

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

GİRESUN İLİ BULANCAK İLÇESİ KARAYOSUNU
(MUSCI) FLORASI

Bahadır KOZ

139115

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"Yüksek Lisans (Biyoloji)"
Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 26.05.2003
Tezin Savunma Tarihi : 10.07.2003

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr. Turan ÖZDEMİR




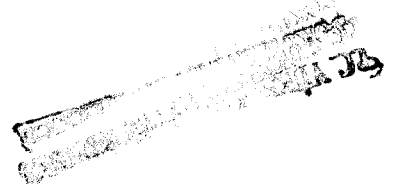
Jüri Üyesi : Prof.Dr. Osman BEYAZOĞLU

Jüri Üyesi : Doç.Dr. Ertuğrul SESLİ

Enstitü Müdürü : Prof.Dr. Yusuf AYVAZ

TRABZON 2003



ÖNSÖZ

“Giresun İlinin Bulancak İlçesi'nin Karayosunu (*Musci*) Florası” adlı bu tez Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programında yapılmıştır.

Bu çalışmanın her aşamasında bana yol gösteren sayın hocam Yrd.Doç.Dr. Turan ÖZDEMİR'e şükranlarımı sunarım.

Ayrıca arazi çalışmalarım sırasında gösterdikleri ilgi ve alakadan dolayı Bulancak Orman İşletme Şefliğine ve yöre halkına teşekkür ederim.

Özellikle tezin yazım aşamasında değerli katkılarından dolayı sayın Ferhat BÜYÜKKALKAN ve bölüm sekreterimiz sayın Mükremin KARACA'ya çok teşekkür ederim.

Çalışma sırasındaki fedakarlıklarından dolayı eşim Günay KOZ'a, annem Leyla KOZ'a ve babam İbrahim KOZ'a sevgi ve saygılarımı sunarım.

Bahadır KOZ
Trabzon, 2003

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	V
SUMMARY.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
TABLolar DİZİNİ.....	XVII
SEMBOLLER DİZİNİ.....	XVIII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Kara Bitkilerinin Ortaya Çıkış ve Gelişimi.....	3
1.3. Bryofitlerin Kendine Has Özellikleri.....	4
1.4. Karayosunlarının Kullanım Alanları.....	15
1.5. Karayosunlarının Ekolojileri.....	17
1.6. Araştırma Alanının Genel Coğrafik Durumu.....	18
1.6.1. Coğrafik Durum.....	18
1.6.1.1. Doğal Yapı.....	18
1.6.1.2. Ormanlar.....	19
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	20
2.1. Araştırma Bölgesinin Sınırları.....	20
2.2. Materyalin Toplanması.....	20
2.3. Materyalin Teşhis Edilmesi.....	21
3. BULGULAR.....	22
3.1. Teşhisi Yapılan Taksonların Sistematik Listesi.....	22
3.2. Teşhisi Yapılan Taksonların Tanımlanması.....	22
3.2.1. <i>Polytrichum formosum</i> Hedw.....	27
3.2.2. <i>Polytrichum commune</i> Hedw.....	28
3.2.3. <i>Polytrichum commune</i> var. <i>perigoniale</i> (Michx) Hampe.....	30
3.2.4. <i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P. Beauv.....	31

3.2.5.	<i>Ditrichum heteromallum</i> (Hedw.) Britt.....	33
3.2.6.	<i>Dicranum majus</i> Sm.....	35
3.2.7.	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.....	37
3.2.8.	<i>Dicranum tauricum</i> Sapehin.....	39
3.2.9.	<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw.....	41
3.2.10.	<i>Tortula intermedia</i> (Brid.) De not.....	42
3.2.11.	<i>Barbula unguiculata</i> (Hedw.) Sp.....	44
3.2.12.	<i>Barbula acuta</i> (Brid.) Brid.....	46
3.2.13.	<i>Barbula rigidula</i> (Hedw.) Mitt.....	48
3.2.14.	<i>Barbula recurvirostra</i> (Hedw.) Dix.....	50
3.2.15.	<i>Tortella fragilis</i> (Hook and Wils.) Limpr.....	52
3.2.16.	<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.....	54
3.2.17.	<i>Grimmia donniana</i> Sm.....	55
3.2.18.	<i>Schistidium apocarpum</i> var. <i>apocarpum</i> (Hedw.) Br. Eur.....	58
3.2.19.	<i>Grimmia retracts</i> Stirt.....	60
3.2.20.	<i>Racomitrium aquaticum</i> (Schrad.) Brid.....	62
3.2.21.	<i>Racomitrium heterostichum</i> (Hedw.) Brid.....	65
3.2.22.	<i>Racomitrium canascens</i> (Hedw.) Brid.....	67
3.2.23.	<i>Bryum capillare</i> (Hedw.) Sp.....	69
3.2.24.	<i>Bryum mildeanum</i> Jur.....	71
3.2.25.	<i>Bryum radiculosum</i> Brid.....	73
3.2.26.	<i>Rhodoloryum roseum</i> (Hedw.) Limpr.....	76
3.2.27.	<i>Mnium hornum</i> Hedw.....	78
3.2.28.	<i>Mnium marginatum</i> (With.) P. Beauv.....	80
3.2.29.	<i>Mnium spigosum</i> (Voit.) Schwaegr.....	82
3.2.30.	<i>Philonotis fontana</i> (Hedw.) Brid.....	85
3.2.31.	<i>Orthotrichum diaphanum</i> Brid.....	87
3.2.32.	<i>Leucodan sciuroides</i> (Hedw.) Schwaegr.....	89
3.2.33.	<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Br.....	91
3.2.34.	<i>Campylium stellatum</i> var. <i>protensum</i> (Brid.) Bryhn.....	93
3.2.35.	<i>Drepanocladus uncinatus</i> (Hedw.) Warnst.....	95
3.2.36.	<i>Hygrohypnum molle</i> (Hedw.) Loeske.....	97
3.2.37.	<i>Calliergon cuspidatum</i> (Hedw.) Kindb.....	99

3.2.38.	<i>Isothecium holtii</i> Kindb.....	102
3.2.39.	<i>Homolothecium sericeum</i> (Hedw.) Br.....	104
3.2.40.	<i>Homolothecium lutescens</i> (Hedw.) Robins.....	106
3.2.41.	<i>Homolothecium nitens</i> (Hedw.) Robins.....	109
3.2.42.	<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Br.....	111
3.2.43.	<i>Brachythecium glareosum</i> (Spruce) Br.....	113
3.2.44.	<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Br.....	115
3.2.45.	<i>Brachythecium populeum</i> (Hedw.) Br.....	117
3.2.46.	<i>Pseudoscleropodium purum</i> (Hedw.) Fleisch.....	119
3.2.47.	<i>Rhynchostegium murale</i> (Hedw.) Br.....	121
3.2.48.	<i>Eurhynchium praelongum</i> var. <i>stokesii</i> (Turn.) Dix.....	123
3.2.49.	<i>Eurnynchium hians</i> (Hedw.) Sande.....	125
3.2.50.	<i>Platygium repens</i> (Brid.) Br.....	127
3.2.51.	<i>Hypnum revolutum</i> (Mitt.) Lindb.....	129
3.2.52.	<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i> Hedw.....	131
3.2.53.	<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>resupinatum</i> (Tayl.) Schimp.....	133
3.2.54.	<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> Brid.....	134
3.2.55.	<i>Hypnum lindbergii</i> Mitt.....	135
3.2.56.	<i>Ptilium crista-costrensis</i> (Hedw.) De not.....	137
3.2.57.	<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.....	139
3.2.58.	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.....	140
3.2.59.	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (Hedw.) Warnst.....	142
3.2.60.	<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.....	144
3.2.61.	<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Br.	146
4.	TARTIŞMA.....	149
5.	SONUÇLAR.....	151
6.	KAYNAKLAR.....	155
7.	EKLER.....	159
	ÖZGEÇMİŞ.....	160

ÖZET

Bu çalışmada, Giresun İlinin Bulancak ilçesinden toplanan Karayosunu örnekleri değerlendirilerek 15 familyaya ait 34 cins ve bunlara ait 61 takson tanımlanmıştır. Bunlardan 6 takson (*Bryum radiculosum* Brid., *Campylium stellatum* var. *protensum* (Brid.) Bryhn., *Grimmia retracta* Stirt., *Isothecium holtii* Kindb., *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid., *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Br. Eur.) Henderson'un kareleme sistemine göre A4 karesi için yeni kayıt olarak tespit edilmiştir.

Bölgede içerdiği takson sayısı yüksek değere sahip familyalar şunlardır: *Brachytheciaceae* (12), *Pottiaceae* (7), *Grimmiaceae* (6), *Polytrichaceae* (4), *Bryaceae* (4).

Takson sayısına göre başlıca büyük cinsler ise; *Dicranum* (3), *Barbula* (4), *Grimmia* (3), *Racomitrium* (3), *Bryum* (3), *Mnium* (3), *Homolothecium* (3), *Brachythecium* (4), *Hypnum* (5).

Anahtar kelimeler : Bryophyta, Karayosunları, Flora, Bulancak, Giresun

SUMMARY

The Moss (Musci) Flora of Bulancak Borough of Giresun Province

In this study, done in Bulancak Borough of Giresun Province, 61 taxa of Bryophyta identified. Among them 6 taxa (*Bryum radiculosum* Brid., *Campylium stellatum* var. *protensum* (Brid.) Bryhn., *Grimmia retracta* Stirt., *Isothecium holtii* Kindb., *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid., *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Br. Eur.) are new for A4 grid-square which is adopted by Henderson.

The families which the richest species with high taxon number are as follows; *Brachytheciaceae* (12), *Pottiaceae* (7), *Grimmiaceae* (6), *Polytrichaceae* (4), *Bryaceae* (4).

The richest genera on account of number of taxa are; *Dicranum* (3), *Barbula* (4), *Grimmia* (3), *Racomitrium* (3), *Bryum* (3), *Mnium* (3), *Homolothecium* (3), *Brachythecium* (4), *Hypnum* (5).

Key Words : Bryophyta, Moss, Flora, Bulancak, Giresun

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Karayosunlarına ait bir fosilde gövdenin enine kesiti.....	3
Şekil 2. <i>Polytrichum</i> 'da gametofit ve sporofitin yapısı.....	5
Şekil 3. <i>Funaria</i> 'nın spor kapsülündeki stomaların scanning elektrom mikroskopunda görünüşü.....	6
Şekil 4. Bir karayosununun Gametofit ve Sporofit safhaları.....	7
Şekil 5. Karayosunlarında hayat devri şeması.....	8
Şekil 6. Karayosunlarında sporofitin kısımları.....	9
Şekil 7. Protenemadan gelişen yapraksı gametofit ve köksü rizoidler.....	11
Şekil 8. Anteridyum'dan boyuna kesit.....	13
Şekil 9. Arkegonium'dan boyuna kesit.....	13
Şekil 10. Karayosunlarının spor çimlenmesiyle gelişen gametofit ve sporofit aşamaları.....	14
Şekil 11. Karayosunlarının yakıt olarak kullanılması için hazırlanan plaklar.....	16
Şekil 12. <i>Polytrichum formosum</i> gametofiti.....	27
Şekil 13. <i>Polytrichum formosum</i> 'da yaprak hücreleri.....	27
Şekil 14. <i>Polytrichum formosum</i> yaprağının gövdeye bağlanma yeri.....	28
Şekil 15. <i>Polytrichum formosum</i> yaprak kenarı dişlerinin görüntüsü.....	28
Şekil 16. <i>Polytrichum commune</i> 'nin gametofiti.....	29
Şekil 17. <i>Polytrichum commune</i> yaprağının taban kısmı.....	29
Şekil 18. <i>Polytrichum commune</i> yaprağının tepe kısmı.....	29
Şekil 19. <i>Polytrichum commune</i> var. <i>perigoniale</i> gametofiti.....	30
Şekil 20. <i>Polytrichum commune</i> var. <i>perigoniale</i> yaprak.....	30
Şekil 21. <i>Polytrichum commune</i> var. <i>perigoniale</i> yaprak ortası hücreleri.....	30
Şekil 22. <i>Atrichum unuchulatum</i> gametofiti.....	31
Şekil 23. <i>Atrichum undulatum</i> yaprak ortası hücreleri.....	32
Şekil 24. <i>Ditrichum heteromallum</i> 'un gametofiti.....	33
Şekil 25. <i>Ditrichum heteromallum</i> 'un yaprak tabanı	33
Şekil 26. <i>Ditrichum heteromallum</i> yaprak ucu.....	33
Şekil 27. <i>Ditrichum heteromallum</i> yaprak ortası hücreleri.....	34
Şekil 28. <i>Ditrichum heteromallum</i> bazal hücreleri.....	34
Şekil 29. <i>Dicranum majus</i> gametofit.....	35

Şekil 30. <i>Dicranum majus</i> yaprak ve yaprak ucu.....	36
Şekil 31. <i>Dicranum majus</i> yaprak ortası hücreleri.....	36
Şekil 32. <i>Dicranum majus</i> yaprak angular hücreleri.....	36
Şekil 33. <i>Dicranum scoparium</i> gametofit.....	37
Şekil 34. <i>Dicranum scoparium</i> yaprak ucu.....	38
Şekil 35. <i>Dicranum scoparium</i> yaprak ortası hücreleri.....	38
Şekil 36. <i>Dicranum scoparium</i> yaprak kenarı.....	38
Şekil 37. <i>Dicranum tauricum</i> gametofit.....	39
Şekil 38. <i>Dicranum tauricum</i> yaprak tabanı.....	40
Şekil 39. <i>Dicranum tauricum</i> yaprak ucu.....	40
Şekil 40. <i>Dicranum tauricum</i> yaprak ortası hücreleri.....	40
Şekil 41. <i>Fissidens adianthoides</i> gametofiti.....	41
Şekil 42. <i>Fissidens adianthoides</i> yaprak.....	41
Şekil 43. <i>Fissidens adianthoides</i> yaprak ortası hücreleri.....	42
Şekil 44. <i>Fissidens adianthoides</i> bazal hücreleri.....	42
Şekil 45. <i>Tortula intermedia</i> gametofit.....	43
Şekil 46. <i>Tortula intermedia</i> yapraklar.....	43
Şekil 47. <i>Tortula intermedia</i> yaprak kenarı.....	43
Şekil 48. <i>Tortula intermedia</i> yaprak ortası hücreleri.....	44
Şekil 49. <i>Tortula intermedia</i> bazal hücreleri.....	44
Şekil 50. <i>Barbula unguiculata</i> gametofit.....	44
Şekil 51. <i>Barbula unguiculata</i> yaprak.....	45
Şekil 52. <i>Barbula unguiculata</i> yaprak ortası hücreleri.....	45
Şekil 53. <i>Barbula unguiculata</i> angular hücreleri.....	45
Şekil 54. <i>Barbula acuta</i> gametofit.....	46
Şekil 55. <i>Barbula acuta</i> yaprak.....	47
Şekil 56. <i>Barbula acuta</i> yaprak ortası hücreleri.....	47
Şekil 57. <i>Barbula acuta</i> bazal hücreleri.....	47
Şekil 58. <i>Barbula rigidula</i> gametofit.....	48
Şekil 59. <i>Barbula rigidula</i> yapraklar.....	49
Şekil 60. <i>Barbula rigidula</i> yaprak ortası hücreleri.....	49
Şekil 61. <i>Barbula recurvirostra</i> gametofit.....	50
Şekil 62. <i>Barbula recurvirostra</i> yapraklar.....	51

Şekil 63. <i>Barbula recurvirostra</i> yaprak ortası hücreleri.....	51
Şekil 64. <i>Barbula recurvirostra</i> yaprak bazal hücreleri.....	51
Şekil 65. <i>Tortella fragilis</i> gametofit.....	52
Şekil 66. <i>Tortella fragilis</i> yaprak ucu.....	53
Şekil 67. <i>Tortella fragilis</i> yaprak ortası hücreleri.....	53
Şekil 68. <i>Tortella fragilis</i> yaprak kenarı.....	53
Şekil 69. <i>Tortella fragilis</i> yaprak bazal hücreleri.....	53
Şekil 70. <i>Tortella tortuosa</i> gametofit	54
Şekil 71. <i>Tortella tortuosa</i> yaprak.....	55
Şekil 72. <i>Grimmia donniana</i> gametofit.....	56
Şekil 73. <i>Grimmia donniana</i> yaprak.....	56
Şekil 74. <i>Grimmia donniana</i> yaprak ortası hücreleri.....	56
Şekil 75. <i>Grimmia donniana</i> yaprak bazal hücreleri.....	57
Şekil 76. <i>Grimmia donniana</i> yaprak angular hücreleri.....	57
Şekil 77. <i>Schistidium apocarpum</i> var. <i>apocarpum</i> gametofit.....	58
Şekil 78. <i>Schistidium apocarpum</i> var. <i>apocarpum</i> yaprak.....	58
Şekil 79. <i>Schistidium apocarpum</i> var. <i>apocarpum</i> yaprak ortası hücreleri.....	59
Şekil 80. <i>Schistidium apocarpum</i> var. <i>apocarpum</i> yaprak bazal hücreleri.....	59
Şekil 81. <i>Grimmia retracts</i> gametofit.....	60
Şekil 82. <i>Grimmia retracts</i> yapraklar.....	61
Şekil 83. <i>Grimmia retracts</i> yaprak ucu.....	61
Şekil 84. <i>Grimmia retracts</i> yaprak ortası hücreleri.....	61
Şekil 85. <i>Grimmia retracts</i> yaprak bazal hücreleri.....	61
Şekil 86. <i>Racomitrium aquaticum</i> gametofit.....	62
Şekil 87. <i>Racomitrium aquaticum</i> yapraklar.....	63
Şekil 88. <i>Racomitrium aquaticum</i> yaprak angular hücreleri.....	63
Şekil 89. <i>Racomitrium aquaticum</i> yaprak ortası hücreleri.....	63
Şekil 90. <i>Racomitrium aquaticum</i> yaprak bazal hücreleri.....	64
Şekil 91. <i>Racomitrium heterostichum</i> gametofit.....	65
Şekil 92. <i>Racomitrium heterostichum</i> yaprak.....	66
Şekil 93. <i>Racomitrium heterostichum</i> bazal ve yaprak ortası hücreleri.....	66
Şekil 94. <i>Racomitrium canescens</i> gametofit.....	67
Şekil 95. <i>Racomitrium canescens</i> yapraklar.....	68

Şekil 96. <i>Racomitrium canescens</i> yaprak bazal hücreleri.....	68
Şekil 97. <i>Racomitrium canescens</i> yaprak ortası hücreleri.....	68
Şekil 98. <i>Racomitrium canescens</i> yaprak angular hücreleri.....	68
Şekil 99. <i>Bryum capillare</i> gametofit.....	69
Şekil 100. <i>Bryum capillare</i> yapraklar.....	70
Şekil 101. <i>Bryum capillare</i> yaprak ortası hücreleri.....	70
Şekil 102. <i>Bryum capillare</i> bazal hücreler.....	70
Şekil 103. <i>Bryum mildeanum</i> gametofit.....	71
Şekil 104. <i>Bryum mildeanum</i> yapraklar.....	72
Şekil 105. <i>Bryum mildeanum</i> yaprak ortası hücreleri.....	72
Şekil 106. <i>Bryum mildeanum</i> yaprak bazal hücreleri.....	73
Şekil 107. <i>Bryum mildeanum</i> yaprak angular hücreleri.....	73
Şekil 108. <i>Bryum radiculosum</i> gametofit.....	74
Şekil 109. <i>Bryum radiculosum</i> yapraklar.....	74
Şekil 110. <i>Bryum radiculosum</i> yaprak ortası hücreleri.....	75
Şekil 111. <i>Bryum radiculosum</i> yaprak bazal hücreleri.....	75
Şekil 112. <i>Bryum radiculosum</i> yaprak angular hücreleri.....	75
Şekil 113. <i>Rhodobryum roseum</i> gametofit.....	77
Şekil 114. <i>Rhodobryum roseum</i> yaprak.....	77
Şekil 115. <i>Rhodobryum roseum</i> yaprak ortası hücreleri.....	77
Şekil 116. <i>Rhodobryum roseum</i> yaprak angular hücreleri.....	78
Şekil 117. <i>Rhodobryum roseum</i> yaprak bazal hücreleri.....	78
Şekil 118. <i>Mnium hornum</i> gametofit.....	79
Şekil 119. <i>Mnium hornum</i> yaprak tabanı.....	79
Şekil 120. <i>Mnium hornum</i> yaprak ucu.....	79
Şekil 121. <i>Mnium hornum</i> yaprak ortası hücreleri.....	80
Şekil 122. <i>Mnium hornum</i> yaprak angular hücreleri.....	81
Şekil 123. <i>Mnium marginatum</i> gametofit.....	81
Şekil 124. <i>Mnium marginatum</i> yaprak ucu ve taban kısmı.....	81
Şekil 125. <i>Mnium marginatum</i> yaprak ortası hücreleri.....	82
Şekil 126. <i>Mnium marginatum</i> yaprak bazal hücreleri.....	82
Şekil 127. <i>Mnium spinosum</i> gametofit.....	83
Şekil 128. <i>Mnium spinosum</i> yaprak kenarı.....	83

Şekil 129. <i>Mnium spinosum</i> yaprak.....	83
Şekil 130. <i>Mnium spinosum</i> yaprak ortası hücreleri.....	84
Şekil 131. <i>Mnium spinosum</i> yaprak bazal hücreleri.....	84
Şekil 132. <i>Philonotis fontana</i> gametofit.....	85
Şekil 133. <i>Philonotis fontana</i> yaprak.....	86
Şekil 134. <i>Philonotis fontana</i> yaprak ortası hücreler.....	86
Şekil 135. <i>Orthotrichum diaphanum</i> gametofit.....	87
Şekil 136. <i>Orthotrichum diaphanum</i> yaprak.....	88
Şekil 137. <i>Orthotrichum diaphanum</i> yaprak.....	88
Şekil 138. <i>Orthotrichum diaphanum</i> yaprak ortası hücreler.....	88
Şekil 139. <i>Orthotrichum diaphanum</i> yaprak bazal hücreleri.....	88
Şekil 140. <i>Leucodon sciuroides</i> gametofit.....	89
Şekil 141. <i>Leucodon sciuroides</i> yaprak.....	90
Şekil 142. <i>Leucodon sciuroides</i> yaprak.....	90
Şekil 143. <i>Leucodon sciuroides</i> yaprak ortası hücreleri.....	90
Şekil 144. <i>Thuidium tamariscinum</i> gametofit.....	91
Şekil 145. <i>Thuidium tamariscinum</i> yapraklar.....	92
Şekil 146. <i>Thuidium tamariscinum</i> yaprak.....	92
Şekil 147. <i>Thuidium tamariscinum</i> yaprak ortası hücreler.....	92
Şekil 148. <i>Campylium stellatum</i> var. <i>protensum</i> gametofit.....	93
Şekil 149. <i>Campylium stellatum</i> var. <i>protensum</i> yapraklar.....	94
Şekil 150. <i>Campylium stellatum</i> var. <i>protensum</i> yaprak ortası hücreleri.....	94
Şekil 151. <i>Campylium stellatum</i> var. <i>protensum</i> yaprak bazal hücreleri.....	94
Şekil 152. <i>Campylium stellatum</i> var. <i>protensum</i> yaprak angular hücreleri.....	94
Şekil 153. <i>Drepanocladus uncinatus</i> gametofit.....	95
Şekil 154. <i>Drepanocladus uncinatus</i> yapraklar.....	96
Şekil 155. <i>Drepanocladus uncinatus</i> yaprak ortası hücreleri.....	96
Şekil 156. <i>Drepanocladus uncinatus</i> yaprak bazal hücreleri.....	96
Şekil 157. <i>Hygrohypnum molle</i> gametofit.....	98
Şekil 158. <i>Hygrohypnum molle</i> yaprak.....	98
Şekil 159. <i>Hygrohypnum molle</i> yaprak ortası hücreler.....	98
Şekil 160. <i>Hygrohypnum molle</i> yaprak anguları.....	99
Şekil 161. <i>Hygrohypnum molle</i> yaprak bazal hücreleri.....	99

Şekil 162. <i>Calliergon cuspidatum</i> gametofit.....	100
Şekil 163. <i>Calliergon cuspidatum</i> yapraklar.....	100
Şekil 164. <i>Calliergon cuspidatum</i> yaprak anguları.....	100
Şekil 165. <i>Calliergon cuspidatum</i> yaprak ortası hücreleri.....	101
Şekil 166. <i>Isothecium holtii</i> gametofit.....	102
Şekil 167. <i>Isothecium holtii</i> yapraklar.....	103
Şekil 168. <i>Isothecium holtii</i> yaprak ortası hücreleri.....	103
Şekil 169. <i>Isothecium holtii</i> yaprak angular hücreleri.....	103
Şekil 170. <i>Homolothecium sericeum</i> gametofit.....	105
Şekil 171. <i>Homolothecium sericeum</i> yaprak.....	105
Şekil 172. <i>Homolothecium sericeum</i> yaprak ucu.....	105
Şekil 173. <i>Homolothecium sericeum</i> yaprak kenarı.....	105
Şekil 174. <i>Homolothecium sericeum</i> yaprak bazal hücreleri.....	106
Şekil 175. <i>Homolothecium lutescens</i> gametofit.....	107
Şekil 176. <i>Homolothecium lutescens</i> yapraklar.....	107
Şekil 177. <i>Homolothecium lutescens</i> yaprak ortası hücreleri.....	108
Şekil 178. <i>Homolothecium lutescens</i> yaprak bazal hücreleri.....	108
Şekil 179. <i>Homolothecium nitens</i> gametofit.....	109
Şekil 180. <i>Homolothecium nitens</i> yapraklar.....	110
Şekil 181. <i>Homolothecium nitens</i> yaprak ortası hücreleri.....	110
Şekil 182. <i>Brachythecium albicans</i> gametofit.....	111
Şekil 183. <i>Brachythecium albicans</i> yaprak.....	112
Şekil 184. <i>Brachythecium albicans</i> yaprak ortası hücreleri.....	112
Şekil 185. <i>Brachythecium albicans</i> yaprak angular hücreleri.....	112
Şekil 186. <i>Brachythecium glareosum</i> gametofit.....	113
Şekil 187. <i>Brachythecium glareosum</i> yaprak.....	114
Şekil 188. <i>Brachythecium glareosum</i> yaprak ortası hücreleri.....	114
Şekil 189. <i>Brachythecium glareosum</i> yaprak angular hücreleri.....	114
Şekil 190. <i>Brachythecium rutabulum</i> gametofit.....	115
Şekil 191. <i>Brachythecium rutabulum</i> yaprak.....	116
Şekil 192. <i>Brachythecium rutabulum</i> yaprak ucu.....	116
Şekil 193. <i>Brachythecium rutabulum</i> yaprak ortası hücreleri.....	116
Şekil 194. <i>Brachythecium rutabulum</i> yaprak angular hücreleri.....	116

Şekil 195. <i>Brachythecium populeum</i> gametofit.....	117
Şekil 196. <i>Brachythecium populeum</i> yaprak.....	118
Şekil 197. <i>Brachythecium populeum</i> yaprak ortası hücreleri.....	118
Şekil 198. <i>Brachythecium populeum</i> yaprak angular hücreleri.....	118
Şekil 199. <i>Pseudoscleropodium purum</i> gametofit.....	120
Şekil 200. <i>Pseudoscleropodium purum</i> yaprak.....	120
Şekil 201. <i>Pseudoscleropodium purum</i> yaprak ortası hücreleri.....	120
Şekil 202. <i>Rhynchostegium murale</i> gametofit.....	121
Şekil 203. <i>Rhynchostegium murale</i> yaprak.....	122
Şekil 204. <i>Rhynchostegium murale</i> yaprak ortası hücreleri.....	122
Şekil 205. <i>Rhynchostegium murale</i> yaprak bazal hücreleri.....	122
Şekil 206. <i>Rhynchostegium murale</i> yaprak angular hücreleri.....	122
Şekil 207. <i>Eurhynchium praelongum</i> var. <i>stokesii</i> gametofit.....	124
Şekil 208. <i>Eurhynchium praelongum</i> var. <i>stokesii</i> yaprak.....	124
Şekil 209. <i>Eurhynchium praelongum</i> var. <i>stokesii</i> yaprak ortası hücreleri.....	124
Şekil 210. <i>Eurhynchium praelongum</i> var. <i>stokesii</i> yaprak bazal ve kenarı hücreleri.....	125
Şekil 211. <i>Eurhynchium hians</i> gametofit.....	126
Şekil 212. <i>Eurhynchium hians</i> yaprak.....	126
Şekil 213. <i>Eurhynchium hians</i> yaprak ortası hücreleri.....	126
Şekil 214. <i>Eurhynchium hians</i> angular hücreleri.....	127
Şekil 215. <i>Eurhynchium hians</i> yaprak ucuna doğru hücreler.....	127
Şekil 216. <i>Platygium repens</i> gametofit	128
Şekil 217. <i>Platygium repens</i> yaprak.....	128
Şekil 218. <i>Platygium repens</i> yaprak ortası hücreleri.....	128
Şekil 219. <i>Hypnum revolutum</i> gametofit.....	129
Şekil 220. <i>Hypnum revolutum</i> yapraklar.....	130
Şekil 221. <i>Hypnum revolutum</i> yaprak angular hücreleri.....	130
Şekil 222. <i>Hypnum revolutum</i> yaprak ortası hücreleri.....	130
Şekil 223. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i> gametofit.....	131
Şekil 224. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i> yapraklar.....	132
Şekil 225. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i> yaprak angular hücreleri.....	132
Şekil 226. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>resupinatum</i> gametofit.....	133
Şekil 227. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>resupinatum</i> yaprak.....	133

Şekil 228. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>resupinatum</i> yaprak anguları.....	133
Şekil 229. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>resupinatum</i> yaprak ortası hücreleri.....	133
Şekil 230. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> gametofit.....	134
Şekil 231. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> yapraklar.....	134
Şekil 232. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> yaprak ortası hücreleri.....	134
Şekil 233. <i>Hypnum lindbergii</i> gametofit.....	135
Şekil 234. <i>Hypnum lindbergii</i> yapraklar.....	136
Şekil 235. <i>Hypnum lindbergii</i> yaprak angular hücreleri.....	136
Şekil 236. <i>Hypnum lindbergii</i> yaprak ortası hücreleri.....	136
Şekil 237. <i>Ptilium crista castrensis</i> gametofit.....	137
Şekil 238. <i>Ptilium crista castrensis</i> yapraklar.....	138
Şekil 239. <i>Ptilium crista castrensis</i> yaprak ortası hücreleri.....	138
Şekil 240. <i>Ptilium crista castrensis</i> yaprağın ucuna doğru hücreler.....	138
Şekil 241. <i>Ctenidium molluscum</i> gametofit.....	139
Şekil 242. <i>Ctenidium molluscum</i> gametofit.....	139
Şekil 243. <i>Ctenidium molluscum</i> yaprak.....	139
Şekil 244. <i>Ctenidium molluscum</i> yaprak.....	139
Şekil 245. <i>Ctenidium molluscum</i> yaprağın ucuna doğru hücreler.....	140
Şekil 246. <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> gametofit.....	141
Şekil 247. <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> yaprak ucu.....	141
Şekil 248. <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> yaprak ortası hücreleri.....	141
Şekil 249. <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> gametofit.....	143
Şekil 250. <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> yaprak.....	143
Şekil 251. <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> yaprak.....	143
Şekil 252. <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> yaprak ortası hücreleri.....	144
Şekil 253. <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> yaprak anguları.....	144
Şekil 254. <i>Pleurozium schreberi</i> gametofit.....	145
Şekil 255. <i>Pleurozium schreberi</i> yapraklar.....	145
Şekil 256. <i>Pleurozium schreberi</i> yaprak ortası hücreleri.....	146
Şekil 257. <i>Pleurozium schreberi</i> yaprak angular hücreleri.....	146
Şekil 258. <i>Hylocomium splendens</i> gametofit.....	147
Şekil 259. <i>Hylocomium splendens</i> yapraklı gametofit.....	147
Şekil 260. <i>Hylocomium splendens</i> yaprak.....	147

Şekil 261. *Hylocomium splendens* yaprak ortası hücreleri..... 148



TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Taksonların ve Yüzdelerinin Familyalara Dağılımı.....	169
Tablo 2. Taksonların Familyalara Göre Dağılım Değerlerinin Karşılaştırılması.....	173



SEMBOLLER DİZİNİ

- cm : Santimetre
m : Metre
mm : Milimetre
 μm : Mikrometre
 \pm : Aşağı yukarı



1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Karayosunları, Eğreltiotları, açık tohumlu bitkiler ve kapalı tohumlu bitkiler karada gelişmiştir. Bunun sonucu olarak da kütikül (epiderma), stoma ve vasküler (iletim) dokuları gelişmiştir. Karasal ortamın önemi, bitkilerin yaşama ortamı olması yanında, evrimlerinde de etkili olması açısından önemlidir.

Bütün kara bitkileri embriyo meydana getirir. Bunun için de *Embriophyta* (embriyolu bitkiler) olarak da adlandırılırlar. İstisnai durumlar da vardır. Örneğin; bazı algler toprak üzerinde yaşar fakat embriyo meydana getirmezler. Bunun yanında embriyolu bitkilerden sucul ortamda yaşayanlar da mevcuttur. Kısaca kara bitkileri, ister suda yaşasın isterse karada yaşasın *Embriophyta* adı altında sınıflandırılırlar.

Embriyofitler, klorofil a, b, karotinler ve birkaç ksantofil ile lutein içerirler. Kloroplastları her bir bantta 3-6 tilakoid lameline sahiptir ve fotosentez sırasında O₂ üretirler. Hücre duvarları selüloz içerikli olup glikolat oksidaz enzimi de dahil pek çok enzim içeren peroksisomlere sahip olan nişastayı depo eder ve hücre bölünmesi sırasında bir fragmoplast oluştururlar [47].

Dünya üzerindeki yaşam tarihinin en önemli olaylarından biri, kökeni yeşil alglere dayanan Karayosunlarının kara ortamına geçişidir. Eğreltiotları, Açık tohumlu bitkiler ve Kapalı tohumlu bitkiler karada gelişmiştir. Karayosunları ise üremelerinin suya bağımlı olması fakat gelişmelerini farklı ortamlarda sürdürebilmelerinden dolayı bitkiler dünyasının amfibileri olarak adlandırılabilirler. Karayosunları *Thallophyta* dediğimiz Algler, Mantarlar ve Likenlere göre daha gelişmiş yapıdadırlar. Özellikle bazı gelişmiş gruplarında gözlenen ve bir bakıma iletim demetli bitkilerin iletim demetlerini hatırlatan bazı özel hücrelerin (leptoidler ve hidroidler) varlığı su ortamından kara ortamına geçişi göstermektedir [47].

Bryophitler kara bitkilerinin \pm 23 bin kadar türünü ihtiva eden bir gruptur. Bitki hayatının devamını sağlayabilecek yeterli miktarda nemin var olduğu, tropikal bölgelerden subarktik bölgelere kadar, dünyanın bütün iklimlerinde geniş bir yayılışa sahiptir. Bu

nedenle Karayosunları tropikal ve mutedil ormanlarda, bataklık alanlarda ve subarktik bölgelerde, ekosistemin son derece önemli bir parçasını oluşturmaktadırlar [49].

Bryofitlerin gövdeleri genellikle küçüktür. Çoğunlukla birkaç cm uzunlukta olabilirler. Bununla birlikte *Dawsonia* R. Br cinsi, 20-70 cm hatta daha büyükte gelişebilmektedir. Diğer yandan toprak üzerinde gelişme gösteren *Ephemerum* Hampe, nom. Cons. ise 1 mm'den daha az büyüklüğe sahiptir [54].

Bryofitler nemli duvar diplerinden orman zeminlerine taş ve toprak yüzeyine kadar çeşitli ortamlarda yaşayabildikleri gibi ayrıca suda yaşayan türleri de vardır. Örneğin, Kuzey Amerika'da Kaliforniya ve Nevada kıyılarında yer alan Tahoe Gölü dünyanın en derin göllerinden biridir ve son derece temiz bir suya sahiptir. Bu gölde 150 m den daha aşağılarda yaşayabilen Karayosunları bulunmuştur. (Crum 1973). Amerika'da diğer bir krater gölü olan Oregon'da ise *Fontinalis antipyretica* Hedw. ve *Drepanocladus fluitans* (Hedw.) Warnst. bu gölün 20-60 m derinliklerinde görülmüştür [54].

Bütün bu özelliklerinden dolayı Bryofitler eskiden beri bilim adamlarının ilgisini çekmiş ve Karayosunları ile ilgili pek çok araştırmalar gerçekleştirmişlerdir. Ancak bu çalışmaların çok büyük bir kısmı Karayosunlarının taksonomisi üzerinde olmuştur. Bu konuda ülkemizde de ilk çalışmalar yabancı araştırmacılar tarafından başlatılmıştır. Bu çalışmalar daha çok kısa süreli gezilerle toplanan bitki örnekleriyle ve birkaç uzun süreli çalışmalar sonucu toplanan bitki örneklerini içermektedir. Bu araştırmacılar arasında en önemlileri ise Handel-Mazzetti [29], Henderson [30-34], Henderson ve Prentice [35] ile Walter [55] ve Nyholm & Wigh [36],. Bu araştırmacılar dünyanın diğer ülkelerindeki karayosunu araştırmalarında öncüdürler.

Yabancı araştırmacılardan sonra Türkiye'de Karayosunları üzerinde en önemli çalışmalar Çetin ve Yurdakulol ile Gökler ve Öztürk tarafından başlatılmıştır. Çetin ve Yurdakulol'un 1985-1988 yılları arasında yapmış oldukları çalışmalar ile Gökler ve Öztürk 1994-1996 yılları arasında yaptıkları çalışmalar Türkiye'de yapılan çalışmalara temel teşkil etmiştir [3-6].

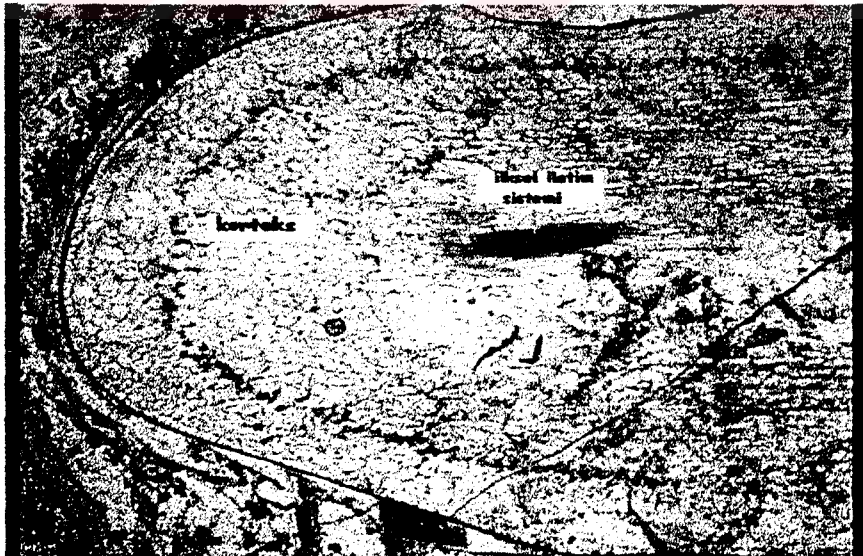
Çetin'in 1988 yılında yaptığı bir başka çalışma ile Türkiye'de bu konuda 1988'e kadar yapılmış olan çalışmaları biraraya getirerek "Checklist of the Mosses of Turkey" [4] ve "Checklist of the Liverworts of Turkey" [5] adlı eserlerle Türkiye'nin Karayosunu listesini oluşturmuştur. Gökler ve Öztürk 1991'de yaptıkları "Liverworts of Turkey and their position in South-West Asia" [27] adlı bir çalışma ile Türkiye'nin Karayosunu Florasının ortaya çıkarılmasına katkıda bulunmuşlardır.

Bu çalışmalara ilave olarak Çetin & Yurdakulol [3,6], Çetin [7-16], Gökler [24,26], Gökler ve Öztürk [23,25,28], Özdemir ve Baydar [39,40], Özdemir [38,41,44-46], Özdemir ve Çetin [43], Yayıntaş, Aksel, Güner ve Tonguç [57], Çetin ve Uyar [18-21], Uyar ve Çetin [50-53], Baydar ve Özdemir [1] gibi çalışmalarda yapılmıştır.

Bundan sonra yapılacak çalışmalar sonucunda Türkiye'nin Karayosunu Florası'nın ortaya çıkarılabileceği düşüncesindeyim. Yaptığımız bu çalışmanın amacı da çıkarılacak olan Türkiye Karayosunu Florasına katkıda bulunabilmektir.

1.2. Kara Bitkilerinin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi

Bugüne kadarki kara bitkilerine ait en iyi fosil örneği 415 milyon yıl öncesine ait Silurian fosilidir. Oldukça büyük olan bu fosilin yapısı basit, iki daldan oluşan gövdeli, kütiküllü, vasküler dokulu, sporangiumlu ve sporları Y şeklinde 3 köşelidir. Böylece kara bitkilerinin bilinen en eski fosili Karayosunlarından ziyade vasküler bitkilere aittir. Karayosunlarının , vasküler bitkilerden daha az gelişmiş olduklarını düşündüğümüzde en eski fosilin de karayosunlarına ait olabileceği düşünülebilirdi. Bundan dolayı bu fosilin vasküler bitkilere ait olması şaşırtıcıdır. Son yıllarda, çok sayıda spor, kütikül (epiderma) ve içten kalınlaşan çok küçük tüplerin mikrofosilleri ile embriyofitlere benzer organik jeokimyasal kesitler, orta Ordovisiana ait sedirmentlerden alınarak tanımlanmıştır. Ancak



Şekil 1. Karayosunlarına ait bir fosilde gövdenin enine kesiti [61].

bu mikrofosillerin kalıntılarının tanımlanması tartışmalıdır. Tartışmalara rağmen, vasküler ya da nonvasküler bitkilerin kalıntıları, yeşil algler ile gerçek kara bitkileri arasındaki geçiş formlarını temsil ettiklerini göstermektedir. Bu fosil kalıntılarının Karayosunlarına ait olup olmadığı kesin değildir [49].

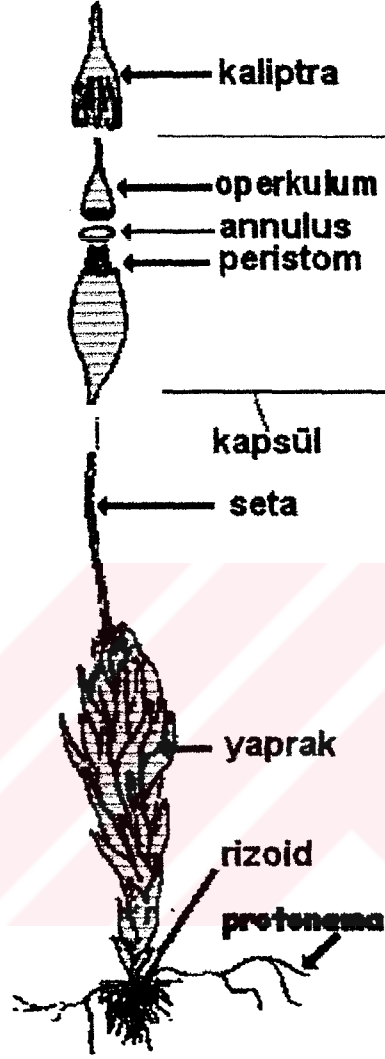
Siluriannın son dönemine ait bir fosil *Tortilicaulis* ve Devonianın ilk dönemine ait olan *Sporogenites*, bilinen en eski Bryofit (Karayosunu) fosilleri oldukları düşünülmektedir. Newyork'ta saklanan ve üst devonian dönemine ait 350 milyon yıllık hakiki Ciğerotu fosili mevcuttur. Bryofit fosillerinin çoğu geç Paleozoik peryoduna aittir. Bryofitlerin orijini vasküler bitkiler kadar hatta daha da eski olabilir. Bununla birlikte, vasküler bitkilerle nonvasküler kara bitkilerinin orijinini saptamak ve iki grup arasındaki akrabalık durumlarını anlamak için birçok fosil örneğine daha ihtiyaç vardır. Bugüne kadarki fosil örnekleri, Karayosunu üyelerinin evrimsel açıdan bağımsız olarak geliştiklerini göstermektedir [49].

1.3. Bryofitlerin Kendine Has Özellikleri

Bryophyta (Karayosunları); Ciğerotları, Boynuzsuotlar ve Yapraklı Karayosunları (Gerçek karayosunları, *Musci*) olmak üzere 3 kısma ayrılır. Hepsi küçük yapılı, yeşil renkli ve gerçek köksüzdür. Çoğu epifittir. Kara ortamına uyum sağlamışlar, sadece küçük bir grubu ikincil olarak sucul ortamlara adapte olmuştur. Bütün Karayosunları heteromorfik döl almaşı gösterir. Karayosunu fertleri tek başlarına olduklarında pek dikkat çekmezler ancak içiçe kümeler halinde oldukları zaman oldukça geniş alanları kaplarlar ve dikkat çekerler. Haploid olan gametofit, yeşil renkli ve hayat devresinde bağımsız durumdadır. Sporofit bütün hayatı boyunca gametofite bağımlı yaşar. Birkaç türün sporofiti fotosentez yapabilmesine karşın yine de su ve mineraller için gametofite bağımlıdır. Bryofitlerin gametofiti *Riccia* L. ve *Marchantia* L.'da olduğu gibi basit tallussu yapıda olabildiği gibi gövdemsi, yapraksı ve köksü yapılar şeklinde yüksek organizasyonlu yapılara da sahip olabilmektedirler [49,56].

Bryofitlerin yaprak ve gövdeleri, vasküler bitkilerin yaprak ve gövdeleriyle homolog değildir. Vasküler bitkilerde gövdeler ve yapraklar sporofitin bir parçasıdır, gametofite ait değildir. Ayrıca vasküler bitkilerin yaprakları da tipik vasküler yapıya sahiptir. Bryofitlerin emici ve tutunucu organları (köksü yapıları-rizoidleri) tam bir köksü yapıda değildir, ancak tek hücreli veya çok hücreli yapıda saçsı şekilde rizoid adı verilen köksü yapılara

sahiptirler. Karayosunları dışındaki diğer bütün bitkilerin iletim dokuları, ksilem ve floem'den oluşmuş olması belkide Karayosunlarıyla diğer bitkiler arasındaki en önemli farktır [2,37,47,49].

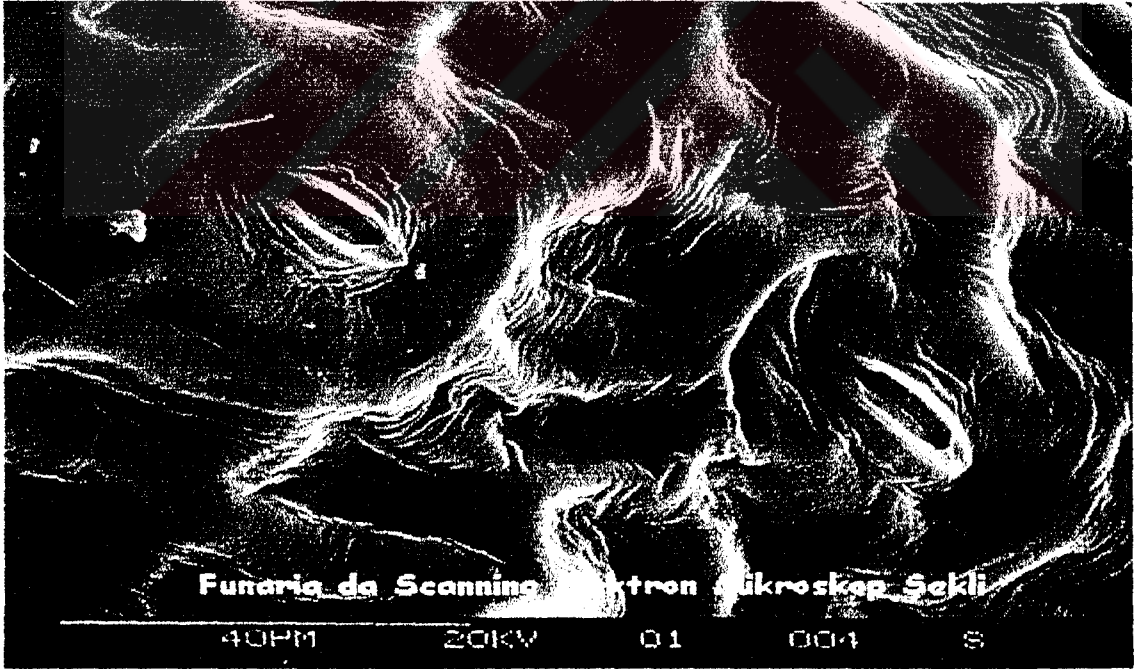


Şekil 2. Polytrichum'da gametofit ve sporofitin yapısı [58].

Genellikle ksilem ve floem iletim dokularında bulunur. Karayosunlarının nonvasküler (iletim demetsiz) bitkiler olduğu söylenebilir fakat bu Karayosunlarının iletim dokusunun olmadığı anlamına gelmez. Birçok Yapraklı Karayosunu gövdesi ve birkaç Çiğertotu ile Bazı Yapraklı Karayosunlarının sporofitik seta (Spor kapsülü sapı) sı, su ve diğer madensel tuzları ilettiği bilinen farklılaşmış hücrelerden oluşan bölgelere sahiptir. Bu bölgeler, uzun ölü hücrelerden oluşan, merkezde bulunan ve hydroidler adı verilen yapılardır. Bu yapıların yan duvarları kalındır ve bazı poliferolik bileşikler içerir. Fakat asla vasküler

bitkilerin trakeidlerinin ve damarlarının duvar yapısında bulunan karakteristik ligninsel kalınlaşmaya sahip değildir. Hidroidleri içeren birçok Karayosunu, hidroidlerin çevresinde bulunan ve elementlerin geçişini kontrol eden hücrelere de sahiptirler. Bu hücreler leptoidler olarak adlandırılır. Leptoidler uzun olup farklı bir sitoplazmaya sahip ve plasmodesmataya kadar uzanan sitoplazmik uzantılara sahiptir. Leptoidler olgunlaşınca sitoplazmaları çöker, uç kısımlarının duvarı bölgesel kalınlaşmalarla çevrelenmiş porlara sahiptir. Hidroidler leptoidlerin iç kısmına doğru organik ve inorganik bileşikler ve su taşırlar [2,37,47,49].

Çok iyi gelişmiş leptoid ve hidroidler, *Atrichum* P. Beauv ve *Polytrichum* Hedw. gibi yapraklı karayosunlarında ve ayrıca nadiren Yeni Zellanda'da bulunan, diğer karayosunlarının ortalama 10 katı kadar büyük olup 70 cm'ye kadar uzayabilen *Dawsonia* R. Br.'da bulunur. Bununla birlikte çoğu yapraklı karayosunlarında ve diğer birçok karayosununda, su, tallusların dış yüzeyinde fiziksel olarak hareket eder. Birçok ciğerotu türü genellikle çevredeki suyla içiçedir. Hidroid ve leptoidler bazı karayosunlarında kara yaşamına tepki olarak gelişmiş olabilir. Benzer tepki *Tracheophytes* (tek bir bölümde yer



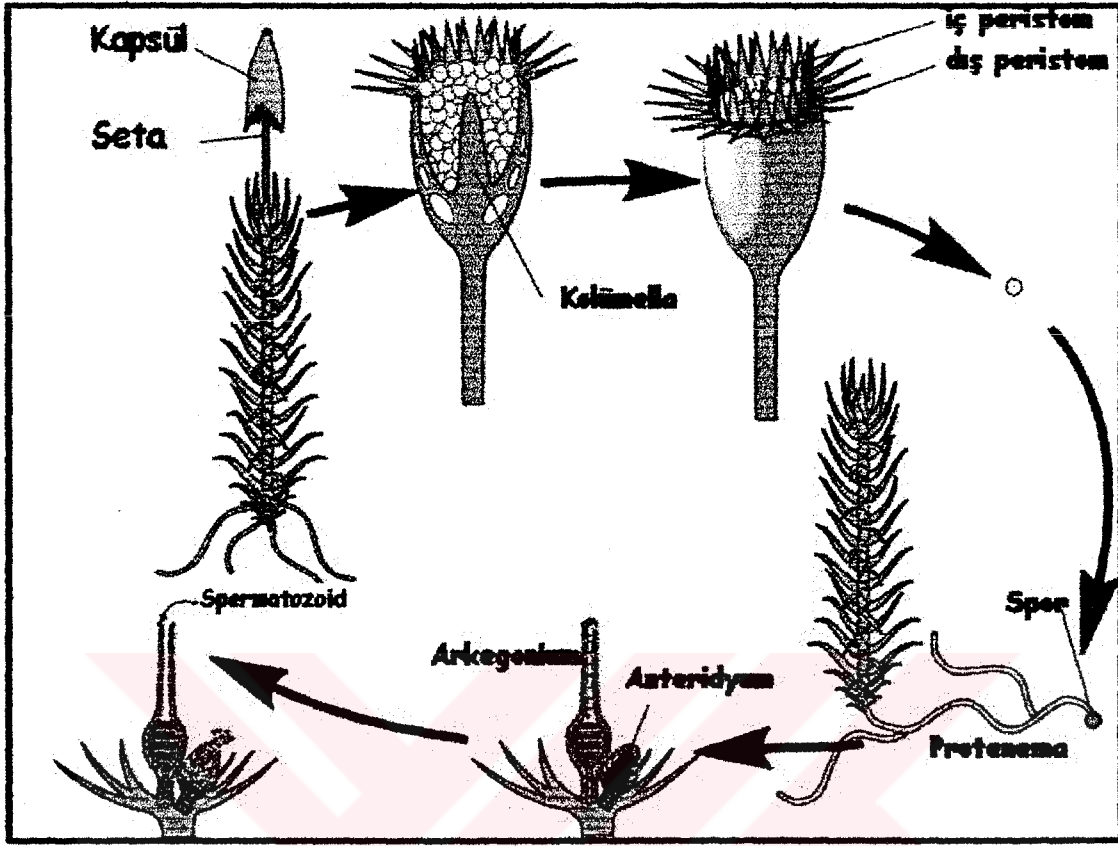
Şekil 3. Funaria'nın spor kapsülündeki stomaların scanning elektron mikroskopunda Görünüşü[58].

aldıkları zaman vasküler bitkileri tanımlamak için bu terim kullanılır) lerin evriminde görülür. Fakat bunlarda ksilem ve floem dokuları çok muntazam ve ayrıntılıdır. Vasküler bitkilerin bir özelliği olarak bilinen stoma aygıtı, karayosunlarında bir por ve etrafında iki koruma hücrelerinden oluşur. Yapı bakımından aynı özellikte olan bu hücreler çoğu yapraklı karayosunlarının sporofitinde ve bazı boynuzsu otlarda da mevcuttur. Vasküler bitkilerin stomalarında bulunan koruma hücrelerinde olduğu gibi Bryofitlerin stomalarındaki koruma hücreleri de nişasta depo ederler. Bazı karayosunlarında koruma hücreleri stoma deliğinin görevsel işlevini düzenler [2,37,47,49].

Bryofitlerde diğer bütün karabitkilerinde olduğu gibi gametofitik ve sporofitik döller arasında birbirini takip eden düzenli bir değişim olayı vardır. Karayosunlarında eşeyli üreme oogami ile ve daima heterofazik (antitetik) döl almaşı görülür. Canlıların hayatında morfolojik bakımdan birbirine benzeyen veya benzemeyen (Karayosunlarında olduğu gibi) eşeyli bir döl ile eşeysiz bir dölün düzenli bir şekilde birbirini takip etmesine döl almaşı (döl değişimi) adı verilir (Şekil 4,5). Görülen en tipik şekli de karayosunlarında olduğu gibi haploid gametofitle diploid sporofit arasındaki almaştır ve heterofazik döl almaşı adını alır [43,49].



Şekil 4. Bir Karayosununun Gametofit ve Sporofiti [58].

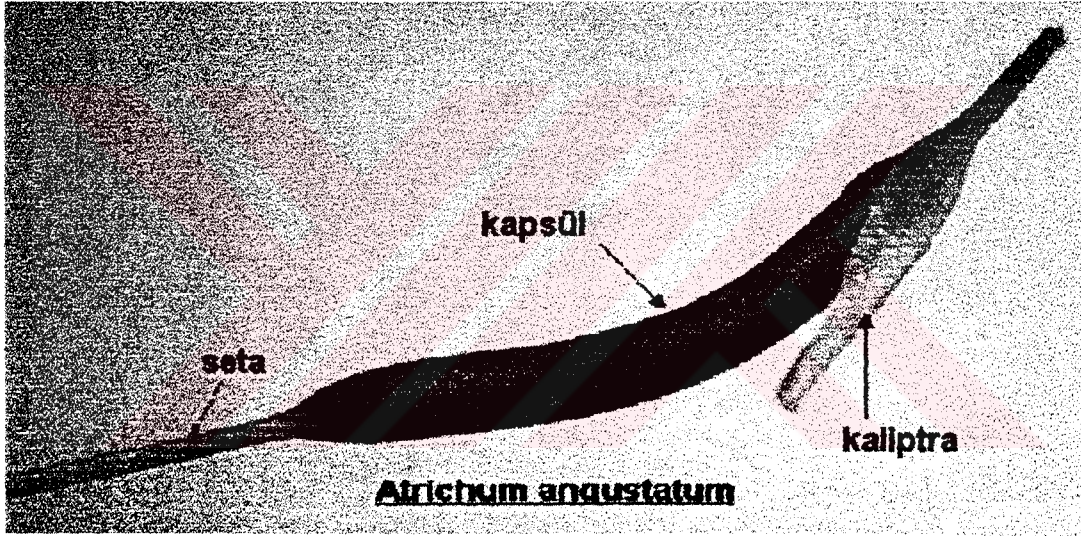


Şekil 5. Karayosunlarında Hayat Devri Şeması [59].

Gametofitler, arkegonium ve anteridyum olarak adlandırılan üreme organlarında hareketsiz yumurtalar ve hareketli dolayısıyla da kamçılı spermatozoidler (erkek gametler) üretirler. Bu üreme organları daima gametleri saran steril (verimsiz) bir koruma tabakasına sahiptir. Bu steril tabaka *Pteridophyta*'ların da karakteristik özelliklerinden olmakla birlikte tohumlu bitkilere doğru gidildikçe indirgenir ve kaybolur. Bütün karayosunları iki kamçılı erkek gametler ya da anterozoidler (spermatozoidler) üretir. Döllenen yumurta ya da zigot ana gametofit tarafından çevrelenen, beslenen ve korunan embriyo içerisinde gelişir. Embriyonun gametofit tarafından taşınması önemli bir evrimsel adımdır. Fakat yeşil alglerin soyundan geldikleri anlamına da gelmez. Kırmızı alglerde diploid karposporofit gametofit üzerinde gelişir. Bu durum akraba olmayan bir alg grubundaki paralel evrimsel gelişmeyi göstermektedir [43,47,49,62].

Bütün Bryofitlerde erkek gametler flagella (kamçı) ya sahiptir. Bazı Gymnospermlerde erkek gametlerin kamçıların taban kısmı çok tabakalı yapıdadır. Bu

özellikler *Chara* Brauner. ve *Coleochaete* Haupt. gibi cinsleri içeren küçük bir yeşil alg grubunun bazı üyelerinde de mevcuttur. Bundan dolayı da Embriyofitlerin bu küçük yeşil alg grubundan olduğu ve bu gruptan geliştiği farzedilmektedir. Birçok Ciğerotu sporofiti steril (verimsiz) bir dokudan oluşan küresel bir gövdeye ve kapsül içerisinde haploid sporları mayoz bölünmeyle oluşturan sporogenez dokuya sahiptir. Birçok Bryofitte sporofitin yapısı farklılaşmalar gösterir (Şekil 5). Sporofitin bir parçası olan ayak, sporangiumun gelişmesini sağlamak için gametofitten nütrientler (besleyiciler) absorblar. Seta (kapsül sapı), uzundur. Kapsül (sporangium) yüksek organizasyonludur. Ayak, seta ve kapsül diploid hücrelerden oluşmuştur. Mayoz bölünme ile spor üretimi kapsül kenarındaki sporogenez hücre (spor ana hücre) lerle kısıtlıdır. Çoğu yapraklı karayosunu kapsülü sporların dağılımı için gelişmiş bir mekanizmaya sahiptir [37,43,47,49].



Şekil 6. Karayosunlarında Sporofitin Kısımları [59].

Daha öncede belirtildiği şekilde *Bryophyta* bölümü, Ciğerotları (*Hepaticopsida*), Boynuzsuotlar (*Anthocerotopsida*) ve Yapraklı Karayosunları (*Bryopsida-Musci*) şeklinde 3 sınıfa ayrılmaktadır. Bu 3 sınıf önemli farklılıklar göstermelerine karşın benzer hayat evresine sahiptirler. Bazı botanikçiler bu 3 sınıfı bölüm seviyesinde kabul etmektedir. Bazı botanikçiler ise bütün kara bitkilerini (*Bryophyta*, *Pteridophyta* ve *Spermatophyta*), *Embriophyta* subdivisyonu altında toplamaktadır [49].

1. Classis: *HEPATICOPSIDA* (Ciğerotları-Liverworts)
2. Classis: *ANTHOCEROTOPSIDA* (Boynuzsuz otlar-Hornworts)
3. Classis: *BRYOPSIDA* (Yapraklı Karayosunları-Musci)

Bu üç sınıftan Bryopsida (*MUSCI*) sınıfı tez konumuzu içermektedir.

Yapraklı karayosunları gövdemsi (kavloid), yapraksı ve köksü (rizoid) yapılar şeklinde farklılaşmalar gösteren radial simetrik bitkilerdir. Yapraklı Karayosunlarının haploid sporu çimlenerek önce bölme çeperli ya da septalı filamentleri veya gametofiti verecek olan talloidsel protonemayı oluşturur. Protonema ve gametofitin ikisi de yeşil renkli fotosentetiktir. Yapraklı karayosunları tek hücre sırasında oluşan rizoidlere sahiptir. Fakat Ciğerotları ve Boynuzsuz otların rizoidlerinin yapısından farklı olarak çok hücrelidirler [43].

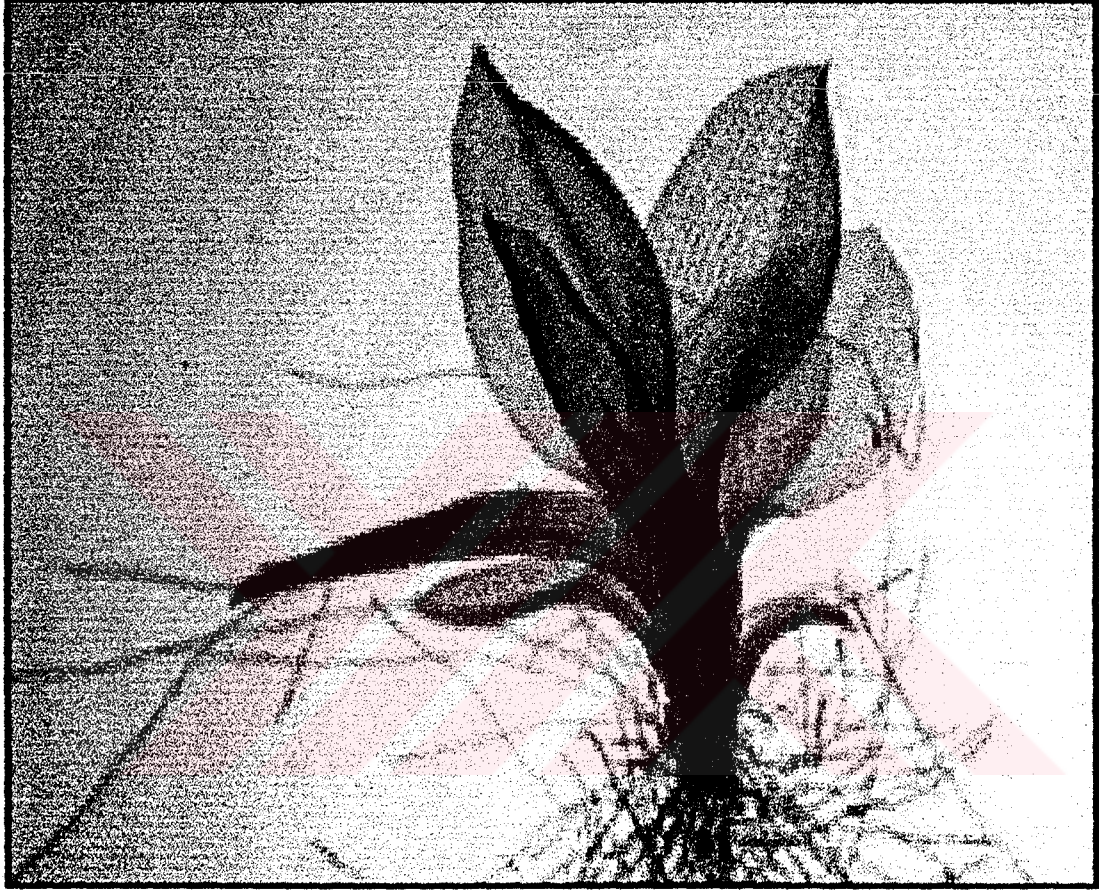
Yapraklı karayosunlarına ıslak zeminlerde, nemli ortamlarda, toprak ve kayalar üzerinde, ayrıca ağaç gövdelerinde rastlanır. Bununla birlikte çoğu yapraklı karayosunları son derece soğuk ve sıcakta dayanıklıdır. Bazı yapraklı karayosunları kuru hava şartlarında önemli miktarda su kaybeder ve su bulduğu zaman tekrar canlanır. Bazı yapraklı karayosunları, alpin ve arktik bölgelerde toprak ve kayalar üzerinde gelişir. Orman yangınlarından sonra serinleyen kayalar ve toprak üzerinde ayrıca yanardağlardan sonra soğumuş lav yataklarında ilk bitkiler olarak yeniden canlanıp koloniler oluşturabilirler [43].

Yapraklı karayosunları 3 ordaya ayrılır. Bunlar:

1. *Sphagnales*
2. *Andreaeales*
3. *Bryales*

Sphagnales ya da turba yosunları *Sphagnum* L. adı verilen tek bir genisle temsil edilirler. *Sphagnum* L. yaklaşık 300 takson ihtiva eder. Yapraklı karayosunlarının 14 bin türünün çoğu *Bryales* ordosuna ya da gerçek karayosunlarına aittir. Gerçek karayosunu genislerinden bazıları; *Funaria* Hedw., *Mnium* Hedw., *Bryum* Hedw. ve *Polytrichum* Hedw.'dur [49].

Andreaeales granit yosunları ya da kaya yosunları olarak bilinir. Yalnızca 12 genus ve yaklaşık 100 tür içerir. Kaya yosunları, koyu yeşil renkli, genellikle küçük yapılı ve soğuk alpin ve arktik bölgelerde yaşayabilen karayosunlarıdır. Diğer karayosunlarına benzerler, kara yosunlarının kapsülleri uzunluğuna 4 yarık şeklinde yarılarak açılır [49].



Şekil 7. Protenemadan Gelişen Yapraksız Gametofit ve Köksü Rizoidler Şeması [59].

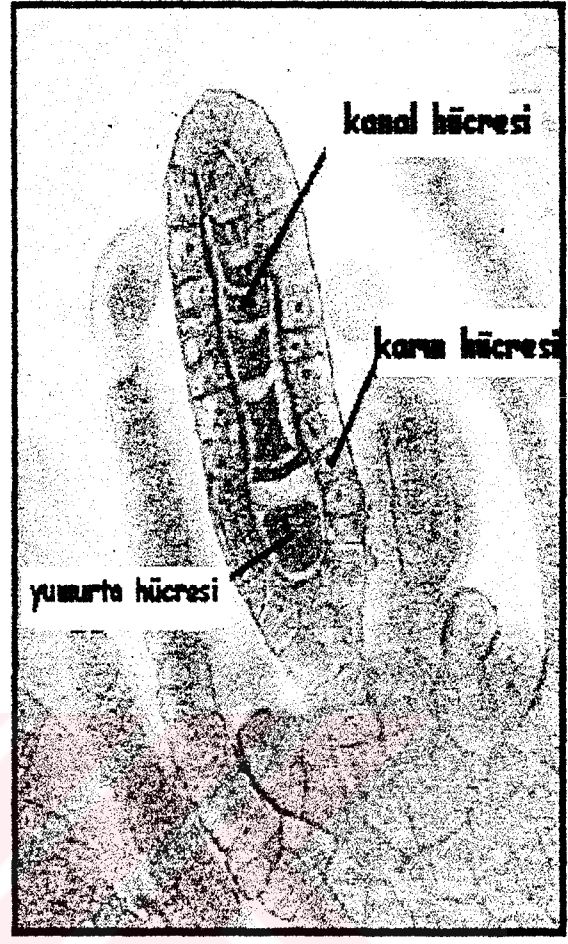
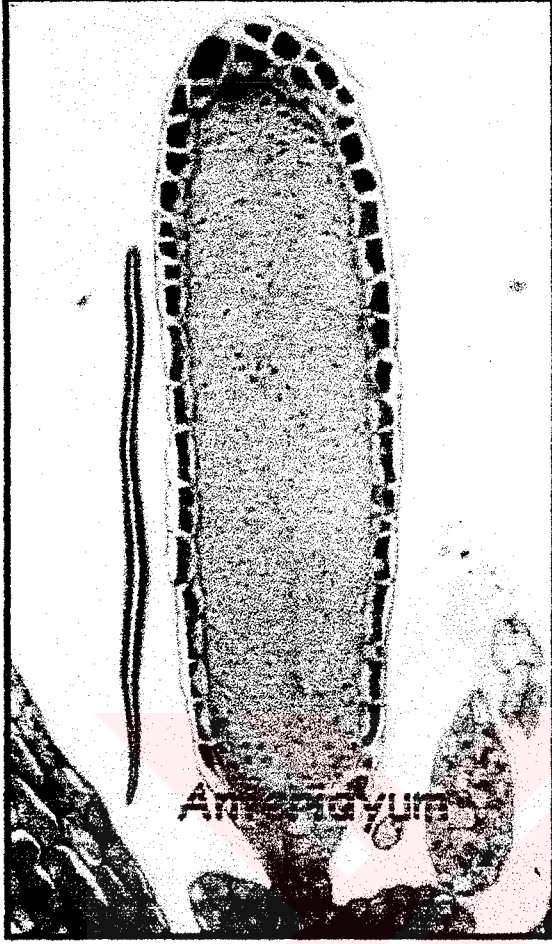
Gerçek karayosunlarının gametofitleri bir protonemadan gelişir. Bir protonema, renksiz rizoidli, filament yapıda dallanmış ve yeşil renklidir. Ayrıca haploid sporun çimlenmesiyle gelişir. Protonema karakteristik olarak eğik bölme çeperlidir. Protonema üzerinde oluşan küçük tomurcuk şeklindeki yapılardan gametofit gelişir. Gametofitik kısmından ise topraktan bazı mineralleri ve suyu emen çok hücreli yapıda rizoid adı verilen köksü yapılar gelişir [49].

Birçok yapraklı karayosunun olgun gövdesi, bir dış epidermis, kalın bir korteks ve ortada taşıma hücrelerinin oluşturduğu basit, boru şeklinde bir taşıma sisteminden oluşur. Su taşıyan hydroidler, uzun ve ölü hücrelerdir. Taşıma sistemi bütün yaprak karayosunlarında çok farklılaşmıştır. Çoğu yapraklı karayosunu yaprağı, orta damar bölgesi (yaklaşık 5 hücre grubundan oluşur) hariç tek hücre kalınlıktadır. *Polytrichum* Hedw. da yaprakların alt tabakası sıkıca düzenlenmiş hücrelerden ve onun üzerinde hava boşlukları (hava odaları) nın bulunduğu asimilasyon tabakası şeklinde gelişmiştir [43].

Yapraklı karayosunlarında üreme organları uç kısımlarda gelişir. Yapraklı karayosunlarının bir grubunda uç kısım (sürgünler) dik ve düzensiz dallanmıştır. Üreme organları bu sürgünlerin uç kısmında oluşur. İkinci bir grupta ise sürgünler yere yatık (sürünücü) ve çok dallanmış olup üreme organları lateral dalların uç kısmında oluşur. *Polytrichum* Hedw.'da erkek ve dişi üreme organları (anteridyum ve arkegonium) ayrı ayrı bitkiler üzerinde gelişir. Diğer yapraklı karayosunlarında erkek ve dişi üreme organlarını aynı bitki üretir (biseksüel). Diğer bütün karayosunlarında olduğu gibi anterezoidler verimsiz koruma hücre tabakası içerisinde gelişir [43].

Anteridyum, yağmur damlaları düştüğü zaman mekaniksel olarak açılıp spermatozoidleri serbest bırakır. İki kamçılı olan anterezoidler lipid damlaları içerisinde genellikle bir arada bulunurlar. Bu lipid damlalarına yağmur damlaları çarpınca spermatozoidler de etrafa dağılır (şekil 8) [43].

Arkegonium saplıdır ve boyun kanal hücrelerinin oluşturduğu boyun kanalına sahiptir. Olgunlaşınca her bir arkegoniumun boyun kanal hücreleri ve ventral kanal hücreleri ayrılır, arkegoniumdan sperm içeri girer ve yumurtayı döller. Spermiler arkegoniuma geniş olan bazal kısımdaki "venter" adı verilen yerden girer (şekil 9) [43].



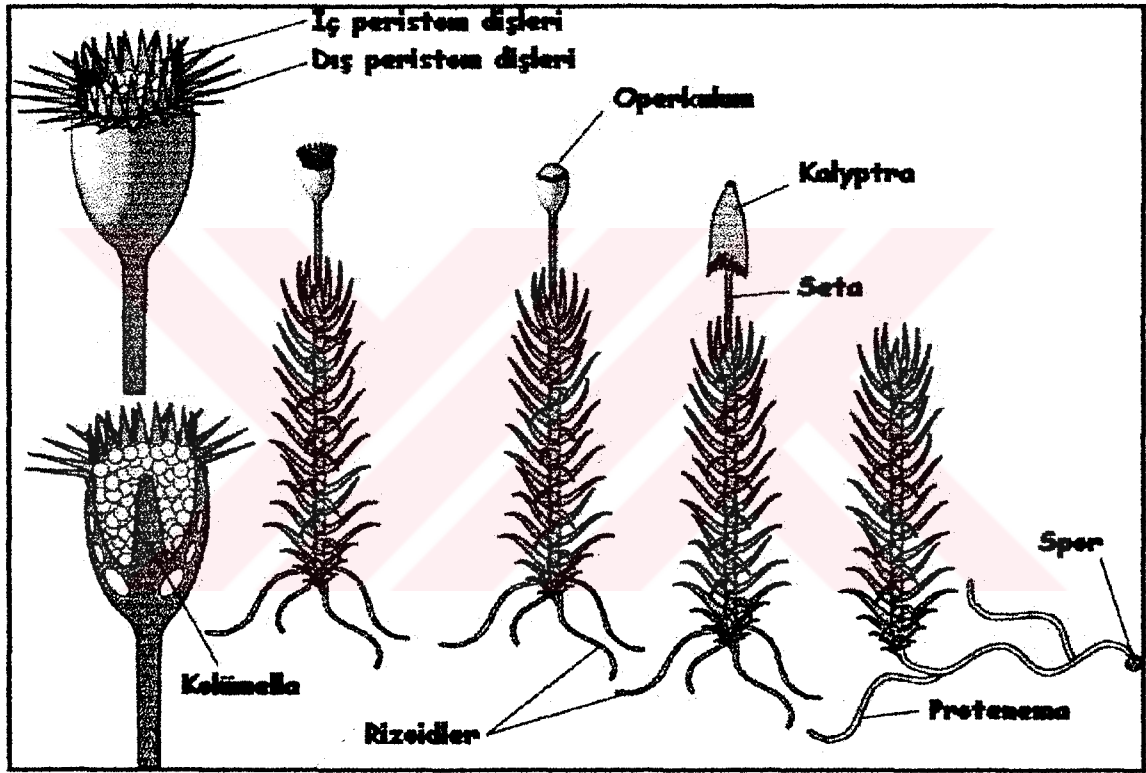
Şekil 8. Anteridyum'dan Boyuna Kesit [61].

Şekil 9. Arkegonium'un Boyuna Kesit [61].

Diploid zigot bölünmeler geçirir ve embriyoyu oluşturur. Embriyo farklılaşarak kapsül, seta ve ayağı oluşturur. Kapsülde farklılaşarak sporogenez hücreler tarafından çevrelenen verimsiz kolumellayı oluşturur. Sporogenez hücreler besleyici hücreler tarafından ve dış epidermis tarafından sarılır. Stomalar, kapsülün bazal bölgesinde bulunur. Stomalar fotosentetik dokuların atmosferden gaz alışverişine izin verir. Kapsülün apikal bölgesinde gelişen ve sporların dağılmasını sağlayan özelleşmiş hücre bölgesinin yapısı tam olarak anlaşılmamaktadır [43].

Sporofit gelişirken arkegoniumun venter (giriş) kısmı da genişler ve gelişen embriyoyu kuşatır. Gelişmeye devam ederek kapsül üzerinde koruyucu bir kılıf oluşturur. Bu yapıya "kalyptra" (şapka) adı verilir. Kapsülün daha fazla gelişmesi, arkegoniumun tabanından kalyptranın ayrılmasına sebep olabilir. *Polytrichum* Hedw.'da kalyptra saç şeklinde hücrelerin oluşturduğu ve koruyucu olarak olgun kapsül üzerinde kalır. Ancak kapsül tepesinde operkulum ya da kapsül kapağı geliştiğinde kalyptra atılır. Bu kapak

şeklindeki operkulum, çoğu yapraklı karayosunlarında kapsülden kolayca ayrılır. Operkulumun altında bir ya da iki sıra halinde, kalın yapılı, “peristom dişleri” gelişir. Karayosunlarında peristom dişleri sporların kapsülden çıkışını kontrol altında tutmak için gelişmiştir. Nemli havada peristom dişleri şişerek sporların çıkışını engeller, kuru ve rüzgarlı havalarda ise açılarak sporların dağılmasını sağlarlar. Sporlar yere düşüp, nemli, ıslak bir ortam bulunca çimlenir ve ipliksi protonemayı oluşturur. Protonema da gelişerek gametofiti oluşturur (şekil 10). Diğer yapraklı karayosunlarında olduğu gibi *Polytrichum* Hedw.’da kapsüller olgunlukta diktir [2,43,47,49].



Şekil 10. Karayosunlarında Spor Çimlenmesiyle Gelişen Gametofit ve Sporofit Aşamaları [59]

Bataklık veya Turba yosunu olarak bilinen *Sphagnum* L. soğuk ve ıslak yerlerde hatta su içerisinde yaşar. Turba yosunları hidrojen iyonları için ortamdaki birçok pozitif yüklü iyonları değiştirebilir. Bu suretle yakın çevresinden asit elde eder. *Sphagnum* L. kümesinin ortasındaki pH 4.4'den daha düşük olabilir. *Sphagnum* L. ayrıca bazı antibiyotik maddeler salgılar, bu da bazı mikropların aktivitesini engeller. Asitik ortam *Sphagnum* L. tarafından oluşturulur. Böylece bazı böcek yiyen bitkiler, kızılıcıklar ve yaban mersini gibi asitik

ortamları seven bitkilerin çoğalmasına neden olurlar. Bunların yanında yüksek su tutma kapasiteleri ve asitik olmalarından dolayı Turba yosunları bahçelerdeki toprak tadilatında, bitki köklerinin sıcak ve soğuktan korunmasında, tohumların çimlenmesinde, fidelerin büyütülmesinde, fidelerin bir yerden başka bir yere taşınmasında, köklerin kesiminde ve paketleme işlemlerinde sıkça kullanılırlar. Turba yosunları, ayrıca, inşaat malzemesi ve yakıt olarak ta kullanılırlar. İskoç viskisinin toprak kokusuna benzer aroması, viskinin bekletilmesi sırasında şişelerin ya da fiçilerin etrafının turba yosunları ile çevrelenmesinden kaynaklanmaktadır. Birçok turba bataklıkları büyük Pleistosen buzullarından beri yani yaklaşık 11 000 yıldır mevcuttur. Turba bataklıkları geçmiş dönemlere ait bitki polenlerini çok iyi muhafaza ederek korur. Turbanın antiseptik özelliği Danimarka, Tollund'daki bataklıklarda bulunmuş olan 200 yıllık insan vücut fosillerinin çok iyi korunup günümüze kadar gelmesinde son derece etkili olmuştur [2,43,47,49].

Sphagnum L.'un proteneması filamentel yapıdan çok talloid yapı gösterir. Olgun gametofiti mükemmel yapılı yapraklara sahiptir. Olgunlukta tek hücre kalınlıkta yapraklar, almaşık durumda, küçük ve geniş hücrelere sahiptir. Küçük hücreler yeşil ve canlıdır, geniş büyük hücreler ölüdür ve yüzeyde kalınlaşmalar oluştururlar. Bu geniş ölü hücreler *Sphagnum* L.'un yaklaşık 10 katı ağırlıkta suyu absorblayabilme kabiliyetindedir [2,43,47,49].

1.4. Karayosunlarının Kullanım Alanları

Günümüzde karayosunlarından çeşitli alanlarda faydalanılmaktadır. Eczacılık alanında ilaç hammaddesi elde edilmesinde bazı karayosunu türleri kullanılmaktadır. Örneğin, *Polytrichum* Hedw. türlerinden tanen, reçine, yağ gibi maddeler, *Sphagnum* L. türlerinden ise "Sfagnol" denen antiseptik madde elde edilmektedir. Ayrıca *Atrichum* P. Beauv, *Dicranum* Hedw., *Mnium* Hedw. gibi cinslerin bazı türlerinden tıbbi alanlarda faydalanılmaktadır [43].

Sanayinin yoğun olduğu bölgelerde ve büyük şehirler civarında hava kirlenmesi seviyesinin bir göstergesi olarak karayosunları büyük değer taşımaktadır. Belirli elementlerin bu bitkilerden analizi ile kirlenme seviyesi ortaya çıkarılabilmektedir. Karayosunu türlerinden tropikal bölgelerde sularda yaşayan *Vesicularia dubyana* (C. Müll.) Broth. ve *Glossadelphus zollingeri* (C. Müll.) Fleisch. akvaryumlarda oksijen kaynağı ve tabii bir görünüm sağlama amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır [37].

Karayosunları içerisinde en fazla kullanım alanına ve ekonomik öneme sahip olan cins *Sphagnum* L.'dur. İçerdiği antiseptik maddelere ek olarak, pamuktan daha iyi bir absorblayıcıdır. Amerikan Kızıl Haçı, *Sphagnum* L.'dan yapılan sargıyı standart sargı olarak kabul etmiştir [37].



Şekil 11. Karayosunlarının Yakıt Olarak Kullanılması İçin Hazırlanan Plaklar [59].

Sphagnum L. tıbbi kullanımının yanında en önemli kullanım alanı “turba” olarak değerlendirilmesidir (şekil 11). Turba; bitkisel materyalin anaerobik koşullar altında ayrışması (dekompozisyonu) sonucu oluşmaktadır. Dünyada yılda 220 milyon ton turba tüketilmekte ve ısı değerinin odundan daha fazla olması nedeniyle yaklaşık olarak %40'ı ısıtma amaçlı olmaktadır. Rusya ve İrlanda da yılda 70 milyon ton turba sanayide kullanılmaktadır. Bundan başka Finlandiya, İsveç, Almanya, Polonya gibi ülkelerde enerji kaynağı olarak tüketilmektedir [49].

Çok değişik bir kullanım alanı olarak 1900-1920 yıllarında Avrupa ve Asya'daki savaşlar sırasında *Sphagnum* L.'dan gayet sağlıklı askeri amaçlı elbiseler yapılmıştır [49].

Karayosunları tabii çevreye sadık ve onun özelliklerini en iyi şekilde yansıtan bitkilerdir. Özellikle pH faktörünün belirleyicisi olarak küçük farklılıklara dahi seçici bir

davranış gösterirler. Bu sebeple yapılan sinekolojik çalışmalarda özellikle Avrupalı araştırmacılar karayosunları üzerinde önemle durmaktadırlar [49].

Karayosunları birtakım doğal olaylar (erozyon) açısından da önemlidir. Yüksek su tutma kapasitesi, havalandırmaya yatkınlığı ve elastikiyeti nedeniyle toprak kalitesini artırmaktadır. Bu nedenle seracılıkta ve saksı çiçekçiliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bitkilerden estetik olarak yararlanmayı gelenekselleştirmiş olan Japonlar karayosunlarını kullanarak “saikei” ve “bankei” adını verdikleri manzara sepetleri yapmaktadırlar. Yine Japon bahçelerinin ve çeşitli parkların çimlendirilmesinde çim yerine karayosunları kullanılmaktadır [49].

Ayrıca Karayosunları Likenlerle birlikte yaklaşık 30 yıldır büyük şehirlerin hava kirliliği haritalarının yapımında indikatör bitkiler olarak kullanılmaktadırlar.

1.5. Karayosunlarının Ekolojileri

Bryophytler anatomik ve morfolojik özellikleri nedeni ile ekosistemin ayrılmaz bir parçasıdır. Ağaç gövdeleri ve orman tabanındaki karayosunu örtüsü, nemin korunması, suyun tutulması nedeni ile üzerlerine düşen tohumların çimlenmesinde oldukça önemlidirler. Yapılan çalışmalar sonucunda orman tabanında yayılış gösteren karayosunları kendi ağırlıklarının 3-12 katı arasında suyu emebildikleri saptanmıştır. Bu yüksek su tutma kapasitesi ve oluşan örtünün yoğunluğu, aynı anda hem erozyonun azalmasına hem ortam neminin korunmasını sağlaması yanında tohum çimlenmesinde de bir çeşit ekolojik sigorta görevi görmektedir. Bunların dışında çeşitli çalışmalarda karayosunları ile ortamdaki diğer bitkiler arasında allelopatrik ilişkilerin bulunduğu belirlenmiştir. Rusya’da yapılan bir çalışmada *Polytrichum commune* Hedw. ve bazı *Sphagnum* L. türlerinin Çam (*Pinus* L.) ve ladin (*Picea* L.) türlerine ait tohumları inhibe (durdurucu etki) ederken melez (*Larix* L.)’e ait olanları stimule (uyarma) ettiği tespit edilmiştir [43].

1.6. Araştırma Alanının Genel Coğrafik Durumu

1.6.1. Coğrafik Durum

Bulancak İlçesi Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yer almaktadır. Doğuda Giresun, batı ve güneybatıda Ordu İli, Güneydoğuda Dereli İlçesi, Kuzeyde Karadeniz ile çevrilidir. Yüzölçümü 608 km²'dir. [60].

Bulancak'ın fiziki coğrafyasının jeolojik anlatımı; genel olarak 3. Zaman (Tersiyer) sonlarının volkanik patlamaları ve parçalanmalar sonucu oluşan Bulancak arazisi kıvrımlı-kırıklı ve volkanik oluşumlara yervermiş bir yapı gösterir. İlçe arazisi çok engebeli ve genç sıradağlarla kaplıdır. Bu dağlar üzerinde buzul göllere (Karagöl, Aygır ve Geyik Gölleri) ve bazalt kayalara rastlanır. Deniz kenarından itibaren başlayan tepeler, güneye doğru yükselir ve Karagöl Dağları'nda 3107 metreyi bulur. Karagöl Dağları aynı zamanda Giresun'un en yüksek dağıdır. Pazarsuyu Deresi (92 km.) ve kolları kaynağını, Karagöl Dağları'ndan alır. Bulancak İlçesi'nde bulunan belli başlı akarsular ise Bulancak Deresi, İncüvez Deresi, Erikliman Deresi ve Karadere'dir. Bulancak'ın bellibaşlı yükseltileri (Tepeler) ise Kızalan Tepesi, Solakyatak Tepesi, Evliya Tepesi, Seyit Tepesi, Zemzem Tepesi, Naldöken Tepesi, Bektaşoğlu Tepesi, Kaya Tepesi, Kel Tepe, Hasançelebi Tepesi, Yıldız Tepesi, Yokuşbaşı Tepesi, Topalkız Tepesi, Armutlu Tepesi, Kümbet Tepesi, Karatepe, Pekdemir Tepesi, Karataş Tepesi ve Dikmen Tepesi'dir. [60].

Bulancak'ın batısındaki Pazarsuyu Deltası en önemli düzlüğü oluşturur. Bulancak kıyı şeridinde, sığ denizli ve ince kumlu Yassıtaş, İncüvez batı kısmında yer alırken, doğu kısmında Karaburun, Burunucu, Küçükü ve Yalıköy kumsalları yer almakta ve sahili biçimlendirmektedir. Günümüzdeki kontrol edilemeyen yapılaşmalar ve yol dolguları sahillerin doğal görünüm ve güzelliğini maalesef kaybettirebilmektedir. Burunucu-Küçükü arasında bulunan tabii koy doğal bir liman özelliğini taşımaktadır. [60].

1.6.1.1. Doğal Yapı

Bulancak'ta sahilden başlayan bitki örtüsü, 0-100 metre yükseltide, *Quercus robur* (Saplı Meşe), *Quercus hartwissiana* Stev. (Karadeniz Meşesi), *Carpinus betulus* L. (Adi Gürgen) *Laurus nobilis* L. (Akdeniz Defnesi), *Arbutus unedo* L. (Adi Kocayemiş), *Myrtus communis* L., (Yabani Mersinağacı), *Castanea sativa* Mill.(Anadolu Kestanesi), *Populus*

nigra L. (Karakavak), *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (Adi Kızılağaç), *Fagus opientalis* Lipsky. (Doğu Kayın) *Rhododendron ponticum* L., (Mor orman gülü) *Acacia* Wild (Akasya), *Fraxinus exelsior* L. (Adi dişbudak), *Tilia tomentosa* (Gümüşi ıhlamur), *Ulmus glabra* Huds. (Karaağaç) ve çoğunlukla *Coryllus* (Fındık). 2000 m. Yükseltiye kadar iğne yapraklılar (*Pinus* L., , *Abies* Mill., *Picea* A. Dietr.) yetişmektedir. [60].

Engelibeli araziler genelde ziraatı engellemektedir. Bulancak arazi toprağı genellikle killi-tınlı yapıda ve orta derecede asit ihtiva eden özelliktedir. Fosfor bakımından fakirdir, potasyum oranı azdır. Organik madde oranı bakımından da yetersizdir. İyi ürün için tahlile göre gübre kullanmak yarar sağlamaktadır. Verimlilik oranı sahil ve orta kol bölgelerinde iyi niteliktedir. [60].

1.6.1.2. Ormanlar

Bulancak ormanlı bir ilçe sayılabilir. Ambar Dağı, Bicik, Paşakonağı gibi değerli ormanlara sahiptir. İlçe arazisinin %41'i ormanlar ve bitki örtüsü ile kaplıdır. Bulancak Bicik, Ambardağı ve Paşakonağı Orman Şeflikleri ile bir Ağaçlandırma Şefliği bulunmaktadır. Orman sahası toplamı 83104.5 hektardır. Orman sahası 33927.5 hektardır. Bulancak'da 8 orman içi 11 orman bitişiğı köy bulunmaktadır. Orman varlığı 5.109.694 m³ tür. Ağaçlandırma çalışmaları devam etmekte olup, Ambardağı ve Bicik'te tabiat anıtı olarak isimlendirilen Anıt Ormanlar bulunmaktadır. Bu ormanlar koruma altına alınmıştır. Çamalan ve Bicik'te orman tesisleri bulunmaktadır. [60].

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Araştırma Bölgesinin sınırları.

Araştırma materyali, 2002 yılında Giresun-Bulancak ilçesi sınırları içerisinde yapılan arazi gezileri ile toplanmıştır.

Materyal toplama işlemine başlamadan, karayosunlarının daha fazla yayılış gösterebileceği ortamlar dikkate alınıp, toplanacak örneklerin bütün bölgeyi temsil edebilmesi amacıyla öncelikle yörede, tespit gezileri yapıldı. Bu gezilerden sonra dere havzaları ve yaylalar araştırma alanı olarak belirlendi. Bu alanlar içerisinde de istasyonlar tespit edilerek araştırma gezileri düzenlendi ve karayosunlarına ait bitki materyalleri toplandı. Bu araştırma alanları:

- 1- Bektaş Yaylası
- 2- Bicik Yaylası
- 3- Paşakonağı Yaylası
- 4- Pazarsuyu Deresi
- 5- İncüvez Deresi Vadisi
- 6- Bulancak Deresi Vadisi
- 7- Erikliman Deresi Vadisi
- 8- Karadere Vadisi

2.2. Materyalin Toplanması

Bu alanlara, değişik tarihlerde ve sonbahar döneminde arazi gezileri yapıldı. Arazide tespit edilen yapraklı karayosunu, örnekleri, geniş ağızlı bıçak, maşa, spatula gibi aletlerin yardımıyla bulunduğu ortamdan (ağaç üzerinde ise ağacın kabuğu ile birlikte) tabii görünümleri bozulmadan alınarak polietilen torbalara geçici olarak konuldu. Bu torbaların üzerine, numaralar verildi ve bu numaralarla ayrı bir dosyaya materyalin alındığı ortamın özellikleri (Taş üzeri, Toprak üzeri, Ağaç üzeri, Orman altı, Dere kenarı, Yol kenarı gibi) alanını ,yüksekliğini, toplanma tarihini belirten detaylı bilgiler not alındı. Kısa bir süre

sonra karton kutulara konuldu. Daha sonra örnekler karton kutular içerisinde laboratuvara getirildi.

2.3. Materyalin Teşhis Edilmesi

Laboratuvarda çıkarılıp örnekler makroskobik ve mikroskobik çalışmalara tabi tutularak çeşitli flora eserleri yardımıyla teşhisleri gerçekleştirilmeye çalışıldı. Daha sonra teşhisi gerçekleştirilen taksonların sistematikteki ayırıcı özellikleri göz önüne alınarak herbirinin makroskobik ve mikroskobik görüntüleri çekilmiştir. (Resimler, Olympus marka Binoküler Araştırma Mikroskobunda, Nikon Coolpix 5000 Digital Camara ataşmanı ile çekilmiştir.)

Örneklerin teşhis edilmesinde; The Moss Flora of Britain and Ireland [49], British Mosses and Liverworts [56], Illustrated Moss Flora of Fennoscandia [37] ve Grasses, Ferns, Mosses and Lichens of Great Britain and Ireland [42], Moss Flora of China (English Version) [2], Die Moss-und Farnpflanzen Europa [22], Introduction to Bryology [48] ve Mosses, Lichens and Fern of Nortwest North America (64) gibi flora eserlerinden faydalanıldı.

Teşhisi gerçekleştirilen taksonlara ait örnekler uygun yöntemlerle herbaryum zarflarına konularak Karadeniz Teknik Üniversitesi Giresun Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde muhafaza altına alınmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Teşhisi Yapılan Taksonların Sistematik Listesi

Bu listenin verilisinde Fleischer in ‘Musci der Flora von Buitenzorg’ Smith’in ‘The Moss Flora of Britain and Ireland’ [49] Gao Chien ve Marshal R. Crosby’nin ‘Moss Flora of China-English Version’ [2], W. B. Schofield’in ‘Introduction to BRYOLOGY’ [48], W. Frey J.-P. Form ve E. Fischer-W. Lobin’in ‘Die Moos-und Farnpflanzen Europas’ [22] adlı eserlerinde yer alan düzenleme, esas alındı. Otörler verilirken Smith’in eseri yanında Çetin’in ‘Checklist of the Mosses of Turkey’ [19] adlı listesi de göz önünde bulunduruldu.

- Divisio : *BRYOPHYTA*
1. Classis : *BRYOPSIDA*
1. Suloclass : *POLYTRICHIDAE*
1. Ordo : *POLYTRICHALES*
1. Familya : *POLYTRICHACEAE*
1. Genus : *Polytrichum*. Hedw., Sp., Musc., 1801
1. Species : *Polytrichum formosum* Hedw., Sp. Musc., 1801
2. Species : *Polytrichum commune* Hedw., Sp., Musc., 1801
3. Species : *Polytrichum commune* var. *perigoniale* (Michx) Hompe, Linnaea, 1839
2. Genus : *Atrichum* P. Beauv., Prodr., 1805
4. Species : *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. Prodr., 1805
2. Subclass : *EUBRYIDEAE*
2. Ordo : *DICRANALES*
2. Familya : *DITRICHACEAE*
3. Genus : *Ditrichum* Hampe, Flora, 1876
5. Species : *Ditrichum heteromallum* Hedw., Sp., Musc., 1801
3. Familya : *DICRANACEAE*
4. Genus : *Dicranum* Hedw., Sp., Musc., 1801
6. Species : *Dicranum majus* Turn., 1804

7. Species : *Dicranum scoparium* Hedw., Sp., Musc., 1801
8. Species : *Dicranum tauricum* Sapehin, Bot. Jahrb., 1911
3. Ordo : *FISSIDENTALES*
4. Familya : *FISSIDENTACEAE*
5. Genus : *Fissidens* Hedw., Sp., Musc., 1801
9. Species : *Fissidens adianthoides* Hedw., Sp., Musc., 1801
4. Ordo : *POTTIALES*
5. Familya : *POTTIACEAE*
6. Genus : *Tortula* Hedw., Sp., Musc., 1801
10. Species : *Tortula intermedia* (Brid.) De not., Syll., 1838
7. Genus : *Barbula* Hedw., Sp., Musc., 1801
11. Species : *Barbula unguiculata* Hedw., Sp., Musc. 1801
12. Species : *Barbula acuta* (Brid.) Brid, Mont., Musc., 1819
13. Species : *Barbula rigidula* (Hedw.) Mitt., J. Bot., 1867
14. Species : *Barbula recurvirostra* (Hedw.) Dix., Rev., Bryol., Lichen., 1933
8. Genus : *Tortella* Limpr. Laulom., 1888
15. Species : *Tortella fragilis* (Drumm.) Limpr., Laulom., 1988
16. Species : *Tortella tortuosa* (Hidw.) Limpr., Laulom., 1988
5. Ordo : *GRIMMIALES*
6. Familya : *GRIMMIACEAE*
9. Genus : *Grimmia* Hedw., Sp., Musc., 1801
17. Species : *Grimmia donniana* sm., Eng. Bot., 1804
18. Species : *Schistidium apocarpum* var. *apocarpum* (Hedw.) Br. Eur., 1845
19. Species : *Grimmia retracts* Stirt., Scot. Nat., 1866
10. Genus : *Racomitrium* Brid., Mont., Musc., 1819
20. Species : *Racomitrium aquaticum* (Schrad.) Brid., Mant. Muse., 1819
22. Species : *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. Mant. Musc., 1819
22. Species : *Racomitrium canascens* (Hedw.) Brid. Mant., Musc., 1819
6. Ordo : *BRYALES*
7. Familya : *BRYACEAE*
11. Genus : *Bryum* Hedw., Sp., Musc., 1801
23. Species : *Bryum capillare* Hedw., Sp., Musc., 1801

24. Species : *Bryum mildeanum* Jur., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 1862
25. Species : *Bryum radiculosum* Brid., Sp. Musc., 1817
12. Genus : *Rhodobryum* (Schimp.) Limpr., Laulom., 1895
26. Species : *Rhodobryum roseum* (Hedw) Limpr., Laulom., 1895
8. Familya : *MNIACEAE*
13. Genus : *Mnium* Hedw., Spec., Musc., 1801
27. Species : *Mnium hornum* Hedw., Sp., Musc., 1801
28. Species : *Mnium marginatum* (With.) Brid. ex P. Beauv. Prodr. 1805
29. Species : *Mnium spinosum* (Voit.) schwaegr., Suppl., 1816
9. Familya : *BARTRAMIACEAE*
14. Genus : *Philonotis* Brid., Br., Univ., 1827
30. Species : *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid., Br., Univ., 1827
7. Ordo : *ORTHOTRICHALES*
10. Familya : *ORTHOTRICHACEAE*
15. Genus : *Orthotrichum* Hedw., Sp., Musc., 1801
31. Species : *Orthotrichum diaphanum* Brid., Musc. Rec., 1801
8. Ordo : *ISOBRYALES*
11. Familya : *LEUCODONTACEAE*
16. Genus : *Leucodon* schwaegr., Suppl. I, 1816
32. Species : *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr., Suppl. I, 1816
9. Ordo : *THUIDIALES*
12. Familya : *THUIDIACEAE*
17. Genus : *Thuidium* Br., Eur., 1852
33. Species : *Thuidium tamariscinum* (Hedw.) B.S. and G., 1852
10. Ordo : *HYPNOBRYALES*
13. Familya : *AMBLYSTEGIACEAE*
18. Genus : *Campylium* (Sull.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot., 1869
34. Species : *Campylium stellatum* var. *protensum* (Brid.) Bryhn, K. Norsk Vid. Selsk. Skrift, 1893
19. Genus : *Drepanocladus* (C. Müll) Roth., Hedwigia, 1899
35. Species : *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst., Beih. Bot. Centralbl., 1903
20. Genus : *Hygrohypnum* Lindb., Acta Soc. Sc. Fenn., 1872

36. Species : *Hygrohypnum molle* (Hedw.) Loeske, Moosfl.Harz., 1903
21. Genus : *Calliergon* (Sull.) Kindb., Canad., Rec., Sc., 1894
37. Species : *Calliergon cuspidatum* (Hedw.) Kindb., Canad.Rec.Sc., 1894
14. Familya : *BRACHYTHECIACEAE*
22. Genus : *Isothecium* Brid., Br., Univ., 1827
38. Species : *Isothecium holtii* Kindb., Rev.Bryol., 1895
23. Genus : *Homolothecium* Br., Eur., 1851
39. Species : *Homolothecium sericeum* (Hedw.) Br. Eur., 1851
40. Species : *Homolothecium lutescens* (Hedw.) Robins., Bryologist, 1962
41. Species : *Homolothecium nitens*(Hedw.) Robins, Briyologist, 1962
24. Genus : *Brachythecium* Br., Euur., 1853
42. Species : *Brachythecium albicans* (Hedw.) Br. Eur., 1853
43. Species : *Brachythecium glaerosum* (Spruce) Br. Eur., 1853
44. Species : *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Br. Eur., 1853
45. Species : *Brachythecium populeum* (Hedw.) Br. Eur., 1853
25. Genus : *Pseudoscleropodium* (Limprs.) Fleisch.in Broth., Nat, Pfl., 1925
46. Species : *Pseudoscleropodium purum* (Hedw). Fleisch. in Broth., Nat., Pfl. 1925
26. Genus : *Rhynchostegium*
47. Species : *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Br.Eur., 1852
27. Genus : *Eurhynchium* Br., Eur., 1854
48. Species : *Eurhynchium praelongum* var. *stokesii* (Turn) Dix., Stud.Handb. Brid.Moss., 1896
49. Species : *Eurhynchium hians* (Turn) Curn.in Rabenh., Bryoth. Eur., 1862
15. Familya *HYPNACEAE*
28. Genus : *Platygium* Br., Eur., 1851
50. Species : *Platygium repens* (Brid) Br., Eur., 1851
29. Genus : *Hypnum* Hedw., Sp., Musc., 1801
51. Species : *Hypnum revolutum* (Nlitt.) Lindb., Öfv.K.Vet.Ak.Förh., 1867
52. Species : *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* Hedw., Sp.Musc., 1801
53. Species : *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum* (Tayl.) Schimp.,Croll., 1856
54. Species : *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* Brid., Musc., Rec., 1801

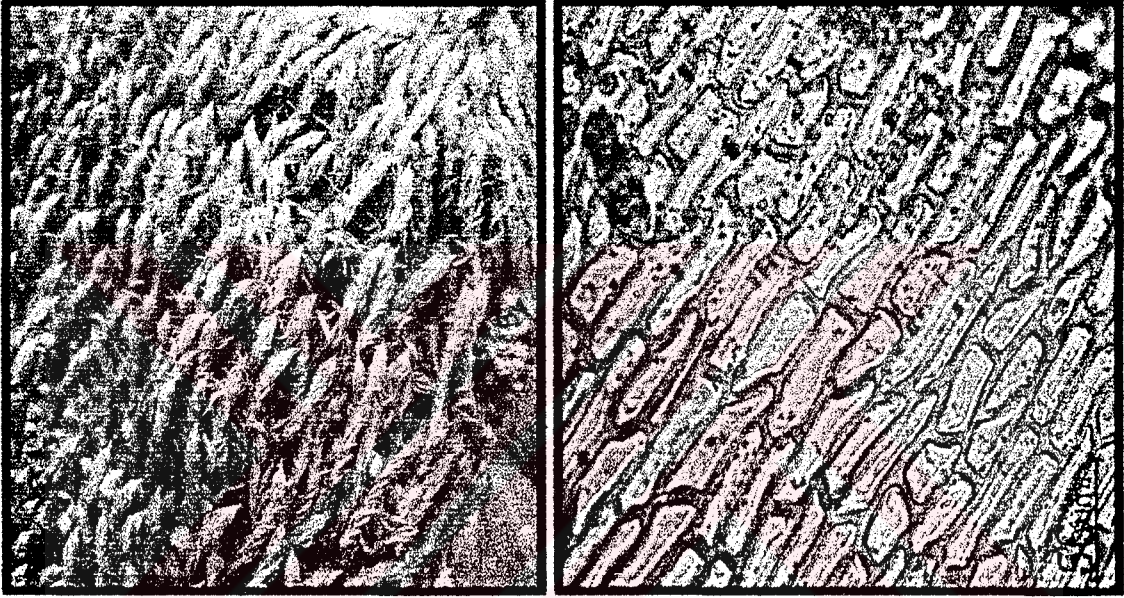
55. Species : *Hypnum lindbergii* Mitt., J.Bot., Lond., 1864
30. Genus : *Ptilium* De Not., Cronac. Briol. Ital., 1867
56. Species : *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not., Cronac. Briol. Ital., 1867
31. Genus : *Ctenidium* (Schimp.) Mitt., J.Linn.Soc.Bot., 1869
57. Species : *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. J.Linn.Soc.Bot., 1869
32. Genus : *Rhytidiadelphus* (Warnst.) Warnst., Krypt., Fl., Brandenburg, 1906
58. Species : *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst., Krypt., Fl.,
Brandenburg, 1906
59. Species : *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst., Krypt., Fl.,
Brandenburg, 1906
33. Genus : *Pleurozium* Mitt, J. Linn., Soc., 1869
60. Species : *Pleurozium Schreberi* (Brid.) Mitt., J. Linn., Soc., Bot., 1869
34. Genus : *Hylocomium* Br., Eur., 1852
61. Species : *Hylocomium splendens* (Hedw.) Br., Eur., 1852

3.2 TEŞHİSİ YAPILAN TAKSONLARIN TANIMLANMASI

3.2.1. *Polytrichum formosum* Hedw. Sp. Musc., 1801

Sinonim: *Polytrichostrum formosum* (Hedw.) G.L. Smith.

Bitkiler 10-12 cm boyundadır. Yapraklar kuru iken birbirine paralel şekilde ve dalgalı, yaş iken gövdeye az çok dik açılarda ve aşağıya doğru eğiktir. Yapraklar mızrak şeklinde dar yaklaşık uzunluğu genişliğinin 3 katı ya da 4 katı olup dik kısmından uç kısma doğru



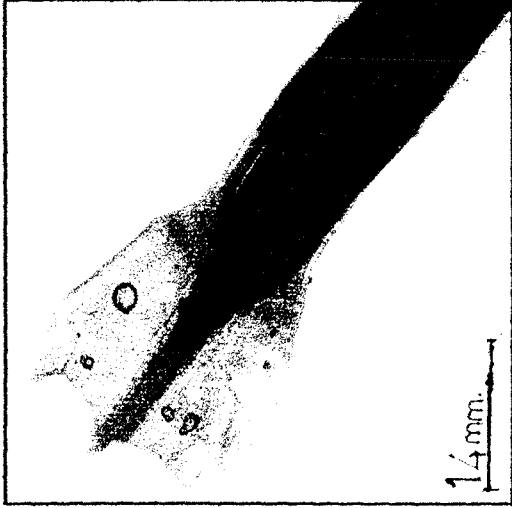
Şekil 12. *Polytrichum formosum* gametofiti

Şekil 13. *Polytrichum formosum*'da yaprak hücreleri

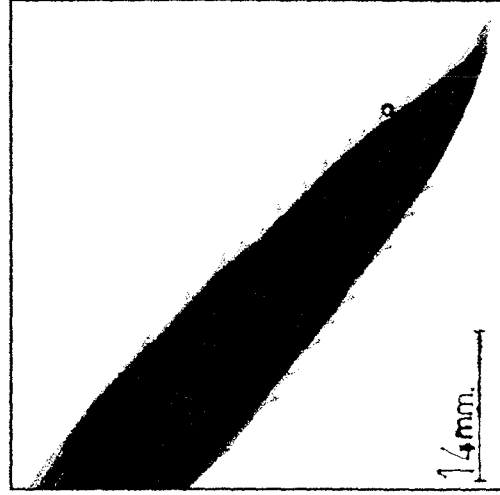
gittikçe daralır ve sivri uçla sonlanır. Yaprak kenarı dişlidir, her bir diş bir hücreden ibarettir. Yaprak lameli 5-6 hücre kalınlıktadır. Yaprak tepesindeki hücreler düz, kalınçeperli ve geniştir. Nerve yaprak ucundan dışarıya kalın bir diken şeklinde çıkıntı yapmıştır. Kapsül sapı dalgalı olup üst kısmı sarımsı alt kısmı kırmızımsı renkli olup 4-5 cm uzunlukta dik ya da dikey ile 60° arasında eğiktir ve prizmatik şekillidir

A4, Giresun, Bulancak, Uzun Ali 166 nolu Orman Bölgesi, Toprak üstü, su kenarı, 1350 m, 21.10.2002. Koz 1.

Türkiye (A1, A3, A4, A5), Avrupa, İzlanda, Asya'nın büyük kısmında, Cezayir, Güney Afrika, Kuzey Amerika, İngiltere, Yeni Zellanda.



Şekil 14. *Polytrichum formosum* yaprağının gövdeye bağlanma yeri



Şekil 15. *Polytrichum formosum* Yaprak kenarı dişlerinin görüntüsü

3.2.2. *Polytrichum commune* Hedw., Sp.Mus., 1801

Bitkiler 8-16 cm uzunluktadır. Yaprakları kuru iken dalgalı, yaş iken gövdeye az çok dik açılı, üst kısmı $\pm 90^\circ$ lik bir açıyla geriye doğru kıvrılmış, dar, uzun, mızrak şeklinde olup uç kısma doğru derece derece daralır. Yaprak kenarı dişli, apikal hücreler silindirik şekilli olup diğer hücrelerden daha büyüktürler. Orta damar yaprak ucundan dışarıya doğru çıkıntı yapmıştır. Kapsül sapı dalgalı, kırmızımsı renkli, 4-6 cm boydadır. Kapsül olgunlaştığında dik ya da eğilmiş olup küp ile dikdörtgen prizma arasında bir şekilde 4 köşeli, enine kesiti ikizkenar yamuk şeklinde olup apofiz belirgindir.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Ağaç kökü üstü, Orman altı, 1630 m, 17.09.2002. (Bulutlu-Yağmurlu), Bektaş Yaylası, Toprak üstü, Orman altı, 1850 l, 18.09.2002, Koz 2.

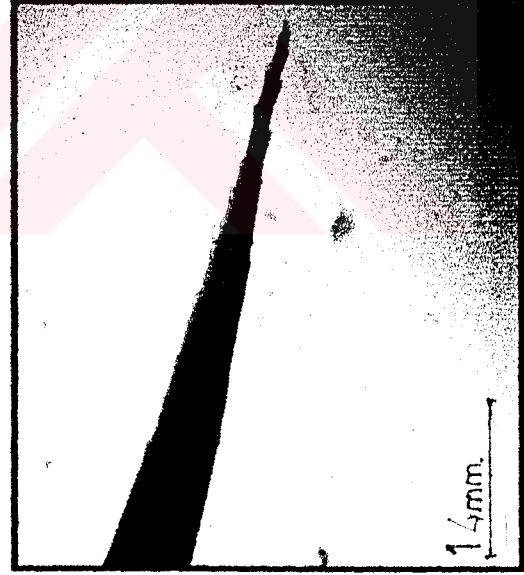
Türkiye (A1, A2, A4), Orta Avrupa, İzlanda, Kuzey ve Doğu Asya, Afrika, Kuzey Amerika, Grönland, Peru, Brezilya, Avustralya, Yeni Zellanda'da yayılış gösterir.



Şekil 16. *Polytrichum commune*'nin gametofiti



Şekil 17. *Polytrichum commune*
yapağının taban kısmı



Şekil 18. *Polytrichum commune*
yapağının tepe kısmı

3.2.3. *Polytrichum commune* var. *perigoniale* (Michx) Hampe, Linnoa, 1839

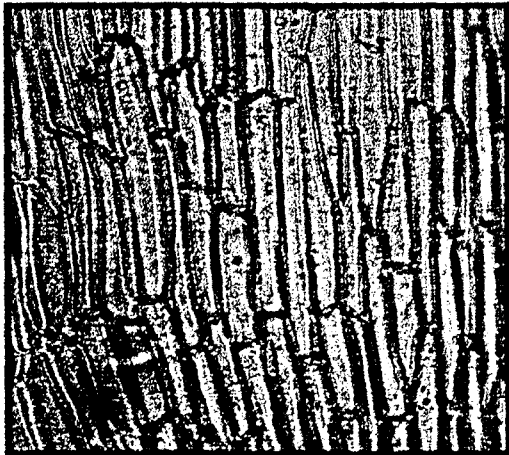
Bitkiler 6 cm'ye kadar uzar. Aşağı yapraklar var. *commune*'dekinden daha keskin dişlidir; lamellerin apikal hücreleri düz toppe'den daha derin gelişir, bölümlerde 10-14 µm genişliktedir. Perikatel yapraklar aşama aşama darlaşır veya uzun gittikçe incelen sivri uçta hafifçe dişleşmiştir. Kapsül kübik *Commune* varyetesinden daha kuru habitatlarda kaya kenarlarında ve toprak üzerinde nadiren bulunur.



Şekil 19. *Polytrichum commune* var. *perigoniale* gametofit



Şekil 20. *P. commune* var. *perigoniale* yaprak



Şekil 21. *Polytrichum commune* var. *perigoniale*'de yaprak ortası hücreler

Türkiye (A4), Bulancak, Bektaş Yaylası, Taş üstü, Su kenarı, Orman altı, 1850 m,
18.09.2002. Koz 3.

Avrupa, Kuzey Afrika, Kuzey Amerika, Avustralya'da bulunur.

3.2.4. *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. Prodr., 1805

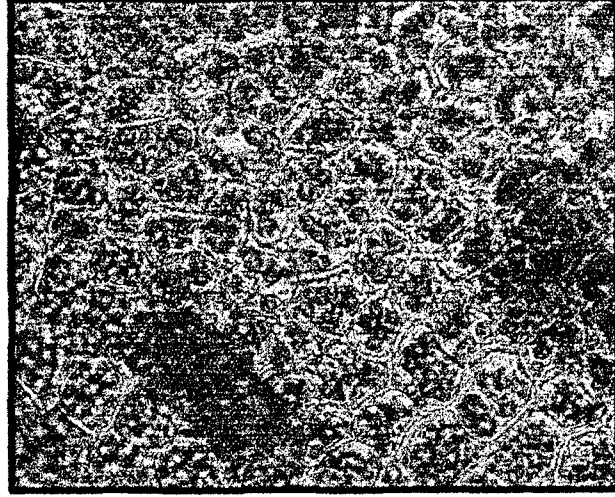
Sinonim: *Catharinea undulata* (Hedw.) Web. And Mohr.

Bitkiler 5-10 cm boydadır. Yapraklar kuru iken kıvrık, yaşken, yumuşak, yaklaşık olarak gövdeye 45° lik açılarda, belirgin şekillerde dalgalı, dil şeklinde dar, uzun, mızrak şeklinde tepeye doğru gittikçe daralır ve sivri uçla sonlanır. Laminanın üst yüzeyinin uç kısımlarında sıralar halinde dişler mevcut, kenarlar 1-2 hücreden oluşan dikensi dişlerle çevrili, lamel 3-5 hücre kalınlıkta, orta damar tepede sonlanır. Hücreler düzensiz altıgen şeklinde, kalın duvarlı, dikdörtgen şeklinde, dip kısma doğru hücreler ince duvarlı, yaprak ortasındaki hücreler 20-30 µm genişliktedir, kenara doğru hücreler daha küçüktür. Kapsül eğrilmiş ve silindirikdir. Kapsül sapı kırmızımsı yeşil 2-3 cm boydadır. Sporlar 16-22 µm büyüklüktedir.



Şekil 22. *Atrichum undulatum*'un Gametofitinin Görünüşü

A4, Bulancak, Erdoğan köyü, Toprak üstü ve Ağaç üstü, 300 m, 01.11.2002.Koz 4.
Türkiye (A2, A3, A4, B6) Orta Avrupa, Asya, Cezayir, Kuzey Amerika



32µm

Şekil 23. *Atrichum undulatum* yaprak
ortası hücreler

3.2. 5. *Ditrichum heteromallum* (Hedw.) Britt., N.Am. Fl., 1913



Şekil 24. *Ditrichum heteromallum*'un gametofitinin görünüşü



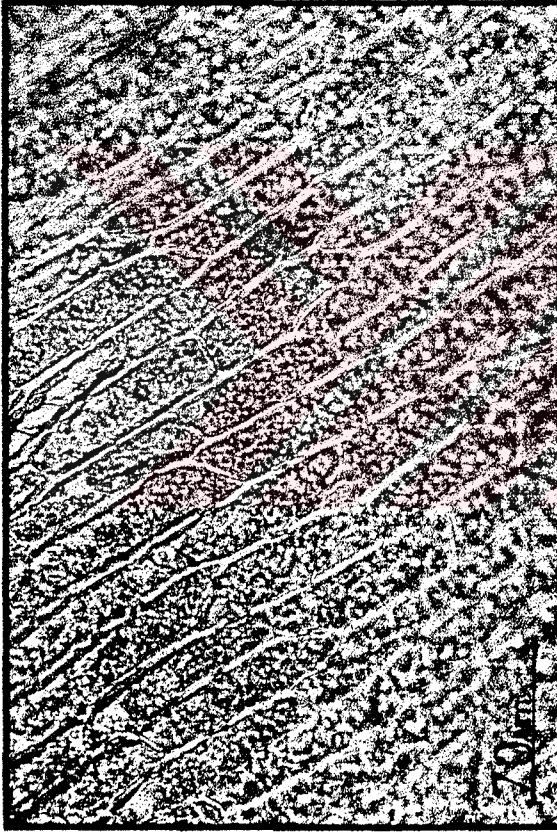
Şekil 25. *D. Heteromallun*'un Yaprak tabanı



Şekil 26. *D. heteromallum*
Yaprağının uç kısmı

Bitkiler 1-3 cm arasında kümeler şeklinde, yapraklar gövdeye 40-60° ler arasındadır. Bazal kısımlar yumurta şeklinde veya oval, yarından yukarı kısmı mızrak şeklinde ince uzun, tepeye doğru derece derece daralır, kenar düzgün olup dişleşmemiştir. Nerve yaprağın üst kısmının büyük bölümünü kaplar ve az dişleşmiş, ince uzun bir şekilde sonlanır. Yaprığın aşağı kısmındaki hücreler dar dikdörtgen şeklinde ince uzun olup 6-8 μm x 30-50 μm büyüklükte, orta damarın kenarındaki hücreleri ince uzun dikdörtgen şeklindedir.

A4, Bulancak, Erdoğan Köyü, Kaya üstü, Dere kenarı, 1650 m, 10.09.2002, Koz 5.
Türkiye (A3, A4), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kuzey Amerika.



Şekil 27. *D.heteromallum*'un yaprak ortası hücreleri



Şekil 28. *D.heteromallum* yaprak bazal hücreleri

3.2.6. *Dicranum majus* Sm., Pl. Brit., 1804

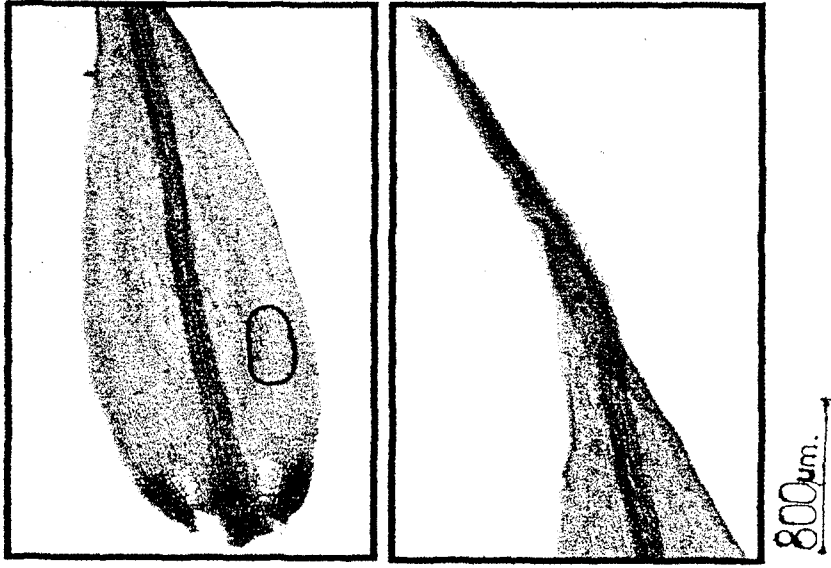
Bitkiler 10-12 cm büyüklüktedir. Gövdeler tüysü kök şeklinde yapılara sahiptir. Yapraklar çok kalabalık olmayıp daima aynı tarzda bir orak gibi eğrilmiş ve bir yöne doğru yönelik, dalgalıdır. Yapraklar kuru iken pek fazla değişmez ancak dalgalı değildir. Yaprak şekilleri mızrak şeklinde, dar uzun olup uç kısmı oluklaşmıştır. Yaprak kenarı uç kısma doğru dişlidir. Orta damar yaprağın en geniş kısmında laminanın 1/11-1/14 kadarını kaplar. Hücreler kalın çeperli, porlu, angular hücreler kahverengimsi renkli olup birbirinden ayırırlar. Dip kısımdaki hücreler dar, dikdörtgenimsi şekildedir. Yaprığın yarısından aşağıdaki hücreler kesitte baklava dilimi şeklinde görülür. Yaprak ortasındaki hücreler 10-20 µm büyüklüktedir. Seta sarımsı yeşil, kapsül 40-60° eğik durumda silindirik ve kıvrıktır.



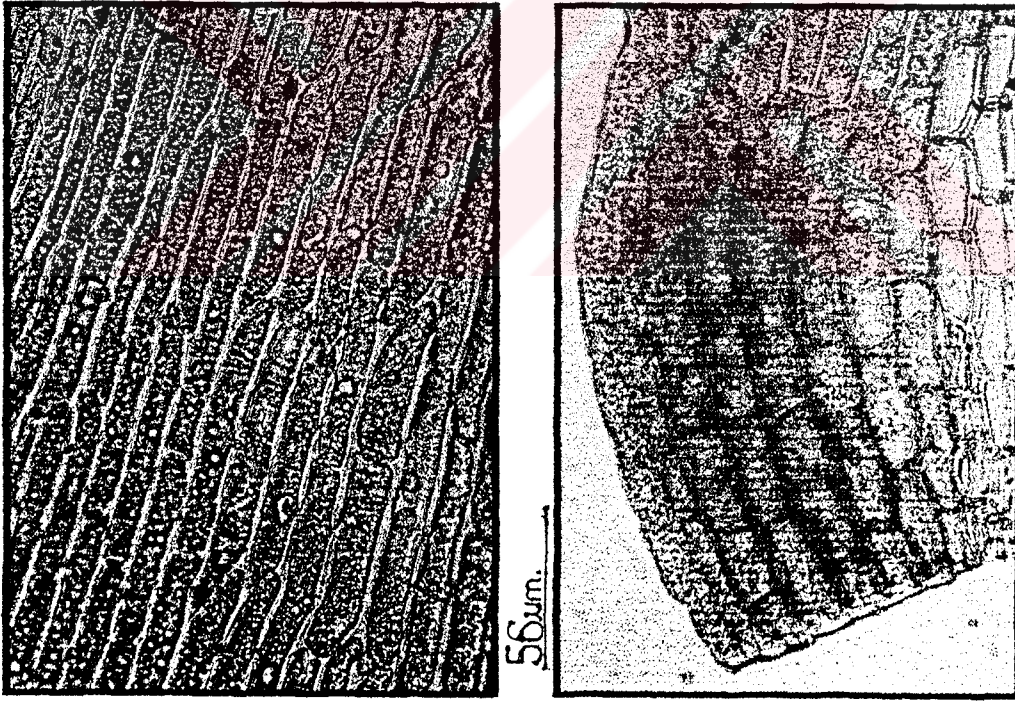
Şekil 29. *Dicranum majus*'un gametofiti

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Ağaç kökü üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2002, Koz 6.

Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, C13), İngiltere, Avrupa, Faroa Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Orta Asya, Çin, Japonya, Kuzey Amerika, Grönland.



Şekil 30. *Dicranum majus*'un yaprağı ve yaprak ucu

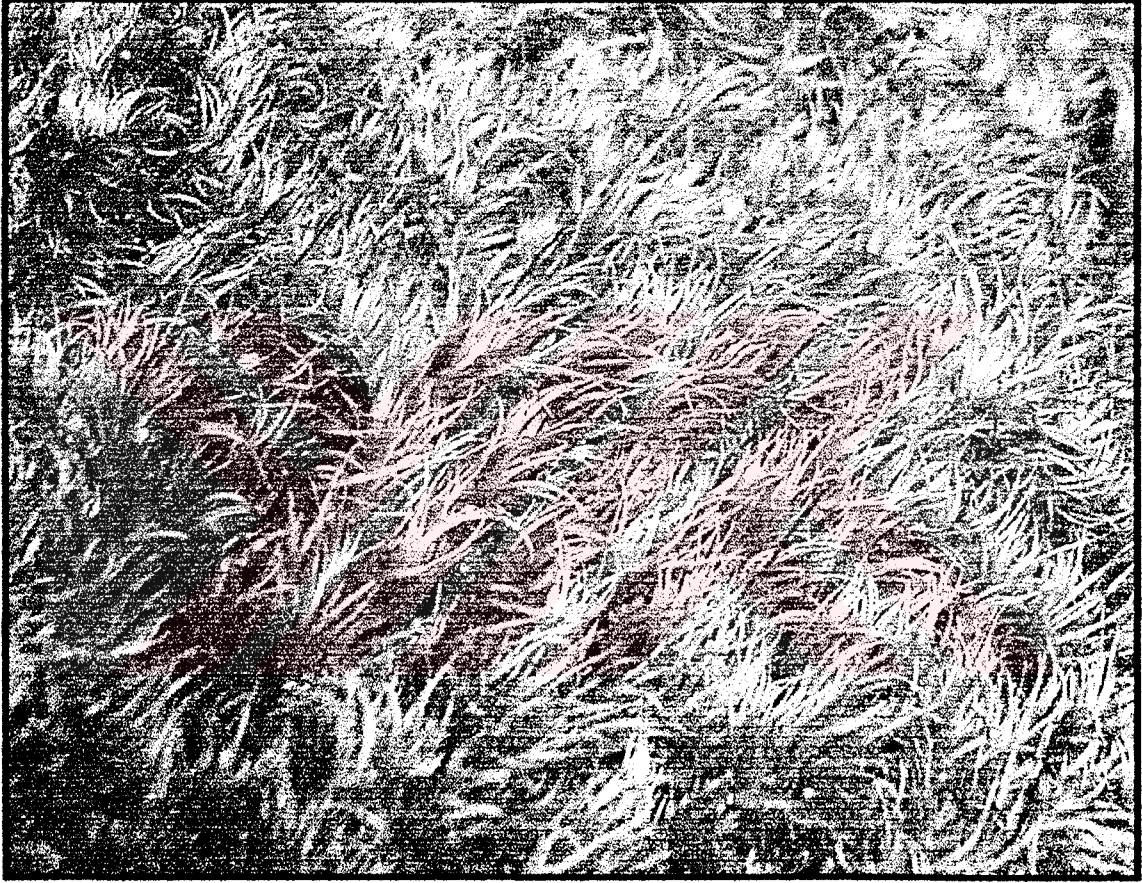


Şekil 31. *D. majus*'un yaprak ortası hücreleri

Şekil 32. *D. majus*'un yaprak angular hücreleri

3.2.7. *Dicranum scoparium* Hedw., Sp, Musc., 1801

Bitkiler 5-12 cm arasındadır. Gövdelerde tüysü köksü yapılara sahiptir. Yapraklar kalabalık ve birbirine paralel vaziyette olup gövdenin yarısından yukarısındaki yapraklar bir yöne doğru yöneliktir. Yapraklar kuru iken bu görünümlelerini değiştirmezler. Yaprak şekli mızrak şeklinde olup oluklaşmış tepeye doğru derece derece daralır. Yaprak kenarları

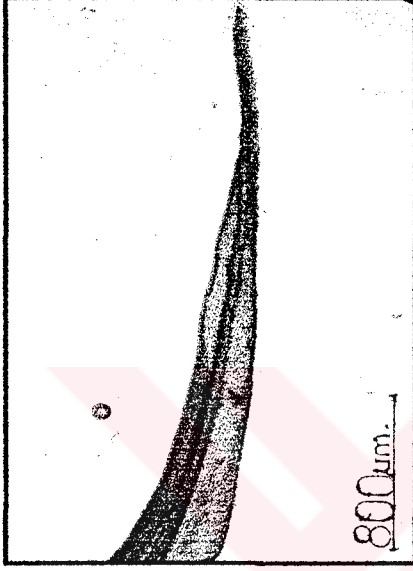


şekil 33. *Dicranum scoparium*'un gametofitinin görünüşü

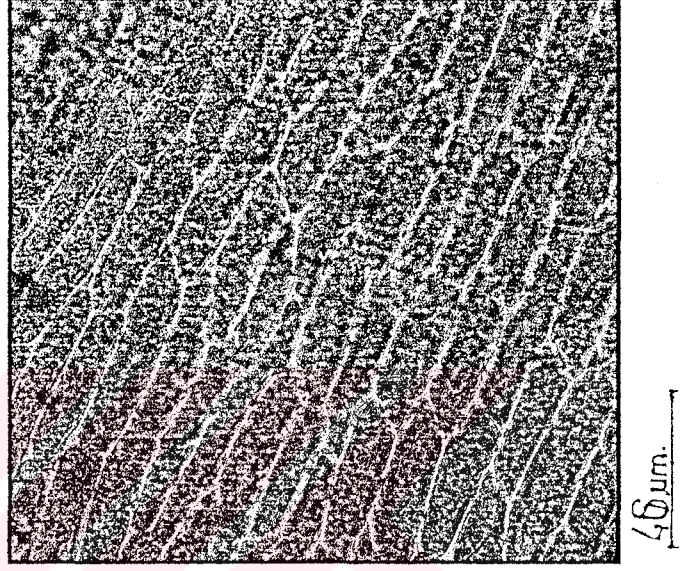
yukarı tarafta dişleşmiştir. Nerve yaprağın en geniş kısmında laminanın genişliğinin 1/10-1/15 ini kaplar. Hücreler porlu ve tek tabaka halindedir. Yaprak köşe hücreleri kahverengimsi olup birbirinden ayrıldılar. Tabandaki hücreler dar dikdörtgenimsidir ve yukarıya doğru daha kısadırlar. Üst kısımdaki hücreler dikdörtgenimsi şekille kare şekli arasındadır. Kenarlardaki hücreler ise daha kısa ve daha şişkin olup baklava dilimi şeklinindedir. Yaprak ortasındaki hücreler 10-16 μ m genişliktedir.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Ağaç kökü üstü, Orman altı, 1630 m, 10.09.2002 , Bicik Yaylası, Ağaç kökü üstü, Orman altı, 1630 m, 17.09.2002 , Erdoğan köyü, Toprak üstü, Su ve Yol kenarı, 300 m, 01.11.2002

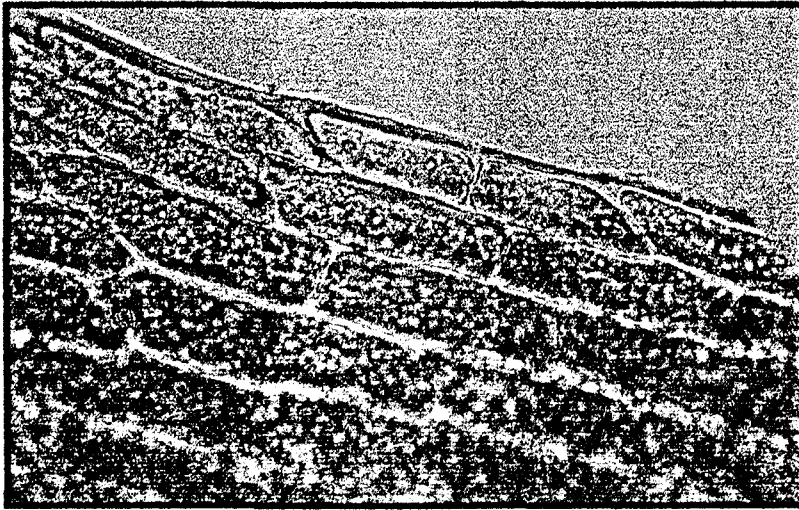
Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6), Orta Avrupa, Faraa Adaları, İzlanda, Amerika, Yeni Zellanda.



Şekil 34. *D. scoparium* yaprak ucu



Şekil 35. *D. scoparium* yaprak ortası hücreler



Şekil 36. *D. scoparium* yaprak kenarı

3.2.8. *Dicranum tauricum* Sapehin, Bot. Jahrb. 1991

Sinonim: *Dicranum strictum* Schleich.,

Orthodicranum strictum (Schleich.) Culm.

Bitkiler 4 cm'ye kadar büyüyebilir, yapraklar kurduğunda düz, ısladığında (nemli) olduğunda gövdeye paralel gibi bir açıdadır, kırılğan, uçta sıklıkla kırılır, mızrak şeklindedir, giderek inceler daralır, yukarıya dönmüş kenarları oluk gibidir, kırılğan, nervernin ana bileşeni (kısmı) pürüzlü iğne şeklindedir, yaprak kenarı güzelce ince bir şekilde dişleşmiştir, nerve pürüzsüz (düz) veya alt kısımlarda güzel bir şekilde dişleşmiştir, küçük bölümlerde stereid (nervede bulunan çok kalın duvarlı, tel şeklinde uzun silindirik



Şekil 37. *Dicranum tauricum* gametofitinin görünüşü

hücreler) sızdır, angular hücreler renksiz veya kahverengimsidir, \pm yalnız bir tabaka halindeki hücrelerdir, bazal hücreler dar dikdörtgenimsidir, pürüzsüz (Düz), delikli değildir. Kapsül gövdeye yapışmamıştır ve silindirikdir, düz, doğrudur. Kapsül baharda nadiren bulunur

A4, Bulancak, Erdoğan Köyü, Toprak üstü, Su ve Yol kenarı, 300 m. 01.11.2002,
Koz 8.

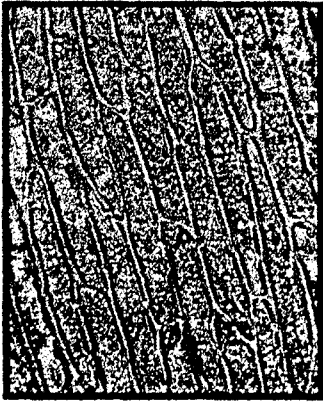
Türkiye (A2, A3, A4, A6). Avrupa, Kuzey Amerika.



Şekil 38. *D. tauricum* yaprak tabanı



Şekil 40. *D. tauricum* yaprak
ortası hücreler



Şekil 39. *D. tauricum*
yaprak ucu

3.2.9. *Fissidens adianthoides* Hedw., Sp. Musc., 1801

Bitkiler otoik ve dioik olup diklikle yatıklık arasındadır. Dallar 4-6 (-10) cm ve bol yapraklıdır. Yapraklar geniş, dil şeklinde veya dil-mızrak şeklinde, yaprak ucu 45° den daha düşük açıda ve sivri uçlu, uç kısmı küçük bir çıkıntı şeklindedir. Yaprak kenarı hücre çıkıntılarında oluşan dişlerle çevrilidir, dişler yaprağın yukarı kısımlarında düzensizdir. Orta damar tepenin hemen altında sonlanır. Hücreler yarı saydam, şişkin, yalnızca bir tabaka halinde olup hücreler 12-15 µm genişliktedir. Kapsül sapı gövdenin ortasından çıkar ve kırmızı renklidir. Kapsül dik, biraz eğik, elipsoidtir. Sporlar 18-24 µm dir.

A4, Bulancak, Bektaş Yaylası, Ağaç kökü üstü, Orman altı, 1850 m, 18.09.2002.

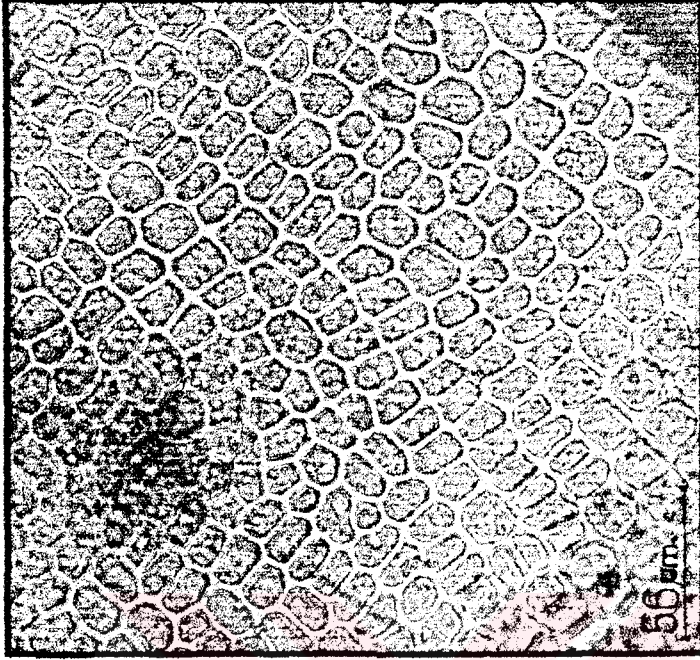
Türkiye (A3, A4), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Japonya, Hong Kong, Cezayir, Kuzey Amerika, Güney Amerika'nın en güney ucundaki takım adaları ve Yeni Zellanda



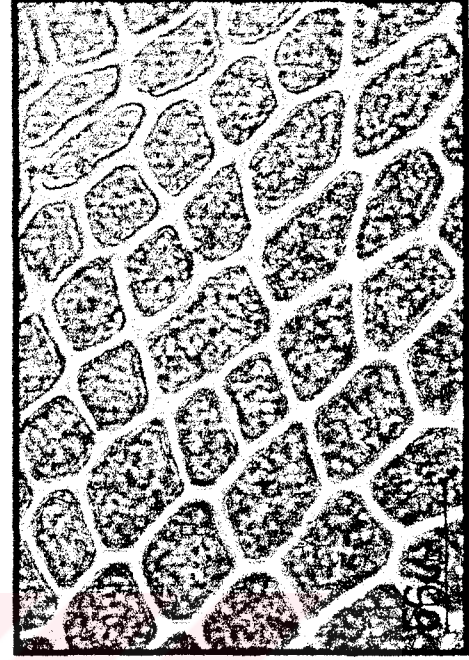
Şekil 41. *Fissidens adianthoides* gametofiti ve yaprağının görünüşü



Şekil 42. Yaprak



Şekil 43. *Fissidens adianthoides* yaprak ortası hücreleri



Şekil 44. *F. adianthoides* yaprak bazal hücreleri

3.2.9. *Tortula intermedia* (Birid.) De not., Syll., 1838

Sinonim: *Tortula ruralis* var. *crinita* De not.

Dioiktir. Bitkiler 1-3 cm büyüklüktedir. Yapraklar kuru iken gövdeye doğru sıkışmış, kıvrık ve büklümlüdür. Yaşken gövdeye 40-60° lik açılardadır, tepe yuvarlaklaşmış, nerve kuvvetli ve kırmızımsıdır, yaprak ucundan $\frac{3}{4}$ -1 lamina boyunda dışarı doğru hyalin saçsı bir çıkıntı yapmıştır. Hücreler yaprağın aşağı kısmına doğru dar dikdörtgen şeklinde, renksiz ve çıkıntılı (papillalı) olup birbirinden ayırılma zordur.

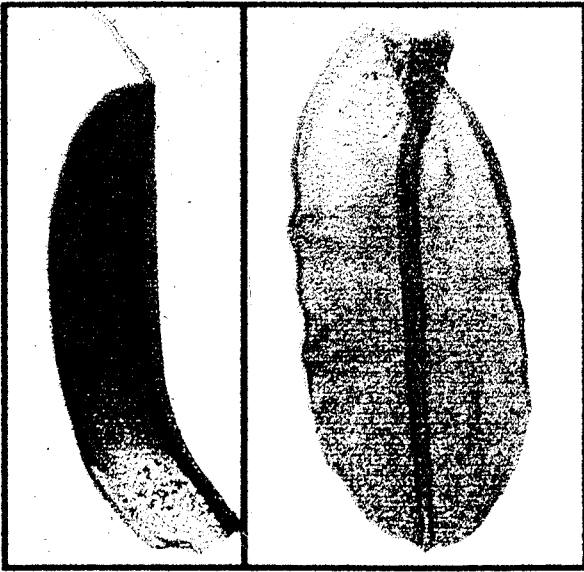
Yaprağın en geniş kısmı 8-12 μ m genişliktedir. Kapsül silindirik, çok az kıvrık, 2-3 mm uzunluktadır.

A4, Bulancak, Bektaş Yaylası, Torak üstü, Su kenarı, 1850 m, 18.09.2002, Koz 10.

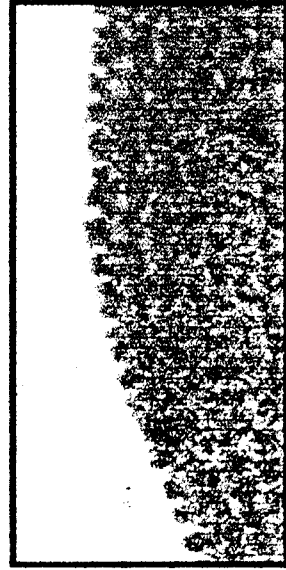
Türkiye (A1, A2, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14), Orta Avrupa, Doğu Asya, Pencap, Afrika, Kuzey Amerika.



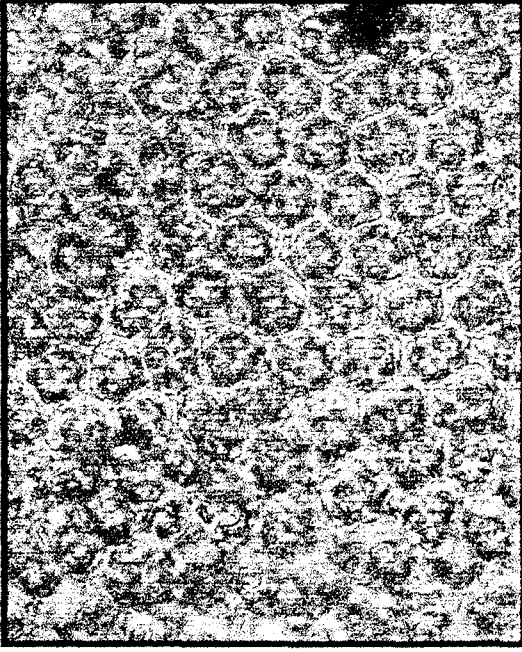
Şekil 45. *Tortula intermedia* gametofitinin görünüşü



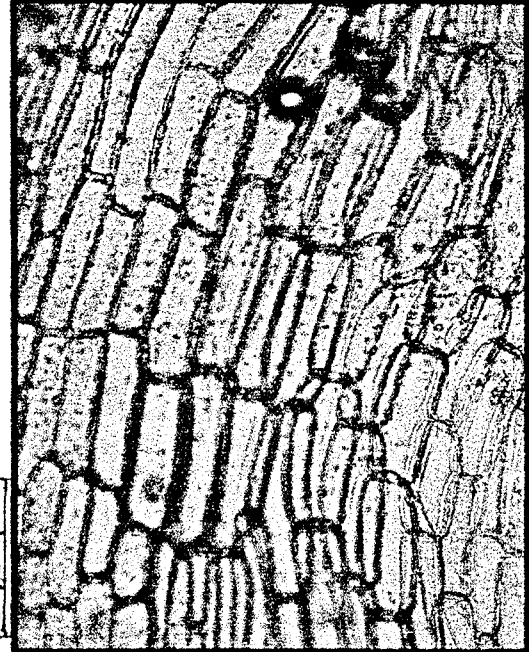
Şekil 46. *T. intermedia*'da yapraklar



Şekil 47. *T. intermedia*
yaprak kenarı



Şekil 48. *T. intermedia* yaprak ortası hücreler



Şekil 49. *T. intermedia* yaprak bazal hücreleri

3.2.11. *Barbula unguiculata* (Hedw.), Sp, Musc., 1801.

Dioktir. Bitkiler 1-2 cm büyüklüktedir. Gövdeler kırmızımsı renkte ve gövde de

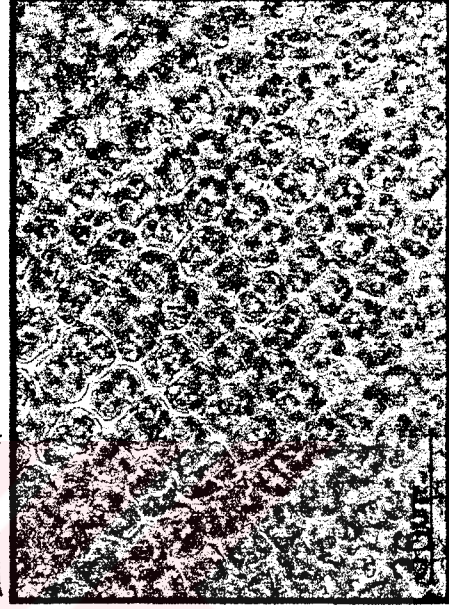


Şekil 50. *Barbula unguiculata* gametofitinin görünüşü

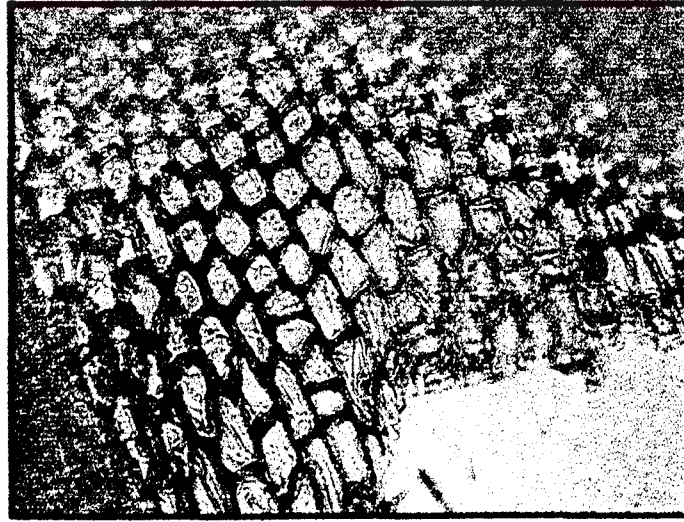
tüysü kök demetleri yoktur. Yapraklar kuru iken kıvrımlı olup kenardan içeriye doğru kıvrıktır. Özellikle yaprağın yarısından aşağısı nerveden itibaren içeriye bükülmüş ve olup şeklini almıştır. Yaşken gövdeye 60-90° lik açılarda ve kıvrıktır. Yapraklar dil şeklinde olup uzundurlar. Yaprak tepesi 90° den daha düşük açılı olup tepe uçta bir çıkıntı şeklinde



Şekil 51. *B. unguiculata* yaprağı



Şekil 52. *B. unguiculata* yaprak ortası hücreleri



Şekil 53. *B. unguiculata* yaprak angular hücreleri

sonlanır. Orta damar kalın, yeşilimse kahverengi olup kalın bir şekilde uçta çıkıntı oluşturur. Alt yüzeydeki hücreler uzamış, bazal hücreler dikdörtgenimsi ve biraz uzun, kenara doğru daha kısa, yukarıya doğru olan hücreler \pm kare şeklinde, yuvarlağımsı, kalın çeperli ve papillalı olup yaprak ortasında 10-14 μ m genişliktedir. Kapsül sapı kırmızı kapsül dik elipsoid ve düzdür.

Sporlar 10-12 μ m büyüklüktedir. Bitkilerin yarısından yukarısı açık yeşil, aşağısı kırmızımsıdır.

A4, Bulancak, Erdoğan, Bicik yaylası, Kaya üstü, 1630 m, 17.09.2002 , Pazarsuyu Köyü, Ağaç üstü, Dere ve yol kenarı, 15 m, 25.10.2002 , Koz 11.

Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12), Orta Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Asya, Çin, Japonya, Hongkong, Cezayir, Kuzey Amerika, Meksika, Güney Amerika, Danimarka.

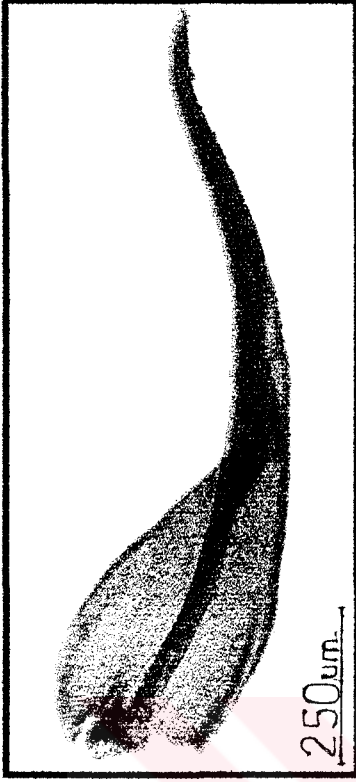
3.2.12. *Barbula acuta* (Brid.) Brid., Mont.Musc., 1819

Sinonim: *Barbula gracilis* (Schleich.) Schwaegr.

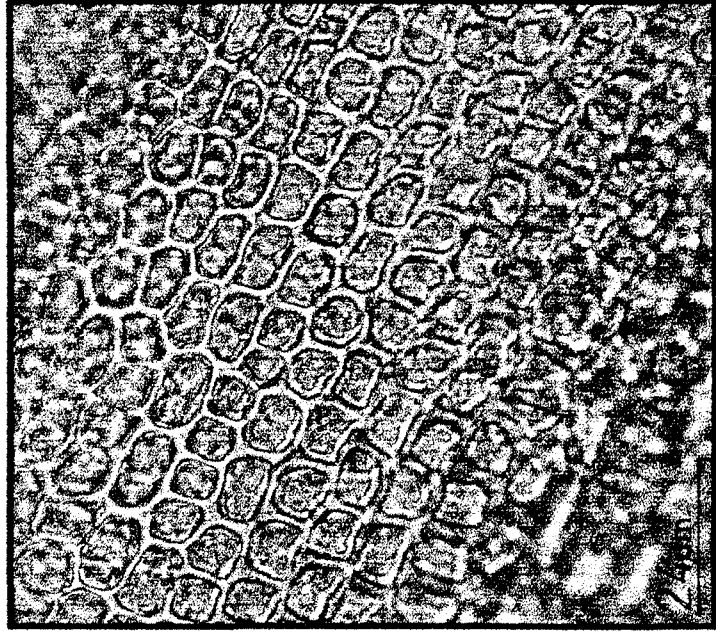
Dioiktir. Bitkiler 0.5-2.0 cm büyüklüktedir. Yapraklar kuru iken gövdeye yapışıktır ve dalgalıdırlar, yaşken gövdeye \pm diklikle 45° lik açılar arasındadır. Yapraklar konkav, taban kısmı oval, diğer kısımlar mızrak şeklinde olup sivrileşmiştir. Yapraklar tabandan tepeye doğru derece derece daralır. Yaprak kenarı darca aşağıya doğru kıvrık olup dişleşmemiştir. Orta damar kuvvetli olup yaprağın üst kısmının büyük bir bölümünü kaplar.



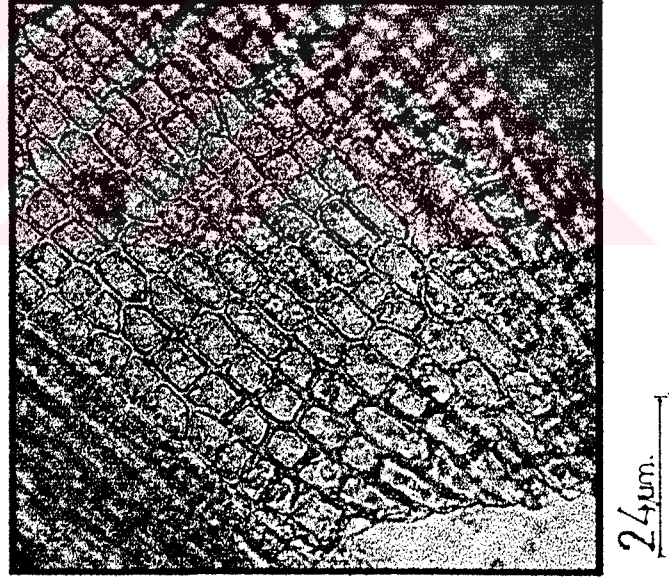
Şekil 54. *Barbula acuta* gametofitinin görünüşü



Şekil 55. *Barbula acuta* yaprak



Şekil 56. *Barbula acuta* yaprak ortası hücreler



Şekil 57. *Barbula acuta* yaprak bazal hücreler

Gövdenin yukarısındaki yapraklarda uç kısımdan çıkıntı yapmıştır. Alttaki hücreler altıgen şeklinde, üst kısımdaki hücreler de altıgen şeklinde olup biraz daha yuvarlaklaşmış ve kalın çeperlidir. Yaprak ortasında 7-12 μm genişliktedirler. Yarı küre şeklindeki

gemma lar küçük olup üst kısımdaki yaprakların uç kısımlarında bulunurlar. Kapsül dar elipsoid şeklindedir. Kapsül kapağı gaga şeklindedir.

A4, Bulancak, Bektaş Yaylası, Toprak üstü, Su kenarı, 1850m, 18.09.2002, Koz 12

A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, C11, Avrupa, Kafkaslar ve Kuzey Amerika da yayılış gösterir.

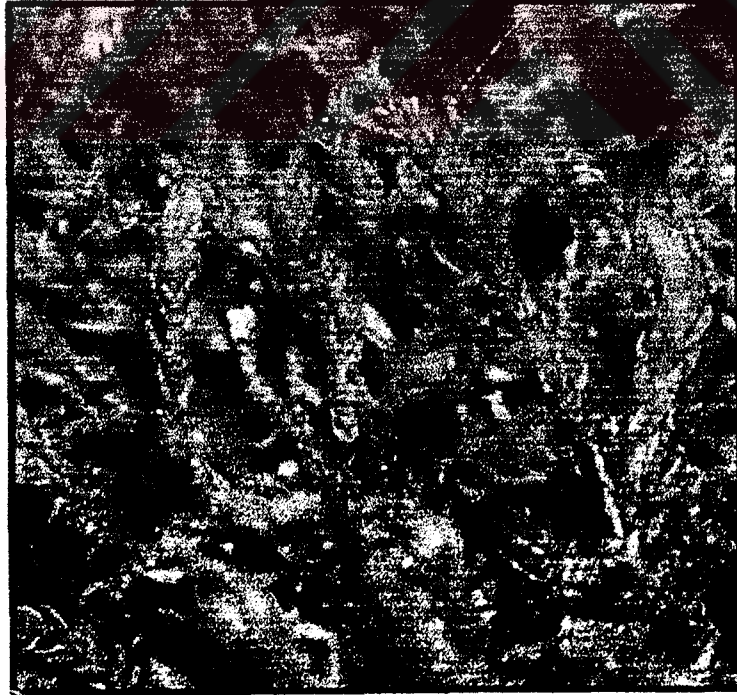
3.2.13. *Barbula rigidula* (Hedw.) Mitt., J. Bott., 1867

Sinonim: *Didymodon rigidulus* Hedw.,

D. rigidulus ssp. *andreaeoides* (Limpr.) Wijk & Morg.,

Grimmia andreaeoides Limpr.

Dioiktir, Bitkiler çoğunlukla 3-10 mm boyunda, yapraklar gövdeye yapışık veya gövdeye karşı sıkıştırılmış, dalgalı, bazen kurduğunda hafifçe kıvrık, nemli olduğunda gövdeye 45° lik açıda, mızrak şeklinde yaklaşık uzunluğu genişliğinden 3 kat fazla olan veya dil şeklinde geniş aşağı-yukarı paralel cepheli, giderek uzunluğuna doğru inceliyor, kalın, ± iğne şeklinde sivri uçlu, yaprak ucu keskin değildir, kenar yeniden kavislenir veya

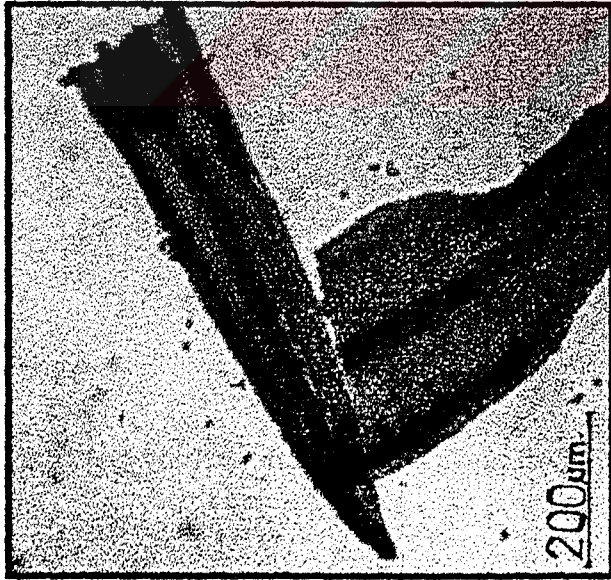


Şekil 58. *Barbula rigidula* gametofitinin görünüşü

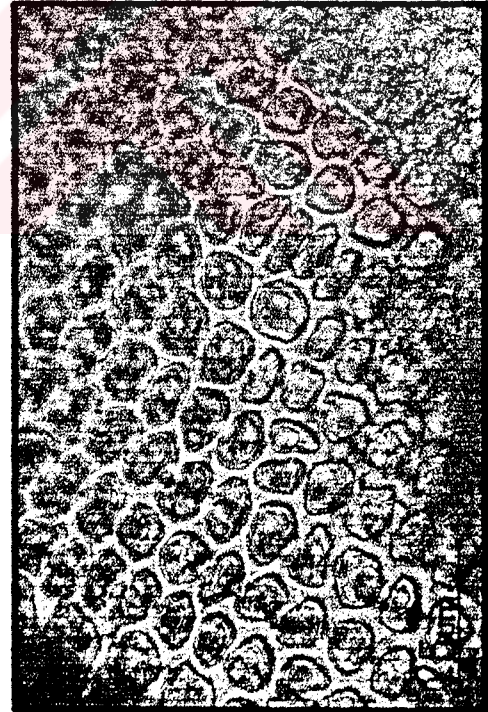
aşağısında düzleşir, yukarısı 2 hücreli kalınlıktadır. Nerve apex'in aşağısında kısa bir çıkıntı yapmış olarak sonlanıyor, ventral hücreler \pm hexagonal (6 köşeli) dir, yaprağın alt kısmındaki hücreler rectangular (dikdörtgenimsi), üsttekiler kare-altigenimsi-dir, kalın şekilde damarlanmış, şişmiştir, bazen oldukça kalındır, hafifçe hücre yüzeyinden çıkıntı yapmıştır, görünmesi zordur, yaprak ortasında 8-10 μ m genişliktedir, yaprak kenarında 2 hücre kalınlıktadır. Aşağı yukarı yarım küre şeklinde birkaç hücreli gemmalara sahiptir, 25-80 μ m çapındadır, sıklıkla üst yaprakların gövde ile yaptığı açılarda bulunur. Seta, turuncu-kırmızı; kapsül silindiriğimsi, elipsoiddir, operkulum eğri (meyilli), uzunca gagalı, peristom dişleri kısa, 320-480 μ m uzunluğunda, iplik gibi ya da ince, \pm düz; sporlar 10-12, Fonksiyonel kromozom numaraları $n= 12,13$. Sarımsı yeşilden siyaha doğru bir merkez etrafında dik bir şekilde filizlenir, duvarlarda, eski binalar ve kayalarda, bulunabilir.

Orta Avrupa, Kafkasya, Orta Asya, Sibiryaya, Kamboçya, Keşmir, Çin, Kanarya adaları, kuzey ve Orta Amerika, Grönland, Folkland adaları.

Bitki önceleri *Grimmia andreaeoides* olarak tanımlanmış olup *Barbula rigidula*'nın



Şekil 59. *Barbula rigidula* yaprakları



Şekil 60. *Barbula rigidula* yaprak ortası hücreleri

bir dağ formudur. Yapraklarında görünüşe göre lingulate-lanceolate bölge olmasına rağmen, kısa nerve ve çok kalın şekilde damarlanmış hücreler, aradakiler *Barbula rigidula*'ya has özellik olarak görülmektedir.

A4, Bulancak, Erdoğan köyü, Taş üstü, 300 m, 01.11.2002, Koz 13
Türkiye'de A2, A4, B6, B8 karelerinde bulunur.

3.2.14. *Barbula recurvirostra* (Hedw) Dix., Rew.Bryol.Lichen, 1933

Sinonim: *B. rubella* (Hüb.) Mitt.,

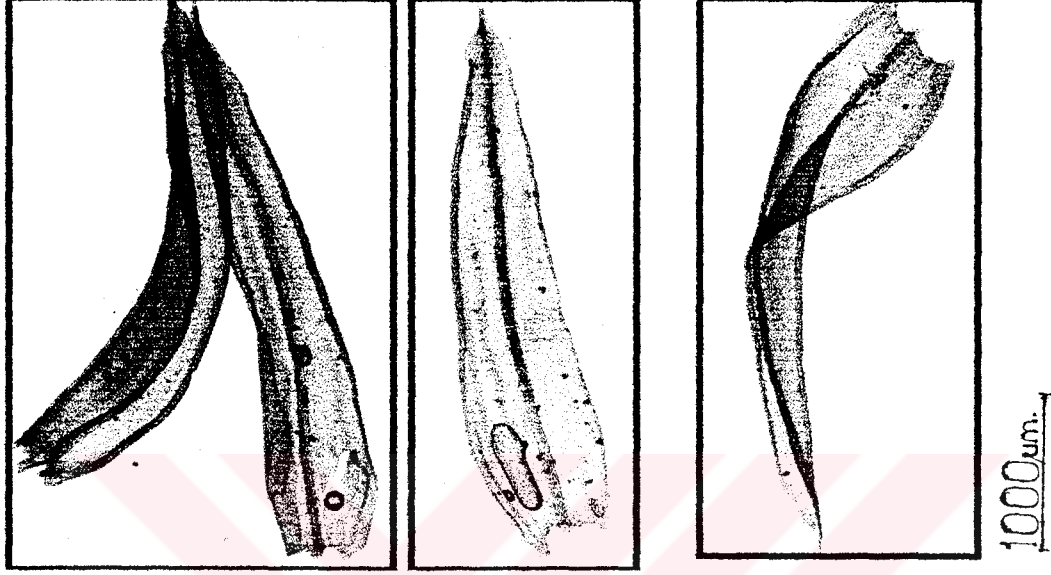
Bryoerythrophyllum recurvirostre (Hedw.) Chen.

Monoiktir. Bitkiler 2-5 cm büyüklüktedir. Yapraklar kuru iken dalgalı, yaşken gövdeye 45-60° lik açılardadır. Yapraklar uzun dil şeklinde veya mızrak şeklinde olup \pm sivri olan uca doğru derece derece daralır, kenarlar kuvvetlice yukarı doğru (içe doğru)

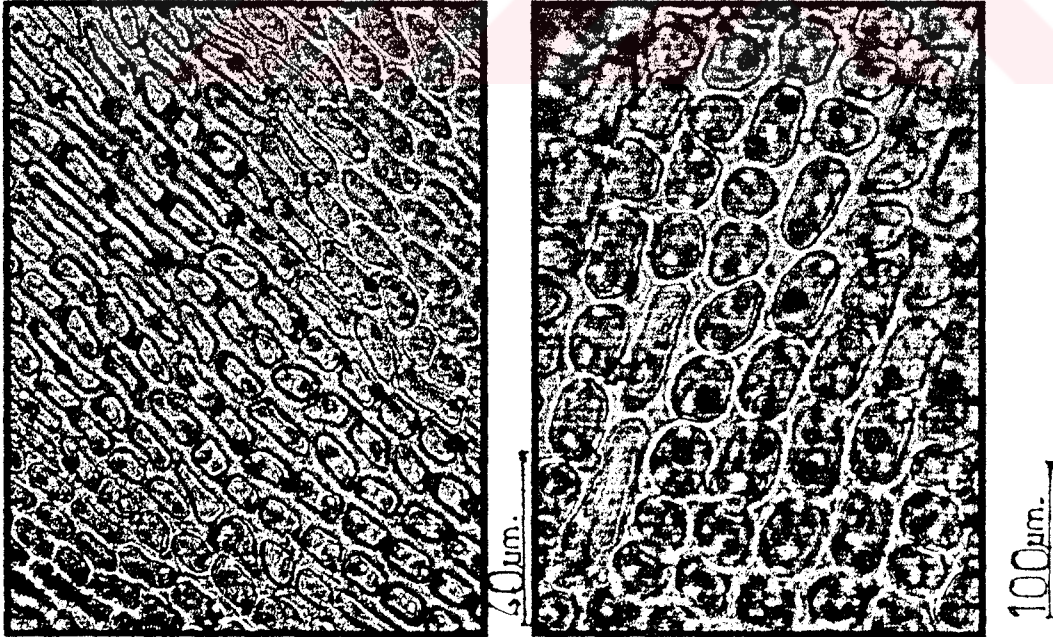


Şekil 61. *Barbula recurvirostra*'nın Gametofitinin Görünüşü

kıvrık, yaprak ucunun kenarları az sayıda düzensiz dişlerle dişleşmiş, nerve kalın ve belirgindir ve yaprak ucunda sonlanır. Alt yüzeydeki hücreler kısa dikdörtgenimsi, Dip kısımdaki hücreler dar dikdörtgenimsi ve renksiz, yukarıya doğru olan hücreler kare-altıgen şekli arasında değişik şekillerde ve çıkıntılı olup hücreler mat görünümlüdür.



Şekil 62. *Barbula recurvirostra*'nın yapraklarından görünüşler



Şekil 63. *B.recurvirostra*'nın yaprak ortası hücreleri

Şekil 64. *B.recurvirostra*'nın yaprak bazal hücreleri

Yaprak ortasında \pm 8-10 μ m genişliktedirler. Kapsül sapı koyu kırmızı, kapsül elipsoid, silindirik, kapsül kapağı konikdir. Sporlar 8-10 μ m dir. Bitkilerin yarısından yukarısı yeşilimsi, aşağısı kahverengimsidir.

A4, Bulancak, Erdoğan köyü, Taş üstü, 300 m, 01.11.2002, Koz 14.

Türkiye (A2, A4, B6, B8), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Asya, Kuzey Afrika, Kuzey Amerika

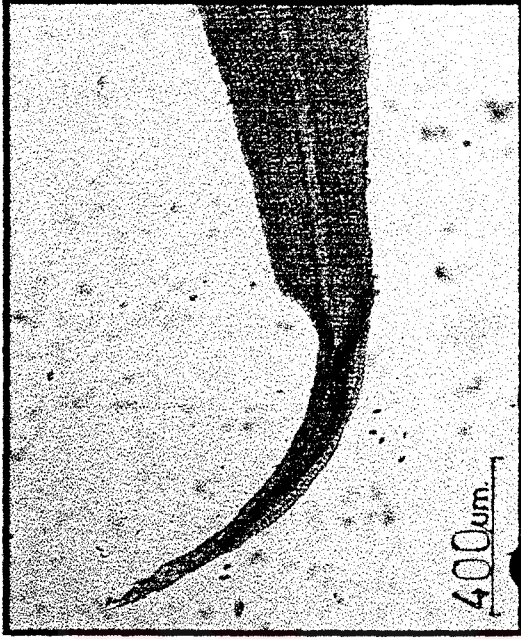
3.2.15. *Tortella fragilis* (Hook and Wils.) Limpr., Laubmn, 1988

Sinonim: *Trichostomum fragile* (Hook.f. and. Wils.) C. Müll.

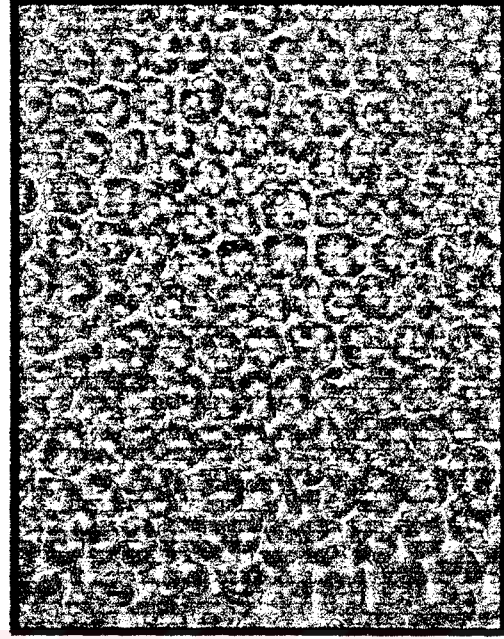
Bitkiler \pm 1 cm kadar büyüklüktedir. Yapraklar kuru iken sert ve aşağı kısımları düz, yukarı kısımları kıvrıktır, yaşken gövdeye 20-25° lik açılarda olup şekilleri dar uzun ve dalgalıdır. Yaprak kenarı çok ince bir şekilde dişleşmiştir. Orta damar tepeye kadar uzar ve ince uzun bir kıl gibi çıkıntı yapar.



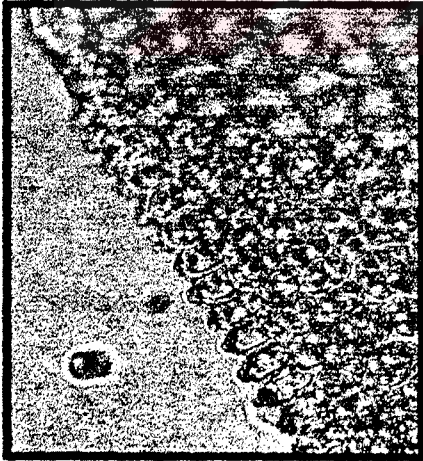
Şekil 65. *Tortella fragilis*'in gametofitinin Görünüşü



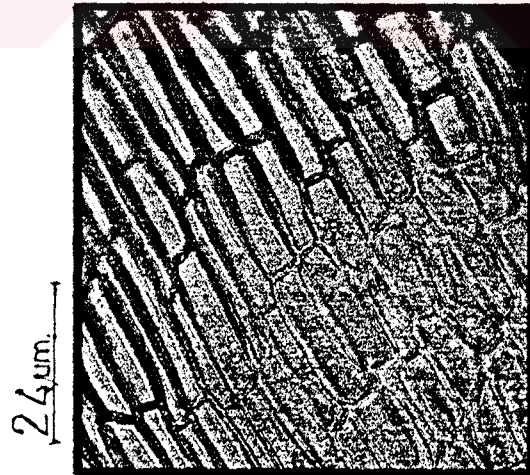
Şekil 66. *T. fragilis*in yaprak ucu



Şekil 67. *T. fragilis*'in yaprak hücreleri



Şekil 68. *T. fragilis*'in yaprak kenarı



Şekil 69. *T. Fragilis*'in yaprak bazal hücreleri

Yaprak taban hücreleri uzun ve dar, hyalin renkli olup yukarı doğru uzarlar ve birden yeşil renkli (kloroplastlı) hücrelerle birleşirler. Yeşil hücreler küçük yapılı altıgen şeklinde ve papillalıdır. Yaprığın üst yüzeyindeki hücreler 2 tabaka halindedir.

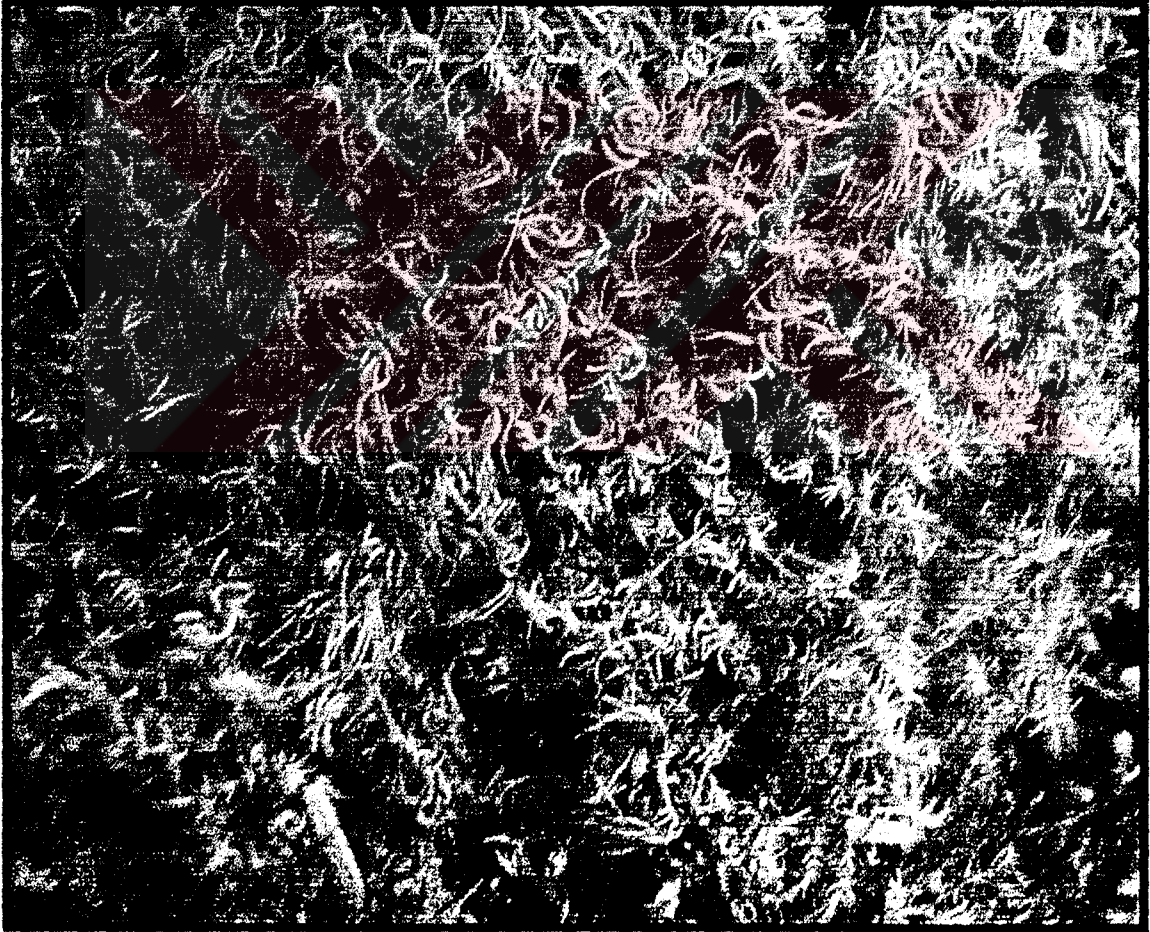
A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Kaya üstü, Orman altı, 1630 m, 10.09.2002, Koz 15.

Türkiye (A4), Avrupa, Asya, Kuzey Amerika

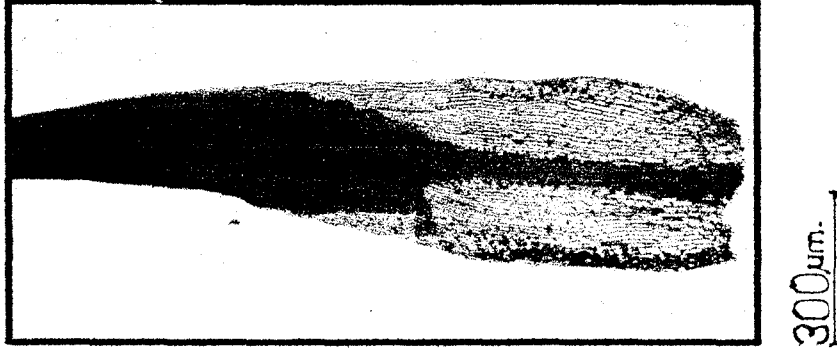
3.2.16. *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr., Laulom., 1988

Sinonim: *Trichostomum tortuosum* (Hedw.) Dix.

Bitkiler 3-8 cm büyüklüktedir. Yapraklar kuru iken kuvvetlice bükümlü (kıvrımlı) ve burulmuştur. Yaşken ise dalgali ve gövdeye az çok dik açılardadır. Dar uzun yapılı olup



Şekil 70. *Tortella tortuosa*'nın gametofitinin görünüşü



Şekil 71. *Tortella tortuosa*'nın yaprağı

renksiz taban kısımdan uzun sivri uca doğru derece derece daralır. Yaprak kenarı undulalı, çıkıntılı olup tepenin kenarlarında çok ince dişli (bazı yapraklarda). Orta damar yaprak ucundan çıkıntı yapar. Lamina hücreleri yaprağı orta kısmında karşıya kadar devam eder. Yaprak taban hücreleri dar dikdörtgen şeklinde renksiz olup klorofilli hücrelere geçiş anidir. Klorofilli hücreler kare-dikdörtgen arası şekillerde ve çıkıntılı olup yaprak ortasında 8-10 μm genişliktedir. Kapsül sapı sarımsız kırmızı, kapsül silindirik, peristom dişleri uzun, sporlar 10-16 μm büyüklüktedir.

A4, Bulancak, Bektaş Yaylası, taş üstü, Orman altı, 1850 m, 18.09.2002, Koz 16.

Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B8, C11, C12, C13), Avrupa, Faroa Adaları, Kafkaslar, İran, Asya, Kanarya Adaları, Cezayir, Kuzey Amerika, Grönland, İngiltere ve Türkiye.

3.2.17. *Grimmia donniana* Sm., Eng. Bot., 1804

Otoiktir. Bitkiler 1,5 cm'ye kadar uzayabilir. Yapraklar gevşek olarak gövdeye yapışktır, kurduğunda düz, yaşken 20°-25° lik bir açı yaparlar gövdeyle, aşağı geniş üst tarafa doğru giderek darlaşan mızrak şeklindedir, yaprak kenarı düz, yassı veya yukarıya

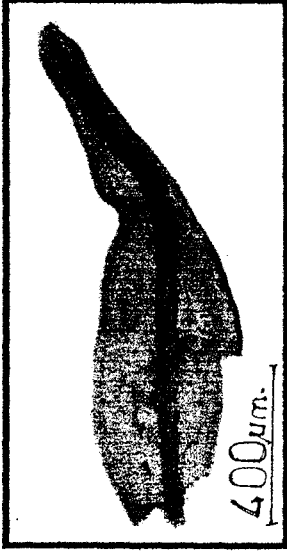


Şekil 72. *Grimmia donniana*'nın Gametofitinin Görünüşü

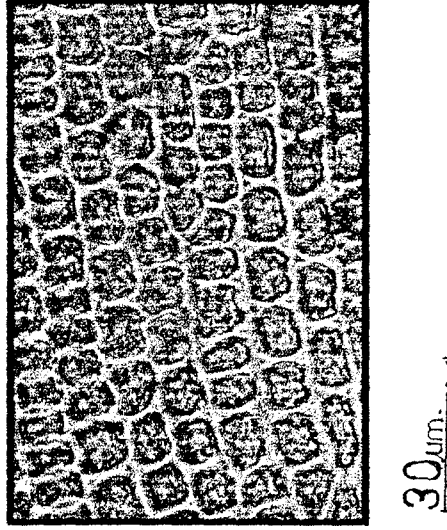
ve içe doğru kıvrılmıştır; hair-point (Yaprağın ucundaki renksiz-kıl şeklindeki çıkıntı) üst yapraktaki laminadan daha uzun veya onun kadar, \pm düz veya çok ince bir şekilde dişleşmiş; nerve güçlü (kalın); bazal hücreler dikdörtgenimsi, uzunluğu genişliğinin 3-6 katı kadar, ince duvarlı, yaprak kenar hücreleri 3-4 sıralı, kısa \pm düzensiz kalın duvarlı, aşağıdaki hücreler karemsi, şişkin, \pm dişli keskin sivri uçlu, saydam olmayan veya yarı saydam 2 hücreli kalınlıkta, yaprak ortasındakiler 10-12 μm genişliğinde, kapsül ovoid, boş olduğunda soluk, kapak kısa gagalı, sporlar 10-12 μm , Meyve (Kapsül) bahardan sonbahara kadar bilinir, mevcuttur.

A4, Bulancak, Bektaş Yaylası, Ağaç kökü üstü, Orman altı, 1850 m, 18.09.2002, Koz 17.

Türkiye (A2).



Şekil 73. *G. donniana*'nın yaprağı



Şekil 74. *G. donniana*'nın yaprak ortası hücreleri



Şekil 75. *Grimmia donniana*'nın yaprağının bazal hücreleri



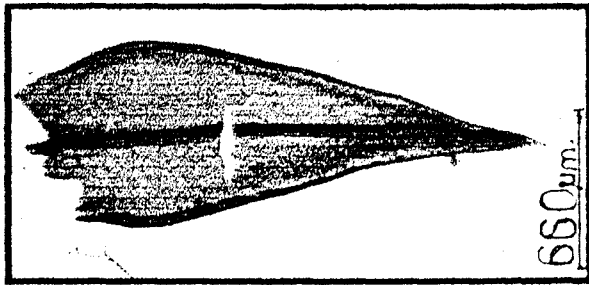
Şekil 76. *Grimmia donniana*'nın yaprağının angular hücreleri

3.2.18. *Schistidium apocarpum* var. *apocarpum* (Hedw.) Br. Eur., 1845.

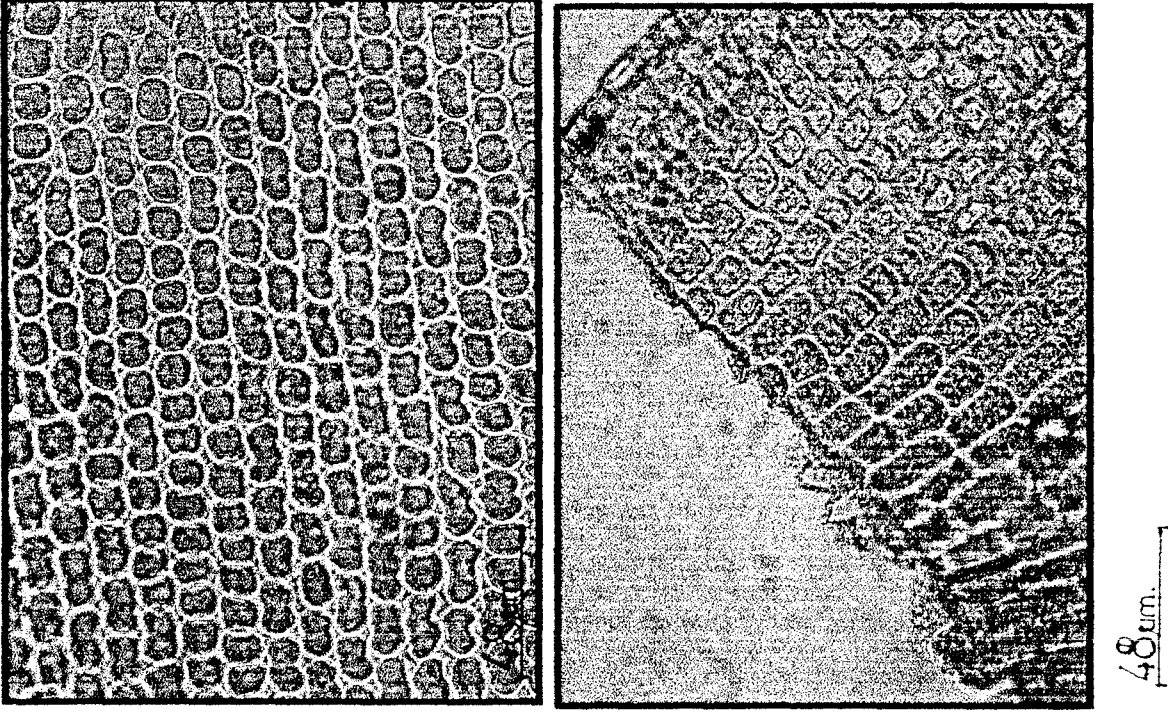
Dioiktir. Bitkiler \pm 3 cm büyüklüktedir. Yapraklar kuru iken tam olmamakla birlikte gövdeye yapışiktır, yaşken ise diklikle yatıklık arasındaki durumlardadırlar.



Şekil 77. *Schistidium apocarpum* var. *apocarpum* gametofitinin Genel Görünüşü



Şekil 78. *Schistidium apocarpum* var. *apocarpum* yaprak



Şekil 79. *S. apocarpum* var. *apocarpum*
yaprak ortası hücreleri

Şekil 80. *S. apocarpum* var. *apocarpum*
yaprakının bazal hücreleri

Yaprak şekli dar mızrak şeklinde olup tepeye doğru derece derece daralır, kenarlar kıvrık, saçsı uç yaprakların üst yüzeyinde laminanın $\frac{3}{4}$ boyu kadardır.

Yaprak taban hücreleri dikdörtgen şeklinde olup boyları genişliklerinin 2-6 katı kadardır. Üst yüzeydeki hücreler \pm kare şeklinde, yüzeyleri düz olup kenarları çıkıntılıdır. Yaprak ortasındaki hücreler 8-10 μm büyüklüktedir.

Gemmalar düzensiz şekilde olup 60 μm büyüklüklerdedirler. Genellikle yaprakların üst yüzeylerinde mevcuttur. Kapsül sapı yaşken gökkuşağı şeklinde eğiktir, kuru iken ise dalgalıdır. Kapsül oval olup sporları 10-14 μm büyüklüktedir.

Üst yapraklar çok ince bir şekilde dişleşmiş veya hair-points eğilmiştir; bazal hücrelerin uzunluğu genişliğinin 3 katı kadardır. Seta (Sap) kısadır, kapsül tipindekinden daha küçüktür, kapsül nadirdir. Avrupa, Asya, Kuzey Amerika'da bulunurlar.

A4, Bulancak, Bektaş Yaylası, Taş üstü, Orman altı, 1850 m., 18.09.2002, Koz 18.

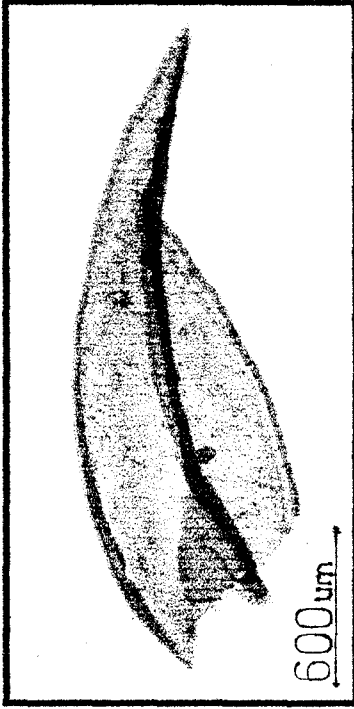
3.2.19. *Grimmia retracta* Stirt., Scot. Mant., 1886

Bitkiler 1-3 cm (-3,5) boyundadır. Yapraklar kurduğunda gevşek olarak gövdeye yapışık haldedir, yaprağın uç kısmı geriye doğru kıvrılmıştır veya aşağıya veya geriye doğru eğilmiştir, yaşken bir yöne doğru tomurcuklanma göstermez, uzunluğu genişliğinin 3 katı veya 2 katı olan mızrak şeklindedir, apex yaprak ucu) keskin olmaya sivri uçtan keskin olan sivri uca doğru giderek inceler, yaprak kenarı aşağıda geriye doğru eğilmiştir; hair-point (Yaprağın uç kısmındaki renksiz kıl şeklindeki çıkıntı) kısadır, üst yapraklarda 40-240 (-500) μm dir, bazal hücreler hyalindir, uzunluğu genişliğinin 3-4 katıdır, dişli keskince sivri uç yoktur veya nadiren bulunur, şişkindir veya olmayabilir, yaprak kenarına doğru kısalır, aşağı hücreler uzunluğundan genişliği daha fazla olan karemsidir, şişkinlik vardır veya olmayabilirde, yaprak ortası hücreleri 8-10 μm genişliktedir. Gemma yoktur. Meyve (Kapsül) bilinmez (yoktur). Asidik kayalarda yeşilimsi-siyah dik kümeler halindedirler, sık sık su kenarında ve bazen alüvyonlu kumlarda üzerinde görülür.

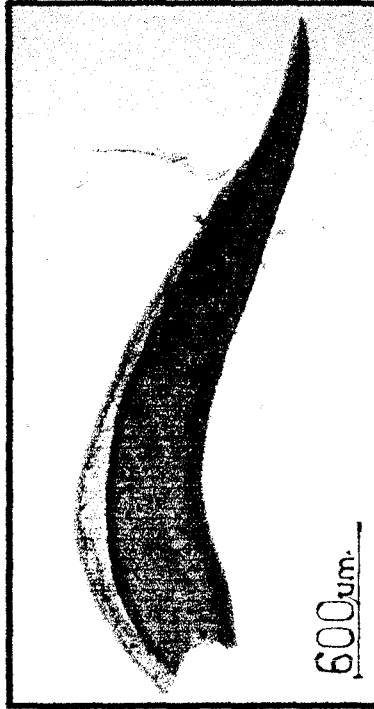


Şekil 81. *Grimmia retracta*'nın gametofitinin genel görünüşü

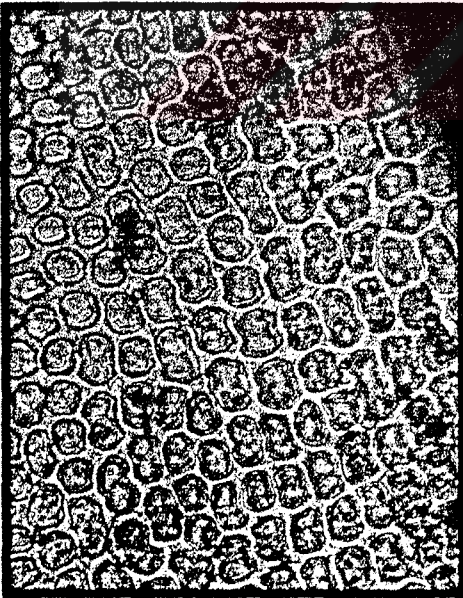
A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Toprak üstü, Dere kenarı, 1650 m, 10.09.2002, Koz 19.



Şekil 82. *Grimmia retracta*'nın yaprakları



Şekil 83. *G. retracta*'nın yaprak ucu



Şekil 84. *G. retracta* yaprak ortası hücreleri



Şekil 85. *G. retracta* yaprağının bazal hücreleri

3.2.19. *Racomitrium aquaticum* (Schrad.) Brid., Mant.Musc., 1819

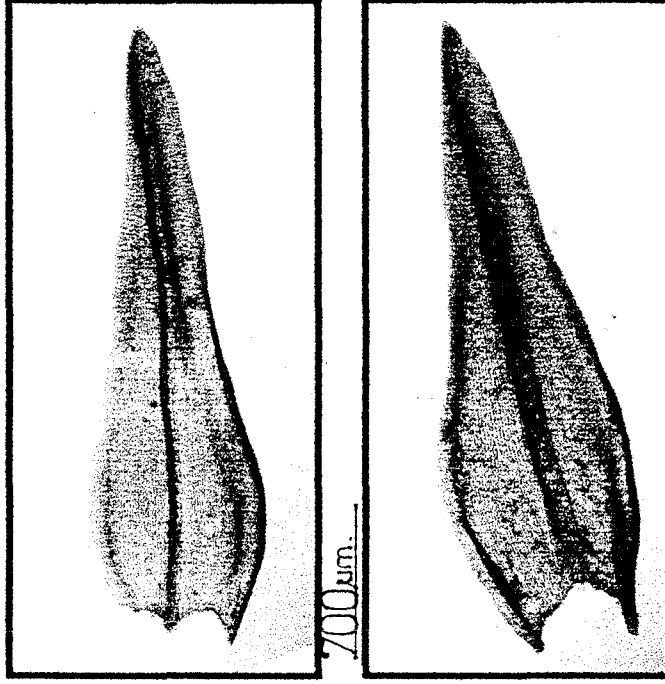
Sinonim: *Racomitrium protensum* (Braun) hüb.

Bitkiler 2-12 cm, dallar çoğunlukta gövde yere yatmış tepeler yukarı doğru kalkmış. Yapraklar düz, kurduğunda gövdeye yapışık, yaşken sıklıkla gövdeye 45° lik açıda veya bir yöne tomurcuklanmış, mızrak şeklinde veya darlaşmış mızrak şeklinde, giderek inceliyor fakat yaprak ucu körelmiş, yaprak kenarı düz veya aşağıda kıvrık, düz; hair-point yok; nerve apex (yaprak ucu) altında sonlanıyor; hücreler dişli keskince sivri uçlu kalın şekilde damarlanmış, devamlı bir tabaka halinde, bazal yumru şeklinde kalınlaşmış, uzun, dar ve paralel cepheli, yaprak kenarına doğru kısalıyor, yaprak ortasındakiler dikdörtgenimsi, 8-10 µm genişlikte, apex (yaprak ucu) na doğru kareleşiyor, hafifçe papillale mevcut kapsül elipsoid ile kısa silindirik arası; operkulum uzunca, kısa gagalı; sporlar 14-20 µm. Kapsül nadiren, baharda bulunuyor. n=12,13. Islak yerlerde, asidik topraklarda ve dağ kayalarında sarımsı yeşil ve yeşilimsi. Kahverengi yamalar halinde bulunur.

Avrupa, Kafkasya, Japonya, Kuzey Amerika, Yeni Zellanda da bulunuyor.



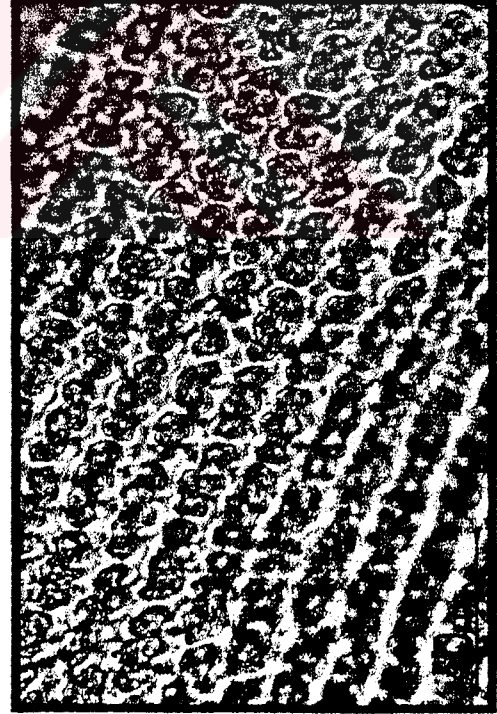
Şekil 86. *Racomitrium aquaticum* Gametofitinin Genel görünüşü



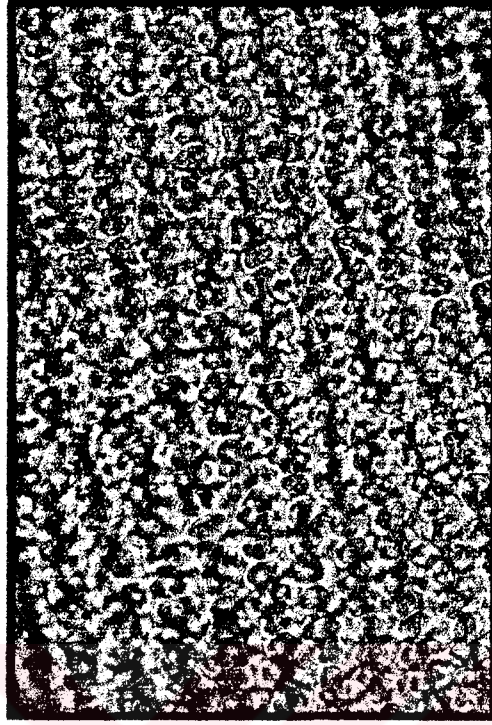
Şekil 87. *Racomitrium aquaticum* yaprakları



Şekil 88. *Racomitrium aquaticum* yaprak
angular hücreleri



Şekil 89. *Racomitrium aquaticum*
yaprak ortası hücreler



40µm.

Şekil 90. *Racomitrium aquaticum* yaprak bazal hücreleri

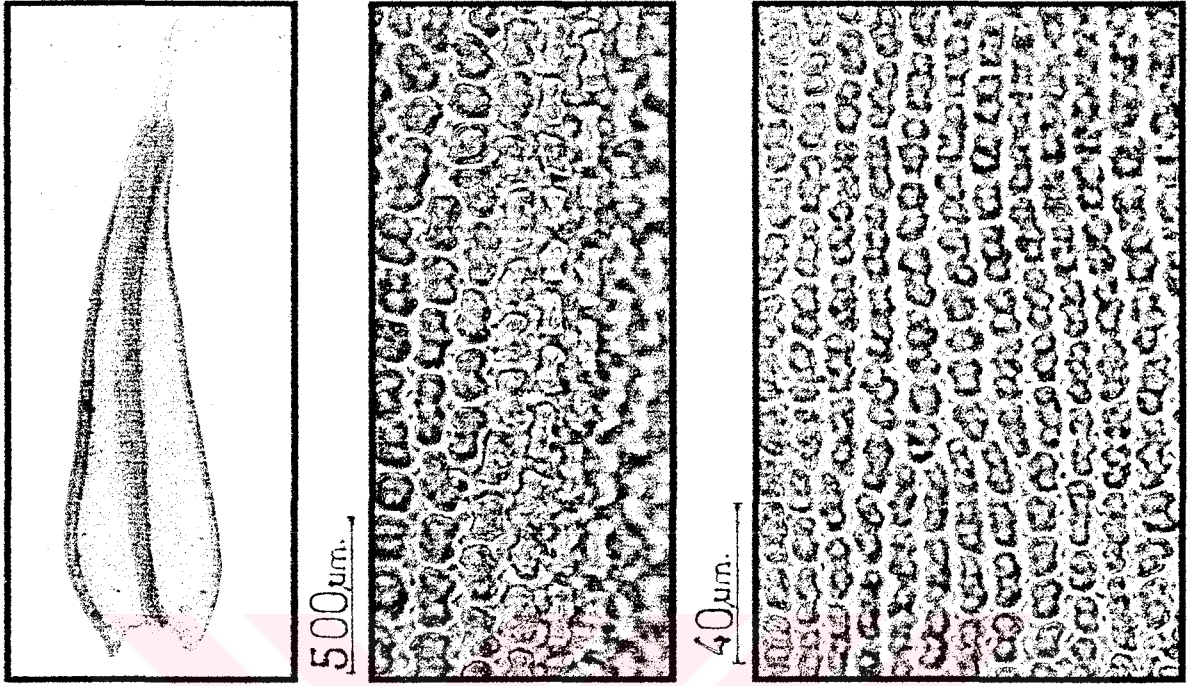
A4, Bulancak, Bektaş Yaylası, Taş üstü, Orman altı, 1850 m, 18.09.2002, Koz 20.
Türkiye (A3, A4) karelerinde bulunur.

3.2.21. *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid., Mant.Musc., 1819

Bitkiler ana gövdesi 5 cm uzunluğunda ve genellikle yüzükoyun yere serilmiş şekildedir, dallar genellikle yukarı doğru büyüyen veya gövdeye yapışmayan paralel yapraklı ve kısadır. Yapraklar gövdeye yapışık, yayılmış veya kurduğunda kıvrılmış, sarılmıştır, bazen yaşken bir yöne doğru tomurcuklanmıştır, üst yapraklar (1,5-) 2,5-3,6 mm uzunluğunda (hair-point içerdiğinde) geniş bazal kısımdan yukarı doğru darlaşarak mızrak şeklinde inceler, apex geniştir, hair-point olmadığı zaman kördür, yaprak kenarı kıvrıktır; hair-point (saçsı yaprak ucu) toplam yaprak uzunluğunun %15-45'i kadardır, düzdür. (Yassılaştırmıştır.), çok ince bir şekilde dişleşmiştir, papillosa yoktur; bazal hücreler dar dikdörtgendir ve birbirine paraleldir, dişli, keskin sivri uçlu-yumru şeklinde kalınlaşmış, kalın şekilde damarlaşmış, yaprak kenar hücreleri daha kısadır, yarı şeffaf değildir, yaprak ortasındaki hücreler kare ve dikdörtgen arasındadır. Kalın, güçlü, keskin dişlere sahiptir, 6-10 µm genişliğindedir, yaprak ucuna doğru uzunluğu genişliğinin 1,0-1,5-2,0 katı kadardır, papillose bulunmaz, yaprak kenarı genellikle 2 hücre kalınlıktadır.



Şekil 91. *Racomitrium heterostichum*'un gametofitinden genel görünüş



Şekil 92. *R. heterostichum* yaprak Şekil 93. *Racomitrium heterostichum* yaprak bazal ve ortası hücreleri

Seta düz veya kıvrıktır, 4-8 (-12) mm uzunluğundadır; kapsül darca elipsoid ile kısa silindirik arasındadır, 1,8-2,5 mm uzunluğundadır, (operkulum bulunmadığında), operkulum uzunca kısa gagalı, sporlar 10-18 µm. Kapsül nadirdir ve baharda görülür n=13-14. Sarımsı-yeşil ve siyah arası, sıklıkla yukarı doğru dik kümeler oluşturmuş, asidik kayaların üzerinde parça parça bulunur, toprakta nadiren. İngiltere

Orta Avrupa, İzlanda, Faroe adaları, Asya, Kuzey Amerika, Grönland, Güney Afrika, Yeni Zelanda da bulunur.

Racomitrium heterostichum ve *Racomitrium affine* ile karıştırılır, şekilleri çok benzerdir. Kapsül karakterleri uzak olmasına rağmen iki türün gametofit karakterleri arasında biraz değişiklik vardır. *R. heterostichum* genellikle geniş yapraklarıyla biraz kabarık bir bitkidir, fakat bazı küçük türleri kapsülleri olmazsa tayin etmek imkansız olabilir. *R. microcarpon* yaprağın üst kısmındaki uzun hücrelerle farklıdır ve bazaldaki yarı şeffaf hücrelerin marginal (kenar) sıraları farklıdır.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Kaya üstü, Orman altı, 1630 m, 10.09.2002, Koz 21.

3.2.22. *Racomitrium canascens* (Hedw.) Brid., Mant.Musc., 1819

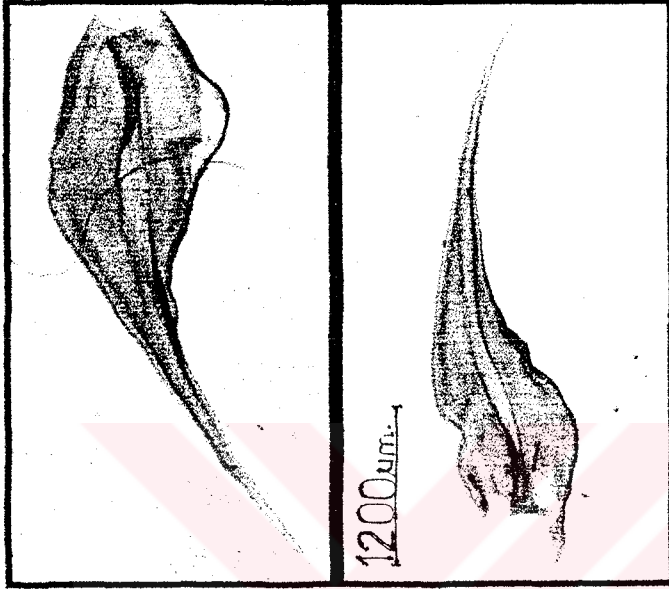
Dalları yere yatıklıkla diklik arasında, 2-8 cm uzunluktadır. Değişik şekillerde dallanmıştır. Yapraklar gevşekçe üst üste durumdadır. Kuru iken biraz kıvrıktırlar. Yaşken diktirler. Şekilleri, oval-mızrak arasındadır. Kaideleri yumurta şeklinde veya oval olup tepeye doğru gittikçe daralırlar ve renksiz dar, uzun uçla sonlanırlar. Yaprak kenarları kıvrıktır, yarıya kadar dişleşmemiştir, yarıdan sonra özellikle tepe kısmı sivri dişlerle dişleşmiştir. Saçsı uç yaprağın 1/2 -2/3 boyu kadardır ve sivri dişlerle dişleşmiştir. Orta damar yaprak tepesinde sonlanır. Hücreler çok az papillalıdır. Yaprak taban hücreleri dar, uzun olup kenarlardan çıkıntılıdır (sinuose). Yaprak taban köşelerindeki hücreler genişlemiş, dikdörtgen şeklinde, hyalin (renksiz)dir, sinuose değillerdir. Köşelerde küçük kulakcıklar oluştururlar. Diğer kısımdaki hücreler daha kısadır, tepeye doğru karemsi şekildedirler.



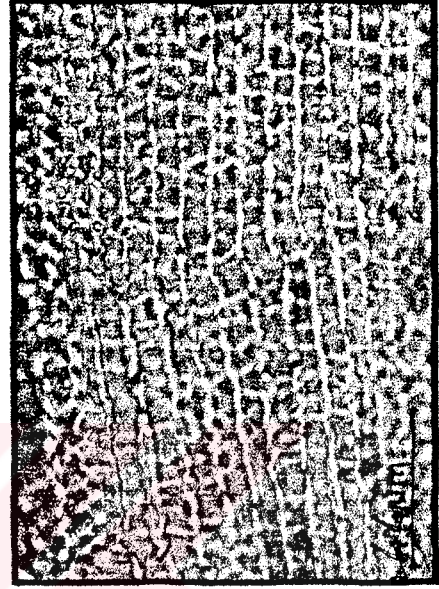
Şekil 94. *Racomitrium canascens* gametofitinin genel görünüşü

A4, Bulancak, Bektaş Yaylası, Ağaç kökü üstü, Toprak üstü, Orman altı, 1850m.,
18.09.2002. Çamalan Yaylası, Toprak üstü, 1800 m, 18.09.2002, Koz 22.

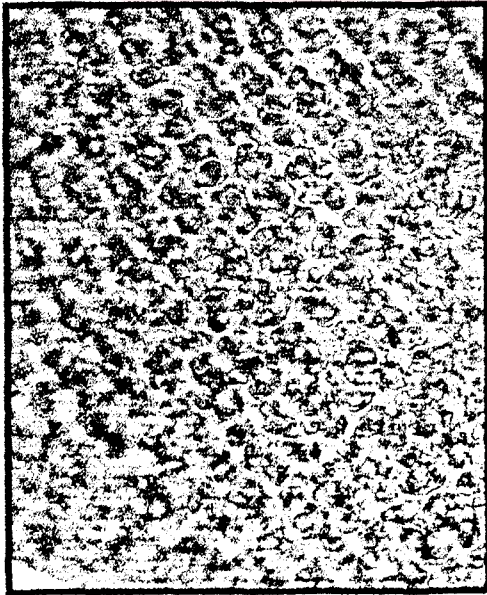
A1, A2, A4, Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Sibirya, Nepal, Sri Lanka,
Çin, Japonya ve Kuzey Amerika.



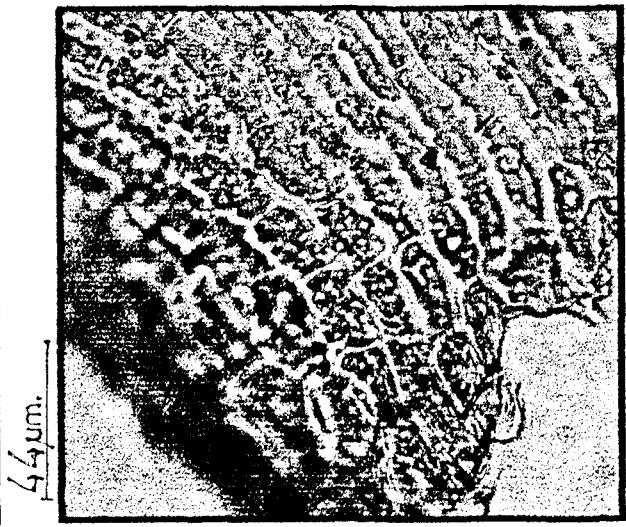
Şekil 95. *Racomitrium canascens*'in yapraklar



Şekil 96. *R. Canascens*'in
yaprak bazal hücreleri



Şekil 97. *R. canascens*'in yaprak
ortası hücreleri



Şekil 98. *R. canascens*'in yaprak
angular hücreleri

3.2.23. *Bryum capillare* (Hedw.), Sp.Musc., 1801

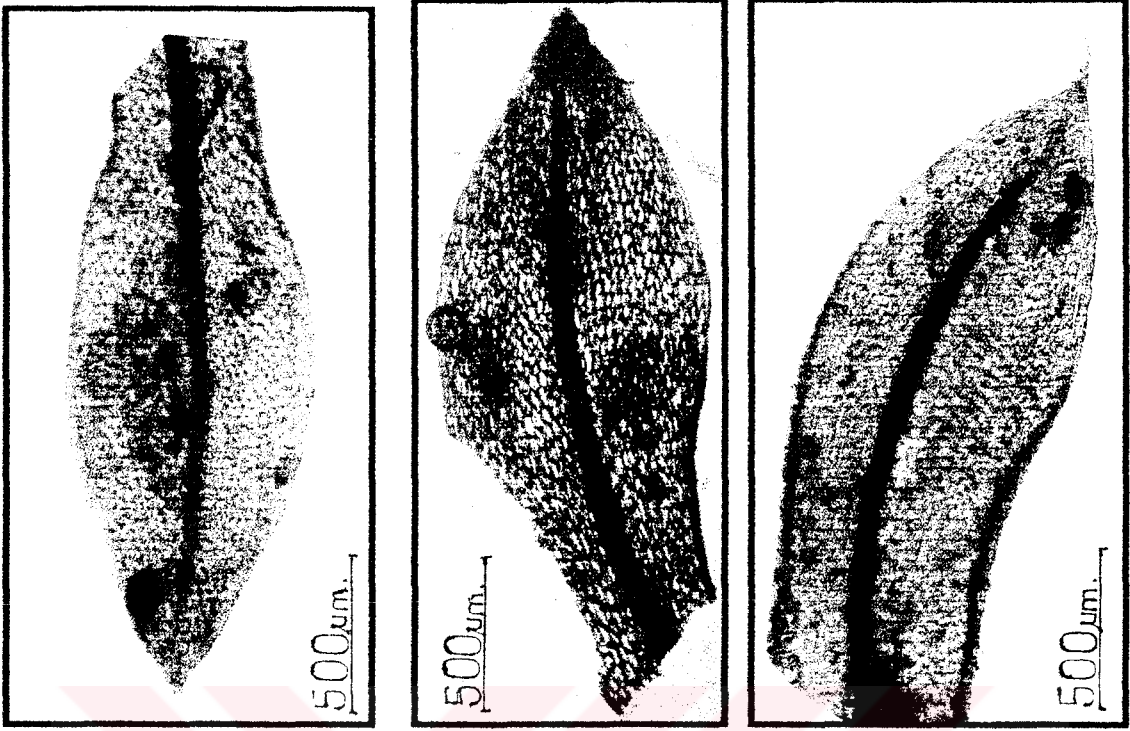
Bitkiler dioktir. Boyları 1-2,5 cm'dir. Yapraklar kuru iken spiral şekilde kıvrımlar yapar ve tepeleri kıvrık, yaş iken yumuşak yapılı gövdeyle $\pm 45^\circ$ lik açılardadırlar. Yaprakların boyu genişliklerinin ± 3 katı kadardır, uç kısmı sivridir. Yaprak kenarları aşağıya doğru eğilmiş olup ince bir şekilde dişleşmiştir. Orta damar genellikle yaprağın ucundan dışarıya doğru çıkıntı yapmıştır. Gövde de kiremit şeklindeki yapraklar birbiri üzerine binmiştir. Nerve kalın ve uzundur. Yaprak ortasındaki hücreler altıgen şekilli, kalın duvarlı ve sarı-kırmızımsıdırlar. Hücreler sadece bir tabaka halindedir. Peritikal yapraklar dar, mızrak şeklinde, yaklaşık olarak uzunlukları genişliklerinin 3 katıdır. Kırmızımsı-kahverengi rizoidlere sahiptir. Kapsül kuru iken eğilmiş, silindir şeklinde veya armut şeklinde olup büzülmüştür.

A4, Bulancak, Pazarsuyu köyü, Kaya üstü, Dere ve Yol kenarı, 15 m, 25.10.2002, Erdoğan köyü, Kaya üstü, Dere ve Yol kenarı, 300 m, 01.11.2002, Koz 23.

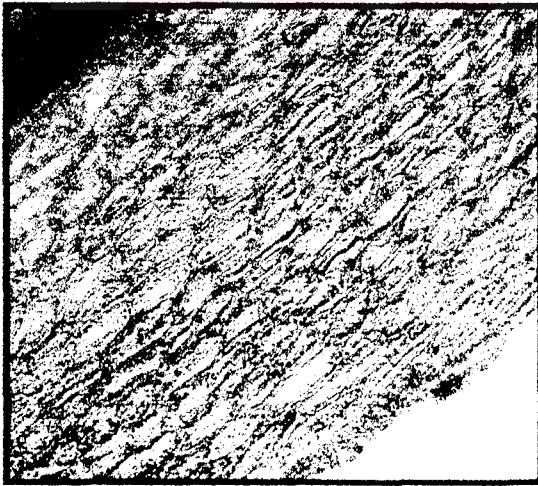
Türkiye'de yaygındır.



Şekil 99. *Bryum capillare* gametofitinin genel görünüşü



Şekil 100. *Bryum capillare*'nin değişik yaprak şekillerinden görüşler



Şekil 101. *Bryum capillare* yaprak ortası hücreleri



Şekil 102. *B. capillare* bazal hücreler

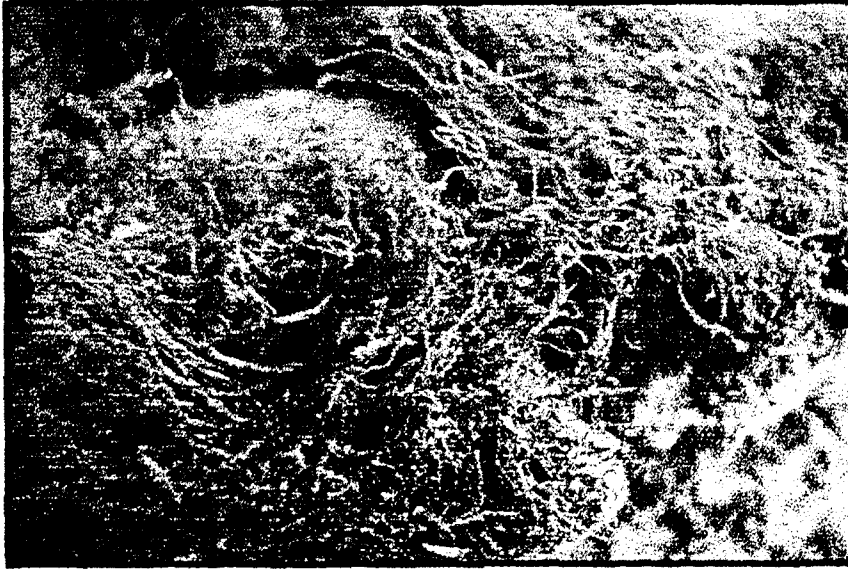
3.2.24. *Bryum mildeanum* Jur., Verh.Zool.Bot.Ges.Wien, 1862

Sinonim: *B. alpinum* var. *mildeanum* (Jur.) Podp.

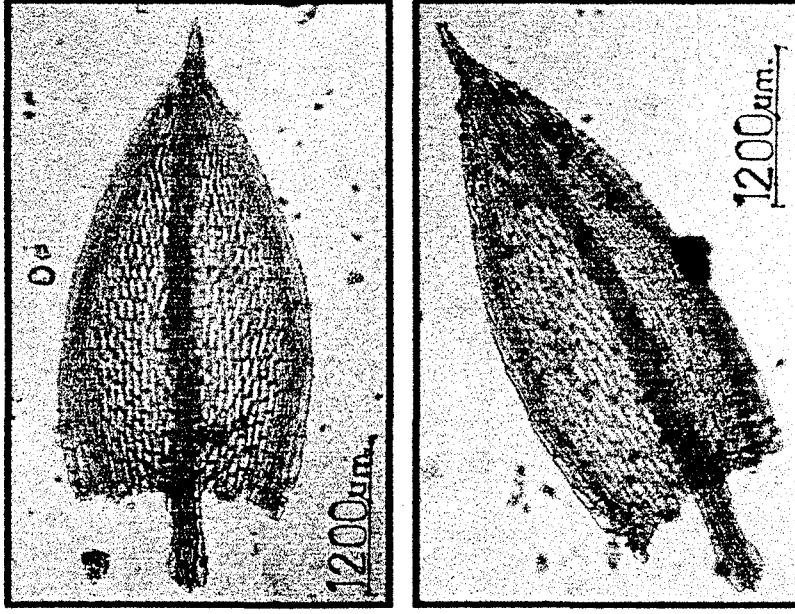
Dioiktir. Bitkiler 0,5-2,5 cm'dir, gövdeler kırmızımsı, yapraklar üst üste gelmiş biraz aralıklar arasında bazen görünebilir, kurduğunda düzdür, ısladığında gövdeye paralellikle 20°-25° lik açı arasında değişen pozisyonlardadır, konkavdır, taban kırmızımsıdır, yumurtamsı-mızrak arası, gittikçe sivrilmiş ince uçlu, apex (yaprak ucu) gittikçe sivrilerek az bir şey yaprak dışına çıkıyor, yaprak kenarı düz veya yeniden eğrileşir, giriş veya üstü hafifçe dişleşmiştir, ayırt edilemez şekilde sınırdadır; nerve en alt kısımda kırmızıdır, kısaca çıkıntı yapmıştır; bazal hücreler çeperlerinden çıkıntı yapan ince geniş hücrelerdir, kare-dikdörtgenimsi ile dikdörtgenimsi arasındadır, en alttakilerinin genişliği 14-25 µm, hücreler aşağıda baklava dilimi veya dar baklava dilimi şeklindedir, hafifçe şişmiştir, yaprak ortası hücreler 8-16 µm genişlikindedir, kenar hücreleri dardır, sınırdaki görünmesi zor bir şekil almıştır. Gemmalar yoktur. Toprakta sıkı, sarımsı yeşil yığınlar halindedir,

Türkiye (A1, A4, C11, C13, C14), Avrupa, Asya, Kuzey Afrika'da bulunur.

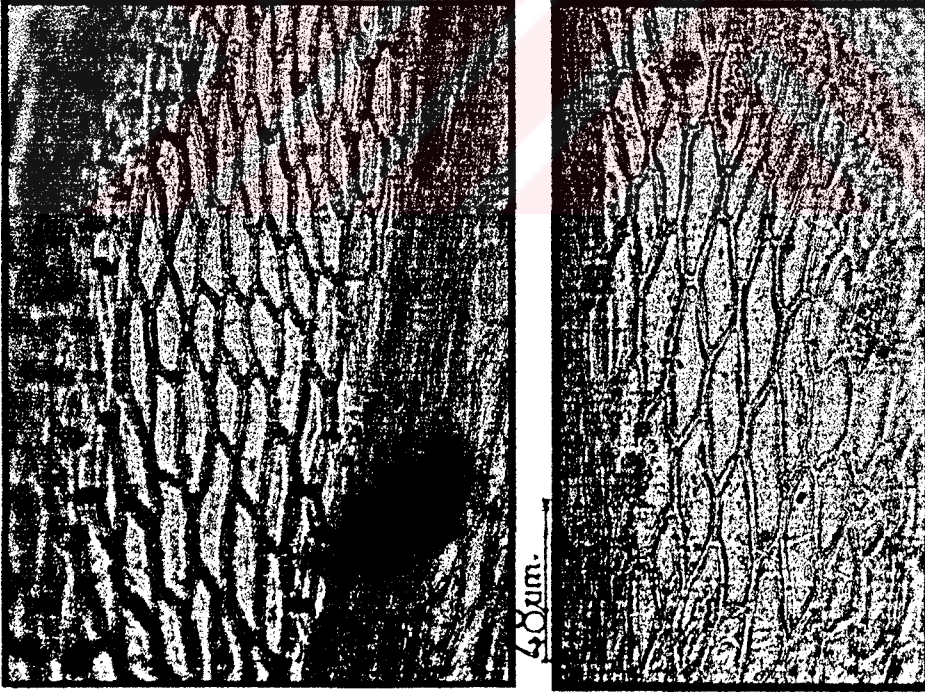
A4, Bulancak, Pazarsuyu köyü, Kaya üstü, Dere ve Yol kenarı, 15 m., 25.10.2002,
Koz 24



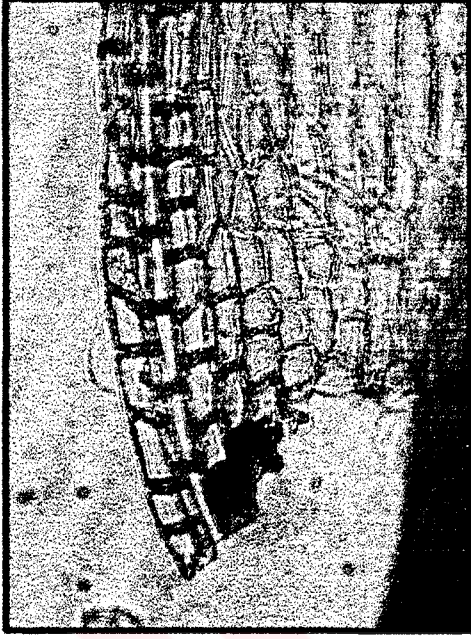
Şekil 103. *Bryum mildeanum* Gametofitin Genel Görünüşü



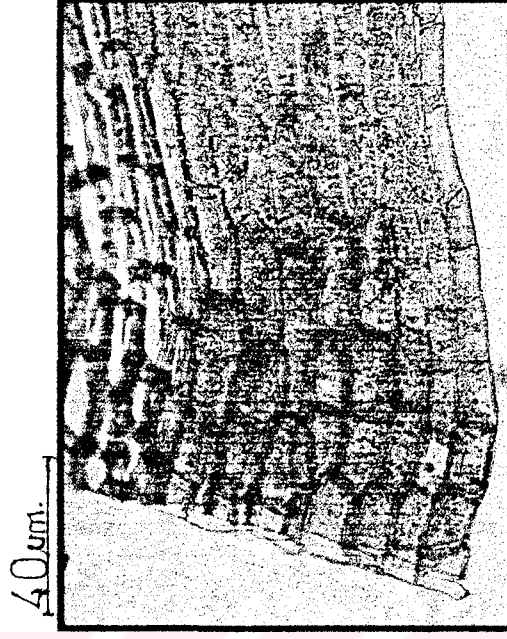
Şekil 104. *Bryum mildeanum*'un yaprakları



Şekil 105. *Bryum mildeanum*'un yaprak ortası hücreleri



Şekil 106. *Bryum mildeanum*
yaprağının bazal hücreleri



Şekil 107. *Bryum mildeanum*
yaprak angular
hücreleri

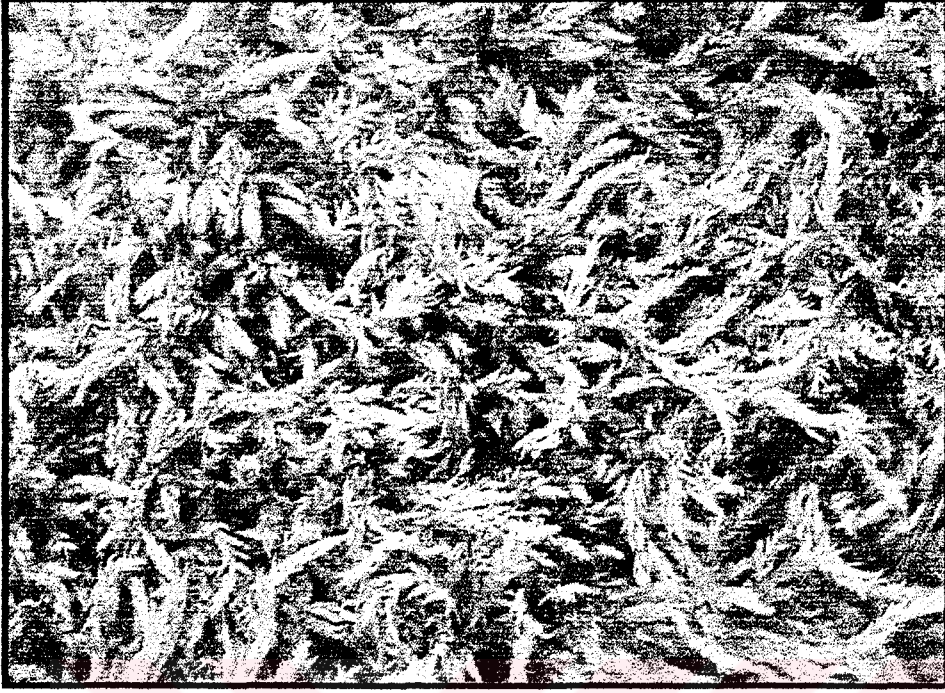
3.2.25. *Bryum radiculosum* Brid., Sp.Musc., 1817

Sinonim: *B. murale* Wils. Ex Hunt,

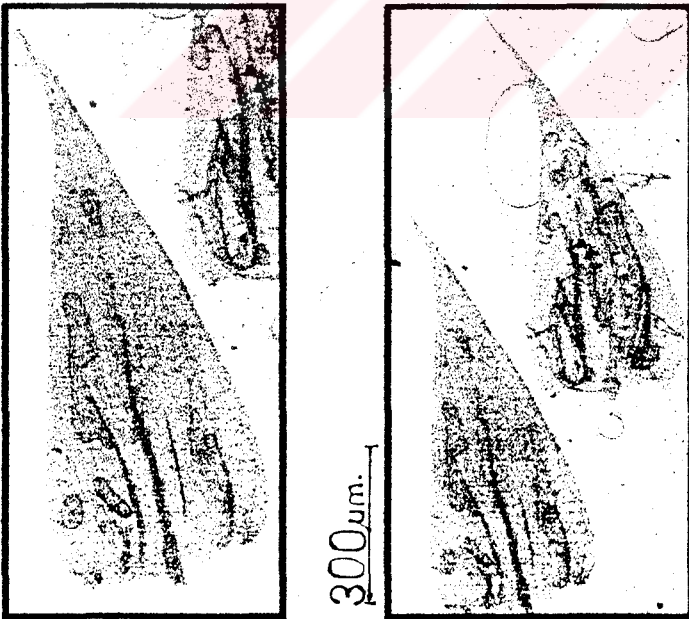
B. murorum (Scihmp.) Berk.,

B. atrovirens var. *radiculosum* (Brid.) Wijk and Marg.

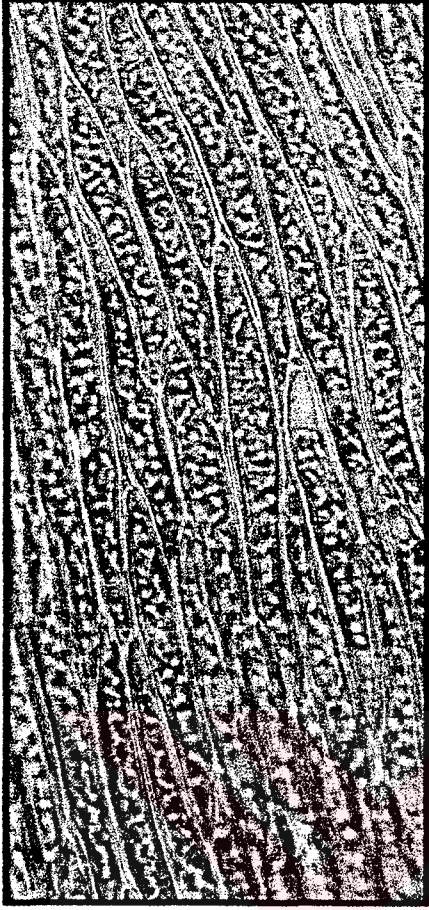
Bitkiler çoğunlukla diktir, 3-10 mm. Yapraklar yok veya hemen hemen kenardadır; nerve oldukça güçlüdür, yaprak ucundan dışarı çıkıntı yapar, sarı bazen yaşlandığında (kurduğunda) kırmızımsıdır; yaprak ortası hücreleri 10-12 µm x 40-60 µm, hafifçe uzun ve yaprak kenarında dardır. Rizoidler sarımsı-kahverengi arasında renklindedir, kabaca hücre yüzeyinde çıkıntılar bulunur. gemmalar devamlı mevcuttur fakat bazen azdır, asla gövde ile aralarında aç yapmazlar, kahverengi ve açık kırmızı arası renklindedirler, küreseldirler, 120-180 µm çapındadırlar, hücreler şişkin değildir. Kapsülün şekli ve ölçütleri değişebilir, ± darca elipsoiddir; sporlar 10-14 µm büyüklüktedir.



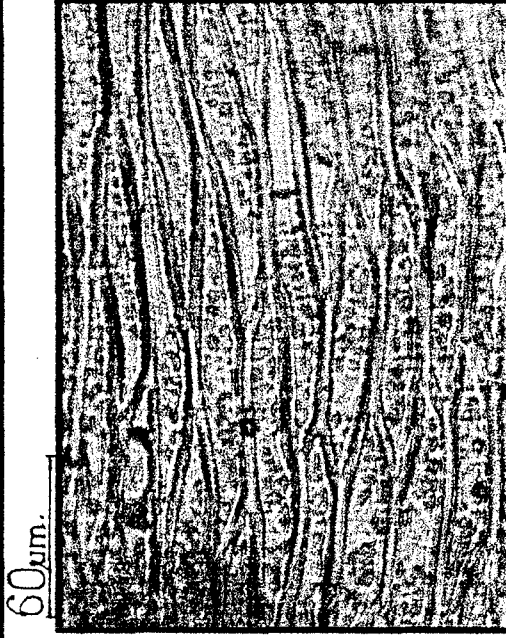
Şekil 108. *Bryum radiculosum* Gametofitinin Genel görünüşü



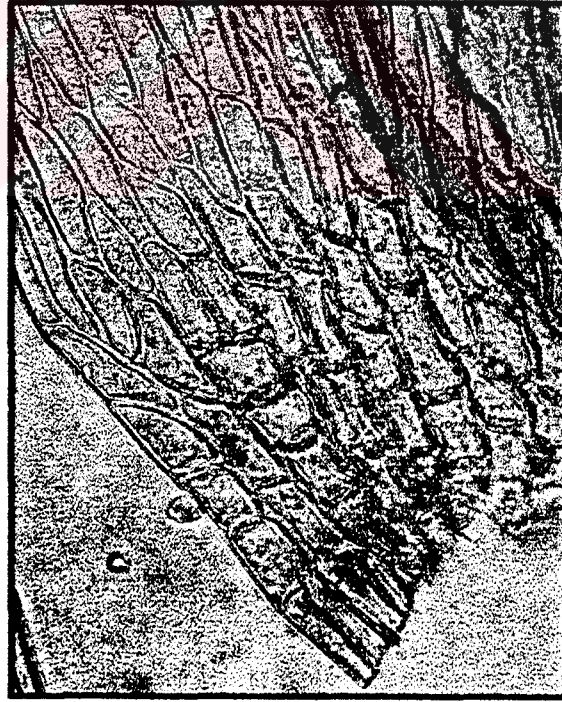
Şekil 109. *Bryum radiculosum*'un yaprak şekilleri



Şekil 110. *B. radiculosum*
yaprak ortası
hücreleri



Şekil 111. *B. radiculosum*
yaprak bazal hücreleri



Şekil 112. *B. radiculosum* yaprak
angular hücreleri

Kireçtaşı kayalarında ve çok kalkerli toprakta bulunur.

Orta-Güney, Orta ve Doğu Avrupa'da bulunur.

Çoğunlukla *Bryum microerythrocarpum* ile karıştırılabilir fakat sarımsı nerve ve dar hücrelere sahip olmasıyla ayrılırlar. Bazen *Bryum bicolor* ile karıştırılabilir, fakat hücrelerinin rizoidal gemmalı olmasıyla ayrılır.

A4, Bulancak, Pazarsuyu Köyü, Kaya üstü, Dere ve Yol kenarı, 15 m., 25.10.2002, Koz 25.

3.2.26. *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr., Laubm., 1895

Sinonim: *Bryum roseum* Hedw.

Dioiktir. Dallar 5-8 cm büyüklüklerdedir. Rizom şeklindeki balık pulu yapraklı gövdeler toprak altından yükselir. Dallar 16-21 yapraklı şekildedir. Alt kısımdaki yapraklar da balık pulu şeklindedir.

Yapraklar yaşken gövdeye az çok dik açılardadır. Kuruduklarında da şekillerinde ve durumlarında pek değişiklik olmaz. En uçtaki yapraklar daha çok oval ve uç kısımları çıkıntılıdır, orta kısımdaki yapraklar spatül şeklinde ve sivri uçludur. Bazı yaprakların kenarları en geniş kısımlarında kıvrık ancak genel olarak kıvrıktırlar. Yaprakların uç kısma doğru kenarları ince dişlerle dişleşmiştir. Orta damar yaprak ucuna kadar uzar ve dip kısımdan uç kısma doğru gittikçe daralır. Yaprığın aşağı kısmındaki hücreler dikdörtgen şeklindedir. En geniş kısmındaki hücreler ise şişkindir ve 25-32 µm genişliktedirler. Kapsül sapı kırmızı renkli ve uzundur. Kapsül asılı durumda olup elipsoid şekillidir. Kapsül kapağı koniktir. Sporlar 16-24 µm büyüklüktedir.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Kaya üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2002, Koz 26.

Türkiye (A4), Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'da yayılış gösterir.



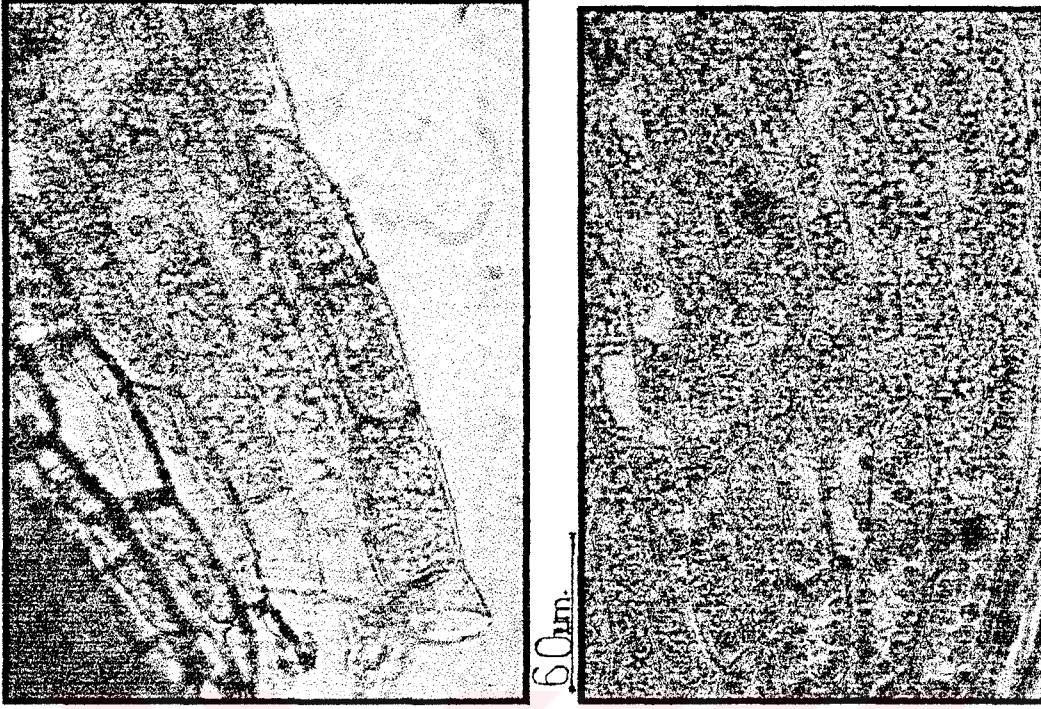
Şekil 113. *Rhodobryum roseum*'un Gametofitinin Genel Görünüşü



Şekil 114. *R.roseum*'un yaprağı



Şekil 115. *R. roseum*'un yaprak hücreleri



Şekil 116. *R. roseum*'un yaprak angular hücreleri

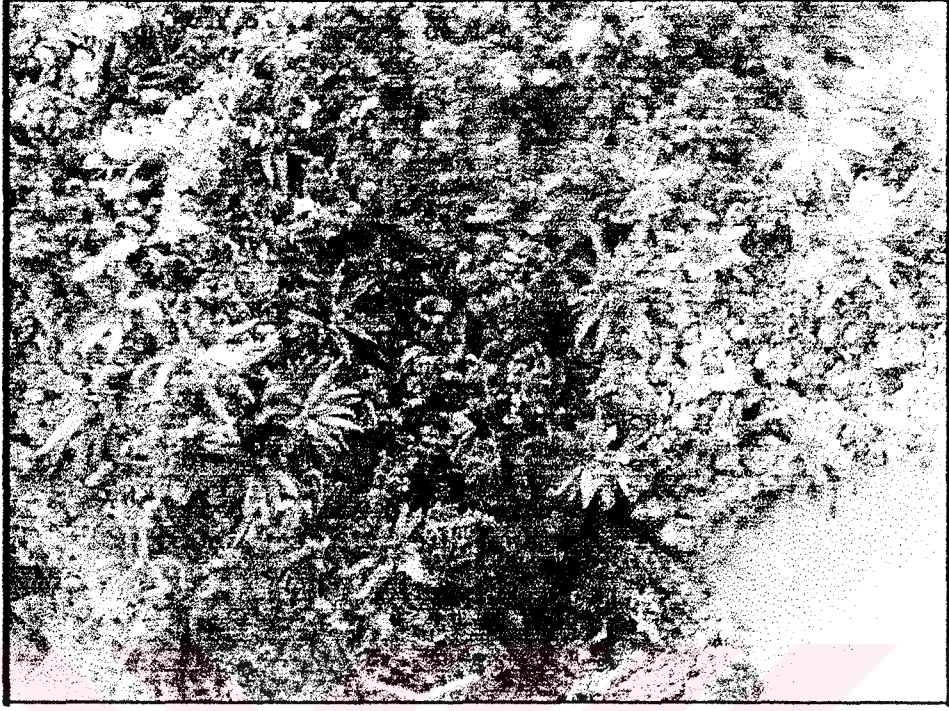
Şekil 117. *R. Roseum*'un yaprağının bazal hücreleri

3.2.27. *Mnium hornum* Hedw., Sp.Musc., 1801

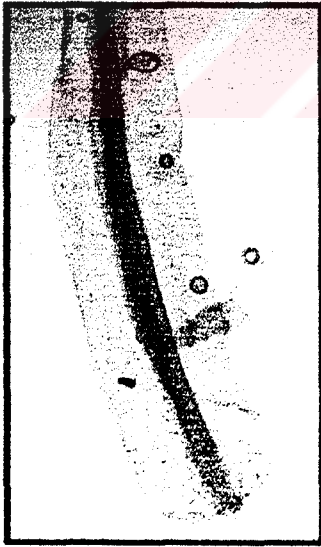
Dioktir. Bitkiler 2-8 cm büyüklükte olup gövdeler kırmızımsı kahverengidir. Dip kısımlarında demet halinde köksü yapılar mevcuttur. Yapraklar diktir, kurduklarında kıvrıktırlar. Yaş iken ise gövdeye doğru değişik açılarda bulunurlar. Yaprak ucu sivri uçludur. Yapraklar uzun mızrak şeklinde ve kenarları sınırlıdır, yaprakların kenarı iki sıra halinde çift dişli şekildedir. Orta damar yaprak ucuna varmadan hemen sonlanır. Yaprak taban hücreleri dikdörtgen şeklinde olup diğer kısımdaki hücreler düzensiz altıgen şeklinde ve kalın duvarlıdırlar. Yaprak ortasındaki hücreler 20-25 µm genişliktedir. Kapsül sapı kırmızı, kapsül asılı olup oval ile elips arası bir şekildedir. Kapak mamillalıdır. Sporlar 26-30 µm dir. Sarımsı yeşil ve yeşil renklerde orman altında, ağaç kökleri arasındaki topraklar üzerinde bulunur.

A4, Bulancak, Erdoğan köyü, Toprak üstü, Su ve Yol kenarı, 300 m., 01.11.2002, Koz 27.

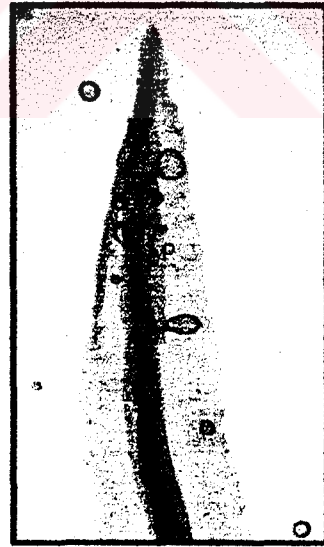
A4, Orta Avrupa, Japonya, Cezayir, Kuzey Amerika'da yayılış gösterir.



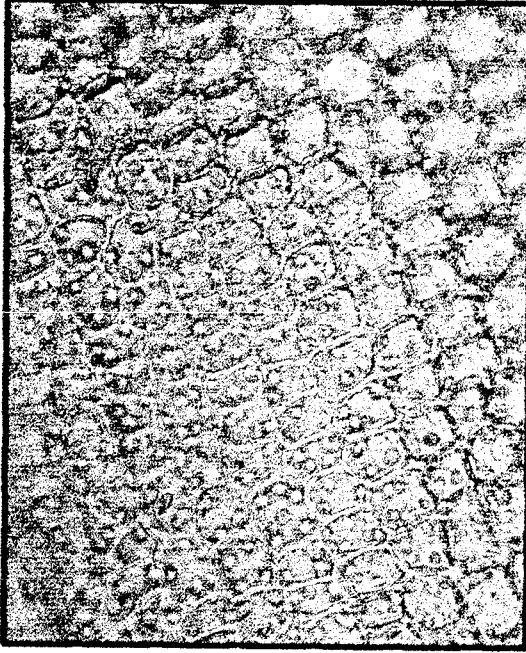
Şekil 118. *Mnium hornum*'un Gametofitinin Genel Görünüşü



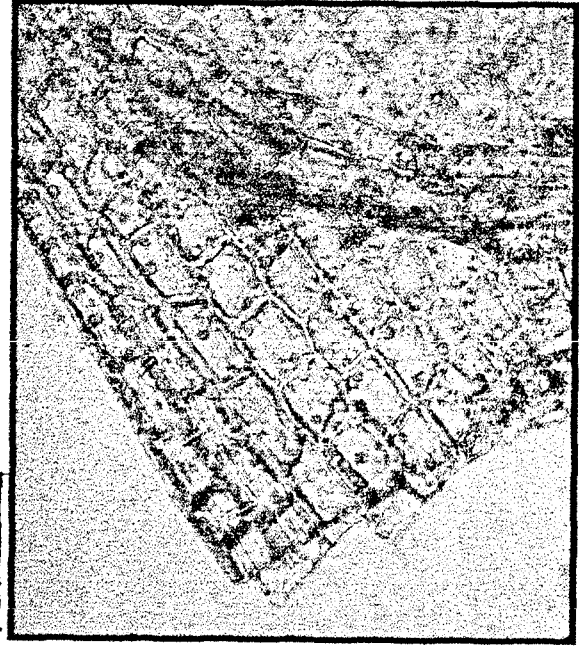
Şekil 119. *M. hornum*
yaprak tabanı



Şekil 120. *M. hornum*
yaprak ucu



Şekil 121. *M. hornum* yaprak ortası hücreleri



Şekil 122. *M. hornum* yaprağının angular hücreleri

3.2.28. *Mnium marginatum* (With.) P. Beauv., Prodr., 1805

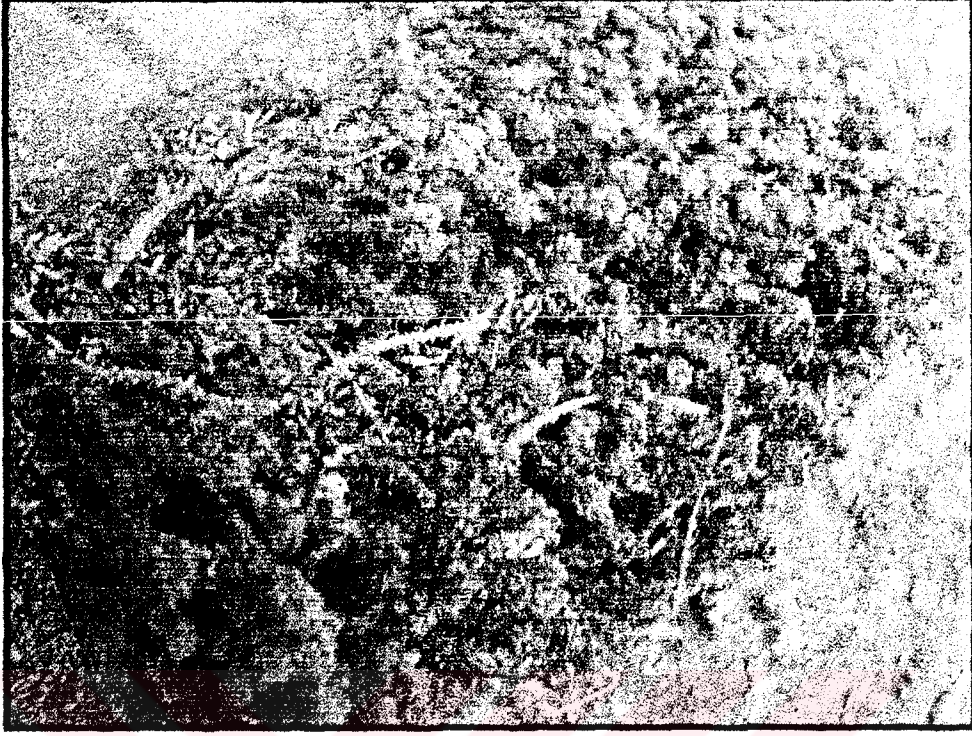
Sinonim: *Mnium serratum* Schrad. Ex Brid.

Bitkiler 2-5 cm büyüklüktedir. Gövdeleri kırmızımsı kahverengidir. Yapraklar kurduğunda kıvrık, yaşken düzdür ve oval-mızrak arası şekillerdedirler ve uç kısımları sivrileşmiştir. Dip kısmı geniş olup tepeye doğru gittikçe daralır ve çıkıntı şeklinde bir ucla sonlanır.

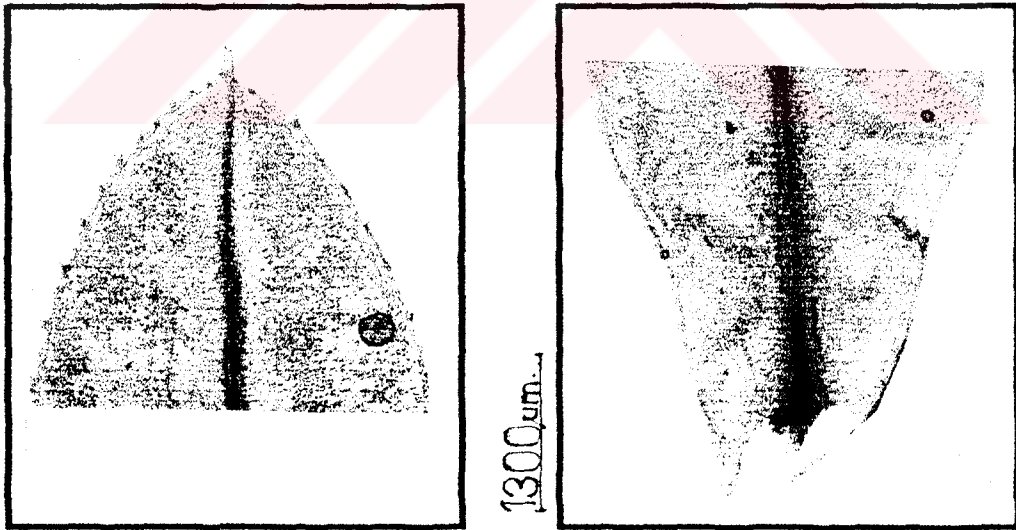
Yaprak kenarı kuvvetli şekilde sınırlanmıştır. Eski yapraklar kırmızımsı kahve renklidir. Yaprak kenarı çift dişlidir. Orta damar yaprak ucunda sonlanır. Yaprak ortasındaki hücreler 15-30 µm büyüklüktedir. Kapsül sapı kırmızı, kapsül elipsoid, kapak gagalıdır. Sporlar 25-30 µm büyüklüktedir.

A4, Bulancak, Çamalan Yaylası, Kaya üstü, Orman altı, 1800 m., 10.09.2002 , Bektaş Yaylası, Ağaç kökü üstü, Orman altı, 1850 m., 18.09.2002 , Bicik Yaylası, Taş üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2000, Koz 28.

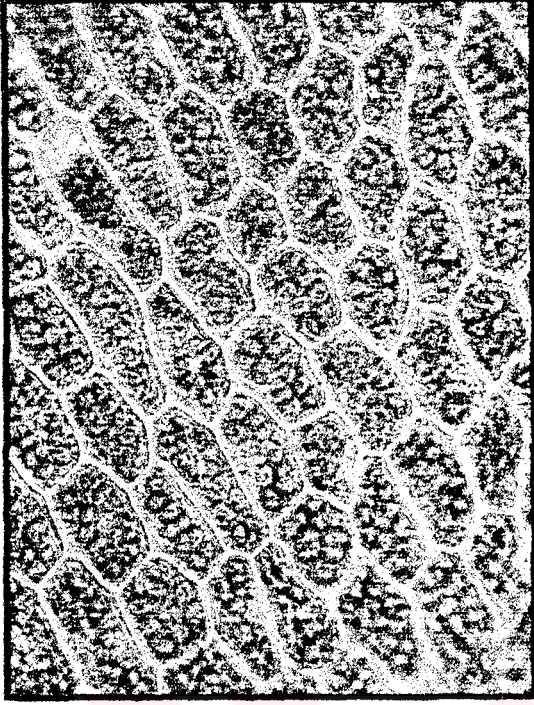
A4, Kafkaslar, Sibiryaya, Kuzey Amerika, Grönland, Avrupa



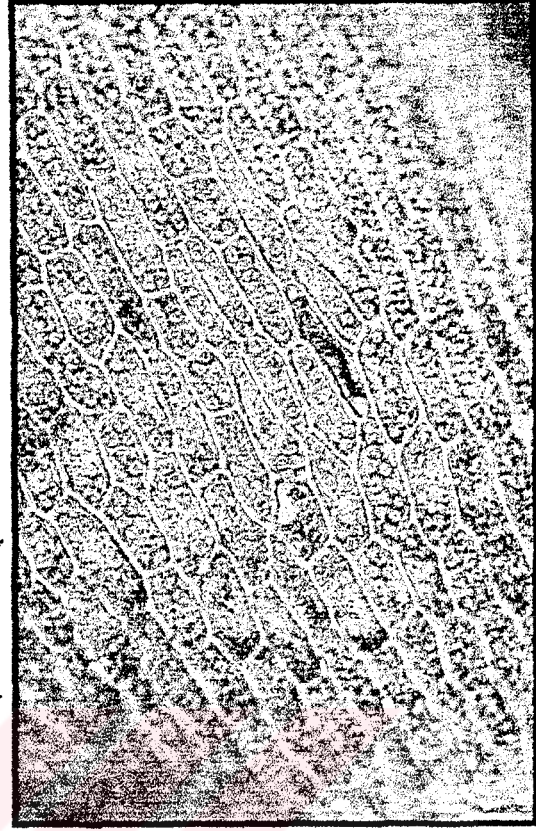
Şekil 123. *M. marginatum*'un Gametofitinin Genel Görünüşü



Şekil 124. *M. marginatum* yaprağının uç kısmı ve taban kısmı



Şekil 125. *M. marginatum* yaprağının
yaprak ortası hücreleri



Şekil 126. *M. marginatum*
yaprağının bazal hücreleri

3.2.29. *Mnium spinosum* (Voit.) Schwaegr., Suppl., 1816

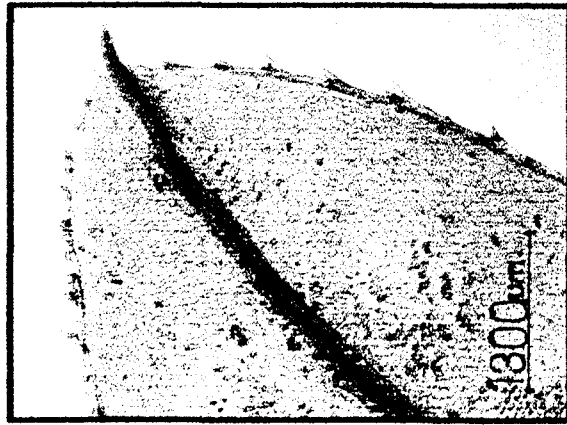
Dioiktir. Bitkiler 1,5-8,0 cm, kırmızı veya yaşlı kısımları kırmızı-kahverengidir. Alttaki yapraklar uzaktır, aynı ölçekli, gövdeye yapışık, üsttekiler geniş, kalabalık, bükülmüş, kurduğunda dalgalı, ıslakken (yaşken) yayılmış, fertil ve steril gövdeleri benzer, yumurtamsı-mızraklıkla yumurtamsı şekilde veya yumurta şekli taslağında, yaprak ucu sivrileşmiş veya az sivrileşmiş ve uç kısımda ani bir çıkıntı oluşmuştur, bazal'a doğru darlaşır, yaprak kaidesi ince uzun zayıftır, yaprak kenarında sert çıkıntılar vardır, aşağı yarısının yukarısında çift dişleşmiş-eğilmiştir; nerve, yaprak üst kısmından çıkmıştır, arka-üstte dişleşmiş, kırmızımsı; bazal hücreler dikdörtgen şeklinde üstteki hücreler sıra sıra ışın



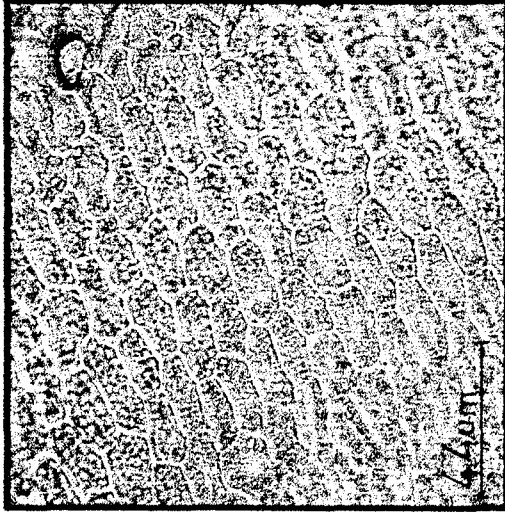
Şekil 127. *Mnium spinosum*'un Gametofitinin genel Görünüşü



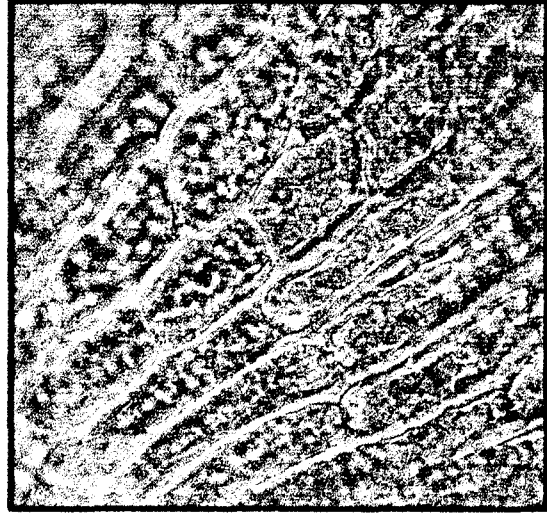
Şekil 128. *M. spinosum*'un
yaprak kenarı



Şekil 129. *M. spinosum* yaprak



Şekil 130. *M. spinosum* yaprak ortası hücreleri



Şekil 131. *M. spinosum* yaprak bazal hücreleri

gibidir, düzensiz altıgendir, bazen biraz uzamıştır, özellikle nerve yakınında, çok konkav değildir, yaprak ortasındakiler 16-40 µm genişlikindedir. Seta kırmızı veya turuncudur, Kapsül yatay veya asılıdır, darlaşmış elisoiddir; kıvrılmış gagayla kapaklı; sporlar 20-28 µm. Sık sık çeperlerinden çıkıntı yapan ince ve geniş hücreler, donuk renkli veya koyu yeşil dik filizler halinde veya seyrek filiz kümeleri halinde, gölgelik yerlerdeki kaya çatlaklarında ve kaya kenarlarında, 600 m ve 1700 m arasındaki yüksek habitatlarda nadiren bulunuyor.

Orta ve Kuzey Avrupa, İzlanda, Urallar, Kafkasya, Sibiryaya, Çin ve Kuzey Amerika'da bulunuyor.

A4, Bulancak, Bektaş Yaylası, Toprak üstü, Orman altı, 1850 m., 18.09.2002, Koz 29.

Türkiye'de A4, A2, karelerinde bulunur.

3.2.30. *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid.Br.Univ., 1827

Bitkiler ince uzun ve sağlam yapılı olup 1-13 cm uzunluktadırlar. Yaşlı gövdeler tüysü kök demetlerine sahiptir.

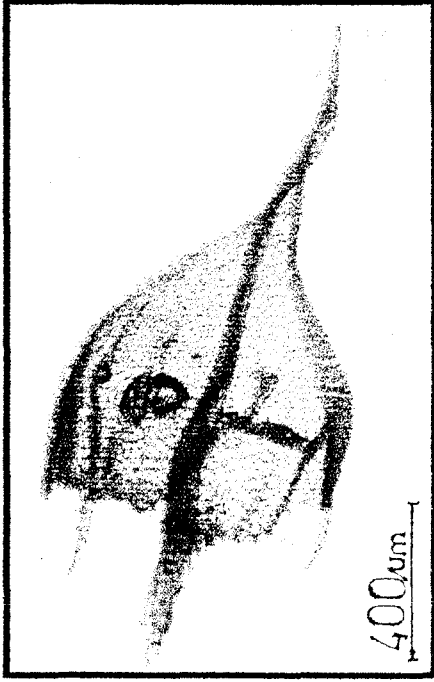
Yapraklar kuru iken üst üste durumda olup diklikle yatıklık arasındadırlar. Yaprak şekilleri oval olup sivri uca doğru derece derece daralır fakat yaprağın genel şekli ovaldir. Kenarlar kıvrık olup dişleşmiştir.

Orta damar oldukça belirgindir ve tepede sonlanır, bazı yapraklarda küçük çıkıntılar oluşturur. Hücreler çıkıntılıdır. Yaprığın aşağı kısmına doğru olan hücreler dikdörtgen şeklindedir.

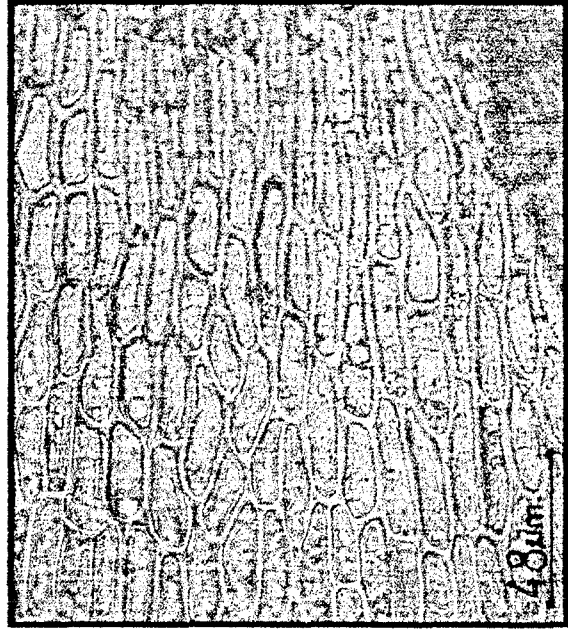
Yaprığın en geniş kısmında nerveye doğru olan hücreler 8-15 μm x 25-35 μm büyüklükte dirler. Yukarıya doğru çıkıldıkça hücreler daha darlaşır, yaprak tepesine doğru ise dar dikdörtgen şeklini alır.



Şekil 132. *Philonotis fontana*'nın Gametofitinin Genel Görünüşü



Şekil 133. *P. fontana* yaprağı



Şekil 134. *P. fontana* yaprak ortası hücreleri

A4, Bulancak, Uzun Ali 166 no'lu Orman Bölgesi, Toprak üstü, Su kenarı, 1350 m., 21.10.2002, Koz 31.

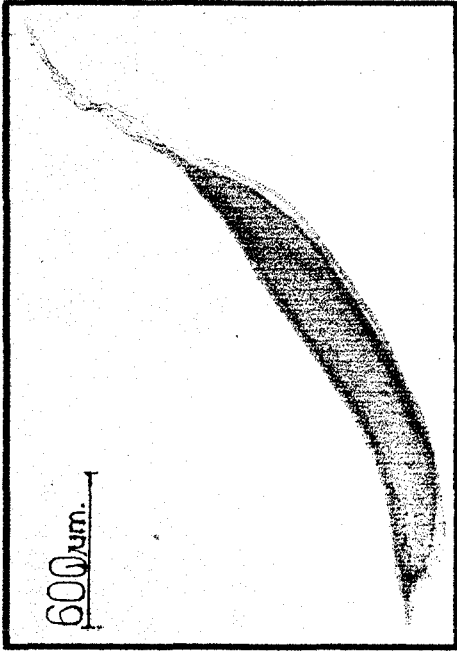
A2, A4, B6, B7, B8, B9, B10, Orta Avrupa, Asya, Cezayir, Afrika, Kuzey Amerika, Meksika, Grönland ve İngiltere.

3.2.31. *Orthotrichum diaphanum* Brid., Musc.Rec., 1801

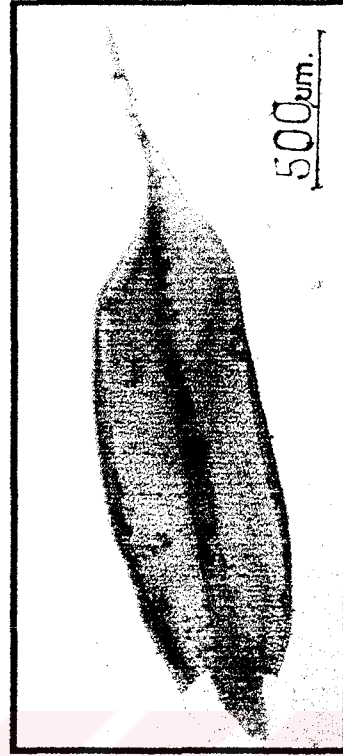
Otoiktir. Bitkiler 1 cm boyundadır, Yapraklar yumuşıktır, kurduğunda hafifçe bükülmüştür, yaşken meydandadır (açıkça görülür.), uzun gittikçe incelen sivri ucuyla, kaidesi yumurta şeklinde olan mızrak şeklindedir, hyalinlidir, yaprak ucu çok ince bir şekilde dişleşmiştir, yaprak kenarı kıvrılmıştır; yaprak ortasındaki hücreler 10-16 μm genişliktedir, yuvarlağımsı-altıgendir. İki veya daha çok basit veya dallanmış gemmalar yapraklar üzerinde bazen mevcuttur. Seta 0,4-0,6 mm uzunluktadır; kapsül çıkıntılı, ovoid-elipsoid arası, seta içinde aniden darlaşıyor, olgunlaştığı zaman hafifçe küçük hatlar veya sırtlar şeklindedir, darlaşmış ve düz veya kurduğunda uzunlamasına bükümlü ve baş, iki koruyucu hücre ile çevrilmiş porların tepesini aşmıştır; yaprak ucuna doğru kaliptra saçlıdır peristom dişleri kaba papilloşalır, beyazımsı, kurduğunda kıvrıktır. Sporlar 14-18 μm . Kapsül vardır.



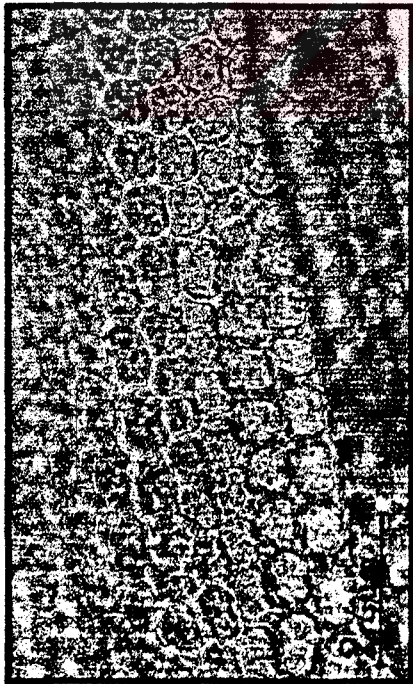
Şekil 135. *Orthotrichum diaphanum*'un Gametofitinin Genel Görünüşü



Şekil 136. *O. diaphanum*
yaprağı



Şekil 137. *O. diaphanum*
yaprağı



Şekil 138. *O. diaphanum* yaprak
ortası hücreleri



Şekil 139. *O. diaphanum*
yaprak bazalı

Küçük, gri-yeşil filiz kümeleri şeklinde veya odun üzerinde yamalar halinde, rutubetli çitler üzerinde, ağaç kabuğu, kayalar ve taşlar üzerinde bilinir.

Merkez Avrupa, Sibiryaya, Cezayir, Kanarya, Kuzey ve Orta Amerika, Güney Amerika.

A4, Bulancak, Pazarsuyu köyü, Ağaç üstü, Dere ve Yol kenarı, 15 m., 25.10.2002, Koz 31.

Türkiye (A1, A4, B6, B7) karelerinde bulunur.

3.2.32. *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr., Suppl. I., 1816

Ana gövde yüksek bitkilerdeki gibi kemerlidir, dallar gövdeye yapışmayan paralel yapraklı ve yukarı doğru dikleşmiştir, düz veya kıvrıktır. Yapraklar kurduğunda gövdeye yapışık, uzunluğuna katlanmıştır, kaidesi yumurta şeklinde geniş-mızrak şeklindedir, yaprak ucuna doğru sivrileşen, yaprak kenarı düz, tamamen nervesiz; hücreler düz (pürüzsüz), kalın şekilde damarlaşmış, aşağı doğru darlaşır, yukarıda daha kısadır ve genişler, yaprak kenarı yuvarlağımsılaşır. Olgunlaştığında kaybolur, açılı dalların sonunda bazen genişler (bollaşır).



Şekil 140. *Leucodon sciuroides* Gametofitinin Genel Görünüşü

Seta uzundur, kırmızımsı-kahverengidir; kapsül ovoid ve kıvrık-elipsoiddir veya silindirik ve düz veya kıvrıktır; operkulum kısa gagalı; sporlar 20-26 µm uzunluğundadır.

A4, Bulancak, Erdoğan köyü, Toprak üstü, 300 m., 01.11.2002, . A4, Bulancak, Bicik
Yaylası, Kaya üstü, Orman altı, 1630 m., 10.09.2002, Koz 32.

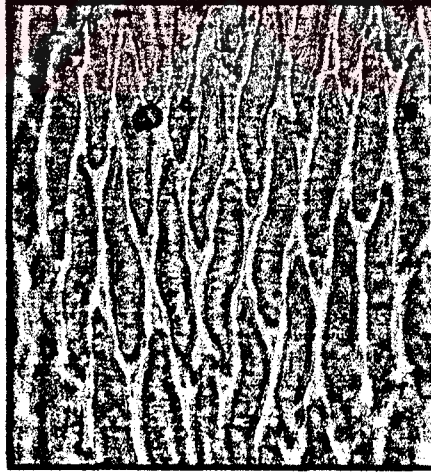
Türkiye’de A1, A2, A3, A4, B6, C11, C12, C13 karelerinde bulunur.



Şekil 141. *L. sciuroides*
yaprağı



Şekil 142. *L. Sciuroides*
yaprağı



Şekil 143. *L. sciuroides* yaprak
ortası hücreleri

3.2.33. *Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Br. Eur., 1852

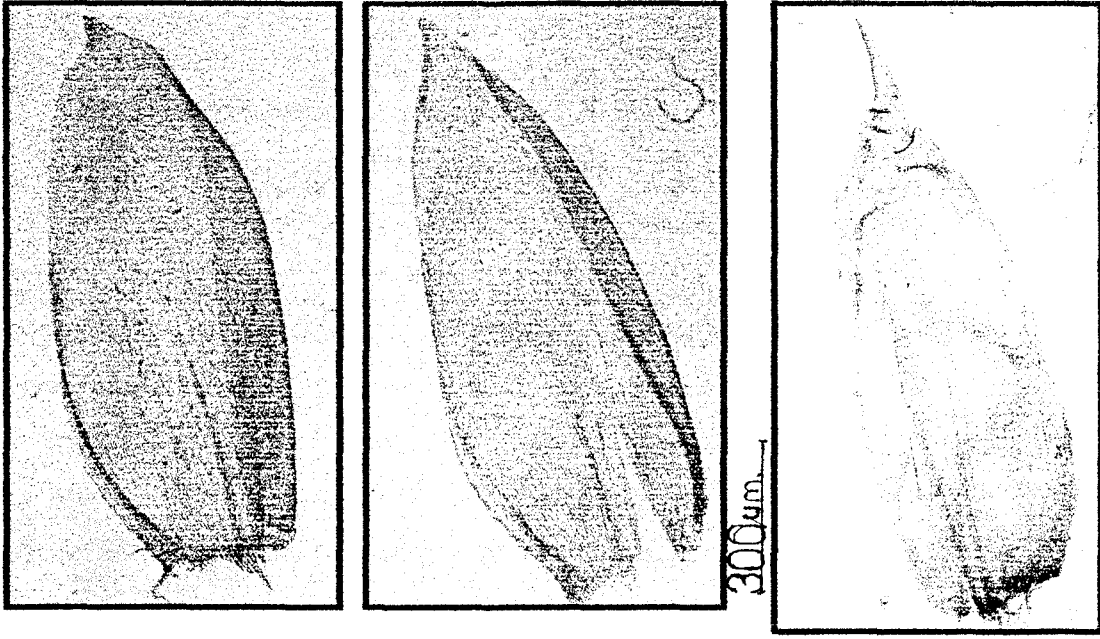
Gövdeler \pm düzenli şekilde gövdenin her iki yanından dallanmıştır. Dallar bir düzlemde yassılaşıp şekildedir. Dallar bazılarında kesintili dallanmıştır. Gövdeler kahverengimsi parafiyalıdır. Yapraklar kuru iken, gevşek şekilde birbiri üzerine binmiştir. Yaşken, diklikle açıklık arasındadır. Gövde yapraklarının dip kısımları geniş, oval şekilli olup tepeye doğru dişleşmiştir. Orta damar kuvvetli (belirgin) olup tepenin alt kısmında sonlanır. Hücreler ince duvarlı olup çok papillalıdır. Yapraklar konkav, yumurta şeklinde olup dar, uzun tepelidirler.

Avrupa, Faroa Adaları, Japonya, Kuzey Amerika ve Jamaika.

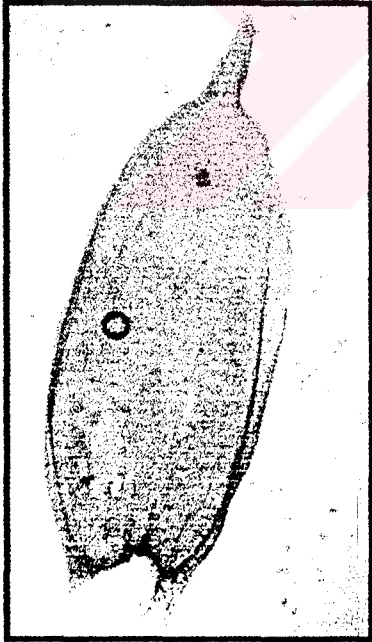
A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Kaya üstü, Dere kenarı, 1630 m., 10.09.2002, Erdoğan Köyü, Toprak üstü, Su ve Yol kenarı, 300 m., 01.11.2002, Koz 33.



Şekil 144. *Thuidium tamariscinum*'un gametofitinin genel görünüşü



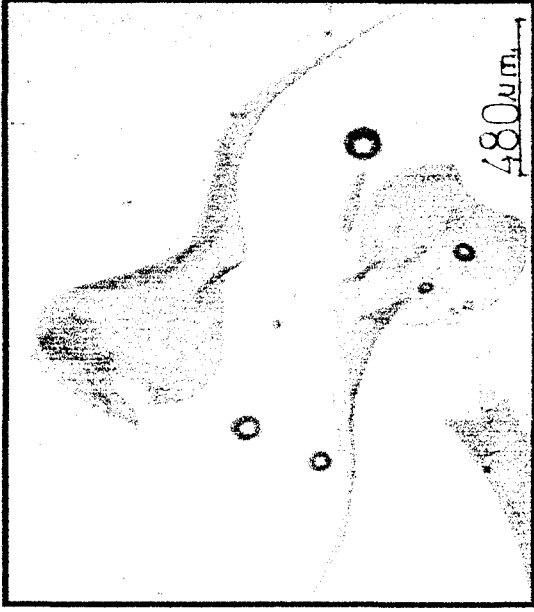
Şekil 145. *Thuidium tamariscinum*'un yaprakları



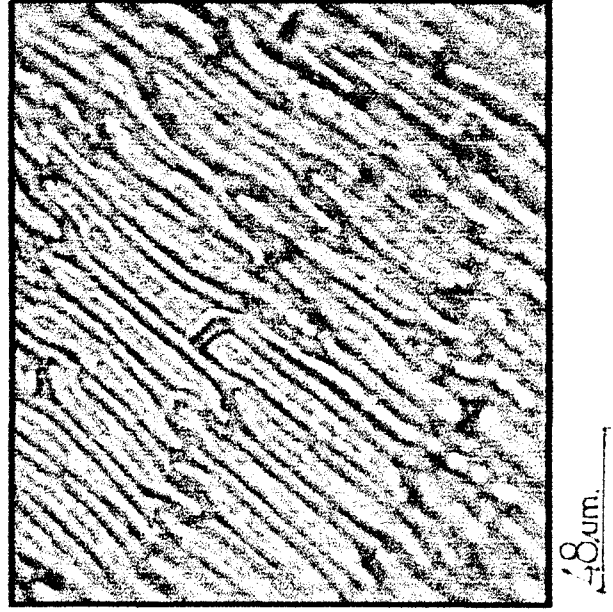
Şekil 146. *T. tamariscinum* yaprak



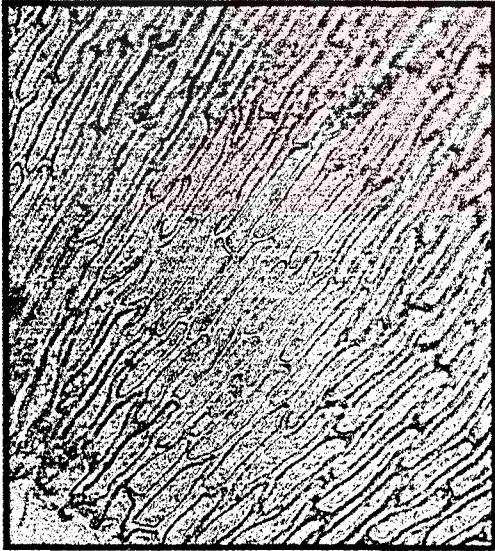
Şekil 147. *T. tamariscinum* yaprak ortası hücreler



Şekil 149. *Campylium stellatum* var. *protensum* yaprakları



Şekil 150. *Campylium stellatum* var. *protensum* yaprak ortası hücreleri



Şekil 151. *Campylium stellatum* var. *protensum* yaprak bazal hücreleri



Şekil 152. *Campylium stellatum* var. *protensum* yaprak anguları

A4, Bulancak, Uzun Ali 166 no'lu parsel Orman bölgesi, Toprak üstü, 1350 m., 21.10.2002 , Bicik Yaylası, Toprak üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2002, Koz 34

3.2.35. *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst., Beih., Bot. Centralbl., 1903

Sinonim: *Hypnum uncinatum* Hedw.

Otoiktir. Bitkiler orta büyüklüktedir, 10 cm'ye kadar uzarlar, gövdedeki yapraklar eşit bir şekilde her iki yandan dallanma gösterir. Yapraklar çok kuvvetli bir şekilde bir yöne doğru orak gibi eğilmiştir, yelpaze gibi katlanmış, bazal kısımdan itibaren aşama aşama yukarıya doğru darlaşır, uca doğru gittikçe iplik gibi inceler, yaprak kenarı tamamen ince bir şekilde dişleşmiştir; Nerve uç kısmın içine doğru gittikçe uzar. Bazal hücreler kalın şekilde damarlaşmış (şişmiştir), birkaç angular hücre genişlemiştir, hyalin mevcuttur, kalın şekilde damarlaşmıştır, yaprak ortasında 5-7 µm x 48-72 µm, uzunluğu genişliğinin 10-14 katı kadardır.



Şekil 153. *Drepanocladus uncinatus*'un gametofiti



Şekil 154. *Drepanocladus uncinatus*'un yaprakları



Şekil 155. *D. uncinatus* yaprak ortası hücreler



Şekil 156. *D. uncinatus* yaprak bazal hücreler

Kapsül dikey ile 20-60° arasında açı yapmaktadır, kısa silindirikdir, kıvrıktır, annulus mevcuttur, sporlar 12-16 µm'dir. Kapsül genellikle bulunur, baharda ve yazın. n=10, 11, 12, 20. Ağaç gövdesi; kütük üzerinde solgun sarımsı-yeşil yamalar şeklindedir, ayrıca akarsu kenarında toprak ve kayalar üzerinde ve bataklık arazide, sarp kayalar üzerinde bol miktarda, dar ve derin vadiler içinde, bazik veya asidik habitatlarda, genel olarak dağılmış, nadiren düşük rakımlı arazide, dağ bölgesinde nadiren.

Kuzey Avrupa, Faroe adaları, İzlanda, Kuzey ve Orta Asya, Keşmir, Çin, Kuzey Amerika, Grönland, Meksika, Brezilya, Avustralya, Yeni Zellanda da bulunur.

A4, Bulancak, Pazarsuyu köyü, Kaya üstü, Dere ve Yol kenarı, 15 m., 25.10.2002, Koz35

Türkiye'de (A1, A2, A4, A5) karelerinde bulunur.

3.2.36. *Hygrohypnum molle* (Hedw.) Loeske, Moosfl.Harz., 1903

Sinonim: *Hypnum molle* Hedw.

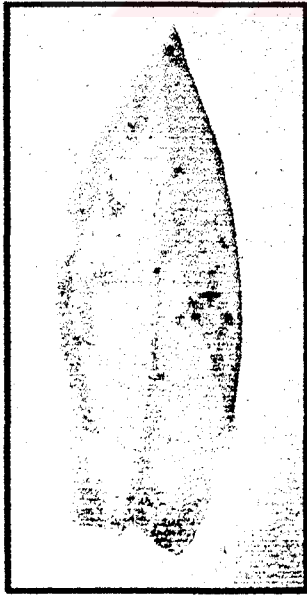
Otoiktir. Bitkiler kümeleşmiş dik şekildedir, 2-8 cm uzunluğundadır. Yapraklar üst üste gelmiştir, yumuşaktır, 1-2 mm uzunluğundadır, konkavdır, genişçe ovate (kaidesi yumurta şeklinde ve aşağı kısmı en geniş, yaklaşık genişliğinin 2 katı boyunda) dir, apex (yaprak ucu) yuvarlağımsı veya 90° den daha büyük açılı keskin uçlu, yaprak kenarı düz, çok ince bir şekilde dişleşmiş; nerve (yaprak ortası damarı) çift, yaprağı 1/3 ve 1/2 sine kadar uzanırlar; angular hücreler sadece hafifçe genişlemiş, hyalinli fakat kulak şeklinde çıkıntısı olan bölge şekillenmiyor, hücreler aşağı linear (uzun, dar ve yaklaşık paralel cephe), yaprak ortası hücreleri 4-7 µm x 40-52 µm, uzunluğu genişliğinin (6)-7-12 katı. Kapsül inclined (Dikey ile 20°-60° arası açı yapan) ovoid. Britanya'da kapsül yok, bilinmiyor. Yumuşak, yeşilimsi dikleşmiş kümeler halinde, yüksek irtifada hızlı akan akarsu-çaylarda nadiren bulunur. Güney Aberdeen. Batı ve Orta Avrupa, Faroe adaları, Sibirya, Grönland'da bulunur.

Bu tür geçmişte *H. Dilatatum* ile karıştırılmıştır ve çok yaşlılar (eskiler) toplanır ve bu yüzden ikincisi olarak adlandırılır. *H. Dilatatum* genişlikçe farklıdır, tamamen yaprak kenarlarıyla alt-ikincil yapraklar ve angular hücreler çok farklıdır. *H. Smithii* daha küçüktür, genelde tek nerve geniş hücrelerle geniş yapraklara aittir.

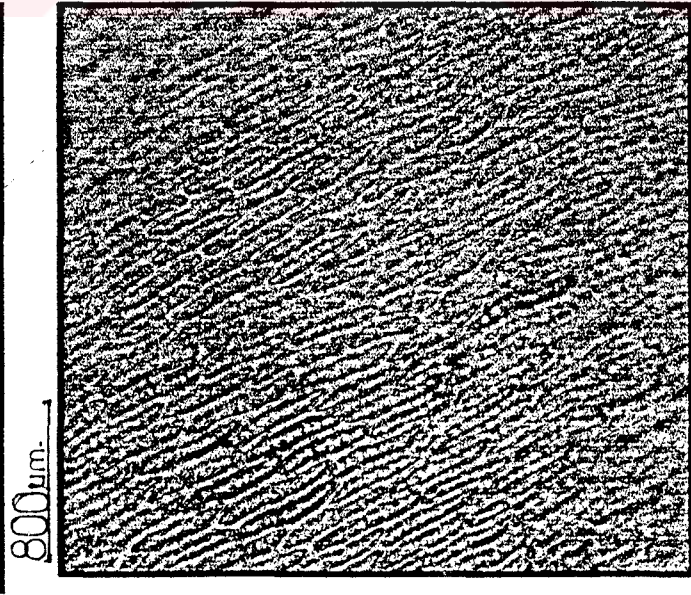
A4, Bulancak Çamadan yaylası, Ağaç üstü, Orman altı, 1800 m., 10.09.2002. Bektaş
Yaylası, Ağaç üstü, Orman altı, 1850 m., 18.09.2002, Koz 36.



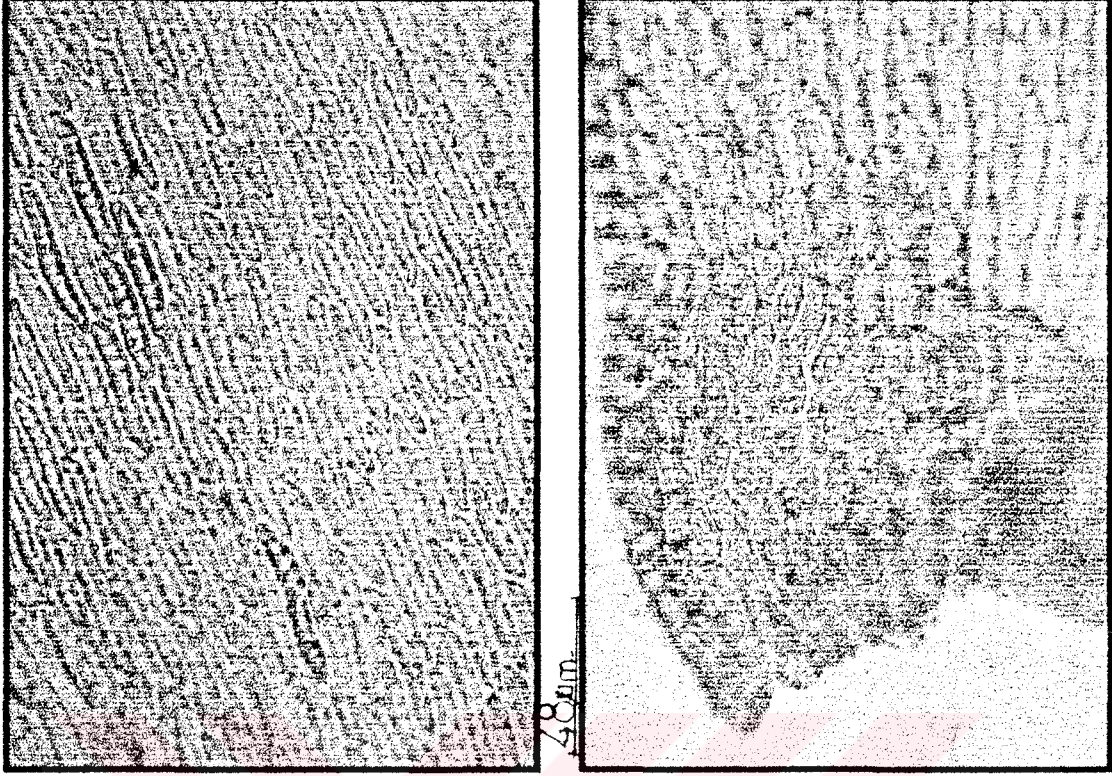
Şekil 157. *Hygrohypnum molle* gametofiti



Şekil 158. *H. molle*
yaprak



Şekil 159. *H. molle* yaprak ortası hücreler



Şekil 160. *H. molle* yaprak anguları

Şekil 161. *H. molle* yaprak bazalı

3.2.37. *Calliergon cuspidatum* (Hedw.) Kindb., Canad. Res. Sc., 1894

Sinonim: *Acrocladium cuspidatum* (Hedw.) Lindb.,

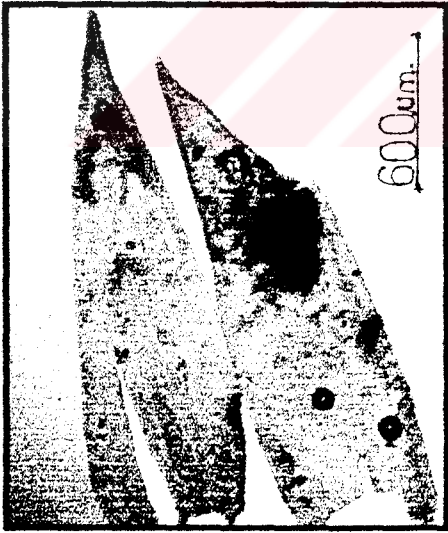
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske,

Hypnum cuspidatum Hedw.

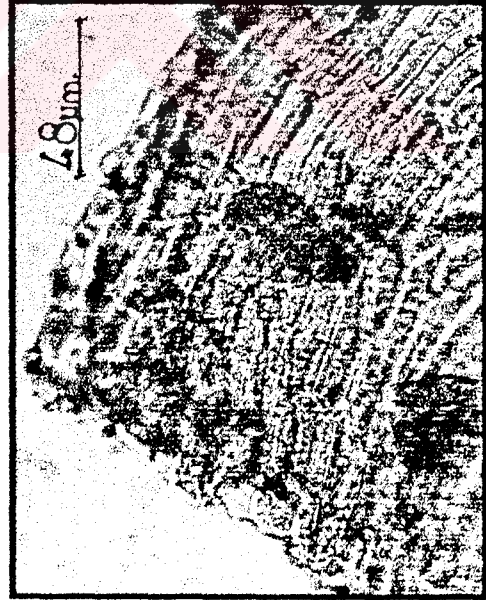
Dioiktir. Az çok güçlü bitkilerdir. Sürgünler yere yatmışlıkla diklik arasında olup 10-15 cm kadar uzunluktadırlar. Gövdeler kırmızımsı, \pm düzenli şekilde gövdenin her iki tarafından dallanmış, dallar kısa gövde ve dal tepeleri yaprakların birbiri üzerine binmesinden dolayı iri şekildedirler. Gövde ve dal tepesindeki yapraklar hariç yaş ve kuru iken diklikle açıklık arası bir pozisyondadırlar. Gövde yaprakları yumurta-üçgen şeklinedirler. Yaprak tepesi 90° den büyük açıdır. Orta damar yaprağın $\frac{3}{4}$ 'ünden daha uzundur. Yaprığın tabanındaki hücreler dikdörtgen şeklinedir. Yaprığı köşesindeki hücreler şişkince olup genç yapraklarda renksizdir, yaşlı yapraklarda ise kırmızımsıdırlar .



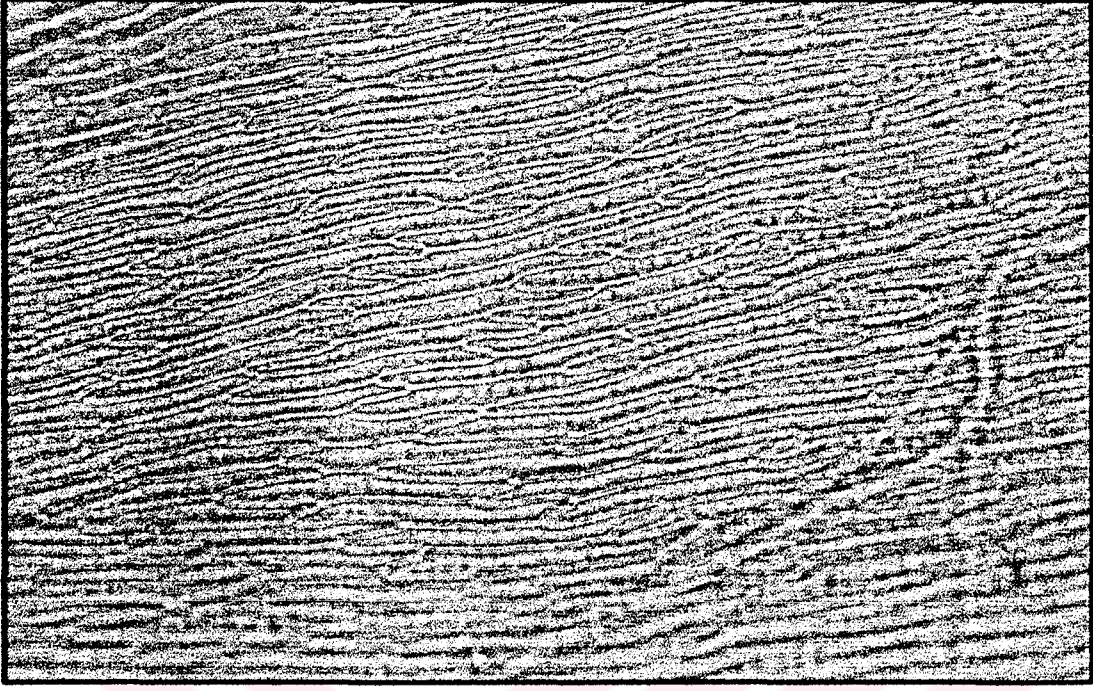
Şekil 162. *Calliergon cuspidatum* gametofiti



Şekil 163. *C. cuspidatum*
yaprakları



Şekil 164. *C. cuspidatum*
yaprak angular
hücreleri



40µm.

Şekil 165. *Calliergon cuspidatum* yaprak ortası hücreleri

Üst kısımdaki hücreler ise ince uzun olup yaprak ortasındaki 5-7 µm x 44-80 µm büyüklükte dirler. Boyları genişliklerinin 8-14 katı kadardır. Dal yaprakları küçük ve dardır. Sarımsı yeşil-yeşil kümeler halinde sulak ortamlarda ve su içerisinde bulundu.

A4, Bulancak, Erdoğan köyü, Ağaç üstü, Su ve Yol Kenarı, 300 m, 01.11.2002 , Pazarsuyu köyü, Ağaç üstü, Dere ve Yol kenarı, 15m., 25.10.2002 ,Koz 37

Türkiye'de(A2)karelerinde bulunur, Avrupa, İzlanda, Faroa Adaları, Kuzey ve Orta Asya, Orta Afrika, Kuzey Amerika, Grönland, Yeni Zellanda ve Antartika.

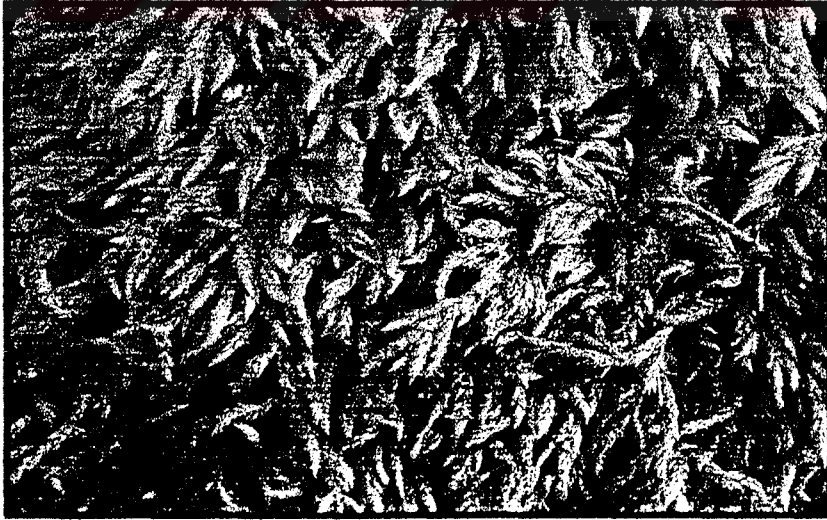
3.2.38. *Isothecium holtii* Kindb., Rev.Bryol., 1895

Sinonim: *Isothecium myosuroides* var. *rivulare* Holt, ex Limpr.,

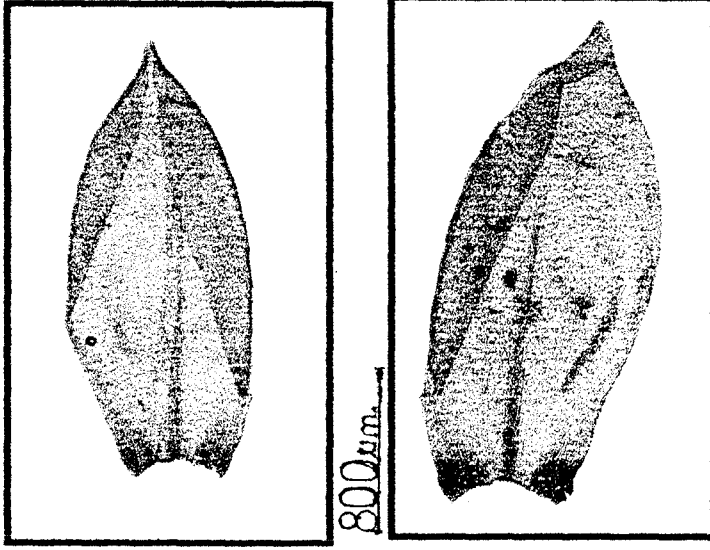
Eurhynchium myosuroides var. *rivulare* (Limpr.) Paris

Bitkiler orta büyüklüktedir. Dal gövdeleri yukarı doğru büyük, uzundur, düzensiz alt pinnat (Gövdenin her iki yanından aşağı-yukarı düzensiz bir şekilde dallanan) dallanma gösterir, dallar uzundur, alt düzlemde az ya da çok yassılaştırmış. Yapraklar üst üste gelir, gövde yaprakları ovate veya cordatetriangular (Kaidesi yumurta şeklinde ve aşağı kısmı en geniş, yaklaşık genişliğinin 2 katı boyunda veya yaklaşık boyu genişliğinin 3 katı kadardır) giderek darlaşır veya apex (yaprak ucunda) aniden sivrileşir, yaprak kenarı aşağıda eğilmez bir şekildedir, görünmesi zor çok ince bir şekilde dişleşmiştir; nerve güçlüdür, kalındır, hemen hemen apex'e (Yaprak ucu) na kadar uzanır, bazal hücreler dar ya da geniş baklava dilimi şeklinde, angular hücreler saydam değildir ya da yarı saydamdır, küçük kulakçıklar şeklindedir, hücreler aşağıda darlaşmış baklava dilimi şeklindedir, yaprak ortasındakiler 5-8 μm x 28-48 μm , uzunluğu genişliğinin 4-8 katı kadardır. Kapsül inclined

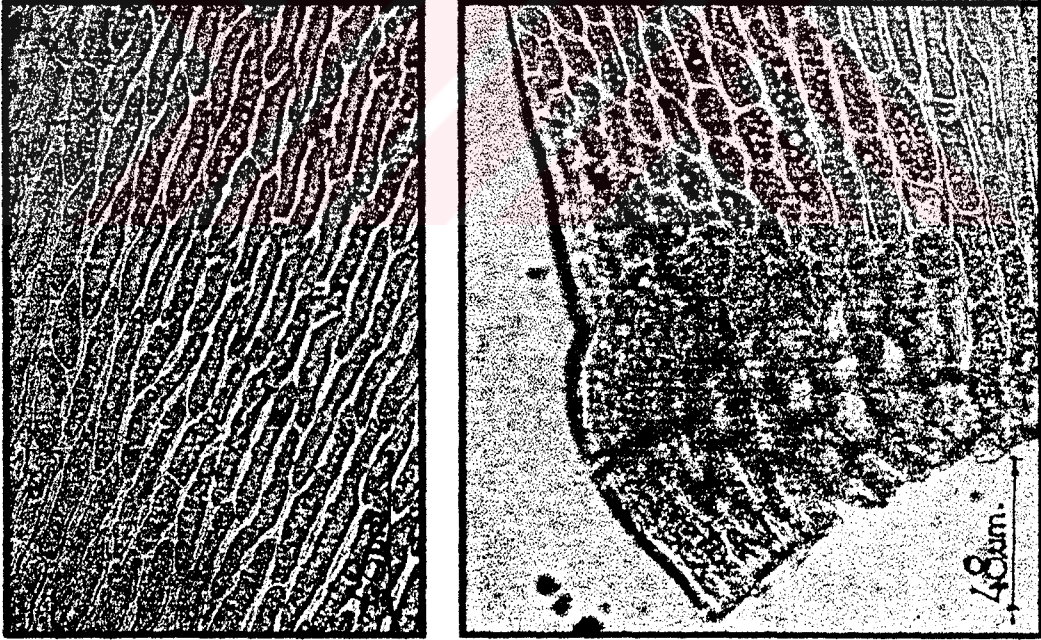
(Dikey ile 20° ile 60° arasında açı yapar), elipsoiddir; sporlar 16-21 μm 'dir. Kapsül kışın nadirdir. Gölge kayaların üzerinde sarımsı-yeşil ile turuncu-kahverengi yamalar halindedir, nehirler ve hızlı akan akarsuların kenarındaki ağaç kökleri üzerinde bulunur,



Şekil 166. *Isothecium holtii*'nini gametofiti



Şekil 167. *Isotheticium holtii* yaprakları



Şekil 168. *Isotheticium holtii*
yaprak ortası
hücreleri

Şekil 169. *Isotheticium holtii* yaprak
angular hücreleri

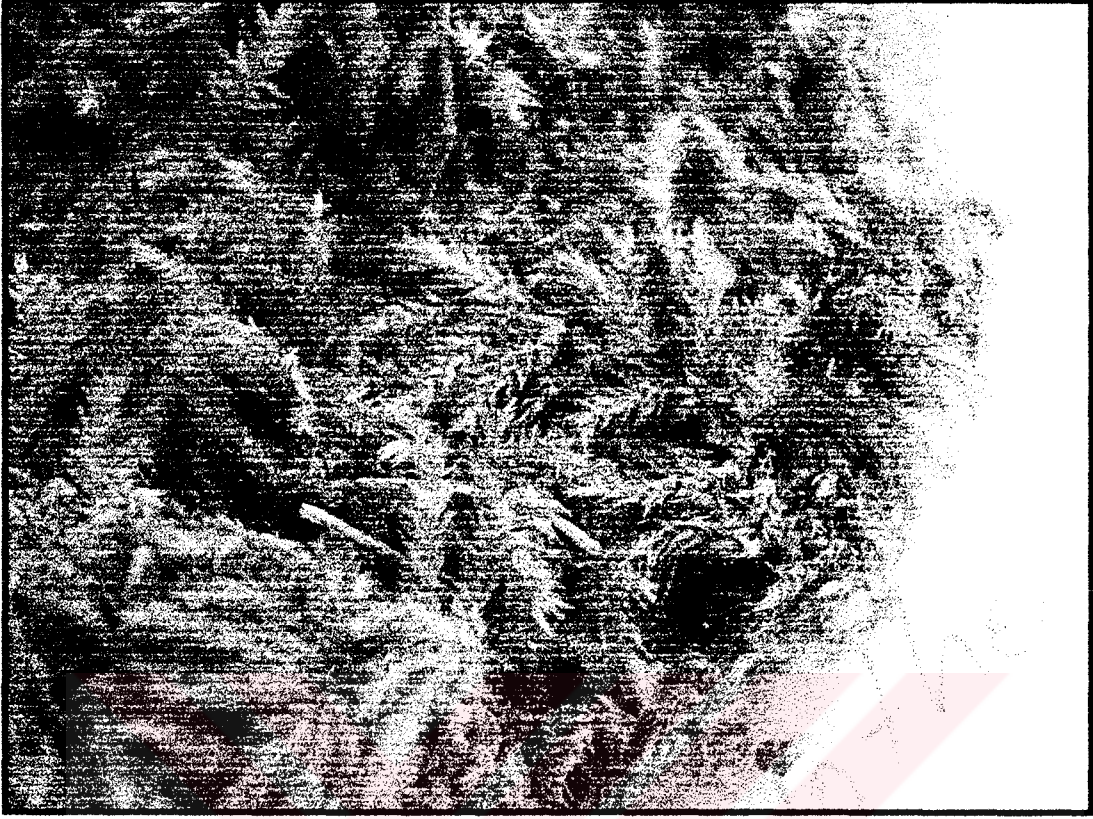
A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Ağaç üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2002. , Bektaş Yaylası, Ağaç üstü, Orman altı, 1850 m., 18.09.2002. , Erdoğan köyü, Ağaç üstü, Su ve Yol kenarı, 300 m., 01.11.2002.Koz 38

3.2.39. *Homolothecium sericeum* (Hedw.) Br. Eur., 1851

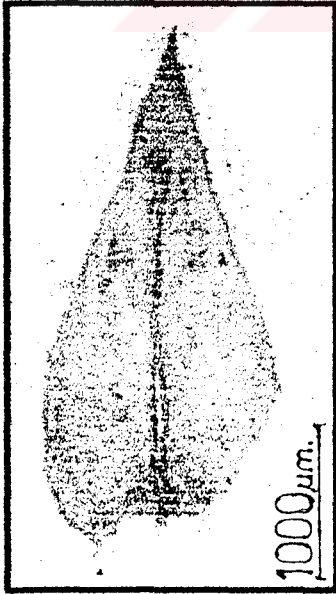
Sinonim: *Campylothecium sericeum* (Hedw.) Kindb.

Bitkiler az çok sağlam yapılıdır. Gövdeler sürünücüdür ve rizoidleri yardımıyla boylarının çoğu bulunduğu substrata bağlıdır. Dallar birbirine yakın ve diktir (özellikle kuru iken). Yapraklar kuru iken gövdeye yapışık gibidir. Yaşken ise dik-yatık arası durumdadırlar. Yapraklar kuvvetli şekilde yelpaze şeklinde katlamalıdır. Gövde yaprakları mızrak-üçgen arası bir şekildedir. Tabandan tepeye doğru gittikçe $\frac{3}{4}$ 'ü kadardır. Yaprak köşesindeki hücreler daha geniş ve kalın çeperli olup köşelerde küçük bir grup oluştururlar. Diğer hücreler \pm birbirine bitişik şekilde olup ince, uzun kurtçuklar şeklindedirler. Hücreler porlu değildir. Yaprak ortasındaki hücreler 4-6 μm x 56-90 μm büyüklükte olup genişliklerinin 10-16 katı boydadırlar. Dal yaprakları daha küçük ve dardır. Kapsül sapı kırmızımsı, papillalıdır. Kapsül dik ve silindriktir. Kapsül kapağı gagalıdır. Sporlar 11-22 μm büyüklükte dirler.

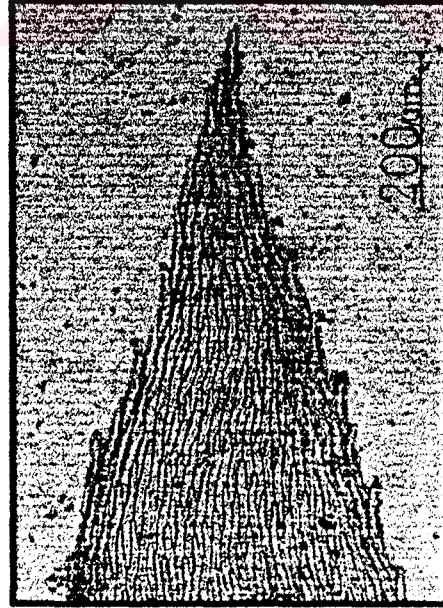
Türkiye'de(A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13)karelerinde bulunur, Orta Avrupa, İngiltere, İzlanda, Faroa Adaları, Kafkaslar, Orta Doğu, Orta Asya, Keşmir, Kuzey Afrika



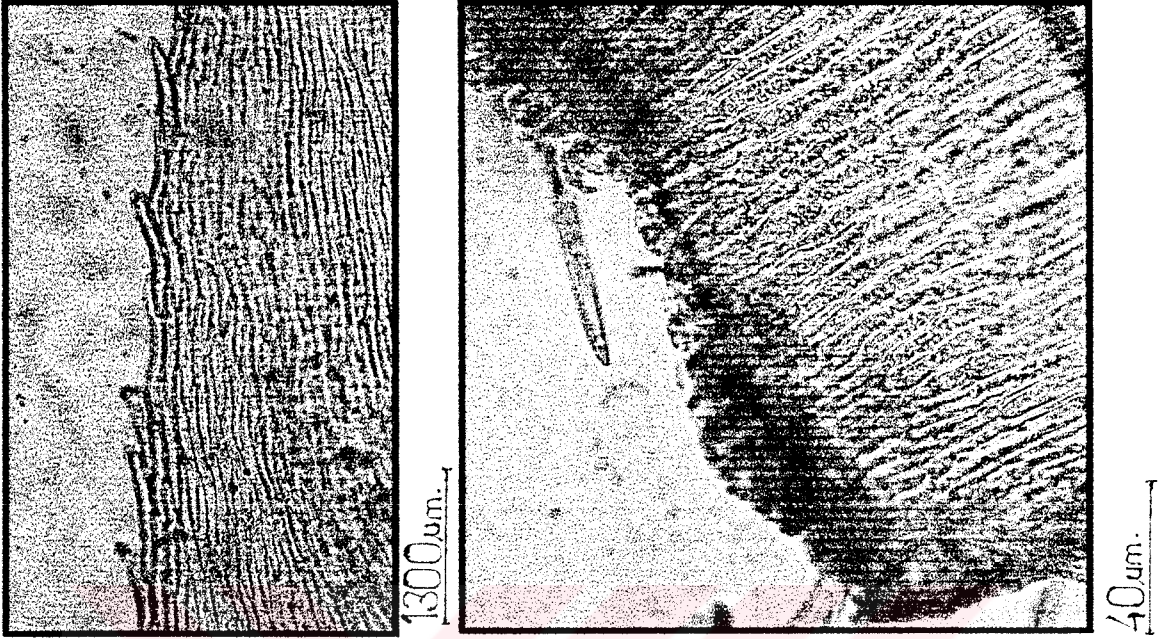
Şekil 170. *Homolothecium sericeum* Gametofiti



Şekil 171. *H. sericeum*
yaprak



Şekil 172. *H. sericeum* yaprak ucu



Şekil 173. *H. sericeum*
yaprak kenarı

Şekil 174. *H. sericeum* yaprak bazalı

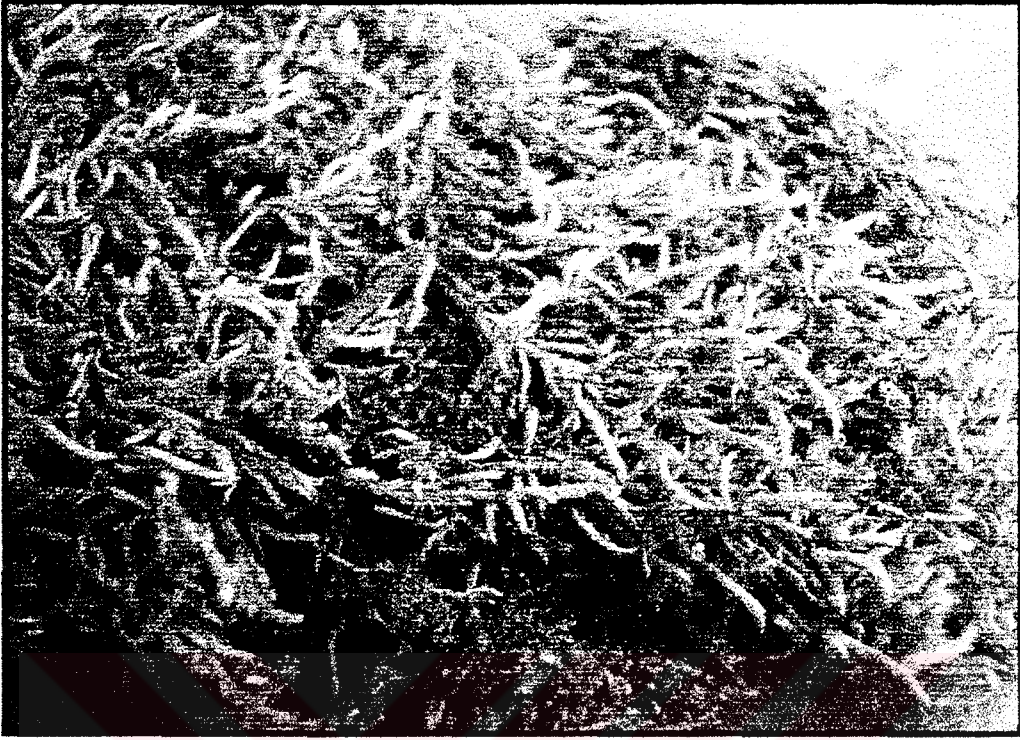
A4, Bulancak, Pazarsuyu köyü, Kaya üstü, Dere ve Yol kenarı, 15 m., 25.10.2002 ,
Erdoğan köyü, Toprak üstü, Su ve Yol kenarı, 300 m., 01.11.2002. Koz 39

Türkiye’de(A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13)karelerinde
bulunur, Orta Avrupa, İngiltere, İzlanda, Faroa Adaları, Kafkaslar, Orta Doğu, Orta Asya,
Keşmir, Kuzey Afrika

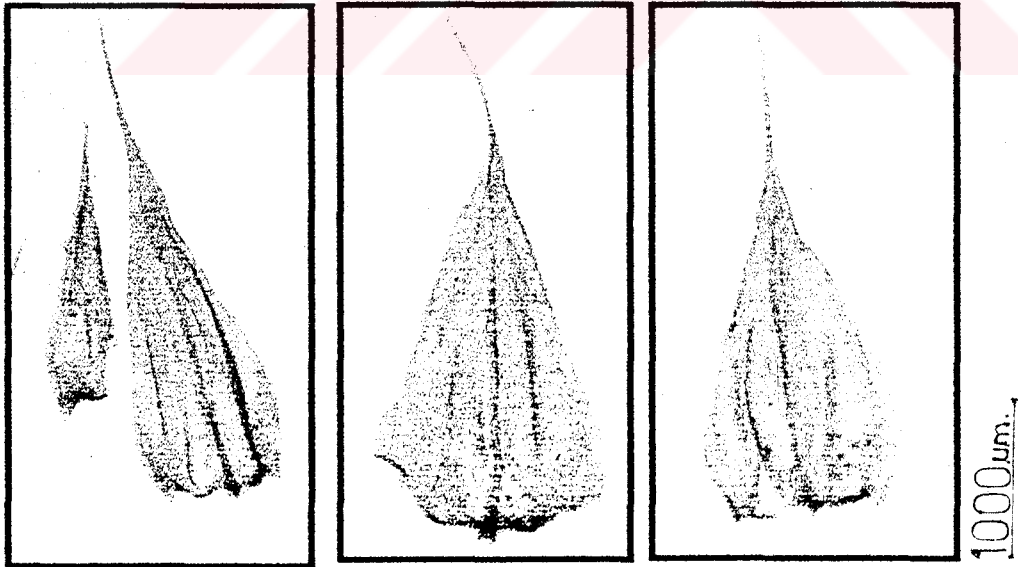
3.2.40. *Homolothecium lutescens* (Hedw.) Robins., Bryologist, 1962

Sinonim: *Camptothecium lutescens* (Hedw.) Br. Eur.

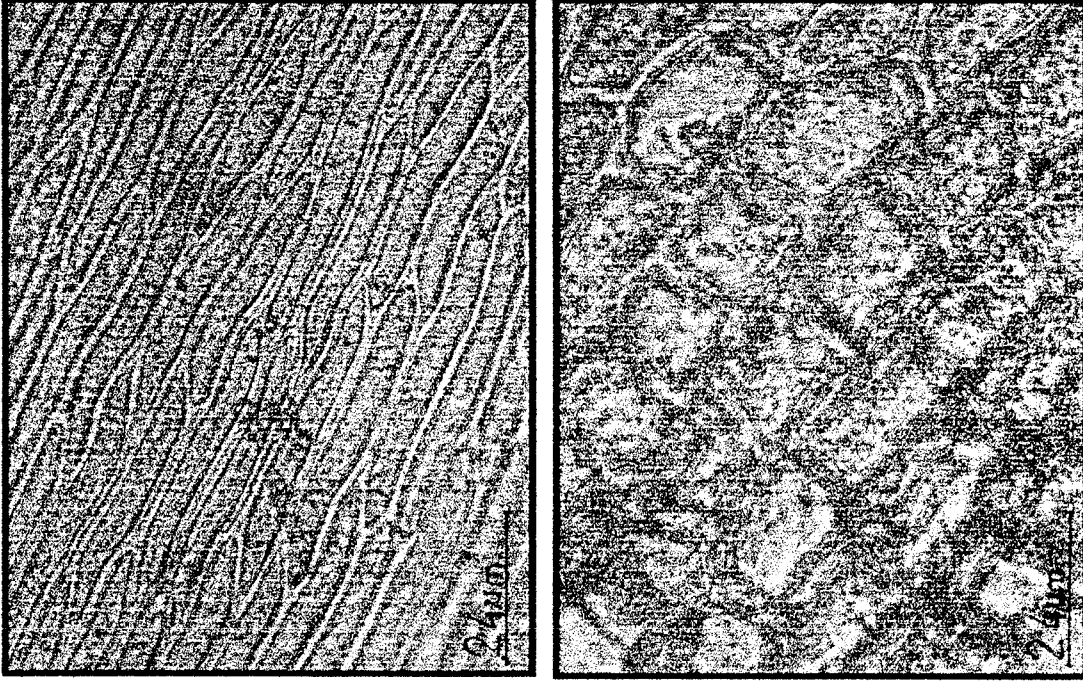
Bitkiler yumuşak, sağlam yapılı ve gövdeler diktir. Sapın her iki tarafından düzensiz tüsü yapraklara sahip dallar çıkar. Yapraklar kuru iken birbirine paralel, yaş iken gövdeye $\pm 20-30^\circ$ lik açılarda, yelpaze gibi büklümlüdür. Gövde yaprakları mızrak şeklinde olup yaklaşık olarak uzunluğu genişliğinin 2-3 katı kadardır. Yaprak kenarı yassı, bazılarında aşağıya doğru eğik olup çok ince bir şekilde dişleşmiştir.



Şekil 175. *Homolothecium lutescens* Gametofiti



Şekil 176. *Homolothecium lutescens* yaprakları



Şekil 177. *H. lutescens* yaprak ortası hücreleri

Şekil 178. *Homolothecium lutescens* yaprak bazal hücreleri

Orta damar yaklaşık $\frac{3}{4}$ yaprak boyundadır. Yaprak tabanındaki hücreler kalın duvarlıdır. Diğer hücreler geniş ve kalın duvarlıdır. Yüzey hücreleri uzun, dar, paralel cepheli olup solucan şeklindedir. Dal yaprakları gövde yapraklarına benzer ancak daha dardırlar. Kapsül sapı eflatun renginde, kapsül dik, bazılarında eğik olup silindirikdir. Kapsül kapağı konik şekilli olup gagalıdır.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Toprak üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2002, Koz 40.

Türkiye’de (A1, A2, A3, A4, B6, B6, C11, C12, C13, C14)karelerinde bulunur, Orta Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, İran, Kanarya Adaları.

3.2.41. *Homolothecium nitens* (Hedw.) Robins., Bryologist, 1962

Sinonim: *Camptothecium nitens* (Hedw.) Schimp.

Tomethyonum nitens (Hedw.) Loeske

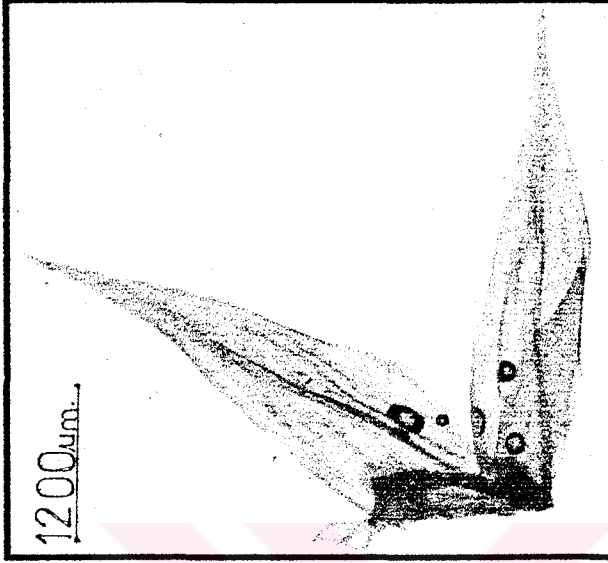
Bitkiler orta kuvvetlidir, gövdeler yukarı doğru diktir, kahverengi rizoidlerle yoğun tüysü kök demetleri mevcuttur, düzensiz dallanmıştır, dallar yukarı doğru dikleşmiştir, düzdür. Yapraklar gövdeye yapışmayan birbirine paralel şekilli güçlü bir şekilde yelpaze gibi katlanmıştır, gövde ve dal yaprakları benzerdir, mızrak şeklinde üçgenimsidir, bazal'dan itibaren uzun sivri uca doğru gittikçe darlaşır, yaprak kenarı düz veya darca kıvrıktır, düz veya dişli keskince sivri uçludur, nerve yaprağın $\frac{3}{4}$ 'üne kadar uzar, bazal hücreler kalın şekilde damarlaşmış (şişmiş) tir, deliklidir, birkaç angular hücre geniştir fakat, yaprak kaidesi zayıf kulakçıklarla şekillenmemiştir, hücreler başka bir yerde uzun, dar, solucan şeklindedir, $6 \mu\text{m} \times 48-90 \mu\text{m}$, uzunluğu genişliğinin 9-18 katı kadardır.



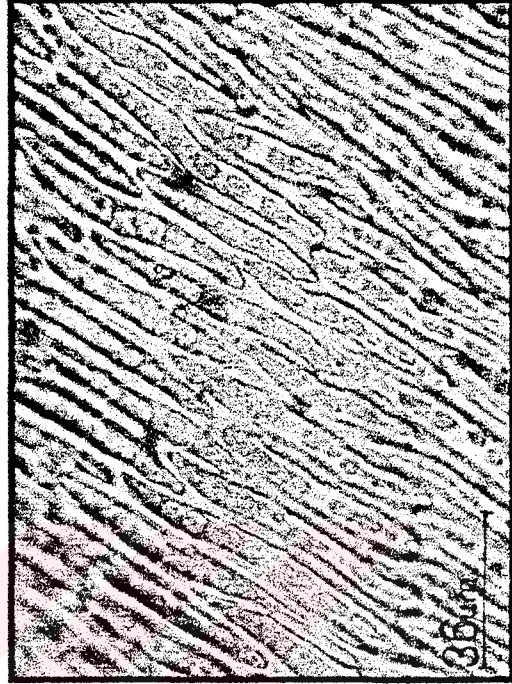
Şekil 179. *Homolothecium nitens* gametofiti

Seta mor-düzdür; kapsül yataydır, silindirik, kıvrıktır; kırmızı koniktir; sporlar 16-20 μm 'dir. Yazın kapsül çok nadirdir. n=12. Esas düzlüklerde serpilmiş veya yamalar halinde

altın-kahverengi ile sarımsı-yeşil renkte olup bataklık kenarlarında bulunur, nadirdir .Avrupa, İzlanda, Kafkasya, Kuzey ve Orta Asya, Kuzey Amerika, Grönland.



Şekil 180. *H. nitens* yapraklar



Şekil 181. *H. nitens* yaprak ortası hücreleri

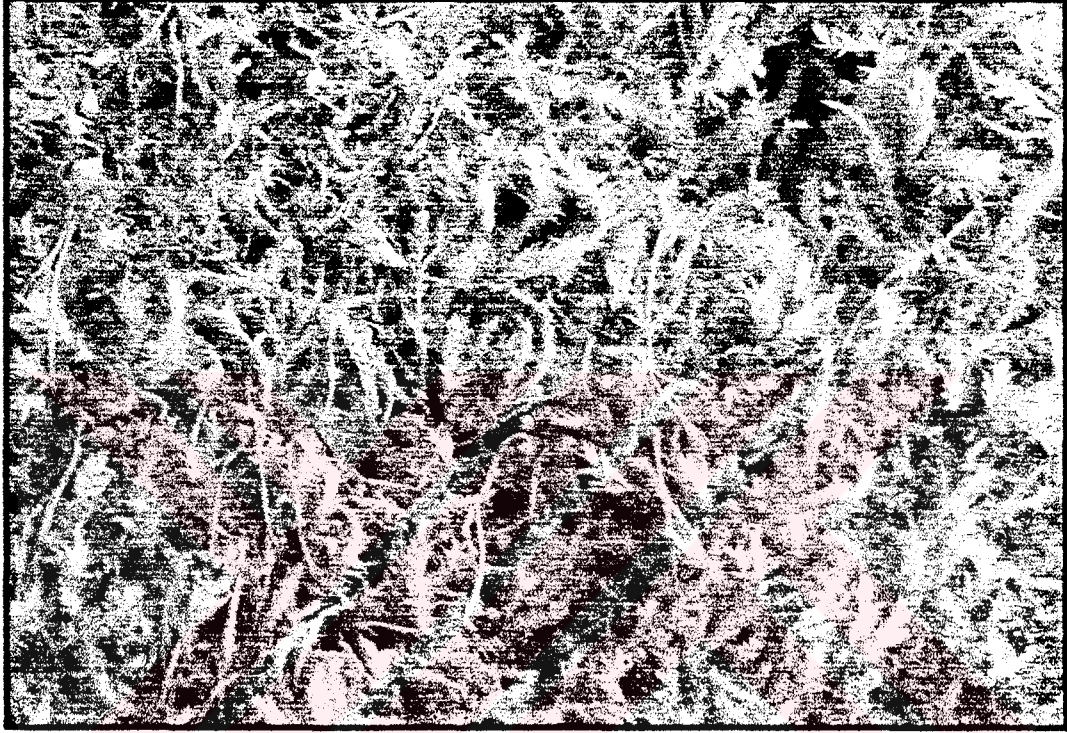
A4, Bulancak, Erdoğan köyü, Toprak üstü, Su ve Yol kenarı, 300 m., 01.11.2002, Koz 41.

3.2.42. *Brachythecium albicans* (Hedw.) Br. Eur., 1853

Dioiktir. İnce, uzun, orta büyüklükte olup 5-8 cm kadar uzunluktadır. Sürgünler genellikle ip şeklindedir. Gövdeler yukarıdan aşağıya doğru büyür, düzensiz şekilde dallanmıştır. Gövdeler az sayıda rizoide sahiptir.

Yapraklar üst üste durumludur, yelpaze şeklinde katlanmış ve konkavdırlar. Gövde yaprakları yumurta-mızrak veya yumurta şeklinde ya da yumurta-üçgen şekillerindedir. İnce, uzun olan tepe kısmı kıvrık değildir. Kenarlar bazı yapraklarda, bazal kısımdan kıvrık ancak genellikle düzdür. Kenarlar uç kısma doğru genellikle hücre çıkıntılarında oluşan çok küçük dişlerle dişleşmiştir.

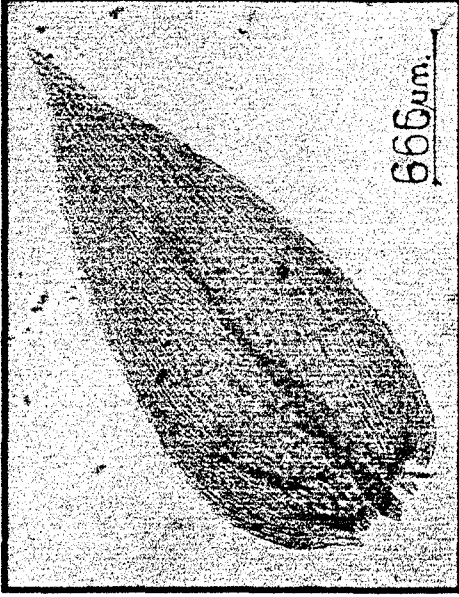
Orta damar yaprak boyunun $1/2-2/3$ 'ü kadardır. Yaprak tabanındaki hücreler dikdörtgen şeklindedir. Yaprak köşesindeki hücreler ise karemsi şekildedir. Yaprak ortasının yüzeyindeki hücreler ince, uzun baklava dilimi şeklinde olup $6-9 \mu\text{m} \times 48-80 \mu\text{m}$ büyüklüklerde ve genişliklerinin 7-11 katı boydadırlar. Dal yaprakları daha dar olup oval-mızrak şeklindedirler ve hücreleri daha uzun ve dardır.



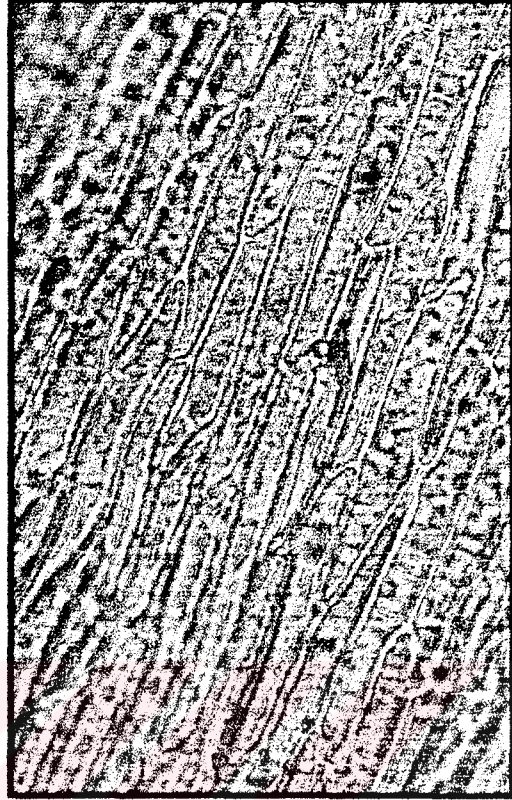
Şekil 182. *Brachythecium albicans* gametofiti

A4, Bulancak, Erdoğan köyü, Toprak üstü, Dere ve Yol kenarı, 300 m., 01.11.2002.
Pazarsuyu köyü, Toprak üstü, Dere ve Yol kenarı, 15 m., 25.10.2002, Koz 42.

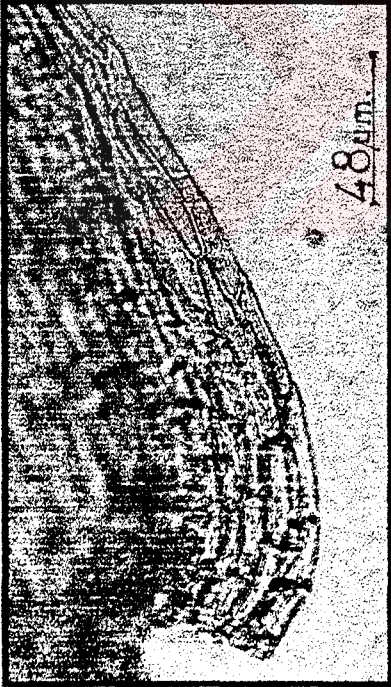
A2, A4, A5, B6, B9, C11, Orta Avrupa, İzlanda, Faroa Adaları, Kafkaslar, Kuzey Amerika, Avustralya, Yeni Zellanda, İngiltere.



Şekil 183. *B. albicans* yaprağı



Şekil 184. *B. albicans* yaprak ortası hücreleri



Şekil 185. *B. albicans* yaprak angular hücreleri

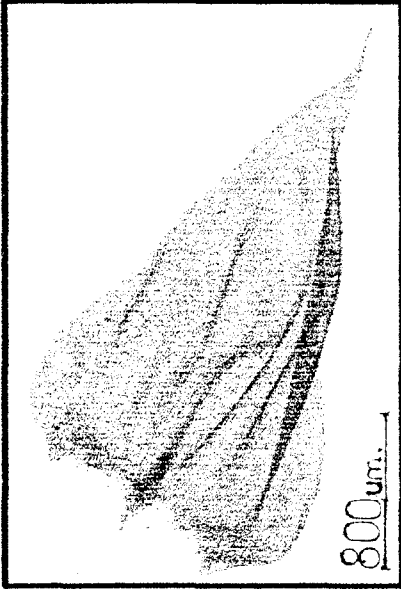
43. *Brachythecium glareosum* (Spruce) Br. Eur., 1853

Dioktir. Bitkiler orta büyüklüktedir. Sürgünler 8-10 cm uzunluktadır. Gövdeler sürünücüdür. Düzensiz şekilde gövdenin her iki yanından dallanmıştır. Dallar yere yatıklıkla-diklik arasındadır. Yapraklar kuru iken dalgalı ve gövdeye doğru sıkıştıktır. Yaşken ise diklikle açıklık arasında ve konkavdırlar. Gövde yaprakları oval, oval-üçgen şekillerinde olup dar, uzun bir uç kısmıla sonlanır. Yaprak kenarlar düzdür, çok azı biraz kıvrıktır, uç kısma doğru kenarlar çok küçük dişlerle dişleşmiştir.

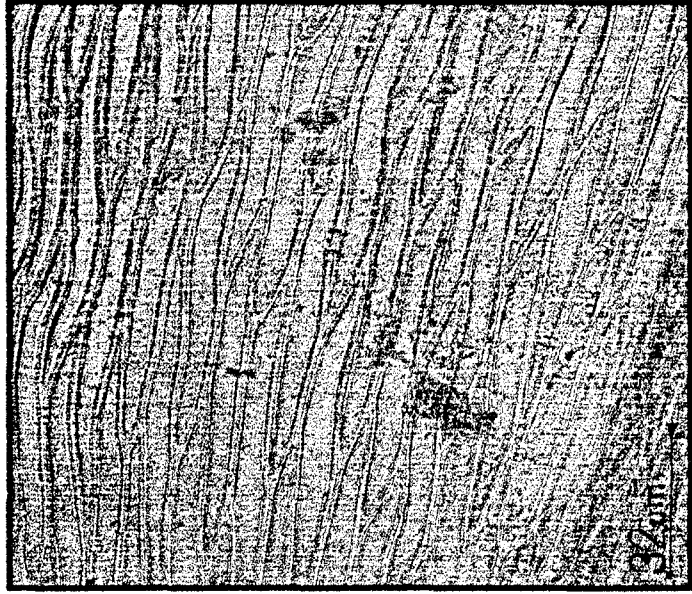


Şekil 186. *Brachythecium glareosum* gametofiti

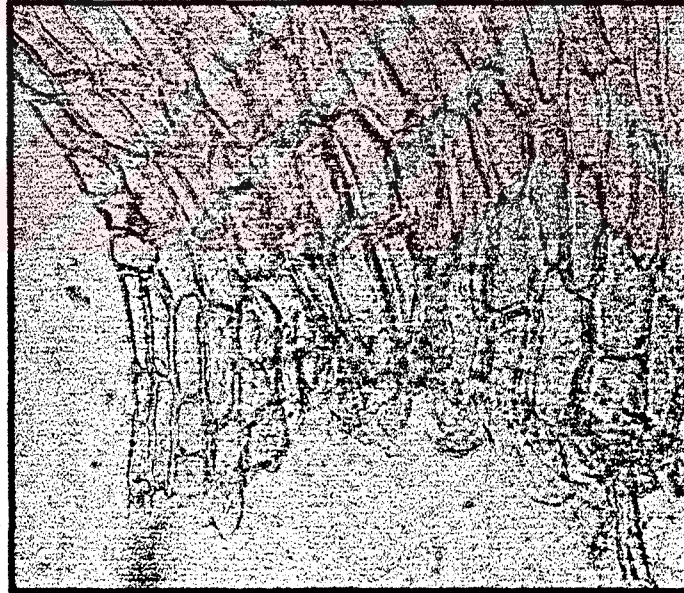
Orta damar yaprağın 1/2-2/3'ü boyuna kadar uzar. Yaprak tabanındaki hücreler şişkincedir. Yaprak köşesindeki hücreler daha kısa dikdörtgen şeklinde ya da oval veya yuvarlak-kare şekillerindedir. Üst kısımlardaki hücreler ise dardır. Yaprak ortasındaki hücreler 6-10 µm x 64-90 µm büyüklükte ve boyları genişliklerinin 8-12 katı kadardır.



Şekil 187. *B. glareosum*
yaprak



Şekil 188. *B. glareosum* yaprak ortası hücreleri



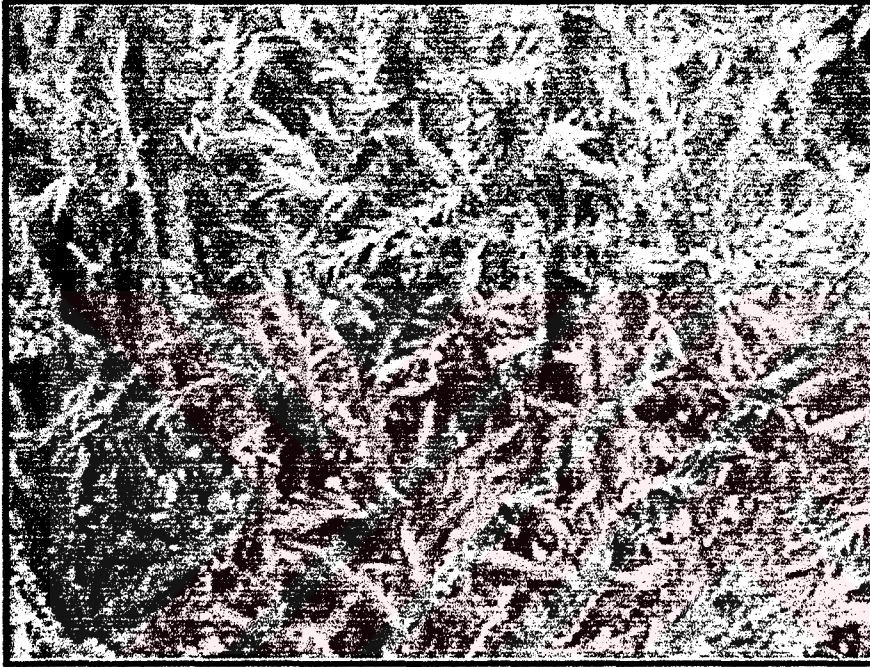
Şekil 189. *B. glareosum* yaprağının angular
hücreleri

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Kaya üstü, 1630 m., 17.09.2002

A2, A3, A4, B6, B8, Orta Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Sibirya, Yunanistan, Japonya,
Kuzey Amerika, İngiltere.

44. *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Br. Eur., 1853

Otoiktir. Bitkiler orta büyüklükte ve dayanıklıdır. Sürgünler \pm 10 cm kadar boydadır. Gövdeler sürünücüdür ve düzensiz dallanmıştır, dallar eğiktir. Yapraklar kuru iken gövde de \pm dik-açık arasındadır ve dalgalı değildir. Yapraklar konkav şekillidir. Gövde yaprakları oval ya da oval kalp şeklinde olup ince uzun bir uç kısımla sonlanır. Yaprak kenarı dişleşmemiş, bazılarında çok küçük hücre çıkıntılarında oluşan dişlerle dişlidir.

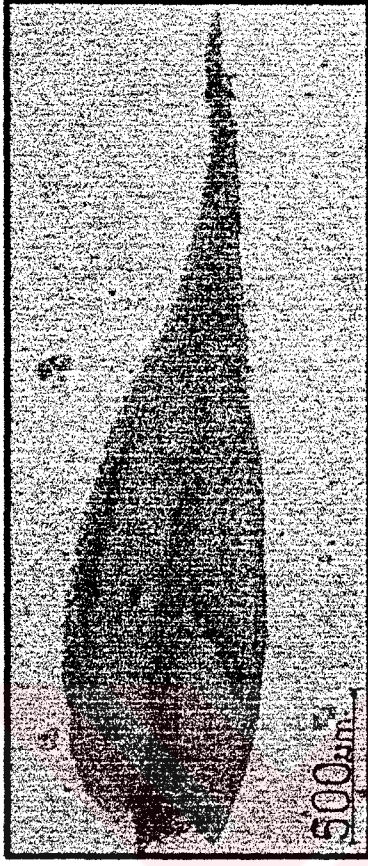


Şekil 190. *Brachythecium rutabulum* gametofiti

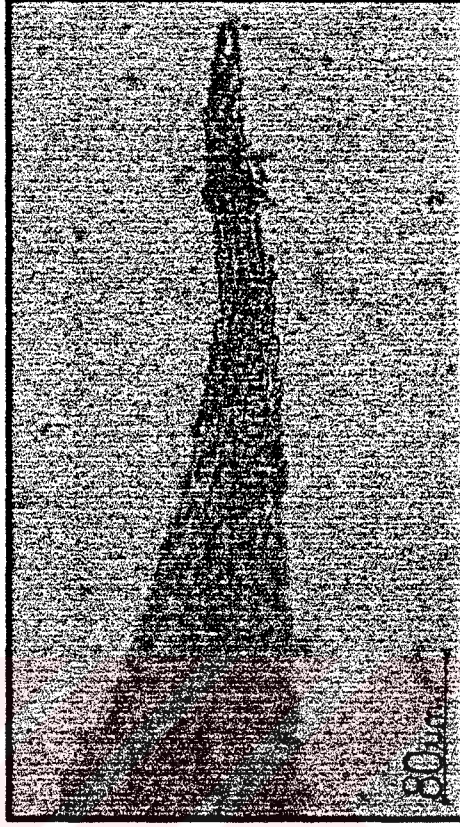
Orta damar yaprak boyunun 1/2-2/3 'ü boydadır. Yaprak tabanındaki hücreler baklava dilimi şeklindedirler. Yaprak köşesindeki hücreler kısa dikdörtgen şeklinde, birkaç tanesi geniş, \pm hyalindirler. Yukarıya doğru olan hücreler ise darca, ince, uzun, baklava dilimi şeklindedirler ve yaprak ortasında 7-12 μ m x 80-120 büyüklükte ve boyları genişliklerin 9-18 katı kadardır.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Ağaç üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2002, Bektaş Yaylası, Ağaç üstü, Orman altı, 1850 m., 18.09.2002, Koz 44.

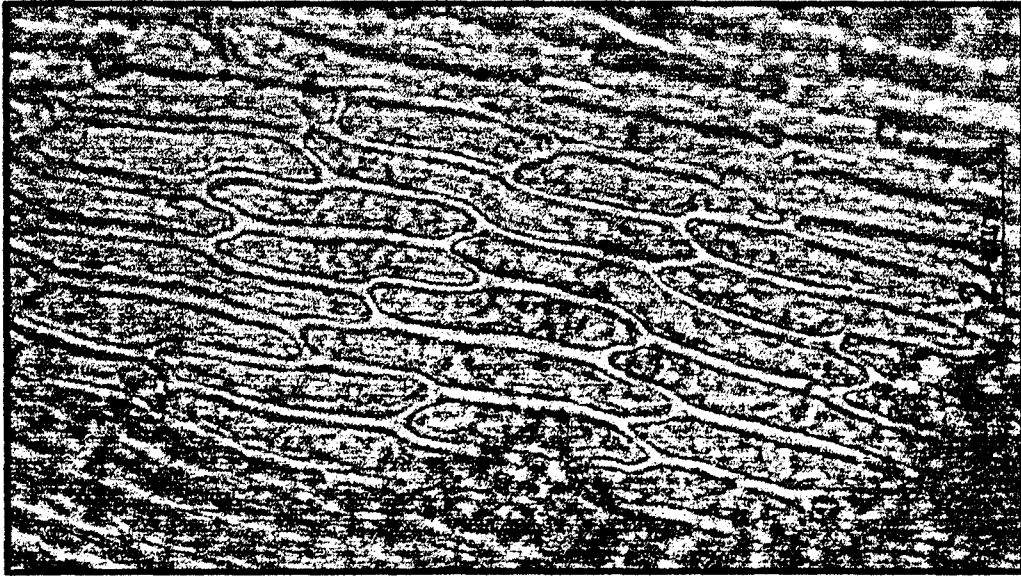
A1, A2, A3, A4, B6, B8, C4, Orta Avrupa, İzlanda, Faroa Adaları, Kuzey Asya, Asor Adaları, Madeira Adaları, Kuzey Amerika ve İngiltere.



Şekil 191. *B. rutabulum*
yaprağı



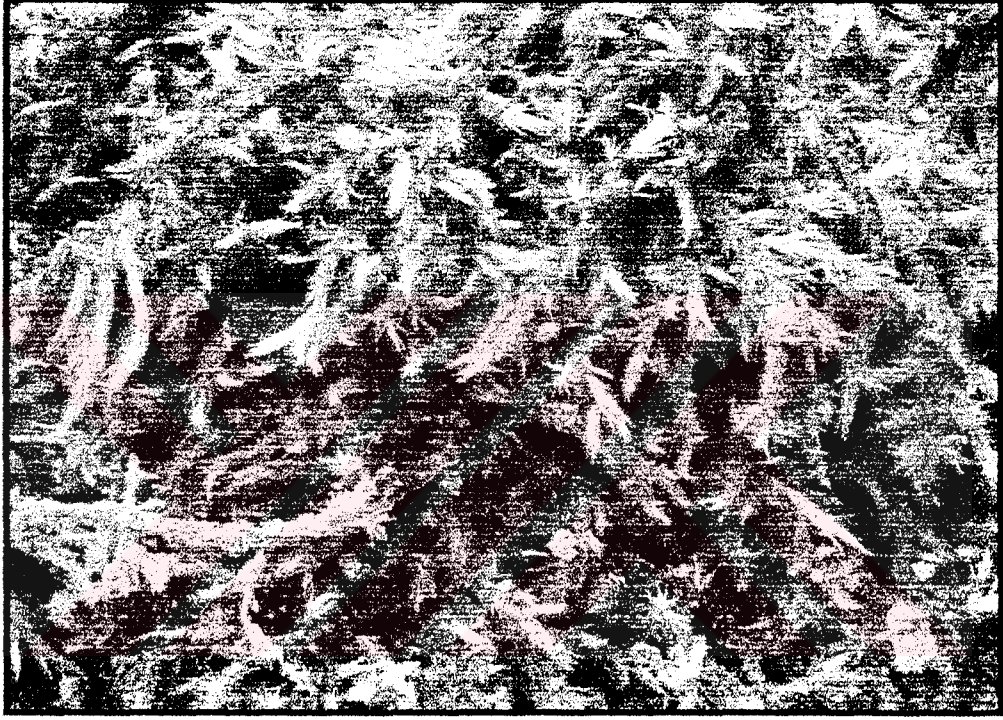
Şekil 192. *B. rutabulum* yaprağının
uç kısmı



Şekil 193. *Brachythecium rutabulum* yaprak ortası hücreleri

45. *Brachythecium populeum* (Hedw.) Br.Eur., 1853

Otoiktir. Bitkiler ince uzundur. Gövdeler yere yatık olup her iki yandan dallanır. Dallar açıklıkla diklik arasındadır. Yapraklar kuru iken birbiri üzerine binmiş durumdadır. Yaşken dik veya 45 lik açılardadırlar. Gövde yaprakları yumurta-üçgen şeklinde olup ince, uzun olan tepeye doğru gittikçe daralır. Yaprığın dip kısmı en geniştir. Kenarlar düzdür ve çok küçük dişlerler dişleşmiştir. Orta damar tepeye varmadan biraz aşağıda sonlanır.

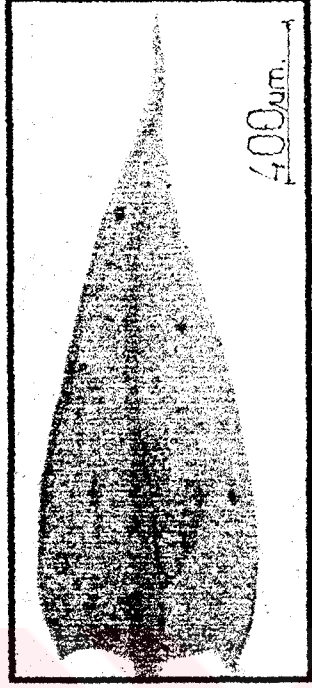


Şekil 194. *Brachythecium populeum* gametofiti

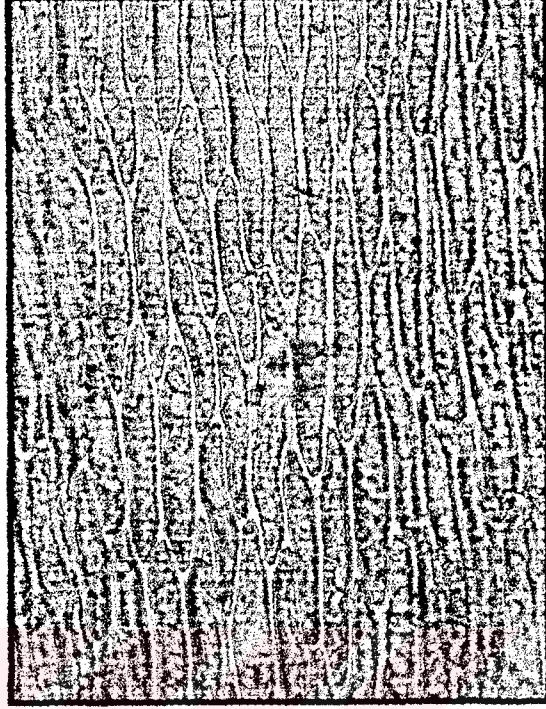
Yaprığın tabanındaki hücreler şişkince, yaprağın köşesindeki hücreler dikdörtgen, yuvarlak-kare şeklindedir. Diğer hücreler dar, uzun baklava dilimi şeklindedir. Dal yaprakları dar, dil şeklindedir ve uzun tepelidirler.

A4, Bulancak, Pazarsuyu köyü, Kaya üstü, Dere ve Yol kenarı, 15 m., 25.10.2002 (Güneşli), Erdoğan köyü, Toprak üstü, Dere ve Yol kenarı, 300 m., 01.11.2002, Koz 45.

A1, A4, Avrupa, İzlanda, Faroa Adaları, Kafkaslar, İran, Kuzey Asya, Keşmir, Japonya, Cezayir, Fas ve Kuzey Amerika.



Şekil 195. *B. populeum*
yaprak



Şekil 196. *B. populeum* yaprak ortası
hücreler



Şekil 197. *B. populeum* yaprak bazalı

46. Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch., in Broth., Nat., Pfl., 1925

Sinonim: *Brachythecium purum* (Hedw.) Dix.,

Scleropodium purum (Hedw.) Limpr.

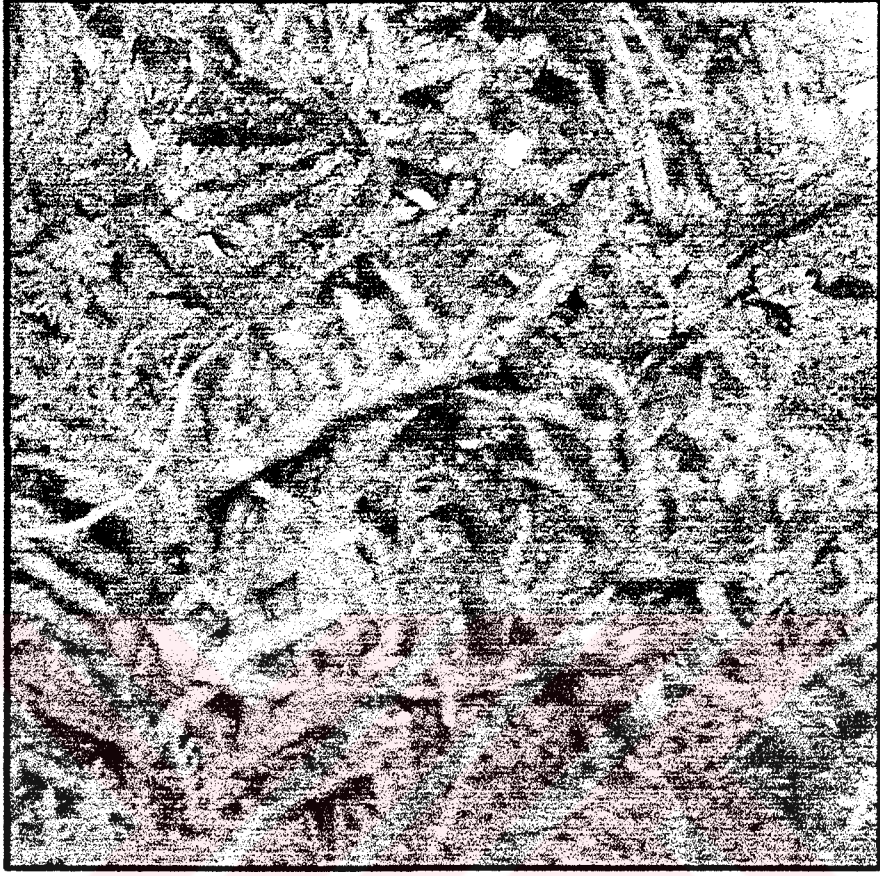
Bitkiler kuvvetli yapılıdır. Sürgünler 10-14(-16) cm uzunluklardadır. Gövde ve dallar şişkincedir, yapraklar kiremit şeklinde birbiri üzerine binmiştir. Gövdeler yere yatmışlıkla kalkmışlık arasındadır. Yapraklar konkav şekilli ve yelpaze gibi bükümlüdür. Gövde yaprakları yumurta şeklinde, yaklaşık boyu genişliğinin 1,5-2,0 katı kadardır. Yaprak tepesi küçük bir çıkıntıyla sivrileşmiştir. Yaprığın dip kısmında kenarlar aşağıya doğru bükülmüştür. Orta damar tek olup yaklaşık yaprağın ½'si boydadır. Yaprak ortasındaki hücreler ince, uzun, kurt şeklinde olup büyüklükleri 4-6 µm x 56-100 µm kadardır. Dal yapraklarıyla gövde yaprakları ± birbirine benzer. Yaprığın tabanındaki hücreler, dar, baklava dilimi şeklinde olup kalın duvarlıdır. Yaprığın köşesindeki hücreler geniş, kare ve dikdörtgen şeklinde olup yarı şeffaftır.

A4, Bulancak, Erdoğan köyü, Toprak üstü, Su ve Yol kenarı, 300 m., 01.11.2002, Koz 46.

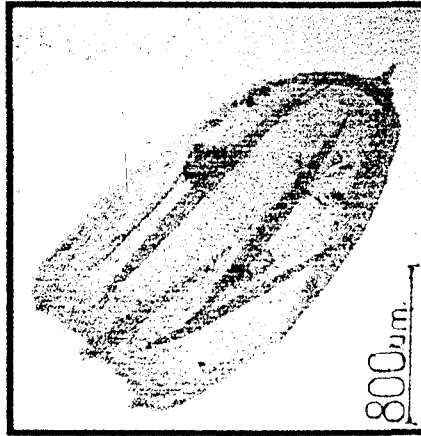
A1, A2, A3, A4, Avrupa, İzlanda, Faroa Adaları, Kafkaslar, İran, Güney Asya, Japonya, Cezayir, Güney Amerika, Jamaika ve Yeni Zellanda.



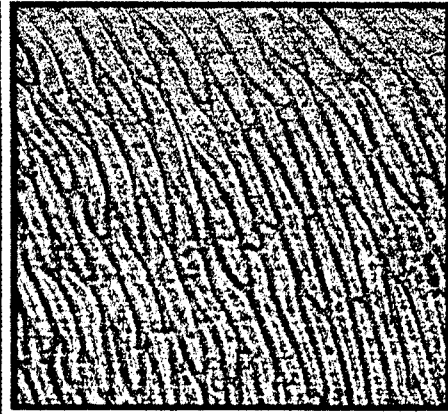
Şekil 198. *Pseudoscleropodium purum* gametofiti



Şekil 199. *Pseudoscleropodium purum* gametofiti



Şekil 200. *P. purum* yaprağı



Şekil 201. *P. purum* yaprak
ortası hücreleri

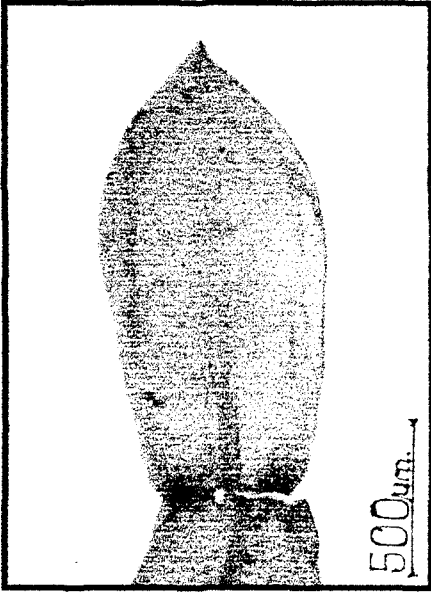
47. Rhynchostegium murale (Hedw.) Br.Eur., 1852

Sinonim: *Eurhynchium murale* (Hedw.) Milde.

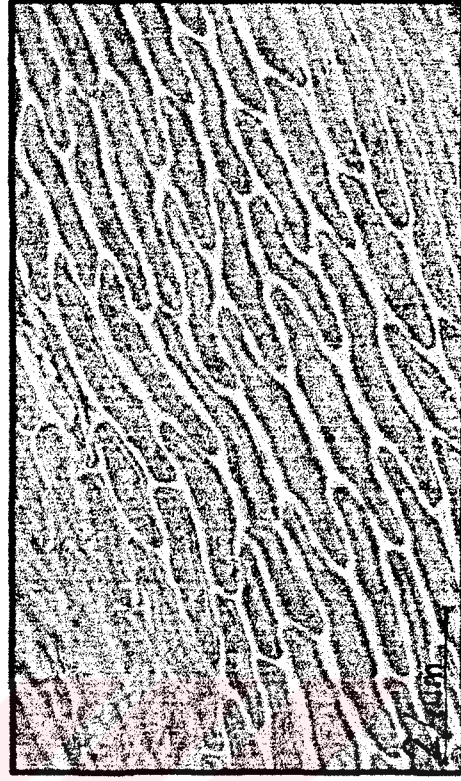
Otoiktir. Bitkiler orta büyüklüktedir, gövdeler sürüngendir, gövdenin her iki yanından düzensiz olarak dallanmıştır, dallar kısadır, keskin olmayan sivri uçludur, gövdeye yapışmayan birbirine paralel yukarı doğrudur. Yapraklar gövdeye 20-25° lik açı ile üst üste gelmişlik arasındadır, çok konkav, kaidesi yumurta şeklinde ve boyu genişliğinin iki katı, keskin olmayan sivri uçlu üst kısımda birdenbire bir çıkıntı oluşmuş, yaprak kenarı düz veya üst kısımda eğilmez, aşağıda tamamen düz, üstte görünmesi zor bir şekilde ince dişleşmiş, nerve yaprağın üst kısmının 1/2-3/4 kadar uzanıyor, bazal hücreler dar yada geniş baklava dilimi şeklinde, yaprak ortasındakiler 5-8 μm x 48-72 μm , uzunluğu genişliğinin 7-12 katı kadar. Yaprak tamamen perikadeldir, nervesizdir. Seta (sap) kısa, düzdür, kapsül dikey ile 20°-60° açı yapar veya yatıktır, kısa silindirik, kıvrıktır; uzun iğne şeklinde sivri uçlu gaga şekliyle kırmızıdır, sporlar 12-16 μm .



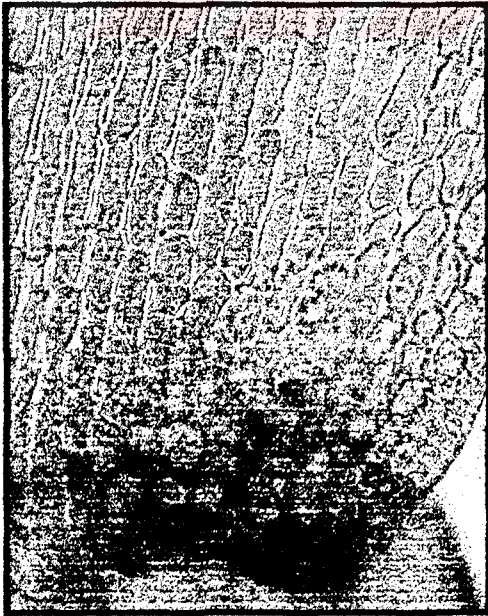
Şekil 202. *Rhynchostegium murale* Gametofiti



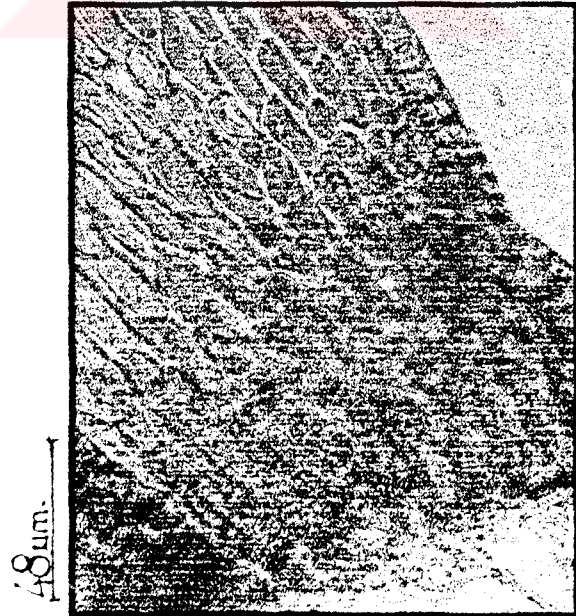
Şekil 203. *R. murale* yaprağı



Şekil 204. *R. murale* yaprak ortası hücreler



Şekil 205. *R. murale* yaprak bazal hücreleri



Şekil 206. *R. murale* yaprak angular hücreleri

Kapsül, nadiren, kışın ve baharda bulunur n=10,10+1,11. Gölge kayalar üzerinde, duvarlar, ağaç gövdesi ve taşlık yerlerde, esas alanlarda sıklıkla nadiren başka yerlerde açık yeşil yamalar şeklinde bulunur. 100, H27, Orta Avrupa, İzlanda, Kafkasya, Suriye, Japonya, Cezayir, Madeira, Kanarya adalarında bulunur.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Ağaç üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2002, Koz 47.

Türkiye (B6).

48. *Eurhynchium praelongum* var. *stokesii* (Turn.) Dix., Stud. Handb. Brit. Moss., 1896

Sinonim: *E. stokesii* (Turn.) Br. Eur.

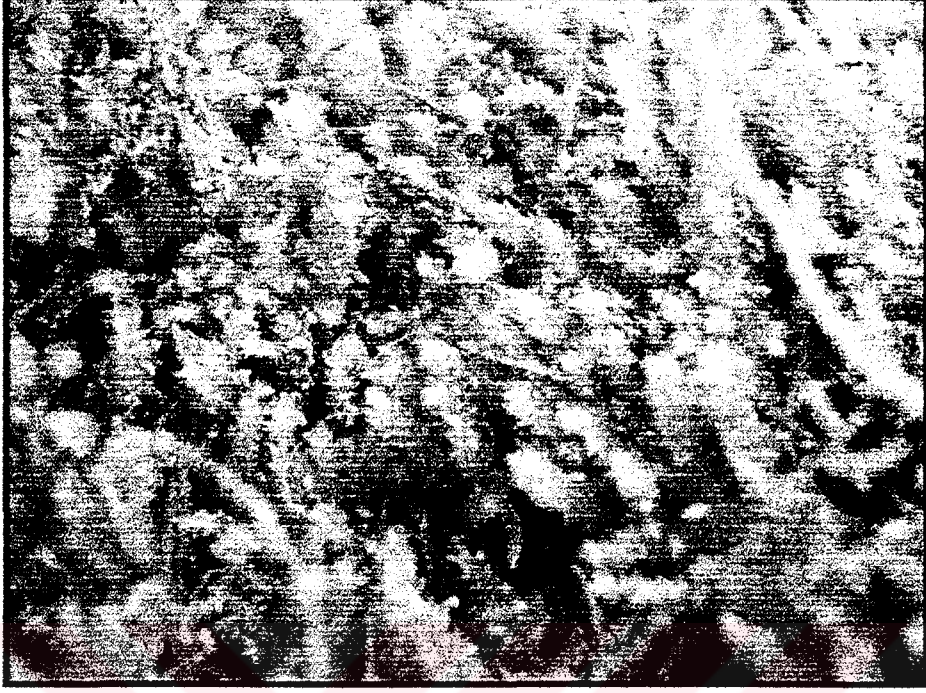
Oxyrrhynchium praelongum var. *stokesii* (Turn.) Podp.

Stokesiella praelongo var. *stokesii* (Turn.) Crum.

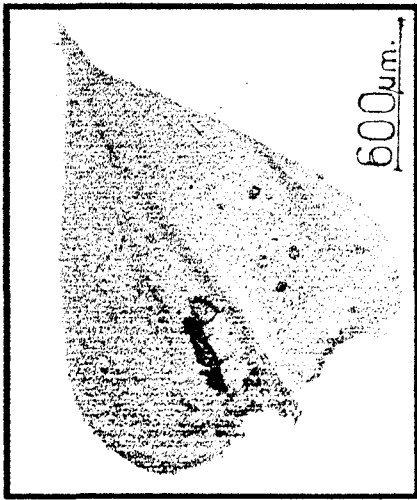
Bitkiler geniştir, gövdeleri her iki tarafından düzenli bir şekilde dallanmış parafil (Küçük yaprak şeklinde ya da gövde üzerinde yapraklar arasında farklı olarak ayrılmış yapılar) bazen mevcut. Yapraklar kalabalık, dal yapraklarının kaidesi oval şeklinde ve uzunluğu genişliğinin iki veya üç katı genişlikte, acute (Yaprak ucu 90° den daha düşük açılı sivrileşmiş, keskin, ince), uzunluğu genişliğinin 1,6-2,6 katı kadardır; dal yaprağının orta noktasındaki hücreleri 5-7 µm x 24-48 (-52) µm, uzunluğu genişliğinin 5-8(-9) katı kadardır. Meyve (Kapsül) kışın nadiren bulunur. n=10,12. Ormanlık alanların altında veya yamalıklar halindedir ve akarsuların gölgelenmiş kısımlarında bulunur. Britanya'nın düşük rakımlı yerlerinde nadiren, başka yerlerde de nadiren bulunur. 82, H30, Orta Avrupa, Kuzey Amerika'da bulunur.

A4, Bulancak, Pazarsuyu köyü, Kaya üstü, Dere ve Yol kenarı, 15m., 25.10.2002, Koz 48.

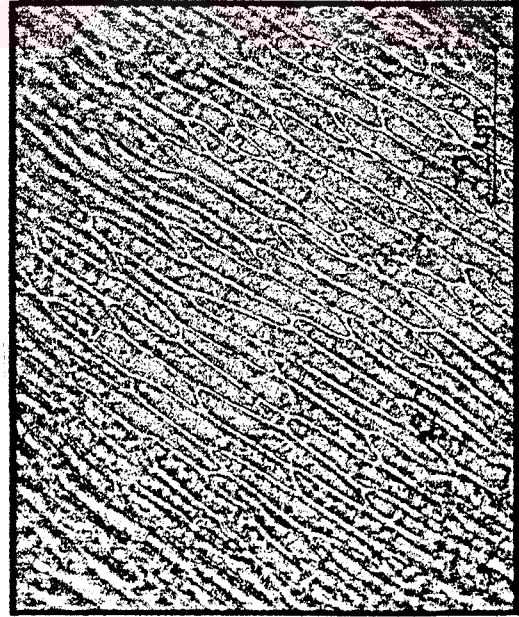
Türkiye (A1, A2, A4, C12).



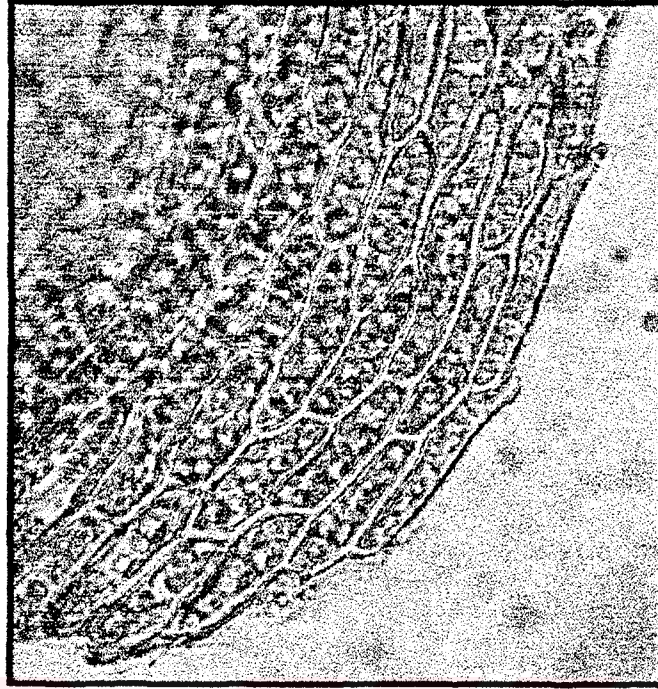
Şekil 207. *Eurhynchium praelongum* var. *stokesii* Gametofiti



Şekil 208. *E. praelongum*
var. *stokesii* yaprak



Şekil 209. *E. praelongum* var. *stokesii*
yaprak ortası hücreler



Şekil 210. *E. praelongum* var. *stokesii* yaprak bazalı ve kenarı hücreleri

49. *Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande. Lac. 1862

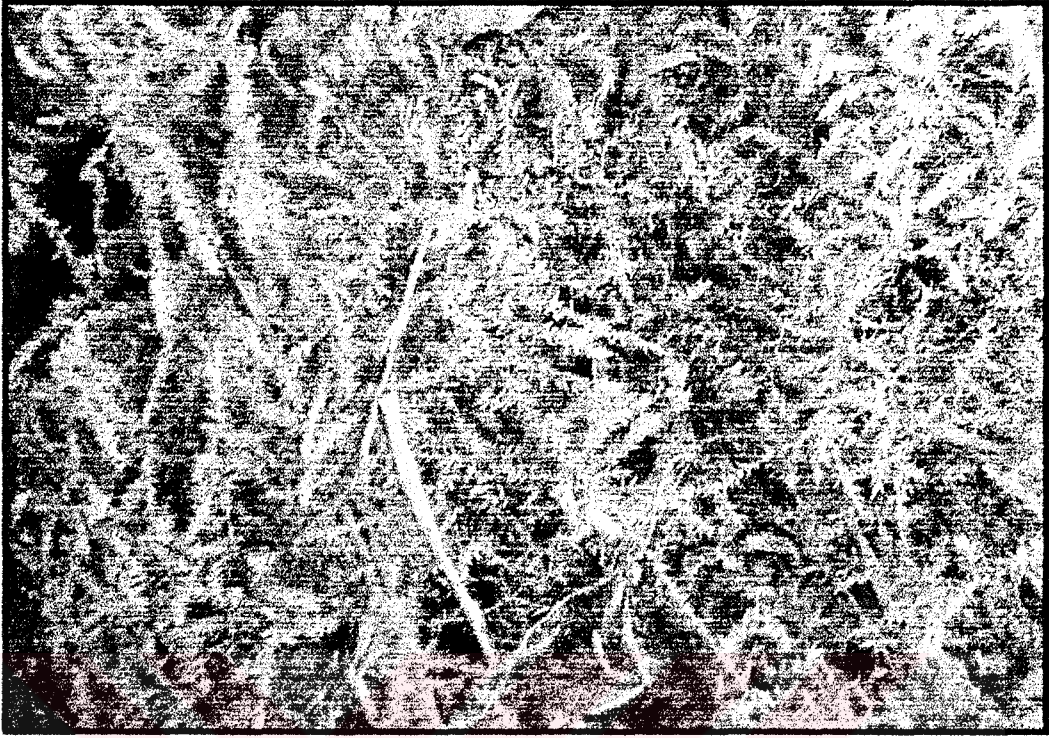
Sinonim: *E. swartzii* (Turn.) Curn. In., Bryoth. Eur., 1862

Oxyrrhynchium swartzii (Turn.) Warnst.

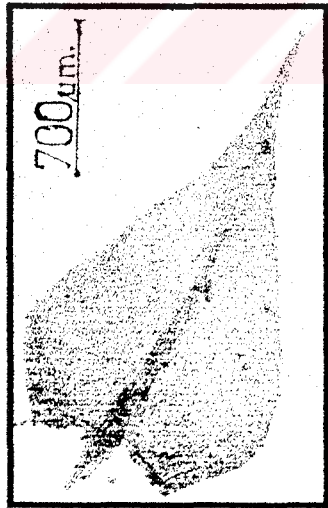
Dioiktir. Bitkiler orta büyüklüktedir. İnce, uzun solucan şeklindedirler. Gövdeler yarı yatıktır. Dallar gövdeye az çok dik açılı ya da yukarı doğrudur.

Yapraklar kuru iken yaklaşık olarak gövdeye 45° lik açılarda, yaş iken gövdeye daha büyük açılardadır. Gövde yaprakları dal yapraklarından daha dar ve daha uzundur. Gövde yapraklarının kaidesi yumurta şeklinde ve dip kısmı en geniş olup yaklaşık genişliğinin 2 katı boydadır. Yaprak ucu sivri, dip kısmı kanat şeklinde, kenarlar yassıdır. Orta damar belirgindir ve yaklaşık yaprağın 4/5 'i boydadır. Taban hücreleri dar ve geniş baklava dilimi şeklindedir. Yaprak köşe hücreleri dikdörtgen şeklindedir. Yaprak ortasındaki hücreler ise uzun, dar ve paralel cephelidir. Dal yaprakları yumurta şeklindedir, bazıları yumurta-mızrak şekli arasındadır ve birbirine uzaktırlar. Yaprak ucu sivrileşmiştir.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Kaya üstü, Dere kenarı, 1650 m., 10.09.2002, Koz 49.



Şekil 211. *Eurhynchium hians* gametofiti

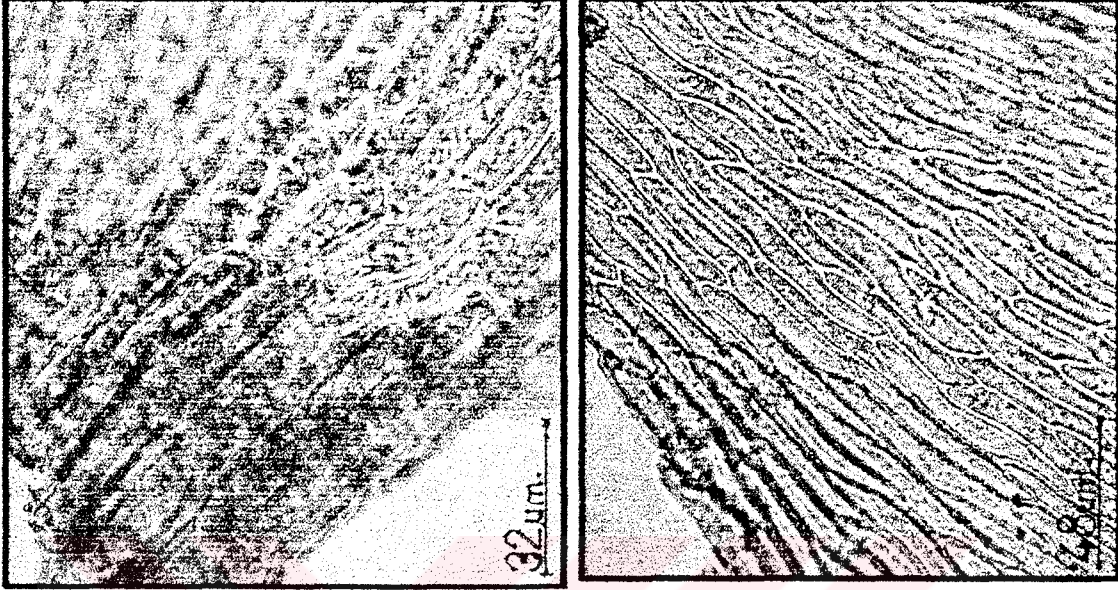


Şekil 212. *E. hians*
yaprak



Şekil 213. *E. hians* yaprak
ortası hücreleri

Türkiye (A3, A4), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Lübnan, Orta Asya, Japonya, Cezayir ve Kuzey Amerika.



Şekil 214. *E. hians* yaprak anguları

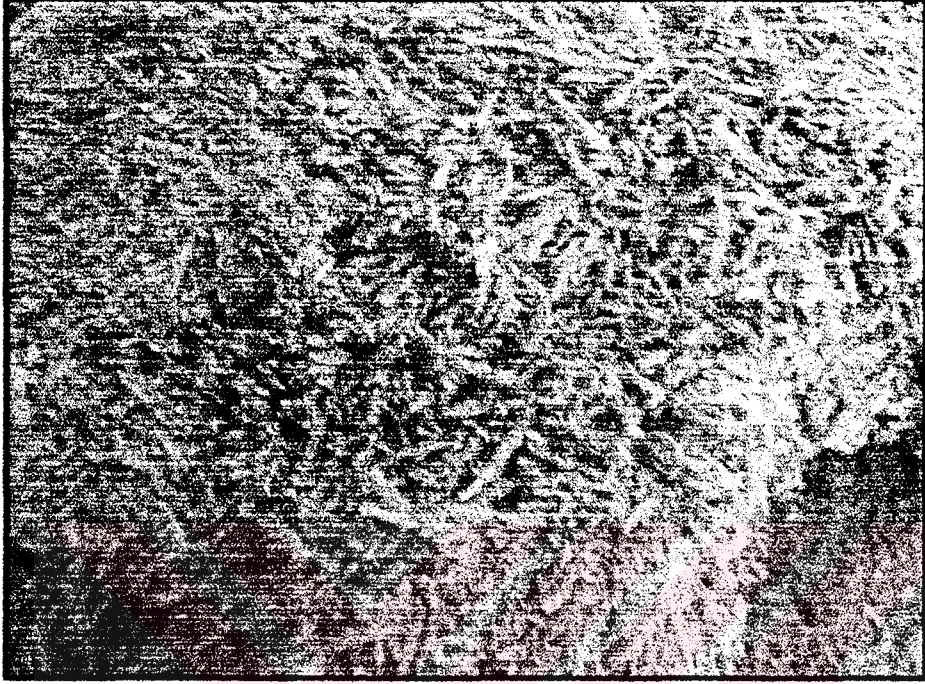
Şekil 215. *E. hians* yaprağın uç kısmına doğru hücreleri

50. *Platygium repens* (Brid.) Br. Eur., 1851

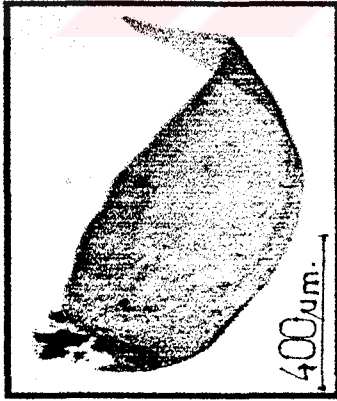
Bitkiler ince, uzundur. Gövdeler sürünücüdür. Kalabalık dallıdır. Dallar diklikle açıklık arasındadır. Yapraklar kuru iken \pm diktir. Gövde yaprakları biraz kıvrık fakat konkav değildir. Dal yaprakları düz, konkav, yumurta-mızrak ile mızrak şekillerinde olup tepeye doğru gittikçe daralır. Yaprak kenarları genellikle kıvrık, dişleşmemiştir. Orta damar çok kısa ve bazılarında yok gibidir. Yaprak tabanındaki hücreler dar baklava dilimi şeklinde olup porlu değildir. Köşelerindeki hücreler kare şeklindedir ve kenardan yukarıya doğru uzarlar. Diğer kısımdaki hücreler, dar, uzun, kurt şeklinde ve baklava dilimi şeklindedir.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Ağaç kökü üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2002, Pazarsuyu köyü, Ağaç üstü, Dere ve Yol kenarı, 15 m., 25.10.2002, Koz 50.

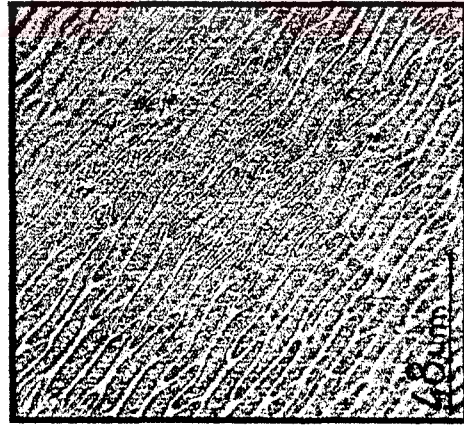
Türkiye (A2, A4, B6), Avrupa, Kuzey ve Orta Asya, Japonya, Cezayir ve Kuzey Amerika.



Şekil 216. *Platygium repens* Gametofiti



Şekil 217. *P. repens*
yaprağı



Şekil 218. *P. repens*
yaprak ortası hücreleri

3.2.51. Hypnum revolutum (Mitt.) Lindb., Öfv.K.Vet.Ak.Förh., 1867

Dioiktir. Bitkiler incecik-narindir, gövdeler birbirine paralel yapraklı veya yukarıya doğru büyürler, gövdenin her iki yanında düzenli bir dallanma gösterir; Genç dalların dibinde bulunan ve ilksel dallarla çevrili küçük aşağı yukarı yaprak şeklindeki yapılar mızrak şeklindedir, dişleşmiştir. Yapraklar bir orak gibi eğilmiş kuvvetlice kıvrılmış ve üstüne katlanmıştır, aşama aşama darlaşır veya uzun gittikçe incelen sivri uca doğru aniden darlaşır, yaprak kenarı yapağın bazalda $\frac{3}{4}$ yukarisından itibaren bir veya iki yönden de kıvrılmıştır, apex'e doğru çok ince bir şekilde dişleşmiştir; nerve kısa ve çifttir; bazal hücreler dar ya da geniş baklava dilimi şeklindedir, angular hücreler azdır, dikdörtgenimsidir, zayıf olarak tanımlanmıştır, aşağıdaki hücreler sonlarda yuvarlaklaşmayla darlaşmış eliptiktir, yaprak ortasındaki hücreler 5,0-6,5 μm x 24-40 μm , uzunluğu genişliğinin 4-7 katı kadardır.



Şekil 219. *Hypnum revolutum* Gametofiti

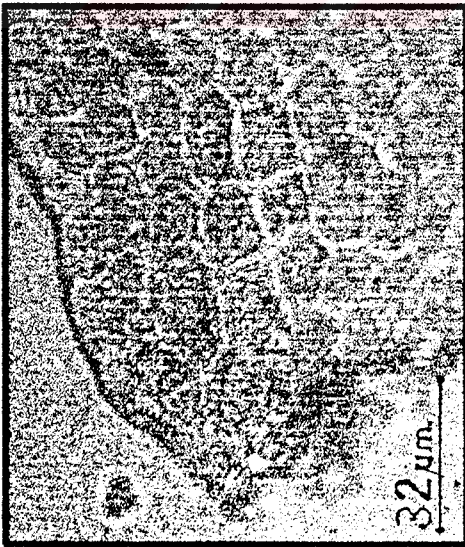
Esas dağ kayaları üzerinde sarımsı-yeşilimsi yukarı doğru filiz kümeleri halinde bulunur ancak çok nadirdir. Kuzey ve dağ Avrupa'sı, İzlanda, Kafkasya, Kuzey ve Orta Asya, Tibet, Pencab, Keşmir, Çin, Kuzey Amerika, Grönland, Antartika'da bulunur.

A4, Bulancak, Bektaş Yaylası, Toprak üstü, Su kenarı, 1850 m., 18.09.2002 ,Koz 51.

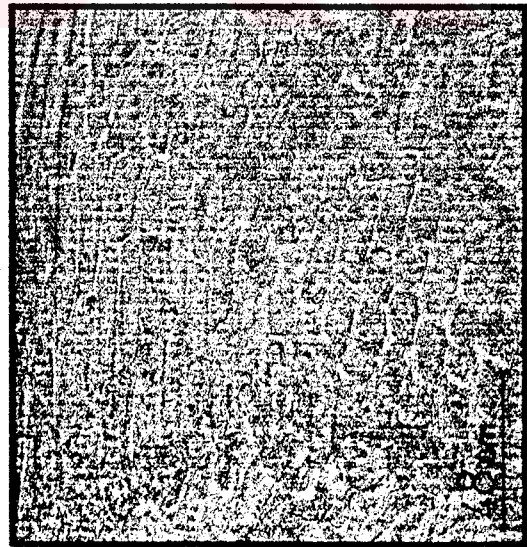
Türkiye'de (A4, B10, C13) karelerinde bulunur.



Şekil 220. *Hypnum revolutum* yaprakları



Şekil 221. *H. revolutum* yaprak
angular hücreleri



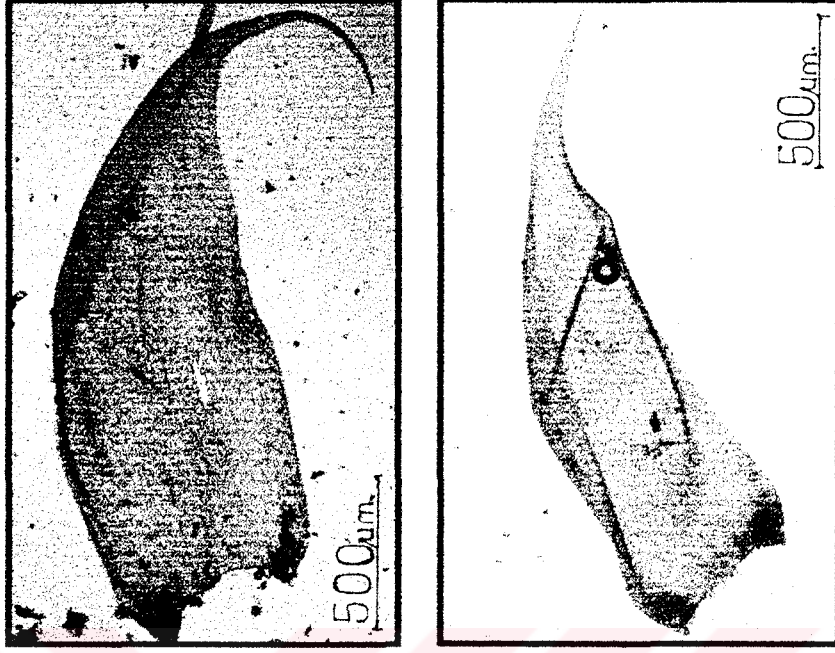
Şekil 222. *H. revolutum* yaprak ortası
hücreleri

3.2.52. *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* Hedw.

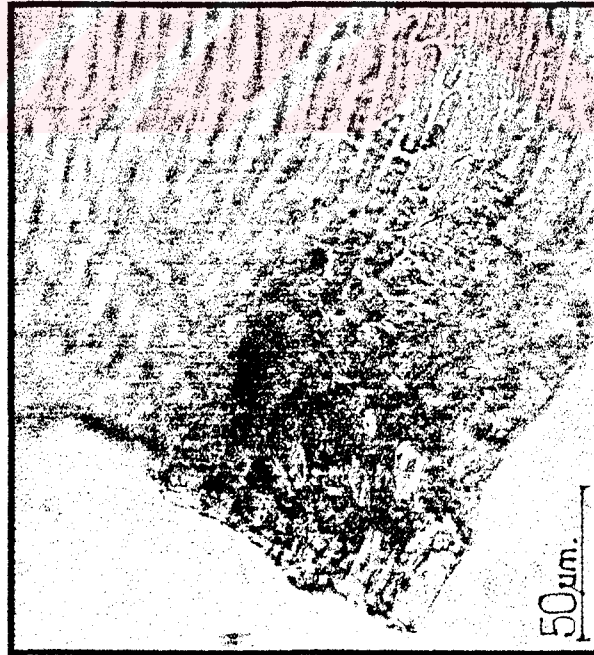
Bitkiler orta büyüklükte, ince ve narindir. Yapraklar bir yöne doğru olup eğiklikle diklik arasındadır. Yapraklar 1,3 – 2,4 mm. uzunluktadır, yaprak kaidesi yumurta şeklinde ve aşağı kısmı geniş olup mızrak şeklinde, gittikçe incelen sivri uca doğru aşama aşama inceler, yaprak kenarı genellikle düz veya yaprağın ucuna doğru hafif dişlidir. Angular hücreler genellikle çok kalın şekilde olup düzensiz, karemsidir. Yaprak ortasındaki hücreler 60-90 mikrometre uzunluktadır. Kapsül, dikey ile 20-60° arasında bir açı yapar, nadiren, gövdeye paraleldir, 3 boyutlu, dikdörtgen şekli ile sub-silindirik arası, eğri ve ya düz, 1,6 – 2,6 mm uzunlukta (operkulum dahil değil), operkulum kısa gagalı olup 0,5-0,8 mm uzunluktadır. Sporlar 13-19 mikrometre büyüklüktedir. Kapsül nadirdir, sonbahar da görülür. Kayalar üzerinde, yeşil veya solgun yeşil yamalar halinde bulunur. Duvar, ağaç kabukları, kütükler ve toprak üzerinde bulunur. Asitik ortamlarda bulunur. Yaygındır. Koz 52.



Şekil 223. *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* Gametofiti



Şekil 224. *H. cupressiforme* var. *cupressiforme* yaprakları



Şekil 225. *H. cup.* var. *cupressiforme*
yaprak angular hücreleri

3.2.53. *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum* (Tayl.) Schimp. Coroll., 1856

Bitkiler silindir şeklindedir. Yapraklar hemen hemen düz, genellikle bir yöne doğru yöneliktir. Gövde ve dal uçlarındaki yapraklar yukarı doğru yöneliktir. Yaprak kenarları dişleşmemiştir. Yaprak köşesindeki hücreler \pm kare şeklinde, kalın duvarlı ve hyalinlidirler. Diğer kısımlardaki hücreler ince ve uzundur.

A4, Bulancak, Paşa Konağı Yaylası, Ağaç üstü, Orman altı, Su kenarı, 1700 m., 21.10.2002, Koz 53.

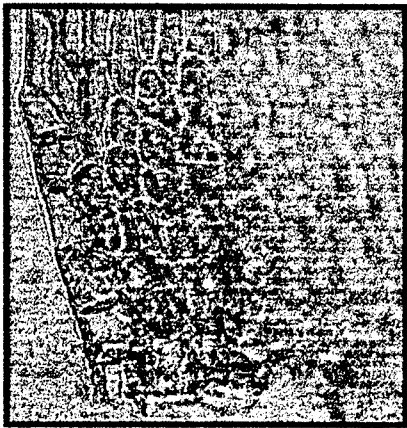
Türkiye (A1), Avrupa, Asor Adaları, Madeira Adaları'nda yayılış gösterir.



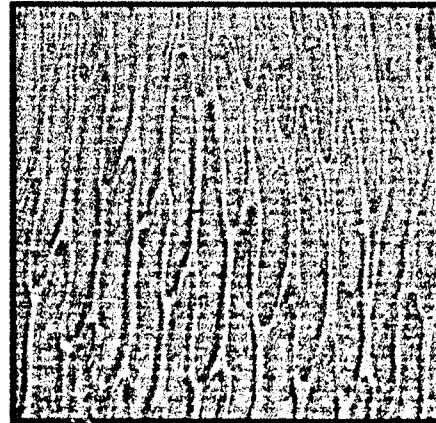
Şekil 226. *Hypnum cupressiforme*
var. *resupinatum*



Şekil 227. *H.cup.* var.
resupinatum



Şekil 228. *H.c.* var. *resupinatum*
yaprak anguları



Şekil 229. *H.cup.* var. *resupinatum*
yaprak ortası hücreleri

3.2.54. *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* Brid., Musc.Rec., 1801

Sinonim: *H. cupressiforme* var. *elatum* Brid.

H. Cupressiforme var. *tectorum* Brid.

Bitkiler sağlam yapılıdır. Yapraklar aşağı yukarı düz veya orak şeklinde olup kiremit şeklinde ve bir yöne yöneliktirler. Gövdeler silindir görünümündedir. Yapraklar dikdörtgen şekliyle yumurta şekli arasında veya yumurta şekliyle mızrak şekli arasında değişik durumlarda olup tepeye doğru gittikçe daralır ve oluk şeklinde tepeyle sonlanır.

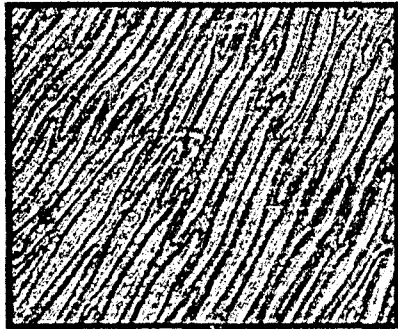
Yaprak kenarları aşağıya doğru eğilmiş olup tepeye doğru çok küçük dişlerle dişleşmiştir. Köşelerdeki hücreler kare ile yuvarlağımsı kare şekli arasında ve kalın çeperli, bazıları ince çeperlidir.



Şekil 230. *Hypnum cupressiforme*
var. *lacunosum*'un
gametofiti



Şekil 231. *H. cup.* var. *lacunosum*
yaprakları



Şekil 232. *H. cup.* var. *lacunosum*
yaprak ortası hücreleri

A4, Bulancak, Erdoğan köyü, Toprak üstü ve Kaya üstü, Su ve Yol kenarı, 300 m., 01.11. 2002, Koz 54.

Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, C11, C12), Avrupa ve Orta Amerika.

3.2.55. *Hypnum lindbergii* Mitt., J.Bot., Lond., 1864

Sinonim: *H. patientiae* Lindb. Ex Milde.

Dioiktir. Bitkiler orta büyüklüktedir. Gövdeler yere yatıklıkla asılılık arasındadır. Düzensiz dallıdır. Yapraklar yarı orak şeklinde, kıvrık, oval ya da yumurtamsı şekilde olup tepeye doğru daralırlar. Kenarlar düz dişleşmemiştir.

Orta damar kısa ve çifttir. Bir dal genellikle diğer dallardan daha uzundur. Taban hücreleri dar, baklava dilimi şeklinde ve porludur.

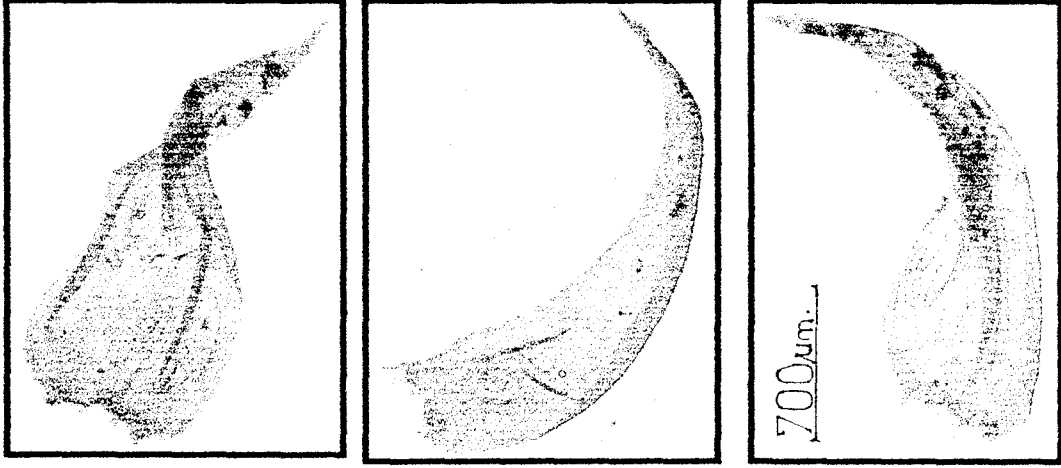
Köşedeki hücreler şişkince, renksizdir ve köşelerde kulakçık oluştururlar. Üst kısımdaki hücreler dar, uzun, \pm kurt şeklindedir.



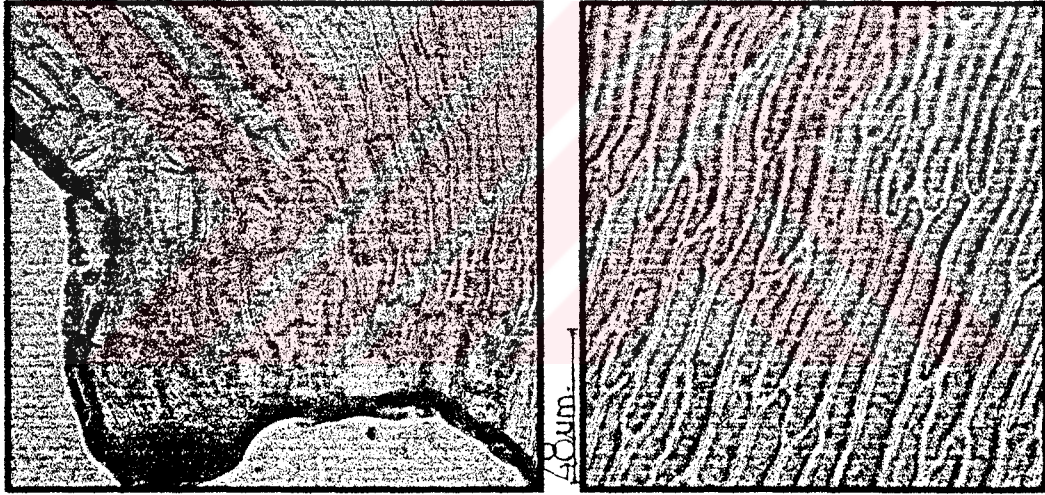
Şekil 233. *Hypnum lindbergii* Gametofiti

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Toprak üstü, Dere kenarı, 1630 m., 10.09.2002, Koz 55.

Türkiye (A4), Avrupa, İzlanda, Asya, Kuzey Amerika ve Grönland.



Şekil 234. *Hypnum lindbergii* Yaprakları



Şekil 235. *H. lindbergii* yaprak
angular hücreleri

Şekil 236. *H. Lindbergii* yaprak
ortası hücreleri

3.2.56. *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not., Cronac.Briol.İtal., 1867

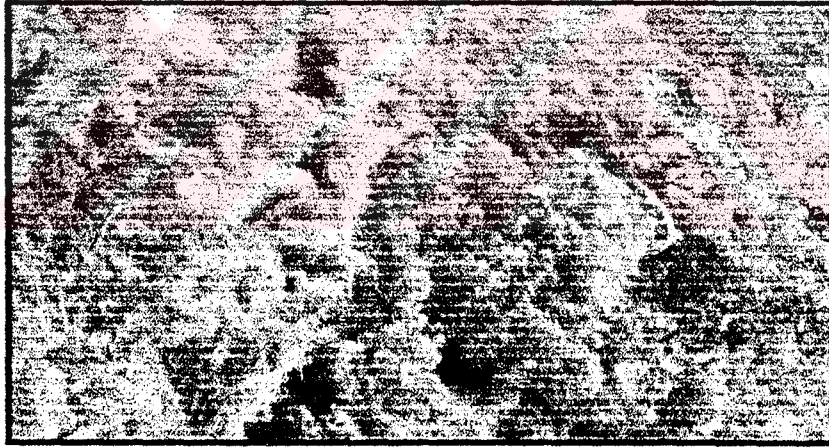
Sinonim: *Hypnum crista-castrensis* Hedw.

Dioiktir. Bitkiler orta ölçeklidir, çok zariftir, sürgünler 5-8-(20) cm uzunluktadır. Gövdelerdeki yapraklar birbirine paralel ve yere serilmiş bir şekildedir. Dallar yakındır, gövdenin her iki yanından düzenli bir şekilde dallanmıştır, zil şeklindedir, dalların gövde ucuna uzaklığı aşağı yukarı eşittir. Yapraklar bir yöne doğru kuvvetli bir şekilde eğilmiş ve

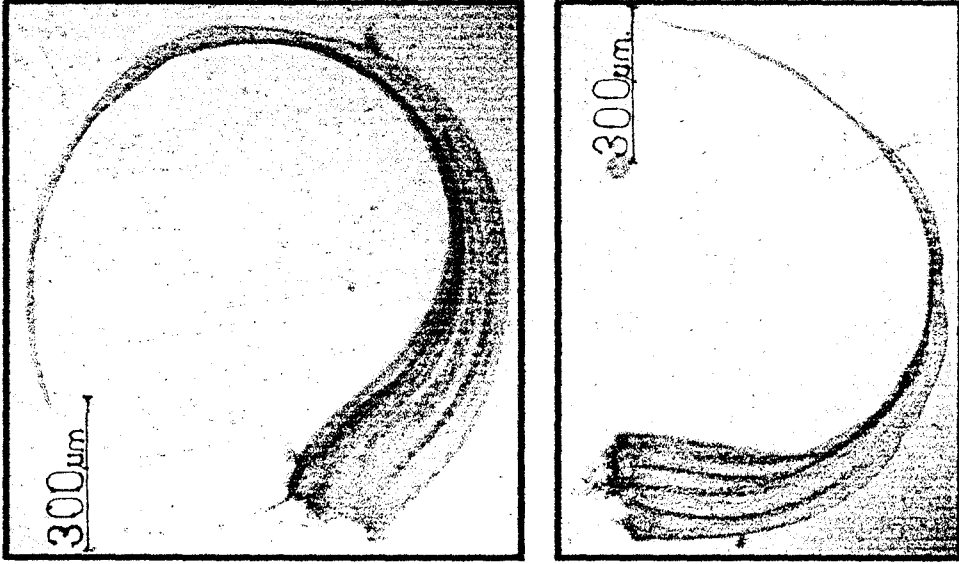
hemen hemen çember şeklini almıştır, uzunluğuna yelpaze gibi katlanmış, gövde yaprakları kaidesi yumurta şeklinde ve mızrak şeklinde, uzunluğuna gittikçe sivrileşen ve gittikçe sivrileşip ip gibi olur, taban uzunluğu yaprak kaidesi zayıf, gövde de kanatlar şeklinde, yaprak kenarı düz veya dişli keskince sivri uçlu; nerve kısa ve çift veya yok; basal hücreler dar ya da geniş baklava dilimi şeklinde, en uçtaki hücrelerin açıları şişmiş (genişlemiştir.), hyalindir (uç kısım şeffaf), küçük şekilleniyor, çok aralıkla yaprak kaidesi zayıf kulak şeklinde kısımları var, yukarıdaki hücreler uzun, dar, paralel cepheli, solucan şeklinde, yaprak ortasındakiler 4-5 µm genişlikte. Kapsül yatay üç boyutlu dikdörtgen şeklinde, dış bükey (Kambur) kıvrılmış; operkulum mommilate (Çıkıntılı hücreler, kısa tepeli kortex kapağı); sporlar 11-13 µm dir. Kapsül nadiren sonbaharda görülür. Açık yeşil veya sarımsı-yeşil yamalar halinde ormanlık alanlardaki çöpler üzerinde görülür. Avrupa, Kafkasya, Kuzey ve Orta Asya, Sikkim, Yunnan, Kuzey Amerika ve Grönland'da bulunur.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Ağaç üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2002, Koz 56.

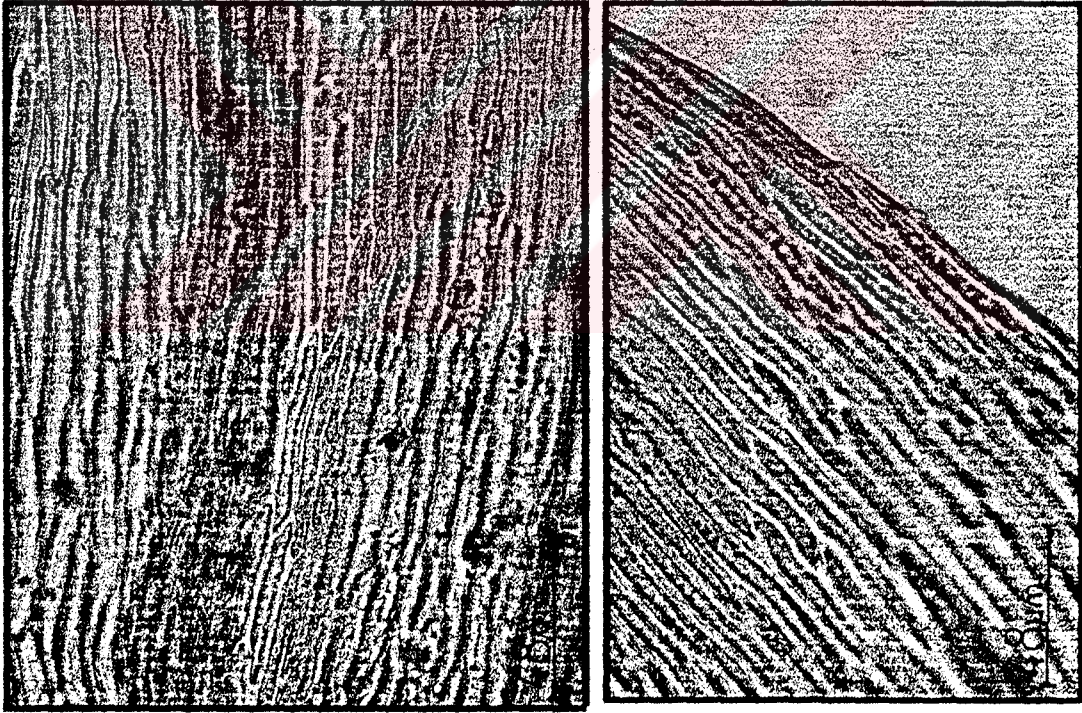
Türkiye'de A4 karesinde bulunur.



Şekil 237. *Ptilium crista castrensis* Gametofit

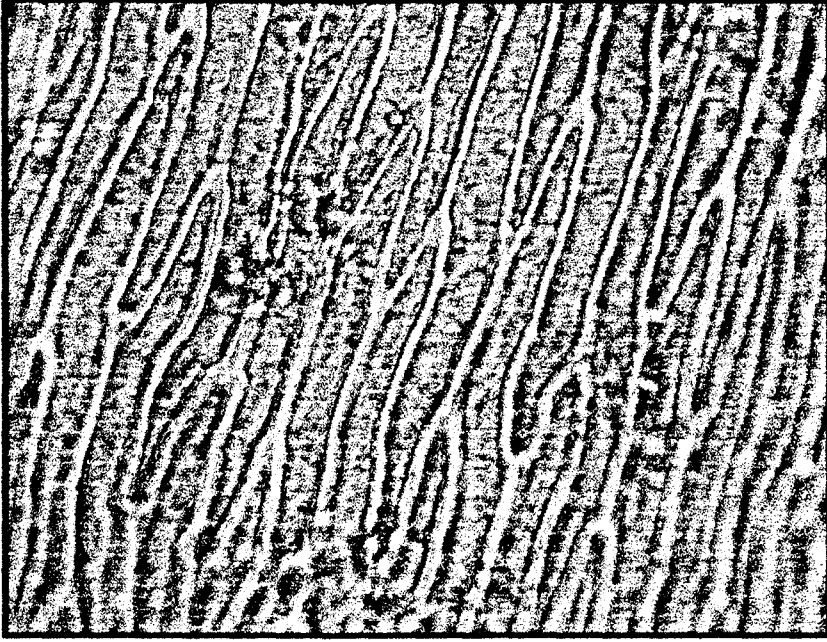


Şekil 238. *P. crista castrensis* yaprakları



Şekil 239. *P. crista castrensis* yaprak ortası hücreleri

Şekil 240. *P. crista castrensis* yaprakların uca doğru hücreleri



24µm.

Şekil 245. *C. molluscum* yaprak ortası hücreleri

A4, Bulancak, Paşa Konağı Yaylası, Toprak üstü, Su kenarı, 1700 m., 21.10.2002 ,
Bektaş Yaylası, Toprak üstü, Su kenarı, 1850 m., 18.09.2002, Koz 57.

Türkiye (A2, A3, A4, B6, C12, C13), Avrupa, İzlanda, Faroa Adaları, Kafkaslar,
Kuzey Asya, Kamboçya, Cezayir, Kuzey Amerika.

3.2.58. *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw. Warnst., Krypt.Fl.Brandenburg, 1906

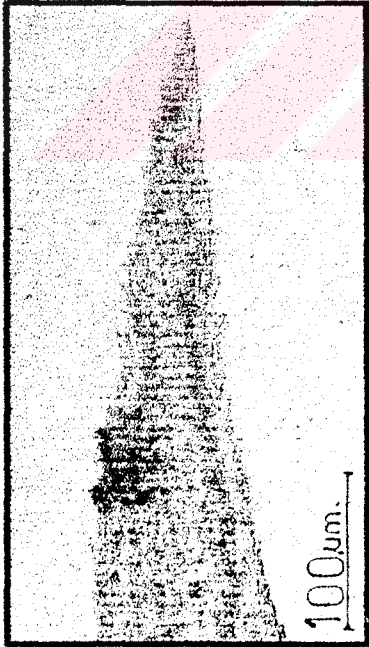
Sinonim: *Hylocomium triquetrum* (Hedw.) Br.Eur.

Bitkicikler çok sağlamdır. Dalları yaklaşık 8-18 cm uzunluktadır. Tepeler bir yöne yöneliktir. Gövdeler turuncu kahverengiyle kahverengi renkli, dik veya asılı durumda olup düzensiz dallıdır. Dallar kısadır ve yassı değildir.

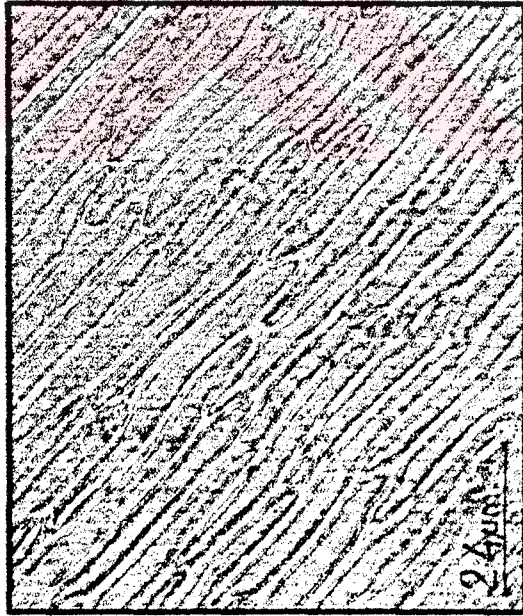
Gövdeler yaprakları \pm dik olup kalp şeklindedirler. Tabandan tepeye doğru gittikçe daralırlar ve sivri uçla sonlanırlar. Taban geniş kısımdır. Kenarlar düz, çok ince dişlerle dişleşmiştir.



Şekil 246. *Rhyndiadelphus triquetrus* Gametofiti



Şekil 247. *R. triquetrus*
yaprak ucu



Şekil 248. *R. triquetrus* yaprak ortası
hücreleri

Orta damar çifttir ve yaprak boyunun $\frac{3}{4}$ 'üne kadar uzar. Tabandaki hücreler eliptikaldir. Yaprığın köşesindeki hücreler daha kısadır. Dal yaprakları daha küçük olup taban kısımları kalp-üçgen şeklindedir.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Toprak üstü, Kaya üstü, Orman altı, Dere kenarı, 1630 m., 10 Türkiye (A2, A3, A4, A5, B6), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Asya, Yunanistan, Japonya, 10.09.2002 , Bektaş Yaylası, Toprak üstü, Orman altı, Su kenarı, 1850 m., 18.09.2002, Koz 58.

3.2.59. *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.,

Sinonim: *Hylocomium squarresum* (Hedw.) Br. Eur.

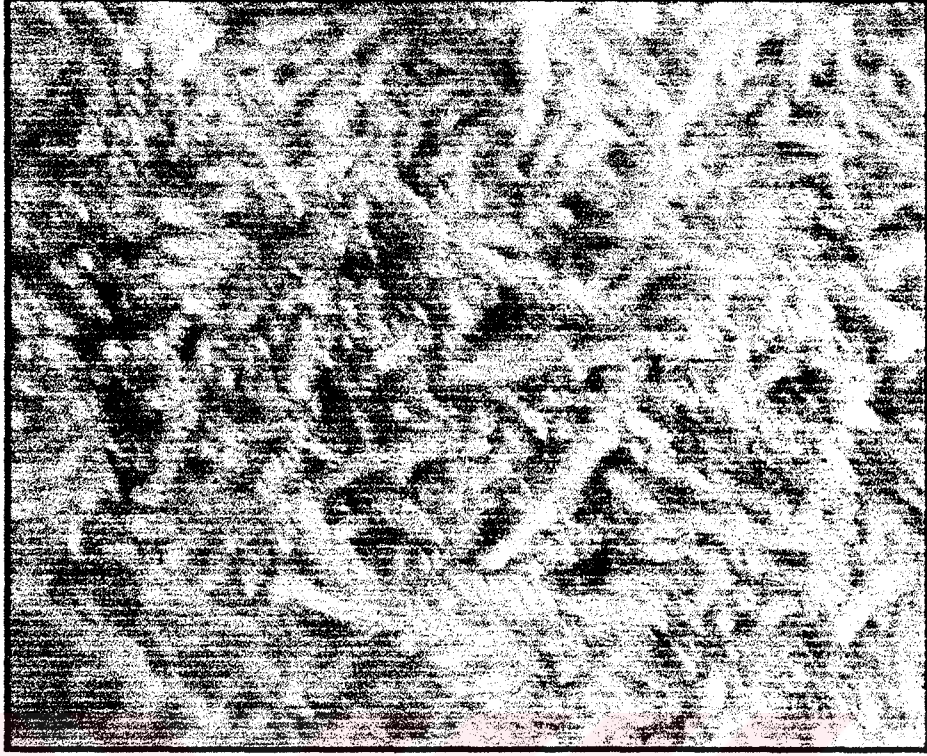
Bitkiler sağlam yapılıdır. Dallar 8-15 cm boyda olup diklikle asılılık arasındadırlar. Dallar gövdenin her iki tarafından düzensiz olarak çıkar, bazıları kısa bazıları uzundur.

Gövdeler tepeye doğru yeşil renkli dallara sahiptir. Diğer kısımlarda ise kırmızımsı kahverengi dallara sahiptir.

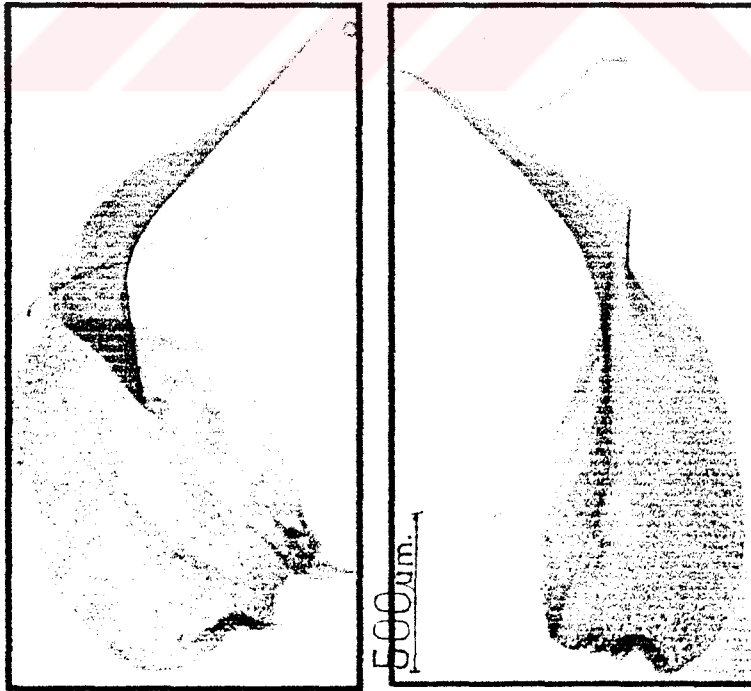
Gövde yaprakları birbiri üzerine binmez. Tepe kısımdaki yapraklar kalabalık olup şekilleri karedir. Yapraklar genellikle yumurtamsı olup bazal kısımları kare şeklindedir. Yapraklar uzun bir tepeye sahiptir. Kenarlar düz, dişleşmemiştir ancak tepenin kenarları çok küçük dişlerle dişleşmiştir. Orta damar çifttir ve tam belirgin değildir. Orta damar yaprak boyunun $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ 'üne kadar uzar. Yaprak tabanındaki hücreler dar, baklava dilimi şeklindedir. Yaprığın köşesindeki hücreler geniş ve hyalindirler. Diğer kısımdaki hücreler dar, uzun ve eliptikaldir. Dalların alt kısımlarındaki yapraklar \pm gövde yapraklarına benzer fakat daha küçüktürler. Yapraklar dalların ucuna doğru yumurtamsı mızrak şeklinde olup çok ince dişlerle dişleşmiş tepe sahiptir.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Taş üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2002, Koz 59.

Türkiye (A3, A4), Avrupa, Faroa Adaları, İzlanda, Asya ve Kuzey Amerika.

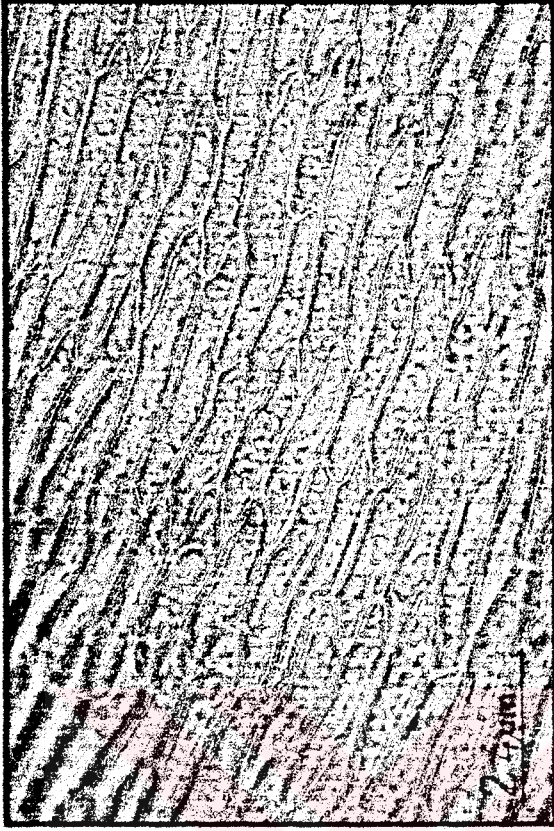


Şekil 249. *Rhytidiadelphus squarrosus* Gametofiti



Şekil 250. *R. squarrosus*
yaprak

Şekil 251. *R. Squarrosus*
yaprak



Şekil 252. *R. squarrosus* yaprak ortası hücreleri



Şekil 253. *R. squarrosus* yaprak Angular hücreleri

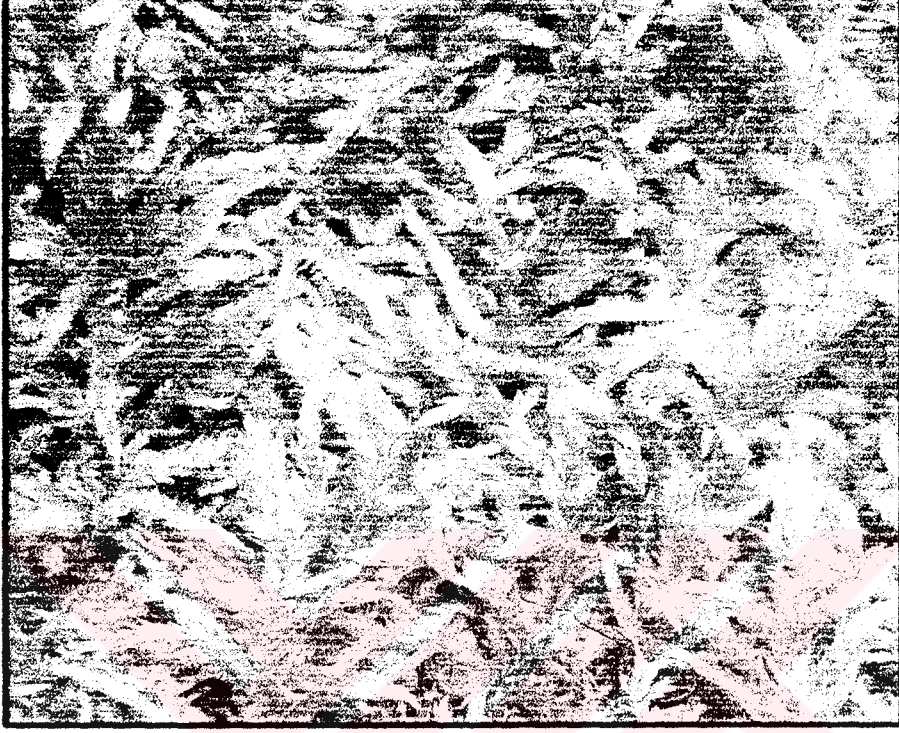
3.2.60. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., J.Linn.Soc.Bot., 1869

Sinonim: *Hypnum schreberi* Brid.

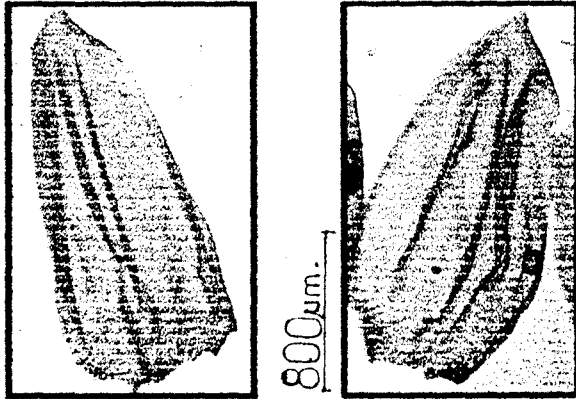
Dioiktir. Bitkicikler orta büyüklükte olup filizler 6-12 cm kadar uzunluktadır. Gövdeler koyu kırmızı renkli olup diklikle yere yatıklık arasındadır. Tüysü yapraklı dallar gövdeye az çok dik açılarda olup yassılaştırmıştır. Yaprakların hemen hemen hepsi aynı tarzdadır. Genellikle az şekilde kavislidirler. Parafiyla ve pseudoparafiyla yoktur. Yapraklar gevşek bir şekilde üst üste durumludur. Yan dallar karşılıklı olara düzenli bir şekilde çıkar. Gövde yaprakları konkav şekilli, kaidesi yumurta şeklindedir. Yaprak kenarları yukarı doğru kıvrılmış olup dişleşmemiştir. Yaprak orta damarı çok kısa ve çifttir. Hücreler kalın duvarlı, portudur. Yaprak tabanındaki hücreler trapez şeklinde veya elipsoid şekillidir. Yaprığın köşesindeki hücreler dikdörtgen şeklinde, kahverengimsi renkli olup uç kısımdaki hücreler ince ve uzundur. Dal yaprakları daha küçüktür.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Toprak üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2002, , Bektaş
Yaylası, Taş üstü, Orman altı, 1850 m., 18.09.2002, Koz 60.

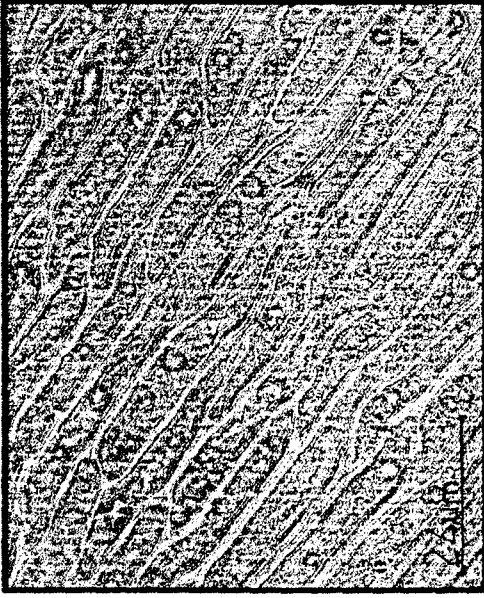
Türkiye (A2, A3, A4, A5), Avrupa, İzlanda, Faraa Adaları, Asya, Amerika, Grönland.



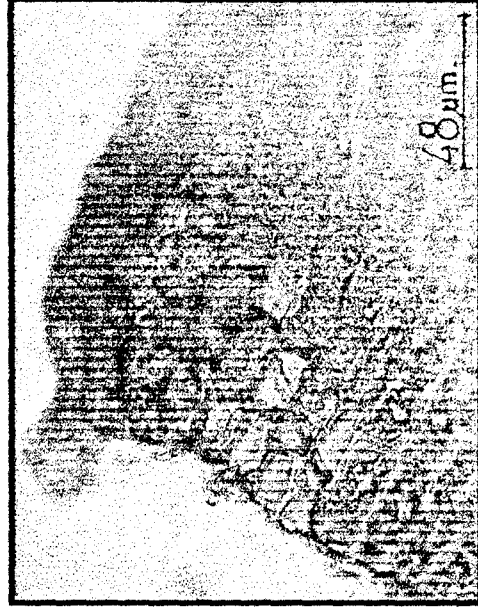
Şekil 254. *Pleurozium schreberi* Gametofit



Şekil 255. *P. schreberi* yaprakları



Şekil 255. *P. schreberi* yaprak ortası hücreleri



Şekil 256. *P. schreberi* yaprak angular hücreleri

3.2.61. *Hylocomium splendens* (Hedw.) Br.Eur., 1852

Bitkicikler sağlamdır. Gövdeler açık kırmızı renklidir. Dallar gövdenin her iki yanından düzenli olarak çıkar. Dallar bir düzlemde az çok yassılaştırmıştır. Parafiylla mevcuttur. Yapraklar gevşekçe üzerindedir.

Gövde yaprakları yumurta şeklinde olup tepede birden daralı ve sivri uçla sonlanır. Yaprak tepesi oluk şeklindedir. Yaprığın dip kısmı geniştir. Kenar genellikle düz, bazılarında kıvrıktır ve küçük dişlerle dişleşmiştir.

Orta damar çifttir ve yaprağın yarısına kadar uzar. Yaprak taban hücreleri dar, baklava dilimi şeklinde ve turuncu-kahverengi renklidirler. Yaprak köşe hücreleri farklı değildir. Diğer kısımlardaki hücreler ise dar, uzun, baklava dilimi şeklindedirler. İlksel dalların yaprakları gövde yapraklarına benzer fakat daha küçüktürler.

A4, Bulancak, Bicik Yaylası, Ağaç kökü üstü, Orman altı, 1630 m., 17.09.2002, Koz 61.

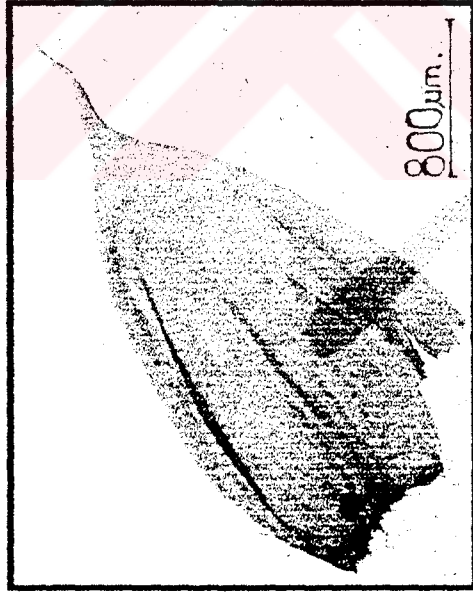
Türkiye (A2, A3, A4, A5), Avrupa, İzlanda, Faroa Adaları, Kuzey ve Orta Asya, Kafkaslar, Tibet, Çin, Japonya, Fas, Kanarya Adaları, Kuzey Amerika, Grönland ve Yeni Zellanda.



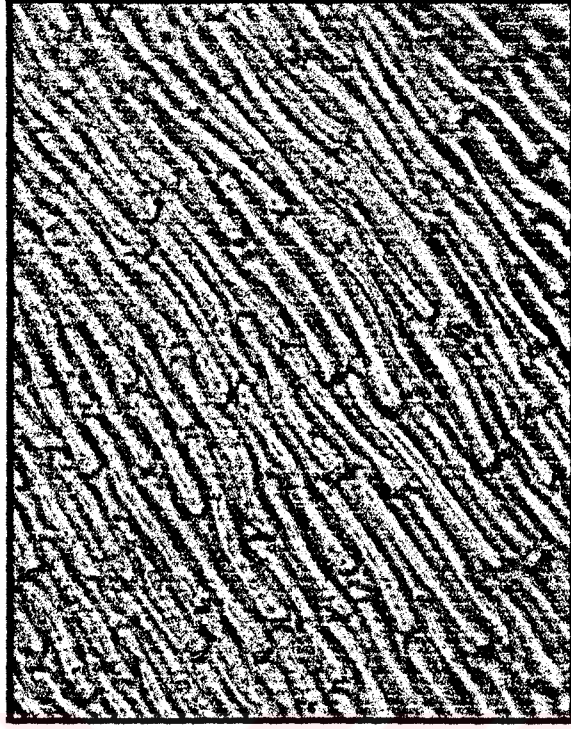
Şekil 257. *Hylecomium splendens* Gametofiti



Şekil 258. *H. splendens*
yapraklı Gametofit



Şekil 259. *H. splendens* yaprağı



40µm.

Şekil 260. *H. splendens* yaprak ortası

4. TARTIŞMA

Tablo 2'ye göre Bulancak ve yöresinde tespit edilen taksonlara ait familyalar ile Türkiye'nin diğer bölgelerinde yapılmış olan çalışmalara (A2,A3,A4) ait familyaların karşılaştırılması görülmektedir.

Tablo 2'ye göre Bulancak ve yöresinde tespit edilen taksonların ait olduğu familyaların ilk 10 tanesi toplam taksonların % 91.74'ünü oluşturmaktadır.

Yine tablo 2 'ye bakıldığında Pleurokarpus gelişme gösteren (*Brachytheciaceae*, *Hypnaceae*) taksonların geniş alanlara yayıldığı da görülmektedir. Ayrıca Karadeniz Bölgesi diğer bölgeler ile karşılaştırıldığında da benzer sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Akdeniz Bölgesinde Akrokarp bir gelişme gösteren Pottiaceae familyasının tür sayısının belirgin olarak diğer bölgelerden fazla olduğu göze çarpmaktadır. Akrokarp türler genellikle yaprak uçlarında tüy benzeri çıkıntılara sahip olup, sık yastıklar biçiminde gelişme gösterirler. Ayrıca Pleurokarplara nazaran uzun dönem sıcaklığa ve kuraklığa dayanabilirler.

Brachytheciaceae ve *Hypnaceae* gibi yüksek nem ve gölgeliklerde yetişen pleurokarpik familyalar araştırma alanımızda olduğu gibi Bütün Karadeniz Bölgesinde de geniş yayılış göstermektedir. Bu durum bölgenin yağışlı bir iklime ve geniş ormanlık alanlara sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak Karadeniz Bölgesi gerçek iklimsel ve gerçek arazi yapısı bakımından Karayosunlarının gelişimine son derece uygun olmasına rağmen tür çeşitliliği açısından beklenen düzeyde değildir. Yani Karadeniz bölgesi Karayosunları açısından tür sayısı zenginliğinden çok türlerin yayılış alanlarının zenginliğine sahiptir. Bu da Karadeniz Bölgesinin benzer arazi yapısı ve benzer iklimsel özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 2. Taksonların Familyalara göre dağılım değerlerinin karşılaştırılması

Number of Total Taxa	Bulancak (Giresun)		Trabzon and Enviros		Yedigöller National Park		Gerede – Aktaş (Bolu)		Sinop and Its Environs		Çankırı Eldivan Mountain		Antalya ve Çevresi	
	Number of taxa	%	Number of taxa	%	Number of taxa	%	Number of taxa	%	Number of taxa	%	Number of taxa	%	Number of taxa	%
61			121		88		132		112		54		90	
<i>Brachytheciaceae</i>	12	19.6	22	18.0	15	17.0	19	14.3	23	20.5	11	20.5	11	15.5
<i>Hypnaceae</i>	12	19.6	11	9.00	8	9.10	11	8.30	10	8.90	4	7.40	3	3.33
<i>Pottiaceae</i>	7	11.4	13	10.6	12	13.7	16	12.1	12	10.7	14	26.0	32	35.5
<i>Grimmiaceae</i>	6	9.83	8	6.50	3	3.40	8	6.10	3	2.60	5	9.30	6	6.66
<i>Amblystegiaceae</i>	4	6.55	6	4.90	5	5.70	8	6.10	9	8.00	4	7.40	3	3.33
<i>Bryaceae</i>	4	6.55	6	4.90	2	2.20	17	12.9	6	5.40	5	9.30	4	4.44
<i>Polytrichaceae</i>	4	6.55	8	6.50	5	5.70	4	3.00	3	2.60	-	-	-	-
<i>Mniaceae</i>	3	4.91	7	5.70	8	9.10	9	6.80	6	5.40	-	-	-	-
<i>Dicranaceae</i>	3	4.91	9	7.40	3	3.40	10	7.60	3	2.60	2	3.70	4	4.44
<i>Orthotrichaceae</i>	1	1.63	2	1.60	4	4.50	5	3.80	5	4.50	2	3.70	-	-

5. SONUÇLAR

Bu çalışmada, araştırma alanı olarak seçilen Giresun ili Bulancak ilçesi ve çevresinden 2002 yılında toplanan karayosunu örnekleri değerlendirilerek 15 familyaya ait 34 cins ve bunlara bağlı 61 takson tanımlanmıştır. Takson sayısına göre familyaların değerleri aşağıdaki tablo 1. de görülmektedir.

Tablo 1. Taksonların ve yüzdelerinin Familyalara Dağılımı

FAMİLYALAR	TAKSON SAYISI	YÜZDESİ
1- <i>Brachytheciaceae</i>	12	19,67
2- <i>Hypnaceae</i>	12	19,67
3- <i>Pottiaceae</i>	7	11,47
4- <i>Grimmiaceae</i>	6	9,83
5- <i>Polytrichaceae</i>	4	6,55
6- <i>Bryaceae</i>	4	6,55
7- <i>Amblystegiaceae</i>	4	6,55
8- <i>Mniaceae</i>	3	4,91
9- <i>Dicranaceae</i>	3	4,91
10- <i>Ditrichaceae</i>	1	1,63
11- <i>Fissidentaceae</i>	1	1,63
12- <i>Bartramiaceae</i>	1	1,63
13- <i>Orthotrichaceae</i>	1	1,63
14- <i>Leucodontaceae</i>	1	1,63
15- <i>Thuidiaceae</i>	1	1,63

Teşhisi gerçekleştirilen taksonların 6 tanesinin A4 karesi için yeni olduğu anlaşılmıştır. Bunlar; *Bryum radiculosum*, *Campylium stellatum* var. *protensum*, *Grimmia retracta*, *Isoetecium holtii*, *Racomitrium heterostichum*, *Rhynchostegium murale*.

Teşhisi gerçekleştirilen taksonları içinden 30 tanesi Giresun ili için yenidir. Bunlar; *Polytrichum formosum*, *Polytrichum commune* var. *perigoniale*, *Ditrichum heteromallum*, *Dicranum tauricum*, *Barbula acuta*, *Barbula rigidula*, *Barbula recurvirostra*, *Grimmia donniana*, *Grimmia muehlenbeckii*, *Grimmia retracts*, *Racomitrium aguaticum*, *Racomitrium heterostichum*, *Racomitrium canescens*, *Bryum mildeanum*, *Bryum radiculosum*, *Mnium hornum*, *Mnium spinosum*, *Orthotrichum diaphanum*, *Leucodon sciuroides*, *Campylium stellatum* var. *protensum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Hygrohypnum molle*, *Isothecium holtii*, *Brachythecium populeum*, *Rhynchostegium murale*, *Eurhynchium praelongum* var. *stokesii*, *Hypnum revolutum*, *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Hylocomium splendens*.

Giresun ili Bulancak ilçesinde karayosunlarının ekolojik ortam özelliklerini belirlemek üzere yaptığımız gözlemlerde *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Fagus orientalis* ve *Castanea sativa* gibi karışık veya saf orman altlarında göze çarpan karayosunu taksonları; *Atrichum undulatum*, *Fissidens adianthoides*, *Bryum capillare*, *Mnium marginatum*, *Mnium spinosum*, *Eurhynchium hians*, *Pleurozium schreberi*.

Pinus silvestris, *Picea orientalis*, *Abies nordmanniana* gibi ağaçların oluşturduğu bitki grubunun altında ise göze çarpan taksonlar şunlardır; *Atrichum undulatum*, *Barbula unguiculata*, *Brachythecium rutabulum*, *Campylium stellatum* var. *potensum*, *Dicranum majus*, *Dicranum scoparium*, *Ditrichum heteromallum*, *Fissidens adianthoides*, *Grimmia doniana*, *Hygrohypnum molle*, *Hylocomium splendens*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Isothecium holtii*, *Leucodon sciuroides*, *Mnium marginatum*, *Mnium spinosum*, *Pleurozium schreberi*, *Platygium repens*, *Polytrichum commune*, *Polytrichum commune* var. *perigoniale*, *Polytrichum formosum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Racomitrium aguaticum*, *Racomitrium canescens*, *Racomitrium heterostichum*, *Rhytidiadelphus squarrossu*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Tortella fragilis*, *Tortella tortuosa*, *Grimmia muehlenbeckii*, *Lomolothecium lutescens*, *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum*, *Philonotis fontana*, *Rhynchostegium murale*.

Bu taksonlarımızdan kaya veya taş üzerinde bulunanlar: *Barbula rigidula*, *Barbula unguiculata*, *Bryum capillare*, *Bryum mildeanum*, *Bryum radiculosum*, *Brachythecium populeum*, *Ditrichum heteromallum*, *Homolothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Hypnum cupressiforme* var. *locunosum*, *Leucodon sciuroides*, *Mnium marginatum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune* var. *perigoniale*, *Racomitrium aguaticum*, *Racomitrium heterostichum*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Rhytidiadelphus*

triquetrus, *Thuidium tamariscinum*, *Tortella fragili*, *Tortella tortuosa*, *Brachythecium glareosum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Eurhynchium praelongum* var. *stokesii*, *Grimmia muehlenbeckii*, *Rhodobryum roeum*.

Ağaç gövdesi, dalları ve kökleri üzerinde göze çarpan taksonlar şunlardır: *Atrichum undulatum*, *Barbula recurvirostra*, *Barbula unguiculata*, *Brachythecium rutabulum*, *Calliergon cuspidatum*, *Dicranum majus*, *Dicranum scoparium*, *Fissidens adianthoides*, *Grimmia donniona*, *Hygrohypnum molle*, *Hylocomium splendens*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Isothecium holtii*, *Mnium marginatum*, *Platygrium repens*, *Polytrichum commune*, *Polytrichum commune* var. *perigoniale*, *Ptilium crista-costrensis*, *Racomitrium canescens*, *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum*, *Orthotrichum diaphanum*, *Rhyachostegium murale*.

Toprak üzerinde bulduğumuz taksonlar şunlardır: *Atrichum undulatum*, *Brachythecium albicans*, *Brachythecium populeum*, *Campylium stellatum* var. *protensum*, *Ctenidium molluscum*, *Dicranum scoparium*, *Dicranum tauricum*, *Eurhynchium hians*, *Grimmia retracta*, *Homolothecium sericeum*, *Homolothecium nitens*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Hypnum lindbergii*, *Leucodon sciurgides*, *Mnium spinosum*, *Mnium hornum*, *Polytrichum commune*, *Polytrichum formosum*, *Pseudoscleropodium purum*, *Racomitrium canescens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Thuidium tomoriscinum*, *Homolothecium lutescens*, *Philonotis fontana*, *Barbula acuta*, *Hypnum revolutum*, *Tortula intermedia*.

Su kenarları ve ıslak zemin üzerinde göze çarpan taksonlar: *Barbula unguiculata*, *Bryum capillareum*, *Bryum mildeanum*, *Bryum radiculosum*, *Brachythecium albicans*, *Brachythecium populeum*, *Calliergon cuspidatum*, *Ctenidium molluscum*, *Dicranum tauricum*, *Ditrichum heteromallum*, *Eurhynchium hians*, *Grimmia retracta*, *Homolothecium sericeum*, *Homolothecium nitens*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Hypnum lindbergii*, *Isothecium holtii*, *Mnium hornum*, *Platygrium repens*, *Polytrichum commune* var. *perigoniale*, *Pseudoscleropodium purum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Thuidium tomoriscinum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Eurhynchium praelongum* var. *stokesii*, *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum*, *Orthotrichum diaphanum*, *Philonotis fontana*, *Barbula acuta*, *Hypnum revolutum*, *Tortula intermedia*.

Yaptığımız çalışmalar neticesinde yörede en fazla yayılış gösteren taksonlar: *Homolothecium lutescens*, *Hypnum cupressiforme*, *Isothecium holtii*, *Bryum capillareum*,

Polytrichum commune, *Thuidium tomariscinum*, *Pleurozium schreberi*, *Atrichum undulatum*, *Brachythecium albicans*, *Ctenidium molluscum*, *Dicranum scoparium*, *Mnium marginatum*, *Racomitrium conescens*, *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Yörede en az yayılış gösteren taksonlar: *Barbula recurvirostra*, *Barbula acuta*, *Bryum mildeanum*, *Bryum radiculosum*, *Dicranum majus*, *Ditrichum heteromallum*, *Eurhynchium hians*, *Grimmia donniana*, *Grimmia retracteda*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Mnium hornum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Racomitrium heterostichum*, *Tortella fragilis*, *Drepanocladus uncinatus*, *Grimmia muehlenbeckii*, *Orthotrichum diaphanum*, *Philonotis fontana*, *Rhodobryum roseum*, *Rhynchostegium murale*, *Hypnum revolutum*, *Tortula intermedia*.

6. KAYNAKLAR

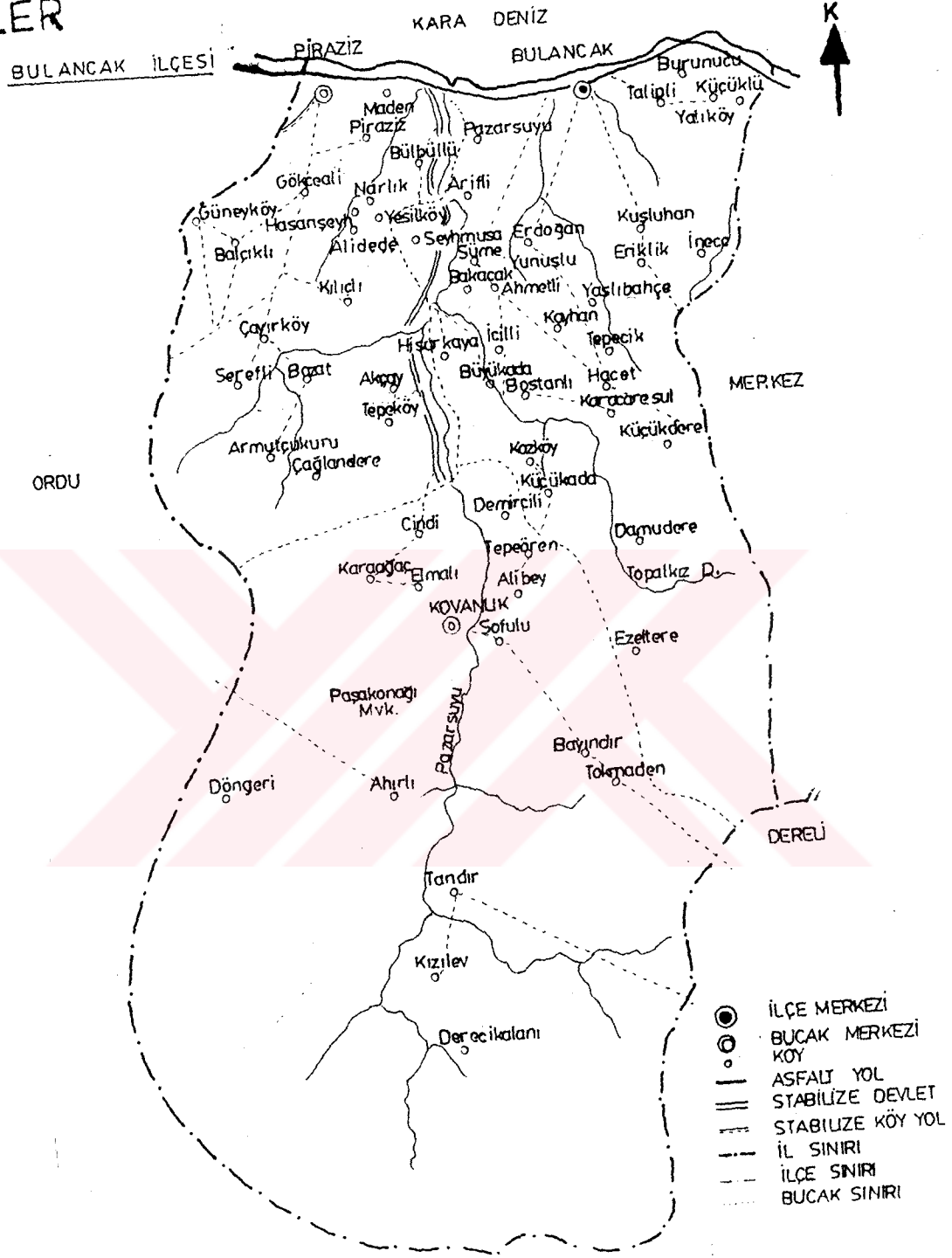
1. Baydar, S.ve Özdemir, T., Altındere Vadisi Milli Parkı Karayosunları (*Musci*) Doğa Tr. J. of Botany, 20, (1996) 53-57.
2. Chien, G.ve Crosby, R., Moss Flora of China, Beijing, 1999
3. Çetin, B.ve Yurdakulol, E., Gerede-Aktaş (Bolu) Ormanlarının Karayosunları (*Musci*) Florası, Doğa Tr. J. of Botany, Seri A2, Cilt 9, Sayı 1 (1985) 29-38.
4. Çetin, B., Checklist of the Mosses of Turkey, Lindbergia, 14 (1988) 15-23.
5. Çetin, B., Checklist of the Liverworts and Hornworts of Turkey, Lindbergia, 14 (1988) 12-14.
6. Çetin, B.ve Yurdakulol, E., Yedigöller Milli Parkının Karayosunu Florası, Doğa Tr. J. of Botany, 12, 2, (1988) 128-146.
7. Çetin, B. Antalya Çevresi (Köprülü Kanyon ve Güllük Dağı (Termosces) Milli Parkları ve Kurşunlu Şelalesi) Karayosunları (*Musci*), Doğa Tr. J. of Botany, V 13, N 3 (1988) 89-96.
8. Çetin, B. *Cinclidotus nyholmiae* B. Çetin., A new Species from Köprülü Kanyon National Park (Antalya) in Turkey, Journal of Biology, 15 (1988) 269-273.
9. Çetin B., Türkiye İçin Yeni Bir Karayosunu (*Musci*) *Pohlia wahlenbergii* (Web. Mohr.) Andrews var. *calcareae* (warns.) Wamburg. Doğa Tr. J. of Botany V 13, N 2 (1988) 147-150.
10. Çetin, B., Türkiye İçin Yeni Bir Karayosunu (*Musci*) *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv., Doğa Tr. J. of Botany, V.13, N.2 (1989) 42-43.
11. Çetin, B., Türkiye İçin Yeni Bir Karayosunu (*Musci*) *Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Iwats. Doğa Tr. J. of Botany, V.13, N.2 (1989) 78-79.
12. Çetin, B., Dilek Yarımadası Milli Parkı Karayosunları (*Musci*), Doğa Tr. J. of Botany, Cilt 2, Sayı 3 (1989) 207-214.
13. Çetin, B., Türkiye İçin Yeni Bir Karayosunu (*Musci*) *Fontinalis antipyretica* Ssp. *antipyretica* var. *gracilis* (Lind.) Schimp., Doğa Tr. J. of Botany, 13, 3 (1989) 452-455.
14. Çetin B., A new records for the Moss Flora of Turkey, *Fissidens serrulatus* Brid., Doğa Tr. J. of Botany, 14. (1990) 160-162.

15. Çetin, B., *Hygrohypnum driusculum* (De Not.) Jamieson a new record for the moss flora of Turkey, Lindbergia, 17 (1991) 3-4.
16. Çetin, B., *Hygrohypnum duriculum* (De Not.) Jamieson A new record for the Moss Flora of Turkey, Lindbergia, 17, (1991) 3-4.
17. Çetin, B., An Investigation of The Köyceğiz-Dalyan Specially Protected area As Regards to Bryophyte Flora, Doğa Tr. J. of Botany, 17 (1993) 255-261.
18. Çetin, B.ve Uyar, G., The Moss Flora of Sinop and Its Environs (Ayancık, Boyabat, Gerze), Doğa Tr. J. of Botany, 21 (1997) 231-244.
19. Çetin, B.ve Uyar, G., *Campylium polygamum* (B.,S.,G.) J. Lange, C. Jens., a new record for the moss flora of Turkey, Lindbergia, 22(1997) 43.
20. Çetin, B.ve Uyar, G., *Bryum curvatum* Kaur., H. Arn., a new record for the moos flora of Turkey, Journal of Bryology, Vol:21, Part:1 (1999) Page:76-77. (SCI)
21. Çetin, B.ve Uyar, G., *Lescuraea radicata* (Mitt.) Mönk., *L. radicata* var. *denudata* (Kindb.) Lawton newly found in Turkey, Lindbergia 24 (1999) 75-76.
22. Frey, W.ve Fram, P.J., *De Moos-und Farnpflanzen Europas*, New york, 1995
23. Gökler, İ.ve Öztürk, M., Liverworts of Turkish Thrace, Bocconeia, 5(1) (1966) 319-323.
24. Gökler, İ., Türkiye'de Yayılış Gösteren Bazı Ciğerotları Üzerinde Taksonomik Araştırmalar II, Doğa Tr. J.of Botany, 10, 3 (1986) 354-361.
25. Gökler, İ.ve Öztürk, M., An Investigation on the Liverworts (*Hepaticea*) of Black Sea Region, Doğa Tr. J. of Botany, 13, 3 (1989) 242-248.
26. Gökler, İ., Türkiye Ciğerotları Florasına Yeni Bir Kayıt, *Lejeunea lamacerina* (Steph.) Schien. Doğa Tr. J. of Botany, C 13, S 3 (1989) 470-473.
27. Gökler, İ., Öztürk, M., Liverworts of Turkey and their position in South-West Asia, Candollea, 46, 2 (1991) 359-366.
28. Gökler, İ.ve Öztürk, M., Artvin İli (A4, A5) Ciğerotları (*Marchantiopsida*), Fırat Üniv., XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Botanik, 24-27 Haziran 1992, Elazığ, 185-194.
29. Handel,A.ve Mazetti, H. M. Ergebnisse einer botanische Reise in des Pontische Randgerbrigev in Sandschac Trapezunt. Ann. K.K. Hofmus., Wien, 23 (1909) 124-212.
30. Henderson, D.N., Contributions to the Bryophyte Flora of Turkey, Notes R.B.G. Edinb., 22 (1955) 29-43.

31. Henderson, D.N., Contributions to the Bryophyte Flora of Turkey II, Notes R.B.G. Edinb., 22 (1957) 189-193.
32. Henderson, D.N., Contributions to the Bryophyte Flora of Turkey III, Notes R.B.G. Edinb., 22 (1958) 611-620.
33. Henderson, D.N., Contributions to the Bryophyte Flora of Turkey IV, Notes R.B.G. Edinb., 23 (1961) 263-278.
34. Henderson, D.N., Contributions to the Bryophyte Flora of Turkey VI, Notes R.B.G. Edinb., 25 (1963) 279-291.
35. Henderson, D.N., Contributions to the Bryophyte Flora of Turkey VIII, Notes R.B.G. Edinb., 29 (1966) 235-262.
36. Nyholm, E., Wigh, K., Cytotaxonomical Studies in Some Turkish Mosses, Lindbergia 2 (1973) 10-113.
37. Nyholm, E., Illustrated Moss Flora of Fennoscandia, Swedish Naturel S.R.C., Fasc. 1-6 (1981).
38. Özdemir, T., Sürmene (Trabzon) Yöresi Karayosunu (*Musci*) Florası, Doğa Tr. J. of Botany, 18 (1994) 331-335.
39. Özdemir, T.ve Baydar, S., Altındere Vadisi Milli Parkı Karayosunları (*Musci*), Doğa Tr. J. of Botany, 20 (1996) 53-57.
40. Özdemir, T.ve Baydar, S., Some Taxa of the Bryophyte Spreaded in Tirebolu (Giresun) District, Doğa Tr. J. of Botany, 21, 1997, 335-339.
41. Özdemir, T., Some Taxa of Bryophyta Spreaded in Eynesil District (Giresun-Turkey), Energy, Education, Science and Technology, V:4 (1) (1999) 30-41.
42. Özdemir, T.ve Çetin, B., The Moss Flora of Trabzon and Its Environs, Doğa Tr. J. Of Botany, 23 (1999)391-404
43. Özdemir, T., Checklist of the Mosses of A4 Square of Turkey, Energy, Education, Science and Technology, ISSN 1301-8361, V:4 (2) (2000) 60-79.
44. Özdemir, T., The Bryophyta Flora of Giresun Province Centre and Near Vicinity, Doğa Tr. J. of Botany, 25 (2001) 275-283.
45. Özdemir, T., A new Record for the Moss Flora of Turkey, *Tortella inflexa* (Bruch)Brot., Doğa Tr. J. of Botany, 25 (2001) 365-366.
46. Phillips, R., Grasses, Ferns, Mosses and Lichens of Great Britain and Ireland ,1980.
47. Schofield, B.W., Introduction to Bryology,Blackburn, 1985

48. Smith, A.J.E., The Moss Flora of Britain and Ireland, Cambridge Univ. Press., 1980.
49. Uyar, G.ve Çetin, B., Sinop-Gerze Elmadağ Karayosunları Florası II. Uluslararası Kızıllrmak Fen Bilimleri Kongresi, 20-22 Mayıs 1998, Kırıkkale.
50. Uyar, G.ve Çetin, B., Türkiye Karayosunu florası için iki yeni varyete, Doğa Tr.J.of Botany, 7, 1 (2000) 205-209.
51. Uyar, G.ve Çetin, B., Two new variaties for the moss flora of Turkey, The Herb Journal of Systematic Botany, 8, 2 (2001) 127-132.
52. Uyar, G.ve Çetin, B., The Moss Flora Of Ankara-Kızılcahamam Soğuksu National Park, Doğa Tr. J. Of Botany, 25 (2001) 261-273.
53. Vitt, D.H., Marsh, J.E.ve Boverly, R.G., Mosses, Lichens and Fern of Nortwest North Amerika, University of Washington Press, 1988.
54. Walther, K., Beitrage zur Moosflora Westanatoliens I. Mitt. Saatsinst., Allg. Bot., Hamburg, 13 (1970) 168-180.
55. Watson, E. V., British Mosses and Liverworts, Cambridge Univ. Press, 1981.
56. Yayıntaş, A., Aysel, V., Güner, H.ve Tonguç, Ö., Bozcaadamın Karayosunu Florası, Tr. J. of Botany 18 (1994) 29-32.
57. www.backyardnature.net/mosses.htm, Plants ve Mosses, 10 Nisan 2003.
58. www.biologie.uni-hamburg.de, T.stützel, University of Hamburg, 10 Nisan 2003.
59. www.bulancak.com, Bulancak İlçesinin Coğrafyası, 10 Nisan 2003.
60. www.science.siu.edu/landplnts/Bryophyta, College of Science, 10 Nisan 2003.
61. www.uog.edu/classes/botany/plant_Di/bryophyta.htm, University of Guam, 10 Nisan 2003.

7. EKLER



Harita 1. Araştırma Bölgesinin Haritası

Ek şekil: Araştırma Bölgesi Haritası

ÖZGEÇMİŞ

24.03.1974 Kahramanmaraş'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini aynı ilde tamamladı. 1992 de girdiği Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Bölümü'nden 1996 yılında mezun oldu. 1996-1998 yılları arasında Hatay ili, Kırıkhan ilçesi, Ceylanlı Köyü İlköğretim Okulunda Fen Bilgisi Öğretmeni olarak görev yaptı. 1998-1999 yılları arasında Batman ili Yavuz Selim İlköğretim Okulunda Yedek Subay Öğretmen olarak askerliğini yaptı. 01.12.1999 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Giresun Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. 2000 yılında KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans Eğitimine başladı. Halen KTÜ Giresun Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır. Yabancı dili İngilizcedir. Evli ve bir çocuk babasıdır.