

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ'NDE YAYILIŞ GÖSTEREN *CIRSİUM*
MILLER (ASTERACEAE) TAKSONLARININ MORFOLOJİK VE
SİTOTAKSONOMİK YÖNDEN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Melahat ÖZCAN

ARALIK 2009
TRABZON

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ'NDE YAYILIŞ GÖSTEREN *CIRSIUM*
MILLER (ASTERACEAE) TAKSONLARININ MORFOLOJİK VE
SİTOTAKSONOMİK YÖNDEN İNCELENMESİ**

Melahat ÖZCAN

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“Doktor (Biyoloji)”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Bölüme Verildiği Tarih : 25.11.2009
Tezin Savunma Tarihi : 25.12.2009**

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Sema AYZ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Osman BEYAZOĞLU

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Hüseyin İNCEER

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Özcan SEÇMEN

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU

Trabzon 2009

ÖNSÖZ

“Doğu Karadeniz Bölgesi’nde Yayılış Gösteren *Cirsium* Miller (Asteraceae) Taksonlarının Morfolojik ve Sitotaksonomik Yönden İncelenmesi” adlı bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda “Doktora Tezi” olarak hazırlanmıştır.

Doktora tez danışmanlığımı üstlenerek gerek konunun belirlenmesinde, gerekse çalışmaların planlanıp değerlendirilmesinde yardımlarını ve ilgisini esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Sema AYZAZ’a bütün içtenliğimle teşekkür ederim. Çalışmalarım süresince benimle paylaştığı her türlü bilgisi ve tüm yardımları için sayın Doç. Dr. Hüseyin İNCEER’e, tezimin geliştirilmesinde kaynak temini ve önerileri için sayın Prof. Dr. Osman BEYAZOĞLU ve sayın Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU’na şükranlarımı sunarım. *Cirsium* cinsi konusunda bilgi birikimini benimle paylaşan, bazı örneklerimi gösterme ve bilgi edinme olanağı bulduğum, sayın Prof. Dr. Bayram YILDIZ’a, topladığım bazı populasyonlar üzerinde palinolojik incelemeler yapan Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi’nden sayın Prof. Dr. Nur Münevver PINAR’a ve İran Florasının temini ve bilgisayar programı konusunda yardımları için Tebriz (İran) Araştırma Enstitüsünden Ahmad Razban HAGHİGHİ’ye teşekkür ederim. Ayrıca yardıma ihtiyacım olduğu her an benim için zaman ayırabilen, desteklerini ve ilgilerini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Aykut SAĞLAM ve Arş. Gör. Hacer MURATOĞLU’na, Yüksek Biyolog Murat BAL ve Yüksek Biyolog Onur TOSUN’a, makale sağlama konusunda yardımcı için kütüphanemizin değerli elemanlarından Fuat MEYDAN’a, araç temini konusunda yardımlarından dolayı Artvin, Borçka Orman İşletme Müdürü Sayın Nedim TÜYLÜ ve Şoför arkadaşlara ve çalışmalarımın gerçekleştirilmesi için maddi destek sağlayan KTÜ Araştırma Fonuna teşekkürlerimi sunarım.

Gerek yüksek lisans ve gerekse doktora öğrenimim esnasında olsun, hemen hemen tüm arazi çalışmalarına katılan, dikkat ve enerjisini veren ve tezimin tamamlanması için, maddi ve manevi, olabilecek her türlü desteklerini gördüğüm babama ve her adımda arkamda olan anneme sonsuz teşekkür ediyorum.

Melahat ÖZCAN
Trabzon 2009

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
TABLolar DİZİNİ	XII
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XIII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1 Giriş	1
1.2. Asteraceae Familyasının Genel özellikleri	5
1.3. Sitolojik Veriler	6
1.3.1. Kromozom Sayısı	8
1.3.2 Kromozom Morfolojisi	10
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	12
2. 1. Materyalin Toplanması	12
2. 2. Morfolojik İncelemeler	12
2. 3 Karyolojik İncelemeler	15
2. 3. 1. Ön Muamele	15
2. 3. 2. Materyalin Tespiti	15
2. 3. 3. Hidroliz	15
2. 3. 4. Boyama ve Preparat Hazırlama	15
2.3.5. Karyotip Analizi	16
2.3.5.1. Kromozom Ölçümleri	16
2.3.5.2. İdiogramların Hazırlanması	18
3. BULGULAR	19
3.1. Morfolojik Bulgular	19
3.1.1. <i>Cirsium</i> Miller Cinsinin Genel Özellikleri	19
3.1.2. Araştırma Bölgesinde Yayılış Gösteren <i>Cirsium</i> Taksonları İçin Tayin Anahtarı	19
3.1.2.1. <i>C. bulgaricum</i> DC	22

3.1.2.2.	<i>C. trachylepis</i> Boiss.....	23
3.1.2.3.	<i>C. sommieri</i> Petrak	24
3.1.2.4.	<i>C. osseticum</i> (Adams) Petrak.....	25
3.1.2.5.	<i>C. caucasicum</i> (Adams) Petrak.....	26
3.1.2.6.	<i>C. adjaricum</i> Somm. & Lev.....	27
3.1.2.7.	<i>C. cephalotes</i> Boiss	28
3.1.2.8.	<i>C. munitum</i> (Bieb.) Fischer.....	29
3.1.2.9.	<i>C. macrobotrys</i> (C. Koch) Boiss	30
3.1.2.10.	<i>C. kosmelii</i> (Adams) Fisch. ex Hohen.....	31
3.1.2.11.	<i>C. lappaceum</i> (Bieb.) Fischer	32
3.1.2.12.	<i>C. rigidum</i> DC.....	34
3.1.2.13.	<i>C. aggregatum</i> Ledeb	35
3.1.2.14.	<i>C. vulgare</i> (Savi) Ten	35
3.1.2.15.	<i>C. echinus</i> (Bieb.) Hand.-Mazz.....	37
3.1.2.16.	<i>C. hypoleucum</i> DC	52
3.1.2.17.	<i>C. pseudopersonata</i> Boiss & Bal	53
3.1.2.18.	<i>C. obvallatum</i> (Bieb.) Fischer	55
3.1.2.19.	<i>C. simplex</i> C.A. Meyer subsp. <i>armenum</i> (DC.) Petrak.....	56
3.1.2.20.	<i>C. rhizocephalum</i> C.A. Meyer	57
3.1.2.21.	<i>C. pubigerum</i> (Desf.) DC.....	58
3.1.2.22.	<i>C. elodes</i> Bieb	60
3.1.2.23.	<i>C. arvense</i> (L.) Scop.....	69
3.1.3.	Hibrit (<i>C. adjaricum</i> x <i>C. trachylepis</i>)	71
3.2.	Karyolojik Bulgular.....	96
3.2.1.	<i>C. bulgaricum</i> (Giresun).....	96
3.2.2.	<i>C. bulgaricum</i> (Trabzon)	96
3.2.3.	<i>C. trachylepis</i>	99
3.2.4.	<i>C. sommieri</i> (Rize)	99
3.2.5.	<i>C. sommieri</i> (Bayburt)	99
3.2.6.	<i>C. osseticum</i>	100
3.2.7.	<i>C. cephalotes</i>	100
3.2.8.	<i>C. munitum</i>	100
3.2.9.	<i>C. macrobotrys</i>	101

3.2.10.	<i>C. kosmelii</i>	101
3.2.11.	<i>C. lappaceum</i> subsp. <i>lappaceum</i>	101
3.2.12.	<i>C. lappaceum</i> subsp. <i>anatolicum</i> (Gümüşhane).....	102
3.2.13.	<i>C. lappaceum</i> subsp. <i>anatolicum</i> (Giresun).....	102
3.2.14.	<i>C. rigidum</i>	102
3.2.15.	<i>C. aggregatum</i>	103
3.2.16.	<i>C. echinus</i> (Gümüşhane).....	103
3.2.17.	<i>C. echinus</i> (Giresun).....	103
3.2.18.	<i>C. simplex</i> subsp. <i>armenum</i>	104
3.2.19.	<i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>rhizocephalum</i>	104
3.2.20.	<i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>sinuatum</i>	104
3.2.21.	<i>C. arvense</i> subsp. <i>arvense</i>	105
3.2.22.	<i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> (Gümüşhane).....	105
3.2.23.	<i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> (Giresun)	107
4.	TARTIşMA	151
5.	SONUÇLAR	162
6.	ÖNERİLER.....	163
7.	KAYNAKLAR	164
ÖZGEÇMİş		

ÖZET

Bu çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren 45 popülasyona ait 28 *Cirsium* Miller taksonu ve bir şüpheli hibrit morfolojik ve sitotaksonomik yönden incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan bitki materyalleri 2005-2009 yılları arasında vejetasyon dönemlerinde Giresun, Trabzon, Gümüşhane, Bayburt, Rize ve Artvin illerinden toplandı. Toplanan bitkiler herbaryum örnekleri olarak saklandı. Morfolojik çalışmalar herbaryum örneklerinden, karyolojik incelemeler ise aktif kök uçlarından hazırlanan daimi preparatlardan yapıldı.

Morfolojik incelemeler sonucunda, araştırma bölgesinde yayılış gösteren *Cirsium* taksonları için yeni bir teşhis anahtarı hazırlandı. Çalışma bölgesinde *C. macrobotrys*, *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* ve *C. pubigerum* var. *caniforme* için yeni kare kayıtları tespit edildi ve Türkiye Florası'nda, Rize'den şüpheli kayıt olarak verilen bir hibrit toplanıp, morfolojik olarak aydınlatıldı.

İncelenen taksonların kromozom sayıları $2n=32, 34, 36, 60$ ve 68 olarak belirlendi. Ayrıca *C. lappaceum* subsp. *lappaceum* ve *C. pubigerum* var. *glomeratum*'da B kromozomu tespit edildi. Ondokuz taksonun kromozom sayısı bilim dünyası için ve tüm sayımlar Türkiye için ilk defa rapor edildi. Taksonların genellikle küçük kromozomlu oldukları tespit edildi. Işık mikroskobu altında sentromer pozisyonları görülebilen 23 popülasyonun bulunduğu 18 taksona için karyotip analizleri de yapıldı. Karyolojik olarak incelenen taksonların karyotiplerinin median, submedian ve subterminal sentromerli kromozomlardan oluştuğu ve oldukça simetrik karyotiplere sahip oldukları gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: *Cirsium*, Asteraceae, Sitotaksonomi, Kromozom Sayısı, Karyotip, Hibrit

SUMMARY

Morphological and Cytotaxonomical Investigation of *Cirsium* Miller (Asteraceae) Taxa Distributed in the East Black Sea Region

In this study, distributed in the East Black Sea Region, 28 *Cirsium* Miller taxa belonging to 45 populations and one doubtful hybrid were examined in terms of morphology and cytotaxonomy.

Plant materials were collected from Giresun, Trabzon, Gümüşhane, Bayburt, Rize and Artvin in the periods of their vegetation between 2005 and 2009. The collected plants stored as herbarium specimens. Morphological studies were carried out from herbarium specimens, and karyological investigations were performed on permanent slides prepared from actively growing root tips.

As a result of morphological investigations, a new identification key was prepared for *Cirsium* taxa distributed in the study area. New square records for *C. macrobotrys*, *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* and *C. pubigerum* var. *caniforme* were recorded in studied area and one doubtful hybrid recorded from Rize in Flora of Turkey was collected and illustrated morphologically.

The chromosome numbers of the studied taxa have been determined as $2n=32, 34, 36, 60, \text{ and } 68$ respectively. Moreover, B chromosome was found in *C. lappaceum* subsp. *lappaceum* and *C. pubigerum* var. *glomeratum*. Nineteen chromosome counts are new to science and all counts were reported for the first time from Turkey. It was detected that the taxa had generally small chromosomes. Karyotypes analyses of 23 populations, belonging to 18 taxa that their centromere positions can be seen under light microscopy were also carried out. It was observed that the karyologically investigated taxa consist of median, submedian and subterminal centromered chromosomes, and have fairly symmetric karyotypes.

Key Words: *Cirsium*, Asteraceae, Cytotaxonomy, Chromosome Number, Karyotype, Hybrid

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.	Araştırma bölgesinin haritası	14
Şekil 2.	Sentromerin yerine göre kromozom tiplerinin şematik olarak gösterilmesi	17
Şekil 3.	Genel bir kromozom şekli	17
Şekil 4.	<i>C. bulgaricum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	38
Şekil 5.	<i>C. trachylepis</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	39
Şekil 6.	<i>C. sommieri</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum.....	40
Şekil 7.	<i>C. osseticum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	41
Şekil 8.	<i>C. caucasicum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	42
Şekil 9.	<i>C. adjaricum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	43
Şekil 10.	<i>C. cephalotes</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum.....	44
Şekil 11.	<i>C. munitum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum.....	45
Şekil 12.	<i>C. macrobotrys</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum.....	46
Şekil 13.	<i>C. kosmelii</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	47
Şekil 14.	<i>C. lappaceum</i> subsp. <i>lappaceum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum.....	48
Şekil 15.	<i>C. rigidum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	49
Şekil 16.	<i>C. aggregatum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum.....	50
Şekil 17.	<i>C. vulgare</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	51
Şekil 18.	<i>C. echinus</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	61
Şekil 19.	<i>C. hypoleucum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum.....	62
Şekil 20.	<i>C. pseudopersonata</i> subsp. <i>pseudopersonata</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	63
Şekil 21.	<i>C. obvallatum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum.....	64
Şekil 22.	<i>C. simplex</i> subsp. <i>armenum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	65
Şekil 23.	<i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>rhizocephalum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum.....	66
Şekil 24.	<i>C. pubigerum</i> var. <i>caniforme</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	67
Şekil 25.	<i>C. elodes</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	68
Şekil 26.	<i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum.....	72
Şekil 27.	<i>C. adjaricum</i> x <i>C. trachylepis</i> . a: Genel görünüm, b: Kapitulum	73
Şekil 28.	Medyan gövde yaprak şekilleri. a: <i>C. bulgaricum</i> , b: <i>C. trachylepis</i> , c: <i>C. sommieri</i> , d: <i>C. osseticum</i> , e: <i>C. caucasicum</i> , f: <i>C. adjaricum</i>	74

Şekil 29. Medyan gövde yaprak şekilleri. a: <i>C. cephalotes</i> , b: <i>C. munitum</i> , c: <i>C. macrobotrys</i> , d: <i>C. kosmelii</i> , e: <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>lappaceum</i> , f: <i>C. rigidum</i>	75
Şekil 30. Medyan gövde yaprak şekilleri. a: <i>C. aggregatum</i> , b: <i>C. vulgare</i> , c: <i>C. echinus</i> , d: <i>C. hypoleucum</i> , e: <i>C. pseudopersonata</i> subsp. <i>pseudopersonata</i> , f: <i>C. obvallatum</i>	76
Şekil 31. Medyan gövde yaprak şekilleri. a: <i>C. simplex</i> subsp. <i>armenum</i> , b: <i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>rhizocephalum</i> , c: <i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>sinuatum</i> , d: <i>C. pubigerum</i> var. <i>glomeratum</i> , e: <i>C. elodes</i> , f: <i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> , g: <i>C. adjaricum</i> x <i>C. trachylepis</i>	77
Şekil 32. Papus ve Aken şekilleri. a: <i>C. munitum</i> , b: <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>anatolicum</i>	78
Şekil 33. Papus ve Aken şekilleri. a: <i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>sinuatum</i> , b: <i>C. elodes</i> , c: <i>C. arvense</i> subsp. <i>arvense</i>	79
Şekil 34. Aken şekilleri. a: <i>C. bulgaricum</i> , b: <i>C. trachylepis</i> , c: <i>C. sommieri</i> , d: <i>C. osseticum</i> , e: <i>C. caucasicum</i> , f: <i>C. adjaricum</i> , g: <i>C. cephalotes</i> , h: <i>C. munitum</i>	80
Şekil 35. Aken şekilleri. a: <i>C. macrobotrys</i> , b: <i>C. kosmelii</i> , c: <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>anatolicum</i> , d: <i>C. rigidum</i> , e: <i>C. aggregatum</i> , f: <i>C. vulgare</i> , g: <i>C. echinus</i> , h: <i>C. hypoleucum</i>	81
Şekil 36. Aken şekilleri. a: <i>C. pseudopersonata</i> subsp. <i>pseudopersonata</i> , b: <i>C. obvallatum</i> , c: <i>C. simplex</i> subsp. <i>armenum</i> , d: <i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>rhizocephalum</i> , e: <i>C. pubigerum</i> var. <i>glomeratum</i> , f: <i>C. elodes</i> , g: <i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> , h: <i>C. adjaricum</i> x <i>C. trachylepis</i>	82
Şekil 37. Korolla şekilleri. a: <i>C. bulgaricum</i> , b: <i>C. caucasicum</i> , c: <i>C. aggregatum</i>	83
Şekil 38. Korolla şekilleri. a: <i>C. pseudopersonata</i> subsp. <i>pseudopersonata</i> , b: <i>C. pubigerum</i> var. <i>glomeratum</i> , c: <i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i>	84
Şekil 39. Dış fillari şekilleri. a: <i>C. bulgaricum</i> , b: <i>C. trachylepis</i> , c: <i>C. sommieri</i> , d: <i>C. osseticum</i>	85
Şekil 40. Dış fillari şekilleri. a: <i>C. caucasicum</i> , b: <i>C. adjaricum</i> , c: <i>C. cephalotes</i> , d: <i>C. munitum</i>	86
Şekil 41. Dış fillari şekilleri. a: <i>C. macrobotrys</i> , b: <i>C. kosmelii</i> , c: <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>anatolicum</i> , d: <i>C. rigidum</i>	87
Şekil 42. Dış fillari şekilleri. a: <i>C. aggregatum</i> , b: <i>C. vulgare</i> , c: <i>C. echinus</i> , d: <i>C. hypoleucum</i> , e: <i>C. pseudopersonata</i> subsp. <i>kusnezowianum</i> , f: <i>C. obvallatum</i>	88
Şekil 43. Dış fillari şekilleri. a: <i>C. simplex</i> subsp. <i>armenum</i> , b: <i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>rhizocephalum</i> , c: <i>C. pubigerum</i> var. <i>glomeratum</i> , d: <i>C. elodes</i> , e: <i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> , f: <i>C. adjaricum</i> x <i>C. trachylepis</i>	89
Şekil 44. Medyan fillari şekilleri. a: <i>C. bulgaricum</i> , b: <i>C. trachylepis</i> , c: <i>C. sommieri</i>	90

Şekil 45. Medyan fillari şekilleri. a: <i>C. osseticum</i> , b: <i>C. caucasicum</i> , c: <i>C. adjaricum</i>	91
Şekil 46. Medyan fillari şekilleri. a: <i>C. cephalotes</i> , b: <i>C. munitum</i> , c: <i>C. macrobotrys</i> , d: <i>C. kosmelii</i>	92
Şekil 47. Medyan fillari şekilleri. a: <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>anatolicum</i> , b: <i>C. rigidum</i> , c: <i>C. aggregatum</i> , d: <i>C. vulgare</i>	93
Şekil 48. Medyan fillari şekilleri. a: <i>C. echinus</i> , b: <i>C. hypoleucum</i> , c: <i>C. pseudopersonata</i> subsp. <i>pseudopersonata</i> , d: <i>C. obvallatum</i>	94
Şekil 49. Medyan fillari şekilleri. a: <i>C. simplex</i> subsp. <i>armenum</i> , b: <i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>rhizocephalum</i> , c: <i>C. pubigerum</i> var. <i>glomeratum</i> , d: <i>C. elodes</i> , e: <i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> , f: <i>C. adjaricum</i> x <i>C. trachylepis</i>	95
Şekil 50. Somatik metafazlar. a: <i>C. bulgaricum</i> (Giresun), b: <i>C. trachylepis</i> , c: <i>C. sommieri</i> (Rize), d: <i>C. osseticum</i>	108
Şekil 51. Somatik metafazlar. a: <i>C. caucasicum</i> (Artvin, Şavşat), b: <i>C. adjaricum</i> , c: <i>C. cephalotes</i> , d: <i>C. munitum</i>	109
Şekil 52. Somatik metafazlar. a: <i>C. macrobotrys</i> , b: <i>C. kosmelii</i> , c: <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>lappaceum</i> (2n=34), d: <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>lappaceum</i> (2n=34+1B)	110
Şekil 53. Somatik metafazlar. a: <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>anatolicum</i> (Giresun), b: <i>C. rigidum</i> , c: <i>C. aggregatum</i> , d: <i>C. vulgare</i> (Rize).....	111
Şekil 54. Somatik metafazlar. a: <i>C. echinus</i> (Giresun), b: <i>C. hypoleucum</i> , c: <i>C. pseudopersonata</i> subsp. <i>pseudopersonata</i> (Giresun), d: <i>C. pseudopersonata</i> subsp. <i>kusnezowianum</i>	112
Şekil 55. Somatik metafazlar. a: <i>C. obvallatum</i> (Rize), b: <i>C. simplex</i> subsp. <i>armenum</i> , c: <i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>rhizocephalum</i> , d: <i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>sinuatum</i>	113
Şekil 56. Somatik metafazlar. a: <i>C. pubigerum</i> var. <i>glomeratum</i> , b: <i>C. pubigerum</i> var. <i>caniforme</i> (Artvin, Yusufeli), c: <i>C. elodes</i> (Gümüşhane), d: <i>C. arvense</i> subsp. <i>arvense</i>	114
Şekil 57. Somatik metafazlar. a: <i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> (Gümüşhane), b: <i>C. adjaricum</i> x <i>C. trachylepis</i>	115
Şekil 58. Haploid idiogramlar. a: <i>C. bulgaricum</i> (Giresun), b: <i>C. bulgaricum</i> (Trabzon)	116
Şekil 59. Haploid idiogramlar. a: <i>C. trachylepis</i> , b: <i>C. sommieri</i> (Rize).....	117
Şekil 60. Haploid idiogramlar. a: <i>C. sommieri</i> (Bayburt), b: <i>C. osseticum</i>	118
Şekil 61. Haploid idiogramlar. a: <i>C. cephalotes</i> , b: <i>C. munitum</i>	119
Şekil 62. Haploid idiogramlar. a: <i>C. macrobotrys</i> , b: <i>C. kosmelii</i>	120
Şekil 63. Haploid idiogramlar. a: <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>lappaceum</i> , b: <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>anatolicum</i> (Gümüşhane).....	121

Şekil 64. Haploid idiogramlar. a: <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>anatolicum</i> (Giresun), b: <i>C. rigidum</i>	122
Şekil 65. Haploid idiogramlar. a: <i>C. aggregatum</i> , b: <i>C. echinus</i> (Gümüşhane).....	123
Şekil 66. Haploid idiogramlar. a: <i>C. echinus</i> (Giresun), b: <i>C. simplex</i> subsp. <i>armenum</i>	124
Şekil 67. Haploid idiogramlar. a: <i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>rhizocephalum</i> , b: <i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>sinuatum</i>	125
Şekil 68. Haploid idiogramlar. a: <i>C. arvense</i> subsp. <i>arvense</i> , b: <i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> (Gümüşhane)	126
Şekil 69. <i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> (Giresun)'un haploid idiogramı	127
Şekil 70. Bazı <i>Cirsium</i> taksonlarının intrakromozomal (A1) ve interkromozomal asimetri (A2) indekslerine göre grafiksel dağılımı	160
Şekil 71. Bazı <i>Cirsium</i> taksonlarının toplam haploid kromozom uzunluğu (THKU) ve sentromerik indeksine (SI) göre grafiksel dağılımı	161

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Stebbins'e göre simetri sınıfları	16
Tablo 2. Sitolojik olarak incelenen <i>Cirsium</i> taksonlarının toplandığı yerler, somatik kromozom sayıları ($2n$) ve ploidi seviyeleri ($2x, 4x$)	97
Tablo 3. Karyotip analizleri yapılan <i>Cirsium</i> taksonlarının toplandığı yerler ve karyotip formülleri.....	106
Tablo 4. <i>C. bulgaricum</i> 'un karyotipi (Giresun).....	128
Tablo 5. <i>C. bulgaricum</i> 'un karyotipi (Trabzon)	129
Tablo 6. <i>C. trachylepis</i> 'in karyotipi	130
Tablo 7. <i>C. sommieri</i> 'nin karyotipi (Rize)	131
Tablo 8. <i>C. sommieri</i> 'nin karyotipi (Bayburt).....	132
Tablo 9. <i>C. osseticum</i> 'un karyotipi	133
Tablo 10. <i>C. cephalotes</i> 'in karyotipi.....	134
Tablo 11. <i>C. munitum</i> 'un karyotipi.....	135
Tablo 12. <i>C. macrobotrys</i> 'in karyotipi.....	136
Tablo 13. <i>C. kosmelii</i> 'nin karyotipi	137
Tablo 14. <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>lappaceum</i> 'un karyotipi.....	138
Tablo 15. <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>anatolicum</i> 'un karyotipi (Gümüşhane)	139
Tablo 16. <i>C. lappaceum</i> subsp. <i>anatolicum</i> 'un karyotipi (Giresun).....	140
Tablo 17. <i>C. rigidum</i> 'un karyotipi	141
Tablo 18. <i>C. aggregatum</i> 'un karyotipi.....	142
Tablo 19. <i>C. echinus</i> 'un karyotipi (Gümüşhane)	143
Tablo 20. <i>C. echinus</i> 'un karyotipi (Giresun).....	144
Tablo 21. <i>C. simplex</i> subsp. <i>armenum</i> 'un karyotipi	145
Tablo 22. <i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>rhizocephalum</i> 'un karyotipi.....	146
Tablo 23. <i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>sinuatum</i> 'un karyotipi.....	147
Tablo 24. <i>C. arvense</i> subsp. <i>arvense</i> 'nin karyotipi	148
Tablo 25. <i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> 'un karyotipi (Gümüşhane).....	149
Tablo 26. <i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> 'un karyotipi (Giresun).....	150
Tablo 27. Sitolojik olarak incelenen <i>Cirsium</i> taksonlarının somatik kromozom sayıları ve literatür verileri.....	155

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KTUB	: Karadeniz Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümü Herbariyumu
cm	: Santimetre
m	: Metre
mm	: Milimetre
NOR	: Çekirdek yapıcı bölge (Nükleer Organizer Region)
Sat - kromozom	: Satellitli kromozom
subsp., ssp.	: Alt tür
syn.	: Sinonim
var.	: Varyete
vd.	: Ve diğerleri
μm	: Mikrometre
&	: Ve
\pm	: Aşağı yukarı

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Cirsium Miller cinsi, çiçekli bitkiler aleminde en fazla tür ihtiva eden, Asteraceae (Compositae) familyasının *Cardueae* tribusunda yer almaktadır. Asteraceae familyası dünyada 1620 cins ve 23600 tür ile (Stevens, 2001), ülkemizde ise 152 cins altında, 1230'ü tür, 133'ü alttür ve 75'i varyete olmak üzere toplam 1438 takson (Yıldırım, 1999) ile temsil edilmektedir. Bu familya, Güneybatı Asya, Meksika, Güneydoğu Brezilya, Güney Afrika ve Avustralya'da, ayrıca Orta ve Güneybatı Asya gibi değişik bölgelerde (3 ayrı kıtada) geniş oranlarda yayılış gösteren türleri yanında, nadir olarak bulunan birçok tür de ihtiva etmektedir (Bremer, 1994). Ülkemizde bu familyaya ait toplam 447 endemik tür bulundurmakta ve endemizm oranı % 37 olarak belirtilmektedir (Davis, 1988; Özhatay ve Kültür, 2006).

Cardueae tribusunda birçok cins mevcuttur. Bu cinslerden *Cousinia* Cass. dünyada 662, *Centaurea* L. 400, *Saussurea* DC. yaklaşık 300, *Cirsium* 250-300 ve *Carduus* L. 90 takson ile temsil edilmektedir (Smith, 1977; Cronquist vd., 1994; Zomlefer, 1994; Garcia – Jacas vd., 2002; Romaschenko vd., 2004; Ghaffari vd., 2006). Ülkemizde *Cardueae* tribusu 36 cins içermekte ve tribus içinde *Centaurea* cinsi 215 takson (% 61,6'sı ülkemiz için endemik) ile en fazla takson ihtiva eden cins olarak belirtilmekte, *Cirsium* ise 75 takson ile ikinci sırada gelmektedir. Bu tribusta adı geçen cinslerden *Cousinia* ülkemizde 37, *Carduus* 29 ve *Saussurea* 1 takson ile temsil edilmektedir (Davis, 1975, 1988; Yalırık ve Efe, 1989).

Cardueae tribusunda yer alan bazı cinslerin sınıflandırılmasında taksonomik problemler göze çarpmaktadır. Bu cinslerden biri olan *Cirsium* (Devediken) cinsi, kapitulum yapısı, yaprak şekilleri ve gövdelerinin dikenli oluşu gibi morfolojik özellikleriyle, aynı tribusta bulunan *Onopordum* L. ve özellikle de *Carduus* L. ile simpatrik popülasyonlarda yakın benzerlikler sergilemektedir (Cronquist, 1994; Garcia – Jacas vd., 2002).

Cirsium cinsine ait türleri ilk tanımlayan kişi Linnaeus (Linne)'dir. Fakat Linne türleri *Carduus* L., *Cnicus* L. ve *Serratula* L. cinsleri altında işlemiştir (Charadze, 1998). Linnaeus (1753) "Species Plantarum" adlı eserinde dikenli bitkileri *Carduus* ve *Cirsium*,

Sonchus L. ve *Centaurea* L. olmak üzere 3 genel gruba ayırmıştır. Başlangıçta bu dikenli bitkilerin çoğunluğu *Cirsium* cinsine dahil edilmiş, sonraları birçok *Cirsium* türü *Cnicus* L. cinsi içinde işlenmiştir. Bazı Amerikalı uzmanlar ise *Cnicus*, *Carduus* ve *Cirsium* cinslerinin bir bütün olarak birleştirilebileceğini öne sürmüşler (Charadze, 1998).

Cirsium cinsi ile ilgili Kuzey Amerika türlerini içeren kapsamlı bir monograf Petrak (1917) tarafından yapılmış ve cinste 5 seksiyona bağlı 62 tür tanımlanmıştır (Frankton ve Moore, 1963). Häffner ve Hellwig (1999) ve Garcia - Jacas vd. (2002)'de *Cirsium* ve *Carduus*'u sistematik açıdan çalışmış olmakla beraber, bir kısım problemler halen daha çözüme kavuşturulamamıştır. *Cirsium* cinsinde taksonomik bir revizyonun gerekliliği Harrington (1954) ve Cronquist vd. (1994) tarafından belirtilmiş, Weber ve Wittmann (2001a, 2001b) da cinste revizyonun gerekliliğine değinmiştir.

Cirsium cinsinin taksonomik açıdan sorunlu cinslerden biri olmasının diğer bir nedeni, özellikle bazı seksiyonlarında yoğun olarak hibritleşme meydana gelmesidir. Ortaya çıkan hibritler verimli olabilmekte, vejetatif olarak varlıklarını sürdürmekte ve ebeveynleriyle eşleşme meydana getirebilmektedir. Doğal koşullarda atalarıyla aynı ortamı paylaştıkları ve herhangi bir tür kendi içinde de büyük morfolojik varyasyonlar gösterdiği için hibritleri atasal taksonlardan ayırmak güçleşmektedir. Avrupa'da 78 hibridin 53'ünün doğal ortamlarda meydana geldiği belirtilmektedir (Soó, 1970; Dabydeen, 1980; Bureš vd., 2004; Segarra - Moragues vd., 2007). Hibritlerin belirlenmesinde palinolojik çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle Kafkasya'da hibritler üzerinde bu tür palinolojik çalışmalar mevcuttur (Wagenitz, 1987; Charadze, 1998).

Hibritlerin belirlenmesinde palinolojik çalışmalar yanında, genom büyüklüklerinden yararlanılan moleküler düzeyde çalışmalar da yapılmaktadır. Genom büyüklüğü karşılaştırmaları cins ve türler arası sınıflandırmalarda veya hibritlerin belirlenmesinde önemli veriler sağlamıştır (Buitendijk vd., 1997; Thalman vd., 2000). Gerçekleştirilen flow sitometrik analizlerle, iklimsel değişiklikler ve bitkilerin farklı coğrafik alanlardaki dağılımları durumunda, DNA miktarındaki farklılıklar ortaya konmuştur (Hall vd., 2000). *Cirsium* cinsine ait bazı hibritler üzerinde de flow sitometrik analiz gerçekleştirilmiş ve bu çalışmada hibrit genomların DNA miktarının iki ebeveyn arasında bir yerde yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca, tek yıllık türlerle çok yıllık türler genom büyüklükleri açısından karşılaştırılmış ve kapitulum, involukrum uzunluğu ve iğne yapıları ile genom büyüklükleri arasındaki korelasyon incelenmiştir (Bureš vd., 2004).

Cirsium cinsi genellikle çok yıllık türler ile nadiren de olsa tek yıllık türleri kapsamakta ve subtropikal alanlar başta olmak üzere Kuzey Afrika, Kuzey ve Güney Amerika (70), Asya ve Avrupa dahil Kuzey yarıkürede yayılış (200 tür) göstermektedir (Cronquist vd., 1994). Ayrıca Kafkasya ve Güney Avrupa dağlarında (Jäger, 1977; Mevsel ve Jäger 1992), 20 doğal tür ile Kolorado'da ve 50 kadar türle de Çin'de bulunmaktadır (Weber ve Wittmann, 2001a, 2001b).

Türkiye'de yayılış gösteren *Cirsium* cinsi, Boissier (1875, 1888) tarafından "Flora Orientalis" adlı eserde 4 seksiyon (*Epitrachys* DC., *Chameleon* DC, *Lamyra* Cass. ve *Breea* Less.) altında işlemiş ve 74 tür tanımlanmıştır. Bu cinse ait Türkiye Florası'nda 3 seksiyon [*Epitrachys* (45 takson), *Cirsium* (28 takson) ve *Cephalonoplos* (2 takson)] altında 75 (Davis ve Parris, 1975; Davis, 1988; Güner vd., 1987; Güner vd., 2000; Daşkın vd., 2006; Yıldız ve Dirmenci, 2008; Yıldız vd., 2009 a, 2009 b), Avrupa Florası'nda yine 3 seksiyon [(*Eriolepis* (Cass.) Dumort., *Cirsium* ve *Cephalonoplos* (Necker) DC)]'da 67 takson belirtilmiş (Werner, 1976), Rus Florası'nda 7 seksiyon [(*Caucasigena* Charadze, *Epitrachys* DC, *Lamyropsis* Charadze, *Echenalis* (Cass.) Petrak, *Cirsium*, *Pseudoerilepis* (Nakai) Kitam., *Cephalonoplos* (Neck.) DC)]'da 111 (Charadze, 1998) ve İran Florası'nda ise 5 seksiyon [(*Pseudoepitrachys* Petrak, *Epitrachys* DC, *Echenalis* (Cass.) Petrak, *Cirsium*, *Cephalonoplos* (Necker) DC)]'da 36 tür tanımlanmıştır (Petrak, 1979).

Cirsium cinsi ile ilgili ülkemizde çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmalardan birinde Türkiye Florası'nda bulunan 7 şüpheli *Cirsium* türünden *C. eriophorum* (L.) Scop. Bursa'dan toplanmış ve ülkemizdeki şüpheli durumu ortadan kaldırılmış, ayrıca bir yeni kayıt ve 2 yeni *Cirsium* türü daha floramıza eklenmiştir (Daşkın vd., 2006; Yıldız ve Dirmenci, 2008; Yıldız vd., 2009 a, 2009 b). Mevcut 75 *Cirsium* taksonundan 25'i ülkemiz için endemik olup, endemizm oranı % 33'tür (Davis ve Parris, 1975; Davis, 1988; Güner vd., 2000; Yıldız ve Dirmenci, 2008; Yıldız vd., 2009 b).

Cirsium Yunanca'da şişmiş damar anlamına gelir ve "Cirsos" olarak ifade edilir (Weber, 1987). Bu sebeple tedavi amaçlı olarak düşünülmektedir. Bazı türleri yenilebilmekte (Pojar ve Mac Kinnon, 1994) veya çay olarak kullanılabilir (Haber, 1997). Bu cinse ait türlerden biri olan *C. arvense* solucanlar ve zehirli sarmaşıklara karşı tedavi amaçlı kullanılmış, bazı türlerinden de tüberküloz tedavisinde, mide rahatsızlıklarında (Moerman, 2001) ve hemoroid tedavisinde yararlanılmıştır (Gürhan ve Ezer, 2004). Ayrıca bu bitkiler katır, karaca, bozayı gibi birçok canlı için besin olarak kullanılmış (Austin ve Urness, 1983), bazı türleri ise günümüzde dekorasyon amaçlı olarak

kullanılmaktadır. Örneğin *C. kusnezowianum* Somm. & Lev., *C. sychnosanthum* Petr., *C. komtschaticum* Ledeb. ex DC., *C. weyrichii* Maxim. ve *C. helenioides* (L.) Hill bu amaçla kullanılan türlerdendir. *Cirsium* türlerinin diğer bir özelliği de bal üretimi için kullanılan en iyi bitkiler arasında yer almalarıdır (Charadze, 1998).

Bu cins bulunduğu alanlarda çok yıllık çimlen ve *Medicago* L. gibi çiftlik hayvanlarının beslenmesinde önemli olan bitkilerle rekabet yeteneğine sahiptir. Bu sebeple azaltılmaları yönünde mekanik (Cox, 1913; Haderlie vd., 1997), kimyasal (Boerboom ve Wyse, 1988) ve biyolojik çalışmalar gerçekleştirilmiş, herbisitlerle kontrol altına alınmaya çalışılmıştır (Forsyth ve Watson, 1985; Donald, 1993; Frantzen, 1994). Ülkemizde de istilacı bir bitki olan *Cirsium arvense* (köy göçüren) ile biyolojik olarak mücadele çalışmaları yapılmış, *Puccinia xanthii* Schw. ve *Puccinia punctiformis* (Str.) Röhl. bu amaçla kullanılmıştır (Kısmalı, 1989; Aslan ve Özbek, 1999, 2002).

Cins üzerinde ülkemizde şu ana kadar hiçbir sitolojik veri olmamasına rağmen, diğer ülkeler için, literatürde kayıtlı bazı sitolojik çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda cinste yaygın diploid kromozom sayısı $2n=34$ olarak rapor edilmiş, tetraploid kromozom sayısının ise nispeten yaygın olduğu ve türlerin yaklaşık % 10'unda bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca % 5 oranında $2n=30$, 32 kromozomlu türlerin mevcut olduğu ve zaman zaman karşılaşılan $2n=16$, 18, 20, 26, 28, 51, 102 kromozom sayılarının ise ya oldukça nadir veya kesin olmayan sonuçlar olduğu kaydedilmiştir. Çünkü bazı durumlarda bu sayımların, yakın cinsler olan *Carduus* ($2n=16$, 22) veya *Carlina* ($2n=20$)'ya ait olabileceği belirtilmiştir (Frankton ve Moore, 1961, 1963; Moore ve Frankton 1962 a, 1962 b, 1963, 1966, 1967, 1969, 1974; Fedorov, 1969; Ownbey ve Hsi, 1963, 1969, Ownbey vd., 1975; Goldblatt, 1981, 1984, 1985, 1988; Goldblatt ve Johnson, 1990, 1991, 1994, 1996, 1998). *Cirsium*'da değişik kromozom sayıları ihtiva eden kompleks türler (*C. arizonicum* (Gray) Petrak; Moore ve Frankton, 1974) ve *C. arvense* (L.) Scop. gibi ülkemizde de yoğun bir yayılış gösteren bazı türlerde, normal kromozomlardan morfolojik olarak belirgin farklılıklar göstermeyen, B kromozomları rapor edilmiştir (Moore ve Frankton, 1963, 1966; Fedorov, 1969; Lövkvist ve Hulgard, 1999).

Bu çalışma ile Türkiye Florası'ndaki problemlili cinslerden biri olan *Cirsium* cinsinin Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren taksonlarının morfolojik ve sitolojik yönden incelenmesi, muhtemel hibritlerin belirlenmesi ve böylece taksonomik problemlerinin çözümüne katkıda bulunulması amaçlanmaktadır.

1.2. Asteraceae Familyasının Genel Özellikleri

Cirsium cinsinin içinde bulunduğu Asteraceae familyası, özellikle Akdeniz bölgesi, Meksika ve Güney Amerika gibi tropik ve subtropik yarı kurak bölgelerde, Afrika, Güney Amerika ve Avustralya'nın ormanlık bölgelerinde ve kırlarda yayılış göstermektedir. Familya, genellikle otsu bitkiler, % 2'lik oranda odunsu çalılar, ağaçlar veya salgı cepleri bulunduran, tırmanıcı bitkiler ihtiva etmektedir (Heywood, 1978; Simpson, 2006). Bu familya üyelerinin büyük kısmı süs bitkisi olarak değerlendirilmekte, bir kısmı ise sebze olarak tüketilmektedir. Asteraceae familyasında kapitulium (başçık) halinde çiçek kurulu mevcuttur. Kapitulium; diskoid (tüm çiçekler tüpsü ve aynı eşey durumunda), disciform (sadece tüpsü çiçekler ve bu çiçekler; dişi, erkek veya hermafrodit), radiant (merkezi çiçekler hermafrodit veya erkek, çevresel olanlar dişi veya steril) ve dilsli (tüm çiçekler dilsli ve genellikle 5 dişli) olmak üzere 4 değişik formda bulunabilmektedir. Çiçek kurulu bir veya daha fazla brakte serisiyle (dikenli bitkilerde iğneli yapılarla) çevrilidir. Kaliksi andıran, fillarilerden oluşmuş, bu brakte örtüsü, involukrum adını almaktadır. Kaliks (papus, korona veya orikıl) ovaryumun ucunda indirgenmiş, tüy, kıl veya diken şeklinde olup, bazen tamamen ortadan kalkmıştır. Andrekeum singenezik olup, 5 (bazen 4) adet serbest filamentli stamen bulunmaktadır. Ovaryum iki karpelli olup, alt durumudur. Meyve aken (kapçık) veya kıpsela adını almaktadır (Simpson, 2006). Familya tüpsü ve dilsli olmak üzere iki tip çiçek bulundurmakta ve çiçek tiplerine göre iki alt familyaya ayrılmaktadır. Bu alt familyalar Tubuliflorae (Asterideae) ve liguliflorae (Cichorioideae)'dır (Yaltrık ve Efe, 1989). Ülkemizde Tubuliflorae alt familyası 10 tribusa bölünmüş, Liguliflorae alt familyasında ise sadece *Lactuceae* (*Cichorieae*) tribusu tanımlanmıştır (Davis, 1975).

Cardueae tribusu Tubuliflorae alt familyasındaki tribuslardan biridir. Bu tribus üyeleri genellikle sağlam ve sıklıkla iğneli otsu bitkilerdir. Yaprakları alternat, genellikle bölmeli veya loblu, nadiren bölmesiz ve bütün kenarlıdır. Kapitulium çoğunlukla homogam ve diskoid, korolla lobları sıklıkla uzun, bazen eşit değil veya kapitulium heterogam ve dıştaki çiçekler dişi, nötr, disciform, radiant veya nadiren dilsidir. İnvolutrum kıkırdaksı veya pulsudur. Fillariler imrikat ve çok serilidir. Reseptakulum genellikle beyaz, stilus hafifçe kalınlaşmış veya kısa tüylerden oluşan halka bulundurmaktadır. Anterler çoğunlukla tabanla uzantılıdır. Akenler basık veya uçlarda gittikçe daralan şekilde yuvarlak ve gagasız olabilmekte veya *Carduineae* subtribusunda umbo taşımaktadır. Papus ise pulsu, iğnemi veya uzun tüylü olabilmektedir (Davis ve Parris, 1975).

Cinsin sistematikteki yeri şöyledir (Cronquist, 1988; Stevens, 2001; Susanna vd., 2006; Panero ve Funk, 2008).

Regnum : Plantae
 Division : Magnoliophyta
 Clasis : Magnoliopsida
 Order : Asterales
 Family : Asteraceae
 Subfamily : Carduoideae Cass. ex Sweet
 Tribe : Cardueae (Cynareae) Cass.
 Subtribe : Carduinae
 Genus : *Cirsium* Miller

1.3. Sitolojik Veriler

Türkiye Florası'nın 9 cildi (Davis, 1965-1985) ve 2 ek cildinde (Davis, 1988; Güner vd., 2000) toplam olarak yaklaşık 11014 takson bulunmaktadır (Sadıkoğlu ve Özhatay, 2000). Son ek cildin yayınlandığı 2000 yılından 2004 yılına kadar 295 (Özhatay ve Kültür, 2006) ve 2004 yılından 2007 yılına kadar 175 yeni takson, olmak üzere toplam 470 takson floramıza eklenmiştir (Özhatay vd., 2009). Böylece Türkiye Florası'nda toplam takson sayısı 11484'e yükselmiştir. Ülkemiz, üç fitocoğrafik bölgeyi içinde bulundurduğundan, iki kıta arasında köprü konumu gördüğünden, iklimsel ve coğrafik özellikleri farklılığından dolayı, birçok takson için gen merkezi konumu görmekte ve toplam takson sayısına her geçen gün yenileri eklenmektedir.

Günümüzde her ne kadar sitolojik çalışmalar artış gösteriyor olsa da, mevcut olan ve günden güne artan takson sayısı yanında bu çalışmaların oranı oldukça yetersizdir. Türkiye Florası ek ciltlerinde kromozom sayımları yapılan taksonların toplam sayısı 1623 olup, bu sayı Türkiye bitkilerinin sadece % 15'lik dilimi temsil etmektedir (Davis, 1988; Güner vd., 2000). Dünyada yapılan kromozom sayımlarına bakıldığında da aynı eksiklik görülmektedir. Yaklaşık olarak Bryophyta'ların % 6'sının, Pteridophyta'ların % 20'sinin

(Stace, 1980) ve Angiospermilerin ise ancak % 25'inin kromozom sayımları yapılmıştır (Bennett, 1998).

Canlılarda A ve B olarak nitelendirilen iki tip kromozom mevcuttur. Bireyin genomunu oluşturan ve bireye özgü kromozomlara A kromozomları denilmektedir. Bu kromozomlar canlılığın devamı için gerekli olup, Mendel yasalarına göre gelecek nesillere aktarılırlar. A kromozomları yanında, birçok türde veya bazen bir tür içindeki bazı bireylerde, küçük bir veya birkaç kromozom daha bulunabilir. Bunlar ilave kromozomlar olarak nitelendirilirler ve B veya m (karayosunlarında) harfi ile gösterilirler (Stace, 1980). B kromozomları günümüzde bitkilerin 1300'den fazla türünde ve hayvanların yaklaşık 500 türünde rapor edilmiştir (Camacho vd., 2000).

B kromozomları 3 kriter ile tanımlanabilmektedir (Jones ve Rees, 1982; Beukeboom, 1994; Jones, 1995; Jones ve Houben, 2003);

1. Bu kromozomlar canlılık için zorunlu değildir ve bir populasyondaki bazı bireylerde bulunurken, bazılarında mevcut olmayabilirler.
2. Mayozda, A kromozomlarının standart diploid (veya poliploid) setinin herhangi bir üyesiyle eşleşmez veya onlarla çift oluşturmazlar.
3. Bu kromozomlar klasik genetik kurallarının dışındadır, kalıtları Mendel kurallarına göre değildir, düzensizdir.

Genellikle B kromozomları A kromozomlarından daha küçük ve yüksek oranda heterokromatiktirler. B kromozomları Bougourd ve Parker (1975) tarafından Liliaceae familyasında, Bosemark (1956) tarafından *Festuca pratensis* Huds.'de ve Mathew ve Brington (1977) tarafından *Crocus tournefortii* J. Gay'de değişik sayılarda rapor edilmiştir. Bu kromozomlar dirençlilik, fertilité ve çoğalma ile ilişkili karakterleri veya süreci etkileyebilmektedirler (Camacho vd., 2000). Genel olarak fazla miktarda bulunmaları verimlilik üzerine ters bir etki meydana getirirken, düşük sayılarda bulduklarında nötr durum sergilerler (Jones, 1975; Jones ve Houben, 2003). B kromozomlarının, hem hayvanlarda hem de bitkilerde fizyolojik etkilerinin yanı sıra, hücre düzeyinde de etkiler gösterdiği yolunda birçok delil mevcuttur. Örneğin *Haplopappus gracilis* (Nutt.) A. Gray'te aken rengini etkilerler (Jackson ve Newmark, 1960), mısırdaki mevcudiyetleri durumunda çizgili yapraklar meydana gelir (Staub, 1987), *Scilla autumnalis* L. ve *Allium schoenoprasum* L.'da esteraz ve endosperm proteinlerinde etkili olan A kromozom genlerinin ekspresyonunu değiştirebilirler ve ayrıca A kromozomlarında bulunan NOR bölgelerinin ekspresyonunu da etkileyebilirler (Cabrero vd., 1987).

Kromozomal özellikler, diğer özelliklerden daha fazla, kalıtım mekanizmasıyla ilişkili olduğu için bu özelliklere daha güvenilir olarak bakılmaktadır. Kromozom sayısı, kromozom yapısı, büyüklüğü ve kromozomların mayozdaki davranışları taksonomik hiyerarşide çeşitli basamaklarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu tür çalışmalar sitotaksonomik araştırmaların temelini oluşturmaktadır. Ayrıca mevcut grupların karşılaştırılmasında ve türlerin filogenetik ilişkilerinin yorumlanmasında oldukça yararlı bilgiler sağlamaktadır (Darlington ve Wylie, 1955; Stebbins 1959 a, 1959 b; Stace, 1980).

1.3.1. Kromozom Sayısı

Kromozom sayıları aynı türe ait her bireyin somatik hücrelerinde sabittir, genellikle değişmez (Davis ve Heywood, 1973). Kromozom sayısı en az olan bitki *Haplopappus gracilis* (Nutt.) A. Gray ($2n=4$)'tir ve temel sitogenetik olayları aydınlatmada araştırmacılar tarafından kullanılan önemli bir materyaldir. Kromozom sayısı bakımından en yüksek değerler, bir eğrelti otu olan, *Ophioglossum petiolatum* Hook.'da görülmektedir. Bu bitkide kromozom sayısı $2n=1020$ 'dir (Elçi, 1994).

Temel kromozom sayısı o cinse ait en küçük diploid sayının yarısıdır ve "x" ile gösterilmektedir. Temel kromozom sayısının 2 katı ($2x$) olan bireylere diploid, 3 katı kromozomlu bireylere triploid ($3x$), 4 katı olanlara tetraploid ($4x$), 5 katı olanlara pentaploid ($5x$) ve 6 katı olanlara heksaploid ($6x$) bireyler denilmekte ve poliploidi bu şekilde katlar halinde devam edebilmektedir (Davis ve Heywood, 1973).

Aynı cinste oldukça yakın görülen türler, kromozom sayısı açısından farklılık gösterebilmektedir. Örneğin *Festuca* L.'da $2n= 14, 28, 42, 56$ ve 70 kromozom sayılı diploid, tetraploid, heksaploid, oktoploid ve dekaploid sayımlar bilinmektedir. Bu sayımlar temel kromozom sayısı olan $x=7$ 'nin katları şeklindedir. *Festuca* gibi örneklerde temel kromozom sayısını belirlemek mümkündür, fakat bazı cinslerde zordur. Örneğin *Pandanus* Parkinson cinsinde sayılan tüm türlerde $2n=60$ kromozom görülmüştür. Buradan hareketle, temel kromozom sayısının 4, 6, 10, 15 veya 30 olabileceği söylenebilir (Stace, 1980). Bazı cinslerin ise atasal diploid taksonları günümüzde mevcut olmadığından temel kromozom sayısının tespiti mümkün değildir (Hayırlıoğlu - Ayaz ve Beyazoğlu, 2000; Hayırlıoğlu - Ayaz ve Inceer, 2006).

Poliploidi bitkilerin evolusyonunda önemli bir özelliktir ve bitkiler aleminde oldukça yaygındır. Eğreltilerde poliploidi oldukça yaygın, karayosunlarında ise daha nadir

olarak görülmektedir. Angiospermlerde tahmini poliploid oranının % 20-50 arasında olduğu belirtilmektedir. Poliploidi mayoz veya mitoz bölünme süreci boyunca meydana gelebilir. Mitozda kromozom bölünmesi, hücre bölünmesi ile takip edilmez ise kromozom sayısı iki katına çıkar. Böyle hücrelerden meydana gelen bir embriyo veya meristem ardından bir bitki veya çiçek taşıyan bir sürgün oluşturur ve sonuçta tetraploid tohumlar meydana gelir. Mayozda ise bölünme öncesi iki katına yükselme veya sonrasında yarıya inme sonucu diploid bitki ortaya çıkar ve yine tetraploid tohumlar görülür. Eğer tetraploid bitkinin genetik materyali iki farklı taksona ait ise allopoliploid veya allotetraploid, aynı taksonlara ait ise autopoliploid veya autotetraploid olarak ifade edilmektedir (Stace, 1980).

Taksonomik gruplar kromozom sayı ilişkisi yönünden üç başlık altında toplanmaktadır (Warburg, 1949).

- Kromozom sayısı grubun tamamında değişiklik göstermemektedir. Bu durum *Pinus* L. cinsine ait bazı türlerde ve Fagaceae familyasına ait bazı türlerde görülmektedir. Bu türlerde kromozom sayısı $n=12$ şeklinde olup, kromozom sayısında bir farklılık görülmemektedir. Bu durumda kromozom sayısı, grup içindeki ayırma yardımcı olmaz iken, mevcut bir grubu diğerinden ayırmada kullanılabilen özelliklerdendir.

- Kromozom sayısı bir grubun üyelerinde poliploidi serileri verecek şekilde artış gösterebilir. Diploid kromozom sayısı, tam katlar halinde artarak, tetraploidi veya oktoploidi meydana getirebilir. Tam katlar şeklinde meydana gelen bu artış euploidi olarak adlandırılır.

- Temel kromozom sayısı ile kromozom sayıları arasında belirgin bir ilişki görülmemektedir. Kromozom sayısı tam katlar şeklinde artış göstermez, bir veya birkaç kromozomun artışı veya azalışı meydana gelir. Bu değişim aneuploidi olarak adlandırılmaktadır. Bir diploid ekstra 3 kromozom içerirse trisomi, kromozom kaybederse monosomiden söz edilir (Stace, 1980).

Aneuploidi durumunda temel kromozom sayısı değişmez, fakat genetik materyal değişim gösterir (Davis ve Heywood, 1973; Elçi, 1994). Kromozom sayısındaki azalış veya artış, bölünme sırasındaki düzensizlikler, kromozomlarda fragmentasyon veya sentromerin yanlış bölünmesinden kaynaklanmaktadır. Eğer kromozom sayıları arasında belirgin bir ilişki yoksa disploidi terimi kullanılır ve Örneğin *Vicia* L.'da $2n=10, 12, 14, 24,$ ve 28 ve *Crepis* L.'de $2n=6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 22, 24, 42, 44, 66$ ve 88 gibi diploid ile poliploid sayı arasında kümelenen kromozom sayıları görülür (Stace, 1980).

1.3.2. Kromozom Morfolojisi

Canlılarda genel olarak kromozom büyüklüğünde önemli farklılıklar görülmektedir. Bu farklılıkları belirlemek için mitoz bölünmenin metafazında kromozom boylarını incelemek gerekir. Yapılan çalışmalardan, en kısa boylu kromozomlar 0,25 µm olarak tespit edilmiş ve özellikle mantarlarda bu tür kısa boylu kromozomlar rapor edilmiştir. En uzun kromozomlu bitkiler ise Liliaceae familyasından *Trillium* L. cinsinde görülmüş ve 30 µm boyunda kromozomlar tespit edilmiştir (Elçi, 1994).

Bazı istisnalar olmakla beraber monokot bitkilerin kromozomları dikot bitkilerden daha uzun olduğu saptanmıştır. Büyüklükte artış, Graminelerde olduğu gibi, evrimsel açıdan gelişmişlik olarak yorumlanmış ve uzun kromozomlu olan türlerin diğerlerinden daha gelişmiş olduğu belirtilmiştir (Davis ve Heywood, 1973). *Diantus* L. ve *Chrysanthemum* L.'da diploid ve poliploid türler arasında yapılan çalışmalarda poliploidlerin de diploid olanlardan daha küçük kromozomlu olduğu görülmüş ve büyüklükteki azalmanın sayıdaki artışa adaptasyon sonucu meydana geldiği şeklinde yorumlanmıştır (Darlington ve Wylie, 1955).

Kromozom sayısındaki değişikliklere ilave olarak, kromozomların uzun ve kısa kol boylarında, satellit büyüklüğünde, heterokromatin miktarı ve dağılımında değişiklikler görülmektedir. Bu değişiklikler, yani karyotiplerin karşılaştırılmaları incelenen taksonlar arasındaki evrimsel ilişkilerin belirlenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Bir karyotipe ait toplam kromozom uzunluğu türe özgüdür ve genetik olarak kontrol edilmektedir (Davis ve Heywood, 1973).

Karyotip terimi mitozun metafazında somatik kromozomların görünüşlerine uygulanan bir terimdir. Toplam kromozom uzunluğu yanında, bir karyotipte her bir kromozomunun şekli ve büyüklüğü arasında belirgin özellikler mevcuttur. Bu farklılıklar karyogram ve idiogramlarda belirtilirler. Bir bireyin kromozomlarının homologlarıyla beraber büyükten küçüğe doğru yan yana dizilmeleriyle karyogramlar elde edilmektedir. Eğer kromozomlar, gerçek görünüşleriyle değil de, şematik olarak büyükten küçüğe doğru çizilirse, idiogramlar elde edilmiş olur (Davis ve Heywood, 1973; Stace, 1980; Elçi, 1994).

Bir kromozomda, primer boğum olarak adlandırılan yerde, sentromer bulunur. Sentromerin her iki yanında kalan kollara kromozom kolları denilmektedir. Herbir kromozomda sentromerin yeri bellidir, değişmez. Böyle iki kol arasındaki oranda

değişmeyen bir orandır. Sentromerin kromozom üzerindeki pozisyonuna göre kromozomlar metasentrik (median), submetasentrik (submedian) subakrosentrik kromozom (subterminal), akrosentrik (terminal bölge) ve telosentrik (terminal nokta) olarak ayrılmaktadırlar. Bunların yanında disentrik, polisentrik, asentrik ve izokromozomlar da mevcuttur. Disentrik kromozomda iki, polisentrik kromozomda ikiden fazla sentromer bulunmaktadır. Asentrik kromozomda sentromer yoktur. İzo kromozomda iki kol tamamen birbirinin aynısıdır ve genetik olarak da aynıdır. Bazen kromozom uç noktalarına yakın konumlanmış, küçük veya orta büyüklükte yapılar bulunur. Bu yapılar satellitlerdir ve kromozomlarda satellitlerin yerleri değişmez (Stace, 1980; Elçi, 1994).

Somatik hücrelerde her bir homolog kromozom, büyüklükleri, sentromer durumları, heterokromatik alanlar, satellitin bulunup bulunmayışı gibi pek çok özellik bakımından birbirinin aynısıdır. Bu kromozomların taşıdığı genlerin yerleri de birbirinin aynısıdır. Sistematik çalışmalarda çalışılan türe ait homolog kromozomlar belirlenir. Homolog çiftlerin belirlenmesinde sentromerin pozisyonu, kromozom oransal boyu ve kol indeksleri esas alınır (Elçi, 1994). Çiftlerin belirlenmesinin ardından kromozomal ölçümler gerçekleştirilir ve elde edilen kromozomal verilerden taksonun karyotip formülü ve karyotip asimetri durumu belirlenir.

Genellikle karyotip asimetrisi ile bitkinin evrimsel süreci ve morfolojisi arasında bir korelasyon mevcuttur. Asimetri indeksleri büyük olduğunda türlerin daha gelişmiş olduğu belirtilmektedir. Simetrideki değişikliklerin translokasyon, inversiyon, duplikasyon ve delesyon gibi çeşitli yapısal değişimlerden kaynaklandığı ifade edilmektedir. Bazı istisnalar olmakla beraber, gruplar içindeki simetrik karyotiplere daha ilkel veya morfolojik olarak daha az özelleşmiş olarak bakılmaktadır (Stebbins, 1971; Paszko, 2006). Bu istisnai durumlar Las Peñas vd. (2008) tarafından *Pyrrhocactus* (A. Berger) A.W.Hill'da ve Seijo ve Fernandez (2003) tarafından *Lathyrus L.*'ta tespit edilmiştir.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2. 1. Materyalin Toplanması

Cirsium cinsine ait bitki örnekleri Doğu Karadeniz Bölgesi (Giresun, Trabzon, Gümüşhane, Bayburt, Rize ve Artvin)'nden 2005-2009 yılları arasında, taksonların vejetasyon dönemleri olan mayıs, haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında toplanmıştır (Şekil 1). Çalışmalar sırasında toplanan örneklerde olgun bir bitkiye ait kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyve (aken) gibi organların bulunmasına dikkat edilmiştir. Araziden toplanan bitki örnekleri numaralandırıldıktan sonra, presler içerisinde sıkıştırılarak kurutulmuş ve herbaryum örneği haline getirilmiştir. Ardından kurutulmuş örnekler dondurucu içinde (-18 °C) en az 48 saat bekletilerek böcek ve mantar zararlılarına karşı korunması amaçlanmış ve etiketlenip Karadeniz Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümü Herbaryum (KTUB)'unda muhafaza edilmiştir.

Numaralandırılmış popülasyon örneklerinden direk arazide aktif kök uçları alınmış, ayrıca bitkiler saksılara dikilerek veya akenleri çimlendirilerek aktif kök uçları temin edilmiştir. Her üç şekilde elde edilen aktif kök uçları ön muamele işlemine tabi tutulduktan sonra fiksasyon sıvısına alınmış ve % 70'lik etil alkolde stok edilmiştir.

2. 2. Morfolojik İncelemeler

Morfolojik incelemeler herbaryum materyalleri üzerinde yapılmıştır. Bu incelemeler için, *Cirsium* taksonlarının teşhisinde rol oynayan önemli sistematik karakterler tespit edilmiştir. Tespit edilen sistematik karakterler kullanılarak, çeşitli flora kitapları (Davis ve Parris, 1975; Werner, 1976; Petrak, 1979; Davis, 1988; Charadze, 1998; Güner vd., 2000) yardımıyla tür teşhisleri yapılmış, ayrıca bazı özel çalışmalar (Güner vd., 1987; Demirkuş, 1990; Kandemir, 2000)'dan da yararlanılmıştır.

Teşhisleri yapılan örnekler, KTÜ Orman Fakültesi Herbaryumu (KATO), Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (ANK), Gazi Üniversitesi Herbaryumu (GAZI), Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (HUB), Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (EGE) ve Balıkesir Üniversitesi Herbaryumunda bulunan *Cirsium* örnekleri

ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca cins üzerinde çalışmalar yapan sayın Prof. Dr. Bayram YILDIZ ile bilgi alışverişinde bulunulmuştur.

Türlerin belirlenmesinde ayıt edici karakter olarak görülen korolla, papus, aken, dış ve medyan fillarilerin stero - binoküler mikroskobu yardımıyla çizimleri yapılmıştır. Ayrıca medyan gövde yaprak loblarının dijital makine ile fotoğrafları çekilmiş ve çizimleri yapılmıştır.

Tür teşhisinde kullanılan başlıca morfolojik karakterler şunlardır;

- ✿ Eşey durumu
- ✿ Hayat formu
- ✿ Gövdenin kanatlı olup olmaması
- ✿ Yaprak üst yüzeyinin iğneli olup olmaması
- ✿ Yaprak alt yüzeyinin tüysüz, araknoid veya tomentoz tüylü olması
- ✿ Yapraktaki lateral lob çiftlerinin sayısı, yapısı, gövde yaprağı uç ve kenar iğne boyları
- ✿ İnvolutrumun uzunluğu ve tüylü olup olmaması
- ✿ İnvolutrumun duruş pozisyonu (dik veya aşağı bükük)
- ✿ Fillari sıra sayısı ve tüy durumu
- ✿ Kapitulumun tek veya küme halinde olması, şekli ve büyüklüğü
- ✿ Medyan fillarilerin yapısı, uzunluğu, kenarlarının iğne durumu ve vitta (salgı bezi) ihtiva edip etmemesi
- ✿ Dış fillarilerin yapısı, uzunluğu, kenarlarının iğne durumu ve vitta ihtiva edip etmemesi
- ✿ Korolla loblarının parçalanma oranı
- ✿ Korolla, aken ve papus uzunlukları

2. 3 Karyolojik İncelemeler

2. 3. 1. Ön Muamele

Direkt olarak bitkiden alınan aktif kök uçları, toprak partiküllerinden temizlendi. Araziden aktif kök ucu elde edilemediği durumlarda, mevcut tohumların 10-15 tanesi, -18°C’de 24-48 saat dormansilerinin kırılması için derin dondurucuda bekletildi. Çimlenme oranını artırmak için bazı taksonların akenleri bir jilet veya bisturi yardımıyla çizildi. Ardından petrilere konularak etüvde 25-27°C’de çimlenmeye bırakıldı. Her iki şekilde elde edilen kök uçlarının bir kısmı % 0,5’lik kolşisinle 4-4,5 saat (Elçi, 1994), bir kısmı da α -bromonaftalinin doymuş çözeltisinde 16 saat +4°C ön muameleye alındı (Elçi, 1994; Puizina ve Papeš, 1997).

2. 3. 2. Materyalin Tespiti

Ön muameleden alınan kök uçları 3:1 oranındaki etilalkol – glacial asetik asit karışımı ile +4°C’de 24 saat fiske (tespit) edildi. Tespitten alınan kök uçları %70’lik etil alkol ile 3 kez yıkandıktan sonra yine %70’lik etil alkolde +4°C’de stok edildi (Jones ve Rickards, 1991).

2. 3. 3. Hidroliz

Stok kök uçları saf su ile 3 kez yıkandıktan sonra oda sıcaklığında 5N HCl’de 3-5 dakika hidroliz edildi (Ozcan vd., 2008). Hidroliz işlemi ile hücrelerin birbirinden ayrılması ve daha iyi boyanması sağlandı.

2. 3. 4. Boyama ve Preparat Hazırlama

Hidrolizden alınan kök uçları saf su ile 3 kez yıkandıktan sonra lakto - propionik orsein boyasında 5-6 saat bekletildi. Boyadan çıkarılan kök uçlarından % 45’lik asetik asit ile ezme preparatlar yapıldı. Hazırlanan ezme preparatlar absöü etanol buharında +4°C’de

24 saat bekletildi. Bu süre sonunda lamın kenarına entellen ilave edildi ve entellen alkol buharı ile yer değiştirerek preparatlar daimi hale getirildi (Elçi, 1994).

2. 3. 5. Karyotip Analizi

Her bir taksonun uzun ve kısa kol boyları, satellit uzunlukları, toplam kromozom uzunlukları, sentromerik indeksleri ve nisbi boyları ölçüldü (Elçi, 1994). Kromozom tipleri ve sentromerin durumu Levan vd. (1964)'e göre (Şekil 2), simetri sınıfları Stebbins (1971)'e göre belirlendi (Tablo 1). Kromozom uzun ve kısa kol % oranları Bazzichelli (1967) tarafından ve kromozom asimetri indeksleri (A1 ve A2) ise Romero Zarco (1986) tarafından geliştirilen metodlara göre hesaplandı.

Tablo 1. Stebbins (1971)'e göre simetri sınıfları

En uzun / En kısa kromozom uzunluğu	Kol oranı < 2:1 olan kromozomların oranı			
	0.0 (4)	0.01–0.5 (3)	0.51–0.99 (2)	1.0 (1)
< 2 : 1 (A)	4A	3A	2A	1A
2 : 1–4 : 1 (B)	4B	3B	2B	1B
> 4 : 1 (C)	4C	3C	2C	1C

2. 3. 5. 1. Kromozom Ölçümleri

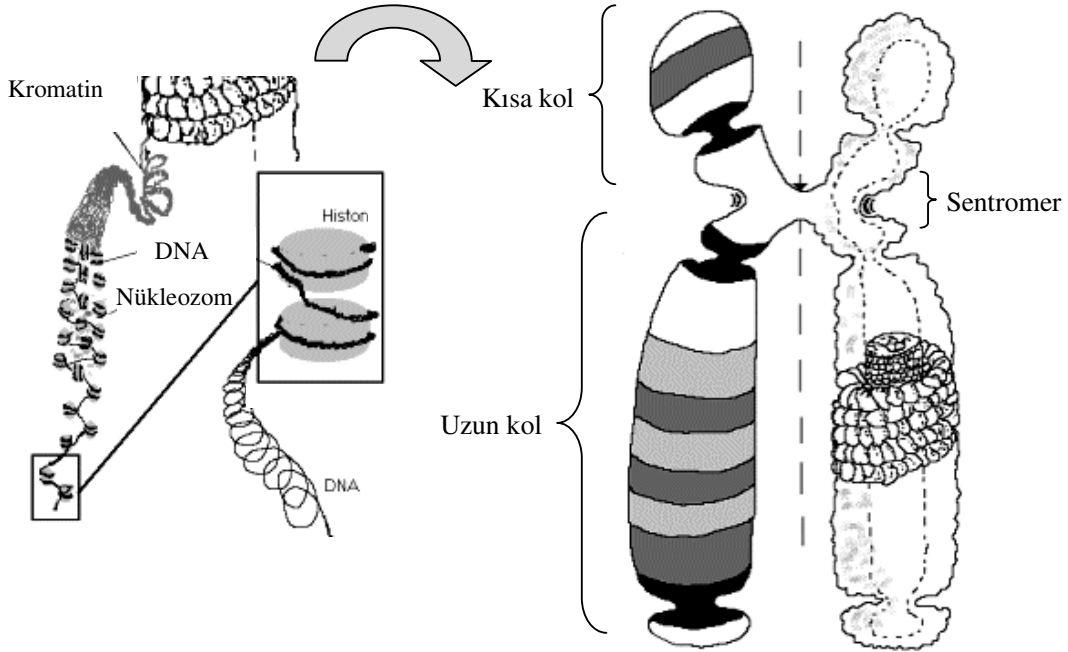
Her taksona ait daimi preparatlardan kromozomları iyi dağılan hücreler seçilerek bu hücrelerin mikroskoptan kromozom sayımları yapıldı. Seçilen preparatlardan iyi dağılmış somatik metafaz kromozomları Olympus BH-2 veya Leica DM 4000 mikroskobuyla (Leica DFC 490 kamera ataçmanlı) fotoğraflandı.

Kromozom sayılarını belirlemek için en az 3 farklı preparat kullanıldı ve 10 ile 25 arasında hücre sayıldı. *Cirsium* taksonları küçük kromozomlara sahiptir. Bununla beraber

Sentromer Yeri	Kromozom Tipi
Terminal nokta	T (telosentrik)
Terminal bölge	t (akrosentrik)
Subterminal bölge	st (subakrosentrik)
Submedian bölge	sm (submetasentrik)
Median bölge	m
Median nokta	M
	(metasentrik)
1.0	1.0
	1.7
	3.0
	7.0
	ile
	ile
	1,69
	2,99
	6.99
	∞
	∞
(M)	(m)
	(sm)
	(st)
	(t)
	(T)

Kol oranı= Uzun kol / Kısa kol

Şekil 2. Sentromerin yerine göre kromozom tiplerinin şematik olarak gösterilmesi



Şekil 3. Genel bir kromozom şekli (Castells Brooke, 2008).

Kromozomları, sentromer pozisyonu görülebilecek kadar, büyük taksonlarda mikroskop altında 5 farklı hücreden kromozom çizimleri yapıldı. Kromozom morfolojilerini belirleyebilmek için çizimler belirli oranda büyütüldü. Büyütülen şekiller üzerinden kromozomların uzun, kısa kol boyları ve satellit uzunlukları mm cinsinden ölçülüp, ölçümler büyütme oranında küçültüldü. Elde edilen mm cinsinden değerler ardından mikrometreye dönüştürüldü. Ölçümlerin ortalamaları alınıp, her bir takson için karyolojik veri tabloları hazırlandı ve karyotip formülleri çıkartıldı.

Kromozom toplam uzunluğu hesaplanırken sadece uzun ve kısa kol boyları kullanıldı (Şekil 3). Satellit bulunduran kromozomlarda, satellit uzunluğu kromozom uzunluğuna katılmadı.

2. 3. 5. 2. İdiogramların Hazırlanması

Ölçülebilen her bir taksona ait kromozomlar kısa, uzun kol ve sentromer konumlarına bağlı olarak çiftler halinde yan yana dizilerek idiogramlar hazırlandı. İdiogramların hazırlanmasında Harvard Graphics 98 programı (Hgw98) kullanıldı ve ortalama değerlere göre sütun grafikler çizildi.

3. BULGULAR

3.1. Morfolojik Bulgular

3.1.1. *Cirsium* Miller Cinsinin Genel Özellikleri

Çok yıllık, iki yıllık veya bir yıllık otsu bitkilerdir. Gövdeler iğneli kanatlı, dallı veya dalsızdır. Yapraklar kenarlarda iğneli, tam veya pinnat parçalı, yaprak üst yüzeyi setalı veya değildir. Kapitulum homogam, diskoid olup, tek veya gruplar halindedir. Fillariler çok serili, imbrikat (kiremit dizilişli), basık veya üst kısımda genişleyen şekilde, uçlarda subterminal vitta (salgı bezi) mevcut veya değil ve bazen appendiçli (ekli)'dir. Appendiç'in kenarları, iğneli veya laserat şekildedir. Reseptakulum uzun tüylü, çiçekler hermafrodit veya nadiren tek eşeyli, tüpsü, genellikle eşit olmayan şekilde 5 parçalı, beyaz - mor renkli, bazen sarımsıdır. Korolla tübünün tabanı hafifçe genişlemiş, polen taneleri küreseldir. Akenler oblong, basık, pürüzsüz, tüysüz ve yarımküresel umbo taşımaktadır. Hilum oval, subbazal şekildedir. Papus plumoz tüylü çok serili, tüyler bir halkada birleşik, dökülücü veya kalıcıdır. En içte bulunanlar, dış kısımdakilerden daha uzun tüylü, scabroz veya uçta kalınlaşmış şekilli, çok nadir şekilde tamamen scabrozdur (Şekil 4-49).

3.1.2. Araştırma Bölgesinde Yayılış Gösteren *Cirsium* Taksonları İçin Tayin Anahtarı

1. Yaprak üst yüzeyi iğne veya seta taşıyor; setaların bazen görünmeleri güç; medyan fillarilerde vitta mevcut değil 10
- Yaprak üst yüzeyi iğnesiz; az çok araknoid tüylü veya tüysüz; medyan fillarilerde genellikle az - çok belirgin vitta mevcut (*C. echinus* hariç) 2
2. Bitki monoik; korolla lobları en fazla yarıya kadar parçalanmış, korolla tübü korolla loblarının birkaç katı kadar; papus meyvede korolladan uzun değil; kökler toprak altında sürünücü değil 3
- Bitki dioik; korolla lobları hemen hemen tabana kadar parçalanmış, korolla tübü hemen hemen korolla lobları kadar; papus meyvede korolladan daha uzun; kökler toprak altında sürünücü 23. *C. arvense*
3. İki yıllık, beyaz çiçekli bitkiler; fillariler yukarıda laserat, spinoz, fimbriat - siliat kenarlı appendiçlere genişlemiş 15. *C. echinus*

- Çok yıllık, genellikle morumsu, nadiren sarı renkli bitkiler; fillarier appendiçsiz, yukarıda daralan şekilde ve tam kenarlı 4
4. Gövde kanatlı, medyan gövde yaprakları 1 cm'den daha fazla dekürrent; tam kenarlı veya az çok parçalı loblu, kaba derimsi şekilli ve alt yüzeyde seyrek araknoid - tomentoz tüylü 22. *C. elodes*
- Gövde kanatsız veya medyan gövde yaprakları 1-(1,5) cm'den daha az mesafede dekürrent, pinnat parçalı veya pinnat loblu, alt yüzeyi tüysüz veya yalnız damarlarda seyrek tüylü 5
5. Kapitulum sayısız involukrat yapraklarla çevrili ve involukral yapraklar uçta beyazımsı basit veya pinnat parçalı iğneli, çiçekler beyazımsı renkli 18. *C. obvallatum*
- Kapitulum yukarıdaki gibi değil, çiçekler soluk pembe (leylak) - mor renkli 6
6. Bitkiler rozet halinde gövdesiz veya 3 cm kadar boylu 20. *C. rhizocephalum*
- Bitkiler gövdeli ve 25-240 cm kadar boylu 7
7. Gövde yaprakları tam kenarlı, bidentat, pektinat veya sığ sinuat loblu 8
- Gövde yaprakları 1/2 oranında pinnat loblu veya daha fazla oranda parçalı 9
8. Bitkiler 150-170 cm boyunda; yapraklar tam kenarlı - bidentat dişli, eliptik, 6-14 cm genişliğinde, alt yüzey flokkoz - araknoid tüylü veya kısa papillar tüylü 17. *C. pseudopersonata*
- Bitkiler 30-50 cm uzunluğunda; yapraklar tam kenarlı - pektinat dişli, oblong - lanseolat, 3 cm'ye kadar genişlikte ve lamina tüysüz - seyrek araknoid tüylü 19. *C. simplex* subsp. *armenum*
9. Gövde yaprakları alt yüzeyde beyaz tomentoz tüylü, tüyler genellikle tek hücreli; kapitulum aşağı dönük ve çiçekler koyu kırmızı - bordo renkli 16. *C. hypoleucum*
- Gövde yaprakları alt yüzeyde tüysüz veya seyrek araknoid tüylü, tüyler çok hücreli, kapitulum dik ve çiçekler soluk pembe (leylak) - mor renkli 21. *C. pubigerum*
10. Gövde az çok kanatlı; medyan gövde yaprakları yaklaşık internodun uzunluğu boyunca dekürrent, involukrum seyrek araknoid tüylü; yaprak alt yüzeyi araknoid - tomentoz tüylü 14. *C. vulgare*
- Gövde kanatsız, medyan gövde yaprakları semi - amplexikaul, dekürrent değil, involukrum glabroz, yaprak alt yüzeyi tüysüz - yalnızca damarlar üzerinde seyrek tüylü 11

11. Yaprak üst yüzeyinde setalar seyrek (2 mm'lik alanda 5'den daha az), basık nadiren erekto - patent, involukral yapraklar involukrum uzunluğu kadar, yaprak alt yüzeyi tüysüz veya yalnızca damarlar üzerinde seyrek tüylü **12. C. rigidum**
- Yaprak üst yüzeyinde setalar sık (2 mm'lik alanda 5'den fazla), erekto - patent, yaprak alt yüzeyi seyrek araknoid - tomentoz tüylü 12
12. Dış fillariler keskin şekilde ters yöne kıvrık ve 1 mm kenar iğneli 13
- Dış fillariler az çok ters yöne kıvrık, kenar iğnesi mevcut değil 15
13. Medyan fillarilerin apikal iğneleri zayıf, 2-3 mm boyunda **4. C. osseticum**
- Medyan fillarilerin apikal iğneleri nisbeten güçlü, 4 mm'den uzun 14
14. İnvolutre araknoid, 30-40 mm uzunluğunda, medyan fillariler 25-30 mm **2. C. trachylepis**
- İnvolutre tüysüz - seyrek araknoid tüylü, 20-30 mm uzunluğunda, medyan fillariler 15-20 mm **3. C. sommierii**
15. İnvolutre aşağı bükük, dış ve medyan fillariler 1 mm genişliğinde, dış fillariler az - çok kıvrık 16
- İnvolutre dik, dış ve medyan fillariler 2 mm genişliğinde, dış fillariler kıvrık değil 17
16. Fillariler 11-12 seri halinde, dış fillariler tamamen ters yöne kıvrık, fillari tabanı yeşilimsi **5. C. caucasicum**
- Fillariler 7-9 seri halinde, dış fillariler az - çok dik, fillari tabanı morumsu renkli **6. C. adjaricum**
17. Medyan fillariler 1 mm'den daha dar apikal appendiçli, 1 mm'ye kadar kenar iğneli **1. C. bulgaricum**
- Medyan fillariler uçta appendiçsiz, kenar iğneleri 1 mm den daha az veya iğnesiz 18
18. İnvolutre 14-20 uzunluğunda, kapitulumlar yalnızca en tepede küme halinde; medyan yapraklar uçta oldukça zayıf iğneli **13. C. aggregatum**
- İnvolutre 25-30 mm uzunluğunda, kapitulumlar tepeye doğru sarmal halde ve geniş mesafede gövdeyi çevreliyor; medyan yaprak uçları güçlü iğneli 19
19. Fillariler yalnız uçta araknoid tüylü, dış fillariler medyan fillariler kadar veya daha uzun **9. C. macrobotrys**
- Fillariler en azından yarıya kadar araknoid tüylü veya tüysüz, dış fillariler medyan fillarilerden daha kısa 20

20. İnvolutre 30 mm'den uzun; gövde yapraklarının parçalanma oranı az 21
 - İnvolutre 30 mm'den kısa; gövde yaprakları hemen hemen orta damara kadar parçalı 22
21. Medyan fillarilerin apikal iğneleri zayıf, 3-4 x 0,1 mm büyüklüğünde; yapraklar pinnat parçalı 7. *C. cephalotes*
 - Medyan fillarilerin apikal iğneleri nispeten güçlü, 6-7 x 0,2 mm büyüklüğünde; yapraklar pinnat loblu 8. *C. munitum*
22. İnvolutre 20 mm'den daha uzun, tek veya birkaç tane, medyan fillarilerin apikal iğneleri 2-3 mm, korolla sarımsı renkli 10. *C. kosmelii*
 - İnvolutre 20 mm'den daha kısa ve çok sayıda, medyan fillarilerin apikal iğneleri 2 mm'ye kadar, korolla beyaz veya morumsu - soluk pembe (leylak) renkli 11. *C. lappaceum*

Seksiyon: *Epitrachys* DC.

3.1.2.1. *C. bulgaricum* DC., Prodr. 6: 639 (1838).

Syn: *C. sintenisii* Freyn subsp. *galaticum* Freyn in Bull. Herb. Boiss. 3: 467 (1875)!
C. pichleri Huter in Öst. Bot. Zeitschr. 56: 286 (1906)! *C. bulgaricum* subsp. *pichleri* (Huter) Petrak in Öst. Bot. Zeitschr. 60: 467 (1910)!

İki yıllık, gövde 90-160 cm, dik, yukarıda dallı, kanatsız, seyrek araknoid - tomentoz tüylü. Medyan gövde yaprakları amplexikaul, oblong, pinnatisek parçalı, lateral loblar bifid, 3-8 çift, lanseolat şekilli. Lateral ve terminal loblar nispeten güçlü 5,5-7 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,35-1,78 mm'ye kadar sık iğneli, alt yüzey özellikle damarlarda uzun araknoid - tomentoz tüylü. Yan dallar tepede 1-4 kapitulumlu. Medyan gövde yaprağı boyu 13,5-20,4 cm, eni 5-8,6 cm ve hemen hemen orta damara kadar parçalı (parçalanmamış kısım 8-9 mm). Pedunkul 4-7 involukrat yapraklı ve yapraklar involukrumdan daha uzun. İnvolutre dik, ovoid – globoz veya genişçe obovoid şekilli, özellikle iç kısımlarda uzun seyrek araknoid tüylü, 23-27 x 19-23 mm büyüklüğünde ve kapitulum 27-40 mm boyunda. Fillariler 8-9 seri halinde, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğnesiz, dik - hafif eğik şekilde, uzun araknoid tüylü. Dış fillariler toplam 7,03-9,06 x 1,21 mm büyüklüğünde ve uçta 1,78 x 0,15-0,30 mm iğneli, medyan fillariler tabanda dar tepede hafif genişlemiş fimbriat - spinulöz kenarlı appendiçli, toplam 20-22,5 x 2,33 mm büyüklüğünde, uçta 1,75-2,75 mm iğneli. Korolla leylak renkli, 23,9-24,66 boyunda, korolla tübü 12,5-13 mm,

loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık yarıya kadar (6,5-7 mm) parçalı. Akenler 5,08-5,5 mm gümüşi renkli. Papus 16-21,5 mm uzunluğunda (Şekil 4, 28a, 34a, 37a, 39a ve 44a).

Çiçeklenme zamanı: Temmuz - Eylül.

Yetiştirme ortamı: Yol kenarları, orman altları.

Tip: [Turkey A8-2 (E) Kırklareli] in *Silvis Bulgaricae copiosissime ad pagum ineada* (İgneada), d'Urville (G-DC., photo!).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Giresun: Yavuzkema1, 1122 m, 27.08.08, 38°19'07.1"E, 40°38'21.0"N, M. Özcan 209, KTUB; Dereli, Kümbet yayla yolu, 1512 m, 27.08.08, 38°24'22.8"E, 40°33'25.2"N, M. Özcan 222, KTUB; Trabzon: Akçaabat, Hıdırnebi, Balıklı Yaylası, 1516 m, 06.09.08, 39°24'48.7"E, 40°56'34.2"N, M. Özcan 242, KTUB; Gümüşhane: Tepmede, Sint. 1894: 7440!

Türkiye'deki yayılışı: Öksin elementi. Kuzey ve İç Anadolu Bölgeleri.

3.1.2.2. *C. trachylepis* Boiss., Fl. Or. 3: 528 (1875).

Çok yıllık, gövde 55-80 cm, dağınık dallı, kanatsız, seyrek araknoid tüylü. Medyan gövde yaprakları amplexikaul, oblong, pinnatifid - pinnatisek parçalı, lateral loblar bifid, 1-2 dişli, dar olarak triangular, 4-5 çift, lateral ve terminal loblar ince-nispeten güçlü 6-8 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 1,2-2 mm'ye kadar sık iğneli, bazen dağınık halde 4,5-6 mm boyunda iğneli, alt yüzey araknoid - tomentoz tüylü. Yan dallar 0-3 ve genellikle 1-2 kapitulumlu. Medyan gövde yaprağı boyu 17 cm, eni 6,1 cm ve yaklaşık 1/2'sine kadar parçalı (parçalanmamış kısım 15-19 mm kadar). Pedunkul uçlarda genellikle tek kapitulumlu ve involukruma eşit boyda veya biraz daha uzun 2-8 yapraklı. İnvolutre eğik, özellikle iç kısımlarda yoğun örümcek ağı, globoz veya obovoid, 25-30 x 20-25 mm büyüklüğünde, kapitulum 35-45 mm boyunda. Fillariler 8-9 seri halinde, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğneli, aşağı kıvrık. Dış fillariler toplam 13,5-15 x 1,10-1,75 mm büyüklüğünde ve uçta 5,5-6,75 mm iğneli, medyan fillariler 21,5-23 x 1,80-2,08 mm büyüklüğünde ve uçta 5,5-12 x 0,55-0,63 iğneli. Korolla mor renkli, 26,5-28 boyunda, korolla tübü 8,5-9,5 mm, loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık yarıya kadar (6-7 mm) parçalı. Akenler 5-5,5 mm kesik çizgili. Papus 18-22 mm uzunluğunda (Şekil 5, 28b, 34b, 39b ve 44b).

Çiçeklenme zamanı: Temmuz - Ağustos.

Yetiştirme ortamı: Yol kenarları, ormanlar yakınları ve taşlar arası.

Tip: [Turkey A8 Erzurum] ad vias Ispir Armeniae Turcicae, 7 vii 1862, Bourgeau (G!).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Trabzon: Akçaabat, Hıdırnebi Yaylası, 1307 m, 06.09.08, 39°26'03.1"E, 40°58'04.9"N, M. Özcan 238, KTUB; Giresun: Eğribel Geçidi yakınları, 2100 m, 19.08.2009, 38°24'10.8"E, 40°26'28.6"N, M. Özcan 306, KTUB; A8 Trabzon: Uzungöl, Taşkiran çıkışı, 501 m, 09.09.2007, 40°15'18.5"E, 40°39'55.6"N, M. Özcan 167, KTUB; Çaykara üstü, Haldızan (Demirkapı), 2297 m, 16.09.08, 40°24'43.2"E, 40°32'38.8"N, M. Özcan 257, KTUB; A7 Trabzon: Sumila, Sint. 1889: 1798!; Giresun: Eğri, 2200 m, Steiner s.n.! Balaban Dağları, Tamdere yukarısı, 1700-1800 m, D. 20648 !.

Türkiye'deki yayılışı: Endemik, Öksin elementi. Doğu Karadeniz Bölgesi.

3.1.2.3. *C. sommieri* Petrak in Feddes Rep. 9: 167 (1911).

Çok yıllık, gövde 55-120 cm boyunda, ince, genellikle dağınık dallı, kanatsız ve tomentoz tüylü. Medyan gövde yaprakları semi - amplexikaul, oblong, pinnatifid-pinnatisek parçalı, lateral loblar bifid, 1-3 dişli, 5-9 çift halinde, lateral ve terminal loblar uçta 6-13 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 2 mm' ye kadar sık iğneli, bazen dağınık halde daha uzun iğneler mevcut, alt yüzey araknoid tüylü. Yan dallar 1-4 adet. Medyan gövde yaprağı 15-27 cm boyunda, 6,7 cm eninde ve yaklaşık 2/3'üne kadar parçalı (parçalanmamış kısım 10-13,5 mm). Pedunkul uçlarında 1-3 kapitulum mevcut, ve en üst yapraklar 0-3 adet, involukruma eşit boyda veya biraz daha uzun. İnvolutre eğik, globoz - obovoid ve 20-28 x 15,5-25 mm büyüklüğünde, kapitulum 28-35 mm boyunda. Fillariler tüysüz veya içe yakın kısmında hafif araknoid tüylü, 8-9 seri halinde, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğneli, kenar iğnesi 1 mm, medyan fillari aşağı kıvrık. Dış fillariler toplam 7,32-13 x 1,21-1,75 mm büyüklüğünde ve uçta 6-7 mm iğneli, medyan fillariler toplam 16,08-21 x 2-2,16 mm büyüklüğünde ve uçta 5-7 x 0.3 mm iğneli. İç fillariler iğne tabanında morumsu renkli. Korolla morumsu - leylak renkli, 20,5-27 mm boyunda, korolla tübü 9-11 mm, yaklaşık yarıya kadar (4-6 mm) parçalı. Akenler, 4-5 mm boyunda ve açık kahve renkli. Papus 18-20,5 mm uzunluğunda (Şekil 6, 28c, 34c, 39c ve 44c).

Çiçeklenme zamanı: Temmuz - Eylül.

Yetiştirme ortamı: Yol kenarları, kayalık yamaçlar, ekili ve boş alanlar, dere kenarı taşlar arası ve toprak yığınları.

Sintip: [Turkey A7 Gümüşhane] Szandschak Gümüşkane, in declivibus Istavros, 9 viii 1889, Sintenis 1759 (LD!); in pascuis et fruticetis ad Tepmede (Tenbeda), 22 viii 1894, Sintenis 7438, 7438 b (LD!); [B7 Erzincan] Sipikor, Kainik-dere, ad versuras, 31 vii 1890, Sintenis 3287 (LD!).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Trabzon: KTÜ Kampüs, Tıp Fak. yolu, 80 m, 20.09.07, 40°15'18.5"E, 40°39'55.6"N, M. Özcan 179, KTUB; Gümüşhane: Sarıçiçek yolu, 2021 m, 26.08.2007, 39°50'45.8"E, 40°23'24.4"N, M. Özcan 155, KTUB; Köse Dağı yolu, 1816 m, 26.08.2007, 39°34'07.8"E, 40°17'38,2"N, M. Özcan 157, KTUB; Köse ilçesi, 140 m, 24.08.08, 39°40'45.5"E, 40°22'23.8"N, M. Özcan 191, KTUB; A8 Bayburt: Örence Köyü yakınları, 1613 m, 05.08.2007, 40°23'12.00"E, 40°10'40.5"N, M. Özcan 131, KTUB; Kılıçkaya Yaylası, 2083 m, 18.10.08, 40° 15'06.1"E, 40°30'16.3"N, M. Özcan 285, KTUB; Rize: Ovit Dağı, 2280 m, 19.08.2007, 40°44'14.8"E, 40°38'34.6"N, M. Özcan 143, KTUB; Çamlıhemşin, Aşağı Kavrun Yayla sırtları, 1984 m, 24.08.2007, 41°08'25.1"E, 40°54'33"N, M. Özcan 146, KTUB; İspir, 1301 m, 12.09.08, 41°30'43.8"E, 40°47'03.4"N, M. Özcan 251, KTUB; İkizdere, Cimil Yaylası, 2364 m, 25.09.08, 40°49'58.8"E, 40°43'43.2"N, M. Özcan 272, KTUB; Gümüşhane'den Erzincan'a, Köse Dağı Geçidi, 2285 m, Furse 3856!; Trabzon: Çigana (Zigana), Gümüşhane ile Trabzon arası, 1950 m, Rech. 32924!; A8 Erzurum: Kop Da., Aşkale ile Bayburt arası, 2000-2450 m, Rech. 32012; A / B8 Erzurum: Erzurum, Zohary 256!.

Türkiye'deki yayılışı: Endemik, İrano - Turanian Elementi. Doğu Karadeniz Bölgesi.

3.1.2.4. *C. osseticum* (Adams) Petrak in Trudy Tiflissk. Bot. Sada 12 (1): 3 (1912).

Syn: *Carduus osseticus* Adams in Weber & Mohr, Beitr. 1: 65 (1805); *Cnicus fimbriatus* Bieb., Fl. Taur.- Cauc. 2: 276 (1808); *Cirsium fimbriatum* (Bieb.) Sprengel, Syst. Veg. 3:373 (1826); *C. osseticum* subsp. *eu-osseticum* Petrak loc. cit. (1912). Ic: Fl. Gruzii 8: t. 413 (1952).

Çok yıllık, gövde 80-150 cm, dalsız, kanatsız, seyrek araknoid tüylü. Medyan gövde yaprakları, amplexikaul, oblong, pinnat loblu, lateral loblar bifid, 1-2 dişli, dar olarak triangular, 4-5 çift parçalı, lateral ve terminal loblar ince-nispeten güçlü 3,25-7 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,20-2,15 mm'ye kadar sık iğneli, alt yüzey araknoid - tomentoz tüylü. Medyan gövde yaprağı boyu 17-17,5 cm, eni 6,1-7,5 cm ve yaklaşık 1/2 oranında

parçalı (parçalanmamış kısım 28-43 mm). Pedunkul uçlarda 1-2 kapitulumlu, 4-8 yapraklı ve en üst yapraklar değişik uzunluklarda. İnvolutre eğik, özellikle iç kısımlarda yoğun araknoid tüylü, globoz veya obovoid, 20-30 x 18-28 mm büyüklüğünde, kapitulum 23-32 mm boyunda. Fillariler 11-13 seri halinde, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğneli, aşağı kıvrık. Dış fillariler toplam 9,66-11,24 x 1,91-2,16 mm boyunda ve uçta 1-1,91 iğneli, medyan fillariler toplam 13,44-14,76 x 1,5-2,41 mm boyunda ve uçta 1-2 x 0,20 mm. Korolla morumsu - leylak renkli, 22-26,5 mm boyunda, korolla tübü 11-13,5 mm, yaklaşık yarıya kadar (4-6,83 mm) parçalı. Akenler 5-6,5 mm. Papus 16,5-18 mm uzunluğunda (Şekil 7, 28d, 34c, 39d ve 45a).

Çiçeklenme zamanı: Temmuz - Eylül.

Yetiştirme ortamı: *Picea* orman altları, yol kenarları, kayalık alanlar, otlaklar.

Tip: [Caucasus] in Ossetica ad fluvium Terek inter pagum Lars et Fortalitium Dariel, Mussin Pusckin (LE).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Giresun: Yavuzkema1, 1130 m, 27.08.2008, 38°19'07.1"E, 40°38'21.0"N, M. Özcan 210, KTUB; A8 Trabzon: Çaykara, Uzungöl, 1131 m, 09.09.2007, 40°18'41.5"E, 40°36'59.8"N, M. Özcan 166, KTUB; Çaykara, Ataköy, 1578 m, 05.08.2007, 40°12'14.4" E, 40°41'09.4" N, M. Özcan 126, KTUB; Rize: Anzer Yaylası yol ayrımı, 1074 m, 19.08.2007, 40°36'00.0"E, 40°42'13.6"N, M. Özcan 141, KTUB; Çamlıhemşin, Zilkale'den Çat'a, 1132 m, 29.08.08, 39°46'51.0"E, 40°59'35.1"N, M. Özcan 224, KTUB; Zilkale'den Ortayayla'ya, 1576 m, 29.08.08, 39°46'14.2"E, 40°59'25.1"N, M. Özcan 226, KTUB; A7 Giresun: Yavuzkema1'den Tamdere'ye, 950 m, Hub.-Mor. 15943!; A8 Rize: Cimil, v. Hardeveld & v.d. Werff 538!; Trabzon: Soğanlı Geçidi, 1524 m, Furse 3960!.

Türkiye'deki yayılışı: Doğu Karadeniz Bölgesi.

3.1.2.5. *C. caucasicum* (Adams) Petrak in Trudy Tiflissk. Bot. Sada 12 (1): 1 (1912).

Syn: *Carduus caucasicus* Adams in Weber & Mohr, Beitr. 1: 64 (1805); *Cnicus horridus* Bieb., Fl. Taur.-Cauc. 2: 278 (1808); *Cirsium horridum* (Bieb.) Fischer in Cat. Jard. Gorenki ed. 2: 35 (1812) non (Adams) Petrak (1912). Ic: Fl. URSS 28: 28: t. 4. f.1.

Çok yıllık, gövde 45-100 cm, yukarıda seyrek 3-4 dallı, kanatsız, seyrek araknoid tüylü. Medyan gövde yaprakları amplexikaul, oblong, pinnatisek, lateral loblar bifid,

birçok dişli, triangular, 3-4 çift parçalı, lateral ve terminal loblar nispeten güçlü 6-10 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,25-0,5 mm'ye kadar sık iğneli, iğneler bazen dağınık halde 3 mm boyunda, alt yüzey tomentoz tüylü. Yan dallar 4 adet. Medyan gövde yaprağı boyu 16 cm, eni 8 cm ve yaklaşık 3/4 oranına kadar parçalı (parçalanmamış kısım 21 mm). Pedunkul uçlarda 1-2 kapitulumlu, 4-6 yapraklı ve en üst yapraklar involukruma eşit veya daha uzun. İnvolutre dik, tomentoz tüylü, globoz, 23-30 x 20-45 mm büyüklüğünde, kapitulum 35 mm boyunda. Fillariler 11-12 seri halinde, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğnesiz, aşağı kıvrık. Dış fillariler toplam 26,5 x 2,83 mm büyüklüğünde ve uçta 2,5 mm iğneli, medyan fillariler toplam 29-31 x 2,5-3 mm büyüklüğünde ve uçta 6-7 x 0,55 mm iğneli. Korolla leylak – mor renkli, 30,5-32 mm boyunda, korolla tübü 15-16 mm, loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık yarıya kadar (7,5-8 mm) parçalı. Akenler 6-6,5 mm. Papus belirgin iki seri halinde kısa olan seri 17-20 mm, uzun olan seri 24-27 mm uzunluğunda (Şekil 8, 28e, 34e, 37b, 40a ve 45b).

Çiçeklenme zamanı: Ağustos.

Yetiştirme ortamı: *Picea* orman gölgelikleri, yol kenarları.

Tip: [Georgia] in Iberia ad fluvium Aragus, Mussin Puschkin (LE).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A8 Artvin: Ardanuç, Tepedüzü Köyü, 1310 m, 31.08.2007, 42°04'34.5"E, 41°05'14.0"N, M. Özcan 159, KTUB; Ardanuç, Bulanık Köyü yakınları, 1200 m, 31.08.2007, 42°08'40.8"E, 41°04'52.0"N, M. Özcan 161, KTUB; A9 Artvin: Şavşat ile Ardahan arası, 2260-2300 m, 31.08.08, 42°22'49.9"E, 41°13'06.8"N, M. Özcan 232, KTUB; Çoruh: Yalnızçam Da. Ardahan ile Artvin arası, 2340 m, D. 32523! Yalnızçam Da. Ardanuç ile Kutul arası, 1500 m, D. 32440!.

Türkiye'deki yayılışı: Öksin (mt.) elementi. Doğu Karadeniz Bölgesi.

3.1.2.6. *C. adjaricum* Somm. & Lev. in Nuovo Gior. Bot. Ital. n.s. 2 (1): 20 (1895).

Syn: *C. noli - tangere* Somm. & Lev. Op. cit. 11 (1895); *C. caucasicum* (Adams) Petrak subsp. *cladophorum* Petrak in trudy Tiflissk. Bot. Sada 12 (1): 39 (1912) pro parte. Ic: Fl. Gruzii 8: t. 414 (1952).

Çok yıllık, gövde 145 cm'ye kadar boylu, dallı, kanatsız, morumsu renkli, dağınık araknoid tüylü. Medyan gövde yaprakları semi - amplexikaul, dar ovat-oblong, pinnatisek, lateral loblar bifid, dişli, triangular, 4-6 çift parçalı. Lateral ve terminal loblar 5-8,5 mm

iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,25-7 mm'ye kadar sık iğneli, bazen iğne boyu 13 mm kadar, alt yüzey yoğun tomentoz tüylü. Yan dallar 2-4 adet. Medyan gövde yaprağı boyu 12,5-16,5 cm, eni 6,4-8 cm ve yaklaşık yarıya kadar parçalı (parçalanmamış kısım 23 mm), Pedunkul uçlarda 1-2 kapitulumlu ve 1-6 yapraklı, en üst yapraklar 1-3 adet olup involukruma eşit veya daha uzun. İnvolukre eğik, uçlarda yoğun örümcek ağı, basık globoz, 23-36 x 16-30 mm büyüklüğünde, kapitulum 29-39 mm boyunda. Fillariler 7-9 seri halinde, örümcek ağı, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğnesiz, dik veya hafif kıvrık ve morumsu renkli. Dış fillariler toplam 11,97-14 x 1,5-2,5 mm büyüklüğünde ve uçta 1,25 x 0,5 mm iğneli, medyan fillariler 19-27 x 2,08-2,33 mm büyüklüğünde ve uçta 5-8 x 0,2-0,35 iğnelidir. Korolla mor renkli, 23-31 mm boyunda, korolla tübü 11,58-16 mm, loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık yarıya kadar (5,7-6,8 mm) parçalı. Akenler 4,25-5 mm. Papus 22-24 mm uzunluğunda (Şekil 9, 28f, 34f, 40b ve 45c).

Çiçeklenme zamanı: Ağustos

Yetiştirme ortamı: Yol kenarları.

Tip: [Georgia] in Adjaria in Anticaucaso occid. (F).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A8 Artvin: Murgul (Damar), Maden, 1257 m, 31.08.08, 42°35'50.9"E, 41°14'52.0"N, M. Özcan 229, KTUB; Şavval Tepe, 2200 m, 20.09.2008, 41°29'12.3"E, 41°10'10.2"N, M. Özcan 263, KTUB; Murgul, 566 m, 20.09.08, 41°33'42.2"E, 41°16'14.0"N, M. Özcan 265, KTUB; Borçka, Camili yolu, 1371 m, 20.09.08, 41°49'03.9"E, 41°24'51.2"N, M. Özcan 266, KTUB; Düzenli Köyü yakınları, 582 m, 10.10.08, 41°26'31.7"E, 41°26'31.3"N, M. Özcan 281, KTUB; Çoruh: Şavval Tepe Murgul üzeri, 1800 m, D. 32387!, 32389! Chopa (Hopa), 19 vii 1917, Schischkin!

Türkiye'deki yayılışı: Öksin elementi. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi.

3.1.2.7. *C. cephalotes* Boiss., Diagn. Ser. 1(6): 102 (1846).

Çok yıllık, gövde 30-60 cm kadar, bazen dallı, kanatsız, uzun araknoid tüylü. medyan gövde yaprakları semi - amplexikaul, oblong, pinnatisek, lateral loblar bifid, 4 dişli, triangular, 4 çift parçalı, lateral ve terminal loblar ince 4-11 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,25-1 mm'ye kadar sık iğneli ve seyrek tüylü, alt yüzey grimsi yoğun tomentoz tüylü. Yan dallar 0-3 adet. Medyan gövde yaprağı boyu 14,5-16,5 cm, eni 6,5 cm ve yaklaşık yarıya kadar parçalı (parçalanmamış kısım 10-11 mm). Pedunkul uçlarda tek kapitulum taşıyor ve çok sayıda involukral yapraklarla çevrili. İnvolukral yapraklar 9-12

adet ve involukruma eşit veya daha uzun boylu (3,5-7 cm), involukrum dik, yoğun örümcek ağı, globoz, genişçe obovoid, 33-37 x 25-48 mm büyüklüğünde, kapitulum 35-41 mm boyunda. Fillariler 7-8 seri halinde, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğnesiz, dik. Dış fillariler toplam 12,5-17,5 x 1,90-3 mm büyüklüğünde ve uçta 1-2 mm iğneli, medyan fillariler toplam 28-29 x 2,10-3 mm büyüklüğünde ve uçta 3,1-4 x 0,1 mm iğneli. Korolla leylak renkli, 24,42-31 mm boyunda, korolla tübü 14-19 mm, loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık yarıya kadar (6-7 mm) parçalı. Akenler 5,7-7 mm. Papus belirgin iki seri halinde dış serisi 19-20 mm, iç serisi 22-26,5. Dış seri uzun plumoz tüylü ve iç seri uzun mesafede skabroz (Şekil 10, 29a, 34g, 40c ve 46a).

Çiçeklenme zamanı: Ağustos - Eylül.

Yetiştirme ortamı: Step alanlar, alpin çayırıçleri, Arazi kenarları, yolkenarları ve aşınmış topraklar.

Tip: [Turkey B8] in Armenia prope Erzurum, Aucher 3525 (G).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Gümüşhane: Sarıçiçek Mevkii, 2104 m, 26.08.2007, 39°51'05.8"E, 40°23'49.3"N, M. Özcan 153, KTUB; Köse ilçesinden Salyazı'ya doğru, Nazlıçayır Köyü, 1880 m, 24.08.08, 39°44'17.0"E, 40°20'20.8"N, M. Özcan 193, KTUB; Giresun: Eğribel Geçidi yakınları, 1854 m, 27.08.08, 38°23'40.2"E, 40°25'30.5"N, M. Özcan 218, KTUB; A8 Bayburt: Kop Dağı, 2417 m, 18.10.08, 40°30'42.1"E, 40°02'11.5"N, M. Özcan 289, KTUB; A7 Gümüşhane: Stavri, 2286 m, Balls 1997!; A8 Gümüşhane: Bayburt'un kuzeyi, 1500 m, D. 31986! Erzurum: Mt. Kop Dağı Aşkale ile Bayburt arası, 2000-2450 m, Rech. 32889!.

Türkiye'deki yayılışı: Öksin (mt.) element. Kuzeydoğu ve Doğu Anadolu Bölgeleri.

3.1.2.8. *C. munitum* (Bieb.) Fischer in Cat. Jard. Gorenki ed. 2: 35 (1812).

Syn: *Carduus horridus* Adams in Weber & Mohr, Beitr. 1: 66 (1805); *Cnicus munitus* Bieb., Fl. Taur.-Cauc. 2: 279: (1808); *C. horridum* (Adams) Petrak in Trudy Tiflissk. Bot. Sada 12 (1): 19 (1912) non (Bieb.) Fischer (1812).

Çok yıllık, gövde 35-90 cm kadar, dalsız ve kanatsız, uzun sık araknoid - tomentoz tüylü. medyan gövde yaprakları semi - amplexikaul, oblong, pinnat loblu, lateral loblar bifid, 4 dişli, triangular, 5-8 çift parçalı, lateral ve terminal loblar ince 3-5,5 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,25-1,75 mm'ye kadar sık iğneli ve oldukça yoğun tüylü, bazen iğneler

tüylerden gözükmemekte. Yaprak alt yüzeyi grimsi tomentoz tüylü. Medyan gövde yaprağı boyu 16,5 cm, eni 5,2 cm ve yaklaşık yarıya kadar parçalı (parçalanmamış kısım 37 mm). Pedunkul uçlarda tek kapitulumlu, involukral yapraklar 8-12 adet ve en dıştakiler involukrumdan uzun diğerleri ise daha kısa. İnvolukre dik, yoğun örümcek ağı, globoz-genişçe obovoid, 30 x 27-36 mm büyüklüğünde, kapitulum 34-37 mm boyunda. Fillariler 7-8 seri halinde, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğnesiz, dik. Dış fillariler toplam 13,5 x 1 mm büyüklüğünde ve uçta 3,5 mm iğneli, medyan fillariler toplam 16-17 x 2,5 mm büyüklüğünde ve uçta 6-7 mm iğneli. Korolla leylak renkli, 25-26 mm boyunda, korolla tübü 14-14,5 mm, loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık yarıya kadar (6,5-7 mm) parçalı. Akenler 6,5-7 mm. Papus 23-30 mm uzunluğunda (Şekil 11, 29b, 32a, 34h, 40d ve 46b).

Çiçeklenme zamanı: Ağustos.

Yetiştirme ortamı: Step alanlar, aşınmış arazi, taşlar arası.

Tip: In Caucasi iberice alpini incultis circe Kasbek, ad torrentum Terek frequens (LE).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A8 Rize: Cimil (Başköy) Yayla sırtları, 2600-3000 m, 16.09.2007, 40°52'48"E, 40°42'51.5"N, M. Özcan 173, KTUB; Çamlıhemşin, Yukarı Kavrun Yaylası, 2283 m, 15.08.08, 41°07'56.7"E, 40°52'49.3"N, M. Özcan 190, KTUB; İkizdere, Germanin Tepe, Cimil, 3200 m, D. 21090!; Baltaş Tepe, 3200 m, D. 21121!; Cimil vadi üstleri, Bal. 583!.

Türkiye'deki yayılışı: Öksin elementi. Kuzeydoğu ve Doğu Anadolu Bölgeleri.

3.1.2.9. *C. macrobotrys* (C. Koch) Boiss., Fl. Or. 3: 532 (1875).

Syn: *Epitrachys macrobotrys* C. Koch in Linnaea 24: 399 (1851).

İki yıllık, gövde 30-40 cm kadar, dallanma mevcut değil, kanatsız, uzun sık araknoid-tomentoz tüylü. Medyan gövde yaprakları semi - amplexikaul, oblong, pinnatisek, lateral loblar bifid, 4 dişli, triangular, 3-5 çift parçalı, lateral ve terminal loblar nispeten güçlü 3-5 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,75 mm'ye kadar sık iğneli ve oldukça seyrek araknoid tüylü, alt yüzey tomentoz tüylü. Medyan gövde yaprağı boyu 8-16,5 cm, eni 8,5-11 cm ve hemen hemen orta damara kadar parçalı (parçalanmamış kısım 8-10 mm). Gövde üst kısımlarda çok sayıda, sapsız kapitulumlu. İnvolukre tabanda 5-12 adet kendisinden uzun veya kısa yaprakla çevrili, dik, uçlarda araknoid tüylü, globoz-genişçe obovoid 25-28 x 26-28 mm büyüklüğünde, kapitulum 33-35 mm boyunda. Fillariler 8-10

seri halinde, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğnesiz, dik. Dış fillariler medyan fillarilere göre oldukça uzun toplam 20-21,5 x 2,16-3 mm büyüklüğünde ve uçta 2,58-4 mm iğneli, medyan fillariler toplam 14-14,5 x 2-2,45 mm büyüklüğünde ve uçta 0,35-1,6 mm iğneli. Korolla sarı-açık kahve renkli, 23,5-25,66 mm boyunda, korolla tübü 10-12,75 mm, loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık yarıya kadar (5-6,5 mm) parçalı. Akenler 4,5-5,91 mm. Papus 19-23 mm uzunluğunda (Şekil 12, 29c, 35a, 41a ve 46c).

Çiçeklenme zamanı: Temmuz - Eylül.

Yetiştirme ortamı: Ekili alanlar, meralar, boş araziler.

Tip: [Turkey B8 Erzurum] im armenischen Hochlande, in den Gauen Gokssu und Chynys, C. Koch (B).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Gümüşhane: Sarıçiçek Mevkii, 2006 m, 26.08.2007, 39°50'45"E, 40°23'0.8"N, M. Özcan 156, KTUB; Köse ilçesi, Salyazı yolu, 2012 m, 24.08.08, 39°46'54.8"E, 40°19'04.8"N, M. Özcan 194, KTUB; Giresun: Eğribel Geçidi, 2158 m, 27.08.08, 38°24'02.4"E, 40°27'27.2"N, M. Özcan 219, KTUB; A8 Bayburt: Kop Dağı, 2417 m, 05.08.2007, 40°30'42.1"E, 40°02'11.5"N, M. Özcan 132, KTUB; Konursu, 1537 m, 18.10.08, 40°14'52.5"E, 40°23'42.2"N, M. Özcan 286, KTUB; Rize: İspir yolu, Çapaz Bölgesi, 1301 m, 12.09.08, 40°54'16.3"E, 40°33'38.2"N, M. Özcan 252, KTUB; Erzurum: Erzurum'dan Bayburt'a, 1750 m, Buttler 15924! Gümüşhane: Bayburt, 1067 m, Balls 2035!.

Türkiye'deki yayılışı: Kuzeydoğu ve Doğu Anadolu Bölgeleri.

3.1.2.10. C. kosmelii (Adams) Fisch. ex Hohen. in Bull. Soc. Nat. Mosc. 6: 251 (1853).

Syn: *Carduus kosmelii* Adams in Weber & Mohr, Beitr. 1:66 (1805); *Cirsium lappaceum* sensu Boiss., Fl. Or. 3:531 (1875) pro parte non (Bieb.) Fischer (1812).

Çok yıllık, gövde 30-55 cm kadar, bazen dallı, kanatsız, morumsu renkli, uzun seyrek araknoid-tomentoz tüylü. Medyan gövde yaprakları oblong, pinnatisek, lateral loblar ± bifid, 4 dişli, triangular - lanseolat, 6-8 çift parçalı, lateral ve terminal loblar nispeten zayıf 3,40-4,5 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,25-0,80 mm'ye kadar sık iğneli ve oldukça seyrek araknoid tüylü, alt yüzey tomentoz tüylü. Yan dallar 0-7 adet. Sapsız Medyan gövde yaprağı boyu 15-16 cm, eni 4,9-5,2 cm ve hemen hemen orta damara kadar parçalı (parçalanmamış kısım 5,5 mm). Pedunkul tek kapitulumlu ve tabanda kendi boyuna

eşit veya daha uzun yapraklı. İnvolutre araknoid tüylü - tüysüz, dik, uçlarda araknoid tüylü, silindir şeklinde - genişçe obovoid, 22-28 x 19-25 mm büyüklüğünde, kapitulum 28-31 mm boyunda. Kapitulum tabanda kendi boyunu aşan 7 adet yapraklarla çevrili. İnvolutkral yaprak boyu 5,8 cm. Fillariler 7 seri halinde, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğnesiz ve dik. Dış fillariler toplam 9,41-10,25 x 2 mm büyüklüğünde ve uçta 2,33-2,91 mm iğneli, medyan fillariler toplam 13,66-14,50 x 2,08 mm büyüklüğünde ve uçta 2,41-2,83 mm iğneli. Korolla sarı renkli, 18,99-19,50 mm boyunda, korolla tübü 12,08-12,41 mm, loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık yarıya kadar (3,5-3,75 mm) parçalı. Akenler 5,16-5,50 mm. Papus 17-21 mm uzunluğunda (Şekil 13, 29d, 35b, 41b ve 46d).

Çiçeklenme zamanı: Temmuz - Ağustos.

Yetiştirme ortamı: Yol kenarları ve aşınmış topraklar.

Tip: [Georgia] in Iberia circa Duschet et Tiflis (LE).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A9 Artvin: Şavşat ile Ardahan arası, 2261-2300 m, 31.08.08 42°27'49.9"E, 41°13'06.8"N, M. Özcan 230, KTUB; Artvin ile Ardahan arası, 2350 m, D. 32521!.

Türkiye'deki yayılışı: Kuzeydoğu ve Doğu Anadolu Bölgeleri.

3.1.2.11. *C. lappaceum* (Bieb.) Fischer in Cat. Jard. Gorenki ed. 2: 35 (1812).

Çok yıllık, 35-100 cm uzunluğunda birçok gövdeli, bazen dallanmalar mevcut, kanatsız, flokkoz - araknoid tüylü. Medyan gövde yaprakları semi - amplexikaul, oblong, pinnatifid - pinnatisek, lateral loblar bifid, 2-3 dişli, triangular, 3-8 çift parçalı, lateral ve terminal loblar zayıf - nispeten güçlü 1,5-7 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,25 -2,5 mm'ye kadar sık iğneli ve oldukça seyrek araknoid tüylü, alt yüzey tomentoz tüylü. Yandallar 0-çok sayıda. Sapsız Medyan gövde yaprağı boyu 12-18,5 cm, eni 41-66 mm ve hemen hemen orta damara kadar parçalı (parçalanmamış kısım 5,85-9 mm), uçlarda 1-4 kapitulumlu. Pedunkul 9-11 yapraklı. İnvolutre dik, involukrum genellikle kendisini geçen 3-4 involukral yaprakla sarılı. İnvolutre rasem veya panikula durumunda, globoz-ovoid ile genişçe obovoid 10,08-15,5 x 11-20 mm büyüklüğünde, kapitulum 16,17-26 mm boyunda. Fillariler 7-9 serili. Dış ve medyan fillariler kenarlarda iğnesiz, seyrek örümcek ağı, kıvrık. Dış fillariler toplam 4-5,50 x 1-2 mm büyüklüğünde ve uçta 0,5-1,41 mm iğneli, medyan fillariler toplam 6,5-8,75 x 1,16-1,60 mm büyüklüğünde ve uçta 0,7-2 x 0,25 mm iğneli. Korolla beyazımsı-morumsu renkli, 13,42-17,74 mm boyunda, korolla tübü 5,66-

7,92 mm, loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık yarıya kadar (3,75-6,33 mm) parçalı. Akenler 4,25-5,33 mm. Papus 10,58-18 mm uzunluğunda.

Çiçeklenme zamanı: Temmuz - Eylül.

Yetiştirme ortamı: Ekili alan kenarları, aşınmış topraklar ve yol kenarları.

1. İnvolutrumlar gevşek rasemoz panikula halinde uzun pedunkullu, korolla beyazımsı subsp. *lappaceum*
1. İnvolutrumlar yoğun rasem halinde veya rasemoz panikula halinde, korolla beyazımsı - mor renkli subsp. *anatolicum*

subsp. *lappaceum* (Şekil 14 ve 29e).

Syn: *Carduus lappaceus* Bieb., Besch. Länd. Fl. Terek Kur. Kasp. Meere:193 (1800); *Cnicus lappaceus* (Bieb.) Bieb., Fl. Taur.-Cauc. 2: 277 (1808); *Cirsium lappaceum* (Bieb.) Bieb., Charadze in Fl. URSS 28: 101 (1963). Ic: Fl. URSS 28: t. 5, f.2 (1963).

Tip: [Georgia] occurit hinc et inde in montibus altioribus (LE).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Gümüşhane: Köse ile Kelkit arası, Salördek Köyü, 1501 m, 24.08.08, 39°46'48.8"E, 40°08'40.0"N, M. Özcan 203, KTUB; Bayburt, Bayburt'tan Gümüşhane'ye, Aşkar Köyü yakınları, 1581 m, 18.10.08, 40°06'05.2"E, 40°19'16.4"N, M. Özcan 288, KTUB; A8 Bayburt: Kop Dağı, 2417 m, 01.08.09, 40°30'42.1"E, 40°02'11.5"N, M. Özcan 296, KTUB; Erzurum: Kop Da. geçidi, 2438 m, Furse 3834!.

Türkiye'deki yayılışı: Kuzey ve Doğu Anadolu Bölgeleri.

subsp. *anatolicum* Petrak in Trudy Tiflissk. Bot. Sada 12 (1) : 12 (1912). (Şekil 32b, 35c, 41c ve 47a).

Syn: *C. lappaceum* (Bieb.) Bieb. var. *ferox* Boiss., Fl. Or. 3: 531 (1875)! *C. lappaceum* (Bieb.) Bieb. var. *microcephalum* Boiss., Fl. Or. 3: 532 (1875) *C. cataonicum* Boiss. & Hausskn. in Boiss., Fl. Or. 3: 535 (1875)! *C. anatolicum* (Petrak) Grossh., Fl. Kavk. 4: 182 (1934)! Charadze in Fl. URSS 28: 102 (1963). Ic: Fl. URSS 28: t. 4f. 3 (1963).

Lektotip: [Turkey C3 Isparta] Lycaonia Mons Anemas, Reg. Super., viii 1845, Heldreich (holo. W, iso. E! K! GOET!).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Gümüşhane: Köse ilçesi, Salyazı'ya doğru, 1829 m, 24.08.08, 39°48'00.0"E, 40°16'40.4"N, M. Özcan 196, KTUB; Salyazı, 1790 m, 24.08.08, 39°48'16.8"E, 40°16'08.7"N, M. Özcan 198, KTUB; Salyazı ile Köse arası, 1694

m, 24.08.08, 39°44'16.6"E, 40°13'21.6"N, M. Özcan 200, KTUB; Giresun: Şebinkarahisar, Saraycık yakını, 1335 m, 27.08.08, 38 °21'46.7"E, 40°17'29.2"N, M. Özcan 215, KTUB; Yedikardeş Köyü yakını, 1131 m, 27.08.08, 38°13'58.4"E, 40°17'28.0"N, M. Özcan 216, KTUB; A8 Rize, İkizdere, Ovit Dağı, 2280 m, 12.09.08, 40°51'04.2"E, 40°38'29.8"N, M. Özcan 247, KTUB; A7 Gümüşhane: Kaldırımadağ, Sint. 1894: 7414!.

Türkiye'deki yayılışı: İç Anadolu ve Güney Anadolu Bölgeleri.

3.1.2.12. *C. rigidum* DC. Prodr. 6: 640 (1838).

Syn: *Epitrachys rigida* (DC.) C. Koch in Linnaea 24: 400 (1851).

Çok yıllık, gövde 25-65 cm, dallı, kanatsız ve tüysüz. Medyan gövde yaprakları amplexikaul, oblong, pinnatifit, lateral loblar bifid parçalı, ovat - triangular, 4 çift parçalı, lobların uçları sıklıkla yuvarlak biçimli, lateral ve terminal loblar oldukça güçlü 6-8,5 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,58-1,18 mm iğneli, iğneler basık şekilli ve 2 mm'lik alanda yaklaşık 2 adet, Alt yüzey tüysüz veya orta damarda seyrek tüylü, Yan dallar 2-3 adet ve 3-6 yapraklı. Medyan gövde yaprağı boyu 13,5-19,5 cm, eni 5,36-7,6 cm ve yaklaşık 3/4 oranında parçalı (parçalanmamış kısım 17,5-21 mm). Pedunküllerde 1-2 kapitulum mevcut ve involukrumdan kısa 0-3 yapraklı. İnvolukre dik, glabroz, obovoid- globoz, 22-25 x 22-26 mm büyüklüğünde, kapitulum 34-36 mm boyunda. Fillariler 8-10 seri halinde, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğnesiz, dik. Dış fillariler toplam 8,27-9,5 x 2-2,75 mm büyüklüğünde ve uçta 2-2,75 mm iğneli (iğne tabanı 0,5 mm), medyan fillariler toplam 13-15,5 x 3,27-5 mm büyüklüğünde ve uçta 3,27-5 mm iğneli. Korolla pembe - leylak renkli, 20,5-28,3 mm boyunda, korolla tübü 11,63-17,5 mm, loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık yarıya kadar (7-8 mm) parçalı. Akenler 5,09-6,17 mm. Papus 23-28 mm uzunluğunda (Şekil 15, 29f, 35d, 41d ve 47b).

Çiçeklenme zamanı: Haziran - Temmuz.

Yetiştirme ortamı: Yol kenarlarında toprak yığınları, boş araziler, taşınmış toprak üzerleri.

Tip: [Georgia] ad fluv. Aragum circa Mzehet, Iberiae, Steven (G, Photo E!).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A9 Artvin: Ardanuç, 526-555 m, 20.06.2009, 42°03'57.3"E, 41°07'32.1"N, M. Özcan 290, KTUB; Çoruh: Ardanuç, 450 m, Hub.-Mor. 15948!; Ardanuç, 600 m, D. 30062!.

Türkiye'deki yayılışı: İrano - Turanian elementi. Kuzeydoğu Anadolu.

3.1.2.13. *C. aggregatum* Ledeb., Fl. Ross. 2: 737 (1846). Ic: Dimitrieva, Oprod. Rast. Adjarii: t. 31 (1959).

Çok yıllık, gövde morumsu renkli, 70-120 cm, dalsız, kanatsız, uzun seyrek araknoid tüylü ve hafifçe köşeli. Medyan gövde yaprakların lateral ve terminal loblar belirsiz 1 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,17-0,7 mm sık iğneli ve oldukça seyrek araknoid tüylü, alt yüzey seyrek araknoid tüylü. Yapraklar semi - amplexikaul, ovat - oblong, pinnatisek, lateral loblar 4-6 çift, bifid parçalı, az çok triangular, 4 dişli. Medyan gövde yaprağı boyu 12,2-21 cm, eni 9-13 cm ve yaklaşık 3/4 oranında parçalı (parçalanmamış kısım 13-18 mm). Tepede kapitulum 5-13 adet. İnvolutre kendi boyuna eşit veya daha uzun yapraklı, dik, sesil, araknoid tüylü, obovoid, 14-17 x 12-16 mm büyüklüğünde, kapitulum 20-26 mm boyunda. Fillariler dik, 5 seri halinde, tamamı veya yukarı kısımları mor renkli, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğnesiz ve dik. Dış fillariler toplam 8,5-9,5 x 1,75-2,25 mm büyüklüğünde ve uçta 0,5-0,58 mm iğneli, medyan fillariler toplam 11,75-14,33 x 1,75-2,08 mm büyüklüğünde ve uçta 0,5-1 mm iğneli. Korolla mor renkli, 14-18 mm boyunda, korolla tübü 10,25-11 mm, loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık yarıya kadar (4,5-4,83 mm) parçalı. Aken 5,10-6,67 mm. Papus 13-16 mm uzunluğunda (Şekil 16, 30a, 35e, 37c, 42a ve 47c).

Çiçeklenme zamanı: Ağustos.

Yetiştirme ortamı: Nemli alanlar, bataklık yakınları, dağ çayırıkları içi.

Tip: [Georgia] in provincilis caucasicis (Guria, Nordmann) (LE).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A8 Trabzon: Bayburt - Trabzon il sınırı, Soğanlı Geçidi, Çaykara'ya doğru, 2100-2150 m, 09.08.2009, 40°14'01.4"E, 40°32'37.2"N, M. Özcan 303, KTUB; Trabzon: Gümüşhane, Haldızan, 2591 m, Balls 1973!; A9 Trabzon: Soğanlı Dağı'nın kuzey tarafları, Çaykara üzeri, 2000-2200 m, D. 32149!.

Türkiye'deki yayılışı: Öksin elementi. Kuzey Anadolu Bölgesi.

3.1.2.14. *C. vulgare* (Savi) Ten., Fl. Nap. 5: 209 (1835-36).

Syn: *Carduus lanceolatus* L., Sp. Pl. 821 (1753); *Cirsium lanceolatum* (L.) Scop., Fl. Carn. Ed. 2, 2: 130 (1772) non Hill (1769-70); *Carduus vulgaris* Savi, Fl. Pis. 2: 241 (1798); *Cirsium silvaticum* Tausch in Flora 12 (1): 38 (1829); *C. nemorale* Reichb., Fl. Germ. Exc. 2: 286 (1831); *C. lanceolatum* (L.) Scop. var. *hypoleucum* DC., Prodr. 6: 636 (1838).

İki yıllık, gövde 40-200 cm, dallı, genellikle internodun uzunluğu boyunca kanatlı, uzun seyrek araknoid tüylü. Medyan gövde yaprakları oblong, pinnatisek, lateral loblar bifid, 4 dişli, triangular, 4-6 çift parçalı, lateral ve terminal loblar nispeten güçlü 4,5-5 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,25-1,25 mm sık iğneli ve oldukça seyrek araknoid tüylü, alt yüzey seyrek araknoid tüylü. Yan dallar çok sayıda ve 3-5 yapraklı. Medyan gövde yaprağı boyu 10,5-12,5 cm, eni 3-4,7 cm ve yaklaşık 3/4 oranında parçalı (parçalanmamış kısım 9-11 mm). Pedunküllerde üst kısımda involukruma eşit veya daha kısa 0-3 yapraklı ve 1-2 kapitulumlu. İnvolutre dik, araknoid tüylü, globoz - obovoid, 27-32 x 19-27 mm büyüklüğünde, kapitulum 33 mm boyunda. Fillariler 9-11 seri halinde, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğnesiz, dik. Dış fillariler toplam 9-10,5 x 0,75-1,2 mm boyunda ve uçta 2 mm iğneli, medyan fillariler toplam 13,5-19,5 x 2 mm büyüklüğünde ve uçta 1,5-2 mm iğneli. Korolla morumsu - leylak renkli, 26-31 mm boyunda, korolla tübü 17,5-20 mm, loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık yarıya kadar (4,5-5,5 mm) parçalı. Akenler 3,2-3,5 mm. Papus 22-25 mm uzunluğunda (Şekil 17, 30b, 35f, 42b ve 47d).

Çiçeklenme zamanı: Haziran - Ekim.

Yetiştirme ortamı: Yol kenarlarında toprak yığınları, akarsu kenarları, su kanalları, boş araziler, taşınmış toprak üzerleri.

Tip: Lokalite belirtilmemiş, İtalya'dan tanımlanmıştır.

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Trabzon: KTU Kampüs, 60 m, 20.09.2007, 40°15'18.5"E, 40°39'55.6"N, M. Özcan 178, KTUB; Değirmendere, Terminal yakınları, 10 m, 02.08.2005, 40°15'23.2"E, 40°39'12.8"N, M. Özcan 068, KTUB; Araklı, Dağbaşı yolu, Çatak üstü, 818 m, 10.09.2006, 39°55'15.2"E, 40°37'26.8"N, M. Özcan 097, KTUB; Araklı Ayvadere Köyü, 200 m, 18.08.2007, M. Özcan 135, KTUB; Akçaabat, Hıdırnebi Yaylası, Kuruçam Mevkii, 1420 m, 06.09.08, 39°25'40,5"E, 40°57'10.1"N, M. Özcan 241, KTUB; Gümüşhane, Salyazı çıkışı, gölet yakınları, 1712 m, 24.08.08, 39°48'26.9" E, 40°15'01.7" N, M. Özcan 199, KTUB; Giresun, Yavuzk Kemal, 1072 m, 27.08.08, 38°20'23.0"E, 40°39'11.2"N, M. Özcan 212, KTUB; A8 Trabzon: Çaykara üstü, Haldızan (Demirkapı) Köyü, 2018 m, 16.09.08, 40°24'42.3"E, 40°32'45.1"N, M. Özcan 259, KTUB; Rize; İkizdere, Cimil, Ortaköy çıkışı, 1913 m, 25.09.08, 40°45'42.8"E, 40° 45'22.2"N, M. Özcan 268, KTUB; A9 Artvin: Ardanuç, Tepedüzü Köyü, 1150 m, 19.07.08, 42°03'46.9"E, 41°05'0.04"N, M. Özcan 181, KTUB; Soğuk su, Trabzon yakınları, Hand.-Mazz. 970; A8 Çoruh: Hopa'dan Borçka'ya, 500 m, D 32420!.

Türkiye'deki yayılışı: Karadeniz, Ege ve Akdeniz Bölgeleri.

Seksiyon: *Cirsium* (syn: seksiyon *Chamaeleon* DC.)

3.1.2.15. *C. echinus* (Bieb.) Hand.-Mazz. in Ann. Nat. Hofmus. Wien 23: 197 (1909).

Syn: *Carlina echinus* Bieb., Besch. Land. Flüss. Terek Kur. Kasp. Meere 199 (1800); *Cirsium scleranthum* Bieb., Fl. Taur.-Cauc. 3: 559 (1819); *Echenais carlinoides* Cass., Dict. Sci. Nat. 14. 171 (1819). Ic: Fl. Azerb. 8: t. 40 (1961).

İki yıllık, gövde 20-110 cm uzunluğunda, seyrek araknoid tüylü. Medyan gövde yaprakları aurikulat, oblong - lanseolat, dar pinnat parçalı, lateral loblar bifid parçalı, 4 dişli, triangular, 4-6 çift, lateral ve terminal loblar oldukça güçlü 6-10 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi iğnesiz, alt yüzey beyaz tomentoz tüylü. Medyan gövde yaprağı boyu 14,5-15,7 cm, eni 3,2-3,9 cm ve yaklaşık yarıya yakın oranda parçalı (parçalanmamış kısmı 12-24 mm). Kapitulum korimbus durumlu. İnvolukre hafif eğik, tüysüz, hemisferik, 16-25 x 13-25 mm büyüklüğünde, kapitulum 24-30 mm boyunda. Fillariler 7-8 seri halinde, medyan fillariler uçta appendiçli, vitta mevcut değil, appendiç laserat kenarlı. Dış fillariler toplam 7,49-10 x 1-1,66 mm büyüklüğünde ve uçta 5,5 mm appendiçli, medyan fillariler toplam 12,7-15,5 x 2,5 mm büyüklüğünde ve uçta 6,9 mm appendiçli. Korolla krem renkli - sarımsı, 17-20,5 mm boyunda, korolla tübü 7,5-9,5 mm, loblar eşit olmayan şekilde 1/3 oranında (3,5-5,75 mm) parçalı. Akenler 4-5 mm. Papus 15-20 mm uzunluğunda (Şekil 18, 30c, 35g, 42c ve 48a).

Çiçeklenme zamanı: Temmuz - Ağustos.

Yetiştirme ortamı: Kayalık alanlar, Dere kenarları ve yol kenarları.

Tip: [Caucasus] inter Kuban et Schamamchian.

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Gümüşhane: Zigana Tünel yolu, 1750 m, 28.06.2005, 39°24'19.70"E, 40°02'27.25"N, M. Özcan 058, KTUB; Köse Dağı Geçidi,



Şekil 4. *C. bulgaricum*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 5. *C. trachylepis*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 6. *C. sommieri*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



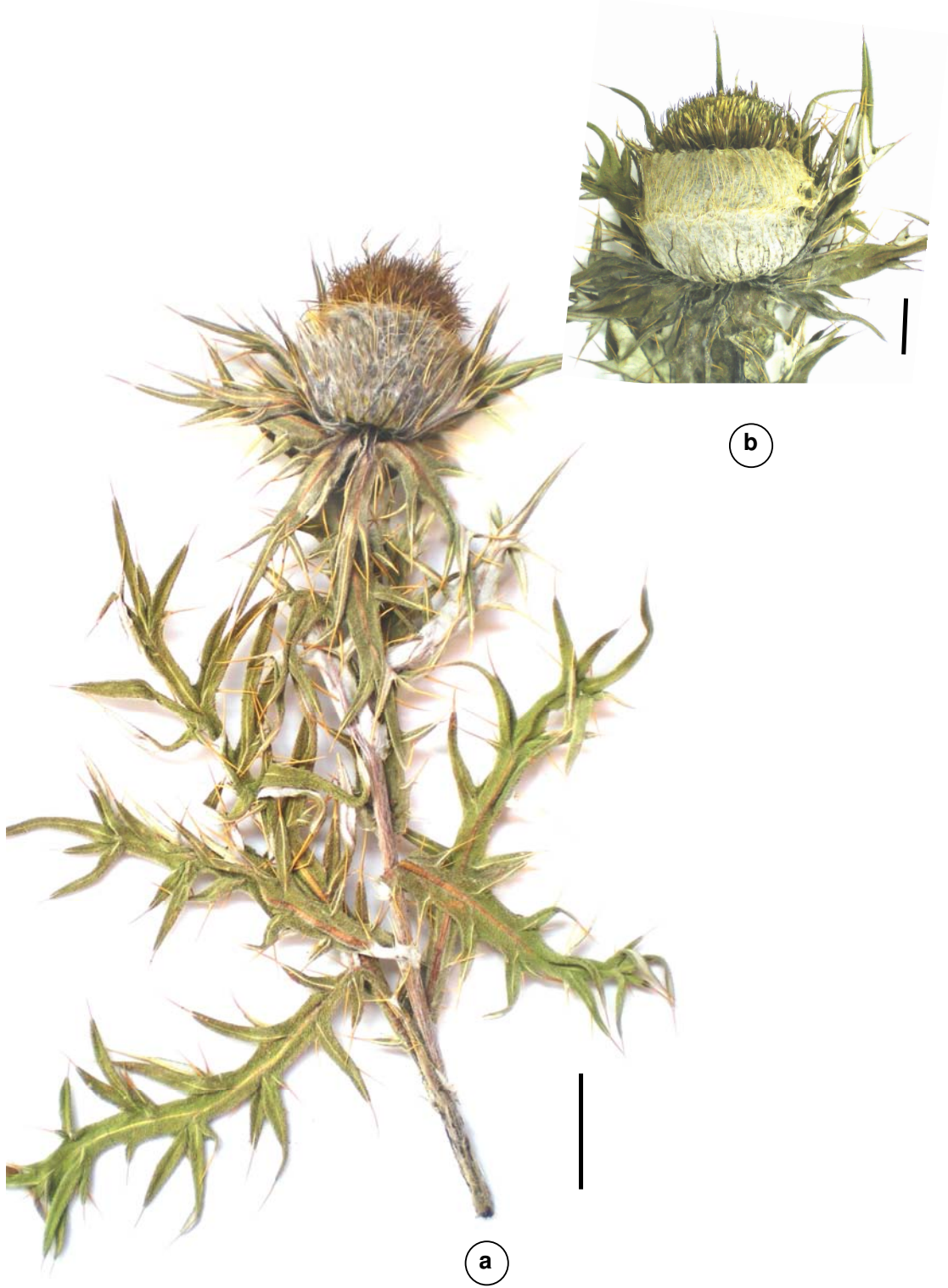
Şekil 7. *C. osseticum*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 8. *C. caucasicum*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



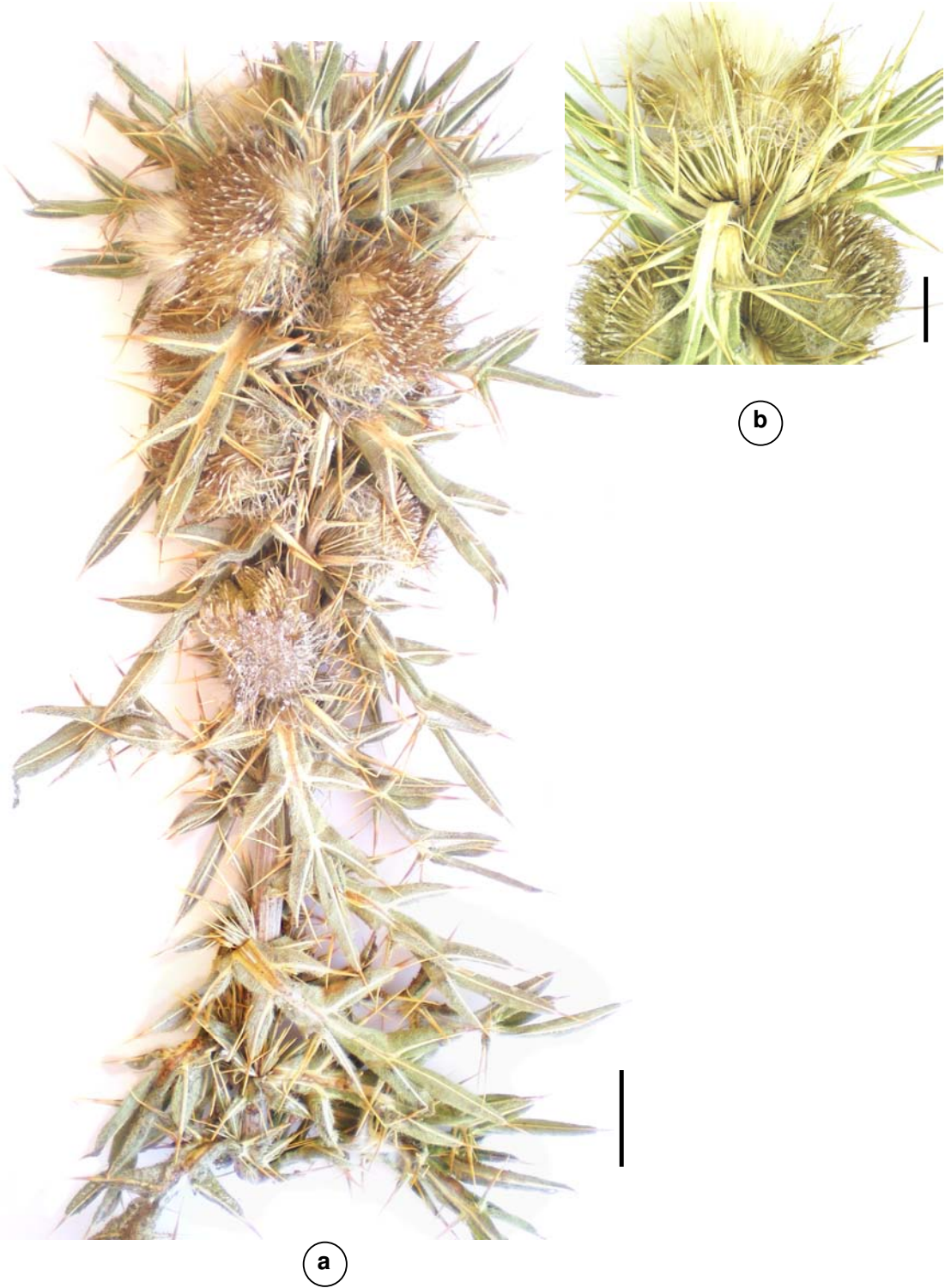
Şekil 9. *C. adjaricum*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



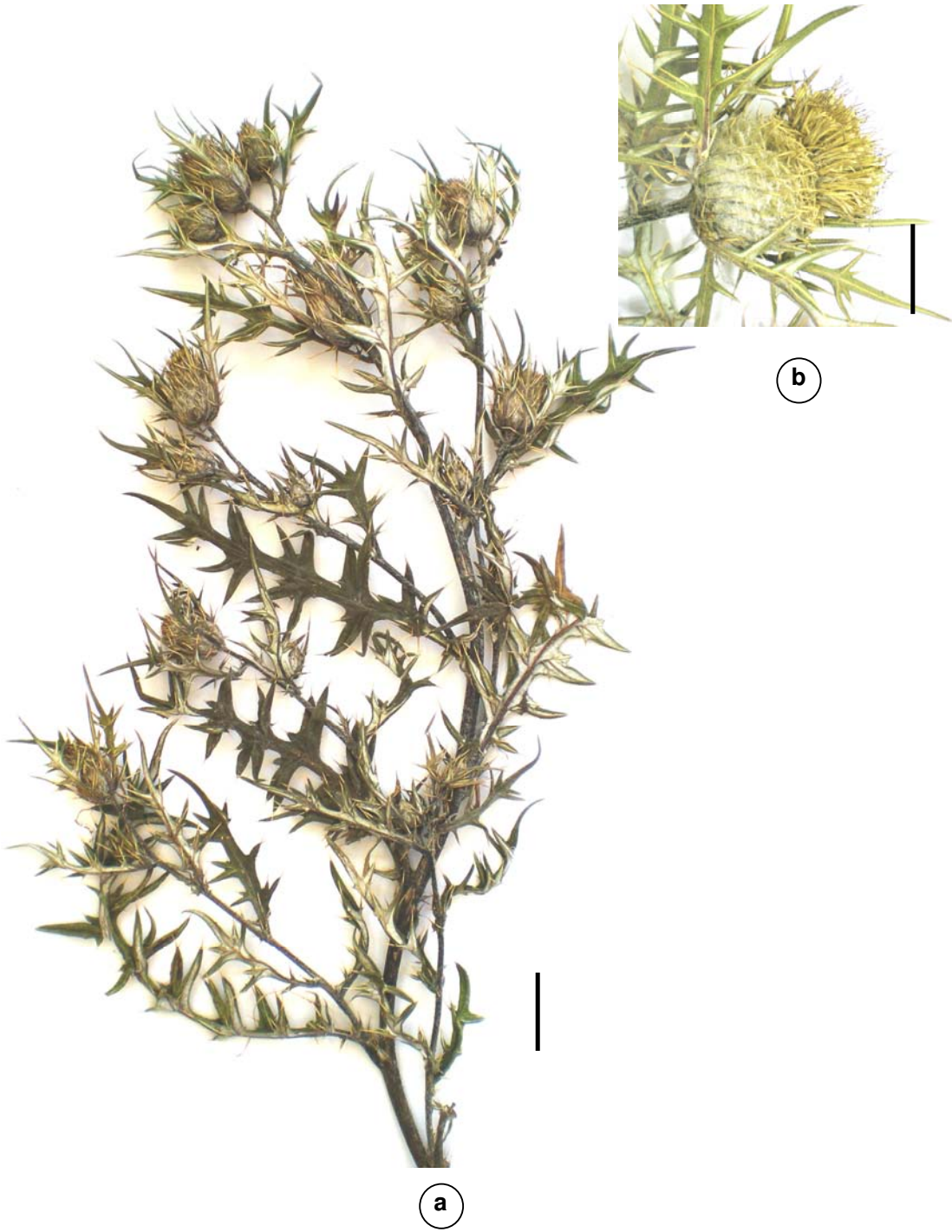
Şekil 10. *C. cephalotes*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 11. *C. munitum*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 12. *C. macrobotrys*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



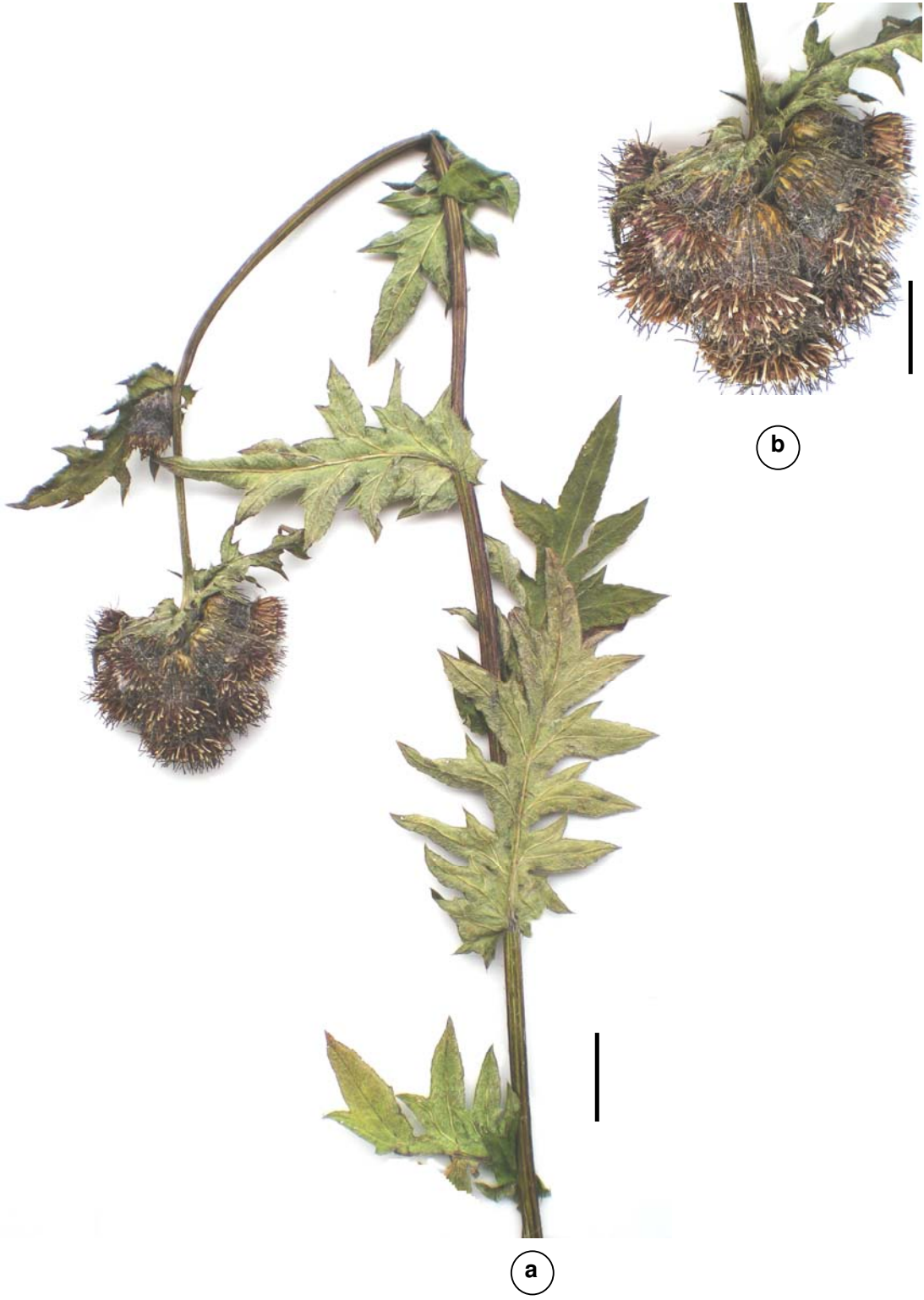
Şekil 13. *C. kosmelii*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



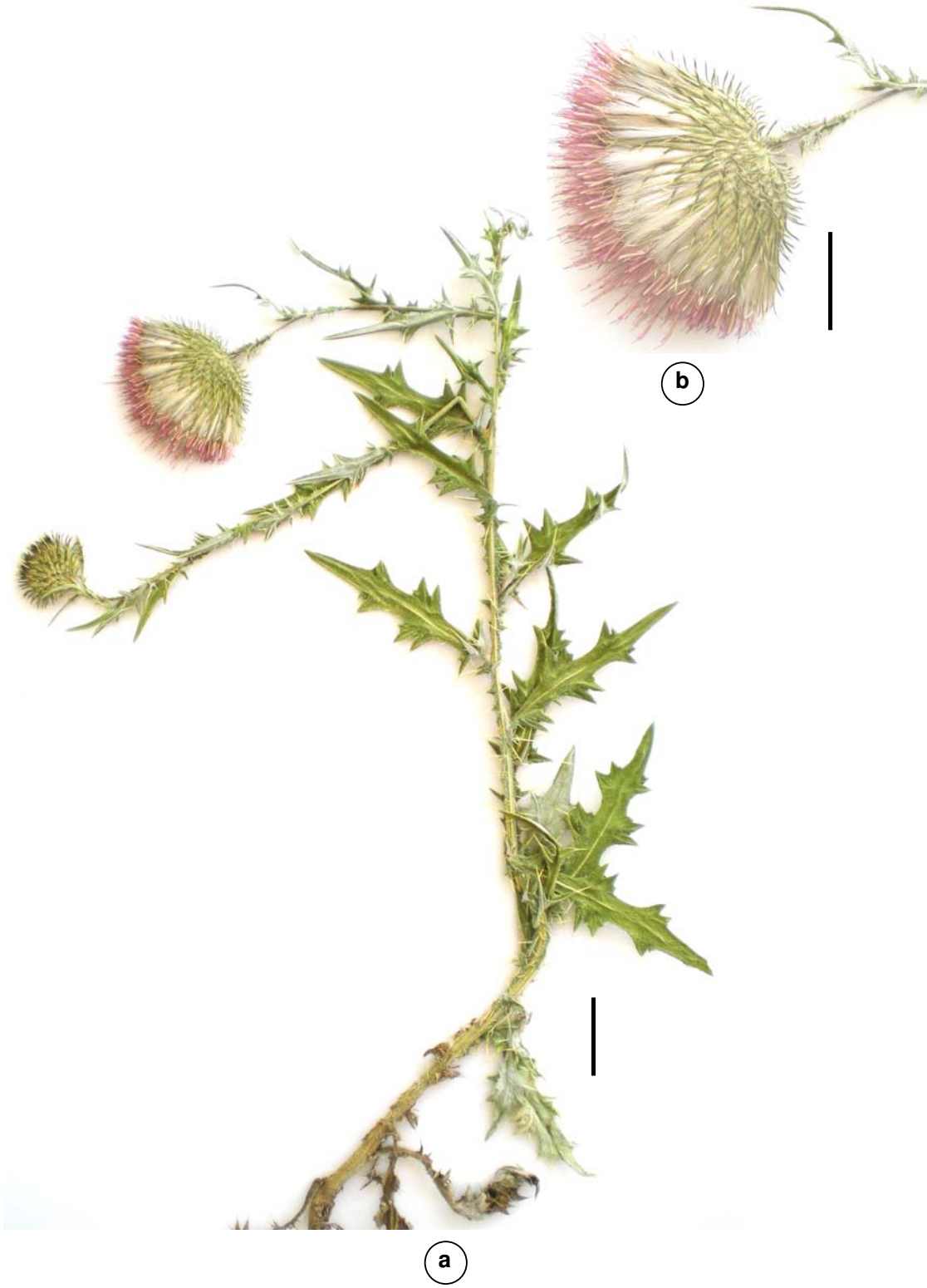
Şekil 14. *C. lappaceum* subsp. *lappaceum*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 15. *C. rigidum*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 16. *C. aggregatum*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 17. *C. vulgare*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm

1850 m, 06.07.2006, M. Özcan 089, KTUB; Trabzon: Araklı, Dağbaşı yolu, Pazarcık, 1350 m, 31.07.2005, 39°57'51.18"E, 40°35'55.01"N, M. Özcan 065, KTUB; Giresun: Eğribel Geçidi, 2157 m, 27.08.08, 38°24'02.6"E, 40°27'25.6"N, M. Özcan 220, KTUB; A8 Trabzon: Limonsuyu çıkışı, Kuşmer'e 7 km kala, 2494 m, 05.08.2007, 40°07'45.9"E, 40°29'10.1"N, M. Özcan 128, KTUB; Gümüşhane, Gezge Köyü, 1850 m, 09.09.2007, 40°03'22.9"E, 40°03'19.5"N, M. Özcan 170, KTUB; Bayburt, Kılıçkaya Yaylası, 2050 m, 18.10.08, 40°14'50.5"E, 40°30'17.6"N, M. Özcan 304, KTUB; A9 Artvin: Ardanuç, Geçitli Köyü, 1958 m, 31.08.2007, 42°02'27.5"E, 41°02'26.8"N, M. Özcan 163, KTUB; Şavşat, Sahara Milli Park yolu, 1500 m, 17.07.2007, 42°25'40.1"E, 41°14'13.0"N, M. Özcan 116, KTUB; A7 Gümüşhane: Kırkpauli Sint. 1894: 7555b! A8 Rize: Başkow (Cimil)'den Cermanın Tepe'ye, 2400 m, D. 21018!.

Türkiye'deki yayılışı: İrano - Turanian elementi. Karadeniz ve İç Anadolu Bölgeleri.

3.1.2.16. *C. hypoleucum* DC., Prodr. 6: 645 (1838).

Syn: *C. hypoleucum* D C. var. *lazicum* C. Koch. in Linnaea 24:409 (1851); *C. hypoleucum* var. *ponticum* Somm. & Lev. in Nuovo Gior. Bot. Ital. n. s. 2, 1: 18 (1895); subsp. *drymeium* Petrak in Trudy Tiflissk. Bot. Sada 12: 43 (1912). Ic: Dmitrieva, Opred. Rast. Adjarii t. 32 (1959).

Çok yıllık, gövde 80-150 cm uzunluğunda, kanatsız, seyrek araknoid tüylü ve yukarıda seyrek dallı. Gövde yaprakları amplexikaul, triangular - lanseolat, dar pinnat loblu - pinnat parçalı, triangular, lateral ve terminal loblar ince 2 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi iğnesiz, alt yüzey grimsi - beyaz tomentoz tüylü, medyan gövde yaprağı boyu 17,5-20 cm, eni 7,3-10 cm ve yapraklar yaklaşık 1/2 oranında parçalı (parçalanmamış kısmı 3,5-5,5 cm). Pedunkul 1-2 kapitulumlu. İnvolukre hafif eğik, seyrek örümcek ağı, hemisferik, 16-20 x 9-11 mm büyüklüğünde, kapitulum 20,5-22 mm boyunda. Fillariler 6-7 seri halinde, Meyan fillariler uçta belirgin vittalı. Dış fillariler toplam 4,5-6,43 x 1,5-2 mm büyüklüğünde ve uçta 0,33-1,08 mm iğneli, medyan fillariler toplam 7,72-8,05 x 1,5-2 mm boyunda ve uçta 0,5-1 mm iğneli. Korolla koyu kırmızı renkli, 15,5-19 mm boyunda, korolla tübü 5,5-7,08 mm, loblar eşit olmayan şekilde yarıya yakın oranda (3-5 mm) parçalı. Akenler 3,5-4 mm boyunda sarımsı - koyukahverenkli. Papus 13,5-16,5 mm uzunluğunda (Şekil 19, 30d, 35h, 42d ve 48b).

Çiçeklenme zamanı: Mayıs - Eylül.

Yetiştirme ortamı: Orman altları, nemli alanlar, gölgelik alanlar, yol kenarları.

Tip: [Turkey A2 (A) Bursa] in monte Olympo (Ulu Da.), Aucher 3376 (G - DC., photo!).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Giresun: Tamdere yolu, İkisü, 1100 m, 19.08.2009, 38°22'16.8"E, 40°39'20.5"N, M. Özcan 307, KTUB; A8 Rize: Anzer, 1300-1312 m, 19.08.2007, 40°33'04.4"E, 40°39'29.8"N, M. Özcan 139, KTUB; Tozköy yolu, 1239 m, 24.08.2006, 40°35'20.97"E, 40°40'47.27"N, M. Özcan 096, KTUB; Çamlıhemşin, Zilkale, Çat'a doğru, 1044-1170 m, 29.08.08, 39°46'51.0"E, 40°59'35.1"N, M. Özcan 223, KTUB; A9 Artvin: Şavşat, Karaköy, Sahara Milli Park içi, 1550 m, 17.07.2007, 42°25'40.1"E, 41°14'13.0"N, M. Özcan 118, KTUB; A7 Giresun: Tamdere'den Yavuzkema'l'e, Karıca yakınları, 1500 m, D. 20698!; Trabzon: Trebizond prov. Hopa'ya, 450 m, C. Koch. A8 Rize: İkizdere, 500 m, Stainton 8403! Çoruh : Borçka'dan Hopa'ya, 450 m, D. 29845!.

Türkiye'deki yayılışı: Öksin elementi. Karadeniz Bölgesi.

3.1.2.17. *C. pseudopersonata* Boiss & Bal. in Boiss., Fl. Or. 3: 545 (1875).

Çok yıllık, gövde 155-170 cm uzunluğunda, kanatsız, seyrek araknoid tüylü ve yukarıda seyrek dallı. Gövde yaprakları semi - amplexikaul, oldukça dar pinnat loblu ± dentat dişli, lateral ve terminal loblar zayıf iğneli, yaprak üst yüzeyi iğnesiz, seyrek tüylü, alt yüzey araknoid- tomentoz tüylü veya seyrek kısa tüylü. Gövde yaprağı boyu 18,5-19,7 cm, eni 6,9-13,4 cm ve kenarlarda 0,5-1 mm iğneli. Pedunkul 2-3 kapitulumlu. İnvolutre dik, seyrek örümcek ağı, hemisferik, 15-17 x 12-14 mm büyüklüğünde, kapitulum boyu 22,5-26 mm boyunda. Fillariler 6-7 seri halinde, Medyan fillariler uçta belirgin vittalı. Medyan ve dış fillariler kenarlarda iğnesiz. Dış fillariler toplam 3,66-5,8 x 0,5-1,33 mm büyüklüğünde ve uçta 0,5-1 mm iğneli, medyan fillariler toplam 9-12 x 1,5-2,58 mm büyüklüğünde. Korolla koyu pembemsi - leylak renkli, 16,5-19 mm boyunda, korolla tübü 7,5-8 mm, loblar eşit olmayan şekilde yarıya yakın (4,5-6,5 mm) parçalı. Akenler 3,5-4 mm boyunda koyu kahverenkli. Papus 14-16 mm uzunluğunda.

Çiçeklenme zamanı: Temmuz - Ağustos.

Yetiştirme ortamı: Orman altları, gölgelik alanlar, akarsu kenarları, alpin çayırlar.

1. Yapraklar alt yüzeyde \pm yoğun şekilde uzun araknoid tüylü.

subsp. *pseudopersonata*

1. Yapraklar alt yüzeyde kısa dağınık tüylü veya subglabroz.

subsp. *kusnezowianum*

subsp. *pseudopersonata* (Şekil 20, 30e, 36a, 38a ve 48c).

Tip: [Turkey] ad margines rivorum et in fossis humidis vallis Djimil (Cimil) Ponti Lazici, 1830 m, Balansa.

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Giresun: Eğribel'e doğru, 1850 m, 27.08.08, 38°20'01.6"E, 40°27'15.2"N, M. Özcan 221, KTUB; A8 Rize: Anzer yolu, 1433 m, 19.08.2007, 40°32'21.8"E, 40°39'25.3"N, M. Özcan 136, KTUB; Çamlıhemşin, Aşağı Kavrun yolu, 1833 m, 24.08.2007, 41°08'25.0"E, 40°54'33"N, M. Özcan 149, KTUB; Çamlıhemşin, Verneçik yolu, 1392 m, 29.08.08, 39°46'51.0"E, 40°59'35.1"N, M. Özcan 225, KTUB; Cimil (Başköy), 1650 m, 16.09.2007, 40°43'29.3"E, 40°44'24.9"N, M. Özcan 177, KTUB; Trabzon: Çaykara üstü, Haldızan (Demirkapı), Şekersu Yaylası, 2273 m, 16.09.08, 40° 24'15.5"E, 40° 32'33.5"N, M. Özcan 256, KTUB; Trabzon'dan Bayburt'a, Soğanlı Geçidi yakınları, 2057 m, 18.10.08, 40°14'0,09"E, 40°32'50.5"N, M. Özcan 282, KTUB; Artvin, Murgul, Kabaca Köyü yukarısı, Sazdüzü, 1671 m, 20.09.08, 41°32'55.9"E, 41°10'34.0"N, M. Özcan 260, KTUB; Şavval Tepe, 2243 m, 20.09.08, 41°29'44.2"E, 41°10'07.8"N, M. Özcan 262, KTUB; A7 Giresun: Geçidin 11 km kuzeyi, Yedigözü Y., 1480 m, Hub.-Mor.12868!, Trabzon: d. Maçka, Sumila, *Sint.* 1889: 1799 (as *Carduus crispus*)! A8 Trabzon: Mesourach Kebir (Mesuraç Da.), 2290 m, Balls 593! Rize: İkizdere'nin 5 km kuzeyinden İspir geçidine kadar, 2000 m, Stn. & Hend. 6220! Çoruh: Şavval Tepe, Murgul üzeri, 1600 m, D. 32241 (Yaprakların alt yüzeyde yalnızca seyrek araknoid tüylü).

Türkiye'deki yayılışı: Endemik, Öksin elementi. Doğu Karadeniz Bölgesi.

subsp. *kusnezowianum* (Somm. & Lev.) Petrak in Mitt. Thür. Bot. Ges. 2 (1): 33 (1960). (Şekil 42e).

Syn: *C. kusnezowianum* Somm. & Lev. In Acta Horti Petrop. 12: 155 (1892). Ic: Somm. & Lev. In Acta Horti Petrop. 16: 211, t. 27 (1900).

Sintip: Georgia (Abkhazia), 19 & 26 vii 1890, Sommer & Levier.

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A8 Artvin: Borçka, Camili yolu, Maçahel Geçidi inişi, 1675 m, 10.10.08, 41°50'30.7"E, 41°25'38.1"N, M. Özcan 278, KTUB; 1631 m,

10.10.08, 41°50'26.6"E, 41°26'06.0"N, M. Özcan 279, KTUB; 1531m, 10.10.08, 41°51'16.5"E, 41°26'30.9"N, M. Özcan 280, KTUB; A8 Çoruh: d. Artvin, Salalet ve Chinzart arası, Woronow 5527; Shloban üstü, Woronow 5526.

Türkiye'deki yayılışı: Öksin element. Kuzey Anadolu bölgesi.

3.1.2.18. *C. obvallatum* (Bieb.) Fischer in Cat. Jard. Gorenki ed. 2: 35 (1812).

Syn: *Cnicus obvallatus* Bieb., Fl. Taur.- Cauc. 2: 279 (1808). Ic: Fl. Azerb. 8: t. 40 f. 2 (1961), poor.

Çok yıllık, gövde 55-90 cm uzunluğunda, kanatsız, kısa şekilde korimbus ve yukarıda birkaç kapitulumlu. Gövde yaprakları amplexikaul, taban lobları iğneli, pinnat loblu, loblar kısa şekilde iğneli ve triangular loblara bölünmüş. İğneler zayıf 2-5 mm kadar. Yapraklar parlak yeşil renkli, üst yüzeyi iğnesiz, alt ve üst yüzey subglabroz, medyan gövde yaprağı boyu 10,6-14,2 cm, eni 5-6,1 cm ve yapraklar yarıya yakın oranda parçalı (parçalanmamış kısım 7-9 mm). Her gövde tepede 2-10 adet kapitulumlu. Kapitulumlar involukral yapraklarla (yaprak boyu 31,7-46 mm uçta 4,5 mm iğneli) çevrili, involukral yapraklar lineer lanseolat ve derince parçalı değişik büyüklüklerde ve beyazımsı birçok iğneli. İnvolukre dik, glabroz, hemisferik, 14-19 x 16-17 mm büyüklüğünde, kapitulum 20-24 mm boyunda. Fillariler 6-7 seri halinde, Medyan fillariler uçta belirgin vittalı. Medyan ve dış fillariler kenarlarda iğnesiz. Dış fillariler toplam 7,45-11,16 x 1,75 mm büyüklüğünde uçta 1,45-1,58 x 0,8 mm iğneli, medyan fillariler toplam 7-12,98 x 2,41-2,58 mm büyüklüğünde ve uçta 1,83-2,16 mm iğneli. Korolla yeşilimsi - beyaz renkli, 15,08-21,6 mm boyunda, korolla tübü 6,08-12,91 mm, loblar eşit olmayan şekilde yarıya yakın (5,5 mm) parçalı. Akenler 4-4,33 mm boyunda, Papus 12,15-14 mm uzunluğunda (Şekil 21, 30f, 36b, 42f ve 48d).

Çiçeklenme zamanı: Ağustos.

Yetiştirme ortamı: Akarsu kenarları, taşlar arası, yol kenarları ve alpin çayırlar.

Tip: [Georgia] in herbidis subalpinis Caucasi, circa acidulam Narzana, versus cacumen Beschtau et in convallibus alpium ibericarum (LE).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A8 Rize: Çamlıhemşin, Yukarı Kavrun Yaylası, 2299 m, 15.08.08, 41°07'55.0"E, 40°52'40.2"N, M. Özcan 189, KTUB; A9 Artvin: Şavşat ile Ardahan arası, 2200-2350 m, 31.08.08, 42°27'52.6"E, 41°13'12.1"N, M. Özcan 231,

KTUB; Çoruh: Şavval Tepe, Murgul üzeri, 2700-2800 m, D. 32272!; Çoruh: Yalnızçam Dağ., Kutul yakınları, 2050 m, D. 32444!

Türkiye'deki yayılışı: Hirkano - Öksin (mt.) element. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi.

3.1.2.19. *C. simplex* C.A. Meyer subsp. *armenum* (DC.) Petrak in Izv. Kavkaz. Muz. 8 (1-2): 63 (1914).

Syn: *C. armenum* DC., Prodr. 6: 647 (1838); *C. simplex* var. *armenum* (DC.) Boiss., Fl. Or. 3: 543 (1875).

Çok yıllık, gövde 30-50 cm uzunluğunda, kanatsız, yeşil - morumsu renkli oldukça seyrek tüylü veya tüsüz, dallanma mevcut değil. Gövde yaprakları oblong, zayıf iğneli, dentat dişli, semi - amplexikaul, üst yüzeyi iğnesiz, tüsüz, alt yüzey yalnızca damar üzerinde tüylü. Medyan gövde yaprağı boyu 16,7 cm, eni 3 cm. Taban yaprakları genellikle oblanseolat tam kenarlı veya 1/2 sinuat loblu. Medyan yapraklar oblong - lanseolat. Gövde yukarıda sık, yakın olarak konumlanmış 2-6 kapitulumlu. İnvolutkre dik, seyrek örümcek ağı, hemisferik - obkonikal 20,5-25 x 10-15 mm, kapitulum boyu 22-28 mm. Fillariler 5-6 seri halinde, Medyan fillariler uçta belirgin vittalı. Dış fillariler toplam 6-8,5 x 1,5-2,5 mm büyüklüğünde ve uçta 2,5-2,65 mm iğneli, medyan fillariler toplam 9,5-12 x 2-2,5 mm büyüklüğünde ve uçta 1,5-2,5 mm iğneli. Korolla kirli sarı - beyaz renkli, 17-19,5 mm boyunda, korolla tübü morumsu renkli 5,5-6 mm, loblar eşit olmayan şekilde yaklaşık 1/3 oranında (4-6,5 mm) parçalı. Akenler 3-4 mm boyunda koyu kahverenkli. Papus 16-17 mm uzunluğunda (Şekil 22, 31a, 36c, 43a ve 49a).

Çiçeklenme zamanı: Temmuz - Ağustos.

Yetiştirme ortamı: Akarsu kenarları, nemli alanlar.

Tip: [Turkey B8 Erzurum] in Armenia prope Erzeroum, Aucher 3385.

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A8 Rize: Cimil (Başköy) yayla sırtları, 2700-2900 m, 16.09.2007, 40°52'48.0"E, 40°42'51.8"N, M. Özcan 175, KTUB; Çamlıhemşin, Yukarı Kavrun Yaylası, 2261-2330 m, 15.08.08, 41°07'53.3"E, 40°52'33.1"N, M. Özcan 186, KTUB; Trabzon: Çaykara, Haldızan (Demirkapı), Şekersu Yaylası, 2273 m, 16.09.08, 40°24'15.5"E, 40°32'33.5"N, M. Özcan 255, KTUB; A8 Trabzon: Trabzon'dan Bayburt'a doğru, Soğanlı Geçidi yakınları, 2204 m, 18.10.08, 40°13'43,9"E, 40°32'06,3"N, M. Özcan 284, KTUB; A7 Gümüşhane: Karagöl Da., *Sint.* 1894: 7169 & 7169b!; Haldızan Da., Bayburt'un kuzeyi, 2590 m, Balls 1879!; Rize: Cimil yukarısı, 2100 m, Bal.

Türkiye'deki yayılışı: Kuzey Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi.

3.1.2.20. *C. rhizocephalum* C. A. Meyer, Verz. Pfl. Cauc. 70 (1831).

Çok yıllık, çüce ve rizomlu bitkiler. Gövde 3-5 cm kadar ve seyrek tüylü - tüysüz, dallanma mevcut değil. Bazal rozet yapraklar mevcut ve yapraklar zayıf – güçlü iğneli, subentire - sinuat loblu veya 3/4 oranında parçalı (parçalanmamış kısım 9-13 mm). Yaprak uç ve kenar iğnesi 3-6 mm, üst yüzeyi iğnesiz, oldukça seyrek tüylü, alt yüzey yalnızca damar üzerinde tüylü. Yaprak boyu 7,5-18,5 cm, eni 3,3-5,1 cm. Tabanda 1-12 kapitulumlu, kapitulumlar nadiren kısa pedunküller üzerinde tek olarak bulunmakta. İnvolutre dik, subglabroz, hemisferik, 16-25 x 14-22 mm büyüklüğünde, kapitulum 21-30 mm boyunda. Fillariler 5-6 seri halinde, Dış fillariler toplam 7,8-13,5 x 2,1-2,75 mm büyüklüğünde ve uçta iğnesi 1,75-3,5 mm kadar, medyan fillariler ise toplam 10,85-12,5 x 2,33-2,75 büyüklüğünde ve uçta iğnesi 0,5-3 mm iğneli. Korolla pembe - leylak renkli, 19-24,5 mm boyunda, korolla tübü 7,08-12 mm, loblar eşit olmayan şekilde yarıya yakın (4,5-9 mm) parçalı. Akenler 3,5-4,25 mm boyunda. Papus 16-23 mm uzunluğunda.

Çiçeklenme zamanı: Ağustos.

Yetiştirme ortamı: Akarsu kenarları, Alpin çayırlar, nemli alanlar.

1. Yapraklar pinnat parçalı - pinnat loblu, 6-18 cm, loblar kısa şekilde ve güçlü iğneli; kapitulum genellikle 3-13; fillariler iğneli - mukronat (iğneler genellikle 1 mm' den daha küçük. subsp. *rhizocephalum*

1. Yapraklar subentire ile 1/2' sine kadar basit sinuat loblu, 3-7,5 cm uzunluğunda, loblar subentire ve zayıf iğneli pektinat kenarlı; kapitulum genellikle 1-4, fillariler gittikçe incelen şekilde, sıklıkla erekto – patent (1) 2-4 mm iğneli subsp. *sinuatum*

subsp. *rhizocephalum* (Şekil 23, 31b, 36d, 43b ve 49b).

Syn: *C. esculentum* (Sievers) C.A. Meyer var. *caucasicum* C.A. Meyer in Mém. Acad. Sci. Petersb. Sér. 6, sci. nat. 6:44 (1849); *C. esculentum* subsp. *caucasicum* (C. A. Meyer) Petrak in Trudy Tiflissk. Bot. Sada 12 (1): 45 (1912).

Tip: In alpebus caucasicis kasbek, Tufandagh et Schachdagh, 2195-2561 m [31 vii 1980, Meyer 169] (LE!).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Gümüşhane, Köse yakını, Gökçe Köyü, 1677 m, 24.08.08, 39°42'28.4"E, 40°13'31.3"N, M. Özcan 201, KTUB; B8 Erzurum: Erzurum'un 25 km'sinden Bayburt'a doğru, Ilıca yakınları, 1750 m, Buttler 15902!.

Türkiye'deki yayılışı: İrano - Turanian elementi. Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri.

subsp. *sinuatum* (Boiss.) Davis & Parris in Notes R.B.G. Edinb. 33: 430 (1975). (Şekil 31c ve 33a).

Syn: *C. rhizocephalum* C.A. Meyer var. *sinuatum* Boiss., Fl. Or. 3: 542 (1875).

Tip: [TurkeyA7/A8] in Armenia Turcicae alpinis Alischerikhan inter trapezunte (Trabzon) et Baibut (Bayburt), 1900 m. Kotschy suppl. 631.

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A8 Trabzon / Bayburt: Limonsuyu yakını, 2369 m, 09.09.2007, 40°05'04.2"E, 40°32'53.8"N, M. Özcan 168, KTUB; Trabzon: Çaykara, Soğanlı Dağı, 2716 m, 16.09.08, 40°23'39.5"E, 40°32'35.4"N, M. Özcan 254, KTUB; Rize: Cimil (Başköy) Yayla sırtları, 2700-2884 m, 16.09.2007, 40°52'20.1"E, 40°42'37.8"N, M. Özcan 172, KTUB; İkizdere, Ovit Dağı, İspir'e doğru, 2286 m, 12.09.08, 40°51'04.2"E, 40°38'29.8"N, M. Özcan 245, KTUB; İkizdere, Cermanin Y., Cimil üstleri, 2700 m, D. 21088!.

Türkiye'deki yayılışı: Avrupa Sibiryaya elementi. Karadeniz Bölgesi.

3.1.2.21. *C. pubigerum* (Desf.) DC., Prodr. 6. 650 (1838). Petrak in Mitt. Thür. Bot. Ocs. 2 (1): 15-22 (1960).

Çok yıllık, gövde 80-240 cm uzunluğunda, kanatsız, tüysüz, yukarıda subkorimboz-panikulat durumlu. Medyan gövde yaprakları oldukça değişken şekilli, pinnat, bifid 3-6 çift parçalı ve semi - amplexikaul. Yaprak üst yüzeyi iğnesiz, ± tüysüz, alt yüzey ± tüysüz. Yaprakları zayıf - güçlü 4-7 mm iğneli, ince veya derimsi kalın yapılı. Gövde yaprağı boyu 11-23,5 cm, eni 3,9-7,6 cm ve yapraklar 3/4 oranında parçalı (parçalanmamış kısmı 10-46 mm). Medyan yapraklar sığ sinuat loblu veya dişli 1/4-3/4 oranında pinnat parçalı. Kapitulumlar genellikle saplı bazen subsesil ve dalların uçlarında. İnvolutre dik, oldukça seyrek örümcek ağı, hemisferik, 16-30 x 13-20 mm büyüklüğünde, kapitulum 20-24 mm boyunda. Fillariler 6-7 seri halinde, medyan fillariler oblong - lanseolat uçta belirgin vitta bulundurmakta. Dış fillariler kenarları iğnesiz, toplam 5,5-10,91 x 2,25-3,16 mm büyüklüğünde ve uçta 1,5-1,91 mm iğneli, medyan fillariler toplam 7-13,8 x 1,75-2,95 mm büyüklüğünde ve uçta 1,66-2,95 x 0,25-1,2 mm iğneli. Korolla pembemsi - leylak renkli, 19,5-22 mm boyunda, korolla tübü 7,5-8 mm, loblar eşit olmayan şekilde yarıya yakın (6 mm) parçalı. Akenler 3-3,5 mm boyunda. Papus 15-18 mm uzunluğunda.

Çiçeklenme zamanı: Ağustos - Eylül.

Yetiştirme ortamı: Akarsu kenarları, taşlar arası, otlak alanlar ve nadiren ormanlar.

1. Yapraklar 1/2 oranına kadar parçalı loblar triangular - lanseolat, pedunküller 0.3-
cm, involukrum 18-22 mm. var. *glomeratum*

1. Yapraklar çok az parçalı veya yakın sinuat loblu - ikili dentat dişli, pedunküller
2-13 cm, involukrum 15-20 mm var. *caniforme*

var. *glomeratum* (Freyn & Sint.) Davis & Parris in Notes R.B.G. Edinb. 33: 430 (1975).
(Şekil 31d, 36e, 38b, 43c ve 49c).

Syn: *Cirsium depilatum* Boiss. & Bal. in Boiss., Fl. Or. 3: 543 (1875); *C. depilatum*
var. *glomeratum* Freyn & Sint. in Öst. Bot. Zeitschr. 42: 235 (1892)!

Tip: [Turkey B8] Erzincan: Sipikör, ad rivulum in Goeldere, 28 vii 1890, Sintenis
3292 (LD)!

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A8 Rize: Çamlıhemşin, Yukarı Kavrun Yaylası,
2322 m, 15.08.08, 41°07'26.7"E, 40°52'35.5"N, M. Özcan 187, KTUB; A7 Trabzon: ad
Trapezuntem (Trabzon), Aucher 3390!; A8 Çoruh: d. Artvin, Anagert ile Sammschar arası,
Woronow (Petra Fasc. 9, n. 90, cult.)! Rize: Djimil (Cimil), Bal.

Türkiye'deki yayılışı: Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri.

var. *caniforme* Petrak in Mitt. Thür. Bot. Ges. 2 (1): 19 (1960). (Şekil 24).

Syn: *C. pubigerum* var. *foliosum* Petrak Op. Cit. 18 (1960).

Tip: [Turkey B9] Ağrı: zwischen Ağrı (Karaköse) und Horasan, 54 km östlich von
Horasan, zwischen Zidikian und Velibaba, c. 2500 m, 4-5 ix 1957, Reehinger 15081 (W!).

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A8 Rize, Cimil, Termal Kaplıca yakını, 896 m,
25.09.2008, 42°40'59.4"E, 41°45'18.1"N, M. Özcan 277, KTUB; A9 Artvin: Ardanuç,
Tepedüzü Köyü, 1300 m, 31.08.2007, 42°04'34.5"E, 41°05'14.0"N, M. Özcan 160, KTUB;
Yusufeli, 612 m, 12.09.08, 41°36'29.7"E, 41°48'55.4"N, M. Özcan 248, KTUB; A9 Çoruh:
Kutul Y., 2200 m, 5 vii 1966, Steiner!.

Türkiye'deki yayılışı: Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri.

3.1.2.22. *C. elodes* Bieb., Fl. Taur.- Cauc. 3: 555 (1819).

Syn: *C. elodes* Bieb. var. *indivisum* DC., Prodr. 6: 642 (1838); *C. subinermis* Fisch. & Mey. in Mém. Acad. Sci. Pétersb. Sér. 6 sci. nat. 6: 55 (18499; *C. elodes* Bieb. var. *floccosum* Freyn in Bull. Herb. Boiss. 3: 468 (1895)!

Çok yıllık, gövde 40-115 cm, uzun seyrek araknoid tüylü, belirgin şekilde internod boyunca kanatlı ve yukarıda panikulat çiçek durumlu. Medyan gövde yaprakları oblong-eliptik, dentat dişli kenarlı, 2 mm'ye kadar zayıf iğneli, yaprak üst yüzeyi iğnesiz, alt yüzey beyaz araknoid tüylü. Gövde yaprağı boyu 10-19 cm ve eni 17-63 mm. Kapitulum korimbus durumlu. İnvolutre pedunkulat – subsesil, dik, seyrek tüylü, hemisferik, 11,5-14 x 7,5-9 mm büyüklüğünde, kapitulum 19-20 mm boyunda. Fillariler 7 seri halinde, medyan fillariler uçta belirgin vittalı. Dış fillariler toplam 3,4-4,55 x 1,05-1,35 mm büyüklüğünde ve uçta 0,5-1,15 mm iğneli, medyan fillariler toplam 5,5-6 x 1,5-1,85 mm büyüklüğünde ve uçta 0,5-0,75 mm iğneli. Korolla morumsu - leylak renkli, 15,5-16 mm boyunda, korolla tübü 5 mm, loblar eşit olmayan şekilde yarıya yakın (4,5 mm) parçalı. Akenler 2,3-2,7 mm boyunda sütlü kahve renkli. Papus 10-11 mm uzunluğunda (Şekil 25, 31e, 33b, 36f, 43d ve 49d).

Çiçeklenme zamanı: Haziran - Eylül.

Yetiştirme ortamı: Sulak alanlar, çayır içleri, akarsu kenarları.

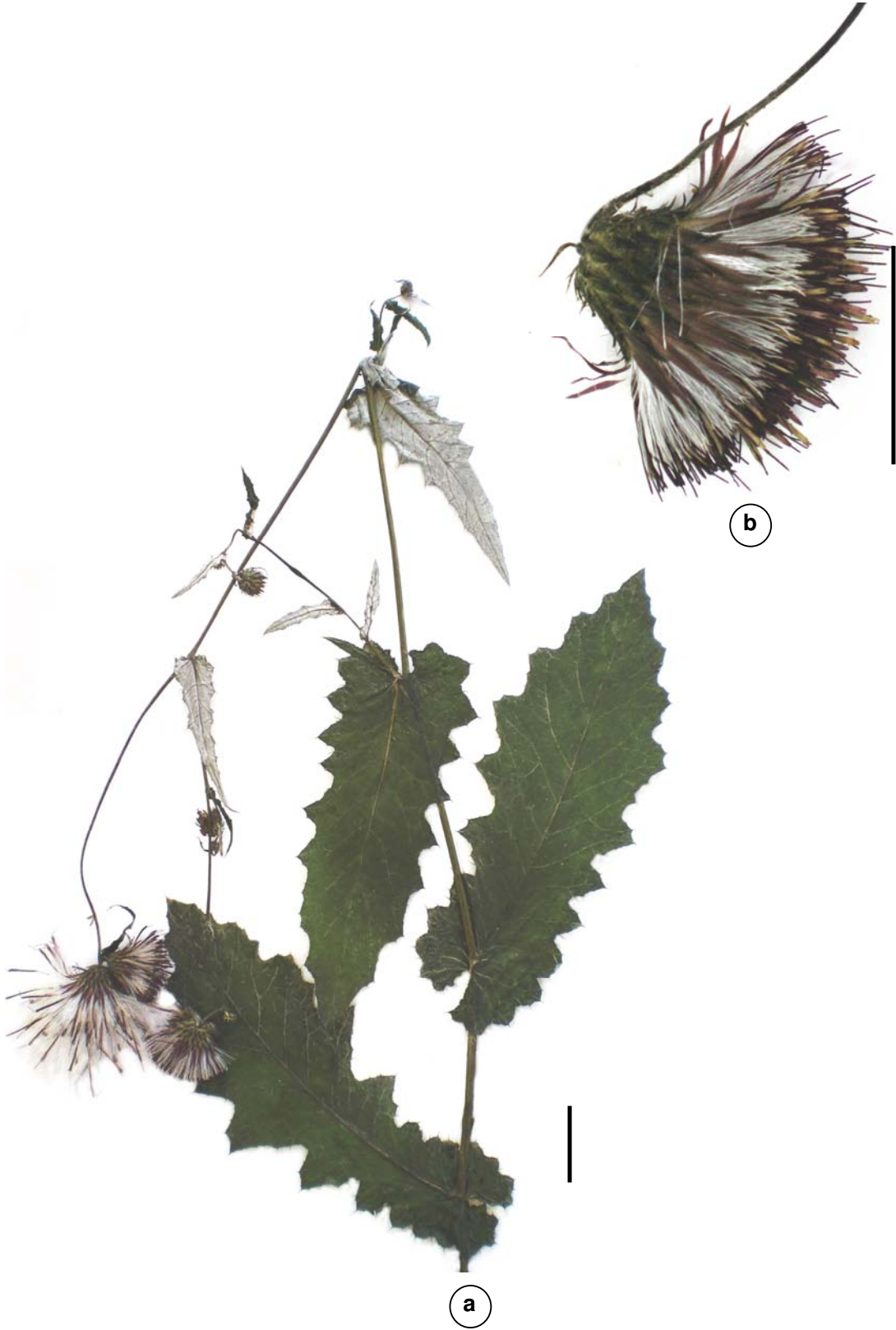
Tip: Lokalite belirtilmemiş, Shemakha (Azerbaycan) yakınlarından tanımlanmıştır.

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A8 Gümüşhane: Gezge Köyü, 1804 m, 09.09.2007, 40°03'26.3"E, 40°33'39.2"N, M. Özcan 171, KTUB; Rize: İspir yolu, 1301 m, 12.09.08, 41°30'43.8"E, 40°47'03.4"N, M. Özcan 250, KTUB; İkizdere, Cimil, Ortaköy çıkışı, 1913 m, 25.09.08, 40°45'42.8"E, 40°45'22.2"N, M. Özcan 267, KTUB; Gümüşhane: Büyükdere Artabir üstü, Sint. 1894: 7168 (type of var. *floccosum* Freyn & Sint.); A8 Erzurum: Kop Dağı geçidi, 2440 m, Furse 3753!

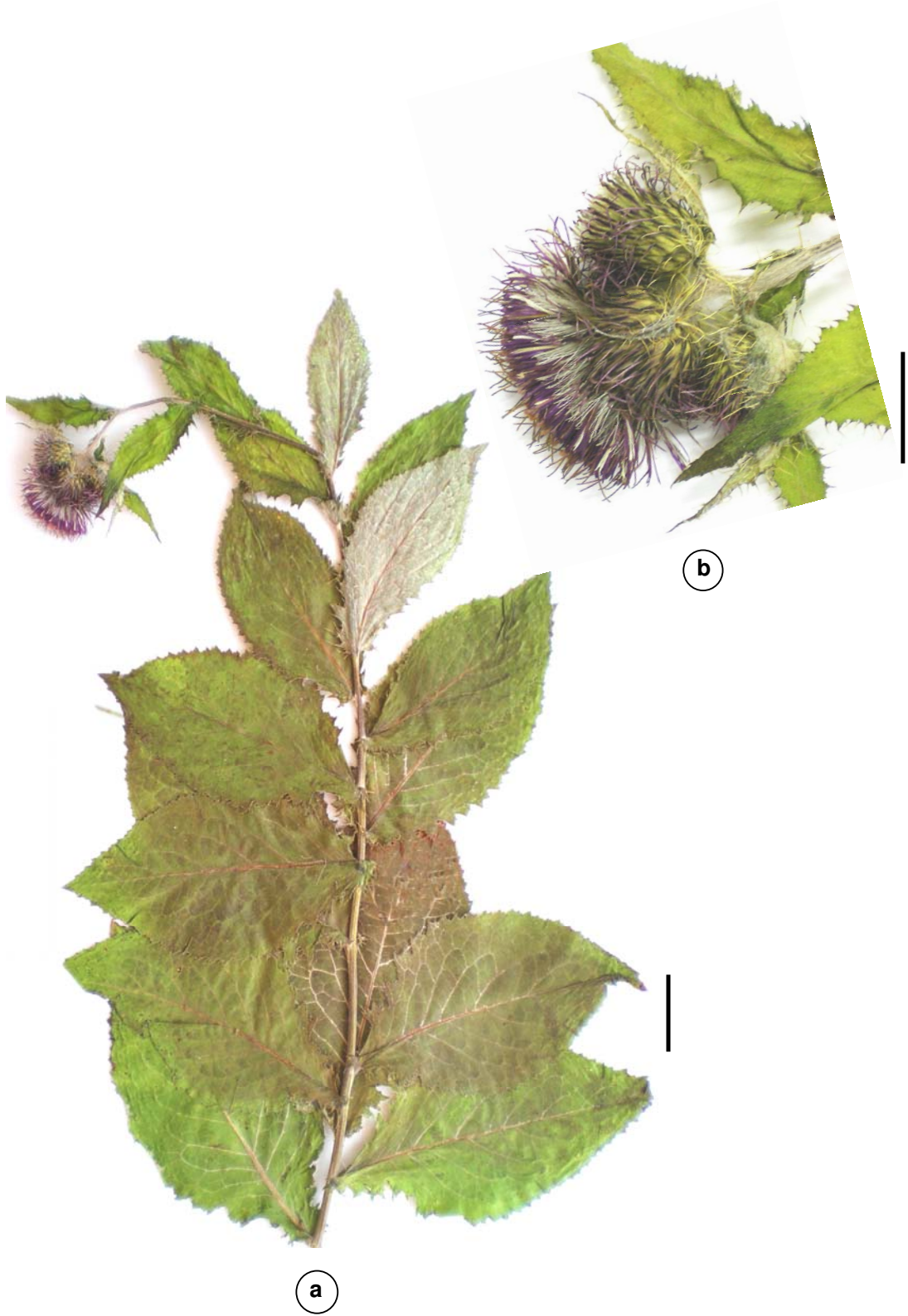
Türkiye'deki yayılışı: İrano - Turanian elementi. İç, Kuzey ve Doğu Anadolu Bölgeleri.



Şekil 18. *C. echinus*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



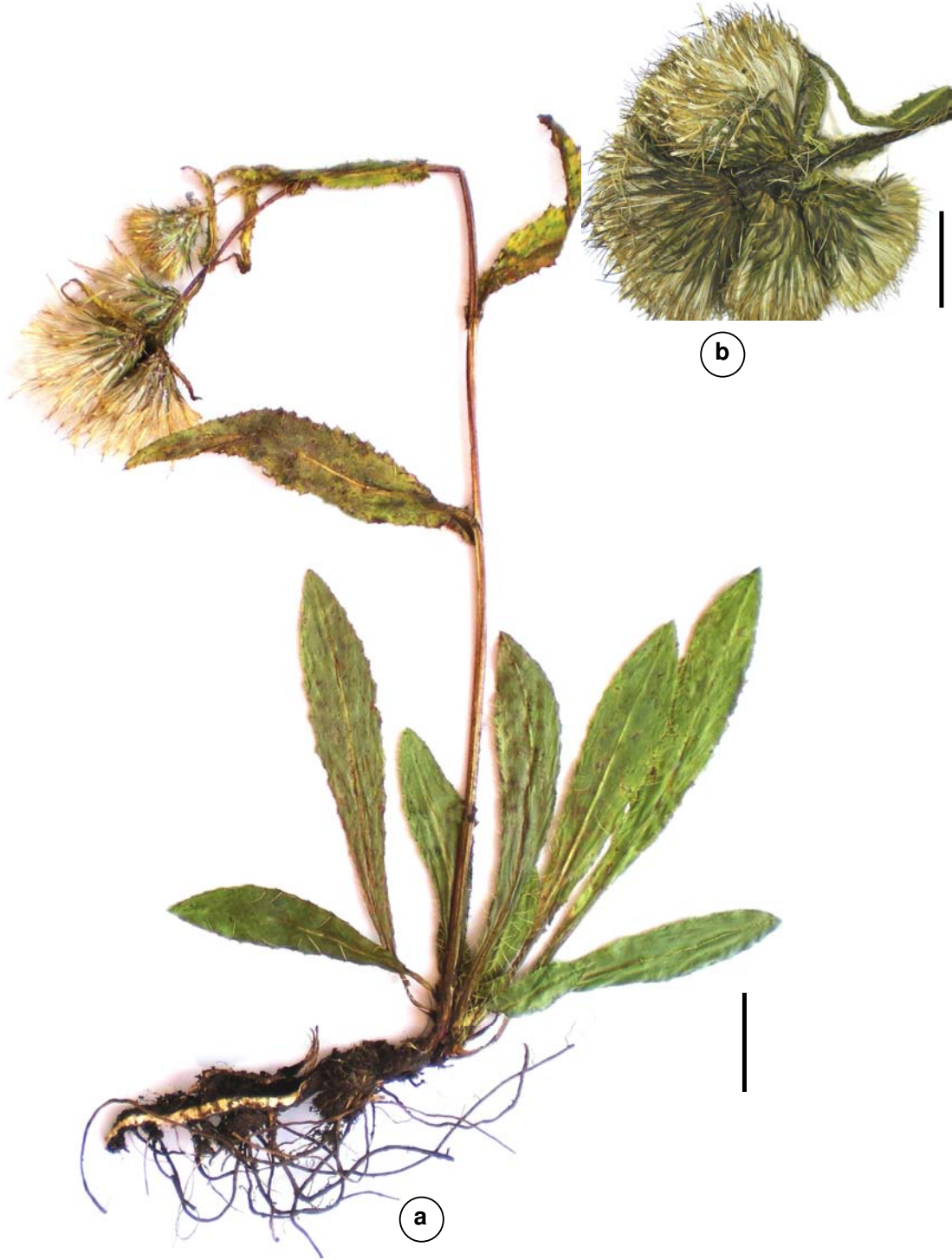
Şekil 19. *C. hypoleucum*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 20. *C. pseudopersonata* subsp. *pseudopersonata*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 21. *C. obvallatum*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 22. *C. simplex* subsp. *armenum*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm

**b****a**

Şekil 23. *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*. a: Genel görünüm, b: Kapikulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 24. *C. pubigerum* var. *caniforme*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



Şekil 25. *C. elodes*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm

Seksiyon: *Cephalonoplos* (Necker) DC. (syn: Seksiyon *Breea* (Lees.) W. Koch.)

3.1.2.23. *C. arvense* (L.) Scop., Fl. Carn. ed. 2, 2: 126 (1772).

Çok yıllık, dioik bitki, gövdeler 30-90 cm, \pm tüylü, kanatsız, yukarıda panikulat çiçek durumlu. Gövdeler, sürünücü kökler üzerindeki sürgünlerden yükselmekte. Medyan gövde yaprakları ovat-oblong, tam kenarlı-pinnat loblu, zayıf 1,5-8 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi iğnesiz ve tüysüz, alt yüzey \pm tüysüz – araknoid, tomentoz tüylü, gövde yaprağı boyu 9,2-15 cm, eni 32-42 mm. Kapitulum korimbus şekilde. İnvolukre dik, seyrekaraknoid tüylü, involukral yapraklar mevcut değil, obovoid - hemisferik, 8-13 mm x 16-23 mm kadar, her pedunkul 1- çok sayıda kapitulumlu. İnvolukre 16-23 x 9-14 mm büyüklüğünde, kapitulum 19-31 mm boyunda. Fillariler 6-8 seri halinde, Dış ve medyan fillariler kenarlarında iğnesiz. Medyan fillariler uçta vittalı. Dış fillariler toplam 2,5-5 x 1-1,5 mm büyüklüğünde ve uçta 0,5-1 mm iğneli, medyan fillariler toplam 5,25-7,5 x 1,5-2 mm büyüklüğünde ve uçta 0,25-0,5 mm iğneli. Korolla pembemsi - leylak renkli, 17,2-18 mm boyunda, korolla tübü 14-15 mm, hemen hemen tabana kadar (2,3-3 mm) parçalı. Akenler 3-4 mm boyunda sütlü kahve renkli. Papus 22-28 mm uzunluğunda.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs - Eylül.

Yetiştirme ortamı: Yol kenarları, dere kenarları, meralar, ekili alanlar.

1. Yapraklar üst ve alt yüzeyde \pm tüysüz subsp. *arvense*

1. Yapraklar alt yüzeyde tomentoz tüylü, üst yüzeyde seyrek araknoid tüylü

subsp. *vestitum*

subsp. *arvense* (Şekil 33c).

Syn. *Serrarula arvensis* L., Sp. Pl. 820 (1753); *S. setosa* Willd., Sp. Pl. 3: 1664 (1803); *Cirsium setosum* (Willd.) Bieb., Fl. Taur.-Cauc. 3: 560 (1819); *Breea arvensis* (L.) Less., Syn. Gen. Comp. 10 (1832); *Cephalonoplos arvensis* (L.) Fourr., Cat. Pl. Rhône 111 (1869); *Cirsium arvense* (L.) Scop. var. *setosum* (Willd.) Kom., Fl. Manch. 3: 749 (1907); *C. arvense* (L.) scop. subsp. *setosum* (Willd.) Iljin, Fl. Yugo-Vost. SSSR 6: 408 (1936).

Tip: Lokalite belirtilmemiş, İsviçre'den tanımlanmıştır.

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A9 Artvin: Ardanuç, Güleç Köyü, Geçitli yakınları, 1636-1736 m, 31.08.2007, 42°13'15.2"E, 41°02'26.8"N, M. Özcan 162, KTUB; Tepedüzü Köyü, 900 m, 19.07.08, 42°04'27.8"E, 41°05'40.8"N, M. Özcan 183, KTUB; A9 Artvin: Şavşat, Sahara Milli Parkı, Karaköy, 1500 m, 17.07.2007, 42°25'40.1"E,

41°14'13.0"N, M. Özcan 117, KTUB; Şavşat ile Ardahan arası, 2289 m, 31.08.08, 42°27'58.1"E, 41°12'54.9"N, M. Özcan 235, KTUB; A7 Giresun: Giresun'un 52 km güneyi, M. & D. Zohary 192/3!; A8 Çoruh: Şavval Tepe, Murgul üstleri, 1100 m, D. 32379!.

Türkiye'deki yayılışı: Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri.

subsp. *vestitum* (Wimmer & Grab.) Petrak in schedis (1913). (Şekil 26, 31f, 36g, 38c, 43e ve 49e).

Syn: *Serratula incana* Gmelin, Reise Russl. 1: 155 (1770); *S. ciliata* Bieb., Fl. Taur.-Cauc. 2: 267 (1808); *Cirsium incanum* (Gmelin) Fisch. ex Bieb., Fl. Taur.-Cauc. 3: 561 (1819); Charadze in Fl. URSS 28: 211 (1829); *C. arvense* (L.) Scop., Boiss., Fl. Or. 3: 552 (1875) pro parte; *C. arvense* var. *incanum* (Gmelin) O. & B. Fedtsch., Consp. Fl. Turkestan 4: 287 (1911); *C. arvense* subsp. *incanum* (Gmelin) Iljin, Fl. Yugo - Vost. SSSR 6: 408 (1936). Ic: Gmelin, Reise Russl. 1, t. 36 (1770).

Çiçeklenme zamanı: Mayıs – Ekim.

Yetiştirme ortamı: Yol kenarları toprak yığınları, dere kenarları, nemli alan çayır içleri, ekili alanlar.

Tip: Lokalite belirtilmemiş, Polonya'dan tanımlanmıştır.

Araştırma bölgesindeki yayılışı: A7 Trabzon: Araklı, Hasköy Köyü, 300 m, 03.07.2005, 40°0'55.14"E, 40°51'43.62"N, M. Özcan 061, KTUB; Akçaabat, Hıdırnebi Yaylası, 1360 m, 06.09.08, 39°25'52.5"E, 40°57'52.3"N, M. Özcan 240, KTUB; Gümüşhane: Yağmurdere'ye giderken, 1379 m, 39°41'15.2"E, 40°26'26.8"N, M. Özcan 091, KTUB; Keçi Kalesi yolu, 1057 m, 04.07.2007, 39°41'59.9"E, 40°23'13.8"N, M. Özcan 111, KTUB; Köse ilçesi, 1447 m, 24.08.08, 39°40'48.8"E, 40°22'09.0"N, M. Özcan 192, KTUB; Giresun: Yavuzkema'l'e giriş yolu, 998 m, 27.08.08, 38°21'39.7"E, 40°39'10.0"N, M. Özcan 213, KTUB; A8 Gümüşhane: Limonsuyu, 2388 m, 05.08.07, 40°05'45.1"E, 40°33'52.0"N, M. Özcan 127, KTUB; Bayburt: Erikdibi Köyü, 1618 m, 05.08.2007, 40°15'36.9"E, 40° 26'11.1"N, M. Özcan 130, KTUB; Rize: Çifte Köprü yolu, 1297 m, 19.08.2007, 40°34'33.3"E, 40°39'45.7"N, M. Özcan 140, KTUB; Ovit Dağı Mevkii, 2279 m, 19.08.2007, M. Özcan 142, KTUB; Çamlıhemşin, Aşağı Kavrun Yayla sırtları, 1966 m, 24.08.2007, 41°08'25.1"E, 40°54'33"N, M. Özcan 147, KTUB; İkizdere, Cimil - Ortaköy yolu, 1850 m, 23.07.09, 40°45'19.7"E, 40°45'30.0"N, M. Özcan 295, KTUB; İspir yolu, Çapaz Bölgesi, 1301 m, 12.09.08, 40°54'16.3"E, 40°33'38.2"N, M. Özcan 253, KTUB; A9 Artvin: Ardanuç, 536 m, 14.07.2009, 42°03'49.4"E, 41° 07'34.4"N, M. Özcan 292, KTUB;

A7 Trabzon: Trabzon, Turkevicz! (leaves \pm tam kenarlı). A8 Rize: Güneyce, İkizdere'den Çamlık'a, 1200 m, Hub.-Mor. 15952!.

Türkiye'deki yayılışı: Karadeniz, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Akdeniz bölgeleri.

3.1.3. Hibrit (*C. adjaricum* x *C. trachylepis*)

Çok yıllık, gövde 90 cm'ye kadar, yukarıda dallı, kanatsız ve araknoid tüylü. Medyan gövde yaprakları, amplexikaul, oblong, pinnat loblu, lateral loblar bifid parçalı, triangular, 4 çift parçalı, lateral ve terminal loblar ince - nispeten güçlü 4,5-6 mm iğneli, yaprak üst yüzeyi 0,18-0,7 mm' ye kadar sık iğneli. Yaprak alt yüzeyi araknoid - tomentoz tüylü. Gövde yaprağı boyu 10,5-19,5 cm, eni 6-11 cm, 2/3 oranında parçalı (parçalanmamış kısmı 20-30 mm). Pedunkul uçlarda 1-2 kapitulumlu ve 4 yapraklı. İnvolukre eğik, özellikle iç kısımlarda yoğun örümcek ağı, globoz veya obovoid, 20-22 x 15-19 mm büyüklüğünde, kapitulum 25-28 mm boyunda. Fillariler 7-9 seri halinde, dış ve medyan fillariler kenarlarda iğneli, aşağı kıvrık ve içe yakın kısmında araknoid tüylü. Dış fillariler toplam 7-9,7 x 1,3-1,75 mm büyüklüğünde, uçta 2-2,75 mm iğneli, medyan fillariler iki renkli, toplam 22,5-24 x 1,45-2 mm büyüklüğünde, uçta 5,41-7 mm iğneli. Korolla morumsu - pembe renkli, 21,5-24 mm boyunda, korolla tübü 7,4-11,5 mm, yaklaşık yarıya kadar (5,6-6,4 mm) parçalı. Akenler 5,08-6,3 mm. Papus 16,5-19,5 mm uzunluğunda (Şekil 27, 31g, 36h, 43f ve 49f).

Çiçeklenme zamanı: Ağustos.

Yetiştirme ortamı: Taşlar arası, çalılık alanlar.

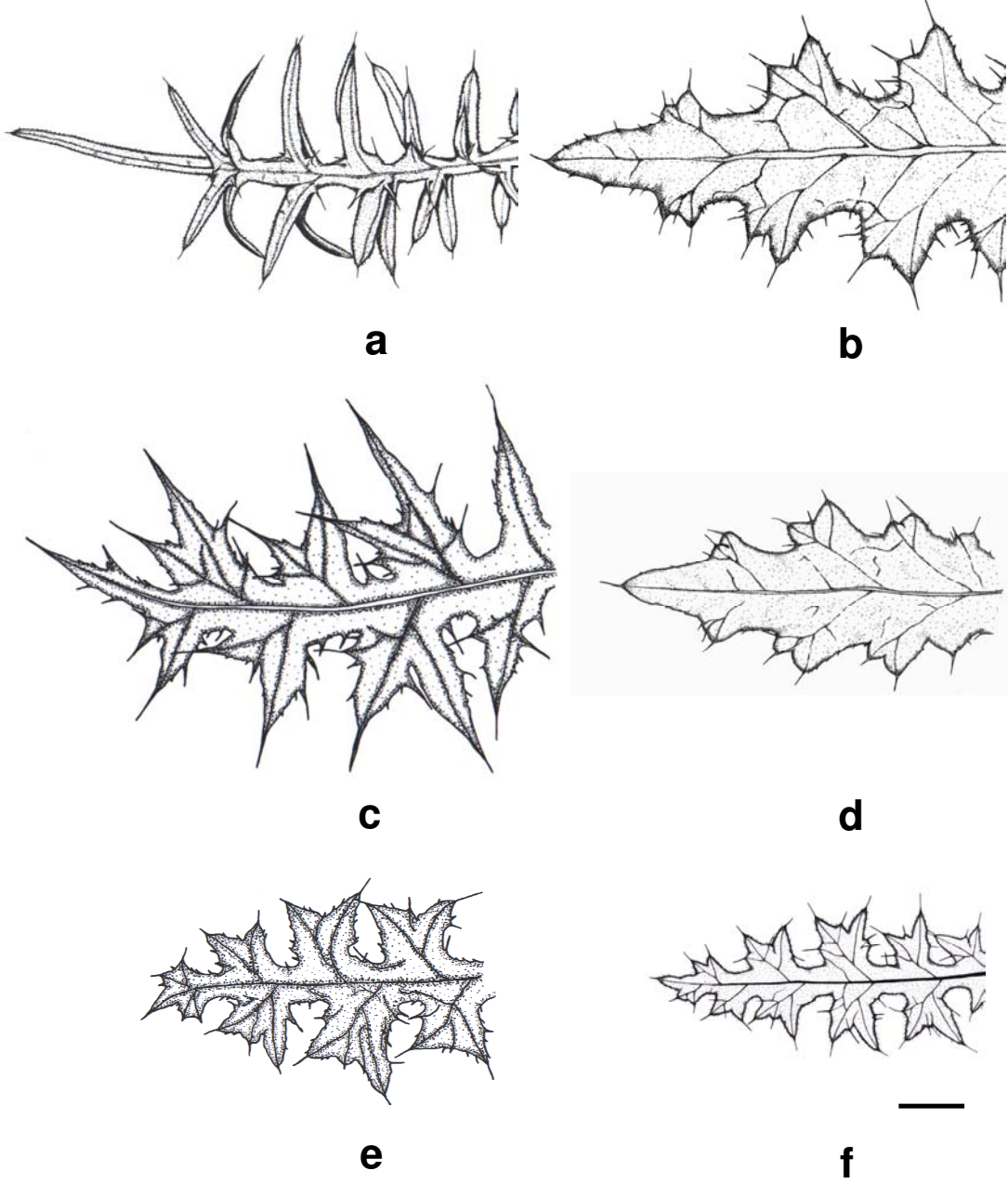
Araştırma bölgesindeki yayılışı: A8 Rize: İkizdere, Cimil Köyü, 2100 m, 25.09.08, 40°47'43.3"E, 40°44'01.5"N, M. Özcan 276, KTUB.



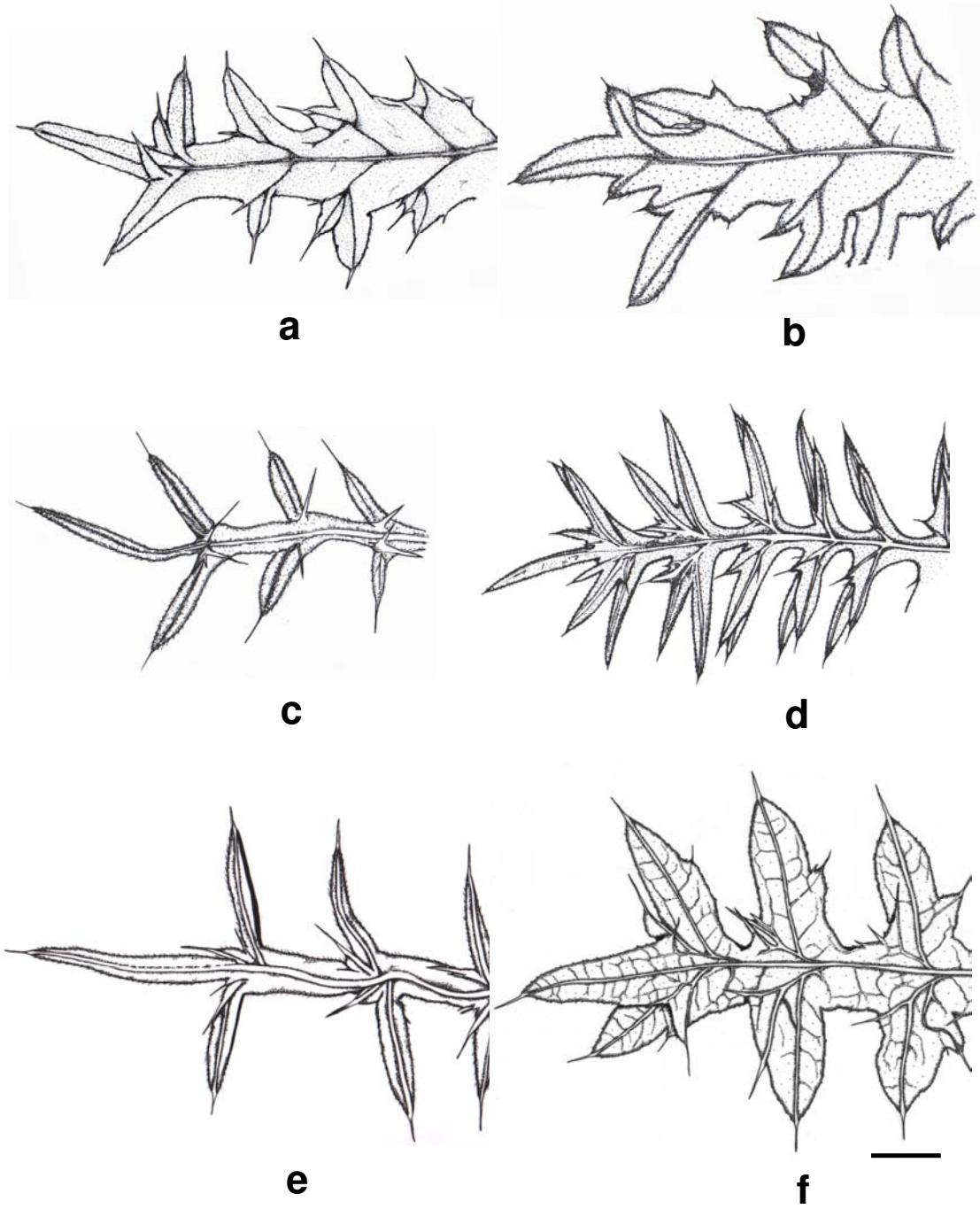
Şekil 26. *C. arvense* subsp. *vestitum*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



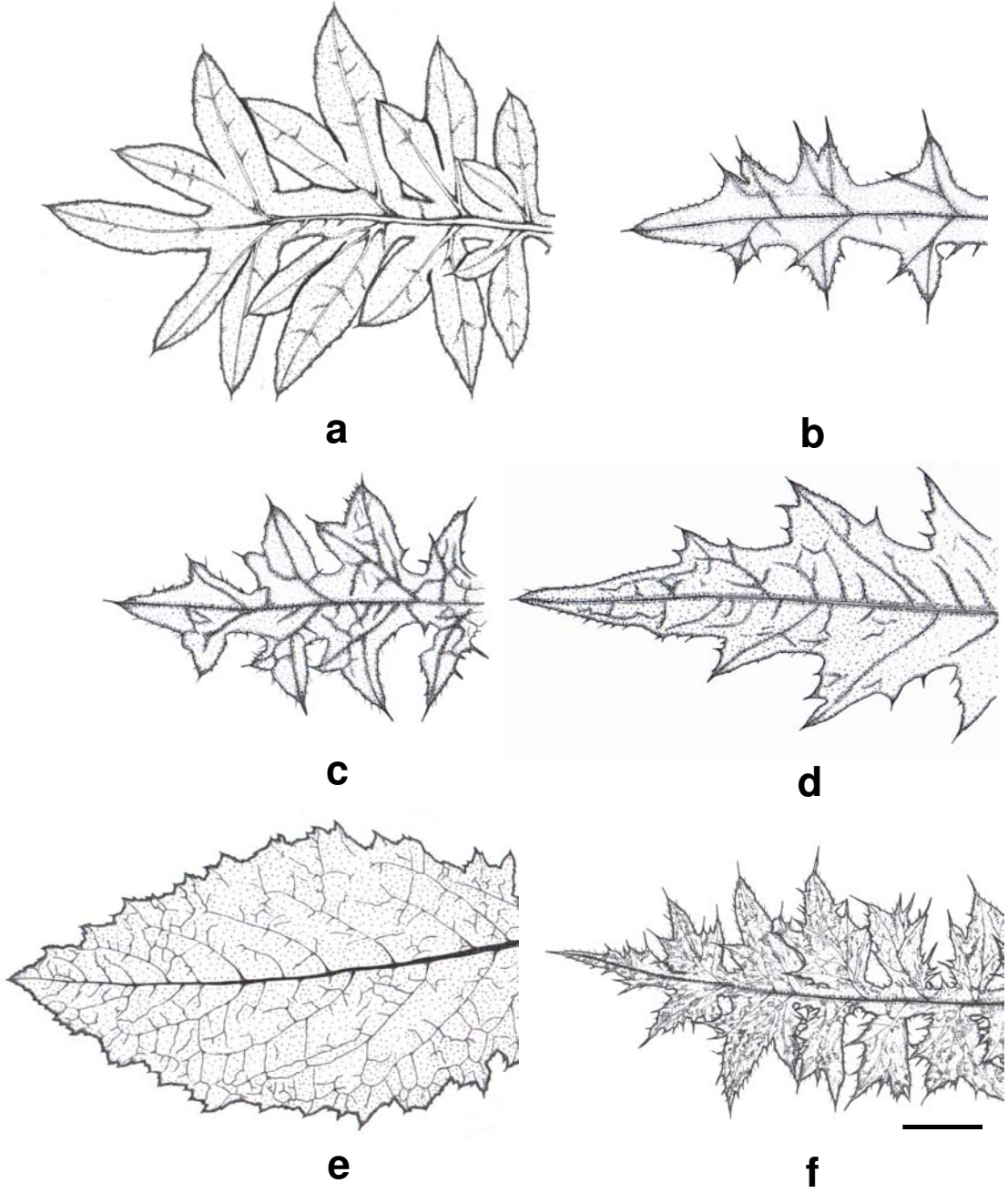
Şekil 27. *C. adjaricum* x *C. trachylepis*. a: Genel görünüm, b: Kapitulum. Ölçek; a: 3 cm, b: 2 cm



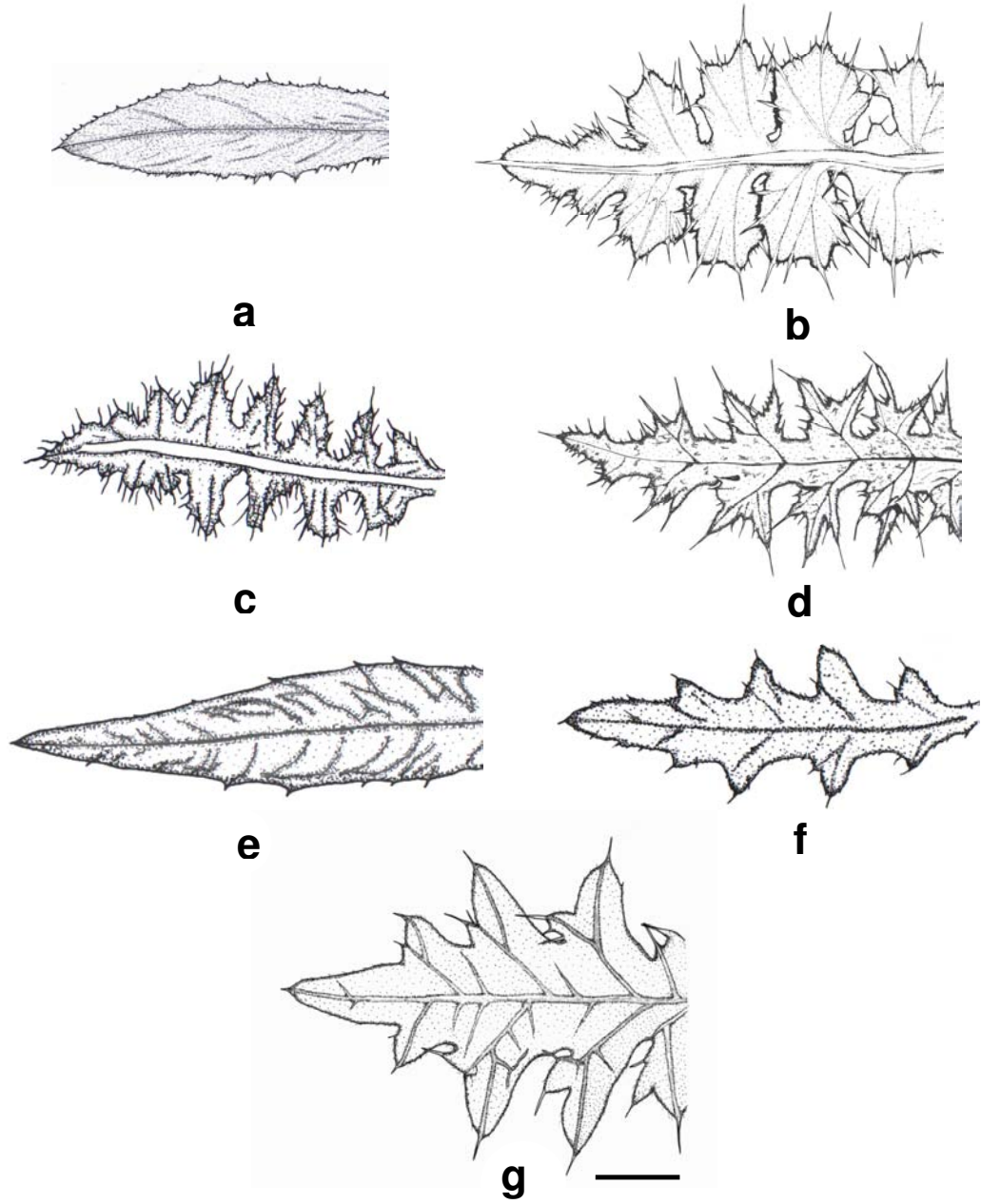
Şekil 28. Medyan gövde yaprak şekilleri. a: *C. bulgaricum*, b: *C. trachylepis*, c: *C. sommieri*, d: *C. osseticum*, e: *C. caucasicum*, f: *C. adjaricum*. Ölçek: 2 cm



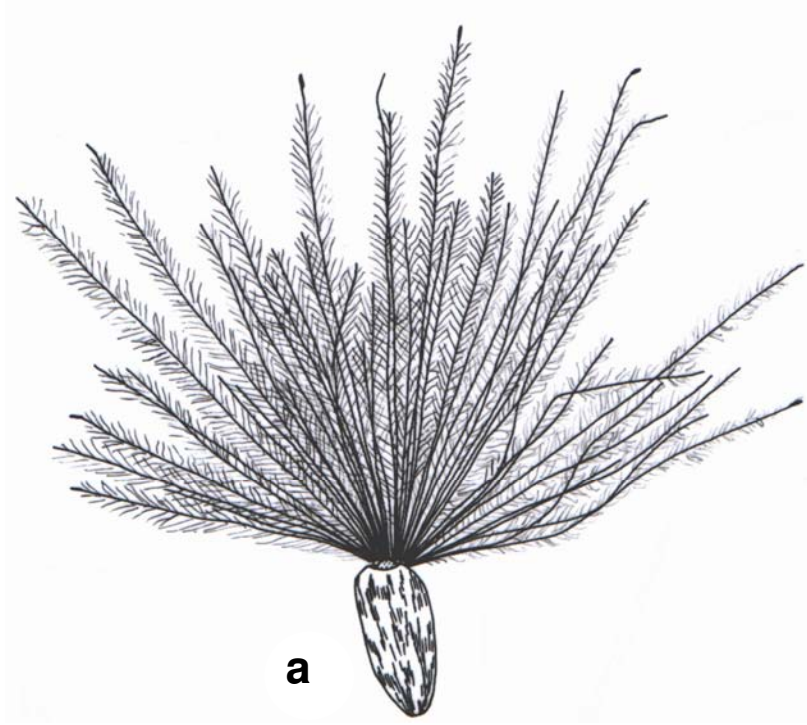
Şekil 29. Medyan gövde yaprak şekilleri. a: *C. cephalotes*, b: *C. munitum*, c: *C. macrobotrys*, d: *C. kosmelii*, e: *C. lappaceum* subsp. *lappaceum*, f: *C. rigidum*. Ölçek: 2 cm



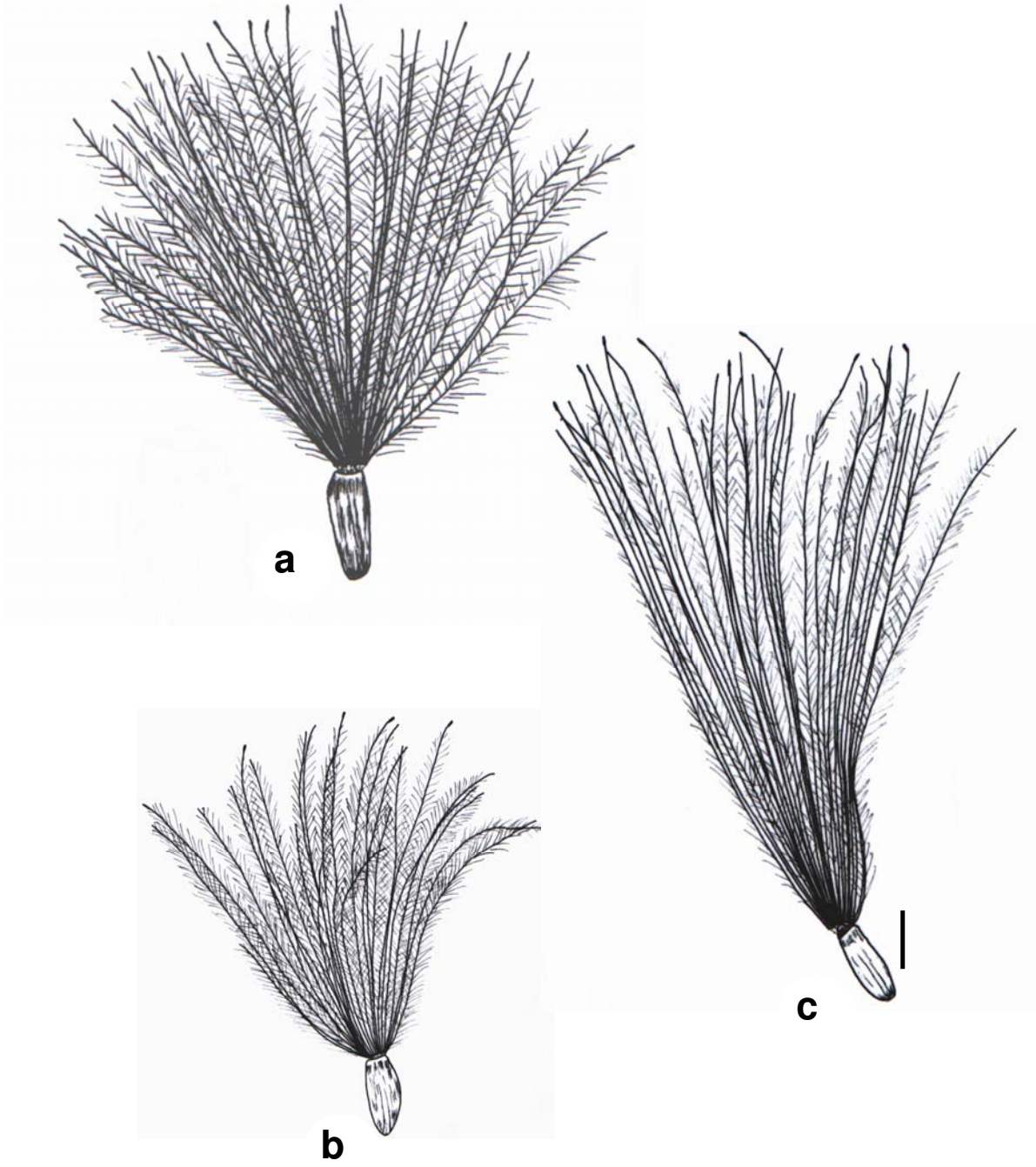
Şekil 30. Medyan gövde yaprak şekilleri. a: *C. aggregatum*, b: *C. vulgare*, c: *C. echinus*, d: *C. hypoleucum*, e: *C. pseudopersonata* subsp. *pseudopersonata*, f: *C. obvallatum*. Ölçek: 2 cm



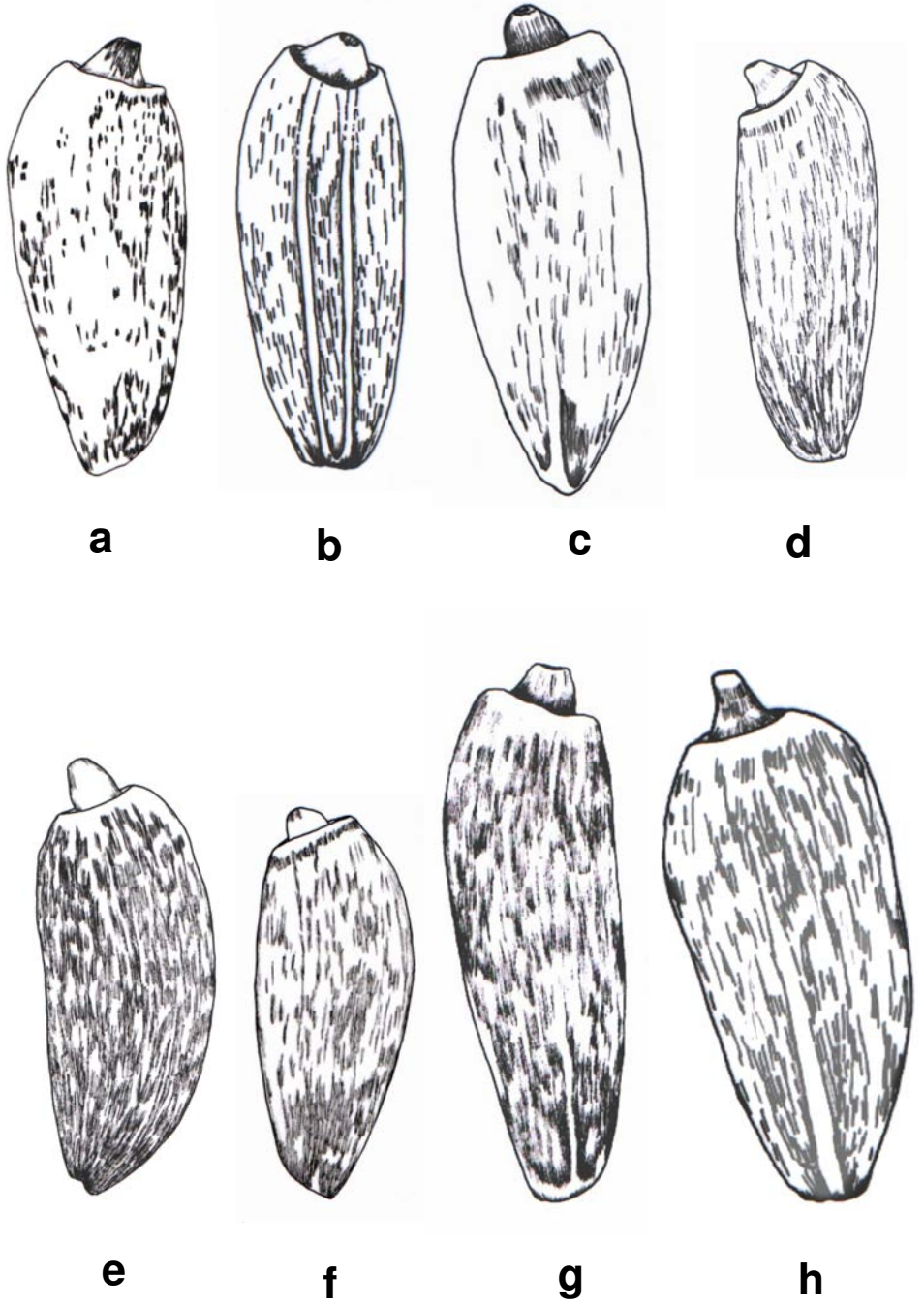
Şekil 31. Medyan gövde yaprak şekilleri. a: *C. simplex* subsp. *armenum*, b: *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*, c: *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*, d: *C. pubigerum* var. *glomeratum*, e: *C. elodes*, f: *C. arvense* subsp. *vestitum*, g: *C. adjaricum* x *C. trachylepis*. Ölçek: 2 cm



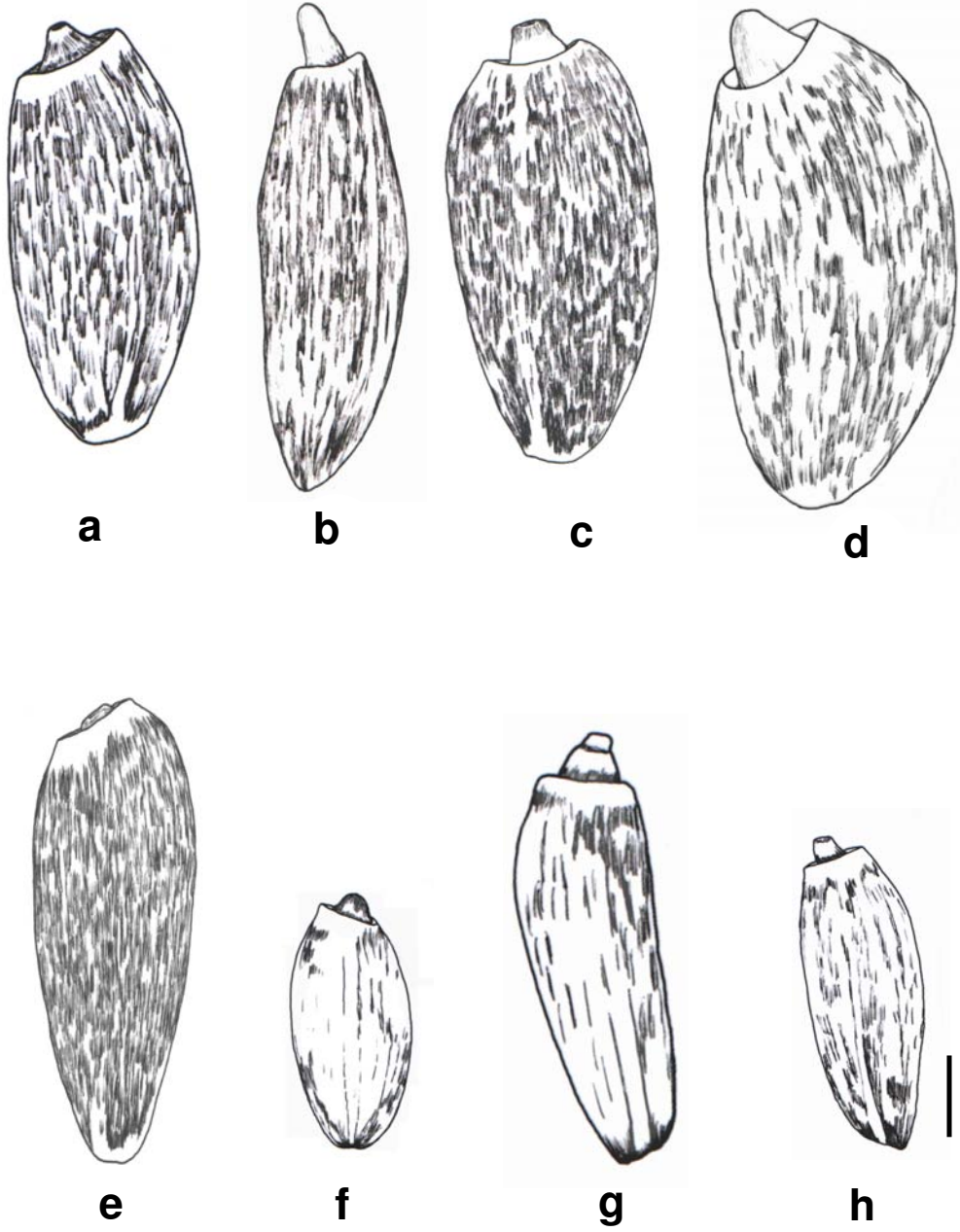
Şekil 32. Papus ve aken şekilleri. a: *C. munitum*, b: *C. lappaceum* subsp. *anatolicum*. Ölçek: 2 mm



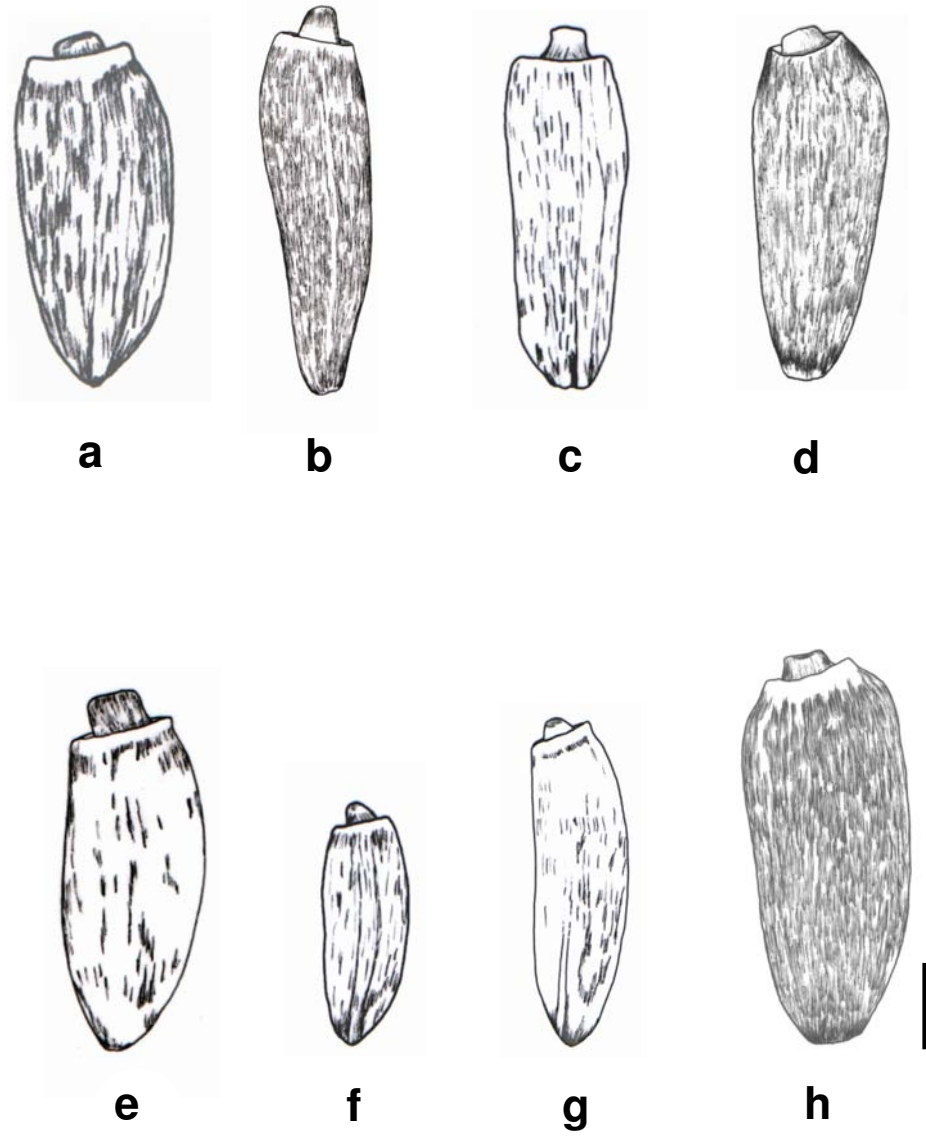
Şekil 33. Papus ve aken şekilleri. a: *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*, b: *C. elodes*, c: *C. arvense* subsp. *arvense*. Ölçek: 2 mm



Şekil 34. Aken şekilleri. a: *C. bulgaricum*, b: *C. trachylepis*, c: *C. sommieri*, d: *C. osseticum*, e: *C. caucasicum*, f: *C. adjaricum*, g: *C. cephalotes*, h: *C. munitum*. Ölçek: 1 mm



Şekill 35. Aken şekilleri. a: *C. macrobotrys*, b: *C. kosmelii*, c: *C. lappaceum* subsp. *anatolicum*, d: *C. rigidum*, e: *C. aggregatum*, f: *C. vulgare*, g: *C. echinus*, h: *C. hypoleucum*. Ölçek: 1 mm



Şekil 36. Aken şekilleri. a: *C. pseudopersonata* subsp. *pseudopersonata*, b: *C. obvallatum*, c: *C. simplex* subsp. *armenum*, d: *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*, e: *C. pubigerum* var. *glomeratum*, f: *C. elodes*, g: *C. arvense* subsp. *vestitum*, h: *C. adjaricum* x *C. trachylepis*. Ölçek: 1 mm



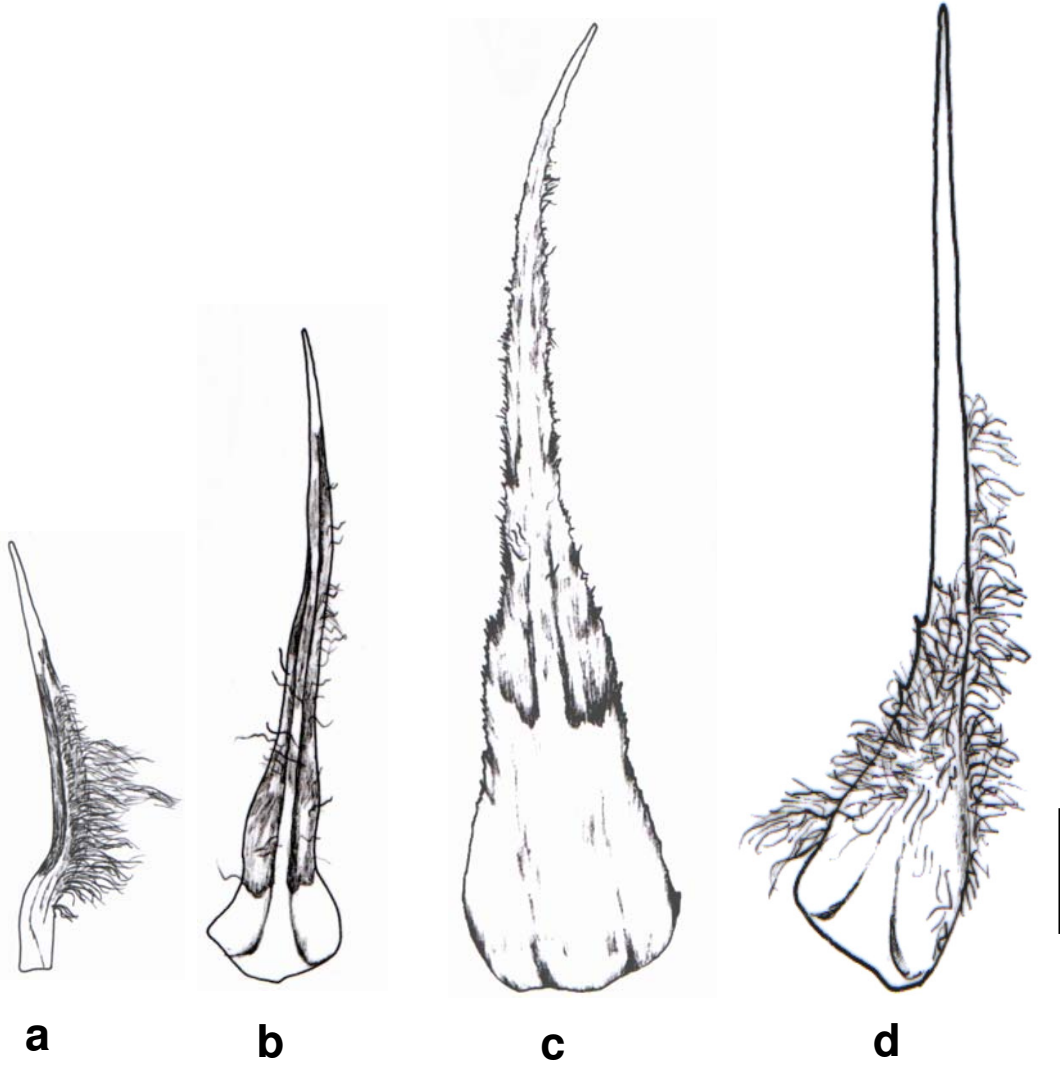
Şekil 37. Korolla şekilleri. a. *C. bulgaricum*, b: *C. caucasicum*, c: *C. aggregatum*.
Ölçek: 2 mm



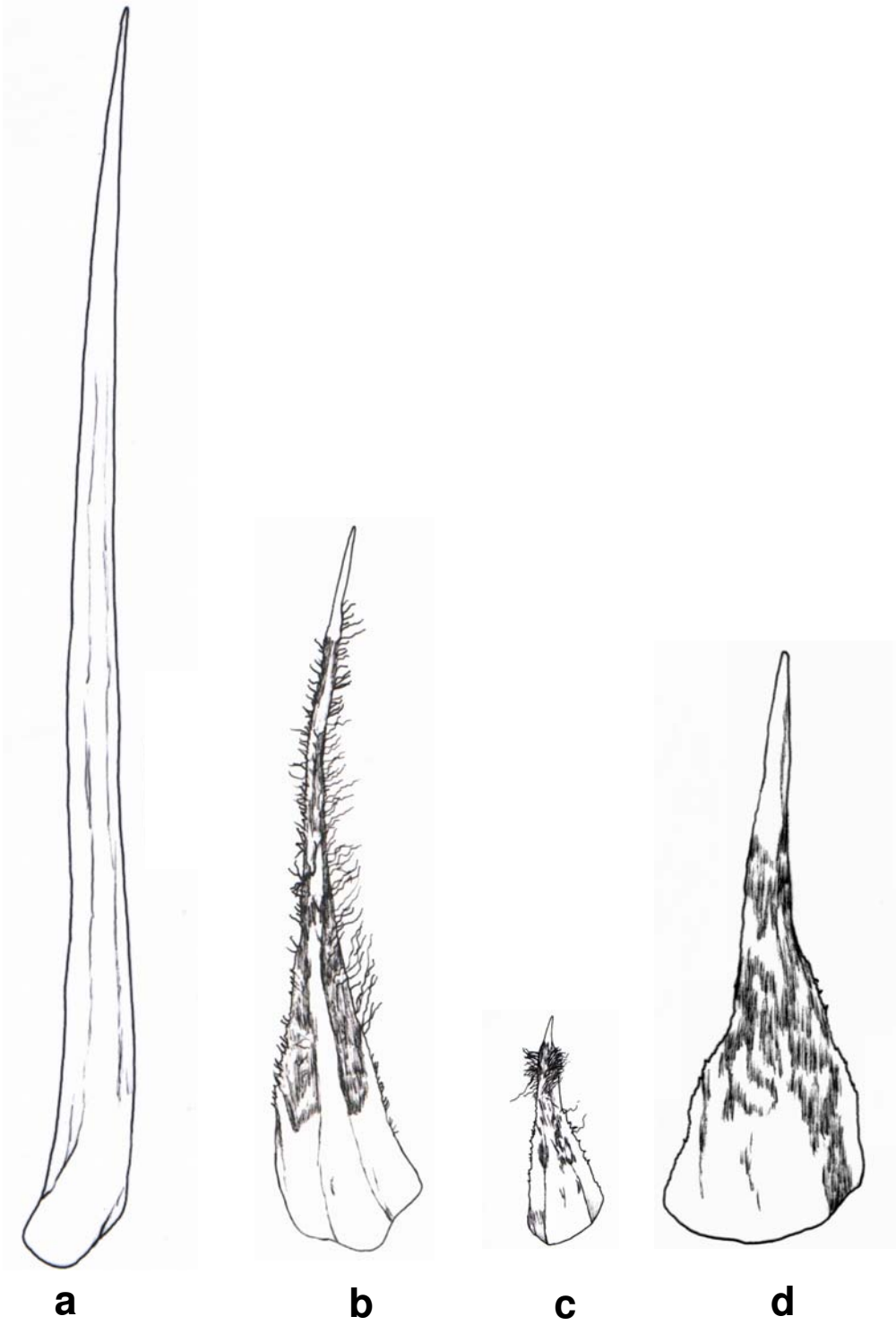
Şekil 38. Korolla şekilleri. a: *C. pseudopersonata* subsp. *pseudopersonata*, b: *C. pubigerum* var. *glomeratum*, c: *C. arvense* subsp. *vestitum*. Ölçek: 2 mm



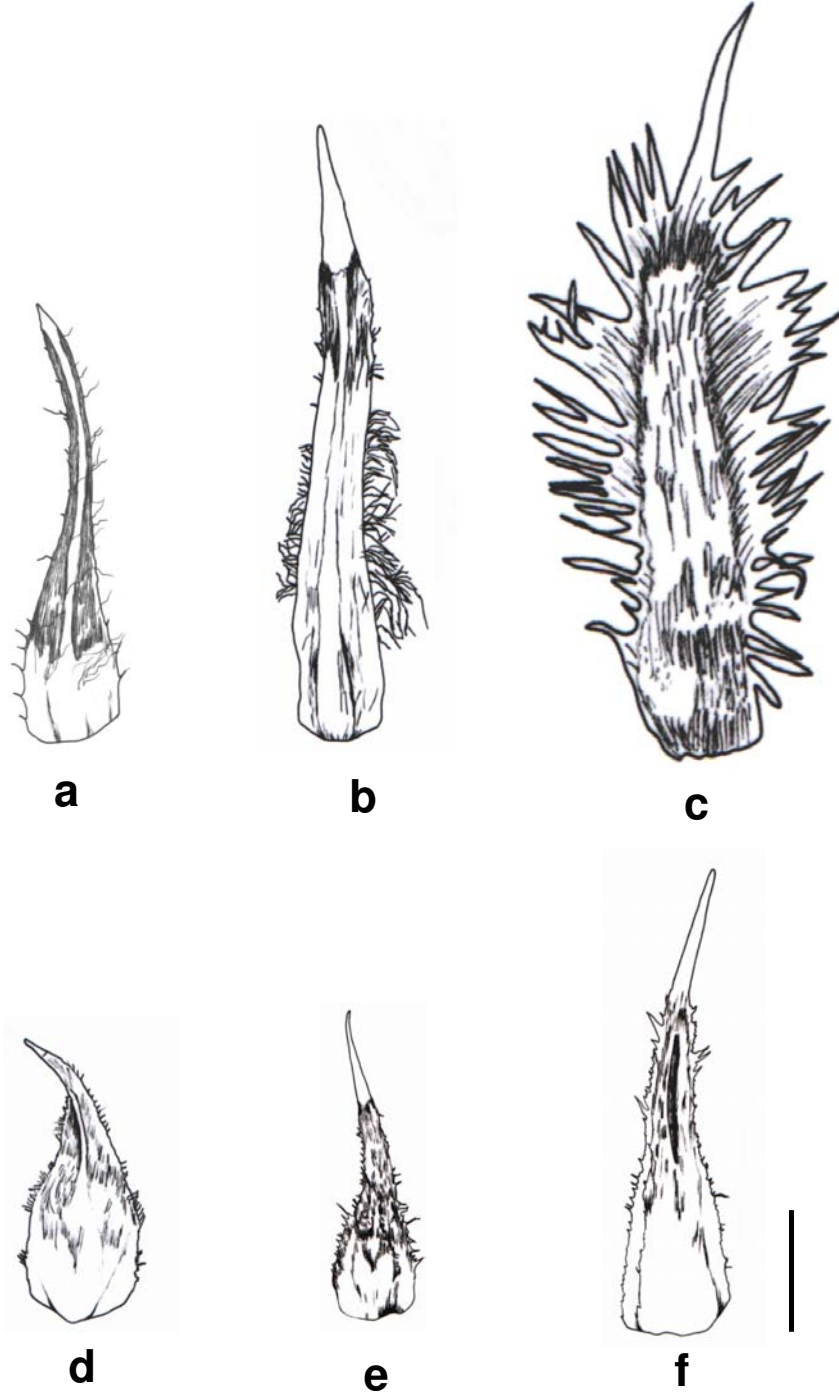
Şekil 39. Dış fillari şekilleri. a: *C. bulgaricum*, b: *C. trachylepis*, c: *C. sommieri*, d: *C. osseticum*. Ölçek: 2 mm



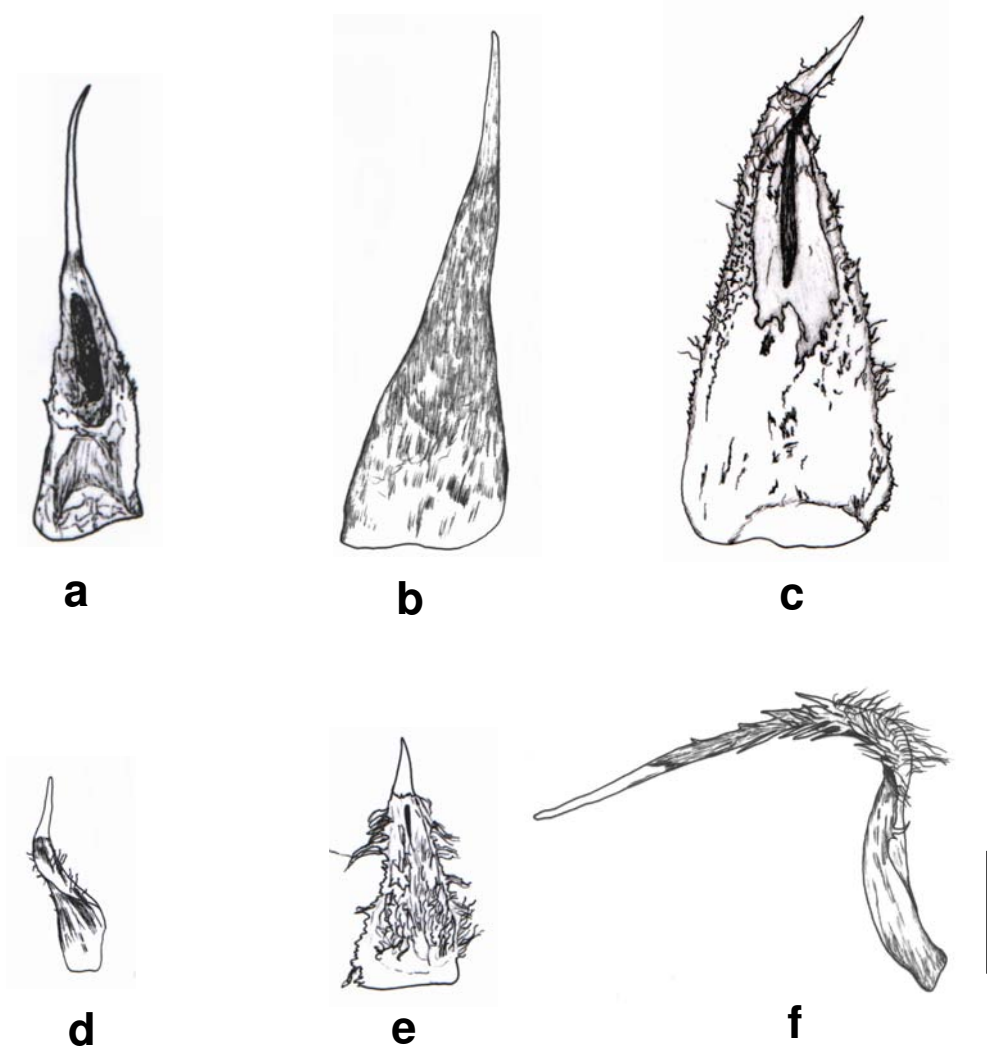
Şekil 40. Dış fillari şekilleri. a: *C. caucasicum*, b: *C. adjaricum*, c: *C. cephalotes*, d: *C. munitum*. Ölçek: 2 mm



Şekil 41. Dış fillari şekilleri. a: *C. macrobotrys*, b: *C. kosmelii*, c: *C. lappaceum* subsp. *anatolicum*, d: *C. rigidum*. Ölçek: 2 mm



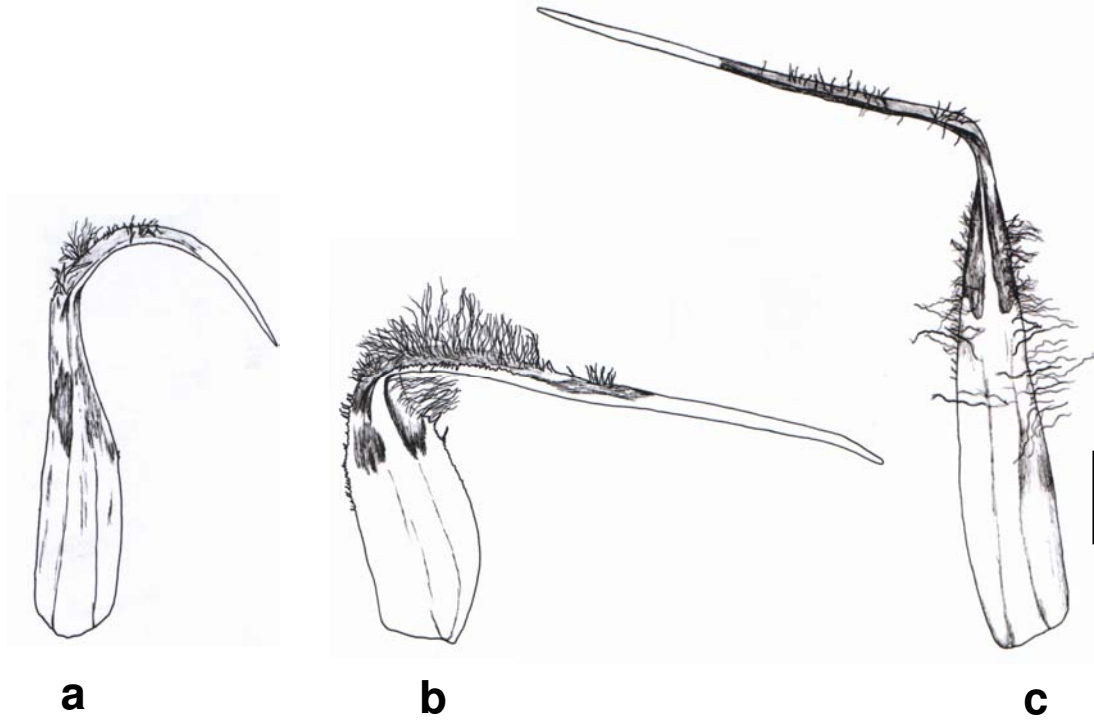
Şekil 42. Dış fillari şekilleri. a: *C. aggregatum*, b: *C. vulgare*, c: *C. echinus*, d: *C. hypoleucum*, e: *C. pseudopersonata* subsp. *kusnezowianum*, f: *C. obvallatum*. Ölçek: 2 mm



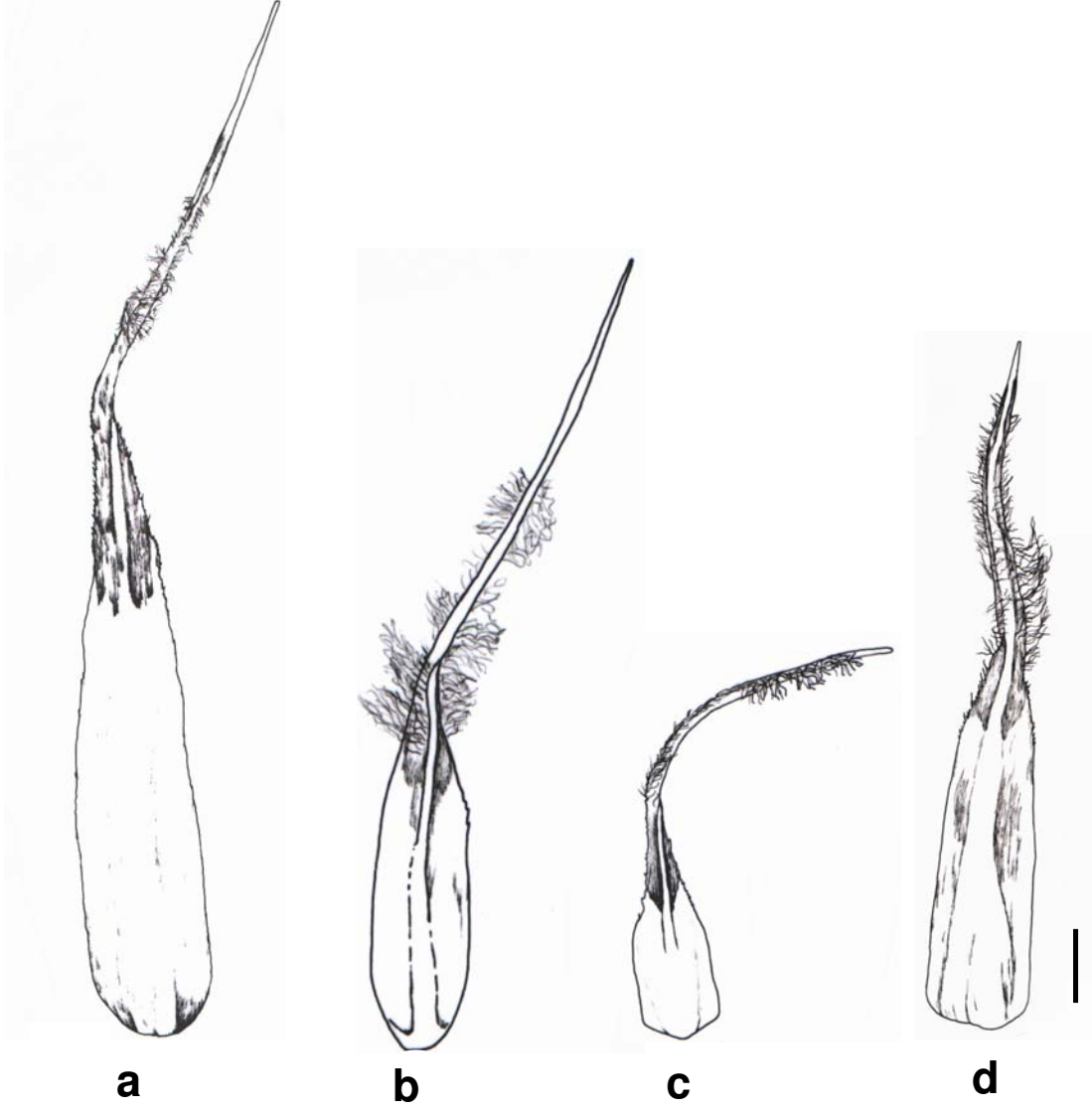
Şekil 43. Dış fillari şekilleri. a: *C. simplex* subsp. *armenum*, b: *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*, c: *C. pubigerum* var. *glomeratum*, d: *C. elodes*, e: *C. arvense* subsp. *vestitum*, f: *C. adjaricum* x *C. trachylepis*. Ölçek: 2 mm



Şekil 44. Medyan fillari şekilleri. a: *C. bulgaricum*, b: *C. trachylepis*, c: *C. sommieri*.
Ölçek: 2 mm



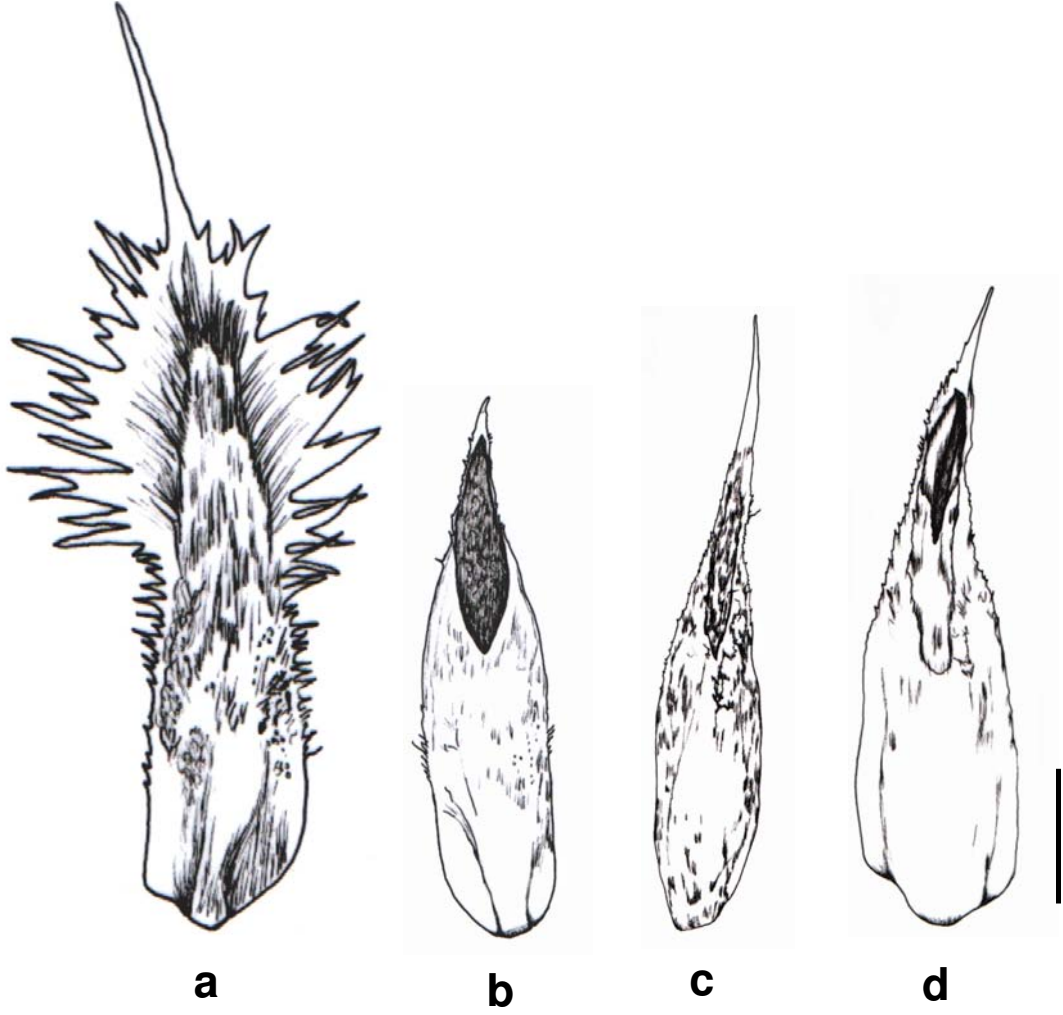
Şekil 45. Medyan fillari şekilleri. a: *C. osseticum*, b: *C. caucasicum*, c: *C. adjaricum*.
Ölçek: 2 mm



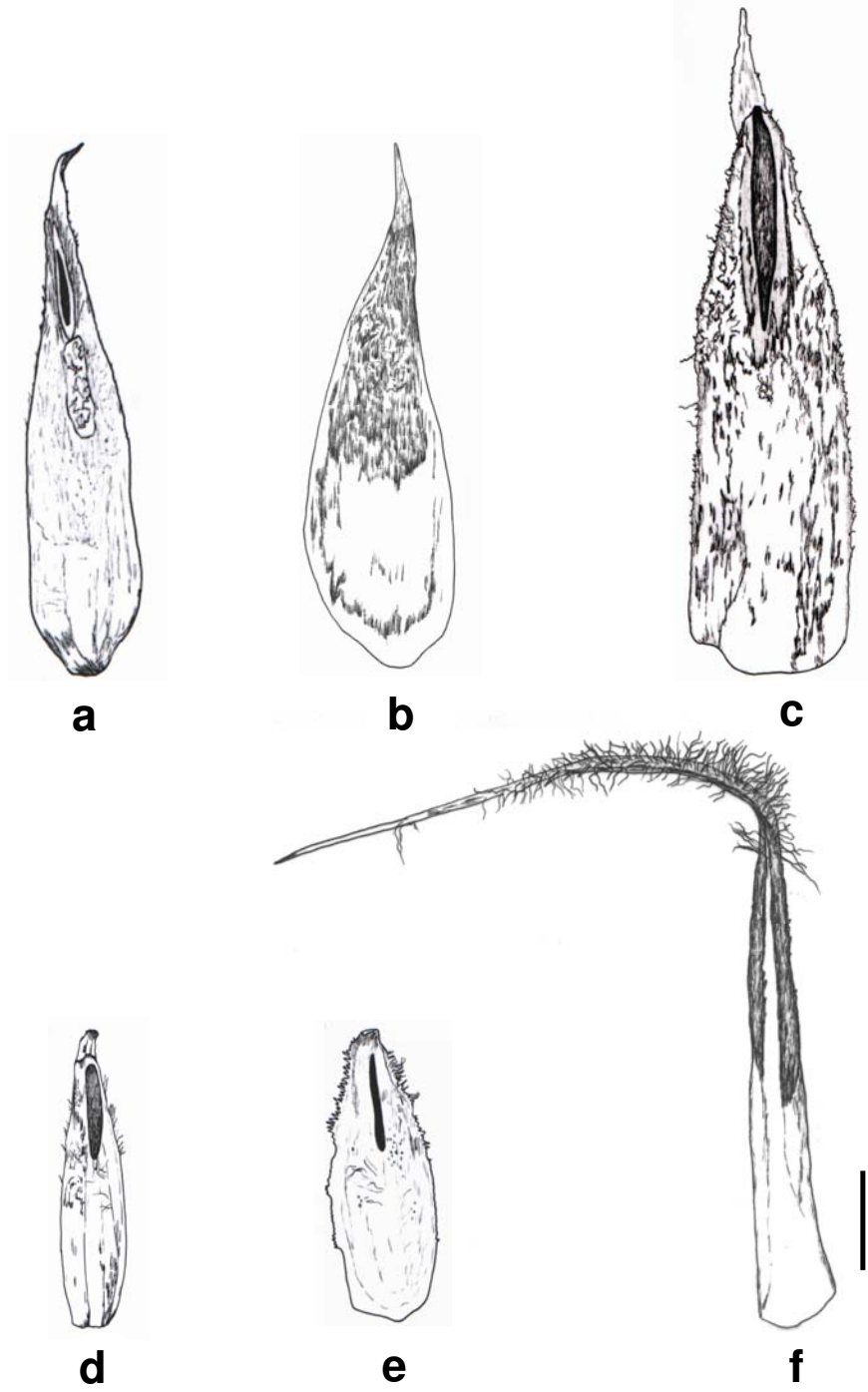
Şekil 46. Medyan filleri şekilleri. a: *C. cephalotes*, b: *C. munitum*, c: *C. macrobotrys*, d: *C. kosmelii*. Ölçek: 2 mm



Şekil 47. Medyan fillari şekilleri. a: *C. lappaceum* subsp. *anatolicum*, b: *C. rigidum*, c: *C. aggregatum*, d: *C. vulgare*. Ölçek: 2 mm



Şekil 48. Medyan fillari şekilleri. a: *C. echinus*, b: *C. hypoleucum*, c: *C. pseudopersonata* subsp. *pseudopersonata*, d: *C. obvallatum*. Ölçek: 2 mm



Şekil 49. Medyan fillari şekilleri. a: *C. simplex* subsp. *armenum*, b: *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*, c: *C. pubigerum* var. *glomeratum*, d: *C. elodes*, e: *C. arvense* subsp. *vestitum*, f: *C. adjaricum* x *C. trachylepis*. Ölçek: 2 mm

3.2. Karyolojik Bulgular

Bu çalışmada, 45 populasyona ait 28 *Cirsium* taksonu ve bir hibrit için kromozom sayımları, ayrıca 18 taksonun bulunduğu 23 populasyon için karyotip analizleri yapılmıştır. Karyotip analizi yapılan taksonlar ve bu taksonların kromozom özellikleri Tablo 2-27'de verilmiştir. Çalışılan her taksonun dağılmış somatik metafaz kromozom fotoğrafları ve idiogramları Şekil 50-69'da gösterilmiştir.

3.2.1. *C. bulgaricum* (Giresun)

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,3,5,7,8,9,10,12,13,14,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 4, 6 ve 11 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $1,21 \mu\text{m}$ ile $2,76 \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $3,86 \mu\text{m}$ ile $8,81 \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $31,32 \mu\text{m}$ (Şekil 50 a, 58 a ve Tablo 4)'dir.

Türün 3 nolu kromozom çiftinin kısa kolunda $0,40 \mu\text{m}$ büyüklüğünde satellit tespit edilmiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=26m + 2m^{\text{sat}} + 6sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1B, asimetri indeksleri A1: 0,25 ve A2: 0,22'dir.

3.2.2. *C. bulgaricum* (Trabzon)

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,3,4,5,7,8,9,11,13,14,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 10 ve 12 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $1,05 \mu\text{m}$ ile $2,59 \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $3,41 \mu\text{m}$ ile $8,41 \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $30,81 \mu\text{m}$ (Şekil 58 b ve Tablo 5)'dir.

Türün 2 nolu kromozom çiftinin kısa kolunda $0,40 \mu\text{m}$ büyüklüğünde satellit tespit edilmiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=28m + 2m^{\text{sat}} + 4sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1B, asimetri indeksleri A1: 0,24 ve A2: 0,25'tir.

Tablo 2. Sitolojik olarak incelenen *Cirsium* taksonlarının toplandığı yerler, somatik kromozom sayıları ($2n$) ve ploidi seviyeleri ($2x$, $4x$)

Takson	Toplanılan yer	$2n$	Ploidi seviyesi	Koleksiyon no
<i>C. bulgaricum</i>	Giresun: Yavuzkemal, 1122 m.	34	$2x$	M. Özcan 209
	Trabzon: Akçaabat, Hıdırnebi, 1516 m.			M. Özcan 242
<i>C. trachylepis</i>	Trabzon: Akçaabat, Hıdırnebi, 1307 m.	34	$2x$	M. Özcan 238
<i>C. sommierii</i>	Bayburt: Kılıçkaya Yaylası, 2083 m.	34	$2x$	M. Özcan 285
	Rize: İspir, 1301 m.			M. Özcan 251
<i>C. osseticum</i>	Rize: Çamlıhemşin, Zilkale-Ortayayla, 1576 m.	34	$2x$	M. Özcan 226
<i>C. caucasicum</i>	Artvin: Ardanuç, 1310 m.	34,36	$2x$	M. Özcan 159
	Artvin: Şavşat ile Ardahan arası, 2260-2300 m.			M. Özcan 232
<i>C. adjaricum</i>	Artvin: Borçka, Camili, 582 m.	34	$2x$	M. Özcan 281
<i>C. cephalotes</i>	Bayburt: Kop Dağı, 2417 m.	34	$2x$	M. Özcan 289
<i>C. munitum</i>	Rize: Cimil, 2600-3000 m.	32, 34,36	$2x$	M. Özcan 173
<i>C. macrobotrys</i>	Rize: İspir, Çapaz Mevkii, 1301 m.	34	$2x$	M. Özcan 252
<i>C. kosmelii</i>	Artvin: Şavşat ile Ardahan arası, 2261-2300 m.	34	$2x$	M. Özcan 230
<i>C. lappaceum</i> ssp. <i>lappaceum</i>	Gümüşhane: Köse ile Kelkit arası, Salördek Köyü, 1501 m.	34+0- 1B	$2x$	M. Özcan 203
<i>C. lappaceum</i> ssp. <i>anatolicum</i>	Gümüşhane: Köse ilçesi, Salyazı, 1829 m.	34	$2x$	M. Özcan 196
	Giresun: Şebinkarahisar, Yedikardeş köyü, 1131 m.			M. Özcan 216
<i>C. rigidum</i>	Artvin: Ardanuç, 526-555 m.	34	$2x$	M. Özcan 290
<i>C. aggregatum</i>	Bayburt: Soğanlı Dağı, 2130-2150 m	34	$2x$	M. Özcan 303
<i>C. vulgare</i>	Trabzon: KTÜ Kampüs, 80 m.	34, 60,68	$2x$, $4x$	M. Özcan 178
	Trabzon: Araklı, Ayvadere Köyü, 200 m.			M. Özcan 135
	Gümüşhane: Salyazı 1712 m.			M. Özcan 199
	Rize: İkizdere, Cimil, Ortaköy çıkışı, 1913 m.			M. Özcan 268
	Giresun: Yavuzkemal, 1072 m.			M. Özcan 212

Tablo 2'nin devamı

Takson	Toplanılan yer	2n	Ploidi seviyesi	Koleksiyon no
<i>C. echinus</i>	Gümüşhane: Zigana, 1750 m. Giresun: Eğribel Geçidi, 2157 m.	34	2x	M. Özcan 058 M. Özcan 220
<i>C. hypoleucum</i>	Rize: Çamlıhemşin, Zilkale - Çat, 1044-1170 m.	34	2x	M. Özcan 223
<i>C. pseudopersonata</i> ssp. <i>pseudopersonata</i>	Rize: Anzer yolu, 1433 m. Giresun: Eğribel yolu, 1850 m. Artvin, Murgul, Şavval Tepe, 2243 m.	34	2x	M. Özcan 136 M. Özcan 221 M. Özcan 262
<i>C. pseudopersonata</i> ssp. <i>kusnezowianum</i>	Artvin: Borçka, Camili, Maçahel Geçidi, 1675 m.	34	2x	M. Özcan 278
<i>C. obvallatum</i>	Rize: Çamlıhemşin, Yukarı Kavrun Yaylası, 2299 m. Artvin: Şavşat ile Ardahan arası, 2200-2350 m.	34	2x	M. Özcan 189 M. Özcan 231
<i>C. simplex</i> ssp. <i>armenum</i>	Rize: Cimil (Başköy) Yaylası, 2700-2900 m.	34	2x	M. Özcan 175
<i>C. rhizocephalum</i> ssp. <i>rhizocephalum</i>	Gümüşhane: Köse yakını, Gökçe Köyü, 1677 m.	34	2x	M. Özcan 201
<i>C. rhizocephalum</i> ssp. <i>sinuatum</i>	Trabzon: Çaykara, Soğanlı Dağı, 2716 m.	34	2x	M. Özcan 254
<i>C. pubigerum</i> var. <i>glomeratum</i>	Rize: Çamlıhemşin, Yukarı Kavrun Yaylası, 2322 m.	68+0- 3B	4x	M. Özcan 187
<i>C. pubigerum</i> var. <i>caniforme</i>	Artvin: Ardanuç, Tepedüzü Köyü, 1300 m. Artvin: Yusufeli, 612 m. Rize: Cimil, 896 m.	68	4x	M. Özcan 160 M. Özcan 248 M. Özcan 277
<i>C. elodes</i>	Gümüşhane: Gezge Köyü, 1804 m. Rize: İspir yolu, 1301 m.	34	2x	M. Özcan 171 M. Özcan 250
<i>C. arvense</i> ssp. <i>arvense</i>	Artvin: Ardanuç, Güleç Köyü, 1636-1736 m.	34	2x	M. Özcan 162
<i>C. arvense</i> ssp. <i>vestitum</i>	Gümüşhane: Köse ilçesi, baraj yukarısı, 1447 m. Giresun: Yavuzkema1, 998 m.	34	2x	M. Özcan 192 M. Özcan 213
<i>C. adjaricum</i> x <i>C.</i> <i>trachylepis</i>	Rize: İkizdere, Cimil köyü, 2100 m	34	2x	M. Özcan 276

3.2.3. *C. trachylepis*

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,4,5,7,8,9,10,12,13,14,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 3, 6 ve 11 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $1,14\ \mu\text{m}$ ile $2,61\ \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $3,84\ \mu\text{m}$ ile $8,78\ \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $29,71\ \mu\text{m}$ (Şekil 50 b, 59 a ve Tablo 6)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=28\ m + 6\ sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1B, asimetri indeksleri A1: 0,26 ve A2: 0,22'dir.

3.2.4. *C. sommieri* (Rize)

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,3,4,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 5 ve 10 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $1,12\ \mu\text{m}$ ile $2,19\ \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $4,21\ \mu\text{m}$ ile $8,23\ \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $26,60\ \mu\text{m}$ (Şekil 50 c, 59 b ve Tablo 7)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=28\ m + 6\ sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1A, asimetri indeksleri A1=0,25 ve A2=0,19'dir.

3.2.5. *C. sommieri* (Bayburt)

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,3,4,5,6,8,9,12,13,14,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 7, 10,11 ve 15 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $0,87\ \mu\text{m}$ ile $1,81\ \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $4,06\ \mu\text{m}$ ile $8,45\ \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $21,41\ \mu\text{m}$ (Şekil 60 a ve Tablo 8)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=26\ m + 8\ sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1B, asimetri indeksleri A1: 0,26 ve A2: 0,20'dir.

3.2.6. *C. osseticum*

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,4,6,7,8,9,12,13,14,15 ve 16 nolu kromozomları median sentromerli, 3, 5 ve 17 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $0,99 \mu\text{m}$ ile $2,06 \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $3,88 \mu\text{m}$ ile $8,08 \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $25,69 \mu\text{m}$ (Şekil 50 d, 60 b ve Tablo 9)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=28 \text{ m} + 6 \text{ sm}$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1A, asimetri indeksleri A1: 0,24 ve A2: 0,20'dir.

3.2.7. *C. cephalotes*

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 2 ve 7 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $0,98 \mu\text{m}$ ile $2,16 \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $3,66 \mu\text{m}$ ile $8,06 \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $26,79 \mu\text{m}$ (Şekil 51 c, 61 a ve Tablo 10)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=30 \text{ m} + 4 \text{ sm}$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1B, asimetri indeksleri A1: 0,21 ve A2: 0,23'dir.

3.2.8. *C. munitum*

Kromozom sayısı $2n=32, 34$ ve 36 'dır. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Bazı hücrelerde aneuploid kromozom sayılarıyla karşılaşmıştır. Diploid türün 15 nolu kromozom çifti median noktalı, 1,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 2 ve 10 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $1,06 \mu\text{m}$ ile $1,84 \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $4,35 \mu\text{m}$ ile $7,55 \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $24,36 \mu\text{m}$ (Şekil 51 d, 61 b ve Tablo 11)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=2 \text{ M} + 28 \text{ m} + 4 \text{ sm}$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1A, asimetri indeksleri A1: 0,22 ve A2: 0,14'tür.

3.2.9. *C. macrobotrys*

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,3,4,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 5 ve 10 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $1,11\ \mu\text{m}$ ile $2,15\ \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $4,14\ \mu\text{m}$ ile $8,02\ \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $26,81\ \mu\text{m}$ (Şekil 52 a, 62 a ve Tablo 12)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=30\ m + 4\ sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1A, asimetri indeksleri A1: 0,23 ve A2: 0,20'dir.

3.2.10. *C. kosmelii*

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Bu türün 10 nolu kromozom çifti median noktalı, 1,2,3,4,5,6,7,8,11,12,13,14,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 9 nolu kromozom ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $1,05\ \mu\text{m}$ ile $2,12\ \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $4,08\ \mu\text{m}$ ile $8,24\ \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $25,75\ \mu\text{m}$ (Şekil 52 b, 62 b ve Tablo 13)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=2M + 30m + 2sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1B, asimetri indeksleri A1: 0,19 ve A2: 0,21'dir.

3.2.11. *C. lappaceum* subsp. *lappaceum*

Kromozom sayısı $2n=34+0-1B$ 'tir. İncelenen 20 hücreden 11'inde (% 55) 1 tane, ortalama $0,54\ \mu\text{m}$ büyüklüğünde, B kromozomu tespit edilmiştir. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,3,4,7,8,9,10,11,13,14,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 5 ve 12 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $1,22\ \mu\text{m}$ ile $2,44\ \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $4,09\ \mu\text{m}$ ile $8,19\ \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $29,80\ \mu\text{m}$ (Şekil 52 c, 63 a, 70 a ve Tablo 14)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34+1B=30\ m + 4\ sm+1B$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1B, asimetri indeksleri A1: 0,24 ve A2: 0,19'dir.

3.2.12. *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* (Gümüşhane)

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,4,5,7,8,9,10,11,12,13,15 ve 16 nolu kromozomları median sentromerli, 3,6,14 ve 17 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü 0,93 μm ile 1,93 μm arasında ve kromozom nisbi boyu ise 4,08 μm ile 8,48 μm arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu 22,77 μm (Şekil 63 b ve Tablo 15)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=26\text{ m} + 8\text{ sm}$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 2B, asimetri indeksleri A1: 0,28 ve A2: 0,20'dir.

3.2.13. *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* (Giresun)

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,14,15 ve 16 nolu kromozomları median sentromerli, 6 ve 17 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü 1,05 μm ile 2,01 μm arasında ve kromozom nisbi boyu ise 4,18 μm ile 8,00 μm arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu 25,12 μm (Şekil 53 a, 64 a ve Tablo 16)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=30\text{ m} + 4\text{ sm}$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1A, asimetri indeksleri A1: 0,25 ve A2: 0,18'dir.

3.2.14. *C. rigidum*

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 6 ve 14 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü 1,08 μm ile 1,99 μm arasında ve kromozom nisbi boyu ise 4,28 μm ile 7,89 μm arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu 25,21 μm (Şekil 53 b, 64 b ve Tablo 17)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=30\text{ m} + 4\text{ sm}$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1A, asimetri indeksleri A1: 0,24 ve A2: 0,18'dir.

3.2.15. *C. aggregatum*

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,3,5,7,9,10,12,13,15 ve 16 nolu kromozomları median sentromerli, 4,8,9,11 ve 17 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $1,13 \mu\text{m}$ ile $2,12 \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $4,09 \mu\text{m}$ ile $7,67 \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $27,65 \mu\text{m}$ (Şekil 53 c, 65 a ve Tablo 18)'dir.

Bu türde 2 nolu kromozom çiftinin kısa kolunda $0,40 \mu\text{m}$ büyüklüğünde ve 6 nolu kromozom çiftinin uzun kolunda $0,39 \mu\text{m}$ büyüklüğünde olmak üzere iki adet satellit tespit edilmiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=22m + 4m^{\text{sat}} + 8sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1A, asimetri indeksleri A1: 0,29 ve A2: 0,18'dir.

3.2.16. *C. echinus* (Gümüşhane)

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 3 ve 15 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $1,03 \mu\text{m}$ ile $2,09 \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $4,08 \mu\text{m}$ ile $8,28 \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $25,24 \mu\text{m}$ (Şekil 65 b ve Tablo 19)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=30 m + 4sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1B, asimetri indeksleri A1: 0,25 ve A2: 0,18'dir.

3.2.17. *C. echinus* (Giresun)

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 3 ve 13 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $1,05 \mu\text{m}$ ile $1,92 \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $4,20 \mu\text{m}$ ile $7,67 \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $25,02 \mu\text{m}$ (Şekil 54 a, 66 a ve Tablo 20)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=30m + 4sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1A, asimetri indeksleri A1: 0,24 ve A2: 0,18'dir.

3.2.18. *C. simplex* subsp. *armenum*

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 1 ve 4 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü 1,29 μm ile 2,25 μm arasında ve kromozom nisbi boyu ise 4,37 μm ile 7,63 μm arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu 29,52 μm (Şekil 55 b, 66 b ve Tablo 21)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=30m + 4sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1A, asimetri indeksleri A1: 0,25 ve A2: 0,15'tir.

3.2.19. *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 2,3,6,8,9,11,12,14,15 ve 16 nolu kromozomları median sentromerli, 1,4,5,7,10,13 ve 17 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü 1,11 μm ile 2,18 μm arasında ve kromozom nisbi boyu ise 4,08 μm ile 8,01 μm arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu 32,93 μm (Şekil 55 c, 67 a ve Tablo 22)'dir.

Bu türde 7 nolu kromozom çiftinin uzun kolunda 0,63 μm büyüklüğünde satellit tespit edilmiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=18m + 2m^{\text{sat}} + 14sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 2A, asimetri indeksleri A1: 0,34 ve A2: 0,21'dir.

3.2.20. *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,4, 8 ve 10 nolu kromozomları median sentromerli, 2,3,5,6,9,11,12,13,14,15,16 ve 17 nolu kromozomlar ise submedian sentromerli ve 7 nolu kromozom ise subterminal sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü 1,50 μm ile 2,43 μm arasında ve

kromozom nisbi boyu ise 4,56 μm ile 7,38 μm arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu 32,93 μm (Şekil 55 d, 67 b ve Tablo 23)'dir.

Bu türde 4 nolu kromozom çiftinin uzun kolunda 0,45 μm ve 15 nolu kromozom çiftinin yine uzun kolunda 0,35 μm büyüklüğünde satellit tespit edilmiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=6m + 2m^{\text{sat}} + 22sm + 2 sm^{\text{sat}} + 2st$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 2A, asimetri indeksleri A1: 0,45 ve A2: 0,14'tür.

3.2.21. *C. arvense* subsp. *arvense*

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 6 nolu kromozom ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü 0,96 μm ile 1,66 μm arasında ve kromozom nisbi boyu ise 4,20 μm ile 7,26 μm arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu 22,87 μm (Şekil 56 d, 68 a ve Tablo 24)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=32 m + 2sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1A, asimetri indeksleri A1: 0,22 ve A2: 0,13'tür.

3.2.22. *C. arvense* subsp. *vestitum* (Gümüshane)

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,3,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 4 ve 11 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü 1,15 μm ile 1,99 μm arasında ve kromozom nisbi boyu ise 4,43 μm ile 7,67 μm arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu 25,94 μm (Şekil 57 a, 68 b ve Tablo 25)'dir.

Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=30 m + 4sm$ 'dir.

Kromozom simetri sınıfı 1A, asimetri indeksleri A1: 0,22 ve A2: 0,16'dır.

Tablo 3. Karyotip analizleri yapılan *Cirsium* taksonlarının toplandığı yerler ve karyotip formülleri

Seksiyon	Takson	Toplanılan yer	Karyotip formülü ($2n=2x=34$)
<i>Epitrachys</i>	<i>C. bulgaricum</i>	Giresun: Yavuzkemal, 1122 m	$26m + 2m^{sat} + 6sm$
		Trabzon: Akçaabat, Hıdırnebi, 1516 m.	$28m + 2m^{sat} + 4sm$
	<i>C. trachylepis</i>	Trabzon: Akçaabat, Hıdırnebi, 1307 m.	$28m + 6sm$
	<i>C. sommieri</i>	Rize: İspir, 1301 m.	$28m + 6sm$
		Bayburt: Kılıçkaya Yaylası, 2083 m.	$26m + 8sm$
	<i>C. osseticum</i>	Rize: Çamlıhemşin, Zilkale-Ortayayla, 1576 m.	$28m + 6sm$
	<i>C. cephalotes</i>	Bayburt: Kop Dağı, 2417 m.	$30m + 4sm$
	<i>C. munitum</i>	Rize: Cimil, 2600-3000 m.	$2M + 28m + 4sm$
	<i>C. macrobotrys</i>	Rize: İspir, Çapaz Mevkii, 1301 m.	$30m + 4sm$
	<i>C. kosmelii</i>	Artvin: Şavşat ile Ardahan arası, 2261-2300 m.	$2M + 30m + 2sm$
	<i>C. lappaceum</i> subsp. <i>lappaceum</i>	Gümüşhane: Köse ile Kelkit arası, Salördek Köyü, 1501 m.	$30m + 4sm + 1B$
	<i>C. lappaceum</i> subsp. <i>anatolicum</i>	Gümüşhane: Köse ilçesi, Salyazı, 1829 m.	$26m + 8sm$
	<i>C. rigidum</i>	Giresun: Şebinkarahisar, Yedikardeş Köyü, 1131 m.	$30m + 4sm$
		Artvin: Ardanuç, 526-555 m.	$30m + 4sm$
<i>C. aggregatum</i>	Trabzon: Trabzon - Bayburt, Soğanlı Dağı, 2100-2150 m.	$22m + 4m^{sat} + 8sm$	
<i>Cirsium</i>	<i>C. echinus</i>	Gümüşhane: Zigana, 1750 m.	$30m + 4sm$
		Giresun: Eğribel Geçidi, 2157 m.	$30m + 4sm$
	<i>C. simplex</i> subsp. <i>armenum</i>	Rize: Cimil (Başköy) Yaylası, 2700-2900 m.	$30m + 4sm$
	<i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>rhizocephalum</i>	Gümüşhane: Gökçe Köyü, 1677 m.	$18m + 2m^{sat} + 14sm$
	<i>C. rhizocephalum</i> subsp. <i>sinuatum</i>	Trabzon: Çaykara, Soğanlı Dağı, 2716 m.	$6m + 2m^{sat} + 22sm + 2sm^{sat} + 2st$
<i>Cephalonoplos</i>	<i>C. arvense</i> subsp. <i>arvense</i>	Artvin: Ardanuç, Güleç Köyü, 1636-1736 m.	$32m + 2sm$
	<i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> (Gümüşhane)	Gümüşhane: Köse ilçesi, 1447 m.	$30m + 4sm$
	<i>C. arvense</i> subsp. <i>vestitum</i> (Giresun)	Giresun: Yavuzkemal, 1000 m.	$30m + 4sm$

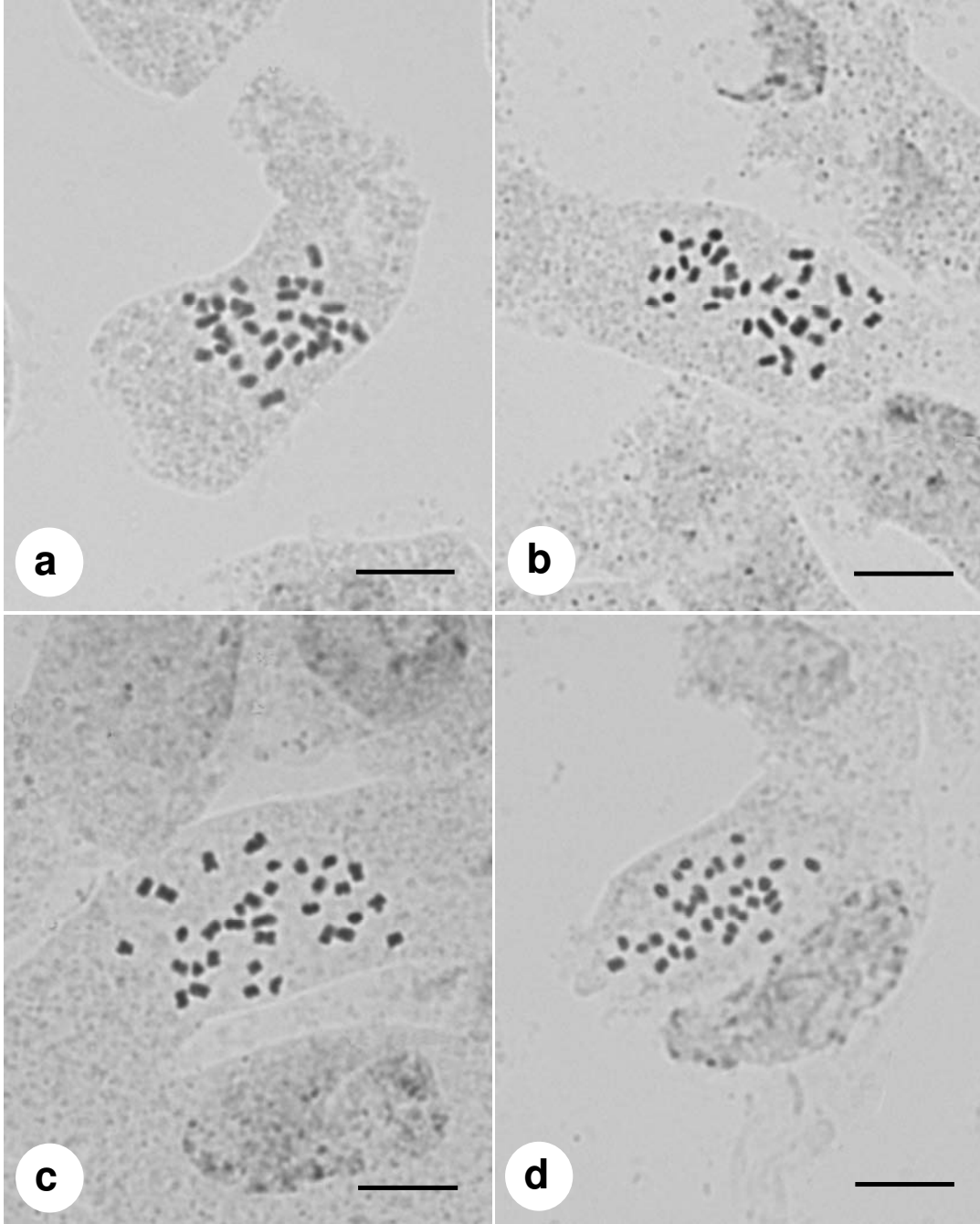
3.2.23. *C. arvense* subsp. *vestitum* (Giresun)

Kromozom sayısı $2n=34$ 'tür. Ploidi seviyesi $2x$ olup, diploid bir türdür. Türün 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16 ve 17 nolu kromozomları median sentromerli, 12 ve 14 nolu kromozomlar ise submedian sentromerlidir. Bu türün kromozom büyüklüğü $1,03 \mu\text{m}$ ile $2,06 \mu\text{m}$ arasında ve kromozom nisbi boyu ise $4,16 \mu\text{m}$ ile $8,33 \mu\text{m}$ arasındadır. Toplam haploid kromozom uzunluğu $24,74 \mu\text{m}$ (Şekil 69 ve Tablo 26)'dir.

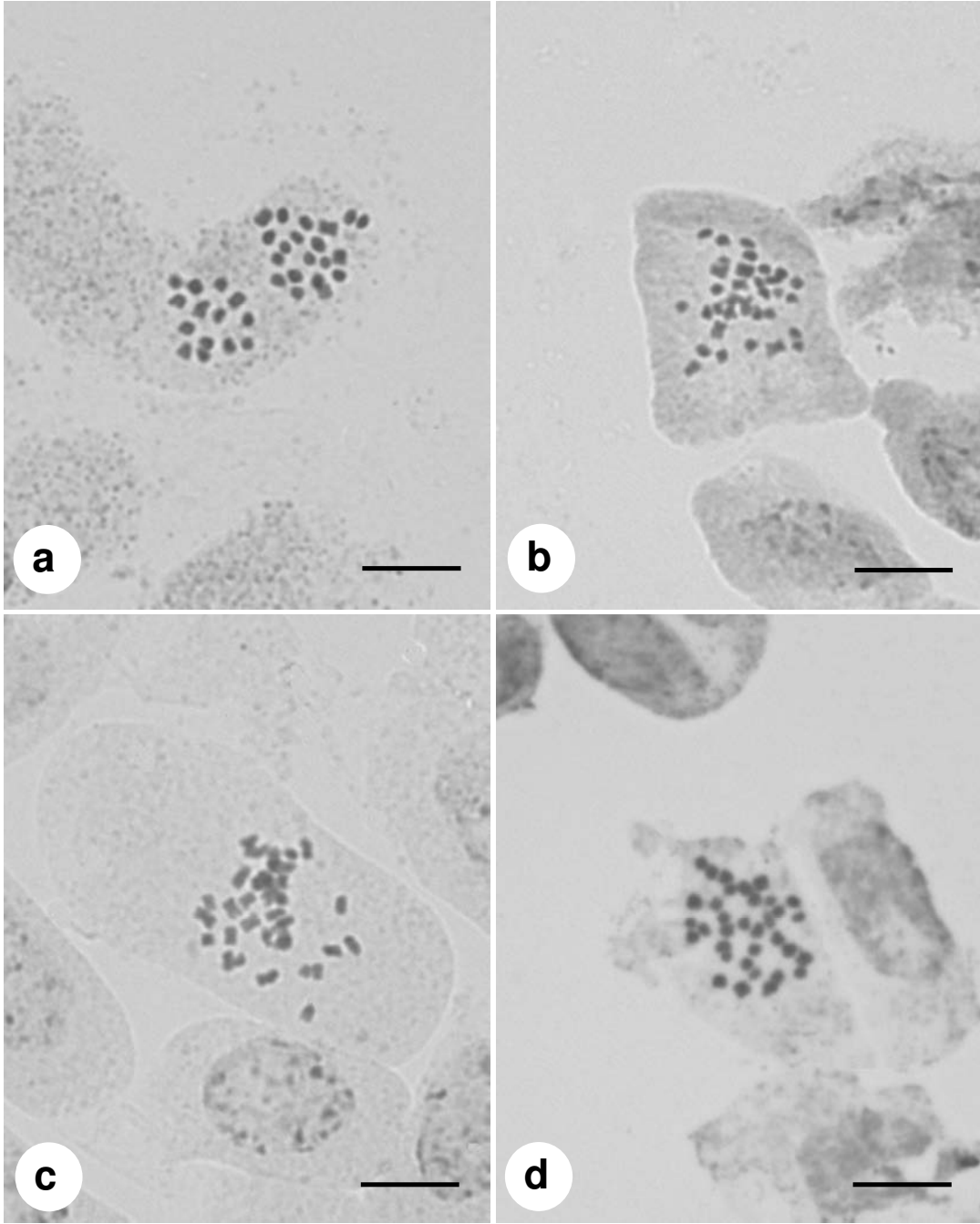
Bu türde satellit tespit edilmemiştir.

Karyotip formülü $2n=2x=34=30 \text{ m} + 4\text{sm}$ 'dir.

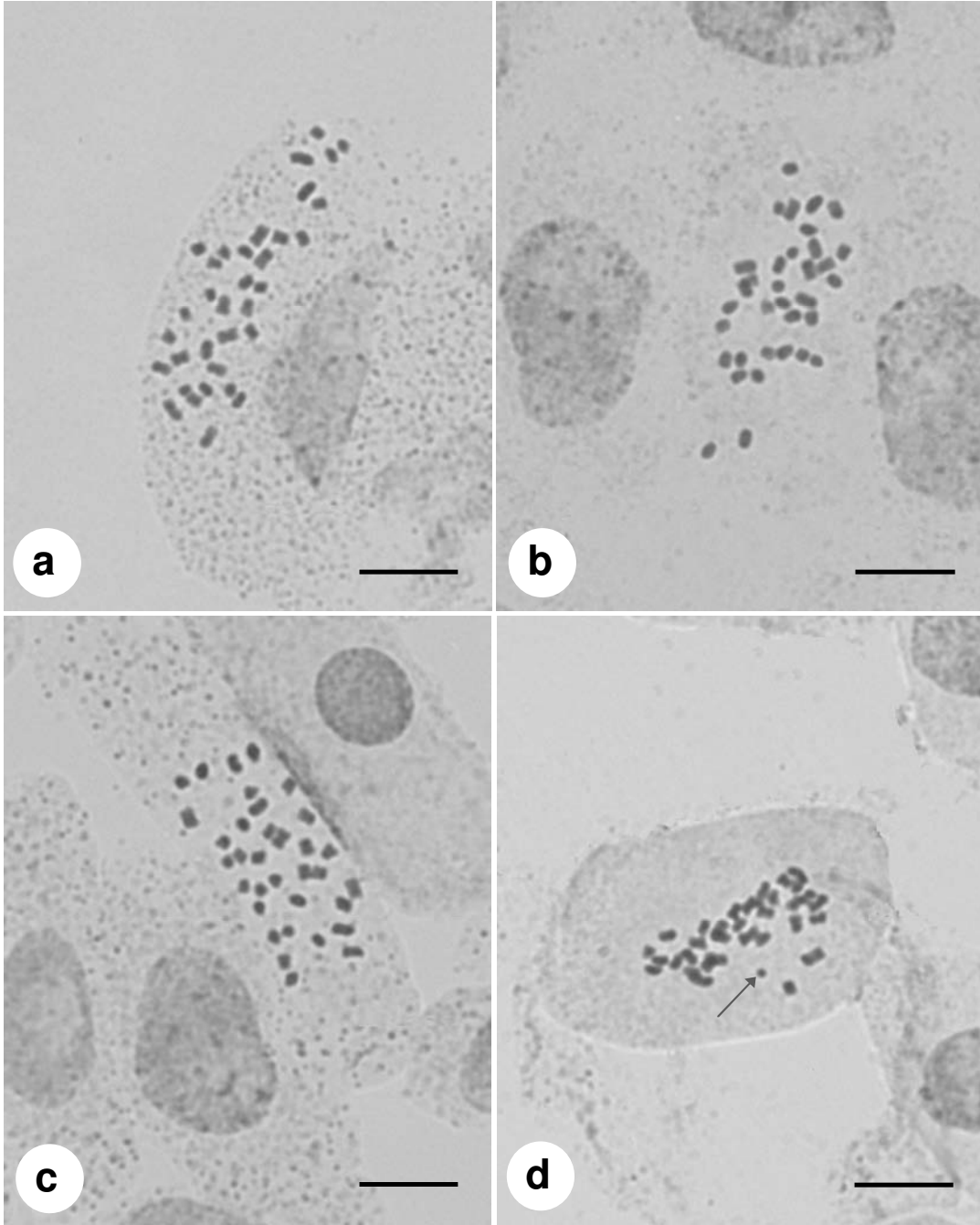
Kromozom simetri sınıfı 1B, asimetri indeksleri A1: 0,22 ve A2: 0,18'dir.



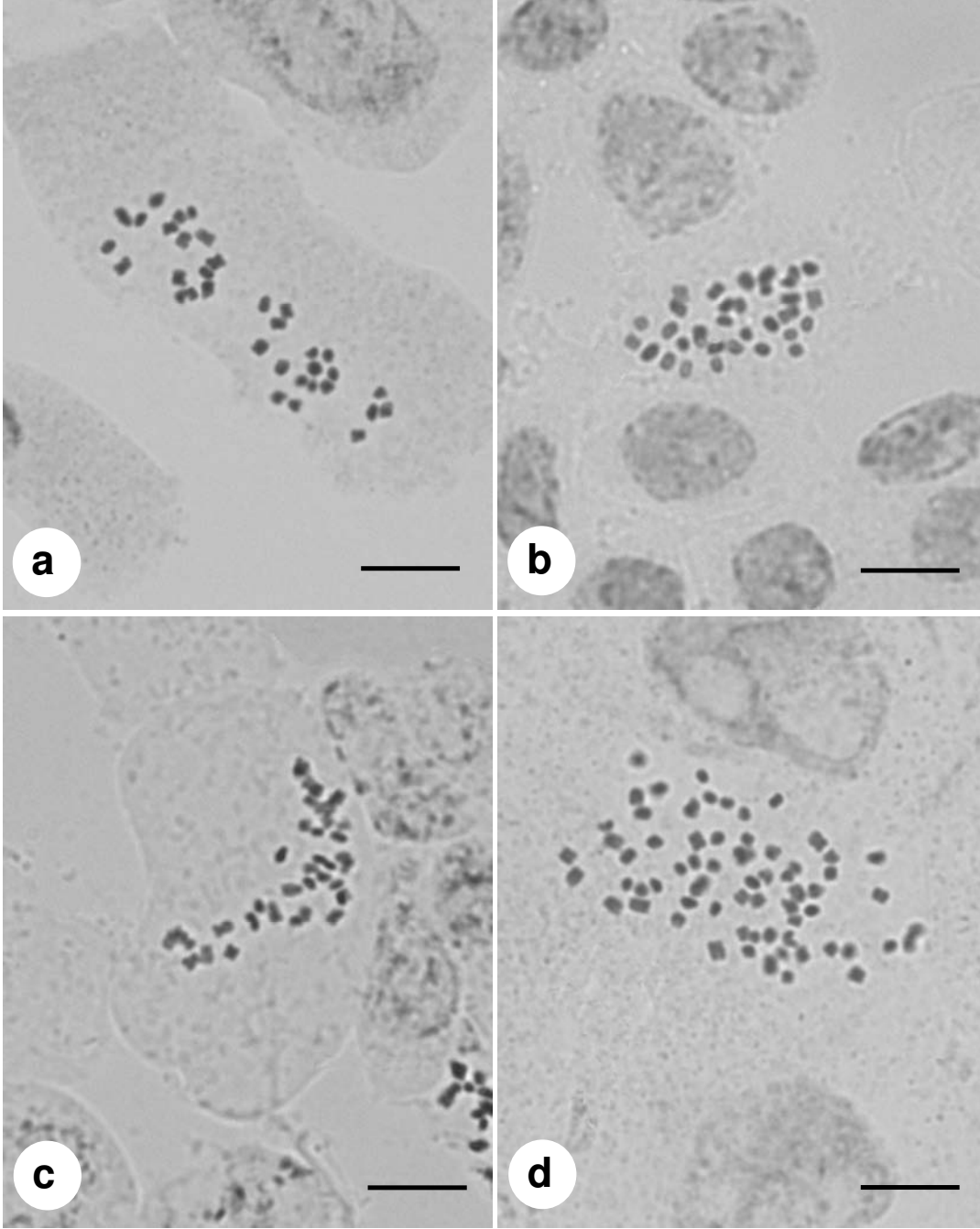
Şekil 50. Somatik metafazlar. a: *C. bulgaricum* (Giresun, $2n=34$), b: *C. trachylepis* ($2n=34$), c: *C. sommieri* (Rize, $2n=34$), d: *C. osseticum* ($2n=34$). Ölçek: 10 μm



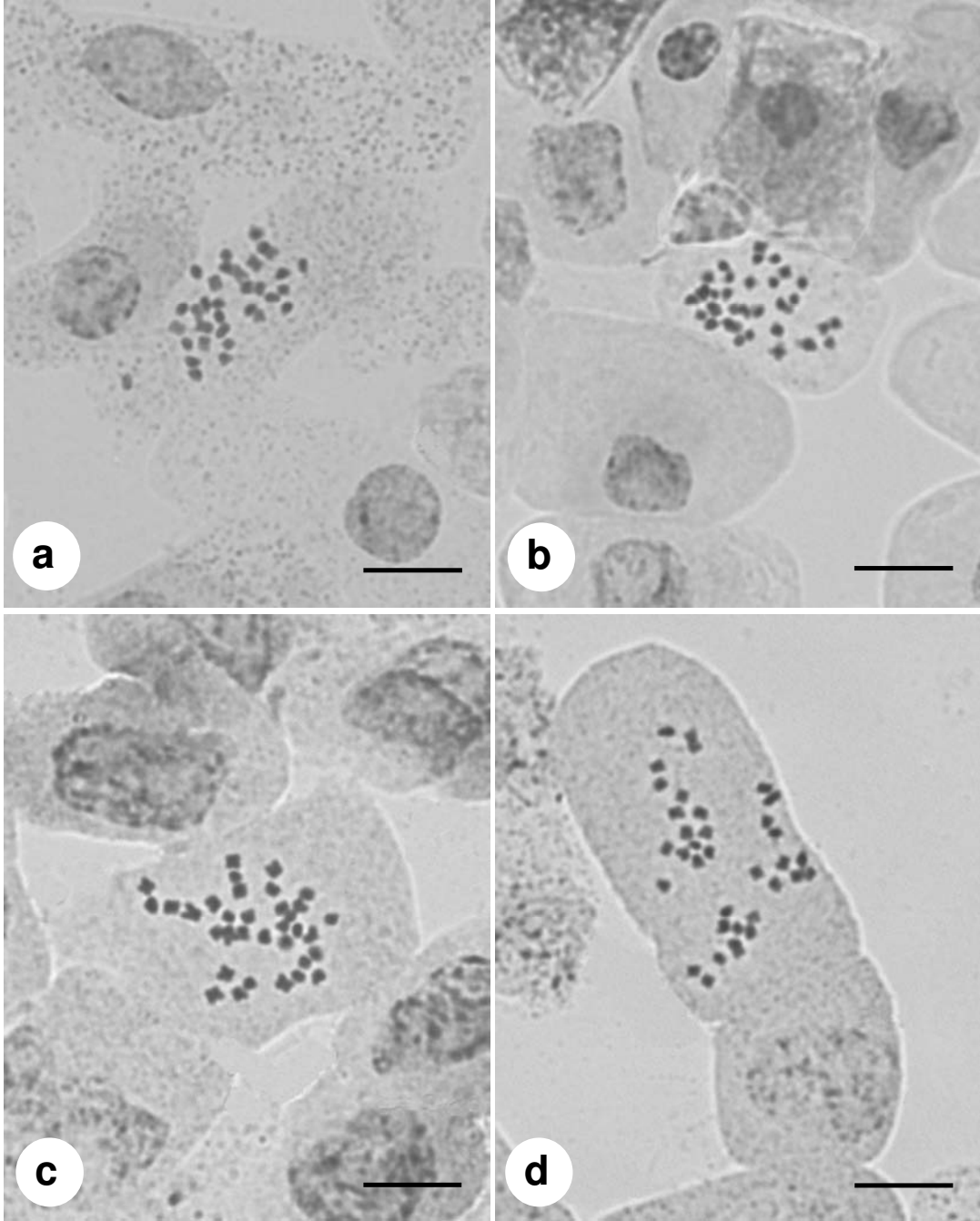
Şekil 51. Somatik metafazlar. a: *C. caucasicum* (Artvin, Şavşat, $2n=34$), b: *C. adjaricum* ($2n=34$), c: *C. cephalotes* ($2n=34$), d: *C. munitum* ($2n=34$). Ölçek: $10\ \mu\text{m}$



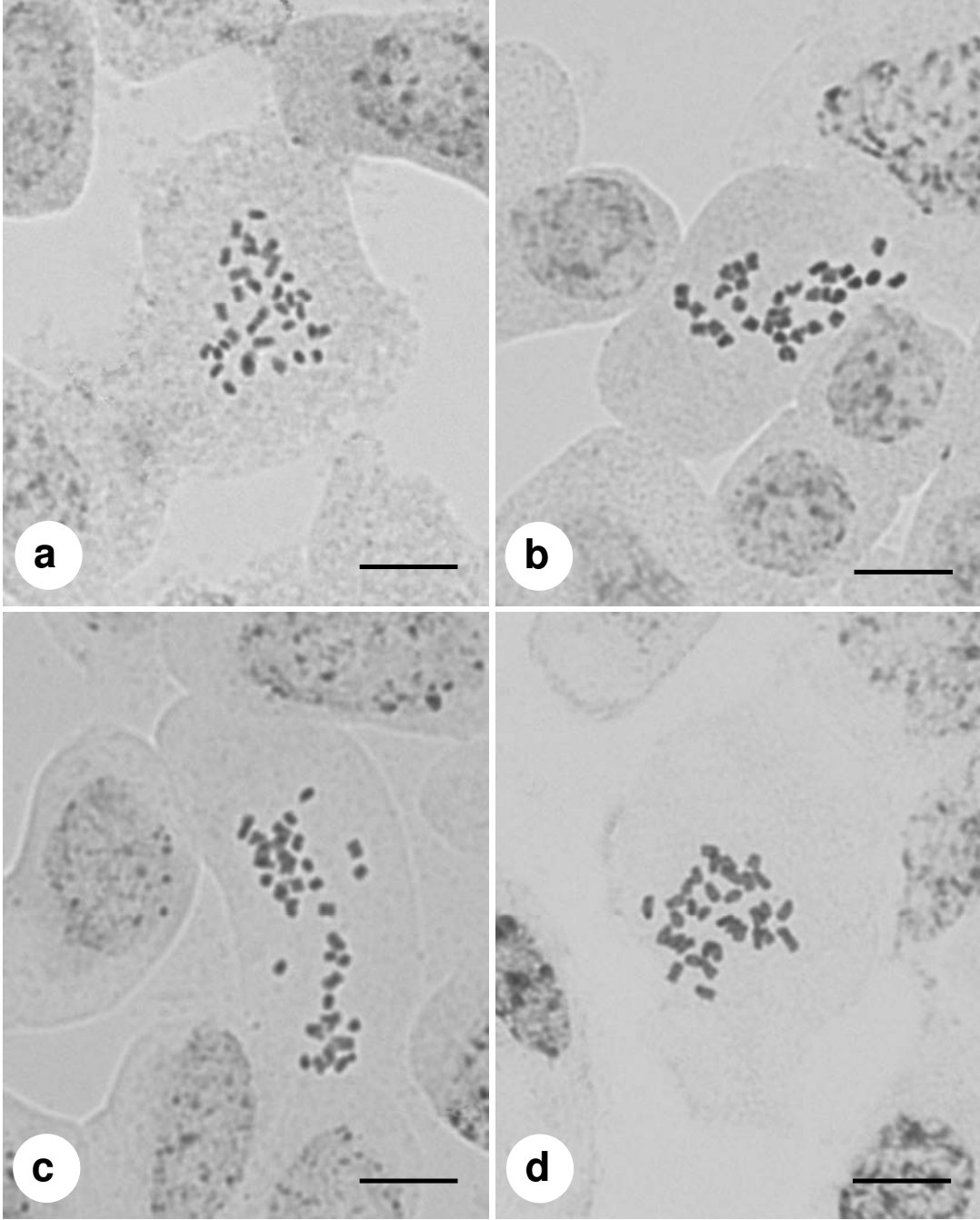
Şekil 52. Somatik metafazlar. a: *C. macrobotrys* ($2n=34$), b: *C. kosmelii* ($2n=34$), c: *C. lappaceum* subsp. *lappaceum* ($2n=34$), d: *C. lappaceum* subsp. *lappaceum* ($2n=34+1B$). \rightarrow : B kromozomunu. Ölçek: 10 μ m.



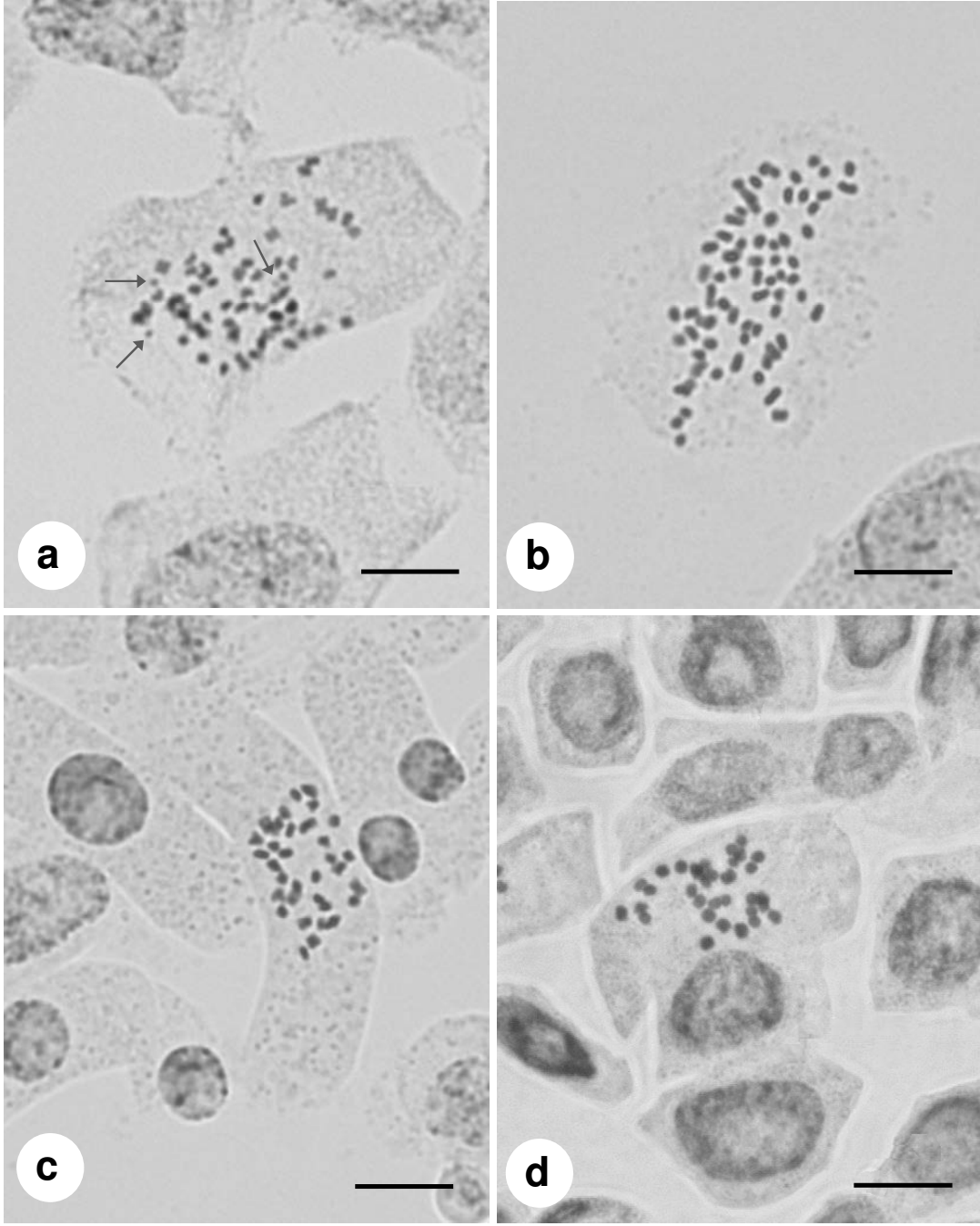
Şekil 53. Somatik metafazlar. a: *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* (Giresun, $2n=34$), b: *C. rigidum* ($2n=34$), c: *C. aggregatum* ($2n=34$), d: *C. vulgare* (Rize, $2n=68$). Ölçek: 10 μm



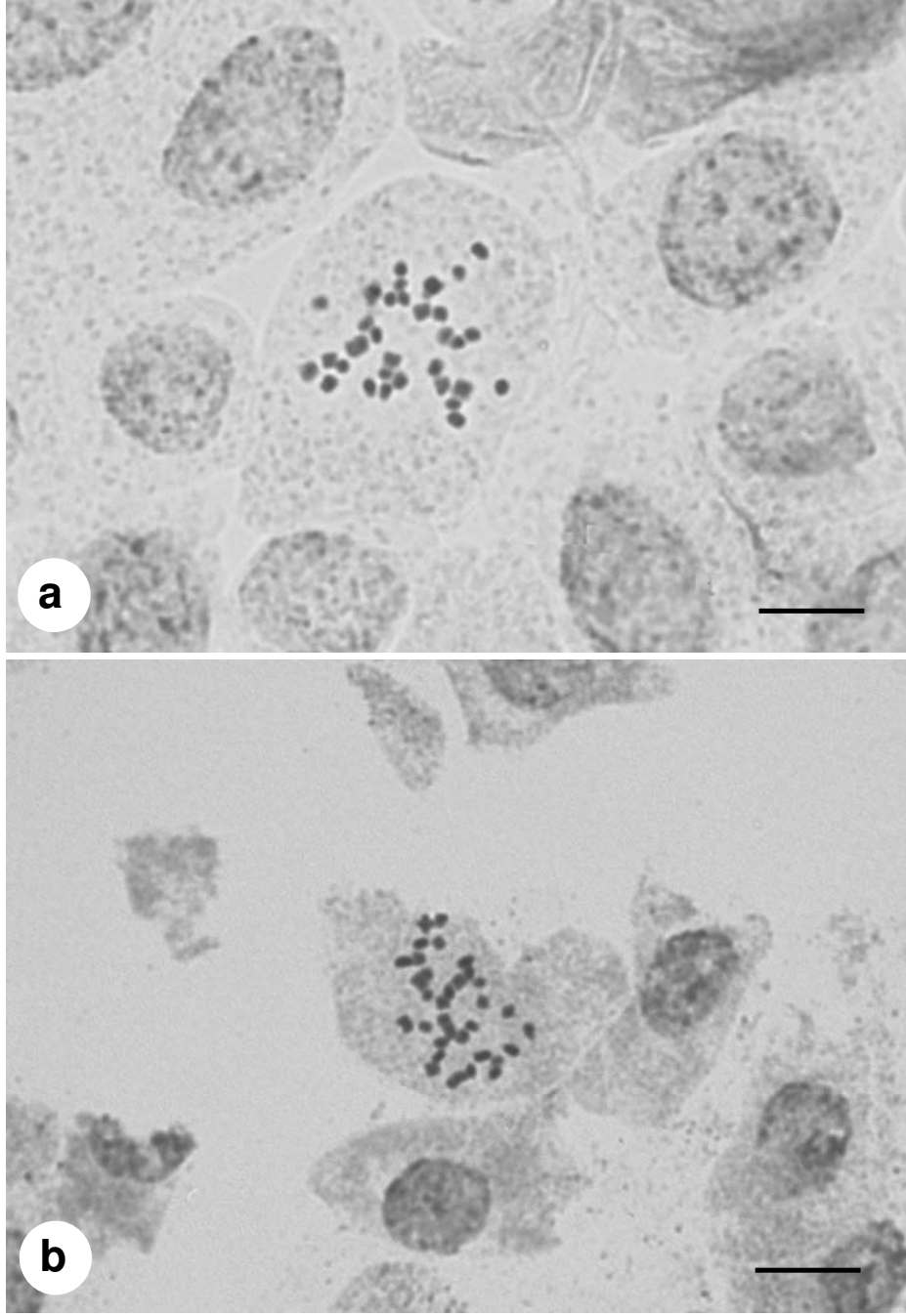
Şekil 54. Somatik metafazlar. a: *C. echinus* (Giresun, $2n=34$), b: *C. hypoleucum* ($2n=34$), c: *C. pseudopersonata* subsp. *pseudopersonata* (Giresun, $2n=34$), d: *C. pseudopersonata* subsp. *kusnezowianum* ($2n=34$). Ölçek: 10 μ m



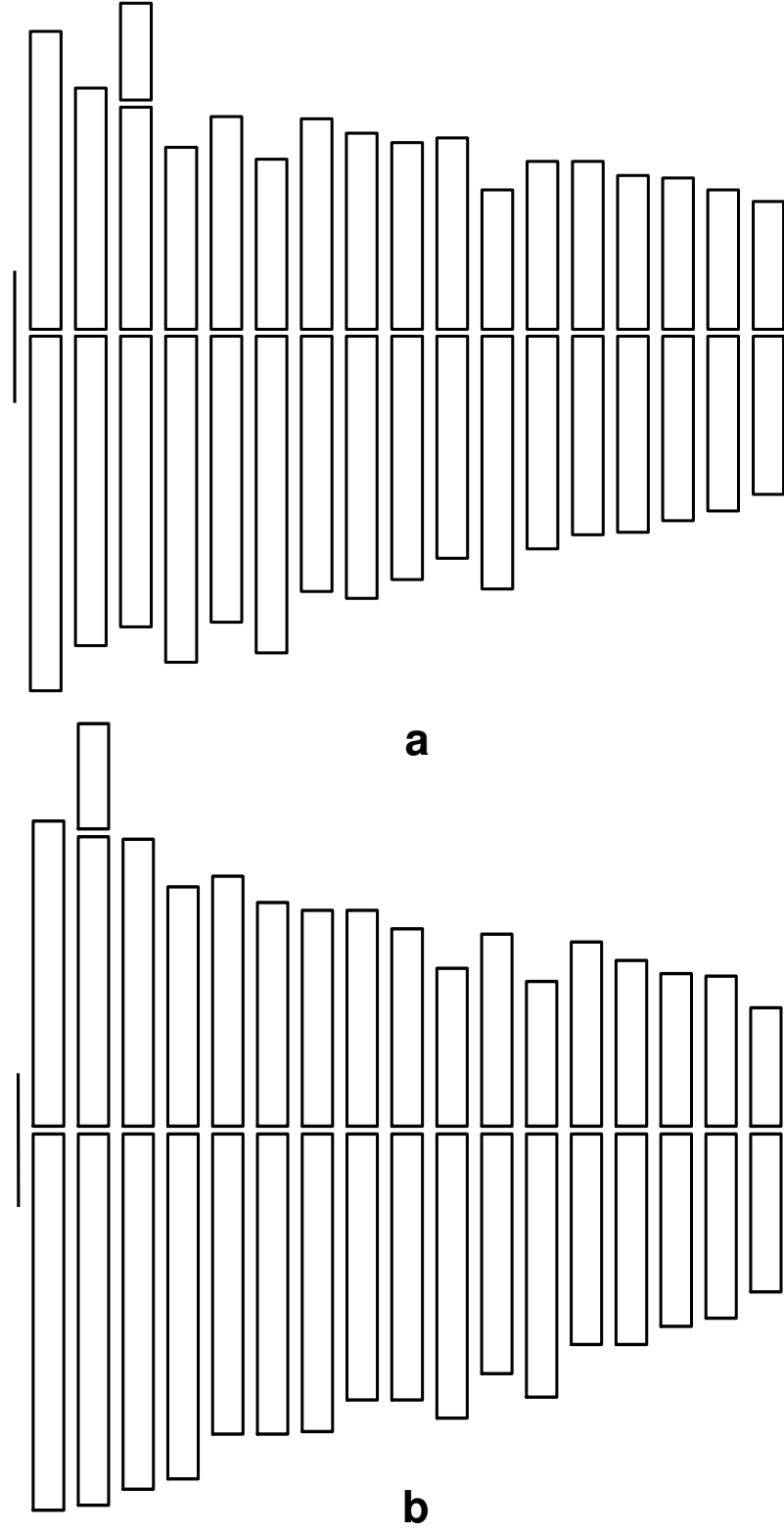
Şekil 55. Somatik metafazlar. a: *C. obvallatum* (Rize, $2n=34$), b: *C. simplex* subsp. *armenum* ($2n=34$), c: *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum* ($2n=34$), d: *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum* ($2n=34$). Ölçek: 10 μm



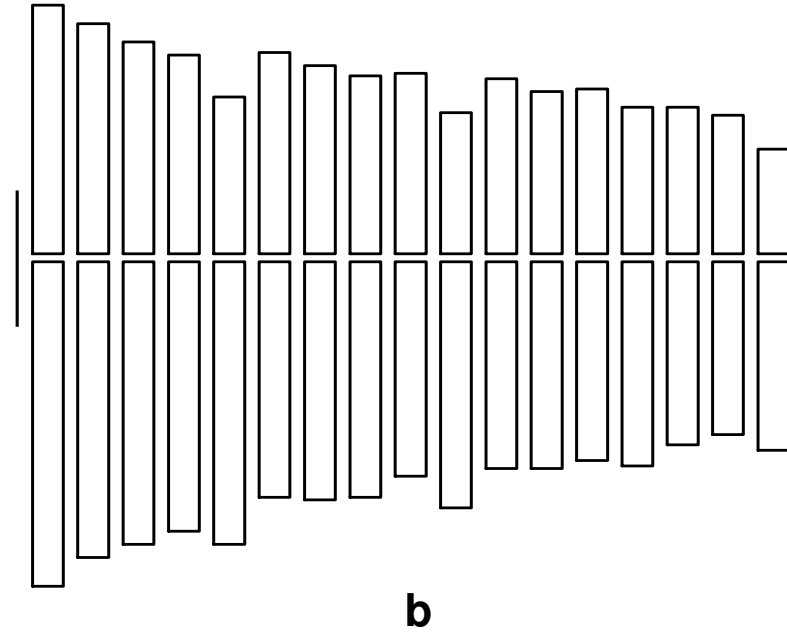
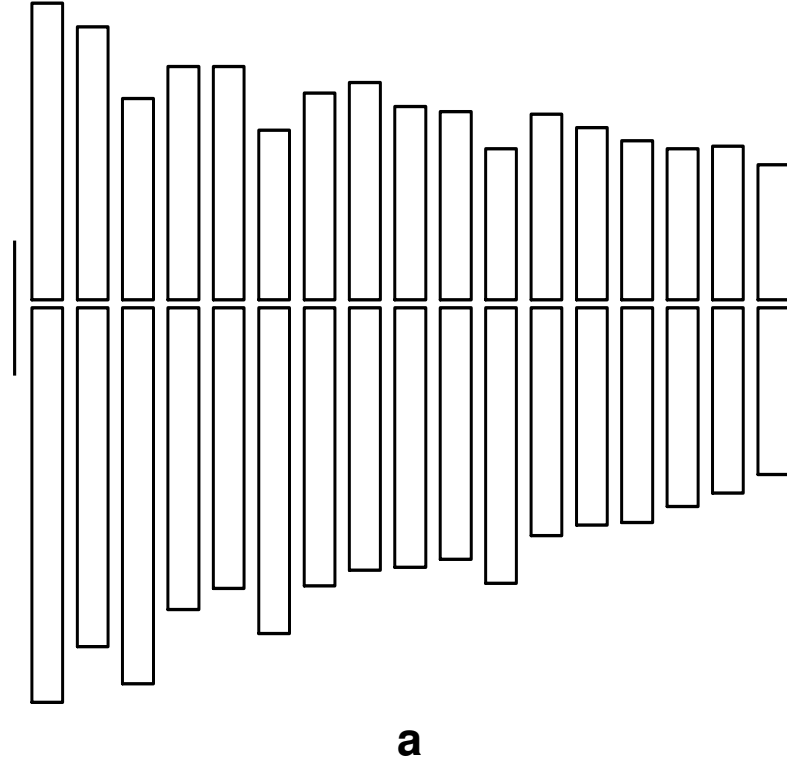
Şekil 56. Somatik metafazlar. a: *C. pubigerum* var. *glomeratum* ($2n=68+3B$), b: *C. pubigerum* var. *caniforme* (Artvin, Yusufeli, $2n=68$), c: *C. elodes* (Gümüşhane, $2n=34$), d: *C. arvense* subsp. *arvense* ($2n=34$). Ölçek: 10 μ m
 → : B kromozomu



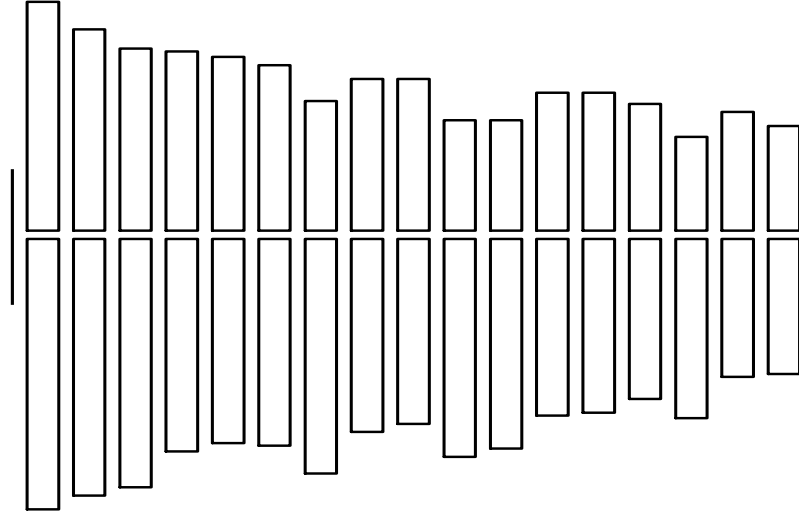
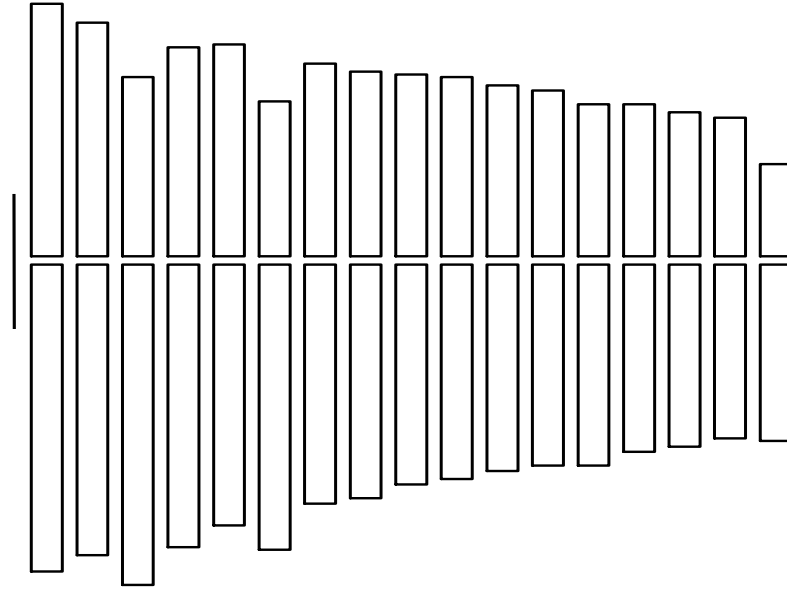
Şekil 57. Somatik metafazlar. a: *C. arvense* subsp. *vestitum* (Gümüşhane, $2n=34$), b: *C. adjaricum* x *C. trachylepis* ($2n=34$). Ölçek: 10 μ m



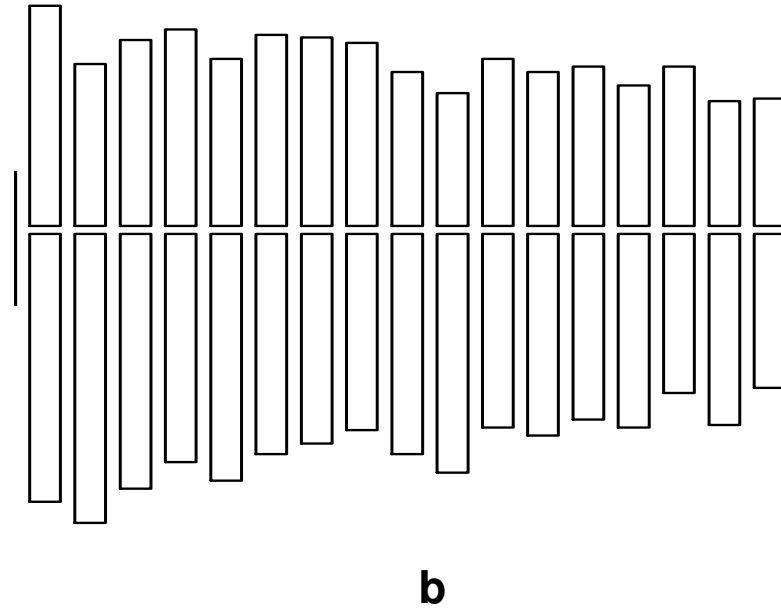
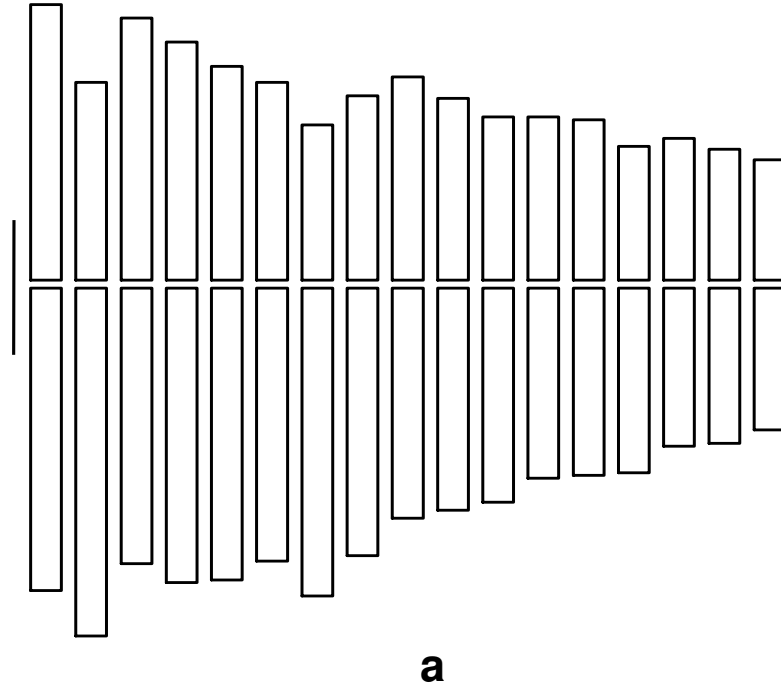
Şekil 58. Haploid idiogramlar. a: *C. bulgaricum* (Giresun), b: *C. bulgaricum* (Trabzon). Ölçek: 0,5 µm



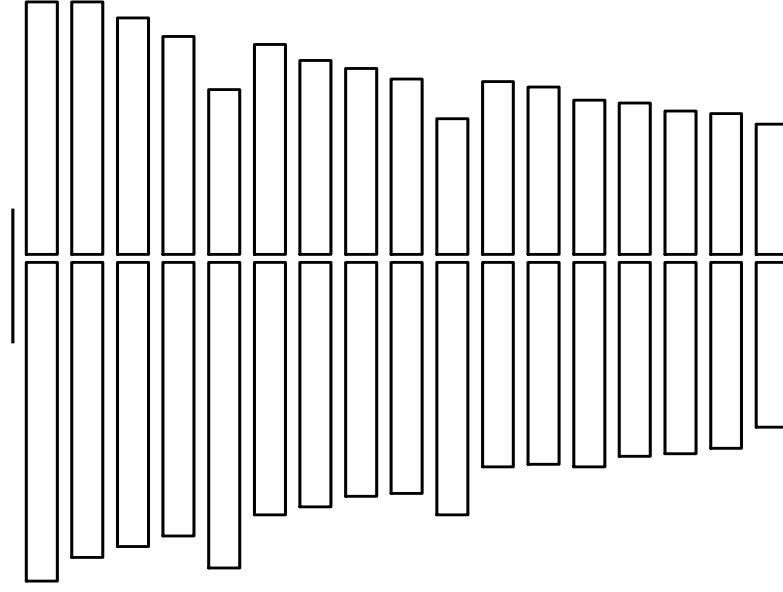
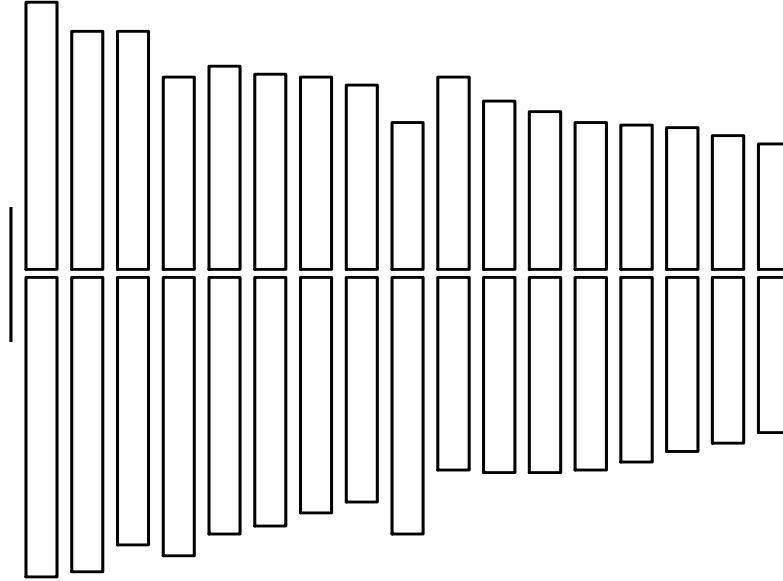
Şekil 59. Haploid idiogramlar. a: *C. trachylepis*, b: *C. sommieri* (Rize).
Ölçek: 0,5 μm

**a****b**

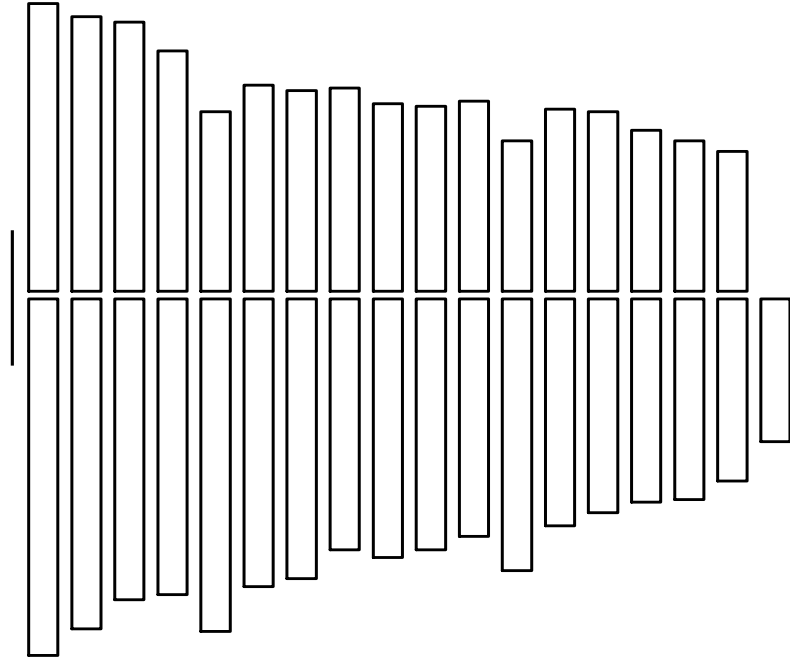
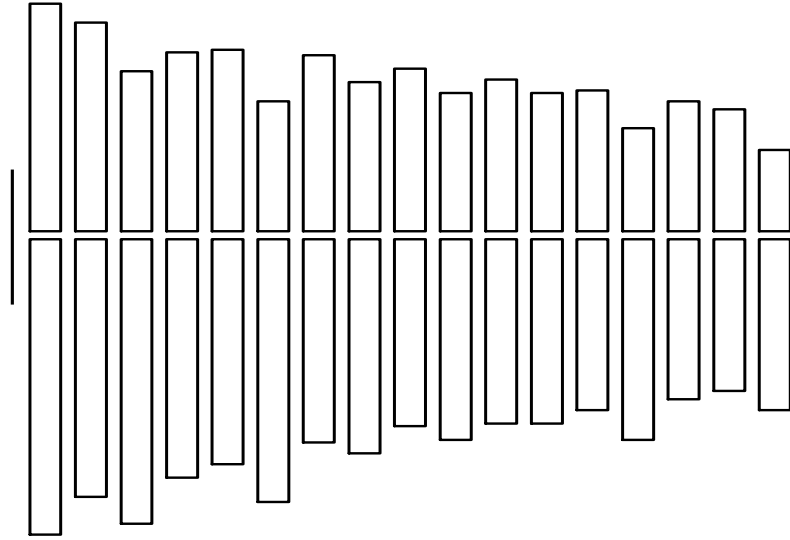
Şekil 60. Haploid idiogramlar. a: *C. sommieri* (Bayburt), b: *C. osseticum*.
Ölçek: 0,5 μ m



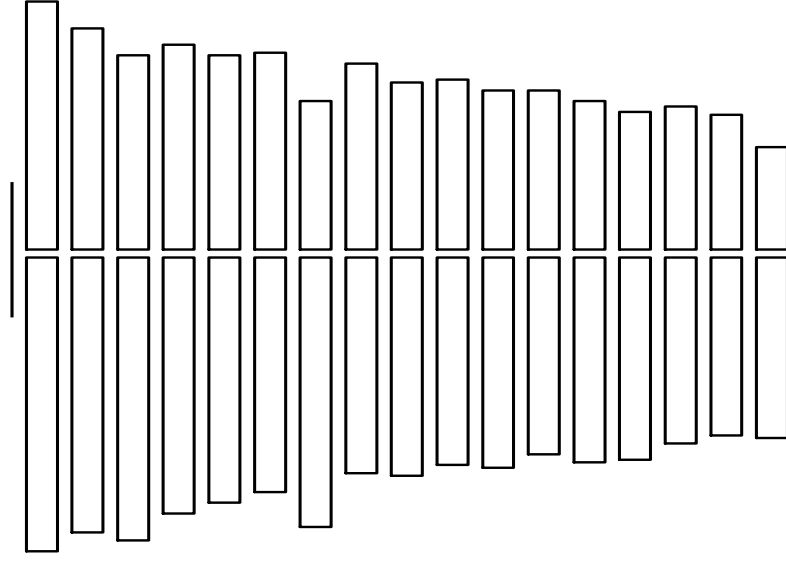
Şekil 61. Haploid idiogramlar. a: *C. cephalotes*, b: *C. munitum*. Ölçek: 0,5 μm

**a****b**

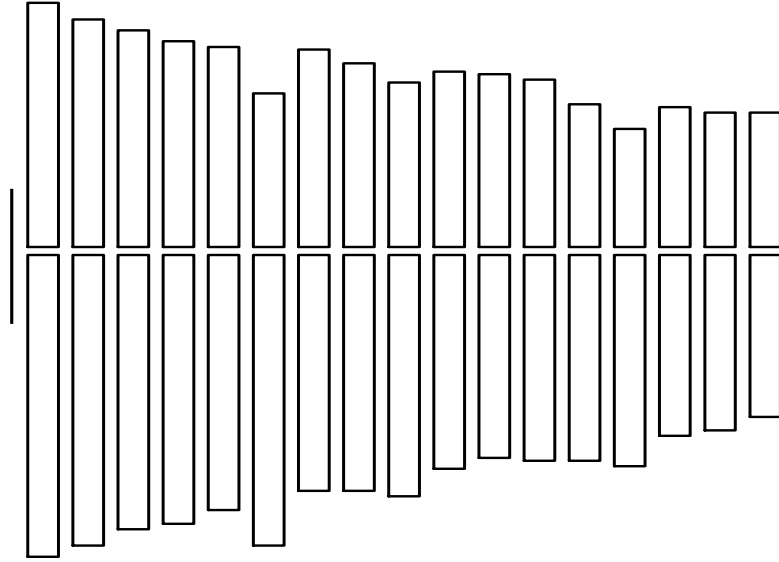
Şekil 62. Haploid idiogramlar. a: *C. macrobotrys*, b: *C. kosmelii*. Ölçek: 0,5 μm

**a****b**

Şekil 63. Haploid idiogramlar. a: *C. lappaceum* subsp. *lappaceum*, b: *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* (Gümüşhane). Ölçek: 0,5 μ m

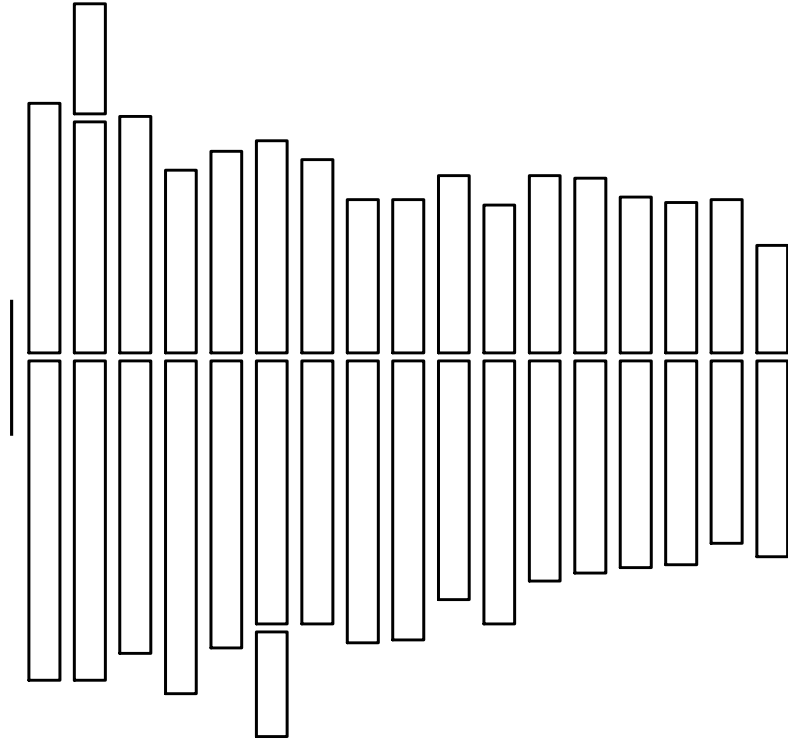
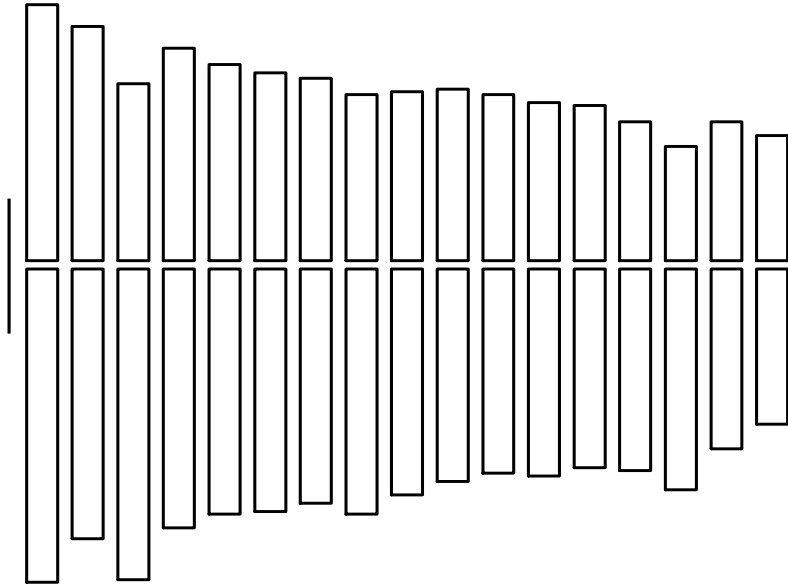


a

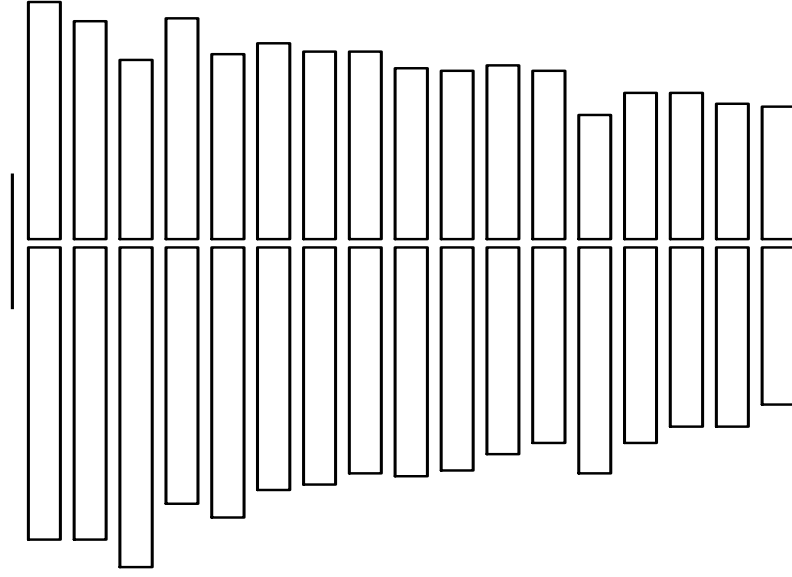
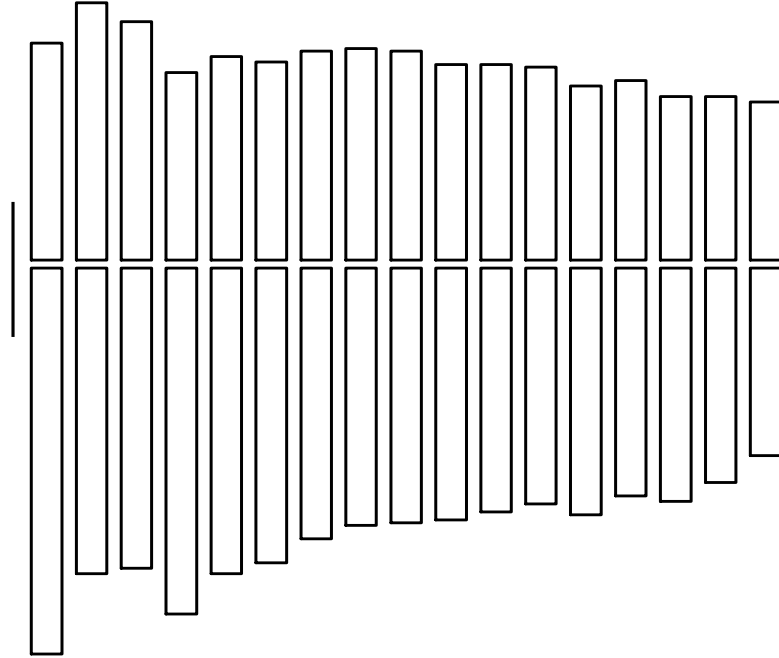


b

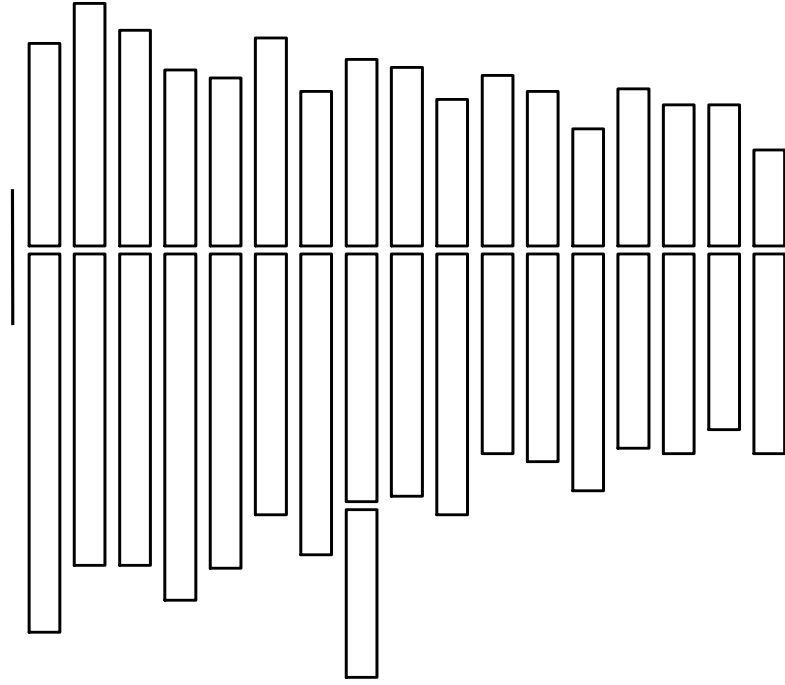
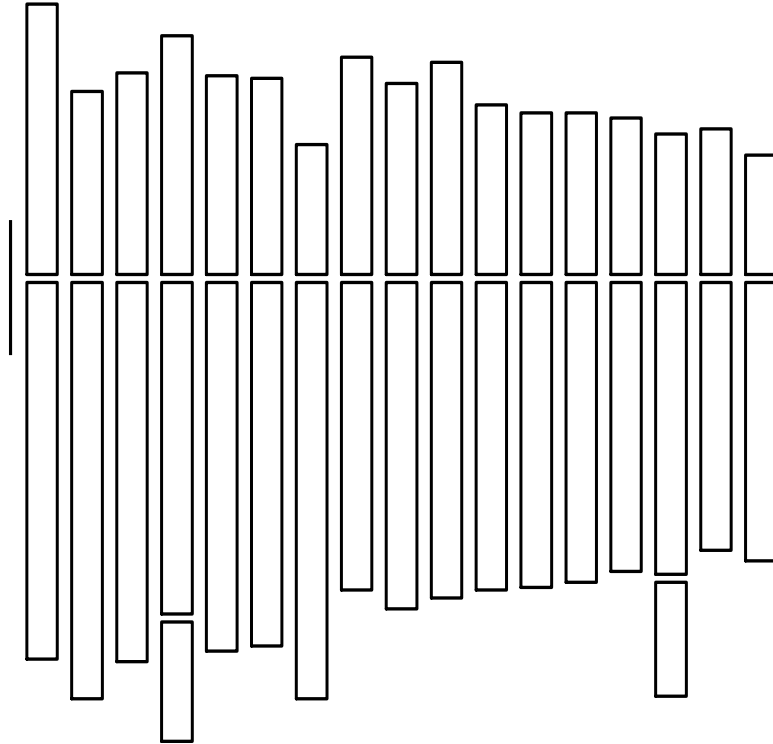
Şekil 64. Haploid idiogramlar. a: *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* (Giresun), b: *C. rigidum*. Ölçek: 0,5 µm

**a****b**

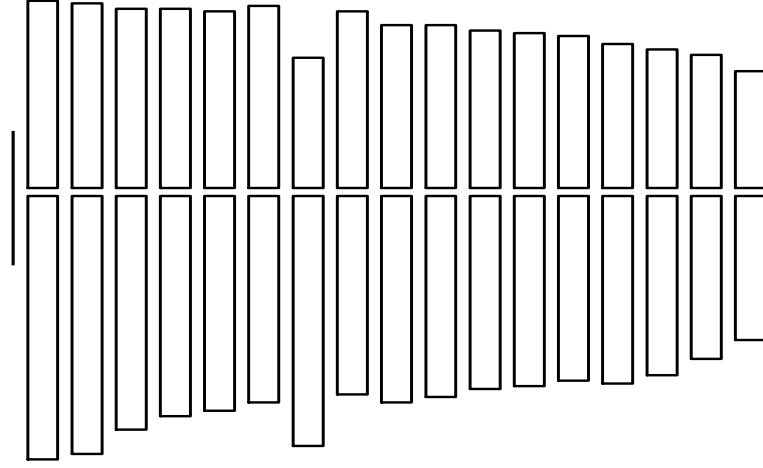
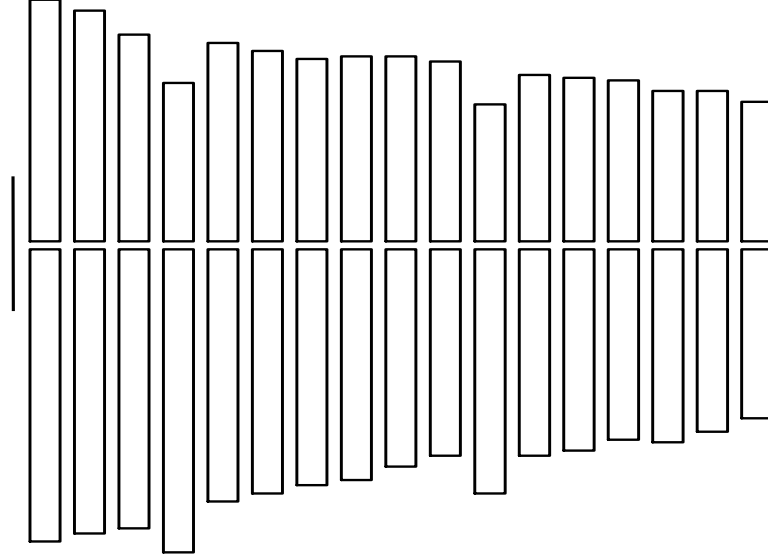
Şekil 65. Haploid idiogramlar. a: *C. aggregatum*, b: *C. echinus* (Gümüşhane). Ölçek: 0,5 μ m

**a****b**

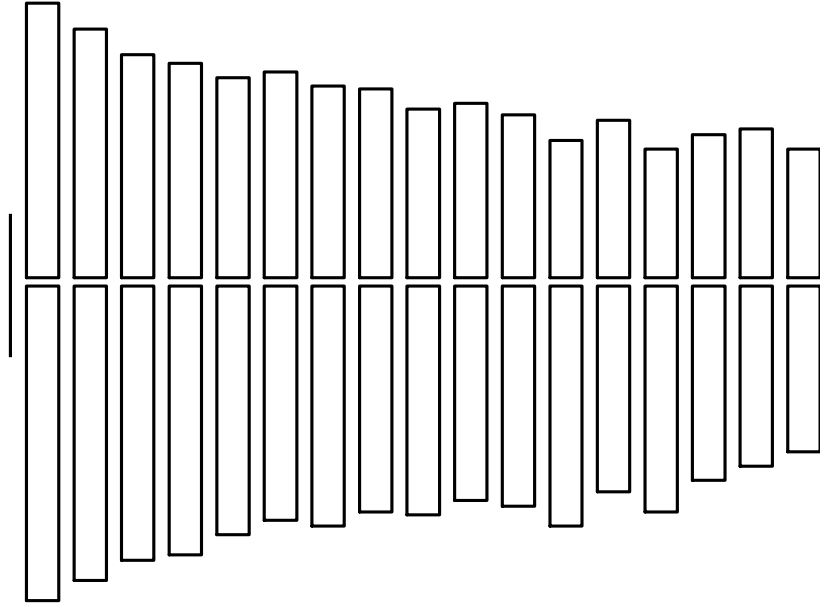
Şekil 66. Haploid idiogramlar. a: *C. echinus* (Giresun), b: *C. simplex* subsp. *armenum*. Ölçek: 0,5 μ m

**a****b**

Şekil 67. Haploid idiogramlar. a: *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*, b: *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*. Ölçek: 0,5 μ m

**a****b**

Şekil 68. Haploid idiogramlar. a: *C. arvense* subsp. *arvense*, b: *C. arvense* subsp. *vestitum* (Gümüşhane). Ölçek: 0,5 μ m



Şekil 69. *C. arvense* subsp. *vestitum* (Giresun)'un haploid idiogramı. Ölçek:
0,5 μ m

Tablo 4. *C. bulgaricum*'un karyotipi (Giresun)

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,50±0,05	1,26±0,04	-	2,76±0,08	1,19	m	45,65	8,81	4,79	4,02
2	1,31±0,07	1,02±0,08	-	2,33±0,11	1,28	m	43,78	7,44	4,18	3,26
3	1,23±0,04	0,94±0,07	0,40±0,05	2,17±0,09	1,31	m	43,32	6,93	3,93	3,00
4	1,38±0,06	0,77±0,03	-	2,15±0,09	1,79	sm	35,81	6,86	4,41	2,46
5	1,21±0,07	0,90±0,04	-	2,11±0,09	1,34	m	42,65	6,74	3,86	2,87
6	1,34±0,07	0,72±0,04	-	2,06±0,09	1,86	sm	34,95	6,58	4,28	2,30
7	1,08±0,05	0,89±0,05	-	1,97±0,08	1,21	m	45,18	6,29	3,45	2,84
8	1,11±0,05	0,83±0,04	-	1,94±0,08	1,34	m	42,78	6,19	3,54	2,65
9	1,03±0,03	0,79±0,05	-	1,82±0,06	1,30	m	43,41	5,81	3,29	2,52
10	0,94±0,03	0,81±0,03	-	1,75±0,06	1,16	m	46,29	5,59	3,00	2,59
11	1,07±0,04	0,59±0,02	-	1,66±0,06	1,81	sm	35,54	5,30	3,42	1,88
12	0,90±0,05	0,71±0,03	-	1,61±0,06	1,27	m	44,10	5,14	2,87	2,27
13	0,84±0,04	0,71±0,04	-	1,55±0,07	1,18	m	45,81	4,95	2,68	2,27
14	0,83±0,04	0,65±0,03	-	1,48±0,06	1,28	m	43,92	4,73	2,65	2,08
15	0,78±0,04	0,64±0,02	-	1,42±0,06	1,22	m	45,07	4,53	2,49	2,04
16	0,74±0,04	0,59±0,02	-	1,33±0,06	1,25	m	44,36	4,25	2,36	1,88
17	0,67±0,04	0,54±0,02	-	1,21±0,06	1,24	m	44,63	3,86	2,14	1,72

U: Uzun kol boyu, K: Kısa kol boyu, T: Toplam boy, U/K: Kol oranı; SI: Sentromerik indeks, NB: Nisbi boy, Sat: Satellit, B: B kromozomu, ±: Standart hata, m: Metasentrik, M: Medyan nokta, sm: Submetasentrik, st: Subakrosentrik

Tablo 5. *C. bulgaricum*'un karyotipi (Trabzon)

Kromozom çiftleri	U (μm)	K (μm)	Sat (μm)	T (μm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,43±0,06	1,16±0,08	-	2,59±0,11	1,23	m	44,79	8,41	4,64	3,77
2	1,41±0,07	1,10±0,06	0,40±0,07	2,51±0,09	1,28	m	43,82	8,15	4,58	3,57
3	1,35±0,09	1,09±0,04	-	2,44±0,09	1,24	m	44,67	7,92	4,38	3,54
4	1,31±0,05	0,91±0,04	-	2,22±0,06	1,44	m	40,99	7,21	4,25	2,95
5	1,14±0,03	0,95±0,04	-	2,09±0,07	1,20	m	45,45	6,78	3,70	3,08
6	1,14±0,04	0,85±0,05	-	1,99±0,07	1,34	m	42,71	6,46	3,70	2,76
7	1,13±0,05	0,82±0,03	-	1,95±0,06	1,38	m	42,05	6,33	3,67	2,66
8	1,01±0,04	0,82±0,05	-	1,83±0,07	1,23	m	44,81	5,94	3,28	2,66
9	1,01±0,05	0,75±0,03	-	1,76±0,06	1,35	m	42,61	5,71	3,28	2,43
10	1,08±0,04	0,60±0,03	-	1,68±0,07	1,80	sm	35,71	5,45	3,51	1,95
11	0,91±0,03	0,73±0,04	-	1,64±0,07	1,25	m	44,51	5,32	2,95	2,37
12	1,00±0,06	0,55±0,02	-	1,55±0,08	1,82	sm	35,48	5,03	3,25	1,79
13	0,80±0,03	0,70±0,03	-	1,50±0,06	1,14	m	46,67	4,87	2,60	2,27
14	0,80±0,04	0,63±0,04	-	1,43±0,08	1,27	m	44,06	4,64	2,60	2,04
15	0,73±0,03	0,58±0,03	-	1,31±0,05	1,26	m	44,27	4,25	2,37	1,88
16	0,70±0,04	0,57±0,04	-	1,27±0,07	1,23	m	44,88	4,12	2,27	1,85
17	0,60±0,02	0,45±0,04	-	1,05±0,05	1,33	m	42,86	3,41	1,95	1,46

Tablo 6. *C. trachylepis*'in karyotipi

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,49±0,12	1,12±0,08	-	2,61±0,20	1,33	m	42,91	8,78	5,02	3,77
2	1,28±0,11	1,03±0,04	-	2,31±0,14	1,24	m	44,59	7,78	4,31	3,47
3	1,42±0,10	0,75±0,04	-	2,17±0,14	1,87	sm	34,86	7,34	4,78	2,56
4	1,14±0,05	0,88±0,05	-	2,02±0,09	1,30	m	43,56	6,80	3,84	2,96
5	1,06±0,06	0,87±0,05	-	1,93±0,10	1,20	m	45,36	6,53	3,57	2,96
6	1,23±0,07	0,64±0,04	-	1,87±0,09	1,92	sm	34,22	6,29	4,14	2,15
7	1,05±0,06	0,78±0,04	-	1,83±0,09	1,35	m	42,62	6,16	3,53	2,63
8	0,99±0,06	0,82±0,04	-	1,81±0,09	1,21	m	45,30	6,09	3,33	2,76
9	0,98±0,04	0,73±0,03	-	1,71±0,07	1,34	m	42,69	5,76	3,30	2,46
10	0,94±0,04	0,71±0,03	-	1,65±0,06	1,32	m	43,03	5,55	3,16	2,39
11	1,04±0,04	0,57±0,02	-	1,61±0,06	1,82	sm	35,40	5,42	3,50	1,92
12	0,86±0,05	0,70±0,04	-	1,56±0,08	1,23	m	44,87	5,25	2,89	2,36
13	0,82±0,06	0,65±0,04	-	1,47±0,09	1,26	m	44,22	4,95	2,76	2,19
14	0,81±0,05	0,60±0,04	-	1,41±0,09	1,35	m	42,55	4,75	2,73	2,02
15	0,75±0,06	0,57±0,03	-	1,32±0,08	1,32	m	43,18	4,44	2,52	1,92
16	0,69±0,04	0,58±0,03	-	1,27±0,06	1,19	m	45,67	4,27	2,32	1,95
17	0,63±0,04	0,51±0,03	-	1,14±0,07	1,24	m	44,74	3,84	2,12	1,72

Tablo 7. *C. sommieri*'nin karyotipi (Rize)

Kromozom çiftleri	U (μm)	K (μm)	Sat (μm)	T (μm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,24±0,05	0,95±0,04	-	2,19±0,07	1,31	m	43,38	8,23	4,66	3,57
2	1,13±0,04	0,88±0,05	-	2,01±0,06	1,28	m	43,78	7,56	4,25	3,31
3	1,08±0,05	0,81±0,03	-	1,89±0,04	1,33	m	42,86	7,11	4,06	3,05
4	1,03±0,06	0,76±0,03	-	1,79±0,06	1,36	m	42,46	6,73	3,87	2,86
5	1,08±0,02	0,60±0,01	-	1,68±0,03	1,80	sm	35,71	6,32	4,06	2,26
6	0,90±0,02	0,77±0,03	-	1,67±0,04	1,17	m	46,11	6,28	3,38	2,89
7	0,91±0,04	0,72±0,02	-	1,63±0,03	1,26	m	44,17	6,13	3,42	2,71
8	0,90±0,03	0,68±0,03	-	1,58±0,03	1,32	m	43,04	5,94	3,38	2,56
9	0,82±0,03	0,69±0,03	-	1,51±0,04	1,19	m	45,70	5,68	3,08	2,59
10	0,94±0,02	0,54±0,01	-	1,48±0,03	1,74	sm	36,49	5,56	3,53	2,03
11	0,79±0,03	0,67±0,02	-	1,46±0,03	1,18	m	45,89	5,49	2,97	2,52
12	0,79±0,03	0,62±0,02	-	1,41±0,03	1,27	m	43,97	5,30	2,97	2,33
13	0,76±0,02	0,63±0,02	-	1,39±0,03	1,21	m	45,32	5,23	2,86	2,37
14	0,78±0,02	0,56±0,02	-	1,34±0,03	1,39	m	41,79	5,04	2,93	2,11
15	0,70±0,03	0,56±0,02	-	1,26±0,05	1,25	m	44,44	4,74	2,63	2,11
16	0,66±0,03	0,53±0,02	-	1,19±0,04	1,25	m	44,54	4,47	2,48	1,99
17	0,72±0,02	0,40±0,02	-	1,12±0,03	1,80	sm	35,71	4,21	2,71	1,50

Tablo 8. *C. sommieri*'nin karyotipi (Bayburt)

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	0,98±0,05	0,83±0,03	-	1,81±0,07	1,18	m	45,86	8,45	4,58	3,88
2	0,93±0,04	0,73±0,02	-	1,66±0,04	1,27	m	43,98	7,75	4,34	3,41
3	0,90±0,06	0,66±0,05	-	1,56±0,06	1,36	m	42,31	7,29	4,20	3,08
4	0,77±0,02	0,65±0,02	-	1,42±0,03	1,18	m	45,77	6,63	3,60	3,04
5	0,74±0,02	0,63±0,02	-	1,37±0,03	1,17	m	45,99	6,40	3,46	2,94
6	0,75±0,03	0,60±0,03	-	1,35±0,04	1,25	m	44,44	6,31	3,50	2,80
7	0,85±0,03	0,47±0,02	-	1,32±0,04	1,81	sm	35,61	6,17	3,97	2,20
8	0,70±0,03	0,55±0,02	-	1,25±0,04	1,27	m	44,00	5,84	3,27	2,57
9	0,67±0,03	0,55±0,03	-	1,22±0,04	1,22	m	45,08	5,70	3,13	2,57
10	0,79±0,03	0,40±0,02	-	1,19±0,04	1,98	sm	33,61	5,56	3,69	1,87
11	0,76±0,03	0,40±0,02	-	1,16±0,05	1,90	sm	34,48	5,42	3,55	1,87
12	0,64±0,04	0,50±0,02	-	1,14±0,05	1,28	m	43,86	5,32	2,99	2,34
13	0,63±0,03	0,50±0,03	-	1,13±0,06	1,26	m	44,25	5,28	2,94	2,34
14	0,58±0,03	0,46±0,02	-	1,04±0,05	1,26	m	44,23	4,86	2,71	2,15
15	0,65±0,04	0,34±0,02	-	0,99±0,05	1,91	sm	34,34	4,62	3,04	1,59
16	0,50±0,03	0,43±0,04	-	0,93±0,07	1,16	m	46,24	4,34	2,34	2,01
17	0,49±0,04	0,38±0,03	-	0,87±0,07	1,29	m	43,68	4,06	2,29	1,77

Tablo 9. *C. osseticum*'un karyotipi

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,13±0,03	0,93±0,03	-	2,06±0,08	1,22	m	45,15	8,08	4,43	3,65
2	1,07±0,04	0,86±0,04	-	1,93±0,06	1,24	m	44,56	7,57	4,20	3,37
3	1,18±0,04	0,66±0,02	-	1,84±0,06	1,79	sm	35,87	7,22	4,63	2,59
4	1,04±0,04	0,77±0,04	-	1,81±0,07	1,35	m	42,54	7,10	4,08	3,02
5	0,96±0,04	0,78±0,03	-	1,74±0,04	1,23	m	44,83	6,82	3,76	3,06
6	1,05±0,03	0,57±0,02	-	1,62±0,04	1,84	sm	35,19	6,35	4,12	2,24
7	0,88±0,02	0,71±0,03	-	1,59±0,04	1,24	m	44,65	6,24	3,45	2,78
8	0,86±0,04	0,68±0,01	-	1,54±0,04	1,26	m	44,16	6,04	3,37	2,67
9	0,81±0,02	0,67±0,02	-	1,48±0,03	1,21	m	45,27	5,80	3,18	2,63
10	0,79±0,02	0,66±0,03	-	1,45±0,03	1,20	m	45,52	5,69	3,10	2,59
11	0,76±0,03	0,63±0,02	-	1,39±0,04	1,21	m	45,32	5,45	2,98	2,47
12	0,74±0,02	0,61±0,03	-	1,35±0,04	1,21	m	45,19	5,29	2,90	2,39
13	0,74±0,04	0,56±0,03	-	1,30±0,05	1,32	m	43,08	5,10	2,90	2,20
14	0,69±0,02	0,56±0,02	-	1,25±0,04	1,23	m	44,80	4,90	2,71	2,20
15	0,67±0,03	0,53±0,02	-	1,20±0,04	1,26	m	44,17	4,71	2,63	2,08
16	0,64±0,03	0,51±0,01	-	1,15±0,03	1,25	m	44,35	4,51	2,51	2,00
17	0,65±0,02	0,34±0,02	-	0,99±0,04	1,91	sm	34,34	3,88	2,55	1,33

Tablo 10. *C. cephalotes*'in karyotipi

Kromozom çiftleri	U (μm)	K (μm)	Sat (μm)	T (μm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,13±0,05	1,03±0,05	-	2,16±0,10	1,10	m	47,69	8,06	4,22	3,84
2	1,30±0,02	0,74±0,02	-	2,04±0,04	1,76	sm	36,27	7,61	4,85	2,76
3	1,03±0,02	0,98±0,01	-	2,01±0,03	1,05	m	48,76	7,50	3,84	3,66
4	1,10±0,03	0,89±0,01	-	1,99±0,03	1,24	m	44,72	7,43	4,11	3,32
5	1,09±0,03	0,80±0,04	-	1,89±0,07	1,36	m	42,33	7,05	4,07	2,99
6	1,02±0,06	0,74±0,06	-	1,76±0,11	1,38	m	42,05	6,57	3,81	2,76
7	1,15±0,06	0,58±0,04	-	1,73±0,09	1,98	sm	33,53	6,46	4,29	2,16
8	1,00±0,05	0,69±0,05	-	1,69±0,10	1,45	m	40,83	6,31	3,73	2,58
9	0,86±0,07	0,76±0,05	-	1,62±0,12	1,13	m	46,91	6,05	3,21	2,84
10	0,83±0,08	0,68±0,04	-	1,51±0,12	1,22	m	45,03	5,64	3,10	2,54
11	0,80±0,05	0,61±0,03	-	1,41±0,08	1,31	m	43,26	5,26	2,99	2,28
12	0,71±0,03	0,61±0,02	-	1,32±0,05	1,16	m	46,21	4,93	2,65	2,28
13	0,70±0,03	0,60±0,03	-	1,30±0,05	1,17	m	46,15	4,85	2,61	2,24
14	0,69±0,03	0,50±0,01	-	1,19±0,03	1,38	m	42,02	4,44	2,58	1,87
15	0,59±0,03	0,53±0,03	-	1,12±0,06	1,11	m	47,32	4,18	2,20	1,98
16	0,58±0,04	0,49±0,03	-	1,07±0,07	1,18	m	45,79	3,99	2,16	1,83
17	0,53±0,04	0,45±0,03	-	0,98±0,07	1,18	m	45,92	3,66	1,98	1,68

Tablo 11. *C. munitum*'un karyotipi

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,01±0,03	0,83±0,05	-	1,84±0,08	1,22	m	45,11	7,55	4,15	3,41
2	1,09±0,04	0,61±0,03	-	1,70±0,07	1,79	sm	35,88	6,98	4,47	2,50
3	0,96±0,05	0,70±0,03	-	1,66±0,07	1,37	m	42,17	6,81	3,94	2,87
4	0,86±0,03	0,74±0,02	-	1,60±0,05	1,16	m	46,25	6,57	3,53	3,04
5	0,93±0,02	0,63±0,02	-	1,56±0,04	1,48	m	40,38	6,40	3,82	2,59
6	0,83±0,02	0,72±0,02	-	1,55±0,04	1,15	m	46,45	6,36	3,41	2,96
7	0,79±0,02	0,71±0,02	-	1,50±0,03	1,11	m	47,33	6,16	3,24	2,91
8	0,74±0,02	0,69±0,01	-	1,43±0,03	1,07	m	48,25	5,87	3,04	2,83
9	0,83±0,02	0,58±0,03	-	1,41±0,03	1,43	m	41,13	5,79	3,41	2,38
10	0,90±0,03	0,50±0,01	-	1,40±0,04	1,80	sm	35,71	5,75	3,69	2,05
11	0,73±0,01	0,63±0,01	-	1,36±0,03	1,16	m	46,32	5,58	3,00	2,59
12	0,76±0,01	0,58±0,02	-	1,34±0,02	1,31	m	43,28	5,50	3,12	2,38
13	0,70±0,02	0,60±0,02	-	1,30±0,03	1,17	m	46,15	5,34	2,87	2,46
14	0,73±0,01	0,53±0,02	-	1,26±0,02	1,38	m	42,06	5,17	3,00	2,18
15	0,60±0,01	0,60±0,01	-	1,20±0,02	1,00	M	50,00	4,93	2,46	2,46
16	0,72±0,01	0,47±0,01	-	1,19±0,01	1,53	m	39,50	4,89	2,96	1,93
17	0,58±0,03	0,48±0,02	-	1,06±0,04	1,21	m	45,28	4,35	2,38	1,97

Tablo 12. *C. macrobotrys*'in karyotipi

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,20±0,08	0,95±0,06	-	2,15±0,12	1,26	m	44,19	8,02	4,48	3,54
2	1,11±0,06	0,95±0,05	-	2,06±0,10	1,17	m	46,12	7,68	4,14	3,54
3	1,07±0,07	0,89±0,05	-	1,96±0,10	1,20	m	45,41	7,31	3,99	3,32
4	1,03±0,04	0,82±0,04	-	1,85±0,07	1,26	m	44,32	6,90	3,84	3,06
5	1,15±0,03	0,62±0,03	-	1,77±0,06	1,85	sm	35,03	6,60	4,29	2,31
6	0,95±0,04	0,79±0,04	-	1,74±0,07	1,20	m	45,40	6,49	3,54	2,95
7	0,92±0,02	0,73±0,03	-	1,65±0,04	1,26	m	44,24	6,15	3,43	2,72
8	0,88±0,05	0,70±0,02	-	1,58±0,06	1,26	m	44,30	5,89	3,28	2,61
9	0,87±0,04	0,66±0,02	-	1,53±0,03	1,32	m	43,14	5,71	3,25	2,46
10	0,95±0,04	0,51±0,02	-	1,46±0,05	1,86	sm	34,93	5,45	3,54	1,90
11	0,77±0,03	0,65±0,01	-	1,42±0,03	1,18	m	45,77	5,30	2,87	2,42
12	0,76±0,01	0,63±0,02	-	1,39±0,03	1,21	m	45,32	5,18	2,83	2,35
13	0,77±0,03	0,58±0,03	-	1,35±0,04	1,33	m	42,96	5,04	2,87	2,16
14	0,73±0,03	0,57±0,02	-	1,30±0,03	1,28	m	43,85	4,85	2,72	2,13
15	0,72±0,02	0,54±0,02	-	1,26±0,02	1,33	m	42,86	4,70	2,69	2,01
16	0,70±0,03	0,53±0,02	-	1,23±0,05	1,32	m	43,09	4,59	2,61	1,98
17	0,62±0,03	0,49±0,03	-	1,11±0,05	1,27	m	44,14	4,14	2,31	1,83

Tablo 13. *C. kosmelii*'nin karyotipi

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,12±0,04	1,00±0,03	-	2,12±0,04	1,12	m	47,17	8,24	4,35	3,89
2	1,10±0,04	0,89±0,03	-	1,99±0,06	1,24	m	44,72	7,73	4,28	3,46
3	1,00±0,02	0,89±0,04	-	1,89±0,06	1,12	m	47,09	7,35	3,89	3,46
4	1,04±0,03	0,72±0,02	-	1,76±0,04	1,44	m	40,91	6,84	4,04	2,80
5	0,96±0,04	0,76±0,01	-	1,72±0,03	1,26	m	44,19	6,68	3,73	2,95
6	0,93±0,11	0,73±0,04	-	1,66±0,04	1,27	m	43,98	6,45	3,61	2,84
7	0,88±0,02	0,72±0,02	-	1,60±0,02	1,22	m	45,00	6,22	3,42	2,80
8	0,84±0,03	0,69±0,02	-	1,53±0,03	1,22	m	45,10	5,95	3,26	2,68
9	0,96±0,03	0,55±0,03	-	1,51±0,03	1,75	sm	36,42	5,87	3,73	2,14
10	0,72±0,02	0,72±0,02	-	1,44±0,04	1,00	M	50,00	5,60	2,80	2,80
11	0,73±0,02	0,63±0,02	-	1,36±0,02	1,16	m	46,32	5,29	2,84	2,45
12	0,73±0,02	0,59±0,02	-	1,32±0,02	1,24	m	44,70	5,13	2,84	2,29
13	0,72±0,02	0,55±0,01	-	1,27±0,03	1,31	m	43,31	4,94	2,80	2,14
14	0,69±0,03	0,54±0,02	-	1,23±0,04	1,28	m	43,90	4,78	2,68	2,10
15	0,65±0,02	0,53±0,03	-	1,18±0,04	1,23	m	44,92	4,59	2,53	2,06
16	0,62±0,03	0,50±0,02	-	1,12±0,04	1,24	m	44,64	4,35	2,41	1,94
17	0,58±0,03	0,47±0,02	-	1,05±0,04	1,23	m	44,76	4,08	2,25	1,83

Tablo 14. *C. lappaceum* subsp. *lappaceum*'un karyotipi

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,35±0,05	1,09±0,03	-	2,44±0,06	1,24	m	44,67	8,19	4,53	3,66
2	1,25±0,04	1,04±0,05	-	2,29±0,07	1,20	m	45,41	7,68	4,19	3,49
3	1,14±0,05	1,02±0,05	-	2,16±0,09	1,12	m	47,22	7,25	3,83	3,42
4	1,12±0,06	0,91±0,02	-	2,03±0,06	1,23	m	44,83	6,81	3,76	3,05
5	1,26±0,04	0,68±0,02	-	1,94±0,06	1,85	sm	35,05	6,51	4,23	2,28
6	1,09±0,04	0,78±0,02	-	1,87±0,04	1,40	m	41,71	6,28	3,66	2,62
7	1,06±0,04	0,76±0,03	-	1,82±0,06	1,39	m	41,76	6,11	3,56	2,55
8	0,95±0,06	0,77±0,03	-	1,72±0,06	1,23	m	44,77	5,77	3,19	2,58
9	0,98±0,03	0,71±0,04	-	1,69±0,06	1,38	m	42,01	5,67	3,29	2,38
10	0,95±0,02	0,70±0,05	-	1,65±0,06	1,36	m	42,42	5,54	3,19	2,35
11	0,90±0,04	0,72±0,03	-	1,62±0,05	1,25	m	44,44	5,44	3,02	2,42
12	1,03±0,03	0,57±0,02	-	1,60±0,05	1,81	sm	35,63	5,37	3,46	1,91
13	0,86±0,04	0,69±0,03	-	1,55±0,05	1,25	m	44,52	5,20	2,89	2,32
14	0,81±0,02	0,68±0,03	-	1,49±0,04	1,19	m	45,64	5,00	2,72	2,28
15	0,77±0,04	0,61±0,03	-	1,38±0,05	1,26	m	44,20	4,63	2,58	2,05
16	0,76±0,03	0,57±0,03	-	1,33±0,06	1,33	m	42,86	4,46	2,55	1,91
17	0,69±0,02	0,53±0,02	-	1,22±0,03	1,30	m	43,44	4,09	2,32	1,78

Tablo 15. *C. lappaceum* subsp. *anatolicum*'un karyotipi (Gümüşhane)

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,09±0,11	0,84±0,07	-	1,93±0,16	1,30	m	43,52	8,48	4,79	3,69
2	0,95±0,07	0,77±0,06	-	1,72±0,11	1,23	m	44,77	7,55	4,17	3,38
3	1,05±0,06	0,59±0,04	-	1,64±0,10	1,78	sm	35,98	7,20	4,61	2,59
4	0,88±0,06	0,66±0,02	-	1,54±0,07	1,33	m	42,86	6,76	3,86	2,90
5	0,83±0,03	0,67±0,04	-	1,50±0,07	1,24	m	44,67	6,59	3,65	2,94
6	0,97±0,04	0,48±0,04	-	1,45±0,06	2,02	sm	33,10	6,37	4,26	2,11
7	0,75±0,03	0,65±0,03	-	1,40±0,05	1,15	m	46,43	6,15	3,29	2,85
8	0,79±0,03	0,55±0,02	-	1,34±0,04	1,44	m	41,04	5,88	3,47	2,42
9	0,69±0,02	0,60±0,02	-	1,29±0,03	1,15	m	46,51	5,67	3,03	2,64
10	0,74±0,02	0,51±0,01	-	1,25±0,03	1,45	m	40,80	5,49	3,25	2,24
11	0,68±0,03	0,56±0,01	-	1,24±0,03	1,21	m	45,16	5,45	2,99	2,46
12	0,68±0,02	0,51±0,01	-	1,19±0,02	1,33	m	42,86	5,23	2,99	2,24
13	0,63±0,01	0,52±0,02	-	1,15±0,02	1,21	m	45,22	5,05	2,77	2,28
14	0,74±0,02	0,38±0,02	-	1,12±0,02	1,95	sm	33,93	4,92	3,25	1,67
15	0,59±0,01	0,48±0,01	-	1,07±0,01	1,23	m	44,86	4,70	2,59	2,11
16	0,56±0,02	0,45±0,02	-	1,01±0,03	1,24	m	44,55	4,44	2,46	1,98
17	0,63±0,02	0,30±0,01	-	0,93±0,03	2,10	sm	32,26	4,08	2,77	1,32

Tablo 16. *C. lappaceum* subsp. *anatolicum*'un karyotipi (Giresun)

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,09±0,07	0,92±0,07	-	2,01±0,14	1,18	m	45,77	8,00	4,34	3,66
2	1,02±0,08	0,82±0,06	-	1,84±0,14	1,24	m	44,57	7,32	4,06	3,26
3	1,05±0,09	0,72±0,05	-	1,77±0,14	1,46	m	40,68	7,05	4,18	2,87
4	0,95±0,10	0,76±0,04	-	1,71±0,14	1,25	m	44,44	6,81	3,78	3,03
5	0,91±0,06	0,72±0,08	-	1,63±0,13	1,26	m	44,17	6,49	3,62	2,87
6	0,87±0,07	0,73±0,07	-	1,60±0,13	1,19	m	45,63	6,37	3,46	2,91
7	1,00±0,09	0,55±0,04	-	1,55±0,13	1,82	sm	35,48	6,17	3,98	2,19
8	0,80±0,08	0,69±0,05	-	1,49±0,13	1,16	m	46,31	5,93	3,18	2,75
9	0,81±0,07	0,62±0,05	-	1,43±0,12	1,31	m	43,36	5,69	3,22	2,47
10	0,77±0,05	0,63±0,06	-	1,40±0,11	1,22	m	45,00	5,57	3,07	2,51
11	0,78±0,06	0,59±0,06	-	1,37±0,12	1,32	m	43,07	5,45	3,11	2,35
12	0,73±0,09	0,59±0,04	-	1,32±0,12	1,24	m	44,70	5,25	2,91	2,35
13	0,76±0,09	0,55±0,03	-	1,31±0,12	1,38	m	41,98	5,21	3,03	2,19
14	0,75±0,06	0,51±0,04	-	1,26±0,10	1,47	m	40,48	5,02	2,99	2,03
15	0,69±0,05	0,53±0,05	-	1,22±0,09	1,30	m	43,44	4,86	2,75	2,11
16	0,66±0,05	0,50±0,04	-	1,16±0,09	1,32	m	43,10	4,62	2,63	1,99
17	0,67±0,07	0,38±0,05	-	1,05±0,12	1,76	sm	36,19	4,18	2,67	1,51

Tablo 17. *C. rigidum*'un karyotipi

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,10±0,04	0,89±0,05	-	1,99±0,07	1,24	m	44,72	7,89	4,36	3,53
2	1,06±0,03	0,83±0,03	-	1,89±0,05	1,28	m	43,92	7,50	4,20	3,29
3	1,00±0,01	0,79±0,04	-	1,79±0,03	1,27	m	44,13	7,10	3,97	3,13
4	0,98±0,03	0,75±0,02	-	1,73±0,04	1,31	m	43,35	6,86	3,89	2,98
5	0,93±0,01	0,73±0,03	-	1,66±0,02	1,27	m	43,98	6,58	3,69	2,90
6	1,06±0,02	0,56±0,02	-	1,62±0,03	1,89	sm	34,57	6,43	4,20	2,22
7	0,86±0,01	0,72±0,02	-	1,58±0,02	1,19	m	45,57	6,27	3,41	2,86
8	0,85±0,03	0,67±0,01	-	1,52±0,03	1,27	m	44,08	6,03	3,37	2,66
9	0,87±0,02	0,60±2,00	-	1,47±0,03	1,45	m	40,82	5,83	3,45	2,38
10	0,78±0,02	0,64±0,02	-	1,42±0,03	1,22	m	45,07	5,63	3,09	2,54
11	0,74±0,03	0,63±0,02	-	1,37±0,04	1,17	m	45,99	5,43	2,94	2,50
12	0,73±0,02	0,61±0,02	-	1,34±0,04	1,20	m	45,52	5,32	2,90	2,42
13	0,75±0,02	0,52±0,01	-	1,26±0,02	1,44	m	41,27	5,00	2,98	2,06
14	0,77±0,01	0,43±0,01	-	1,20±0,02	1,79	sm	35,83	4,76	3,05	1,71
15	0,66±0,01	0,51±0,01	-	1,16±0,02	1,29	m	43,97	4,60	2,62	2,02
16	0,64±0,03	0,49±0,01	-	1,13±0,03	1,31	m	43,36	4,48	2,54	1,94
17	0,59±0,02	0,49±0,01	-	1,08±0,03	1,20	m	45,37	4,28	2,34	1,94

Tablo 18. *C. aggregatum*'un karyotipi

Kromozom çiftleri	U (μm)	K (μm)	Sat (μm)	T (μm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,19±0,09	0,93±0,05	-	2,12±0,13	1,28	m	43,87	7,67	4,30	3,36
2	1,19±0,06	0,86±0,04	0,41±0,02	2,05±0,08	1,38	m	41,95	7,41	4,30	3,11
3	1,09±0,04	0,88±0,05	-	1,97±0,09	1,24	m	44,67	7,12	3,94	3,18
4	1,25±0,06	0,68±0,03	-	1,93±0,09	1,84	sm	35,23	6,98	4,52	2,46
5	1,08±0,06	0,75±0,03	-	1,83±0,10	1,44	m	40,98	6,62	3,91	2,71
6	0,97±0,03	0,79±0,05	0,39±0,05	1,76±0,08	1,23	m	44,89	6,37	3,51	2,86
7	0,98±0,07	0,72±0,02	-	1,70±0,09	1,36	m	42,35	6,15	3,54	2,60
8	1,06±0,06	0,57±0,02	-	1,63±0,09	1,86	sm	34,97	5,90	3,83	2,06
9	1,04±0,06	0,57±0,02	-	1,61±0,08	1,82	sm	35,40	5,82	3,76	2,06
10	0,89±0,05	0,66±0,04	-	1,55±0,08	1,35	m	42,58	5,61	3,22	2,39
11	0,98±0,05	0,55±0,03	-	1,53±0,08	1,78	sm	35,95	5,53	3,54	1,99
12	0,82±0,05	0,66±0,03	-	1,48±0,07	1,24	m	44,59	5,35	2,97	2,39
13	0,79±0,05	0,65±0,03	-	1,44±0,07	1,22	m	45,14	5,21	2,86	2,35
14	0,77±0,04	0,58±0,03	-	1,35±0,06	1,33	m	42,96	4,88	2,78	2,10
15	0,75±0,04	0,56±0,03	-	1,31±0,05	1,34	m	42,75	4,74	2,71	2,03
16	0,69±0,03	0,57±0,04	-	1,26±0,06	1,21	m	45,24	4,56	2,50	2,06
17	0,73±0,03	0,40±0,02	-	1,13±0,05	1,83	sm	35,40	4,09	2,64	1,45

Tablo 19. *C. echinus*'un karyotipi (Gümüşhane)

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,15±0,08	0,94±0,05	-	2,09±0,11	1,22	m	44,98	8,28	4,56	3,72
2	0,99±0,06	0,86±0,06	-	1,85±0,11	1,15	m	46,49	7,33	3,92	3,41
3	1,14±0,07	0,64±0,04	-	1,78±0,10	1,75	sm	36,31	7,09	4,52	2,58
4	0,95±0,05	0,78±0,05	-	1,73±0,09	1,22	m	45,09	6,85	3,76	3,09
5	0,90±0,05	0,72±0,04	-	1,62±0,08	1,25	m	44,44	6,42	3,57	2,85
6	0,89±0,05	0,69±0,03	-	1,58±0,08	1,29	m	43,67	6,26	3,53	2,73
7	0,86±0,05	0,67±0,03	-	1,53±0,07	1,28	m	43,79	6,06	3,41	2,65
8	0,90±0,04	0,61±0,03	-	1,51±0,07	1,48	m	40,40	5,98	3,57	2,42
9	0,83±0,04	0,62±0,03	-	1,45±0,06	1,34	m	42,76	5,74	3,29	2,46
10	0,78±0,04	0,63±0,03	-	1,41±0,06	1,24	m	44,68	5,59	3,09	2,50
11	0,75±0,03	0,61±0,02	-	1,36±0,05	1,23	m	44,85	5,39	2,97	2,42
12	0,76±0,03	0,58±0,02	-	1,34±0,04	1,31	m	43,28	5,31	3,01	2,30
13	0,73±0,02	0,57±0,03	-	1,30±0,05	1,28	m	43,85	5,15	2,89	2,26
14	0,74±0,02	0,51±0,02	-	1,25±0,04	1,45	m	40,80	4,95	2,93	2,02
15	0,81±0,03	0,42±0,02	-	1,23±0,03	1,93	sm	34,15	4,87	3,21	1,66
16	0,66±0,03	0,51±0,01	-	1,17±0,03	1,29	m	43,59	4,64	2,61	2,02
17	0,57±0,03	0,46±0,02	-	1,03±0,04	1,24	m	44,66	4,08	2,26	1,82

Tablo 20. *C. echinus*'un karyotipi (Giresun)

Kromozom çiftleri	U (μm)	K (μm)	Sat (μm)	T (μm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,06±0,12	0,86±0,05	-	1,92±0,13	1,23	m	44,79	7,67	4,24	3,44
2	1,06±0,07	0,79±0,05	-	1,85±0,10	1,34	m	42,70	7,39	4,24	3,16
3	1,16±0,06	0,64±0,03	-	1,80±0,09	1,81	sm	35,56	7,19	4,64	2,56
4	0,93±0,05	0,80±0,04	-	1,73±0,09	1,16	m	46,24	6,91	3,72	3,20
5	0,98±0,07	0,66±0,03	-	1,64±0,10	1,48	m	40,24	6,55	3,92	2,64
6	0,88±0,15	0,71±0,58	-	1,59±0,10	1,24	m	44,65	6,35	3,52	2,84
7	0,86±0,05	0,68±0,04	-	1,54±0,09	1,26	m	44,16	6,16	3,44	2,72
8	0,82±0,05	0,68±0,03	-	1,50±0,08	1,21	m	45,33	6,00	3,28	2,72
9	0,83±0,05	0,62±0,04	-	1,45±0,08	1,34	m	42,76	5,80	3,32	2,48
10	0,81±0,05	0,61±0,04	-	1,42±0,08	1,33	m	42,96	5,68	3,24	2,44
11	0,75±0,05	0,63±0,02	-	1,38±0,07	1,19	m	45,65	5,52	3,00	2,52
12	0,71±0,03	0,61±0,05	-	1,32±0,08	1,16	m	46,21	5,28	2,84	2,44
13	0,82±0,03	0,45±0,01	-	1,27±0,04	1,82	sm	35,43	5,08	3,28	1,80
14	0,71±0,03	0,53±0,02	-	1,24±0,05	1,34	m	42,74	4,96	2,84	2,12
15	0,65±0,02	0,53±0,03	-	1,18±0,04	1,23	m	44,92	4,72	2,60	2,12
16	0,65±0,03	0,49±0,02	-	1,14±0,04	1,33	m	42,98	4,56	2,60	1,96
17	0,57±0,03	0,48±0,01	-	1,05±0,04	1,19	m	45,71	4,20	2,28	1,92

Tablo 21. *C. simplex* subsp. *armenum*'un karyotipi

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,44±0,03	0,81±0,03	-	2,25±0,06	1,78	sm	36,00	7,62	4,88	2,74
2	1,14±0,06	0,96±0,04	-	2,10±0,10	1,19	m	45,71	7,11	3,86	3,25
3	1,11±0,06	0,89±0,06	-	2,00±0,09	1,25	m	44,50	6,78	3,76	3,01
4	1,29±0,06	0,70±0,04	-	1,99±0,09	1,84	sm	35,18	6,74	4,37	2,37
5	1,14±0,04	0,76±0,03	-	1,90±0,05	1,50	m	40,00	6,44	3,86	2,57
6	1,10±0,05	0,74±0,04	-	1,84±0,09	1,49	m	40,22	6,23	3,73	2,51
7	1,01±0,06	0,78±0,04	-	1,79±0,09	1,29	m	43,58	6,06	3,42	2,64
8	0,96±0,05	0,79±0,04	-	1,75±0,08	1,22	m	45,14	5,93	3,25	2,68
9	0,95±0,05	0,78±0,03	-	1,73±0,08	1,22	m	45,09	5,86	3,22	2,64
10	0,94±0,05	0,73±0,03	-	1,67±0,08	1,29	m	43,71	5,66	3,18	2,47
11	0,91±0,04	0,73±0,04	-	1,64±0,07	1,25	m	44,51	5,56	3,08	2,47
12	0,88±0,05	0,72±0,03	-	1,60±0,08	1,22	m	45,00	5,42	2,98	2,44
13	0,92±0,05	0,65±0,02	-	1,57±0,08	1,42	m	41,40	5,32	3,12	2,20
14	0,85±0,03	0,67±0,04	-	1,52±0,07	1,27	m	44,08	5,15	2,88	2,27
15	0,86±0,03	0,61±0,04	-	1,47±0,06	1,41	m	41,50	4,98	2,91	2,07
16	0,80±0,03	0,61±0,04	-	1,41±0,06	1,31	m	43,26	4,78	2,71	2,07
17	0,70±0,03	0,59±0,04	-	1,29±0,06	1,19	m	45,74	4,37	2,37	2,00

Tablo 22. *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*'un karyotipi

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,42±0,07	0,76±0,03	-	2,18±0,08	1,87	sm	34,86	8,01	5,22	2,79
2	1,17±0,04	0,91±0,05	-	2,08±0,09	1,29	m	43,75	7,65	4,30	3,35
3	1,17±0,06	0,81±0,04	-	1,98±0,08	1,44	m	40,91	7,28	4,30	2,98
4	1,30±0,06	0,66±0,03	-	1,96±0,09	1,97	sm	33,67	7,21	4,78	2,43
5	1,18±0,04	0,63±0,04	-	1,81±0,08	1,87	sm	34,81	6,65	4,34	2,32
6	0,98±0,04	0,78±0,05	-	1,76±0,06	1,26	m	44,32	6,47	3,60	2,87
7	1,13±0,03	0,58±0,03	-	1,71±0,04	1,95	sm	33,92	6,29	4,15	2,13
8	0,93±0,04	0,70±0,05	0,63±0,05	1,63±0,08	1,33	m	42,94	5,99	3,42	2,57
9	0,91±0,06	0,67±0,03	-	1,58±0,07	1,36	m	42,41	5,81	3,35	2,46
10	0,98±0,04	0,55±0,02	-	1,53±0,06	1,78	sm	35,95	5,63	3,60	2,02
11	0,75±0,04	0,64±0,02	-	1,39±0,05	1,17	m	46,04	5,11	2,76	2,35
12	0,78±0,05	0,58±0,02	-	1,36±0,05	1,34	m	42,65	5,00	2,87	2,13
13	0,89±0,05	0,44±0,02	-	1,33±0,04	2,02	sm	33,08	4,89	3,27	1,62
14	0,73±0,02	0,59±0,03	-	1,32±0,04	1,24	m	44,70	4,85	2,68	2,17
15	0,75±0,03	0,53±0,03	-	1,28±0,05	1,42	m	41,41	4,71	2,76	1,95
16	0,66±0,02	0,53±0,03	-	1,19±0,04	1,25	m	44,54	4,38	2,43	1,95
17	0,75±0,02	0,36±0,03	-	1,11±0,04	2,08	sm	32,43	4,08	2,76	1,32

Tablo 23. *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*'un karyotipi

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,41±0,04	1,02±0,06	-	2,43±0,07	1,38	m	41,98	7,38	4,28	3,10
2	1,57±0,04	0,69±0,04	-	2,26±0,05	2,28	sm	30,53	6,87	4,77	2,10
3	1,43±0,02	0,76±0,03	-	2,19±0,03	1,88	sm	34,70	6,65	4,35	2,31
4	1,25±0,06	0,90±0,05	0,45±0,04	2,15±0,03	1,39	m	41,86	6,53	3,80	2,73
5	1,39±0,06	0,75±0,08	-	2,14±0,04	1,85	sm	35,05	6,50	4,22	2,28
6	1,37±0,03	0,74±0,03	-	2,11±0,04	1,85	sm	35,07	6,41	4,16	2,25
7	1,57±0,03	0,49±0,01	-	2,06±0,04	3,20	st	23,79	6,26	4,77	1,49
8	1,16±0,05	0,82±0,04	-	1,98±0,04	1,41	m	41,41	6,02	3,52	2,49
9	1,23±0,04	0,72±0,03	-	1,95±0,05	1,71	sm	36,92	5,93	3,74	2,19
10	1,19±0,09	0,80±0,04	-	1,99±0,13	1,49	m	40,20	6,05	3,62	2,43
11	1,16±0,03	0,64±0,03	-	1,80±0,06	1,81	sm	35,56	5,47	3,52	1,94
12	1,15±0,03	0,61±0,02	-	1,76±0,04	1,89	sm	34,66	5,35	3,49	1,85
13	1,13±0,03	0,61±0,03	-	1,74±0,06	1,85	sm	35,06	5,29	3,43	1,85
14	1,09±0,03	0,59±0,03	-	1,68±0,05	1,85	sm	35,12	5,10	3,31	1,79
15	1,10±0,05	0,53±0,02	0,35±0,05	1,63±0,06	2,08	sm	32,52	4,95	3,34	1,61
16	1,01±0,05	0,55±0,02	-	1,56±0,06	1,84	sm	35,26	4,74	3,07	1,67
17	1,05±0,12	0,45±0,06	-	1,50±0,18	2,33	sm	30,00	4,56	3,19	1,37

Tablo 24. *C. arvensis* subsp. *arvensis*'nin karyotipi

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	0,97±0,03	0,69±0,02	-	1,66±0,04	1,41	m	41,57	7,26	4,24	3,02
2	0,95±0,02	0,68±0,03	-	1,63±0,03	1,40	m	41,72	7,13	4,15	2,97
3	0,86±0,03	0,66±0,03	-	1,52±0,03	1,30	m	43,42	6,65	3,76	2,89
4	0,81±0,03	0,66±0,01	-	1,47±0,02	1,23	m	44,90	6,43	3,54	2,89
5	0,79±0,02	0,65±0,02	-	1,44±0,02	1,22	m	45,14	6,30	3,45	2,84
6	0,76±0,01	0,67±0,03	-	1,43±0,03	1,13	m	46,85	6,25	3,32	2,93
7	0,92±0,03	0,48±0,01	-	1,40±0,03	1,92	sm	34,29	6,12	4,02	2,10
8	0,73±0,02	0,65±0,01	-	1,38±0,03	1,12	m	47,10	6,03	3,19	2,84
9	0,76±0,02	0,60±0,01	-	1,36±0,03	1,27	m	44,12	5,95	3,32	2,62
10	0,74±0,02	0,60±0,02	-	1,34±0,04	1,23	m	44,78	5,86	3,24	2,62
11	0,71±0,02	0,58±0,02	-	1,29±0,04	1,22	m	44,96	5,64	3,10	2,54
12	0,70±0,02	0,57±0,03	-	1,27±0,04	1,23	m	44,88	5,55	3,06	2,49
13	0,68±0,02	0,56±0,02	-	1,24±0,04	1,21	m	45,16	5,42	2,97	2,45
14	0,69±0,02	0,53±0,02	-	1,22±0,04	1,30	m	43,44	5,33	3,02	2,32
15	0,66±0,04	0,51±0,02	-	1,17±0,06	1,29	m	43,59	5,12	2,89	2,23
16	0,60±0,03	0,49±0,02	-	1,09±0,05	1,22	m	44,95	4,77	2,62	2,14
17	0,53±0,03	0,43±0,03	-	0,96±0,05	1,23	m	44,79	4,20	2,32	1,88

Tablo 25. *C. arvense* subsp. *vestitum*'un karyotipi (Gümüşhane)

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,09±0,03	0,90±0,05	-	1,99±0,06	1,21	m	45,23	7,67	4,20	3,47
2	1,06±0,06	0,86±0,03	-	1,92±0,06	1,23	m	44,79	7,40	4,09	3,32
3	1,04±0,03	0,77±0,04	-	1,81±0,05	1,35	m	42,54	6,98	4,01	2,97
4	1,13±0,04	0,59±0,03	-	1,72±0,06	1,92	sm	34,30	6,63	4,36	2,27
5	0,94±0,04	0,74±0,03	-	1,68±0,05	1,27	m	44,05	6,48	3,62	2,85
6	0,91±0,04	0,71±0,02	-	1,62±0,05	1,28	m	43,83	6,25	3,51	2,74
7	0,88±0,04	0,68±0,02	-	1,56±0,05	1,29	m	43,59	6,01	3,39	2,62
8	0,86±0,05	0,69±0,03	-	1,55±0,05	1,25	m	44,52	5,98	3,32	2,66
9	0,81±0,03	0,69±0,03	-	1,50±0,05	1,17	m	46,00	5,78	3,12	2,66
10	0,77±0,03	0,67±0,02	-	1,44±0,04	1,15	m	46,53	5,55	2,97	2,58
11	0,91±0,02	0,51±0,02	-	1,42±0,04	1,78	sm	35,92	5,47	3,51	1,97
12	0,77±0,01	0,62±0,03	-	1,39±0,04	1,24	m	44,60	5,36	2,97	2,39
13	0,75±0,03	0,61±0,03	-	1,36±0,05	1,23	m	44,85	5,24	2,89	2,35
14	0,71±0,02	0,60±0,03	-	1,31±0,04	1,18	m	45,80	5,05	2,74	2,31
15	0,72±0,02	0,56±0,03	-	1,28±0,04	1,29	m	43,75	4,93	2,78	2,16
16	0,68±0,03	0,56±0,02	-	1,24±0,04	1,21	m	45,16	4,78	2,62	2,16
17	0,63±0,04	0,52±0,02	-	1,15±0,05	1,21	m	45,22	4,43	2,43	2,00

Tablo 26. *C. arvense* subsp. *vestitum*'un karyotipi (Giresun)

Kromozom çiftleri	U (µm)	K (µm)	Sat (µm)	T (µm)	U/K	Kromozom tipi	SI	NB %	U %	K %
1	1,10±0,03	0,96±0,06	-	2,06±0,11	1,15	m	46,60	8,33	4,45	3,88
2	1,03±0,06	0,87±0,07	-	1,90±0,12	1,18	m	45,79	7,68	4,16	3,52
3	0,96±0,05	0,78±0,05	-	1,74±0,09	1,23	m	44,83	7,03	3,88	3,15
4	0,94±0,05	0,75±0,03	-	1,69±0,08	1,25	m	44,38	6,83	3,80	3,03
5	0,87±0,04	0,70±0,02	-	1,57±0,05	1,24	m	44,59	6,35	3,52	2,83
6	0,82±0,03	0,72±0,02	-	1,54±0,04	1,14	m	46,75	6,22	3,31	2,91
7	0,84±0,03	0,67±0,02	-	1,51±0,04	1,25	m	44,37	6,10	3,40	2,71
8	0,79±0,03	0,66±0,03	-	1,45±0,04	1,20	m	45,52	5,86	3,19	2,67
9	0,80±0,03	0,59±0,02	-	1,39±0,05	1,36	m	42,45	5,62	3,23	2,38
10	0,75±0,02	0,61±0,02	-	1,36±0,04	1,23	m	44,85	5,50	3,03	2,47
11	0,77±0,02	0,57±0,02	-	1,34±0,04	1,35	m	42,54	5,42	3,11	2,30
12	0,84±0,02	0,48±0,02	-	1,32±0,04	1,75	sm	36,36	5,34	3,40	1,94
13	0,72±0,02	0,55±0,02	-	1,27±0,05	1,31	m	43,31	5,13	2,91	2,22
14	0,79±0,02	0,45±0,02	-	1,24±0,04	1,76	sm	36,29	5,01	3,19	1,82
15	0,68±0,02	0,50±0,01	-	1,18±0,03	1,36	m	42,37	4,77	2,75	2,02
16	0,63±0,02	0,52±0,01	-	1,15±0,02	1,21	m	45,22	4,65	2,55	2,10
17	0,58±0,04	0,45±0,02	-	1,03±0,05	1,29	m	43,69	4,16	2,34	1,82

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada, 45 populasyona ait 28 *Cirsium* taksonu ve bir hibrit morfolojik ve sitotaksonomik yönden incelenmiş, 18 *Cirsium* taksonunun bulunduğu 23 populasyon için kromozom sayımları yanında, karyotip özellikleri de ortaya konmuştur.

Ülkemizde, son verilerin ışığı altında, 61'i tür olmak üzere toplam 75 takson tanımlanmıştır (Davis ve Parris, 1975; Davis, 1988; Güner vd., 2000; Daşkın vd., 2006; Yıldız ve Dirmenci, 2008; Yıldız vd., 2009 a, 2009 b). Mevcut 75 taksonun % 37'si Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bulunmaktadır. Bu taksonlar Türkiye Florası'nda 3 seksiyon altında incelenmiştir. Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki taksonların 14'ü *Epitrachys* seksiyonunda, 12'si *Cirsium* seksiyonunda ve 2 takson da *Cephalonoplos* seksiyonunda yer almaktadır. Bölgemiz, *Cirsium* taksonlarının büyük kısmını içinde barındırmasının yanında, çeşitliliğin görüldüğü ana merkez olarak ifade edilmesi açısından önemlidir (Yıldız ve Dirmenci, 2008; Yıldız vd., 2009 a).

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, mevcut floristik kayıtlara göre 28 *Cirsium* taksonu rapor edilmiş (Davis ve Parris, 1975; Güner vd., 1987), fakat bu taksonlardan *C. simplex* subsp. *simplex*'e tüm araştırmalara rağmen rastlanamamıştır. Bu taksonun Güner vd. (1987) tarafından Rize (Ayder, Yukarı KavrunYaylası)'den kaydı verilmiş olmasına rağmen, çalışmalarımız esnasında bu alanda yalnız diğer bir alt tür olan *C. simplex* subsp. *armenum* toplanmıştır. *C. simplex* subsp. *simplex* dışında, bölgemizde kayıtlı 27 taksona ilave olarak, Kandemir (2000) tarafından Gümüşhane'den *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum* toplanmış ve A7 karesi için yeni kayıt olarak verilmiştir. Bu alt tür, çalışmalarımız esnasında, Köse ile Kelkit arasından, tarafımızdan da toplanmıştır. Ayrıca çalışma alanımızda *C. macrobotrys*, *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* ve *C. pubigerum* var. *caniforme* için yeni kare kayıtları tespit edilmiş ve Rize'den şüpheli kayıt olarak verilen bir hibrit (Davis ve Parris, 1975) bulunarak, şüpheli durumu ortadan kaldırılmıştır.

Çalışmamızda elde edilen *Cirsium* cinsine ait morfolojik özellikler, Türkiye Florası'nda ortaya konulan verilerle temelde uygunluk göstermektedir (Davis & Parris, 1975). Bununla beraber, bölgemizde tüm karelerde yayılış gösteren *C. vulgare* (50-200 cm) ve *C. echinus* (20-110 cm)'un bitki boylarının, flora kayıtlarına göre, daha değişken bir yelpazede olduğu, *C. rhizocephalum*'un ise bitki boyunun oldukça kısa (5 cm'ye kadar) olduğu tespit edilmiştir. Yaprak parçalanma oranı, *C. arvense* subsp. *arvense*, *C. arvense* subsp. *vestitum*, *C. pubigerum* var. *caniforme*'de değişkenlik göstermiştir. Özellikle *C.*

pubigerum var. *caniforme*'de, oldukça ince dişli ve oval - eliptik şekilli yaprak bulunduran bireylere rastlanmıştır. Ayrıca bölgemizde *C. pubigerum*'un iki varyetesinde de gövdede kanatlılık durumu iyice azalmış olup, incelenen bireylerin kanatsız gövdeli oldukları görülmüştür.

Araştırma bölgesinde incelenen 28 *Cirsium* taksonunun tamamının somatik kromozom sayımları yapılmıştır. Bu taksonlardan sadece 9 (*C. bulgaricum*, *C. osseticum*, *C. vulgare*, *C. echinus*, *C. obvallatum*, *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*, *C. elodes*, *C. arvense* subsp. *arvense* ve *C. arvense* subsp. *vestitum*)'unun kromozom sayıları daha önceden rapor edilmiştir. Kromozom sayıları daha önceden rapor edilen örneklerin hiçbiri Türkiye'den toplanmamıştır. Bu durumda, Türkiye'deki *Cirsium* taksonlarının tamamının kromozom sayımları ilk defa bu çalışma ile verilmiştir. Kromozom sayımları yapılan popülasyonlar Tablo 2'de görülmektedir. Kromozom sayımları daha önceden yapılan taksonlar ve bu taksonların yeniden yapılan somatik kromozom sayıları ise Tablo 27'de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Cirsium cinsinde somatik kromozom sayısının genellikle $2n=34$ olduğu rapor edilmektedir (Ownbey vd., 1975). Bununla beraber, birkaç Kuzey Amerika türünde kromozom sayısında azalma da tespit edilmiştir (Ownbey ve Hsi, 1963). Bu azalmanın geçmişte Kuzey Amerika türlerine özgü, alışılmamış çevresel koşullardan dolayı meydana gelmiş olabileceğinden ve türün gelişim sürecinde kromozomlarda kırılmalar gözlemlendiğinden bahsedilmiştir (Frankton ve Moore, 1961). Ayrıca *Cirsium* cinsinin parafiletik olduğu ve farklı kromozom sayılarının *Carduus* cinsiyle (Frankton ve Moore, 1961) veya *Carduus* ve *Notobasis* Cass. cinsleriyle (Häffner ve Hellwig, 1999) etkileşim sonucu oluşan paralel mutasyonlarla *Cirsium* cinsine girdiği de ileri sürülmüştür. Bu durum sonucunda atasal temel kromozom sayısı olan $x=17$ 'ye ilave olarak 9, 10, 11, 12 ve 13 gibi temel kromozom sayılarıyla da karşılaşmıştır (Frankton ve Moore, 1961; Ownbey vd., 1975). Bu çalışmada kromozom sayısında böyle bir azalmaya rastlanmamış ve incelenen tüm taksonlarda temel kromozom sayısı $x=17$ olarak kaydedilmiştir.

Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'da yayılış gösteren *Cirsium* türlerinin çoğunlukla diploid olduğu, bunun yanında iki tetraploid *Cirsium* türü (*C. vulgare* ve *C. waldsteinii* Rouy)'nün de mevcut olduğu belirtilmektedir (Frankton ve Moore, 1961; Ownbey vd., 1975). Japonya'da ise çok sayıda taksonun tetraploid ve hekzaploid olduğu Aishima (1934), Arano (1957, 1963) ve diğer bazı bilim adamları tarafından rapor edilmiştir (Frankton ve Moore, 1961, 1963). Cinsten triploidiye nadir olarak rastlanmaktadır. Şu ana

kadar yapılan çalışmalarda, yalnızca *C. muticum* Michx. (Frankton ve Moore, 1963), *C. senjoense* Kitam. ve *C. spicatum* Matsum. (Arano, 1957)'un triploid olduğu rapor edilmiştir (Ownbey, 1968; Bureš vd., 2004). Çalışmamızda incelediğimiz taksonlar genellikle diploid kromozomlu olup, triploid bireylere rastlanmamıştır. Bölgemizdeki taksonlardan sadece *C. vulgare*, *C. pubigerum* var. *caniforme* ve *C. pubigerum* var. *glomeratum*'da tetraploid kromozomlu bireyler tespit edilmiştir.

Tonian (1981a, 1981b, 1981c, 1982) *C. echinus*, *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*, *C. osseticum* ve *C. elodes*'in kromozom sayılarını $2n=34$ olarak, Poghosian vd. (1971) ve Tonian (1981c) *C. obvallatum*'un kromozom sayısını $2n=34$ olarak rapor etmiştir. *C. vulgare*'nin kromozom sayısını ise Tischler (1950) $2n=56-60$, Krasnikov vd. (2003) $2n=60$, Löve ve Löve (1961) ve Kuzmanov vd. (1991) $2n=34$, Morton (1977) ve Dempsey vd. (1994) $2n=68$ kromozomlu olarak rapor etmiştir (Tablo 27). Çalışmamızda da *C. echinus*, *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*, *C. osseticum*, *C. elodes* ve *C. obvallatum* taksonlarının kromozom sayıları $2n=34$, *C. vulgare*'nin kromozom sayısı ise $2n=34$, 60 ve 68 olarak tespit edilmiştir. Bulgularımız literatürle uygunluk göstermektedir (Tablo 27).

Lövkvist ve Hulgard (1999), *C. arvense* subsp. *arvense*'nin İsviçre popülasyonunun $2n=34$ kromozomlu olduğunu ve popülasyonda 1 adet B kromozomu bulunduğunu rapor etmiştir. Bizim çalışmamızda da bu taksonun somatik kromozom sayısı $2n=34$ olarak tespit edilmiş olmakla beraber, B kromozomuna rastlanmamıştır.

C. arvense subsp. *vestitum*'un kromozom sayısını Van Loon ve Kieft (1980) $2n=34$ (diploid), Kuzmanov vd. (1981) ise $2n=68$ (tetraploid) olarak rapor etmiştir. Rapor edilen bulgulardan bu taksonun iki farklı sitotipi olduğunu görülmektedir. Bizim bu takson için bulduğumuz sonuç $2n=34$ olup, diploid sitotipe aittir ve Van Loon ve Kieft (1980) tarafından Yugoslavya'dan verilen sonuçla uygunluk göstermektedir. Bölgemizde, bu takson için tetraploid sitotipe rastlanmamıştır. *C. bulgaricum* ise Favarger (1969) tarafından Fransa'dan $2n=34$ ve Kuzmanov vd. (1983) tarafından Bulgaristan'dan $2n=30$ olarak rapor edilmiştir. Bu tür için, bölgemizde iki popülasyondan sayım yapılmış ve diploid kromozom sayısı olan $2n=34$ elde edilmiştir. Her iki popülasyona ait bulgularımız, Favarger (1969) ile uygunluk göstermiştir. Bizim bulgularımız ve literatür verileri, *C. arvense* subsp. *vestitum* ve *C. bulgaricum*'un kromozom sayısında farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır. Çeşitli karyolojik çalışmalar, kromozom sayısının popülasyonlar arasında, hatta popülasyonlar içerisinde bile değişiklik gösterebileceğini ve kromozom

sayısındaki farklılıkların, bitkilerin farklı coğrafik alanlardan toplanmasından, intraspesifik veya interspesifik karyolojik farklılaşmadan kaynaklanabileceğini ortaya koymuştur (İnceer ve Beyazoğlu, 2004; Hayırhoğlu - Ayaz ve İnceer, 2006). *C. arvense* subsp. *vestitum* ve *C. bulgaricum*'un kromozom sayısındaki farklılık da muhtemelen böyle bir karyolojik varyasyon sonucu meydana gelmiştir.

İncelediğimiz taksonlardan *C. munitum* ve *C. caucasicum*'da, diploid kromozom sayısı $2n=34$ dışında, sırasıyla $2n= 32$, 36 ve $2n=36$ aneuploid kromozom sayıları da tespit edilmiştir. Bu durum bize *Cirsium*'da aneuploidi olduğunu göstermektedir. Moore ve Frankton (1963) tarafından yapılan çalışmalarda da Kuzey Amerika'da birkaç tane aneuploid kromozomlu *Cirsium* türünün bulunduğu rapor edilmiştir. Frankton ve Moore (1961, 1963) ve Moore ve Frankton (1963) bu cinste aneuploidinin, homolog olmayan kromozomlar arasında parça değişimi veya delesyon ile meydana gelebileceği ve asentrik fragmentlerin oluşabileceğini belirtmişlerdir.

Cirsium cinsinde somatik kromozomlara göre daha küçük B kromozomları bulunduğu Frankton ve Moore (1963), Moore ve Frankton (1962 a, 1963), Ownbey ve Hsi (1963) ve Dabydeen (1980) tarafından belirtilmektedir. Bu kromozomların somatik kromozomlara oldukça benzer olduğu ve mevcut olmaları durumunda, türün kromozom sayısını belirlemeyi güçleştirdikleri belirtilmiştir (Frankton ve Moore, 1963; Dabydeen, 1980). B kromozomlarının sayısı bazen bir tane, bazen daha fazla olabilmektedir. Moore ve Frankton (1962 a) ve Frankton ve Moore (1963) tarafından yapılan çalışmalarda *C. muticum*'da bir ve *C. acaule* (L.) Scop.'de altı adet B kromozomu tespit edilmiştir. Çalışmamızda da *C. lappaceum* subsp. *lappaceum*'da bir ve *C. pubigerum* var. *glomeratum* (Rize)'da üç adet B kromozomu tespit edilmiştir. *C. lappaceum* subsp. *lappaceum*'da B kromozomunun ortalama boyu $0,54 \mu\text{m}$ olarak ölçülmüş, idiogramda ve karyotip verilerinde gösterilmiştir (Şekil 52 d ve Tablo 14). *C. pubigerum* var. *glomeratum*'da ise kromozomlar oldukça küçük olduklarından herhangi bir ölçüm yapılamamıştır.

Toplam haploid kromozom uzunluğu aynı olmasına rağmen, kromozom sayısındaki azalma, kromozom boyunda uzama olarak kendini göstermektedir. Azalmanın olmadığı türlere göre bu türlerin daha asimetric karyotipte olduğu belirtilmiş, yani azalma olmayan türlerde tekdüze kromozomlar bulunduğu rapor edilmiştir (Moore ve Frankton, 1963, 1966, 1967). Yüksek kromozom sayılı türlerde ise, kromozomların daha kısa ve kromozom

Tablo 27. Sitolojik olarak incelenen *Cirsium* taksonlarının somatik kromozom sayıları ve literatür verileri

Takson	Bulgularımız (2n)	Literatür kayıtları
<i>C. bulgaricum</i>	34	Favarger, 1969; n=17, (Fransa) Kuzmanov vd., 1983; 2n=30, (Bulgaristan)
<i>C. trachylepis</i>	34	-
<i>C. sommieri</i>	34	-
<i>C. osseticum</i>	34	Tonian, 1982; 2n=34, (Ermenistan)
<i>C. caucasicum</i>	34,36	-
<i>C. adjaricum</i>	34	-
<i>C. cephalotes</i>	34	-
<i>C. munitum</i>	32,34,36	-
<i>C. macrobotrys</i>	34	-
<i>C. kosmelii</i>	34	-
<i>C. lappaceum</i> ssp. <i>lappaceum</i>	34+0-1B	-
<i>C. lappaceum</i> ssp. <i>anatolicum</i>	34	-
<i>C. rigidum</i>	34	-
<i>C. aggregatum</i>	34	-
<i>C. vulgare</i>	34,60,68	Löve ve Löve, 1961; 2n=34, (İsviçre) Tischler, 1950; 2n=56-60, (Almanya) Morton, 1977 ve Dempsey vd., 1994; 2n=68, (İngiliz adaları) Kuzmanov vd.,1991; 2n=34, (Bulgaristan) Krasnikov vd., 2003; 2n=60, (Rusya) Tonian, 1981 c; 2n =34, (Ermenistan)
<i>C. echinus</i>	34	Tonian, 1981 c; 2n =34, (Ermenistan)
<i>C. hypoleucum</i>	34	-
<i>C. pseudopersonata</i> ssp. <i>pseudopersonata</i>	34	-
<i>C. pseudopersonata</i> ssp. <i>kusnezowianum</i>	34	-
<i>C. obvallatum</i>	34	Poghosian vd., 1971; 2n=34, Tonian,1981 b; 2n=34, (Ermenistan)
<i>C. simplex</i> ssp. <i>armenum</i>	34	-
<i>C. rhizocephalum</i> ssp. <i>rhizocephalum</i>	34	Podlech ve Bader, 1974; 2n =34, (Afganistan) Tonian, 1981 b; 2n =34, (Ermenistan)
<i>C. rhizocephalum</i> ssp. <i>sinuatum</i>	34	-
<i>C. pubigerum</i> var. <i>glomeratum</i>	68+0-3B	-
<i>C. pubigerum</i> var. <i>caniforme</i>	68	-
<i>C. elodes</i>	34	Tonian, 1981a; 2n=34, (Ermenistan)
<i>C. arvense</i> ssp. <i>arvense</i>	34	Druskovic ve Lovka, 1995; 2n=34, (Slovakya) Ghaffari, 1999; n=17, (İran), Lövkvist vd., 1999; 2n= 34+0-1B, (İsviçre), Bir & Sidhu, 1980; 2n = 34, (Hindistan)
<i>C. arvense</i> ssp. <i>vestitum</i>	34	Van Loon ve Kieft, 1980; (Yugoslavya), 2n = 34, Kuzmanov vd., 1981; 2n=68, (Bulgaristan)

kolları arasındaki farklılıkların daha az olduğu vurgulanmıştır (Moore ve Frankton, 1969). Bu çalışmada incelenen taksonların çoğunluğu diploid olup, bu taksonlarda kromozom büyüklüğü poliploidlere nazaran daha fazladır. Ancak, poliploidlerde kromozomlar çok küçük olduklarından sentromer yerleri tam olarak tespit edilememiştir.

Şimdiye kadar yapılan sitotaksonomik çalışmalarda, *Cirsium* cinsinde kromozom morfolojisi olarak yalnızca birkaç türün toplam kromozom uzunlukları verilmiştir. Bu çalışmalarda taksonların küçük kromozom uzunluklarına sahip olduğu ve bu çeşit küçük kromozomların sentromer yerlerini belirlemenin güç olduğu belirtilmiştir (Frankton ve Moore, 1961; Dabydeen, 1980). Çalışmamızda sentromer yerleri belirlenebilen 18 taksona ait 23 populasyon için karyotip analizi yapılmış ve incelenen *Cirsium* taksonlarının kromozom morfolojileri ilk kez bu çalışma ile ortaya konmuştur. Yaptığımız karyolojik çalışmalar sonucunda, taksonların çoğunluğunun karyotiplerinin metasentrik ve submetasentrik kromozomlardan oluştuğu görülmüştür. Bununla beraber, *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*' un karyotipinde bir çift subakrosentrik kromozomuna rastlanmıştır (Tablo 3-23). Ayrıca incelenen taksonlardan *C. bulgaricum* ve *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*'da birer çift, *C. aggregatum* ve *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*'da ise ikişer çift satellitli kromozom (Sat - Kromozom) tespit edilmiştir (Tablo 4, 5, 18, 22 ve 23).

Metasentrik kromozom çifti fazla olan taksonlarda, sentromerik indeks de fazladır ve metasentrik çiftin fazla olması ilkelikle ilgilidir (Stebbins, 1971; Seijo ve Fernandez, 2003). Ayrıca, nisbi boyda küçük farklılıklar da ikelliği göstermektedir (Paszko, 2006; Angulo ve Dematteis, 2009). Bu çalışmada incelenen taksonlar arasında nisbi boy değişkenliği en az *C. arvense* subsp. *arvense*'de, en fazla *C. bulgaricum* (Trabzon)'da görülmektedir. En büyük sentromerik indeks (SI) *C. kosmelii* ve *C. arvense* subsp. *arvense*'de, en küçük *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*'da, en büyük toplam haploid kromozom uzunluğu (THKU) *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*'da, en küçük *C. sommierii* (Bayburt)'de görülmüştür (Şekil 71). Diğer yandan, ortalama kromozom uzunluğu 1,94 µm ile en büyük *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*' da, 1,26 µm ile en küçük *C. sommierii* (Bayburt)'de tespit edilmiştir (Tablo 4-26).

Kromozom asimetri indeksleri de taksonların gelişmişliği konusunda bilgi vermektedir. İntrakromozomal ve interkromozomal asimetri indekslerinin düşük olması türün ikelliğini ortaya koymaktadır (Romero Zarco, 1986; Las Peñas vd., 2008). Romero Zarco (1986)'nın geliştirdiği karyotip asimetri indekslerine göre, intrakromozomal

asimetri indeksi en büyük *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*'da, en küçük ise *C. kosmelii*'de gözlenmiştir (Şekil 70). Bu durum *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*'da kromozom kolları arasında varyasyonun en fazla olduğunu, *C. kosmelii*'de ise en az olduğunu ortaya koymuştur. İnterkromozomal asimetri indeksi ise en büyük *C. bulgaricum*'un Trabzon'dan toplanan populasyonunda, en küçük ise *C. arvense* subsp. *arvense*'de gözlenmiştir (Şekil 70). Bu sonuç *C. bulgaricum*'da en uzun ile en kısa kromozom büyüklüğü arasında diğer taksonlara göre daha fazla farklılığın olduğunu göstermektedir.

İncelenen taksonlar nisbi boy, toplam haploid kromozom uzunluğu, sentromerik indeks ve asimetri indekslerine göre değerlendirildiğinde, *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*, *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum* ve *C. bulgaricum*'un diğer taksonlara göre daha gelişmiş, *C. arvense* subsp. *arvense*, *C. kosmelii* ve *C. sommieri* (Bayburt)'nin ise daha ilkel karyotipli taksonlar olduğu görülmüştür (Şekil 71).

Araştırma bölgesinde yayılış gösteren *Cirsium* taksonlarının Stebbins (1971)'in geliştirdiği simetri sınıflarına (Tablo 1) göre oldukça simetrik karyotipli olduğu (1A, 1B, 2A ve 2B) görülmüştür. Bununla beraber aynı taksonun farklı populasyonları arasında da bazı karyolojik varyasyonların olduğu tespit edilmiştir. Bu karyolojik varyasyonların muhtemelen tür içerisindeki coğrafik farklılıklardan dolayı olduğu düşünülmektedir. Nitekim, Frankton ve Moore (1961), bazı *Cirsium* türleri üzerine yaptığı çalışmalarda, bitkinin yetiştiği ortamın ısı durumunun ve farklı çevre koşullarının kromozom büyüklüklerini etkileyebileceğini belirtmiştir.

Çalışılan taksonların karyotip asimetrisi ve THKU ile SI arasında oluşturulan grafikler, morfolojik özelliklere göre uygulanan seksiyon ayrımını, genellikle, destekler niteliktedir. Karyotip asimetri indeksi grafiği (Şekil 70)'nde, *Epitrachys* seksiyonundaki taksonların daha üst sıralarda yer aldığı, ardından *Cirsium* seksiyonu üyelerinin geldiği, *Cephalonoplos* seksiyonundaki taksonların ise daha alt sıralarda yer aldığı görülmektedir. THKU ve SI değişkenlerine göre oluşturulan grafik (Şekil 71)'te de *Epitrachys* seksiyonu üyeleri daha üst sıralarda gelmekte, daha alt kısımlara doğru sırasıyla *Cirsium* ve *Cephalonoplos* seksiyonu elemanları gelmektedir. Bununla beraber, her iki grafik incelendiğinde, *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum* ve *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*'un, karyotip özellikleri açısından, *Epitrachys*, *Cirsium* ve *Cephalonoplos* seksiyonlarındaki taksonlardan farklılık gösterdiği görülmüştür. Mevcut bulgularımıza

göre bu iki takson farklı bir seksiyon altında ele alınabilir. Diğer karyolojik sonuçlarımız (Tablo 22 ve 23) de bu görüşünü destekler niteliktedir.

C. pubigerum var. *glomeratum* ve *C. pubigerum* var. *caniforme* morfolojik olarak birbirine oldukça yakın taksonlardır. Bu çalışmada her iki taksonun kromozom sayısı da $2n=68$ olarak bulunmuştur. Bununla beraber, *C. pubigerum* var. *glomeratum*'da 3 adet B kromozomu bulunmaktadır ve çalışma alanında *C. pubigeum* var. *glomeratum*'un, *C. pubigerum* var. *caniforme*'ye göre daha lokal yayılış göstermesi bu özelliğe bağlanabilir. B kromozomu bulunması iki varyetenin morfolojik ayrımını da desteklemektedir. Ayrıca *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*'un karyotipinde sadece metasentrik, submetasentrik kromozomlar görülmesi ve 1 adet satellitli kromozom bulunması, *C. rhizecephalum* subsp. *sinuatum*'un karyotipinde ise metasentrik, submetasentrik kromozomlara ilave olarak, bir çift subakrosentrik kromozom görülmesi ve 2 adet satellitli kromozom bulunması, bu taksonların ayrımında, kromozom özelliklerinin morfolojiye ilave olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

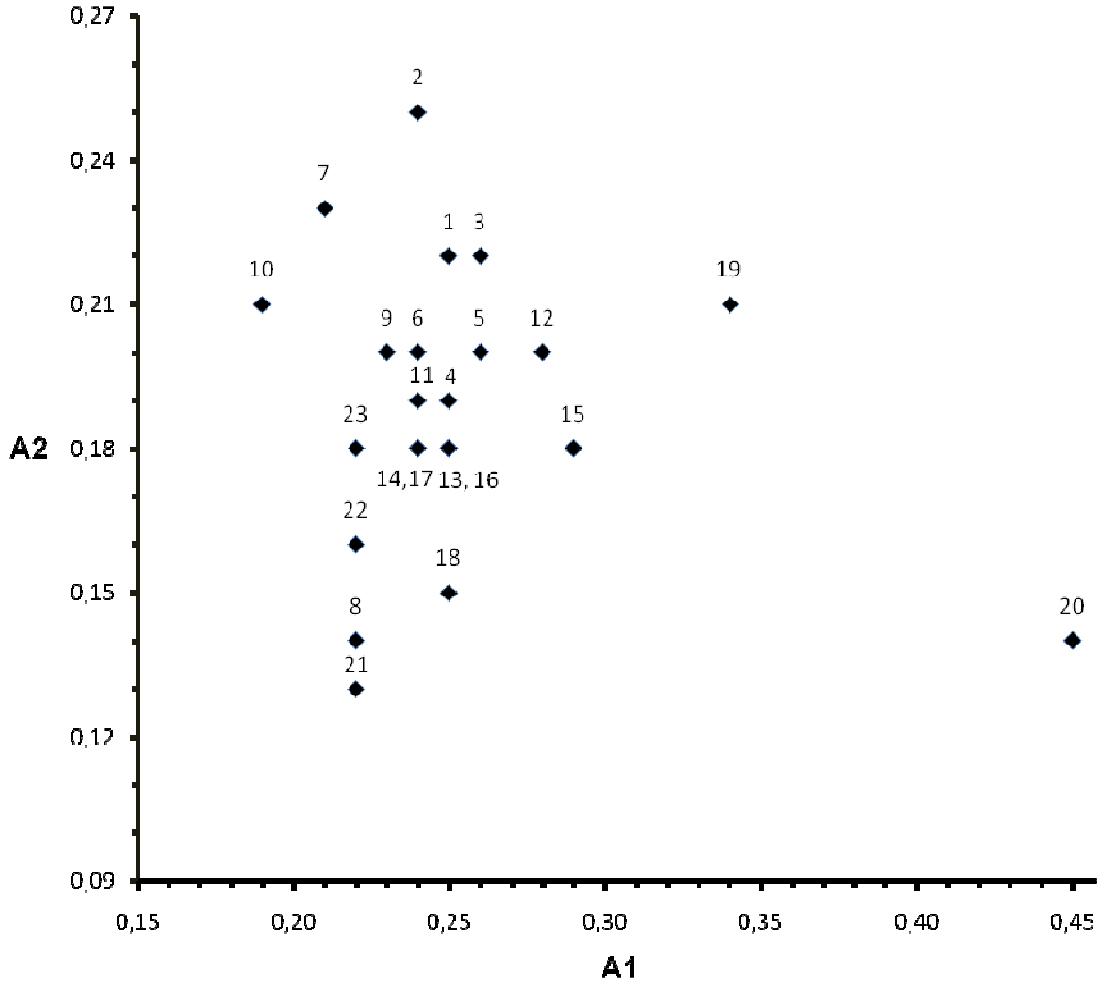
Simpatrik popülasyonlarda *Cirsium* taksonları arasında hibritler gözlenmiştir. Hibrit bireyler, her iki ebeveynin de bulunduğu popülasyonlarda çok sayıda mevcuttur (Moore ve Frankton, 1962 b; Ownbey vd., 1975; Bureš vd., 2004). Bu bireyler vejetatif olarak varlıklarını sürdürmekte ve yakın taksonlarla kolaylıkla eşleşebilmektedirler (Dabydeen, 1980; Bureš vd., 2004). Hibritlerin belirlenmesinde palinolojik çalışmalar önemli yer tutmaktadır (Davis ve Parris 1975; Dabydeen, 1980). Türkiye'de de bazı olası hibrit bireyler rapor edilmiştir (Davis ve Parris, 1975). Rapor edilen bu muhtemel hibritler arasında daha önceden şüpheli olarak nitelendirilen *C. adjaricum* x *C. trachylepis* hibridi yer almaktadır. Bu hibrit çalışmalarımız esnasında Rize'den toplanmış ve morfolojik olarak iki atasal takson arasında ara formlar gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, palinolojik olarak da hibrit olduğu tespit edilmiştir (N. Münevver PINAR, Kişisel görüşme). Ancak, hibrit bireylerin olduğu bu popülasyonda her iki atasal taksona da rastlanamamıştır. Bununla beraber yaprak loblanması, yaprak ucu iğne boyu, yaprak alt yüzeyinin tomentoz tüylü oluşu, dış ve median fillarilerinin morfolojisine dayanarak, bu örneğin *C. trachylepis* ile *C. adjaricum* arasında bir hibrit olduğu kanaatine varılmıştır.

Araştırma alanında tespit edilen *Cirsium* taksonları yanında, hibrit için de kromozom sayımı yapılmıştır. İncelenen preparatlarda, bu hibridin $2n=34$ diploid kromozom sayısına sahip olduğu görülmüştür. Çalışmamızda *C. adjaricum* ve *C. trachylepis*'in her ikisinde de somatik kromozom sayısı $2n=34$ olarak tespit edilmiş ve

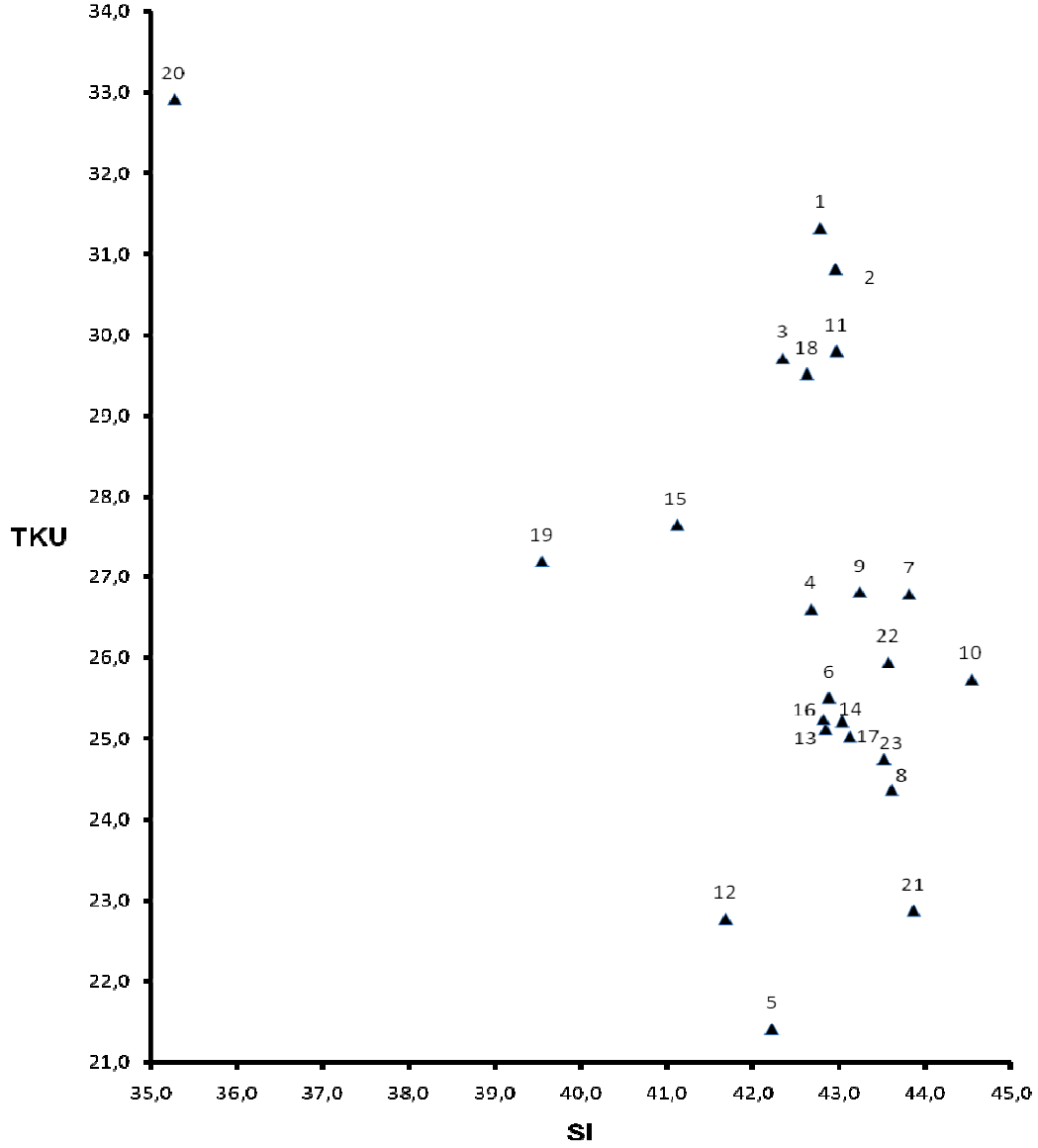
hibritin kromozom sayısında da herhangi bir değişkenlik gözlenmemiştir. Czapik (1958) Lavrenko ve Serditov (1991) ve Rotreklová vd. (2004) tarafından yapılan çalışmalarda da, atasal taksonların kromozom sayıları birbirinin aynı olduğu durumda, meydana gelen hibritler (*C. oleraceum* (L.) Scop. x *C. rivulare* (Jacq.) All., *C. canum* (L.) All. x *C. oleraceum*, *C. heterophyllum* (L.) Scop. x *C. palustre* (L.) Scop. ve *C. palustre* (L.) Scop. x *C. rivulare* (Jacq.) All.)'in kromozom sayısının değişmediği görülmüştür.

Cirsium cinsinde bazı türler ile ilgili palinolojik çalışmalar literatür kayıtlarında mevcuttur (Frankton ve Moore 1961; Dabydeen, 1980; Şafak, 2001). *C. undulatum* Spreng. ve *C. flodmanii* Arthur türleri üzerinde, Kanada'dan Frankton ve Moore (1961) tarafından ve *C. bulgaricum* ve *C. baytopae* Davis & Parris türleri üzerinde, ülkemizde Şafak (2001) tarafından palinolojik araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda *Cirsium* cinsinde polen tipinin trikolporat olduğu belirtilmiş ve polen özellikleri ortaya konmuştur. Çalışmamızda yalnızca hibrit bireyin tespiti için polen ölçümleri verilmiş olup, sonuçlar literatür verileriyle karşılaştırılmıştır (Frankton ve Moore 1961; Dabydeen, 1980; Şafak, 2001). Hibrit bireylerde, rapor edilen diğer 4 *Cirsium* taksonunda görülen trikolporat polenler yanında, nadir de olsa tetrakolporat polenler tespit edilmiştir. Ayrıca polenlerin polar eksenleri (ple), ekvatorial eksenleri (eke) ve kolpus uzunluğu (klu) rapor edilen diğer taksonlara göre daha kısa (ple: 31,4, eke: 39,6, klu: 27,7) spinlerin ise uzunluk (su) ve genişlik (stg) olarak daha büyük (su: 3-5, stg: 3-5) olduğu görülmüştür (N. Münevver PINAR, Kişisel görüşme).

Hibrit oluşumu türleşmede etkili olan faktörlerden biridir. *Cirsium* türlerinin, simpatrik populasyonlarda, kolaylıkla hibritler meydana getirebildikleri birçok ülkeden rapor edilmiştir (Ownbey, 1951; Moore ve Frankton, 1966, 1974; Dabydeen, 1980; Bureš vd., 2004). Özellikle aynı seksiyonda yer alan, ekolojik istekleri aynı olan ve ortam olarak yol kenarlarını tercih eden *Cirsium* taksonları arasında, hibritleşme olayı gerçekleşmektedir. Bu taksonların çiçeklenme periyotları, birbirlerine oldukça yakın morfolojik özellikleri ve somatik kromozom sayılarının aynı olması da türler arasında üreme bariyerlerinin kırılmasında etkili olmakta ve doğal koşullarda hibrit oluşum oranının artmasına sebep olmaktadır. Bu sonuçlar doğrultusunda, meydana gelen hibritlerin, eđer belirli süreç sonunda kendilerine özgü özellikler kazanıp çoğalırlarsa, yeni türleri oluşturabilecekleri söylenebilir.



Şekil 70. Bazı *Cirsium* taksonlarının intrakromozomal (A1) ve interkromozomal (A2) asimetri indekslerine göre grafiksel dağılımı. 1: *C. bulgaricum* (Giresun), 2: *C. bulgaricum* (Trabzon), 3: *C. trachylepis*, 4: *C. sommieri* (Rize), 5: *C. sommieri* (Bayburt), 6: *C. osseticum*, 7: *C. cephalotes*, 8: *C. munitum*, 9: *C. macrobotrys*, 10: *C. kosmelii*, 11: *C. lappaceum* subsp. *lappaceum*, 12: *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* (Gümüşhane), 13: *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* (Giresun), 14: *C. rigidum*, 15: *C. aggregatum*, 16: *C. echinus* (Gümüşhane), 17: *C. echinus* (Giresun), 18: *C. simplex* subsp. *armenum*, 19: *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*, 20: *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*, 21: *C. arvense* subsp. *arvense*, 22: *C. arvense* subsp. *vestitum* (Gümüşhane), 23: *C. arvense* subsp. *vestitum* (Giresun)



Şekil 71. Bazı *Cirsium* taksonlarının toplam haploid kromozom uzunluğu (TKU) ve sentromerik indeks (SI)'e göre grafiksel dağılımı. 1: *C. bulgaricum* (Giresun), 2: *C. bulgaricum* (Trabzon), 3: *C. trachylepis*, 4: *C. sommieri* (Rize), 5: *C. sommieri* (Bayburt), 6: *C. osseticum*, 7: *C. cephalotes*, 8: *C. munitum*, 9: *C. macrobotrys*, 10: *C. kosmelii*, 11: *C. lappaceum* subsp. *lappaceum*, 12: *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* (Gümüşhane), 13: *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* (Giresun), 14: *C. rigidum*, 15: *C. aggregatum*, 16: *C. echinus* (Gümüşhane), 17: *C. echinus* (Giresun), 18: *C. simplex* subsp. *armenum*, 19: *C. rhizocephalum* subsp. *rhizocephalum*, 20: *C. rhizocephalum* subsp. *sinuatum*, 21: *C. arvense* subsp. *arvense*, 22: *C. arvense* subsp. *vestitum* (Gümüşhane), 23: *C. arvense* subsp. *vestitum* (Giresun)

5. SONUÇLAR

Bu çalışma ile Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren *Cirsium* Miller taksonları morfolojik ve sitolojik yönden detaylı olarak incelenmiştir.

Cirsium taksonlarını ayırmada daha belirleyici ve sınırlayıcı karakterler tespit edilerek, bu özelliklerin (aken, papus, korolla, dış ve medyan filleri ve medyan yaprak) detaylı şekilleri çizilmiş ve araştırma bölgesinde yayılış gösteren taksonlar için yeni bir teşhis anahtarı hazırlanmıştır.

Cirsium taksonları doğada kolaylıkla hibritleşme meydana getirebilmektedir. Çalışmamızda, bölgemiz için, şüpheli kayıt olarak ifade edilen hibrit bulunarak şüpheli durumu ortadan kaldırılmış ve polen analiziyle hibrit olduğu kesinleştirilmiştir.

Türkiye Florası'nda yer alan 28 *Cirsium* taksonunun hiçbirinde sitolojik veri bulunmamaktadır. Bu çalışma ile bölgemizde mevcut tüm taksonların toplam 45 farklı lokalitelerden kromozom sayımları yapılmış, ilave olarak *C. adjaricum* x *C. trachylepis* hibridinin kromozom sayısı verilmiştir. Böylece Türkiye için hepsi yeni olmak üzere, toplam 19 takson ve bir hibrit için kromozom sayımları ilk defa rapor edilerek taksonların sistematik ve filogenisine katkıda bulunulmuştur.

Cirsium taksonları küçük kromozomlara sahiptir. Bu nedenle literatürde kromozom morfolojileri ile ilgili herhangi bir veri bulunmamakta, yalnızca toplam boylarından bahsedilmektedir. Bu çalışmada kromozom sayımlarına ilave olarak, kromozom morfolojileri gözlenebilen 18 taksonun bulunduğu 23 populasyonun karyotip özellikleri ortaya konmuştur.

Bu çalışma ile araştırma alanında *C. macrobotrys*, *C. lappaceum* subsp. *anatolicum* ve *C. pubigerum* var. *caniforme* için yeni kare kayıtları tespit edilmiştir.

6. ÖNERİLER

Bu çalışmada sadece Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren *Cirsium* taksonları morfolojik ve sitotaksonomik yönden incelenmiştir. Benzer şekilde Türkiye türlerinin tamamı özellikle karyolojik açıdan ele alınıp incelenmelidir.

Cirsium cinsinde, diğer cinslere benzerliğinin yanında, en büyük problem morfolojide varyasyonlar görülmesi ve doğada iki farklı türün kolayca hibrit meydana getirebilmesidir. Oluşan yeni morfolojik yapının, bir hibrit veya sadece çevresel etkiler sonunu ortaya çıkmış adaptasyon olup olmadığına karar verebilmek için, bu bireyler özellikle palinolojik açısından incelenmelidir.

Doğada türleşmenin bir çeşidi de hibridizasyon sonucu olduğundan, hibrit olduğu tespit edilen veya muhtemel olan taksonların doğal koşullarda devamlılığı takip edilmeli ve böylece yeni türler ortaya konmalıdır.

Yapılacak olan detaylı karyolojik çalışmalara ilave olarak, genom büyüklüğü ve diğer moleküler çalışmalar, birlikte değerlendirilerek türlerin sistematik olarak yakınlığına ve filogenisine daha detaylı katkılarda bulunulabileceği düşünülmektedir.

Birçok *Cirsium* türüne istilacı olarak bakılmaktadır. Bununla beraber, geçmişten günümüze halk arasında tedavi amacıyla kullanılan *Cirsium* türleri mevcuttur. Bu nedenle, yok etme yerine, yapılacak kimyasal analizlerle, tedavide kullanılan türlerin kimyasal içeriklerini belirlenme yoluna gidilebilir ve böylece ekonomiye kazandırılmaları sağlanabilir.

7. KAYNAKLAR

- Aishima, T., 1934. Chromosome Numbers in the Genus *Cirsium* L., Botanical Magazine (Tokyo), XLVIII, 150 s.
- Angulo, M. B. ve Dematteis, M., 2009. Karyotype Analysis in Eight Species of *Vernonia* (Vernonieae, Asteraceae) from South America, Caryologia, 62, 2, 81-88.
- Arano, H., 1957. The Karyotype Analysis and its Karyotaxonomic Considerations in Some Genera of Subtribe Carduinae, Japanese Journal of Genetics, 32, 323-332.
- Arano, H., 1963. Cytological Studies in Subfamily Carduoideae (Compositae) of Japan. IX. The Karyotype Analysis and Phylogenetic Consideration on *Pertya* and *Ainsliaea*, Botanical Magazine (Tokyo), 76, 32-39.
- Aslan, İ. ve Özbek, H., 1999. Erzurum İlinde Bazı Yabancı Otlarda Beslenerek Önemli Derecede Zarar Veren Yaprak Böcekleri (Coleoptera, Chrysomelidae), Ocak, Adana, Türkiye Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 4, 75-86.
- Aslan İ. ve Özbek, H., 2002. Erzurum Koşullarında *Cassida rubiginosa* Mueller (Coleoptera, Chrysomelidae)'nın Biyolojisi ve *Cirsium arvense* (L.) Scop.'nin Biyolojik Mücadelesinde Kullanılma Olanakları, Eylül, Erzurum, Türkiye Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 5, 209-216.
- Austin, D. D. ve Urness, P. J., 1983. Overwinter Forage Selection by Mule Deer on Seeded Big Sagebrush-grass Range, Journal of Wildlife Management, 47,4, 1203-1207.
- Bazzichelli, G., 1967. Studi del Ciclo del *Leucanthemum atratum* (Jacq.) DC. Sensu amplo., Annali di Botanica (Roma), 29, 385-891.
- Bennett, M. D., 1998. Plant Genome Values: How much do we know? Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 95, 2011-2016.
- Beukeboom, L. W., 1994. Bewildering Bs: An Impression of the 1st B - chromosome Conference, Heredity, 73, 328-336.
- Bir, S. S. ve Sidhu, M., 1980. Cyto - palynological Studies on Weed Flora of Cultivable Lands of Patiala District (Punjab), Journal of Palynology, 16, 85-105.
- Boerboom, C. M. ve Wyse, D. L., 1988. Influence of Glyphosate Thistle (*Cirsium arvense*), Weed Science, 36, 291-295.
- Boissier, E., 1875. Flora Orientalis, Volumen Tertium, 523-553, Genevae et Basileae.
- Boissier, E., 1888. Flora Orientalis, Supplementum, 308-309, Genevae et Basileae.
- Bosemark, N. O., 1956. On Accessory Chromosomes in *Festuca pratensis*, Hereditas, 42, 189-210.

- Bougourd, S. M. ve Parker, J. S., 1975. The B - chromosomes System of *Allium schoenoprasum*, Chromosoma, 53, 273-282.
- Bremer, K., 1994. Asteraceae. Cladistics and Classification, Portland, Timber Press, Oregon, USA.
- Buitendijk, J. H., Boon, E. J. ve Ramanna, M. S., 1997. Nuclear DNA Content in Twelve Species of *Alstroemeria* L. and Some of Their hybrids, Annals of Botany, 79, 343-353.
- Bureš, P., Wang, Y., Horova, L. ve Suda, J., 2004. Genome Size Variation in Central European Species of *Cirsium* (Compositae) and Their Natural Hybrids, Annals of Botany, 94, 353-363.
- Cabrero, J., Alche, J. D. ve Camacho, J. P. M., 1987. Effects of B Chromosomes of the Grasshopper *Eyprepocnemis plorans* on Nuclear Organizer Regions Activity. Activation of A Latent NOR on a B Chromosome Fused to an Autosome, Genome, 29, 116-121.
- Camacho, J. P. M., Sharbel, T. F. ve Beukeboom, L. W., 2000. B - chromosome Evolution, Philosophical Transactions of the Royal Society B, Biological Sciences, 355, 163-178.
- Castells Brooke, N., A Comprehensive Package for the Hands - on Teaching of Molecular Biology.
<http://www.rothmasted.ac.uk/notebook/courses/guide/chromo.html> 15 Nisan 2008.
- Charadze A. L., 1998. *Cirsium* Mill. emend. Scop. In E. G. Bobrov & S. K. Cherepanov (eds.), Flora of the USSR. Vol. 28, Bishen Singh Mahendra Pal Singh and Koeltz Scientific Books, 52-214.
- Cox, H. R., 1913. Controlling Canada Thistles. U.S. Departement of Agriculture. Farmers. Bulletin 545, 14.
- Cronquist, A., 1994. *Cirsium*. In Intermountain Flora, 5, Asterales. New York Botanical Gardens, Bronx, NY, 338-415.
- Cronquist, A., 1955. Phylogeny and Taxonomy of the Compositae., American Midland Naturalist, 53, 478-511.
- Cronquist, A., 1988. The Evolution and Classification of Flowering Plant. The New York Botanical Garden, New York. 555 s.
- Cronquist, A., Holmgren, N. H., Holmgren, P. K. ve Reveal, J. L., 1994. Intermountain Flora, Vascular Plants Of the Intermountain West, U.S.A., 5, The New York Botanical Garden, Bronx, Ny.
- Czapik, R., 1958. Karyological Studies in of *Cirsium* Mill. em. Scop. Occuring in Poland, Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 27, 483-489.

- Dabeydeen, S., 1980. Cytotaxonomy of the Genus *Cirsium* Mill. (Compositae) in Nebraska, P.H.D. Thesis, The University of Nebraska, Lincoln.
- Darlington, C. D. ve Wylie, A. P., 1955. Chromosome Atlas of flowering Plants, London.
- Daşkın, R., Yılmaz, O. ve Kaynak, G., 2006. Presence of *Cirsium eriophorum* (L.) Scop. (Asteraceae) in Turkey, Turkish Journal of Botany, 30, 461-465.
- Davis, P. H. (ed.), 1965-1985. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P. H. (ed.), 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Supplement), 10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P. H. ve Heywood, V. H., 1973. Principles of Angiosperm Taxonomy, Robert E. Krieger Publishing Company Huntington, New York.
- Davis, P. H. ve Parris B. S., 1975. *Cirsium* Miller. In P. H. Davis, ed., Flora of Turkey and The East Aegean Islands, 5, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Demirkuş, N., 1990. Çiçek Dağı ve Çevresi (Posof / Kars) Florası Üzerine Bir Çalışma, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dempsey, R. E., Gornall, R. J. ve Bailey, J. P., 1994. Contributions to a Cytological Catalogue of the British and Irish Flora 4, Watsonia, 20, 63-66.
- Donald, W. W., 1993. Retreatment with Fall-Applied Herbicides for Canada Thistle (*Cirsium arvense*) Control, Weed Science, 41, 434-440.
- Druskovic, B. ve Lovka, M., 1995. In IOPB Chromosome Number Data 9, Newsletter International Organization of Plant Biosystematics, 24, 15-19.
- Elçi, Ş., 1994. Sitogenetikte Araştırma Yöntemleri ve Gözlemler, 16, 238 s, 100. Yıl Üniversitesi Yayınları, Van.
- Favarger, C., 1969. Notes de Caryologie Alpine V, Bulletin de la Societe Neuchatel des Sciences Naturelles Series, 3, 92, 13-30.
- Fedorov, A. A., ed., 1969. Chromosome Numbers of Flowering Plants, Leningrad, Nauka.
- Frankton C. ve Moore, R. J., 1961. Cytotaxonomy, Phylogeny and Canadian Distribution of *Cirsium undulatum* and *Cirsium flodmanii*, Canadian Journal of Botany, 39, 21-33.
- Frankton, C. ve Moore, R. J., 1963. Cytotaxonomy of *Cirsium muticum*, *Cirsium discolor*, and *Cirsium altissimum*, Canadian Journal of Botany, 41, 73-84.

- Frantzen, J., 1994. An Epidemiological Study of *Puccinia punctiformis* (Str.) Rohl as A Stepping - stone to the Biological Control of *Cirsium arvense* (L.) Scop., New Phytologist, 127, 147-154.
- Forsyth, S. F. ve Watson, A. K., 1985. Stress Inflicted By Organisms on Canada Thistle, 425-431, Proceedings Fourth International Symposium on Biological Control of Weeds, Vancouver, Canada.
- Garcia - Jacas, N., Garnatje, T., Susanna, A., ve Vilatersena, R., 2002. Tribal and Subtribal Delimitation and Phylogeny of the *Cardueae* (Asteraceae): A Combined Nuclear and Chloroplast DNA Analysis, Molecular Phylogenetics and Evolution, 22, 51-64.
- Ghaffari, S. M., 1999. Chromosome Studies in the Iranian Asteraceae II, Iranian Journal of Botany, 8,1, 91, 104.
- Ghaffari, S. M., Garcia - Jacas, N. ve Susanna, A., 2006. New Chromosome Counts in the Genus *Cousinia* (Asteraceae) from Iran, Botanical Journal of the Linnean Society, 151, 411-419.
- Goldblatt, P, ed., 1981, 1984, 1985, 1988. Index to Plant Chromosome Number, 1975-1978 (1981), 1979 -1981 (1984), 1982-1983 (1985),1984-1985 (1988), Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- Goldblatt, P, ve Johnson D. E., eds. 1990, 1991, 1994, 1996, 1998. Index to Plant Chromosome Number 1986-1987 (1990), 1988-1989 (1991), 1990-1991 (1994), 1992-1993 (1996), 1994-1995 (1998). Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- Güner, A., Vural, M. ve Sorkun, K., 1987. Rize Florası, Vejetasyonu ve Yöre Balların Polen Analizi, Türkiye Bilim ve Teknik Araştırma Grubu, Matematik, Fizik ve Biyolojik Bilimler Araştırma Grubu, Tübitak, Ankara, 105-107.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K. H. C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement), 11, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Gürhan, G. ve Ezer, N., 2004. Halk Arasında Hemoroit Tedavisinde Kullanılan Bitkiler - I, Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi, 24,1,37-55.
- Haber, E., 1997. Fact sheet no. 8- Canada Thistle. In: Invasive Plants of Canada: Guide to Species and Methods of Control, National Botanical Services, Ottawa.
- Haderlie, L. C., Dewey, S. ve Kidder, D., 1987. Canada Thistle Biology and Control, Bulletin No: 666, University of Idaho Cooperative Extention Service,7 s.
- Häffner, E. ve Hellwig, F. H., 1999. Phylogeny of the Tribe Cardueae (Compositae) with Emphasis on the Subtribe Carduinae: An Analysis Based on ITS Sequence Data, Wildenowia, 29, 27-39.

- Hall, S. E., Dvorak, W. S., Johnston, J. S., Price, H. J. ve Williams, C. G., 2000. Flow Cytometric Analysis of DNA Content for Tropical and Temperate New World Pines, Annals of Botany, 86, 1081-1086.
- Harrington, H. D., 1954. Manual of Plants of Colorado. Sage books, Fort Collins. CO.
- Hayırlıoğlu - Ayaz, S. ve Beyazoğlu, O., 2000. Chromosome Numbers in Species of *Alchemilla* Ser. *Elatae* (Rosaceae) in Turkey, Annales Botanica Fennici, 37, 173-182.
- Hayırlıoğlu - Ayaz, S. ve Inceer, H., 2006. Chromosome Counts in some *Alchemilla* Species from North-east Anatolia, Biologia (Bratislava), 61,1, 31-35.
- Heywood, V. H., 1978. Flowering Plants of the World, Oxford University Press, Oxford, UK, 263-268.
- Huziwara, Y., 1962. Karyotype Analysis in Some Genera of Compositae. VIII. Further Studies on The Chromosome of Aster, American Journal of Botany, 49, 116-119.
- İnceer, H. ve Beyazoğlu, O., 2004. Karyological Studies in *Tripleurospermum* (Asteraceae, Anthemideae) from North-east Anatolia, Botanical Journal of the Linnean Society, 146, 427-438.
- Jäger, E. J., 1977. Wuchsform und Verbreitung der *Cirsium acaule*, Verwandtschaft in Eurasien, Flora, 166, 75-92.
- Jackson, R. C. ve Newmark, K. P., 1960. Effects of Supernumerary Chromosomes on Production of Pigment in *Haplopappus gracilis*, Science, 132, 1316-1317.
- Jones, R. N., 1975. B - chromosome System in Flowering Plants and Animal Species, International Review of Cytology, 40, 1-100.
- Jones, R. N., 1995. B chromosomes in Plant, New Phytologist, 131, 411-434.
- Jones, R. H. ve Rees, H., 1982. B chromosomes, New York, Academy Press.
- Jones, R. N. ve Rickards, G. K., 1991. Practical Genetics, Open University Press, Buckingham.
- Jones, N. ve Houben, A., 2003. B Chromosome in Plants: Escapees from the A Chromosome Genome?, Trends in Plant Science, 8, 9.
- Kandemir, A., 2000. Köse Dağlarının (Gümüşhane) Florası, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Krasnikov, A. A., Zhirova, O. S., Lomonosova, M. N. ve Smirnov, S. V., 2003. Chromosome Numbers of Asteraceae from the Southern Siberia and Kazakstan, Botanicheskii Zhurnal, 88, 151-153.

- Kısmalı, Ş., 1989. Preliminary List of Chrysomelidae with Notes on Distribution and Importance of Species in Turkey, I. Subfamily Hispinae Gemminger & Harold. Türkiye Entomoloji Dergisi, 13, 2, 85-89.
- Kuzmanov, B. A., Georgieva, S. B., Nikolova, V. ve Penceva, I., 1981. In Chromosome Number Reports LXXII, Taxon, 30, 701-702.
- Kuzmanov, B. A., Ninova, P., Georgieva, S. B., Nikolova, V. ve Penceva, I., 1983. In Löve, A. (ed.): IOPB Chromosome Number Reports LXXX, Taxon, 32, 505.
- Kuzmanov, B. A., Geogieva, S. B. ve Nikolova, V. T., 1991. Karyological Study of Bulgarian Plants from the Family Compositae. IV. Tribus *Cardueae* Cass., Fitologia, 39, 3-22.
- Las Peñas, M. L., Bernardello, G. ve Kiesling, R., 2008. Karyotypes and Flourescent Chromosome Banding in *Pyrrhocactus* (Cactaceae), Plant Systematics and Evolution, 272, 212-222.
- Lavrenko, A. N. ve Serditov, N. P., 1991. Chromosome Numbers in Some Plant Species from the South-West of the Komi ASSR, Botaničeskij Žurnal, 76, 769-771.
- Levan, A., Fredga, K. ve Sanberg, A., 1964. Nomenclature for Centromeric Position on Chromosomes, Hereditas, 52, 201-220.
- Linnaeus, C., 1753. *Species Plantarum*, Stockholm.
- Löve, A. ve Löve D., 1961. Chromosome Number of Central and Northwest European Plant Species, Opera Botanica (Lund), 5, 1-581.
- Lövkvist, B. ve Hulgard, U. M., 1999. Chromosome Numbers in South Swedish Vascular Plants, Opera Botanica, 137, 1-42.
- Mathew, B. ve Brington, C. A., 1977. *Crocus tournefortii* and Its Allies (Iridaceae). Kew Bulletin, 31,4, 775-784.
- Meusel, H. ve Jäger, E., 1992. Vergleichende Chorogie der Zentraleuropaicshen Flora. Band III, Karten. Stuttgart and New York, Gustav Fischer Verlag Jena.
- Moerman, D. Native American Ethnobotany Database: Foods, Drugs, Dyes and Fiber of Native North American Peoples, (Online). Available: <http://www.umd.umich.edu/cgi-bin/herb/>. 20 Haziran 2001.
- Moore, R. J. ve Frankton C., 1962 a. Cytotaxonomic Studies in The Tribe *Cynareae* (Compositae), Canadian Journal of Botany, 40, 281-292.
- Moore, R. J. ve Frankton C., 1962 b. Cytotaxonomy and Distribution of *Cirsium edule* and *Cirsium brevistylum*, Canadian Journal of Botany, 40, 1187-1196.

- Moore, R. J. ve Frankton C., 1963. Cytotaxonomic Notes on Some *Cirsium* Species of the Western United States, Canadian Journal of Botany, 41, 1553-1567.
- Moore, R. J. ve Frankton C., 1966. An Evaluation of the Status of *C. pumilum* and *C. hillii*, Canadian Journal of Botany, 44, 581-595.
- Moore, R. J. ve Frankton C., 1967. Cytotaxonomy of Foliose Thistles (*Cirsium* spp. aff. *C. foliosum*) of Western North America, Canadian Journal of Botany, 45, 1733-1749.
- Moore, R. J. ve Frankton C., 1969. Cytotaxonomy of Some *Cirsium* Species of the Eastern United States With a Key to Eastern Species, Canadian Journal of Botany, 47, 1257-1275.
- Moore, R. J. ve Frankton C., 1974. The *Cirsium arizonicum* Complex of the Southwestern United States, Canadian Journal of Botany, 52, 543-551.
- Morton, J. K., 1977. A cytological Study of the Compositae (excluding *Hieracium* and *Taraxacum* of the British Isles, Watsonia, 11, 211-223.
- Ownbey G. B., 1951. Natural Hybridization in the *Cirsium* I. *C. discolor* (Muhl.ex. Willd) Spreng. x *C. muticum* Michx., Bulletin of the Torrey Botanical Club, 18, 233-253.
- Ownbey G. B., 1968. Cytotaxonomic Notes on Eleven Species of *Cirsium* Native to Mexico, Brittonia, 20, 336-342.
- Ownbey, G. B. ve Hsi, Y., 1963. Chromosome Numbers in Some North American Species of the Genus *Cirsium*, Rhodora, 65, 339-354.
- Ownbey, G. B. ve Hsi, Y., 1969. Chromosome Numbers in Some North American Species of the Genus *Cirsium* II. Western United States, Madronõ, 20, 225-228.
- Ownbey, G. B., Raven, P. H. ve Kyhos, D. W., 1975. Chromosome Numbers in Some North American Species of the Genus *Cirsium* III., Brittonia, 27, 4, 225-228.
- Ozcan, M., Hayırlıoğlu - Ayaz S. ve Inceer H., 2008. Chromosome Counts of some *Cirsium* (Asteraceae, Cardueae) Taxa from Turkey, Caryologia, 61, 4, 375-382.
- Özhatay, N. ve Kültür, Ş., 2006. Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III., Turkish Journal of Botany, 30, 281-316.
- Özhatay, N., Kültür, Ş. ve Aslan, S., 2009. Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey IV, Turkish Journal of Botany, 33, 191-226.
- Panero, J. L. ve Funk, V. A., 2008. The Value of Sampling Anomalous Taxa in Phylogenetic Studies: Major Clades of the Asteraceae Revealed, Molecular Phylogenetics and Evolution, 47, 757-782.
- Paszko, B., 2006. A critical Review and A New Proposal of Karyotype Asymmetry indices, Plant Systematic and Evolution, 258, 39-48.

- Petrak, F., 1917. Die Nordamerikanischen Arten der Gattung *Cirsium*, Beiheft Zum Botanischen Centralblatt, 35, 223-567.
- Petrak, F., 1979. *Cirsium* Adans. In: K. H., Rechinger, ed., Flora Iranica, Tomus 139 a. Compositae III- Cynareae, Graz: Akademische Druck-und-Verlagsanstalt, 231-280.
- Podlech, D. ve Bader, O., 1974. Chromosomenstudien an Afghanistan Pflanzen II. Mitteilungen aus der Botanischen Staatssammlung München, 11, 457-488.
- Poghosian, A. J., Narinian, S. G. ve Voskanian, V. E., 1971. Data on the Caryogeographical Study of Flora of the Aragatz Massif., Biologicheskii Zhurnal Armenii, 24, 11, 37-43.
- Pojar, J. ve MacKinnon, A. eds., 1994. Plants of the Pacific Northwest Coast: Washington, Oregon, British Columbia and Alaska, Redmond, WA. Lone Pine Publishing, 526.
- Puizina, J. ve Papeš, D., 1997. Further Cytological Analyses of the Croatian Triploid Shallot "Ljutika" (*Allium cepa* var. *viviparum*, Alliaceae) and its Comparison within, Plant Systematic and Evolution, 208, 11-23.
- Romaschenko, K., Ertuğrul, K., Susanna, A., Garcia - Jacas, N., Uysal, T. ve Arslan, E., 2004. New Chromosome Counts in the *Centaurea jacea* group (Asteraceae; Cardueae) and Some Related Taxa, Botanical Journal of the Linnean Society, 145, 345-352.
- Romero Zarco, C., 1986. A New Method for Estimating Karyotype Asymmetry, Taxon, 35, 3, 526-530.
- Rotreklová, O., Bureš, P. ve Grulich, V., 2004. Chromosome Number for Some Species of Vascular Plants from Europe, Biologia, (Bratislava), 59, 4, 425-433.
- Sadikoğlu, N. ve Özhatay, N., 2000. Evaluation of the Chromosome Counts of Flora of Turkey, N. Özhatay, Ed., Proceeding of the 2nd Balkan Botanical Congress, 331-336.
- Segarra - Moragues, J. G., Villar, L., Lopez, J., Perez - Collazos, E. ve Catalan, P., 2007. A New Pyrenean Hybrid *Cirsium* (Asteraceae) as Revealed by Morphological and Molecular Analyses, Botanical Journal of the Linnean Society, 154, 421-434.
- Seijo, J. G. ve Fernandez, A., 2003. Karyotype Analysis and Chromosome Evolution in South American Species of *Lathyrus* (Leguminosae), American Journal of Botany, 90, 7, 980-987.
- Simpson, M. G., 2006. Plant Systematics, Elsevier Academic Press, Canada.
- Smith, J. P., 1977. Vascular Plant Families, Mad River Press Inc., Eureka, CA.
- Soo, R., 1970. A Magyar Flóra és Vegetáció Rendszertani Növényföldrajzi Kezikönyve, Budapest, Akadémiai, Kádó.

- Staub, R. W., 1987. Leaf Striping Correlated with the Presence of B Chromosomes in Maize, Journal of Heredity, 78, 71-74.
- Stace, C. A., 1980. Plant Taxonomy and Biosystematics (Contemporary Biology), Edward Arnold (publishers) Ltd., London.
- Stebbins, G. L., 1959 a. The Role of Hybridisation in Evolution, Proceedings of the American Philosophical Society, 103, 231-251.
- Stebbins, G. L., 1959 b. Genes, Chromosomes and Evolution, In: W.B. Turill (ed.), *Vistas in Botany*, 258-290, London.
- Stebbins, G. L., 1971. Chromosomal Evolution in Higher Plants. Edward Arnold (Publishers) Ltd., London, UK.
- Stevens, P. F. Angiosperm Phylogeny Website, Version 9, (and more or less continuously updated since).
[http:// www./mobot.org/Mobot/research/apweb/](http://www.mobot.org/Mobot/research/apweb/). 26 June 2001.
- Susanna, A., Garcia - Jacas, N., Hidalgo, O., Vilatersana, R. ve Garnatje, T., 2006. The Cardueae (Compositae) revisited: insights from ITS, trnL-trnF, and matK Nuclear and Chloroplast DNA Analysis, Annals of the Missouri Botanical Garden, 93, 150-171.
- Şafak, N., 2001. *Cirsium baytopae* Davis & Parris (Compositae) üzerinde morfolojik ve Palinolojik Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Thalmann, C., Guadagnuolo, R. ve Felber, F., 2000. Search for Spontaneous Hybridization between Oilseed Rape, (*Brassica napus* L.) and Wild Radish (*Raphanus raphanistrum* L.) in Agricultural Zones and Evolution of the genetic Diversity of the Wild Species, Botanica Helvetica, 111, 107-119.
- Tischler, G., 1950. Die Chromosomenzahlen der Gefasspflanzen Mitteleuropas, St. Gravenhage, Uitgeverij Dr. W. Junk, 1-263.
- Tonian, T. R., 1981 a. New Chromosome Numbers of Species of *Cirsium* Mill. Grown in the Armenian SSR, Biologicheskii Zhurnal Armenii, 34 ,4, 417-420.
- Tonian, T. R., 1981 b. New Chromosome Numbers of Species of *Cirsium* Mill. from Armenia, Biologicheskii Zhurnal Armenii, 34, 6, 641-645.
- Tonian, T. R., 1981 c. Cariological Data on Species of *Cirsium* Mill. Growing in Armenia, Biologicheskii Zhurnal Armenii, 34, 6, 769-772.
- Tonian, T. R., 1982. New Chromosome Numbers of the Species of *Cirsium* in Armenian. Uceny Zapinski Erevan Universiteta, 3, 115-120.

- Van Loon, J. C. ve Kieft, B., 1980. In Chromosome Numbers Reports LXVIII. Taxon, 30, 701-702.
- Warburg, E. F., 1949. Cytology and Critical Groups, In: A. J. Wilmott (ed.), British Flowering Plants and Modern Systematic Methods, Botanical society of British Islands, 11-16, London.
- Wagenitz, G., 1987. *Cirsium* Miller. em. Scop. In: Heig G, Illustrierte Flora Von Mitteleuropa. 2nd edn. 6, 4, Berlin et Hamburg, Paul Parey Verlag, 866-916.
- Weber, W. A., 1987. Colorado Flora: Western Slope. Boulder, CO: Colorado Associated University Press. 530 s.
- Weber, W. A. ve Wittmann, R. C., 2001 a. Colorado Flora Western Slope, Third edition, University of Colorado, Boulder, CO.
- Weber, W. A. ve Wittmann, R. C., 2001 b. Colorado Flora: Western Slope. University Press of Colorado, Niwot, CO.
- Werner, K., 1976. *Cirsium* Miller. In: Tutin, T.G., Heywood, V. H., Buges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H. ve Walters, S. M. ve Webb, D. A. Eds. Flora Europaea, 4, Cambridge, Cambridge University Press, 232-242.
- Yaltırık, F. ve Efe, A., 1989. Otsu Bitkiler Sistematığı, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü yayımları, 3, 433.
- Yıldırım, Ş., 1999. The Chronology of the Turkish Species of *Asteraceae* Family, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 6, 2, 75-123.
- Yıldız, B. ve Dirmenci, T., 2008. A New Species of *Cirsium* Section *Epitrachys* (Asteraceae: *Cardueae*) from Turkey, Botanical Journal of the Linnean Society, 158, 669-673.
- Yıldız, B., Dirmenci, T. ve Arabacı, T., 2009 a. A New Record for the Flora of Turkey: *Cirsium candelabrum* Griseb. (*Cirsium* Sect. *Cirsium*, Asteraceae, Cynareae), Turkish Journal of Botany, 33, 47-51.
- Yıldız, B., Dirmenci, T. ve Arabacı, T., 2009 b. *Cirsium handaniae* (Asteraceae), a New Species from Turkey, Annales Botanica Fennici, 46, 238-243.
- Zomlefer, W., 1994. Guide to Flowering Plant Families, University of North Carolina Press, Chapel Hill, NC.

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Trabzon'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Trabzon'da tamamladı. 1997-1998 döneminde Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünü'de lisans öğrenimine başladı. Haziran 2001 yılında lisans öğrenimini tamamladı. 2002 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Botanik Bilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Şubat 2005 yılında yüksek lisans öğrenimini tamamladı. Aynı yıl, KTÜ Biyoloji Bölümünde Doktora öğrenimine başlayan Melahat ÖZCAN, iyi derecede İngilizce bilmektedir.