= 1,09 (W) prolat-sferoidal; 1,12 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 11,71 μm (W), 10,48 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,52 μm (W), 3,61 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,45 μm (W) boyutunda. pa= 4,09 μm (W), 4,30 μm (E), pb= 4,08 μm (W), 3,95 μm (E), pa/pb= 1,01 (W) prolat-sferoidal; 1,09 (E) prolat-sferoidal.

Polen pa/A= 0,09 (W); 0,09 (E); pa/annulus çapı= 0,35 (W); 0,41 (E); annulus çapı/A= 0,27 (W); 0,23 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 2,47 (W); 1,71 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,65-6,08 μm arasında değer alıyor.

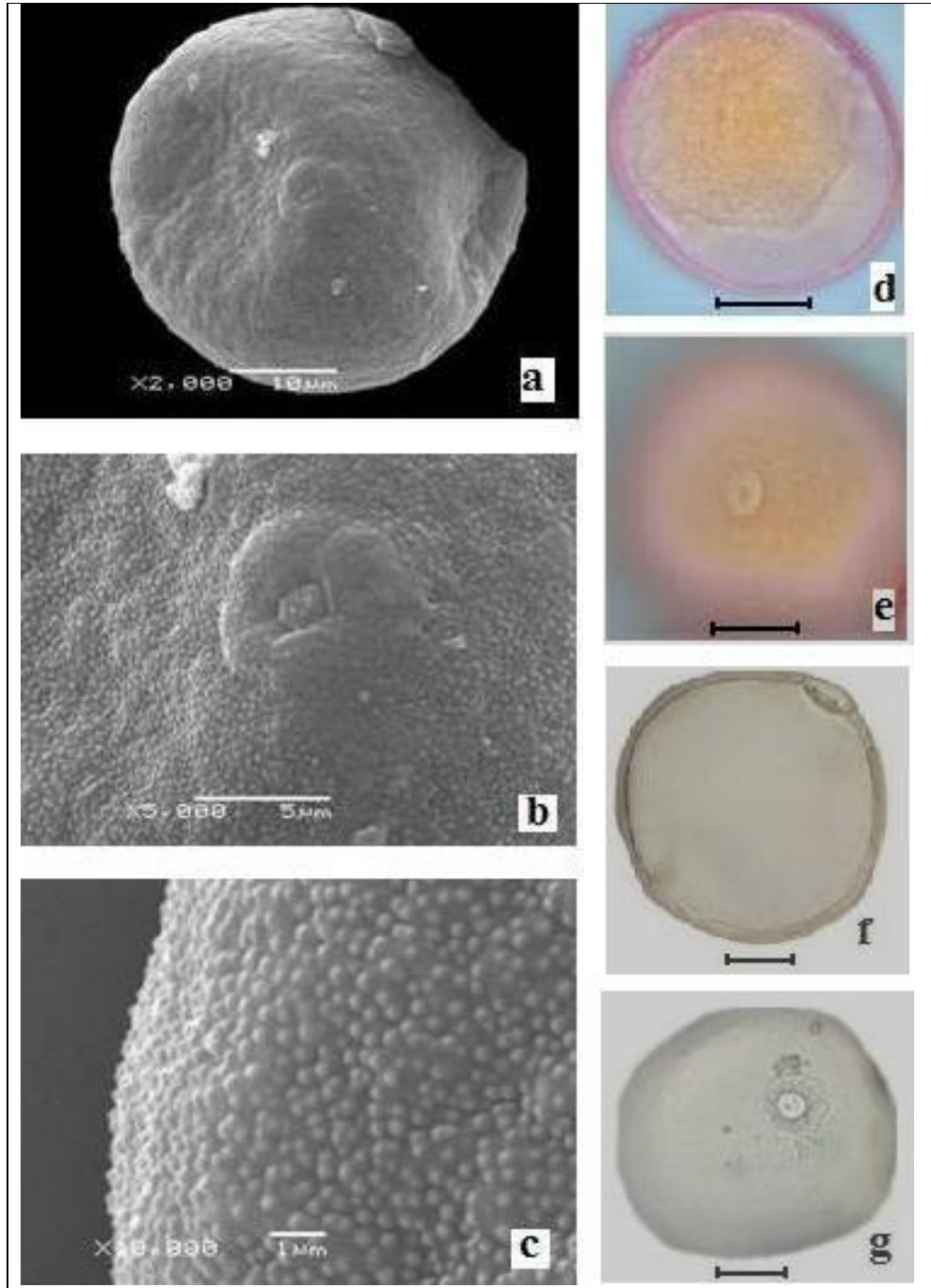
Ekzin: 1,02 (W), 2,11 (E).

Strüktür: Tektat, ektazin/endekzin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 7,40; skabralar 0,32 μm eninde ve 0,18 μm boyundadır.

Çizelge 4.61. İncelenen *Leymus racemosus* ssp. *sabulosus*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,09 (W); prolat-sferoidal, 1,12 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,01 (W); prolat-sferoidal, 1,09 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	$43,87 \pm 3,37$	$45,70 \pm 3,34$
B	$40,19 \pm 2,69$	$40,93 \pm 2,01$
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	$0,65 \pm 0,22$	—
İntin kalınlaşması	$6,08 \pm 1,32$	—
Ekzin	$1,02 \pm 0,19$	$2,11 \pm 0,16$
<u>Por</u>		
a	$4,09 \pm 0,43$	$4,30 \pm 0,27$
b	$4,08 \pm 0,36$	$3,95 \pm 0,22$
Operkulum	$2,45 \pm 0,17$	—
Annulus	$11,71 \pm 0,23$	$10,48 \pm 0,33$



Resim 4.41. *Leymus racemosus* ssp. *sabulosus* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2000; b. Por x5000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 2524)

4.10.2. *Leymus cappadocicus* (Boiss. & Bal.) Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 30,91 μm (W), 44,77 μm (E); B= 33,28 μm (W), 41,12 μm (E),
A/B= 0,93 (W) oblat-sferoidal; 1,09 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,75 μm (W), 10,51 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,25 μm (W), 2,83 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 1,54 μm (W) boyutunda. pa= 3,35 μm (W), 5,07 μm (E), pb= 3,14 μm (W), 4,92 μm (E), pa/pb= 1,07 (W) prolat-sferoidal; 1,03 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,11 (W); 0,11 (E); pa/annulus çapı= 0,38 (W); 0,48 (E); annulus çapı/A= 0,28 (W); 0,23 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,89 (W); 1,43 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,43-4,60 μm arasında değer alıyor.

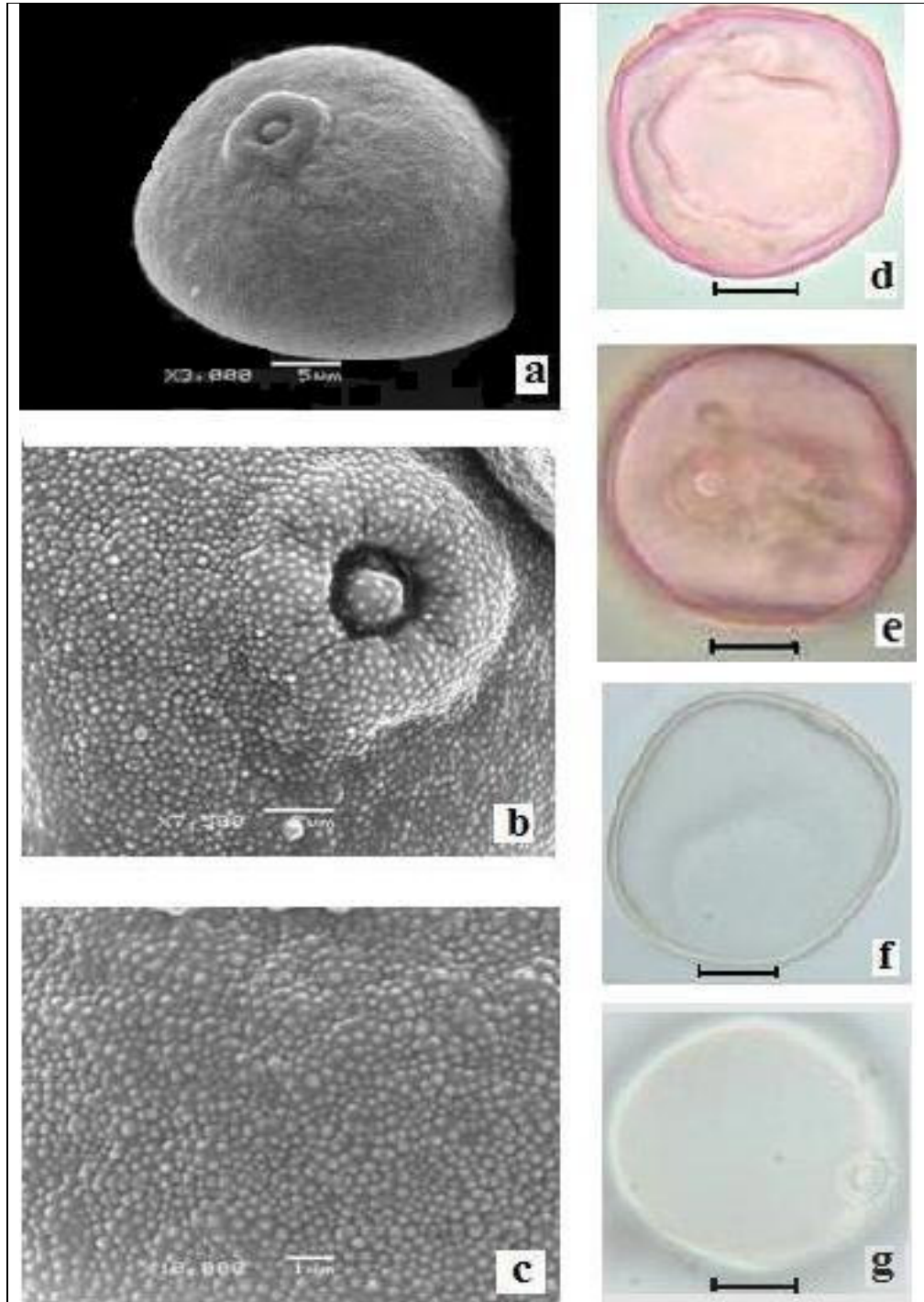
Ekzin: 1,19 (W), 1,98 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabralar oluşan skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 11,30; skabralar 0,25 μm eninde ve 0,15 μm boyundadır.

Çizelge 4.62. İncelenen *Leymus cappadoticus* 'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 0,93 (W); oblat-sferoidal, 1,09(E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,07 (W); prolat-sferoidal, 1,03 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	30,91 $\pm$ 2,28	44,77 $\pm$ 4,30
B	33,28 $\pm$ 2,50	41,12 $\pm$ 3,70
<u>Polen duvarı</u>		
İtin	0,43 $\pm$ 0,16	—
İtin kalınlaşması	4,60 $\pm$ 0,54	—
Ekzin	1,19 $\pm$ 0,15	1,98 $\pm$ 0,17
<u>Por</u>		
a	3,35 $\pm$ 0,41	5,07 $\pm$ 0,19
b	3,14 $\pm$ 0,15	4,92 $\pm$ 0,16
Operkulum	1,54 $\pm$ 0,25	—
Annulus	8,75 $\pm$ 0,25	10,51 $\pm$ 0,89



Resim 4.42. *Leymus cappadasicus* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x3000; b. Por x 7500; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 1346)

4.11. *Psatrostachys* Nevski

Bu çalışmada bu cinsin ülkemizde bulunan tek taksonu palinolojik olarak incelenmiştir. Polen şekli prolat-sferoidal'dir. Polenler heteropolar simetridir. Por prolat-sferoidal ve subprolat'tır. Annulus SEM fotoğraflarında oldukça belirgindir, iç ve dış kenarları Ondülalı yapı gösterir. Operkulum çokgendir.

Çizelge 4.63. İncelenen *Psatrostachys fragilis* taksonunun palinolojik özellikleri

Tür		A (μm)	B (μm)	pa (μm)	pb (μm)	Ekzin (μm)	Annulus çapı(μm)
<i>Psatrostachys fragilis</i>	(W)	42,75	37,95	4,46	3,57	1,90	8,88
	(E)	42,84	38,85	3,65	3,60	1,60	8,73

Çizelge 4.64. İncelenen *Psatrostachys fragilis* taksonunun ornamentasyonu

Tür	1 μm^2 skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondülalı Yapı
<i>Psatrostachys fragilis</i>	7,40	Grup skabrat	Ondülalı

4.11.1. *Psatrostachys fragilis* (Boiss.) Nevski

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 42,75 μm (W), 42,84 μm (E); B= 37,95 μm (W), 38,85 μm (E),
A/B= 1,13 (W) prolat-sferoidal; 1,10 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,88 μm (W), 8,73 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,40 μm (W), 3,10 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,17 μm (W) boyutunda. pa= 4,46 μm (W), 3,65 μm (E), pb= 3,57 μm (W), 3,60 μm (E), pa/pb= 1,25 (W) subprolat; 1,02 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,10 (W); 0,08 (E); pa/annulus çapı= 0,50 (W); 0,41 (E); annulus çapı/A= 0,21 (W); 0,20 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,79 (W); 1,94 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,73-3,59 μm arasında değer alıyor.

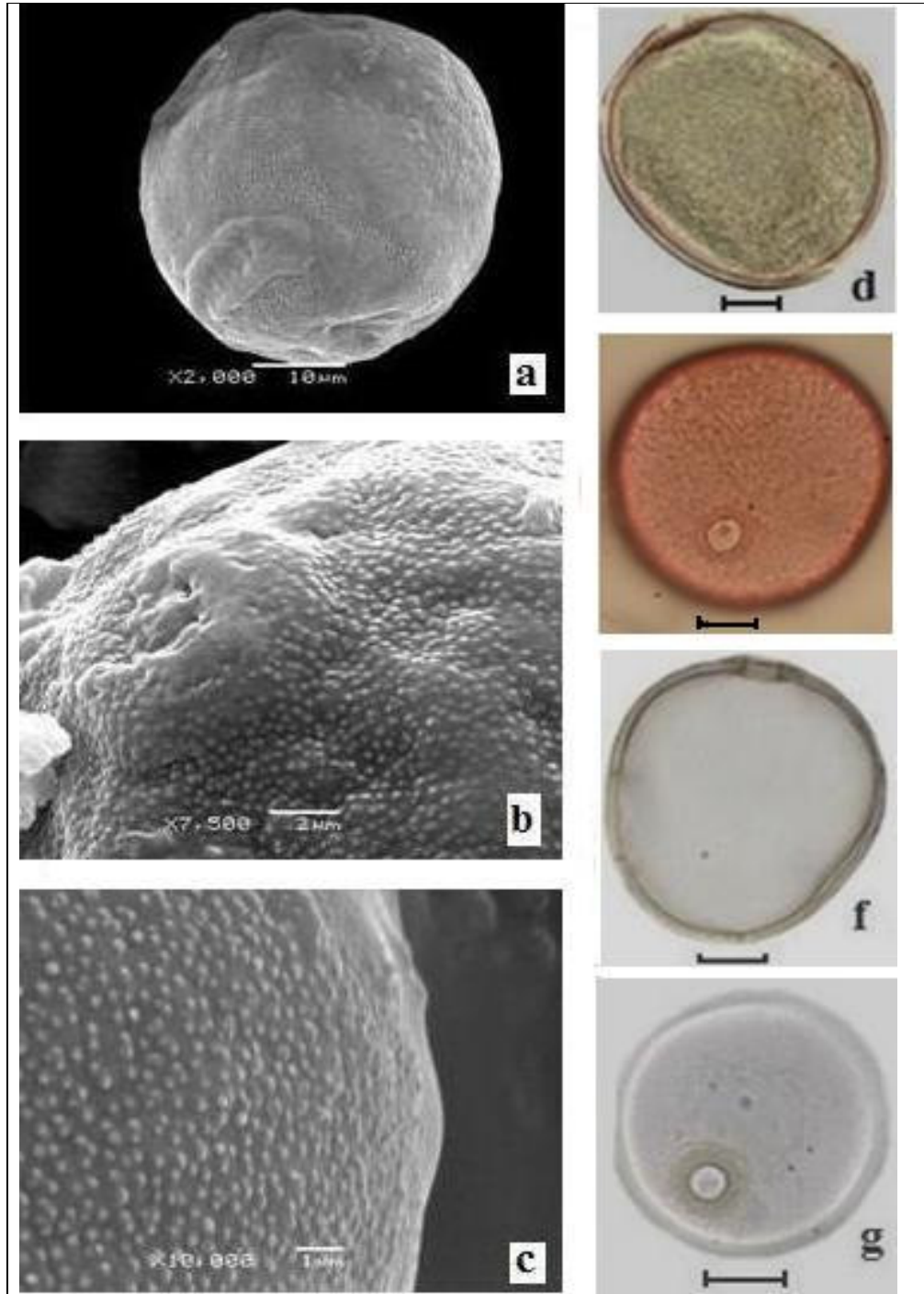
Ekzin: 1,90 (W), 1,60 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, grup skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 7,40; skabralar 0,45 μm eninde ve 0,27 μm boyundadır.

Çizelge 4.65. İncelenen *Psatrostachys fragilis*' in genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,13 (W); prolat-sferoidal 0,99 (E); oblat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Grup skabrat	
Por	pa/pb= 1,25 (W); subprolat, 1,01 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	42,75 $\pm$ 2,14	42,84 $\pm$ 3,44
B	37,95 $\pm$ 2,09	38,85 $\pm$ 3,09
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,73 $\pm$ 0,18	—
İntin kalınlaşması	3,59 $\pm$ 0,55	—
Ekzin	1,90 $\pm$ 0,26	1,60 $\pm$ 0,20
<u>Por</u>		
a	4,46 $\pm$ 0,47	3,65 $\pm$ 0,56
b	3,57 $\pm$ 0,39	3,60 $\pm$ 0,66
Operkulum	2,17 $\pm$ 0,41	—
Annulus	8,88 $\pm$ 1,31	8,73 $\pm$ 0,57



Resim 4.43. *Psatrocachys fragilis* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2000; b. Por x7500; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 1480)

4.12. *Hordeum* L.

Bu cinse ait palinolojik olarak incelenen 3 taksonun da polenleri monoporat ve heteropolar simetridir. Polen şekli ve por şekli 3 taksonda da prolat-sferoidal'dir. Annulus SEM mikrofotograflarında çoğunlukla düz kenarlıdır. Operkulum yuvarlak ve çokgen şekildedir.

Çizelge 4.66. İncelenen *Hordeum* taksonlarının palinolojik özellikleri

Tür		A (μm)	B (μm)	pa (μm)	pb (μm)	Ekzin (μm)	Annulus çapı(μm)
<i>Hordeum geniculatum</i>	(W)	32,06	30,43	3,85	3,65	1,38	7,84
	(E)	41,92	41,41	4,73	4,56	1,80	10,17
<i>H. murinum</i> ssp. <i>leporinum</i>	(W)	44,42	43,65	5,06	5,02	1,48	9,25
	(E)	49,73	48,56	5,40	5,27	1,71	11,74
<i>H. bulbosum</i> var. <i>bourgaei</i>	(W)	45,40	37,66	4,30	3,55	1,59	8,28
	(E)	38,52	32,19	3,78	2,98	1,25	7,49

Çizelge 4.67. İncelenen *Hordeum* taksonlarının ornamentasyonları

Tür	1 μm^2 skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondülalı Yapı
<i>Hordeum geniculatum</i>	15,20	İnsular skabrat	Ondülalı
<i>H. murinum</i> ssp. <i>leporinum</i>	8,00	İnsular skabrat, karışık	Hafif belirgin
<i>H. bulbosum</i> var. <i>bourgaei</i>	5,60	İnsular skabrat	Hafif belirgin

4.12.1. *Hordeum geniculatum* All.

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 32,06 μm (W), 41,92 μm (E); B= 30,43 μm (W), 41,41 μm (E), A/B= 1,05 (W) prolat-sferoidal; 1,01(E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 7,84 μm (W), 10,17 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,01 μm (W), 3,09 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,44 μm (W) boyutunda. pa= 3,85 μm (W), 4,73 μm (E), pb= 3,65 μm (W), 4,56 μm (E), pa/pb= 1,05(W) prolat-sferoidal; 1,04(E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,12 (W); 0,08 (E); pa/annulus çapı= 0,49 (W); 0,47 (E); annulus çapı/A= 0,24 (W); 0,24 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,36 (W); 1,81 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,49-3,49 μm arasında değer alıyor.

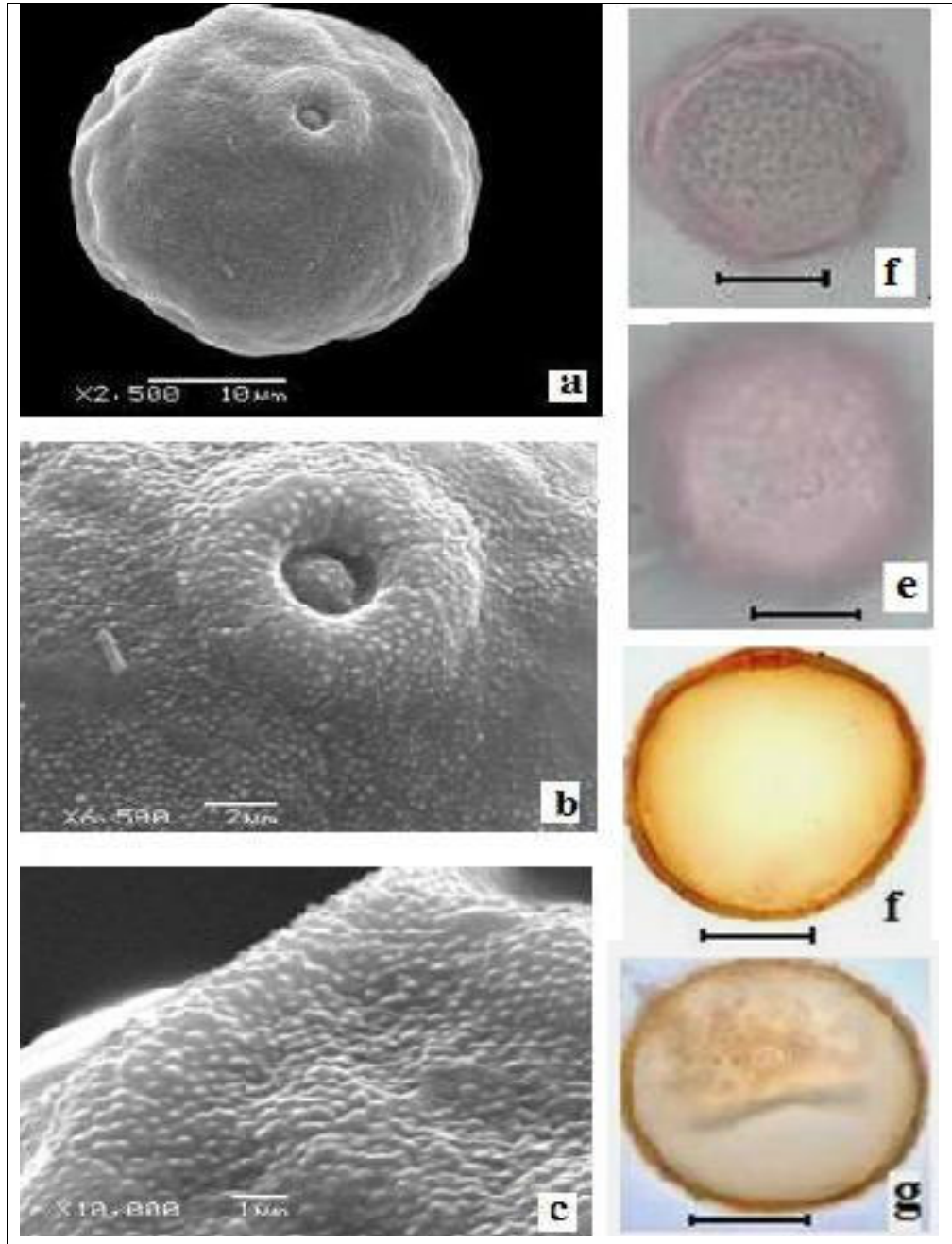
Ekzin: 1,38 (W), 1,80 (E).

Strüktür: Tektat, ektazin/endekzin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,30; skabralar 0,37 μm eninde ve 0,26 μm boyundadır.

Çizelge 4.68. İncelenen *Hordeum geniculatum*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,05 (W); prolat-sferoidal, 1,01(E); subprolat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,05 (W); prolat-sferoidal, 1,04 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	32,06 ± 1,49	41,92 ± 3,01
B	30,43 ± 1,64	41,41 ± 2,02
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,49 ± 0,17	—
İntin kalınlaşması	3,49 ± 0,88	—
Ekzin	1,38 ± 0,10	1,80 ± 0,24
<u>Por</u>		
a	3,85 ± 0,45	4,73 ± 0,32
b	3,65 ± 0,47	4,56 ± 0,35
Operkulum	2,44 ± 0,33	—
Annulus	7,84 ± 0,87	10,17 ± 0,85



Resim 4.44. *Hordeum geniculatum* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları.
 a. Polen genel görünümü x2500; b. Por x6500; c. Polen yüzeyi x10000
 ; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f.
 Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000
 (IM skalası 10 μ m) (E.C 688)

4.12.2. *Hordeum murinum* L. ssp. *leporinum* (Link) Are.

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 44,42 μm (W), 49,73 μm (E); B= 43,65 μm (W), 48,56 μm (E),
A/B= 1,02 (W) prolat-sferoidal; 1,02 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 9,25 μm (W), 11,74 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,01 μm (W), 3,09 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,36 μm (W) boyutunda. pa= 5,06 μm (W), 5,40 μm (E), pb= 5,02 μm (W), 5,27 μm (E), pa/pb= 1,01 (W) prolat-sferoidal; 1,02 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,11 (W); 0,11 (E); pa/annulus çapı= 0,55 (W); 0,46 (E); annulus çapı/A= 0,21 (W); 0,24 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,36 (W); 1,81 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,44-4,57 μm arasında değer alıyor.

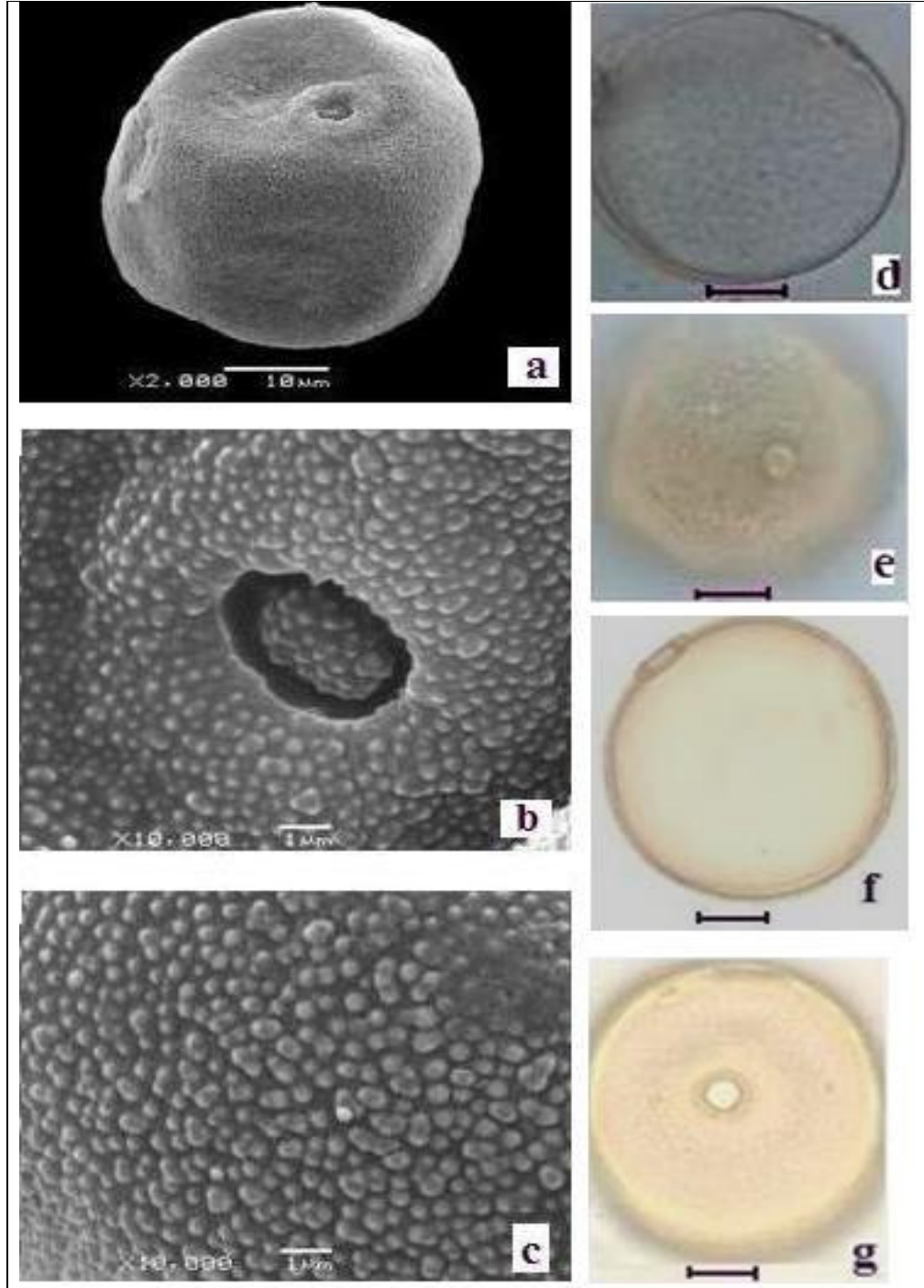
Ekzin: 1,48 (W), 1,71 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,30; skabralar 0,37 μm eninde ve 0,26 μm boyundadır.

Çizelge 4.69. İncelenen *Hordeum murinum* ssp. *leporium*'un palinolojik özellikleri

Polen Tipi	Monoporat	
Polen Şekli	A/B= 1,02 (W); prolat-sferoidal,1,02 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin Yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,01 (W); prolat-sferoidal,1,02 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen Boyutu</u>		
A	44,42 $\pm$ 1,95	49,73 $\pm$ 1,70
B	43,65 $\pm$ 1,95	48,56 $\pm$ 1,46
<u>Polen Duvarı</u>		
İntin	0,44 $\pm$ 0,11	—
İntin kalınlaşması	4,57 $\pm$ 1,01	—
Ekzin	1,48 $\pm$ 0,25	1,71 $\pm$ 0,15
<u>Por</u>		
a	5,06 $\pm$ 0,27	5,40 $\pm$ 0,46
b	5,02 $\pm$ 0,26	5,27 $\pm$ 0,44
Operkulum	2,36 $\pm$ 0,39	—
Annulus	9,25 $\pm$ 0,73	11,74 $\pm$ 0,90



Resim 4.45. *Hordeum murinum* ssp. *leporium* SEM (a,b,c) ve LM (d,e,f,g) mikrofotoğrafları. a. Polen genel görünümü x2000; b. Por x10000; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (A.G 8910)

4.12.3. *Hordeum bulbosum* L. ssp. *borgaei*

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 45,40 μm (W), 38,52 μm (E); B= 37,66 μm (W), 32,19 μm (E),
A/B= 1,20 (W) subprolat; 1,20 (E) subprolat.

Apertür: Annulus çapı= 8,28 μm (W), 7,49 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,09 μm (W), 2,75 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 1,53 μm (W) boyutunda. pa= 4,30 μm (W), 3,55 μm (E), pb= 3,78 μm (W), 2,98 μm (E), pa/pb= 1,14 (W) subprolat; 1,19 (E) subprolat.

Polen: pa/A= 0,09 (W); 0,09 (E); pa/annulus çapı= 0,51 (W); 0,47 (E); annulus çapı/A= 0,18 (W); 0,19 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,94 (W); 2,02 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,80-3,24 μm arasında değer alıyor.

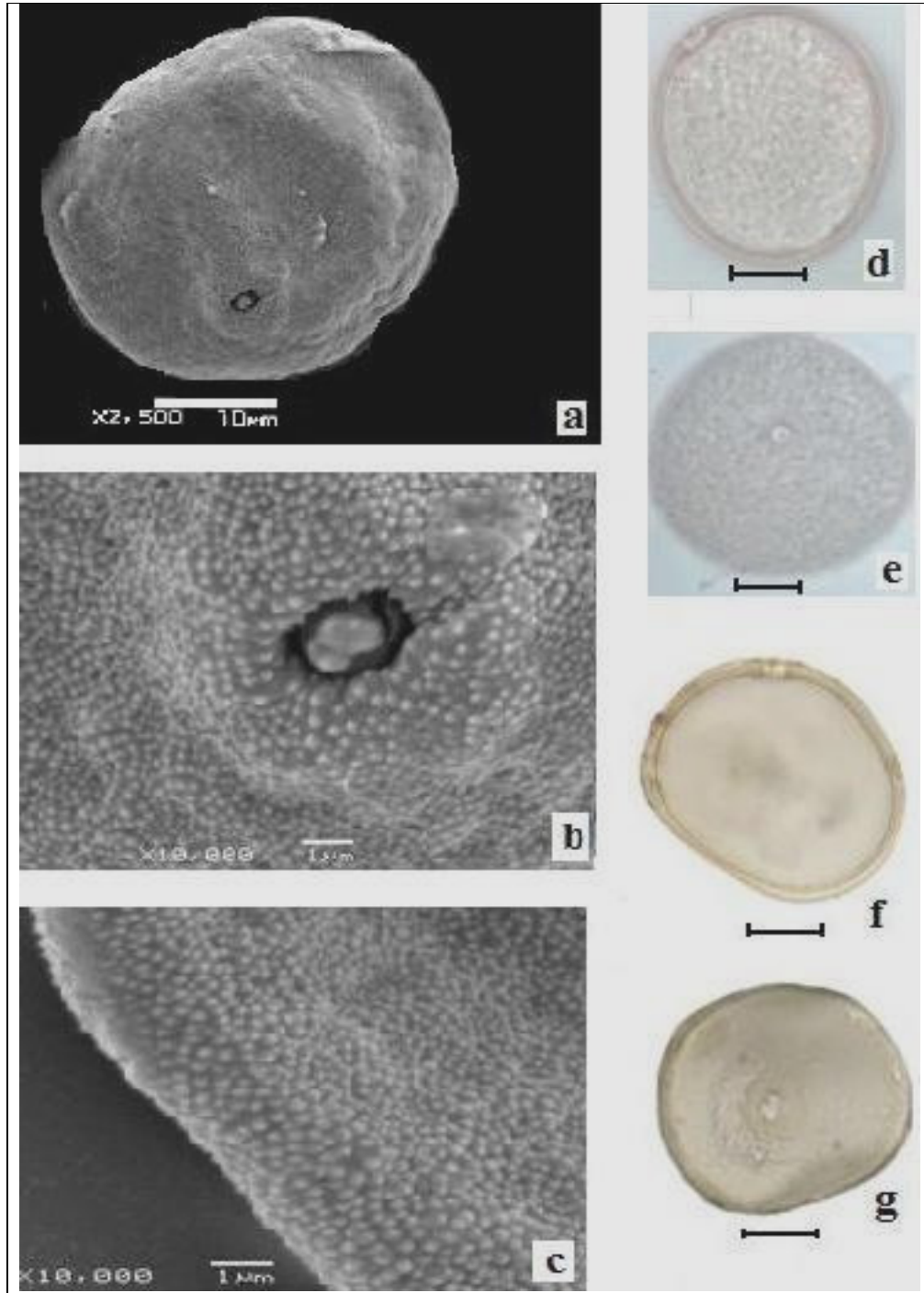
Ekzin: 1,59 (W), 1,25 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 6,70; skabralar 0,34 μm eninde ve 0,10 μm boyundadır.

Çizelge 4.70. İncelenen *Hordeum bulbosum* ssp. *borgaei* 'nin genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,20 (W); subprolat, 1,20 (E); subprolat	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,14 (W); prolat-sferoidal, 1,19 (E); subprolat	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	45,40 $\pm$ 2,66	38,52 $\pm$ 2,22
B	37,66 $\pm$ 2,82	32,19 $\pm$ 1,69
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,80 $\pm$ 0,27	—
İntin kalınlaşması	3,24 $\pm$ 0,44	—
Ekzin	1,59 $\pm$ 0,31	1,25 $\pm$ 0,19
<u>Por</u>		
a	4,30 $\pm$ 0,25	3,55 $\pm$ 0,18
b	3,78 $\pm$ 0,27	2,98 $\pm$ 0,14
Operkulum	1,53 $\pm$ 0,34	—
Annulus	8,28 $\pm$ 0,28	7,49 $\pm$ 0,20



Resim 4.46. *Hordeum bulbosum* ssp. *borgaei* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g).
mikrofotografaları a. Polen genel görünümü x2500; b. Por x10000;
c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş
(W) x1000 f.Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000
(IM skalası 10 μ m) (E.C 550)

4.13. *Hordeyleymus* (Jessen) Jessen

Bu cinse ait bir takson bulunmaktadır. Polen şekli prolat-sferoidal. Monoporat olan polenleri heteropolar simetrili. Por prolat-sferoidal. Annulus SEM fotoğraflarında oldukça belirgindir, iç ve dış kenarları Ondühalı yapı gösteriyor. Operkulum çokgen.

Çizelge 4.71. İncelenen *Hordeyleymus* taksonunun palinolojik özellikleri

Tür		A (μm)	B (μm)	pa (μm)	pb (μm)	Ekzin (μm)	Annulus çapı(μm)
<i>Hordeyleymus europaeus</i>	(W)	43,71	42,91	4,78	4,56	1,20	8,14
	(E)	40,45	37,25	3,56	3,38	1,45	7,60

Çizelge 4.72. İncelenen *Hordeyleymus* taksonunun ornamentasyonu

Tür	1 μm^2 skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondühalı Yapı
<i>Hordeyleymus europaeus</i>	3,80	İnsular karışık skabrat	Yok

4.13.1. *Hordelymus europaeus* (L.) Jessen

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 43,71 μm (W), 40,45 μm (E); B= 42,95 μm (W), 37,25 μm (E),
A/B= 1,02 (W) prolat-sferoidal; 1,09 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 8,14 μm (W), 7,60 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,70 μm (W), 2,95 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,06 μm (W) boyutunda. pa= 4,78 μm (W), 3,56 μm (E), pb= 4,55 μm (W), 3,38 μm (E), pa/pb= 1,05 (W) prolat-sferoidal; 1,05 (E) prolat-sferoidal.

Polen: pa/A= 0,11 (W); 0,08 (E); pa/annulus çapı= 0,59 (W); 0,47 (E); annulus çapı/A= 0,19 (W); 0,19 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 2,25 (W); 2,04 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,64-4,61 μm arasında değer alıyor.

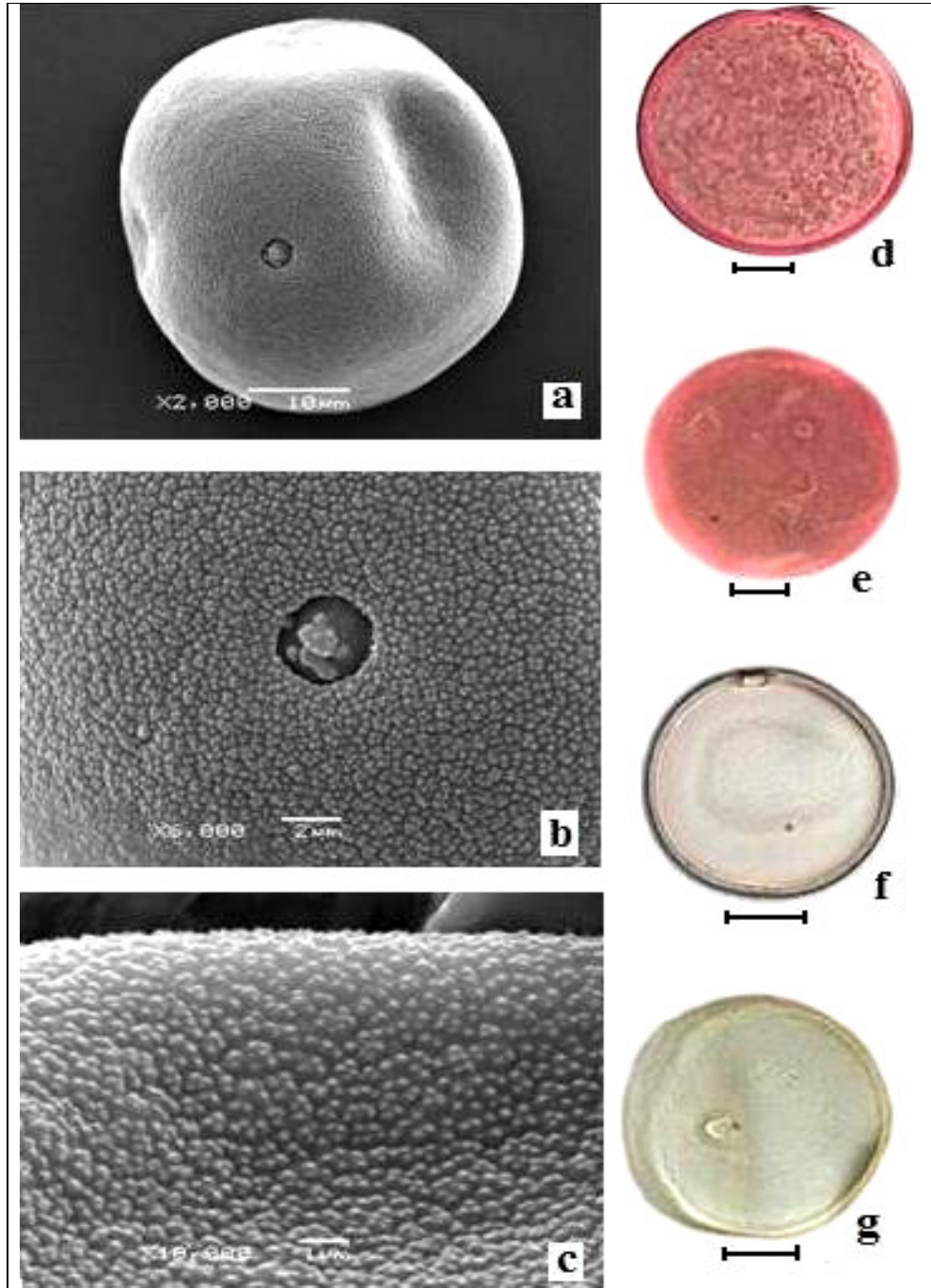
Ekzin: 1,20 (W), 1,45 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalar yok. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 4,10; skabralar 0,23 μm eninde ve 0,13 μm boyundadır.

Çizelge 4.73. İncelenen *Hordelymus europaeus*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,02 (W); 1,09 (E)	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	Skabrat	
Por	pa/pb= 1,05 (W); prolat-sferoidal, 1,05 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	43,71 $\pm$ 3,26	40,45 $\pm$ 4,69
B	42,91 $\pm$ 3,25	37,25 $\pm$ 1,17
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,64 $\pm$ 0,20	—
İntin kalınlaşması	4,61 $\pm$ 0,60	—
Ekzin	1,20 $\pm$ 0,15	1,45 $\pm$ 0,19
<u>Por</u>		
a	4,78 $\pm$ 0,51	3,56 $\pm$ 0,31
b	4,55 $\pm$ 0,46	3,38 $\pm$ 0,35
Operkulum	2,06 $\pm$ 0,25	—
Annulus	8,14 $\pm$ 0,29	7,60 $\pm$ 0,27



Resim 4.47. *Hordeileymus europaeus* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları.
a. Polen genel görünümü x2000; b. Por x6000; c. Polen yüzeyi x10000;
d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000 f.
Ekvatorial;görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası
10 μ m) (E.C 2214)

4.14. *Taeniatherum* Nevski

Çalışmamızda bu cinsin ülkemizde bulunan 2 taksonu palinolojik olarak incelenmiştir. Polen şekli prolat-sferoidal'dir. Polenler heteropolar simetridir. Por prolat-sferoidal'dir. Annulus SEM fotoğraflarında oldukça belirgindir, iç ve dış kenarları Ondühalı yapı göstermemektedir. Operkulum çokgendir.

Çizelge 4.74. İncelenen *Taeniatherum* taksonunun genel palinolojik özellikleri

Tür		A (µm)	B (µm)	pa (µm)	pb (µm)	Ekzin (µm)	Annulus çapı(µm)
<i>Taeniatherum caput-medusae</i> ssp. <i>asper</i>	(W)	32,35	29,79	3,68	3,43	1,59	8,15
	(E)	33,55	31,85	4,16	4,05	1,87	9,12
<i>T. caput-medusae</i> ssp. <i>crinitum</i>	(W)	46,46	42,14	5,28	4,96	1,58	10,90
	(E)	38,36	35,09	3,38	3,30	1,74	9,24

Çizelge 4.75. İncelenen *Taeniatherum* taksonunun ornamentasyonu

Takson	1 µm ² skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondühalı Yapı
<i>Taeniatherum caput-medusae</i> ssp. <i>asper</i>	6,70	İnsular skabrat karışık	Ondühalı
<i>T. caput-medusae</i> ssp. <i>crinitum</i>	3,80	İnsular skabrat karışık	Yok

4.14.1. *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski ssp. *asper* (Simonkai)

Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 32,35 μm (W), 33,55 μm (E); B= 29,79 μm (W), 31,85 μm (E),
A/B= 1,09 (W) prolat-sferoidal; 1,05 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı=8,15 μm (W), 9,12 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,10 μm (W), 2,66 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,18 μm (W) boyutunda. p_a =3,68 μm (W), 4,16 μm (E), p_b = 3,43 μm (W), 4,05 μm (E), p_a/p_b = 1,07(W) prolat-sferoidal; 1,03 (E) prolat-sferoidal.

Polen: p_a/A = 0,11 (W); 0,12 (E); $p_a/\text{annulus çapı}$ = 0,45 (W); 0,46 (E); annulus çapı/A= 0,25 (W); 0,27 (E); annulus yüksekliği/ekzin=1,44 (W); 1,42 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,48-3,81 μm arasında değer alıyor.

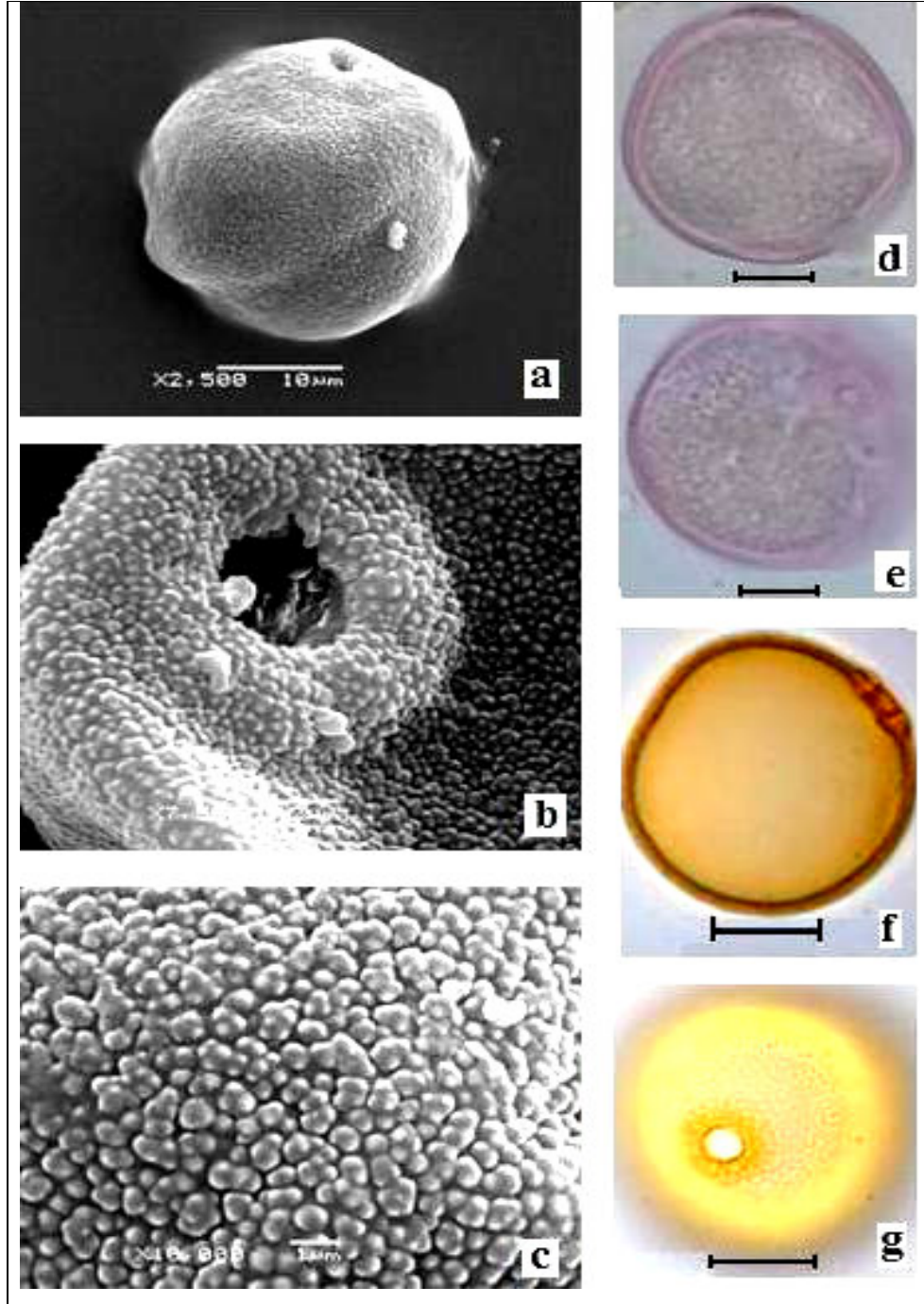
Ekzin: 1,59 (W), 1,87 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalı. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 6,07; skabralar 0,50 μm eninde ve 0,35 μm boyundadır.

Çizelge 4.76. İncelenen *Taenatherum caput-medusae* ssp. *asper*' in genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,09 (W); prolat-sferoidal, 1,05 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,07 (W); prolat-sferoidal, 1,03 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (μm)	ASETOLİZ (A) (μm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	32,35 $\pm$ 1,24	33,55 $\pm$ 1,24
B	29,79 $\pm$ 1,20	31,85 $\pm$ 1,30
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,48 $\pm$ 0,18	—
İntin kalınlaşması	3,81 $\pm$ 0,95	—
Ekzin	1,59 $\pm$ 0,11	1,51 $\pm$ 0,17
<u>Por</u>		
a	3,68 $\pm$ 0,30	4,16 $\pm$ 0,26
b	3,43 $\pm$ 0,21	4,05 $\pm$ 0,22
Operkulum	2,18 $\pm$ 0,15	—
Annulus	8,15 $\pm$ 0,83	9,12 $\pm$ 0,45



Resim 4.48. *Taeniatherum caput-medusae* ssp. *asper* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2500; b. Por x7500; c. Polen yüzeyi x10000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 640)

4.14.2. *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski ssp. *crinitum* (Schreber)

Melderis

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 46,46 μm (W), 38,36 μm (E); B= 42,14 μm (W), 35,09 μm (E),
A/B= 1,10 (W) prolat-sferoidal; 1,09 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 10,90 μm (W), 9,24 μm (E); Annulus yüksekliği= 3,08 μm (W), 3,24 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 2,78 μm (W) boyutunda. p_a = 5,28 μm (W), 3,38 μm (E), p_b = 4,96 μm (W), 3,30 μm (E), p_a/p_b = 1,07 (W) prolat-sferoidal; 1,02 (E) prolat-sferoidal.

Polen: p_a/A = 0,11 (W); 0,08 (E); $p_a/\text{annulus çapı}$ = 0,48 (W); 0,37 (E); annulus çapı/A= 0,23 (W); 0,24 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,94 (W); 1,86 (E) oranlarına sahip.

İntin: 0,59-5,79 μm arasında değer alıyor.

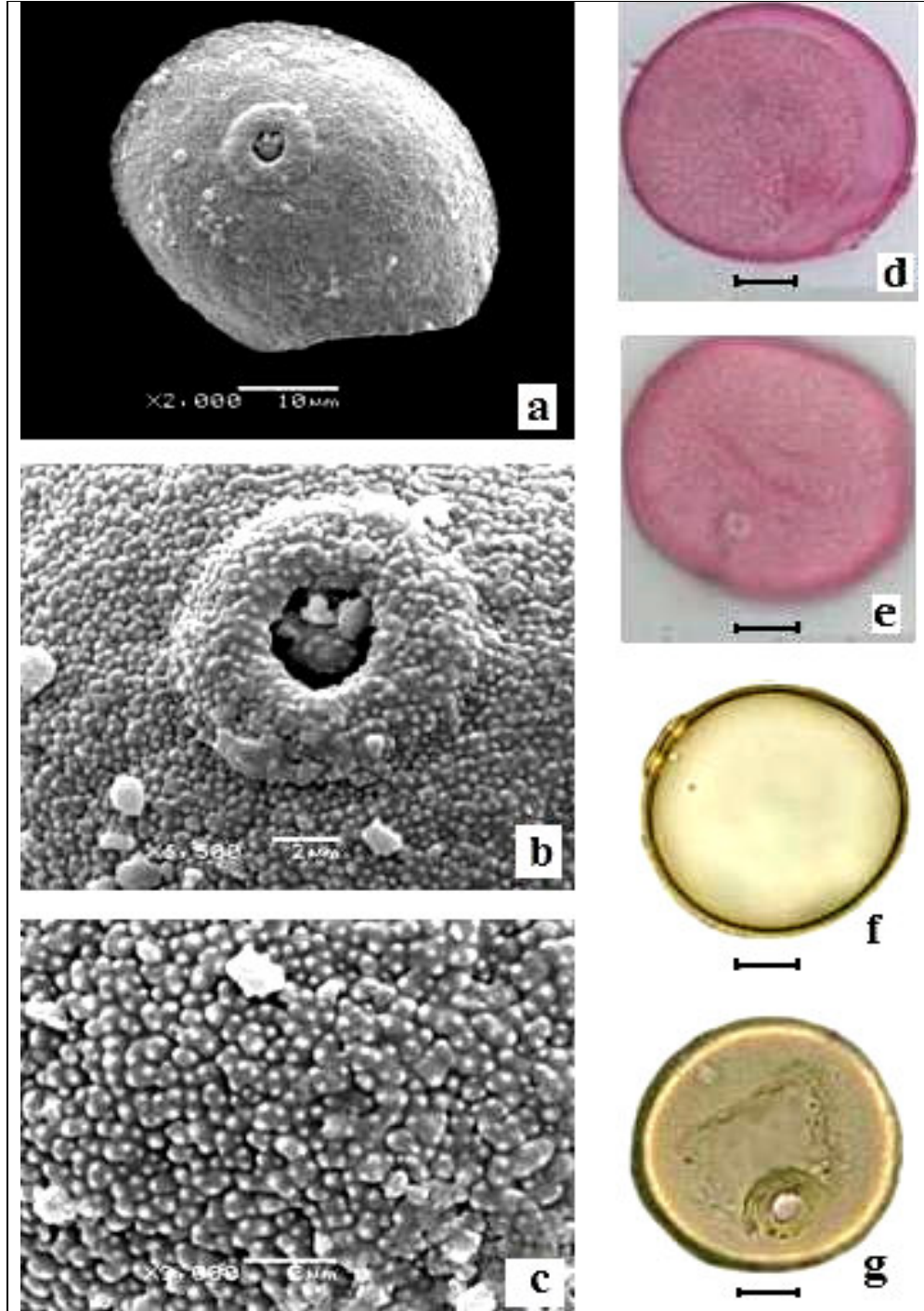
Ekzin: 1,58 (W), 1,74 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekein= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotografalarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 3,80; skabralar 0,27 μm eninde ve 0,17 μm boyundadır.

Çizelge 4.77. İncelenen *Taeniatherum caput-medusae* ssp. *crinitum*'un genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,10 (W); prolat-sferoidal, 1,09 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,07 (W); prolat-sferoidal,1,02 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	46,46 ± 3,29	38,36 ± 3,09
B	42,14 ± 2,73	35,09 ± 1,69
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,59 ± 0,15	—
İntin kalınlaşması	5,79 ± 1,46	—
Ekzin	1,58 ± 0,18	1,74 ± 0,23
<u>Por</u>		
a	5,28 ± 0,81	3,38 ± 0,43
b	4,96 ± 0,64	3,30 ± 0,45
Operkulum	2,78 ± 0,53	—
Annulus	10,90 ± 0,27	9,24 ± 0,26



Resim 4.49. *Taeniatherum caput-medusae* ssp. *crinitum* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Polen genel görünümü x2000; b. Por x6500; c. Polen yüzeyi x9000; d. Ekvatorial görünüş (W) x1000; e. Polar görünüş (W) x1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10 μ m) (E.C 1780)

4.15. *Henrardia* C. E. Hubbard

Polen şekli prolat-sferoidal'dir. Polenler heteropolar simetridir. Por prolat-sferoidal'dir. Annulus ışık fotoğraflarında oldukça belirgindir, iç ve dış kenarları Ondülalı yapı göstermemektedir. Operkulum yuvaraktır.

Çizelge 4.78. İncelenen *Henrardia persica* var. *persica* taksonunu genel palinolojik özellikleri

Takson		A (μm)	B (μm)	pa (μm)	pb (μm)	Ekzin (μm)	Annulus çapı(μm)
<i>Henrardia persica</i> var. <i>persica</i>	(W)	38,02	36,51	5,56	4,94	1,45	9,74
	(E)	36,29	33,89	4,38	4,03	1,76	10,84

Çizelge 4.79. İncelenen *Henrardia persica* var. *persica* taksonunu genel ornamentasyonu

Takson	1 μm^2 skabra sayısı	Grup/İnsula	Ondülalı Yapı
<i>Henrardia persica</i> var. <i>persica</i>	5,70	İnsular skabrat	Belirgin ondülalı

4.15.1. *Henrardia persica* (Boiss.) C. E. Hubbard var. *persica*

Polen tipi: Monoporat

Polen şekli: A= 38,02 μm (W), 36,29 μm (E); B= 36,51 μm (W), 33,89 μm (E),
A/B= 1,07 (W) prolat-sferoidal; 1,04 (E) prolat-sferoidal.

Apertür: Annulus çapı= 9,74 μm (W), 10,84 μm (E); Annulus yüksekliği= 2,56 μm (W), 2,96 μm (E). Annulusun iç ve dış sınırı düzgün. Yuvarlak operkulum 3,26 μm (W) boyutunda. pa= 5,56 μm (W), 4,38 μm (E), pb= 4,94 μm (W), 4,03 μm (E), pa/pb= 1,13 (W) subprolat; 1,09 (E) subprolat.

Polen: pa/A= 0,15 (W); 0,12 (E); pa/annulus çapı= ,57 (W); 0,40 (E); annulus çapı/A= 0,26 (W); 0,26 (E); annulus yüksekliği/ekzin= 1,83 (W); 1,68 (E) oranlarına sahip.

İtin: 0,66-4,26 μm arasında değer alıyor.

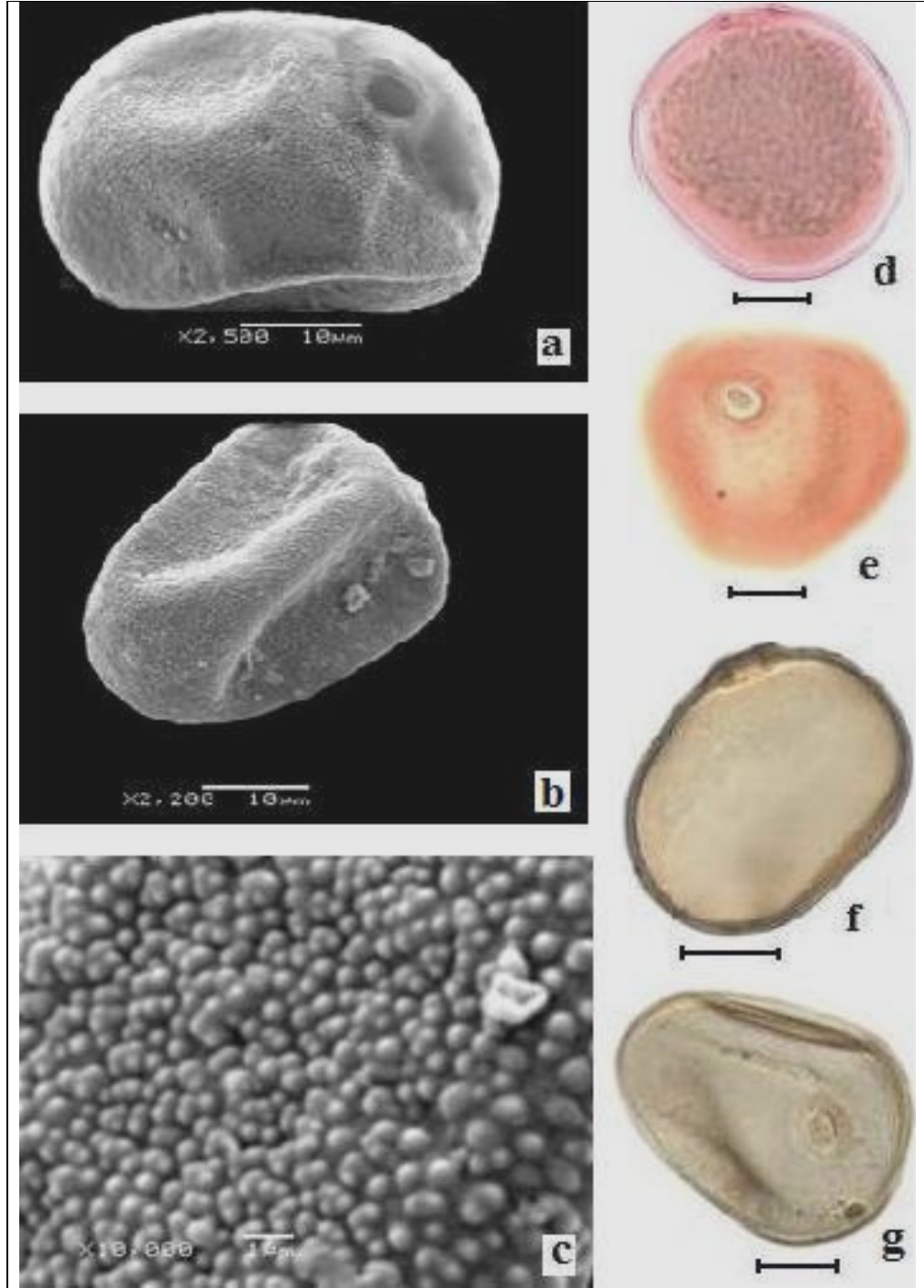
Ekzin: 1,40 (W), 1,64 (E).

Strüktür: Tektat, ektekin/endekin= 1/1.

Ornamentasyon: SEM mikrofotograflarında, insular skabrat. Ondülalar çok belirgin değil. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,70; skabralar 0,28 μm eninde ve 0,28 μm boyundadır.

Çizelge 4.80. İncelenen *Henrardia persica* var. *persica* 'nın genel palinolojik özellikleri

Polen tipi	Monoporat	
Polen şekli	A/B= 1,04 (W); prolat-sferoidal, 1,07 (E); prolat-sferoidal	
Ekzin yapısı	Tektat	
Ekzin ornamentasyonu	İnsular skabrat	
Por	pa/pb= 1,13 (W); prolat-sferoidal; 1,09 (E); prolat-sferoidal	
	WODEHOUSE (W) (µm)	ASETOLİZ (A) (µm)
<u>Polen boyutu</u>		
A	38,02 ± 2,22	36,29 ± 1,30
B	36,51 ± 2,23	33,89 ± 1,52
<u>Polen duvarı</u>		
İntin	0,66 ± 0,31	—
İntin kalınlaşması	4,26 ± 1,24	—
Ekzin	1,45 ± 0,19	1,76 ± 0,19
<u>Por</u>		
a	5,56 ± 0,63	4,38 ± 0,33
b	4,94 ± 0,47	4,03 ± 0,36
Operkulum	3,26 ± 0,41	—
Annulus	9,74 ± 1,28	10,84 ± 1,28



Resim 4.50. *Henrardia persica* var. *persica* SEM (a,b,c) ve IM (d,e,f,g) mikrofotografaları. a. Porun genel görünümü x2500; b. Polen genel görünümü x2200; c. Polen yüzeyi x10000; d. Polar görünüş (W) x1000; e. Ekvatorial görünüş (W) x 1000; f. Ekvatorial görünüş (E) x1000; g. Polar görünüş (E) x1000 (IM skalası 10μm) (E.C 1145)

Çizelge 4.81. İncelenen taksonların Wodehouse preparatlarındaki ölçümlerinin palinolojik özellikleri

Takson	A (μm)	B (μm)	A/B	Ekzin (μm)	İntin dar (μm)	İntin geniş (μm)
<i>Elymus transhyrcanus</i>	42,78 $\pm$ 1,95	39,33 $\pm$ 2,48	1,09	1,42 $\pm$ 0,26	0,46 $\pm$ 0,17	4,27 $\pm$ 0,73
<i>E. caninus</i>	39,81 $\pm$ 2,39	37,09 $\pm$ 2,78	1,07	1,46 $\pm$ 0,16	0,47 $\pm$ 0,17	4,68 $\pm$ 1,15
<i>E. longearistatus</i> ssp. <i>sintenesii</i>	39,10 $\pm$ 2,94	36,16 $\pm$ 3,09	1,08	1,22 $\pm$ 0,17	0,38 $\pm$ 0,11	3,67 $\pm$ 0,71
<i>E. lazicus</i> ssp. <i>divaricatus</i>	34,37 $\pm$ 2,07	32,76 $\pm$ 1,91	1,05	1,51 $\pm$ 0,17	0,61 $\pm$ 0,17	4,30 $\pm$ 0,70
<i>E. libanoticus</i>	38,27 $\pm$ 2,26	33,98 $\pm$ 2,43	1,13	1,45 $\pm$ 0,23	0,54 $\pm$ 0,21	4,96 $\pm$ 1,16
<i>E. sosnowskyi</i>	45,47 $\pm$ 2,86	42,85 $\pm$ 3,24	1,10	1,46 $\pm$ 0,17	0,49 $\pm$ 0,15	3,70 $\pm$ 0,88
<i>E. tauri</i>	40,10 $\pm$ 2,95	36,42 $\pm$ 2,82	1,10	1,46 $\pm$ 0,22	0,50 $\pm$ 0,15	3,95 $\pm$ 0,82
<i>E. nodosus</i> ssp. <i>sinuatus</i>	31,52 $\pm$ 1,85	29,47 $\pm$ 1,68	1,07	1,14 $\pm$ 0,27	0,46 $\pm$ 0,18	4,22 $\pm$ 0,90
<i>E. eroglumis</i>	44,38 $\pm$ 3,39	40,92 $\pm$ 3,75	1,08	1,36 $\pm$ 0,12	0,44 $\pm$ 0,71	3,32 $\pm$ 0,77
<i>E. elongatus</i> ssp. <i>elongatus</i>	33,60 $\pm$ 2,24	30,11 $\pm$ 2,23	1,12	1,49 $\pm$ 0,18	0,58 $\pm$ 0,17	4,20 $\pm$ 1,21
<i>E. pycnanthus</i>	42,88 $\pm$ 2,20	38,85 $\pm$ 2,58	1,10	1,42 $\pm$ 0,18	0,48 $\pm$ 0,15	4,54 $\pm$ 1,06
<i>E. repens</i> ssp. <i>repens</i>	41,70 $\pm$ 3,13	37,79 $\pm$ 3,01	1,10	1,82 $\pm$ 0,21	0,74 $\pm$ 0,20	4,54 $\pm$ 0,80
<i>E. repens</i> ssp. <i>elangotiformis</i>	33,66 $\pm$ 2,91	29,28 $\pm$ 1,68	1,15	1,63 $\pm$ 0,18	0,55 $\pm$ 0,11	3,34 $\pm$ 0,89
<i>E. cliviorum</i>	38,27 $\pm$ 3,73	33,34 $\pm$ 3,42	1,15	1,18 $\pm$ 0,20	0,70 $\pm$ 0,21	4,48 $\pm$ 0,63
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i>	42,08 $\pm$ 1,78	37,79 $\pm$ 2,12	1,11	1,11 $\pm$ 0,12	0,79 $\pm$ 0,21	5,08 $\pm$ 1,45
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>barbulatus</i>	33,82 $\pm$ 1,35	30,85 $\pm$ 1,99	1,10	1,66 $\pm$ 0,20	0,54 $\pm$ 0,11	4,23 $\pm$ 0,96
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>podpyrae</i>	44,61 $\pm$ 2,73	37,89 $\pm$ 2,92	1,18	1,50 $\pm$ 0,33	0,72 $\pm$ 0,17	5,50 $\pm$ 1,51
<i>E. farctus</i> ssp. <i>bessaribicus</i>	47,23 $\pm$ 2,58	42,91 $\pm$ 3,14	1,10	1,18 $\pm$ 0,29	0,66 $\pm$ 0,18	3,93 $\pm$ 1,25
<i>E. farctus</i> ssp. <i>farctus</i>	38,37 $\pm$ 2,15	34,34 $\pm$ 2,36	1,12	1,45 $\pm$ 0,19	0,64 $\pm$ 0,26	4,83 $\pm$ 1,10
<i>Eromopyrum triticeum</i>	28,77 $\pm$ 1,11	28,06 $\pm$ 1,06	1,03	1,64 $\pm$ 0,20	0,41 $\pm$ 0,18	3,99 $\pm$ 0,58
<i>E. boneopartis</i> ssp. <i>boneopartis</i>	31,29 $\pm$ 2,75	29,95 $\pm$ 2,60	1,04	1,54 $\pm$ 0,18	0,30 $\pm$ 0,10	3,97 $\pm$ 0,83
<i>E. boneopartis</i> ssp. <i>hirsutum</i>	37,38 $\pm$ 1,36	36,29 $\pm$ 1,48	1,03	1,72 $\pm$ 0,25	0,36 $\pm$ 0,16	5,05 $\pm$ 1,20
<i>E. orientale</i>	41,38 $\pm$ 2,55	37,79 $\pm$ 2,48	1,09	1,68 $\pm$ 0,18	0,61 $\pm$ 0,12	3,06 $\pm$ 0,20
<i>E. distans</i>	35,10 $\pm$ 1,53	34,37 $\pm$ 1,19	1,02	1,86 $\pm$ 0,17	0,51 $\pm$ 0,15	3,21 $\pm$ 0,49
<i>Heteranthelium piliferum</i>	38,14 $\pm$ 2,82	33,63 $\pm$ 1,90	1,13	1,57 $\pm$ 0,24	0,46 $\pm$ 0,71	4,03 $\pm$ 0,71
<i>Crithopsis deliliana</i>	37,25 $\pm$ 3,50	34,27 $\pm$ 2,82	1,09	1,44 $\pm$ 0,30	0,38 $\pm$ 0,12	3,54 $\pm$ 0,57
<i>Amblopyrum muticum</i> var. <i>muticum</i>	38,75 $\pm$ 2,78	42,91 $\pm$ 3,76	0,90	1,79 $\pm$ 0,25	0,42 $\pm$ 0,17	4,68 $\pm$ 0,65
<i>A. muticum</i> var. <i>loliaceum</i>	32,43 $\pm$ 1,69	39,33 $\pm$ 1,89	0,82	1,14 $\pm$ 0,20	0,32 $\pm$ 0,11	4,37 $\pm$ 1,03
<i>Aegilops markgrafii</i>	35,71 $\pm$ 4,68	42,27 $\pm$ 3,24	0,84	0,97 $\pm$ 0,18	0,42 $\pm$ 0,17	3,41 $\pm$ 0,73
<i>A. tauchii</i> ssp. <i>tauchii</i>	38,91 $\pm$ 2,74	39,01 $\pm$ 3,33	0,99	0,99 $\pm$ 0,19	0,32 $\pm$ 0,20	3,21 $\pm$ 0,20
<i>A. crassa</i> ssp. <i>crassa</i>	48,99 $\pm$ 2,71	47,71 $\pm$ 2,74	1,02	1,70 $\pm$ 0,21	0,67 $\pm$ 0,18	6,73 $\pm$ 1,38
<i>A. peregrina</i>	42,91 $\pm$ 2,69	37,98 $\pm$ 2,58	1,13	1,39 $\pm$ 0,26	0,58 $\pm$ 0,12	4,02 $\pm$ 1,01
<i>A. triuncialis</i> ssp. <i>triuncialis</i>	46,56 $\pm$ 1,65	40,22 $\pm$ 1,17	1,11	1,69 $\pm$ 0,31	0,70 $\pm$ 0,20	3,41 $\pm$ 0,39
<i>A. buincualis</i>	52,70 $\pm$ 2,06	44,51 $\pm$ 3,04	1,18	1,55 $\pm$ 0,22	0,47 $\pm$ 0,16	5,63 $\pm$ 1,44
<i>A. geniculata</i>	32,00 $\pm$ 1,72	30,01 $\pm$ 1,36	1,06	1,40 $\pm$ 0,17	1,04 $\pm$ 0,41	4,53 $\pm$ 1,10
<i>Triticum turgidum</i>	38,66 $\pm$ 4,21	36,01 $\pm$ 3,23	1,14	1,68 $\pm$ 0,37	0,77 $\pm$ 0,22	3,02 $\pm$ 0,51
<i>T. aestivum</i>	58,30 $\pm$ 2,81	51,55 $\pm$ 3,77	1,13	1,39 $\pm$ 0,26	0,78 $\pm$ 0,20	4,06 $\pm$ 0,76
<i>Dasypyrum villosum</i>	39,39 $\pm$ 2,03	33,67 $\pm$ 2,17	1,05	1,34 $\pm$ 0,31	0,56 $\pm$ 0,12	3,74 $\pm$ 0,51
<i>Secale anatolicum</i>	37,56 $\pm$ 2,79	49,66 $\pm$ 3,66	0,76	1,46 $\pm$ 0,15	0,53 $\pm$ 0,19	4,60 $\pm$ 0,67
<i>S. sylvestre</i>	34,75 $\pm$ 2,01	41,18 $\pm$ 2,44	0,84	1,44 $\pm$ 0,21	0,40 $\pm$ 0,11	3,36 $\pm$ 0,84
<i>Leymus racemosus</i> ssp. <i>sabulosus</i>	43,87 $\pm$ 3,37	40,19 $\pm$ 2,69	1,09	1,02 $\pm$ 0,19	0,65 $\pm$ 0,22	6,08 $\pm$ 1,32
<i>L. cappadocicus</i>	30,91 $\pm$ 2,28	33,28 $\pm$ 2,50	0,93	1,19 $\pm$ 0,15	0,43 $\pm$ 0,16	4,60 $\pm$ 0,54
<i>Psatrostachys fragilis</i>	42,75 $\pm$ 2,14	37,95 $\pm$ 2,09	1,13	1,90 $\pm$ 0,26	0,73 $\pm$ 0,18	3,59 $\pm$ 0,55
<i>Hordeum geniculatum</i>	32,06 $\pm$ 1,49	30,43 $\pm$ 1,64	1,05	1,38 $\pm$ 0,10	0,49 $\pm$ 0,17	3,49 $\pm$ 0,83
<i>H. murinum</i> ssp. <i>leporinum</i>	44,42 $\pm$ 1,95	43,65 $\pm$ 1,95	1,02	1,48 $\pm$ 0,25	0,44 $\pm$ 0,11	4,57 $\pm$ 1,01
<i>H. bulbosum</i> var. <i>bourgaei</i>	45,40 $\pm$ 2,26	37,66 $\pm$ 2,82	1,20	1,59 $\pm$ 0,31	0,80 $\pm$ 0,27	3,24 $\pm$ 0,44
<i>Hordeleymus europeus</i>	43,71 $\pm$ 3,26	42,91 $\pm$ 3,25	1,02	1,20 $\pm$ 0,15	0,64 $\pm$ 0,20	4,61 $\pm$ 0,60
<i>Taeniatherum caput-medusae</i> ssp. <i>asper</i>	32,35 $\pm$ 1,24	29,79 $\pm$ 1,20	1,09	1,59 $\pm$ 0,11	0,48 $\pm$ 0,18	3,81 $\pm$ 0,95
<i>T. caput-medusae</i> ssp. <i>crinitum</i>	46,46 $\pm$ 3,29	42,14 $\pm$ 2,73	1,10	1,58 $\pm$ 0,18	0,59 $\pm$ 0,15	5,79 $\pm$ 1,46
<i>Henrardia persica</i> var. <i>persica</i>	38,02 $\pm$ 2,22	36,51 $\pm$ 2,23	1,04	1,45 $\pm$ 0,19	0,66 $\pm$ 0,31	4,26 $\pm$ 1,24

Çizelge 4.81. (Devam) İncelenen taksonların Wodehouse preparatlarındaki ölçümlerinin palinolojik özellikleri

Takson	Pa (µm)	Pb (µm)	pa/pb	Operkulum (µm)	Annulus çap (µm)	An. y. (µm)
<i>Elymus transhyrcanus</i>	5,30 ± 0,44	5,16 ± 0,41	1,03	3,10 ± 0,46	8,86 ± 0,60	1,66
<i>E. caninus</i>	4,72 ± 0,71	4,50 ± 0,86	1,05	2,48 ± 0,47	9,01 ± 0,80	2,16
<i>E. longearistatus</i> ssp. <i>sintenesii</i>	3,56 ± 0,32	3,54 ± 0,38	1,01	2,17 ± 0,24	8,54 ± 0,77	2,18
<i>E. lazicus</i> ssp. <i>divaricatus</i>	3,37 ± 0,35	3,14 ± 0,33	1,07	2,29 ± 0,29	8,54 ± 0,77	2,18
<i>E. libanoticus</i>	4,10 ± 0,47	3,98 ± 0,46	1,03	2,47 ± 0,39	7,95 ± 0,55	2,08
<i>E. sosnowskyi</i>	6,53 ± 0,85	6,17 ± 0,63	1,06	3,46 ± 0,51	11,90 ± 1,00	2,21
<i>E. tauri</i>	5,34 ± 0,45	5,23 ± 0,41	1,02	3,03 ± 0,34	8,22 ± 0,89	2,82
<i>E. nodosus</i> ssp. <i>sinuatus</i>	3,89 ± 0,43	3,62 ± 0,40	1,07	2,21 ± 0,40	8,21 ± 0,37	2,33
<i>E. eroglumis</i>	5,23 ± 0,30	5,06 ± 0,24	1,03	2,39 ± 0,44	9,95 ± 0,85	2,18
<i>E. elongatus</i> ssp. <i>elongatus</i>	3,12 ± 0,17	3,00 ± 0,19	1,04	2,45 ± 0,33	8,10 ± 0,53	2,71
<i>E. pycnanthus</i>	4,62 ± 0,57	4,53 ± 0,60	1,02	2,13 ± 0,40	9,34 ± 0,87	2,08
<i>E. repens</i> ssp. <i>repens</i>	4,65 ± 0,57	3,99 ± 0,51	1,17	2,30 ± 0,15	9,25 ± 1,15	2,56
<i>E. repens</i> ssp. <i>elangotiformis</i>	2,54 ± 0,49	2,28 ± 0,37	1,11	2,38 ± 0,25	9,69 ± 1,18	2,92
<i>E. cliviorum</i>	4,48 ± 0,76	4,30 ± 0,37	1,04	2,34 ± 0,30	8,88 ± 0,82	2,20
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i>	4,31 ± 0,57	4,20 ± 0,60	1,03	2,33 ± 0,37	7,63 ± 0,70	1,70
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>barbulatus</i>	3,37 ± 0,37	3,27 ± 0,36	1,03	1,66 ± 0,19	8,54 ± 1,11	2,75
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>podpyrae</i>	4,49 ± 0,58	3,85 ± 0,19	1,17	2,76 ± 0,20	9,69 ± 0,18	2,55
<i>E. farctus</i> ssp. <i>bessaribicus</i>	4,75 ± 0,48	4,62 ± 0,46	1,03	2,23 ± 0,40	8,39 ± 0,84	2,38
<i>E. farctus</i> ssp. <i>farctus</i>	4,25 ± 0,60	4,21 ± 0,65	1,01	1,94 ± 0,30	8,20 ± 0,97	1,86
<i>Eromopyrum triticeum</i>	3,75 ± 0,30	3,41 ± 0,36	1,10	2,14 ± 0,20	7,35 ± 0,46	2,34
<i>E. boneopartis</i> ssp. <i>boneopartis</i>	4,39 ± 0,40	3,92 ± 0,29	1,11	1,68 ± 0,20	7,77 ± 0,75	2,21
<i>E. boneopartis</i> ssp. <i>hirsutum</i>	4,88 ± 0,48	4,72 ± 0,43	1,03	2,41 ± 0,31	10,38 ± 1,17	2,40
<i>E. orientale</i>	6,14 ± 0,74	5,31 ± 0,40	1,16	2,52 ± 0,31	10,56 ± 0,80	2,29
<i>E. distans</i>	4,58 ± 0,35	4,26 ± 0,33	1,07	2,64 ± 0,18	8,40 ± 0,97	2,43
<i>Heteranthelium piliferum</i>	4,19 ± 0,34	3,69 ± 0,27	1,14	2,68 ± 0,32	8,55 ± 1,02	2,17
<i>Crithopsis deliliana</i>	3,87 ± 0,34	3,44 ± 0,31	1,13	1,97 ± 0,26	9,52 ± 0,80	2,37
<i>Amblopyrum muticum</i> var. <i>muticum</i>	4,38 ± 0,41	4,20 ± 0,34	1,04	3,17 ± 0,55	11,72 ± 1,05	2,11
<i>A. muticum</i> var. <i>loliaceum</i>	4,21 ± 0,51	3,76 ± 0,42	1,12	2,77 ± 0,49	9,65 ± 1,19	2,04
<i>Aegilops markgrafii</i>	5,12 ± 0,30	5,02 ± 0,34	1,02	2,05 ± 0,34	9,05 ± 0,73	3,11
<i>A. tauchii</i> ssp. <i>tauchii</i>	5,33 ± 0,51	5,19 ± 0,36	1,03	2,26 ± 0,28	10,27 ± 1,31	1,44
<i>A. crassa</i> ssp. <i>crassa</i>	5,86 ± 0,38	5,75 ± 0,23	1,02	2,93 ± 0,40	8,46 ± 0,94	2,09
<i>A. peregrina</i>	5,05 ± 0,17	4,76 ± 0,12	1,06	2,82 ± 0,36	8,60 ± 0,71	2,61
<i>A. triuncialis</i> ssp. <i>triuncialis</i>	5,38 ± 0,37	5,11 ± 0,20	1,05	2,20 ± 0,19	11,68 ± 1,38	3,00
<i>A. buincualis</i>	5,62 ± 0,34	5,22 ± 0,40	1,08	3,82 ± 0,43	13,24 ± 1,03	2,85
<i>A. geniculata</i>	3,53 ± 0,41	3,01 ± 0,53	1,17	1,82 ± 0,41	8,21 ± 1,10	2,01
<i>Triticum turgidum</i>	3,73 ± 0,29	3,30 ± 0,44	1,14	2,72 ± 0,70	11,90 ± 1,29	3,73
<i>T. aestivum</i>	7,18 ± 0,35	6,69 ± 0,19	1,07	3,17 ± 0,33	11,64 ± 1,25	3,20
<i>Dasypyrum villosum</i>	3,76 ± 0,64	3,22 ± 0,36	1,16	2,60 ± 0,61	8,36 ± 0,26	2,46
<i>Secale anatolicum</i>	3,98 ± 0,45	3,63 ± 0,62	1,10	2,40 ± 0,56	8,28 ± 0,55	2,81
<i>S. sylvestre</i>	3,53 ± 0,28	3,43 ± 0,27	1,03	1,59 ± 0,27	9,36 ± 0,65	1,41
<i>Leymus racemosus</i> ssp. <i>sabulosus</i>	4,09 ± 0,43	4,08 ± 0,36	1,01	2,45 ± 0,17	11,71 ± 0,23	2,45
<i>L. cappadocius</i>	3,35 ± 0,41	3,14 ± 0,15	1,07	1,54 ± 0,25	8,75 ± 0,25	2,25
<i>Psatrostachys fragilis</i>	4,46 ± 0,47	3,57 ± 0,39	1,07	2,17 ± 0,41	8,88 ± 1,31	1,79
<i>Hordeum geniculatum</i>	3,85 ± 0,45	3,65 ± 0,47	1,05	2,44 ± 0,33	7,84 ± 0,87	2,27
<i>H. murinum</i> ssp. <i>leporinum</i>	5,06 ± 0,27	5,02 ± 0,26	1,01	2,36 ± 0,39	9,25 ± 0,73	2,01
<i>H. bulbosum</i> var. <i>bourgaei</i>	4,30 ± 0,25	3,78 ± 0,27	1,14	1,53 ± 0,34	8,28 ± 0,28	2,23
<i>Hordeleymus europeus</i>	4,78 ± 0,51	4,55 ± 0,46	1,05	2,18 ± 0,29	8,14 ± 1,29	2,88
<i>Taeniatherum caput-medusae</i> ssp. <i>asper</i>	3,68 ± 0,30	3,43 ± 0,21	1,07	2,18 ± 0,15	8,15 ± 0,83	2,29
<i>T. caput-medusae</i> ssp. <i>crinitum</i>	5,28 ± 0,51	4,96 ± 0,46	1,06	2,78 ± 0,53	10,90 ± 0,27	2,15
<i>Henrardia persica</i> ssp. <i>persica</i>	5,56 ± 0,23	4,94 ± 0,47	1,13	3,26 ± 0,41	9,74 ± 1,28	2,29

Çizelge 4.82. İncelenen taksonların Erdtman preparatlarındaki ölçümlerinin palinolojik özellikleri

Takson	A (μm)	B (μm)	A/B	Ekzin (μm)
<i>Elymus transhyrcanus</i>	53,76 $\pm$ 2,90	51,77 $\pm$ 2,91	1,04	2,15 $\pm$ 0,17
<i>E. caninus</i>	49,88 $\pm$ 3,34	47,46 $\pm$ 3,57	1,05	1,85 $\pm$ 0,11
<i>E. longearistatus</i> ssp. <i>sintenesii</i>	55,81 $\pm$ 3,45	53,06 $\pm$ 2,88	1,05	2,31 $\pm$ 0,35
<i>E. lazicus</i> ssp. <i>divaricatus</i>	41,08 $\pm$ 2,51	38,30 $\pm$ 3,23	1,07	1,82 $\pm$ 0,12
<i>E. libanoticus</i>	52,58 $\pm$ 5,34	47,36 $\pm$ 6,01	1,11	2,16 $\pm$ 0,20
<i>E. sosnowskyi</i>	44,67 $\pm$ 1,59	39,97 $\pm$ 1,49	1,12	2,00 $\pm$ 0,11
<i>E. tauri</i>	46,46 $\pm$ 2,63	42,27 $\pm$ 3,52	1,10	2,07 $\pm$ 0,18
<i>E. nodosus</i> ssp. <i>sinuatus</i>	35,78 $\pm$ 3,57	34,24 $\pm$ 2,98	1,05	1,71 $\pm$ 0,18
<i>E. erosiglumis</i>	45,31 $\pm$ 3,90	41,41 $\pm$ 3,67	1,09	1,91 $\pm$ 0,17
<i>E. elongatus</i> ssp. <i>elongatus</i>	33,28 $\pm$ 2,51	28,29 $\pm$ 2,56	1,18	1,61 $\pm$ 0,18
<i>E. pycnanthus</i>	39,80 $\pm$ 3,45	36,19 $\pm$ 2,88	1,09	1,97 $\pm$ 0,15
<i>E. repens</i> ssp. <i>repens</i>	47,33 $\pm$ 2,38	44,53 $\pm$ 8,24	1,06	1,70 $\pm$ 0,35
<i>E. repens</i> ssp. <i>elangotiformis</i>	33,66 $\pm$ 2,91	29,28 $\pm$ 1,68	1,15	1,63 $\pm$ 0,18
<i>E. cliviorum</i>	38,27 $\pm$ 3,73	33,34 $\pm$ 3,42	1,15	1,18 $\pm$ 0,20
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i>	37,69 $\pm$ 2,69	32,74 $\pm$ 2,27	1,15	1,66 $\pm$ 0,20
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>barbulatus</i>	50,24 $\pm$ 2,78	46,27 $\pm$ 3,17	1,09	2,20 $\pm$ 0,26
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>podpyrae</i>	37,69 $\pm$ 2,69	32,74 $\pm$ 2,27	1,15	1,66 $\pm$ 0,20
<i>E. farctus</i> ssp. <i>bessaribicus</i>	47,10 $\pm$ 1,78	43,77 $\pm$ 2,59	1,08	1,90 $\pm$ 0,15
<i>E. farctus</i> ssp. <i>farctus</i>	44,60 $\pm$ 4,87	38,00 $\pm$ 4,82	1,17	2,15 $\pm$ 0,17
<i>Eromopyrum triticeum</i>	44,20 $\pm$ 2,12	42,56 $\pm$ 2,05	1,04	2,10 $\pm$ 0,17
<i>E. boneopartis</i> ssp. <i>boneopartis</i>	34,59 $\pm$ 2,75	33,05 $\pm$ 1,69	1,05	1,72 $\pm$ 0,14
<i>E. boneopartis</i> ssp. <i>hirsutum</i>	31,78 $\pm$ 1,58	30,37 $\pm$ 1,50	1,05	1,68 $\pm$ 0,21
<i>E. orientale</i>	39,49 $\pm$ 2,25	37,65 $\pm$ 2,19	1,05	1,70 $\pm$ 0,21
<i>E. distans</i>	30,14 $\pm$ 1,68	28,93 $\pm$ 1,49	1,04	1,76 $\pm$ 0,17
<i>Heteranthelium piliferum</i>	36,16 $\pm$ 1,96	34,68 $\pm$ 1,93	1,04	1,48 $\pm$ 0,56
<i>Crithopsis deliliana</i>	34,66 $\pm$ 1,73	33,40 $\pm$ 1,48	1,03	1,89 $\pm$ 0,19
<i>Amblopyrum muticum</i> var. <i>muticum</i>	35,46 $\pm$ 3,13	42,69 $\pm$ 5,38	1,20	2,07 $\pm$ 0,29
<i>A. muticum</i> var. <i>lohiaceum</i>	34,62 $\pm$ 3,67	42,49 $\pm$ 3,68	1,23	1,95 $\pm$ 0,17
<i>Aegilops markgrafii</i>	33,53 $\pm$ 2,12	38,75 $\pm$ 3,23	0,87	1,82 $\pm$ 0,11
<i>A. tauchii</i> ssp. <i>tauchii</i>	34,78 $\pm$ 2,94	31,74 $\pm$ 2,52	1,09	1,83 $\pm$ 0,12
<i>A. crassa</i> ssp. <i>crassa</i>	48,99 $\pm$ 2,71	47,71 $\pm$ 2,74	1,02	1,70 $\pm$ 0,21
<i>A. peregrina</i>	38,69 $\pm$ 2,55	35,07 $\pm$ 2,18	1,10	1,80 $\pm$ 0,24
<i>A. triuncialis</i> ssp. <i>triuncialis</i>	46,56 $\pm$ 1,65	40,22 $\pm$ 1,17	1,16	1,69 $\pm$ 0,31
<i>A. buincualis</i>	52,70 $\pm$ 2,06	44,51 $\pm$ 3,04	1,18	1,55 $\pm$ 0,22
<i>A. geniculata</i>	38,38 $\pm$ 1,73	36,38 $\pm$ 1,88	1,05	2,05 $\pm$ 0,18
<i>Triticum turgidum</i>	61,82 $\pm$ 3,72	57,18 $\pm$ 2,28	1,09	2,14 $\pm$ 0,20
<i>T. aestivum</i>	43,75 $\pm$ 2,80	42,19 $\pm$ 2,97	1,04	1,74 $\pm$ 0,12
<i>Dasypyrum villosum</i>	52,19 $\pm$ 3,76	40,32 $\pm$ 2,76	1,29	1,80 $\pm$ 0,30
<i>Secale anatolicum</i>	26,33 $\pm$ 2,35	35,48 $\pm$ 2,53	0,74	1,33 $\pm$ 0,16
<i>S. sylvestre</i>	37,63 $\pm$ 2,55	43,26 $\pm$ 3,13	0,87	1,60 $\pm$ 0,23
<i>Leymus racemosus</i> ssp. <i>sabulosus</i>	42,49 $\pm$ 3,68	34,62 $\pm$ 3,67	1,23	1,95 $\pm$ 0,17
<i>L. cappadosicus</i>	44,77 $\pm$ 4,30	41,12 $\pm$ 3,70	1,09	1,98 $\pm$ 0,17
<i>Psatrostachys fragilis</i>	46,00 $\pm$ 2,26	41,54 $\pm$ 1,80	1,11	1,17 $\pm$ 0,21
<i>Hordeum geniculatum</i>	41,92 $\pm$ 3,01	41,41 $\pm$ 2,02	1,01	1,80 $\pm$ 0,24
<i>H. murinum</i> ssp. <i>leporinum</i>	49,73 $\pm$ 1,70	48,56 $\pm$ 1,46	1,02	1,71 $\pm$ 0,15
<i>H. bulbosum</i> var. <i>bourgaei</i>	38,52 $\pm$ 2,22	32,19 $\pm$ 1,69	1,20	1,25 $\pm$ 0,19
<i>Hordeleymus europeus</i>	40,45 $\pm$ 4,69	37,25 $\pm$ 1,17	1,09	1,45 $\pm$ 0,19
<i>Taeniatherum caput-medusae</i> ssp. <i>asper</i>	31,55 $\pm$ 1,09	30,84 $\pm$ 1,20	1,02	1,77 $\pm$ 0,12
<i>T. caput-medusae</i> ssp. <i>crinitum</i>	38,36 $\pm$ 3,09	35,09 $\pm$ 1,69	1,09	1,74 $\pm$ 0,23
<i>Henrardia persica</i> ssp. <i>persica</i>	36,29 $\pm$ 1,30	33,89 $\pm$ 1,52	1,07	1,76 $\pm$ 0,19

Çizelge 4.82. (Devam) İncelenen taksonların Erdtman preparatlarındaki ölçümlerinin palinolojik özellikleri

Takson	Pa (µm)	Pb (µm)	pa/pb	Ann. yük (µm)	Annulus çap (µm)
<i>Elymus transhyrcanus</i>	7,29 ± 0,68	7,04 ± 0,48	1,03	4,36	11,19 ± 0,78
<i>E. caninus</i>	5,27 ± 0,35	5,38 ± 0,48	0,98	4,02	11,86 ± 1,01
<i>E. longearistatus</i> ssp. <i>sintenesii</i>	5,34 ± 0,37	5,34 ± 0,32	1,00	4,78	16,03 ± 1,13
<i>E. lazicus</i> ssp. <i>divaricatus</i>	3,55 ± 0,26	3,46 ± 0,28	1,03	3,37	9,17 ± 0,80
<i>E. libanoticus</i>	6,21 ± 0,78	6,04 ± 0,71	1,03	4,14	14,40 ± 1,38
<i>E. sosnowskyi</i>	4,79 ± 0,33	4,55 ± 0,34	1,05	3,45	10,78 ± 0,99
<i>E. tauri</i>	5,41 ± 0,45	5,06 ± 0,55	1,07	2,07	11,90 ± 1,41
<i>E. nodosus</i> ssp. <i>sinuatus</i>	3,54 ± 0,36	3,32 ± 0,28	1,06	3,10	7,04 ± 0,25
<i>E. erosiglumis</i>	4,32 ± 0,46	4,22 ± 0,42	1,02	3,33	9,88 ± 0,94
<i>E. elongatus</i> ssp. <i>elongatus</i>	3,42 ± 0,58	2,90 ± 0,28	1,18	2,96	7,62 ± 0,72
<i>E. pycnanthus</i>	4,06 ± 0,42	4,00 ± 0,44	1,02	3,04	8,39 ± 0,36
<i>E. repens</i> ssp. <i>repens</i>	4,59 ± 0,61	4,37 ± 0,52	1,05	2,56	11,75 ± 1,38
<i>E. repens</i> ssp. <i>elangotiformis</i>	2,54 ± 0,49	2,28 ± 0,37	1,11	2,38	9,69 ± 1,15
<i>E. cliviorum</i>	4,48 ± 0,76	4,30 ± 0,37	1,04	2,34	8,88 ± 1,09
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i>	3,44 ± 0,43	3,39 ± 0,46	1,01	3,27	8,70 ± 0,77
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>barbulatus</i>	5,06 ± 0,36	4,87 ± 0,28	1,04	3,34	14,40 ± 0,86
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>podpyrae</i>	3,44 ± 0,43	3,39 ± 0,46	1,01	3,27	8,70 ± 0,77
<i>E. farctus</i> ssp. <i>bessaribicus</i>	4,58 ± 0,55	4,34 ± 0,52	1,06	2,94	9,38 ± 0,90
<i>E. farctus</i> ssp. <i>farctus</i>	6,49 ± 0,69	6,44 ± 0,59	1,01	4,63	12,19 ± 0,80
<i>Eromopyrum triticeum</i>	4,47 ± 0,38	4,07 ± 0,36	1,10	3,07	10,69 ± 0,83
<i>E. boneopartis</i> ssp. <i>boneopartis</i>	3,39 ± 0,37	3,04 ± 0,31	1,12	2,56	8,48 ± 0,58
<i>E. boneopartis</i> ssp. <i>hirsutum</i>	3,48 ± 0,26	3,15 ± 0,29	1,11	2,42	8,16 ± 0,58
<i>E. orientale</i>	3,46 ± 0,20	3,18 ± 0,31	1,09	2,47	8,79 ± 0,67
<i>E. distans</i>	3,27 ± 0,20	2,92 ± 0,21	1,12	2,73	8,84 ± 0,54
<i>Heteranthelium piliferum</i>	3,50 ± 0,25	3,20 ± 0,17	1,09	3,20	7,78 ± 0,98
<i>Criothopsis deliliana</i>	3,64 ± 0,57	3,36 ± 0,51	1,08	2,60	9,14 ± 1,38
<i>Amblopyrum muticum</i> var. <i>muticum</i>	3,37 ± 0,43	3,01 ± 0,23	1,12	3,00	8,49 ± 0,37
<i>A. muticum</i> var. <i>liaceum</i>	4,16 ± 0,67	3,81 ± 0,65	1,09	2,70	8,56 ± 0,32
<i>Aegilops markgrafii</i>	4,78 ± 0,32	4,60 ± 0,29	1,04	2,94	10,02 ± 0,82
<i>A. tauchii</i> ssp. <i>tauchii</i>	4,39 ± 0,35	4,32 ± 0,37	1,02	2,70	9,62 ± 0,75
<i>A. crassa</i> ssp. <i>crassa</i>	5,86 ± 0,38	5,75 ± 0,23	1,02	2,09	14,46 ± 1,47
<i>A. peregrina</i>	5,16 ± 0,27	5,03 ± 0,25	1,03	2,85	9,24 ± 0,48
<i>A. triuncialis</i> ssp. <i>triuncialis</i>	5,38 ± 0,37	5,11 ± 0,20	1,05	2,20	9,15 ± 0,43
<i>A. buincialis</i>	5,62 ± 0,34	5,22 ± 0,40	1,08	3,82	13,24 ± 1,43
<i>A. geniculata</i>	3,75 ± 0,35	3,43 ± 0,44	1,10	3,02	10,22 ± 0,83
<i>Triticum turgidum</i>	6,48 ± 0,57	5,84 ± 0,86	1,09	2,77	9,17 ± 0,36
<i>T. aestivum</i>	4,56 ± 0,40	4,08 ± 0,44	1,12	3,17	11,11 ± 0,76
<i>Dasypyrum villosum</i>	4,45 ± 0,50	3,99 ± 0,68	1,12	2,17	10,05 ± 1,04
<i>Secale anatolicum</i>	3,17 ± 0,22	3,00 ± 0,16	1,06	2,10	7,07 ± 0,72
<i>S. sylvestre</i>	3,83 ± 0,33	3,70 ± 0,30	1,03	3,19	8,64 ± 0,29
<i>Leymus racemosus</i> ssp. <i>sabulosus</i>	4,30 ± 0,27	3,95 ± 0,22	1,09	2,83	10,48 ± 0,33
<i>L. cappadosicus</i>	5,07 ± 0,19	4,92 ± 0,16	1,03	2,83	10,51 ± 0,89
<i>Psatrostachys fragilis</i>	3,65 ± 0,66	3,60 ± 0,56	1,01	2,83	8,73 ± 0,57
<i>Hordeum geniculatum</i>	4,73 ± 0,32	4,56 ± 0,35	1,04	2,89	10,17 ± 0,85
<i>H. murinum</i> ssp. <i>leporinum</i>	5,40 ± 0,46	5,27 ± 0,44	1,02	3,09	11,74 ± 0,90
<i>H. bulbosum</i> var. <i>bourgaei</i>	3,55 ± 0,18	2,98 ± 0,14	1,19	2,43	7,49 ± 1,20
<i>Hordeleymus europeus</i>	3,56 ± 0,31	3,38 ± 0,35	1,05	2,76	9,14 ± 1,27
<i>Taeniatherum caput-medusae</i> ssp. <i>asper</i>	4,16 ± 0,26	4,05 ± 0,22	1,03	2,66	9,12 ± 0,45
<i>T. caput-medusae</i> ssp. <i>crinitum</i>	3,38 ± 0,43	3,30 ± 0,45	1,02	2,34	9,24 ± 1,26
<i>Henrardia persica</i> ssp. <i>persica</i>	4,38 ± 0,33	4,03 ± 0,36	1,09	2,66	9,12 ± 0,45

Çizelge 4.83 İncelenen taksonların genel ornamentasyon özellikleri

Taksonlar	1 µm ² skabra sayısı	Skabra eni (µm)	Skabra boyu (µm)	Grup/İnsula	Ondülalı yapı
<i>Elymus transhyrcanus</i>	11,70	0.27	0.17	Grup skabrat karışık	Yok
<i>E. caninus</i>	5,90	0.24	0.16	Grup skabrat karışık	Ondülalı
<i>E. longearistatus</i> ssp. <i>sintenesii</i>	12,20	0.22	0.11	İnsular skabrat karışık	Ondülalı
<i>E. lazicus</i> ssp. <i>divaricatus</i>	5,70	0.26	0.11	Grup skabrat karışık, kompakt	Yok
<i>E. libanoticus</i>	4,10	0.42	0.32	Grup skabrat karışık kompakt	Ondülalı
<i>E. sosnowskyi</i>	11,28	0.32	0.18	İnsular skabrat karışık	Yok
<i>E. tauri</i>	3,80	0.70	0.35	Grup ve insular yok skabrat	Ondülalı
<i>E. nodosus</i> ssp. <i>sinuatus</i>	11,60	0.24	0.12	İnsular skabrat	Ondülalı
<i>E. erosiglumis</i>	9,30	0.26	0.16	İnsular ve grup yok skabrat	Yok
<i>E. elongatus</i> ssp. <i>elongatus</i>	11,10	0.32	0.18	Grup skabrat	Ondülalı
<i>E. pycnanthus</i>	4,10	0.44	0.29	Skabrat karışık	Yok
<i>E. repens</i> ssp. <i>repens</i>	6,20	0.39	0.20	İnsular skabrat	Yok
<i>E. repens</i> ssp. <i>elangotiformis</i>	7,30	0.31	0.20	İnsular skabrat karışık	Hafif ondülalı
<i>E. cliviorum</i>	5,60	0.41	0.20	İnsular skabrat kompakt yapı	Yuvarlak ondülalı
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>hispidus</i>	6,30	0.26	0.16	İnsular ve grup yok skabrat	Yok
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>barbulatus</i>	5,80	0.38	0.19	İnsular skabrat	Ondülalı
<i>E. hispidus</i> ssp. <i>podpyrae</i>	11,43	0.30	0.20	İnsular skabrat karışık	Yok
<i>E. farctus</i> ssp. <i>bessaribicus</i>	6,40	0.32	0.18	Grup skabrat karışık	Hafif ondülalı
<i>E. farctus</i> ssp. <i>farctus</i>	4,10	0.26	0.11	İnsular skabrat karışık	Yok
<i>Eromopyrum triticeum</i>	6,30	0.30	0.20	İnsular karışık	Yok
<i>E. boneopartis</i> ssp. <i>boneopartis</i>	5,10	0.45	0.20	İnsular karışık	Yok
<i>E. boneopartis</i> ssp. <i>hirsutum</i>	3,60	0.52	0.32	İnsular skabrat karışık	Yok
<i>E. orientale</i>	8,70	0.29	0.19	İnsular skabrat	Yok
<i>E. distans</i>	6,10	0.32	0.21	İnsular skabrat	Yok
<i>Heteranthelium piliferum</i>	10,40	0.30	0.19	İnsular skabrat	Ondülalı

Çizelge 4.83. (Devam) İncelenen taksonların genel ornamentasyon özellikleri

Taksonlar	1 µm ² 'deki skabra sayısı	Skabra eni (µm)	Skabra boyu (µm)	Grup/İnsula	Ondülalı
<i>Crithopsis deliliana</i>	5.30	0.51	0.31	İnsular skabrat	Hafif Ondülalı
<i>Amblopyrum muticum</i> var. <i>muticum</i>	11.50	0.35	0.17	İnsular skabrat karışık	Yok
<i>A. muticum</i> var. <i>loliaceum</i>	9.00	0.45	0.30	İnsular skabrat karışık	Yok
<i>Aegilops markgrafii</i>	5.40	0.41	0.20	Grup skabrat karışık kompakt	Yok
<i>A. tauchii</i> ssp. <i>tauchii</i>	6.10	0.29	0.18	Grup skabrat karışık	Hafif Ondülalı
<i>A. crassa</i> ssp. <i>crassa</i>	11.50	0.40	0.20	İnsular skabrat	Hafif Ondülalı
<i>A. peregrina</i>	7.30	0.34	0.26	İnsular skabrat karışık	Ondülalı
<i>A. triuncialis</i> ssp. <i>triuncialis</i>	9.50	0.29	0.16	İnsular skabrat	Ondülalı yuvarlak
<i>A. buincualis</i>	10.50	0.31	0.22	İnsular skabrat	Ondülalı
<i>A. geniculate</i>	9.40	0.34	0.14	İnsular skabrat karışık	Çok az belirgin Ondülalı
<i>Triticum turgidum</i>	8,00	0,46	0,32	İnsular skabrat	Yok
<i>T. aestivum</i>	8.90	0.26	0.19	İnsular skabrat	Yok
<i>Dasyphyrum villosum</i>	6.93	0.31	0.17	Grup skabrat	Yok
<i>Secale anatolicum</i>	6.31	0.27	0.16	Skabrat	Çok az belirgin ondülalı
<i>S. sylvestre</i>	6.50	0.47	0.32	İnsular skabrat	Belirgin ondülalı
<i>Leymus racemosus</i> ssp. <i>sabulosus</i>	7.40	0.32	0.18	İnsular skabrat	Ondülalı
<i>L. cappadocicus</i>	11.30	0.25	0.15	İnsular skabrat	Hafif ondülalı
<i>Psatrostachys fragilis</i>	7.40	0.45	0.27	İnsular skabrat	Ondülalı
<i>Hordeum geniculatum</i>	8.50	0.32	0.18	İnsular skabrat	Ondülalı
<i>H. murinum</i> ssp. <i>leporinum</i>	5.30	0.37	0.26	İnsular skabrat, karışık	Hafif belirgin
<i>H. bulbosum</i> var. <i>bourgaei</i>	6.70	0.34	0.10	İnsular skabrat	Hafif belirgin
<i>Hordeleymus europeus</i>	4.10	0.20	0.13	İnsular skabrat	Yok
<i>Taeniatherum caput-medusae</i> ssp. <i>asper</i>	6.70	0.21	0.13	İnsular karışık. skabrat .	Ondülalı
<i>T. caput-medusae</i> ssp. <i>crinitum</i>	3.80	0.27	0.17	İnsular karışık skabrat	Ondülalı
<i>Henrardia persica</i> var. <i>persica</i>	5.70	0.28	0.28	İnsular skabrat	Belirgin Ondülalı

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada Triticeae tribüsüne ait *Elymus*, *Eromopyrum*, *Heteranthelium*, *Critiopsis*, *Amblyopyrum*, *Aegilops*, *Triticum*, *Dasypyrum*, *Secale*, *Leymus*, *Psatrostachys*, *Hordeum*, *Hordeleymus*, *Taeniatherum* ve *Henrardia* cinslerine dahil olmak üzere toplamda 50 taksonun polen morfolojileri IM ve SEM ile ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Araştırılan taksonlara ait polenlerin ortak özellikleri tektat, monoporat, polen şekillerinin prolat-sferoidal, subprolat, oblat-sferoidal ve suboblat, simetrisinin heteropolar, ve por şeklinin prolat-sferoidal, subprolat olmasıdır (Çizelge 4.81- 4.82, Resim 4.1-4.50).

Erdtman [25], Wodehouse [21], Perveen [15] ve Salgado [27] Gramineae polenlerinin sferoidal ya da az çok ovoidal, Lewis [33] sferoidal-ovoidal, bazen elipsoidal- subelipsoid, Kaya [24] subprolat ve sferoidal, Liu [19] suboblat, oblat, sferoidal ve prolat sferoidal olduğunu belirtmişlerdir.

Gramineae polenlerinin simetrisine Peerven [15] isopolar, Peltre [13] heteropolar demiştir. Çalışmamızda ise Gramineae polenlerinin heteropolar simetriye sahip olduğu görülmüştür.

Perveen [15], Chaturvedi [17], Salgado [27] ve Liu [19] Gramineae polenleriyle ilgili yaptığı çalışmalarda polenleri annulat-annulat olmayan ve operkulat-operkulat olmayan şeklinde sınıflandırmışlardır. Ayrıca nadiren mono ve diporat polenlere rastlanıldığı belirtilmiştir. Araştırmamızdaki polenlerin tümünün monoporat olduğu, ayrıca annulus ve operkuluma sahip olduğu görülmüş ve diporat ya da triporat polene rastlanılmamıştır.

Gramineae polenlerinde annulus çapını Chaturvedi [16] 5-16 μm ; Liu [19] 6-9,4 μm arasındaki değerlerde ölçmüştür. Çalışmamızda annulus çapında en büyük değer *Aegilops biuncialis* (13,24 μm) (W) ve *Aegilops crassa* ssp. *crassa* (14,46 μm) (E)

taksonunda olarak ölçülmüştür. Moore [30] ise annulus çapını polen anahtarı hazırlarken kullanmıştır.

Gramineae polenlerinde ekzin kalınlığı ile ilgili yapılan çalışmalarda ekzin kalınlığını, Salgado [27] 0,90-1,10 μm , Lewis [33] 1-1,5 μm , Liu [19] 0,5-1 μm , Kaya [24] 1,53 μm olarak ve Erdtman [25] doğal yetişen Gramineae polenlerinde 1 μm civarı ölçmüştür. İncelememizde ekzin değerleri 0,97-1,90 μm (W) ve 1,17-2,31 μm (E) arasında değişmektedir (Çizelge 4.81 ve 4.82).

Gramineae polenlerinde ornamentasyonların daha ayrıntılı bir şekilde anlaşılması, SEM mikrofotografı üzerinde yapılan çalışmalar ile belirlenmektedir. Bununla ilgili yapılan çalışmalarda Chaturvedi ekzin ornamentasyonunu granular ve insular olarak 2'ye ayırmış ve granuları da kendi içinde araları açık, birbirine yakın sıkı (kompakt), arası açık kısmi gruplaşmış ve gruplaşmış olarak 4'e ayırmıştır. İnsular yapıyı da tip 1 ve tip 2 olmak üzere 2'ye ayırmıştır. Diğer bir çalışmada granuloz, spinuloz ve insular olmak üzere 3 ana tip ve onların alt tipleri belirlenmiş, granuloz ve spinuloz farkını ayırmamıştır [16,17]. Başka bir çalışmada ise granuloz, spinuloz, verrukoz, insular ve braviserebro-ornat olmak üzere 5 temel grup oluşturmuş ve ornamentasyon elemanlarının boyutlarını vererek ayrımını bu esasa göre yaptığını belirtmiştir [19]. Erdtman ve Moore 1 μm 'den küçük olan ornamentasyon elemanlarına skabrat ve granuler ornamentasyonu da skabratın sinonimi olarak belirtmişlerdir [26, 30].

SEM mikrofotografı üzerinde yaptığımız çalışmalar sonucunda polenler skabrat ornamentasyon yapısı göstermektedir. Ornamentasyon, skabraların dağılımı ve birlikteliğine göre esas olarak skabrat ve insular olarak 2'ye ayrılmaktadır.

Çalışmamızda ornamentasyona göre polenler;

1. Skabrat

i. Skabralar serbest; *Elymus erosiglumis*, *Elymus pycnanthus*, *Elymus hispidus* ssp. *hispidus* ve *Elymus tauri*, *Elymus libanoticus*, *Secale sylvestre*.

ii. Gruplu skabralar karışık; Skabralar bir araya gelerek grup oluşturmuş. Bazı yerlerde arada serbest skabralarda var ve karışık görünüm sergilemektedir: *Elymus transhyrcanus*, *Elymus caninus*, *Elymus lazicus* ssp. *divaricatus*, *Elymus hispidus* ssp. *bessarabicus*, *Elymus elongatus* ssp. *elongatus*, *Elymus farctus* ssp. *bessarabicus*, *Aegilops markgrafii* ve *Aegilops tauschii* ssp. *tauschii*, *Triticum aestivum* *Secale anatolicum*.

2. İnsular skabrat karışık; *Elymus sosnowskyi*, *Elymus nodosus* ssp. *sinuatus*, *Elymus repens* ssp. *repens*, *Elymus clivorum*, *Elymus hispidus* ssp. *podpyrae*, *Elymus hispidus* ssp. *barbulatus*, *Elymus repens* ssp. *elongatiformis*, *Elymus longearistatus* ssp. *sintenesii*, *Eremopyrum triticeum*, *Eremopyrum bonaepartis* ssp. *bonaepartis*, *Eremopyrum bonaepartis* ssp. *hirsutum*, *Eremopyrum orientale*, *Eremopyrum distans*, *Aegilops crassa* ssp. *crassa*, *Aegilops peregrina*, *Aegilops triuncialis* ssp. *triuncialis*, *Aegilops biuncialis*, *Aegilops geniculata*, *Crithopsis delileana*, *Amblyopyrum muticum* var. *muticum*, *Amblyopyrum muticum* var. *loiaceum*, *Hordeum murinum* ssp. *leporinum*, *Hordeum geniculatum*, *Hordeum bulbosum* var. *bourgaei*, *Heteranthelium piliferum*, *Dasypyrum villosum*, *Triticum turgidum*, *Leymus racemosus* ssp. *sabulosus*, *Leymus cappadocicus*, *Psathyrostachys fragilis*, *Hordelymus europaeus*, *Taeniatherum caput-medusae* ssp. *asper*, *Taeniatherum caput-medusae* ssp. *crinitum* ve *Henrardia persica* var. *persica*.

Ornamentasyon için Köhler ve Nilsson ondülalı olarak tarif ettikleri dalgalanmalardan bahsetmişlerdir [12,38]. Çalışmamızda bazı taksonların polenlerinde dalgalanmalar gözlenmiştir (Çizelge 4.83).

İncelenen *Elymus* taksonlarının polen şekli ve por şekli prolat-sferoidal, subprolat olarak belirlenmiştir. Ornamentasyon olarak grup skabrat ve karışık, grup ve insular yok sadece skabrat ve insular skabrat karışık yüzeye sahiptir. Bazı taksonlarda

dalgalanma polen yüzeyinde ve annulus çevresinde görülmektedir. 1 μm^2 ortalama 3,80-12,20 skabraya sahiptir. Skabraların boyu 0,11-0,35 μm , skabraların eni 0,22-0,70 μm arasında değişmektedir. Skabra boyu ve eni en uzun olan takson *E. tauri*'dir. Skabranın boyu en kısa olan takson *E. farctus* ssp. *farctus*, eni en kısa olan takson ise *E. longearistatus* ssp. *sintenesii*'dir (Çizelge 4.83).

Wodehouse metodu ile yapılan çalışmada *Elymus*'un taksonları arasında bazı farklılıklara rastlanmıştır (Çizelge 4.81). Bu farklılıklar polen boyutlarında görülmüştür. Polar eksen en büyük olan polen *E. farctus* ssp. *bessarabicus* 'dur (47,23 μm). En küçük olan ise *E. nodosus* ssp. *sinuatus*'dur (31,52 μm). Ekvatorial eksen en büyük olan polen yine *E. farctus* ssp. *bessarabicus* (42,91 μm) iken en küçük olan ise *E. repens* ssp. *elongatiformis* 'dir (29,28 μm). *E. repens* ssp. *elongatiformis*, *E. cliviorum*, *E. hispidus* ssp. *podpyrae* taksonlarının polen şekli subprolat'tır. Diğer taksonlar ise prolat sferoidal'dir.

Ekzin kalınlıklarında farklılıklar gözlenmiştir. Ekzin tabakası en kalın olan *E. repens* ssp. *repens* (1,82 μm) iken en ince olan *E. hispidus* ssp. *hispidus* 'dur (1,14 μm).

İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir. Bu bölgeler içinde en kalın intine sahip takson *E. hispidus* ssp. *podpyrae* (5,50 μm), ince intine sahip takson ise *E. erosiglumis*'dir (3,32 μm). Bununla birlikte polen üzerinde intinin oldukça incelendiği yerlerde mevcuttur. Bu bölgeler içinde en büyük değer 0,79 μm ile *E. hispidus* ssp. *hispidus* 'da, en küçük değer ise 0,38 μm ile *E. longearistatus* ssp. *sintenesii*'de görülmektedir.

Por şeklinde de *E. hispidus* ssp. *podpyrae* ve *E. repens* ssp. *repens*'de farklılık gözlenmiştir. Bu iki taksonun por şekli subprolat iken diğer taksonların tümünde por şeklinin prolat-sferoidal olduğu belirlenmiştir.

Annulus yüksekliği en uzun olan *E. repens* ssp. *elongatiformis* (2,92 μm) olarak tespit edilirken, en ince olan ise *E. transhyrcanus* (1,66 μm) olarak belirlenmiştir.

Annulus çapı en geniş olan *E. sosnowskyi* (11,90 μm) olarak tespit edilirken, en ince olan ise *E. hispidus* ssp. *hispidus* (7,63 μm) olarak belirlenmiştir.

Operkulumlarda büyüklük olarak farklılıklar gözlenmiştir. Operkulumu en büyük olan takson *E. transhyrcanus* (3,10 μm), en küçük olan ise *E. hispidus* ssp. *barbulatus*'dur (1,66 μm).

Asetoliz metodu ile yapılan çalışmada ise *Elymus*'un taksonları arasında bazı farklılıklara rastlanmıştır (Çizelge 4.82). Bu farklılıklar polen boyutlarında görülmüştür. Polar ekseni en büyük olan *E. longearistatus* ssp. *sintenesii*'dir (55,81 μm). En küçük olan ise *E. repens* ssp. *elongatiformis*'dir (33,66 μm). Ekvatorial ekseni en büyük olan yine *E. longearistatus* ssp. *sintenesii*'dir (53,06 μm) iken en küçük olan ise yine *E. repens* ssp. *elongatiformis*' dir (29,28 μm).

Polen şekillerinde de farklılık gözlenmiştir. *Elymus* cinsinde subprolat, prolat-sferoidal polen şekillerine rastlanmıştır. *E. elongatus* ssp. *elongatus*, *E. repens* ssp. *elongatiformis*, *E. cliviorum*, *E. hispidus* ssp. *podpyrae*, *E. farctus* ssp. *farctus* taksonların polen şekli subprolat iken, diğer taksonlar prolat-sferoidal'dir.

Ekzin kalınlıklarında farklılıklar gözlenmiştir. Ekzin tabakası en kalın olan takson *E. longearistatus* ssp. *sintenesii* (2,31 μm) iken en ince olan *E. cliviorum*'dur (1,18 μm).

Por şeklinde de bir farklılık gözlenmiştir. Bunlar prolat-sferoidal, oblat-sferoidal ve subprolat'tır. *E. elongatus* ssp. *elongatus* taksonu subprolat, *E. caninus* oblat-sferoidal'dir. Diğer taksonlarda prolat-sferoidal olduğu belirlenmiştir.

Annulus ölçümlerinde de bazı değişiklikler gözlenmiştir. Annulus yüksekliği en uzun olan *E. longearistatus* ssp. *sintenesii* (4,78 μm) olarak tespit edilirken, en ince olan ise *E. tauri* olarak belirlenmiştir (2,07 μm).

Annulus çapı en geniş olan *E. longearistatus* ssp. *sintenesii* (16,03 µm) olarak tespit edilirken, en dar olan ise *E. nodosus* ssp. *sinuatus* olarak belirlenmiştir (7,04 µm).

SEM’de yapılan inceleme sonucunda ornamentasyonda farklılıklar gözlenmiştir. Bu farklılıklardan aşağıda bahsedilmiştir.

i. Skabralar serbest olan taksonlar; *Elymus erosiglumis*, *Elymus pycnanthus*, *Elymus hispidus* ssp. *hispidus*, *Elymus tauri*’dir.

ii. Gruplu skabralar karışık olan taksonlar; Skabralar bir araya gelerek grup oluşturmuş. Bazı yerlerde arada serbest skabralarda var ve karışık görünüm sergilemektedir: *Elymus transhyrcanus*, *Elymus caninus*, *Elymus lazicus* ssp. *divaricatus*, *Elymus hispidus* ssp. *bessarabicus*, *Elymus libanoticus*, *Elymus elongatus* ssp. *elongatus*, *Elymus hispidus* ssp. *bessaribicus*’dur.

2. İnsular skabrat karışık olan taksonlar; *Elymus sosnowskyi*, *Elymus nodosus* ssp. *sinuatus*, *Elymus repens* ssp. *repens*, *Elymus clivorum*, *Elymus hispidus* ssp. *podpyrae*, *Elymus hispidus* ssp. *barbulatus*, *Elymus repens* ssp. *elongatiformis*, *Elymus longearistatus* ssp. *sintenesii*’dir (Çizelge 4.83).

SEM mikrofotoğrafları üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda; *E. transhyrcanus*, *E. caninus*, *E. lazicus* ssp. *divaricatus*, *E. libanoticus*, *E. tauri*, *E. nodosus* ssp. *sinuatus*, *E. erosiglumis*, *E. elongatus* ssp. *elongatus*, *E. repens* ssp. *repens*, *E. repens* ssp. *elongatiformis*, *E. clivorum*, *E. hispidus* ssp. *barbulatus* ve *E. farctus* ssp. *farctus*’ta operkulum poru tamamen kapatmamaktadır. Buna karşın *E. longearistatus* ssp. *sintenesii*, *E. sosnowskyi*, *E. pycnanthus*, *E. hispidus* ssp. *hispidus*, *E. hispidus* ssp. *podpyrae* ve *E. hispidus* ssp. *bessarabicus*’un operkulum poru tamamen kapatmaktadır.

E. transhyrcanus, *E. longearistatus* ssp. *sintenesii*, *E. sosnowskyi*, *E. tauri*, *E. erosiglumis*, *E. elongatus* ssp. *elongatus* ve *E. clivorum*’un operkulumu yuvarlak

şekildedir. *E. caninus*, *E. lazicus* ssp. *divaricatus*, *E. libanoticus*, *E. nodosus* ssp. *sinuatus*, *E. pycnanthus*, *E. repens* ssp. *repens*, *E. repens* ssp. *elongatiformis*, *E. hispidus* ssp. *hispidus*, *E. hispidus* ssp. *barbulatus*, *E. farctus* ssp. *bessarabicus* ve *E. farctus* ssp. *farctus*'un, operkulumu çokgen şekil göstermektedir.

E. transhyrcanus, *E. sosnowskyi*, *E. tauri*, *E. nodosus* ssp. *sinuatus*, *E. elongatus* ssp. *elongatus*, *E. pycnanthus*, *E. repens* ssp. *elongatiformis*, *E. clivorum*, *E. hispidus* ssp. *hispidus*, *E. hispidus* ssp. *podpyrae*, *E. hispidus* ssp. *barbulatus*, *E. farctus* ssp. *bessarabicus* ve *E. farctus* ssp. *farctus*'un operkulumla annulus aynı seviyede, *E. caninus*, *E. caninus*, *E. longearistatus* ssp. *sintenesii*, *E. lazicus* ssp. *divaricatus*, *E. libanoticus* ve *E. repens* ssp. *repens*'in operkulum annulustan alt seviyede görülmektedir.

E. transhyrcanus, *E. repens* ssp. *elongatiformis* ve *E. hispidus* ssp. *podpyrae* polen üzerinde dalgalanmalar görülmektedir. Buna karşın *E. caninus*, *E. longearistatus* ssp. *sintenesii*, *E. lazicus* ssp. *divaricatus*, *E. libanoticus*, *E. sosnowskyi*, *E. tauri*, *E. erosiglumis*, *E. elongatus* ssp. *elongatus*, *E. pycnanthus*, *E. repens* ssp. *repens*, *E. hispidus* ssp. *hispidus* ve *E. farctus* ssp. *farctus*'un polen üzerinde dalgalanmalar bulunmamaktadır.

E. hispidus ssp. *barbulatus*, *E. farctus* ssp. *bessarabicus* ve *E. clivorum* polen üzerinde dalgalanmalar yuvarlak şekilde görülmektedir. *E. nodosus* ssp. *sinuatus*, dalgalanma sadece annulus çevresinde yuvarlak şekilde görülmektedir.

E. transhyrcanus, *E. libanoticus*, *E. tauri*, *E. erosiglumis*, *E. elongatus* ssp. *elongatus*, *E. pycnanthus*, *E. repens* ssp. *elongatiformis*, *E. clivorum*, *E. hispidus* ssp. *podpyrae* ve *E. hispidus* ssp. *barbulatus*'un polen üzerinde katlanma yoktur. *E. caninus*, *E. longearistatus* ssp. *sintenesii*, *E. repens* ssp. *repens*, *E. hispidus* ssp. *hispidus* ve *E. farctus* ssp. *bessarabicus*'un poleni üzerinde katlanmalar fazla görülmektedir.

E. lazicus ssp. *divaricatus*, *E. sosnowskyi*, *E. nodosus* ssp. *sinuatus* ve *E. farctus* ssp. *farctus*'un poleninde ise katlanmalar çok azdır. *E. caninus* ve *E. clivorum* annulusda dalgalanmalar bulunmakta diğer taksonlarda görülmemektedir. *E. transhyrcanus*, *E. caninus*, *E. longearistatus* ssp. *sintenesii*, *E. lazicus* ssp. *divaricatus*, *E. libanoticus*, *E. sosnowskyi*, *E. nodosus* ssp. *sinuatus*, *E. erosiglumis*, *E. pycnanthus*, *E. clivorum*, *E. farctus* ssp. *bessarabicus*, *E. farctus* ssp. *farctus*, *E. hispidus* ssp. *hispidus*, *E. farctus* ssp. *farctus* ve *E. hispidus* ssp. *bessarabicus*'un annulus belirgin bir çıkıntıya sahip değildir. *E. tauri*, *E. elongatus* ssp. *elongatus*, *E. repens* ssp. *elongatiformis*, *E. repens* ssp. *repens*, *E. hispidus* ssp. *barbulatus*, *E. hispidus* ssp. *podpyrae* ve *E. hispidus* ssp. *barbulatus*'un annulus belirgin bir çıkıntıya sahiptir (Resim 4.1-19).

İncelenen *Eromopyrum* taksonlarının polen şekli ve por şekli prolat-sferoidal ve subprolat'tır. Ornamentasyon olarak insular skabrat'tır. Taksonlarda dalgalanma polen yüzeyinde ve annulus çevresinde görülmektedir. 1 μm^2 ortalama 3,70-8,70 skabraya sahiptir. Skabraların boyu 0,19-0,32 μm , eni ise 0,26-0,45 μm arasında değişmektedir. Skabra boyu en uzun olan takson *E. bonaepartis* ssp. *hirsutum*'dur. Skabranın boyu en kısa olan takson *E. orientale*, eni en geniş olan takson *E. bonaepartis* ssp. *bonaepartis*, en dar olan takson ise *E. orientale*'dir (Çizelge 4.83).

Wodehouse metodu ile yapılan çalışmada *Eromopyrum*'un taksonları arasında bazı farklılıklara rastlanmıştır (Çizelge 4.81). Bu farklılıklar polen boyutlarında görülmüştür. Polar eksen en büyük olan polen *E. orientale*'dir (41,38 μm). En küçük olan ise *E. triticeum*'dur (28,77 μm). Ekvatorial eksen en büyük olan yine *E. orientale* (37,79 μm) iken en küçük olan ise *E. triticeum*'dur (28,06 μm). Bütün taksonların polen şekli prolat-sferoidal'dir.

Ekzin kalınlıklarında farklılıklar gözlenmiştir. Ekzin tabakası en kalın olan *E. distans* (1,86 μm) iken en ince olan *E. boneapartis* ssp. *boneapartis*'dir (1,54 μm).

İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir. Bu bölgeler içinde en kalın intine sahip takson *E. boneapartis* ssp. *hirsutum* (5,05 μm), ince intine sahip takson ise *E. orientale*'dir (3,06 μm). Bununla

birlikte polen üzerinde intinin oldukça incelendiği yerlerde mevcuttur. Bu bölgeler içinde en büyük değer 0,61 μm ile *E. orientale*'ye, en küçük değer ise 0,30 μm ile *E. boneapartis* ssp. *boneapartis*'e aittir.

Por şeklinde ise *E. orientale*'de farklılık gözlenmiştir. *E. orientale*'de por şekli subprolat iken diğer taksonların tümünde por şeklinin prolat-sferoidal olduğu belirlenmiştir. Annulus ölçümlerinde de bazı değişiklikler gözlenmiştir.

Operkulumlarda büyüklük olarak farklılıklar belirlenmiştir. Operkulumu en büyük olan takson *E. distans* (2,64 μm), en küçük olan ise *E. boneapartis* ssp. *boneapartis*'dir (2,68 μm).

Asetoliz metodu ile yapılan incelemede *Eromopyrum*'un taksonları arasında bazı farklılıklara rastlanmıştır (Çizelge 4.82). Bu farklılıklar polen boyutlarında görülmüştür. Polar eksen en büyük olan *E. triticeum*'dur (44,20 μm). En küçük olan ise *E. distans*'tır (30,14 μm). Ekvatorial eksen en büyük olan yine *E. triticeum* (42,56 μm) iken en küçük olan ise *E. distans*'tır (28,93 μm). Bütün taksonların polen şekli prolat-sferoidal'dir.

Ekzin kalınlıklarında farklılıklar gözlenmiştir. Ekzin tabakası en kalın olan *E. triticeum* (2,10 μm) iken en ince olan *E. boneapartis* ssp. *hirsutum*'dur (1,68 μm). Por şeklinde bir farklılık gözlenmemiştir (Çizelge 4.81-4.82).

SEM mikrofotografı üzerinde yapılan çalışma sonucunda ornamentasyonda farklılıklar görülmüştür.

İnsular skabrat olan taksonlar; *E. triticeum* ve *E. boneapartis* ssp. *hirsutum*, *E. orientale* ve *E. distans*, *E. boneapartis* ssp. *boneapartis* ve *E. boneapartis* ssp. *boneapartis*'dir (Çizelge 4.83).

E. triticeum, *E. boneapartis* ssp. *boneapartis* ve *E. orientale*'de operkulum poru tamamen kapatmamaktadır. *E. boneapartis* ssp. *hirsutum*, *E. distans* taksonlarında ise kapatmaktadır.

Bütün taksonlarda operkulum annulus aynı seviyede, *E. triticeum*, *E. orientale* ve *E. distans*'da çokgen şekilde, *E. bonaepartis* ssp. *bonaepartis*, *E. bonaepartis* ssp. *hirsutum*, yuvarlak şekilde görülmektedir.

Bu taksonların hepsinde annulus üzerinde dalgalanmalar görülmemektedir ve iç ve dış kenarı düzdür. *E. triticeum* *E. bonaepartis* ssp *bonaepartis* polenin üzerinde dalgalanmalar bulunmamaktadır. Buna karşın *E. orientale* ve *E. distans* poleni üzerinde dalgalanmalar görülmektedir. *E. bonaepartis* ssp. *hirsutum*'un, poleni üzerinde dalgalanmalar annulus çevresinde yuvarlak şekilde bulunmaktadır. *E. triticeum*, *E. bonaepartis* ssp. *hirsutum*, *E. orientale* ve *E. distans*'ın poleninde katlanmalar fazladır.

E. bonaepartis ssp *bonaepartis*, poleninde ise katlanmalar çok az görülmektedir. Bu taksonların hepsinde annuluslar belirgin bir çıkıntıya sahip değildir (Resim 4.20-24).

İncelenen *Heteranthelium piliferum* taksonlarının polen şekli prolat-sferoidal ve por şekli prolat-sferoidal, subprolat'tır (Çizelge 4.81-4.82). Ornamentasyonu insular skabrat'tır. Dalgalanmalar çok belirgin değildir. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 10,40; skabralar 0,30 μm eninde ve 0,19 μm boyundadır (Çizelge 4.83).

SEM mikrofotografı üzerinde yapılan çalışma sonucunda ornamentasyon insular skabrat'tır (Çizelge 4.83). Operkulum poru tamamen kapatmamakta annulus ile aynı seviyede ve çokgen şekilde görülmektedir. Annulus üzerinde dalgalanmalar bulunmamaktadır. Annulusun iç kenarı düz, dış kenarı girintili çıkıntılıdır. Polen üzerinde dalgalanmalar görülmemektedir ve katlanmalar çok fazladır. Annulus belirgin bir çıkıntıya sahip değildir. İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir (Resim 4.25).

İncelenen *Crithopsis deliliana* taksonunun polen şekli ve por şekli prolat-sferoidaldır (Çizelge 4.81-4.82). İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir. Ornamentasyonu insular skabrat'tır. Dalgalanma çok

belirgin değildir. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,30; skabralar 0,51 μm eninde ve 0,31 μm 'dir (Çizelge 4.83).

SEM mikrofotografaları üzerinde yapılan çalışma sonucunda ornamentasyon insular skabrattır (Çizelge 4.83). Operkulum poru tamamen kapatmakta, annulus ile aynı seviyede ve çokgen şekildedir.

Annulus üzerinde dalgalanmalar görülmemektedir ve iç ve dış kenarı düzdür. Polen üzerinde dalgalanmalar bulunmamakta ve katlanmalar çok azdır. Annulus belirgin bir çıkıntıya sahip değildir (Resim 4.26).

İncelenen *Amblopyrum* taksonlarının polen şekli suboblat ve oblat-sferoidal ve por şekli prolat-sferoidaldır (Çizelge 4.81-4.82). *A. muticum* var. *muticum* 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 11,50; skabralar 0,35 μm eninde ve 0,17 μm boyundadır. *A. muticum* var. *loliaceum* 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 9,00; skabralar 0,45 μm eninde ve 0,30 μm boyundadır. Ornamentasyon 2 taksonda da insular skabrattır. Taksonlarda dalgalanma görülmemektedir. 1 μm^2 ortalama 9,00-11,50 skabraya sahiptir. Skabraların boyu 0,17-0,30 μm , skabraların eni 0,35-0,45 μm arasında değişmektedir. Skabra boyu en uzun olan takson *A. muticum* var. *loliaceum*'dur. Skabranın boyu en kısa olan takson *A. muticum* var. *muticum*, eni en geniş olan takson *A. muticum* var. *loliaceum*, en dar olan takson ise *A. muticum* var. *muticum*'dur (Çizelge 4.83).

SEM mikrofotografaları üzerinde yapılan çalışma sonucunda bu iki taksonda operkulum poru tamamen kapatmamaktadır. *A. muticum* var. *muticum*'da operkulum annulus ile aynı seviyede değil iken *A. muticum* var. *loliaceum*'da aynı seviyede görülmektedir. İki taksonda operkulum çokgen şekilde, annulusların üzerinde dalgalanmalar görülmemektedir. Polenlerinin üzerinde dalgalanmalar yoktur ve katlanmalar çok az bulunmaktadır. *A. muticum* var. *muticum*'da annulusun iç kenarı düz, dış kenarı göstermekte, buna karşın *A. muticum* var. *loliaceum*'da girintili bir şekil göstermemektedir *A. muticum* var. *muticum*'da annulus belirgin bir çıkıntıya

sahip iken *A. muticum* var. *loliaceum*'da annulus belirgin bir çıkıntıya sahip değildir. İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir (Resim 4.27-4.28).

İncelenen *Aegilops* taksonlarının polen şekli prolat-sferoidal ve oblat-sferoidaldir. Por şekli prolat-sferoidal, oblat-sferoidal ve subprolattır. Ornamentasyon olarak grup skabrat ve insular skabrat serbesttir. Bazı taksonlarda dalgalanma polen yüzeyinde ve annulus çevresindedir. 1 μm^2 ortalama 5,40-11,50 skabraya sahiptir. Skabraların boyu 0,14-0,26 μm , skabraların eni 0,29-0,41 μm arasında değişmektedir. Skabra boyu en uzun olan takson *A. peregrina*'dır. Skabranın boyu en kısa olan takson *A. geniculata*, eni en geniş olan takson *A. markgrafii*, en dar olan taksonlar ise *A. tauchii* ssp. *tauchii* ve *A. triuncialis* ssp. *triuncialis*'dir (Çizelge 4.83).

Wodehouse metoduna göre yapılan çalışmada *Aegilops*'un taksonları arasında bazı farklılıklara rastlanmıştır (Çizelge 4.81). Bu farklılıklar polen boyutlarında ve ornamentasyonlarda görülmüştür. Polar eksen en büyük olan *A. biuncialis*'dir (52,70 μm). En küçük olan ise *A. geniculata*'dır (32,00 μm). Ekvatorial eksen en büyük olan *A. crassa* ssp. *crassa* (47,71 μm) iken en küçük olan ise *A. geniculata*'dır (30,01 μm).

Polen şekillerinde farklılıklara rastlanmıştır. *A. biuncialis* subprolat, *A. markgrafii* suboblat, *A. tauschii* ssp. *tauschii* oblat-sferoidal, diğer taksonlar ise prolat-sferoidal'dir.

Ekzin kalınlıklarında farklılıklar gözlenmiştir. Ekzin tabakası en kalın olan *A. crassa* ssp. *crassa* (1,70 μm) iken en ince olan *A. markgrafii*'dir (0,97 μm).

İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte poun altında görülmemektedir. Bu bölgeler içinde en kalın intine sahip takson *A. crassa* ssp. *crassa* (6,73 μm), ince intine sahip takson ise *A. tauschii* ssp. *tauschii*'dir (3,21 μm). Bununla birlikte polen üzerinde intinin oldukça incelendiği yerlerde mevcuttur. Bu

bölgeler içinde en büyük değer 1,04 μm ile *A. geniculata*' da, en küçük değer ise 0,32 μm ile *A. tauschii* ssp. *tauschii*'de görülmektedir.

Por şeklinde *A. geniculata*'da farklılık gözlenmiştir. Bu taksonun por şekli subprolat iken diğer taksonların tümünde por şeklinin prolat-sferoidal olduğu belirlenmiştir.

Annulus ölçümlerinde de bazı değişiklikler gözlenmiştir. Annulus yüksekliği en uzun olan *A. markgrafii* (3,11 μm) olarak tespit edilirken, en ince olan ise *A. tauschii* ssp. *tauschii* (1,44 μm) olarak belirlenmiştir.

Annulus çapı en geniş olan *A. biuncialis* (13,24 μm) olarak tespit edilirken, en ince olan ise *A. geniculata* (8,21 μm) olarak belirlenmiştir.

Operkulumlarda büyüklük olarak farklılıklar gözlenmiştir. Operkulumu en büyük olan takson *A. biuncialis* (3,82 μm), en küçük olan ise *A. geniculata*'dır (1,82 μm).

Asetoliz metoduna göre yapılan çalışmada *Aegilops*'un taksonları arasında bazı farklılıklara rastlanmıştır (Çizelge 4.82). Bu farklılıklar polen boyutlarında görülmüştür. Polar eksen en büyük olan *A. biuncialis*'dir (52,70 μm). En küçük olan ise *A. markgrafii*'dir (33,66 μm).

Ekvatorial eksen en büyük olan *A. crassa* ssp. *crassa* (47,70 μm) iken en küçük olan ise yine *A. tauschii* ssp. *tauschii*'dir (29, 28 μm).

Polen şekillerinde farklılık gözlenmiştir. *Aegilops* cinsinde subprolat, prolat-sferoidal ve suboblat polenlere rastlanmıştır. *A. triuncialis* ssp. *triuncialis* ve *A. biuncialis* taksonları subprolat, *A. markgrafii* suboblat iken diğer taksonlar prolat-sferoidal' dir. Ekzin kalınlıklarında farklılıklar gözlenmiştir. Ekzin tabakası en kalın olan *A. geniculata* (2,05 μm) iken en ince olan *A. biuncialis*'dir (1,55 μm).

Por şeklinde bir farklılık gözlenmemiştir. Bütün taksonların prolat-sferoidal olduğu belirlenmiştir.

SEM mikrofotoğrafları üzerinde farklı ornamentasyon çeşitleri gözlenmiş ayrıca mikrofotoğraflar üzerinde yapılan ayrıntılı çalışmalar sonucunda taksonlar arasındaki farklılıklar belirlenmiştir:

Grup skabrat olan taksonlar; *A. tauschii* ssp. *tauschii*, *A. markgrafii*’ dir.

İnsular skabrat karışık olan taksonlar; *A. peregrina* *A. crassa* ssp. *crassa*, *A. triuncialis* ssp. *triuncialis*, *A. biuncialis* ve *A. geniculata*’ dır (Çizelge 4.83).

A. markgrafii, *A. tauschii* ssp. *tauschii*, *A. crassa* ssp. *crassa*, *A. biuncialis* ve *A. geniculata*’da operkulum poru tamamen kapatmamaktadır. Fakat *A. peregrina*, *A. triuncialis* ssp. *triuncialis*’de ise kapatmaktadır.

A. markgrafii, *A. tauschii* ssp. *tauschii*, *A. crassa* ssp. *crassa*, *A. triuncialis* ssp. *triuncialis* ve *A. biuncialis* taksonlarında operkulum annulus aynı seviyede görülmekte iken *A. geniculata* ve *A. peregrina*’da aynı seviyede değildir.

A. markgrafii, *A. peregrina*, *A. biuncialis*’de operkulum yuvarlak şekilde görülmektedir fakat *A. tauschii* ssp. *tauschii*, *A. crassa* ssp. *crassa* *A. triuncialis* ssp. *triuncialis* *A. geniculata*’da çokgen şekillidir.

Taksonların hiçbirinde annulus üzerinde dalgalanma görülmemektedir. *A. markgrafii*’de annulusun iç ve dış kenarı girintili çıkıntılı, diğer taksonlarda ise annulusun iç ve dış kenarı düzdür.

A. markgrafii *A. peregrina*. *A. geniculata* ve *A. biuncialis* polen üzerinde katlanmalar çok azdır. *A. tauschii* ssp. *tauschii*, *A. triuncialis* ssp. *triuncialis* ve *A. crassa* ssp. *crassa* polenlerinde katlanmalar çok fazladır.

A. markgrafii polenininde dalgalanmalar vardır. *A. biuncialis* ve *A. triuncialis* ssp. *triuncialis*'te dalgalanmalar annulus çevresinde görülmektedir. *A. crassa* ssp. *crassa*'da dalgalanmalar yuvarlak şekilde görülmektedir. *A. tauschii* ssp. *tauschii*, *A. peregrina* ve *A. geniculata* taksonlarında polen üzerinde dalgalanmalar yoktur.

A. markgrafii, *A. peregrina*, *A. triuncialis* ssp. *triuncialis* ve *A. biuncialis* taksonlarının annulusları belirgin bir çıkıntıya sahip iken *A. geniculata*, *A. crassa* ssp. *crassa* ve *A. tauschii* ssp. *tauschii* taksonları belirgin bir çıkıntıya sahip değildir (Resim 4.29-4.35).

İncelenen *Triticum* taksonlarının polen şekli prolat-sferoidal ve subprolat'tır. Por şekli ise prolat-sferoidal ve subprolattır (Çizelge 4.81-4.82). *T. turgidum*'da 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 8,00; skabralar 0,46 μm eninde ve 0,32 μm boyundadır. *T. aestivum*'da 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 8,90; skabralar 0,26 μm eninde ve 0,19 μm boyundadır. 1 μm^2 ortalama 8,00-8,90 skabraya sahiptir. Skabraların boyu 0,19-0,32 μm , skabraların eni 0,32-0,46 μm arasında değişmektedir. Skabra boyu en uzun olan takson *T. turgidum*'dur. Skabranın boyu en kısa olan takson *T. aestivum*, eni en geniş olan takson *T. turgidum*, en dar olan takson ise *T. aestivum*'dur (Çizelge 4.83).

Ornamentasyon olarak taksonda insular skabrat ve serbest skabrat'tır. *T. turgidum*'da skabralar daha kompakt görümlü ve *T. aestivum* serbest skabrat'tır. Dalgalanma görülmemektedir (Çizelge 4.83). Smith [39] *Triticum aestivum* polenininde A'sını 62-64 μm olarak ölçmüştür. Yaptığımız çalışmada ise 58-70 μm olarak belirlenmiştir. Moore [30] *Avena-Triticum* grubu polen boyutunu 40 μm 'den büyük, annulus çapını 10 μm 'den büyük ve ornamentasyonunu ise verrukat olarak tanımlamıştır. Araştırdığımız *Triticum* taksonlarında A= 49,54-58,30 μm (W) ve 61,82-70,19 μm (E) olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.81-4.82).

SEM mikrofotografı üzerinde yapılan çalışma sonucunda bu iki taksonda operkulumun poru tamamen kapatmadığı belirlenmiştir. Operkulum annulus ile aynı seviyededir, annulusta dalgalanmalar görülmemiştir. Annulusun iç ve dış kenarı düzdür, polen üzerinde dalgalanmalar yoktur.

Triticum turgidum'un operkulumu çokgen şekilde iken *Triticum aestivum*'unki yuvarlak şekildedir.

Triticum turgidum polende katlanmalar az iken *Triticum aestivum*'da katlanmalar yoktur. Bu iki taksonda da annulus belirgin bir çıkıntıya sahiptir. İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir (Resim 4.36-4.37).

İncelenen *Dasypyrum villosum* taksonunun polen şekli ve por şekli prolat-sferoidal, subprolattır (Çizelge 4.81-4.82). Ornamentasyonu insular skabrat'tır (Çizelge 4.83). Dalgalanma görülmemektedir. 1 μm^2 deki skabra sayısı ortalama 6,93; skabralar 0,31 μm eninde ve 0,17 μm boyundadır (Çizelge 4.83).

SEM mikrofotografaları üzerinde yapılan çalışma sonucunda operkulumun poru tamamen kapatmadığı gözlenmiştir. Operkulum annulus ile aynı seviyede bulunmamakta ve çokgen şekilde görülmektedir. Annulus üzerinde dalgalanmalar yoktur, iç ve dış kenarı girintili çıkıntılıdır. Polen üzerinde dalgalanmalar ve katlanmalar bulunmamaktadır. Annulus belirgin bir çıkıntıya sahiptir. İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir (Resim 4.38).

İncelenen *Secale* taksonlarının polen şekli suboblat, por şekli ise prolat-sferoidal'dir (Çizelge 4.81-4.82). 1 μm^2 ortalama 6,31-6,50 skabraya sahiptir. Ornamentasyon grup skabrat ve serbest skabrat'tır. Dalgalanma çok az belirgindir (Çizelge 4.83).

Skabraların boyu 0,16-0,32 μm , skabraların eni 0,27-0,47 μm arasında değişmektedir. Skabra boyu en uzun olan takson *S. slyvestre*'dir. Skabranın boyu en kısa olan takson *S. anatolicum*, eni en geniş olan takson *S. slyvestre*, en dar olan takson ise *S. anatolicum*'dur (Çizelge 4.83).

SEM mikrofotografaları üzerinde yapılan çalışma sonucunda *S. slyvestre* serbest skabrat ve *S. anatolicum* grup skabrat'dadır. Operkulum poru tamamen kapatmamaktadır. *S. slyvestre*'de, operkulum annulus ile aynı seviyede değildir, *S. anatolicum*'da ise aynı seviyededir. Bu iki taksonda da operkulum çokgen şekildedir. Annulusda dalgalanmalar yoktur. Annulusun iç ve dış kenarı girintilidir. Polen üzerinde dalgalanmalar yoktur ve katlanmalar çok fazladır *S. slyvestre*'de annulus belirgin bir çıkıntıya sahip değil iken *S. anatolicum*'da belirgin bir çıkıntıya sahiptir. İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir (Resim 4.39-4.40).

Köhler *Secale cereale*'yi ornamentasyon özelliklerine göre *Hordeum* ile *Triticum* arasında geçiş olarak kabul etmiş, şekil olarak diğerlerinden kolayca ayrıldığını ve porunun subpolar pozisyonda olduğunu söylemiştir [12]. Moore'da *Secale*'nin polen şeklini oblong, annulus çapını 8-10 µm arasında ve ornamentasyonunu skabrat olarak belirlemiştir [30].

İncelenen *Leymus* taksonlarının polen şekli prolat-sferoidal ve subprolat, por şekli prolat-sferoidal ve oblat-sferoidal olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.81-4.82). Ornamentasyonu insular skabrat'tır. Dalgalanma polen yüzeyinde ve annulus çevresinde görülmektedir. 1 µm² ortalama 7,40-11,30 skabraya sahiptir. Skabraların boyu 0,15-0,18 µm, skabraların eni 0,25-0,32 µm arasında değişmektedir. Skabra boyu en uzun olan takson *Leymus racemosus* ssp. *sabulosus*'dur. Skabranın boyu en kısa olan takson *Leymus cappadocicus*, eni en geniş olan takson *Leymus racemosus* ssp. *sabulosus*, en dar olan takson ise *Leymus cappadocicus*'dur (Çizelge 4.83).

Bu iki taksonun SEM mikrofotografaları üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda *Leymus racemosus*'ta operkulum poru tamamen kapatmakta iken *Leymus cappadocicus* ssp. *sabulosus*'ta ise kapatmadığı gözlenmiştir. Bu iki taksonda da operkulum annulus aynı seviyede ve çokgen şekildedir. Annulus üzerinde dalgalanmalar yoktur, annulusun iç ve dış kenarı düzdür. *Leymus racemosus*' ta polen üzerinde dalgalanmalar yalnızca annulus çevresinde iken *Leymus*

cappadocicus ssp. *sabulosus*'ta polen üzerindedir. *Leymus racemosus* poleninde katlanmalar az iken, diğer taksonda ise katlanma görülmemiştir. *Leymus racemosus*'un annulusu belirgin bir çıkıntıya sahip iken *Leymus cappadocicus* ssp. *sabulosus*'un annulusu belirgin bir çıkıntıya sahip değildir. İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir (Resim 4.41-4.42).

İncelenen *Psatrostachys fragilis* taksonunun polen şekli ve por şekli prolat-sferoidal ve subprolat'tır (Çizelge 4.81-4.82). Ornamentasyon grup skabrat'tır (Çizelge 4.83). Dalgalanma annulus çevresinde görülmektedir. 1 μm^2 deki skabra sayısı ortalama 7,40; skabralar 0,45 μm eninde ve 0,27 μm boyundadır (Çizelge 4.83).

SEM mikrofotoğrafları üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda operkulumun poru tamamen kapatmadığı belirlenmiştir. Operkulum annulus ile aynı seviyede ve çokgen şekildedir. Annulusda dalgalanmalar yoktur ve annulusun iç ve dış kenarı düzdür. Polen üzerindeki dalgalanmalar sadece annulus çevresindedir ve katlanmalar azdır. Annulus belirgin bir çıkıntıya sahip değildir. İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir (Resim 4.43).

İncelenen *Hordeum* taksonlarının polen şekli ve por şekli prolat-sferoidal, subprolat'tır (Çizelge 4.81-4.82). 3 taksonunda ornamentasyonu insular skabrat olarak belirlenmiştir. Polen yüzeyinde dalgalanma görülmektedir. 1 μm^2 ortalama 5,30-8,50 skabraya sahiptir. Skabraların boyu 0,10-0,26 μm , skabraların eni 0,32-0,37 μm arasında değişmektedir. Skabra boyu en uzun olan takson *H. murinum* var. *leporinum*'dur. Skabranın boyu en kısa olan takson *H. bulbosum* var. *bourgaei*, eni en geniş olan takson *H. murinum* var. *leporinum*, en dar olan takson ise *H. bulbosum* var. *bourgaei*'dir (Çizelge 4.83).

Köhler *Hordeum* tipini serbest skabralı ornamentasyona sahip olarak tanımlamıştır [12]. Moore *Hordeum* grubunu 32-45 μm boyutlarında, annulus çapını 8-10 μm arasında ve ornamentasyonunu skabrat olarak tanımlamıştır [30]. İncelenen *Hordeum*

taksonlarında ise $A = 32,06-45,40 \mu\text{m}$ (W) ve $38,52-49,73 \mu\text{m}$ (E) olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.81-4.82).

SEM mikrofotografı üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda *Hordeum geniculatum*, *H. murinum* var. *leporinum* ve *H. bulbosum* var. *bourgaei*'de operkulum poru tamamen kapatmamaktadır. *H. geniculatum*'da operkulum annulus ile aynı seviyede bulunmamaktadır. Fakat diğer iki taksonda aynı seviyededir. *H. geniculatum*'da operkulum yuvarlak şekildedir. *H. murinum* var. *leporinum* ve *H. bulbosum* var. *bourgaei*'de ise çokgen şekildedir. Bu taksonlarda annulus üzerinde dalgalanmalar yoktur. *H. geniculatum*, *H. murinum* var. *leporinum* annulusun iç ve dış kenarı düz, *H. bulbosum* var. *bourgaei*'de ise girintili çıkıntılıdır. *H. geniculatum* ve *H. bulbosum* var. *bourgaei* polenleri üzerinde dalgalanmalar görülmüştür, fakat *H. murinum* var. *leporinum* poleninde dalgalanmalar yoktur. Bu taksonların polenlerinde katlanmalar azdır. *H. bulbosum* var. *bourgaei*'de annulus belirgin bir çıkıntıya sahipken, diğer iki taksonda annulus belirgin bir çıkıntıya sahip değildir. İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir (Resim 4.44-45-46).

İncelenen *Hordeum europaeus* taksonunun polen şekli ve por şekli prolat-sferoidal'dir (Çizelge 4.81-4.82). Ornamentasyon insular skabrattır (Çizelge 4.83). Dalgalanma görülmemektedir. $1 \mu\text{m}^2$ de skabra sayısı ortalama 4,10; skabralar $0,20 \mu\text{m}$ eninde ve $0,13 \mu\text{m}$ boyundadır (Çizelge 4.83).

SEM mikrofotografı üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda operkulumun poru tamamen kapatmadığı görülmüştür. Operkulum annulus ile aynı seviyede olup çokgen şekildedir. Annulus üzerinde dalgalanmalar bulunmamaktadır. Annulusun iç ve dış kenarı düzdür. Polen üzerinde dalgalanmalar yoktur ve katlanmalar çok az bulunmaktadır.

Annulus belirgin bir çıkıntıya sahiptir. İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir (Resim 4.47).

İncelenen *Taeniatherum* taksonlarının polen şekli ve por şekli prolat-sferoidal'dir, (Çizelge 4.81-4.82). Ornamentasyon insular skabrat olarak belirlenmiştir. Dalgalanma polen yüzeyinde görülmektedir. 1 μm^2 ortalama 3,80-6,70 skabraya sahiptir. Skabraların boyu 0,13-0,17 μm , skabraların eni 0,21-0,27 μm arasında değişmektedir. Skabra boyu en uzun olan takson *T. caput-medusae* ssp. *crinitum*'dur. Skabranın boyu en kısa olan takson *T. caput-medusae* ssp. *asper*, eni en geniş olan takson *T. caput-medusae* ssp. *asper*, en dar olan takson ise *T. caput-medusae* ssp. *crinitum*'dur (Çizelge 4.83).

SEM mikrofotografı üzerinde yapılan çalışma sonucunda *Taeniatherum caput-medusae* ssp. *asper* ve *Taeniatherum caput-medusae* ssp. *crinitum*'da operkulum poru tamamen kapatmamaktadır. Bu iki taksonda operkulum annulus ile aynı seviyededir ve annulus üzerinde dalgalanmalar bulunmamaktadır. Annulusun iç ve dış kenarı düzdür. *T. caput-medusae* ssp. *asper*'da operkulum yuvarlak şekil almaktadır. *T. caput-medusae* ssp. *crinitum* ise çokgen şekilde görülmektedir. *T. caput-medusae* ssp. *asper* poleni üzerinde dalgalanmalar görülmemektedir. *T. caput-medusae* ssp. *crinitum* poleni üzerinde ise dalgalanmalar görülmektedir. Bu iki takson üzerinde katlanmalar bulunmaktadır Annulusları belirgin bir çıkıntıya sahip değildir (Resim 4.48-4.49).

İncelenen *Henrardia persica* var. *persica* taksonunun polen şekli ve por şekli prolat-sferoidal'dir (Çizelge 4.81-4.82). Ornamentasyon insular skabrat'tır (Çizelge 4.83). Dalgalanma görülmemektedir. 1 μm^2 de skabra sayısı ortalama 5,70; skabralar 0,28 μm eninde ve 0,28 μm boyundadır (Çizelge 4.83).

Henrardia persica var. *persica* taksonun SEM mikrofotografı üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda operkulumun poru tamamen kapatmadığı belirlenmiştir. Operkulum annulus ile aynı seviyede bulunmakta ve yuvarlak bir şekil almaktadır. Annulus üzerinde dalgalanmalar yoktur. Annulusun iç ve dış kenarı düzdür. Polen üzerinde dalgalanmalar bulunmamaktadır ve katlanmalar çok fazladır. Annulus belirgin bir çıkıntıya sahip değildir.

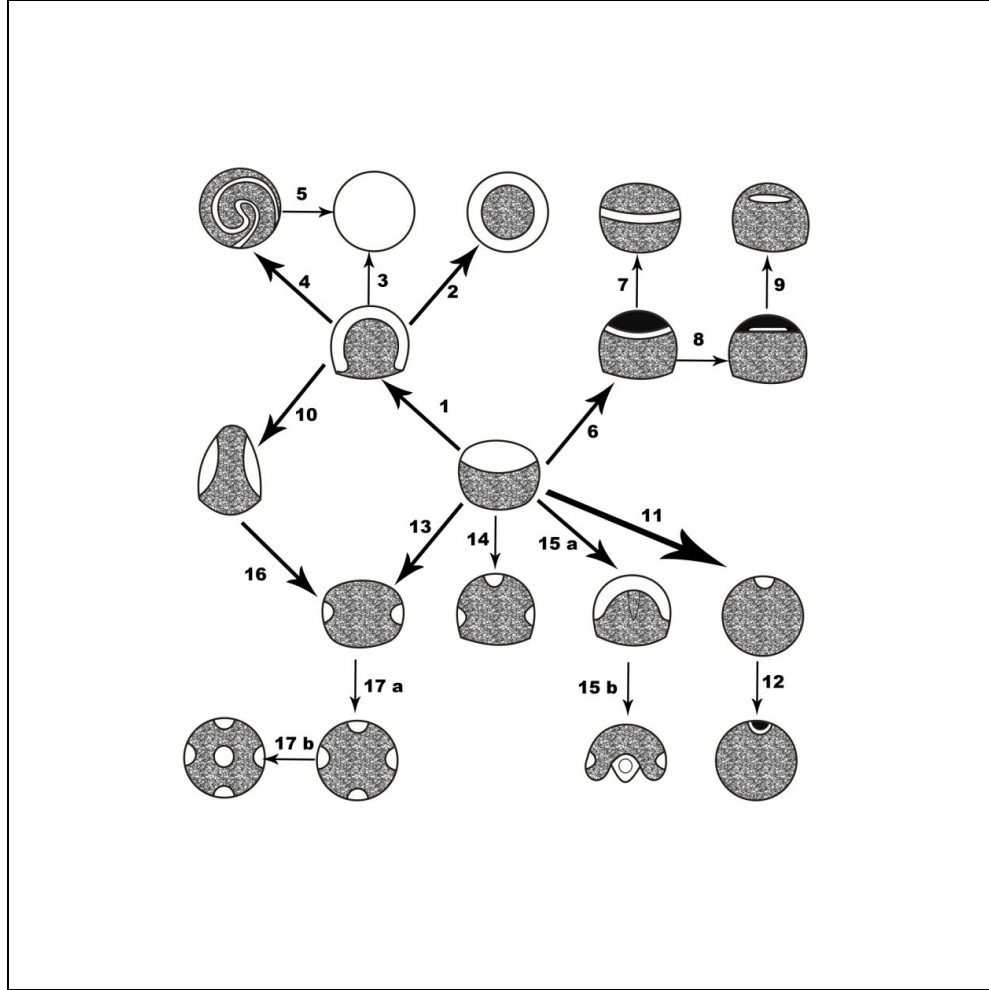
İntinin özellikle porun karşı kesiminde kalınlaşma göstermekte porun altında görülmemektedir (Resim 4.50).

Thanikaimoni'ye göre Angiospermiler'de polenler esas olarak monosulkat ve trikolporat tipten ayrı ayrı evrim gösterirler. Gramineae, monosulkat→monoporat→operkulat şeklinde evrimleşmiştir (Şekil 5.1) [38].

Furness'ye göre operkulumun stoplazmayı dehidrasyondan korumak için Gramineae gibi anemogam bitkilere gerekli olabileceğini düşünmüştür. Operkulumun apertürden patojenlerin girişini engellediği ve genelde ince olan monokotil ekzinine karşı polene destek olduğunu belirlemiştir. Furness operkulumun polen germinasyonunda da etkisi olduğunu belirlemiştir [39].

Anemogam bitkiler hayvanlar olmadan polinizasyon gerçekleştirdikleri için tek taraflı bir evrim gösterirler. Entomogamlar böcekleri çekmek için nektar üretmek zorundadırlar. Anemogam bitkiler ise daha fazla polen ürettikleri halde, entomogamların nektar için harcadıkları enerjiden çok daha azını harcarlar. Anemogamlar 20-60 µm arasında değişen boyutta ve daha çok düz kuru bir yüzeye sahiptir [41].

İncelenen tüm taksonlar da tekatat, monoporat ve por operkulumludur. Bu da Gramineae polenlerinin ileri derecede evrimleştiğini gösterir.



Şekil 5.1. Polen apertür evrimi [38]

KAYNAKLAR

1. Davis, P. H., "Flora of Turkey and the East Aegean Island. Vol. 9", *Edinburgh University Press*, Edinburgh, 150-268 (1972).
2. Muller, J., "Fossil pollen records of extant Angiosperms", *Bot. Rev.*, 47: 1-142 (1981).
3. Peeters, A., "Wild and Sown Grasses. Profiles of a temperate species selection: ecology, biodiversity and use", *Blackwell Publishing for FAO*, Rome, 5-86 (2004).
4. Pomeranz, Y., "Modern Cereal Science and Technology" *VCH publishers*, 1-23 (1987).
5. Doğan, M., "Comparative Reproductive Morphology of Turkish Grasses", *Doğa Bilimleri Dergisi A2*, 9 (2):196-213 (1985).
6. Doğan, M., "A Concise Taxonomic Revision of the Genus *Alopecurus* L. (Gramineae)", *Tr. J. Botany*, TUBITAK, 23: 245-262 (1999).
7. Kaplan Allen P., "Allergy", *Churchill Livingstone*, New York/Edinburgh, 268-276 (1985).
8. D'amato, G., Spieksma, F. Th. M., "Allergenic pollen in Europe", *Grana*, 30: 67-70 (1990).
9. Driessen, M. N. B. M., Van Luijn, J.A.G., Van Herwaarden, C.L.A., "Grass species of importance as pathogens of hayfever In The Netherlands", *Grana*, 27: 63-69 (1988).
10. Spieksma, F. Th. M., Kramps, J. A., Plomp, A. and Koerten, H.K., "Grass-pollen allergen carried by the smaller micronic aerosol fraction", *Grana*, 30: 98-101 (1991).
11. Bush, R. K. "Molecular Biology of Allergens. Molecular Biology of Allergy and Immunology", *Immunology and Allergy Clinics of North American Series*, 545-554 (1996).
12. Köhler, E. Lange, E., "A contribution to distinguishing cereal from wild grass pollen grains by LM and SEM", *Grana*, 18: 133-140 (1979).
13. Peltre, G., Cerceau-Larrival, M.tH., Hideux, M., Abadie, M., David, B., "Scanning and transmission electron microscopy related to immunochemical analysis of grass pollen", *Grana*, 26: 158- 170 (1987)

14. Driessen, M.N.B.M., Williemse, M.T.M., Van Luijn J.A.G., “Grass pollen grain determination by light- and. UV-microscopy”, **Grana**, 28: 115–122 (1989).
15. Perveen,A., “A Contribution to the Pollen Morphology of Family Gramineae”, **World Applied Sciences Journal** ,1 (2): 60-65 (2006).
16. Chaturvedi, M., D. Yunus, Data, K., “Pollen morphology of *Sorghum* Moench-sections Eu-sorghum and Para-sorghum”, **Grana**, 33: 117-123 (1994).
17. Chaturvedi, M., Data, K., Nair,K., “Pollen morphology of. *Oryza* L. (Poaceae)”, **Grana**, 37: 79–86 (1998).
18. Datta, K., Chaturvedi, M., “Pollen morphology of Basmati cultivars (*Oryza sativa* race Indica) - exine surface ultrastructure”, **Grana**, 43: 89-93 (2004).
19. Liu, Q., Zhao, N. X., Hao, G., “Pollen morphology of the Chloridoideae (Gramineae)”, **Grana**, 43: 238-248 (2004).
20. Us, E., “ Bazı Agropyron Gaertner, *Aegilops* L., *Triticum* L., *Secale* L. ve *Hordeum* L. Türlerinde Polen Morfolojik Çalışmalar ”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 1-96 (2008).
21. Wodehouse, R. P., “Pollen Grains”, **Mc Graw. Hill**, N.Y. 314-332 (1935).
22. Erdtman, G., “The Acetolysis Method. A Revised Description”, **Sensk. Bot. Tidskr.**, 54: 561-564 (1960).
23. Pehlivan, S., “Türkiye'nin alerjen polenleri atlası”, **Ünal Ofset**, Ankara, 1-169 (1995).
24. Kaya, Z., “Nişantaşı yöresinin havasında tespit edilen Gramineae polenleri ve polen morfolojileri”, **Marmara Üniversitesi Dergisi**, 6(1) :1-15 (1990).
25. Erdtman, G., “An Introduction to Pollen Analysis”, **Chronica Botanica**, Waltham, MA, 225-227 (1943).
26. Erdtman, G., “Handbook of Palynology”, **Hafner Publishing Co.** , New York 34-235 (1969).
27. Salgado-Labouriau M. L., Rinaldi, M., “Palynology of the Gramineae of the Venezuelan mountains”, **Grana**, 29: 119-128 (1990).
28. Panajiotidis, S. Athanasiadis, N., Symeonidis, L., Karataglis, S. “Pollen morphology in relation to the taxonomy and phylogeny of some native Greek *Aegilops* species”, **Grana**, 39: 126-132 (2000).

29. Fægri, K. & Iversen, J., "Textbook of pollen analysis, 4th ed. by K. Fægri, P.E. Kaland & K. Krzywinski", **John Wiley & Sons**, Chichester. 327-328 (1989).
30. Moore, P. D., Webb, J. A., Collinson, M. E., "Pollen Analysis. Second Edition", **Blackwell Scientific Publications**, Osney Mead, Oxford 62-101 (1991).
31. Sneath, P.H.A., Sokal, R.R., "Numerical Taxonomy: The Principles and Practice of Numerical Classification", **Freeman**, San Francisco. 117-173 (1973).
32. Agarwal, A., "Advances in Pollen Spore-Research Studies in the pollen morphology of some cultivated Angiosperms", **Today and Tomorrow's Printers & Publishers**, New Delhi, 11: 53-63 (1983).
33. Lewis, W. H., Vinay, P., Zenger, V. E., "Airborne and Allergenic Pollen of North America", **The John Hopkins University Press**, 105-127 (1983).
34. Heslop-Harrison, J. & Heslop-Harrison, Y., "Cytochemistry and function of the Zwischenkörper in grass pollens", **Pollen et Spores**, 22: 5-10 (1980).
35. Moore, P.D., J.A. Webb., "An Illustrated Guide to Pollen Analysis", **Hodder and Stoughton**, London, 74-77 (1978).
36. Nilsson, S., Praglowski, J., Nilsson, L., "Atlas of Airborne Pollen Grains and Spores in Northern Europe", **Natur och Kultur**, Stockholm, 101-104 (1977).
37. Smith, E. G., "Sampling and identifying allergenic pollens and molds", **Blewstone Press**, San Antonio, 97-105 (2000).
38. Thanikaimoni, G., "Pollen apertures: form and function. 119-136, Pollen and Spores; Form and Function (Blackmore & Ferguson, eds.)", **Academic Press**, London, 119-136 (1985).
39. Furness, C.A., Rudall, P. J., "Apertures with lids: distribution and significance of operculate pollen in monocotyledons", **International Journal of Plant Sciences**, 164: 835-854 (2003).
40. Pehlivan, S., "Samsun İli Havasında *Ambrosia Poleni*", **Ankara Tıp Bülteni**, 4: 207-212 (1982).
41. Fægri, K., "The principles of pollination ecology. 3rd revised Ed.", **Pergamon Press**, New York, 34-42 (1979).
42. Fægri, K. and Iversen, J., Textbook of Pollen Analysis, 4th edition, **Alden Press**, London 23-44 (1989).

43. Markgraf V. D'Antoni, Hector L. 'Pollen flora of Argentina. Modern spore and polen types of Pteridophyta, Gymnospermae, and Angiospermae. *The Üni. of Arizona Press*. Tuscon, Arisona 45-62 (1978).
44. Kremp, G. O. W., 'Morphologic Encyclopedia of Palynology, Univ. *Arizona Press*, Tucson, Arizona 120-131(1965).
45. Charpin, J. Surinyach, R., Frankland A. W. '*Atlas of European allergenic pollens Sandoz Editions*', 37-45 Paris (1974).
46. Aytuğ, B. 'İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası', İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İ. Ü. yayın no: 1650, *Orman Fakültesi yayın no:174*, 168-186 Kutulmuş matbaası (1971).

EKLER

Ek-1. Terminoloji

Annulus	: Porus etrafına ektekin kalınlaşmasından oluşmuş halkaya benzer alan [23].
Anemogam	: Polenleri rüzgârla tozlaşan bitkiler [25].
Apertür	: Olgun bir polende polen tüpünün meydana geldiği zayıf bölgelerdir [23].
Distal	: Tetrad' da polenin dışa doğru yönelmiş kısmıdır [22].
Echinule	: Ekzin üzerinde 1 μm 'den büyük sivri uçlu çıkıntıları kapsayan ornamentasyon [25].
Ektekin	: Ekzinin dış tabakası [36].
Ekzin	: İntin'in dışında bulunan polen çeperi [22].
Ekvatorial görünüş	: Polenin profilden görünüşü [25].
Ekvatorial eksen	: Ekvatorial görünüşteki bir polenin yatay ekseninde ekvatoral ölçülen eni [25].
Endekzin	: Ekzinin iç tabakası [36].
Entemogam	: Polenleri böceklerle yayılan bitkilerdir [25].
Granüle	: Ekzin üzerindeki küçük tanecikler [42].
İnaperturatae	: Apertürsüz polen [23].
İntin	: Polen zarının (sporoderm) iç kısmı [42].
Monoporate	: Ekzin yüzeyinde bir delik bulunması [42].
Oblata- sphaeroide	: Polar eksenin, ekvatorial eksene oranının 1,00-0,88 arasında olması hali [43].
Oncus	: Por veya colpus'un altında bulunan intinin kalınlaşmış parçasıdır [23].
Ornamentasyon	: Ekzinin dıştan yapısal görünüşü [30].

Ek-1. (Devam) Terminoloji

Polar görünüş	: Polenin kutuptan görünüşü [22].
Polen şekli	: Ekvatorial görünüşte, polenin polar ekseninin ekvatorial eksene oranı [30].
Polinosis	: Saman nezlesi.
Por	: Ekzin üzerindeki yuvarlak şekilli açıklık [42].
Proximal	: Tetrad' da polenin içeri doğru yönelmiş kısmı [22].
Scabrate	: Ekzin üzerindeki spinüllerin 1 mikrondan kısa olması [44].
Sphaeroide	: Polar eksenin, ekvatorial eksene oranının 0,88-1,44 olması durumu [22].
Spin	: Ekzin üzerindeki 3 µm'den kısa ve sivrilerek sonlanan çıkıntılara verilen isim [22].
Strüktür	: Ekzin yüzeyinin değil, optik kesit yardımı ile polen kesitinin görünüşüdür [22].
Tectum	: Ekzinin columellalar üzerindeki kısmı [36].
Tectatae	: Tectumlu polen [36].
Tricolpatae	: Polenin ekvator bölgesine dik uzanan üç colpus ihtiva etmesi [22].
Tricolporatae	: Polenin ekvator bölgesine dik uzanan ve ortalarında birer por bulunan üç colpus ihtiva etmesi [22].
Triporatae	: Polenin ekvatorunda üç por ihtiva etmesi [22].
Annulus	: Porus etrafına ektekzin kalınlaşmasından oluşmuş halkaya benzer alan [23].
Anemogam	: Polenleri rüzgârla tozlaşan bitkiler [25].
Apertür	: Olgun bir polende polen tüpünün meydana geldiği zayıf bölgelerdir [23].

Ek-1. (Devam) Terminoloji

Echinule	: Ekzin üzerinde 1 μm 'den büyük sivri uçlu çıkıntıları kapsayan ornemantasyon [25].
Ektekzin	: Ekzinin dış tabakası [36].
Ekzin	: İntin'in dışında bulunan polen çeperi [22].
Ekvatorial görünüş	: Polenin profilden görünüşü [25].
Ekvatorial eksen	: Ekvatorial görünüşteki bir polenin yatay eksende ekvatorдан ölçülen eni [25].
Endekzin	: Ekzinin iç tabakası [36].
Entemogam	: Polenleri böceklerle yayılan bitkilerdir [25].
Granüle	: Ekzin üzerindeki küçük tanecikler [42].
İnaperturatae	: Apertürsüz polen [23].
İntin	: Polen zarının (sporoderm) iç kısmı [42].
Monoporate	: Ekzin yüzeyinde bir delik bulunması [42].
Oblata- sphaeroide	: Polar eksenin, ekvatorial eksene oranının 1,00-0,88 arasında olması hali [43].
Oncus	: Por veya colpus'un altında bulunan intinin kalınlaşmış parçasıdır [23].
Ornamentasyon	: Ekzinin dıştan yapısal görünüşü [30].
Periporatae	: Porus'lar ekvator düzlemine bağlı kalmadan yüzeyde düzenli veya düzensiz olarak dağılmışlardır [23].
Polar eksen	: Ekvatorial görünüşte bir polenin iki kutbu arasında meridyonal yönde ölçülen boyu [36].
Polar görünüş	: Polenin kutuptan görünüşü [22].
Polen şekli	: Ekvatorial görünüşte, polenin polar ekseninin ekvatorial eksene oranı [30].

Ek-1. (Devam) Terminoloji

Proximal	: Tetrad' da polenin içeri doğru yönelmiş kısmı [22].
Scabrate	: Ekzin üzerindeki spinüllerin 1 mikrondan kısa olması [44].
Sphaeroide	: Polar eksenin, ekvatorial eksene oranının 0,88-1,44 olması durumu [22].
Spin	: Ekzin üzerindeki 3 μm 'den kısa ve sivrilerek sonlanan çıkıntılara verilen isim [22].
Strüktür	: Ekzin yüzeyinin değil, optik kesit yardımı ile polen kesitinin görünüşüdür [22].
Tectum	: Ekzinin columellalar üzerindeki kısmı [36].
Tectatae	: Tectumlu polen [36].
Tricolpatae	: Polenin ekvator bölgesine dik uzanan üç colpus ihtiva etmesi [22].
Tricolporatae	: Polenin ekvator bölgesine dik uzanan ve ortalarında birer por bulunan üç colpus ihtiva etmesi [22].
Tripodatae	: Polenin ekvatorunda üç por ihtiva etmesi [22].

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BAŞER, Birol
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 01.03.1976 Ankara
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : 0 (312) 2021210
 Faks : 0 (312) 2122279
 e-mail : baser@gazi.edu.tr

Eğitim

<i>Derece</i>	<i>Eğitim Birimi</i>	<i>Mezuniyet Tarihi</i>
Y. Lisans	Gazi Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü	2003
Lisans	Gazi Üniversitesi/ Fen-Edebiyat Fakültesi	1999
Lise	Kalaba Lisesi	1993

İş Deneyimi

<i>Yıl</i>	<i>Yer</i>	<i>Görev</i>
2000-	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Sinema, Müzik, Bilgisayar teknolojileri, Basketbol