

66899

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BIYOLOJİ ANABİLİM DALI

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *CAREX* L.
SUBGENUS *CAREX* (CYPERACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNE MORFOLOJİK,
MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK ÇALIŞMALAR

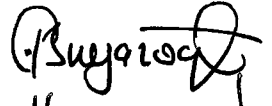
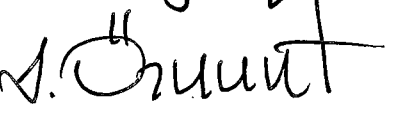
Yük. L. Biyolog Arzu HUZ OLGUN

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“Doktor”

Ünvanı verilmesi için Kabul Edilen Tezdir

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 04. 06. 1997

Tezin Savunma Tarihi : 25. 09. 1997

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Osman BEYAZOĞLU 
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Sabri ÖZYURT 
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Asım KADIOĞLU 
Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Fazlı ARSLAN 

HAZİRAN 1997

TRABZON

ÖNSÖZ

Carex L. (*Cyperaceae*) cinsine ait taksonların morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelendiği, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Doktora programı kapsamındaki bu tez çalışması, K.T.Ü Biyoloji Bölümünde yapılmıştır.

Doktora tezi danışmanlığımı üstlenerek, çalışmaların yürütülmesinde yardımlarını ve ilgisini esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Osman Beyazoğlu' na minnet ve şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim.

Toplanan bitkilerin teşhisini onaylayan ve problemlili türlerin teşhisinde yardımcı olan Finlandiya - Helsinki Üniversitesi, Botanik Müzesi araştırmacılarından Prof. Dr. Ilkka Kukkonen' e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın mikromorfolojik kısmını gerçekleştirdiğim, K.T.Ü Taramalı Elektron Mikroskobu Araştırma Birimi Müdürü sayın Prof. Dr. Temel Savaşkan' a ve birim personeline yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Bu çalışma, 95. 111. 004. 4 nolu proje ile KTÜ Araştırma fonu tarafından desteklenmiştir. Bu nedenle KTÜ Araştırma fonu Yönetim Kurulu Başkanı ve üyelerine teşekkür ederim.

Trabzon, Haziran 1997

Arzu HUZ OLGUN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	II
ÖZET	V
SUMMARY	VI
ŞEKİL LİSTESİ	VII
TABLO LİSTESİ	XII
SEMBOL LİSTESİ	XIII
1. GENEL BİLGİLER	1
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	11
2. 1. Çalışma sahası ve materyal toplama	11
2. 2. Morfolojik çalışmalar	11
2. 3. Mikromorfolojik çalışmalar	13
2. 4. Anatomik çalışmalar	15
3. BULGULAR	16
3. 1. MORFOLOJİK BULGULAR	16
3. 1. 1. <i>Carex</i> türlerinin genel özellikleri	16
3. 1. 2. <i>Carex</i> subgenus <i>Carex</i> türlerinin genel özellikleri	16
3. 2. MİKROMORFOLOJİK BULGULAR	57
3. 2. 1. <i>Carex</i> türlerine ait akenlerin genel mikromorfolojik özellikleri	57

3. 2. 2.İncelenen türlerin mikromorfolojik özellikleri	57
3. 3. ANATOMİK BULGULAR	84
3. 3. 1. <i>Carex</i> yaprak ve gövdelerinin genel anatomik özellikleri	84
3. 3. 2. İncelenen türlerin genel anatomik özellikleri	84
4. TARTIŞMA	161
5. SONUÇLAR	165
6. ÖNERİLER	171
7. KAYNAKLAR	172
8. ÖZGEÇMİŞ	178

ÖZET

Bu çalışmada, *Carex* L. (Cyperaceae) cinsinin *Carex* altcinsine dahil 34 takson morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik yönden incelenmiştir. Araştırma alanı olarak Doğu Karadeniz Bölgesi (Giresun, Trabzon, Rize, Artvin , Gümüşhane) seçilmiştir. 1992 - 1996 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları ile bu bölgeden toplanan materyaller herbaryum ve fiksasyon örnekleri şeklinde saklanmıştır.

Herbaryum ve fiksasyon örnekleri üzerine yapılan morfolojik incelemelerde, bir çok önemli morfolojik karakter belirlenmiş ve bu karakterlere göre gruplar ortaya çıkarılmıştır. Flora kitapları ve bazı özel çalışmalar yardımıyla bu gruplar teşhis edilmiş ve *Carex* türlerinin tanımlanmasında rol oynayan bazı önemli karakterlerin her bir taksona ait orijinal şekilleri çizilmiştir.

Mikromorfolojik çalışmalarda, taksonların aken epidermis hücrelerinin yüzey özellikleri Taramalı Elektron Mikroskopunda (SEM) incelenerek fotoğrafları çekilmiştir. Mikromorfolojik özellikleri belirlenen taksonların karşılaştırmaları yapılmıştır. Adı geçen 34 *Carex* taksonundan 32' si ilk kez bu çalışmada mikromorfolojik özellikleri yönünden incelenmiştir.

Anatomik çalışmalarda, taksonların gövdelerinden enine, yapraklarından ise enine ve yüzeysel kesitler alınarak daimi preparatlar hazırlanmıştır. Bu preparatlar yardımıyla her bir taksonun anatomik özellikleri belirlenerek karşılaştırmalar yapılmıştır. Anatomik şekiller mikroskoba takılı çizim tüpü ile orijinal olarak çizilmiştir.

Carex altcinsine ait 34 taksonun morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmesi sonucunda, tür ayırımında yararlı olan ilave karakterler belirlenerek sistematığı problemlili türlerin tanımları daha belirgin hale getirilmiş, benzer türlerin birbirlerinden kesin olarak ayrılmaları sağlanmış ve yeni bir tür tayin anahtarı hazırlanmıştır. Bazı seksiyon, tür ve alttürler yeniden düzenlenmiştir. Türkiye florası için yeni kayıt olan *Carex aequivoca* V. Krecz. (Sect. *Atratae*) türü tanımlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Carex*, sistematik, anatomi, morfoloji, mikromorfoloji

SUMMARY

Morphological, Micromorphological and Anatomical studies of species of *Carex* L. subgenus *Carex* (Cyperaceae) in East Blacksea Region

In this research, morphology, micromorphology and anatomy 34 taxa of *Carex* L. subgenus *Carex* (Cyperaceae) in the East Black Sea region were studied. The specimens were collected between 1992 and 1996, and then they were preserved as herbarium and fixation materials.

The morphological studies were carried out from both herbarium and fixation specimens. Some of the important characters were chosen. The samples were grouped according to the chosen important morphological characters, and identified by using flora books and articles. Critical taxonomical characters of each studied taxon of *Carex* were drawn.

For micromorphological studies, the surface characters of achene epidermal cells were illustrated and described by Scanning Electron Microscope (SEM). Close taxa were compared. Micromorphological characters of 32 out of 34 *Carex* taxa were studied for the first time in this study.

For anatomical studies, preparats of transverse sections of culms and epidermis slides and transverse sections of leaves of each specimen studied were made. Anatomical features of each taxon were identified and compared with anatomical features of closely related taxa. Anatomic figures were drawn with a camera lucida.

At the results of morphological, anatomical, and micromorphological studies of 34 taxa of subgenus *Carex*, some additional characters which are useful in the identification of the species with systematical problems became definite and closed species were precisely differentiated, and a new key for species determination were prepared. Some sections, species and subspecies were reorganised. Besides, *Carex aequivoca* V. Krecz.(section *Atratae*) was recorded as a new taxon for Turkish flora.

Key words: *Carex*, systematics, anatomy, morphology, micromorphology

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.	Doğu Karadeniz Bölgesi' nde araştırma alanını gösteren harita	12
Şekil 2.	Periginium, gluma ve meyva şekilleri	27
Şekil 3.	Periginium ve gluma şekilleri	28
Şekil 4.	Periginium, gluma ve meyva şekilleri	31
Şekil 5.	Periginium ve gluma şekilleri	37
Şekil 6.	Periginium, gluma ve meyva şekilleri	38
Şekil 7.	Periginium, gluma ve meyva şekilleri	42
Şekil 8.	Periginium ve gluma şekilleri	43
Şekil 9.	Periginium ve gluma şekilleri	47
Şekil 10.	Periginium ve gluma şekilleri	55
Şekil 11.	Periginium ve gluma şekilleri	56
Şekil 12.	<i>Carex hirta</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	58
Şekil 13.	<i>Carex rostrata</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	59
Şekil 14.	<i>Carex pendula</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	60
Şekil 15.	<i>Carex capillaris</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	60
Şekil 16.	<i>Carex sylvatica</i> subsp. <i>sylvatica</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	62
Şekil 17.	<i>Carex sylvatica</i> subsp. <i>latifrons</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	62
Şekil 18.	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	63
Şekil 19.	<i>Carex panicea</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	64
Şekil 20.	<i>Carex brevicollis</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	64
Şekil 21.	<i>Carex hordeistichos</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı ...	65
Şekil 22.	<i>Carex punctata</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	66
Şekil 23.	<i>Carex cilicica</i> subsp. <i>cilicica</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	66
Şekil 24a.	<i>Carex pallescens</i> subsp. <i>chalcodeta</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	68

Şekil 24b. <i>Carex pallescens</i> subsp. <i>pallescens</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	68
Şekil 25. <i>Carex halleriana</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	69
Şekil 26. <i>Carex digitata</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	70
Şekil 27. <i>Carex ornithopoda</i> subsp. <i>ornithopoda</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	70
Şekil 28. <i>Carex umbrosa</i> subsp. <i>huetiana</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	71
Şekil 29. <i>Carex caryophyllea</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı ...	71
Şekil 30. <i>Carex depressa</i> subsp. <i>transsilvanica</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	72
Şekil 31. <i>Carex tomentosa</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	73
Şekil 32. <i>Carex grioletti</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	74
Şekil 33. <i>Carex liparocarpus</i> subsp. <i>liparocarpus</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	75
Şekil 34. <i>Carex tristis</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	75
Şekil 35. <i>Carex pontica</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	76
Şekil 36a. <i>Carex atrata</i> subsp. <i>atrata</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	77
Şekil 36b. <i>Carex atrata</i> subsp. <i>aterrima</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	77
Şekil 37. <i>Carex aequivoca</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	78
Şekil 38. <i>Carex caucasica</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	79
Şekil 39. <i>Carex oligantha</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	80
Şekil 40. <i>Carex hartmanii</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	81
Şekil 41a. <i>Carex nigra</i> subsp. <i>nigra</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	82
Şekil 41b. <i>Carex nigra</i> subsp. <i>dacica</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı	82
Şekil 42. <i>Carex orbicularis</i> subsp. <i>kotschyana</i> : aken epidermis hücrelerinin mikromor-	

folojik yapısı	83
Şekil 43. <i>Carex hirta</i> : yaprak enine kesit şekilleri	85
Şekil 44. <i>Carex hirta</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	86
Şekil 45. <i>Carex rostrata</i> : yaprak enine kesit şekilleri	88
Şekil 46. <i>Carex rostrata</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	89
Şekil 47. <i>Carex pendula</i> : yapraktan enine kesit şekilleri	90
Şekil 48. <i>Carex pendula</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	91
Şekil 49. <i>Carex capillaris</i> : yapraktan enine kesit şekilleri	92
Şekil 50. <i>Carex capillaris</i> ' de yaprak ve gövde kesitleri	93
Şekil 51. <i>Carex sylvatica</i> subsp. <i>sylvatica</i> : yapraktan enine kesit şekilleri	94
Şekil 52. <i>Carex sylvatica</i> subsp. <i>sylvatica</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	95
Şekil 53. <i>Carex sylvatica</i> subsp. <i>latifrons</i> : yaprak enine kesit şekilleri	97
Şekil 54. <i>Carex sylvatica</i> subsp. <i>latifrons</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	98
Şekil 55. <i>Carex flacca</i> subsp. <i>serrulata</i> : yaprak enine kesit şekilleri	99
Şekil 56. <i>Carex flacca</i> subsp. <i>serrulata</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	100
Şekil 57. <i>Carex panicea</i> : yaprak enine kesit şekilleri	102
Şekil 58. <i>Carex panicea</i> ' de yaprak ve gövde kesitleri	103
Şekil 59. <i>Carex brevicollis</i> : yaprak enine kesit şekilleri	104
Şekil 60. <i>Carex brevicollis</i> ' de yaprak ve gövde kesitleri	105
Şekil 61. <i>Carex hordeistichos</i> : yapraktan enine kesit şekilleri	107
Şekil 62. <i>Carex hordeistichos</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	108
Şekil 63. <i>Carex punctata</i> : yapraktan enine kesit şekilleri	109
Şekil 64. <i>Carex punctata</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	110
Şekil 65. <i>Carex cilicica</i> subsp. <i>cilicica</i> : yaprak enine şekilleri	111
Şekil 66. <i>Carex cilicica</i> subsp. <i>cilicica</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	112
Şekil 67. <i>Carex pallescens</i> var. <i>pallescens</i> : yaprak enine kesit şekilleri	114
Şekil 68. <i>Carex pallescens</i> var. <i>pallescens</i> ' de yaprak ve gövde kesitleri	115
Şekil 69. <i>Carex pallescens</i> var. <i>chalcodeta</i> : yaprak enine kesit şekilleri	116
Şekil 70. <i>Carex halleriana</i> : yaprak enine kesit şekilleri	117
Şekil 71. <i>Carex halleriana</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	118

Şekil 72. <i>Carex digitata</i> : yapraktan enine kesit şekilleri	119
Şekil 73. <i>Carex digitata</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	120
Şekil 74. <i>Carex ornithopoda</i> subsp. <i>ornithopoda</i> : yaprak enine kesit şekilleri	121
Şekil 75. <i>Carex ornithopoda</i> subsp. <i>ornithopoda</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	122
Şekil 76. <i>Carex umbrosa</i> subsp. <i>huetiana</i> : yaprak enine kesit şekilleri	123
Şekil 77. <i>Carex umbrosa</i> subsp. <i>huetiana</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	124
Şekil 78. <i>Carex caryophyllea</i> : yaprak enine kesit şekilleri	125
Şekil 79. <i>Carex caryophyllea</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	126
Şekil 80. <i>Carex depressa</i> subsp. <i>transsilvanica</i> : yaprak enine kesit şekilleri	127
Şekil 81. <i>Carex depressa</i> subsp. <i>transsilvanica</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	128
Şekil 82. <i>Carex tomentosa</i> : yaprak enine kesit şekilleri	129
Şekil 83. <i>Carex tomentosa</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	130
Şekil 84. <i>Carex grioletti</i> : yaprak enine kesit şekilleri	131
Şekil 85. <i>Carex grioletti</i> ' de yaprak ve gövde kesitleri	132
Şekil 86. <i>Carex liparocarpus</i> subsp. <i>liparocarpus</i> : yaprak enine kesit şekilleri	133
Şekil 87. <i>Carex liparocarpus</i> subsp. <i>liparocarpus</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	134
Şekil 88. <i>Carex tristis</i> : yaprak enine kesit şekilleri	135
Şekil 89. <i>Carex tristis</i> ' de yaprak ve gövde kesitleri	136
Şekil 90. <i>Carex pontica</i> : yaprak enine kesit şekilleri	137
Şekil 91. <i>Carex pontica</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	138
Şekil 92. <i>Carex atrata</i> subsp. <i>atrata</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	140
Şekil 93. <i>Carex atrata</i> subsp. <i>aterrima</i> : yaprak enine kesit şekilleri	141
Şekil 94. <i>Carex atrata</i> subsp. <i>aterrima</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	142
Şekil 95. <i>Carex aequivoca</i> : yaprak enine kesit şekilleri	143
Şekil 96. <i>Carex aequivoca</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	144
Şekil 97. <i>Carex caucasica</i> : yaprak enine kesit şekilleri	145
Şekil 98. <i>Carex caucasica</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	146
Şekil 99. <i>Carex oligantha</i> : yaprak enine kesit şekilleri	147
Şekil 100. <i>Carex oligantha</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	148
Şekil 101. <i>Carex hartmanii</i> : yapraktan enine kesit	150

Şekil 102. <i>Carex hartmanii</i> ' de yaprak ve gövde kesitleri	151
Şekil 103. <i>Carex nigra</i> : yaprak enine kesit şekilleri	152
Şekil 104. <i>Carex nigra</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	153
Şekil 105. <i>Carex orbicularis</i> subsp. <i>kotschyana</i> : yaprak enine kesit şekilleri	154
Şekil 106. <i>Carex orbicularis</i> subsp. <i>kotschyana</i> ' da yaprak ve gövde kesitleri	155



TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1. Bazı *Carex* taksonlarının yapraklarına ait anatomik ölçüm değerleri 156



1. GENEL BİLGİLER

Dünyada özellikle ılıman, subarktik ve tropik bölgelerin yüksek rakımlarında yayılış gösteren *Carex* L., Cyperaceae familyasının en büyük cinsidir (1). Vaskular bitkilerin ise ekolojik olarak en önemli ve en geniş yayılışa sahip cinsleri arasında yer almaktadır. Deniz seviyesinden yaklaşık 4000 m' lere kadar olan hemen her yükseklikte *Carex* türlerine rastlamak mümkündür (2).

Cyperaceae familyası 100 - 105 kadar cins ve 4500 - 5000 kadar tür ile Monokotiledon' ların en büyük familyaları arasında yer aldığı gibi Angiosperm' lerin de muhtemelen yedinci büyük familyasıdır (1). *Carex* cinsi Cyperaceae familyasının Caricoidea Pax. alt familyasına ait Cariceae Kunth ex Dumort. tribusunda yer almaktadır. 2100 türe sahip olan Cariceae tribusu *Carex*, *Cymophyllus* Mackenzie., *Kobresia* Willd., *Schoenoxiphium* Nees ve *Uncinia* Pers cinsleri olmak üzere toplam 5 cinse sahiptir. Cariceae tribusunun toplam tür sayısının büyük bir bölümünü 2000 türe sahip olan *Carex* ler oluşturmaktadır (1). Yaklaşık olarak 50 türü olan *Uncinia* cinsi baskın olarak Güney yarım kürede, Güney Amerika, Meksika ve Batı Hindistan ve Hawaii' de bulunmaktadır. *Kobresia* cinsi yaklaşık olarak 40 tür içermektedir ve en yaygın bulunduğu yer Himalaya' lar ve Merkezi Asya' dır. Ayrıca bir kaç tane boreal türe sahiptir. 17 türü olan *Schoenoxiphium* cinsinin yayılışı Doğu ve Güney Afrika ile Madagaskar' da sınırlıdır. Monotipik *Cymophyllus* ise Güney Appalachian dağlarının endemiğidir (1).

Cariceae tribusu tek eşeyli çiçeklere sahiptir. Dişi çiçeğin kısmen veya tamamen periginium (utrikul) denilen bir kılıf ile sarılı oluşu tribusun karakteristik özelliğidir. Düz, kılıfsız, orta damarı ve ligulası olmayan yapraklara sahip olan *Cymophyllus* cinsi dışında diğer cinslerin vegetatif özellikleri ile ayırımı oldukça zordur. Bu 5 cinsin ayırımı zor da olsa reproduktif özelliklere dayanır (1).

Carex, *Uncinia* ve *Cymophyllus* cinsleri tamamen kapalı olan periginium ile karakterize olur. *Uncinia* ve *Cymophyllus* türleri tek ve androgynos (erkek çiçekler yukarıda, dişi çiçekler aşağıda) yapıda olan bir spikaya sahiptir. *Carex*' in bazı türleri bu şekilde olmakla birlikte, cins oldukça değişik yapıda olan türleri de içermektedir. *Kobresia* ve *Schoenoxiphium* türlerinde ise periginium genellikle az çok açık bir şekildedir (1).

Carex cinsinin hem Kuzey ve hem de Güney Yarım Kürede yayılış gösteren türlerinin olduğu (bipolar dağılım) ve cinsin dünyanın özellikle ılıman bölgelerinde büyük bir çeşitliliğe ulaştığı rapor edilmiştir (3). Cins, bipolar dağılım gösteren türler dışında Amfiatlantik ve Doğu Asya - Kuzeydoğu Amerika dağılım tiplerini gösteren farklı tür veya tür gruplarını da içermektedir. *Carex* türlerinin Güneydoğu Asya dışında genellikle yüksekliği az olan tropikal bölgelerde ve özellikle Afrika' da çok nadir olduğu anlaşılmaktadır (3).

Carex cinsi ile ilgili sistematik çalışmalar Linnaeus ile başlamıştır (1). Linnaeus' un ardından cinsin teşhisini kolaylaştırmak için değişik sınıflandırmalar yapılmıştır. Bununla beraber kabul edilen ilk sınıflandırmalar 1843' de Kuzey Amerika' da Edward Tuckerman, 1844' de Avrupa' da Salomon Drejer' e aittir. Tuckerman (1), tek spikalı türleri *Psyllophora* seksiyonuna, iki stigmalı türleri *Vignea* seksiyonuna, bileşik çiçek durumlu türleri *Vigneastra* seksiyonuna ve üç stigmalı, farklı spikalara sahip türleri *Legitimae* seksiyonuna dahil etmiştir. Araştırmacı, bu 5 seksiyon halinde gruplandırılan türleri subseksiyonlara ve subordinat gruplara ayırmıştır.

Carex türleri, 1909 yılında Kükenenthal' ın monografisinde 4 altcins ve 793 tür olarak sınıflandırılmıştır. Kükenenthal (1), bu sınıflandırmada unispikat yani tek spikalı türlerin daha ilkel olduğunu düşünerek bu türleri *Primocarex* altcinsine yerleştirmiştir. Bu altcins 14 seksiyon ve 60 tür içermekte olup bu altcinsin türleri bütün kıtalarda yayılış göstermektedir. Araştırmacı ayrıca *Vignea*, *Indocarex* ve *Eucarex* altcinslerini de tanımlamıştır. Kükenenthal (4), *Indocarex* altcinsine ait 61 tür tanımlamıştır. Bu türlerin hemen hepsi bütün kıtaların tropikal ormanlarında yayılış göstermektedir. Amerika kıtasında *Indocarex* altcinsine ait endemik türlerin sayısı oldukça yüksektir (3). Kükenenthal (4), *Vignea* altcinsini 20 seksiyon ve 140 tür şeklinde sınıflandırmıştır. *Carex* cinsi türlerinin büyük bir kısmı *Carex* altcinsine aittir. Kükenenthal bu altcinsi 533 tür ve 29 seksiyona ayırmıştır. Bu sayı Kükenenthal' ın toplam 793 türünün % 67' sini kapsamaktadır. Günümüzde bu sayı çok daha yüksektir.

Bu sınıflandırma bir çok çalışmada temel olarak kabul edilmekle birlikte günümüzde Raymond' un 1959 yılında yayınlamış olduğu altcins anahtarı kullanılmaktadır. Bu anahtarda, tek spikalı *Carex* türleri *Psyllophora* altcinsinde sınıflandırılmıştır ve ayrıca *Carex*, *Vignea* ve *Indocarex* altcinsleri de tanımlanmıştır (4).

Krechetovich (5) ve Chater (6) *Indocarex* altcinsinin *Carex* cinsinin en ilkel formu olduğunu düşünmüşlerdir. Hatta Koyama gibi bazı araştırmacılar, *Indocarex* altcinsini *Carex* altcinsinin bir seksiyonu olarak kabul etmişlerdir (1). Kükenthal (4) ise, *Primocarex* altcinsini en ilkel altcins olarak kabul etmiştir. Kreczetovich, tek spikalı olan *Primocarex* altcinsinin ilkel olmadığını, bu grubun üyelerinin diğer 3 altcinsin birden fazla spikaya sahip türlerinin çiçek durumlarında meydana gelen redüksiyonlar sonucu oluştuğu fikrini ileri sürmüştür. Ancak günümüzde *Carex* cinsi ile çalışan araştırmacılara göre bu düşüncede karışıklıklara neden olan bazı sorular mevcuttur. Bu araştırmacılara göre; tek spikalı bazı *Carex* türleri, Cariceae tribusunun diğer cinsleri *Uncinia* ve *Kobresia*'nın türlerinde görülen rachillalara sahiptir. Oysa birden fazla spikaya sahip *Carex* türlerinde rachilla yoktur. Buna göre, rachillası olmayan ve birden fazla sayıda spikaya sahip türlerden tek spikalı türlerin meydana geldiği düşünülürse, bu tek spikalı türlerde de rachilla olmaması gerekmektedir. Bu durumda Kükenthal' e (1) ait, rachillalı tek spikalı türlerin ilkel olduğu düşüncesinin daha doğru olduğu kabul edilmektedir.

Carex altcinsinin türleri bütün kıtalarda yayılış göstermekle birlikte türlerin % 50'sinin yayılışı sınırlıdır (4). *Carex* ve *Vignea* altcinslerine ait türlerin yayılışı genel olarak simpatriktir. Bununla beraber Afrika kıtasında *Carex* cinsinin toplam tür sayısı 10'dan daha fazla değildir ve *Vignea* altcinsine ait tür yoktur. Altcins *Vignea*'ya ait en yüksek tür sayısı Amerika'da görülmektedir (3).

Sulak alanların floralarında oldukça baskın bitki toplulukları olarak bulunan *Carex* türleri, Kuzey Batı Amerika, Kuzey Avrupa, Rusya ve İzlanda gibi dünyanın çeşitli bölgelerinde çiftlik hayvanlarının beslenmesinde kullanılan en önemli bitki türlerindendir. İzlanda'da, hayvan yemi üretimi için pirinç tarlalarına benzer şekillerde *Carex* çayırları yetiştirilmektedir (7).

Carex cinsinin bazı türleri dünyanın özellikle arktik flora bölgelerinde bulunan tundraların karakteristik bitkilerindendir. Bu bitkiler genellikle buzulların hakim olduğu ve yaz aylarında bile sıcaklığın 10 °C'yi geçmediği bu tundra bölgelerinde yaşayan memelilerin en önemli besin kaynakları arasında yer almaktadır (8). Catling ve Reznicek (9) adlı araştırmacılar, *Carex disticha* ve *C. sartwellii* türlerinin Rusya'nın geniş otlak ve çayırlarının önemli bitkilerinden olduğunu ve bu türlerin Batı Sibirya'da hayvan yemi olarak kullanıldığını rapor etmişlerdir. Rus florasında *Carex* cinsini çalışan Kreczetovich (5) de, çiftlik hayvanlarının beslenmesinde *Carex* türlerinin önemli yeri olması üzerinde durmuştur.

Fox (10) adlı araştırmacı tarafından, Alaska' nın alpin bölgelerinde yetişen ve geviş getiren hayvanlar tarafından yenilen *Carex macrochaeta* üzerine yapılan çalışmanın sonucundan, daha yüksek rakımlardan gelişmelerinin ilk safhalarında toplanan bitkilerin, daha alçak rakımlarda yetişenlere göre daha fazla nitrojen içeriğine ve besin değerine sahip olduğu olduğu anlaşılmaktadır.

Carex türlerinin hayvan yemi olarak kullanılmasının dışında diğer bir önemi de erozyonu önleyici etkilerinin olmasıdır (7, 11).

Heywood (12), *Carex brizoides* ' in yaprak ve sürgünlerinin Avrupa' da paketleme maddeleri olarak, *C. dispalatha* ' nın yaprak ve sürgünlerinin Japonya' da şapka yapımında kullanıldığını rapor etmiştir.

Kurihara ve arkadaşları (13), *Carex kobomugi* ' den antimikrobiyal etkisi olan bazı maddeleri izole etmişlerdir.

Catling ve arkadaşları (7), *Carex* cinsinin oldukça geniş ve kompleks olması nedeni ile botanikçilerin yıllarca bu konudan kaçındıklarını, ancak son yıllarda cins üzerine yapılan sistematik çalışmalarda gözle görülür bir artış olduğunu bildirmişlerdir (7). Araştırmacılar 1955 yılından 1980 yılına kadar *Carex* cinsi üzerine 'Canadian Journal of Botany' dergisinde yayınlanmış olan makaleleri gruplandırmışlardır. Buna göre; bu dergide 1955-1965 yılları arasında sadece 5 araştırmacı tarafından çalışılmış olan 2 makale, 1966-1975 yılları arasında 8 araştırmacı tarafından yayınlanmış 5 makale ve 1976-1980 yılları arasında ise 23 araştırmacı tarafından yayınlanmış 12 makale dikkati çekmektedir. Benzer artış diğer Kuzey Amerika ve Kuzey Avrupa dergilerinde de gözlenmektedir.

Carex türlerinin büyük bir bölümü sulak alanlarda yayılış göstermektedir. Kukkonen ve Toivonen (4), *Carex* cinsinin taksonomik olarak sıkıcı ve zahmetli olmakla birlikte sulak alanlar üzerine çalışan bilim adamları için önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumu, Finlandiya' da yayılış gösteren 90 *Carex* türünün 70' inin sulak alanlarda diğer bitki cinslerine göre oldukça baskın bir şekilde yayılış göstermesiyle açıklamışlardır. Benzer oran özellikle Kuzey bölgelerine ait bir çok sulak alan için geçerlidir. Güney bölgelerine ait sulak alanlarda da *Carex* türlerinin sayısı oldukça yüksektir. Sulak alanlar dışında *Carex* türleri yapraklarını döken ağaçların bulunduğu ormanlar ve çayır floraları için de önemlidir (4).

Kukkonen ve Toivonen (4), vegetatif parçaların, özellikle yaprak anatomisinin tür teşhislerinde çok kullanışlı olduğu üzerinde önemle durmuşlardır. Ayrıca numerik metotla-

rın, kromatografik yöntemlerin, SEM çalışmalarının, sitolojik ve izozim işlemlerinin anatomik çalışmalardan daha pahalı işlemler olmakla birlikte *Carex* taksonomisinde yararlı olabileceklerini belirtmişlerdir.

Standley (14, 15, 16, 17), *Phacocystis* seksiyonunun ve *Acutae* kompleksinin genellikle Kuzey Amerika'da yayılış gösteren türlerinin gövde ve yaprak anatomilerini ayrıntılı olarak incelemiştir. Araştırmacı bu çalışmalarda, sistematüğinde bir takım karışıklıklar bulunan *Phacocystis* seksiyonu türlerinin mikromorfolojik ve sitolojik özelliklerinin yanı sıra anatomik özelliklerinden de yararlanarak problemlerin giderilmesini sağlamış ve türler arasındaki akrabalık derecelerini belirlemiştir. Standley (17), anatomik bulguların türler ve seksiyonlar arasındaki akrabalıkların anlaşılmasında ve *Carex* içindeki filogenetik sınıflandırmada oldukça önemli ve kullanışlı olduğunu bildirmiştir.

Toivonen (18), *Carex canescens* X *mackenzie* hibriti ve bu hibritin ata türleri üzerine gövde ve yaprak anatomileri ve sitolojik özelliklerine dayanan karşılaştırmalı bir çalışma yapmıştır. Toivonen bu araştırmasında, hibrit çalışmalarında anatomik özelliklerden yararlanılabileceğini göstermiştir.

Kukkonen ve Toivonen (4), *Carex* türlerinin gövde ve yapraklarına ait anatomik özelliklerin tür teşhislerinde ve hibrit çalışmalarında önemli olduğunu ve hibritlere ait bulguların ata türlere ait özellikler ile bir ara teşkil ettiğini bildirmişlerdir.

Cyperaceae familyasında bulunan cinslere ait bazı türlerin anatomik özelliklerinin genel olarak incelendiğı bir çalışmada familyanın genel anatomik karakterleri belirlenmiştir (19). Ancak bu cinsler üzerine ayrıntılı olarak yapılmış anatomik çalışmaların sınırlı olduğu ve bu tip çalışmalara ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır (17).

Carex' in de aralarında bulunduğu Cariceae tribusuna ait 5 cinsin genel anatomik özelliklerinin incelendiğı bir çalışmada, bu beş cinsin genel anatomik özelliklerinin benzer olmakla birlikte *Cymophyllus* ve *Schoenoxiphium* cinslerinin yaprak anatomilerinde önemli bazı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. *Cymophyllus*' da alt ve üst epidermis hücreleri aynı boyda olduğu, bulliform hücrelerin bulunmadığı ve iletim demetlerinin farklı yapıda olduğu, *Schoenoxiphium*' da ise bulliform hücrelerin komşu epidermis hücreleri ile aynı büyüklükte olduğu tespit edilmiştir (17).

Meyva ve tohumların, Taramalı elektron mikroskobu ile belirlenen yüzey özellikleri (mikromorfolojik özellikler) bir çok bitki cinsinde taksonomik bir kriter olarak kullanılmaktadır (20, 21, 22). Cyperaceae familyasında da aken tipinde olan meyvelerin epidermal

hücrelerinde bulunan silika depozitlerinin yapısı taksonomik bir karakter olarak kullanılmaktadır. Bu silika depozitlerinin Cyperaceae familyasına ait taksonların sistematğinde kullanışlı olduğu ilk kez 1971 yılında Schuyler (23) tarafından gösterilmiştir. Son yıllarda *Carex* cinsi üzerine yapılan bir çok sistematik çalışmada aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik özelliklerinden de yararlanılmaktadır.

Toivonen ve Timonen (24), *Vignea* altcinsine ait 23 türün aken ve periginiumlarının mikromorfolojilerini Taramalı Elektron Mikroskopunda incelemişlerdir. İncelenen bu türlerin büyük bir kısmı *Heleonastes* Kunth seksiyonuna aittir ve araştırma sonucunda bu seksiyonun Kuzey Avrupa türleri 5 gruba ayrılmıştır. Araştırmacılar mikromorfolojik karakterlerin hem seksiyonal ve hem de tür seviyesinde kullanışlı olduğunu rapor etmişlerdir.

Tallent ve Wujek (25), *Carex* cinsine ait 9 seksiyondan seçilmiş türlerin aken mikromorfolojilerini inceledikleri bir çalışmada, akenlerin yüzey özelliklerinin 70 yaşındaki herbaryum örneklerinde bile sabit olduğunu, değişmediğini gözlemişlerdir. Ayrıca bu çalışmada *Ovaes* seksiyonuna ait türlerin çok sayıda satellite sahip oldukları ve bu karakterin bu seksiyona ait türlerin ortak karakteri olduğu bildirilmiştir.

Menapace ve Wujek (26), aken mikromorfolojisinin taksonomik olarak önemini tespit etmek için *Lupulinae* (J. Carey) Mackenzie ve *Vesicariae* Tuckerm. seksiyonlarına ait toplam 11 türü SEM’ da incelemişlerdir. Araştırmacılar incelenen karakterlerin tür içinde sabit olduğunu ve her iki seksiyona ait türler arasında önemli farklılıkların olduğunu gözlemişlerdir.

Wujek ve Menapace (27), aken mikromorfolojisini kullanarak *Folliculatae* seksiyonuna ait, bazı floralarda birbirinin sinonimi olarak kabul edilmiş iki türün farklı türler olduklarını kanıtlamışlardır.

Menapace ve Wujek (28), *Lupulinae* (J. Carey) Mackenzie seksiyonuna ait 6 türün mikromorfolojik özelliklerinden yararlanarak seksiyonun revizyonunu yapmışlar ve türlerin akrabalık derecelerini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, SEM gözlemlerinden elde ettikleri bulgular sonucunda seksiyonun iki subseksiyona ayrılmasını uygun görmüşlerdir. Aynı araştırmacılar bir başka çalışmalarında *Carex retrorsa* Schw.’ da aken mikromorfolojisinin sistematik önemini araştırmışlardır (29).

Crins ve Ball (30), *Ceratocystis* Dumort seksiyonunun filogenetik ilişkileri ve seksiyonal sınırlamaları üzerine yapmış oldukları çalışmada periginium ve akenlerin yüzey özelliklerinden de yararlanmışlardır. Crins ve Ball (31), bir başka çalışmalarında *Carex*

flava kompleksinin Kuzey Amerika ve Kuzey Avrasya' da yayılış gösteren türlerinin morfolojik özelliklerinin yanı sıra mikromorfolojik özelliklerini ve ekolojik karakterlerini de kullanarak bu taksonların akrabalık ilişkilerini tespit etmişlerdir.

Rettig (32), Kuzey Amerika' da yayılış gösteren *Carex pensylvanica* Lam. kompleksinin mikromorfolojik özelliklerini incelemiş ve bu araştırmalardan sağlanan verilerin *Carex* cinsindeki birbiri ile akraba türlerin arasındaki ilişkinin açıklanmasında yardımcı olabileceğini rapor etmiştir. Aynı araştırmacı (33), *Acrocystis* seksiyonunun *Carex nigromarginata* Schwein. tür kompleksine ait türlerin aken mikromorfolojilerini incelemiş ve kompleksi iki gruba ayırmıştır. Rettig bu çalışmada incelediği *C. emmonsii* Devey ex Torrey var. *muhlenbergii* türünde bal peteği yapısında olan antiklinal çeper tipini tanımlamıştır.

Waterway (23), *Hymenochlaenae* (Drejer) L.H. Bailey seksiyonunda yer alan 28 türün mikromorfolojik aken özelliklerini inceleyerek bu seksiyon türlerinin sistematğinde bulunan problemleri çözümlenmiştir. Araştırmacı aken epidermal özelliklerinin tür ve varyete seviyesinde kullanışlı ve değerli olabileceğini bildirmiştir.

Standley (14, 15, 16, 17), Kuzeybatı Pasifik' de yayılış gösteren *Acutae* Fries (seksiyon *Phacocystis*) grubuna ait türleri, yine *Acutae* kompleksinin Kuzey Amerika' da yayılış gösteren türlerini ve *Phacocystis* seksiyonunun Kuzey doğu Amerika' da yayılış gösteren türlerinin anatomik ve sitolojik özelliklerinin dışında mikromorfolojik özelliklerini de incelemiştir. Bu çalışmalarda yukarıda adı geçen seksiyona ait türlerde silika platformunun üzerinde nodül denilen yapılar tespit edilmiştir.

Salo ve arkadaşları (34), taksonomik açıdan karmaşık olan *Carex flava* L. kompleksinin Finlandiya' da yayılış gösteren türlerinin aken mikromorfolojilerini incelemiştir. Bu incelemede, komplekste yer alan türlerde mikromorfolojik özelliklerin sabit olmadığı, tür içinde varyasyonların olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik özelliklerinin taksonomik öneminin *Carex* cinsinin farklı seksiyonlarına göre değiştiğini bildirmişler.

Carex türlerinin aken mikromorfolojisi üzerine yapılan tüm bu çalışmalar tartışmalı bir takım sorulara neden olmuştur. Bazı araştırmacılar (25, 26, 27), aken mikromorfolojisine ait özelliklerin *Carex* seksiyonlarının sınırlarının belirlenmesinde önemli olduğunu ve seksiyonlara ait tanımlamalarda kullanılabileceğini savunmuşlardır. Diğer bazı araştırmacılar

(23, 33) ise, aken mikromorfolojisinin tür ve varyete seviyesinde önemli olduğunu savunmuşlardır.

Rothrock (35), bazı otörler tarafından aynı tür olarak kabul edilen *Carex albolutescens* Schweinitz ve *C. longii* Mackenzie adlı türleri morfolojik özellikler üzerine yaptığı ayrıntılı çalışmalarla ayırmıştır. Araştırmacı çok sayıda tür kullanarak gerçekleştirdiği bu çalışmasında 'principal component analysis' (PCA) den yararlanmıştır.

Catling ve arkadaşları (9), *Vignea* altcinsinde birbirine çok benzeyen iki tür olan Kuzey Amerika' da yayılış gösteren *Carex sartwellii* Dewey ile Avrasya' da yayılış gösteren *C. disticha* Hudson türlerinin ayırımını gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada her iki türe ait 30 örnek kullanılmıştır ve 38 morfolojik karakter ölçülerek varyans analizleri (ANOVA) yapılmıştır. Bu analizler sonucunda periginium ve periginium gaga uzunluğunun en ayırıcı karakterler olduğu tespit edilmiştir.

Pycala ve Toivonen (36), Finlandiya' da yayılış gösteren ve Kuzey Avrupa endemiği olarak tanımlanan *Carex flava* kompleksinin taksonomisi üzerine morfolojik çalışmalar yapmışlardır. Araştırmacılar bu çalışmada komplekse ait 4 tür tanımlamışlardır.

Standley (37), Kuzey doğu Amerika' da yayılış gösteren *Carex stricta* Mackenzie kompleksi üzerine taksonomik revizyon gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada sayısal ve nicel 75 morfolojik karakter kullanılmış ve PCA yapılmıştır.

Cayouette (38), *Phacocystis* seksiyonuna ait türler üzerine taksonomik çalışmalar yapmıştır. Morfolojik özelliklerin kriter olarak kullanıldığı bu çalışmada 3 yeni hibrid tanımlaması yapılmıştır.

Bruederle ve arkadaşları (39), *Carex mitchelliana* M. A. Curtis' nın sistematğinde bulunan problemlerin çözümü için türün morfoloji, mikromorfoloji, sitoloji ve biyocoğrafyası ile ilgili taksonomik bir çalışma yapmışlardır. Numerik analiz için 32 morfolojik karakterden yararlanılmıştır.

Harmaja (40), birbirine çok benzer olan, hatta bazı sistematikçiler tarafından birbirinin sinonimi olarak tanımlanan *Carex pallens* (Fristedt) Harmaja *C. digitata* L. türlerinin, morfolojik özellikleri üzerine ayrıntılı çalışmalar yaparak iki türün birbirinden farklı olduğunu kanıtlamıştır. Araştırmacı her iki türün ayırımını özellikle çiçek durumu ve periginium karakterlerindeki farklılıklara göre yapmıştır.

Kukkonen ve Toivonen (4), *Carex* türlerine ait kromozomların küçük ve diffüz sentromere sahip olması ve bir çok seksiyonunda anaploid sayıda bir seri kromozomun

bulunması nedeni ile *Carex* türleri üzerine sitolojik çalışmalar yapmanın oldukça zor olduğunu bildirmişlerdir. Bu zorluklara rağmen cins üzerine yapılmış taksonomik çalışmalar mevcuttur.

Cayouette ve Morisset (41); *Phacocystis* seksiyonundan *Carex paleaceae* Wahl., *C. nigra* (L.) Reichard ve *C. aquatilis* Wahl. türleri üzerine, Whitcus (42); *Ovales* seksiyonu türleri üzerine, Cayouette (43); Kuzey Amerika' da yayılış gösteren *C. lyngbyei* Hornem. ve hibritleri üzerine, Luceno ve Santiago (44); *C. laevigata*' daki agmatoploidy üzerine, Manhart (45); *C. purpurifera* Mack.' nın sitolojisi üzerine, Waterway (46), *C. knieskernii* Dewey ve hibritleri üzerine, Cayouette ve Morisset (47); *Phacocystis* ve *Cryptocarpae* seksiyonlarının hibritleri üzerine, Standley (48); *Carex lenticularis* Michx. kompleksi üzerine, Stoeva ve Popova (49); *Digitatae* seksiyonun Bulgaristan' da yayılış gösteren türleri üzerine sitolojik çalışmalar yapmışlardır.

Carex cinsinin türleri üzerine yapılmış olan kemotaksonomik çalışmalarda özellikle flavonoid analizleri yapılmıştır. *Laxiflorae* ve *Acrocystis* seksiyonlarına ait türlerde, flavonoid analizleri üzerine yapılmış olan araştırmalar, bu tip çalışmaların filogenetik ilişkilerin anlaşılması konusunda önemli olduğunu göstermiştir (50). Ford ve arkadaşları (51), *Vesicaria* seksiyonunun Kuzey Amerika' da yayılış gösteren taksonlarının allozim varyasyonunu, Whitcus (52), *Carex pachystachya* kompleksinin allozim varyasyonlarını araştırmışlardır.

Carex cinsi üzerine araştırma yapan pek çok araştırmacı, cinsin sistematığının zor olduğu ve günümüzde *Carex* taksonomisinde hala büyük eksikliklerin ve hatta yanlışların bulunduğu konusu üzerinde önemle durmuşlardır (4, 12, 15). Cinsin sistematığının zor olması, tür sayısının fazla olmasına, bir çok türün birbirinden çok küçük farklılıklarla ayrılmasına bağlıdır. Ayrıca cinsin belirli seksiyonlarında türler arasında meydana gelen hibritleşmeler ve bunun sonucunda kalıcı hibrit topluluklarının oluşması cinsin sistematığını zorlaştıran nedenler arasında görülmektedir. Cayouette ve Catling (9), sadece Kuzey Amerika' da 250 *Carex* hibritini rapor etmiş ve cins üzerine yapılan sistematik çalışmalarda ve rutin tür teşhislerinde cinsin türlerinde görülen hibritleşmelerin çok önemli olduğu konusu üzerinde önemle durmuşlardır. Araştırmacılar *Carex* altcinsine ait hibrit sayısının *Vignea* altcinsinin hibrit sayısından çok daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Hem Cayouette ve Catling (9), hem de Kukkonen ve Toivonen (13), yapmış oldukları çalışma-

larda *Carex* türlerinin hibritlerine ait özellikleri ve hibrit teşhislerini ayrıntılı olarak açıklamışlardır.

Floristik kayıtlara göre; Kuzey Amerika' da 533 (53), İsviçre' de 99 (54), İngiltere' de 73 (55), İtalya' da 126 (56), Irak' da 21 (57), İran' da 88 (58), Kıbrıs' ta 8 (2), Rusya' da 392 (7), Avrupa Kıta' sında ise 180 (14) *Carex* türü bulunmaktadır. Ancak floralarda *Carex* cinsine ait türlerin adlandırılmasında, seksiyonların sınırlarının belirlenmesinde hatalar ve eksiklikler mevcuttur. Son yıllarda, *Carex* cinsinin taksonomisinde bulunan problemlerin çözülmesi, eksikliklerin giderilmesi, seksiyonlara ait sınırların tam olarak belirlenmesi ve türler arasındaki akrabalıkların anlaşılması amacı ile yapılan çalışmalarda türlerin morfolojik özelliklerinin yanı sıra anatomik, mikromorfolojik, sitolojik ve kemotaksonomik özelliklerinden de yararlanılmaktadır.

Carex cinsi Türkiye florasında 4 altcins, 29 seksiyon, 86 tür, 26 alttür ve 6 varyete ile temsil edilmektedir. Florada bu cinsi çalışan Nilsson (59), bir çok seksiyon ve türün sistematüğinde bir takım eksikliklerin olduğunu ve bunların daha ayrıntılı çalışılması gerektiğı üzerinde önemle durmuştur.

Bu çalışmada, Türkiye florasının problemlili cinslerinden olan ve sistematüğinde bir takım eksiklikler bulunan *Carex* L. cinsinin *Carex* altcinsine ait Doğı Karadeniz Bölgesinde yayılış gösteren 34 takson morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenerek tür teşhislerine yardımcı olacak yeni taksonomik kriterler elde edilmesi ve taksonomik problemlerin çözümü amaçlanmıştır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2. 1. Çalışma sahası ve materyal toplama

Çalışmada incelenen bitki materyalleri, 1992 - 1996 yılları arasında bitkilerin vejetasyon dönemleri olan Mayıs ve Ağustos aylarında yayılış gösterdikleri bölgelerden toplanmıştır. Çalışma alanı Doğu Karadeniz Bölgesi'nde A7 ve A8 karelerini kapsayan, batıda Giresun' dan doğuda Artvin - Murgul' a kadar uzanan bir bölgeyi içine almaktadır (Şekil 1).

Toplanan örneklerin olgun bir bitkiye ait rizom, gövde, yapraklar, dişi ve erkek çiçekler, meyva gibi tüm organlara sahip olmasına dikkat edilmiştir. Araziden toplanan örneklerin bir kısmı morfolojik ve mikromorfolojik incelemeler için herbaryum örneği olarak alınmış, diğer bir kısmı ise FAA' da fiksede edilmiştir. Kurutulan bitkiler böcek ve mantar enfeksiyonuna karşı derin dondurucu içinde - 20 °C' de 24 saat şoklanmıştır. Şoklama işleminden sonra bitkiler etiketlenerek herbaryum materyali şeklinde saklanmıştır.

2. 2. Morfolojik çalışmalar

Herbaryum materyali olarak kurutulan bitkiler üzerine yapılan morfolojik incelemeler ve ölçümler her örnekten en az 10 bitki üzerine yapılmıştır. Türlerle ait bir çok önemli taksonomik karakterin belirlenmesinde stereo-mikroskop kullanılmıştır. Tür teşhislerinde kullanılan morfolojik karakterler aşağıda sunulmuştur. Her türe ait morfolojik özellikler belirlendikten sonra başta Türkiye Flora' sı (59) olmak üzere Rus (5), Avrupa (6), Irak (57), İsviçre (54) ve diğer bazı flora kitapları (53, 55, 56) ve bazı özel çalışmalar (58, 16) yardımı ile tür teşhisleri yapılmıştır.

Tür teşhislerinde kullanılan morfolojik karakterler;

1. Rizomun bulunup bulunmaması
2. Rizomun özellikleri (kısa, kalın, ince- uzun, sürtünücü gibi)
3. Bitkinin genel görünüşü (yoğun veya seyrek bir küme şeklinde veya sürgün tek)
4. Sürgün uzunluğu (cm - m)
5. Bazal yaprakların rengi

6. Bazal yaprakların yapısı
7. Sürgün şekli ve yapısı (üçgen, yuvarlağımsı-üçgen, ince, kalın)
8. Sürgünün düz veya skabrid oluşu
9. Yaprakların sürgüne göre uzunluğu
10. Yaprak genişliği (mm)
11. Yaprak kenarlarının düz veya skabrid oluşu
12. Alt braktenin yapısı (ince, kıl şeklinde veya yaprak şeklinde)
13. Alt braktenin çiçek durumuna göre uzunluğu (çiçek durumundan uzun veya kısa)
14. Alt braktenin yanında bulunduğu spikaya göre uzunluğu (spikadan kısa veya uzun)
15. Spika sayısı
16. Spikaların birbirine uzaklığı
17. Terminal spikanın uzunluğu (mm)
18. Terminal spikanın eşey durumu
19. Lateral spikaların eşey durumu
20. Lateral spikaların pedunkullu veya pedunkulsuz oluşu
21. Alt spikaya ait pedunkulun uzunluğu
22. Alt spikaya ait pedunkulun düz veya skabrid oluşu
23. Spikalarda bulunan çiçeklerin yoğunluğu
24. Stigma sayısı (2 veya 3)
25. Dişi çiçeğe ait glumaların rengi ve şekli (akut, akuminat, ovat, lanseolat, obtus gibi)
26. Dişi glumanın periginiuma göre uzunluğu
27. Periginium rengi, şekli (üçgenimsi, lentikular, ovat, obovat gibi) ve uzunluğu (mm)
28. Periginiumun damarlı veya damarsız oluşu
29. Periginiumun tüylü veya tüysüz oluşu
30. Periginium gagasının uzunluğu (mm)
31. Periginium gaga şekli (bifid, truncat, emarginat) ve rengi
32. Periginium gagasının dişli veya dişsiz oluşu
33. Meyva şekli (lentikular, üçgenimsi) ve rengi

2. 3. Mikromorfolojik Çalışmalar

Herbaryum materyallerinden elde edilen akenler önce periginium denilen kılıflardan çıkarılmıştır. Her türün farklı örneklerine ait en az 8 aken bir deney tüpüne konularak 9:1 oranında asetik anhidrid : sülfürik asit karışımında 24 saat bekletilerek asetoliz işlemi yapılmıştır. Bu sürenin sonunda akenlere bir ultrasonik temizleyici içinde sonikasyon işlemi uygulanmıştır. Sonikasyon işleminin süresi türe göre aken epidermis hücrelerinin dışındaki bulunan kutikula tabakasının ve dış periklinal çeperlerin çıkarılmasına bağlı olarak değişmektedir. Sonikasyon işleminden sonra akenler distile edilmiş su ile yıkanmış ve 24 saat yaklaşık 60 °C' lik etüvde kurutulmuştur (27, 28). Kuruyan akenler stablar üzerine bütün olarak yapıştırılmış ve yaklaşık 100 - 200 Å kalınlığında altınla kaplanarak JSM - 6400 Taramalı Elektron Mikroskobunda (SEM) incelenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. İncelemeler genellikle 1000 X büyütme ile yapılmakla birlikte farklı büyütme de kullanılmıştır.

Aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik özelliklerini tanımlamada genellikle 'Waterway' in (23) terminolojisi kullanılmıştır.

Akenlerin taksonomik kriter olarak kullanılan mikromorfolojik özellikleri şunlardır;

1. Epidermis hücrelerinin şekli
2. Antiklinal çeperlerin yapısı
3. Antiklinal çeperlerin kalınlığı
4. Silika cisminin (merkezi cisim) bulunup bulunmaması
5. Silika cisimlerinin hücredeki sayısı
6. Satelitlerin varlığı
7. Silika cisimlerinin şekli
8. Silika cisimlerinin bulunduğu hücreye göre büyüklüğü
9. Silika platformlarının şekli
10. Silika platformları üzerindeki nodüllerin varlığı

2. 4. Anatomik çalışmalar

Anatomik incelemeler için FAA' da (formol 5 ml + glasiyal asetik asit 5 ml + %70' lik etil alkol 90 ml) 24 saat bekletilen bitkiler bu sürenin sonunda %70' lik alkole alınarak stoklanmıştır. Keskin bir jiletle bitkilerin yapraklarından enine ve yüzeysel kesitler,

gövdeden ise sadece enine kesitler alınmıştır. Daha sonra seyreltilmiş çamaşır suyunda kesitlerin rengi giderilmiş, saf suda yıkanmış, % 35' lik alkole alınmış ve safraninle boyanmıştır. Safranin içinde yaklaşık olarak 15 dakika tutulan kesitler sırasıyla % 50' lik, %75' lik ve % 96' lık alkol serilerinden geçirilmiştir. Daha sonra lam üzerine alınmış Jelatin-Gliserin ile kapatılarak daimi hale getirilmiş ve lamelin etrafı entellen ile çevrelenmiştir. Nikon marka mikroskobun çizim tüpü ile yaprak ve gövdelere ait anatomik şekiller çizilmiştir. Yine bu preparatlardan yaprağa ait ölçümler yapılmıştır. Anatomik çalışmalar her bir türün en az 5 örneği üzerine gerçekleştirilmiştir.

Anatomik çalışmalarda türlere ait özelliklerin belirlenmesinde literatür bilgilerinden (16, 17, 19) de yararlanarak taksonomik kriter olarak aşağıdaki karakterler tespit edilmiştir.

1. Enine kesitte yaprak şekilleri
2. Stoma dağılımı
3. Papillaların bulunup bulunmaması
4. Papilla dağılımı
5. Papillaların hücredeki yeri (yüzeysel kesitte)
6. Hava boşluklarının yeri
7. Mezofil dokusunda farklılaşmanın olup olmaması
8. Stoma olmayan yüzeyde epidermis hücrelerinin şekli (yüzeysel kesitte)
9. Epidermis hücre çeperlerinin dalgalı veya dalgasız oluşu
10. Üst epidermis hücrelerinin genişliği (μm)
11. Üst epidermis hücrelerinin derinliği (μm)
12. Üst epidermisdeki kutikula kalınlığı (μm)
13. Alt epidermis hücrelerinin genişliği (μm)
14. Alt epidermis hücrelerinin derinliği (μm)
15. Alt epidermisdeki kutikula kalınlığı (μm)
16. Yapraktaki bulliform hücre sayısı
17. Bulliform hücrelerinin bir veya iki tabakalı oluşu
18. Yapraktaki iletim demetlerinin sayısı
19. Üst epidermisdeki papillaların uzunluğu (μm)
20. Alt epidermisdeki papillaların uzunluğu (μm)
21. Gövdenin enine kesit şekli
22. Gövdedeki iletim demetlerinin sayısı ve düzeni

3. BULGULAR

3. 1. MORFOLOJİK BULGULAR

3. 1. 1. *Carex* türlerinin genel özellikleri

Rizomlu veya rizomsuz, çok sayıda toprak üstü sürgünü olan monoik (nadiren dioik), çok yıllık otsu bitkilerdir. Sürgünler genellikle taban yaprakları taşır. Gövde üç köşeli (trigonus)- yuvarlağımsı, düz veya skabrid' dir. Yapraklar gövdeyi saran bir kılıf oluşturur, yaprağın gövdeden ayrıldığı yerde bir ligula mevcuttur. Çiçek durumunu bir veya daha fazla sayıda olan spikalar oluşturur. Spikalar bir başak görünümünde ve genellikle bir braktenin koltuğunda yer alır. Spikalar ya sadece erkek veya dişi çiçeklerden yapılı ya da androginos (erkek çiçekler yukarıda, dişi çiçekler aşağıda) veya ginekandros (dişi çiçekler yukarıda, erkek çiçekler aşağıda) dur. Çiçeklerden her biri bir glumanın koltuğunda bulunur ve periant yoktur. Erkek çiçekler 3 stamenlidir. Dişi çiçek bir periginium (utrikul) içine yerleşmiştir. Stilus tek, stigma 2 veya 3' tür. Periginium damarlı veya damarsız urseolat ve üst kısmı daralarak bir gaga görünümü almıştır. Meyva lentikular veya üçgenimsi şekilde bir aken' dir.

Bu çalışmada *Carex* cinsinin *Carex* altcinsine ait türler incelenmiştir.

3. 1. 2. *Carex* subgenus *Carex* türlerinin genel özellikleri

Bu alt cinse ait türler monoik, 2 veya daha fazla sayıda spikaya sahip bitkilerdir. Terminal spika ve bazen yakınındaki spikalar erkek çiçeklerden oluşur ve dişi çiçeklerden oluşan lateral spikalardan farklı görünüşte. Eğer terminal spika androginos ya da ginekandros ise lateral spikalarla az çok benzer görünüşte. Lateral alt spikalar genellikle pedunkullu. Stigma 2 veya 3. Meyva üçgen veya bifasiyal.

Tür teşhis anahtarı

1. Dişi çiçekler 2 stigmali; terminal spika daima erkek çiçeklerden, lateral spikalar dişi çiçeklerden meydana gelir.
2. Periginium az çok orbikular, dişi gluma periginima göre oldukça dar ve kısa; yaprağın her iki yüzü de papillalı (amfipapillat), bazal kılıflar koyu kırmızımsı kahverengi.

30. *C. orbicularis* subsp. *orbicularis*

2. Periginium ovat veya obovat-eliptik; dişi glumalar çoğunlukla periginium ile aynı uzunlukta veya biraz daha kısa, çok dar değil, yaprağın üst yüzü papillat bazal kılıflar soluk kahverengi.

29. *C. nigra*

1. Dişi çiçekler 3 stigmali.
3. Terminal spika ginekandros ve lateral spikalarla benzer; alt brakte kılıfsız.
4. Bütün spikalar pedunkullu; lateral spikalar sarkık veya az çok dik; periginium belirsiz olarak damarlı.

26. *C. caucasica*

4. Terminal spikaya yakın olan lateral spikalar sesil veya subsesil; periginium damarsız.
5. Bütün spikalar silindirik, gövde düz.

28. *C. hartmanii*

5. Spikalar oblong - silindirik, ovoid, obovoid; gövdenin üst kısımları az çok skabrid.
6. Spikalar çiçek durumunun bir tarafında dizili ve birbirine yakın bir konumda, en alt spika biraz daha uzakta; dişi glumalar periginium ile az çok aynı uzunlukta periginium gagası bidentat-emarginat.

25. *C. aequivoca*

6. Spikalar çiçek durumunda her iki tarafta da yer almakta; dişi glumalar periginiumdan biraz daha kısa; periginium gagası bifit.
7. Spikalar sürgütün sonunda bir baş şeklinde, spikalar sesil ve dik.

27. *C. oligantha*

7. Spikalar bir baş şeklinde değil, en alt spika 1 cm kadar olabilen bir pedunkule sahip

24. *C. atrata*

3. Terminal spika erkek çiçeklerden, lateral spikalar dişi çiçeklerden yapılı ve terminal spikadan farklı; en alt brakte kılıflı (*Aulocystis* seksiyonunda terminal spika bazen androgynos veya ginekandros).
8. Periginium tüylü.
9. Periginium genellikle 0,5 mm.' den daha uzun bir gaga kısmına sahip; gaga bifit.
10. Yaprak kılıfları tüylü; periginium gagası oldukça uzun; dişi glumalar aristat; erkek çiçeğe ait glumalar tüylü.

1. *C. hirta*

10. Yaprak kılıfları tüysüz; periginium kısa gagalı; dişi glumalar aristat değil.
11. Terminal spika bazen tümüyle erkek çiçeklerden oluşur, bazen androgynos veya ginekandros.
12. Spika sayısı 10 - 20; yapraklar hipopapillat; periginium obovoid, 3,5 - 4,5 mm.

23. *C. pontica*

12. Spika sayısı 2 - 5; yapraklar papillasız; periginium fusiform, oblong-ovoid, 4,5 - 6 mm.

22. *C. tristis*

11. Terminal spika daima erkek çiçeklerden oluşur.
13. Aken ortasında enine bir çöküntü mevcut; periginium 5 - 7 mm.; gaga 1,2 - 1,5 mm.

8. *C. brevicollis*

13. Aken farklı şekilde, çöküntü yok; periginium 3 - 4 mm.; gaga kısa.

21. *C. liparocarpus* subsp. *bordzilowskii*

9. Gaga oldukça kısa, en fazla 0,5 mm. uzunlukta, trunquat ya da emarginat.
14. Bitki yoğun bir küme halinde değil; uzun, sürünücü rizomlu.
15. Meyva beyaz apikal diskli.

17. *C. caryophyllea*

15. Meyvada beyaz apikal disk yok.

19. *C. tomentosa*

14. Bitki az çok yoğun bir küme şeklinde; rizom kısa ve kalın.

16. En alt spika tabandan çıkan uzun ve ipliksi pedunkule sahip.

17. Periginium 4 - 4,8 mm ve oldukça belirgin damarlı; periginium gövdesinden gagaya geçiş birdenbire daralarak olmakta.

13. *C. halleriana*

17. Periginium 3 - 3,5 mm, belirsiz bir şekilde damarlı; periginiumdan gagaya geçiş tedricen olmakta.

18. *C. depressa*

16. En alt spika ipliksi ve tabandan çıkan pedunkule sahip değil.

18. Dişi spikalar oldukça seyrek çiçekli ve erkek spikalarla hemen hemen aynı hizada, bazen erkek spikadan yukarıda; en alt brakte gluma şeklinde.

19. Periginium damarsız; gövde hemen hemen dik.

14. *C. digitata*

19. Periginium damarlı; gövde genellikle kıvrık.

15. *C. ornithopoda*

18. Dişi spikalar yoğun çiçekli, erkek spikalardan aşağıda; en alt brakte gluma veya kıl ya da yaprak şeklinde.

20. Rizomsuz; periginium beyaz medyan bantsız.

16. *C. umbrosa* subsp. *huetiana*

20. Rizomlu; periginium beyaz medyan bantlı.

20. *C. grioletti*

8. Periginium tüysüz, düz.

21. En azından en alt spikalar sarkık, dişi spikalar linear, silindirik.

22. Periginium gagası çok kısa, 0,5 mm' den fazla değil, trunat veya periginium gagasız

23. Yapraklar 10 - 20 mm genişlikte; sürgün genellikle 1 m' den uzun.

3. *C. pendula*

23. Yapraklar 1 - 2,5 mm genişlikte; sürgün 5 - 35 mm, bodur bitkiler.

4. *C. capillaris*

22. Periginium gagası 1 mm' den uzun ve bift.

5. *C. sylvatica*

21. Bütün dişi spikalar dik veya az çok dik.

24. Periginium gagasız veya çok kısa bir gagaya sahip (0,3 mm kadar).

25. Yapraklar ve yaprak kılıfları genellikle tüylü.

12. *C. pallescens*

25. Yapraklar ve yaprak kılıfları tüysüz.

6. *C. flacca*

24. Periginium gagası genellikle 1 mm' den daha uzun.

26. Alt brakte çiçek durumundan uzun.

27. Periginium 8 - 11,5 mm, dar ve serrulat kanatlı; dişi glumalar utrikuldan oldukça kısa.

9. *C. hordeistichos*

27. Periginium 4,5 - 5 mm, kanatsız, parlak; dişi glumalar utrikul ile aynı uzunlukta veya çok az daha kısa.

2. *C. rostrata*

26. Alt brakte çiçek durumundan kısa ve kılıflı.

28. Periginium oblik, yandan bakıldığında gaga dışarı kıvrık.

7. *C. panicea*

28. Periginium oblik değil, gaga düz.

29. Periginium belirgin olarak damarlı; gaga skabrid, bifit.

11. *C. cilicica*

29. Periginium tabanda hafifçe damarlı veya hemen hemen damarsız; gaga düz, trunkat.

10. *C. punctata*

Yukarıda adı geçen *Carex* altcinsine ait türler *Carex*, *Rhynchocystis*, *Capillares*, *Strigosae*, *Glaucæ*, *Paniceae*, *Ventricosae*, *Secalinae*, *Fulvella*, *Porocystis*, *Hallerianae*, *Digitatae*, *Mitratae*, *Acrocystis*, *Schizochlaenae*, *Lamprochlanae*, *Aulocystis*, *Atratae* ve *Phacocystis* seksiyonlarında yer almaktadır

Sect.: *Carex* (Sect. *Lasiocystis* Dumort., Sect. *Paludosae* (Fries) Christ, Sect. *Pseudocyperaceae* (Tuckerm. ex L.H. Bailey) Kük., Sect. *Vesicarieae* (Andersson) Fries ex Christ, Sect. *Pompholyx* V. Krecz.).

Uzun, kalın, yatık rizomlu bitkilerdir. Spikalar tek eşeyli, erkek spikalar genellikle birden fazla, terminal; dişi spikalar silindirik, genellikle pedunkullu, yoğun. Periginium genellikle damarlı, gaga genellikle uzun ve belirgin. Stigma 3.

1. *Carex hirta* L., Sp. Pl. 975 (1753). Ic. Fl. RPR 11 : t. 152 f. 4 (1966); Hess et al., FL. Schweiz 1:454 (1867); Jermy and Tutin, Brit. Sedges 117 (1968).

(Şekil 2. 1)

Sürgünler yoğun olmayan bir küme şeklinde, 15 - 50 cm uzunlukta ve düz; uzun, kalın, yatık rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar kahverengi. Yapraklar sürgün ile eşit uzunlukta, bazen biraz daha kısa, 2 - 3,5 mm genişlikte, yaprak kılıfları tüylü. Çiçek durumundaki ilk 2 - 3 spika erkek çiçeklerden oluşur; erkek çiçeğe ait glumalar tüylü. Lateral spikalar dişi çiçeklerden oluşur, 2 - 3 adet, 1,5 - 2 cm uzunlukta, üst kısımları yoğun, alt kısımları seyrek çiçekli, silindirik, birbirinden uzakta, pedunkullu, dik; en alt iki spika arasındaki uzaklık 6 - 7 cm. Alt brakte yaprak şeklinde, yanında bulunduğu spikadan oldukça uzun ancak çiçek durumundan kısa, 30 - 40 mm uzunluğunda kılıflı. Dişi glumalar akuminat - aristat, ovat - oblong, yeşilimsi - kahverengi veya sarı, periginiumdan kısa. Periginium 5 - 7 mm, sarımsı - yeşil veya kahverengimsi - yeşil, yoğun beyaz uzun tüylü, belirgin bir şekilde damarlı, ovoid; gaga uzun, yaklaşık 2 mm, skabrid, belirgin bir şekilde bifit. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Temmuz aylarındadır.

Avrupa- Sibiry elementidir. Nemli, kumlu çayır, yol kenarları, su birikintileri, akarsu ve orman kenarlarında yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda deniz seviyesinden 2050 m' ya kadar olan yüksekliklerden, A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, B4, B5, B6, B7,

B8, B9, C3 ve C5 karelerinden kaydedilmiştir. Bu çalışmada örnekler, A7 Trabzon: Erikbeli, 1500 m; Çaykara, Uzungöl, 1300 m; A8 Rize: İkizdere - Cimil yolu 1400 m, İkizdere - İspir yolu 1800 m'lerden toplanmıştır.

2. *Carex rostrata* Stokes apud With., Arr. Brit. Pl. ed. 2, 2: 1059 (1787).

Syn: *C. ampullacea* Good. in Trans. Linn. Soc. London 2: 207 (1794)! sensu V. Krecz. in Fl. URSS 3: 442 (1935) non Hudson (1762). Ic: Fl. RPR 11: t. 156 (1966); Hess at al., Fl. Schweiz 1: 467 (1967); Jermy & Tutin, Brit. Sedges 91 (1968).

(Şekil 2. 2)

Sürgünler 20 - 85 cm, düz, kalın, yuvarlağımsı - üç köşeli, az çok yoğun bir küme şeklinde; kalın, kısa, yatık rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar kızılımsı kahverengi. Yapraklar 2,4 - 7 mm genişlikte, sürgünden daha uzun. Erkek çiçeklerin oluşturduğu spika 2 - 3 ve terminal. Lateral spikalar dişi çiçeklerden oluşur, 2 - 5, silindirik, 20 - 60 mm, üsttekiler sapsız veya az çok sesil, yoğun çiçekli, en alt spika pedunkullu, dik. Alt brakte yaprak şeklinde, çiçek durumundan daha uzun, kılıfsız. Dişi glumalar akut, lanseolat, periginium ile az çok aynı uzunlukta veya daha kısa ve ince, kahverengi, kenarları çok ince, zarımsı, orta damarı daha açık renkli. Periginium ovoid, parlak kahverengimsi - yeşil veya limon sarısı, belirgin olarak damarlı, 4,1 - 5,2 mm, tüysüz; periginiumun birdenbire daralmasıyla oluşan gaga 1 - 1,8 mm, derin bifit. Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarıdır.

Avrupa - Sibiry elementidir. Bataklıklar, göl kenarları, sulak alanlarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda A3, A8, A9 ve B9 karelerinden 1400 - 2400 m'lerden kaydedilmiştir. Bu araştırmada incelenen örnekler, A7 Giresun: Kümbet, Şıhlar Yaylası, 2200 - 2400 m; Trabzon: Cami Boğazı 2100 m; A8 Rize: İkizdere, Cimil, 2200 - 2300 m; Artvin, Murgul, Tiryal Dağı, 1600 m'lerden toplanmıştır.

Sect.: ***Rhynchocystis*** Dumort. (Sect. *Maximae* (Ascherson) Kük., Sect. *Agastachys* (Ehrh) V. Krecz. p.p).

Yoğun bir küme şeklinde. Sürgün uzun ve üç köşeli. Erkek spika tek ve terminal. Dişi spikalar silindirik ve yoğun, pedunkullu ve sarkık. Alt brakte yaprak şeklinde ve kılıflı. Periginium gagası kısa ve emarginat. Stigma 3.

3. *Carex pendula* Hudson, Fl. Angl. ed. 1:352 (1762).

Syn: *C. maxima* Scop., Fl. Carn. ed. 2, 2: 229 (1772). Ic: Fl. RPR 11 t. 142 f. 1 (1966); Hess et al., Fl. Schweiz 1 : 472 (1967); Jermy & Tutin, Brit. Sedges 101 (1968).

(Şekil 2. 3)

Sürgünleri 50 - 190 cm, oldukça sert, düz, yoğun bir küme halinde; kısa rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar kırmızımsı-kahverengi. Yapraklar gövdeden kısa, 10 - 20 mm genişlikte, oldukça sert ve kenarları skabrid. Terminal spika erkek çiçeklerden oluşur, genellikle 1 (2), 55 - 150 mm. Lateral dişi spikalar 4 - 7, birbirinden uzakta, düz - silindirik, 50 - 200 mm uzunlukta, yoğun, pedunkullu, pedunkuller en az spikanın yarı uzunluğunda, sarkık. Alt brakte yaprak şeklinde, yanında bulunduğu spikadan uzun ancak çiçek durumundan daha kısa, 5 - 10 cm kadar kılıflı. Dişi glumalar genellikle periginiumdan kısa veya bazen biraz daha uzun, kırmızımsı-kahverengi, orta damarı daha soluk renkte, akut veya akuminat, ovat. Periginium kahverengimsi-yeşil, geniş olarak elipsoid veya ovoid, üçgenimsi, 2,2 - 3,5 mm, belirsiz olarak damarlı; gaga kısa, 0,2 - 0,4 mm, silindirik, emarginat. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Temmuz aylarıdır.

Avrupa - Sibirya elementi. Orman içleri, akarsu ve gölgelik yol kenarları, su kenarlarında yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda 1 - 2000 m'lerden ve A1, A2, A3, A7, A8, B2, C1, C2 ve C6 karelerinden kaydedilmiştir. Bu çalışmada incelenen örnekler, A7 Trabzon: Maçka'nın batısı 400 m; Araklı 300 - 400 m; A8 Trabzon: Sürmene, Kastelli deresi, 10 m' den toplanmıştır.

Sect.: *Capillares* Aschers. & Graebn. (Sect. *Caricella* (Ehrh) V. Krecz.).

Yoğun bir öbek şeklinde, oldukça kısa rizomlu. Erkek çiçeklerden yapılı spika tek ve terminal; dişi spikalar bir kaç tane ve oldukça seyrek, pedunkullu ve sarkık. Periginium damarsız; gaga belirgin ve trunkat.

4. *Carex capillaris* L., Sp. Pl. 977 (1753).

Syn: *C. chlorostachys* Steven in Mem. Soc. Nat. Mosc. 4 : 68 (1813)!

C. capillaris L. subsp. *chlorostachys* (Steven) A. Löve et al. in Can. J. Bot. 35: 749 (1957)! Ic: Fl. RPR 11 : t. 148 f. 4 (1966); Hess et al., Fl. Schweiz 1: 476 (19679; Jermy & Tutin, Brit. Sedges 85 (1968).

(Şekil 2. 4)

Sürgünleri kısa, 5 - 26 cm, $\pm$ teret, düz, yoğun olmayan küme şeklinde; kısa rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar soluk kahverengi, kızılımsı-kahverengi, fibrilli. Yapraklar hemen hemen sürgünün yarısı kadar, 1 - 2 mm genişlikte. Erkek spika 1, terminal, kısa ve ince, 5 - 10 mm, pedunkullu, dişi spikalar tarafından sarılı. Dişi spikalar 2 - 4, 5 - 6 çiçekli, 5 -15 mm, salkım halinde, genellikle 2 - 3' ü aynı noddan çıkıyor, en alttaki biraz daha aşağıda, pedunkullu, sarkık, pedunkuller ipliksi. Alt brakte çiçek durumu ile aynı uzunlukta, 2 cm' ye kadar kılıflı. Dişi glumalar periginumdan daha kısa, ovat, obtus, akut, soluk kahverengi veya şeffaf beyazımsı, geniş zarımsı kenarlı, orta damarı kırmızı. Periginium zeytin yeşili veya kızılımsı-yeşil, dar bir şekilde ovoid, elipsoid, damarsız, parlak, düz, 2,5 - 3,5 mm, kısa saplı; gaga kısa, trunat, skabrid. Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarıdır.

Avrupa - Sibirya elementidir. Sulak çayırlarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda A7 ve A8 karelerinde 1300 m yükseklikte kaydedilmiştir. Bu araştırmada incelenen örnekler, A8 Rize: İkizdere, Cimil, 2300 - 2400 m' lerden toplanmıştır.

Sect.: *Strigosae* (Andersson) Fries ex Christ (Sect. *Proteocarpus* Boern.).

Sürgünler yoğun bir öbek şeklinde. Erkek spika 1 veya bir kaç tane ve pedunkullu; dişi spikalar pedunkullu ve genellikle sarkık, silindirik, birden fazla sayıda. En alttaki brakte yaprak şeklinde ve kılıflı. Periginium damarsız ve gaga belirgin, uzun. Stigma 3.

5. *Carex sylvatica* Hudson, Fl. Angl. 353 (1762).

Sürgünleri 15 - 100 cm, ince, üç köşeli, düz, yoğun bir küme şeklinde; kısa rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar zarımsı yapıda, açık soluk kahverengi. Yapraklar sürgünden daha kısa, 3 - 12 mm, oldukça esnek yapıda. Erkek spika 1, terminal. Dişi spikaların sayısı 4 - 5, dar, silindirik, 2 - 3,5 cm, birbirinden uzakta, ince, ipliksi pedunkullu, sarkık. Alt brakte yaprak şeklinde, yanında bulunduğu spikadan uzun, 6 cm kadar kılıflı. Dişi glumalar ovat-

lanseolat, akut, aristat, soluk yeşil veya soluk kahverengi, 3- orta damarlı, periginiumdan kısa. Periginium yeşil veya kahverengimsi - yeşil, 2,5 - 5,5 mm, elipsoid, üçgenimsi, damarsız, düz; gaga çok az bifid, 0,9 - 1,2 mm. Meyva üçgen, açık kahverengi.

Bu tür Türkiye florasında ve araştırma bölgesinde 2 alttür ile temsil edilmektedir.

1. Sürgün 15 - 80 cm; yapraklar 3 - 6 mm genişliğinde; alt brakteler yaprak şeklinde ancak yapraklardan daha dar; periginium soluk kahverengi, 3 - 5,5 mm.

subsp. *sylvatica*

2. Sürgün 40 - 100 cm; yapraklar 6 - 12 mm genişliğinde; alt brakteler yapraklarla eşit genişlikte; periginium parlak yeşil, 2,5 - 3,2 mm.

subsp. *latifrons*

subsp. *sylvatica* Hudson

Syn: *C. drymeia* Ehrh. in L. fil., Suppl. 414 (1781)!

C. hypaneura V. Krecz. in Fl. URSS 3: 621 (1935)! Ic: Fl. RPR 11: t. 149 f. 1 (1966),

C. sylvatica; Hess et al., Fl. Schweiz 1: 478 (1967),

C. sylvatica Jermy & Tutin, Brit Sedges 83 (1968).

(Şekil 3. 1)

Çiçeklenme dönemi Mayıs - Ağustos aylarıdır. Avrupa - Sibirya elementi olan bu tür ormanlar ve diğer gölgelik bölgelerde ve nemli çayırarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 ve B2 karelerinden 1 - 2250 m'lerden kaydedilmiştir. Bu çalışmada incelenen örnekler A7 Trabzon: K.T.Ü. Sahil tesisleri 10 m; K.T.Ü Kampüsü, 100 m; Trabzon: Maçka, Meryemana, 1000 - 1200 m; A8 Trabzon: Sürmene, 30 m; Rize: İkizdere, Cimil yolu, 1000-1800 m; Artvin; Murgul çevresi, 1600 m'lerden toplanmıştır.

subsp. *latifrons* (V. Krecz.) Ö. Nilsson, comb. et stat. nov.

Syn: *C. latifolia* Boiss. & Bal. in Boiss., Fl Or. 5: 421 (1884)! non J.F. Gmelin (1791) nec Moench (1794) nec Schkuhr (1801);

C. latifrons V. Krecz. in Fl. URSS 3: 425 (1935).

(Şekil 3. 2)

Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarıdır. Öksin elementi olan bu tür Ormanlar, sulak çayırlarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda özellikle Kafkaslara ait olduğu belirtilen bu alt tür 1000 - 2000 m'lerden A7 ve A8 karelerinden kaydedilmiştir. Bu çalışmada incelenen örnekler; A7 Trabzon: Erikbeli, 1200 m; Maçka'nın batısı, 700 - 800 m; A8 Rize: Çamlıhemşin, Yukarı Kavran yolu, 1900 - 2000 m'lerden toplanmıştır.

Sect.: *Glaucæ* (Ascherson) Nyman ex Christ (Sect. *Phaeolorum* (Ehrh.) V. Krecz.).

Sürgünleri yoğun olmayan bir küme şeklinde; yatık rizomlu bitkilerdir. Erkek spika silindirik ve yoğun. Alt brakte yaprak şeklinde ve çiçek durumu ile aynı uzunlukta. Periginium damarsız, gaga kısa ve trunkat. Stigma 3.

6. *Carex flacca* Schreber subsp. *serrulata* (Biv.) Greuter in Boissiera 13: 167 (1967).

Syn: *C. cuspidata* Host, Ic. Descr. Gram. Austr. 1: 71, t. 97 (1801);

C. acuminata Willd., Sp. Pl. 4: 300 (1805) p.p.;

C. serrulata Biv., Stirp. Rar. Sic. Descr. 4: 9 (1818)!

C. erytostachys Hoppe & Sturm, Caricol. Germ. ed. 2, 7: t. 11 (1835);

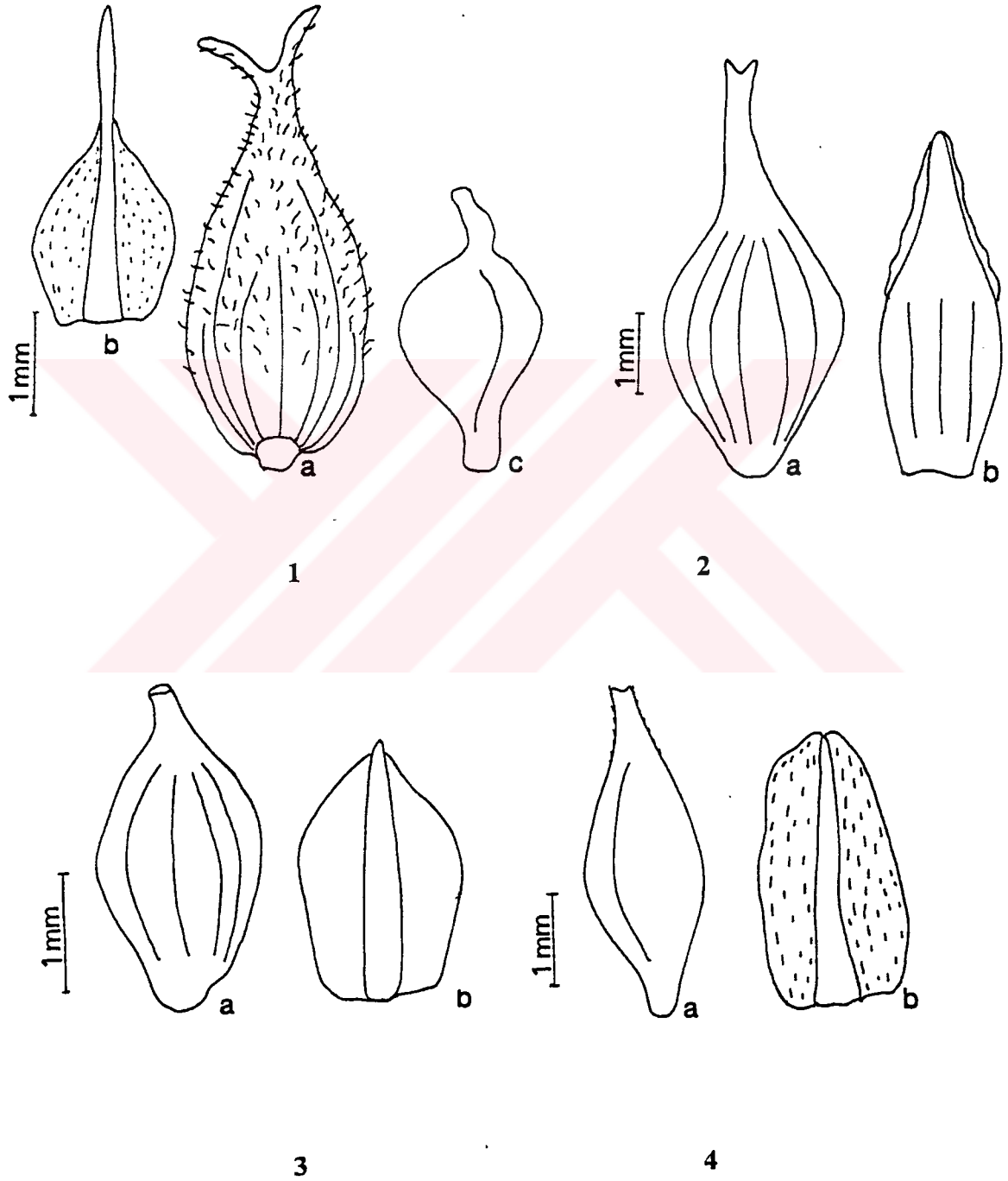
C. glauca Scop. subsp. *serrulata* (Biv.) Arc., Comp. Fl. Ital. ed. 2: 92 (1894)!

(Şekil 3. 3)

Sürgünleri tek veya yoğun olmayan bir küme halinde, 20 - 70 cm uzunlukta, az çok teret veya üç köşeli, hemen hemen düz; ince uzun, yatık rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar mormuşu - kahverengi. Yapraklar 1,5 - 6 mm genişlikte, sürgünden kısa ve sert, kurduğunda kenarlar içeri kıvrık. Erkek spika 1 - 3, terminal spika diğerlerinden uzun, 3 - 5,5 cm. Dişi spikalar 2 - 4, genellikle birbirinden uzakta, 1,5 - 6 cm, hemen hemen sessil, dik, fazla yoğun değil, silindirik. Alt brakte yaprak şeklinde, çiçek durumundan uzun veya aynı uzunlukta, 4,5 mm'ye kadar kılıflı. Dişi glumalar akut, aristat, periginium ile hemen hemen aynı uzunlukta, kırmızımsı - kahverengi, 3 - geniş orta damarlı. Periginium sarımsı - yeşil, koyu kahverengi benekli, elipsoid, 3 - 4,2 mm, skabrid; gaga kısa, 0,3 mm kadar, trunkat veya çok az bift, koyu kahverengi. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Temmuz aylarındadır.

Bu takson Akdeniz elementidir. Islak veya kuru çayırlar, otlaklar, yol kenarları, çalılıklar ve ormanlarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda, 1 - 1600 m'lerden, A1,

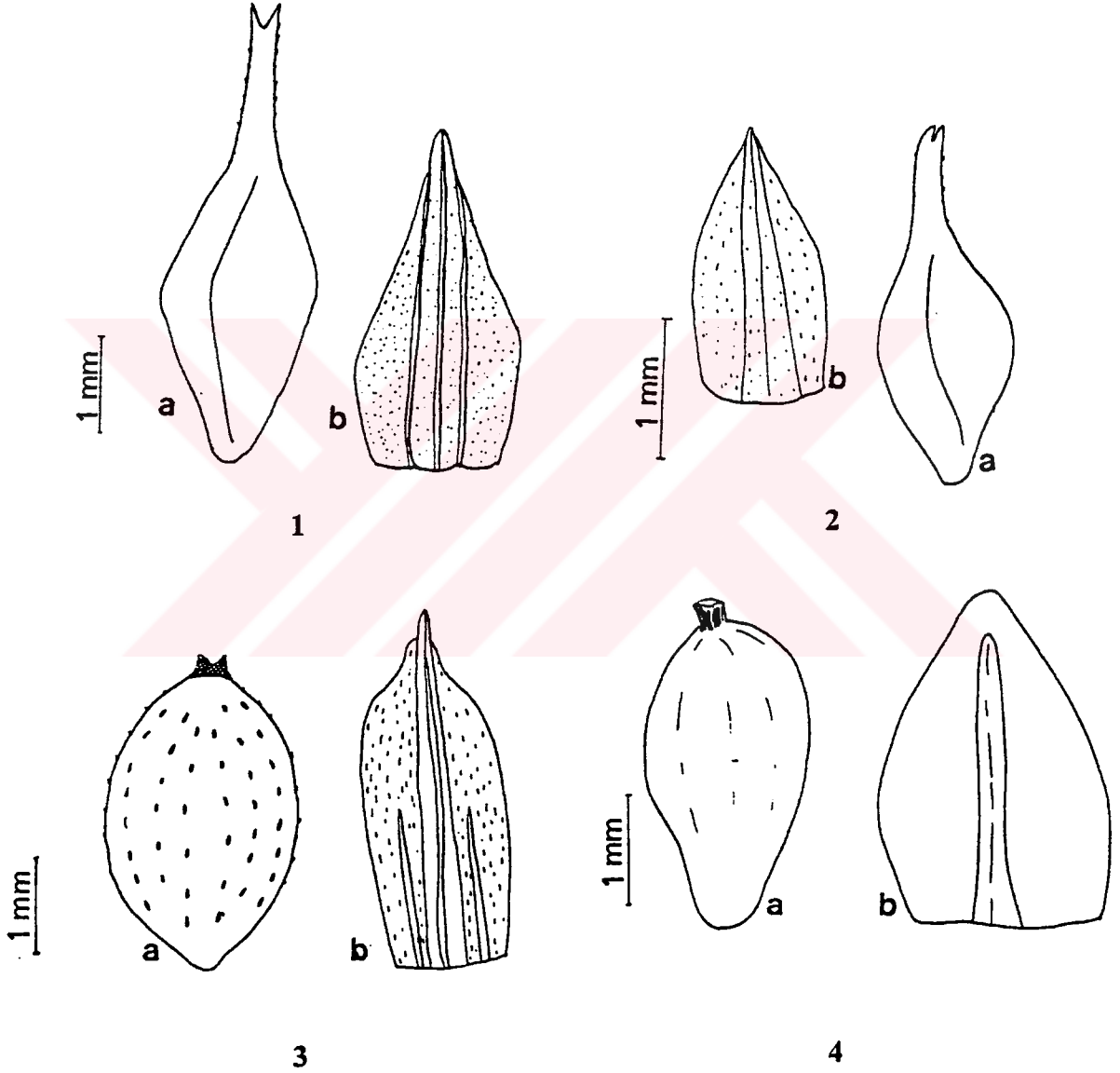
A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, B1, B2, B3, B5, B6, B9, C1, C2, C3, C4, C5 ve C6 karelerinden kaydedilmiştir. Bu araştırmada incelenen örnekler; A7 Trabzon: K.T.Ü Sahil Tesisleri, 10 m; K.T.Ü Kampüsü, 100 m; Maçka, 500 m; Erikbeli, 1100 - 1200 m'lerden toplanmıştır.



Şekil 2. Periginium, gluma ve meyva şekilleri 1. *C. hirta* 2. *C. rostrata* 3. *C. pendula* 4. *C. capillaris* a. periginium b. gluma c. meyva

Sect.: *Paniceae* (J. Carey) Christ (Sect. *Campylorhina* V. Krecz.).

Sürgün tek. Erkek spika tek ve terminal, pedunkullu; dişi spikalar bir kaç tane ve seyrek çiçekli. En alt brakte yaprak şeklinde ve kılıflı. Periginium damarlı; gaga çok kısa, trunkat veya emarginat. Stigma 3.



Şekil 3. Periginium ve gluma şekilleri 1. *C. sylvatica* subsp. *sylvatica* 2. *C. sylvatica* subsp. *latifrons* 3. *C. flacca* subsp. *serrulata* 4. *C. panicea* a. periginium b. gluma

7. *Carex paniceae* L., Sp. Pl. 977 (1753). Ic: Fl. RPR 11:t. 138 f.2 (1966); Jermy & Tutin, Brit. Sedges 109 (1968).

(Şekil 3. 4)

Sürgünleri tek, 10 - 50 cm, üç köşeli veya az çok teret ve düz; ince, uzun ve yatık rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar soluk kahverengi. Yapraklar 1 - 4 mm genişlikte gövdeden kısa. Erkek spika 1, terminal, pedunkullu. Dişi spikalar 1 - 3, oldukça seyrek çiçekli (10 - 15), kısa, silindirik, alttaki spika 2,5 cm kadar pedunkullu, dik. Alt brakte yaprak şeklinde çiçek durumundan kısa, yanında bulunduğu spikadan uzun, 1 - 1,2 cm kadar kılıflı. Dişi glumalar koyu kahverengi, periginium ile az çok aynı uzunlukta, obtus veya subakut. Periginium sarımsı-yeşil, ince belirsiz damarlı, 3 - 4,5 mm, üst kısımları oblik, dışarı doğru kıvrık; gaga kısa, 0,3 - 0,5 mm, emarginat, trunat. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Ağustos aylarıdır.

Avrupa - Sibirya elementidir. Nemli çayırlar, akarsu ve göl kenarlarında sulak bölgelerde yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda, 1300 - 3000 m'lerden, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9, B2, B5, B6, B7, B8 ve B9 karelerinden kaydedilmiştir. Bu araştırmada incelenen bitkiler; A7 Trabzon: Çaykara, Sultan Murat Yaylası, 2100 m; Gümüşhane, Krom, 1200 m; A8 Rize: İkizdere, Cimil 2300 m; İkizdere-İspir yolu, Ovit Geçidi'nden İspir'e inerken, 2400 - 2500 m'lerden toplanmıştır.

Sect.: *Ventricosae* Aschers. & Graebn. (Sect. *Rhomboidales* Kük., Sect. *Campylorhina* V. Krecz. p. p.)

Sürgünleri üç köşeli bitkiler. Erkek spika 1, terminal, pedunkulat; en alt brakte yaprak şeklinde. Periginium belirli veya belirsiz olarak damarlı.

8. *Carex brevicollis* DC. in Lam. & DC., Fl. Fr. ed. 3, 6:295 (1815). Ic: Fl. RPR 11:t. 150 f. 1 (1966); Hess et al., Fl. Schweiz 1:484 (1967).

(Şekil 4. 1)

Sürgünleri yoğun bir küme şeklinde, 20 - 40 cm, üst kısımları skabid; uzun ve kalın rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar sarımsı kahverengi, yaprak şeklinde, fibrilli. Yapraklar ge-

nellikle gövdeden daha kısa, 2 - 7 mm genişlikte, kenarlar skabrid. Terminal spika erkek çiçeklerden oluşur, oblong - klavat, 16 - 23 mm. Lateral spikalar dişi çiçeklerden yapılı, 1 - 3 adet, 17 - 23 mm, yoğun, alt spika uzun pedunkullu, dik. Alt brakte yanında bulunduğu spikadan daha kısa, yaprak şeklinde, 12 - 22 mm kadar kılıflı. Dişi glumalar periginiumdan daha uzun, akut, subulat, ovat-lanseolat, kırmızı - kahverengi, beyaza yakın orta damarlı. Periginium sarımsı-kahverengi, ince damarlı, obovoid, 5 - 7 mm, puberulent; gaga bifid, 1,2 - 1,5 mm, skabrid. Meyva sarımsı-yeşil ve belirgin lateral çöküntülü. Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarındadır.

Avrupa - Sibirya elementidir. Alpin çayırlar ve kayalık yamaçlarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda 1600 - 2500 m'lerden, A8 ve A9 karelerinden kaydedilmiştir. Bu çalışmada incenen örnekler; A8 Trabzon / Gümüşhane: Soğanlı Geçidi 2200 m; Rize: İkizdere - İspir yolu, geçitin İspir tarafı, 2500 m; İkizdere, Ovit, 2200 - 2600 m'lerden toplanmıştır.

Sect.: *Secalinae* (O. F. Lang) Kük. (Sect. *Kükenthalia* (Boern.) V. Krecz.).

Sürgünleri yoğun bir küme şeklinde ve rizomsuz bitkiler. Sürgün üç köşeli ve düz. Erkek spika birden fazla sayıda ve yoğun çiçekli. Alt brakte yaprak şeklinde ve çiçek durumundan uzun. Periginium dar olarak skabrid kanatlı, lanseolat veya plano - konveks; gaga uzun, skabrid, bift.

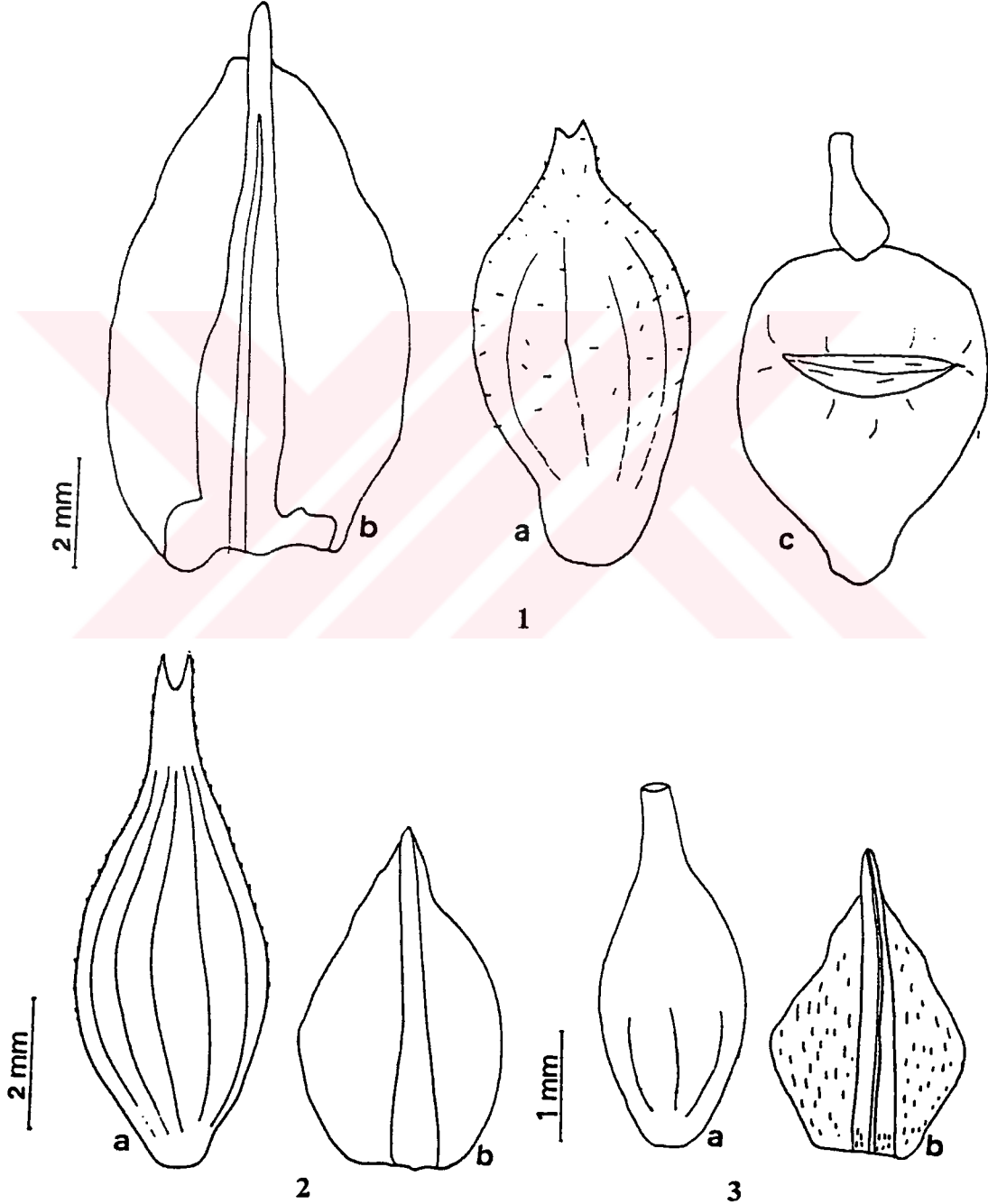
9. *Carex hordeistichos* Vill., Hist. Pl. Dauph. 2:221 (1787). Ic: Engler, Pflanzenreich 38 (IV. 20): 680, t. 116 (1909); Fl. RPR 11: t. 153 f. 1 (1966).

(Şekil 4. 2)

Sürgünleri oldukça yoğun bir küme şeklinde, 10 - 35 cm, dik, üç köşeli ve düz; rizomsuz bitkiler. Bazal kılıflar kahverengi. Yapraklar gövdeden uzun, 1,8 - 3 mm genişlikte, açık soluk yeşil, oldukça sert, üst kısımları skabrid. Erkek spika 1 (2), terminal. Dişi spikaların sayısı 3 - 4, oldukça yoğun, terminal spikadan uzakta, sapsız, en alttaki kısa pedunkullu, oblong-ovoid. Alt brakte yaprak şeklinde, çiçek durumundan uzun ve kılıflı. Dişi glumalar soluk sarımsı - kahverengi, ovat, akut, akuminat, periginiumdan kısa. Periginium sarımsı - açık kahverengi, geniş olarak lanseolat, 8 - 10 mm, skabrid, çok sayı-

da damarlı; gaga uzunca biftit, 2 - 3,5 mm, skabrid. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Temmuz aylarındadır.

Avrupa - Sibirya elementidir. Akarsu, yol kenarları ve kuru topraklarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, B2, B3, B6, B7, B8, B9, C2, C3, C6, C7 ve C9 karelerinde ve 700 - 2300 m'lerden kaydedilmiştir. Bu araştırmada incelenen bitkiler A8 Rize: Rize - İkizdere yolu, 300 m' den toplanmıştır.



Şekil 4. Periginium, gluma ve meyva şekilleri 1. *C. brevicollis* 2. *C. hordeistichos* 3. *C. punctata* a. periginium b. gluma c. meyva

Sect.: *Fulvella* (Andersson) Fries ex Christ (Sect. *Spirostachyae* (Drejer) Bailey, Sect. *Distantes* (O. F. Lang) Rouy, Sect. *Nastantha* (Boern.) V. Krecz. p.p.).

Sürgün üç köşeli. Kısa rizomlu. Erkek spika genellikle 1 ve terminal. Dişi spikalar birbirinden uzakta, yoğun. Stigma 3.

10. *Carex punctata* Gaudin, Agrost. Helv. 2: 152 (1811). Ic: Hess et al., Fl. Schweiz 1: 486 (1967); Jermy and Tutin, Brit. Sedges 67 (1968).

(Şekil 4. 3)

Sürgünleri az çok yoğun bir küme şeklinde, 55 - 85 cm, üç köşeli, düz ve esnek; kısa rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar kırmızımsı-kahverengi. Yapraklar sürgün ile az çok aynı uzunlukta, 2 - 5 mm genişlikte. Erkek spika 1, terminal, kısa olarak pedunkullu. Dişi spikaların sayısı 2 - 4, silindirik, birbirinden uzakta, daha üstte olanlar erkek spikanın yakınında, pedunkullu, en alttaki dişi spikanın pedunkulu 3 cm kadar, spikalar erekt. Alt brakte yaprak şeklinde, yanında bulunduğu spikadan uzun, çiçek durumundan kısa, 3 cm kadar kılıflı. Dişi glumalar periginiumdan biraz kısa, ovat, bazen akut, akuminat kırmızımsı-kahverengi veya krem rengi üzerinde yoğun kırmızı beneklere sahip, oldukça geniş damarlı. Periginium şişkince bir yapıda, parlak, kırmızımsı-sarı veya kahverengi, bazen tabanda hafifçe damarlı, 3,5 - 4,5 mm; gaga trunkat veya bifit, 1 mm kadar. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Temmuz aylarındadır.

Öksin elementidir. Islak çayırılar, denize yakın kuru topraklarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda, 10 m yükseklikten, A8 karesinden kaydedilmiştir. Bu araştırmada incelenen örnekler A8 Trabzon: Sürmene, 10 m; Kaptanpaşa, 500 m' den toplanmıştır.

11. *Carex cilicica* Boiss., Diagn. ser. 2 (4): 124 (1859).

subsp. *cilicica*

Syn: *C. hostiana* DC. var. *froedinii* Fagerström in Acta Soc. Fauna & Flora Fennica 79 (3): 2 (1967).

(Şekil 5. 1)

Sürgünleri oldukça seyrek bir küme şeklinde, 20 - 85 cm, düz veya hafifçe skabrid, yuvarlağımsı - üç köşeli; kalın ve odunsu rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar açık kahverengi veya koyu kahverengi. Yapraklar sürgünden kısa, oldukça sert, grimsi yeşil, 2 - 6 mm genişlikte; yaprak ucu ince uzun ve skabrid. Erkek spika 1, terminal, oblong. Dişi spika 2 - 4, ilk ikisi terminale yakın, kısa olarak silindirik, sapsız, en alttaki diğerlerinden uzakta, 1,5 - 2 cm kadar pedunkullu. Alt brakte çiçek durumundan kısa, yanında bulunduğu spikadan biraz daha uzun veya biraz daha kısa, yaprak şeklinde, 1,5 - 2,5 cm kadar kılıflı. Dişi glumalar periginiumun hemen hemen yarı uzunluğunda, koyu kırmızımsı-kahverengi (kızıl), daha açık soluk renkte orta damarlı, obtus, akut, bazen mukronat. Periginium 4 - 5 mm uzunlukta, açık sarımsı-yeşil, damarlı, dar olarak ovoid; gaga 1 - 1,5 mm, koyu kahverengi, skabrid, bift. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Ağustos aylarındadır.

İran - Turan elementidir. Sulak çayırlar, nemli yamaçlar ve akarsu kenarlarında yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda A7, B5, B6, B7, B8, B9, C9 ve C10 karelerinden, 1700 - 2750 m'lerden kaydedilmiştir. Bu çalışmada incelenen örnekler, A7 Gümüşhane: Torul, Büyük Çit Köyü, 1500 m; A8 Gümüşhane: Yağmurdere, 1900 - 2000 m; A8 Rize: İkizdere - Ovit Geçidi arası, 2100 m'lerden toplanmıştır.

Sect.: *Porocystis* Dumort. (Sect. *Pallescentes* (J. Carey) Christ, Sect. *Olamblis* (Rafin.) V. Krecz.).

Sürgünleri yoğun bir küme şeklinde ve köşeleri oldukça sivri üçgen olan rizomsuz bitkiler. Erkek spika 1 ve terminal; dişi spikalar bir kaç tane, yoğun. En alttaki brakte yaprak şeklinde ve genellikle çiçek durumundan uzun. Periginium belirsiz olarak damarlı; gaga hemen hemen yok. Stigma 3.

12. *Carex pallescens* L., Sp. Pl. 977 (1753). Ic: Fl. RPR 11: t. 141 f. 4 (1966); Hess et al., Fl. Schweiz 1: 486 (1967); Jermy & Tutin, Brit. Sedges 105 (1968).

Sürgünleri yoğun bir küme halinde, 15 - 70 cm uzunlukta, üç-köşeli, skabrid, dağınık tüylü; rizomsuz bitkiler. Bazal kılıflar kahverengi, bazen fibrilli. Yapraklar 2 - 3,5 mm genişlikte, sürgünden daha kısa, oldukça yumuşak ve seyrek tüylü. Erkek spika 1, terminal, kısa, yaklaşık 1 - 1,2 cm kadar. Dişi spikalar 2 - 3 adet, 8 - 15 mm, ovoid veya kısa,

silindirik, yoğun, az çok dik, üsttekiler birbirine yakın, en alttaki biraz uzakta, 1 cm kadar pedunkullu. Alt brakte çiçek durumundan daha uzun, yaprak şeklinde, kısa kılıflı. Dişi glumalar kıızıl - kahverengi veya beyazımsı - yeşil, geniş yeşil orta damarlı, genellikle ovat veya lanseolat, akuminat, periginiumdan uzun veya biraz daha kısa, bazen eşit. Periginium kahverengimsi-yeşil veya zümrüt yeşili, oblong-elipsoid, 2,5 - 3,5 mm, çok sayıda ince damarlı, trunat; gaga çok kısa veya hiç yok.

Bu tür Türkiye florasında ve araştırma bölgesinde 2 varyete ile temsil edilmektedir.

1. Dişi glumalar soluk beyazımsı-yeşil, periginiumdan daha kısa; periginium kahverengimsi yeşil.

var. *pallescent*

2. Dişi glumalar kıızıl kahverengi, periginium ile aynı uzunlukta veya biraz daha uzun; periginium parlak, zümrüt yeşili.

var. *chalcodeta*

var. *pallescent* L.

(Şekil 5. 2)

Çiçeklenme dönemi Mayıs - Ağustos aylarıdır. Avrupa - Sibirya elementidir. Açıklık ormanlar ve nemli çayırarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda, A2, A3, A7, A8, B2 ve B5 karelerinden, 50 - 2200 m'lerden kaydedilmiştir. Bu çalışmada incelenen örnekler; A7 Trabzon: K.T.Ü kampüsü, 100 m; Trabzon: Maçka, Meryamana, 1000 - 1100 m; Çaykara, Sultan Murat Yaylası, 2100 m; A8 Rize: İkizdere, Cimil, 1900 - 2000 m; Ballıköy, 1800 m'lerden toplanmıştır.

var. *chalcodeta* (V.Krecz.) Ö. Nilsson, comb. Et stat. Nov.

Syn: *C. chalcodeta* V. Krecz. in Fl. URSS 3: 604 (1935).

(Şekil 5. 3)

Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarıdır. Öksin elementidir. Başlıca Kafkasya'da olmak üzere sınırlı bir yayılışa sahiptir. Alpin çayırlar, sulak çayırlar, akarsu kenarlarında yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda 1 - 2300 m'lerden, A6, A7, A8 ve

A9 karelerinden kaydedilmiştir.. Araştırmada incelenen örnekler; A7 Trabzon, Soğanlı Geçidi, 2100 m; A8: Çamlıhemşin, Elevit' e giderken, 1400 - 1500 m' lerden toplanmıştır.

Sect.: *Hallerianae* (Aschers. & Graebn.) Rouy (Sect. *Campylorhina* V.Krecz. p.p.)

Sürgünleri yoğun bir küme şeklinde; yatık rizomlu sahip bitkiler. Erkek spika tek ve terminal, az çok sesil. Dişi spikalar seyrek çiçekli; en alt spika tabandan çıkan uzun ipliksi pedunkullu. Periginium belirgin olarak damarlı; gaga kısa, emarginat. Stigma 3.

13. *Carex halleriana* Asso, Syn. Stirp. Arag. 133 (1779).

Syn: *C. alpestris* All., Fl. Pedem. 2:270 (1785);

C. gynobasis Vill., Hist. Pl. Dauph. 2:206 (1787). Ic: Fl. RPR 11 : t. 136 f. 1 (1966).

(Şekil 5. 4)

Sürgünleri yoğun bir küme şeklinde, 7 - 20 cm, ince, üst kısımları skabrid; kalın ve kısa rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar koyu kahverengi. Yapraklar 1 - 2 mm genişlikte, sürgünden kısa, grimsi - yeşil, düz ve kenarlar içeri kıvrık, skabrid. Erkek spika 1, terminal, 8 - 15 mm. Dişi spikalar terminal spikanın hemen altında, 1 - 4 (5) tane, $\pm$ sapsız; en alt spikalar tabandan çıkan uzun, ipliksi, 15 cm pedunkullu, spikalar ovoid, 6 - 10 mm. En alt brakte gluma veya yaprak şeklinde, çiçek durumundan kısa. Dişi glumalar periginiumdan biraz daha uzun, lanseolat, ovat, kırmızımsı-kahverengi, yeşil 3 tane orta damara sahip, ince hiyalin kenarlı, akut, mukronat. Periginium yeşil, az çok puberulent, belirgin bir şekilde çok sayıda damarlı, üçgenimsi - obovoid, 4 - 4,8 mm, taban kısmı kısa olarak saplı; apeksin birdenbire daralması ile oluşan gaga oldukça kısa, en fazla 0,5 mm, bifit veya trunat. Meyva sarımsı - yeşil. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Temmuz aylarındadır.

Bu tür Akdeniz elementidir. Yamaçlar, kayalık yamaçlar ve çalılıklarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası' nda A2, A3, A4, A5, A6, A7, C4, C5 ve C6 karelerinden 20 - 1980 m' lerden kaydedilmiştir. İncelenen türler, A7 Trabzon: Maçka, Kiremithaneler, 900 - 1000 m' lerden toplanmıştır.

Sect.: *Digitatae* (Fries) Christ (Sect. *Aunieria* (Gand.) V. Krecz.).

Sürgünleri yoğun bir küme şeklinde, rizomlu bitkiler. Erkek spika tek ve küçük. Dişi spikalar bir kaç tane, seyrek çiçekli. Alt brakte az çok yanındaki spika ile eşit uzunlukta. Utrikul saplı, puberulent; gaga küçük. Meyva uzun bir sap kısmına sahip. Stigma 3.

14. *Carex digitata* L., Sp. Pl. 975 (1753). Ic: Fl. RPR 11 : t. 136 f. 5 (1966); Hess et Al., Fl. Schweiz 1 : 458 (1967); Jermy & Tutin, Brit. Sedges 129 (1968).

(Şekil 6. 1)

Sürgünleri çok dallı, monopodial, oldukça seyrek bir küme şeklinde, 10 - 30 cm, $\pm$ teret, az çok düz; kısa rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar koyu morumsu renkte, fibrilli. Yapraklar gövdeden daha kısa, 1/3' ü kadar, 1 - 3 mm genişlikte. Erkek spika dişi spikanın altında, 1 - 1,5 cm, sapsız veya az çok sapsız. Dişi spikalar 2 - 3 tane, 10 - 15 mm, 6 - 8 çiçekli, linear, $\pm$ sapsız veya kısa olarak pedunkullu; en alttaki spika 3 cm kadar pedunkullu, biraz daha aşağıda. Alt brakte gluma şeklinde, 5 - 10 mm kadar kılıflı. Dişi glumalar periginiumdan biraz daha kısa veya eşit uzunlukta, kenarları kestane renginde, ara kısımları krem rengi, orta damarı yeşil, obtus ve emarginat. Periginium sarımsı-kahverengi veya koyu kırmızı kahverengi, obovoid, üçgenimsi, 3 - 4 mm, puberulent, damarsız; gaga oldukça kısa, emarginat, 0,3 mm. Meyva beyaz uzunca saplı, sap 0,5 - 0,6 mm kadar. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Temmuz aylarındadır.

Bu tür Öksin elementidir. Kayalık yamaçlar, otlak ve çayırlarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda 250 - 2300 m'lerden, A7, A8 ve A9 karelerinden kaydedilmiştir. Çalışmada incelenen örnekler; A7 Trabzon: Maçka, Meryemana, Coşandere kenarları 1200 m; Maçka, Hamsiköy, 1400 -1500 m; A8 Rize: İkizdere, Cimil yolu, 1300 - 1500 m'lerden toplanmıştır.

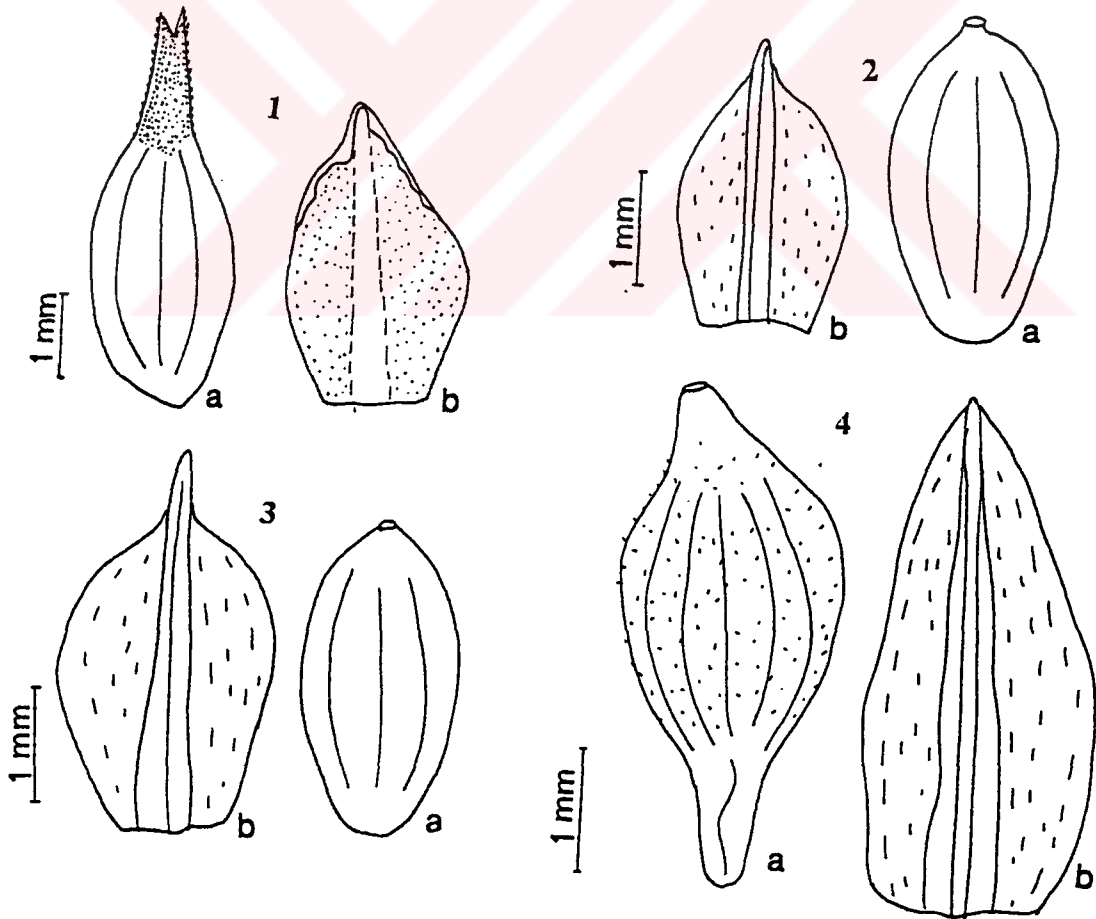
15. *Carex ornithopoda* Willd. subsp. *ornithopoda*

Syn: *C. pedata* All., Fl. Pedem. 2 : 268 (1785) et auct., sensu V. Krecz. in Fl. URSS 3: 361 (1935), ? an L. (1763) non Wahlenb. (1812). Ic: Fl. RPR 11: t.

136 f. 4 (1966); Hess et Al., Fl. Schweiz 1:458 (1967); Jermy & Tutin, Brit. Sedges 129 (1968).

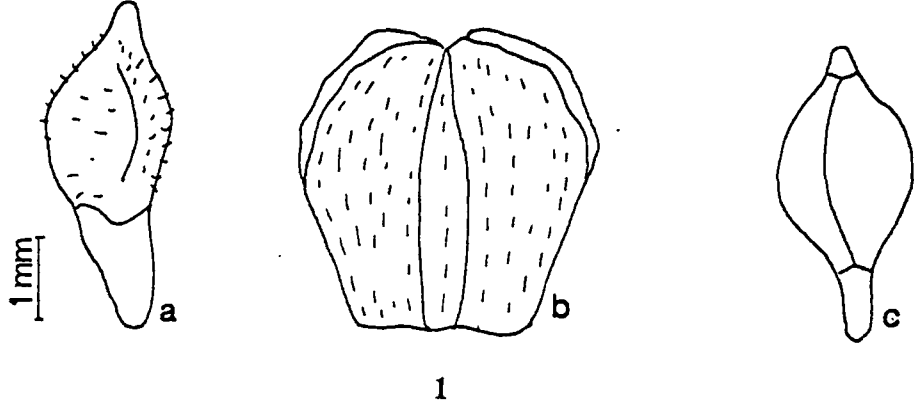
(Şekil 6. 2)

Sürgünler yoğun bir küme halinde, *C. digitata*' ya benzer yapıda, genellikle biraz daha kısa, 5 - 15 cm uzunlukta, az çok teret ve düz; rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar sarımsı - kahverengi, fibrilli. Yapraklar gövdeden kısa 2 - 3,2 mm genişlikte, gövdeden uzun. Erkek spika 5 - 8 mm, sapsız. Dişi spikalar 2 - 4, kıvrık, seyrek çiçekli, genellikle hepsi bir arada, sapsız; en alt spika 6 mm kadar pedunkullu. Alt brakte gluma şeklinde, yanında bulunduğu spika ile eşit uzunlukta. Dişi glumalar periginiumdan kısa, kahverengi, daha açık renkte orta damarlı, apeks zarımsı yapıda ve az çok akut; Periginium koyu kestane renginde, obovoid, üçgen, puberulent, damarlı, 2 - 4,3 mm; gaga kısa, emarginat, trunkat. Meyva uzunca saplı (1 mm kadar). Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarıdır.

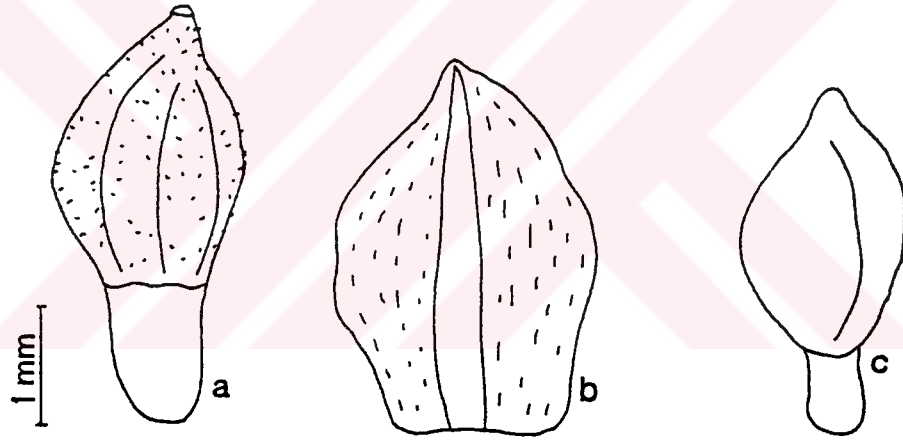


Şekil 5. Periginium ve gluma şekilleri 1. *C. cilicica* subsp. *cilicica* 2. *C. pallescens* var. *pallescens* 3. *C. pallescens* var. *chalcodeta* 4. *C. halleriana* a. periginium b. gluma

Bu takson Öksin elementidir. Kalkerli yamaçlarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda, A8 karesinden 2400 m' de kaydedilmiştir. Çalışmada incelenen örnekler; A8 Rize: İkizdere, Cimil, 2300 - 2400 m' lerden toplanmıştır.



1



2

Şekil 6. Periginium, gluma ve meyva şekilleri 1. *C. digitata* 2. *C. ornithopoda* subsp. *ornithopoda* a. periginium b. gluma

Sect.: *Mitratae* Kük. (Sect. *Onkerma* (Rafin.) V. Krecz. p.p.)

Sürgünleri oldukça yoğun bir küme oluşturan bitkiler. Erkek spika 1 ve terminal, kısa olarak pedunkullu veya $\pm$ sapsız. Dişi spikalar birkaç tane, kısa, yoğun, kısa pedunkullu. Alt brakte kısa ve kılıflı. Periginium puberulent; gaga kısa. Meyva beyaz apikal diskli. Stigma 3.

16. *Carex umbrosa* Host. subsp. *huetiana* (Boiss.) Soo in Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 16 (3-4): 371 (1971).

Syn: *C. reuteriana* Boiss. & Huet, Pl. Or. Exsicc. (1854) nom. nud.

C. huetiana Boiss., Diagn. ser 2 (4): 123 (1856)!

(Şekil 7. 1)

Sürgünleri az çok yoğun bir küme şeklinde, 10 - 30 cm uzunlukta, dik, $\pm$ teret, düz; rizomsuz bitkiler. Bazal kılıflar soluk kahverengi, fibrilli. Yapraklar sürgünden kısa, hemen hemen yarısı kadar, 1,5 - 3 mm genişlikte, skabrid. Erkek spika 1, terminal, obovoid veya oblong, glumalar kahverengi. Dişi spikalar terminal spikanın yakınında, 2 - 3 tane, ovoid, oblong, 4 - 9 mm, $\pm$ sapsız, en alttaki kısa olarak pedunkullu. Alt brakte gluma şeklinde, yanında bulunduğu spikadan daha kısa, 2 - 4 mm kadar kılıflı. Dişi glumalar portakalımsı renkte veya koyu kahverengi, obovat, akut, obtus, periginiumdan daha kısa. Periginium puberulent, obovoid, 2,3 - 3,5 mm, damarsız, sarımsı - yeşil, kısa saplı; gaga kısa, 0,3 - 0,5 mm, bifit. Meyva kahverengi, belirgin beyaz apikal diskli. Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarıdır.

Bu takson Avrupa - Sibirya elementidir. Çamurlu alpin çayırlar, akarsu ve göl kenarlarında yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda, 1600 ve 3350 m'lerden A2, A7, A8 ve C9 karelerinden kaydedilmiştir. Bu çalışmada incelenen örnekler; A7 Trabzon: Maçka, Şolma Yaylası, 2000-2100 m; Çakılgöl, 2300 m; A8 Rize: İkizdere, Ovıt, 2400 - 2500m; Cimil, 2300- 2600 m'lerden toplanmıştır.

17. *Carex caryophyllea* Latourr., Chlor. Lugd. 27 (1785).

Syn: *C. praecox* Jacq., Fl. Or. 5 : 410 (1884) non Schreber (1771);

C. verna Chaix ex Vill., Hist. Pl. Dauph. 1: 312 (1786);

C. scabricuspis V. Krecz. in Fl. URSS 3 : 609 (1935)! Ic: Fl. RPR 11 : t.

137 f. 3 (1966) Jermy & Tutin, Brit Sedges 123 (1968).

(Şekil 7. 2)

C. umbrosa' ya benzer, sürgünleri daha az yoğun bir küme şeklinde, 5 - 35 cm, ince, üst kısımları çok az skabrid; ince ve yatık rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar koyu kahverengi.

Yapraklar gövdeden kısa, az çok yarısı kadar, 1,1 - 3 mm genişlikte. Erkek spika 1, terminal, koyu kahverengi renkli, pedunkullu. Dişi spikalar bir arada, an alttaki spika biraz daha aşağıda ve 1 cm kadar pedunkullu. Alt brakte kıl veya yaprak şeklinde, çiçek durumundan kısa, yanındaki spikadan biraz daha uzun, 3 - 8 cm kadar kılıflı. Dişi glumalar akut, akuminat, kırmızımsı-kahverengi, periginiumdan uzun. Periginium yeşil, bazı bölgeleri kahverengimsi, puberulent, obovat, 3 - 4 mm; gaga kısa, kahverengi, emarginat. Meyva beyaz apikal diskli, üçgen. Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarıdır.

Bu tür Avrupa - Sibirya elementidir. Alpin çayırlar, sulak otlaklarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda A2, A8 ve A9 karelerinden 500 - 3000 m'lerden kaydedilmiştir. Araştırmada kullanılan bitkiler; A8 Rize: İkizdere, Cimil, 2300 - 2500 m'lerden toplanmıştır.

18. *Carex depressa* Link subsp. *transsilvanica* (Schur) Egorova in Novit. Syst. Pl. Vasc. (Leningrad) 9:8 (1972).

Syn: *C. transsilvanica* Schur, Enum. Pl. Transs. 717 (1866);

C. debilis Boiss. & Bal. in Sched. (1866)!

C. euxina (Woronow & Marc.) V. Krecz. in Fl. URSS 3:609 (1935)!

C. transsilvanica Ic: Fl. RPR 11:t. 136 f.2 (1966).

(Şekil 7. 3)

Sürgünler yoğun bir küme halinde, 10 - 30 cm uzunlukta, ince ve düz; kısa rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar soluk kahverengi. Yapraklar sürgünden uzun veya biraz daha kısa, 1-3 mm genişlikte, yumuşak, esnek ve skabrid. Erkek spika 1, terminal, yaklaşık 1 cm. Dişi spikalar 1 - 3, yoğun çiçekli, oblong - ovoid, terminal spikaya yakın olanlar bir arada, az çok sapsız, bir kaç dişi spika tabandan çıkan 10 cm kadar ipliksi pedunkullu. Alt brakte yaprak şeklinde, çiçek durumundan uzun veya kısa, 0,5 cm kadar kılıflı. Dişi glumalar periginium ile az çok aynı uzunlukta veya biraz daha uzun, obovat, akut, mukronat, sarımsı-kahverengi, geniş yeşil orta damarlı. Periginium yeşilimsi - sarı, kahverengi, puberulent, çok sayıda ince belirli veya belirsiz damarlı, 3 - 3,5 mm, kısa saplı; gaga kısa, 0,3 mm, trunkat, bazen bifit. Meyva beyaz apikal diskli, üçgenimsi. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Ağustos aylarıdır.

Bu takson Avrupa - Sibirya elementidir. Orman açıklıkları, otlaklar, yamaçlar, kayalık yamaçlar ve yol kenarlarında yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda A1, A2, A3, A7 ve A8 karelerinden ve 400 - 2300 m'lerden kaydedilmiştir. Bu çalışmada örnekler; A7 Trabzon: KTÜ Kampüsü, 100 m; Maçka, 500 m; Maçka, Meryemana, 1300 m; Maçka, Şolma Yaylası 2100 m; A8 Rize: İkizdere - Cimil yolu, 1500 m'lerden toplanmıştır.

Sect.: *Acrocystis* Dumort. (Sect. *Montanae* (Fries) J. Carey ex Christ, Sect. *Onkerma* (Rafin) V. Krecz. p.p.).

Sürgünleri az çok yoğun bir küme şeklinde olan; ince - uzun sürünücü rizomlu bitkiler. Erkek spika tek ve terminal, kısa pedunkullu. Alt brakte yaprak şeklinde ve bazen kılıflı. Periginium gagasız veya gaga çok kısa, emarginat. Stigma 3. Meyvada beyaz apikal disk yok.

19. *Carex tomentosa* L., Mant. 123 (1767).

Syn: *C. filiformis* auct. non L. (1753). Ic: Fl. RPR 11 : t. 139 f. 1 (1966); Hess et al., Fl Schweiz 1 : 462 (1967); Jermy and Tutin, Brit. Sedges 107 (1968).

(Şekil 8. 1)

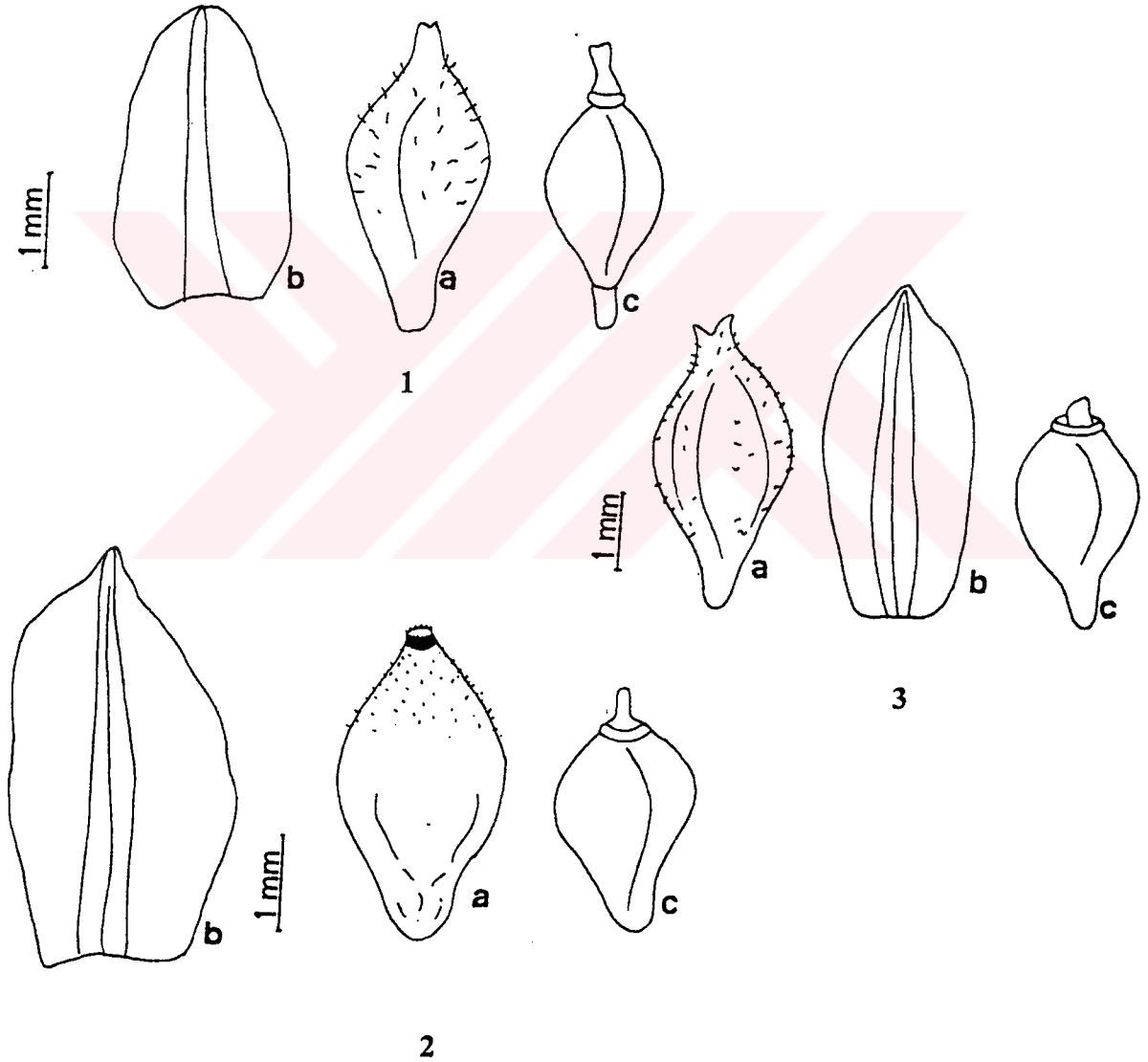
Sürgünleri fazla yoğun olmayan bir küme şeklinde, 13 - 35 cm, ince, üst kısımları skabrid; uzun, ince, yatık rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar kızıl - kahverengi veya morumsu - kahverengi. Yapraklar sürgünden kısa, 1 - 2 mm genişlikte. Erkek spika 1, terminal. Dişi spikalar 1 - 2, kısa, silindirik, 5 - 15 mm, dik, sapsız, en alt spika az çok sapsız. Alt brakte yaprak şeklinde, çiçek durumundan kısa, yanında bulunduğu spikadan uzun, kılıfsız. Dişi gluma kırmızımsı-kahverengi, orta damarı daha soluk renkte, akut, ovat, periginiuma eşit veya biraz daha uzun. Periginium sarımsı - yeşil, geniş bir şekilde ovoid, 1,8 - 2 mm, damarsız, sık beyaz tüylü; gaga çok kısa, 0,2 mm, bift. Meyva lentikular, yeşil. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Temmuz aylarındadır.

Avrupa - Sibirya elementidir. Nemli, kuru otlaklar ve çayırlarda yayılış göstermektedir. Türkiye florasında A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, B9 ve C3 karelerinde ve 20 - 2500

m yükseklikler arasında kaydedilmiştir. Çalışmada incelenen bitkiler; A7 Trabzon: Maçka, Zigana, 2100 - 2200 m.; Trabzon; Erikbeli, 1500 m' lerden toplanmıştır

Sect.: *Schizochlaenae* V. Krecz.

Acrocystis seksiyonuna benzer ancak sürgünleri daha yoğun bir küme oluşturan bitkilerdir. Alt brakte yaprak şeklinde, çiçek durumundan uzun ve kılıflı. Periginium beyazımsı renkte medyan bantlı; gaga kısa ancak belirgin.



Şekil 7. Periginium, gluma ve meyva şekilleri 1. *C. umbrosa* subsp. *umbrosa* 2. *C. caryophyllea* 3. *C. depressa* subsp. *transsilvanica* a. periginium b. gluma c. meyva

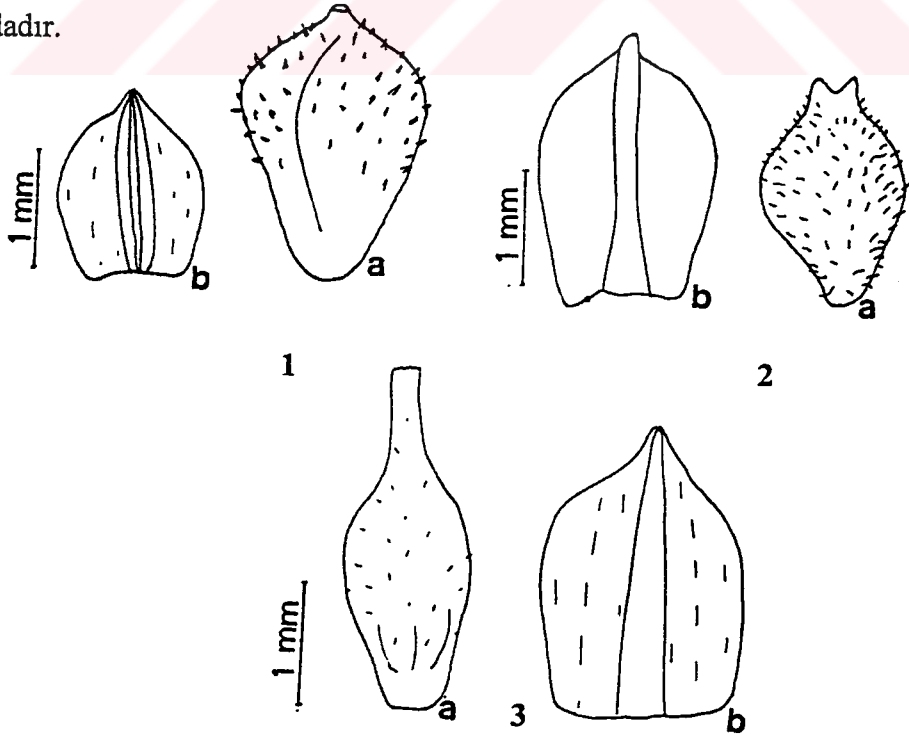
20. *Carex grioletti* Roemer in Schkuhr, Besch. Abbild. Riedg. Nachtr. 76, t. Rrrr f. 209 (1806).

Syn: *C. tomentosa* sensu C.A. Meyer, Verz. Pfl. Cauc. 31 (1831) non L. (1767);

C. grisea Viv. in Ann. Bot. 1:186 (1804) non Wahlenb. (1803). Ic: Fiori, Ic. Fl. Ital. ed. 2, f. 475 (1921).

(Şekil 8. 2)

Sürgünleri yoğun bir küme şeklinde, 30 - 75 (90) cm ve skabrid; ince, kısa rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar kırmızımsı-kahverengi. Yapraklar 2 - 5,5 mm genişlikte, sürgünden kısa, gri - yeşil. Çiçek durumu 10 - 25 cm. Erkek spika 1, terminal, 2 - 3 mm. Dişi spikalar 3 - 4, yoğun, birbirinden uzakta, ovoid, kısa silindirik, üsttekiler az çok sapsız, alttaki uzun ince pedunkullu. Alt brakte yaprak şeklinde, çiçek durumundan uzun, 8 - 15 mm kadar kıllı. Dişi glumalar periginiumdan kısa, yeşil orta damarlı, beyazımsı ve akut. Periginium grimsi - yeşil, obovat, üçgenimsi, 1,5 - 3 mm, üst kısımları yoğun beyaz tüylü, beyaz medyan bantlı, birdenbire daralarak oluşan gaga kısa, 0,4 mm, emarginat. Meyva üçgen, kenarlar beyaz, orta bölgeler fındık kabuğu renginde. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Temmuz aylarındadır.



Şekil 8. Periginium ve gluma şekilleri 1. *C. tomentosa* 2. *C. grioletti* a. periginium b. gluma

Bu tür Avrupa - Sibirya elementidir. Orman ve yol kenarları, kuru topraklarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası' nda A3 ve A8 karelerinde 10 - 1110 m' lerden kaydedilmiştir. Çalışmada kullanılan örnekler; A7 Trabzon: Araklı, 500 - 600 m' lerden toplanmıştır.

Sect.: *Lamprochlaenae* (Drej.) L.H. Bailey.

Sürgünleri oldukça seyrek bir küme şeklinde ve uzun sürünücü rizomlu bitkiler. Erkek spika 1 ve terminal. Dişi spikalar daha fazla sayıda. Alt brakte gluma veya yaprak şeklinde, yanında bulunduğu spikadan kısa, kılıfsız veya kılıf çok kısa. Utrikul parlak; gaga kısa, trunkat veya bifit. Stigma 3.

21. *Carex liparocarpus* Gaudin subsp. *liparocarpus*

Syn: *C. nitida* Host, Gram. Austr. 1 : 53, t. 71 (1801) non Hoppe (1800);

C. obesa sensu Boiss., Fl. Or. 5: 414 (1884) non All. (1785). Ic: Engler, Pflanzenreich 38 (IV.20): 456, t. 72 f. H-L (1909), as *C. nitida* Hess et al., Fl. Schweiz 1 : 483 (1967), as *C. nitida*.

(Şekil 8. 3)

Sürgünleri oldukça seyrek bir küme şeklinde, 10 - 20 cm uzunlukta, üst kısımları skabrid; uzun, ince, yatık rizomlu bitkiler. Yapraklar sürgünden kısa, 1 - 3,5 mm genişlikte. Erkek spika 1, terminal, kısa pedunkullu, oblong- ovat. Dişi spikalar terminal spikanın hemen altında veya en alttaki bazen biraz daha uzakta, 2 - 3 adet, 5 - 15 mm, oblong, 5 - 15 kadar seyrek çiçekli, en alt spika 1,5 - 2 cm kadar pedunkullu. Alt brakte genellikle yaprak şeklinde, çiçek durumundan kısa, 5 - 8 mm kadar kılıflı veya bazen kılıfsız. Dişi glumalar periginiumdan kısa, sarımsı - kahverengi, akut, geniş zarımsı kenarlı, oldukça geniş orta damarlı. Periginium dağınık, seyrek, diken tüylü, kızılımsı - yeşil veya yeşilimsi - kahverengi, ovoid veya elipsoid, 3 - 4 mm, belirgin bir şekilde damarlı; gaga 1 mm, trunkat. Çiçeklenme dönemi Mayıs - Temmuz aylarındadır.

Bu takson bir Avrupa - Sibirya elementidir. Kayalık yamaçlarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası' nda A1 karesinden, Kıkırelili, Soğucak' dan kaydedilmiştir. Bu araş-

tırmada incelenen örnekler; A7 Trabzon: Maçka' nın batısındaki yamaçlar, 500 m' den toplanmıştır.

Türkiye Florası' nda *C. liparocarpus*' un subsp. *bordzilowskii* adlı alttürü A7 ve A8 karelerinden kaydedilmiştir. Ancak araştırma için aynı bölgeden toplanan örnekler subsp. *liparocarpus*' un özellikleri ile uygunluk göstermektedir.

Sect.: *Aulocystis* Dumort. (Sect. *Frigidae* (Anderson) Fries ex Christ, Sect. *Ferrugineae* (O.F. Lang) Rouy, Sect. *Fuliginosae* (O.F. Lang) Ohwi, Sect. *Orphinascus* (Boern.) V. Krecz.).

Sürgünleri yoğun bir küme şeklinde oluşturan, sürünücü rizomlu bitkiler. Terminal spika veya spikalar bazen erkek çiçeklerden oluşur, bazen ginekandros veya androginos; lateral spikalar tümüyle dişi çiçeklerden oluşur veya ginekandros, genellikle pedunkullu. Alt brakte kılıflı. Periginium obovoid veya lanseolat; gaga genellikle uzun ve bifit. Stigma 2 veya 3.

22. *Carex tristis* Bieb, Fl. Taur. - Cauc. 3 : 615 (1819).

Syn: *C. ferruginea* Steven in Mem. Soc. Nat. Mosc. 4:68 (1813) non Scop (1712);

C. Schottii Boiss., Diagn. ser. 2(4):123 (1859)! non Dew. (1858);

C. firigida sensu Albov, Prodr. Fl. Colch. 252 (1895) et auct. mult. non All. (1785);

C. sempervirens Vill. subsp. *tristis* (Bieb.) Kük. in Engler, Pflanzenreich 38 (IV.20):569 (1909);

C. fuliginosa Grossh., Fl. Kavk. ed. 1, 1:171 (1928) non Schkuhr (1801);

C. meinshauseniana V. Krecz. in Fl. URSS 3:606 (1935)! Ic: Fl. URSS 3:t. 18 f. 3 & 4 (1935), f. 4 as

C. meinshauseniana; Grossh., Fl. Kavk. ed. 2, 2:t. 7f. 9 (1940).

(Şekil 9. 1)

Sürgünleri yoğun bir küme halinde, 15 - 40 cm uzunlukta, üç köşeli, genellikle düz, nadiren skabrid; uzun, yatık rizomlu. Bazal kılıflar soluk sarımsı - kahverengi, yaprak şeklinde. Yapraklar sürgünün yarısı kadar, bazen daha kısa veya bazen yarısından biraz daha

uzun, 1,5 - 2,5 mm genişlikte, oldukça sert ve skabrid. Terminal spika 2 -3, erkek çiçeklerden oluşur ya da androgynos veya ginekandros, fusiform veya obovoid. Dişi spikalar 2 - 3, genellikle bir arada, bazen en alttaki biraz uzakta, dar, silindirik veya klavat; en alt spikaya ait pedunkul 3 cm ve skabrid. Alt brakte yaprak veya kıl şeklinde, yanında bulunduğu spikadan kısa, 3 cm kadar kılıflı. Dişi gluma ovat, akut, zarımsı kenarlı, periginiumdan daha kısa, kızıl - kahverengi, parlak, orta damarı daha soluk. Periginium koyu kırmızımsı - kahverengi veya yeşilimsi - kahverengi, üçgenimsi - fusiform, 4,5 - 6 mm uzunlukta, arka taban bölgesine yakın damarlı, 2 - 3 veya damarsız, kenarlar dişli; periginiumun yavaş yavaş daralmasıyla oluşan gaga 1,5 mm, skabrid, bifid, uç bölgesi beyaz zarımsı. Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarındadır.

Bu tür Hirkano - Öksin elementidir. Kafkasya endemiği olarak kabul edilen bu türün yayılışı sınırlıdır. Çayırlar, alpin çayırlar, kayalık yamaçlar ve akarsu kenarlarında yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda A2, A7, A8, A9, B5, B10 ve C5 karelerinden, 900 - 4400 m'lerden kaydedilmiştir. Araştırmada incelenen örnekler; A7 Trabzon: Maçka, Çakılgöl, 2500 - 2600 m; A8 Rize: İkizdere, Ovit, 2500 - 2800 m; İkizdere, Cimil, 2400 - 3000 m; Artvin: Murgul, Tiryal Dağı, 2200 - 2400 m'lerden toplanmıştır.

23. *Carex pontica* Albov in Bull. Herb. Boiss. 3:93 (1895).

Syn: *C. tristis* Bieb. var. *lazica* Boiss. & Bal. in Boiss., Fl. Or. 5:424 (1884)!

C. lazica (Boiss. & Bal.) Jackson in Index Kew. 1:433 (1893) comb.

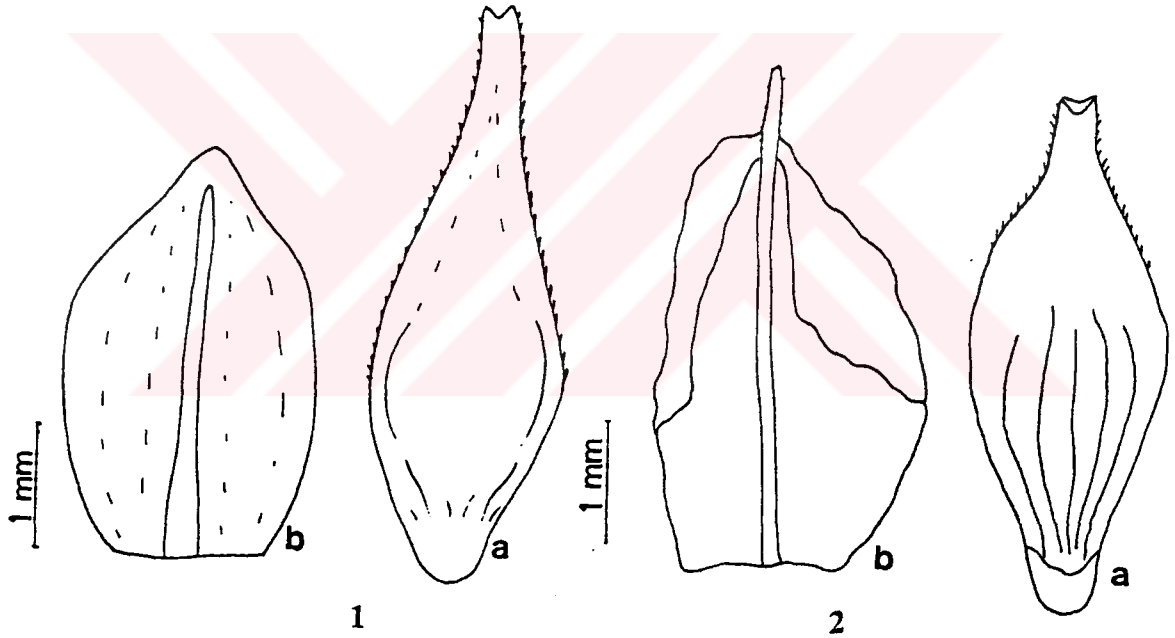
inval.! *C. lazica* (Boiss. & Bal.) Kük. in Engler, Pflanzenreich 38 (IV. 20)

(Şekil 9. 2)

Sürgünler yoğun bir küme şeklinde, 60 - 100 cm uzunlukta, yuvarlağımsı - üçgen şeklinde, hemen hemen düz ve kalın; uzun, kalın, yatık rizomlu bitkiler. Yapraklar 5 - 8,5 mm genişlikte, sürgünden kısa, soluk yeşil renkte, skabrid. Çiçek durumu az çok panikulat; spikalar 10 - 20 tane, birbirinden uzak salkımlar halinde, her braktenin aksilinden çıkan spika sayısı 3 - 5, fusiform veya silindirik, uzun ipliksi, 6 - 7 cm uzunlukta, skabrid pedunkullu. En alt spikalar az çok bir arada ve az çok sapsız. Terminal spikalar 4 - 6, silindirik, $\pm$ sapsız, 1,5 - 3 cm uzunlukta, genellikle tümü androgynos, daha alttakiler bazen tümüyle erkek çiçeklerden oluşur. En alt brakte yaprak şeklinde, çiçek durumundan kısa. Dişi glumalar geniş bir şekilde ovat, akut, akuminat, periginiumdan kısa, koyu kırmızımsı-

kahverengi, kenarları geniş zarımsı, belirgin ve skabrid orta damarlı; Utrikul obovat, üçgenimsi, sarımsı - yeşil, kızılımsı - kahverengi, 3,5 - 4,5 mm uzunlukta, 6 - 8 ince damarlı, üst kısımlar skabrid; gaga kısa, birdenbire daralarak oluşuyor, 0,6 mm, trunkat, hafifçe bidentat. Çiçeklenme dönemi Temmuz - Ağustos aylarındadır.

Bu tür Öksin elementidir. Başlıca Kafkasya ve Gürcistan' da olmak üzere sınırlı bir yayılışa sahiptir. Alpin çayırlar, *Rhodendron* çalılıklarının arası, akarsu kenarları ve yamaçlardaki kayalıkların arasında yetişmektedir. Türkiye Florası' nda 2100 - 2350 m' lerden A8 karesinden kaydedilmiştir. Bu araştırmada incelenen örnekler, A8 Rize: Çamlıhemşin, Yukarı Amlakit Yaylası, 2200 - 2300 m; A8 Artvin: Murgul, Tiryal Dağı, 2400 - 2500 m' lerden toplanmıştır.



Şekil 9. Periginium ve gluma şekilleri 1. *C. tristis* 2. *C. pontica* a. periginium b. gluma

Sect.: *Atratae* (Anderss) Fries ex Christ.

Sürgünleri fazla yoğun olmayan bir küme oluşturan, yatık rizomlu bitkiler. Terminal spika ginekandros, lateral spikalar dişi çiçeklerden oluşur. Alt brakte yaprak şeklinde ve genellikle kılıfsız. Dişi glumalar siyahımsı, utrikul düz ve genellikle damarsız; gaga çok kısa veya yok, emarginat veya trunkat. Stigma 3.

24. *Carex atrata* L., Sp. 976 (1753)

Sürgünleri az çok yoğun bir küme şeklinde, 20 - 60 cm uzunlukta, sert, üç köşeli, düz veya skabrid; kısa rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar koyu morumsu - kahverengi veya siyahımsı - kahverengi. Yapraklar sürgünden kısa, 3 - 6 mm genişlikte, soluk yeşil renkte, kenarları bazen dışarı doğru kıvrık. Spikalar 2 - 5 tane, oblong veya oblong - elipsoid, 10 - 35 mm. Terminal spika ginekandros. Lateral spikalar dişi çiçeklerden oluşur, oldukça yoğun, hemen hepsi az çok sapsız, en alt spika bazen 1 cm kadar pedunkullu. Dişi glumalar akut, lanseolat, koyu morumsu siyah, periginium ile hemen hemen aynı uzunlukta veya biraz daha kısa. Periginium sarımsı - kahverengi veya kızılımsı - siyah, alt kısımları daha soluk sarımsı - kahverengi, obovat, geniş ovoid, 3 - 5 mm uzunlukta; gaga kısa, emarginat veya bift, siyah renkte.

Bu tür, araştırma bölgesinde 2 alttür ile temsil edilmektedir.

1. Sürgün genellikle 30 cm' den daha uzun, skabrid; en alt brakte yaprak şeklinde, çiçek durumu ile aynı uzunlukta veya biraz daha uzun; periginium 4 - 5 mm.

subsp. *aterrima*

2. Sürgün 30 cm' den daha kısa, düz; en alt brakte seta şeklinde, çiçek durumundan kısa; periginium 3 - 4 mm.

subsp. *atrata*

subsp. *aterrima* (Hoppe) Celak., Prodr. Fl. Böhm. 67 (1867).

Syn. *C. aterrima* Hoppe, Caricol. Germ. 51 (1826);

C. medwedewii Lesk. in J. Soc. Bot. Russ. 16, 1: 70 (1931)! Ic: Hoppe in Denkschr. Bot. Ges. Regensb. t. 3f. o, p, q (1815), as *C. atrata* in caption, *C. fuliginosa* on plate; Fl. RPR 11:t. 141 f. 2 (1966); Hess et al., Fl. Schweiz 1: 446 (1967).

(Şekil 10. 2)

Bu taksonun çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarıdır. Avrupa - Sibirya elementidir. Alpin çayırlar ve *Rhododendron* çalılıklarının arasında yayılış göstermektedir. Türkiye Florası' nda 2150 - 3100 m' lerden A7 ve A8 karelerinden kaydedilmiştir. Bu araştırmada incelenen örnekler, A8 Rize: Çamlıhemşin, Mezovit 2300 - 2600 m; İkizdere, Ovit geçidi 2500 - 2700 m' lerden toplanmıştır.

subsp. *atrata* L.

Syn. *C. atrofusca* Steven in Mem. Soc. Nat. Mosc. 4 : 67 (1813)! non Schkuhr (1801);

C. nigra Trev. in Ledeb., Fl. Ross. 4:288 (1853) et sensu Grossh., Fl. Kavk. ed. 2, 2:252 (1940) non L. (1753);

C. atrata L. var. *nigra* (All.) Boiss. Fl. Or. 5 : 415 (1884) ! p.p.! 3 : 600 (1935)! Ic: Fl. RPR 11: t. 141 f. 1 (1966); Hess et al., Fl. Schweiz 1:446 (1967).

(Şekil 10. 1)

Bu taksonun Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarıdır. Avrupa - Sibirya elementidir. Alpin çayırlar, akarsu, göl veya eriyen karların kenarlarında yayılış göstermektedir. Türkiye florasında 1870 - 3350 m' lerden A2, A7, A8, A9, B6, B9 ve B10 karelerinden kaydedilmiştir. Bu çalışmada incelenen örnekler; A7 Giresun: Bektaş yaylası 2500 m; Trabzon: Maçka, Zigana dağı, Kaçkar Yaylası 2400 m; A8 Rize: İkizdere, Ovit geçidi 2600 m' lerden toplanmıştır.

25. *Carex aequivoca* V. Krecz. sp. nova in Addena, II, 600.

Syn. *C. atrata* Trev. in Ldb. F. Ross. IV. (1853) 287, ex p.; Meinsh. in. A.H.P., XVIII, 3 (1901) 347; Grossh. Fl. Kavk. I, 165, ex p., non L.

C. atrata var. *nigra* Meinsh. I A.H.P., I.c.; Litw. in Shed. ad Herb. Fl. Ross. IV (1902) 69, non Bott.

C. nigra Grossh. Fl. Kavk., I. c. non Bell.

C. atrofusca Stev. in Mem. Soc. Nat. Moscou, IV (1813) 30, non Schkuhr.- Exs.: HFR No. 1141.

C. aequivoca V. Krecz in Fl. URSS 3:600 (1935).

C. atrata subsp. *atrata* Nilsson in Flora of Turkey 9: 147 (1985).

(Şekil 10. 3)

Sürgünleri az çok yoğun bir küme şeklinde, 20 - 40 cm uzunlukta, düz; kısa rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar soluk kırmızımsı - kahverengi, fibrilli. Yapraklar sürgün uzunluğunun yarısı kadar veya daha kısa, oldukça sert, 3 - 5 mm genişlikte; ligula 0,25 mm,

membranımsı. Spikalar 3 - 5. Terminal spika ginekandros, obovoid, 8 - 12 mm uzunlukta. Lateral spikalar dişi çiçeklerden oluşur, 1 - 1,5 cm, geniş ovoid, oldukça yoğun. Alt brakte ince bir kıl şeklinde, çiçek durumuna eşit veya biraz daha uzun. Dişi glumalar periginium ile aynı boyda veya biraz daha kısa, ovat, akut veya kısa olarak akuminat, siyahımsı-kahverengi, orta damar belirgin ve kenarlarla aynı renkte. Periginium eliptik, 3 - 4 mm, damarsız, sarımsı, üst kısımlar kahverengi; gaga kısa, 0,25 - 0,3 mm, siyah, bidentat - emarginat. Meyva üçgenimsi, kısa saplı, parlak. Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarındadır.

Bu tür Öksin elementidir. Başlıca Kafkasya' da olmak üzere sınırlı bir yayılışa sahiptir. Alpin çayırlarda yetişmektedir. *C. aequivoca* Türkiye Florası' nda *Carex atrata* subsp. *atrata*' nın sinonimi olarak geçmektedir. Bu araştırmada A8 Rize, İkizdere, Ovit geçidi, 2500 - 2800 m' lerden toplanan örnekler Rus florasında Kreczetowich tarafından tanımlanan *C. aequivoca*' ya uymakta ve bir çok karakter yönünden *C. atrata*' dan farklılık göstermektedir.

26. *Carex caucasica* Steven in Mem. Soc. Nt. Mosc. 4:68 (1812).

Syn: *C. pseudoatrata* Meinsh. in Acta Horti Petrop. 18(3): 346 (1901)!

C. atrata L. subsp. *caucasica* (Steven) Kük. in Engler, Pflanzenreich 38 (IV. 20) : 400 (1909)! Ic: Fl. Azerb. 2 : t. 11 f. 2 (1952).

(Şekil 10. 4)

Sürgünleri az çok yoğun bir küme şeklinde, 40 - 90 (100) cm, üst kısımları skabrid; kısa rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar morumsu kahverengi, belirgin olarak damarlı.. Yapraklar sürgünden biraz daha kısa, 2,5 - 5 mm genişlikte. Spikalar 4 - 6 tane, terminal spika ginekandros ve kısa pedunkullu. Lateral spikalar dişi çiçeklerden oluşur, hepsi pedunkullu, en alt spikanın pedunkulu diğerlerinden daha uzun, spikalar az çok sarkık. Alt brakte çiçek durumundan kısa, yaprak şeklinde, uca doğru inceliyor. Dişi glumalar uzun akuminat, koyu kırmızı renkte veya kahverengi, açık zarımsı şekilde 3 orta damarlı, kenarları dar, zarımsı. Periginium soluk yeşil, 3,5 - 4 mm, geniş bir şekilde obovoid, parlak, belirsiz damarlı, üst kısımları skabrid; gaga 0,5 mm kadar, belirgin olarak bifit, koyu kahverengi. Meyva soluk kahverengi, üçgenimsi. Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarındadır.

Öksin elementidir. Alpin çayırarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda 2200 - 2700 m'lerden A7, A8, A9 ve B7 karelerinden kaydedilmiştir. Bu araştırmada incelenen örnekler; A8 Rize: İkizdere, Cimil, 2100 - 2400 m; İkizdere, Ovit 2300 - 2500 m; Ballıköy, 2300 - 2400 m.; Gümüşhane, Yağmurdere, 2300 m'lerden toplanmıştır.

27. *Carex oligantha* Steudel, Syn. Pl. Glum. 2:203 (1855) emend. V. Krecz. in Fl. URSS 3: 269 (1935).

Syn: *C. parviflora* C.A. Meyer, Verz. Pfl. Cauc. 30 (1831)! nomen, quoad. pl. cauc. et in Knuth, Enum. Pl. 2 : 436 (1837) p.p. non Host (1801),
C. atrata L. var. *nigra* (All.) Boiss., Fl. Or. 5 : 415 (1884) p.p.;
C. tauricola Boiss., loc. cit. (1884) p.p., nom. nud.! Ic: Fl. URSS 3 : t. 16 f. 8 (1935).

(Şekil 10. 5)

Sürgünleri yoğun bir küme şeklinde, 10 - 25 cm, sert ve üst kısımları skabrid; kısa rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar kahverengi, kızıl kahve veya sarımsı-kahverengi, fibrilli. Yapraklar 1,5 - 5 mm genişlikte, sürgünün yarısından biraz daha uzun. Spikalar 3 - 5 tane, terminal spika ginekandros, lateral spikalar dişi çiçeklerden oluşur, bütün spikalar sapsız, hepsi bir arada, sürgünün ucunda bir baş şeklinde, bazen en alt spika biraz daha uzakta. Alt brakte yaprak şeklinde, yanındaki spikadan biraz daha uzun. Dişi glumalar periginiumun 2 / 3' ü kadar uzunlukta, obtus, hemen hemen akut, çok koyu kırmızımsı - kahverengi, orta damarı hafifçe daha açık renkte. Periginium üst kısmı düzleşmiş ovoid, damarsız, az çok papillalı, üst kısımlar kırmızımsı - kahverengi, alt kısımlar sarımsı - yeşil, 2,5 - 3,8 mm; gaga kısa, 0,3 mm kadar, bifit, koyu siyah renkli, çok az skabrid. Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarındadır.

Bu tür Hirkano - Öksin elementidir. Kafkas endemiği olarak da kabul edilmektedir. Alpin çayır, göl ve akarsu kenarlarında yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda 2500 m' den A8 karesinden kaydedilmiştir. Bu araştırmada incelenen örnekler A8 Rize: İkizdere, Cimil, 2400 - 2500 m; İkizdere, Ovit, 2500 m; Çamlıhemşin, Mezovit 2600 - 2700 m'lerden toplanmıştır.

28. *Carex hartmanii* Cajander in Ann. Bot. Soc. Zool.- Bot. Fenn. Vanamo 5 (5) : 23, t. 3f. 17 - 21, t. 4 f. 10 - 12 & 15, t. 9 & t. 10 (23 Feb. 1935).

Syn: *C. buxbaumii* Wahlenb. var. *macrostachya* Hartman, Scand. Fl. ed. 5: 268 (1849);

C. emasculata V. Krecz. in Fl. URSS 3 : 604 (30 Apr. 1935). Ic: Hyl., Nordisk Karlvaxtbl. 2 : 121 (1966); Hess et al., Fl. Schweiz 1: 447 (1967).

(Şekil 10. 6)

Sürgünleri az çok yoğun bir küme şeklinde, 30 - 65 cm, üçgen ve düz; uzun, ince, yatık rizomlu. Bazal kılıflar koyu kahverengi, kırmızımsı. Yapraklar sürgünden biraz daha kısa, 2 - 3 mm genişlikte, koyu veya mavimsi-yeşil. Spikalar 3 - 4 tane, silindirik, terminal spika ginekandros, 15 - 28 mm, lateral spikalar dişi çiçeklerden oluşur, az çok tümü bir arada, en alt spika diğerlerinden biraz daha aşağıda, sapsız. En alt brakte yaprak şeklinde, çiçek durumundan kısa, yanında bulunduğu spikadan uzun, kılıfsız. Dişi glumalar periginium ile aynı uzunlukta veya daha uzun, kızıl-kahverengi, daha açık renkte geniş orta damarlı, ovat akuminat, aristat. Periginium beyazımsı-sarı veya sarımsı-yeşil, ovoid, papillalı, belirsiz damarlı, 2 - 3 mm; gaga kısa, iki ucu belirgin bir şekilde sivri. Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarındadır.

Bu tür Avrupa - Sibirya elementidir. Islak çayırlar ve bataklık otlaklarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florasında A8 Erzurum : Horasan' dan kaydedilmiş, yüksekliği verilmemiştir. Bu araştırmada incelenen örnekler A7 Giresun: Kümbet, Şıhlı Yaylası, 2200 - 2500 m' lerden kaydedilmiştir.

Sect.: *Phacocystis* Dumort. (Sect. *Acutae* (Fries) J. Carey ex Christ, Sect. *Leimonastes* Reichb.).

Sürgünleri yoğun bir küme şeklinde veya oldukça seyrek; rizomsuz veya uzun yatık rizomlu bitkilerdir. Erkek spika bir veya bir kaç tane, terminal. Lateral spikalar dişi çiçeklerden oluşur, silindirik. En alt brakte yaprak şeklinde ve kılıfsız. Periginium tüysüz, gaga kısa, trunkat veya emarginat. Stigma 2.

29. *Carex nigra* (L.) Reichard, Fl. Moenofrancof. 2 : 96 (1778).

Sürgünleri tek ya da bazen seyrek veya yoğun bir küme halinde, 20 - 50 cm uzunlukta, oldukça ince ve üç köşeli, üst kısımları skabrid; kısa veya bazen uzun ince rizomlu bitkiler. Bazal kılıflar koyu kahverengimsi - bej veya açık soluk kahverengi. Yapraklar sürgünden kısa, 1 - 5 mm genişlikte, koyu yeşil, kurduğunda kenarlar içeri kıvrık, üst yüzü papillalı. Erkek spika genellikle 1 tane ve lateral, dar olarak silindirik 10 -13 mm, kısa pedunkullu. Lateral dişi spikalar dar silindirik, 2 -3 adet, 10 - 40 mm uzunlukta, genellikle hepsi bir arada, en alt spika daha aşağıda. Alt brakte yaprak şeklinde, yanında bulunduğu spikadan çok az daha uzun, çiçek durumundan kısa. Dişi glumalar periginium ile az çok aynı uzunlukta, koyu siyahımsı-kahverengi, ovat veya lanseolat, akut veya obtus. Periginium obovat, eliptik, sarımsı - yeşil ve genellikle üst bölgeleri koyu kahverengi, ince damarlı, 2 - 2,5 mm, kısa saplı; gaga kısa ve trunat.

Bu tür araştırma bölgesinde iki alt tür ile temsil edilmektedir,

1. Uzun yatık rizomlu, sürgünler oldukça seyrek bir küme şeklinde, yapraklar 1 - 2,5 mm genişlikte.

subsp. *nigra*

1. Rizom oldukça kısa, sürgünler yoğun bir küme halinde, yapraklar 2 - 5 mm genişlikte.

subsp. *dacica*

subsp. *nigra* (L.) Reichard.

Syn. *C. acuta* L. var. *nigra* L., Sp. Pl. 978 (1753);

C. fusca All., Fl. Pedem. 2:269 (1785);

C. goodenowii J. Gay in Ann. Sci. Nat. ser. 2, 11: 191 (1839)!

C. vulgaris Fries, Nov. Mant. 3:153 (1842);

C. acuta sensu V. Krecz. in Fl. URSS 3 : 207 (1935) non L. (1753). Ic. Hess et al., Fl. Schweiz 1: 452 (1967),

C. fusca; Jermy & Tutin, Brit. Sedges 143 (1968).

(Şekil 11. 1)

Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarındadır. Dünyadaki yayılışı çok iyi bilinmemektedir. Bataklık bölgeler ve akarsu kenarlarında yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda A4, A5, A7, A8, B2 ve B7 karelerinden 1000 - 2650 m'lerden kaydedilmiştir.

Bu araştırmada incelenen örnekler A8 Rize, Çamlıhemşin, Aşağı aymakcır Yaylası, 2200 - 2300 m' lerden toplanmıştır.

subsp. *dacica* (Heuffel) Soo in Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 16 : 373 (1970).

Syn: *C. dacica* Heuffel in Flora 18 : 247 (1835);

C. rigida Good. var. *dacica* Kük. in Engler, Pflanzenreich 38 (IV. 20): 302 (1909);

C. rigida sensu Boiss., Fl. Or. 5:419 (1884) non Good. (1794). Ic: Fl. RPR 11 : t. 144 f. 3 (1966),

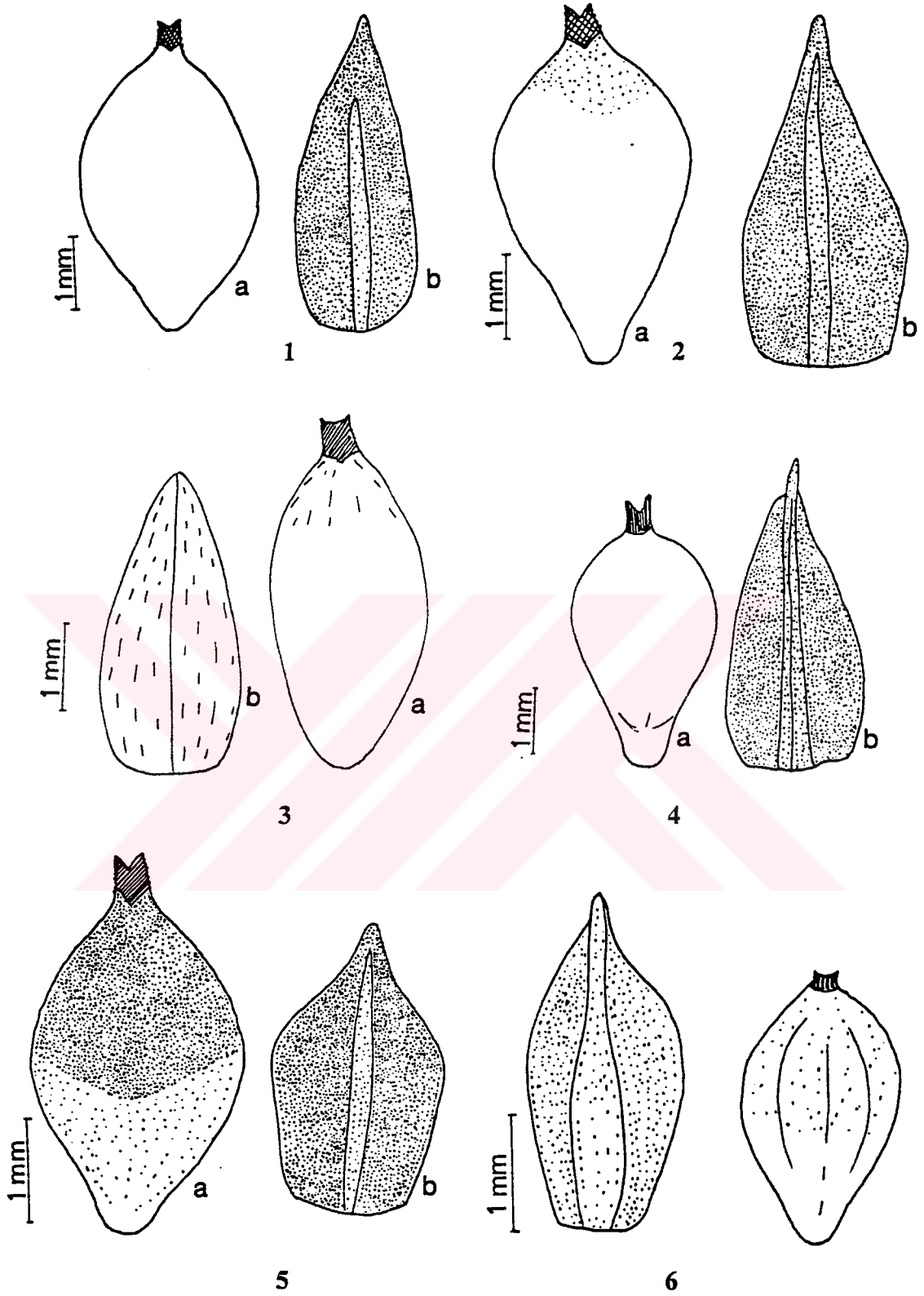
C. fusca All. subsp. *dacica* (Heuffel) şerb.

Bu türün çiçeklenme dönemi Haziran - Ağıustos aylarındadır. Öksin elementidir. Bataklık ayırlar ve Islak otlaklarda yayılış göstermektedir. Türkiye Florası' nda A3, A7, A8, A9, B5 ve B6 karelerinden 1650 - 2850 m' lerden kaydedilmiştir. Bu araştırmada incelenen örnekler A8 Rize, İkidere, Cimil, 2000 - 2200 m' lerden toplanmıştır.

30. *Carex orbicularis* Bott subsp. *kotschyana* (Boiss. & Hohen.) Kukkonen in Ann. Bot. Fennici 21 : 389 (1984). Ic: Kukkonen, loc. cit., f. 7b. (1984).

(şekil 11. 2)

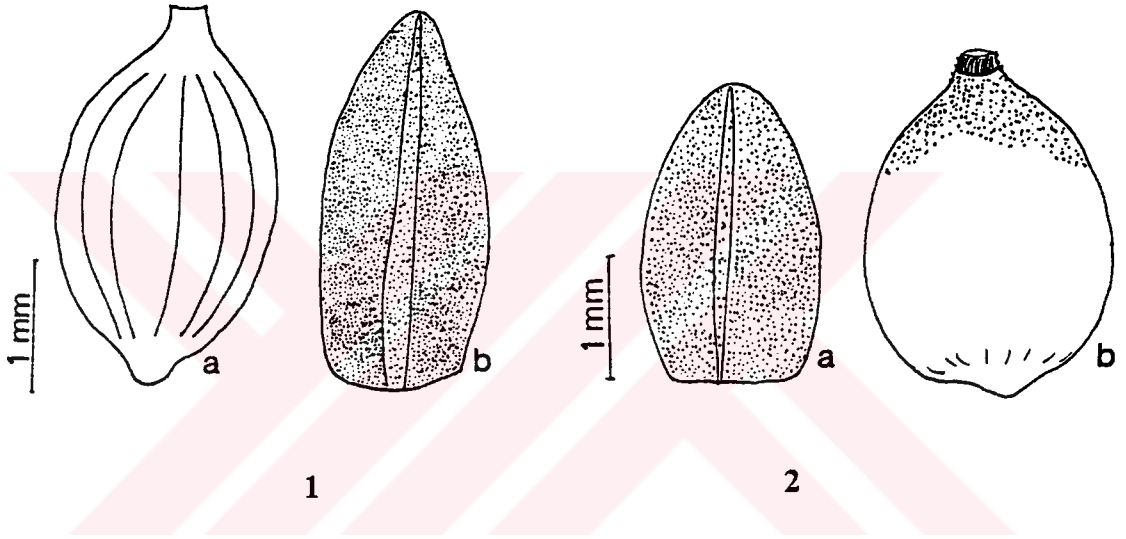
Sürgünleri genellikle fazla yoğun olmayan bir küme şeklinde, 20 - 60 cm uzunlukta, sivri üç köşeli, üst kısımları skabrid; uzun, yatık rizomlu bitkilerdir. Bazal kılıflar koyu kırmızımsı - kahverengi. Yapraklar sürgünler ile hemen hemen aynı uzunlukta, bazen biraz daha kısa; 2 - 6 mm genişlikte; alt ve üst yüzü papillalı, skabrid, kuruduğunda dışarı kıvrık. Terminal spika erkek çiçeklerden oluşur, 1 (2), 15 - 20 mm uzunlukta, dar silindirik. Lateral dişi spikaların sayısı 4 - 5; 7 - 35 mm, silindirik, üsttekiler sapsız, en alt dişi spika kısa pedunkullu, dik, diğerklerinden aşağıda. Alt brakte yaprak şeklinde, yanında bulunduğuşpikadan uzun, iek durumundan kısa, tabanı siyah renkte. Dişi glumalar ovat, lanseolat, periginiumdan belirgin bir şekilde dar ve kısa, 2,4 mm uzunlukta, akut veya genellikle obtus, oldukça koyu siyahımsı - kahverengi (siyaha yakın) veya koyu kıztı - kahverengi. Periginium genç dönemlerinde sarımsı - yeşil, daha ileri dönemlerde sarımsı - kahverengi, eliptik bazen orbikular, 1,7 - 2,8 mm uzunlukta ve 2.3 mm genişlikte, üst kısımları



Şekil 10. Periginium ve gluma şekilleri 1. *C. atrata* subsp. *atrata* 2. *C. atrata* subsp. *aterrima* 3. *C. aequivoca* 4. *C. caucasica* 5. *C. oligantha* 6. *C. hartmanii* a. periginium b. gluma

papillalı, belirsiz olarak damarlı; gaga çok kısa ve trunkat, skabrid. Çiçeklenme dönemi Haziran - Ağustos aylarındadır.

Öksin elementidir. Akarsu ve göl kenarları ve eriyen karların bulunduğu bölgelerde yayılış göstermektedir. Bu türün Türkiye Florası'nda iki varyetesi tanımlanmıştır. Her iki varyeteyi birbirinden ayıran özellikler oldukça önemsiz ve hemen hemen birbirinin içinde olan özelliklerdir. Bu nedenle araştırmada incelenen örnekler Kukkonen adlı araştırmacının alt tür tanımlamasına uygun olarak isimlendirilmiştir. Örneklerin toplandığı yerler; A7 Giresun: Kümbet, Şıhlar Yaylası, 2200 - 2400 m; A8 Rize: İkizdere, Cimil, 2000 - 2600 m; İkizdere, Ovit 2500 - 2700 m' lerdir.



Şekil 11. Periginium ve gluma şekilleri 1. *C. nigra* subsp. *nigra* 2. *C. orbicularis* subsp. *kotschyana* a. periginium b. gluma

3. 2. MİKROMORFOLOJİK BULGULAR

3. 2. 1. *Carex* türlerine ait akenlerin genel mikromorfolojik özellikleri

Aken perikarpına ait epidermis hücrelerinin periklinal çeperleri üzerinde silika depozitleri bulunmaktadır. Bu depozitler genellikle hücrenin ortasında koni şeklinde bir çıkıntı olarak yer almaktadır ve silika cismi veya merkezi cisim olarak adlandırılmaktadır. Bazı türlerde bu silika cisimleri birden fazla sayıda bulunabileceği gibi, bazı türlerde hiç bulunmayabilir. Birden fazla sayıda olan bu çıkıntılar merkezi cisimden biraz daha küçük depozitler şeklinde olursa bunlara satellit adı verilmektedir. Silika cisimlerinin tabanında, içbükey, dışbükey veya düz olabilen silika platformu olarak adlandırılan bir bölge bulunmaktadır. Her bir epidermis hücresine ait antiklinal çeperler (yan çeperler) kalın veya ince, dalgalı veya düz yapıdadır.

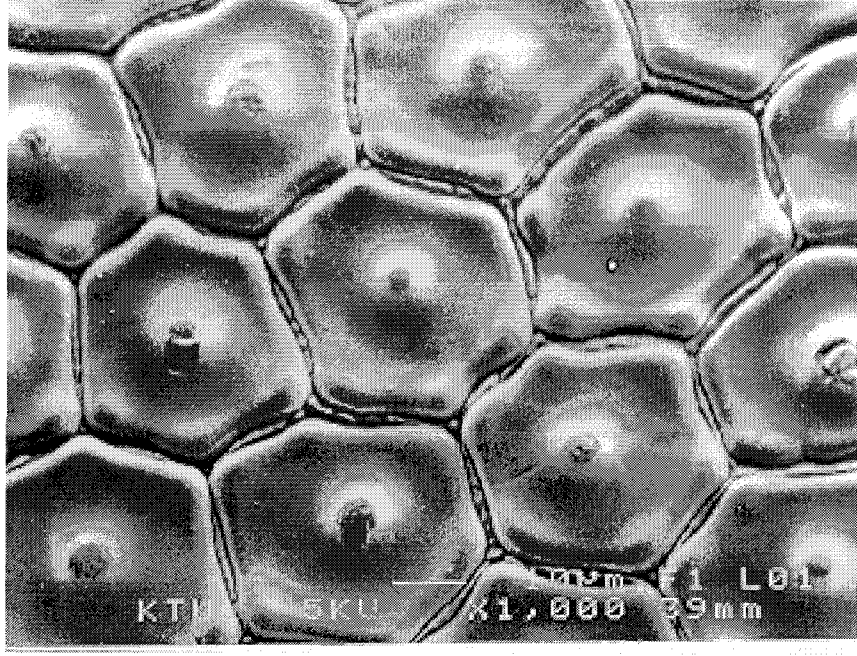
3. 2. 2. İncelenen türlerin mikromorfolojik özellikleri

1. *Carex hirta*

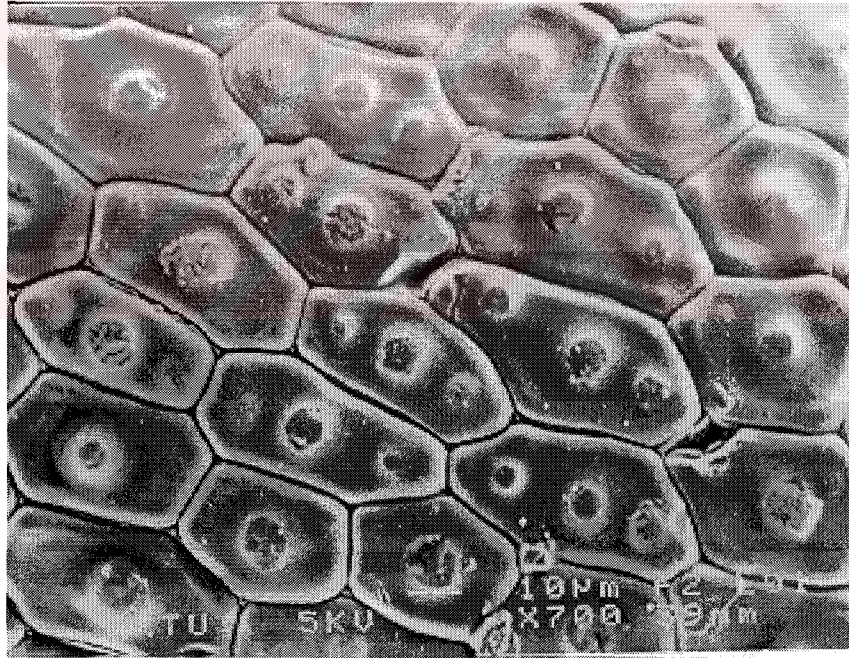
Bu türe ait aken epidermis hücrelerinin bazıları uzun, diğer bir kısmı ise izodiyametrik şekillerdedir. Silika cisimleri bazı hücrelerde birden fazla sayıda (Şekil 12 b), bazılarında ise tek ve hücrenin merkezinde yer almaktadır (Şekil 12 a). Silika platformları belirgin olarak içbükey yapıdadır ve antiklinal çeperlere yakın bölgeler üzerinde çok sayıda satellit bulunmaktadır. Hücreler kalın ve düz yapıda olan antiklinal çeperlere sahiptir.

2. *Carex rostrata*

Bu türe ait epidermis hücreleri izodiyametrik yapıdadır. Hücrelerin büyük bir kısmında silika cismi yoktur, diğer bir kısmında ise hücre büyüklüğüne göre oldukça küçük, konikal bir çıkıntı şeklinde yer almaktadır. Silika platformları dalgalı, hafifçe içbükey yapıdadır ve platform köşeleri sivri şekildedir. Antiklinal çeperler az çok ince, boncuk dizisine benzer bir yapıdadır. (Şekil 13)

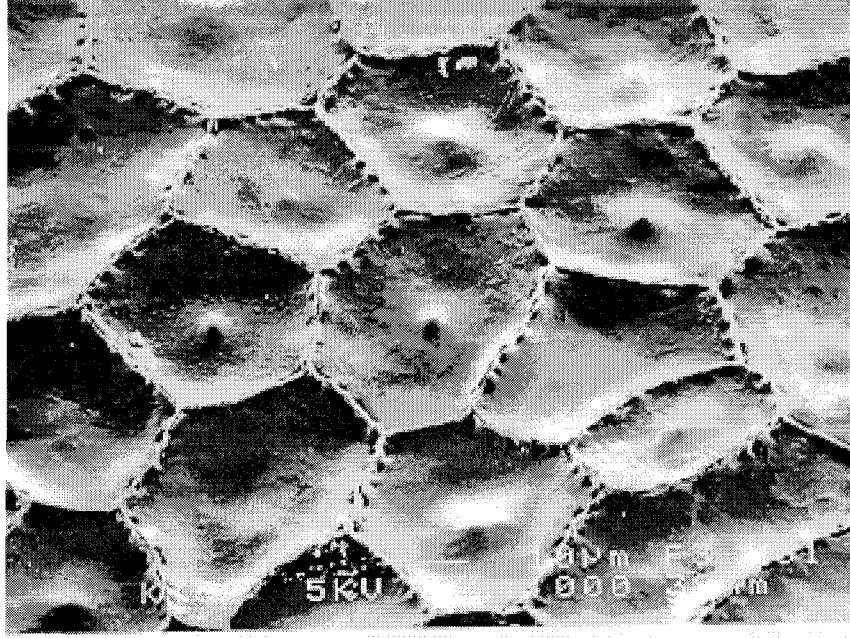


a



b

Şekil 12. *Carex hirta*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı **a.** tek silika cisimli izodiyametik hücreler (X 1000) **b.** birden fazla sayıda silika cisimli uzamış hücreler (X 700).



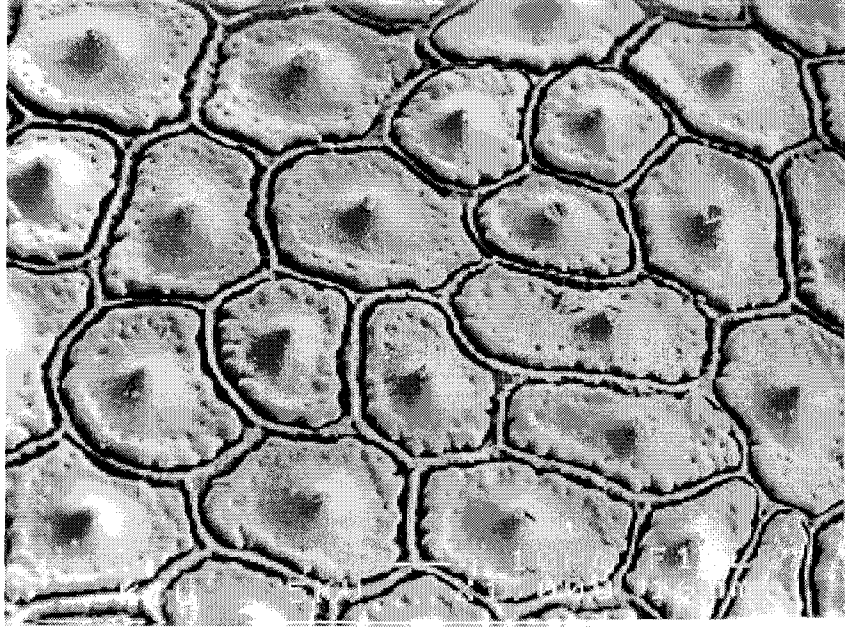
Şekil 13. *Carex rostrata*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).

3. *Carex pendula*

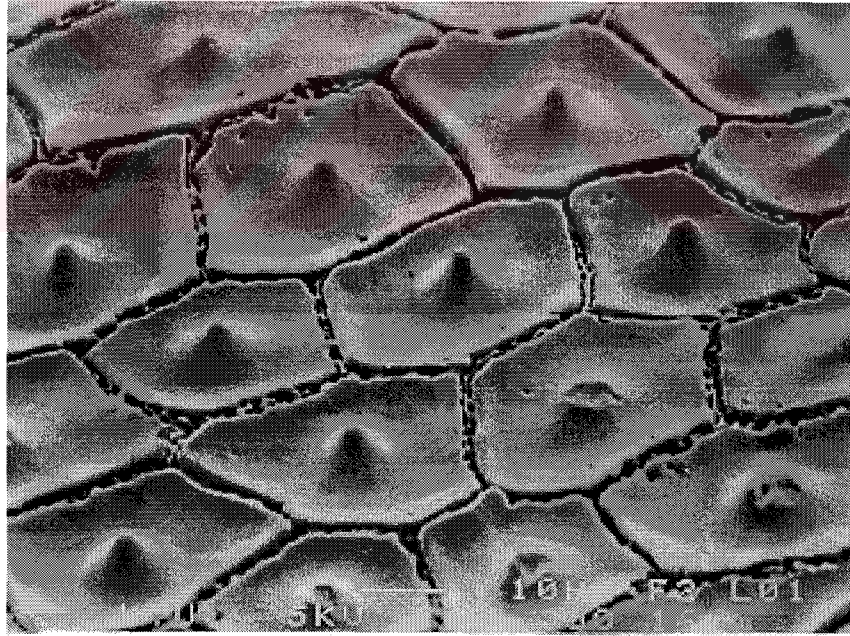
Aken epidermis hücreleri beşgen, altıgen nadiren yedigen, uzun veya kısa yapıda, silika cisimleri ise her hücrede bir tane ve fazla büyük olmayan konikal bir çıkıntı şeklindedir. Silika platformları içbükey bir yapıya sahiptir, platform kenarlarının üzerinde şişkin ve küçük bir sıra nodül bulunmaktadır, platform köşeleri yuvarlak şekildedir. Antiklinal çeperler az çok kalın ve düzdür (Şekil 14).

4. *Carex capillaris*

Aken epidermis hücreleri bazen oldukça uzun ve geniş, beşgen ve altıgen şekillerdendir. Silika cisimleri her hücrede tek ve dar, uzun konikal bir çıkıntı şeklinde yer almaktadır. Silika platformları içbükey yapıdadır ve platform köşeleri az çok sivridir. Hücreler fazla kalın olmayan, az çok dalgalı yapıda olan antiklinal çeperlere sahiptir (Şekil 15).



Şekil 14: *Carex pendula*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).



Şekil 15. *Carex capillaris*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).

5. a. *Carex sylvatica* subsp. *sylvatica*

Aken epidermis hücreleri izodiyametrik şekildedir. Silika cisimleri tek, oldukça geniş bir yapıda ve üst kısımları düzdür. Silika cisimlerinin tabanında bulunan silika platformları derin olarak içbükey bir şekle sahiptir ve silika platformlarının köşeleri sivridir. Epidermis hücrelerine ait antiklinal çeperler oldukça ince yapıda ve düzdür (Şekil 16).

5. b. *Carex sylvatica* subsp. *latifrons*

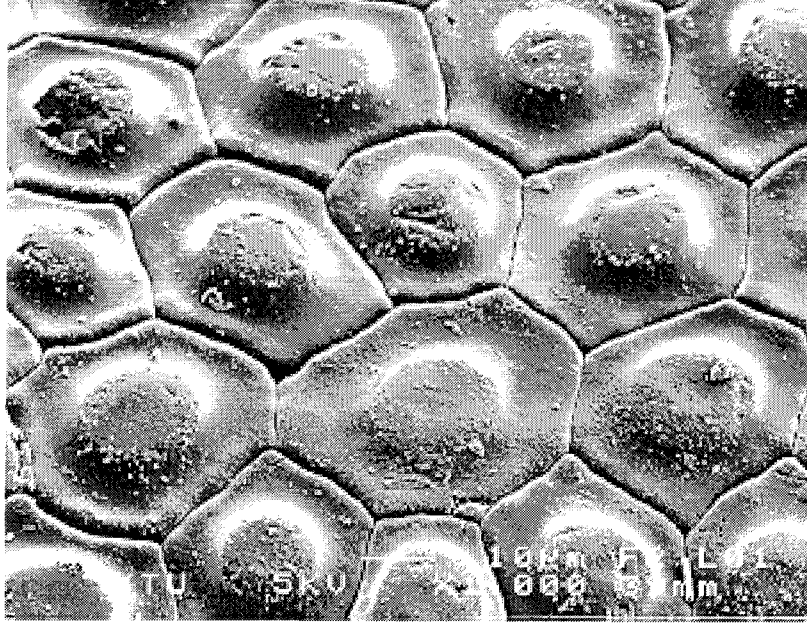
Aken epidermis hücreleri genellikle izodiyametrik yapıda, nadiren uzamış şekillerdedir. Bu taksona ait silika cisimleri geniş ve konikal bir şekle sahiptir ve üst kısımları sivridir. Hücrede genellikle tek, bazen 2 tane bulunmaktadır. Silika platformları hemen hemen düz bir yapıda ve platform köşeleri sivridir. Aken hücreleri düz ve ince şekilde olan antiklinal çeperlere sahiptir (Şekil 17).

6. *Carex flacca* subsp. *serrulata*

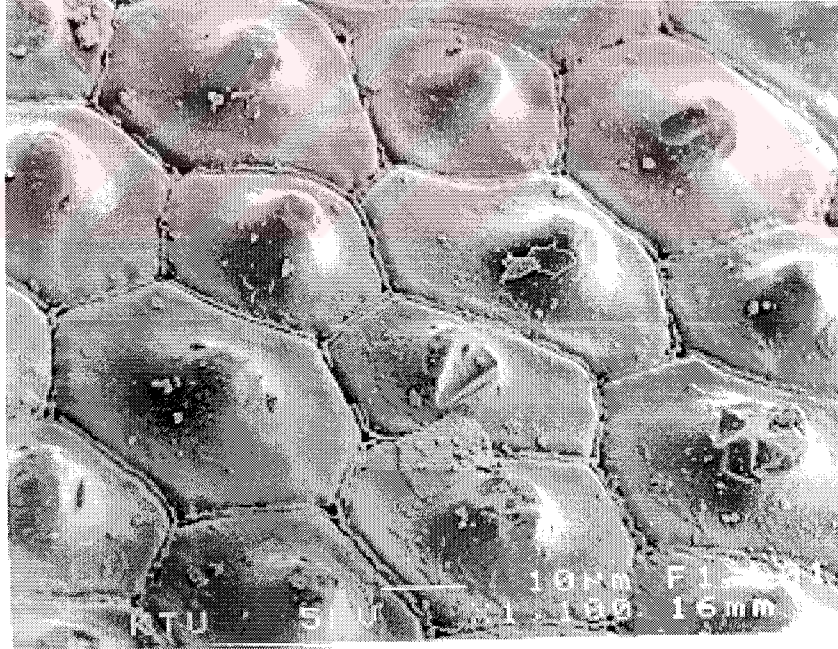
Aken epidermis hücreleri genellikle izodiyametrik, bazen uzamış bir yapıya sahiptir. Silika cisimleri fazla büyük olmayan konikal bir çıkıntı şeklindedir ve her hücrede tek olarak bulunmaktadır. İçbükey yapıda olan silika platformlarının köşeleri az çok yuvarlağımsı yapıdadır. Antiklinal çeperler düz ve incedir (Şekil 18).

7. *Carex panicea*

Aken epidermis hücreleri bazen izodiyametrik, bazen uzamış yapıya sahiptir. Silika cisimleri bazı hücrelerde hiç yoktur, bazılarında ise küçük yuvarlak bir çıkıntı şeklindedir. Silika platformları dalgalı, düz yüzeyli ve platform köşeleri yuvarlağımsıdır. Epidermis hücreleri az çok kalın ve dalgalı bir yapıda olan antiklinal çeperlere sahiptir (Şekil 19).



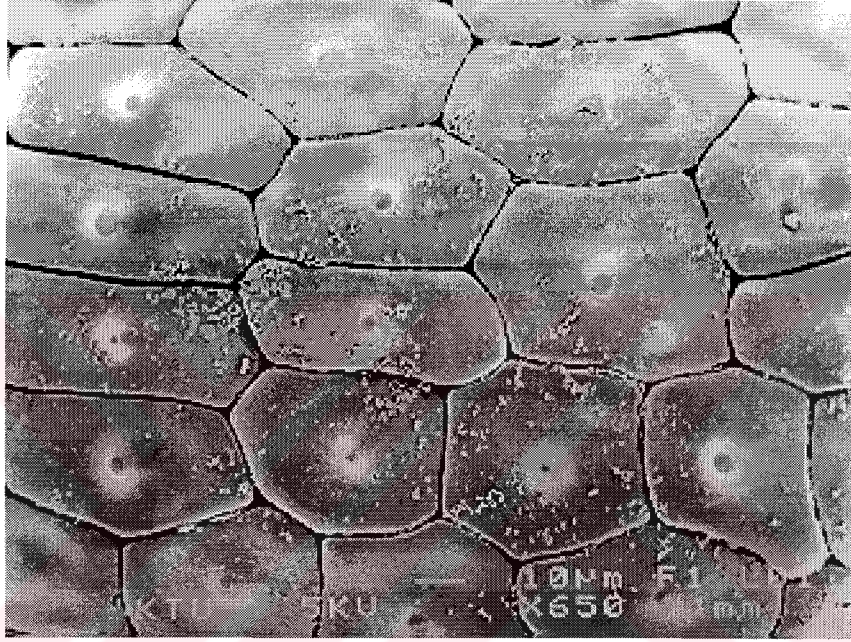
Şekil 16. *Carex sylvatica* subsp. *sylvatica*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).



Şekil 17. *Carex sylvatica* subsp. *latifrons*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1100).

8. *Carex brevicollis*

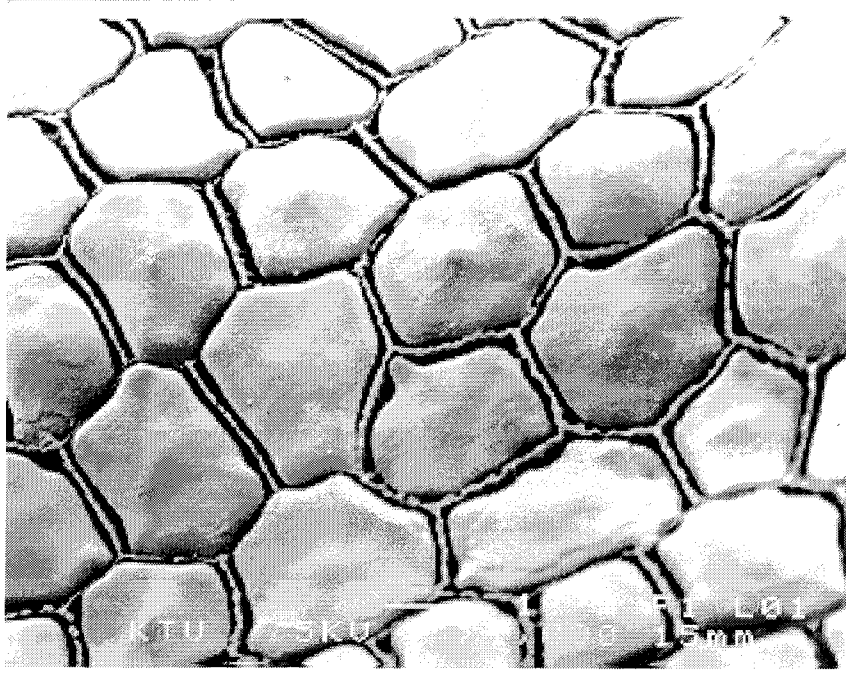
Aken epidermis hücreleri geniş, genellikle altıgen veya bazen beşgen ya da dörtgen yapıda olan farklı şekillere sahiptir. Silika cisimleri hücrenin merkezinde, tek ve hücre büyüklüğü ile orantılandığında oldukça küçük bir çıkıntı şeklindedir. Silika platformları az çok dışbükey yapıdadır ve platform köşeleri hemen hemen yuvarlağımsıdır. Antiklinal çeperler kalın ve oldukça dalgalı yapıya sahiptir (Şekil 20).



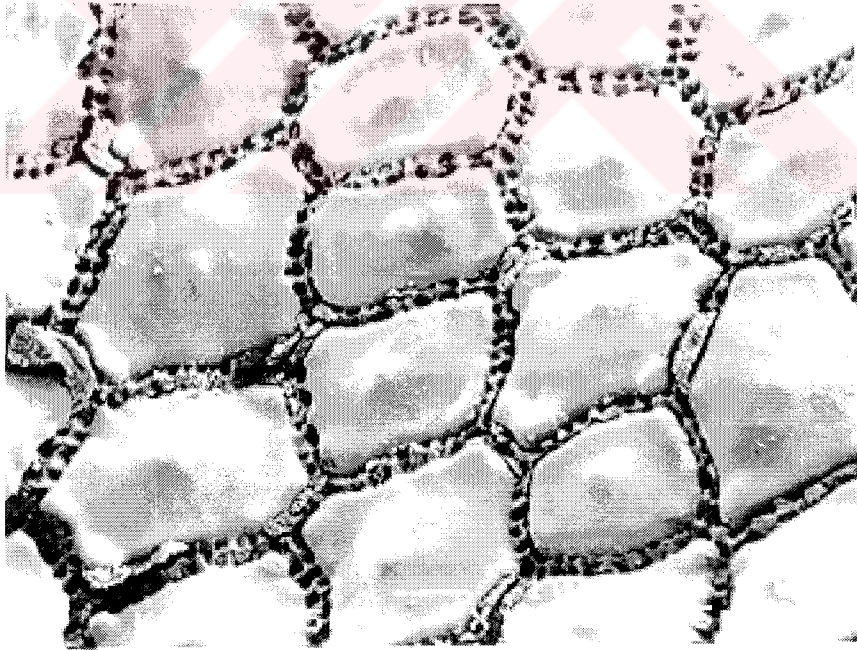
Şekil 18. *Carex flacca* subsp. *serrulata*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 650).

9. *Carex hordeistichos*

Aken epidermis hücreleri izodiyametik şekildedir. Silika cisimleri her hücrede 1 tane ve hücrenin 2/3' sini kaplar durumdadır. Dışbükey yapıda olan silika platformlarının kenarları yuvarlağımsı bir şekle sahiptir. Bu türün epidermis hücrelerine ait antiklinal çeperler kalın ve delikli yapıdadır (Şekil 21).



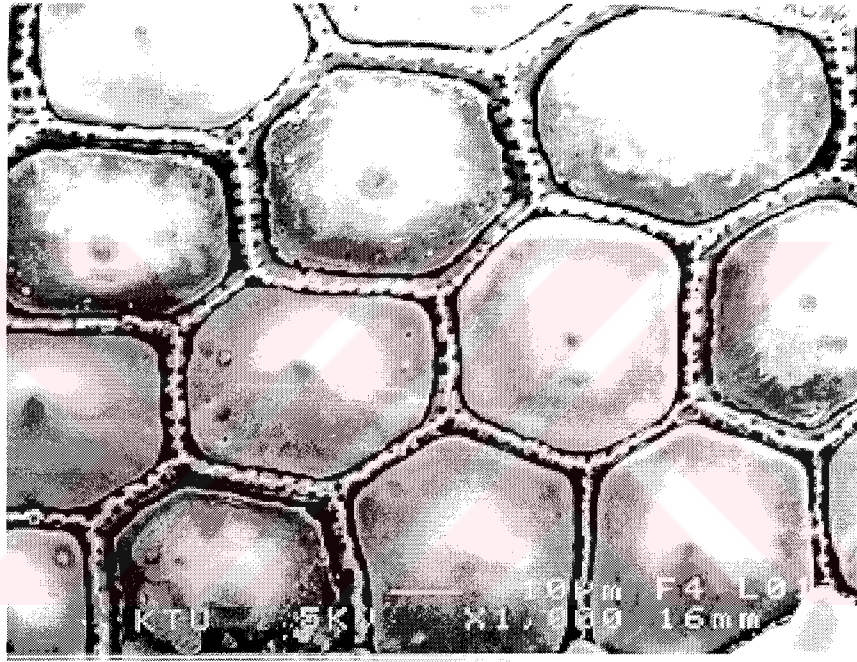
Şekil 19. *Carex panicea*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).



Şekil 20. *Carex brevicollis*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).

10. *Carex punctata*

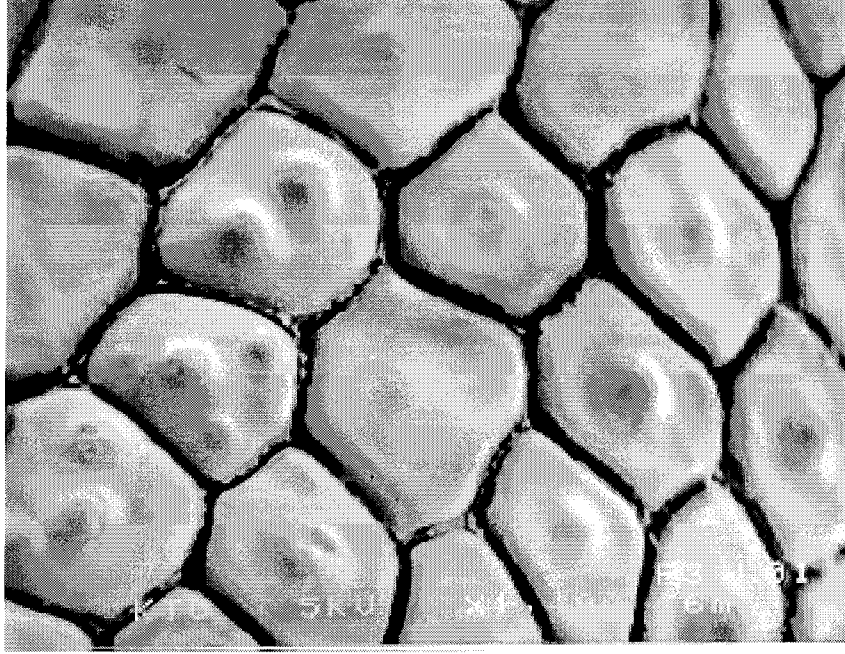
Aken epidermis hücreleri genellikle izodiyametik bir şekle sahip olmakla birlikte bazen oldukça geniş ve büyük yapıdadır. Silika cisimlerinin sayısı hücrelerin büyük bir kısmında bir tane, diğer bazı hücrelerde ise birden fazla (2, 3, 4 tane) sayıda ve yuvarlak-dairemsi şekildedir. Silika platformları fazla derin olmayan içbükey bir yapıya sahiptir ve platform köşeleri küt, antiklinal çeperler az çok kalın şekil ve düzdür (Şekil 22).



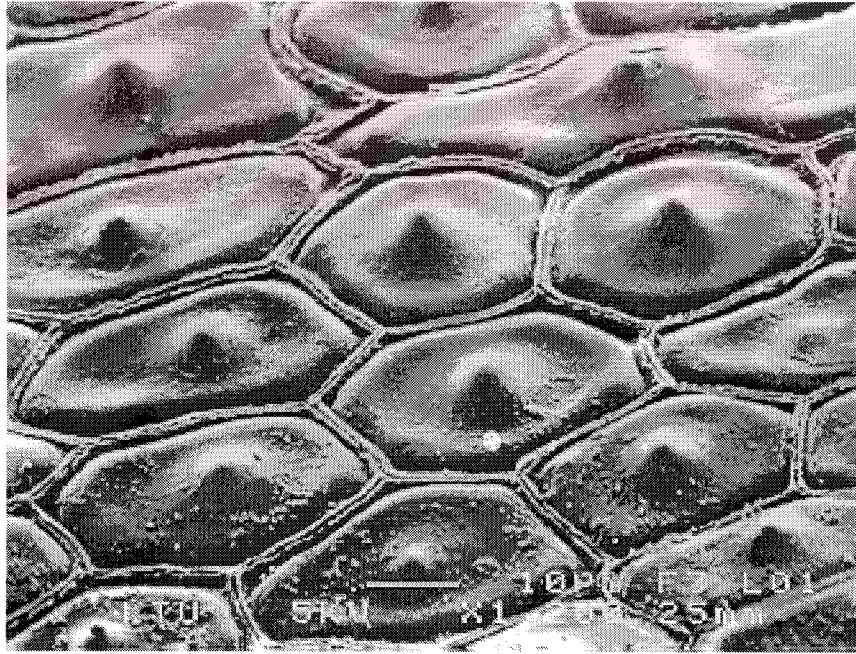
Şekil 21. *Carex hordeistichos*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).

11. *Carex cilicica* subsp. *cilicica*

Aken epidermis hücreleri bazen oldukça uzun ve geniş bir yapıda, bazen daha küçük izodiyametik şekillerdedir. Konikal bir çıkıntı şekline sahip olan silika cisimleri hücrenin ortasında yer almaktadır ve silika cisimlerinin sayısı her hücrede 1 tanedir. Silika platformları oldukça belirgin içbükey yapıdadır ve platform köşeleri yuvarlağımsıdır. Antiklinal çeperler oldukça kalın ve hemen hemen düz bir şekle sahiptir (Şekil 23).



Şekil 22. *Carex punctata*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1400).



Şekil 23. *Carex cilicica* subsp. *cilicica*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1200).

12. a. *Carex pallescens* var. *chalcodeta*

Aken epidermis hücreleri izodiyametrik veya uzamış şekillerde. Silika cisimleri oldukça küçüktür. Hücreler genellikle tek bir silika cismine sahip olmakla birlikte, bazı hücrelerde 3 veya 5 tane silika cismi bulunmaktadır. Silika platformları içbükey yapıdadır ve platform köşeleri sivridir. Antiklinal çeperler oldukça ince bir şekilde ve düz yapıya sahiptir (Şekil 24 a).

12. b. *Carex pallescens* var. *pallescens*

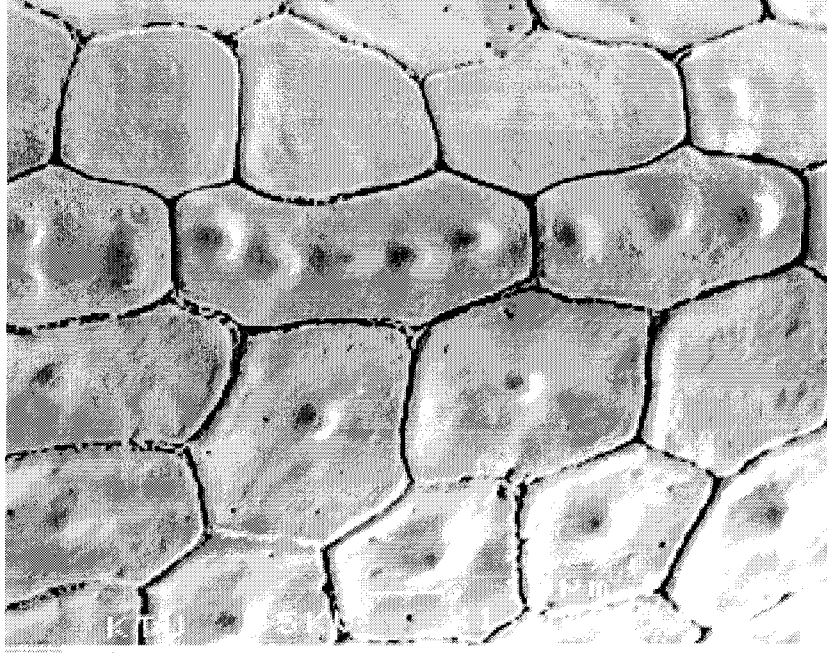
İzodiyametrik bir şekle sahip olan aken epidermis hücreleri genellikle tek ve oldukça küçük konikal bir çıkıntı şeklinde olan silika cisimlerine sahiptir. Bazı hücrelerde ise silika cismi yoktur. Silika platformları içbükey bir yapıdadır ve platform köşeleri sivridir. Hücreler oldukça ince ve düz bir yapıda olan antiklinal çeperlere sahiptir (Şekil 24 b).

13. *Carex halleriana*

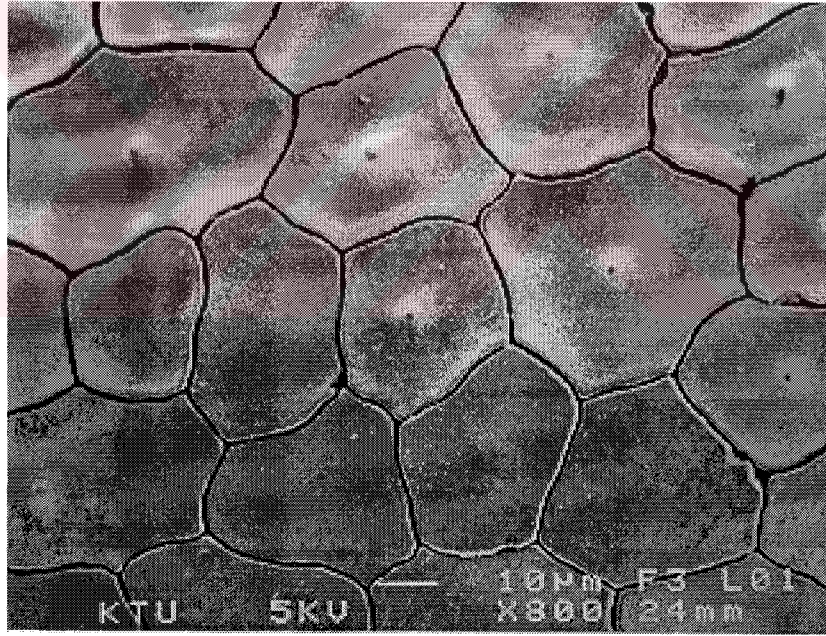
Aken epidermis hücreleri genellikle büyük ve uzun bir şekle sahiptir. Silika cisimleri her hücrede tek, geniş konikal yapıda ve hücre büyüklüğü ile kıyaslandığında genellikle hücrenin $\frac{2}{3}$ ' lük bir bölümünü kaplar durumdadır. Silika platformları konveks ve silika platformlarının köşeleri yuvarlağımsı şekildedir. Antiklinal çeperler nispeten ince ve hemen hemen düzdür (Şekil 25).

14. *Carex digitata*

Aken epidermis hücreleri genellikle izodiyametrik ve geniş bir şekle sahiptir. Silika cisimleri her hücrede tek, geniş konikal yapıdadır ve hücre büyüklüğü ile kıyaslandığında genellikle hücrenin $\frac{2}{3}$ ' lik bir bölümünü kaplamaktadır. Silika platformları oldukça derin içbükey şekildedir ve platform köşeleri sivridir. Bu türe ait antiklinal çeperler ince ve düz yapıya sahiptir (Şekil 26).

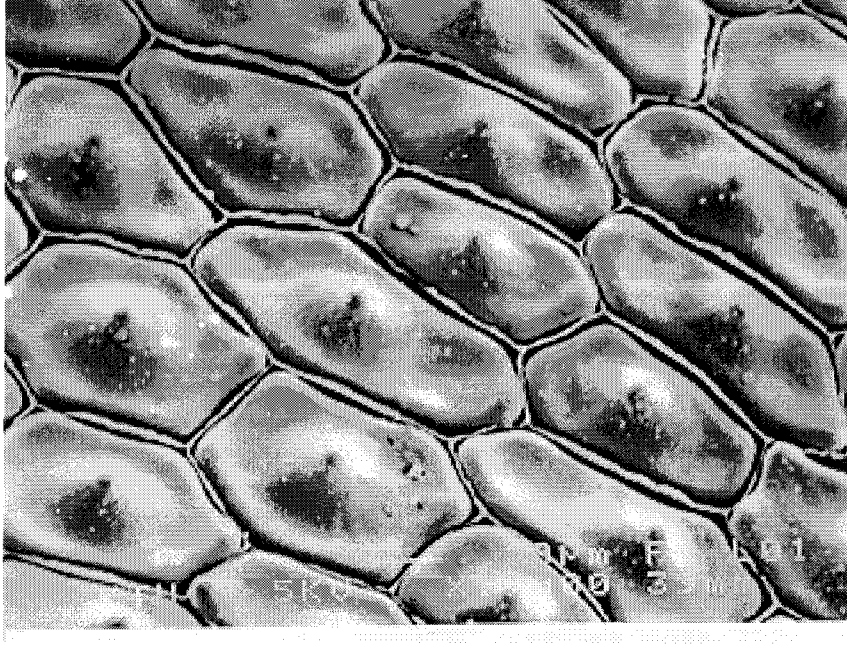


a



b

Şekil 24. a. *Carex pallescens* var. *chalcodeta*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000) b. *Carex pallescens* var. *pallescens*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 800).



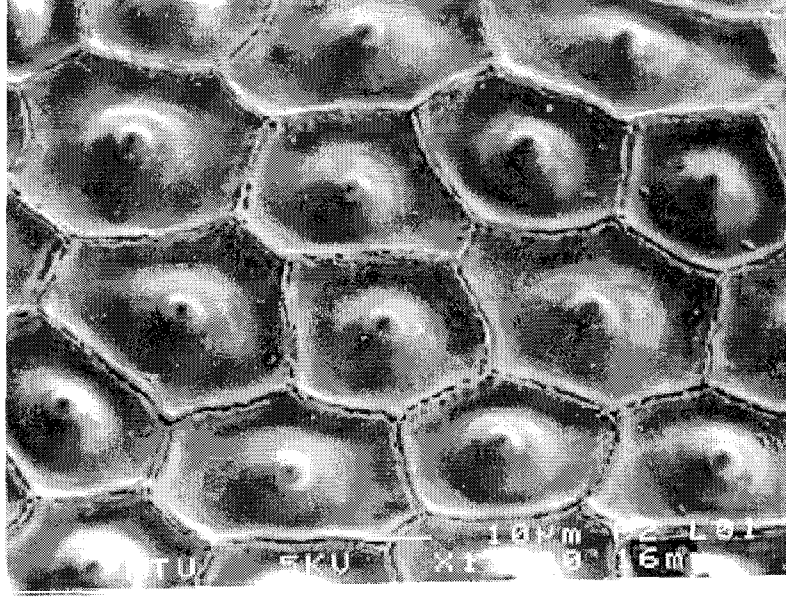
Şekil 25. *Carex halleriana*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X1000).

15. *Carex ornithopoda* subsp. *ornithopoda*

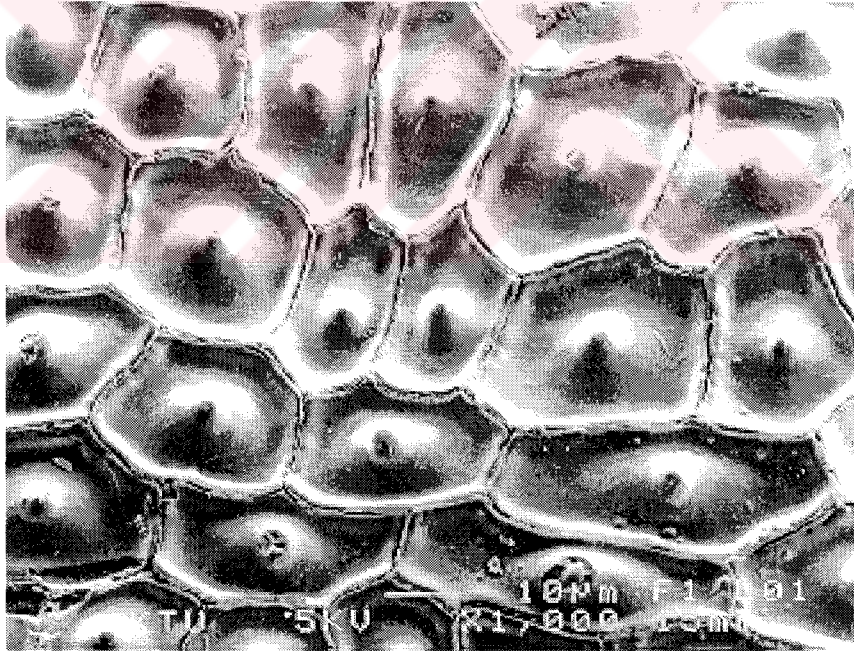
Bu taksona ait akenlerin epidermis hücreleri bazen ince, uzun, bazen ince, kısa veya izodiyametrik şekillerdedir. Silika cisimleri her hücrede tek ve geniş konikal bir yapıda, hücre büyüklüğü ile kıyaslandığında genellikle hücrenin 2/3' lük bir bölümünü kaplamaktadır. Silika platformları oldukça derin içbükey şekilde ve platform köşeleri sivridir. Antiklinal çeperler ince ve düz yapıdadır (Şekil 27).

16. *Carex umbrosa* subsp. *huetiana*

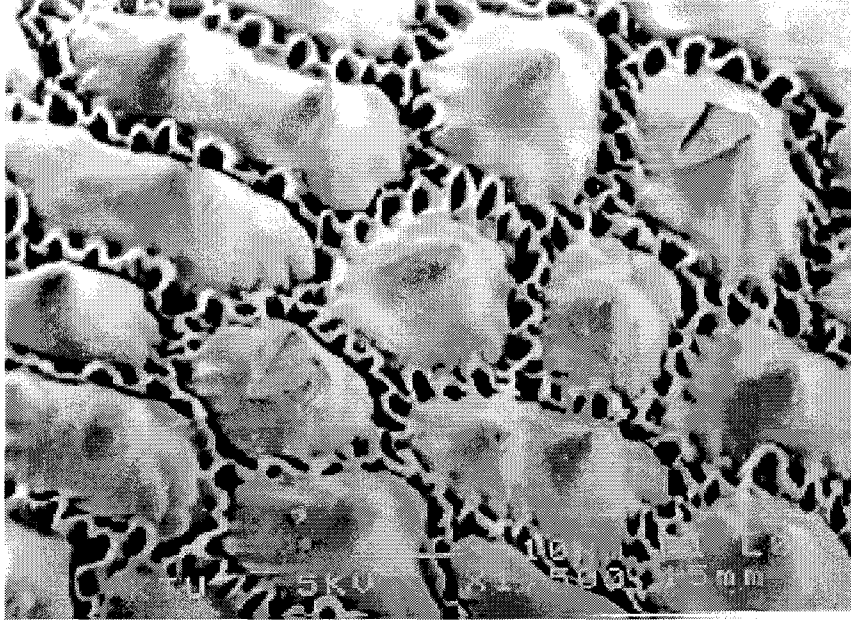
Bu türe ait aken epidermis hücreleri kubbe şeklindedir ve hücreler genellikle tek, bazen daha fazla sayıda (2 tane) silika cismi içermektedirler. Silika platformları dışbükey yapıda ve silika platformlarının köşeleri yuvarlağımsıdır. Bu türün aken epidermis hücreleri balpeteği olarak tanımlanan kalın ve oldukça dalgalı şekilde olan özel bir çeper yapısına sahiptir (Şekil 28).



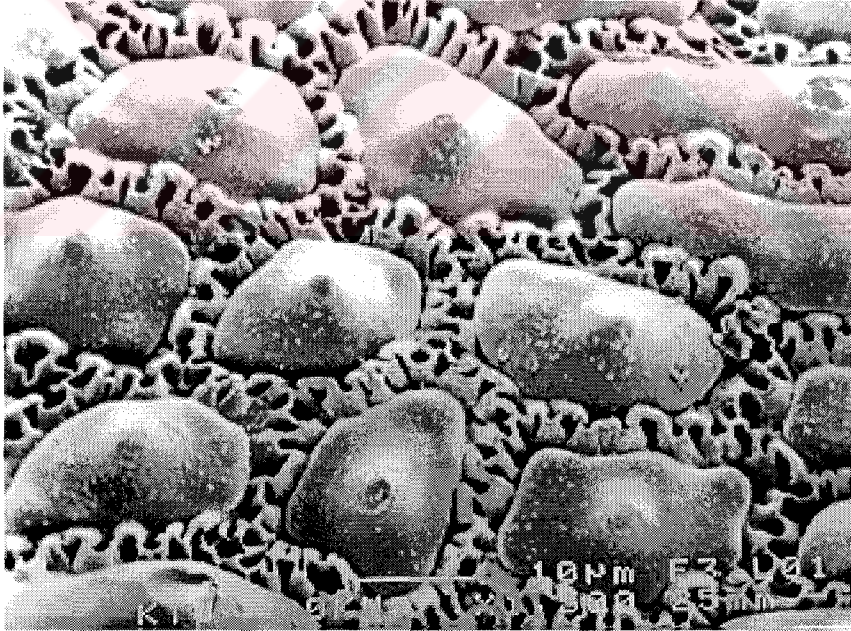
Şekil 26. *Carex digitata*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000)



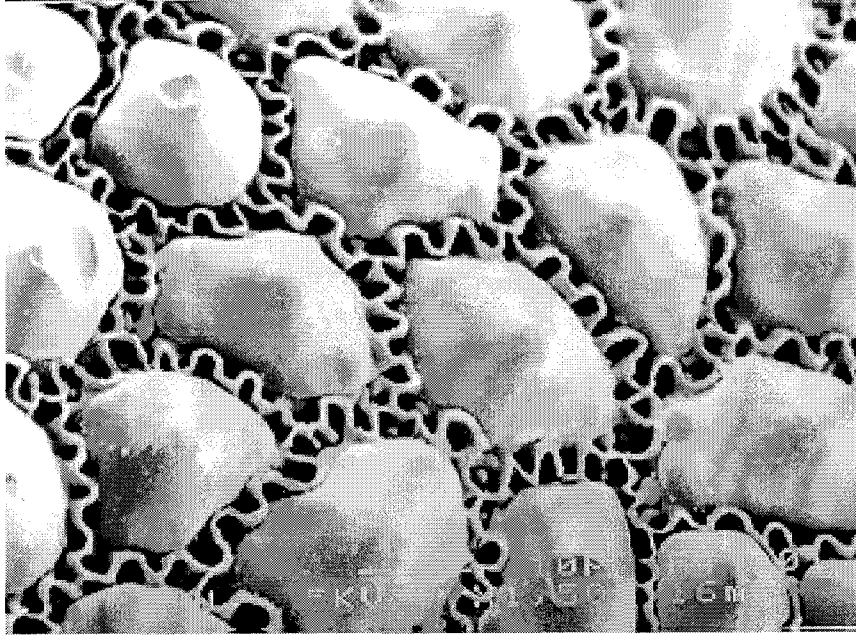
Şekil 27. *Carex ornithopoda* subsp. *ornithopoda*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).



Şekil 28. *Carex umbrosa* subsp. *huetiana*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1500)



Şekil 29. *Carex caryophyllea*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1500).



Şekil 30. *Carex depressa* subsp. *transsilvanica*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1500).

17. *Carex caryophylla*

Aken epidermis hücreleri kubbe şeklindedir ve silika cisimleri her hücrede tek olarak bulunmaktadır. Silika platformları dışbükey yapıdadır ve silika platformlarının köşeleri yuvarlağımsı bir şekle sahiptir. Antiklinal çeperler balpeteği denilen, oldukça kalın ve dalgalı bir yapıdadır (Şekil 29).

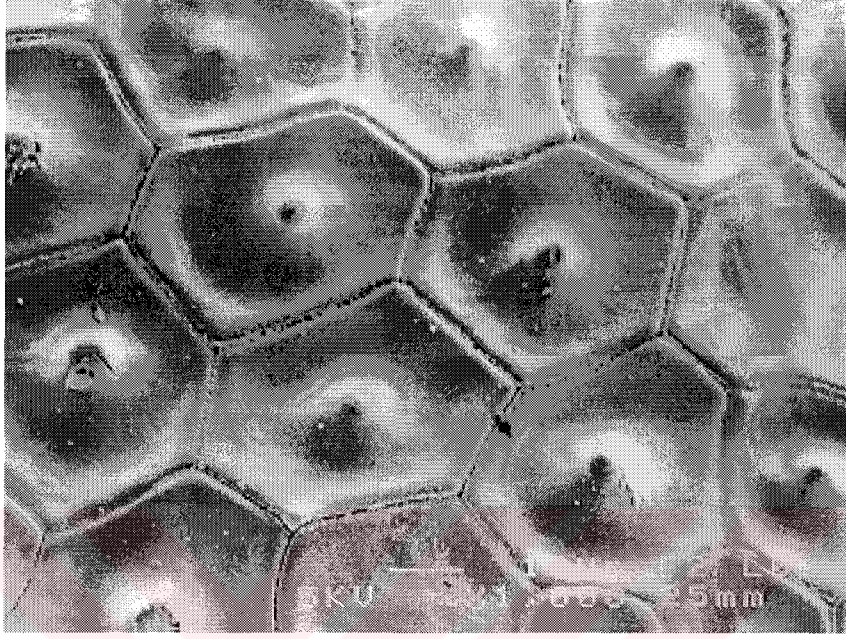
18. *Carex depressa* subsp. *transsilvanica*

Bu taksona ait aken epidermis hücreleri genellikle küçük ve kubbe şeklinde olmakla birlikte bazı hücreler diğerlerinden daha uzundur. Hücreler tek bir silika cismine sahiptir. Silika platformları dışbükey yapıdadır ve platform köşeleri yuvarlağımsıdır. Hücrelerin antiklinal çeperleri balpeteği denilen özel yapıya sahiptir (Şekil 30).

19. *Carex tomentosa*

Bu türe ait akenler büyük izodiyametrik hücrelere sahiptir. Silika cisimleri her hücrede tek ve hücrenin 1/3' lük kısmına kaplayan uzunca konikal bir çıkıntı şeklinde-

dir. Silika platformları oldukça derin içbükey yapıda ve platform köşeleri oldukça sivridir. Hücreler ince ve düz bir şekilde olan antiklinal çeperlere sahiptir (Şekil 31).



Şekil 31. *Carex tomentosa*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X1000).

20. *Carex grioletti*

Bu türün aken epidermis hücreleri bazen oldukça büyük, altıgen veya beşgen ya da izodiyametik şekillerdedir. Bazı hücreler silika cisimleri şeklinde bir çıkıntıya sahip değilken, diğer bir kısmı hücrenin 1/3' ünü veya daha büyük bir bölümünü kaplayan tek bir silika cismine sahiptir. Silika platformları konkav yapıdadır ve platform köşeleri sivridir. Epidermis hücreleri ince ve düz şekillerde olan antiklinal çeperlere sahiptir (Şekil 32).

21. *Carex liparocarpus* subsp. *liparocarpus*

Aken epidermis hücreleri çoğunlukla uzamış veya bazen daha kısa ve kalınca bir yapıdadır. Bazı hücreler hücrenin merkezinde ve hücre büyüklüğüne göre oldukça küçük

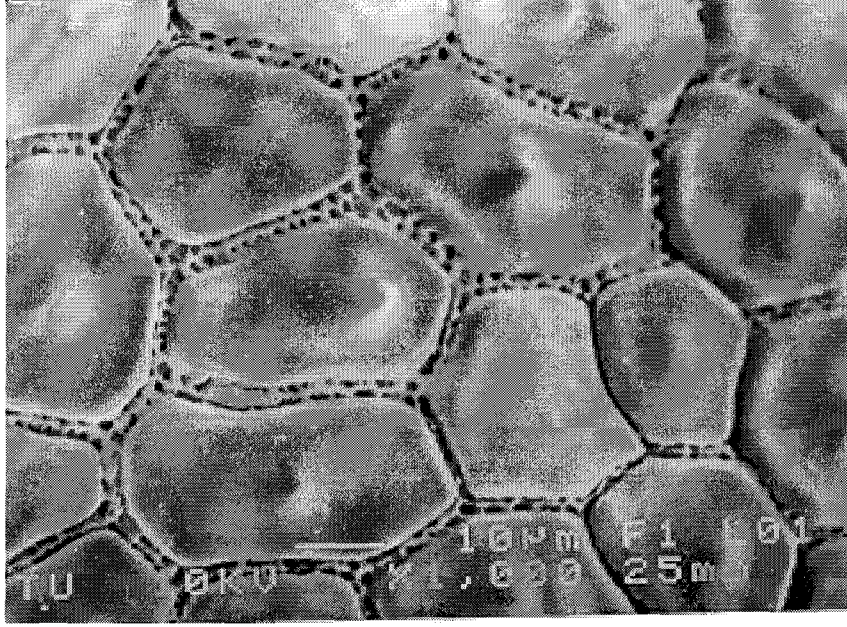
ve konikal bir çıkıntı şeklinde 1 veya 2 tane silika cismine sahipken, bazılarında ise bu şekilde bir çıkıntı yoktur. Silika platformları düz bir yapıdadır, platform köşeleri az çok sivridir. Bu taksona ait hücrelerin antiklinal çeperleri az çok kalın ve delikli bir şekle sahiptir (Şekil 33).



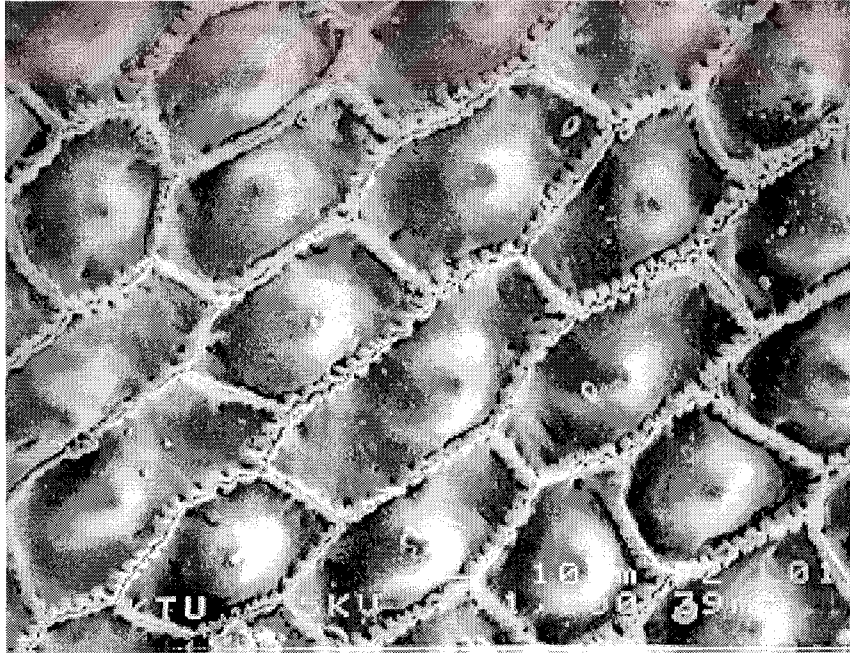
Şekil 32. *Carex grioletti*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 850).

22. *Carex tristis*

Bu türün aken epidermis hücreleri genellikle uzamış yapıdadır. Silika cisimleri tek ve hücre büyüklüğü ile kıyaslandığında hücrenin yarısından fazlasını kaplayan büyük konikal bir çıkıntı şeklindedir. Silika platformları oldukça derin içbükey yapıya sahiptir. Antiklinal çeperler oldukça kalın ve dalgalıdır (Şekil 34).



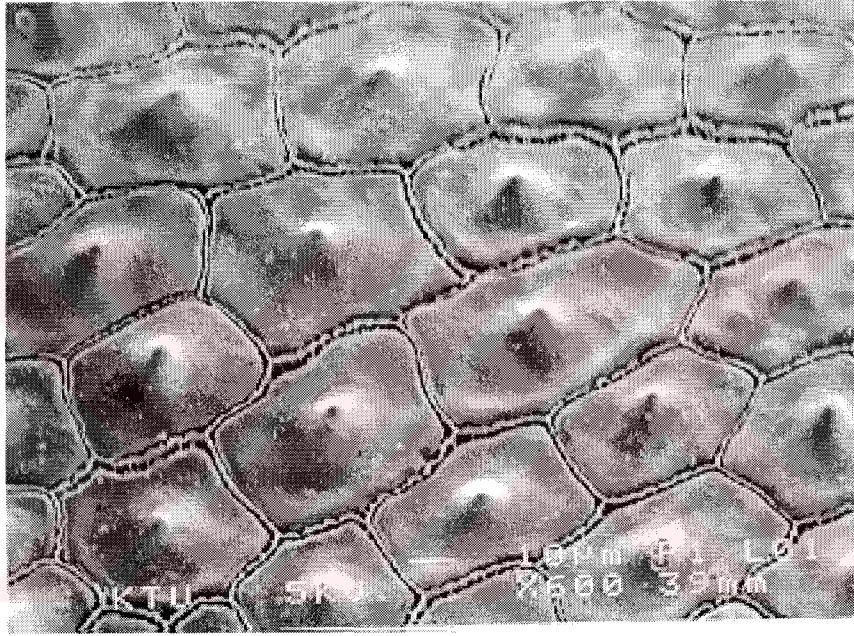
Şekil 33. *Carex liparocarpus* subsp. *liparocarpus*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).



Şekil 34. *Carex tristis*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X1000).

23. *Carex pontica*

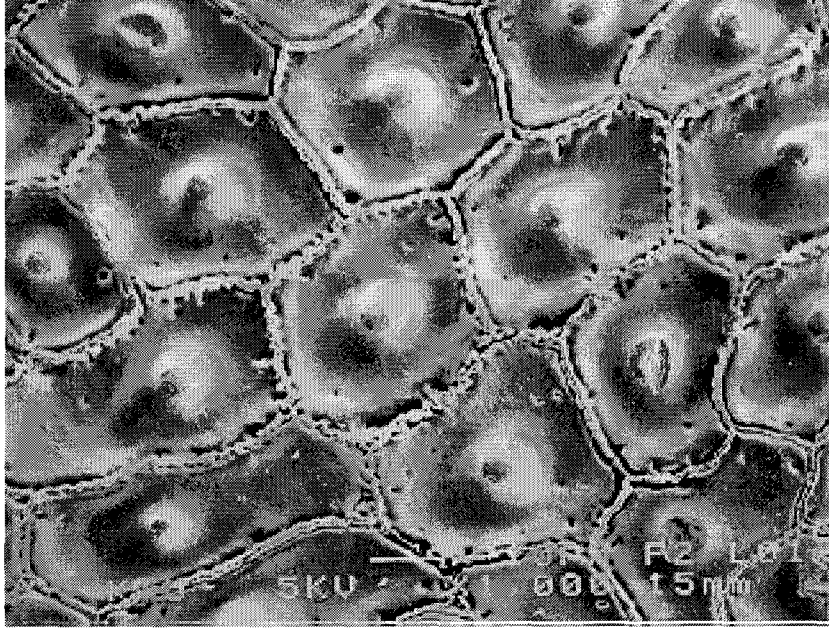
Aken epidermis hücreleri büyük, bazıları oldukça uzun ve geniş şekillerdedir. Silika cisimleri hücrenin merkezinde ve tek, hücre büyüklüğü ile kıyaslandığında fazla büyük olmayan konikal bir çıkıntı şeklindedir. Hücreler fazla derin olmayan içbükey yapıda silika platformlarına ve az çok sivri şekilde olan platform köşelerine ve kalın, hafifçe dalgalı antiklinal çeperlere sahiptir (Şekil 35).



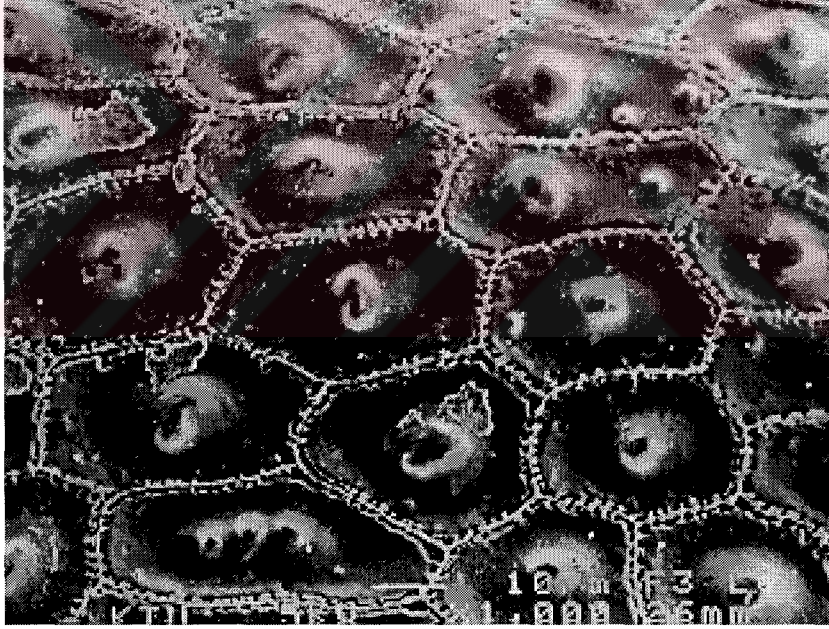
Şekil 35. *Carex pontica*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 600).

24. a. *Carex atrata* subsp. *atrata*

Aken epidermis hücreleri genellikle geniş, altıgen bazen uzamış şekillerdedir. Silika cisimleri tek ve geniş konikal çıkıntılar şeklindedir ve hücrenin hemen hemen yarısını kaplamaktadır. Hücreler içbükey yapıda olan silika platformlarına sahiptir ve platformların üzerinde küçük, siyah nodül denilen çıkıntılar bulunmaktadır, platform köşeleri az çok sivri şeklindedir. Bu taksona ait antiklinal çeperler dalgalı ve az çok kalın bir yapıdadır (Şekil 36 a).



a



b

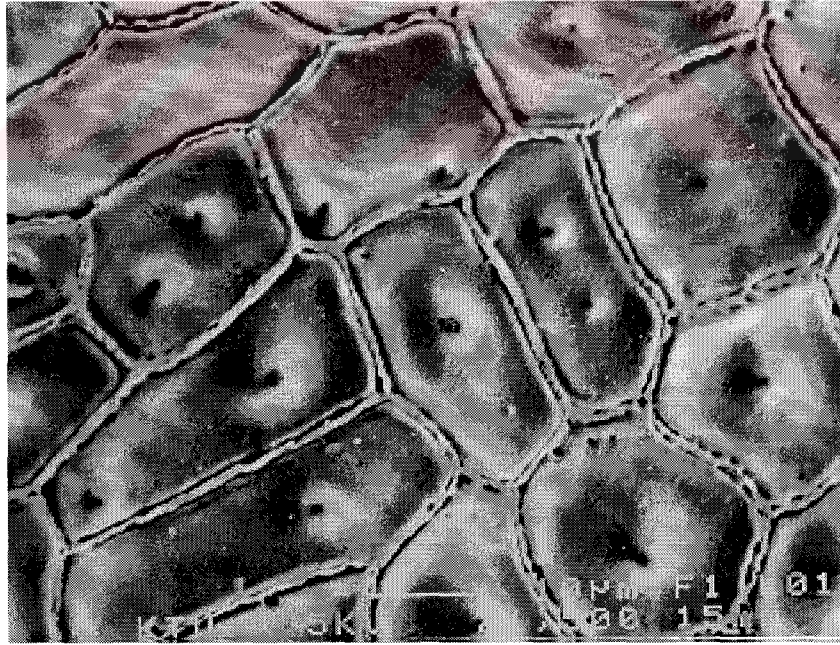
Şekil 36. a. *Carex atrata* subsp. *atrata*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000) b. *Carex atrata* subsp. *aterrima*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).

24. b. *Carex atrata* subsp. *aterrima*

Epidermis hücreleri uzun, geniş veya altıgen şekillere sahiptir. Hücreler genellikle tek, bazen 3 tane silika cismi içermektedir. Bazı hücrelerde bu cisimlerin etrafında 1, 2 veya 3 tane satellit bulunmaktadır. Silika platformları fazla derin olmayan içbükey yapıdadır ve platformların üzerinde küçük, siyah renkli nodüller vardır. Antiklinal çeperler kalın ve dalgalı şekildedir (Şekil 36 b).

25. *Carex aequivoca*

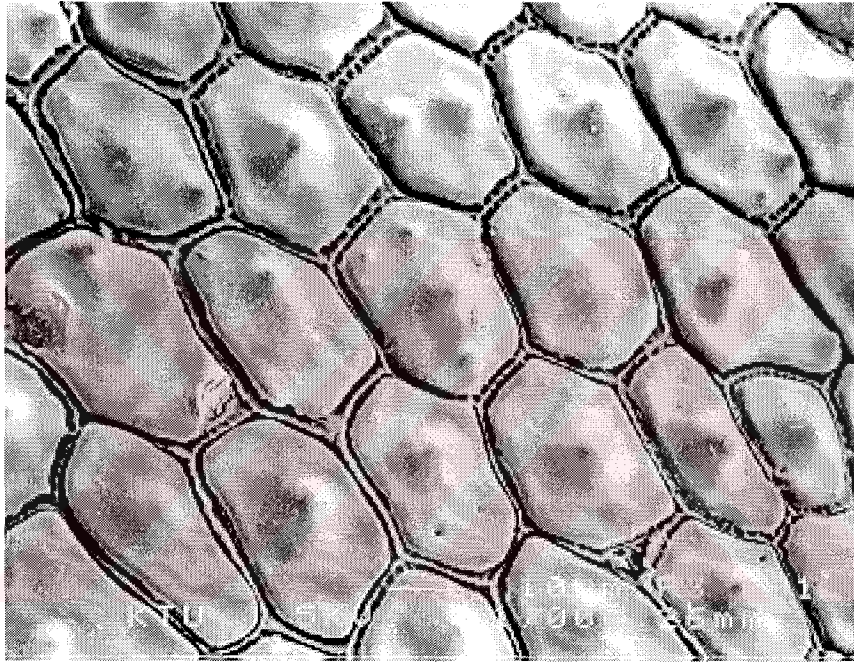
Aken epidermis hücreleri genellikle oldukça ince ve uzun, bazen daha kısa ve oldukça geniş bir yapıya sahiptir. Hücrelerde silika cisimlerinin sayısı genellikle 1, bazen 2 tanedir ve bu cisimler hücre büyüklüğüne göre oldukça küçük konikal bir çıkıntı şeklindedir. Silika platformları içbükey bir yapıdadır ve bazı hücrelerde platformların üzerinde küçük siyah nodüller vardır. Antiklinal çeperler hafif dalgalı ve az çok kalındır (Şekil 37).



Şekil 37. *Carex aequivoca*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1500).

26. *Carex caucasica*

Aken epidermis hücreleri genellikle geniş, uzunca yapıda ve altıgen şekildedir. Silika cisimleri küçük, konikal çıkıntılar şeklinde, 1 veya 2 tane, genellikle hücrenin merkezinde veya bazen kenara yakın bir konumda bulunmaktadır. Bazı hücreler silika cisimlerinin etrafında çok sayıda satellit denilen çıkıntılara sahiptir. Silika platformları hemen hemen düz bir yapıda, antiklinal çeperler az çok ince ve düzdür (Şekil 38).



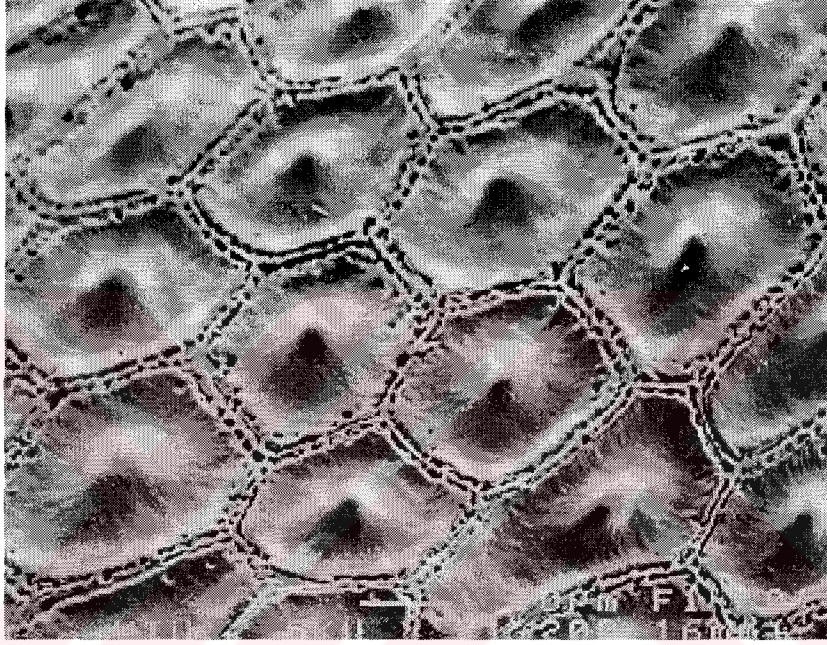
Şekil 38. *Carex caucasica*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).

27. *Carex oligantha*

Aken epidermis hücreleri genellikle uzamış veya bazen kısa bir yapıya sahiptir. Silika cisimleri her hücrede tek ve geniş konikal çıkıntılar şeklinde, hücrenin 3/4' lük bir kısmını kaplar şekilde yer almaktadır. Silika platformları içbükey yapıdadır ve çok sayıda nodüle sahiptir. Antiklinal çeperler hafif dalgalı ve az çok kalındır (Şekil 39).

28. *Carex hartmanii*

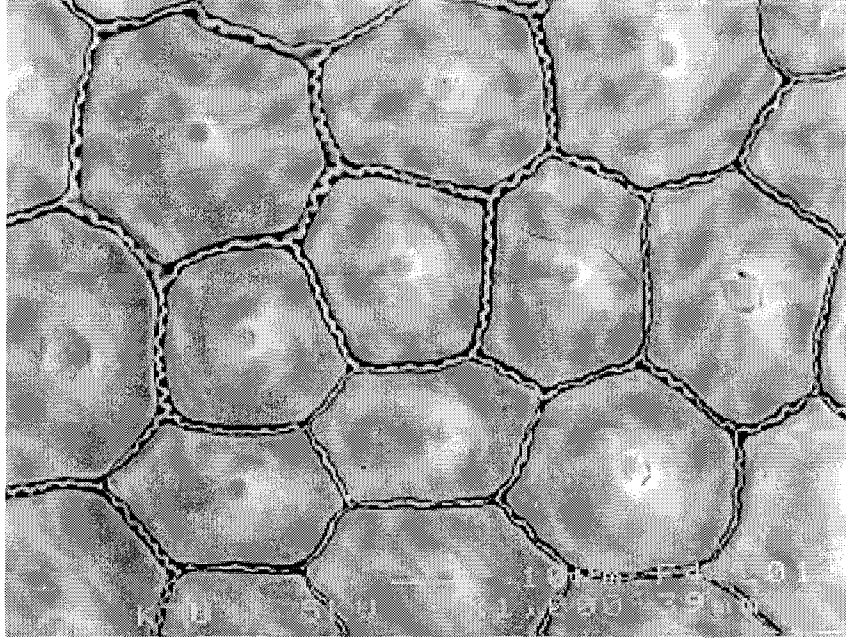
Aken epidermis hücreleri bazen oldukça büyük izodiyametik yapıdadır. Silika cisimleri geniş ve konikal yapıda, tek ve hücrenin merkezinde yer almaktadır. Hücreler içbükey yapıda silika platformlarına, az çok kalın ve dalgalı şekilde olan antiklinal çeperlere sahiptir (Şekil 40).



Şekil 39. *Carex oligantha*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1200).

29. a. *Carex nigra* subsp. *nigra*

Bu taksonun epidermis hücreleri genellikle izodiyametik yapıda, silika cisimleri tek ve hücrenin 2/4' ünü veya 3/4' ünü kaplayan konikal bir çıkıntı şeklindedir. Hücreler içbükey yapıda olan silika platformlarına ve bu platformların üzerinde bulunan küçük, siyah nodüllere sahiptir. Fazla kalın olmayan antiklinal çeperler az çok dalgalı bir yapıdadır (Şekil 41 a).



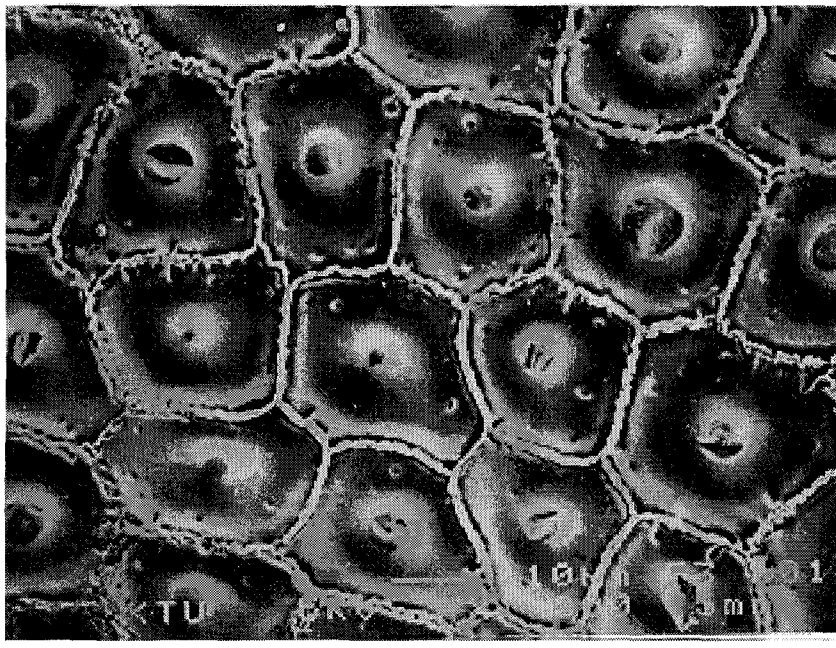
Şekil 40. *Carex hartmanii*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).

29. b. *Carex nigra* subsp. *dacica*

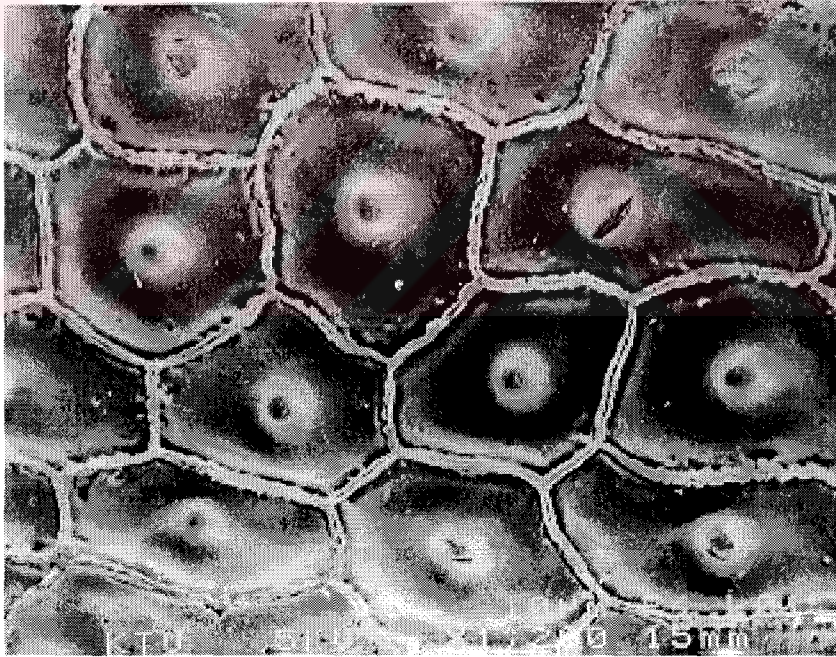
Aken epidermis hücreleri uzun veya daha kısa, az çok izodiyametrik şekillerdedir. Silika cisimleri tek ve hücrenin 1/4' ünü (uzamış hücrelerde) veya 3/4' ünü kaplayan konikal bir çıkıntı şeklinde yer almaktadır. Silika platformları hemen hemen içbükey yapıdadır ve platformların üzerinde küçük, koyu renkte olan nodüller bulunmaktadır. Epidermis hücreleri oldukça kalın ve düz bir yapıda olan antiklinal çeperlere sahiptir (Şekil 41 b).

30. *Carex orbicularis* subsp. *kotschyana*

Aken epidermis hücreleri uzamış veya daha kısa şekillerdedir. Silika cisimleri tek ve hücrenin büyük bir bölümünü kaplayan (3/4' ünü) geniş konikal bir çıkıntı şeklindedir. Hücreler fazla derin olmayan içbükey yapıdaki silika platformlarına ve platformların üzerinde yer alan küçük, siyah nodül denilen çıkıntılara sahiptir. Antiklinal çeperler kalınca halata benzer şekilde ve az çok dalgalı bir yapıdadır (Şekil 42).

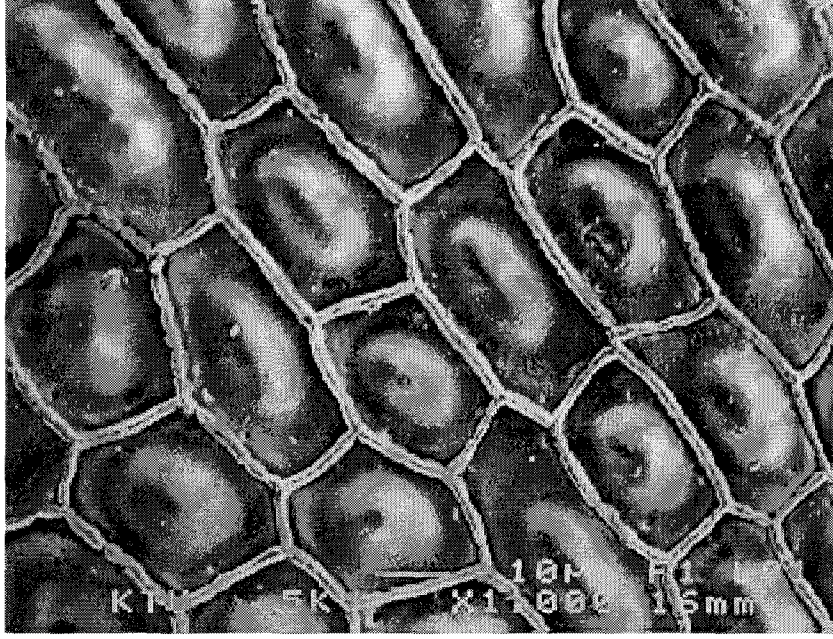


a



b

Şekil 41. a. *Carex nigra* subsp. *nigra* aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000) **b.** *C. nigra* subsp. *dacica* aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1200).



Şekil 42. *Carex orbicularis* subsp. *kotschyana*: aken epidermis hücrelerinin mikromorfolojik yapısı (X 1000).

3. 3. ANATOMİK BULGULAR

3. 3. 1. *Carex* yaprak ve gövdelerinin genel anatomik özellikleri

Yapraklar dorsiventral yapıda ve enine kesitleri genellikle V-şeklindedir. İletim demetleri kapalı kollateral tipte ve bir sıra halinde dizilmiştir. İletim demetlerinin arasında büyük ve ince çeperli hücrelerin parçalanmasıyla oluşan hava boşlukları bulunmaktadır. Her bir iletim demeti sklerankimatik bir iç kılıf ve parenkimatik bir dış kılıf ile sarılmıştır. Demetler üst ve alt epidermise sklerankima dokusu ile bağlanmaktadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür ve üst epidermiste yaprağın ortasında epidermis hücrelerinden büyük ve ince çeperli bulliform olarak adlandırılan hücreler bulunmaktadır. Yaprağın ortasında bulliform hücrelerin karşısına gelen bölgede abaksial çıkıntı olarak adlandırılan bir omurga bölgesi yer almaktadır. Stomalar genellikle alt epidermisedir (hipostomatik yaprak) ve parasitik tiptedir.

Gövde enine kesitleri genellikle üçgen şeklindedir. Kapalı kolleteral tipdeki iletim demetleri periferik olarak yer almaktadır ve bir veya bir kaç sıralıdır. İletim demetlerinin arasında hava boşlukları bulunmaktadır ve iç kısımda daha büyük ve ince çeperli olan palizat hücreleri yer almaktadır. Gövdenin merkezinde genellikle büyük bir boşluk bulunmaktadır.

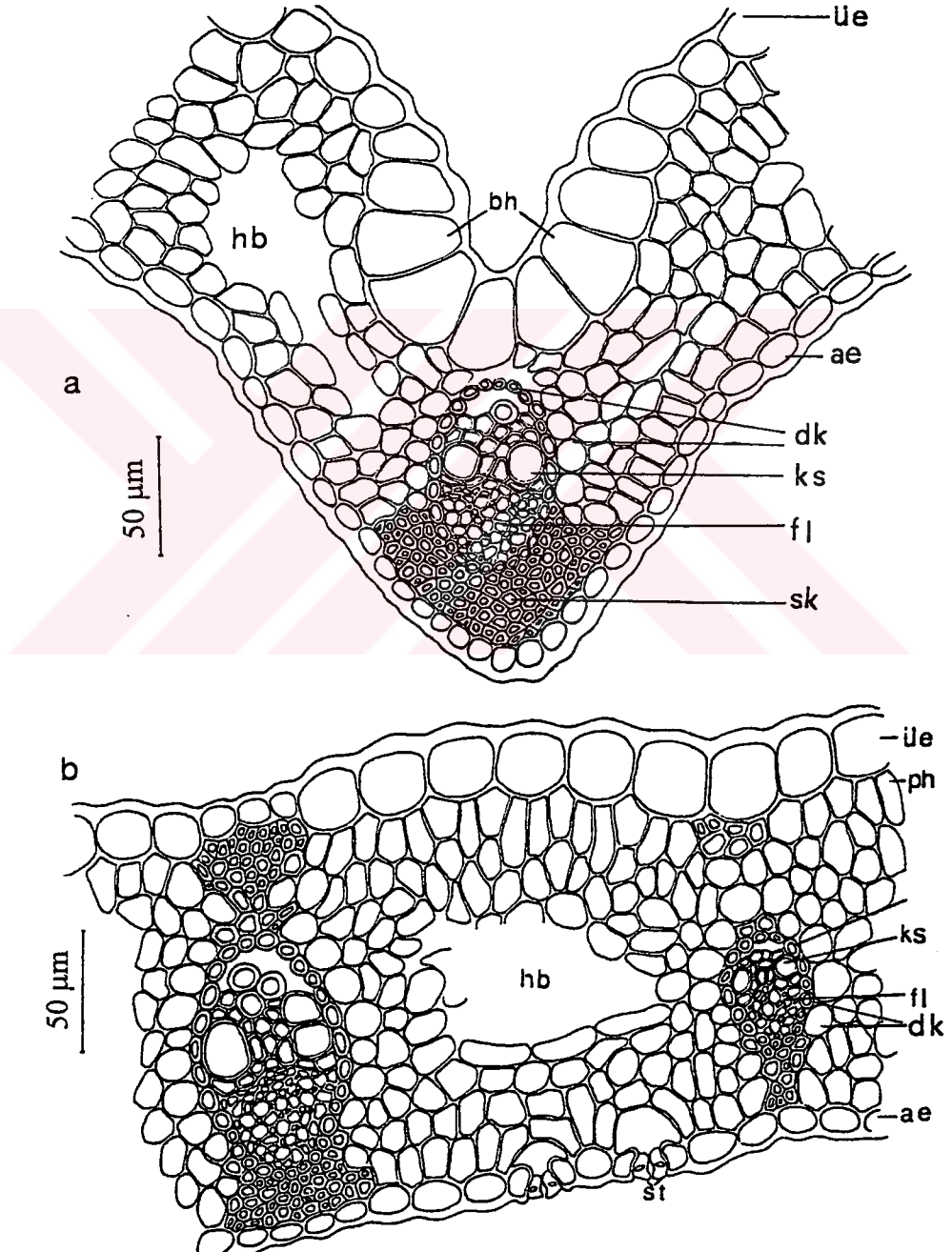
3. 3. 2. İncelenen türlerin anatomik özellikleri

1. *Carex hirta*

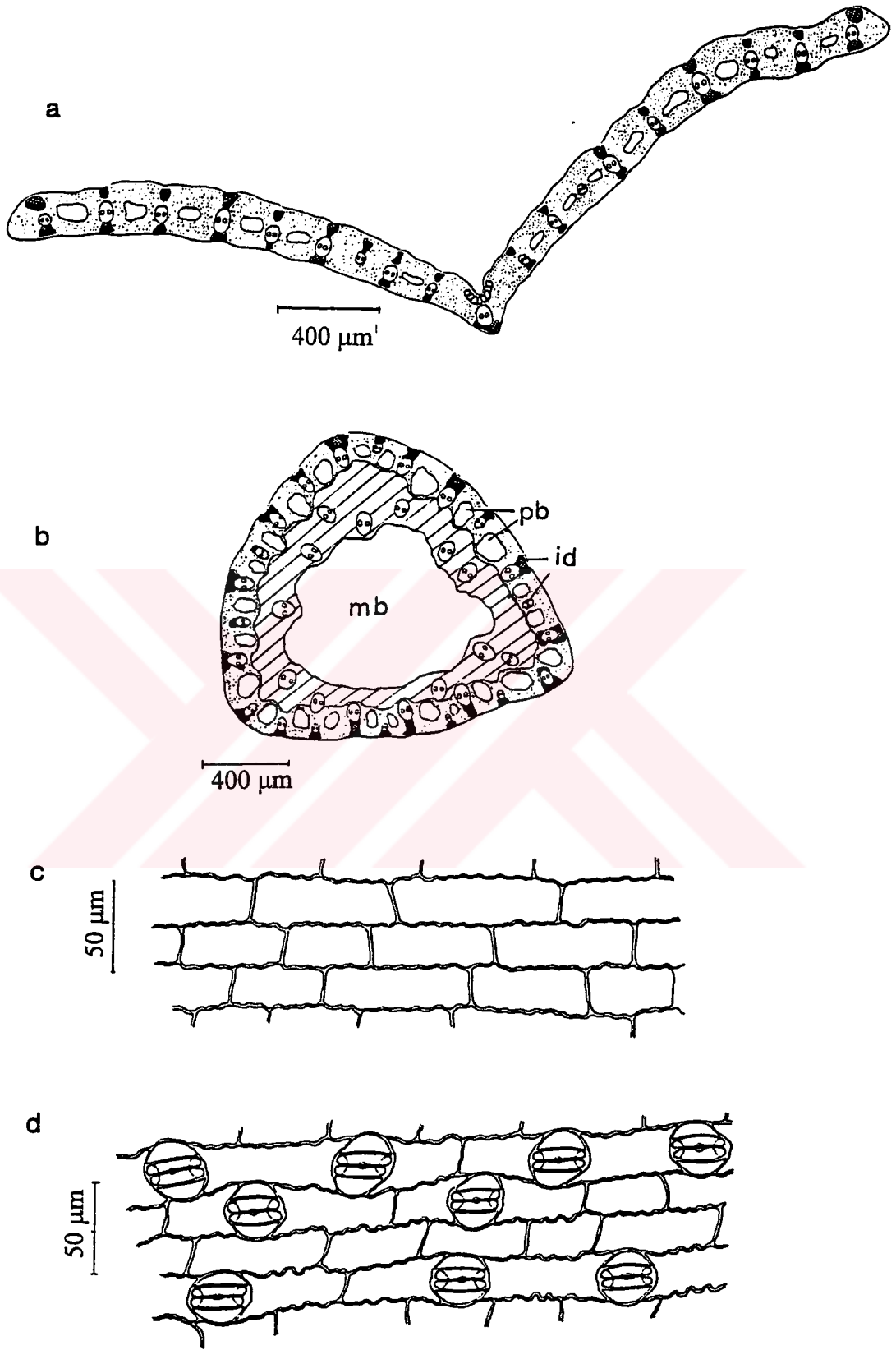
Bu türe ait yaprakların enine kesitleri V -şeklinde ve dalgalı bir yapıya sahiptir (Şekil 44 a). Yaprağın ortasındaki abaksial çıkıntı az çok yuvarlağımsıdır. Yaprak hipostomatik yapıda ve papillasızdır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyük ve yüzeysel kesitlerinde dikdörtgen şeklinde ve az çok dalgalı çeperlerlidir (Şekil 43 b, 44 c). Adaksial kütikula bazı bölgelerde abaksial kütikuladan oldukça kalındır. İletim demetleri 19 - 21 adet ve iletim demetlerini alt ve üst epidermis tabakasına bağlayan sklerankima dokusu üçgen veya dörtgen şeklindedir. Yaprakta hava boşlukları merkezi olarak yer almaktadır. Bulliform hücreler epidermis hücrelerinden oldukça büyük ve 9 - 10

adettir. Mezofilde palizat hücreleri şeklinde farklılaşmış hücreler mevcuttur (Şekil 43 a, 43b).

Gövde enine kesiti üçgen şekilde ve köşeleri yuvarlağımsıdır. Epidermis tabakası papillasızdır. Yaklaşık olarak 37 iletim demeti bulunmaktadır ve bu demetlerden 10 - 12 kadarı içeride, 23 - 25' i periferal olarak yer almaktadır. İletim demetlerinin arasında 24 adet periferal boşluk bulunmaktadır, merkezdeki boşluk tek ve fazla büyük değildir (Şekil 44 a).



Şekil 43. *Carex hirta*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 44. *Carex hirta*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

2. *Carex rostrata*

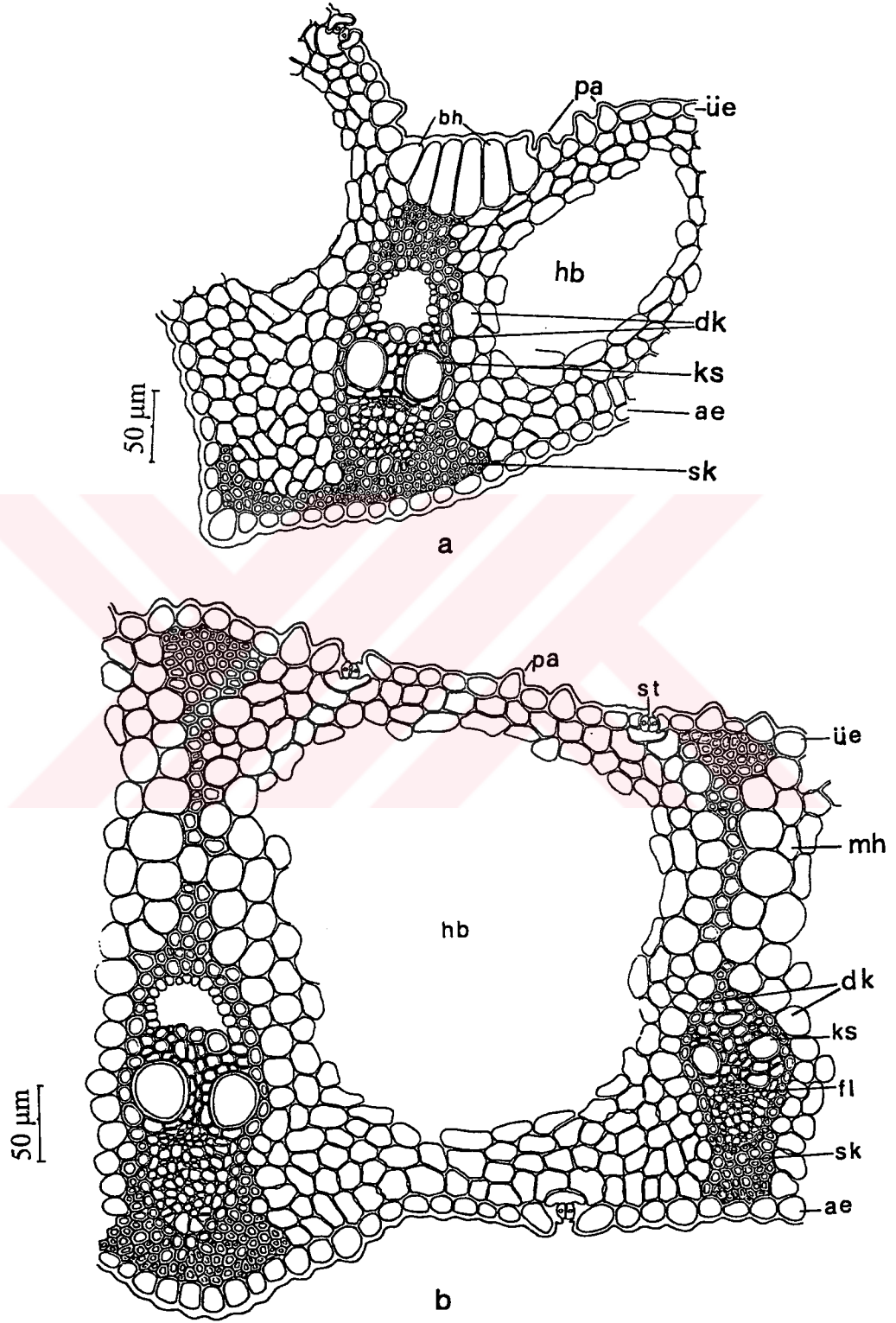
Bu türün yapraklarının enine kesiti V -şeklinde ve oldukça dalgalı bir yapıya sahiptir (Şekil 46 a). Orta kısımda yer alan abaksial çıkıntı az çok sivri ve yaprağın her iki koluna ait orta bölgeler oldukça kalın şekillerdedir. Yaprak amfistomatik ve her iki yüzü papillat yapıdadır. Alt ve üst epidermis tabakalarının büyüklüğü az çok birbirine eşit ve yüzeysel kesitte her iki tabakanın hücreleri dikdörtgen veya kare şeklindedir (Şekil 46 c, 46 d). Papillalar hücrenin apikeline yakın bir pozisyonda yer almaktadır ve genellikle her bir stomanın üzeri 4 papilla tarafından kapatılmaktadır İletim demetleri 20 - 27 adet ve iletim demetlerini adaksial epidermise bağlayan sklerankima dokusu genellikle T - şeklindedir. Hava boşlukları adaksial olarak yer almaktadır ve oldukça büyüktür. Bulliform hücreler 6 - 10 adet ve ince, uzun şekillidir. Mezofil dokusunda palizat hücreleri şeklinde farklılaşma yoktur (Şekil 45 a, 45 b).

Bu türün gövde enine kesiti dalgalı, kalkan (skutiform) şeklindedir. Epidermis tabakası apapillat yapıdadır. İletim demetlerinin sayısı 27' dir ve bu demetlerden 5 tanesi içeride, 22 tanesi periferal olarak yer almaktadır. Periferal boşluklar 18 - 20 adet ve merkezde tek ve büyük bir boşluk bulunmaktadır (Şekil 46 b).

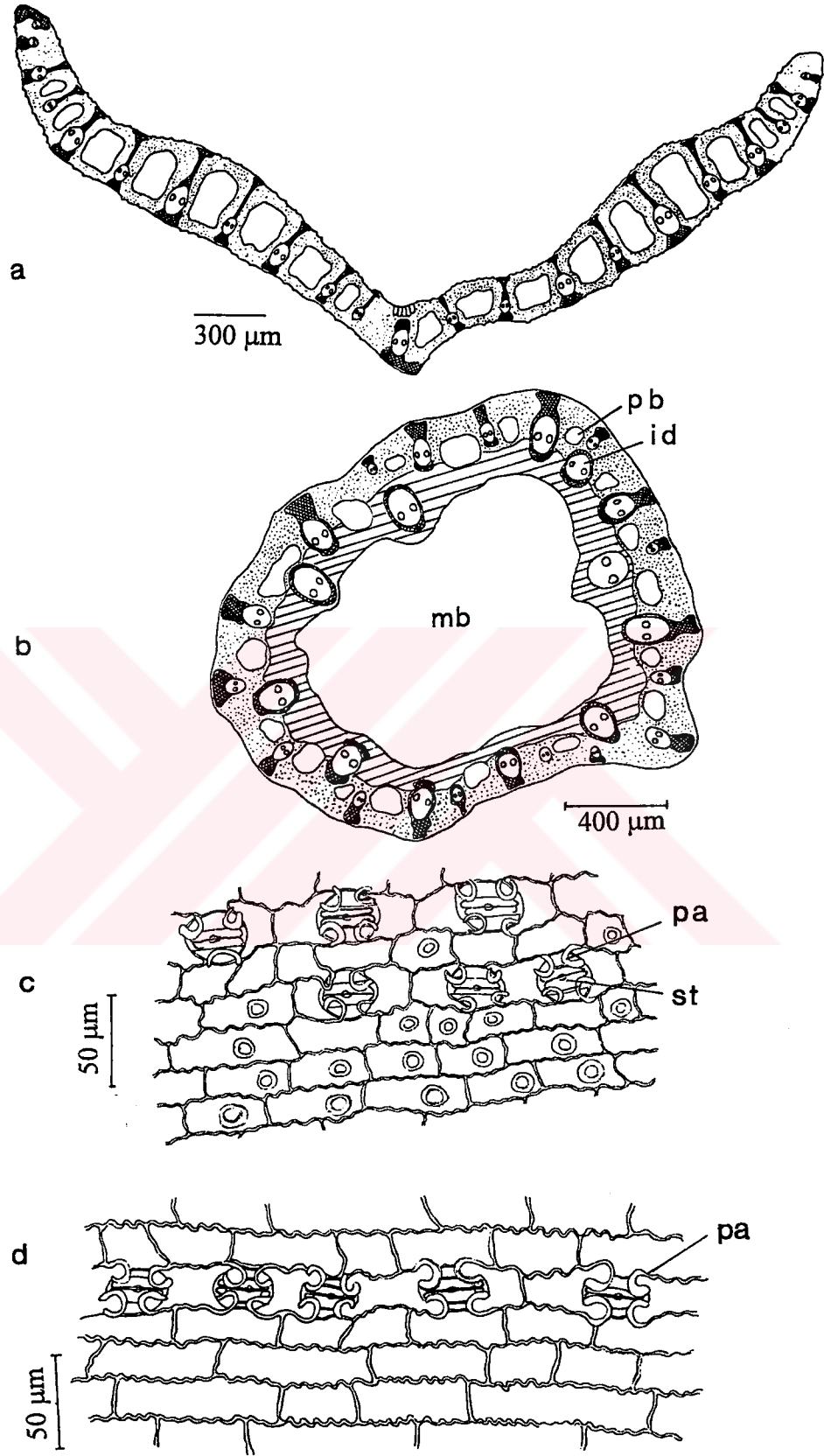
3. *Carex pendula*

Bu türe ait yaprakların enine kesit şekilleri adaksial çöküntülü, az çok düz, dalgalı bir yapıya sahiptir (Şekil 47 c). Yaprığın ortasındaki abaksial çıkıntı oldukça belirgin ve sivridir. Yaprak hipostomatik ve alt epidermis papillat yapıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyüktür ve yüzeysel kesitte üst epidermis hücreleri oldukça geniş, dikdörtgen şekildedir (Şekil 48 a, 48 b). Alt epidermis hücrelerinde papillalar hücrenin apikeline yakın bir konumda bulunmaktadır. İletim demetleri 40 adet olup demetler arasındaki hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücre tabakaları 2 sıra halinde dizilidir, hücre sayısı 25-31 adet arasında değişmektedir. Mezofil dokusunda salgı hücreleri bulunmaktadır ve palizat hücre farklılaşması yoktur (Şekil 47 a, 47 b).

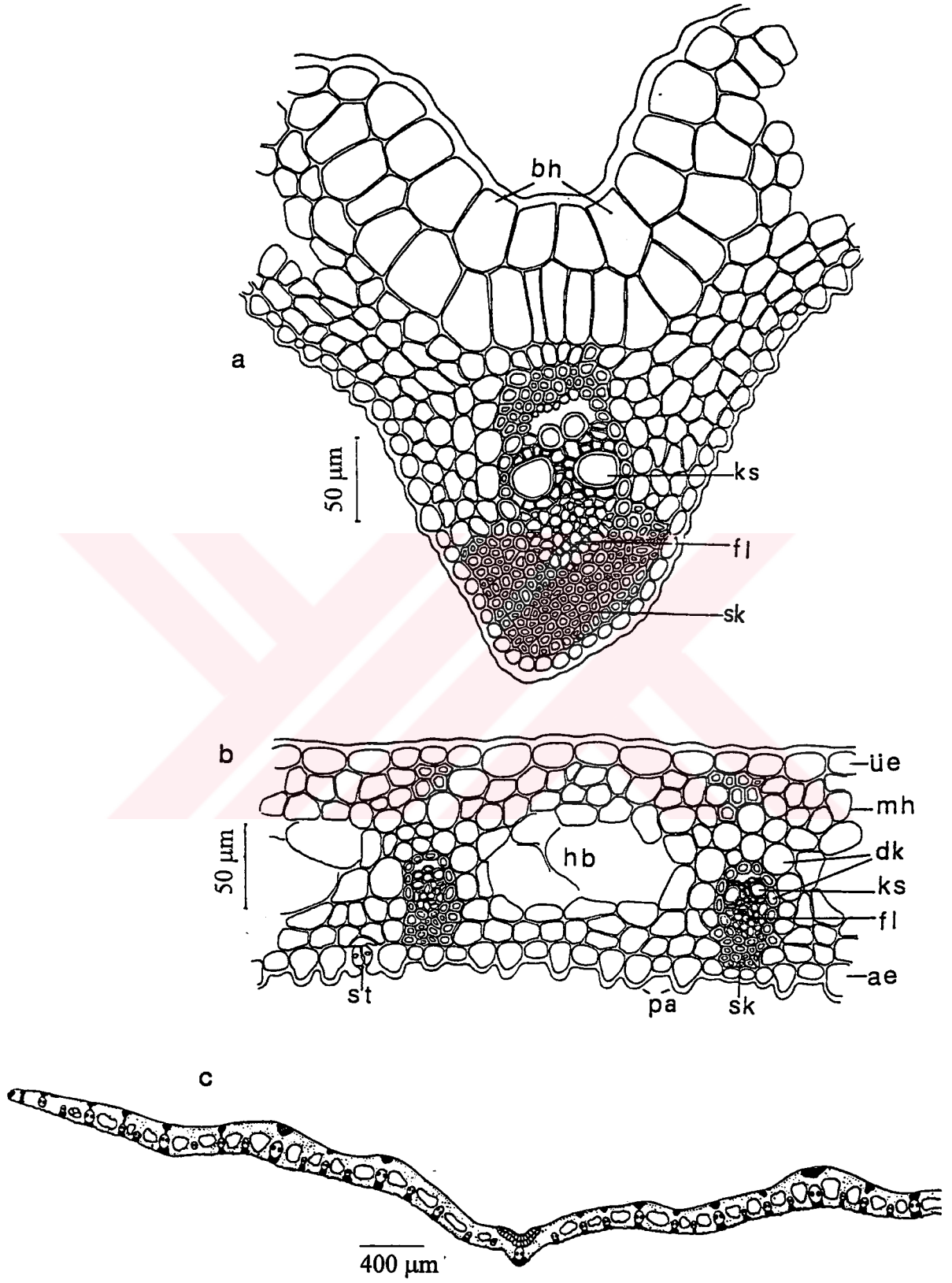
Bu türün gövde enine kesiti yuvarlağımsı-üçgen şekildedir. Epidermis tabakası papillasızdır. İletim demetleri 71 adettir ve bunlardan 33' ü periferal olarak dizili, diğerleri daha içeride yer almaktadır. İletim demetleri arasında yer alan periferal boşluklar 28 tane dir ve merkezde tek bir boşluk bulunmaktadır (Şekil 48 c).



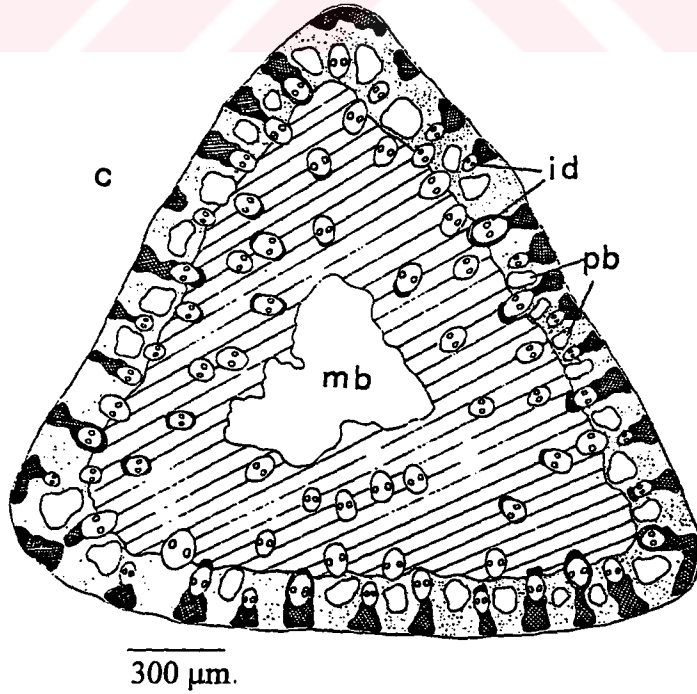
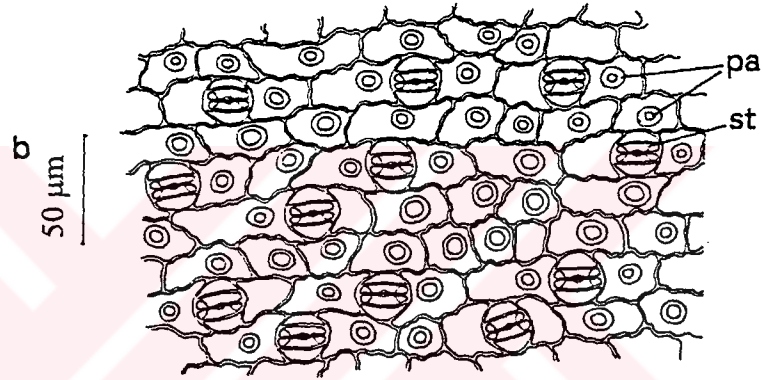
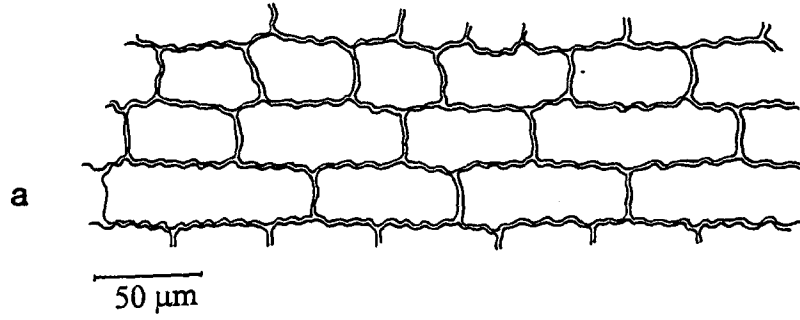
Şekil 45. *Carex rostrata*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 46. *Carex rostrata*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit



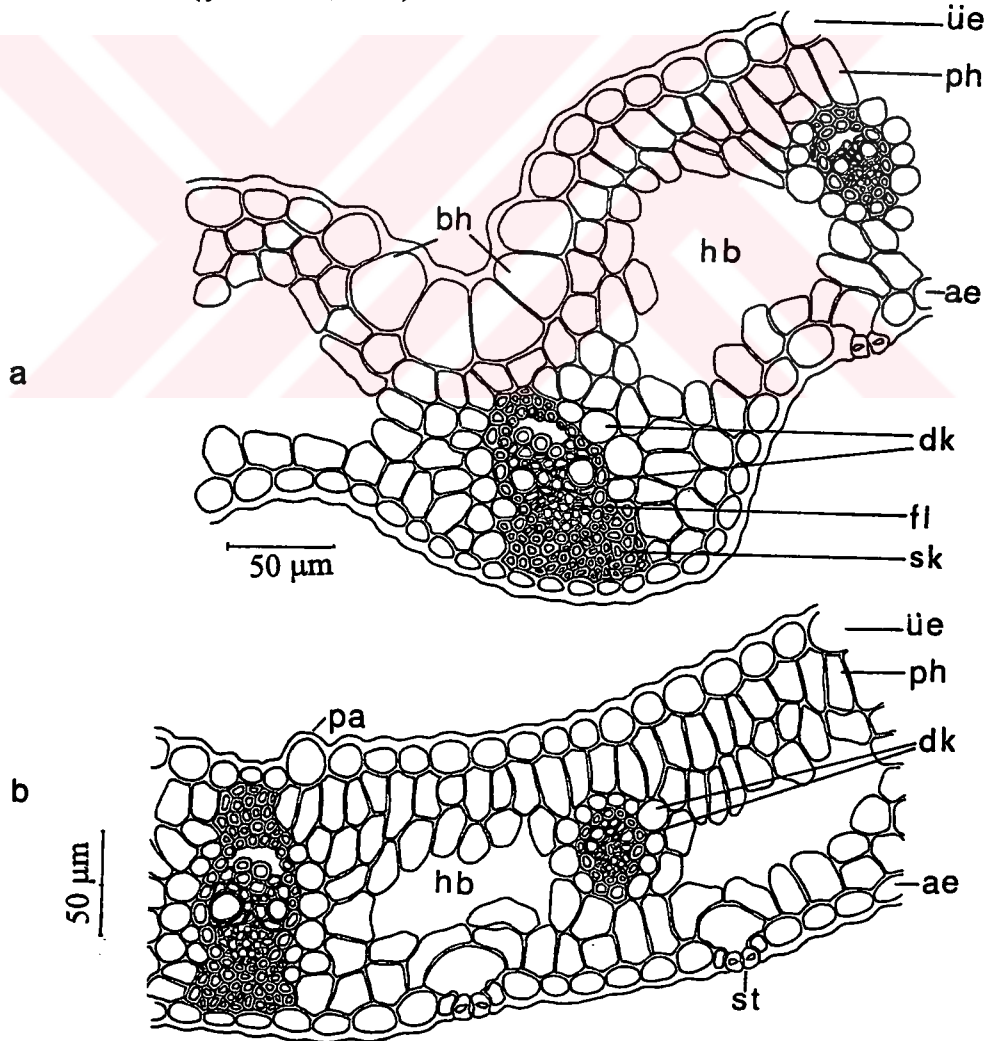
Şekil 47. *Carex pendula*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden c. yapraktan enine kesit (genel)



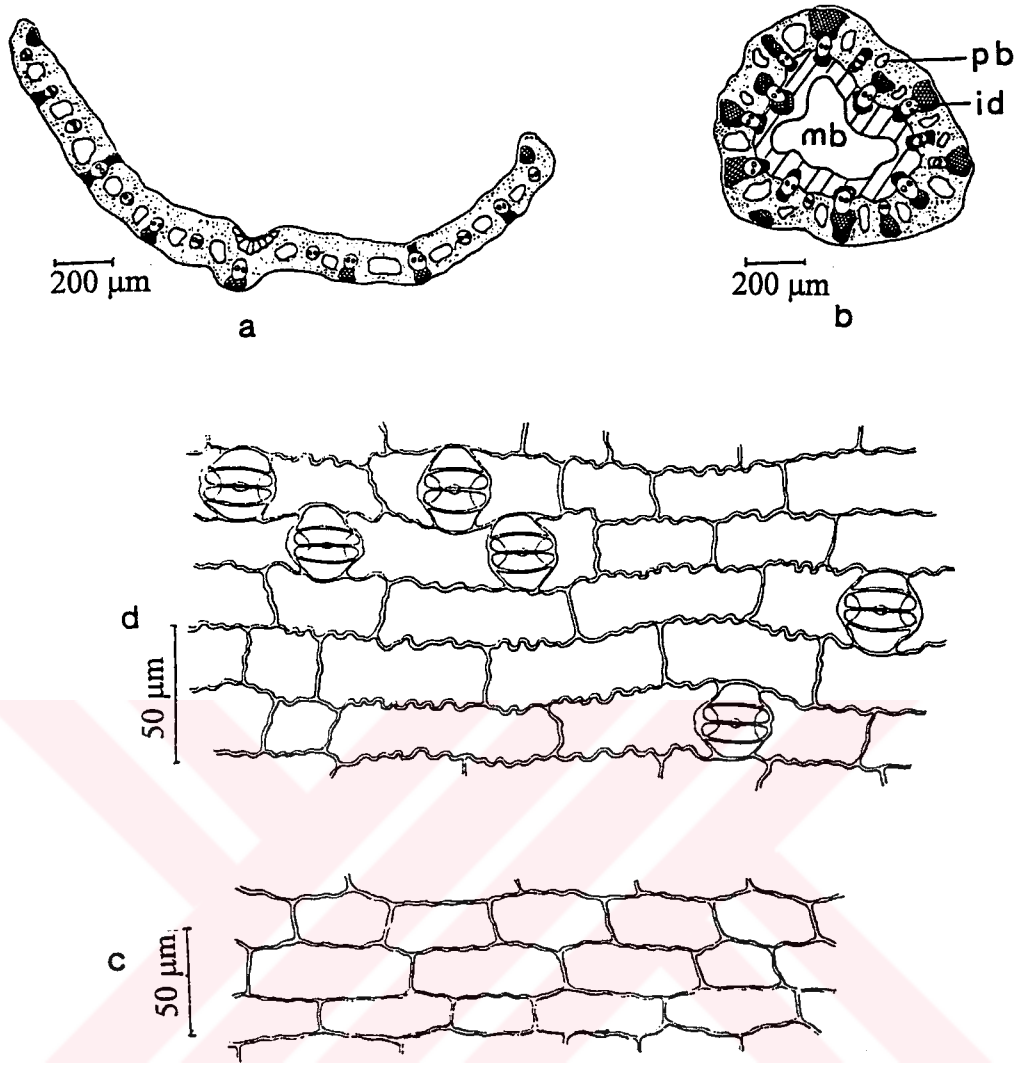
Şekil 48. *Carex pendula*' da yaprak ve gövde kesitleri a. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit b. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit c. gövdeden enine kesit (genel)

4. *Carex capillaris*

Yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü V -şeklinde ve yaprak kollarından birinin ucu içe doğru kıvrık bir durumdadır (Şekil 50 a). Abaksial çıkıntı yuvarlağımsı ve oldukça kısa bir şekle sahiptir. Yaprak hipostomatik yapıda, papillalar sadece üst epidermis tabakasında, çok kısa ve seyrek olarak bulunmaktadır. Üst epidermis hücreleri ile alt epidermis hücreleri az çok eşit büyüklüktedir. Yüzeysel kesitte üst epidermis hücreleri ince dikdörtgen şeklinde ve çeperleri düz bir yapıdadır. Alt epidermis hücrelerine ait çeperler daha dalgalıdır (Şekil 50 c, 50 d). İletim demetleri 14 adet ve her iki kola ait birer demet diğerlerinden daha büyüktür, hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücreler 6 - 8 adet, tek sıra ve epidermis hücrelerinden büyüktür. Mezofilde palizat hücreleri şeklinde farklılaşma mevcuttur (Şekil 49 a, 49 b).



Şekil 49. *Carex capillaris*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 50. *Carex capillaris*' de yaprak ve gövde kesitleri a. yapraktan enine kesit (genel) b. gövdeden enine kesit (genel) c. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit d. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

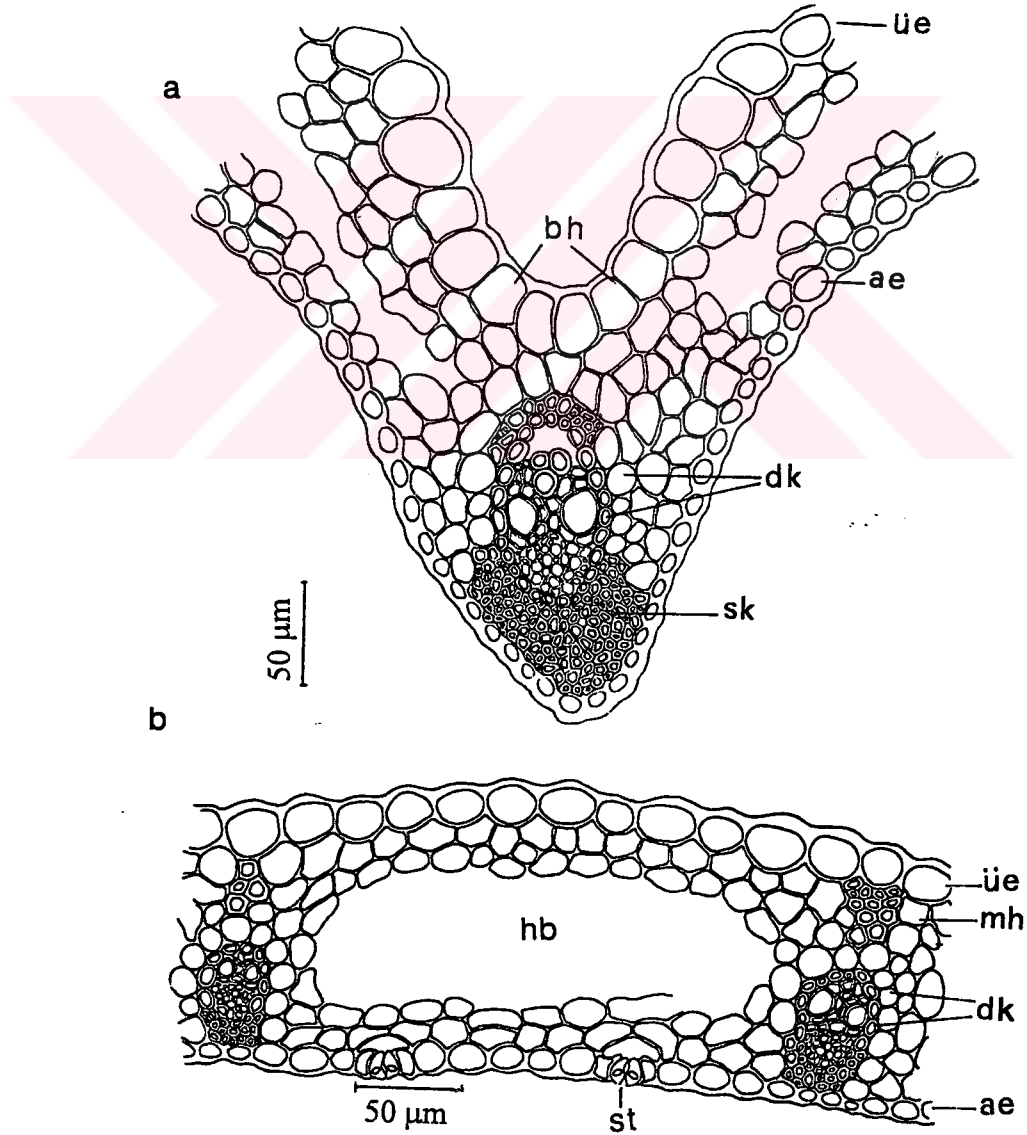
Gövde enine kesiti yuvarlağımsı - üçgen şekilde ve oldukça dalgalı bir yapıdadır. Epidermis tabakası papillasızdır. İletim demetleri 14 - 15 adet ve demetlerden 6' sı az çok iç kısımda yer almaktadır. Bu demetler arasında yer alan periferik boşluklar 15 tane, merkezde tek bir boşluk bulunmaktadır (Şekil 50 b).

5. a. *Carex sylvatica* subsp. *sylvatica*

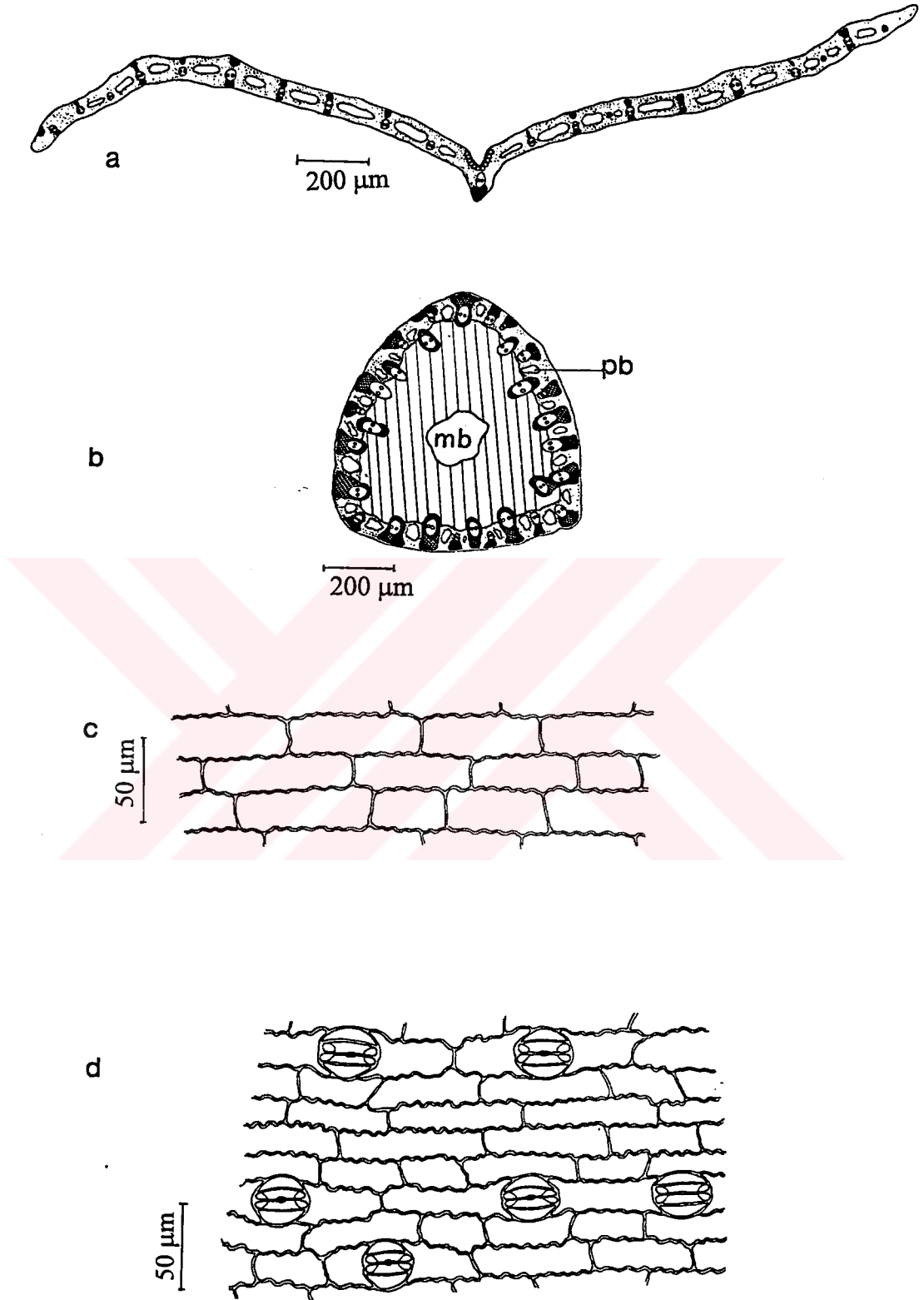
Yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü, az çok düze yakın V -şeklindedir ve yaprağın her iki kolu oldukça incedir (Şekil 52 a). Yaprağın ortasında bulunan abaksial çıkıntı

uzunca ve sivridir. Yaprak hipostomatik ve papillasızdır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyük ve yüzeysel kesitte üst epidermis hücreleri dikdörtgen bir şekle sahiptir (Şekil 52 c, 52 d). Her iki epidermis tabakasına ait hücrelerin çeperleri dalgalı yapıdadır. İletim demetleri 20 - 21 adet ve demetler arasında yer alan hava boşlukları merkezidir. Bulliform hücreler 12 adet, tek sıralı ve epidermis hücrelerinden fazla büyük değildir. Mezofilde palizat hücre farklılaşması yoktur (Şekil 51 a, 51 b).

Gövde enine kesiti yuvarlağımsı-üçgen şekildedir. Epidermis tabakası papillasız yapıdadır. İletim demetleri 29 adettir ve bu demetlerin 6' sı iç kısımda, 23' ü periferal olarak dizilidir. Demetlerin arasındaki periferal boşlukların sayısı 19 - 21 arasındadır. Gövdenin merkezinde tek ve küçük bir boşluk bulunmaktadır (Şekil 52 b).



Şekil 51. *Carex sylvatica* subsp. *sylvatica*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 52. *Carex sylvatica* subsp. *sylvatica*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

5. b. *Carex sylvatica* subsp. *latifrons*

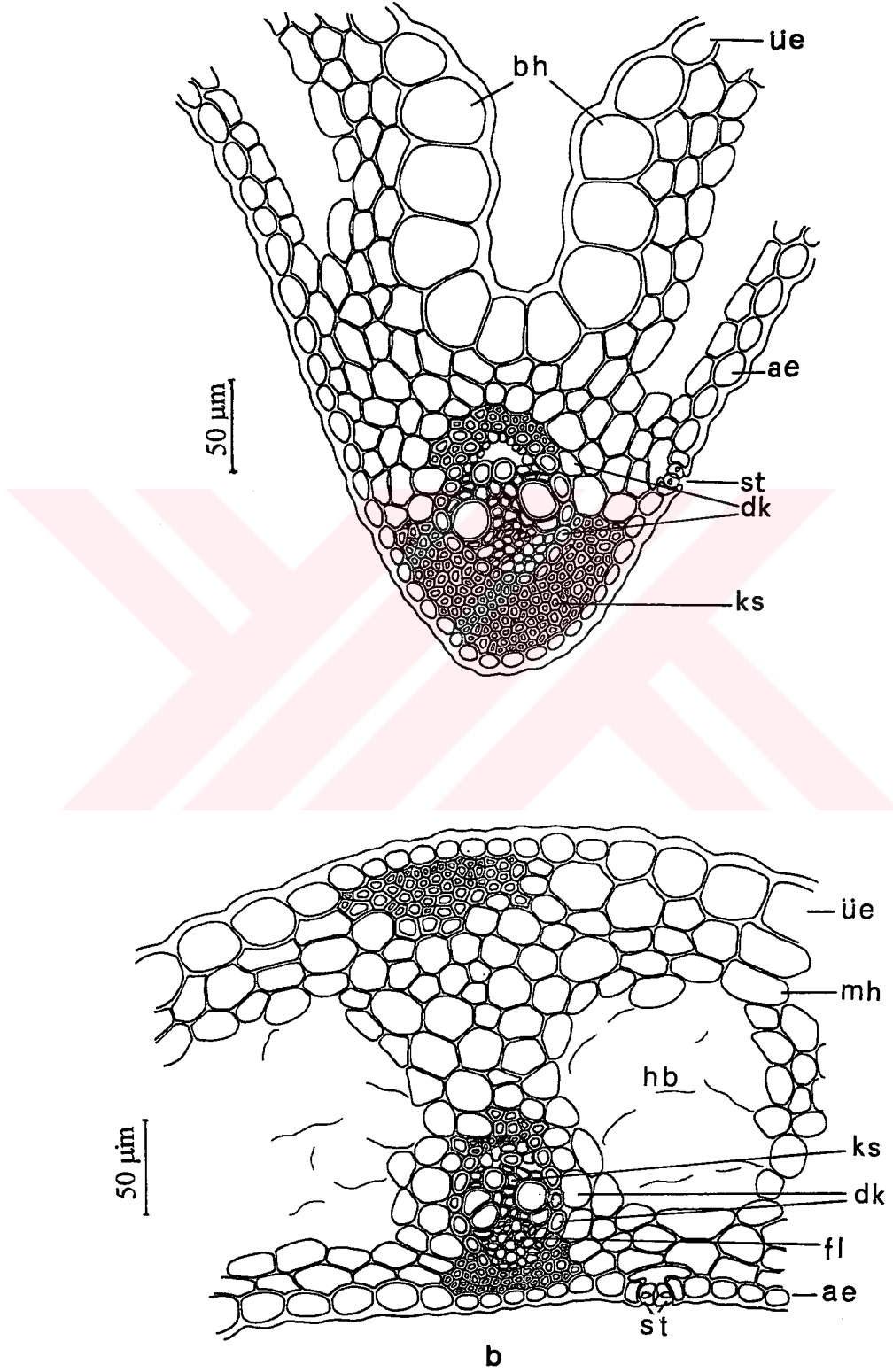
Yaprak enine kesiti az çok yakalı V -şeklinde ve incedir. Abaksial çıkıntı fazla sivri olmayan bir şekle sahiptir (Şekil 54 a). Yaprak hipostomatik ve papillasız yapıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyük ve yüzeysel kesitte kalın, dikdörtgen veya daha kısa kare şekillerindedir. Alt epidermis hücrelerinin çeperleri daha dalgalı bir yapıya sahiptir (Şekil 54 c, 54 d). İletim demetleri 34 adet ve demetler arasındaki boşluklar abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücrelerin sayısı 9 - 11 adet ve hücreler tek sıralıdır. Mezofilde palizat hücre farklılaşması yoktur (Şekil 53 a, 53 b).

Bu taksona ait gövde enine kesiti trunkat, yuvarlağımsı-üçgen şekildedir. Epidermis tabakası papillasız yapıdadır. İletim demetlerinin 27' si periferel olarak, 16' sı daha iç kısımlarda yer almaktadır ve toplam 43 adettir. Merkezdeki boşluk tek ve büyük, periferel boşlukların sayısı 26 - 28 adettir ve bazen ikisi birleşmiş durumdadır (Şekil 54 b).

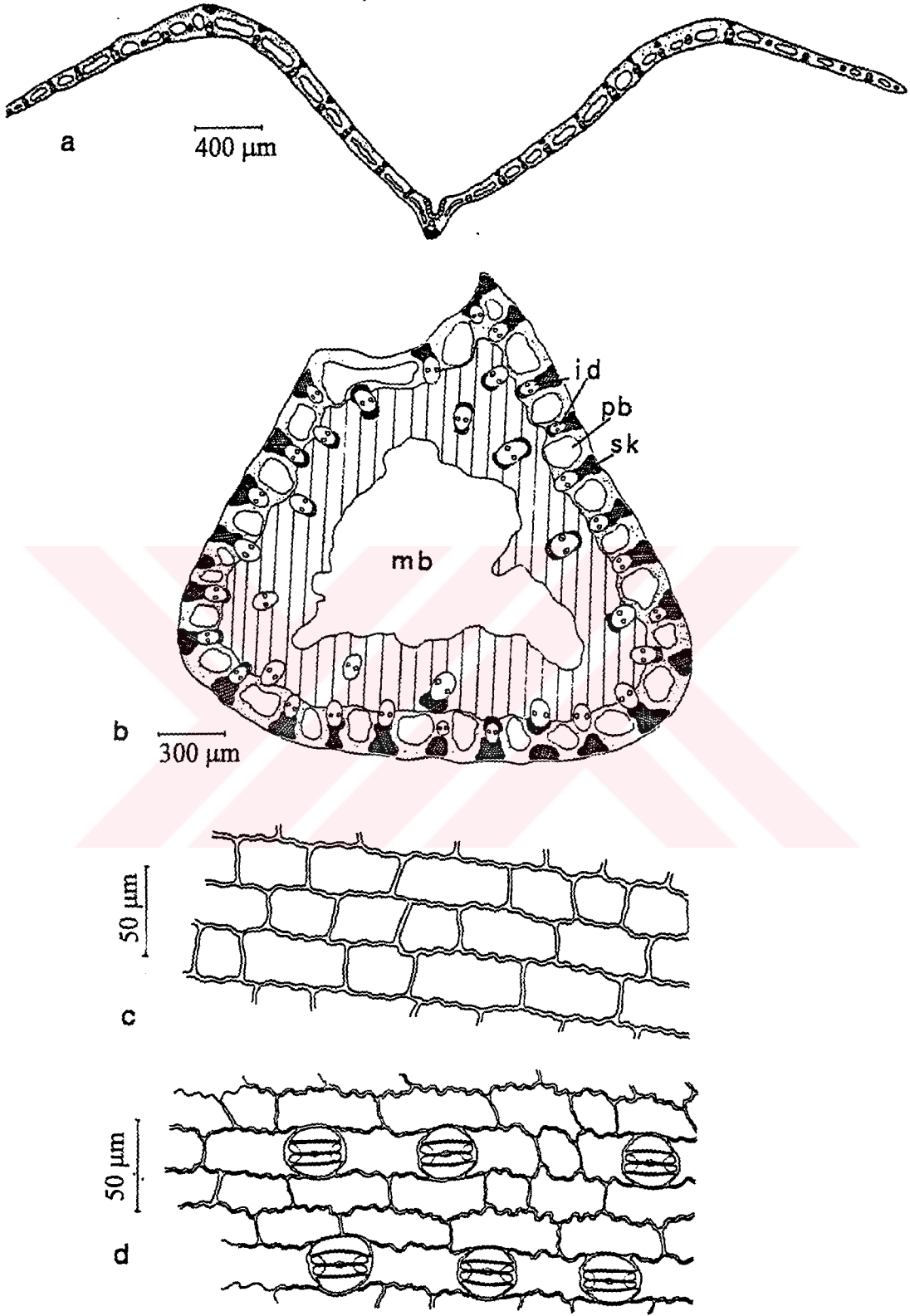
6. *Carex flacca* subsp. *serrulata*

Bu taksonun yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü V -şeklindedir (Şekil 55 c). Orta kısımda yer alan abaksial çıkıntı yuvarlağımsıdır. Yaprak hipostomatik ve alt epidermis papillat yapıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyük, yüzeysel kesitte hücreler uzun veya biraz kısa dikdörtgen şekildedir (Şekil 56 b, 56 c). Alt epidermis hücrelerindeki papillalar hücrenin merkezine yakın bir konumda yer almakta ve bu papillalar stomaların üzerini 2' li, 3' lü veya 4' lü gruplar halinde kapatır bir pozisyon-dadır (Şekil 56 c). İletim demetleri 16 adet ve demetler arasındaki hava boşlukları adaksial'dir. Bulliform hücreler tek sıra ve 11-13 adettir. Mezofilde palizat hücre farklılaşması mevcuttur (Şekil 55 a, 55 b)

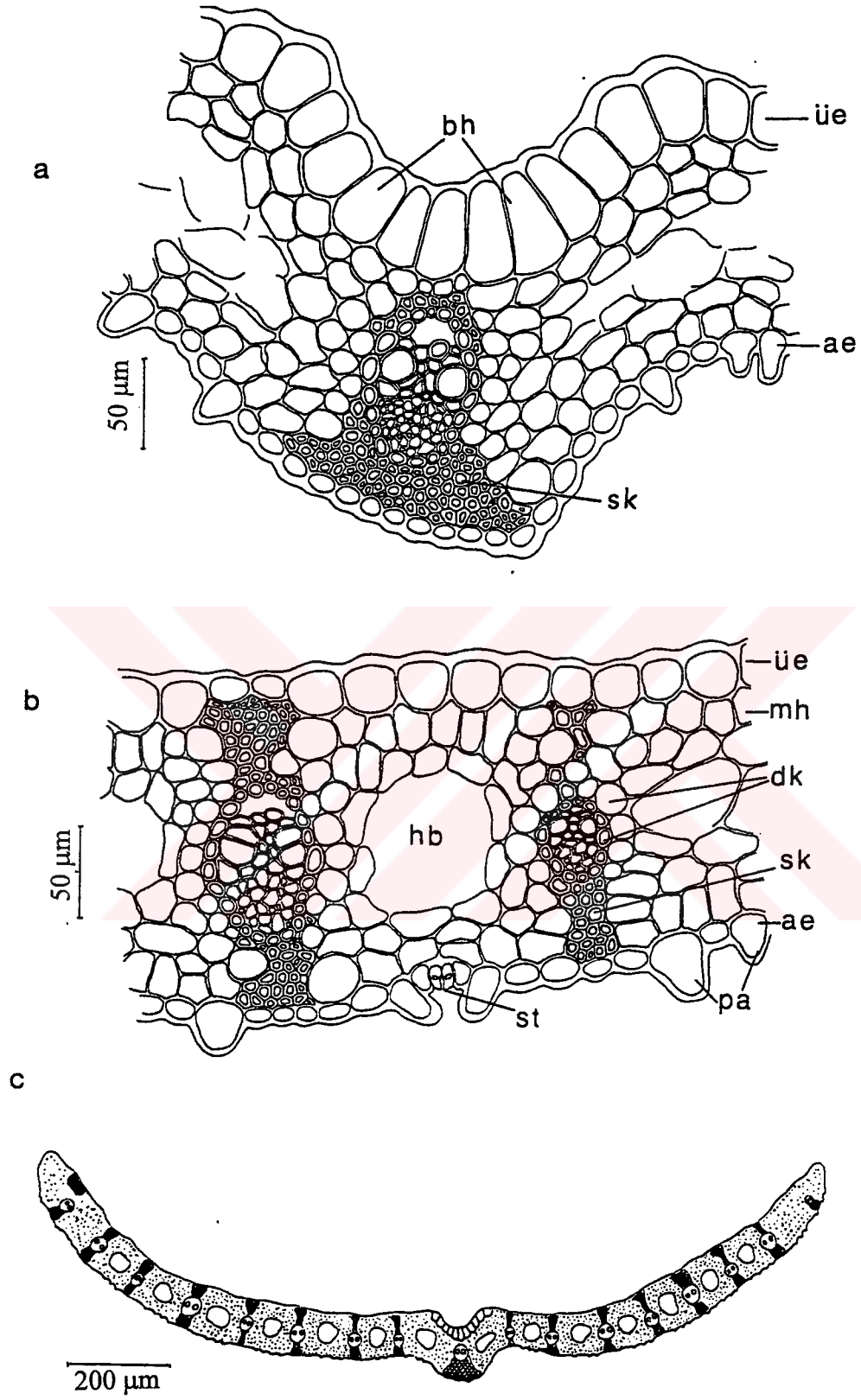
Gövde enine kesiti yuvarlağımsı-üçgen şekilde ve dalgalı bir yapıdadır. Epidermis tabakası papillasız yapıdadır. İletim demetleri 26 adettir ve bunların 23' ü periferel olarak dizilidir. Demetler arasında 16 adet periferel boşluk, merkezde ise tek ve oldukça büyük bir boşluk bulunmaktadır (Şekil 56 a).



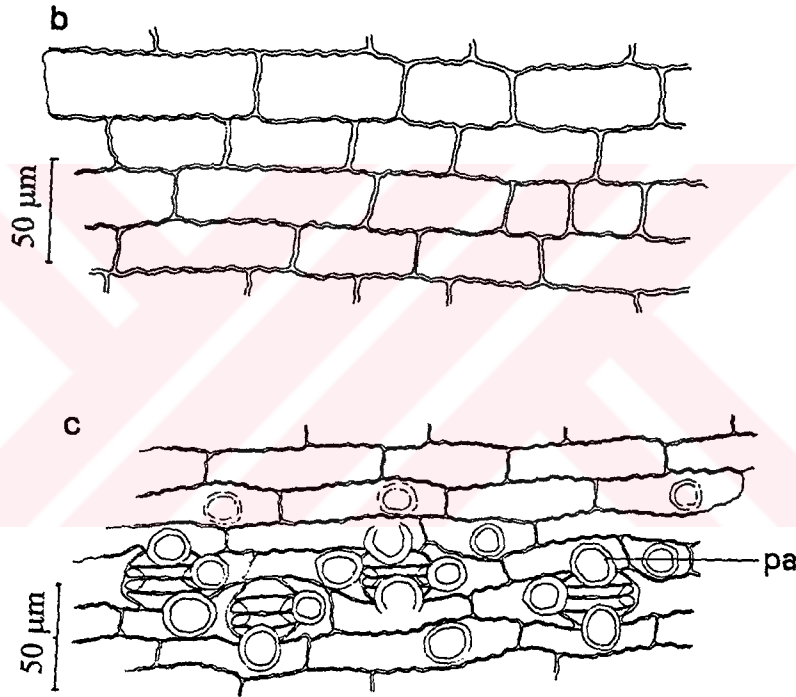
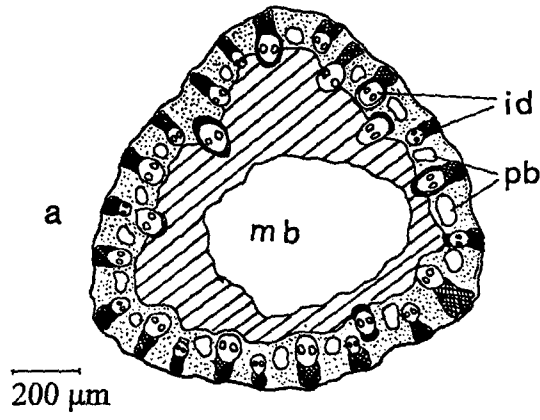
Şekil 53. *Carex sylvatica* subsp. *latifrons*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 54. *Carex sylvatica* subsp. *latifrons*' da yaprak ve gövde kesitleri a. yapraktan enine kesit (genel) b. gövdeden enine kesit (genel) c. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit d. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit



Şekil 55. *Carex flacca* subsp. *serrulata*: yaprak enine kesit şekilleri **a.** yaprağın orta bölgesinden **b.** yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden **c.** yaprakтан enine kesit (genel)



Şekil 56. *Carex flacca* subsp. *serrulata*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** gövdeden enine kesit (genel) **b.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **c.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

7. *Carex panicea*

Yaprak enine kesiti V -şeklinde ve dalgalı yapıya sahiptir (Şekil 58 a). Her iki kolun oldukça kalın olan orta bölgeleri uca doğru incelmektedir. Orta kısımda yer alan abaksial çıkıntı az çok sivri bir şekildedir. Yaprak hipostomatik ve alt epidermis papillat yapıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyük ve hücreler yü-

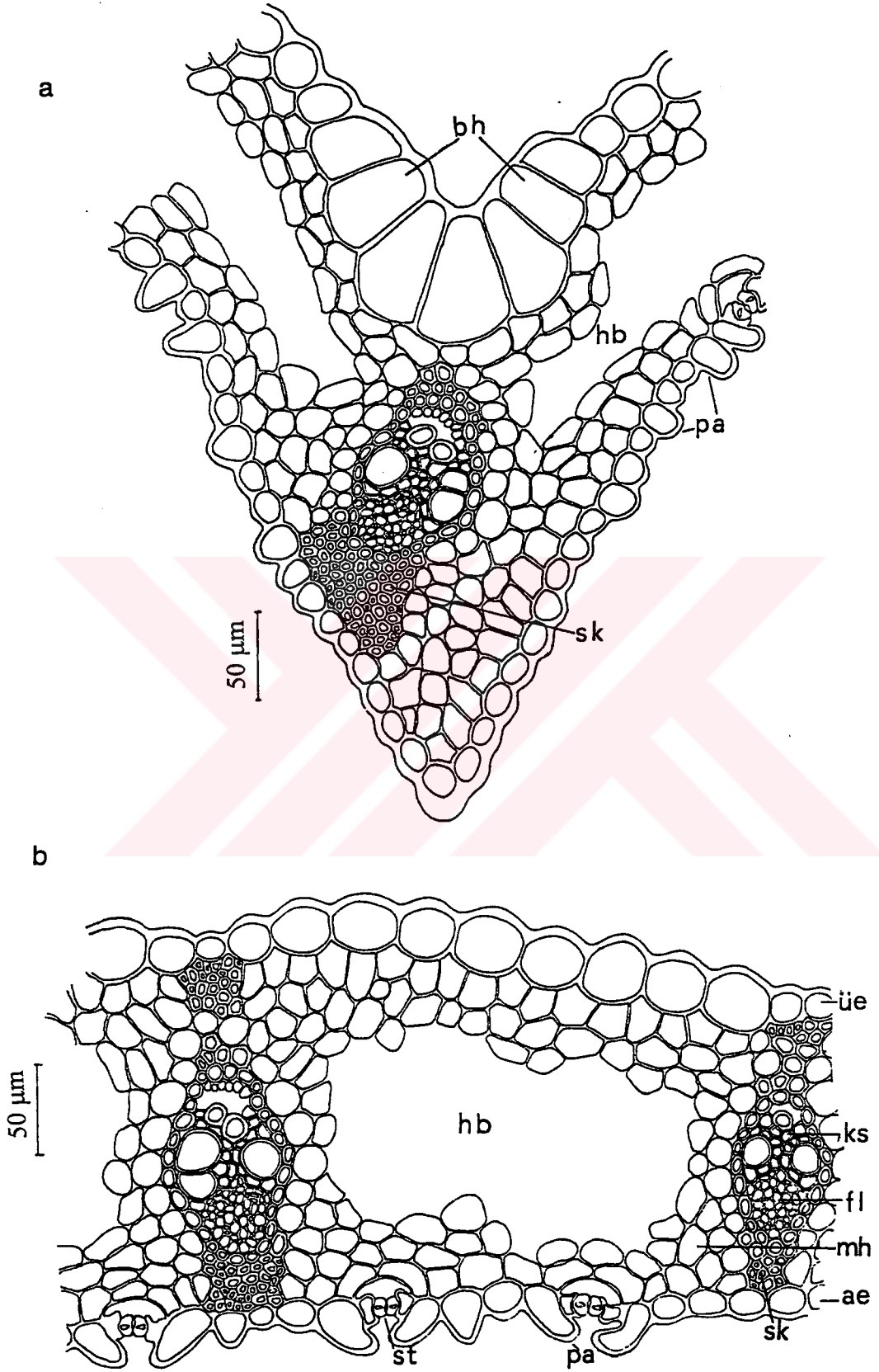
zeyssel kesitte fazla uzun olmayan dikdörtgen veya kare şeklindedir (Şekil 58 c, 58 d). Her iki tabakaya ait hücrelerin çeperleri dalgalı bir yapıdadır. Alt epidermiste yer alan papillalar hücrenin merkezinde bulunmaktadır ve genellikle her bir stomanın üzeri 4 papilla tarafından kapatılmaktadır (Şekil 58 d). İletim demetleri 11 - 15 adettir ve demetler arasında bulunan hava boşlukları abaksial' dir. Bulliform hücreler 7 - 11 adet, tek sıra ve epidermis hücrelerinden belirgin bir şekilde büyüktür. Yaprak mezofilinde palizat hücreleri şeklinde bir farklılaşma yoktur (Şekil 57 a, 57 b).

Gövde enine kesiti yuvarlağımsı-üçgen şeklindedir. Epidermis tabakası papillalıdır. İletim demetleri genellikle 21 tane ve 2' si içeride, diğerleri periferel olarak yer almaktadır. Merkezdeki boşluk tek ve büyük, periferel boşluklar genellikle 18 adettir (Şekil 58 b).

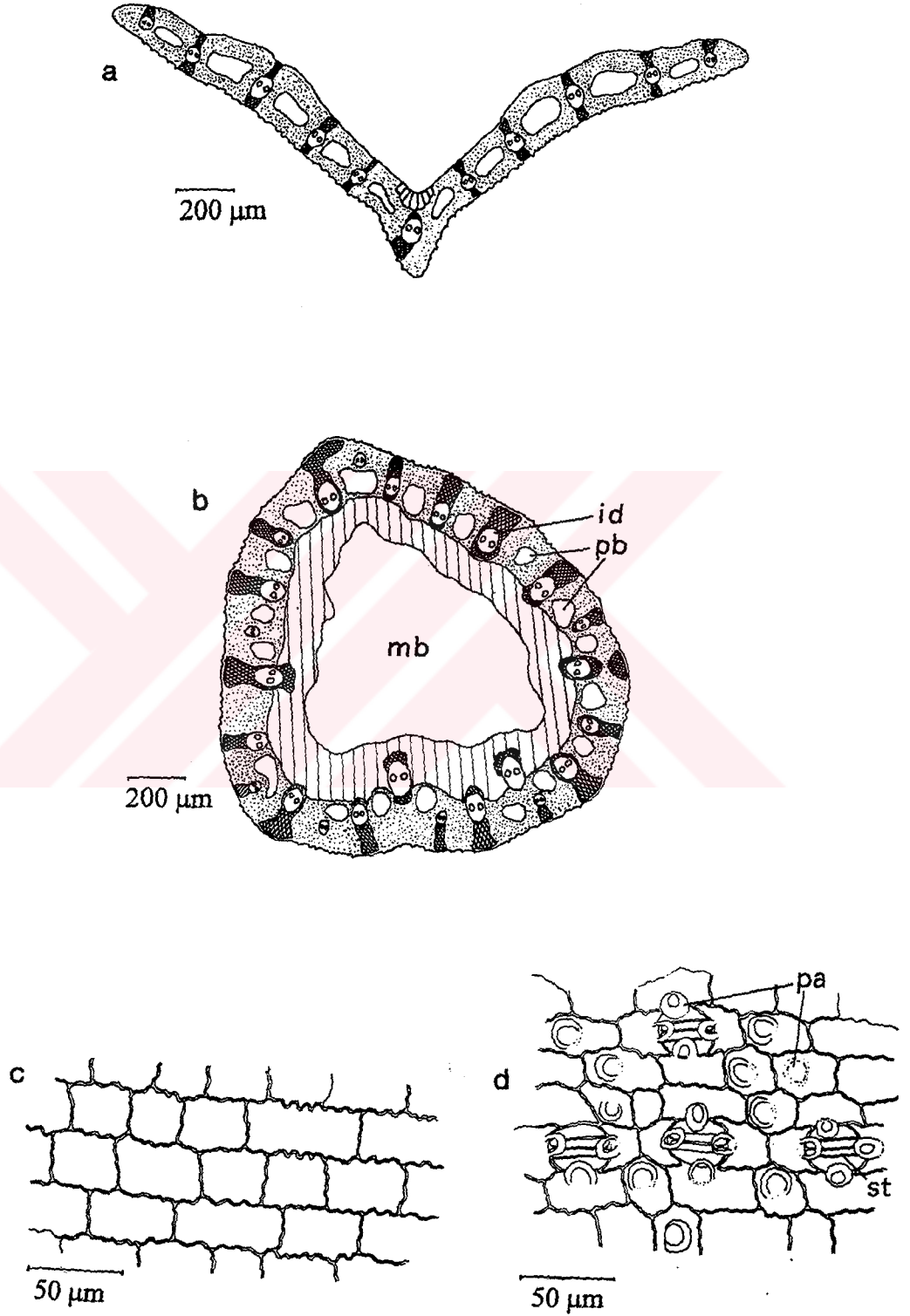
8. *Carex brevicollis*

Yaprak enine kesiti yakalı V -şeklinde ve yaprağın ortasındaki abaksial çıkıntı uzun ve sivri bir yapıdadır (Şekil 59 c). Her iki kola ait orta bölgeler belirgin olarak daha kalındır ve kollar uca doğru incelmektedir. Yaprak hipostomatik ve papillasız yapıdadır. Alt ve üst epidermise ait kütikula tabakaları oldukça kalındır. Ancak bazı bölgelerde adaksial kütikulanın kalınlığı daha fazladır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyüktür. Yüzeysel kesitte üst epidermis hücreleri uzun dikdörtgen şeklinde, çeperleri dalgalı bir yapıya sahiptir (Şekil 60 b, 60 c). İletim demetlerinin sayısı 16 - 20 arasında değişmektedir. Hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücreler epidermis hücrelerinden büyük, 10-11 adet ve tek sıralıdır. Mezofilde palizat hücre farklılaşması vardır (Şekil 59 a, 59 b).

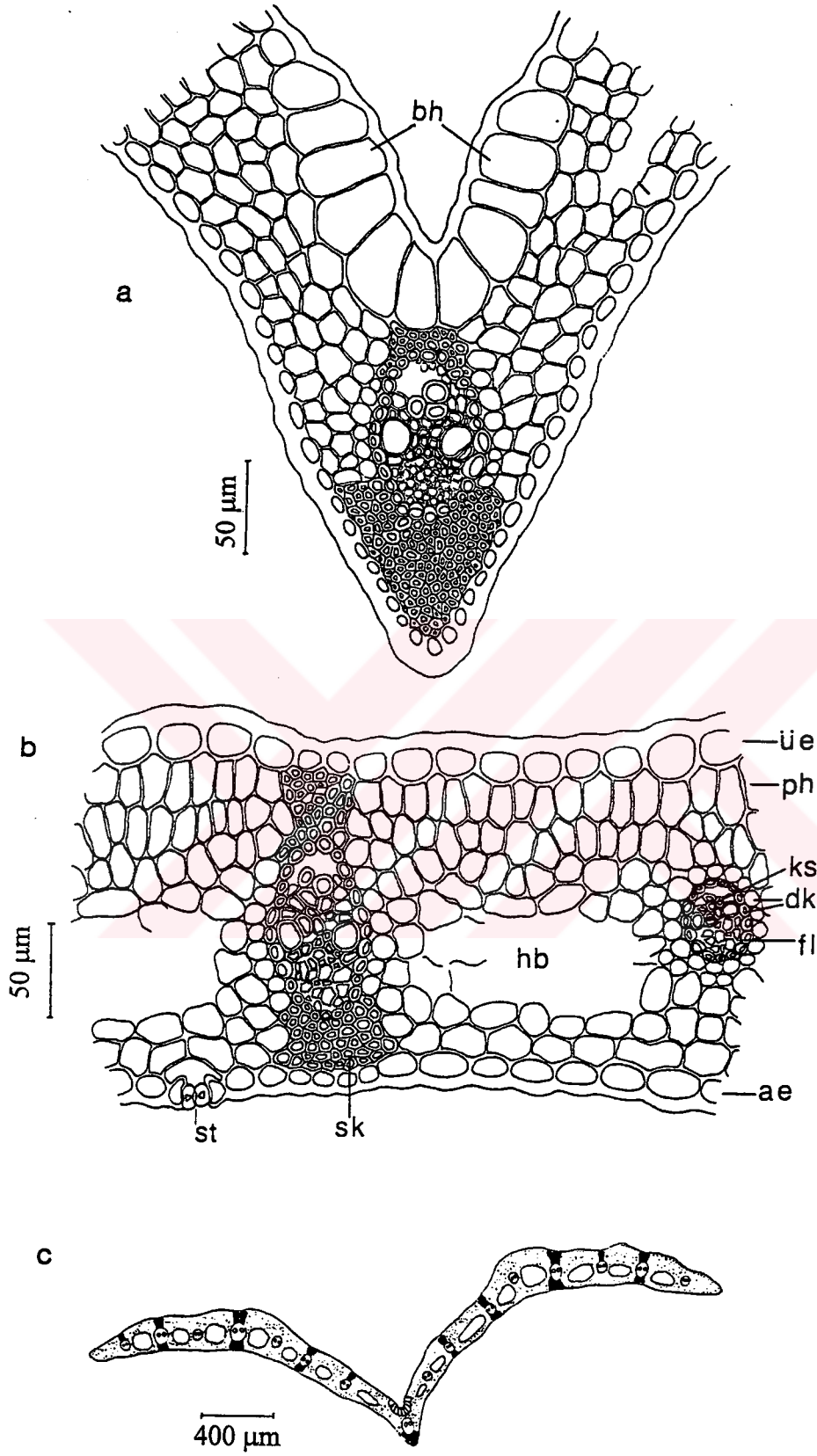
Gövde enine kesiti girintili çıkıntılı ve üçgen şeklindedir. Epidermis tabakası papillasız yapıdadır. İletim demetlerinin sayısı 3' ü içeride, diğerleri periferel olmak üzere toplam 23' tür. Demetlerin arasındaki periferel boşluklar 20 adettir ve bazen ikisi birleşmiş durumdadır. Merkezde fazla büyük olmayan tek bir hava boşluğu bulunmaktadır (Şekil 60 a).



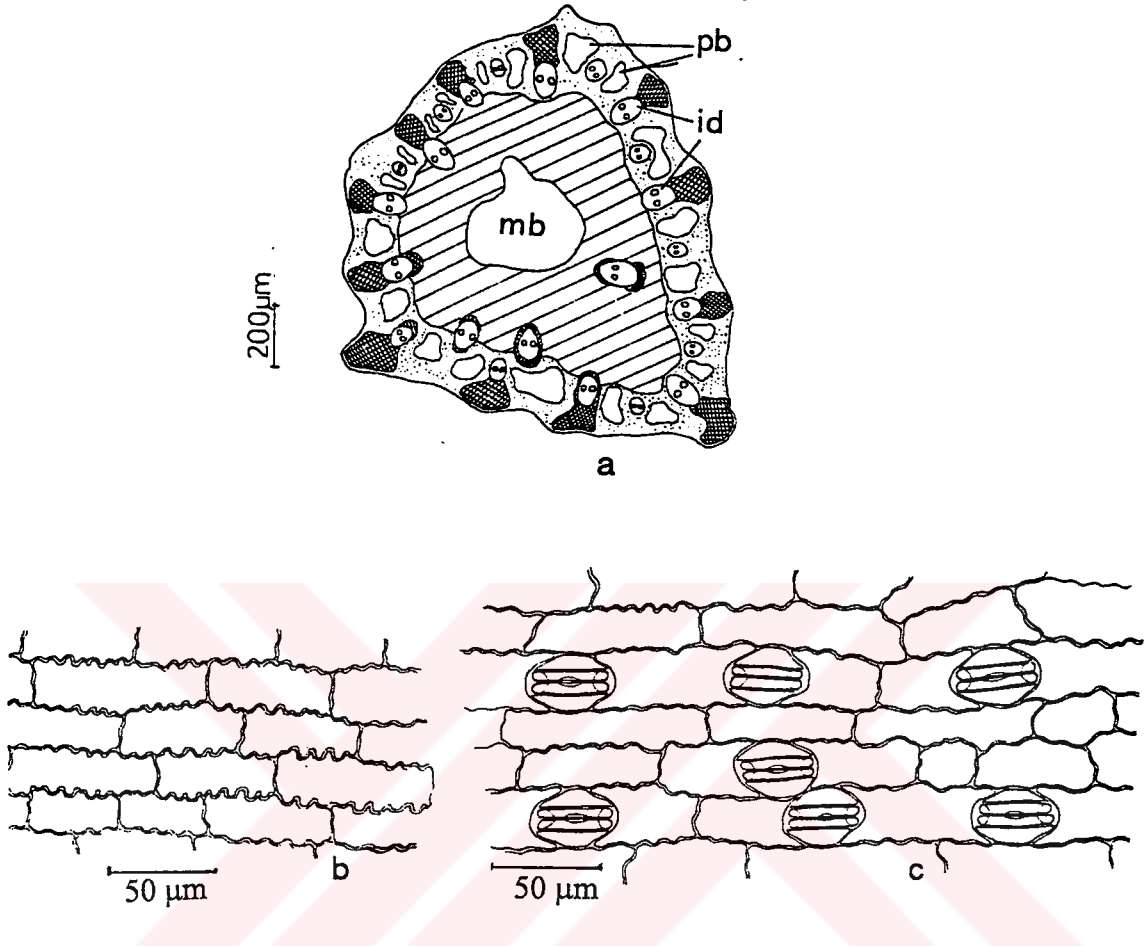
Şekil 57. *Carex panicea*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 58. *Carex panicea*' de yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit



Şekil 59. *Carex brevicollis*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden c. yapraktan enine kesit (genel)



Şekil 60. *Carex brevicollis*' de yaprak ve gövde kesitleri **a.** gövdeden enine kesit (genel) **b.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **c.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

9. *Carex hordeistichos*

Yaprak enine kesiti V -şeklindedir ve her iki kolun uç kısmına doğru belirgin bir kalınlaşma dikkati çekmektedir (Şekil 62 a). Yaprığın ortasında bulunan abaksial çıkıntı yuvarlak bir şekle sahiptir. Yaprak amfistomatik ve papillasız yapıdadır. Üst epidermis ve alt epidermis hücreleri az çok eşit büyüklüktedir. Yüzeysel kesitte üst epidermis hücrelerinin çeperleri dalgalıdır (Şekil 62 c, 62 d). İletim demetleri 16 - 19 adet ve bir büyük, bir küçük demet şeklinde dizilidir. İletim demetleri arasında yer alan hava boşlukları merkezidir. Bulliform hücrelerinin sayısı 7 - 9, hücreler tek sıradır. Mezofilde palizat hücre farklılaşması mevcuttur (Şekil 61 a, 61 b).

Bu türün gövde enine kesiti kalkan (skutiform) şeklindedir. Epidermis tabakası papillasızdır. İletim demetleri 30 adettir ve bunlardan 5' i daha iç kısımda yer almaktadır. Demetlerin arasında 17 adet periferel boşluk yer almaktadır ve merkezde boşluk mevcut değildir (Şekil 62 b).

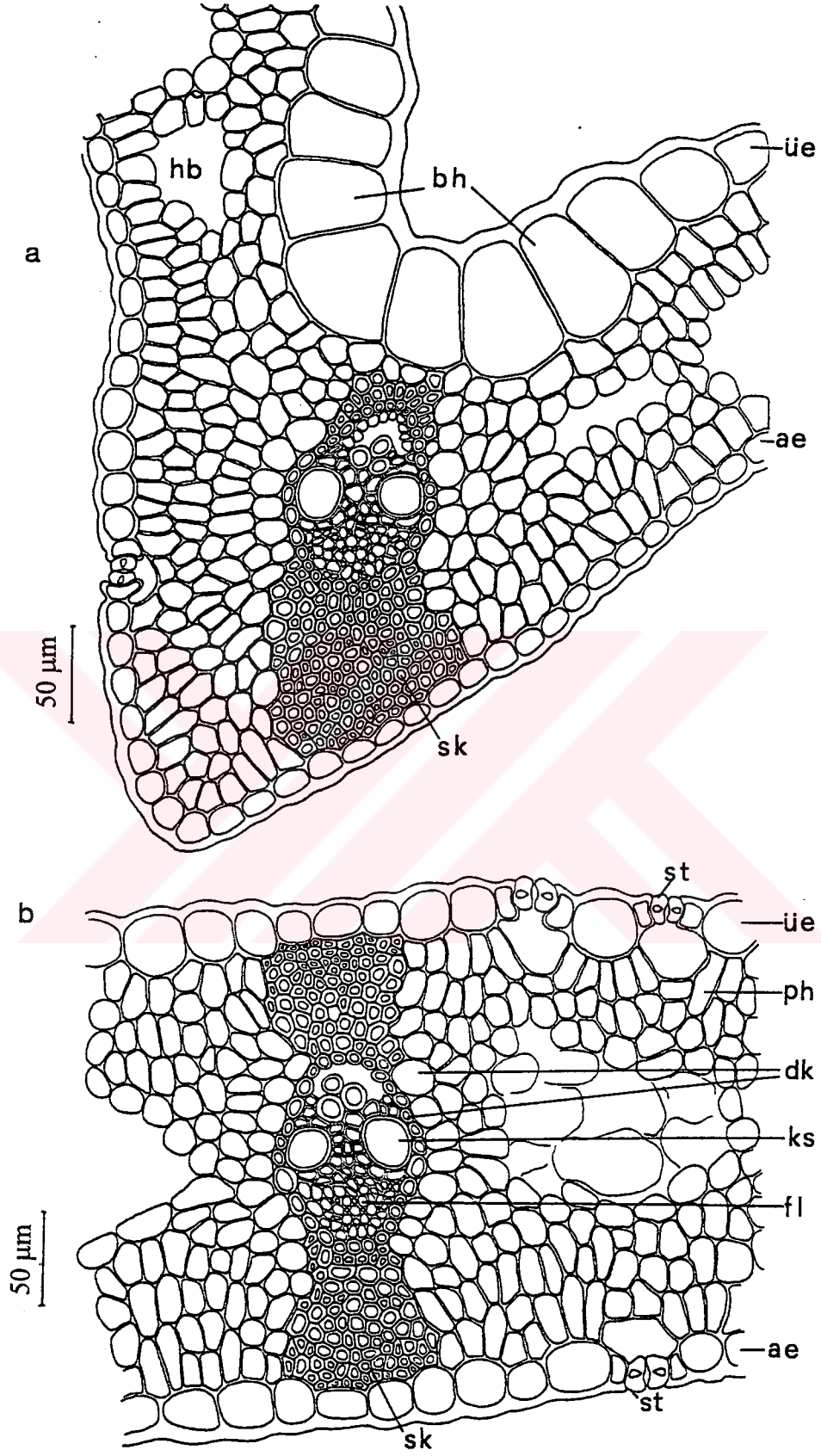
10. *Carex punctata*

Yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü, yakalı V -şeklindedir (Şekil 64 a). Yaprığın ortasında bulunan abaksial çıkıntı yuvarlağımsı ve küt bir şekle sahiptir. Yaprak hipostomatik ve papillasız yapıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden oldukça büyük ve yüzeysel kesitte hücreler kalın, dikdörtgen şeklindedir (Şekil 64 c, 64 d). İletim demetleri genellikle 37 adet ve demetler arasındaki hava boşlukları merkezidir. Bulliform hücreler 9 - 10 adet, tek sıralı ve epidermis hücrelerinden oldukça büyüktür. Mezofilde palizat hücreleri şeklinde bir farklılaşma yoktur (Şekil 63 a, 63 b).

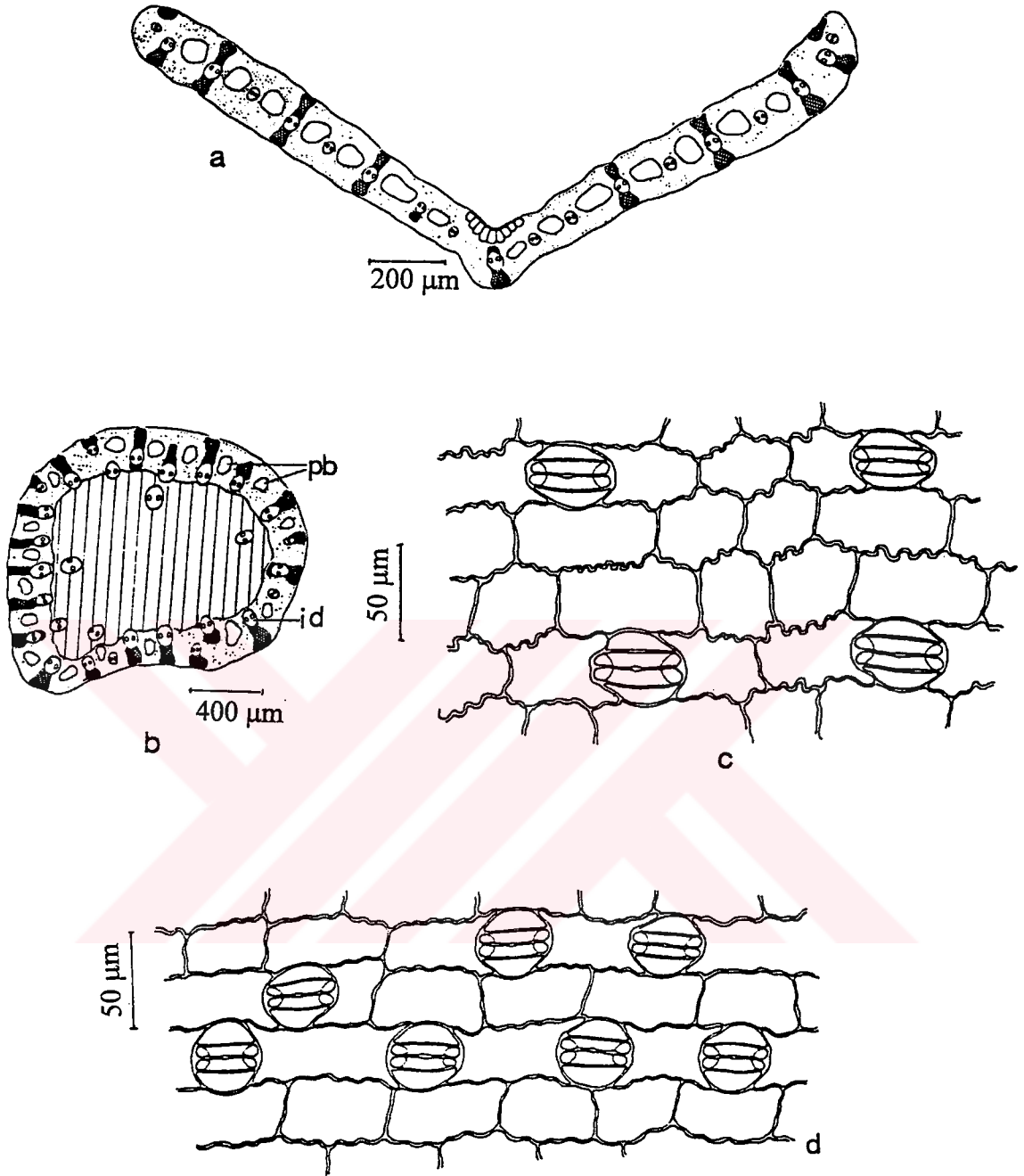
Gövde enine kesiti hemen hemen yuvarlak şekildedir. Epidermis tabakası papillasız yapıdadır. İletim demetleri periferel olarak dizili ve genellikle 24 adettir. Demetler arasında 16 - 18 adet periferel boşluk yer almaktadır, merkezde tek ve büyük bir boşluk bulunmaktadır (Şekil 64 b).

11. *Carex cilicica* subsp. *cilicica*

Bu türe ait yaprakların enine kesiti adaksial çöküntülü, az çok yakalı V -şeklinde ve ortada bulunan abaksial çıkıntı sivri, kollara ait orta bölgeler kalın ve dalgalı bir yapıya sahiptir (Şekil 66 a). Yaprak hipostomatik ve papillasız yapıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden oldukça büyük ve yüzeysel kesitte hücreler kalın, uzun ve dikdörtgen şeklindedir. Her iki epidermis tabakasına ait hücre çeperleri dalgalıdır (Şekil 66 c, 66 d). İletim demetleri genellikle 21 - 24 adettir, demetler arasındaki boşluklar adaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücrelerin sayısı 10 - 12, tek sıralı ve üst epidermis hücrelerinden oldukça büyüktür. Mezofilde palizat hücreleri şeklinde bir farklılaşma yoktur (Şekil 65 a, 65 b).

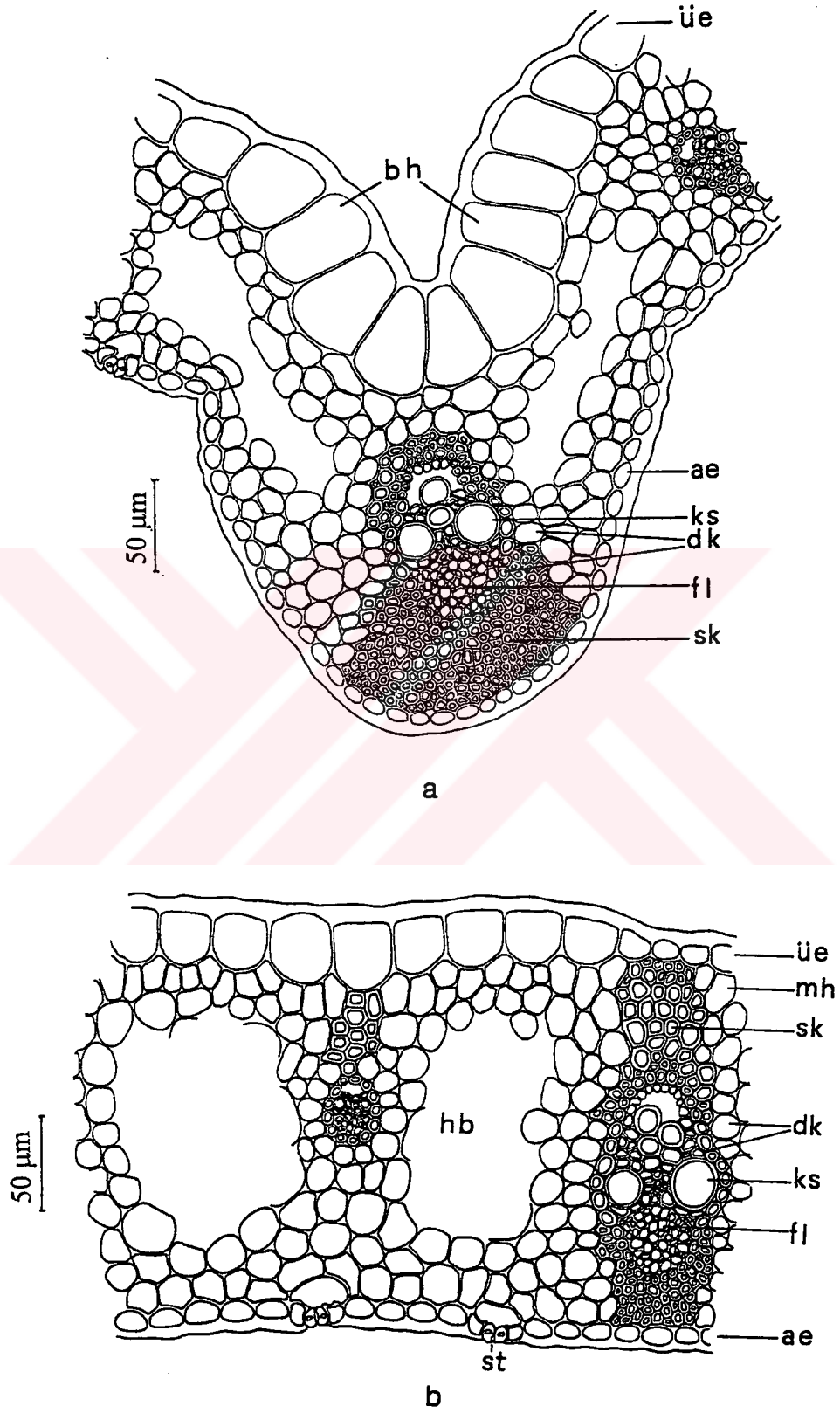


Şekil 61. *Carex hordeistichos*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden

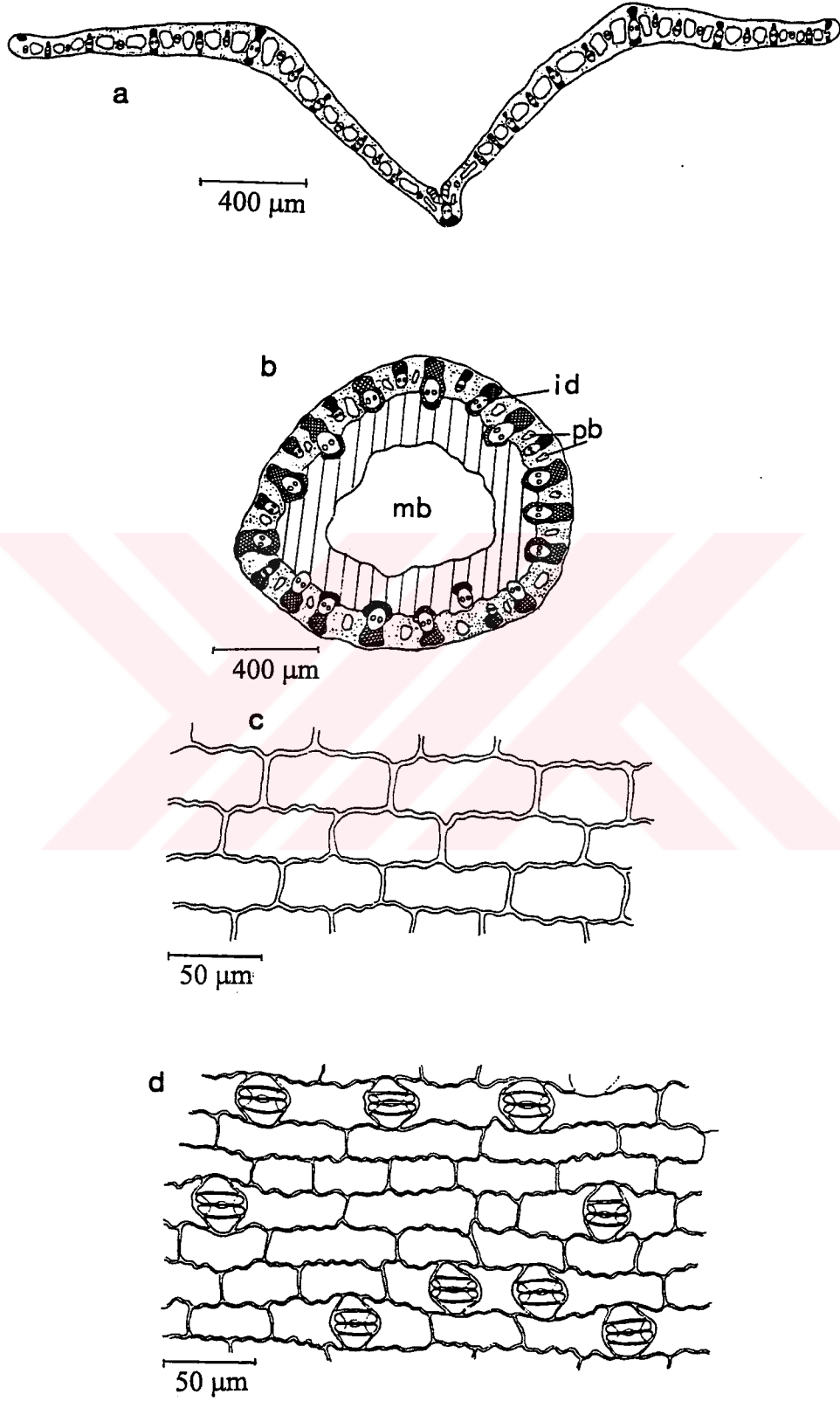


Şekil 62. *Carex hordeistichos*' da yaprak ve gövde kesitleri a. yapraktan enine kesit (genel) b. gövdeden enine kesit (genel) c. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit d. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

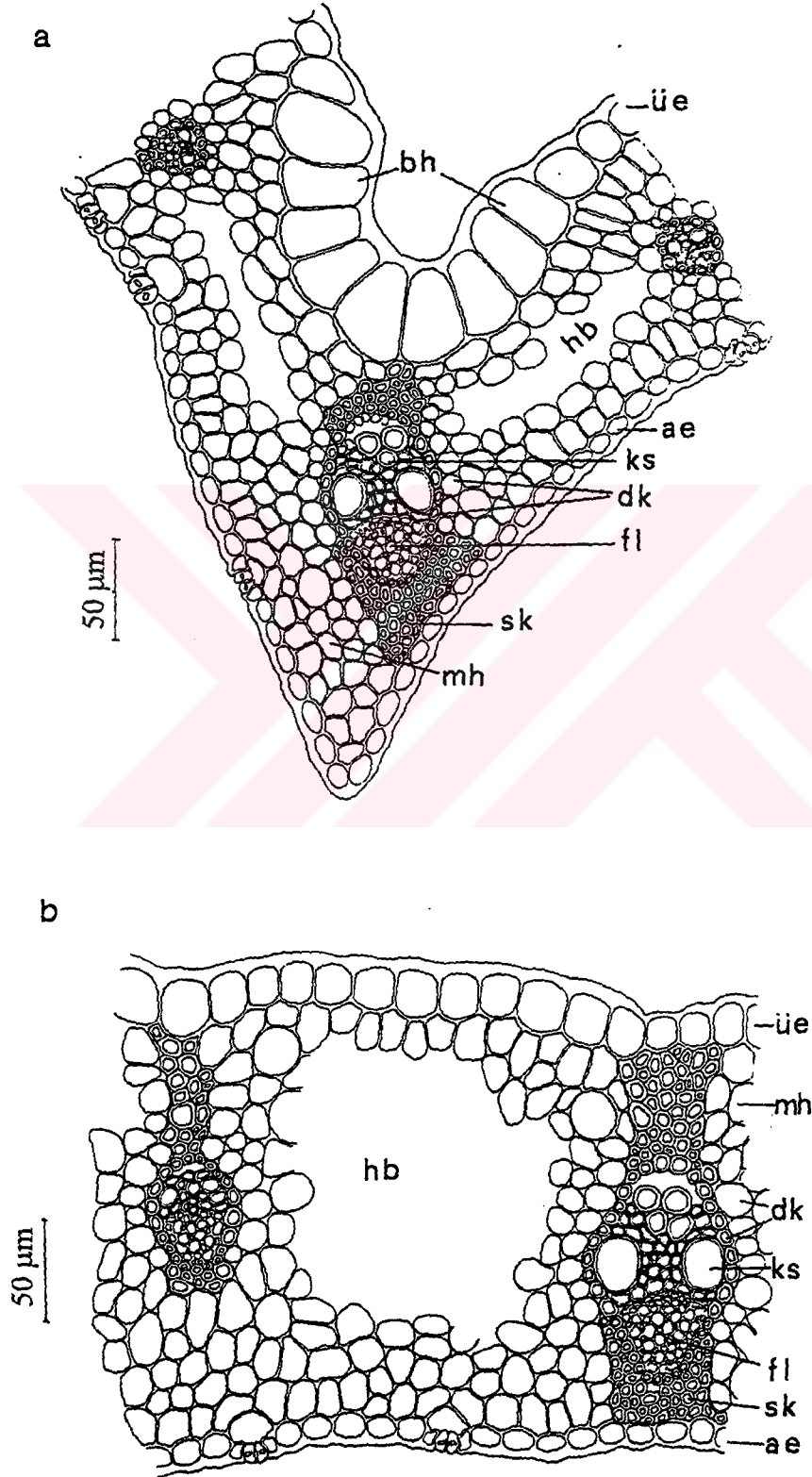
Gövde enine kesiti yuvarlağımsı - üçgen şeklindedir. Epidermis tabakası papillasızdır. İletim demetleri 30-34 adet ve genellikle 8' i içerde, diğerleri periferal şekilde dizilmiştir. Periferal hava boşlukları 24-26 adet ve bazen ikisi birleşmiş durumdadır. Gövdenin merkezinde tek bir boşluk bulunmaktadır (Şekil 66 b).



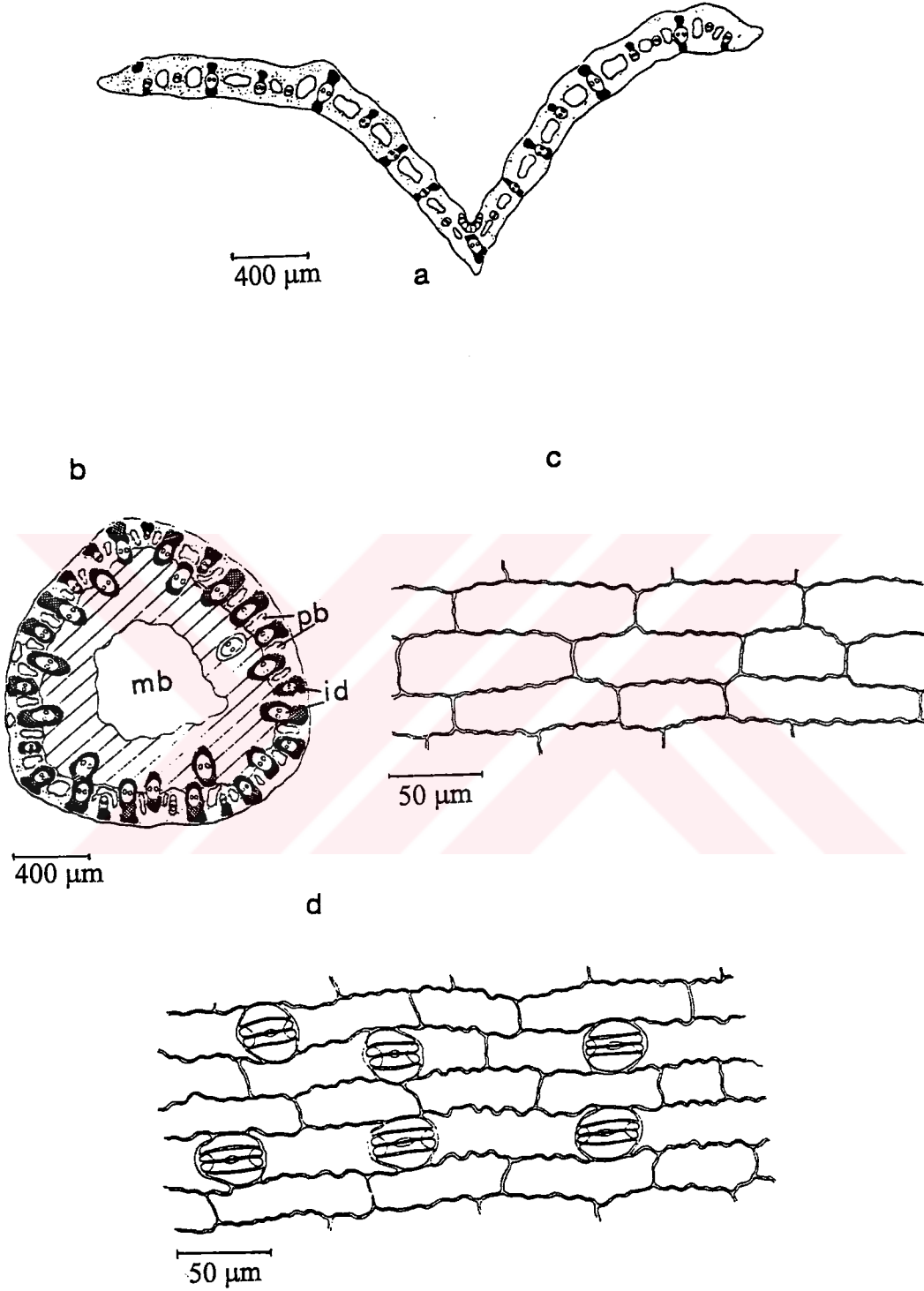
Şekil 63. *Carex punctata*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 64. *Carex punctata*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit



Şekil 65. *Carex cilicica* subsp. *cilicica*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölge-
sinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 66. *Carex cilicica* subsp. *cilicica*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

12. a. *Carex pallescens* var. *pallescens*

Bu taksonun yapraklarının enine kesiti V -şeklinde ve oldukça dalgalı bir yapıya sahiptir (Şekil 68 a). Yaprığın ortasındaki abaksial çıkıntı yuvarlağımsı ve kollara ait uç kısımlar oldukça küt şekillerdedir. Yaprak hipostomatik ve papillasız yapıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden biraz daha büyük ve yüzeysel kesitte üst epidermis hücreleri dikdörtgen şeklinde ve çeperleri dalgalıdır (Şekil 68 c, 68 d). İletim demetleri 18-19 adet ve hava boşlukları abaksial' dir. Bulliform hücreler 9-12 tane, tek sıralı ve epidermis hücrelerinden oldukça büyük şekildedir. Mezofilde palizat hücreleri şeklinde farklılaşma mevcuttur (Şekil 67 a, 67 b).

Gövde enine kesiti üçgen şeklindedir. Epidermis tabakası papillasız yapıdadır. İletim demetleri 16-17 adet ve tümü periferol olarak yer almaktadır. Periferol boşluklar 14 tanedir. Merkezde tek bir boşluk bulunmaktadır (Şekil 68 b).

12. b. *Carex pallescens* var. *chalcodeta*

Bu taksonun yapraklarının enine kesiti V -şeklinde ve abaksial çıkıntı az çok sivridir. Yaprak hipostomatik yapıdadır ve üst epidermis tabakası papillalıdır (69 b). Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür. İletim demetleri 19 tanedir ve demetler arasında hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücreler 11 - 12 adet ve tek sıralıdır. Mezofilde palizat hücre farklılaşması mevcuttur (Şekil 69 a, 69 b).

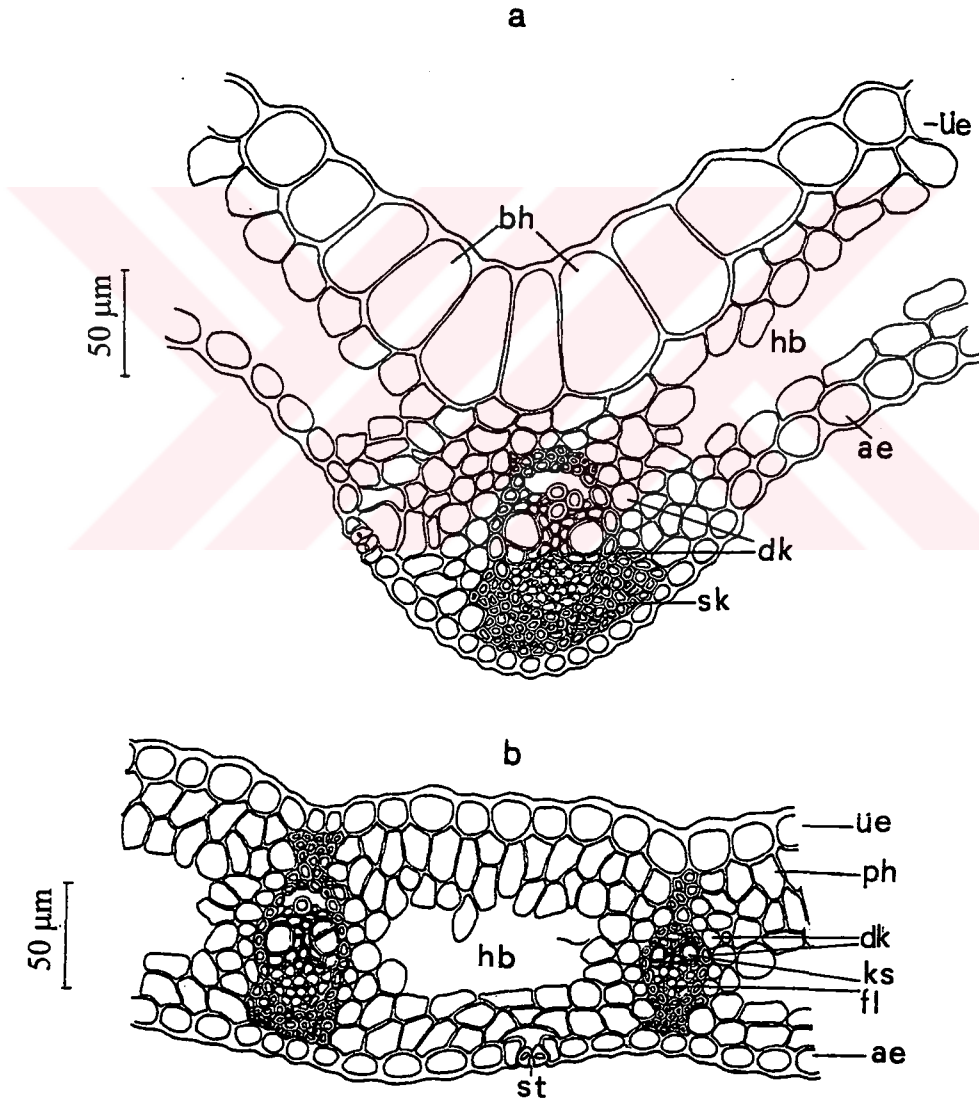
Bu taksonun gövdesine ait anatomik özellikler *Carex pallescens* var. *pallescens* ile benzerlik göstermektedir.

13. *Carex halleriana*

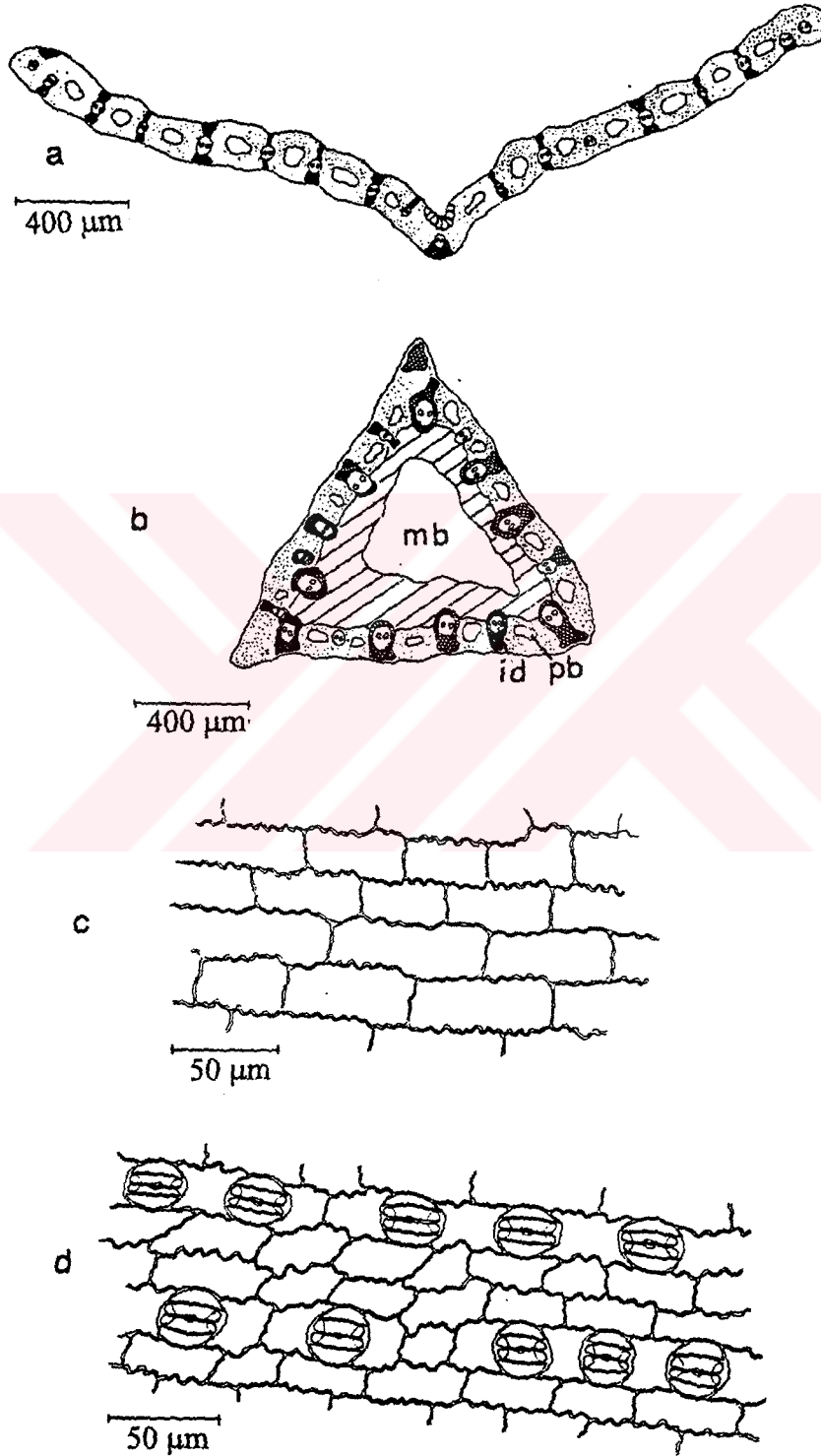
Yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü V -şeklinde ve oldukça dalgalı bir yapıdadır (Şekil 71 a). Yaprığın ortasında yer alan abaksial çıkıntı yuvarlağımsı şekilde ve her iki kola ait uç bölgeler küt bir şekle sahiptir. Yaprak hipostomatik ve papillasız yapıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür ve yüzeysel kesitte üst epidermis hücreleri geniş dikdörtgen şekilde ve hücre çeperleri oldukça dalgalıdır (Şekil 71 c). İletim demetleri 12 adet ve hemen hemen tümü aynı büyüklüktedir. İletim demetlerini

epidermise bağlayan sklerankima dokuları üçgen veya ipliksi şekillerdedir. Demetler arasındaki hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücreler 7 - 9 adet, tek sıralı ve epidermis hücrelerinden oldukça büyüktür. Mezofilde palizat hücre farklılaşması mevcuttur (Şekil 70 a, 70 b).

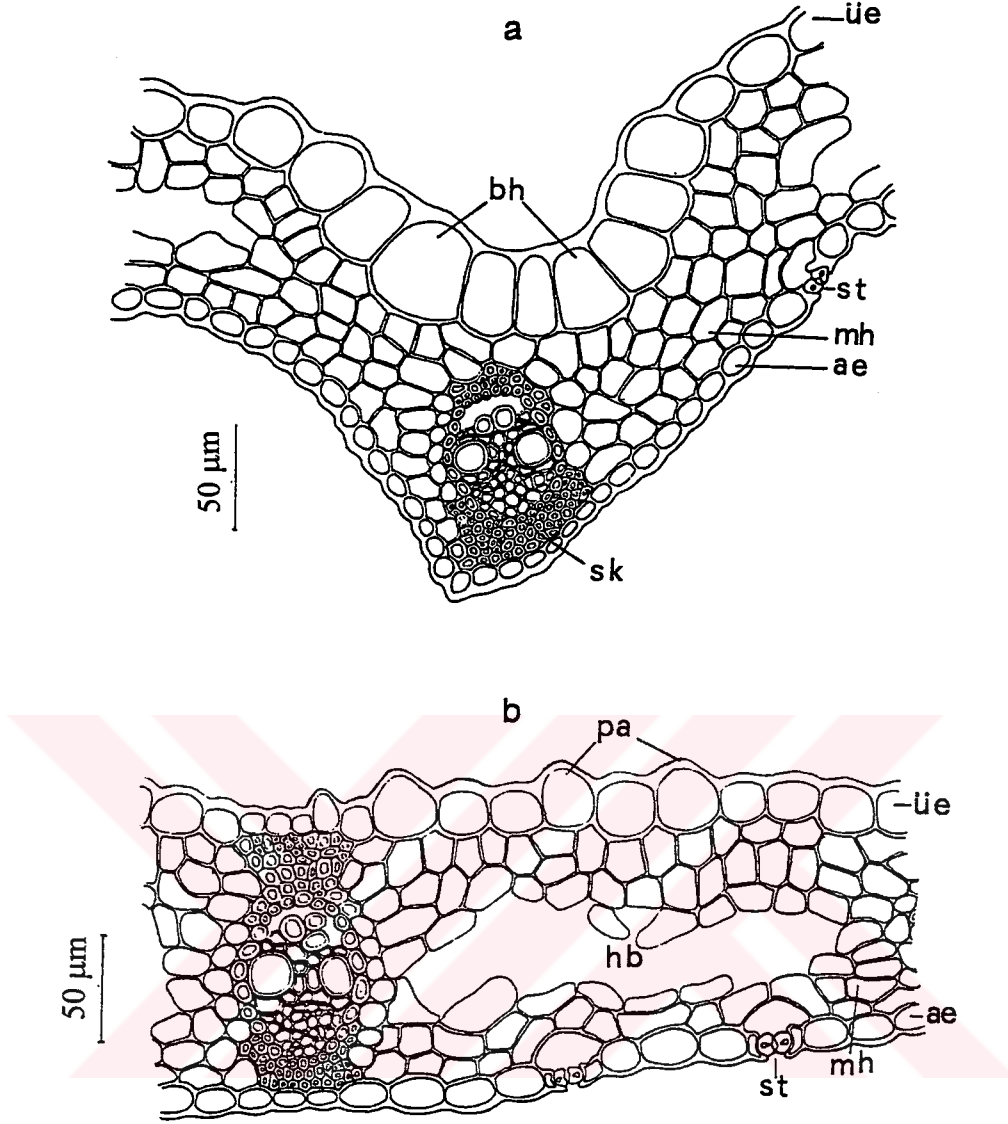
Bu türün gövde enine kesiti kalkan (skutiform) şeklinde ve dalgalıdır. Epidermis tabakası papillasız yapıdadır. İletim demetleri 12 adet ve tümü periferal olarak dizilidir. Demetler arasında 12 periferal boşluk yer almaktadır. Gövdenin merkezi doludur, boşluk bulunmamaktadır (Şekil 71 b).



Şekil 67. *Carex pallescens* var. *pallescens*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 68. *Carex pallescens* var. *pallescens*' den yaprak ve gövde kesitleri a. yapraktan enine kesit (genel) b. gövdeden enine kesit (genel) c. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit d. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit



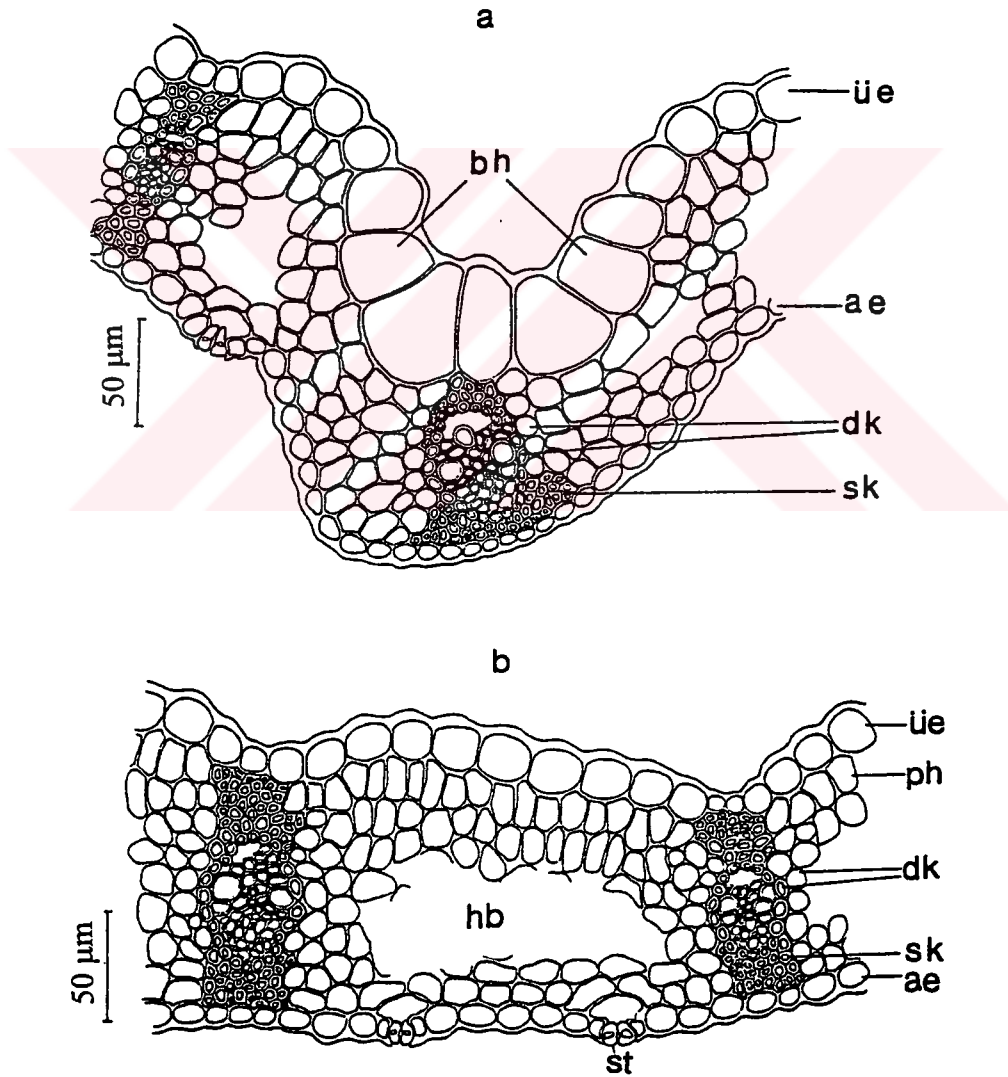
Şekil 69. *Carex pallescens* var. *chalcodeta*' de yaprak enine kesit şekilleri **a.** yaprağın orta bölgesinden **b.** yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden

14. *Carex digitata*

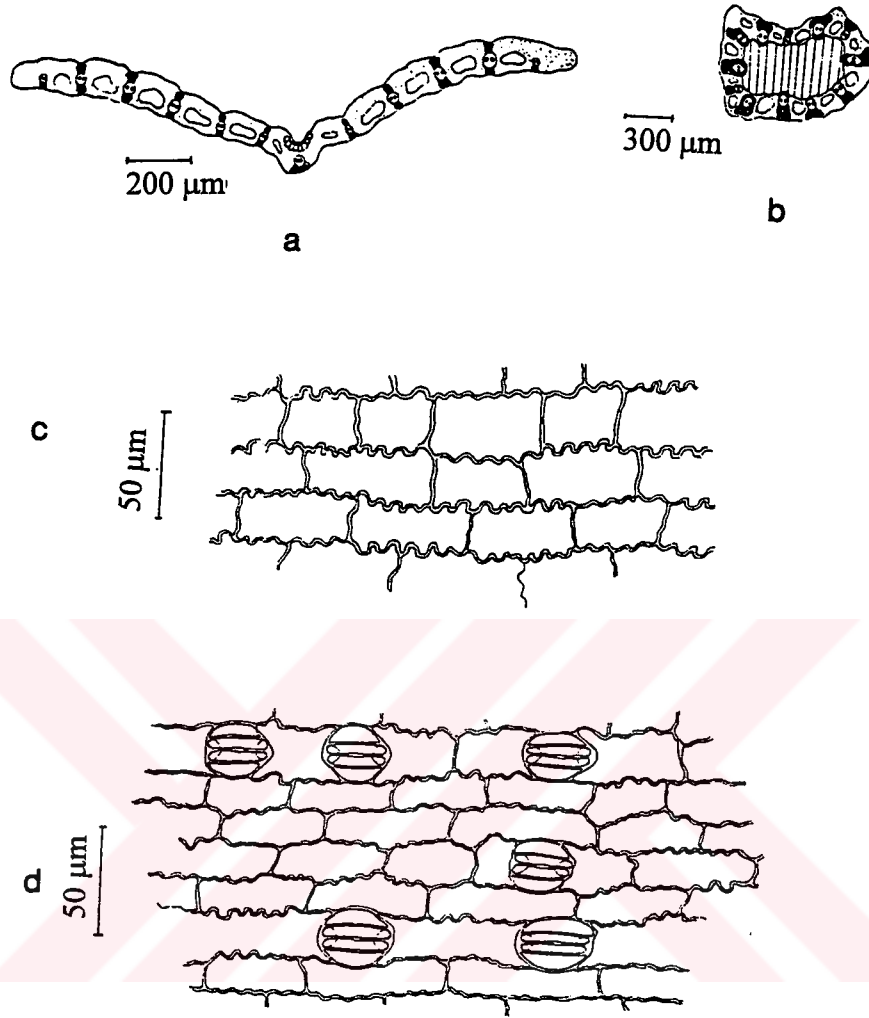
Bu türe ait yaprakların enine kesiti V -şeklindedir ve yaprağın her iki kolundan abaksial çıkıntıya doğru belirgin bir incelme dikkati çekmektedir (Şekil 73 a). Abaksial çıkıntı küt bir şekle sahiptir. Yaprak hipostomatik yapıdadır ve üst epidermis tabakasında çok az sayıda ve oldukça küçük papillalar mevcuttur. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür. Yüzeysel kesitte hücreler genellikle dikdörtgen şeklinde, bazen karemsi yapıda ve çeperleri oldukça dalgalıdır (Şekil 73 c, 73 d). Alt epidermisdeki papillalar hücrenin apikalinde yer almaktadır. İletim demetleri 10 - 11 adet ve her iki kola

ait ortadaki birer demet diğer demetlerden daha büyüktür. Demetler arasındaki hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücreler 7 - 8 adet, tek sıralı ve epidermis hücrelerinden oldukça büyüktür. Mezofil dokusunda palizat hücreleri şeklinde bir farklılaşma yoktur (Şekil 72 a, 72 b) .

Bu türün gövde enine kesiti hemen hemen dört köşeli ve dalgalı bir şekildedir. Epidermis tabakası papillasız yapıdadır. İletim demetleri 8 - 10 adet ve genellikle tümü periferik olarak dizilidir. Gövdenin merkezindeki hava boşluğu tek, iletim demetleri arasında periferik olarak dizili boşluklar 10 tanedir (Şekil 73 b).



Şekil 70. *Carex halleriana*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



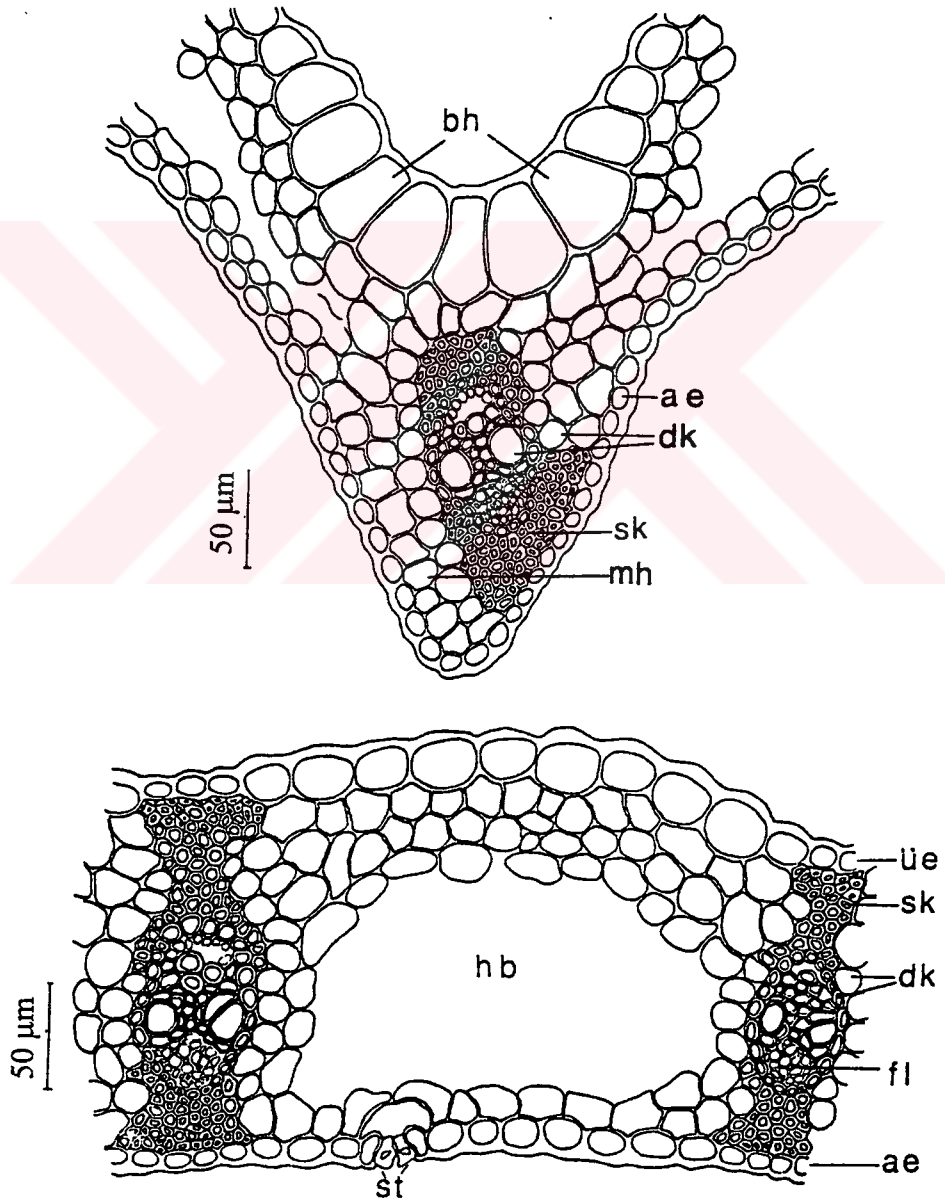
Şekil 71. *Carex halleriana*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

15. *Carex ornithopoda* subsp. *ornithopoda*

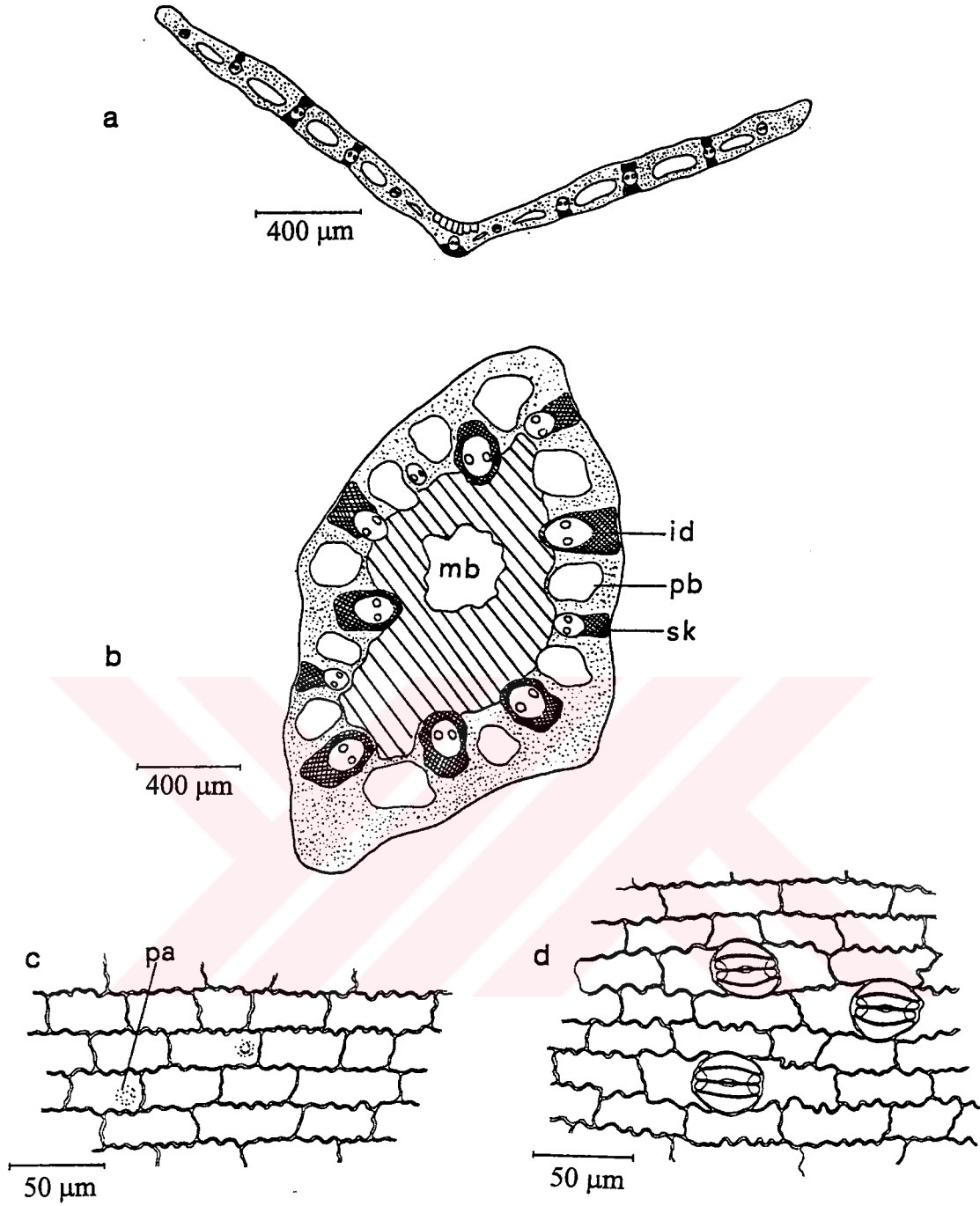
Bu taksona ait yaprakların enine kesiti V -şeklinde ve dalgalı yapıdadır (Şekil 75 a). Yaprığın merkezindeki abaksial çıkıntı az çok sivri bir şekle sahiptir. Her iki kola ait orta bölgeler kalındır ancak abaksial çıkıntının bulunduğu bölgede her iki kolda da belirgin bir incelme dikkati çekmektedir. Yaprak hipostomatik yapıdadır ve üst epidermis hücrelerinde oldukça kısa ve az sayıda olan papillalar bulunmaktadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyük ve yüzeysel kesitte üst epidermis hücreleri fazla uzun olmayan dikdörtgen veya kareye yakın bir şekilde ve papillalar hücrenin apikalinde yer al-

maktadır (Şekil 75 c, 75 d). Alt epidermis hücrelerinin çeperleri oldukça dalgalı bir yapıdadır. İletim demetleri 17-18 adet ve demetler arasındaki boşluklar abaksial olarak bulunmaktadır. Bulliform hücre sayısı 11-13 adet ve tek sıralıdır. Mezofilde palizat hücre farklılaşması mevcuttur (Şekil 74 a, 74 b).

Gövde enine kesiti üçgen şeklinde ve dalgalı bir yapıya sahiptir. Epidermis tabakası papillalıdır. İletim demetlerinin tümü periferik olarak dizili ve 11 adettir. Periferik boşluklar 10 adet ve bazen ikisi birleşmiş durumda yer almaktadır. Gövdenin merkezi doludur, herhangi bir boşluk mevcut değildir (Şekil 75 b).



Şekil 72. *Carex digitata*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



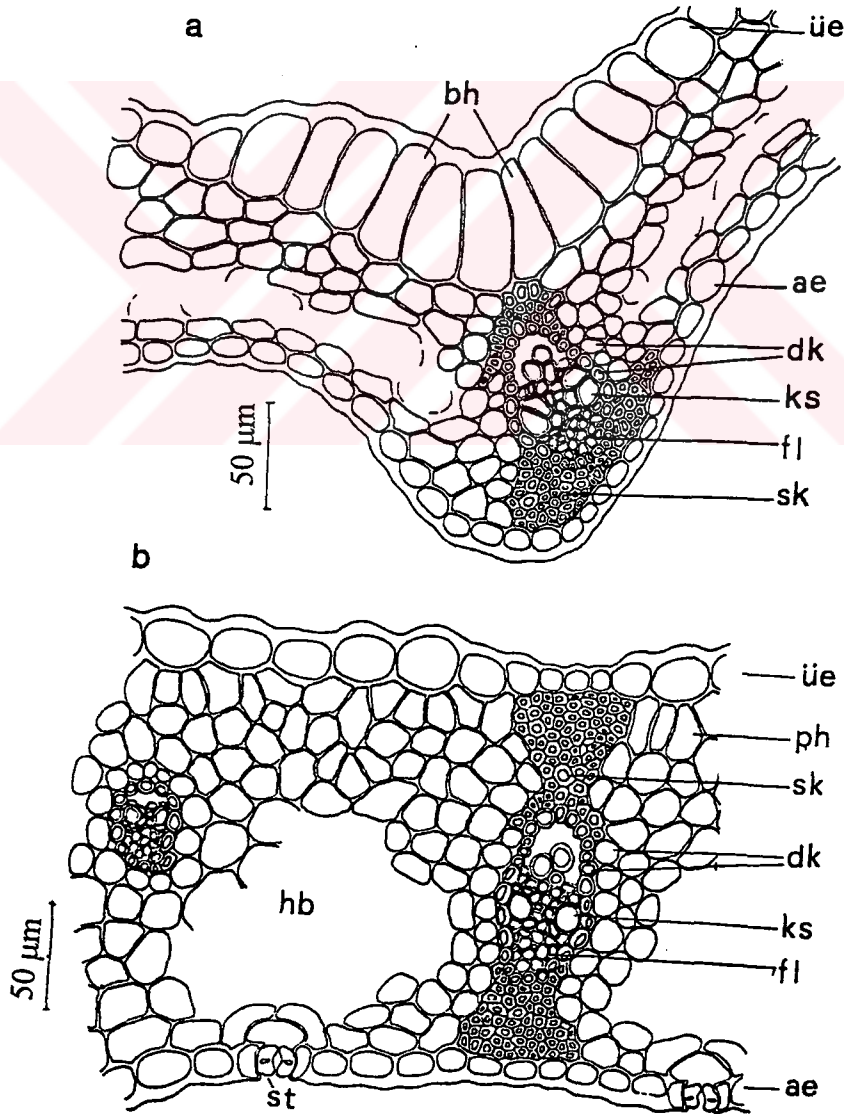
Şekil 73. *Carex digitata*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel). **b.** gövdeden enine kesit (genel) **b.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit

16. *Carex umbrosa* subsp. *huetiana*

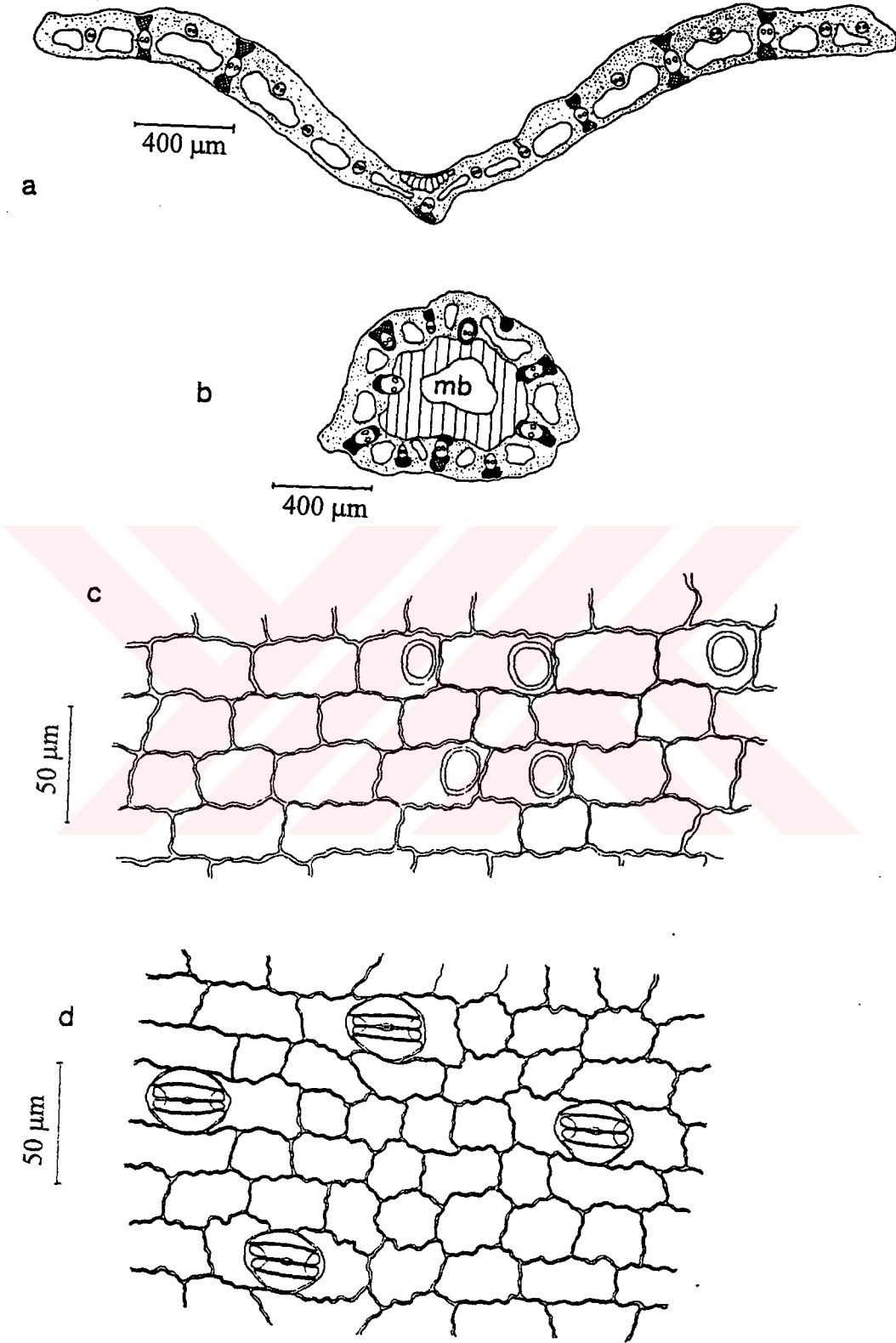
Yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü V -şeklindedir (Şekil 77 a). Yaprak kalınlığı ortada bulliform hücrelerin bulunduğu bölgeye ve yaprağın her iki kolunun ucuna doğru incelmektedir. Abaksial çıkıntı yuvarlağımsı bir şekle sahiptir. Yaprak hipostomatik ve

papillasız yapıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyük, yüzeysel kesitte uzun dikdörtgen şeklinde ve çeperleri oldukça dalgalıdır (Şekil 77 c, 77 d). İletim demetleri 14 adet, iletim demetlerini epidermise bağlayan sklerankima dokusu düz veya üçgen şekildedir. Hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücreler 7-8 adet, tek sıralı ve epidermis hücrelerinden oldukça büyüktür. Yaprak mezofilinde palizat hücreleri şeklinde bir farklılaşma mevcut değildir (Şekil 76 a, 76 b).

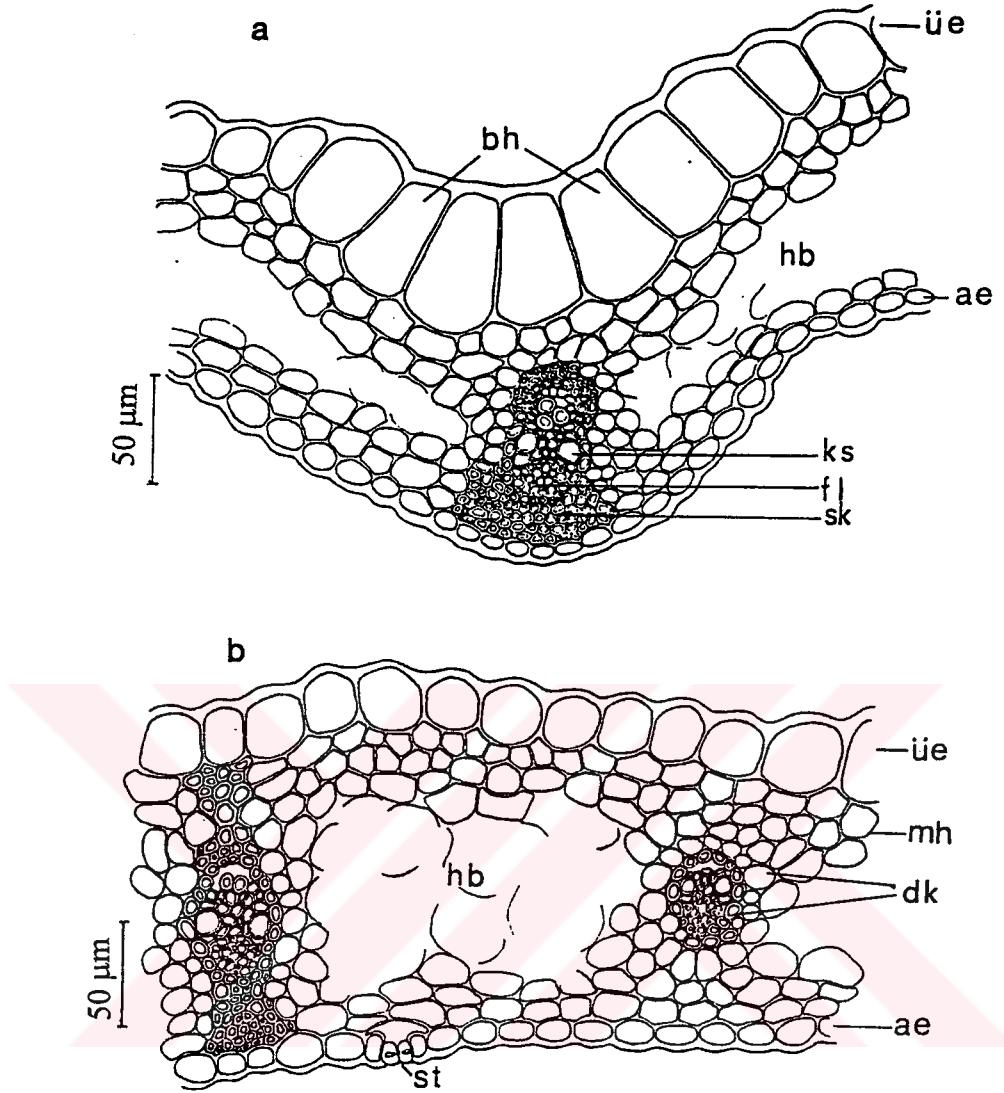
Gövde enine kesiti yuvarlağımsı üçgen şeklinde ve dalgalı bir yapıya sahiptir. Epidermis tabakası papillasızdır. Gövdede toplam 19-20 iletim demeti bulunmaktadır ve bunlardan genellikle 4' ü içerde, 15' i periferal olarak yer almaktadır. Çevresel boşluklar 12 adettir, merkezde tek ve fazla büyük olmayan bir boşluk bulunmaktadır (Şekil 77 b).



Şekil 74. *Carex ornithopoda* subsp *ornithopoda*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



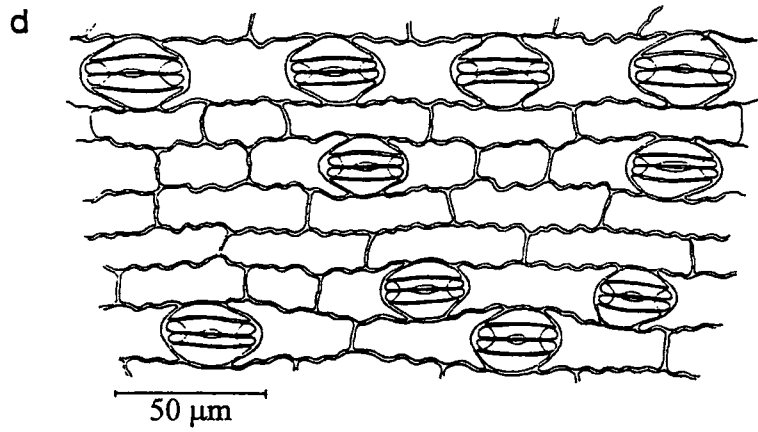
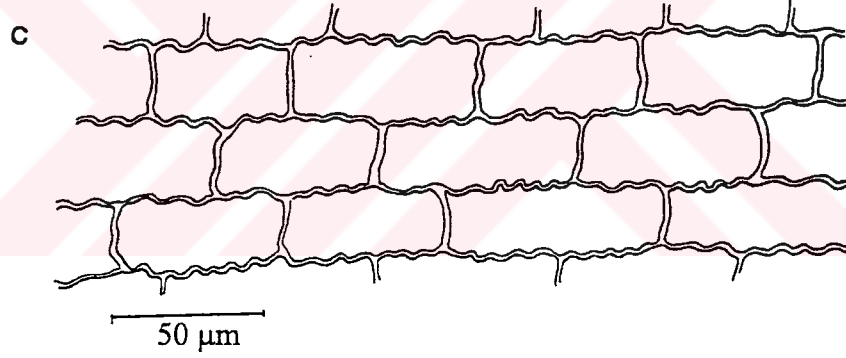
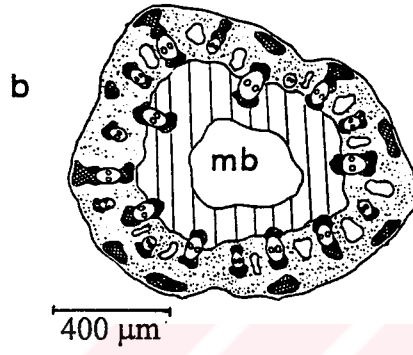
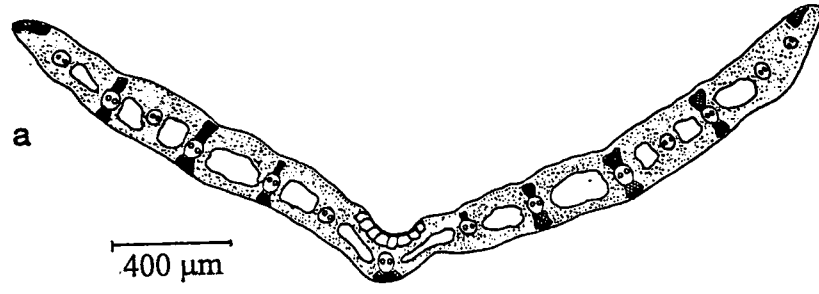
Şekil 75. *Carex ornithopoda* subsp *ornithopoda*' da yaprak ve gövde kesitleri a. yapraktan enine kesit (genel) b. gövdeden enine kesit (genel) c. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit d. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit



Şekil 76. *Carex umbrosa* subsp. *huetiana*: yaprak enine kesit şekilleri **a.** yaprağın orta bölgesinden **b.** yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden

17. *Carex caryophyllea*

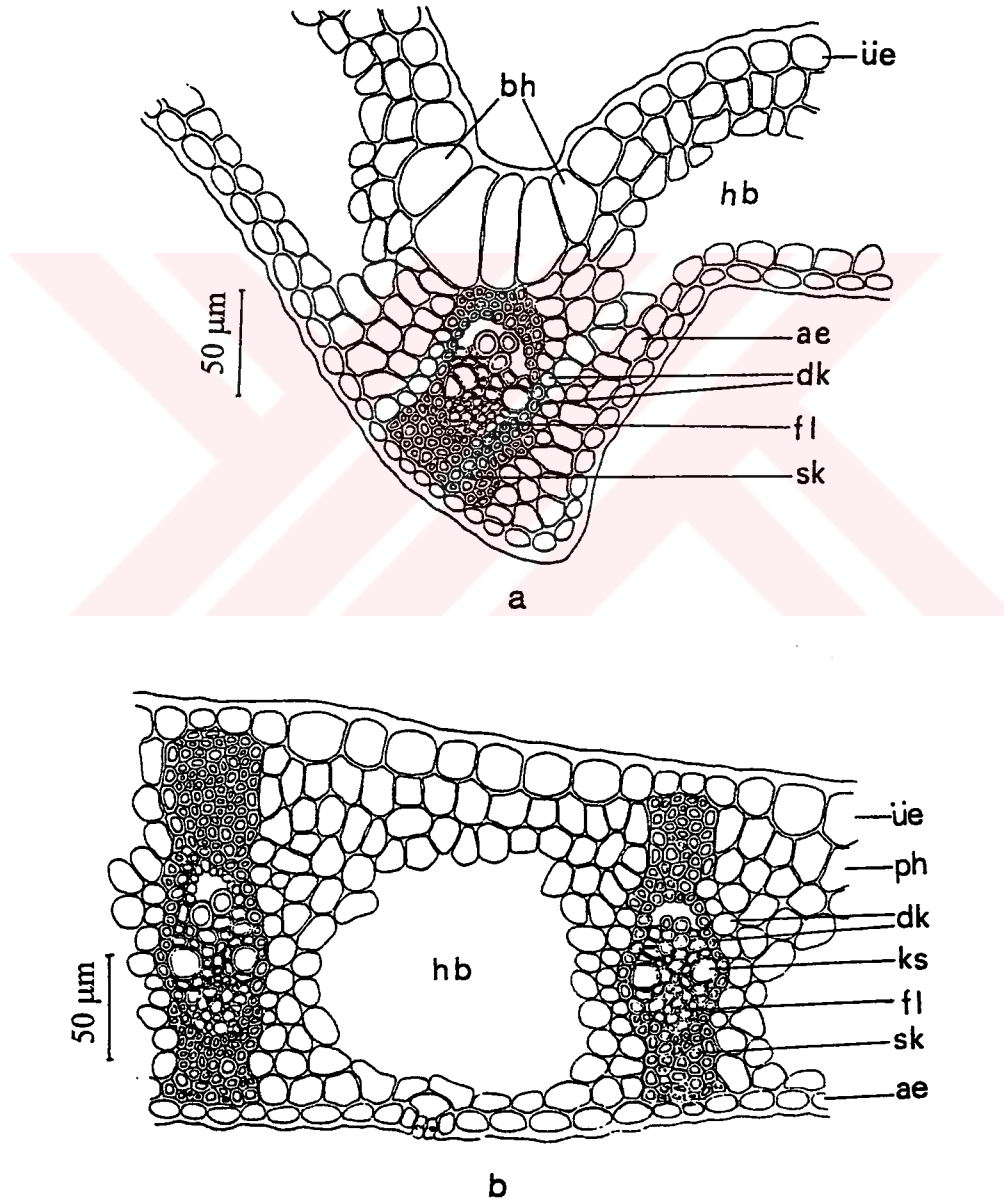
Yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü V -şeklinde ve abaksial çıkıntı küt, yuvarlağimsı bir yapıya sahiptir (Şekil 79 a). Yaprak kalınlığında bulliform hücrelerin bulunduğu bölgeye doğru belirgin bir incelme dikkati çekmektedir. Yaprak hipostomatik ve papillasız yapıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür. Yüzeysel kesitte üst epidermis hücreleri fazla uzun olmayan geniş, dikdörtgen veya bazen kareye yakın şekillerdedir ve çeperleri oldukça dalgalı bir yapıdadır (Şekil 79 c, 79 d). İletim demetleri 12-13 adet ve demetleri alt ve üst epidermise bağlayan sklerankima dokuları üçgen



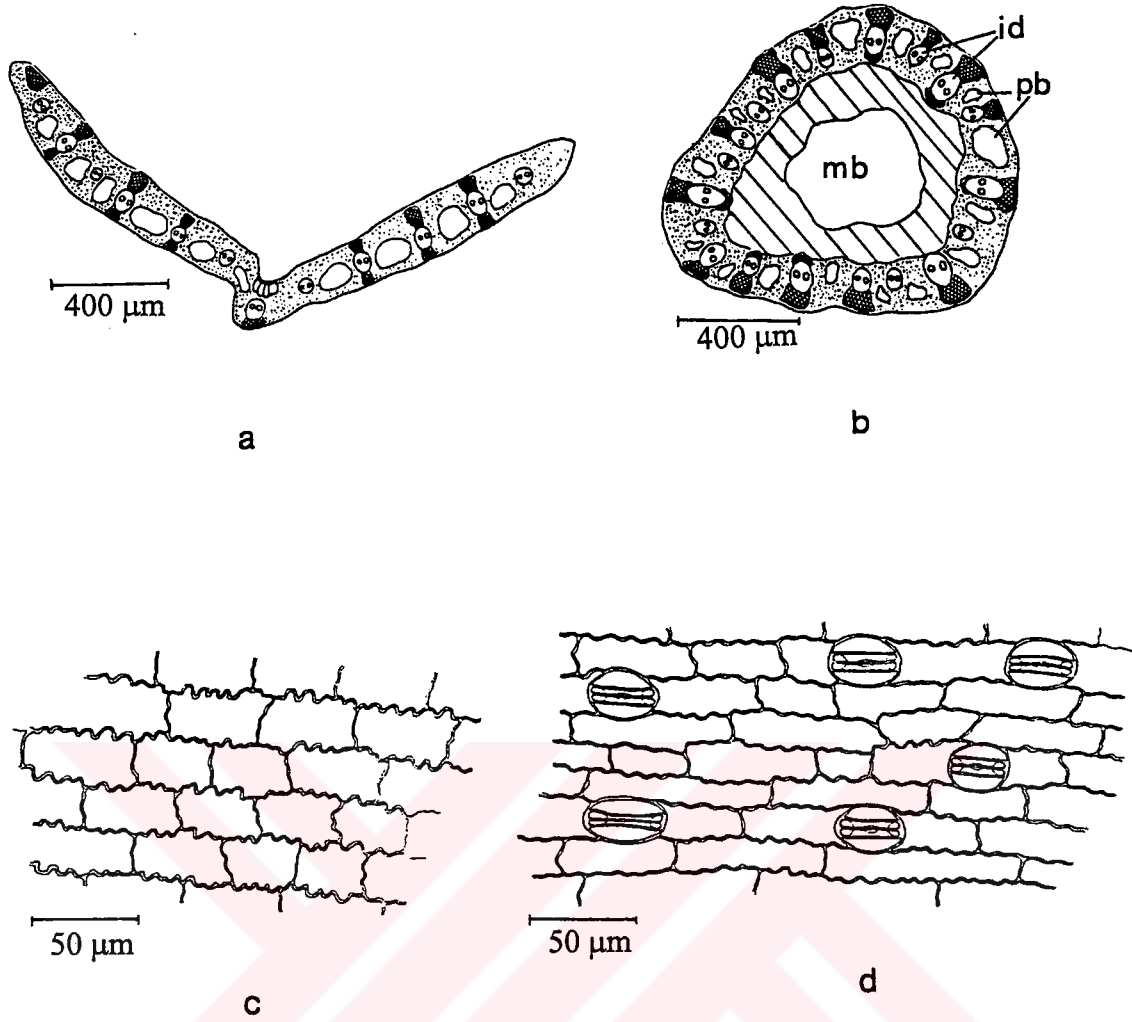
Şekil 77. *Carex umbrosa* subsp. *huetiana*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

veya kep şeklindedir ve demetler arasındaki hava boşlukları abaksial' dir. Bulliform hücreler 4-5 tane, tek sıralı ve epidermis hücrelerinden oldukça büyüktür. Mezofilde palizat hücre farklılaşması mevcuttur (Şekil 78 a, 78 b).

Bu türün gövde enine kesiti yuvarlağımsı-üçgen şeklindedir. Epidermis tabakası papillasız yapıdadır. İletim demetleri tek bir sıra halinde, tümü periferik olarak dizili ve 19 adettir. Gövdenin merkezinde tek bir boşluk bulunmaktadır ve iletim demetleri arasında yer alan periferik boşlukların sayısı genellikle 17' dir (Şekil 79 b)



Şekil 78. *Carex caryophyllea*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



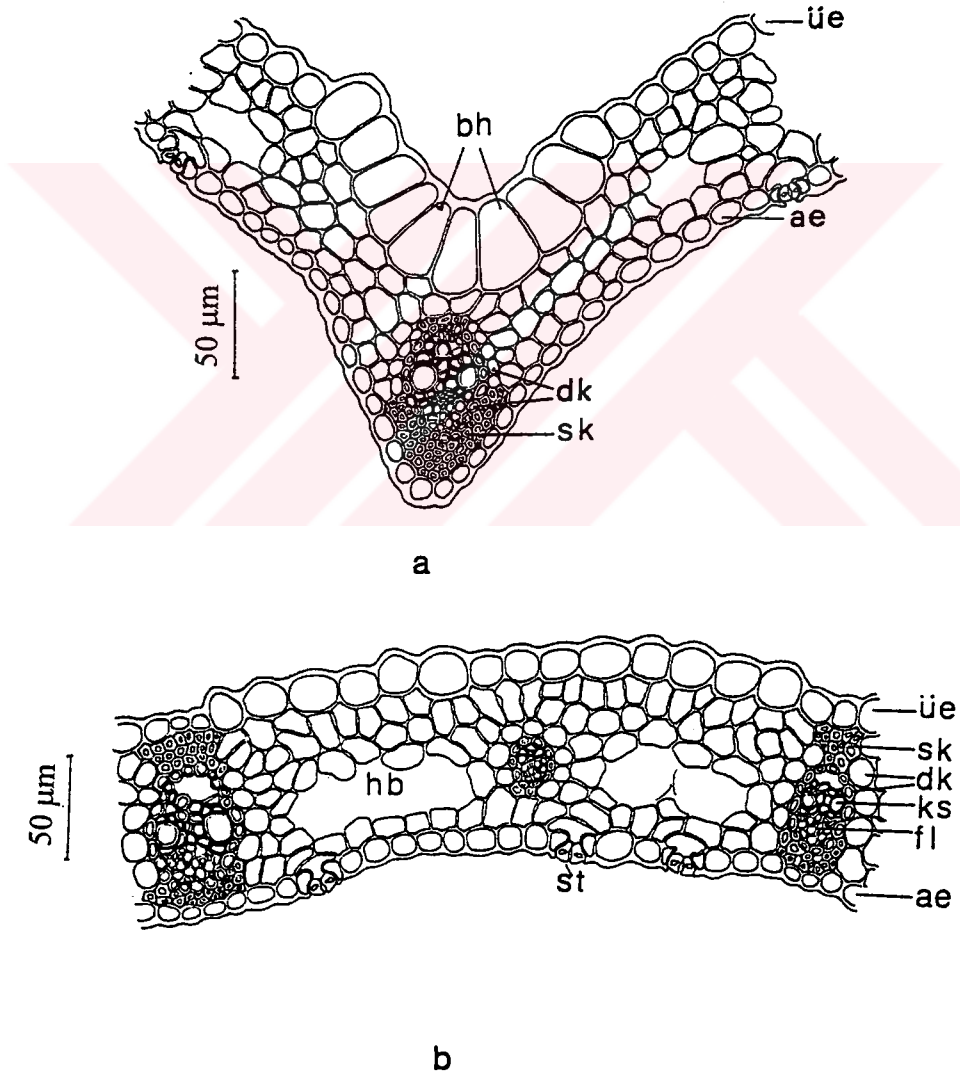
Şekil 79. *Carex caryophyllea*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

18. *Carex depressa* subsp. *transsilvanica*

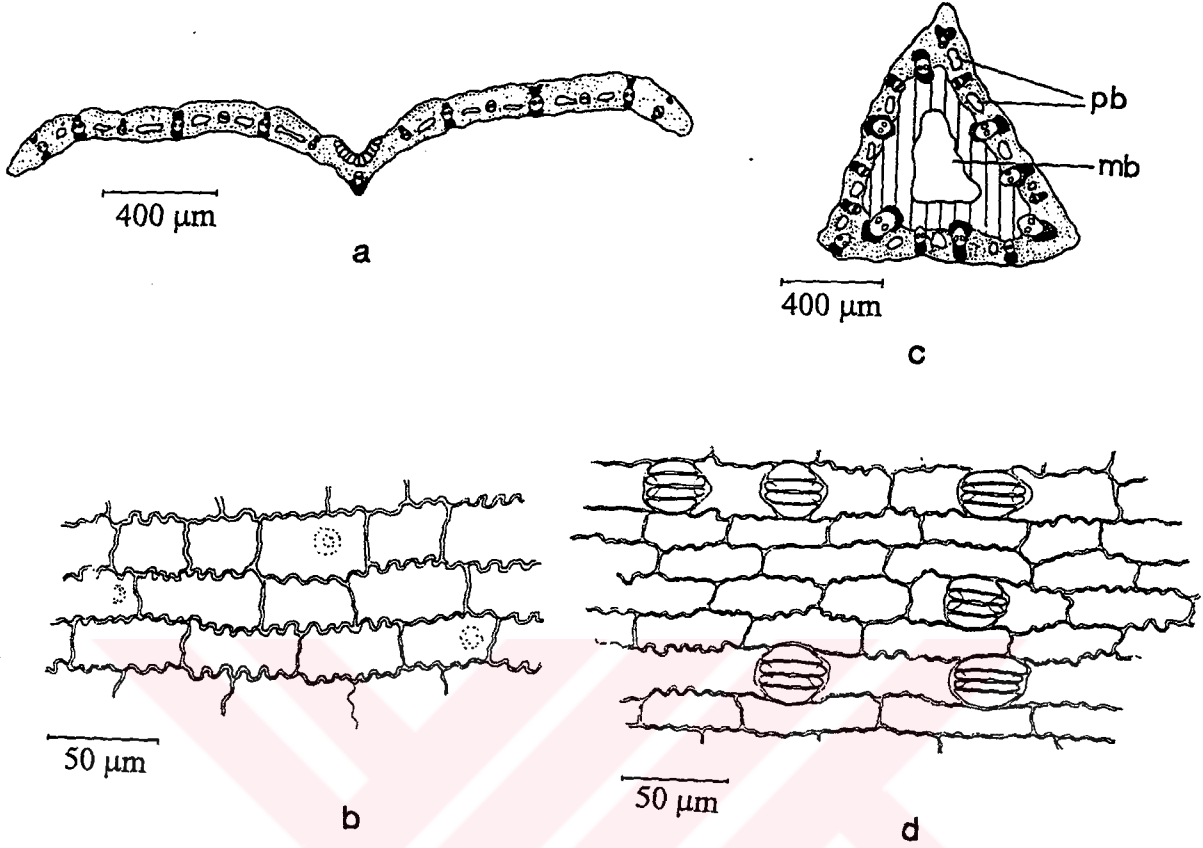
Bu türe ait yaprak enine kesitleri adaksial çöküntülü, hafif yakalı V -şeklindedir (Şekil 81 b). Yaprığın her iki kolu oldukça ince ve dalgalı, abaksial çıkıntı sivri bir yapıya sahiptir. Yaprak hipostomatik yapıdadır ve üst epidermis oldukça kısa ve çok az sayıda papilla içermektedir. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden belirgin bir şekilde daha büyük, yüzeysel kesitte geniş dikdörtgen şekilde ve çeperleri oldukça dalgalı bir yapıya sahiptir (Şekil 81 c, 81 d). Yaprakta iletim demetlerinin sayısı 17-19 adet ve iletim demetlerini epidermise bağlayan sklerankima dokuları üçgen veya kep şeklindedir. Demetler arasındaki hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücreler 9-11

adet, tek sıralı ve epidermis hücrelerinden oldukça büyük bir yapıya sahiptir. Mezofilde palizat hücreleri şeklinde farklılaşma mevcuttur (Şekil 80 a, 80 b).

Bu türün gövde enine kesiti üçgen şeklinde, köşeleri küt ve kenarları dalgalı yapıdadır. Epidermis tabakasında papilla yoktur. İletim demetleri 16 adet, bunlardan 12' si periferal olarak dizili, 4' ü ise daha iç kısımda yer almaktadır. Merkezdeki boşluk tek ve fazla büyük değildir, periferal boşluklar 11 adettir (Şekil 81 d).



Şekil 80. *Carex depressa* subsp. *transsilvanica*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



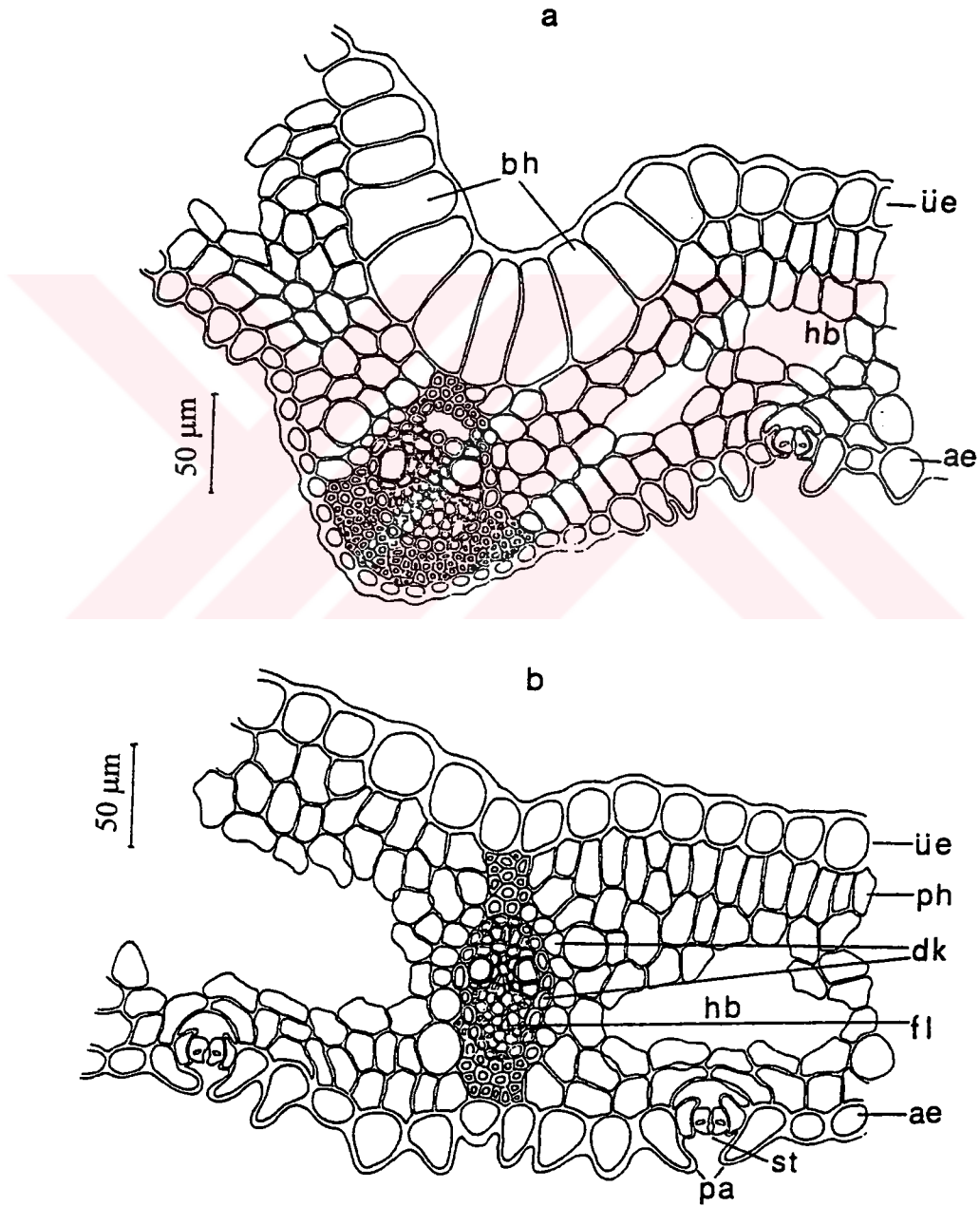
Şekil 81. *Carex depressa* subsp. *transsilvanica*' da yaprak ve gövde kesitleri a. yaprak-tan enine kesit (genel) b. gövdeden enine kesit (genel) c. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit d. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

19. *Carex tomentosa*

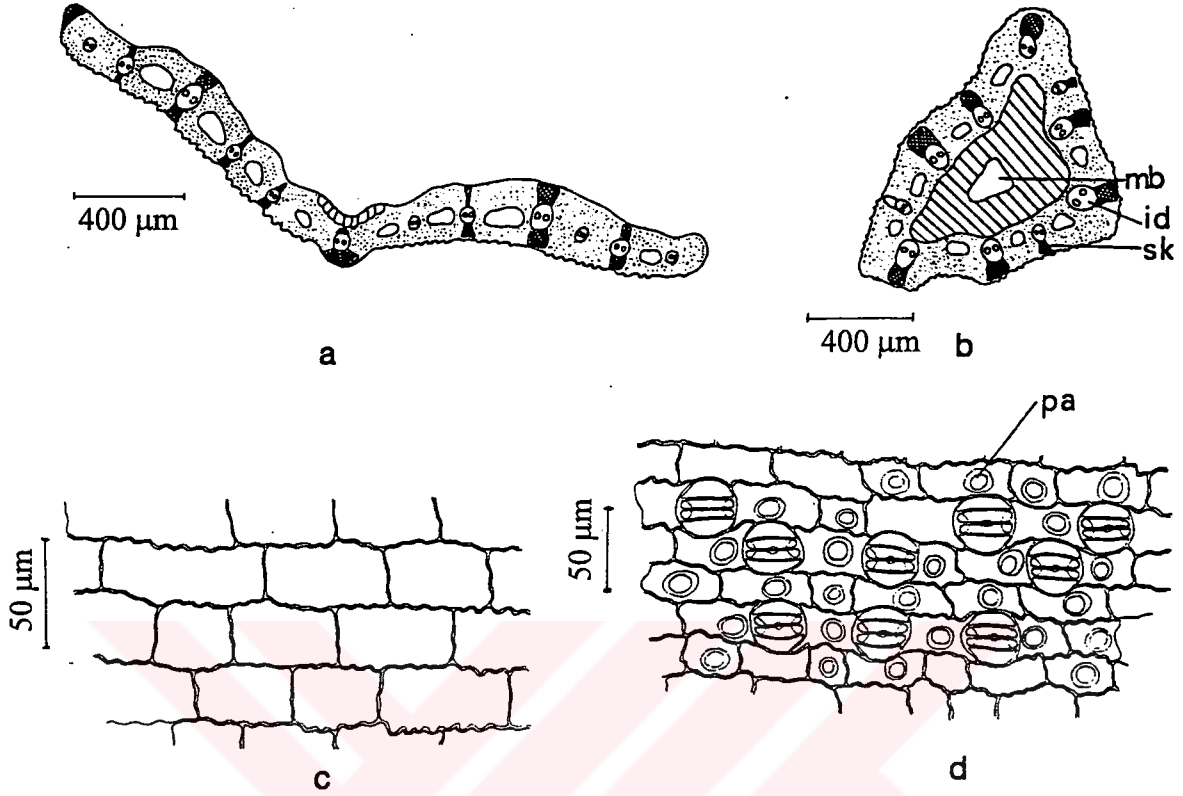
Yaprak enine kesiti V -şeklinde, kalın, kısa ve her iki kol dalgalı bir yapıya sahiptir (Şekil 83 a). Her iki kola ait uç bölgeler küt ve yuvarlağımsıdır. Yaprığın ortasında bulunan abaksial çıkıntı yuvarlak şekildedir. Yaprak hipostomatik ve alt epidermis papillalı yapıdadır. Oldukça uzun olan papillalar yüzeysel kesitte hücrelerin az çok merkezine yakın olarak yer almaktadır ve stomaların üzerini kapatır pozisyonundadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyük ve yüzeysel kesitte hücreler oldukça geniş dikdörtgen şeklindedir (Şekil 83 c, 83 d). İletim demetleri 12-17 adet ve bir büyük bir küçük demet şeklinde dizilmiştir. Yaprığın her iki koluna ait en kalın bölgede yer alan demetler diğerlerinden daha büyüktür. İletim demetlerini alt ve üst epidermise bağlayan sklerankima dokusu üçgen veya T - şeklindedir. Hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır.

Bulliform hücreler 11-12 adet, tek sıra ve epidermis hücrelerinden oldukça büyüktür. Yaprak mezofilinde palizat hücreleri şeklinde farklılaşma mevcuttur (Şekil 82 a, 82 b).

Gövde enine kesiti üçgen şeklinde ve girintili çıkıntılı bir yapıya sahiptir. Epidermis tabakası papillalıdır. İletim demetleri genellikle 10-12 adet ve hepsi periferal olarak dizilmiştir. Merkezdeki boşluk tek ve küçük, periferal boşluklar genellikle 8 adettir (Şekil 83 b).



Şekil 82. *Carex tomentosa*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden

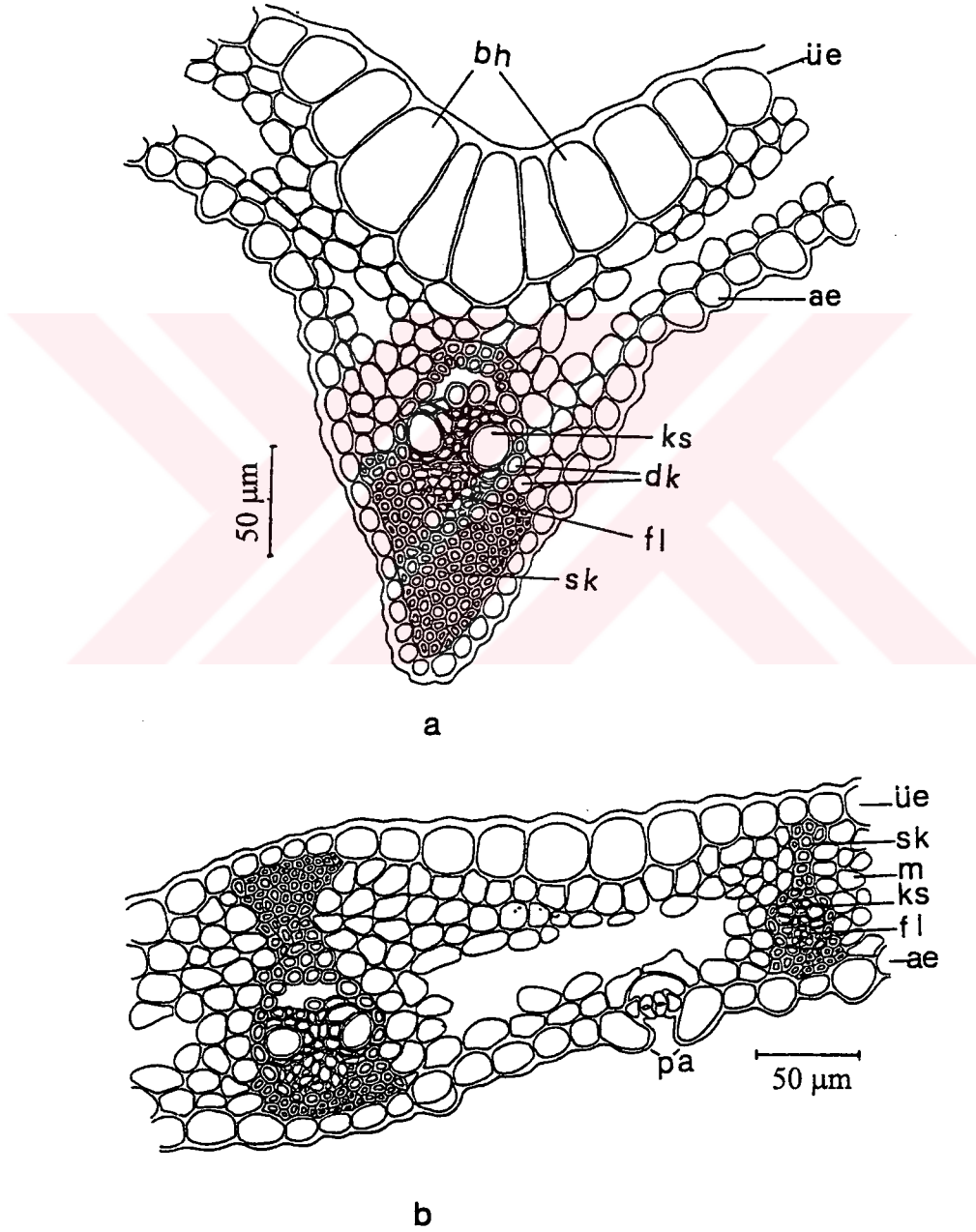


Şekil 83. *Carex tomentosa*' da yaprak ve gövde kesitleri a. yapraktan enine kesit (genel) b. gövdeden enine kesit (genel) c. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit d. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

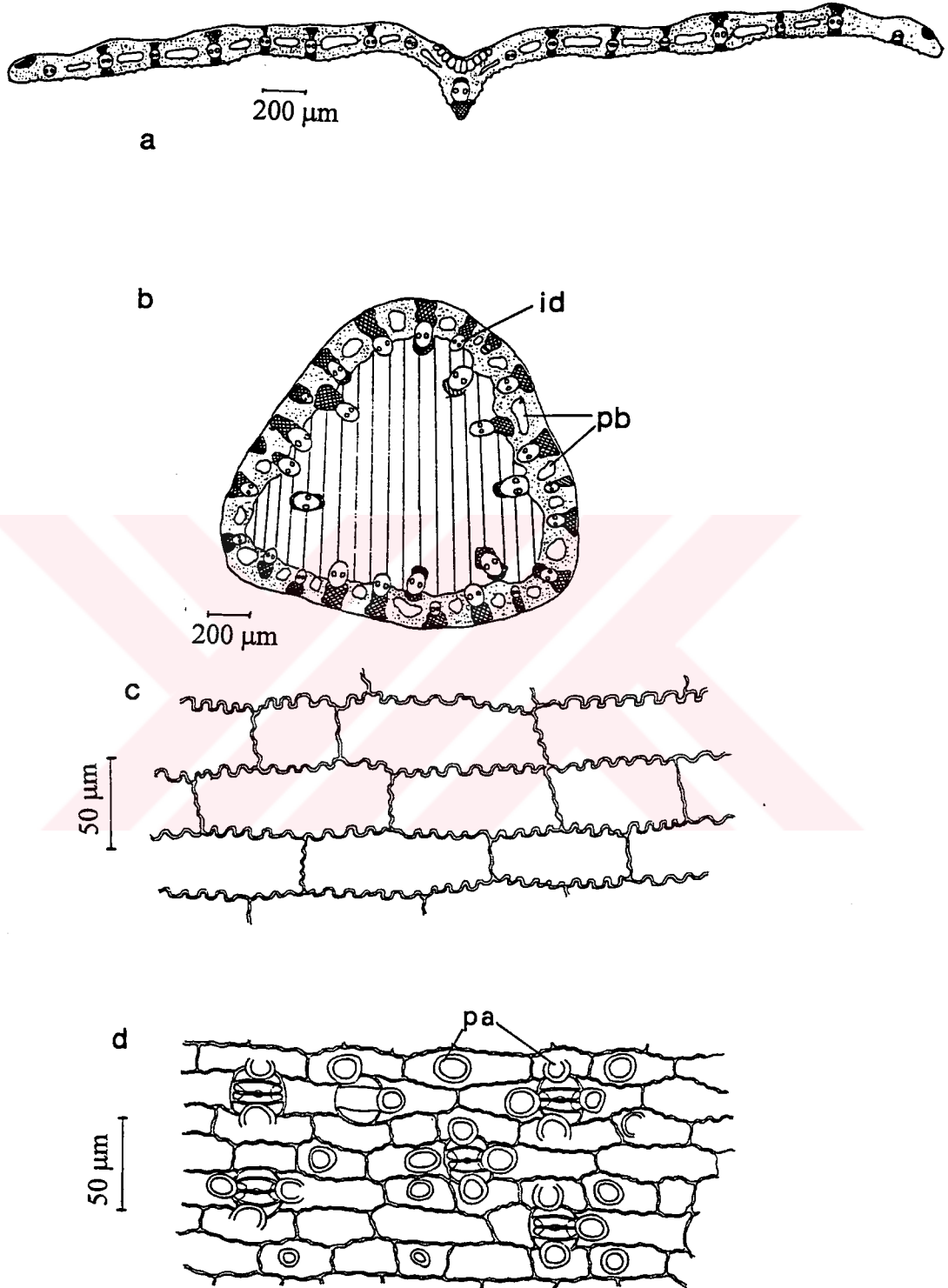
20. *Carex grioletti*

Yaprak enine kesit şekli hemen hemen düz ve dalgali bir şekildedir (Şekil 85 a). Yaprığın ortasındaki abaksial çıkıntı oldukça belirgin ve sivri, her iki kolun uç bölgeleri küt bir yapıya sahiptir. Yaprak hipostomatik ve alt epidermis papillalı yapıdadır. Papillalar alt epidermis hücrelerinin apikaline yakın bir konumda ve bazen 4 papilla bir arada stomaların üzerini örter bir durumdadır (Şekil 85 d). Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür ve yüzeysel kesitte hücreler oldukça geniş, dikdörtgen şeklinde, hücre çeperleri oldukça dalgali yapıdadır (Şekil 85 c). İletim demetleri 12 - 17 adet ve demetleri epidermis tabakalarına bağlayan sklerankima dokuları üçgen veya kep şeklindedir. Demetler arasındaki hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücreler 7 - 9 adet, tek sıra ve epidermis hücrelerinden oldukça büyüktür. Mezofilde palizat hücreleri şeklinde farklılaşma mevcuttur (Şekil 84 a, 84 b).

Bu türün gövde enine kesiti yuvarlağımsı-üçgen şekildedir. Epidermis tabakasında papilla yoktur. İletim demetleri 29 adettir, bunlardan 21'i periferel, 8' i daha iç kısımda bulunmaktadır. Periferel boşluklar 19 adettir, gövde merkezinde boşluk bulunmamaktadır (Şekil 85 d).



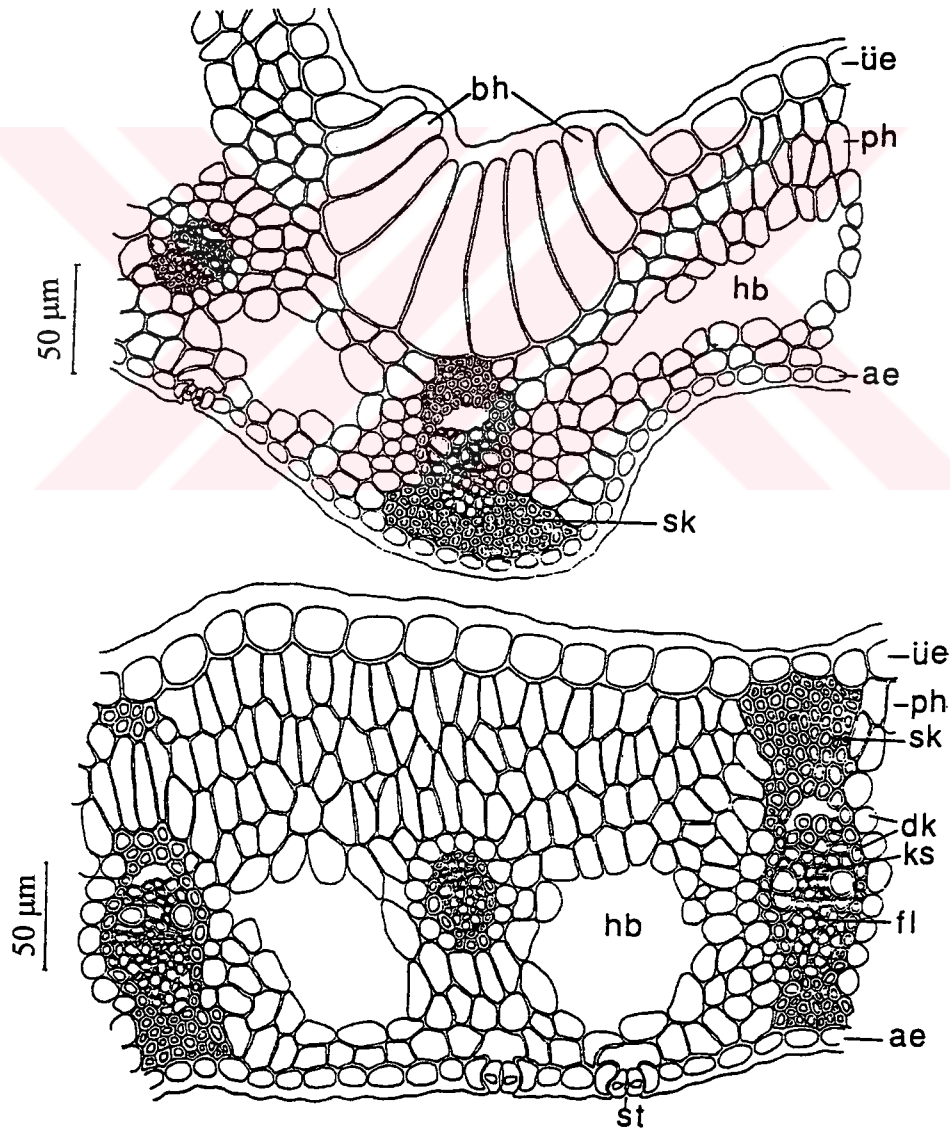
Şekil 84. *Carex grioletti*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 85. *Carex grioletti*' de yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

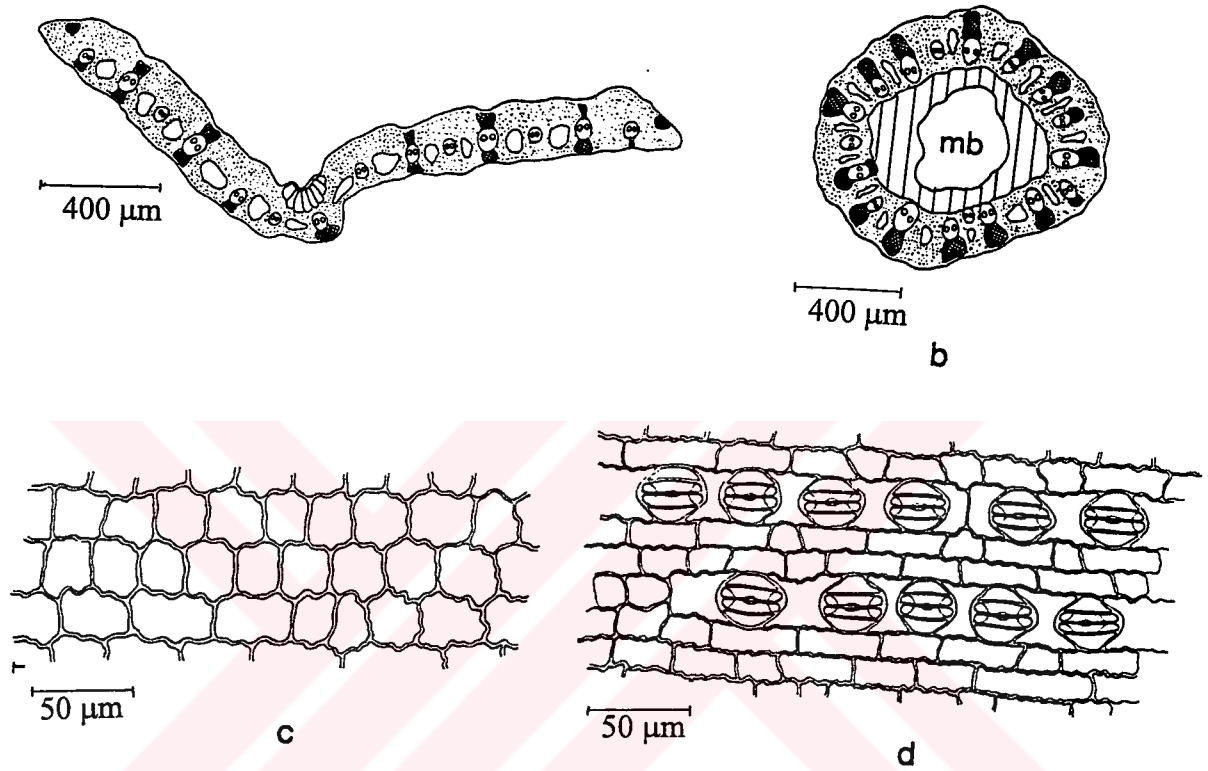
21. *Carex liparocarpus* subsp. *liparocarpus*

Yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü V -şeklinde, kısa ve kalındır (Şekil 87 a). Yaprak kolları dalgalı bir yapıdadır ve uçlarda ani bir daralma dikkati çekmektedir. Abaksial çıkıntı yuvarlak bir şekle sahiptir. Yaprak hipostomatik ve papillasız yapıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyük, genellikle kare, bezen kısa, kalın, dikdörtgen şeklinde ve çeperleri dalgalıdır (Şekil 87 c, 87 d). İletim demetleri 12-14 adet ve bir büyük bir küçük demet şeklinde sıralıdır. Hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücreler 9-10 adet, tek sıra ve epidermis hücrelerinden oldukça büyüktür. Mezofil dokusunda palizat hücreleri şeklinde farklılaşma mevcuttur (Şekil 86 a, 86 b).



Şekil 86. *Carex liparocarpus* subsp. *liparocarpus*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden

Bu taksonun gövde enine kesiti az çok yuvarlak şekilde ve dalgali bir yapıdadır. Epidermiste papilla bulunmamaktadır. İletim demetleri 18 - 19 adet ve tümü periferal olarak dizilidir. Periferal boşluklar 14 - 16 adettir ve merkezde fazla büyük olmayan bir boşluk bulunmaktadır (Şekil 87 b).

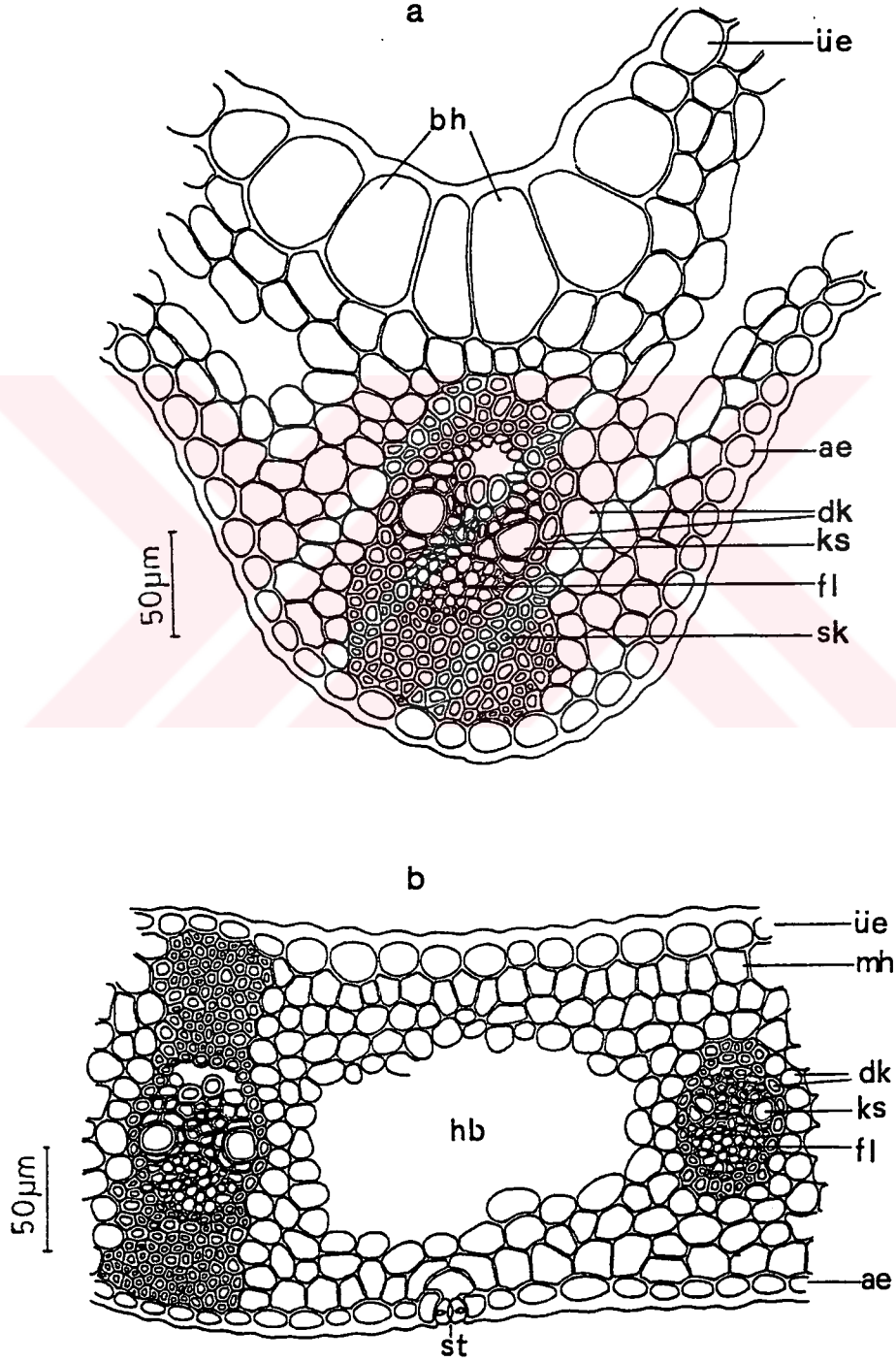


Şekil 87. *Carex liparocarpus* subsp. *liparocarpus*' da yaprak ve gövde kesitleri a. yapraktan enine kesit (genel) b. gövdeden enine kesit (genel) c. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit d. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

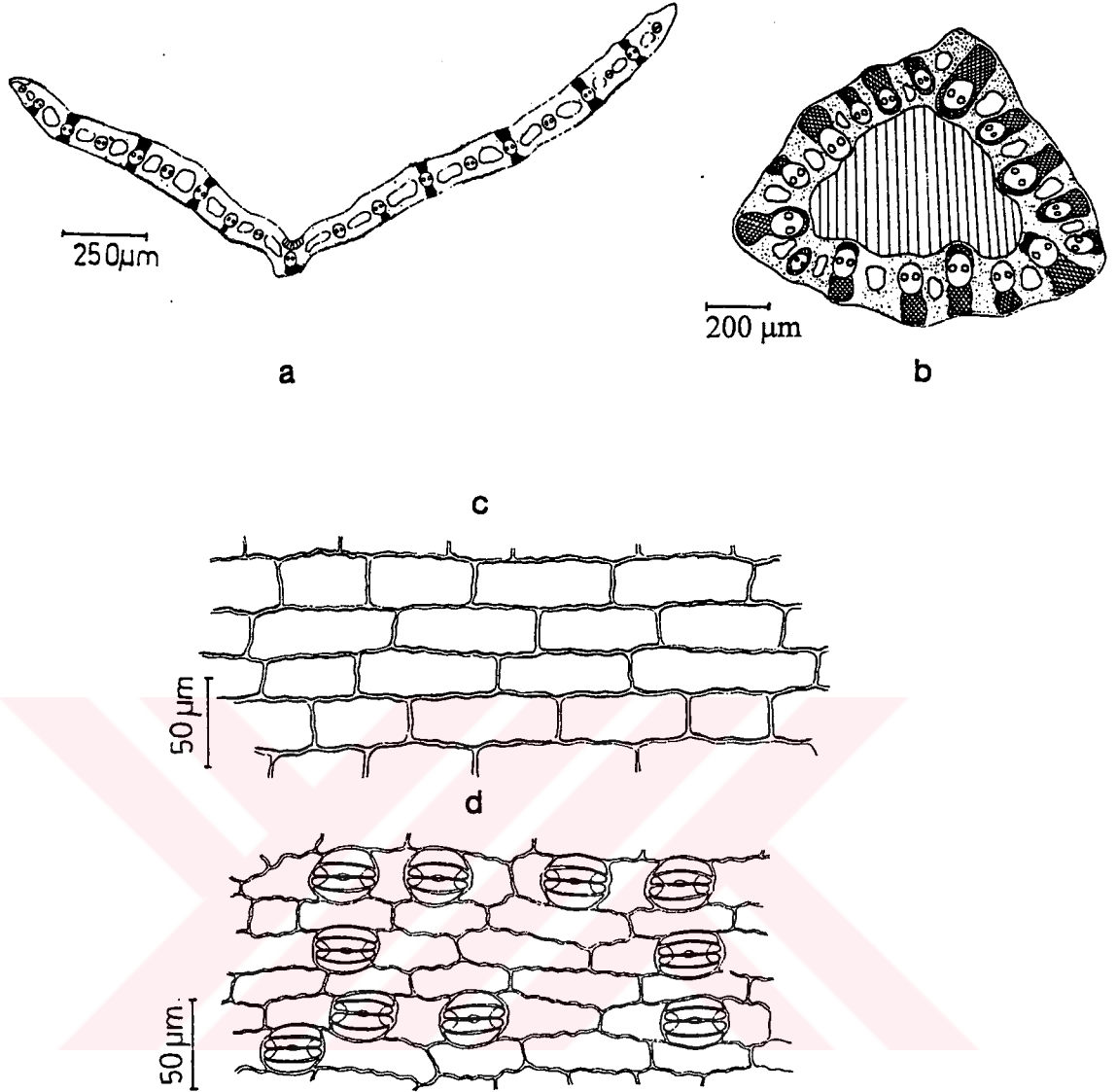
22. *Carex tristis*

Bu türün yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü V -şeklindedir (Şekil 89 a). Abaksial çıkıntı yuvarlağımsı ve küt bir yapıdadır ve yaprak kollarından biri diğerine göre belirgin bir şekilde daha kısadır. Yaprak hipostomatik ve papillasız yapıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyük ve yüzeysel kesitte üst epidermis hücreleri dikdörtgen şeklindedir (Şekil 89 c, 89 d). İletim demetleri 16 - 20 adet, bir büyük bir küçük demet şeklinde dizilidir. Hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücre sayısı 6 - 9 adet, tek sıra ve epidermis hücrelerinden büyüktür. Mezofilde palizat hücreleri şeklinde bir farklılaşma yoktur (Şekil 88 a, 88 b).

Gövde enine kesiti dalgalı-üçgen şeklinde ve köşeleri küt bir yapıdadır. Epidermis tabakasında papilla bulunmamaktadır. İletim demetleri 15-17 adet ve tümü periferal olarak yer almaktadır. Periferal boşluklar genellikle 14 tanedir. Gövdenin merkezinde boşluk yoktur (Şekil 89 b).



Şekil 88. *Carex tristis*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden

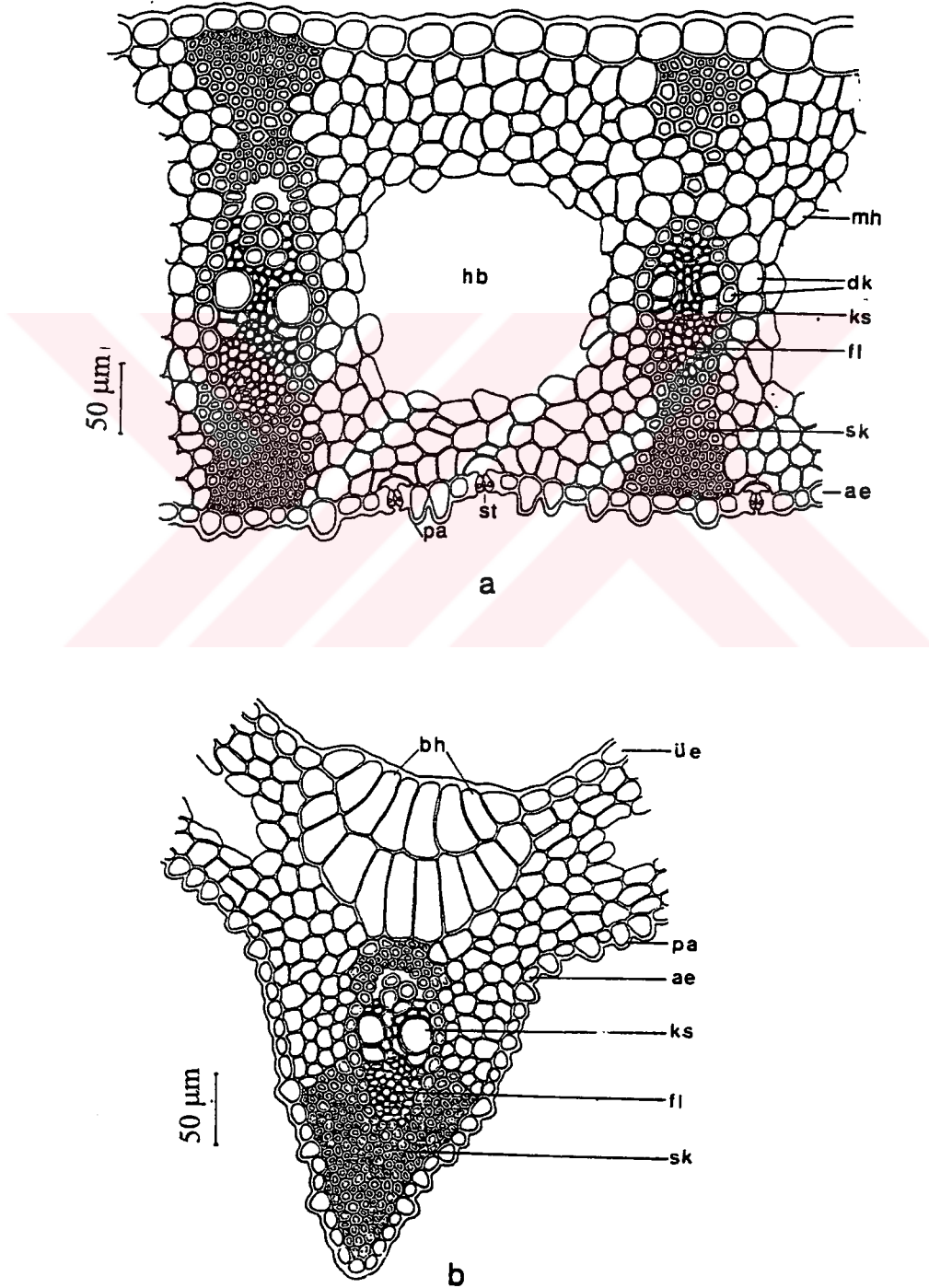


Şekil 89. *Carex tristis*' de yaprak ve gövde kesitleri a. yapraktan enine kesit (genel) b. gövdeden enine kesit (genel) c. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit d. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

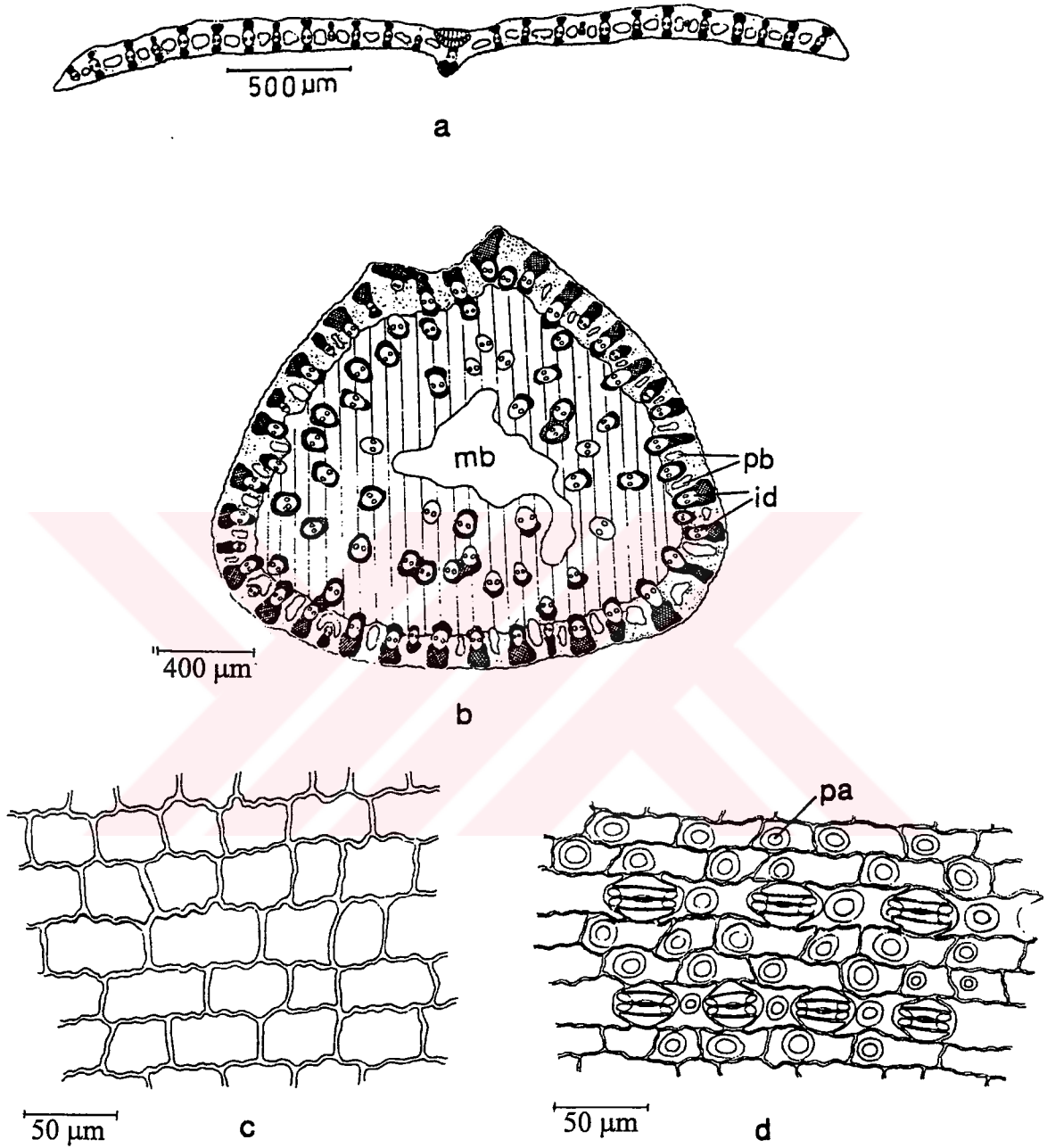
23. *Carex pontica*

Yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü, düz bir yapıda, yaprağın orta bölgesinde bulunan abaksial çıkıntı uzunca ve sivridir (Şekil 91 a). Yaprak hipostomatik ve alt epidermis papillalı yapıdadır. Alt epidermisdeki bu papillalar uzun, çok sayıda ve hücrenin apikalinde yer almaktadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür ve yüzeysel kesitte hücreler kısa, kalın, kare veya dikdörtgen şekillerinde, hücre çeperleri dalgalı yapıdadır (Şekil 91 c, 91 d). İletim demetlerinin sayısı 27 - 39 arasında değişmekte ve iletim demetlerini epidermis tabakasına bağlayan sklerankima dokusu üçgen

veya kep şeklindedir. Hava boşlukları abaksial konumda bulunmaktadır. Bullifom hücre tabakaları 2 veya 3 sıralıdır ve hücre sayısı 18 - 31 arasında değişmektedir. Bulliform hücreler epidermis hücrelerinden oldukça büyüktür. Mezofilde palizat hücreleri şeklinde bir farklılaşma mevcut değildir (Şekil 90 a, 90 b).



Şekil 90. *Carex pontica*: yaprak enine kesit şekilleri **a.** yaprağın orta bölgesinden **b.** yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 91. *Carex pontica*' da yaprak ve gövde kesitleri a. yapraktan enine kesit (genel) b. gövdeden enine kesit (genel) c. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit d. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

Gövde enine kesiti trunkat - yuvarlak şekilde ve oldukça geniştir. Epidermis tabakası papillalıdır. İletim demetleri 40 - 41' i iç kısımda, 45 - 47' si periferal olmak üzere toplam 85 - 88 adettir. Merkezdeki boşluk fazla büyük değildir ve periferal boşluklar 25 - 29 adettir ve bazen ikisi birleşmiş durumda yer almaktadır (Şekil 91 b).

24. a. *Carex atrata* subsp. *atrata*

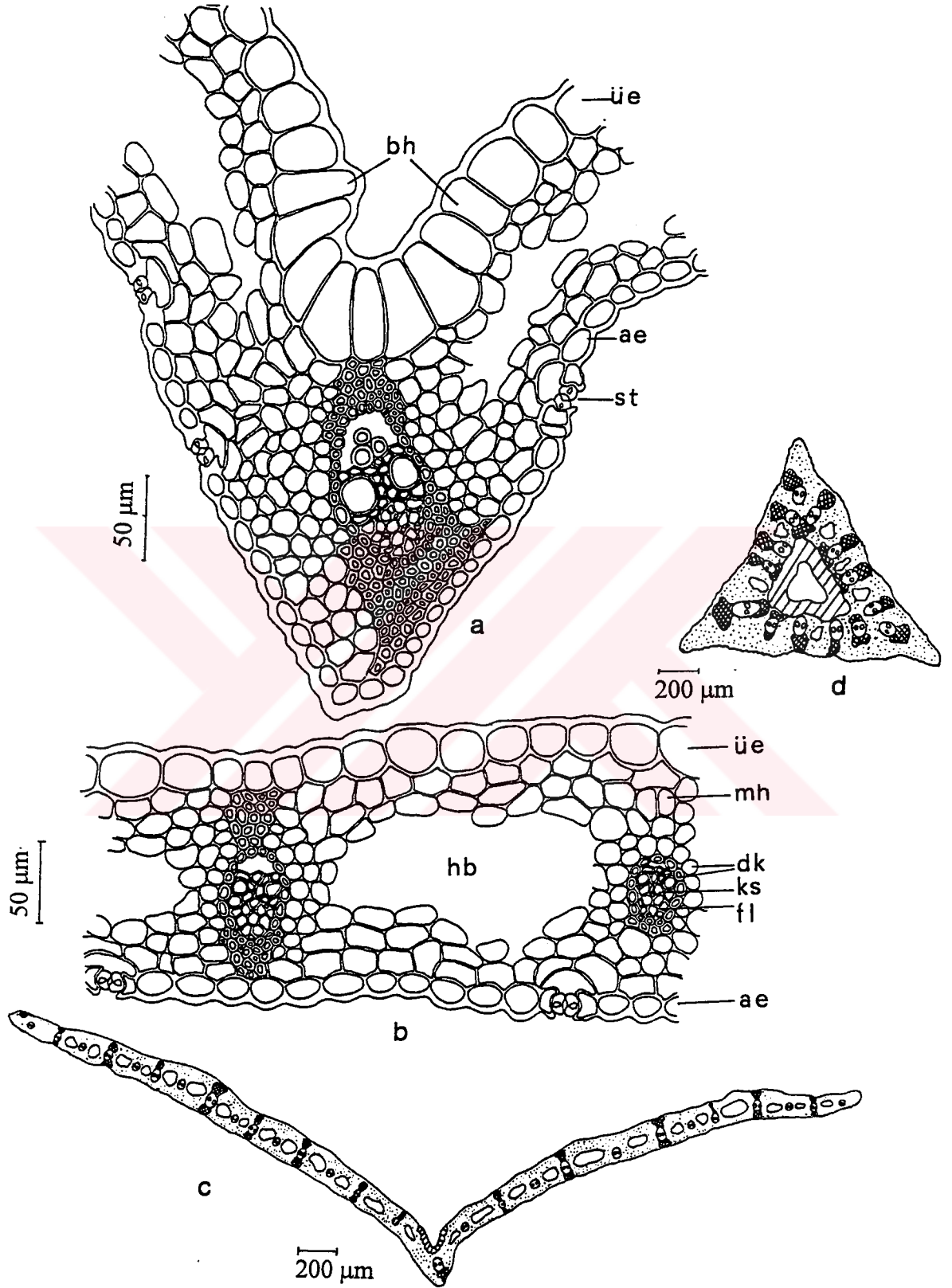
Yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü V- şeklindedir ve abaksial çıkıntı az çok sivridir (Şekil 92 c). Yaprak hipostomatik ve alt epidermis papillat yapıdadır. Papillalar alt epidermis tabakasında oldukça kısa, çok az sayıda ve yüzeysel kesitte hücrenin apikaline az çok yakın bir konumda yer almaktadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyüktür ve yüzeysel kesitte hücreler uzun dikdörtgen şeklinde, hücre çeperleri dalgalı bir yapıdadır. İletim demetleri 24 - 28 adet ve bir büyük bir küçük demet şeklinde dizilmiştir. Hava boşlukları merkezi konumda bulunmaktadır. Bulliform hücreler 11 - 13 tane ve tek sıralıdır. Mezofilde palizat hücreleri şeklinde bir farklılaşma yoktur (Şekil 92 a, 92 b).

Bu taksonun gövde enine kesiti üçgen şeklinde ve köşeleri sivridir. Epidermis tabakası papillalıdır. İletim demetleri 14 - 15 adettir ve tümü periferol olarak yer almaktadır. Gövdenin merkezinde çok büyük olmayan bir boşluk bulunmaktadır ve periferol boşluklar genellikle 13 tanedir (Şekil 92 a).

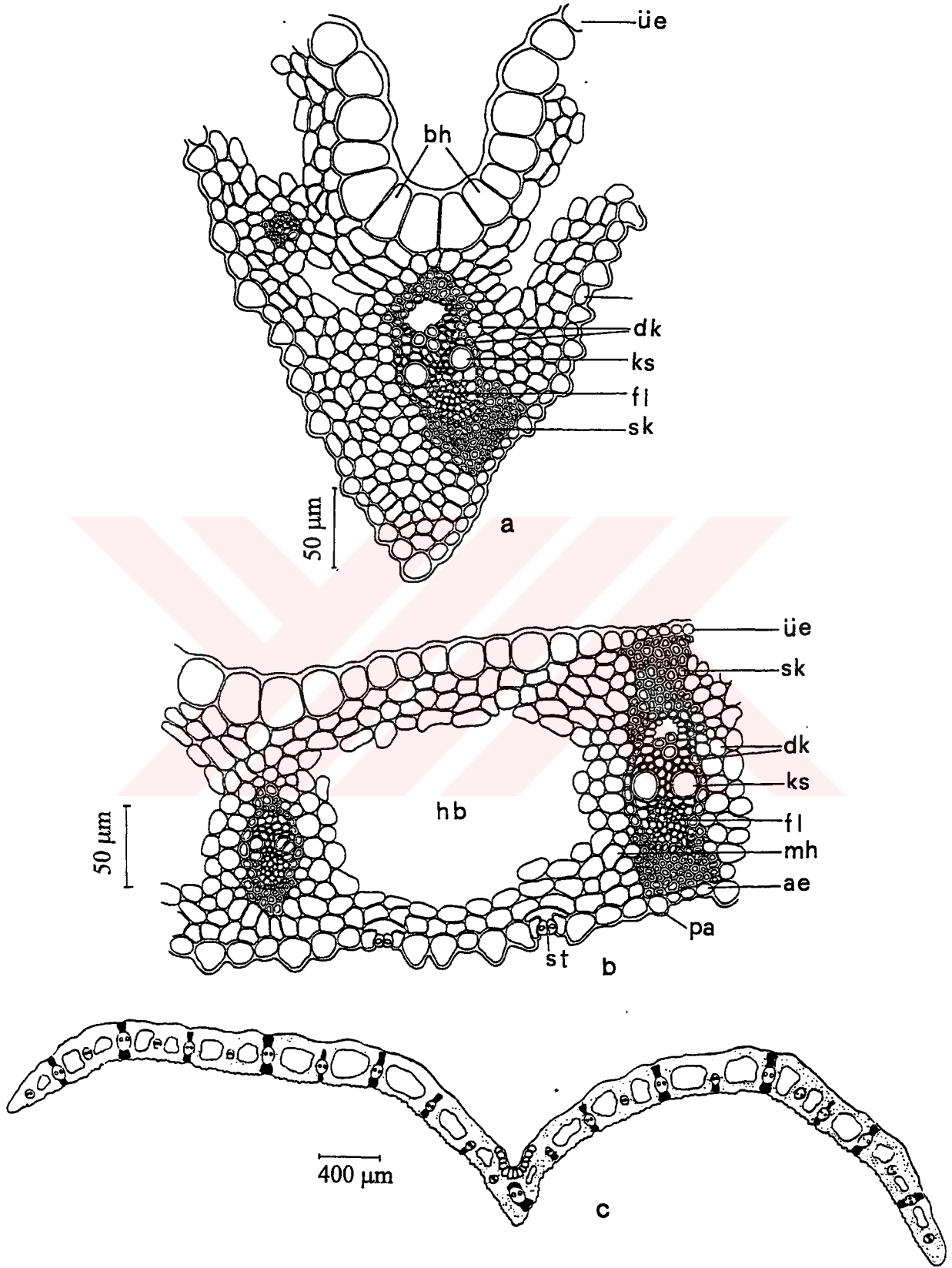
24. b. *Carex atrata* subsp. *aterrima*

Bu taksonun yaprak enine kesiti yakalı V- şeklindedir (Şekil 93 c). Abaksial çıkıntı az çok küt bir yapıdadır. Yaprak hipostomatik ve alt epidermis papillat yapıdadır. Papillalar alt epidermis tabakasında uzun ve çok sayıda, yüzeysel kesitte hemen hemen hücrenin apikaline yakın bir konumda yer almaktadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyüktür ve yüzeysel kesitte hücreler uzun dikdörtgen şeklinde, hücre çeperleri dalgalı bir yapıdadır (Şekil 94 b, 94 c). İletim demetleri 24 - 28 adet ve bir büyük bir küçük demet şeklinde dizilmektedir. Hava boşlukları merkezi şekilde bulunmaktadır. Bulliform hücreler 12 - 13 adet ve tek sıralıdır. Mezofilde palizat hücreleri şeklinde bir hücre farklılaşması mevcut değildir (Şekil 93 a, 93 b).

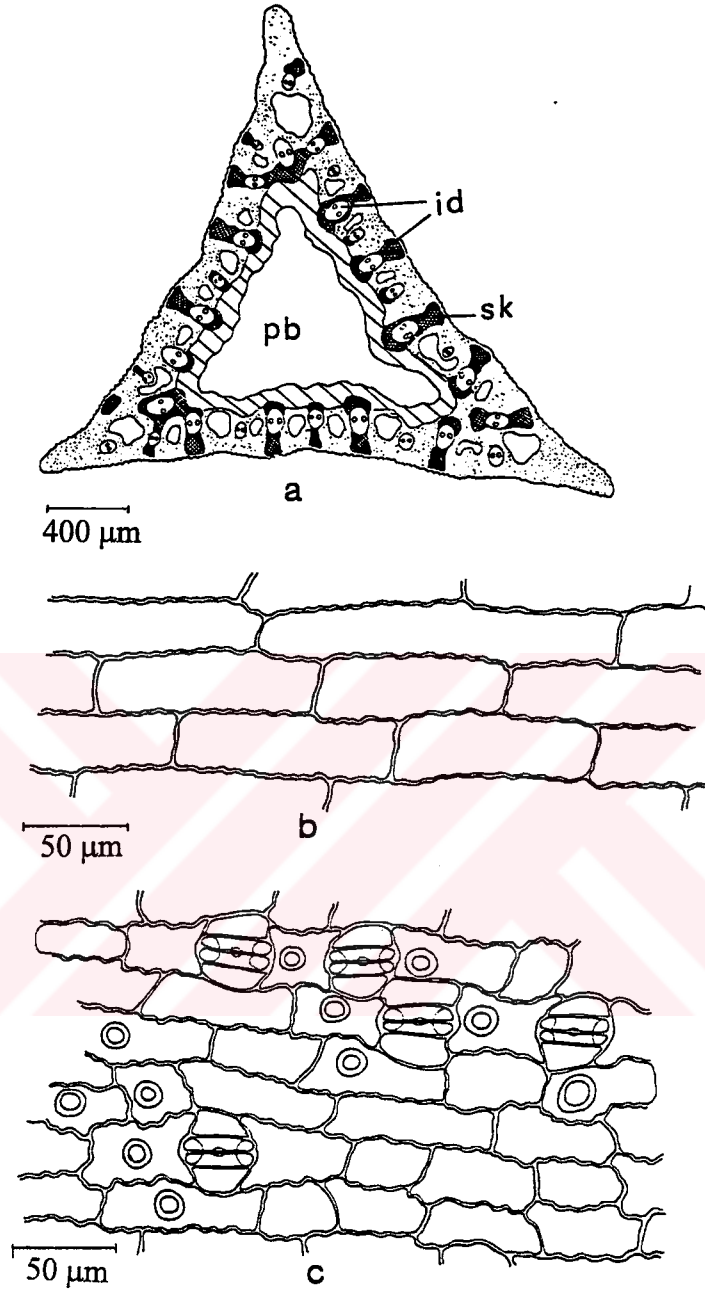
Gövde enine kesiti oldukça sivri köşelere sahip üçgen şeklindedir. Epidermis tabakası papillalıdır. İletim demetleri 30 - 32 adettir ve genellikle tümü periferol olarak yer almaktadır. Merkezdeki boşluk oldukça büyüktür, periferol boşluklar 19 - 21 adet ve bazen ikisi birleşmiş durumdadır (Şekil 94 a).



Şekil 92. *Carex atrata* subsp. *atrata*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yaprağın orta bölgesinden enine kesit **b.** yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden enine kesit **c.** yapraktan enine kesit (genel) **d.** gövdeden enine kesit (genel)



Şekil 93. *Carex atrata* subsp. *aterrima*: yaprak enine kesit şekilleri **a.** yaprağın orta bölgesinden **b.** yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden **c.** yapraktan enine kesit (genel)

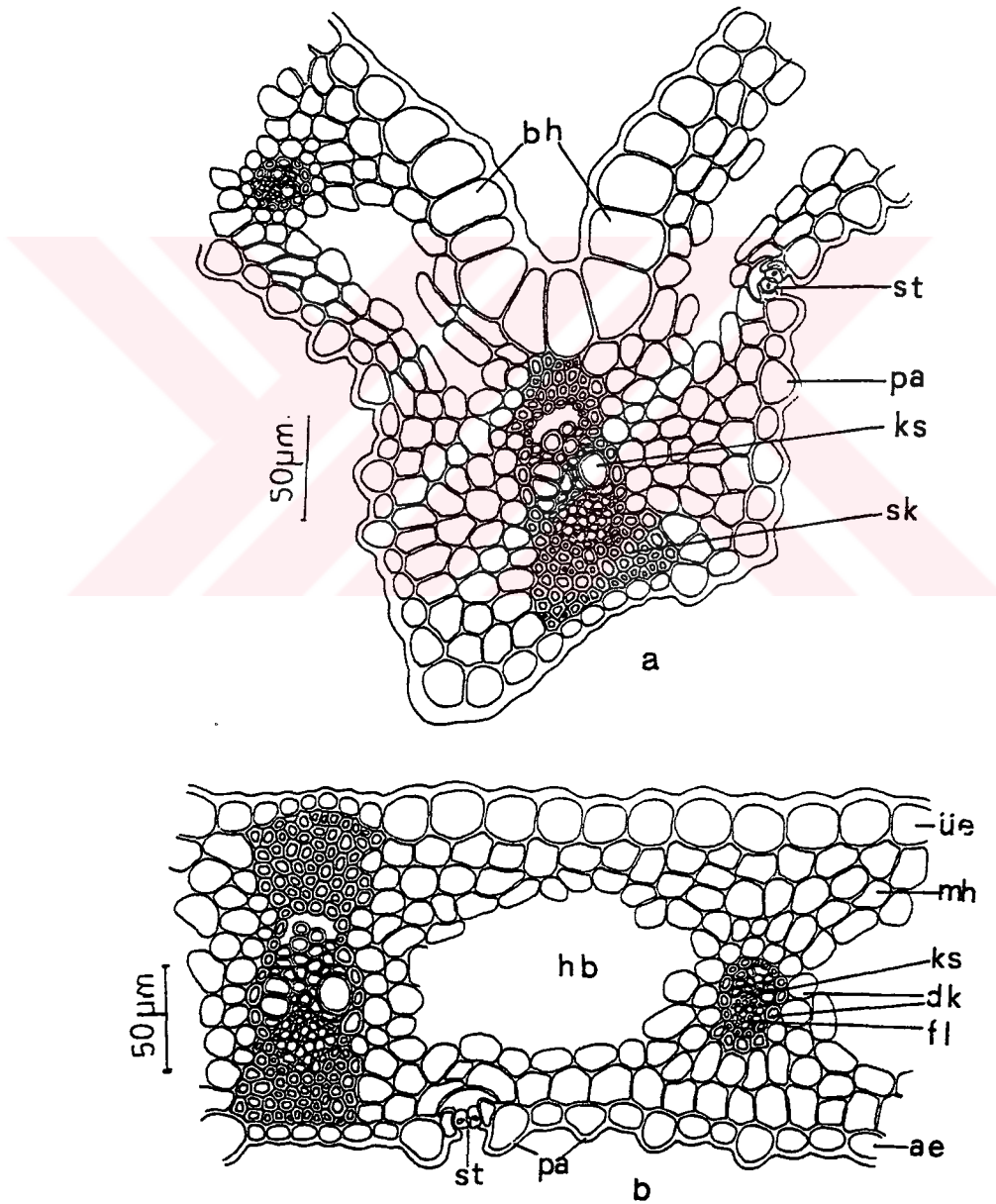


Şekil 94. *Carex atrata* subsp. *aterrima*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** gövdeden enine kesit (genel) **b.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **c.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

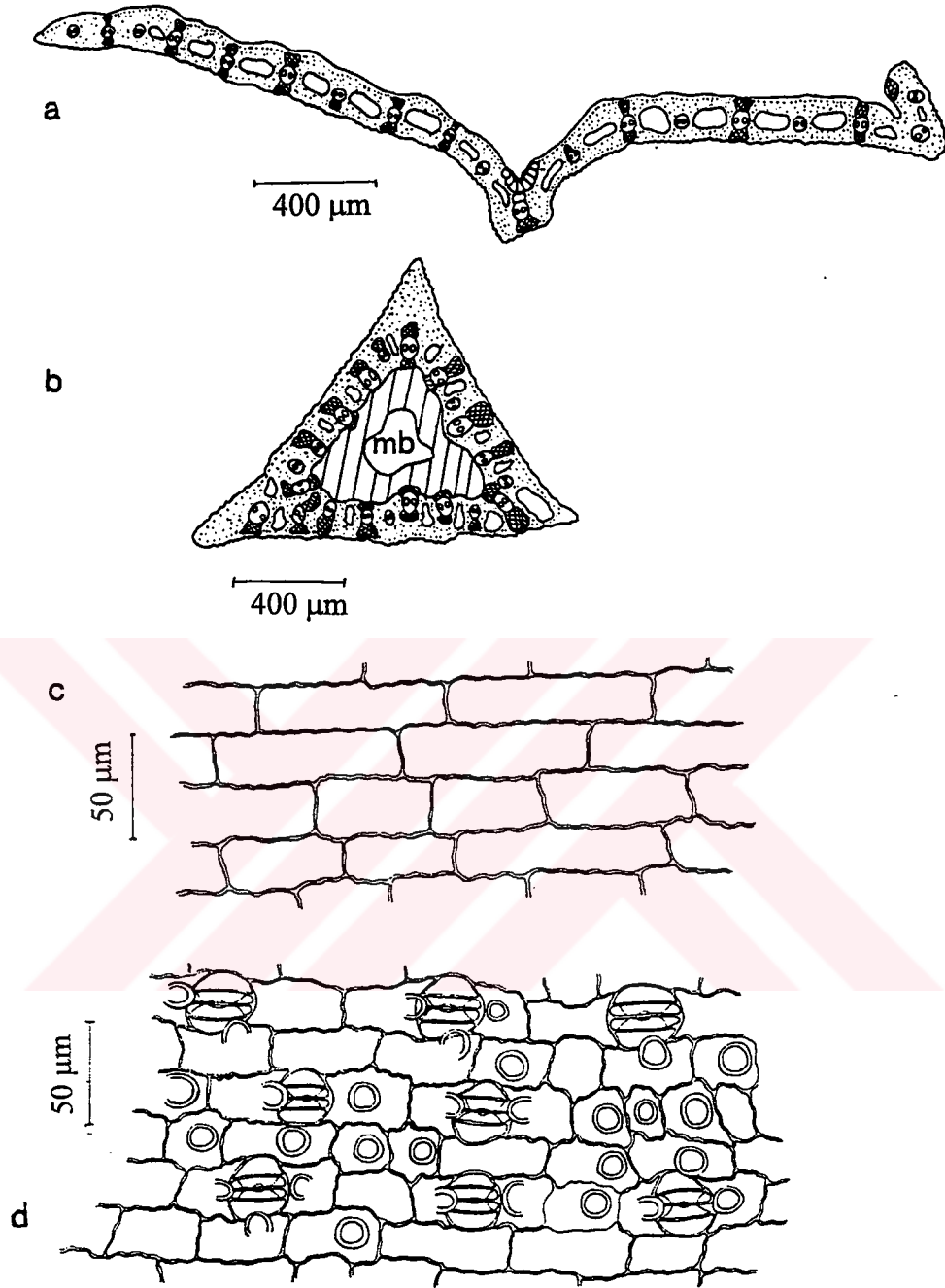
25. *Carex aequivoca*

Yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü V - şeklindedir (Şekil 96 a). Abaksial çıkıntı düz ve köşeli, yaprak kollarından birinin uç kısmı kıvrıktır. Yaprak hipostomatik ve alt epidermis papillat yapıdadır. Papillalar hücrenin merkezinde yer almakta, 2 veya 3 tanesi

bir arada stomaların üzerini kapatır pozisyonundadır (Şekil 96 d). Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür ve yüzeysel kesitte hücreler uzun, dikdörtgen şeklindedir (Şekil 96 c). İletim demetleri 18 - 20 adet ve demetlerin her iki tarafında yer alan sklerankima dokusu üçgen veya kep şeklindedir. Hava boşlukları merkezi olarak yer almaktadır Bulliform hücreler epidermis hücrelerinden fazla büyük değildir, 9 - 12 adet ve tek sıralıdır. Mezofilde palizat hücreleri şeklinde belirgin bir farklılaşma yoktur (Şekil 95 a, 95 b).



Şekil 95. *Carex aequivoca*: yaprak enine kesit şekilleri **a.** yaprağın orta bölgesinden **b.** yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



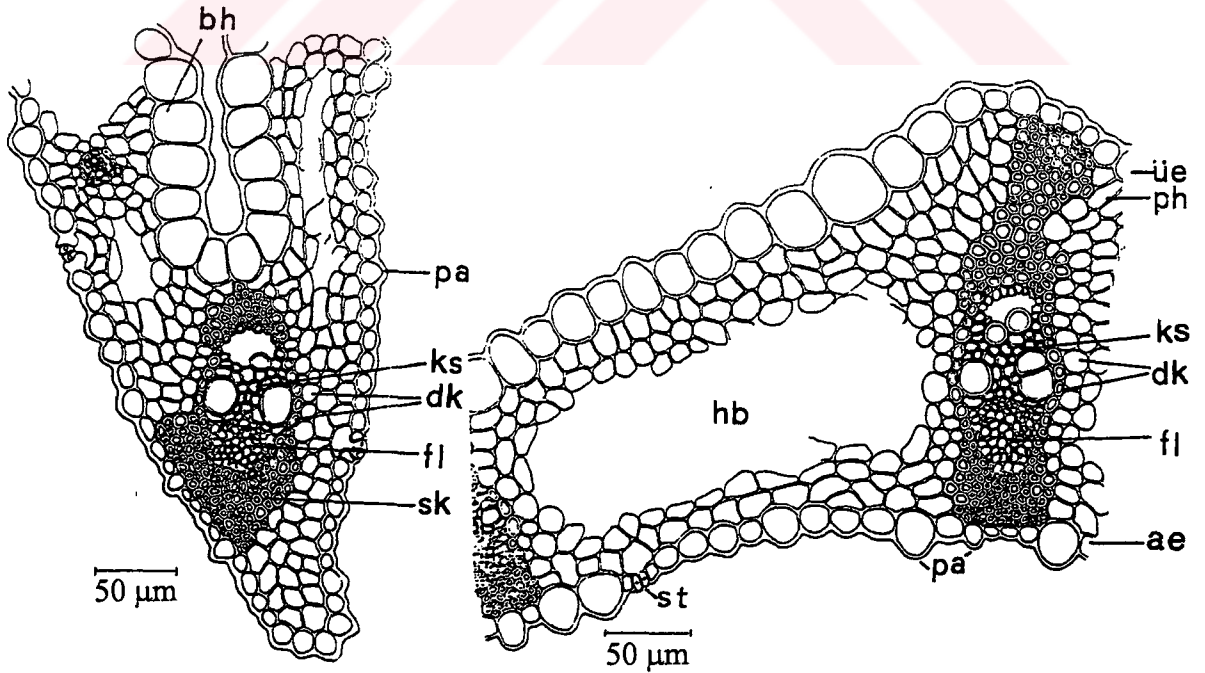
Şekil 96. *Carex aequivoca*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

Bu türün gövde enine kesiti üçgen şeklinde ve köşeleri sivridir. Epidermis tabakası papillalıdır. İletim demetlerinin genellikle tümü periferel olarak yer alır ve 20 adettir. Periferel hava boşlukları 10 - 11 adet, merkezdeki boşluk tek ve fazla büyük değildir (Şekil 96 b).

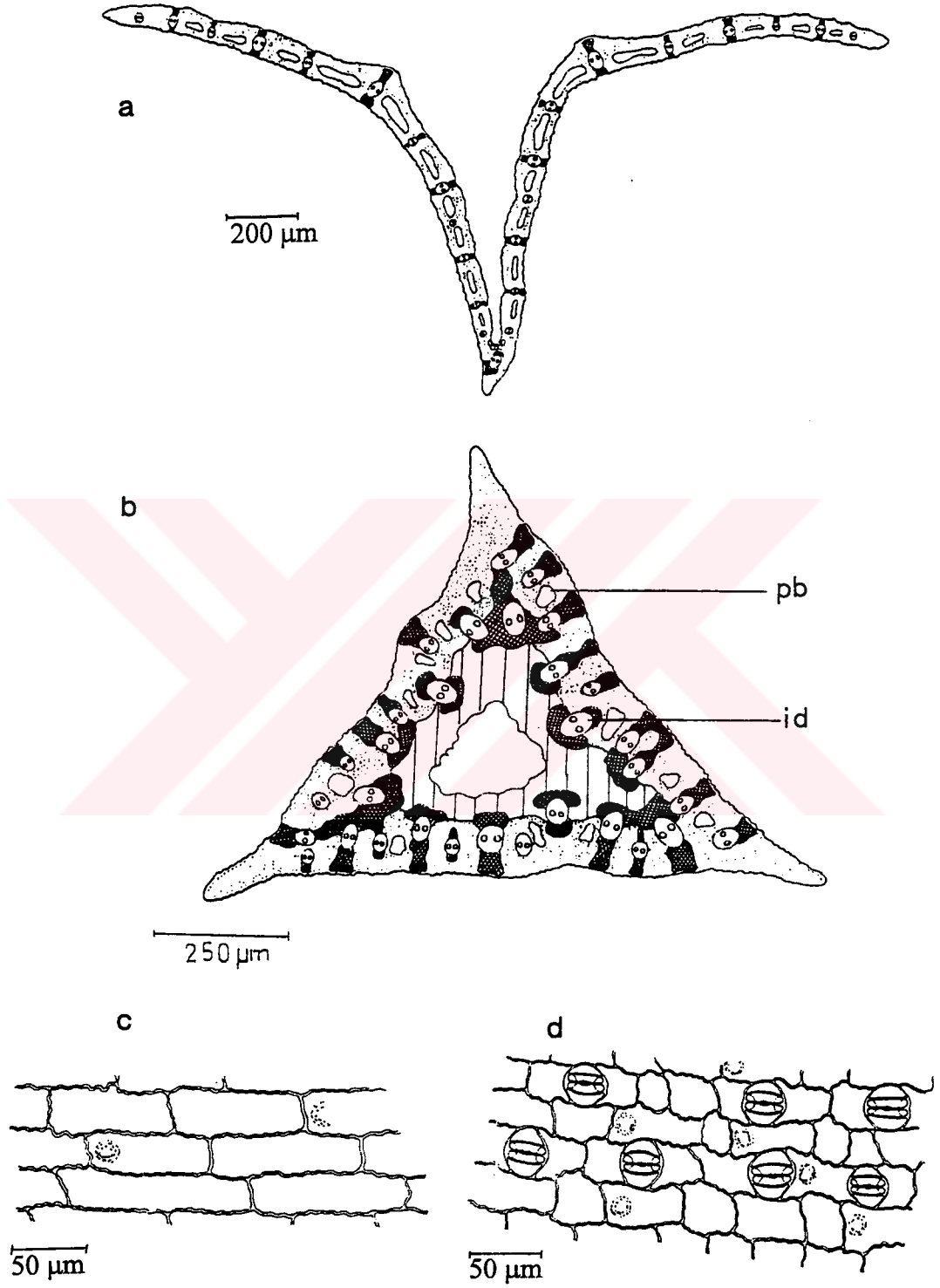
26. *Carex caucasica*

Yaprak enine kesiti yakalı V - şeklindedir ve abaksial çıkıntı uzun ve sivri bir şekle sahiptir (Şekil 98 a). Yaprak hipostomatik, alt ve üst epidermis tabakaları papillalı yapıdadır. Papillalar her iki epidermis tabakasında da hücrelerin apikalinde yer almakta, ancak üst epidermisde oldukça kısa ve az sayıdadır. Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür ve yüzeysel kesitte üst epidermis hücreleri oldukça uzun, dikdörtgen şeklindedir (Şekil 98 c, 98 d). İletim demetleri 21 - 24 adet ve demetlerin her iki tarafında yer alan sklerankima dokusu üçgen ve kep şeklinde, yaprak kollarının yaka oluşturan orta bölgelerinde bulunan iletim demetleri diğer demetlerden daha büyüktür. Hava boşlukları adaksial olarak yer almaktadır. Tek sıra halinde bulunan bulliform hücreler 10 - 11 adet ve epidermis hücrelerine göre fazla büyük değildir. Mezofilde palizat hücre farklılaşması mevcuttur (Şekil 97 a, 97 b)

Gövde enine kesiti üçgen şeklinde ve köşeleri oldukça sivridir. Epidermis tabakasında papillalar bulunmaktadır. İletim demetleri genellikle 28 - 31 adet ve bunlardan genellikle 7' si içeride, diğerleri periferik şekilde dizilmiştir. Gövdenin merkezinde fazla büyük bir boşluk bulunmaktadır. Periferik boşluklar 10 - 12 tanedir (Şekil 98 b).



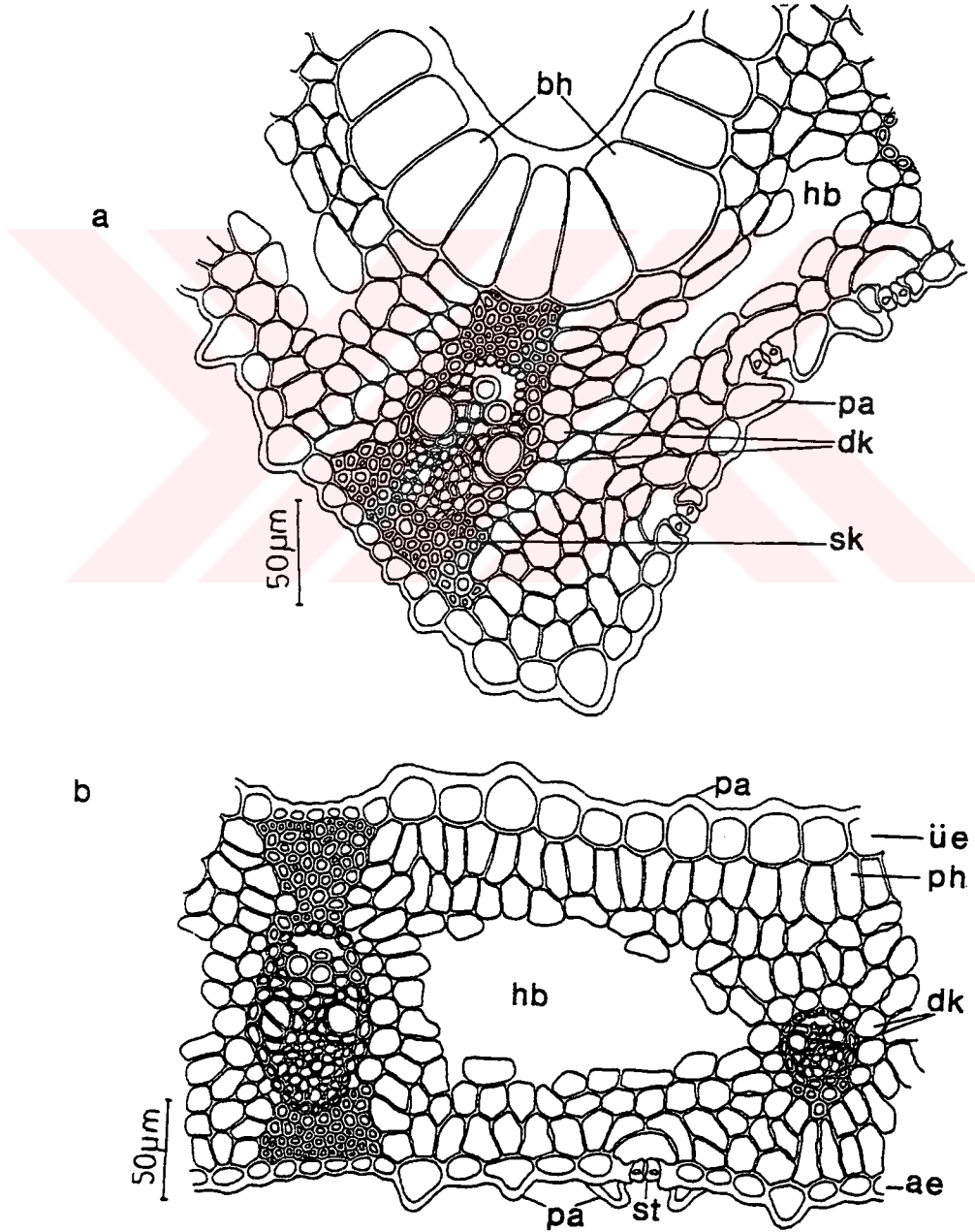
Şekil 97. *Carex caucasica*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



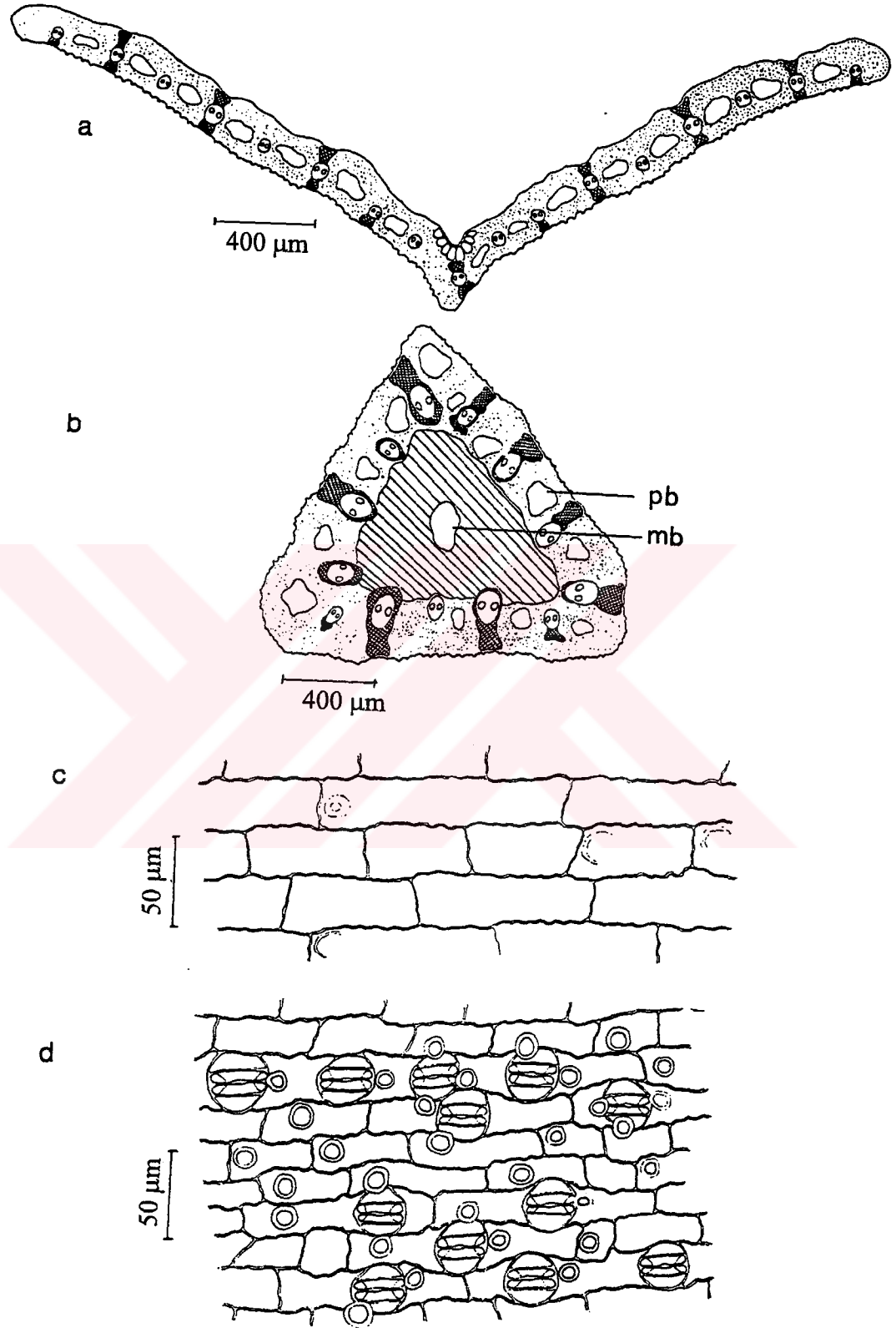
Şekil 98. *Carex caucasica*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

27. *Carex oligantha*

Bu taksonun yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü V -şeklinde ve dalgalıdır (Şekil 100 a). Abaksial çıkıntı az çok küt bir yapıya sahiptir. Yaprak hipostomatik ve her iki epidermis tabakası papillalıdır. Ancak üst epidermise ait papillalar alt epidermisdekilere göre oldukça kısa ve çok az sayıdadır. Yüzeysel kesitte papillalar epidermis hücrelerinin apikalinde ve genellikle stomaların üzerini örter pozisyonda bulunmaktadır dalgalıdır (Şekil 100 c, 100 d).



Şekil 99. *Carex oligantha*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 100. *Carex oligantha*' da yaprak ve gövde kesitleri a. yapraktan enine kesit (genel) b. gövdeden enine kesit (genel) c. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit d. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür ve yüzeysel kesitte hücreler oldukça uzun, kalın, dikdörtgen şeklindedir dalgalıdır. İletim demetleri 15 - 19 adet ve bir büyük bir küçük demet şeklinde dizili, demetlerin her iki tarafında yer alan sklerankima dokusu üçgen veya kep şekillerindedir. Hava boşlukları merkezi konumda yer almaktadır. Bulliform hücreler epidermis hücrelerine göre oldukça büyüktür, 9 - 10 adet ve tek sıra olarak bulunmaktadır. Mezofilde palizat hücre farklılaşması oldukça belirgindir (Şekil 99 a, 99 b).

Gövde enine kesiti üçgen şeklindedir. Epidermis tabakasında papillalar bulunmaktadır. İletim demetlerinin tümü periferik olarak yer almaktadır ve sayıları genellikle 13' tür. Periferik boşluklar 10 adet, merkezde bulunan hava boşluğu tek ve oldukça küçüktür (Şekil 100 b).

28. *Carex hartmanii*

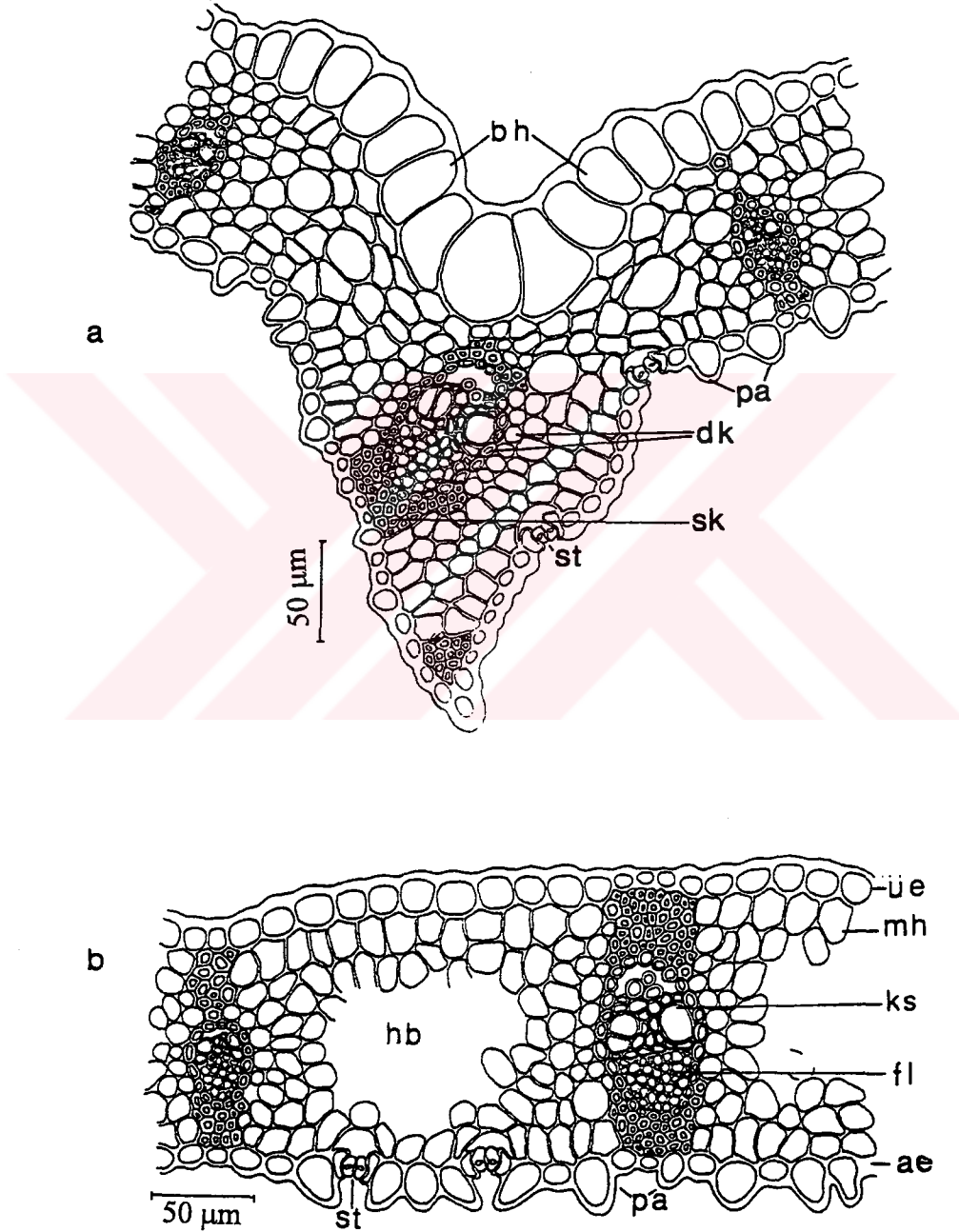
Yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü V -şeklindedir (Şekil 102 a). Abaksial çıkıntı uzun ve sivri, yaprak kollarında uca doğru bir incelmeye görülmektedir. Yaprak hipostomatik ve alt epidermis tabakası papillat yapıdadır. Papillalar epidermis hücrelerinin merkezine yakın bir konumda ve bazen stomaların üzerini kapatır pozisyonundadır (Şekil 102 d). Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür ve yüzeysel kesitte hücreler ince, oldukça uzun, dikdörtgen şeklindedir (Şekil 102 c). İletim demetleri 16 - 18 adet ve demetlerin her iki tarafında yer alan sklerankima dokusu üçgen ve kep şeklindedir. Hava boşlukları abaksial olarak yer almaktadır. Bulliform hücreler epidermis hücrelerinden büyük, 10 - 12 adet ve tek sıralıdır. Mezofilde palizat dokusu şeklinde farklılaşma yoktur (Şekil 101 a, 101 b).

Gövde enine kesiti üçgen şeklinde, köşeleri fazla sivri değildir. Epidermiste papillalar bulunmaktadır. İletim demetleri genellikle 20 adet ve hepsi periferiktir. Merkezdeki boşluk tek ve büyük, periferik hava boşlukları genellikle 8 tanedir (Şekil 102 b).

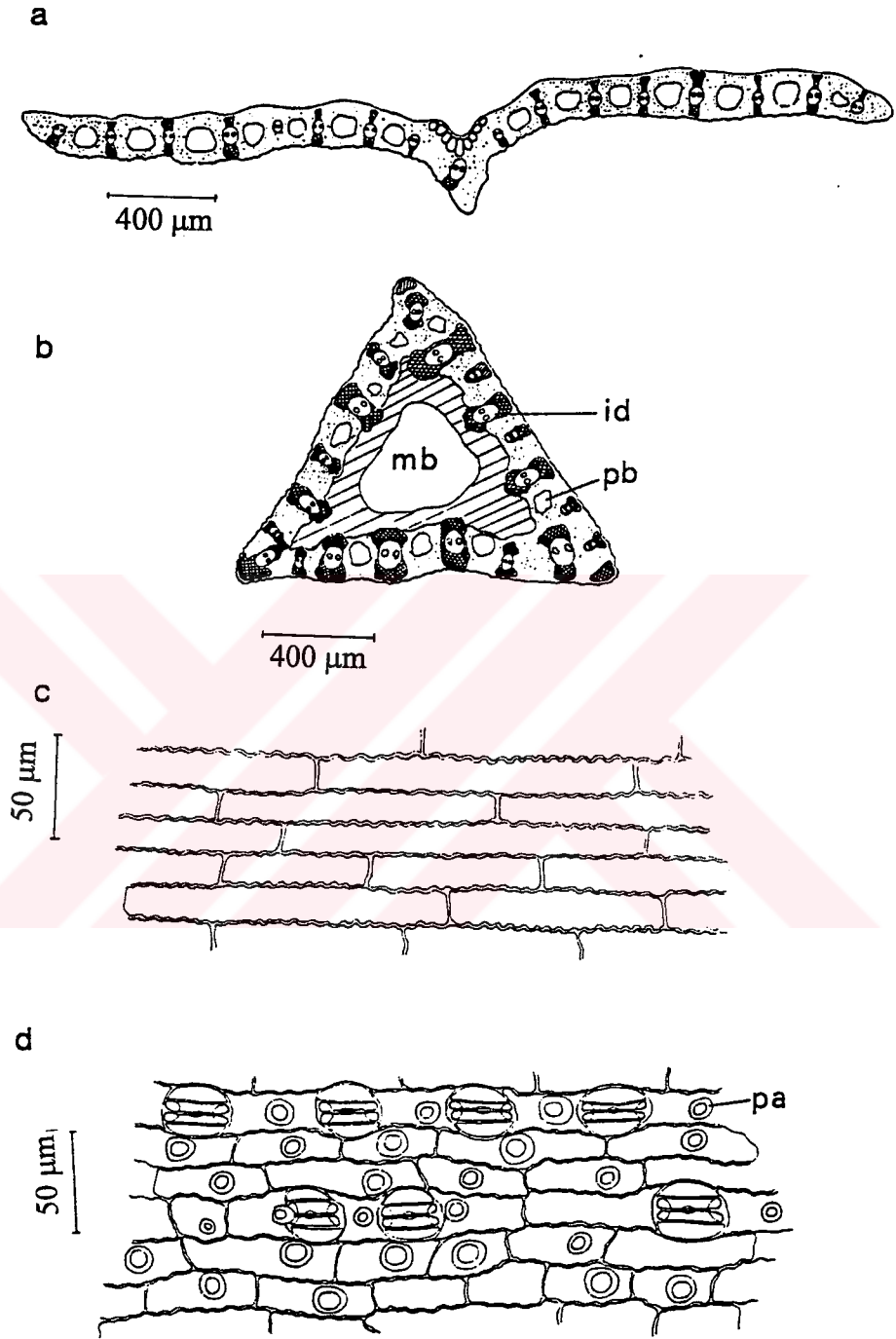
29. *Carex nigra*

Yaprak enine kesiti V -şeklinde, abaksial çıkıntı küt ve yuvarlağımsıdır (Şekil 104 a). Yaprak hipostomatik yapıdadır ve papillalar üst epidermiste, yüzeysel kesitte hücrenin apikalinde yer almaktadır (Şekil 104 c). Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücreleri ile

az çok aynı büyüklüktedir. İletim demetleri 17 - 19 adettir ve iletim demetlerini epidermise bağlayan sklerankima tabakası üçgen veya dörtgen şeklindedir. Demetler arasında yer alan hava boşlukları abaksial konumdadır. Bulliform hücreler 9 - 10 adet ve tek sıralıdır. Yaprak mezofilinde palizat hücreleri şeklinde farklılaşma mevcuttur (Şekil 103 a, 103 b).



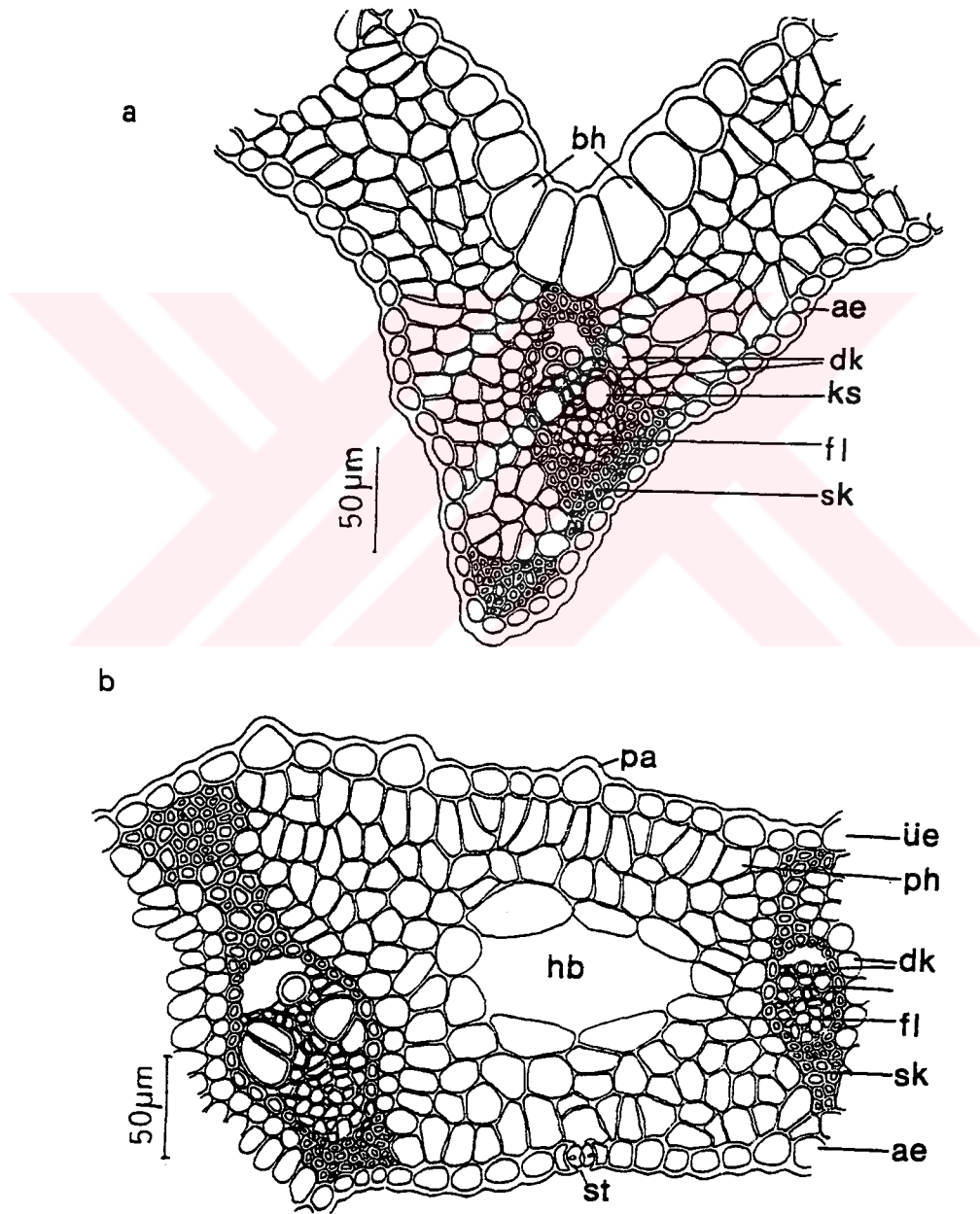
Şekil 101. *Carex hartmanii*: yaprak enine kesit şekilleri **a.** yaprağın orta bölgesinden **b.** yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



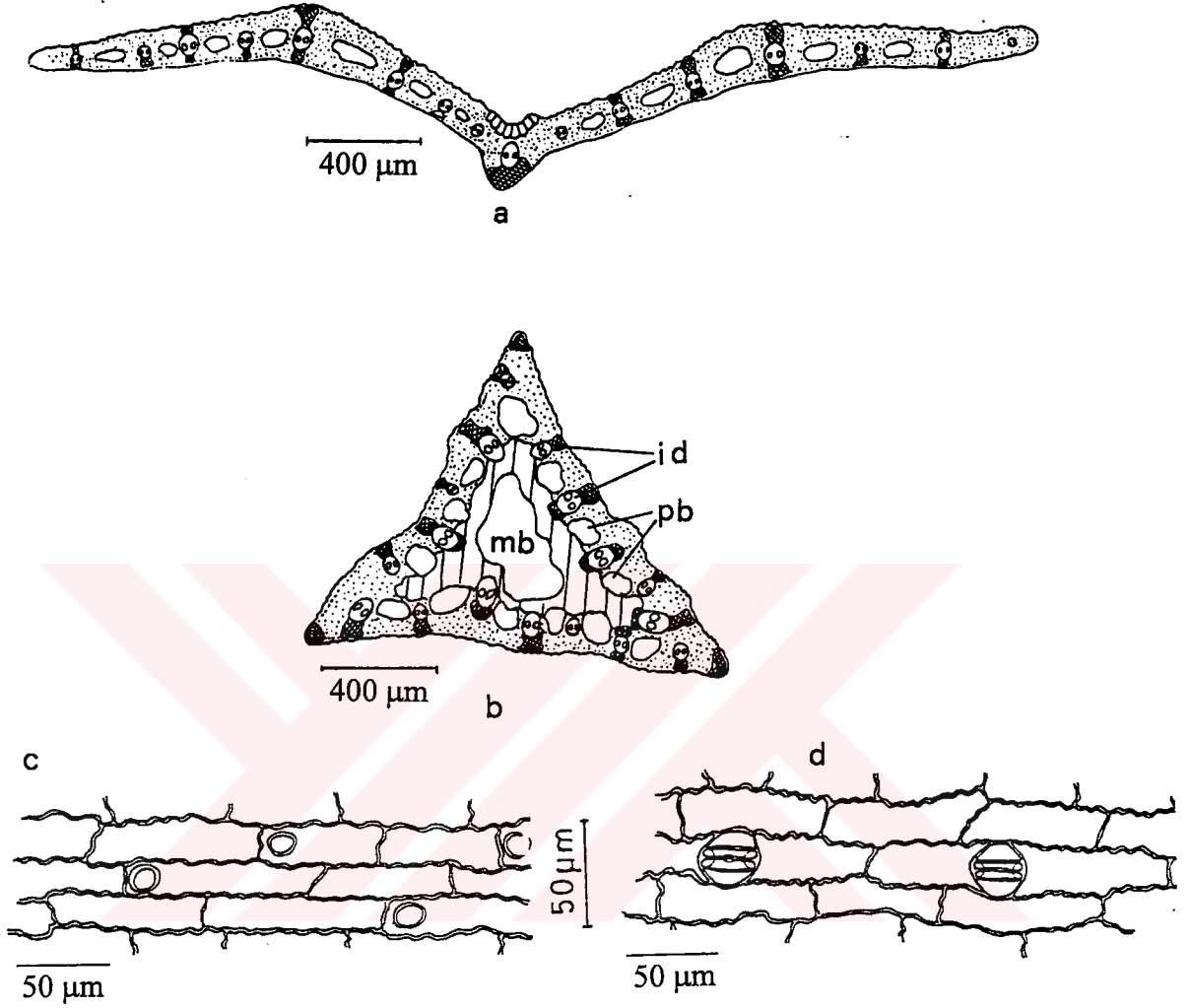
Şekil 102. *Carex hartmanii*' de yaprak ve gövde kesitleri a. yaprakтан enine kesit (genel) b. gövdeden enine kesit (genel) c. yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit d. yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

Bu türün gövde enine kesiti üçgen şeklindedir. Epidermis tabakası papillat yapıdadır. İletim demetlerinin sayısı yaklaşık 17 adettir ve hemen hemen hepsi periferik olarak yer almaktadır. Periferik boşlukların sayısı 13 tanedir, merkezde fazla büyük olmayan bir boşluk bulunmaktadır (Şekil 104 b).

Bu türün iki alttürüne ait anatomik özellikler oldukça benzerdir.



Şekil 103. *Carex nigra*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden

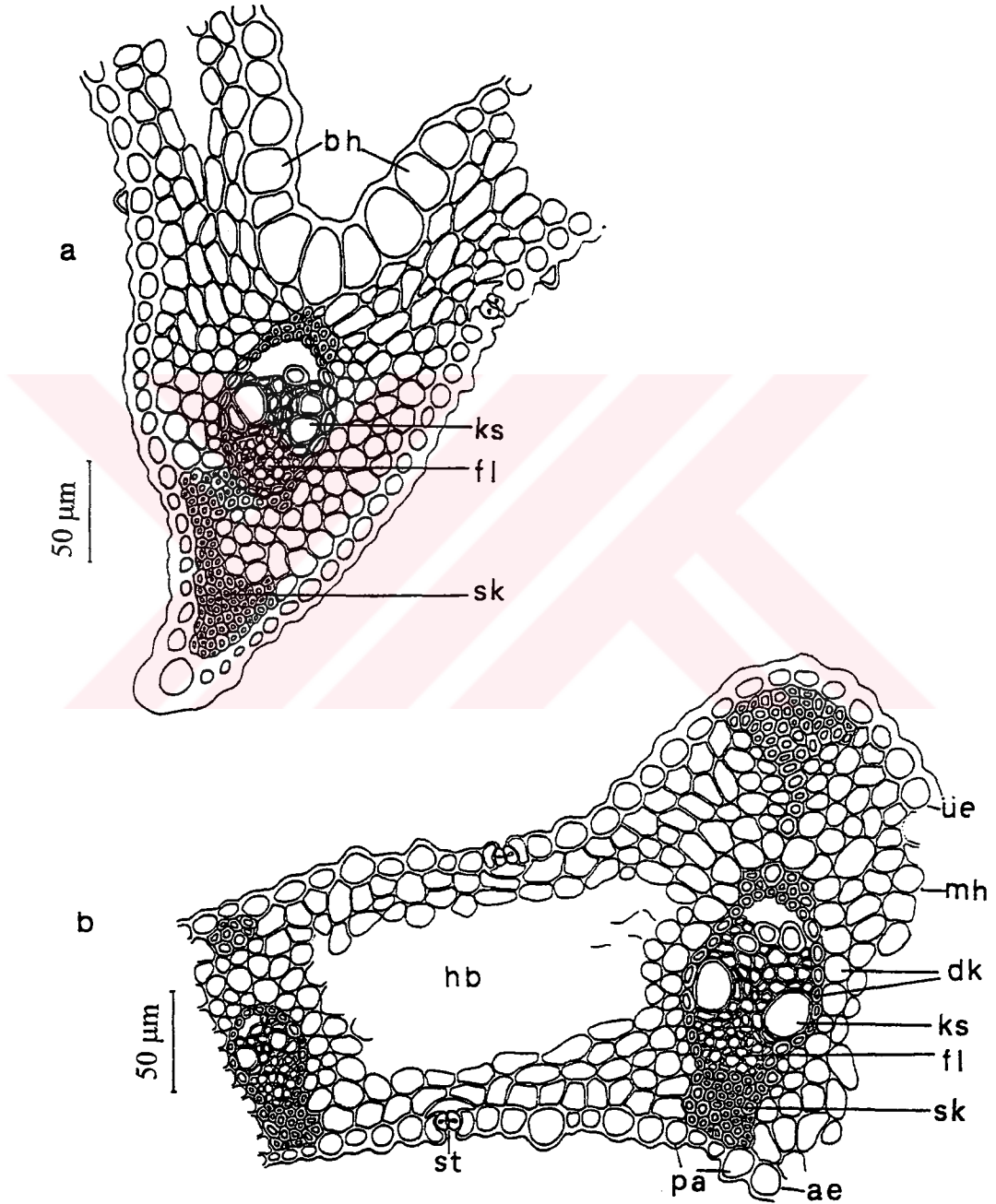


Şekil 104. *Carex nigra*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

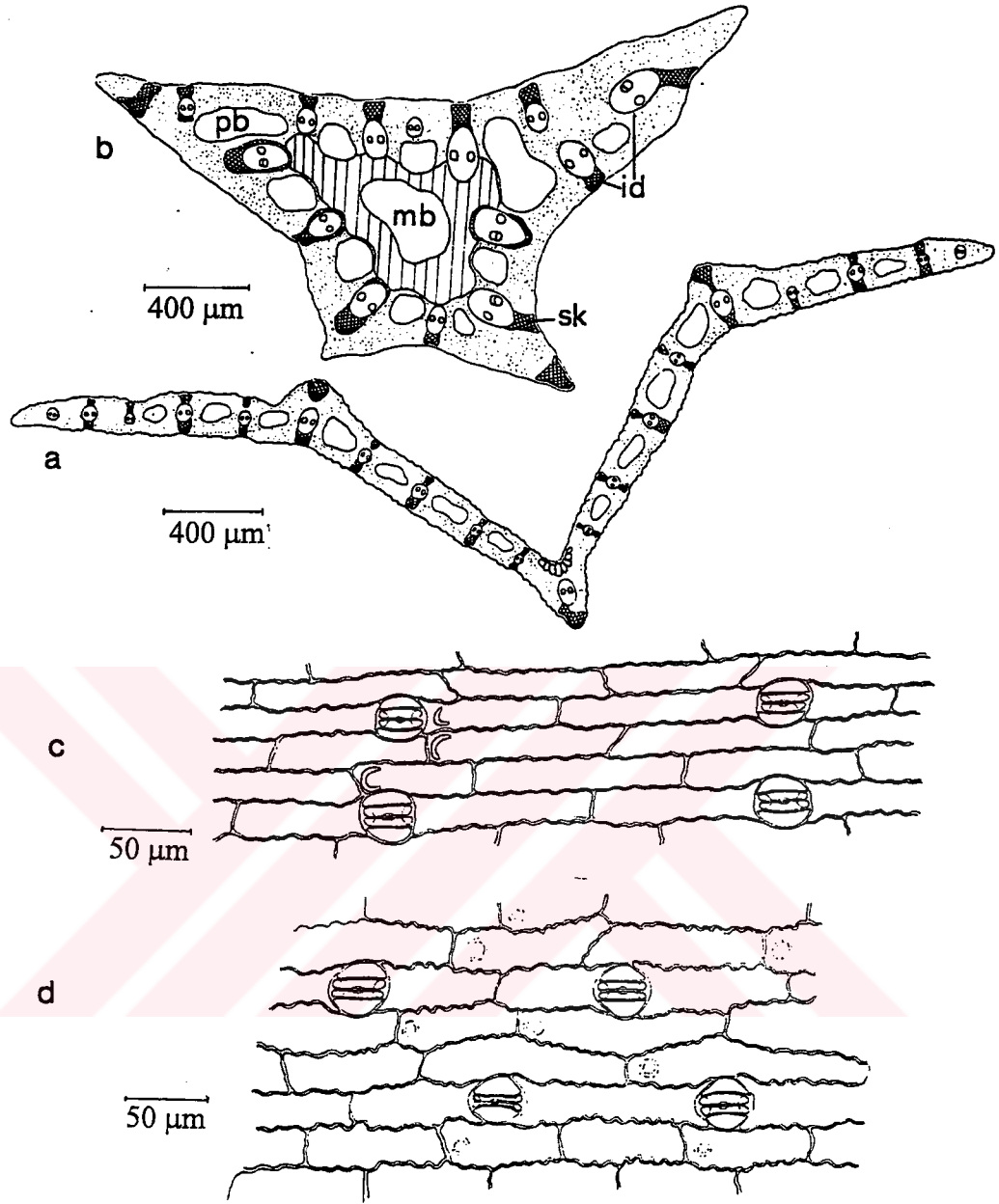
30. *Carex orbicularis* subsp. *kotschyana*

Yaprak enine kesiti yaka oluşturan V - şeklindedir (Şekil 106 a). Abaksial çıkıntı fazla sivri değildir. Yaprak amfistomatik, alt ve üst epidermis tabakaları papillat yapıdadır. Papillalar yüzeysel kesitte epidermis hücrelerinin apikalinde yer almaktadır (Şekil 106 c, 106 d). Üst epidermis hücreleri alt epidermis hücreleri ile hemen hemen eşit büyüklükte ve her iki epidermis tabakası da yüzeysel kesitte uzun silindirik hücrelere sahiptir. Ancak alt epidermise ait hücrelerin çeperleri biraz daha dalgalı bir yapıdadır. İletim demetleri 19 - 20 adet ve bir büyük bir küçük demet şeklinde dizili, her iki kolu yaka oluşturan bölgesindeki

iletim demetleri diğerlerine göre daha büyüktür. İletim demetlerini alt ve üst epidermise bağlayan sklerankima dokusu üçgen veya kep şeklindedir. Hava boşlukları merkezi konumda yer almaktadır. Bulliform hücreler epidermis hücrelerine göre fazla büyük değildir ve sayıları 8 - 11 arasında değişmektedir. Yaprak mezofilinde palizat hücreleri şeklinde bir farklılaşma yoktur (Şekil 105 a, 105 b).



Şekil 105. *Carex orbicularis* subsp. *kotschyana*: yaprak enine kesit şekilleri a. yaprağın orta bölgesinden b. yaprağın yan tarafına ait bir bölgeden



Şekil 106. *Carex orbicularis* subsp. *kotschyana*' da yaprak ve gövde kesitleri **a.** yapraktan enine kesit (genel) **b.** gövdeden enine kesit (genel) **c.** yaprak üst yüzünden yüzeysel kesit **d.** yaprak alt yüzünden yüzeysel kesit

Gövde enine kesiti trunkat-üçgenimsi bir yapıda ve köşeleri oldukça sivridir. Epidermis tabakası papillalıdır. İletim demetlerinin hemen hemen hepsi periferal olarak dizilidir ve 13 - 15 adettir. Periferal hava boşlukları 10 - 12 adet ve bazen ikisi birleşmiş durumdadır. Merkezdeki boşluk tek ve fazla büyük değildir (Şekil 106 b).

Tablo 1. Bazı *Carex* taksonlarının yapraklarına ait anatomik ölçüm değerleri.

Karakter	1	2	3	4	5	6
Üst epidermis genişliği (µm)	22.05 (*)± 2.8	21.4 ± 1.5	25.1 ± 1.7	25.15 ± 2.1	20.9 ± 2.03	30.3 ± 2.9
Üst epidermis derinliği (µm)	26.98 ± 1.8	18.5 ± 1.8	12.7 ± 1.5	18.9 ± 1.3	11.3 ± 1.5	29.8 ± 1.6
Alt epidermis genişliği (µm)	18.68 ± 2.8	18.6 ± 2.0	15.9 ± 1.3	21.67 ± 1.0	17.7 ± 1.7	19.0 ± 1.3
Alt epidermis derinliği (µm)	14.31 ± 0.9	11.9 ± 1.7	10.6 ± 1.4	11.08 ± 1.3	11.3 ± 1.5	13.2 ± 2.4
Ad. kütikula kalınlığı (µm)	4.45 ± 1.3	5.2 ± 0.1	4.9 ± 0.6	2.65 ± 0.3	3.9 ± 1.07	3.9 ± 0.9
Ab. kütikula kalınlığı (µm)	3.69 ± 1.8	3.4 ± 0.8	3 ± 0.7	4.2 ± 0.7	2.8 ± 0.6	1.9 ± 0.6
Ad. papilla uzunluğu (µm)	(**)-	9.5 ± 1.5	-	7.1 ± 1.7	-	-
Ab. papilla uzunluğu (µm)	-	7.05 ± 1.6	10.8 ± 1.2	-	-	-

Tablo 1' in devamı.

Karakter	7	8	9	10	11	12
Üst epidermis genişliği (µm)	25.6 ± 2.4	30.3 ± 2.7	21.8 ± 2.3	17.7 ± 1.2	35.4 ± 3.0	24.1 ± 2.8
Üst epidermis derinliği (µm)	19.02 ± 1.6	26.6 ± 2.4	17.7 ± 1.2	30.6 ± 3.6	30.6 ± 3.5	25.2 ± 2.6
Alt epidermis genişliği (µm)	23.4 ± 2.9	19.7 ± 1.8	19.8 ± 1.9	26.7 ± 1.2	18.2 ± 1.6	18.4 ± 1.1
Alt epidermis derinliği (µm)	18.5 ± 1.5	14.8 ± 1.5	11.3 ± 1.3	24.8 ± 2.8	9.7 ± 1.2	12.7 ± 1.2
Ad. kütikula kalınlığı (µm)	3.9 ± 1.6	5.3 ± 0.5	7.5 ± 1.0	3.6 ± 1.1	11.09 ± 0.9	3.6 ± 1.0
Ab. kütikula kalınlığı (µm)	3.2 ± 1.3	3.4 ± 1.1	5.2 ± 0.8	4.5 ± 0.8	4.7 ± 0.5	3.1 ± 1.0
Ad. papilla uzunluğu (µm)	-	-	-	-	-	-
Ab. papilla uzunluğu (µm)	21.7 ± 3.1	15.7 ± 2.7	-	-	-	-

(*) : Standart sapma

(**): Papilla yok

Tablo 1' in devamı.

Karakter	13	14	15	16	17	18
Üst epidermis genişliği (µm)	20.3 ± 1.9	25.08 ± 2.8	24 ± 1.5	25.8 ± 2.9	27.09 ± 2.7	24.6 ± 1.7
Üst epidermis derinliği (µm)	19.9 ± 1.4	19.07 ± 1.8	20.7 ± 2.1	24.05 ± 2.6	20.01 ± 2.2	27.2 ± 3.5
Alt epidermis genişliği (µm)	17.5 ± 2.0	19.6 ± 1.3	17.9 ± 1.6	16.6 ± 2.4	19.9 ± 2.2	19.9 ± 2.2
Alt epidermis derinliği (µm)	13.2 ± 1.5	12.7 ± 1.7	10.1 ± 1.6	15.1 ± 1.2	12.4 ± 1.3	14.2 ± 1.6
Ad. kutikula kalınlığı (µm)	2.7 ± 0.3	2.8 ± 0.5	3.4 ± 0.8	1.9 ± 0.6	3.4 ± 0.7	3.1 ± 0.5
Ab. kutikula kalınlığı (µm)	2.1 ± 0.5	2.3 ± 0.3	1.6 ± 0.7	2.6 ± 0.6	4.7 ± 0.4	3.5 ± 0.8
Ad. papilla uzunluğu (µm)	–	10.4 ± 2.3	–	10.2 ± 1.9	9.3 ± 1.5	–
Ab. papilla uzunluğu (µm)	–	–	–	–	–	–

Tablo 1' in devamı.

Karakter	19	20	21	22	23	24
Üst epidermis genişliği (µm)	22.3 ± 1.6	21.6 ± 1.9	24.8 ± 1.8	22.9 ± 2.1	21.6 ± 1.6	25.4 ± 2.2
Üst epidermis derinliği (µm)	22.9 ± 2.1	18.08 ± 1.4	27.1 ± 1.8	23.5 ± 1.5	20.8 ± 1.7	23.1 ± 2.2
Alt epidermis genişliği (µm)	20.0 ± 2.0	12.8 ± 0.8	17.7 ± 1.7	19.2 ± 1.6	14.4 ± 1.2	17.7 ± 1.3
Alt epidermis derinliği (µm)	11.3 ± 0.9	10.7 ± 1.5	13.3 ± 1.4	13.4 ± 2.2	7.6 ± 1.1	14.3 ± 1.2
Ad. kütikula kalınlığı (µm)	2.5 ± 0.5	2.6 ± 0.3	4.3 ± 0.8	2.25 ± 0.5	7.5 ± 0.4	4.5 ± 0.8
Ab. kütikula kalınlığı (µm)	2.1 ± 0.5	1.8 ± 0.5	2.9 ± 1.3	2.4 ± 0.2	5.2 ± 0.8	3.6 ± 1.0
Ad. papilla uzunluğu(µm)	–	9.8 ± 0.5	–	–	–	–
Ab. papilla uzunluğu (µm)	–	–	14.6 ± 1.6	12.1 ± 1.7	–	–

Tablo 1' in devamı.

Karakter	25	26	27	28
Üst epidermis genişliği (µm)	32.6 ± 1.7	26.2 ± 1.8	27.5 ± 1.6	30.2 ± 1.5
Üst epidermis derinliği (µm)	24.4 ± 1.4	21.3 ± 2.2	25.2 ± 1.4	28.3 ± 1.2
Alt epidermis genişliği (µm)	20.4 ± 2.8	17.0 ± 2.0	22.5 ± 1.6	23.3 ± 1.5
Alt epidermis derinliği (µm)	11.6 ± 1.2	10.4 ± 1.5	15.17 ± 1.5	18.3 ± 1.8
Ad. kütikula kalınlığı (µm)	6.8 ± 1.0	4.2 ± 0.7	4.5 ± 0.6	4.2 ± 0.5
Ab. Kütikula kalınlığı (µm)	4.6 ± 0.8	3 ± 0.8	4.5 ± 0.8	4.7 ± 0.4
Ad. papilla uzunluğu (µm)	—	—	—	—
Ab. papilla uzunluğu (µm)	11.4 ± 1.4	9.9 ± 1.7	9.5 ± 1.2	8.5 ± 1.4

Tablo 1' in devamı.

Karakter	29	30	31	32	33
Üst epidermis genişliği (µm)	29.7 ± 1.3	21.6 ± 2.0	16.0 ± 2.0	23.1 ± 1.6	15.1 ± 1.4
Üst epidermis derinliği (µm)	21.5 ± 2.7	21.1 ± 0.7	14.2 ± 1.4	17.2 ± 1.2	10.6 ± 1.5
Alt epidermis genişliği (µm)	18.0 ± 1.2	15.6 ± 0.8	14.8 ± 1.5	17.9 ± 1.7	15.5 ± 1.3
Alt epidermis derinliği (µm)	12.7 ± 1.2	11.3 ± 0.7	11.2 ± 1.5	12.9 ± 1.3	10.3 ± 1.6
Ad. kutikula kalınlığı (µm)	3.1 ± 0.8	6.0 ± 0.9	4.4 ± 1.6	3.3 ± 0.6	3.6 ± 1.3
Ab. kutikula kalınlığı (µm)	1.9 ± 0.8	4.4 ± 0.6	3.6 ± 0.8	2.8 ± 0.2	2.6 ± 0.5
Ad. papilla uzunluğu (µm)	8.5 ± 1.5	9.9 ± 1.5	—	6.3 ± 0.5	7.2 ± 1.3
Ab. papilla uzunluğu (µm)	8.9 ± 0.5	13.2 ± 2.1	8.5 ± 1.5	—	6.8 ± 1.7

Tablo 1' de numaralandırılmış olan taksonların isimleri:

1. *Carex hirta*
2. *Carex rostrata*
3. *Carex pendula*
4. *Carex capillaris*
5. *Carex sylvatica* subsp. *sylvatica*
6. *Carex sylvatica* subsp. *latifrons*
7. *Carex flacca* subsp. *serrulata*
8. *Carex panicae*
9. *Carex brevicollis*
10. *Carex hordeistichos*
11. *Carex punctata*
12. *Carex cilicica* subsp. *cilicica*
13. *Carex pallescens* var. *pallescens*
14. *Carex pallescens* subsp. *chalcodeta*
15. *Carex halleriana*
16. *Carex digitata*
17. *Carex ornithopoda* subsp. *ornithopoda*
18. *Carex umbrossa* subsp. *huetiana*
19. *Carex caryophyllae*
20. *Carex depressa* subsp. *transsilvanica*
21. *Carex tomentosa*
22. *Carex grioletti*
23. *Carex liparocarpus* subsp. *liparocarpus*
24. *Carex tristis*
25. *Carex pontica*
26. *Carex aequivoca*
27. *Carex atrata* subsp. *atrata*
28. *Carex atrata* subsp. *aterrima*
29. *Carex caucasica*
30. *Carex oligantha*
31. *Carex hartmanii*

32. *Carex nigra*

33. *Carex orbicularis* subsp. *kotschyana*.



4. TARTIŞMA

Bu çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren, 34 *Carex* taksonu morfolojik, anatomik ve mikromorfolojik yönden incelenmiştir. İncelenen taksonlarla ilgili literatür bilgileri ile bizim sonuçlarımızla farklılık gösterenlerin değerlendirilmesi aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.

Bazı taksonların morfolojik özellikleri ve bazılarının sistematik kategorideki yeri konusunda bir takım değişiklikler yapılmıştır.

C. halleriana adlı türün kısa ve kalın yapıda olan bir rizoma sahip olduğu birçok örnek üzerinde yapılan incelenmelerden ortaya çıkarılmıştır. Ancak Türkiye Florası'nda (59) bu türün rizomsuz olduğu, Avrupa Florası'nda (6) ise türün rizom yapısı hakkında herhangi bir bilginin verilmediği görülmektedir. Bununla beraber Kıbrıs Florası'nda (2) adı geçen türün rizomlu olduğu belirtilmiştir. Bu da bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Türkiye Florası'nda (59) *C. paniceae*'de dişi çiçeğe ait glumaların periginiumdan kısa; *C. brevicollis*'de glumaların periginium ile az çok eşit uzunlukta olduğu gösterilmiştir. Bizim bulgularımızda *C. panicea*'de glumaların periginium ile eşit uzunlukta; *C. brevicollis*'de de glumaların periginium'dan çok daha uzun olduğu görülmektedir. Çok fazla örnek üzerinde çalışıldığı için bizim sonuçlarımızın daha doğru olduğu kanaatindeyiz.

Bazı literatürlerde *C. punctata*'da alt brakte çiçek durumundan uzun olarak, *C. depressa*'da ise alt brakte çiçek durumuna eşit veya bazen biraz daha uzun olarak tanımlanmıştır. Bizim bulduğumuz sonuçlara göre *C. punctata*'da alt brakte çiçek durumundan oldukça kısa; *C. depressa*'da ise aynı kümeden çıkan sürgünlerde bile bu karakterin değiştiği, bazen daha kısa veya daha uzun olduğu görülmektedir.

Türkiye florasında *C. liparocarpus*un iki alttürü tanımlanmıştır (59). Bunlar *C. liparocarpus* subsp. *bordzilowskii* ve *C. liparocarpus* subsp. *liparocarpus*'dur. Birinci alttürün A7 ve A8 karelerinden, ikinci alttürün ise A1 karesinden toplanmış olduğu kaydedilmiştir. Ancak bu çalışmada subsp. *bordzilowskii*'nin kayıtlarının verilmiş olduğu lokalitelerden toplanan örnekler tamamen diğer alttür olan subsp. *liparocarpus*'un özelliklerine uymaktadır.

Sovyet Florası' nda (5) *Carex aequivoca* olarak bilinen tür, Türkiye Florası' nda *Carex atrata* subsp. *atrata*' nın sinonimi olarak verilmiştir (59). Yapılan incelemelerde bunların ayrı türler olduğu sonucuna varılmıştır. *C. aequivoca*' nın *C. atrata* subsp. *atrata*' dan farklı olduğu morfolojik özellikler yanında, anatomik ve mikromorfolojik verilerle de desteklenmektedir (Şekil 36 a, 37).

Mitratae seksiyonu türleri aken mikromorfolojileri yönünden bu çalışmada incelenen diğer *Carex* türlerinden oldukça farklıdır. Aken epidermis hücreleri balpeteği olarak adlandırılan antiklinal çeper yapısına sahiptir (Şekil 28, 29, 30). Bu çeper yapısı Rettig (33) adlı araştırmacı tarafından *C. emonsii* var. *muhlenbergii* adlı türde rapor edilmiştir. Bu tür *Mitratae* seksiyonundaki türlere oldukça benzer türleri içeren *Acrocystis* seksiyonuna aittir ve zaman zaman her iki seksiyona ait türler aynı seksiyonda değerlendirilmiştir. *Mitratae* seksiyonundaki türlerin üçünde de balpeteği şeklindeki çeper yapısının gözlemiş olması nedeniyle bu özelliğin *Mitratae* seksiyonuna ait mikromorfolojik bir özellik olduğu sonucuna varılmıştır.

Phacocystis seksiyonundaki taksonların mikromorfolojik özellikleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde; aken epidermis hücrelerinde silika cisimleri tek, silika platformları iç bükey yapıda, antiklinal çeperler hafifçe dalgalı ve silika platformlarının üzerinde siyah nodül adı verilen küçük çıkıntılar bulunmaktadır (Şekil 41 a, 41 b, 42). Bu özellikler Standley (16) adlı araştırmacının aynı seksiyonun Kuzey Amerika' da yayılış gösteren türleri üzerine yapmış olduğu çalışmalarda da tespit edilmiştir. Aken hücrelerindeki bu nodüller seksiyonun bütün üyelerinde gözlenmiştir ve seksiyona ait bir taksonomik kriter olarak kabul edilmiştir. Bu nodüller ayrıca *Atratae* seksiyonuna ait taksonlarda da bulunmaktadır. Bu durum bazı literatürlerde (14) yakın akraba olarak değerlendirilen bu iki seksiyon arasındaki ilişkiyi doğrulamaktadır.

Son yıllarda *Carex* türlerinin aken mikromorfolojileri üzerine çalışmalar yapan araştırmacılar arasında aken epidermisinin mikromorfolojik özelliklerinin taksonomik kategorilerden hangisinde daha kullanışlı olduğu tartışması sürmektedir. Menapace ve Wujek (26, 27, 28, 29), akenlerin mikromorfolojisinin türlerin ayırımında olduğu kadar seksiyonların sınırlanmasında da oldukça kullanışlı olduğu görüşünü savunmaktadırlar. Waterway (23), mikromorfolojik özelliklerin aynı seksiyonda yer alan tür, alttür ve varyetelerin ayırımında kullanışlı olduğunu, Salo ve arkadaşları (34) ise, bazı seksiyonlarda yer alan türlerin ayırımında oldukça kullanışlı olduğunu diğer bazı seksiyonlarda bu durumun değişebileceğini

ileri sürmektedirler. Bu çalışmada yapılan mikromorfolojik incelemelerde aken mikromorfolojisi ile ilgili bulguların zaman zaman aynı seksiyonda yer alan türlerin ayrımında önemli olabileceği gibi seksiyonların sınırlanmasında da oldukça kullanışlı bir taksonomik kriter olduğu gözlenmiştir.

Metcalf (19), Cyperaceae familyasının cinslerine ait bazı türleri anatomik olarak incelenmiştir. Bunlar arasında *Carex* cinsine ait türler de bulunmaktadır. Bu türlerden *C. atrata*, *C. flacca*, *C. hirta*, *C. nigra*, *C. panicea*, *C. pendula*, *C. sylvatica* ve *C. tomentosa* bu çalışmanın kapsamı içinde yer almaktadır. Ancak *C. atrata*, *C. flacca*, *C. nigra* ve *C. sylvatica* alttür tanımlamalarıyla incelenmiştir. Anatomik olarak incelenen taksonlardan *C. tomentosa*'nın yaprak anatomisi ile ilgili sonuçlardan bulliform hücrelerinin tabaka sayısı Metcalfe'ın (19) bulgularından farklıdır. Bu araştırmacının 2 - 3 tabakalı olarak bildirdiği bulliform hücreler, bu çalışmada tek sıra olarak tespit edilmiştir (Şekil 82 a). Bulliform hücrelerinin tabaka sayısı gibi anatomik özellikler tür içinde sabit olan ve değişmeyen taksonomik kriterlerdir. Metcalfe'ın bulguları 1931 yılına ait olan, oldukça eski bulgular olup *Carex*'lerin adlandırılmasında günümüze kadar pek çok değişiklikler olmuştur. Türe ait çok sayıda örnekten tekrar tekrar kesit alarak yaptığımız çalışmada *C. tomentosa*'nın tek sıra bulliform hücrelerine sahip olduğu konusunda her hangi bir şüphemiz yoktur.

Standley (14), *Carex*'ler arasında sadece *Atratae*, *Limosae* ve *Bicolares* seksiyonu türlerine ait yapraklarda stoma ve papillaların abaksial yüzey üzerinde beraber bulunduklarını, cinsin diğer türlerinde papillaların sadece stomaların olmadığı abaksial yüzey üzerinde bulunduğunu ileri sürmüştür. Bizim tespitlerimize göre, bu çalışmada incelenen bir çok seksiyona ait türlerde stoma ve papillaların abaksial yüzey üzerinde beraber bulunmaktadır.

Standley (16), bazı türlerde yaprak mezofilinde palizat hücrelerinin bulunmasının, bazılarında bulunmamasının ekolojik şartlarla ilgili olmayıp tamamen tür özelliği olduğunu bildirmiştir. Bu durum bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir.

İncelenen taksonlardan *Carex rostrata* Menapace ve Wujek (26) tarafından, *C. nigra* Standley (16) tarafından mikromorfolojik olarak incelenmiştir. *C. nigra*'ya ait akenlerin daha önceden belirlenen mikromorfolojik özellikleri bizim bulgularımızla aynıdır. Bununla beraber *C. rostrata*'da bazı farklılıklar gözlenmiştir. Menapace ve Wujek (26) bu türün aken epidermis hücrelerinin tümünde silika cisimlerinin bulunduğunu ileri sürmüşlerdir. Ancak bu çalışmada, bu türe ait aken epidermis hücrelerinin bir kısmında

silika cisimlerinin varlığı gözlenirken, hücrelerin büyük bir kısmında silika cisimlerinin olmadığı tespit edilmiştir. Bu araştırmacıların bulguları ile bizim bulgularımız arasındaki farklılık muhtemelen *Carex*' lerde çok sık görülen tür içi varyasyonlardan kaynaklanmaktadır.



5. SONUÇLAR

Bu çalışmada *Carex* cinsinin *Carex* altcinsine ait Doğu Karadeniz Bölgesi' nde yayılış gösteren türler morfolojik, anatomik ve mikromorfolojik olarak incelenerek şekilleri çizilmiş, fotoğrafları çekilmiştir. Morfolojik çalışmalar sonucunda elde edilen bulgulardan tür teşhis anahtarı yapılmıştır. Ayrıca Doğu Karadeniz Bölgesi' nde tür sayısı fazla olan seksiyonların genel anatomik ve mikromorfolojik özellikleri tanımlanmış ve bazı seksiyon, tür ve alttürlerde yeni düzenlemeler yapılmıştır.

Yapılan çalışmalardan elde edilen verilerle tür teşhislerinde yardımcı olacak taksonomik kriterlerin sayısı arttırılmış ve sistematigi problemli olan bazı türlerdeki karışıklıkların giderilmesi sağlanmıştır.

Atratae seksiyonu Türkiye Florası' nda 5 tür ve iki alttür ile temsil edilmektedir (59) ve bu taksonlardan biri dışında diğerleri araştırma bölgesinde yayılış göstermektedir. Bu çalışmada *C. atrata* subsp. *atrata*' dan ayrı bir tür olarak tanımlanan *C. aequivoca* ile seksiyonun tür sayısı 6 olmuştur. Her iki takson anatomik olarak karşılaştırıldığında tespit edilen farklılıklar; *C. atrata* subsp. *atrata*' da yaprak enine kesitinde abaksial çıkıntı sivridir (Şekil 92 c). *C. aequivoca*' da ise abaksial çıkıntı düz ve köşeli, yaprak kollarından biri içeri kıvrılmış durumdadır (Şekil 96 a). Bu taksonların aken mikromorfolojilerinde tespit edilen farklılıklar; *C. atrata* subsp. *atrata*' da silika cisimleri tek ve geniş konikal çıkıntılar şeklindeyken (Şekil 36 a), *C. aequivoca*' da bir veya iki tane, daha küçük konikal bir yapıdadır (Şekil 37).

Atratae seksiyonu, türlerinin birbirine çok benzemesinden dolayı *Carex* cinsinin problemli seksiyonları arasındadır (4, 59). Yapılan anatomik ve mikromorfolojik incelemelerde türlerin taksonomilerine katkıda bulunacak bazı kriterler tespit edilmiştir. Seksiyondaki türlerin anatomik özellikleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde, bütün türlerin hipostomatik ve papillalı yapraklara sahip olduğu görülmektedir. Ancak papillaların dağılımı türlere göre farklılık göstermektedir. *C. caucasica* ve *C. oligantha*' da her iki epidermis tabakası papillalıdır (Şekil 97, Şekil 99). Diğer türlerde ise sadece alt epidermiste papilla bulunmaktadır. *C. caucasica* ve *C. oligantha* dışında, diğer türlerde mezofilde palizat hücreleri şeklinde bir farklılaşma yoktur. Türlerden sadece *C. hartmanii*

de üst epidermis hücreleri ile alt epidermis hücreleri az çok eşit büyüklüktedir (Tablo 6). Diğer bütün türlerde üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyüktür. Seksiyon türlerinin gövde enine kesitleri üçgen şeklinde, gövde epidermis tabakaları papillalı (Şekil 92 d, 94 a, 96 a, 98 b, 100 b, 102 b) ve *C. caucasica* (Şekil 98 b) dışında bütün türlerde iletim demetleri periferik olarak dizilidir.

Atratae seksiyonu türleri akenlerinin Taramalı Elektron Mikroskopunda belirlenen mikromorfolojik özellikleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde; aken epidermis hücreleri tümünde içbükey silika platformuna sahiptir ve platform yüzeyinde siyah nodular çıkıntılar bulunmaktadır. Antiklinal çeperler az çok kalın ve düzdür (Şekil 36 a, 36 b, 37, 38, 39, 40).

Mitratae seksiyonu Türkiye Florası'nda üç tür ile temsil edilmektedir ve bu türler araştırma bölgesi sınırlarında yayılış göstermektedir (59). Bu seksiyona ait türlerin meyvalarında beyaz apikal bir diskin bulunuşu seksiyonun morfolojik olarak diğer benzer seksiyon türlerinden ayırmaktadır (Şekil 7. 1 c., 7. 2. c., 7. 3. c). Seksiyon türlerinin ortak anatomik karakterleri şunlardır; *Mitratae* seksiyonu türlerinin tümünde adaksial çöküntülü V -şeklinde yaprak bulunmaktadır (Şekil 77 a, 79 a, 81 a). Yapraklar hipostomatik ve *C. depressa*'da üst epidermisde çok kısa ve oldukça az sayıda papillalar mevcut olmakla birlikte genellikle papillasız yapıda, üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden büyük, hava boşlukları abaksial konumda ve bulliform hücreler tek sıralıdır (Şekil 76 a, 76 b, 78 a, 78 b, 80 a, 80 b). Seksiyon türlerinin gövde enine kesitleri üçgen şeklinde ve papillasız yapıdadır (Şekil 77 b, 79 b, 81 b). Bu seksiyona ait türlerden *C. umbrosa* ve *C. caryophyllae* birbirine çok benzer olan türlerdir. Bu iki benzer türün anatomik özellikleri karşılaştırıldığında *C. umbrosa*'da mezofilde palizat hücre farklılaşması yokken (Şekil 76 a, 76 b) *C. caryophyllae*'da palizat hücre farklılaşması mevcuttur (Şekil 78 a, 78 b).

Aulocystis seksiyonu *Carex* cinsinin problemli seksiyonları arasındadır. Bu seksiyona ait türler Türkiye florasında 2 tür ile temsil edilmektedir ve her iki tür de araştırma sınırları içinde yayılış göstermektedir (59). *C. tristis* ve *C. pontica* adlı bu türler Kafkas endemiği olarak rapor edilmiştir (58). Bu türlerden *C. tristis* zaman zaman Avrupa florasında yayılış gösteren *C. sempervirens* adlı tür ile karıştırılmaktadır (59). Seksiyonun Türkiye florasında yayılış gösteren türleri anatomik olarak karşılaştırıldığında; *C. tristis*'de yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü V -şeklinde (Şekil 89 a), yaprak epidermis tabakaları papillasız ve bulliform hücre tabakalarının sayısı tek sıradır (Şekil 88 a, 88b). Gövde epidermis tabakası papillasızdır ve gövdenin merkezinde boşluk yoktur (Şekil 89 b).

C. pontica'nın yaprak ve gövde anatomisi *C. tristis*'den oldukça farklı bir yapı göstermektedir. Bu türe ait yaprak enine kesiti adaksial çöküntülü düz (Şekil 91 a), alt epidermis tabakası papillalı ve bulliform hücre tabakaları iki veya üç sıradır (Şekil 90 a, 90 b). *C. pontica*'nın gövde epidermis tabakası papillalıdır ve gövdenin merkezinde bir boşluk bulunmaktadır (Şekil 91 b). Her iki türün ortak anatomik özellikleri, yapraklarının hipostomatik yapıda olması, mezofilde palizat hücreleri şeklinde bir farklılaşmanın olması ve hava boşluklarının abaksial olarak yer almasıdır.

Aulocystis seksiyonu türlerinin akenlerine ait mikromorfolojik özelliklerinde farklı olan karakterler; *C. tristis*'de aken hücreleri uzamış şekildedir, silika cisimleri hücrenin yarısından fazlasını kaplar ve antiklinal çeperler oldukça dalgalı bir yapıya sahiptir (Şekil 34). *C. pontica*'da ise aken epidermis hücreleri büyük ve geniş şekillerde, silika cisimleri hücre büyüklüğü ile kıyaslandığında daha küçük ve antiklinal çeperler hafifçe dalgalıdır (Şekil 35). Her iki türe ait ortak karakterler ise hücrelerin birer silika cismine sahip olması ve silika platformlarının içbükey yapıda oluşudur.

Digitatae seksiyonu Türkiye Florası'nda morfolojik olarak birbirine çok benzer iki türe sahiptir. Her iki tür de araştırma bölgesinde yayılış göstermektedir. *C. digitata* ve *C. ornithopoda* subsp. *ornithopoda* mikromorfolojik ve anatomik özellikleri yönünden de oldukça benzerdir. Ancak her iki taksonun anatomik özellikleri karşılaştırıldığında birbirlerinden kesin olarak ayrılmasını sağlayacak bazı özelliklerin bulunduğu görülmektedir. *C. digitata* yapraklarında abaksial çıkıntı küt şekildedir ve mezofilde palizat hücre farklılaşması yoktur (Şekil 72 a, 72 b). Bu türün gövde epidermisi papillasızdır ve gövdenin merkezinde tek bir hava boşluğu bulunmaktadır (Şekil 73 b) *C. ornithopoda* subsp. *ornithopoda* yapraklarında abaksial çıkıntı az çok sivridir ve mezofilde palizat hücreleri şeklinde bir farklılaşma vardır (Şekil 74 a, 74 b). Bu türe ait gövde epidermis tabakası papillalıdır ve gövde merkezinde hava boşluğu yoktur (Şekil 75 b). Yaprakların V-şeklinde, hipopapillat yapıda olması, üst epidermis tabakasında papillaların bulunması *Digitatae* seksiyonu türlerinin ortak özellikleridir.

Digitatae seksiyonu türlerine ait anatomik ölçümlerden kütikula kalınlığına ait değerler incelendiğinde; abaksial kütikulanın kalınlığının adaksial kütikuladan daha kalın olduğu gözlenmiştir (Tablo 1). *Carex* türlerinde genellikle abaksial kütikula kalınlığı adaksial kütikula kalınlığından daha ince olduğu halde bu seksiyon üyelerinin her ikisinde

de bu özelliğin gözlenmesi, bunun seksiyon türlerinin ortak özelliği olduğu sonucuna varılmıştır.

Digitatae seksiyonu türlerinin mikromorfolojik özellikleri oldukça benzerdir. Hücre şekillerinde görülen farklılıklar dışında her iki türün birbirinden ayrılmasını sağlayacak bir özellik tespit edilememiştir. *C. digitata* ve *C. ornithopoda* subsp. *ornithopoda*'nın aken epidermis hücrelerinin her biri tek ve geniş konikal yapıda olan, hücre büyüklüğü ile kıyaslandığında hücrenin 2/3' lük bir bölümünü kaplayan silika cisimlerine sahiptir. Silika platformları derin içbükey yapıdadır ve platform köşeleri sivridir. Her iki taksonun antiklinal çeperleri ince ve düz bir şekle sahiptir (Şekil 26, Şekil 27).

Fulvella seksiyonu Türkiye florasında 5 tür ile temsil edilmektedir. Bu türlerden çalışma sınırları içinde bulunan *C. punctata* ve *C. cilicica* subsp. *cilicica*'nın anatomik özellikleri karşılaştırıldığında; her iki türe ait yaprakların enine kesitleri adaksial çöküntülü, yakalı V -şeklinde (Şekil 64 a, 66 a), hipostomatik yapıda ve papillasızdır (Şekil 63 b, 65 b). Bulliform hücreler tek sıralı ve mezofilde palizat hücre farklılaşması yoktur papillasızdır (Şekil 63 a, 63 b, 65 a, 65 b). Gövde epidermis tabakaları papillasızdır (Şekil 64 b, 66 b). Bu seksiyona ait iki tür arasında gözlenen anatomik farklılık iletim demetleri ile bulliform hücrelerinin sayılarında ve yapraktaki hava boşluklarının *C. punctata*'da merkezi, *C. cilicica*'da adaksial olarak yer almasıdır papillasızdır (Şekil 63 b, 65 b).

Fulvella seksiyonu türlerinin aken epidermisine ait mikromorfolojik bulgular karşılaştırıldığında; *C. punctata*'da silika cisimleri hücrelerin büyük bir kısmında bir tane olmakla birlikte, bazı hücrelerde birden fazla sayıdadır (Şekil 22). *C. cilicica*'nın ise bütün hücrelerinde bir tane silika cismi vardır (Şekil 23). Her iki türde de hücreler genellikle izodiyametrik yapıda, antiklinal çeperler kalın ve düz, silika platformları içbükey yapıdadır.

Türlerinin birbirine son derece benzer olması nedeni ile *Carex*'lerin problemli seksiyonlarından biri olan *Phacocystis* seksiyonuna ait *C. orbicularis* subsp. *kotschyana* ve *C. nigra*'nın iki alttürü anatomik ve mikromorfolojik olarak incelenmiştir. *C. nigra*'nın iki alttürünün anatomik özellikleri arasında alttür ayırımında kullanılmaya yarayacak önemli bir taksonomik kriter gözlenmemiştir. Her iki taksonun aken mikromorfolojisi özellikleri de birbirinden çok farklı olmamakla birlikte antiklinal çeperlerin yapısında ve aken epidermis hücrelerinin şekillerinde bazı farklılıklar gözlenmiştir (Şekil 42 a, 42 b).

Phacocystis seksiyonunda yer alan *C. orbicularis* subsp. *kotschyana*'nın morfolojik olarak *C. nigra*'ya oldukça benzer olması nedeni bir çok üniversite herbaryumunda karıştı-

rıldığı ve *C. nigra* olarak adlandırıldığı görülmektedir. Anatomik incelemelerden elde edilen veriler iki taksonun birbirinden oldukça kesin olarak ayrılmasına yardımcı olmaktadır. Anatomik karakterler arasında görülen en önemli farklılıklar *C. nigra*'nın yapraklarının hipostomatik yapıda ve üst epidermis tabakasının papillalı oluşu (Şekil 103 b), buna karşılık *C. orbicularis*'in yaprakları amfistomatik yapıda ve her iki epidermis tabakasının da papillalı oluşudur (Şekil 105 b).

İncelenen taksonlardan seksiyon türleri arasında görülen farklılıklar dışında varyeteler ve alttürler arasında da anatomik ve mikromorfolojik karakterlerde farklılıklar gözlenmiştir.

Carex sylvatica subsp. *sylvatica* ve *C. sylvatica* subsp. *latifrons* anatomik özellikleri yönünden karşılaştırıldığında; subsp. *sylvatica* az çok düze yakın V -şeklinde olan yapraklara sahipken (Şekil 52 a), subsp. *latifrons*'da yaprak enine kesiti yakalı V -şeklinde (Şekil 54 a). *C. sylvatica* subsp. *sylvatica*'da mezofilde hava boşlukları merkezi, subsp. *latifrons*'da abaksial' dir. Ayrıca her iki alttürün yaprak ve gövdelerinde bulunan iletim demetleri sayılarında da farklılıklar bulunmaktadır.

Her iki takson mikromorfolojik olarak karşılaştırıldığında; subsp. *sylvatica*'da her bir aken epidermis hücresi izodiyametrik şekildedir ve üst kısımları düz yapıda olan oldukça geniş ve tek bir silika cismine sahiptir (Şekil 16). *C. sylvatica* subsp. *latifrons*'da ise aken epidermis hücreleri izodiyametrik veya uzamış yapıdadır, bir veya iki tane konikal şekilde olan silika cismi içermektedir (Şekil 17).

Araştırma sınırları içinde yayılış gösteren *C. pallescens* var. *pallescens* ve *C. pallescens* var. *chalcodeta* birbirinden çok küçük morfolojik farklarla ayrılmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda her iki taksonun ayrılmasında anatomik ve mikromorfolojik özelliklerinden de yararlanılabileceği anlaşılmıştır. Yaprak ve gövde anatomileri bir çok yönden benzer olmakla birlikte var. *pallescens*'in yapraklarının papillasız oluşu (Şekil 67 b), buna karşılık var. *chalcodeta*'nın yapraklarında üst epidermis tabakasının papillalı oluşu (Şekil 69 b) her iki taksonun ayrılmasında önemlidir.

Her iki varyetenin aken mikromorfolojilerine ait özellikler karşılaştırıldığında; *C. pallescens* var. *pallescens*'in aken epidermis hücreleri izodiyametrik yapıda, hücrelerde silika cismi ya yoktur ya da tek, küçük bir konikal çıkıntı şeklindedir (Şekil 24 b). *C. pallescens* var. *chalcodeta*'da ise bir veya daha çok sayıda silika cismine sahip olan aken epidermis hücreleri izodiyametrik veya uzamış şekildedir (Şekil 24 a).

Türlere ait mikromorfolojik özellikler genellikle tür içinde değişmemekle birlikte bazı türlerde tür içinde değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. İncelenen türlerden *C. hirta*, *C. grioletti*, *C. caucasica*, *C. aequivoca*, *C. atrata* subsp. *aterrima*, *C. liparocarpus* subsp. *liparocarpus*, *C. umbrosa*, *C. sylvatica* subsp. *latifrons*, *C. pallescens* var. *chalcodeta*, *C. panicea*, *C. rostrata* ve *C. punctata*’ da aken epidermis hücrelerinde silika cisimlerinin sayılarında farklılıklar gözlenmiştir. Bu taksonlarda görüldüğü gibi; hücrelerin bazılarında tek bir silika cismi bulunurken bazılarında olmaması veya birden fazla olması tür özelliği olarak değerlendirilmektedir.

Anatomik ve mikromorfolojik özellikler genel olarak değerlendirildiğinde, taksonların yaprak ve gövde anatomilerinden elde edilen verilerin seksiyonların ayırımından çok tür, alttür ve varyetelerin ayırt edilmesinde, mikromorfolojik özelliklerin ise özellikle seksiyonların sınırlanmasında önemli olduğu ancak tür, alt tür ve varyetelerin ayırımında da kullanılabileceği anlaşılmaktadır.

İncelenen taksonlar arasında, *C. rostrata*, *C. liparocarpus* subsp. *liparocarpus* ve *C. hartmanii* A7 karesi, *C. cilicica* subsp. *cilicica* ve *C. aequivoca* ise A8 karesi için yeni kayıtlardır. Bu taksonlardan *C. liparocarpus* subsp. *liparocarpus* Doğu Karadeniz Bölgesi’nde, *C. aequivoca* ise Türkiye florasında ilk kez tanımlanmıştır.

6. ÖNERİLER

Bu çalışmaya konu olan *Carex* L. (Cyperaceae) cinsi, sistematik bakımdan problemliler cinsler arasında yer almaktadır. Tür içi varyasyonlar ve türler arası meydana gelen hibritleşmeler nedeniyle türleri ayırmak güçtür. Bu çalışmada bu cinsin bir alt cinsi (*Carex* altcinsi) ele alınmış; bu alt cinsin türlerini ayırmada bazı ilave morfolojik karakterlerle birlikte bunların anatomik ve mikromorfolojik özellikleri de birlikte değerlendirilerek türler tanımlanmıştır. İncelenen türler için yeni tür tayin anahtarı hazırlanmıştır. Ancak bu çalışma bu cinsin sistematik problemlerinin çözümü için yeterli değildir. Türkiye’ de bulunan bütün *Carex* türleri aynı şekilde ele alınmalı ve incelenmelidir. Ve ayrıca cinsin tüm dünyada bulunan türlerini kapsayan bir revizyon yapılmasıyla cinsin sistematik durumu noktalabilir.

Carex türlerinden bazıları oldukça güçlü bir kök sistemine sahiptir. Özellikle yağışlı bölgelerde dere ve nehir kenarlarındaki arazilerde erozyon önleyici bitkiler olarak kullanılabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Reznicek, A. A., Evolution in sedges. Can. J. Bot. 68 (1990) 1409-1432.
2. Meickle, R. D., Flora of Cyprus. Printed by Clark (1985).
3. Ball, P.W., Some Aspects of the Phytogeography of *Carex*. Can. J. Bot. 68 (1990) 1462-1472.
4. Kukkonen, I. ve Toivonen, H., Taxonomy of Wetland Carices. Aquatic Botany 30 (1988) 5-22.
5. Kreczetovich, V. I., In Komarov, V. L., Siskin, B. K., (Eds.), Flora URSS. *Carex*. Leningrad, Acad. Sci. URSS (1935).
6. Tutin, T. G., Heywood, V. H., Flora of Europaea. Cambridge University press, Newyork (1980).
7. Catling, P. M., Introduction. Can. J. Bot. 68 (1990) 1405-1408.
8. Geldiay, R. ve Kocataş, A., Genel Ekoloji. E. Ü. Fen Fakültesi Baskı İşleri Bornova - İzmir (1983).
9. Catling, P. M., Reznicek, A. A. ve Brookes, B. S., The separation of *Carex sartwellii* and the status of *Carex disticha* in North America. Can. J. Bot. 66 (1987) 2323-2330.
10. Fox, J. L., Forage quality of *Carex macrochaeta* emerging from Alaskan Alpine snowbanks through the summer. Am. Midl. Nat. 126 (1991) 287 - 293.
11. Cayouette, J. ve Catling, P. M., Hybridization in the genus *Carex* with special reference to North America. The Botanical Review 58 (1992) 351 - 440.
12. Heywood, V. H., Flowering Plants of the world. Oxford University Press (1978).
13. Kurihara, H., Kawabata, J., Ichikawa, A., Mishima, ve M., Mizutani, J., Oligostilbenes from *Carex Kobomogi*. Phytochemistry 30 (1991) 649 - 653.
14. Standley, L. A., Systematics of the *Acutae* group of *Carex* (Cyperaceae) in the Pacific Northwest. Systematic Botany Monographs 7 (1985) 1 - 105.
15. Standley, L. A., Anatomical studies of *Carex cuchumatanensis*, *C. decidua*, and *C. hermannii* (Cyperaceae) and comparisons with North American taxa of the *Acutae* complex. Brittonia 39 (1987) 11 - 19.
16. Standley, L. A., Anatomical and chromosomal studies of *Carex* section *Phacocystis* in Eastern North America. Bot. Gaz. 148 (1987) 507 - 518.

17. Standley, L. A., Anatomical aspects of the taxonomy of sedges (*Carex*, Cyperaceae). Can. J. Bot. 68 (1990) 1449 - 1456.
18. Toivonen, H., *Carex canescens* X *mackenzie*. A comparative study of two *Carex* species and their spontaneous hybrid. Ann. Bot. Fennici 17 (1980) 91 - 123.
19. Metcalfe, C. R., Anatomy of the Monocotyledons. Cyperaceae. At the Clarendon Press. (1971).
20. Matthews, J. F. ve Lewins, P. A., The systematic significance of seed morphology in *Portulaca* (Portulacaceae) under Scanning Electron Microscopy. Systematic Botany 11 (1986) 302 - 308.
21. Zech, J. C. ve Wujek, D. E., Scanning Electron Microscopy of seeds in the taxonomy of Michigan *Juncus*. The Michigan Botanist 29 (1990) 3 - 18.
22. Zech, J. C. ve Wujek, D. E., Initial observations on tegumen layer variation in three species of *Luzula* (Juncaceae). The Michigan Botanist 31 (1992) 25 - 30.
23. Waterway, M. J., Systematic implications of achene micromorphology in *Carex* section *Hymenochlaenae* (Cyperaceae). Can. J. Bot. 68 (1990) 630 - 639.
24. Toivonen, H. ve Timonen, T., Perigynium and achene epidermis in some species of *Carex*, subg. *Vignea* (Cyperaceae), studied by scanning electron microscopy. Ann. Bot. Fennici 13 (1976) 49 - 59.
25. Tallent, R. C. ve Wujek, D. E., Scanning Electron Microscopy as an aid to taxonomy of sedges (Cyperaceae: *Carex*). Micron and Microscopia Acta 14 (1983) 271 - 272.
26. Menapace, F. J. ve Wujek, D. E., Scanning Electron Microscopy as an aid sectional placement of taxa within the genus *Carex* (Cyperaceae): Sections *Lupulinae* and *Vesicariae*. Micron and Microscopia Acta 16 (1985) 213 - 214.
27. Wujek, D. E. ve Menapace, F. J., Taxonomy of *Carex* Section *Folliculatae* using achene morphology. Rhodora 88 (1986) 399 - 403.
28. Menapace, F. J. ve Wujek, D. E., A systematic revision of the genus *Carex* (Cyperaceae) with respect to the section *Lupulinae*. Can. J. Bot. 64 (1986) 2785 - 2788.
29. Menapace, F. J. ve Wujek, D. E., The systematic significance of achene micromorphology in *Carex retrorsa* (Cyperaceae). Brittonia 39 (1987) 278 - 283.
30. Crins, W. J. ve Ball, P. W., Sectional limits and phylogenetic considerations in *Carex* section *Ceratocystis* (Cyperaceae). Brittonia 40 (1988) 38 - 47.

31. Crins, W. J. ve Ball, P. W., Taxonomy of the *Carex flava* complex (Cyperaceae) in North America and Northern Eurasia. I. Numerical taxonomy and character analysis. Can. J. Bot. 67 (1989) 1032 - 1047.
32. Rettig, J. H., Achene micromorphology of the *Carex pensylvanica* (*Carex* section *Montanae*) complex in North America. American Journal of Botany 73 (1986) 782 - 783.
33. Rettig, J. H., Achene micromorphology of the *Carex nigromarginata* complex (Section *Acrocystis*, Cyperaceae). Rhodora 92 (1990) 70 - 79.
34. Salo, V., Pycala, J. ve Toivonen, H., Achene epidermis in the *Carex flava* complex (Cyperaceae) studied by scanning electron microscopy. Ann. Bot. Fennici 31 (1994) 45 - 52.
35. Rothrock, P. E., The identity of *Carex albolutescens*, *C. festuceceaea*, and *C. longii* (Cyperaceae). Rhodora 93 (1991) 51- 66.
36. Pycala, J. ve Toivonen, H., Taxonomy of the *Carex flava* complex (Cyperaceae) in Finland. Nord. J. Bot. 14 (1994) 173 - 191.
37. Standley, L. A., Taxonomic revision of the *Carex stricta* (Cyperaceae) complex in Eastern North America. Can. J. Bot. 67 (1987) 1 - 14.
38. Cayouette, J., Taxonomic studies of maritime species of *Carex* section *Phacocystis* (Cyperaceae). I. New names for three hybrids. Le Naturaliste Canadian 117 (1990) 61 - 72.
39. Bruederle, L. P., Fairbrothers, D. E. ve Hanks, S. L., A systematic circumscription of *Carex mitchelliana* (Cyperaceae) with reference to taxonomic status. Amer. J. Bot. 76 (1989) 124 - 132.
40. Harmaja, H., On the taxonomy and chrology of *Carex pallens*. Ann. Bot. Fennici 27 (1990) 79 - 83.
41. Cayouette, J. ve Morisset, P., Chromosome studies on *Carex paleacea* Wahl., *C. nigra* (L.) Reichard, and *C. aquatilis* Wahl. in Northeastern North America. Cytologia 51 (1986) 857 - 883.
42. Whitcus, R., Chromosome counts of *Carex* section *Ovales*. Bot. Gaz. 152 (1991) 224 - 230.
43. Cayouette, J., *Carex lyngbyei* excluded from the flora of eastern North America, and taxonomic notes on related species and hybrids. Can. J. Bot. 65 (1987) 1187 - 1198.
44. Luceno, M. ve Castroviejo, S., Agmatoploidy in *Carex laevigata* (Cyperaceae). Fusion and fission of chromosomes as the mechanism of cytogenetic evolution in Iberian populations. Pl. Syst. Evol. 177 (1991) 149 - 159.

45. Manhart, J. R., Cytology of the *Carex purpurifera* Mack. (Cyperaceae). Rhodora 88 (1986) 141 - 147.
46. Waterway, M. J., Evidence for the hybrid origin of *Carex knieskernii* with comments on hybridization in the genus *Carex* (Cyperaceae) Can. J. Bot. 72 (1994) 860 - 871.
47. Cayouette, J. ve Morisset, T. P., Chromosome studies on natural hybrids between maritime species of *Carex* (sections *Phacocystis* and *Cryptocarpae*) in northeastern North America, and their taxonomic implications. Can. J. Bot. 63 (1985) 1957 - 1982.
48. Standley, L. A., Taxonomy of the *Carex lenticularis* complex in eastern North America. Can. J. Bot. 65 (1987) 673 - 686.
49. Stoeva, M. P. ve Popova, E. D., Variation patterns within the genus *Carex* L. sect. *Digitatae* (Fries) Christ in Bulgaria. Folia Geobotanica Et Phytotaxonomica 26 (1991) 379 - 395.
50. Manhart, J. R., Chemotaxonomy of the genus *Carex* (Cyperaceae). Can. J. Bot. 68 (1990) 1457 - 1461.
51. Ford, B. A., Ball, P. W. ve Ritland, K., Allozyme diversity and genetic relationships among the short - beaked taxa of *Carex* sect. *Vesicariae* (Cyperaceae). Systematic Botany 16 (1991) 116 - 131.
52. Whitcus, R., Allozyme variation within the *Carex pachystachya* complex (Cyperaceae). Systematic Botany 17, 1 (1992) 16 - 24.
53. Gleason, A. H., The New Britton and Brown Illustrated Flora of the Northeastern United States and adjacent Canada. Hafner Publishing Company. Newyork and London. (1952).
54. Hess, H. E. ve Elias, L., Flora der Schweiz und angrenzender gebiete. Birkhauser Verlag Basel. (1967).
55. Butcher, R. W., A New Illustrated British Flora. Printed in Great Britain by Billing and sons limited. (1961).
56. Pignatti, S., Flora D' Itallia. Edagricole, Via Emilia. Levante. (1982).
57. Townsed, C. C., Flora der Iraq. Roy. Bot. Gar. Kew. Baghdad. (1985).
58. Kukkonen, I., The genus *Carex* (Cyperaceaea) in the Flora Iranica area. Pl. Syst. Evol. 155 (1987) 27 - 43.
59. Davis, P. H., Flora of Turkey and the East Aegean Islands. University Press, Edinburgh.(1985).

ÖZGEÇMİŞ

26. 03. 1963 yılında Ankara - Beypazarı' nda doğdu. 1979 yılında Giresun Lisesinden, 1985 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünden mezun oldu. 1986 yılında K.T.Ü Fen - Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümüne Araştırma görevlisi olarak atandı. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim dalında 1987 yılında başladığı Yüksek Lisans öğrenimini 1990 yılında tamamladı.

Halen KTÜ Fen - Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır. Yabancı dili İngilizcedir. Evlidir.



1990

1990