

67005

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BIYOLOJİ ANABİLİM DALI

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN
ALCHEMİLLA L. TÜRLERİNİN MORFOLOJİK VE SİTOTAKSONOMİK
YÖNDEN İNCELENMESİ

Biyolog Sema HAYIRLIOĞLU-AYAZ

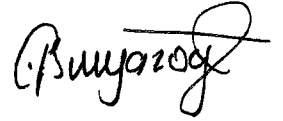
Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde

"Doktor"

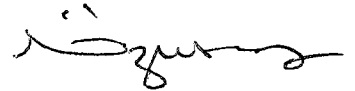
Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 12.06.1997
Tezin Savunma Tarihi : 01.08.1997

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Osman BEYAZOĞLU



Jüri Üyesi : Prof. Dr. Neriman ÖZHATAY



Jüri Üyesi : Doç. Dr. Asım KADIOĞLU



Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Fazlı ARSLAN



Haziran -1997

TRABZON

ÖNSÖZ

Doğu Karadeniz Bölgesinde Yayılış Gösteren *Alchemilla* Türlerinin Morfolojik ve Sitotaksonomik Yönden İncelenmesi adlı bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında "Doktora Tezi" olarak hazırlanmıştır.

Bu konunun seçilmesinde, çalışmanın planlanmasında ve değerlendirilmesinde her türlü yardımını gördüğüm sayın hocam Prof. Dr. Osman BEYAZOĞLU'na minnet ve şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim. Ayrıca çeşitli yardımlarından dolayı sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Ali Osman BELDÜZ'e ve eşim Araş. Gör. Faik Ahmet AYAZ'a da teşekkür ederim.

Haziran, 1997

Sema HAYIRLIOĞLU- AYAZ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	IV
SUMMARY	V
ŞEKİL LİSTESİ.....	VI
TABLO LİSTESİ.....	VIII

1. GENEL BİLGİLER.....	1
-------------------------------	----------

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	5
-----------------------------------	----------

2.1. Materyalin Toplanması.....	5
---------------------------------	---

2.2. Morfolojik İncelemeler.....	5
----------------------------------	---

2.3. Karyolojik İncelemeler.....	9
----------------------------------	---

2.3.1. Ön Muamele.....	9
------------------------	---

2.3.2. Materyalin Tespiti	9
---------------------------------	---

2.3.3. Hidroliz	9
-----------------------	---

2.3.4. Boyama ve Preperat Hazırlama.....	9
--	---

3. BULGULAR.....	11
-------------------------	-----------

3.1. Morfolojik İncelemeler	11
-----------------------------------	----

3.1.1. <i>Alchemilla</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri	11
--	----

3.1.2. İncelenen Subseksiyonların Tanımları.....	11
--	----

3.1.3. <i>Alchemilla</i> Türleri İçin Tayin Anahtarı.....	12
---	----

3.2. Karyolojik İncelemeler.....	66
----------------------------------	----

4.TARTIŞMA.....	131
------------------------	------------

5. SONUÇLAR.....	136
-------------------------	------------

6. ÖNERİLER.....	137
-------------------------	------------

7. KAYNAKLAR.....	138
--------------------------	------------

8. ÖZGEÇMİŞ.....	144
-------------------------	------------

ÖZET

Bu çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren *Alchemilla* cinsine ait 50 tür, morfolojik ve karyolojik yönden incelenmiştir. İncelenen türlerin tamamı *Alchemilla* seksiyonuna dahildir. Bunlar 3 subseksiyon (*Chirophyllum* Rothm., *Heliodrosium* Rothm., *Calycanthum* Rothm.) ve 5 seride (*Sericæe* Buser, *Pubescentes* Buser, *Vulgares* Buser, *Elatae* Rothm., *Calycinæ* Buser) yer almışlardır.

Çalışmada kullanılan materyaller Doğu Karadeniz Bölgesi'nden (Trabzon, Rize, Gümüşhane ve Artvin) 1993-1996 yılları arasında bitkilerin vejetasyon devrelerinde arazi çalışmaları ile toplanmıştır. Morfolojik incelemeler herbaryum örneklerinden ve kromozom sayıları da stok edilen kök uçlarından yapılmıştır.

Bu çalışma sonunda Türkiye *Alchemilla*'ları için yeni bir tür tayin anahtarı hazırlanarak, Türkiye florasına 5 yeni kayıt (*A. daghestanica*, *A. speciosa*, *A. holotricha*, *A. smirnovii*, *A. epipsila*) bölge florasına 14 yeni kayıt (*A. sericata*, *A. lithophila*, *A. monticola*, *A. compactilis*, *A. straminea*, *A. erzincanensis*, *A. orduensis*, *A. bornmüelleri*, *A. hirsutiflora*, *A. persica*, *A. bursensis*, *A. ciminensis*, *A. stricta*, *A. dura*) ilave edilmiştir. Ayrıca kayıtlı şüpheli olarak verilen *A. oxysepala*'nın şüpheli durumu ortadan kaldırılmıştır. İncelenen 50 *Alchemilla* türünün tamamının somatik kromozomları sayılmıştır. Bunlardan 37 türün kromozom sayımları ilk defa yapılmıştır. Kromozom sayımlarından *Alchemilla* türlerinin yüksek poliploidi gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Alchemilla*, Türkiye florası, *Rosaceae*, kromozom sayısı, yeni kayıtlar

SUMMARY

MORPHOLOGICAL AND CYTOTAXONOMICAL EXAMINATIONS OF *ALCHEMILLA* SPECIES DISTRIBUTED IN THE EAST BLACK SEA REGION

In this study, 50 *Alchemilla* species which are distributed in East Black Sea Region were examined in point of morphological and cytotaxonomical features. All examined species belong to the section *Alchemilla*. These are composed of 3 subsection (*Chirophyllum* Rothm., *Heliodrosium* Rothm., *Calycalthum* Rothm.) and 5 series (*Sericaceae* Buser, *Pubescentes* Buser, *Vulgares* Buser, *Elatae* Rothm., *Calycinae* Buser).

Materials used in this work were collected in their vegetation seasons from East Black Sea Region (Trabzon, Rize, Gümüşhane ve Artvin) between 1993 to 1996 years. Morphological studies were carried out from herbarium specimens and chromosome numbers were detected from their young root tips.

Finally, in this work, a new key was prepared for Turkish *Alchemilla* species. Five new records for the flora of Turkey (*A. daghestanica*, *A. speciosa*, *A. holotricha*, *A. smirnovii*, *A. epipsila*) fourteen new records for the flora of the region (*A. sericata*, *A. lithophila*, *A. monticola*, *A. compactilis*, *A. straminea*, *A. erzincanensis*, *A. orduensis*, *A. bornmüelleri*, *A. hirsutiflora*, *A. persica*, *A. bursensis*, *A. ciminensis*, *A. stricta*, *A. dura*) were added. Nevertheless the doubtful state of *A. oxysepala* was abolished. The somatic chromosome numbers of all the examined 50 *Alchemilla* species were counted. Chromosome numbers of thirty-seven of these species were determined for the first time. According to the chromosome numbers, the species of genus *Alchemilla* were proven to be high polyploids.

Key Words: *Alchemilla*, Flora of Turkey, *Rosaceae*, chromosome number, new records

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. <i>Alchemilla</i> cinsine ait türlerin çiçek şeması.....	5
Şekil 2. <i>Alchemilla</i> cinsine ait türlerin yaprak şeması.....	6
Şekil 3. Araştırma bölgesinin haritası	8
Şekil 4. Çiçek şekilleri	28
Şekil 5. Çiçek şekilleri.....	34
Şekil 6. Çiçek şekilleri.....	39
Şekil 7. Çiçek şekilleri.....	47
Şekil 8. Çiçek şekilleri.....	59
Şekil 9. Yaprak şekilleri.....	60
Şekil 10. Yaprak şekilleri	61
Şekil 11. Yaprak şekilleri.....	62
Şekil 12. Yaprak şekilleri.....	63
Şekil 13. Yaprak şekilleri.....	64
Şekil 14. Yaprak şekilleri.....	65
Şekil 15. <i>Alchemilla sericea</i> 'nın somatik kromozomları.....	81
Şekil 16. <i>Alchemilla rizensis</i> 'in somatik kromozomları	82
Şekil 17. <i>Alchemilla sericata</i> 'nın somatik kromozomları.....	83
Şekil 18. <i>Alchemilla caucasica</i> 'nın somatik kromozomları	84
Şekil 19. <i>Alchemilla erythropoda</i> 'nın somatik kromozomları.....	85
Şekil 20. <i>Alchemilla surculosa</i> 'nın somatik kromozomları	86
Şekil 21. <i>Alchemilla microscopica</i> 'nın somatik kromozomları.....	87
Şekil 22. <i>Alchemilla plicatissima</i> 'nın somatik kromozomları.....	88
Şekil 23. <i>Alchemilla lithophila</i> 'nın somatik kromozomları.....	89
Şekil 24. <i>Alchemilla valdehirsuta</i> 'nın somatik kromozomları	90
Şekil 25. <i>Alchemilla monticola</i> 'nın somatik kromozomları	91
Şekil 26. <i>Alchemilla stevenii</i> 'in somatik kromozomları.....	92
Şekil 27. <i>Alchemilla crinita</i> 'nın somatik kromozomları.....	93
Şekil 28. <i>Alchemilia compactilis</i> 'in somatik kromozomları.....	94
Şekil 29. <i>Alchemilla heterophylla</i> 'nın somatik kromozomları.....	95
Şekil 30. <i>Alchemilla minusculiflora</i> 'nın somatik kromozomları.....	96
Şekil 31. <i>Alchemilla daghestanica</i> 'nın somatik kromozomları.....	97
Şekil 32. <i>Alchemilla pseudocartalinica</i> 'nın somatik kromozomları	98
Şekil 33. <i>Alchemilla straminea</i> 'nın somatik kromozomları.....	99
Şekil 34. <i>Alchemilla orthotricha</i> 'nın somatik kromozomları.....	100

Şekil 35.	<i>Alchemilla ziganadagensis</i>	'in somatik kromozomları	.....	101
Şekil 36.	<i>Alchemilla erzincanensis</i>	'in somatik kromozomları	.....	102
Şekil 37.	<i>Alchemilla orduensis</i>	'in somatik kromozomları	.....	103
Şekil 38.	<i>Alchemilla speciosa</i>	'nın somatik kromozomları	.....	104
Şekil 39.	<i>Alchemilla holotricha</i>	'nın somatik kromozomları	.....	105
Şekil 40.	<i>Alchemilla smirnovii</i>	'nin somatik kromozomları	.....	106
Şekil 41.	<i>Alchemilla hirtipedicellata</i>	'nın somatik kromozomları	.....	107
Şekil 42.	<i>Alchemilla mollis</i>	'in somatik kromozomları	.....	108
Şekil 43.	<i>Alchemilla bornmuelleri</i>	'nin somatik kromozomları	.....	109
Şekil 44.	<i>Alchemilla hirsutiflora</i>	'nın somatik kromozomları	.....	110
Şekil 45.	<i>Alchemilla persica</i>	'nın somatik kromozomları	.....	111
Şekil 46.	<i>Alchemilla oxysepala</i>	'nın somatik kromozomları	.....	112
Şekil 47.	<i>Alchemilla oriturcica</i>	'nın somatik kromozomları	.....	113
Şekil 48.	<i>Alchemilla sintenisii</i>	'nin somatik kromozomları	.....	114
Şekil 49.	<i>Alchemilla bursensis</i>	'in somatik kromozomları	.....	115
Şekil 50.	<i>Alchemilla epipsila</i>	'nın somatik kromozomları	.....	116
Şekil 51.	<i>Alchemilla barbatiflora</i>	'nın somatik kromozomları	.....	117
Şekil 52.	<i>Alchemilla tiryalensis</i>	'in somatik kromozomları	.....	118
Şekil 53.	<i>Alchemilla ciminensis</i>	'in somatik kromozomları	.....	119
Şekil 54.	<i>Alchemilla stricta</i>	'nın somatik kromozomları	.....	120
Şekil 55.	<i>Alchemilla cimilensis</i>	'in somatik kromozomları	.....	121
Şekil 56.	<i>Alchemilla ikizdereensis</i>	'in somatik kromozomları	.....	122
Şekil 57.	<i>Alchemilla elevitensis</i>	'in somatik kromozomları	.....	123
Şekil 58.	<i>Alchemilla kaçkarensis</i>	'in somatik kromozomları	.....	124
Şekil 59.	<i>Alchemilla hemsinica</i>	'nın somatik kromozomları	.....	125
Şekil 60.	<i>Alchemilla transcaucasica</i>	'nın somatik kromozomları	.....	126
Şekil 61.	<i>Alchemilla retinervis</i>	'in somatik kromozomları	.....	127
Şekil 62.	<i>Alchemilla ellenbergiana</i>	'nın somatik kromozomları	.....	128
Şekil 63.	<i>Alchemilla dura</i>	'nın somatik kromozomları	.....	129
Şekil 64.	<i>Alchemilla ancerensis</i>	'in somatik kromozomları	.....	130

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1. Türlerin teşhisinde kullanılan çiçekler ve yapraklar ile ilgili karakterler.....	7
Tablo 2. <i>Alchemilla</i> L. türlerinin kromozom sayıları ve lokaliteleri	67
Tablo 3. <i>Alchemilla</i> cinsine ait türlerin somatik kromozom sayıları.....	134

1. GENEL BİLGİLER

Rosaceae odunsu ve otsu bitkilerin bulunduğu dikotiledonların büyük ve önemli bir familyasıdır. Bu familyanın 122 cinse dahil 3370 kadar türü vardır. Bir çok türü süs bitkisi olarak park ve bahçelerde yetiştirilmektedir. Yapraklar tam veya tüysüdür, stipul yaprak sapının tabanına kadar birleşik, bazen düşüçüdür. Çiçekler erdişi, ender tek eşeyli, aktinomorf, epigin, perigin çoğunlukla hipantiyum mevcuttur. Kaliks ve korolla 5'er parçalı (ender olarak 3 veya çok sayıda) stamenler 5-∞ çoğunlukla 10 tane, ovaryum tek veya 1-5 karpelli veya çok sayıda, meyva nuks, drupa, folikül veya agregattır (1).

Alchemilla L. *Rosaceae* familyası içinde *Rosoideae* alt familyasının *Sanguisorbeae* tribusunda yer almaktadır (2).

1000'den fazla tür ile temsil edilen *Alchemilla* cinsi genellikle holarktık bölgede yayılmakla beraber, bu bölgenin dışında Seylan, Doğu Hindistan, Ümit Burnu ve Doğu Afrika Dağlar'ında da bulunmaktadır (3). *Alchemilla*'nın Avrasya taksonları Rothmaler tarafından iki seksiyona ayrılmıştır. Bu seksiyonlar *Pentaphyllon* Rothm. ve *Brevicaulon* Rothm. dur. Aynı araştırmacıya göre bunlara ait taksonların bir kısmı geniş yayılışlı bir kısmı da endemiktir (4).

Alchemilla 'nın Avrupa'da 300' den fazla türü tanımlanmıştır. Bu türler değişik habitatlarda ve değişik yüksekliklerde yayılış göstermektedir. Özellikle Alp dağları Avrupa'da bulunan türlerin büyük bir kısmını barındırmaktadır (5).

Avrupa'da yayılış gösteren *Alchemilla* türleri ile ilgili literatür kayıtlarından türlerin büyüklük bakımından üç kategoride gruplandırıldığı; küçük olanların dağların yüksek kısımlarında, orta büyüklükte olanların çayır ve meralarda, yüksek boylu olanlarında daha çok yol kenarlarında buldukları anlaşılmaktadır (6).

Alchemilla'nın Sovyet florasında iki alt cins (*Argentaria* Juz. ve *Pes-leonis* Juz.)'e ait 151 türü bulunmaktadır (7).

Literatür kayıtlarından *Alchemilla*'nın İran'da 31 türü (8), Irak'ta iki türü (9), Kafkasya'da 36 türü (10), Bulgaristan'da 35 türü (11) bulunmaktadır.

Türkiye florasındaki kayıtlara göre, Türkiye'de yayılış gösteren *Alchemilla* türlerinin tamamı *Alchemilla* seksiyonuna aittir (12). Bu seksiyon 3 subseksiyon (*Chirophyllum* Rothm., *Heliodrosium* Rothmn. ve

Calycanthum Rothm.) ve 6 seriye (*Saxatiles* Bus., *Sericeae* Bus., *Pubescentes* Bus., *Vulgares* Bus., *Elatae* Rothm. ve *Calycinae* Bus.) ayrılmıştır. Bu kategorilerde 50 *Alchemilla* türünün adı geçmektedir (12). Yakın zamanlarda Türkiye'de 6 yeni *Alchemilla* türü tanımlanmıştır (13). Buna ilaveten yine Türkiye için 5 *Alchemilla* türü yeni kayıt olarak verilmiştir (14).

Türkiye'deki *Alchemilla* türlerinin çoğunluğu Kuzey Anadolu Bölgesi'nde yayılış göstermektedir. Bunların Kırım, Kafkasya ve İran'daki türlerle yakın akraba oldukları ileri sürülmektedir (12).

Alchemilla cinsine ait türlerin çok sayıda olması ve değişebilir formlar göstermesi, önceki yüzyılın sonlarından itibaren taksonomik çalışmalar için, *Alchemilla* cinsinin ilginç bir obje olarak ele alınmasına sebep olmuştur. Bu tip çalışmalar, bir çok *Alchemilla* türünü tanımlayan Buser tarafından başlatılmıştır (15). Buser tarafından başlatılan bu çalışmalar bir çok botanikçi tarafından devam ettirilmektedir; Bunlar, Pawloswski (16,17,18,) , Walters (19,20), Juzepczuk (21, 22), Rothmaler (23, 24, 25), Plocek (26, 27), Pawlus (28, 29, 30) dur.

Alchemilla türleri sert kayalar, kumlu topraklar, değişik nemli topraklarda, çimenlerde, çalı ve orman vejetasyonu içerisinde yetişmekte ve geniş ekolojik ve coğrafik yayılışa sahiptirler (31).

Bir araştırmacı tarafından *Alchemilla* türlerinin bitki örtüsünün tahrip edildiği alanlara ve kültür arazilerine yayılma özelliğinde olduğu iddia edilmektedir (32).

Alchemilla'lar üzerinde yapılan embriyolojik çalışmalarda bir kaç tür hariç genellikle apomiktik oldukları anlaşılmıştır (33, 34). Bu cinsin Avrasya türlerinin tamamının apomiktik olduğu bilinmektedir (35). Türkiye'de yayılış gösteren *Alchemilla* türlerinin çoğunluğu Avrasya türleri gibi apomiktik olduğu tahmin edilmektedir (12).

Alchemilla'nın bazı türleri kültürü yapılan otsu bitkiler arasında bulunmaktadır (1). Örneğin; *A. speciosa* 19. yüzyılın sonlarından itibaren botanik bahçelerinde görülmeye başlanmıştır (36).

Alchemilla'nın bazı türleri özellikle *A. vulgaris* idrar söktürücü ve kan damarlarını daraltarak kan durdurucu özelliği ile halk arasında tedavi amaçlı kullanılmaktadır (9). Aynı zamanda *A. rizensis*'in yaprakları çıbanları olgunlaştırmada kullanılmaktadır (37).

Alchemilla türlerine ait tohumların çok yavaş çimlendikleri ve gelişmelerini de uzun sürede tamamladıkları bilinmektedir (38).

İskandinavya'da *A. glabra*, *A. glaucescens*, *A. pastoralis* ve *A. subcrenata*'nın tohumları toplanmış, bunlar toprağa ekildikten sonra ilk yıl herhangi bir gelişmenin olmadığı görülmüştür. Sonbaharda ekilen tohumların bir sonraki yılın sonbaharında ortaya çıktıkları gözlenmiştir. Bitkilerin ancak 3 yılda gelişmelerini tamamlayabildikleri gözlenmiştir (39). Tohumlardan yetiştirilen bitkilerin tohumların ait olduğu ebeveyn bitkilere tıpatıp benzedikleri ve aralarında hiç bir farkın olmadığı tespit edilmiştir (39).

Alchemilla'larda görülen yüksek kromozom sayılarının, zamanımızda mevcut olmayan ebeveyn türlerden meydana gelmiş olan kompleks ve hibrid orijinli türlerden kaynaklandığı ileri sürülmektedir (35). Bu cinsin kromozom sayıları ile ilgili az çalışma bulunmaktadır. Bu konuda çalışanları şöyle sıralayabiliriz: Strasburger(33), Gentscheff ve Gustafson (40), Strelkova (41), Löve ve Löve (42, 43), Turesson (32), Wegener (35), İzmailow (3, 44), Hayırlıoğlu ve Beyazoğlu (45, 46) ve Darlington (47). Bu araştırmacıardan Wegener (35) 56 türün, Turesson (32) 19 türün ve İzmailow (3, 44) 11 türün kromozom sayısını tespit etmişlerdir.

Alchemilla türleri sitolojik çalışmalar için çok zor bir cins olarak kabul edilmektedir (3). Çalışılmış olan tüm türlerin kromozomlarının çok küçük olduğu ve yüksek poliploidi gösterdikleri görülmektedir. Ayrıca kromozom sayısının tam olarak tespit edilmesinde ve iyi dağılmış metafaz safhalarının bulunmasında güçlükler vardır. *Alchemilla*'larda bugüne kadar yapılan sitolojik çalışmalarda cinsin diploid sitotipine rastlanılmamıştır. Wegener tarafından çalışılmış olan taksonların çoğu $2n= 96-110$ arasında değişen yüksek kromozom sayısına sahiptir. Bunun yanında kromozom sayısı $2n= 172-182$ 'ye ulaşan türlerin olduğu da bilinmektedir. Bir kaç taksonun da kromozom sayısı $2n= 64$ olarak rapor edilmiştir (3).

Turesson (32)'ye göre, *Alchemilla*'daki poliploidi derecesi yada kromozom sayısındaki artışın, yükseklik ile ilgili olmadığı ve yüksek seviyelerde, poliploidi derecesinde ve kromozom sayısındaki artışı im eden Hagerup-Tischler teorisinin mevcut durumda uygulanamaz olduğunu ileri sürülmektedir .

Alchemilla'da kromozom sayısının yüksek olması bu cinse ait taksonların kromozom sayılarını tespit etmede zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Bununla bağlantılı olarak, *Alchemilla*'da hem kromozom

sayısı hem de poliploid tipi şimdiye kadar çözülmeyen kalan bir problemdir. Bu cins ile çalışmış olan araştırmacıların çoğu temel sayının $x=8$ olduğunu ileri sürmektedirler (42, 43, 48, 49).

Türkiye'de yayılış gösteren *Alchemilla* türlerinin bir kısmı diğer ülkelerin florasında da bulunmaktadır. Bu floralarda yer alan türlerin sadece bir kaçının kromozom sayıları verilmiştir (50, 51, 52). Türkiye'de yayılış gösteren *Alchemilla* türlerinin kromozom sayıları ile ilgili bir çalışma son zamanlara kadar yapılmamıştır. Ülkemizdeki *Alchemilla* türlerinin kromozom sayıları ile ilgili ilk veriler bu çalışma ile tespit edilmiştir.

Bu çalışma ile *Alchemilla* cinsi için yeni bir tür tayin anahtarı hazırlanarak cinsin sistematik problemlerinin çözümüne, yeni tür ve kayıtların ilavesi ile de çiçekli bitkiler florasına katkıda bulunulmuştur. Ayrıca 50 *Alchemilla* türünün kromozom sayımları yapılarak Türkiye'de yayılış gösteren *Alchemilla* türlerinin çoğunun kromozom sayıları tespit edilmiştir.

2.YAPILAN ÇALIŞMALAR

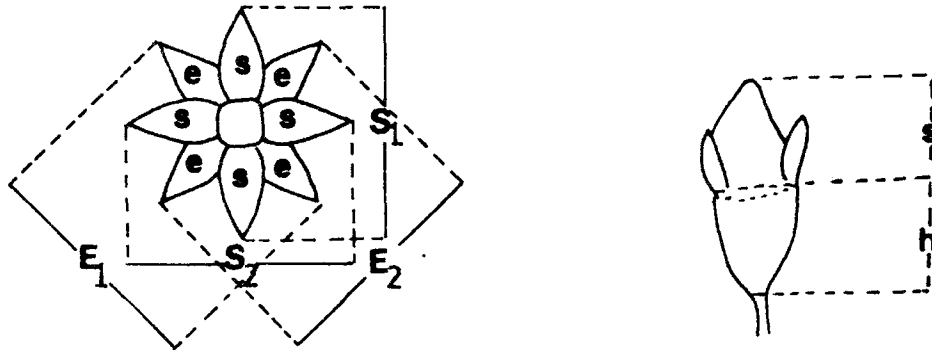
2.1. Materyalin Toplanması

Çalışma materyali Doğu Karadeniz Bölgesi'nden (Trabzon, Rize, Artvin, Gümüşhane) 1993-1996 yılları arasında toplanmıştır. Arazi çalışmaları *Alchemilla*'ların vejetasyon devresi olan Haziran-Eylül ayları arasında yapılmıştır. Araziden toplanan örnekler herbaryum materyali ve sitolojik materyal şeklinde alınmıştır. Bunun için her toplanan örnek arazide numaralandırılmış, bunların herbaryum örnekleri preslere yerleştirilmiş ve kurutulmuştur. Kromozom sayımları için, toplanan her örneğin aktif kök uçları çıkarılarak, bunlar ön muameleye tabi tutulduktan sonra fiksasyon sıvısına alınmış ve daha sonra stok edilmiştir.

2.2. Morfolojik İncelemeler

Morfolojik incelemeler herbaryum materyali üzerinde yapılmıştır. Bu çalışmalar için, *Alchemilla*'ların teşhisinde rol oynayan önemli karakterler tespit edilerek, bunlar her bitki grubu için ayrı ayrı çalışılmıştır. Morfolojik incelemeler için tespit edilen karakterler Tablol'de gösterilmiştir. Bu karakterler kullanılarak flora kitapları ve özel çalışmalar yardımı ile tür tayinleri yapılmıştır.

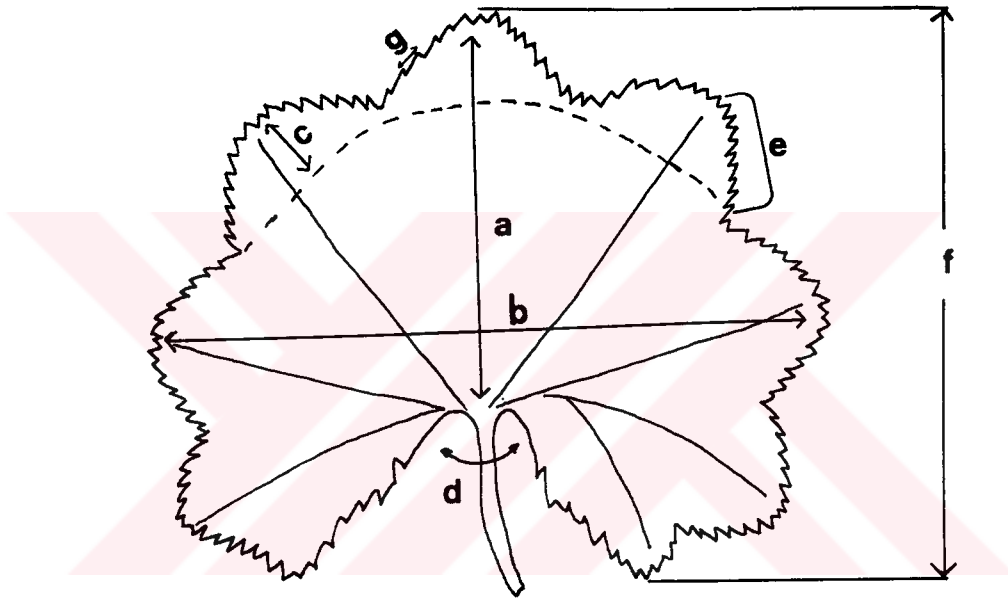
Tespit edilen karakterlerden yaprak ve çiçek ile ilgili olanların şekilleri (Şekil 1 ve 2), (53,54) ve araştırma bölgesinin haritası (Şekil 3) da çizilerek uygun büyüklükte teze yerleştirilmiştir.



Şekil 1. *Alchemilla* cinsine ait türlerin çiçek şeması:
e- Epikaliks lobları, s- Sepaller, h- hipantiyum uzunluğu

Morfolojik incelemelerde kullanılan karakterlerden olan çiçek genişliği aşağıda gösterilen formül ile hesaplanmıştır:

$$\text{Çiçek genişliği} = \frac{S_1 + S_2}{2} \text{ ya da } \frac{E_1 + E_2}{2}$$



Şekil 2. *Alchemilla* cinsine ait türlerin yaprak şeması: a. Yapraktaki orta lobun uzunluğu. b. Yaprığın genişliği. c. Lob derinliği. d. Sinus (iki basal lob arasındaki açıklık). e. Diş sayısı. f. Yaprığın uzunluğu. g. Diş uzunluğu

Tablo 1. Türlerin teşhisinde kullanılan çiçek ve yapraklar ile ilgili karakterler

Çiçeklerle ilgili karakterler	Yapraklar ile ilgili karakterler
<ul style="list-style-type: none"> - Sepal uzunluğu - Sepal genişliği - Sepallerin tüy durumu - Epikaliks loblarının uzunluğu - Epikaliks loblarının genişliği - Epikaliks loblarının tüy durumu - Hipantiyum uzunluğu - Hipantiyumların tüy durumu - Hipantiyumların tüy tipi - Sepallerin hipantiyumlara oranı - Sepallerin epikaliks loblarına oranı - Çiçeklerin genişliği - Pedisellerin tüy durumu - Pedisellerin tüy tipi 	<ul style="list-style-type: none"> - Yaprakların total uzunlukları - Yaprak genişliği - Loblar arasındaki yarık uzunluğu - Yaprakların total uzunluklarının orta lob yarığının uzunluğuna oranı - Orta loblardaki diş sayısı - Loblardaki dişlerin uzunluğu - Apikal dişlerin komşu dişlere oranı - Yaprak sinuslarının durumu - Petiollerin tüy durumu - Petiollerin tüy tipi - Petiol uzunluğu

2.3. Karyolojik İncelemeler

2.3.1. Ön Muamele

Araziden kazılarak alınan kök uçları, toprak partiküllerinden temizlendikten sonra, bunların bir kısmı %0,5'lik kolşisinle 3 saat, bir kısmı da α bromonaftalinin doymuş çözeltisinde 3,5-4 saat ön muameleye alındı. Ön muamelenin amacı kromozomların hücre içinde dağılmalarını sağlamaktır (55).

2.3.2. Materyalin Tespiti

Ön muameleden alınan kök uçları 3:1 oranındaki alkol-asetik asit karışımı ile +4 °C'de 24 saat fıkse edildi (56). Tespitten sonra kök uçları %70'lik etil alkol ile 3 kez yıkandıktan sonra yine %70'lik etil alkolde +4 °C'de stok edildi.

2.3.3. Hidroliz

Stok kök uçları saf su ile 3 kez yıkayıp önce oda sıcaklığında 1N HCl'de 15 dakika daha sonra 60 °C'de 1N HCl' de 20 dakika boyunca hidroliz edildi. Hidroliz işlemi ile hücrelerin birbirinden ayrılması sağlandı.

2.3.4. Boyama ve Preperat Hazırlama

Hidrolizden alınan kök uçları saf su ile 3 kez yıkandıktan sonra Feulgen boyasında 1 saat boyandı (57). Feulgen boyasından çıkarılan kök uçları tekrar saf su ile 3 kez yıkandı ve %45'lik asetik asit ile ezme preparatlar yapıldı.

Hazırlanan ezme preparatlar absolu etanol buharında +4 °C'de 24 saat bekletildi. Bu süre esnasında, lam ile lamel arasına alkol buharı girmesi sağlandı. 24 saatin sonunda lamın kenarına entellen ilave edildi, entellen alkol buharı ile yer değiştirerek, preperatlar daimi hale getirildi (58).

Her türe ait daimi preparatlardan kromozomları iyi dağılmış olan hücreler seçilerek bunların mikroskoptan sayımları yapıldı ve fotoğrafları çekildi. Bilgisayardan Scanner'ları alınarak uygun şekilde teze yerleştirildi. Sayımlar en az 10 farklı preperat üzerinde yapıldı.



3. BULGULAR

3.1. Morfolojik İncelemeler

3.1.1. *Alchemilla* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Alchemilla 'lar odunsu rizomlu çok yıllık otsu bitkilerdir. Yapraklar palmat ya da palmat lobludur. Çiçek durumu bileşik simoz. Çiçekler küçük, yeşil veya sarı. Sepaller 4 parçalı. Hipantiyum urseolat. Epikaliks mevcut, petal mevcut değildir. Stamenler 4 adet ve bunlar hipantiyumun kenarından çıkar. Meyva aken.

Türkiyede'ki *Alchemilla* türleri, *Alchemilla* seksiyonunun üç subseksiyonunda yer almakta ve bu subseksiyonların tümü araştırma bölgemizde bulunmaktadır. Bunlar: *Chirophyllum* Rothm., *Heliodrosium* Rothm. ve *Calycanthum* Rothm'dur.

3.1.2. İncelenen Subseksiyonların Tanımları

1. Yaprak lobları 5-7 tane oblong ya da oblong-lanseolat; loblar arasındaki bölmeler tabana kadar ya da tabana yakın

Chirophyllum

- Yapraklar en fazla 1/2 (2/3) oranında loblanır

2

2. Sepaller hipantiyum kadar ya da daha kısa; epikaliks lobları çoğunlukla sepallerden daha kısa

Heliodrosium

- Sepaller hipantiyumdan belirgin bir şekilde uzun; epikaliks lobları sepaller kadar uzunlukta veya daha uzun (nadir olarak kısa)

Calycanthum

Subsect. *Chirophyllum* Rothm.

Bitkiler, küçük ya da orta büyüklükte, en fazla 30 cm'ye kadar boylan, yoğun ipeksi parlak tüylerle kaplı. Yapraklar palmat ya da

derin palmat loblu ve genellikle yaprakların alt yüzü yoğun adpres tüylü. Epikaliks lobları sepallerin yarısı kadar uzunlukta. Hipantiyumlar sepaller kadar ya da onlardan daha uzun. Bu subseksiyonda *Saxatiles* Bus. ve *Sericeae* Bus. serileri yer almaktadır. Ancak bu serilerden *Saxatiles* Bus. serisi bizim çalışma alanımızda yer almamaktadır. Çalışma alanımızda yer alan *Sericeae* serisi 2 tür ile temsil edilmektedir.

Subsect. *Heliodrosium* Rothm.

Bitkiler çok değişken habitata ve tüylülük durumuna sahiptir. Yapraklar çok nadir olarak 1/2'den daha fazla oranda loblanır ve bağımsız segmentlere rastlanmaz. Epikaliks lobları sepallerin yarısı kadar uzunlukta, fakat daima daha dardır. Bu subseksiyon iki seri ihtiva eder. Bu serilerden *Pubescentes* Bus. serisi 7 tür, *Vulgares* Bus. serisi 10 tür ile çalışma bölgemizde temsil edilmektedir.

Subsect. *Calycanthum* Rothm.

Bitkiler çok değişken habitatlara ve tüylülük durumuna sahiptir. Epikaliks segmentleri sepaller kadar uzunlukta ve daimi geniştir. Hipantiyumlar sepallerden genellikle belirgin bir şekilde kısadır. Çiçekler çoğu kez sarımsı renktedir. Bu subseksiyonda iki seri yer almaktadır. Bu serilerden *Elatae* Rothm. serisi 26 tür, *Calycinae* Bus serisi 5 tür ile çalışma bölgemizde temsil edilmektedir.

3.1.3. *Alchemilla* Türleri İçin Tayin Anahtarı

- | | | |
|----|---|-----------------------|
| 1. | Yapraklar tabanda ya da tabana yakın loblanır | 2 |
| - | Yapraklar en fazla 1/2 (2/3)'e kadar loblanır | 4 |
| 2. | Yaprak segmentlerindeki apikal dişler 2 mm uzunluğunda | |
| | | <i>A. plicatula</i> |
| - | Yaprak segmentleri derin testere dişli ya da ± uçta loblanır | 3 |
| 3. | Yaprak segmentlerinin tümü tamamen serbest, çoğu kez yaprakların her iki tarafında, en dışta bulunan segmentler uzunluklarının 1/5 kadar birleşik durumdadırlar | 1. <i>A. sericea</i> |
| - | Sadece ortadaki segment serbest, diğerleri (normalde 3 segment) uzunluklarının 1/10-1/5 kadar birleşik durumda | 2. <i>A. rizensis</i> |

4. Sepaller hipantiyum kadar uzunlukta ya da onlardan kısa; epikaliks lobları çoğunlukla sepallerden kısa, akenler çok belirgin olmayan bir şekilde hipantiyumdan uzun ya da değil 5
- Sepaller hipantiyumdan belirgin bir şekilde uzun; epikaliks lobları sepaller kadar ya da onlardan daha uzun, çok nadir olarak kısa 27
5. Bitkinin bütün toprak üstü kısımları yoğun tüylü 6
- Bitkinin bazı kısımları, bazen sadece yaprağının üst yüzeyi, ya da bazı pedisellerin merkeze uzak kısımları ya da hipantiyum tüysüz 10
6. Gövde ve petiollerin aşağı kısımlarında bulunan tüylerin en azından bazısı belirgin bir şekilde defleks 7
- Gövde ve petioller patent, erekto-patent, adpress ya da bazen defleks tüylü 8
7. Yaprak lobları az çok trunkat, belirgin dişsiz yarıklarla ayrılır ve 4-5(6) dişli
- 5. A. erythropoda**
- Yaprak lobları yuvarlağımsı ya da hemen hemen triangular, çok yüzeysel yarıklı ve 6-7(8) dişli **9. A. lithophila**
8. Tüyler genellikle adpress ya da \pm adpress, bitki 30 cm'ye kadar boylanır **3. A. sericata**
- Tüyler erekto-patent ya da patent, bitki 17 cm'ye kadar boylanır 9
9. Pedisellerin tümü yoğun erekto-patent tüylü **4. A. caucasica**
- Aynı bitki üzerinde pedisellerin bazısı sadece çok seyrek bazısı yoğun erekto-patent tüylü **8. A. plicatissima**
10. Hipantiyumların hepsi tüylü 11
- Hipantiyumların tümü tüysüz ya da aynı bitki üzerinde, hipantiyumların bazısı tüysüz bazısı tüylü 21
11. Pedisellerin bir kısmı en azından bazı kısımlarında tüylü 12
- Pedisellerin tümü tüysüz 15
12. Yaprakların üst yüzeyleri seyrek tüylü ya da bazen sadece kıvrımlarda ya da dişler üzerinde seyrek tüylü **6. A. surculosa**
- Yaprakların üst yüzeyleri yoğun bir şekilde homojen tüylü 13
13. Gövde ve petiollerin aşağı kısımları erekto-patent tüylü, bitki en fazla 10 cm boya ulaşır **8. A. plicatissima**
- Gövde ve petiollerin aşağı kısımları patent ya da defleks tüylü, bitki orta büyüklükte ve 20(-40) cm'ye kadar boylanır 14
14. Yapraklar orbikular, (7-)9 loblu, pediseller tüylü veya tüysüz
- 10. A. valdehirsuta**
- Yapraklar reniform, 7 loblu; pedisellerin tümü dip kısımlarda

- tüylü *A. grossheimii*
15. Yaprak lobları derin yarıklarla birbirinden ayrılır; dişlerin uzunlukları genişliklerinden fazla *A. pectiniloba*
- Yaprak lobları kısa yarıklı ya da yarıksız; dişlerin uzunlukları genişliklerine eşit 16
16. Gövde ve petiollerin aşağı kısımlarındaki tüylerin bazısı defleks 17
- Gövde ve petiollerin alt kısımlarındaki tüylerin tümü patent ya da erekto-patent 18
17. Yapraklar orbikular, sinuslar dar, basal loblar birbirine değeri ya da üst üste gelir *14. A. compactilis*
- Yapraklar reniform, sinuslar açık, basal loblar geniş bir şekilde birbirinden ayrı *13. A. crinita*
18. Bitki 8 cm'den daha kısa, yapraklar reniform ve geniş sinuslu *7. A. microscopica*
- Bitkiler 50 cm'ye kadar boylanır, Yapraklar orbikular, dar ya da kapalı sinuslu 19
19. Gövde ve petioller üzerindeki tüyler erekto-patent; hipantiyum yoğun tüylü *12. A. stevenii*
- Gövde ve petioller üzerindeki tüyler patent; hipantiyum seyrek tüylü *11. A. monticola*
20. Yaz yapraklarının petiolleri ve gövdelerin aşağı kısımları patent ya da defleks tüylü 24
- Gövde ve petioller adpres ya da \pm adpres tüylü 21
21. Yaprak dişleri üzerindeki birkaç sil ve yaprakların alt yüzeyindeki ana damarların merkeze uzak kısımlarında seyrek olarak bulunan adpres tüyler hariç bitki tamamen tüysüz *19. A. straminea*
- Bitkinin en azından, yaz yapraklarının petiollerinde adpres ya da \pm adpres tüyler mevcut 22
22. Yapraklar reniform-orbikular, dar ya da kapalı sinuslu, dişler akut ve eşit büyüklükte *16. A. minusculiflora*
- Yapraklar reniform, geniş basal sinuslu, dişler \pm akut ya da obtus 23
23. Yaprakların üst yüzeyleri kıvrımlarda ve kenarlarda, alt yüzeyi ise tamamen tüylü; dişler \pm eşit *17. A. daghestanica*
- Yaprakların üst yüzeyleri tamamen tüysüz, alt yüzeyleri sadece damarlarda tüylü; dişler eşit *18. A. pseudocartalinica*
24. Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz ya da dişler üzerinde ve

- kenarlara yakın yerlerde bir dereceye kadar tüylü 15. *A. heterophylla*
- Yaprakların üst yüzeyleri en azından kıvrımlarda tüylü 25
25. İlkbahar yapraklarının petiolleri tüysüz, yaz yapraklarının petiolleri patent tüylü; çiçek durumunu da içeren gövdelerin üst yarları tüysüz *A. oligotricha*
- Tüm petioller tüylü; gövdeler en azından çiçek durumunun ikinci dallanmasına kadar tüylü 26
26. Yapraklar orbikular, basal loblar birbirine değer ya da üst üste gelir 14. *A. compactilis*
- Yapraklar reniform, açık sinuslu, basal loblar geniş bir şekilde ayrı 13. *A. crinita*
27. Gövde ve petioller patent ya da erekto-patent tüylü 28
- Gövdeler ve petioller tüysüz, adpress ya da \pm adpress tüylü 49
28. Pedisellerin hepsi \pm yoğun tüylü 29
- Pedisellerin hepsi tüysüz ya da dip kısımlarda seyrek tüylü 35
29. Sepaller ve epikaliks lobları tüysüz 30
- Sepaller ve epikaliks lobları seyrek tüylü ya da sadece sepaller tüylü 31
30. Gövdeler , petioller, ve pediseller erekto-patent tüylü, Yapraklar 5-8 loblu az çok eşit dişli 20. *A. orthotricha*
- Gövdeler, petioller, ve pediseller patent tüylü; yapraklar 7-11 loblu ve çok düzensiz dişli 22. *A. erzincanensis*
31. Sepaller ve epikaliks lobları seyrek tüylü, sinuslar açık ya da kapalı 32
- Sadece sepaller tüylü; sinuslar kapalı, basal loblar birbirine değer ya da üst üste gelir; dişler kısa 34
32. Loblar \pm ovat ya da \pm eliptik, çoğu kez uzamış ve uzun yarıklarla birbirinden ayrılır 24. *A. speciosa*
- Loblar subtriangular, \pm orbikular ya da parabolik ve aralarında yarıklar bulunmaz 33
33. Çiçek kümesi yoğun, çiçek durumu genişliğinden uzun; yapraklar geniş sinuslu 23. *A. orduensis*
- Çiçek kümesi seyrek, kısa; yapraklar dar ya da kapalı sinuslu 27. *A. hirtipedicellata*
34. Yaprak lobları \pm ovat ya da arkuat; dişler obtus 25. *A. holotricha*
- Yaprak lobları dik açılı; dişler akut 26. *A. smirnovii*
35. Yaprakların tümü heriki yüzeyde yoğun tüylü 36
- Yaprakların üst yüzeyleri homojen dağılmış seyrek tüylü 41

- ve uzun yarıklı 45. *A. hemsinica*
- Yapraklar sadece 1/10-1/6 ya da 1/7-1/4 oranında loblanır 37
37. Yapraklar sadece 1/10-1/6 oranında loblu, çoğu kez loblar çok belirgin değil ve basal loblar üst üste gelir *A. holocycla*
- Yapraklar 1/7-1/4 oranında loblanır, daima belirgin loblu 38
38. Çiçekler 3.5-5 mm genişlikte, pedisellerin tümü veya bir kısmı tüysüz 39
- Çiçekler 4.5-6.5 mm genişlikte, her çiçek kümesinde pedisellerin aşağı kısımları seyrek tüylü *A. porrectidens*
39. Gövdeler hemen hemen boydan boya tüylü, yapraklar dar ya da kapalı sinuslu 40
- Gövdenin üst kısımları tüysüz; yapraklar oldukça geniş sinuslu *A. amoena*
40. Yaprak lobları trunkat değil, yarıksız ve 6-10 dişli 28. *A. mollis*
- Yaprak lobları trunkat, kısa fakat belirgin yarıklı; 3-5 (6) dişli 29. *A. bornmuelleri*
41. En azından hipantiyumların bazısı ± tüylü 42
- Hipantiyumların hepsi tüysüz 51
42. Bazı yaprakların üst yüzeyleri en azından kıvrımlarda tüylü 43
- Bütün yaprakların üst yüzeyleri tüysüz ve alt yüzeyleri sadece damarlarda ya da tamamı tüylü 47
43. Yaprak lobları arkuat, ± orbikular ya da ± eliptik 44
- Yaprak lobları en azından kısmen subtriangular 46
44. Gövdenin hemen hemen tamamı tüylü, yaprak lobları yarıksız 45
- Gövdelerin üst kısımlarda tüysüz, yaprak lobları kısa fakat belirgin yarıklı 33. *A. oriturcica*
45. Bitki açık yeşil, yapraklar 9-11 loblu, loblar az çok parabolik, dişler ± eşit; çiçekler 3-5 mm çapında 31. *A. persica*
- Bitki mavimsi-yeşil, yapraklar 11-13 loblu, loblar genellikle yuvarlağımsı, dişler düzensiz; çiçekler 4.5-5.5 mm çapında 32. *A. oxysepala*
46. Gövdeler hemen hemen tamamen tüylü, ancak üst kısımlarda dağınık tüylü 30. *A. hirsutiflora*
- Gövdelerin üst kısımları tüysüz; basal yapraklar ve aşağı kısımda bulunan gövde yapraklarının üst yüzeyleri ± tüysüz *A. armeniaca*
47. Yapraklar reniform ve çok geniş sinuslu; 1/3 oranında loblanır, loblar uzun parabolik ya da ± eliptik ve uzun yarıklı 41. *A. cimilensis*

- Yapraklar 1/4' den daha az bir oranda loblanır 48
- çiçek kümesi yoğun 49
- Yapraklar orbikular, dar ya da kapalı sinuslu; çiçek kümesi seyrek
- 42. A. ikizdereensis**
- 49. Yaprak lobları ± orbikular, arkuat ya da ovat-elliptik, yarıksız 50
- ve yaprakların alt yüzeyleri yoğun tüylü
- Yaprak lobları yuvarlağımsı, parabolik ya da ± sirkular, sinus çoğunlukla
- kapalı fakat bazı yapraklarda açık **44. A. kaçkarensis**
- 50. Yapraklar 7-9 loblu, açık ya da dar sinuslu, çiçekler 3.5-4 mm
- genişlikte **36. A. epipsila**
- Yapraklar genellikle 11 loblu ve tümü açık sinuslu; çiçekler 4-4.5 mm
- genişlikte **35. A. bursensis**
- 51. Yaprak lobları kısa fakat belirgin yarıklı, dar ya da kapalı sinuslu
- 43. A. elevitenis**
- Yaprak lobları yarıksız, çok dar ya da geniş sinuslu 52
- 52. Gövdeler hemen hemen boydan boya tüylü; yapraklar 1/4-1/3 oranında
- loblanır, çok dar sinuslu **34. A. sintenisii**
- Gövdelerin üst kısımları tüysüz, yapraklar 1/8-1/5 oranında loblanır,
- geniş sinuslu **A. hessii**
- 53. Hipantiyumların hepsi enazından kısmen tüylü 54
- Hipantiyumların hepsi tüysüz 61
- 54. Yapraklar heriki yüzeyde yoğun tüylü; her çiçek kümesinde pedisellerin
- dip kısımları ± yoğun subadpressed tüylü **21. A. ziganadagensis**
- Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz ya da seyrek tüylü, pedisellerin
- tümü tüysüz 55
- 55. Yaprakların üst yüzeyleri tamamen dağınık tüylü **A. sciadiophylla**
- Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz ya da sadece kıvrımlarda tüylü 56
- 56. Yapraklar belirgin bir şekilde reniform 57
- Yapraklar ± orbikular yada orbikular-reniform, kapalı ya da açık, fakat
- çok açık olmayan sinuslu 58
- 57. Gövdeler boydan boya adpres tüylü; yaprak lobları kısa, akut ya da
- triangular **A. abchasica**
- Gövdenin aşağı kısımları ± adpres tüylü, yukarı kısımları tüysüz;
- yaprak lobları yuvarlağımsı-parabolik **A. buseriana**
- 58. Bütün yapraklar açık sinuslu, aynı bitki üzerinde hipantiyum tüysüz
- ya da seyrek tüylü **40. A. stricta**
- Yaprakların bazıları kapalı sinuslu, hipantiyumların hepsi enazından

- tabanda tüylü 59
59. Gövde sert ve \pm dayanıklı, aşağı kısımları seyrek tüylü, hipantiyum boydan boya tüylü 39. *A. ciminensis*
- Gövde ince ve enazından çiçek durumunun ilk dallanmaya başladığı yere kadar yoğun tüylü, hipantiyumlar sadece ilk yarılarında tüylü 60
60. Çiçekler 3-4.5 (-5) mm genişlikte 37. *A. barbatiflora*
- Çiçekler (4.5-) 5-6 mm genişlikte 38. *A. tiryalensis*
61. Yaprak lobları yuvarlağımsı, yarıksız ya da yüzeysel yarıklı 62
- Yaprak lobları \pm trunkat ve göze çarpan yarıklarla birbirlerinden ayrılır loblanır 46. *A. transcaucasica*
- Çiçekler küçük, 2-4 (-4.5) mm genişlikte 63
63. Yapraklar orbikular ya da orbikular-reniform, açık ya da dar sinuslu, çiçekler 2-3.5 mm genişlikte *A. procerrima*
- Yapraklar reniform, geniş olarak açık sinuslu, çiçekler 3-4 (-4.5) mm genişlikte 50. *A. ancerensis*
64. Gövde tüysüz ya da aşağı kısımları seyrek tüylü 65
- Gövdeler çiçek durumuna kadar tüylü, ancak aşağı kısımlarda daha yoğun tüylü 66
65. Yapraklar 1/4-3/7 oranında loblanır, dişler küçük; gövde yaprakları küçük ve belirgin loblu 47. *A. retinervis*
- Yapraklar 1/5-1/3 oranında loblanır, dişler oldukça büyük; gövde yaprakları büyük ve yüzeysel loblu 49. *A. dura*
66. Yaprakların alt yüzleri tamamen yoğun adpres tüylü *A. venosa*
- Yaprakların alt yüzleri sadece damarlarda ve basal loblarda adpres tüylü 48. *A. ellenbergiana*

Seri: *Sericeae* Buser

Yaprak segmentleri derin serrat loblu. Sepaller geniş ve obtus.

1. *Alchemilla sericea* Willd., Enum. Pl. Hort. Berol. 1 : 171 (1809). Ic : Grossh., Fl. Kavk. 5: 12 f.1 (1952); Fl. URSS 10 : t. 22 f. 2 (1941). (Şekil 9k).

Çok yıllık, küçük, ipek gibi parlayan grimsi yeşil bitkiler. Gövdesi çok sayıda, ince, 8-15 cm uzunlukta, yoğun bir şekilde parlak adpres tüylerle kaplı. Petioller 4,1-5,8 cm uzunlukta. Yapraklar her iki yüzeyde yoğun tüylü, üst yüzey koyu yeşil yaprağın alt yüzeyi ise ipeksi tüylü.

Yaprak segmentleri 5-7 adet, tüm segmentler serbest, oblong ya da dar oblong; her bir lobdaki dişler 3-5 adet, farklı büyüklükte, lanseolat , akut ve çoğunlukla apikal diş her iki yandaki dişten daha uzun. Çiçekler 3,5-4,5 mm genişlikte ve sarı renkli. Hipantiyum yoğun tüylü, obconoid ve 1,75-2,5 mm uzunlukta. Epikaliks ve sepaller ipeksi tüylü, sepaller 1,5 mm uzunlukta ve hipantiyumdan kısa.

Çiçeklenme zamanı= Ağustos

Yetiştirme ortamı= Dağların yamaçlarındaki kayalık yerler, 2200-2700.

Tipus= Kafkasya, Willdenow (holo.B).

Araştırma bölgesindeki yayılışı = A8: Rize-İspir arasında bulunan Ovit geçitinin kuzeydoğu yamaçları, 2900 m., 10.08.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 19, KTÜB, A8 Rize: Ilıca 2200 m., Stn. & Hend. 6303 p.p., Çoruh; Tiryal dağı 2300 m. ve A9 Çoruh: Kordevan dağı (Yalnızçam dağı) 2700 m., D. 30372.

Türkiye'deki Yayılışı= Öksin elementi.

2. *Alchemilla rizensis* B. Pawl. in Fragm. Fl. Geobot. 18 (1), (1972), (Şekil 4.1 ve Şekil 9j).

Bu tür *A. sericea*'ya benzer. Yaprakların alt ve üst yüzeyleri az çok aynı renkte olup , üst yüzey yeşilimsi gri ve parlak alt yüzey ise parlak gri. Gövde 10-17 cm uzunlukta ve yoğun bir şekilde adpres tüylerle kaplı. Yaprak segmentleri 5-7 adet olup ortadaki segment hariç diğer segmentler birbirleri ile bileşik halde; oblong-obovat ve genişliklerinden daha uzun. Segmentlerdeki dişler, 4-5 adet , az çok birbirine eşit ve dar ve apikal diş yan dişlerle eşit uzunlukta. Çiçekler *A. sericea* türünde olduğu gibi 3,5-4,5 mm genişlikte. Bu türde de hipantiyum yoğun tüylü olup sepalden daha büyük.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos

Yetiştirme ortamı=Kayalık dağ yamaçları, 2700-3300 m.

Tipus= Türkiye A8 Rize: Cermanin Tepe above Cimil, 3200 m, Davis 21075 (holo. E).

Araştırma bölgesindeki yayılışı = A8 Rize: Rize-İspir arasında yer alan Ovit Dağı geçidinin Kuzeydoğu yamaçlarından 2800 m., 10.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 20, KTÜB, A8 Rize: Cimil yukarılarındaki Vercinin Tepe,3300 m, D. 21160, Ilıca, 2200 m, Stn & Hend. 6303 p.p.

Türkiye'deki yayılışı = Kuzeybatı Anadolu. Endemik ve Öksin elementi.

Seri: *Pubescentes* Buser

Küçük ya da orta büyüklükte olan bitkilerdir. Bitkinin bütün kısımları çoğu kez yoğun, yumuşak patent tüylerle kaplı. Yapraklar genellikle yüzeysel palmat loblu. Loblardaki dişler 4-5(-6) adet, oldukça geniş ve obtus. Epikaliks lobları genellikle sepallerden daha dar ve kısa.

3. *Alchemilla sericata* Reichb. agg. (vide Juz. in Fl. URSS 10: 312-313 (1941) & Buser in Monit. Jard. Bot. Tiflis 5: 9-11 (1906), (Şekil 9m).

Çiçekli gövde 17-25 cm uzunlukta. Bitkinin toprak üstü kısımları ± adpres ve erekto-patent tüylü. Petiol 6-8,5 cm uzunlukta. Yapraklar reniform veya ± orbikular, genellikle 7 loplu ve 3-4,5 cm genişlikte; yaprak lobları farklı derinlikte olan yarıklara sahip; yaprak dişleri genellikle 5 adet, bunlar akut ve apikal diş yan dişlerden daha küçük. Çiçek durumu dar ve çiçekler 1,5-2 mm genişlikte. Hipantiyum yoğun tüylü ve 1,5-1,8 mm uzunlukta ve sepaller hipantiyum kadar ya da ondan daha uzun .

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos

Yetiştirme ortamı= Islak çayırlar, taşların üzeri ve açıklıklar, 1750-2600 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Cami Boğazı 2520 m, 15.8.1993, S. hayırlıoğlu-Ayaz 42, KTÜB, Çakır Göl 2600 m, 15.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 46, KTÜB, Zigana geçiti, 1750 m, 17.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 54 KTÜB, Arpalı 2600 m, 1.8.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 155, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Hyrcano-Öksin elementi. Araştırma bölgesinde ilk defa bu çalışma ile saptandı.

4. *Alchemilla caucasica* Buser in Bull. Herb. Boiss. 4: 757 (1896), (Şekil 14b).

Çok yıllık, gri-yeşil, küçük bir bitkilerdir. Gövde dik, 13,5 cm.'ye kadar boylanabilir ve yoğun yumuşak ± patent tüylerle boydan boya kaplı.

Petioller 2,5-3,5 cm. uzunlukta. Yapraklar reniform, açık sinuslu, her iki yüzeyde yoğun tüylü, ve 1,5-3,5 cm. genişlikte; loblar oldukça geniş, yuvarlağımsı ve dişsiz yarıklarla ayrılır; loblardaki dişler \pm eşit, az çok akut ve genellikle 5 adet. Çiçekler 3-3,5 mm. genişlikte ve pediseller yoğun erecto-patent tüylü. Hipantiyum tüylü ve 1,5 mm. uzunlukta. Epikaliks lobları ve sepaller de tüylerle kaplı; sepaller \pm hipanthiyum kadardır.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Ağustos

Yetiştirme ortamı= Pinus ormanları ve dağ yamaçları, 1800-2500 m.

Tipus= Kafkasya, ditionis Kuban, in jugo Tieberdinski perival, inter flumina Tieberla et Do-ut, Sommer & Levier.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana geçiti, 1800 m, 17.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 71, KTÜB, A8: Rize: Kaçkar Dağı, 2200 m, 16.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 125, KTÜB, A8 Çoruh: Mağara yaylası, Şavval Tepe, Murgul, 2400 m, Stn & Hend. 6028, A9 Ziyaret Dağı, Artvin ile Ardahan arası, 2500 m, D. 30339.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi.

5. *Alchemilla erythropoda* Juz. in Grossh., Fl. Kavk. ed. 1,4 : 323 (1934), (Şekil 4.2 ve Şekil 14c).

Çok yıllık mavimsi gri-yeşil renkli bitkilerdir. Gövde 5-18 cm uzunlukta, dik, genellikle sert, yoğun bir şekilde boydan boya defleks tüylerle kaplı. Petioller 2-6 cm uzunlukta . Yapraklar reniform, açık sinuslu, genellikle 7 loblu ve 2,1-3 cm genişlikte; loblar \pm trunkat, belirgin dişsiz yarıklarla ayrılır; yaprak loblarındaki dişler 4-5 tane, obtus ya da \pm akut. Çiçekler 3,5-4 mm genişlikte ve pediseller yoğun tüylü. Sepaller ve epikaliks lobları tüylü, epikaliks lobları 1,2 mm, sepaller 1,6 mm uzunlukta. Hipantiyum yoğun patent tüylü, aşağı yukarı sepaller kadar uzunlukta.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Ağustos

Yetiştirme ortamı= Kayalık açıklıklar ve alpin çayırlar, 2200-3000 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Soğanlı geçiti, Kuşmer yaylası, 2500 m, 14.7.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 10, KTÜB, A8 Rize: Kaçkar Dağı, 2200 m, 15.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 126, KTÜB, A7 Trabzon: Zigana geçiti 2200 m, 14 vii 1958, Markgraf, A8 Trabzon: Bayburt-Of arasındaki geçitin 3 km kuzeyinden 2400 m, Stn & Hend.

6192, A9 Çoruh: Kordevan dağı, Ardanuç 2700 m, D. 30371 , Rize -İspir arasındaki Ovıt geçiti 3000 m, Stn & Hend. 6273.

Türkiye'deki yayılışı = Avrupa-Sibirya elementi.

6. *Alchemilla surculosa* Fröhner in Fl. Iranica-Rosaceae 1 :139 ,
t. 52 (1969), (Şekil 4.3 ve Şekil 10a).

Çiçekli gövdeler oldukça kuvvetli, 23 cm'ye kadar boylanır ve yoğun patent ya da bir dereceye kadar defleks tüylü. Petioller 3,5-5 cm uzunlukta ve yoğun patent tüylü. Yapraklar \pm reniform, açık sinuslu ve 4,5-5,3 cm genişlikte; yaprak lobları yuvarlağımsı, çok kısa dişsiz yarıkla ayrırlar; loblardaki dişler \pm eşit az çok akut ve 6-7 adet; yaprağın üst yüzeyi değişken tüylü, bazı yapraklarda üst yüzey kısmen tüylü, bazılarında sadece kıvrımlarda tüyler mevcut; yaprağın alt yüzeyi ise dağınık tüylü. Çiçekler 3-3,5 mm genişlikte. Hipantiyum tüylü, 1,5-2 mm uzunlukta. Sepaller 1,2-1,4 mm uzunlukta ve hipantiyumdan küçük. Pedisellerin bir kısmı tüysüz, bir kısmı da dip kısımlarda tüylü.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos

Yetiştirme ortamı= Abies ormanları, kuru yamaçlar ve su akıntıları, 2200-2475 m.

Tipus= [Kuzey İran] Mazanderan, Kojur, M. Uloj, 3000 m, 9 vii 1948, Rechinger 6540 (holo.W).

Araştırma bölgesindeki yayılışı = A7 Trabzon: Zigana Dağı, Kaçkar yaylası, 2450 m, 21.7.1993 , S. Hayırlıoğlu-Ayaz 17, KTÜB, A8 Trabzon: Çaykara, Soğanlı geçiti, 2475 m, 14.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 37, KTÜB, A8 Çoruh: Murgul yukarılarındaki Tiryal dağı 2200 m, D. 29932.

Türkiye'deki yayılışı= Hyrcano-Öksin elementi.

7. *Alchemilla microscopica* Fröhner in Fl. Iranica Rosaceae
1:138, t. 50(1969), (Şekil 9g).

Oldukça ince olan çiçekli gövde çok kısa olup ancak 6 cm'ye kadar boylanır ve \pm yoğun bir şekilde boydan boya erekto-patent tüylü. Yapraklar reniform, açık sinuslu, 1-2,2 cm genişlikte ve her iki yüzey de yoğun tüylü. Yaprak lobları genellikle 7 adet, yuvarlağımsı ve yüzeysel dişsiz yarıkla ayrırlar. Loblardaki dişler 4 adet, düzensiz ve obtus. Çiçek durumu dar, çiçekler 2-2,5 mm genişlikte. Pediseller tüysüz;

hipantiyum tüylü, 1,5-1,7 cm uzunlukta. Sepal ve epikaliks lobları tüysüz, sepaller hemen hemen hipantiyum kadar uzunlukta.

Çiçeklenme zamanı= Mayıs-Haziran

Yetiştirme ortamı= Açık yamaçlar, 2000 m.

Tipus= [Kuzey İran] Mazanderan, Hazar Jerib, vi 1948, Sharif 325 (holo. W).

Araştırma bölgesindeki yayılışı = A7 Trabzon: Zigana geçiti, 2000 m, 28.5.1995, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 173, KTÜB, A7 Trabzon: Zigana geçiti, 2000 m, Stainton 8417.

Türkiye'deki yayılışı = Hyrcano-Öksin elementi.

**8. *Alchemilla plicatissima* Fröhner in Fl. Iranica-Rosaceae
1:143, t.54(1969), (Şekil 9a).**

Kısa, fakat nispeten dayanıklı bir gövdeye sahip. En fazla 9,5 cm'ye kadar boylanmış gövde boydan boya yoğun bir şekilde erekto-patent tüylerle kaplı. Petioller 2,8-3,3 cm uzunlukta . Yapraklar reniform, dar sinuslu ve 2,5-3,4 cm genişlikte. Yapraklar genellikle 7 loblu olup, loblar yuvarlağımsı ve nispeten derin dişsiz yarıklarla ayrılırlar. Loblardaki dişler 6-7 adet olup az çok akut. Çiçekler 2,3-3 mm genişlikte. Pediseller değişken tüylü; ancak genellikle yukarıları tüysüz, aşağıları ise tüylü. Sepaller 1,5 mm uzunlukta, tüylü olan hipantiyumdan biraz kısa ya da onun kadar.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Temmuz

Yetiştirme ortamı= Kuru yamaçlar, 2200-2350 m.

Tipus= [Kuzey İran] Mazanderan, Hazar Jerib, vi 1948, Sharif 422 (holo.W).

Araştırma bölgesindeki yayılışı = A8 Trabzon: Çaykara, Soğanlı geçiti, 2300 m, 7.7.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 7, KTÜB, A7 Trabzon: Zigana Dağı, 2350 m, 12.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 24, KTÜB, A8 Çoruh: Artvin yukarısındaki dağlardan, 1900 m , D. 29791, A8 Çoruh: Artvin'in yukarısında bulunan Kurun, 2200 m, Apold et al. 106.

Türkiye'deki yayılışı = Hyrcano-Öksin elementi.

9. *Alchemilla lithophila* Juz. in Not. Syst. (Leningrad) 8:12
(1938), (Şekil 14f).

Çok yıllık gri-yeşil renkli bitkilerdir. Gövde 24 cm'ye kadar boylanabilir ve boydan boya çok fazla yoğun olmayan defleks tüylerle kaplı. Petioller 4,7 cm uzunlukta, defleks tüylerle kaplı. Yapraklar reniform-orbicular, 3,6-5,5 cm genişlikte ve 7-9 loblu, loblar aşağı yukarı dairesel, yüzeysel yarıklarla ayrılırlar. Loblardaki dişler 8-9 adet olup, eşit, akut ve küçük. Çiçekler 3-3,5 mm genişlikte. Pediseller ve hipantiyum yoğun erekto tüylü. Sepaller ve epikaliks lobları tüylü , sepaller 1,5-1,7 mm uzunlukta ve hipantiyum kadar ya da ondan biraz kısa.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Temmuz

Yetiştirme ortamı= Akıntı kenarlarındaki birinkintiler, 1550-1800 m.

Tipus=[Kırım] Jaila Babugan, adrupes, 9 vii 1935, Juzepczuk 117.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Çaykara, Sultanmurat yolu üzerinde, 1550 m, 5.7.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 3, KTÜB, Akdoğan köyü, 1750 m, 19.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 62, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı = Kuzey Anadolu. Araştırma bölgesinde ilk defa bizim tarafımızdan tespit edildi.

Seri:*Vulgares* Buser

Dayanıklı ve nispeten tüysüz bitkilerdir. Yapraklar 1/2'den daha az oranda loblanır. Loblardaki dişler çoğu kez 6 adet ya da daha fazla, değişik şekillerde ve obtus.

10. *Alchemilla valdehirsuta* Buser in Monit. Jard. Bot. Tiflis 5 :
18 (1906), (Şekil 11a).

Çok yıllık, yeşil ya da bir dereceye kadar mavimsi yeşil renkli bitkilerdir. 25 cm'ye kadar boylanan gövde kısmen defleks kısmen patent tüylü , tabanda eğik. Petioller 4,6-10 cm uzunlukta ve ± yoğun olarak kısmen patent kısmen defleks tüylü. Yapraklar orbicular, kapalı ya da dar sinuslu, her iki yüzey tüylü , ± 7-9 loblu ve 4,2-6 cm genişlikte. Yaprak lobları arkuat ya da ± dairesel çok yüzeysel yarıklarla ya da yarıksız ayrılırlar; yaprak dişleri (5-)6(-7) adet, az çok eşit ± ovat ve ± akut. Gövde yaprakları küçük. Çiçek durumu dar ve çiçekler 2,5-3 mm

genişlikte. Pediseller çok değişken tüylü , aynı bitki üzerinde bile pedisellerin bir kısmı tüysüz bir kısmı da ya sadece dip kısımda ya da yarıya kadar tüylü. Hipantiyum tüylü ve 1,5-1,8 mm uzunlukta. Sepaller ve epikaliks lobları tüysüz ; sepaller 1,4-1,6 mm uzunlukta ve hipantiyumdan kısa.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Temmuz

Yetiştirme ortamı= Çimenlikler ve turbalıklar, 2100-2500 m.

Tipus= [Türkiye A9 Erzurum] distr. Olty, prope pagum Agundur, insilva, 1650 m. E. König.

Araştırma bölgesindeki yayılışı = A7 Trabzon: Çaykara, Kemer civarlarından, 2500 m, 13.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 25, KTÜB, A9 Çoruh: Ziyaret Dağı, Artvin-Ardıhan arası, 2500 m, D. 30339a.

Türkiye'deki yayılışı = Kuzey ve kuzeydoğu Anadolu.

11. *Alchemilla monticola* Opiz in Berchtold & Opiz, Ökon -Techn. Fl. Böhm. 2 (1) : 13 (1838).

Syn : *A. pastoralis* Buser, Not. Alchim, (Şekil 11d).

Çok yıllık, gri-yeşil renkli bitkilerdir. Gövde oldukça kuvvetli ve 30 cm'ye kadar boylanabilir. Gövde, çiçek durumunun dalları ve petioller yoğun bir şekilde patent tüylü. Yapraklar \pm orbicular, dar ya da kapalı sinuslu ve 5-6,5 cm genişlikte, 7-9 loblu, loblar \pm dairesel ve aralarında dişsiz yarıklar bulunmaz; Yaprak dişleri 6-7 adet olup, az çok eşit ve oldukça akut. Yaprığın üst yüzeyi oldukça değişken tüylü , genellikle sadece kıvrımlarda tüylü ya da tüysüz, alt yüzeyi ise \pm eşit olarak tüylü. Pediseller tamamen tüysüz. Hipantiyum seyrek tüylü ve 1,5-1,9 mm uzunlukta. Epikaliks lobları ve sepaller tüysüz ve sepaller hipantiyum kadar uzunlukta ya da ondan biraz kısa.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Temmuz

Yetiştirme ortamı= Kayalık yamaçlar, kuru çimenler ve çayırliklar, 1050-2300 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı = A8 Rize= Cimil, Başköy, 2300 m, 15.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 29, KTÜB, A7 Trabzon: Zigana Dağı, 1800 m, 11.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 108, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı = Avrupa-Sibirya elementi. Araştırma bölgesinde ilk defa bu çalışma ile saptandı.

12. *Alchemilla stevenii* Buser in Monit. Jard. Bot. Tiflis
4:3(1906). (Şekil 9b).

Çok yıllık oldukça yeşil renkli bitkilerdir. Gövde başa kadar kısmen defleks kısmen erekto-patent tüylerle kaplı ve 24 cm'ye kadar boylanabilir. Yapraklar orbicular-reniform, 3,5-6 cm genişlikte, 7-9 loblu, loblar \pm orbicular ya da \pm ovat, 5-6 dişli ve dişler obtus. Yapraklar her iki yüzeyde yoğun tüylü, ancak alt yüzey daha yoğun bir şekilde tüylü. Çiçek durumu dar, çiçekler 2,5-3 mm genişlikte ve pediseller tamamen tüysüz. Hipantiyum tüylü ve 1,5-1,9 mm uzunlukta. Sepaller ve epikaliks lobları tüysüz, sepaller 1-1,3 mm uzunlukta ve hipantiyumdan kısa.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Ağustos

Yetiştirme ortamı= Dik kayalarlı yamaçları, dağlık çimenler, orman köşeleri, yol kenarları ve çayırlar, 1700-2200 m.

Tipus= [Kırım] Tauri, summi montes, Hb. Steven.

Araştırma bölgesindeki yayılışı = A7 Trabzon: Zigana Dağı, 1700-1850 m, 20.8.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 170, KTÜB, A8 Trabzon: Soğanlı Dağı'nın kuzey tarafı 2000-2200 m, D. 32134.

Türkiye'deki yayılışı = Kuzeydoğu Anadolu.

13. *Alchemilla crinita* Buser in. Scrinia Fl. Select. (Magnier)
11: 256 (1892), (Şekil 4.4 ve Şekil 12e).

Kuvvetli olan gövde 36 cm'ye kadar boylanır ve \pm yoğun patent ya da bir dereceye kadar defleks tüylerle kaplı. Petioller 10-13.5 mm uzunlukta ve \pm yoğun patent ya da az bir şekilde defleks tüylerle kaplı. Yapraklar reniform, açık sinuslu, 5,4-9 cm genişlikte, 7-9 yüzeysel loblu ve loblar yarısız. Yaprak dişleri 6-7 adet, oldukça geniş ve düzensiz. Çiçek durumu oldukça seyrek, çiçekler 3-3,5 mm genişlikte ve pediseller tamamen tüysüz. Hipantiyum 1,5-2 mm uzunlukta ve değişken tüylü; bazen tamamen tüysüz, bazen tüylü. Sepaller ve epikaliks lobları tüysüz, sepaller hemen hemen hipantiyum kadar.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Ağustos

Yetiştirme ortamı= Ladin ormanları ve su akıntılarının kenarları, 1800-2650 m.

Tipus= [Orta Avrupa] Buser 2732.

Araştırma bölgesindeki yayılışı = A8 Rize: Cimil, Başköy yukarısı, 2400 m, 15.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 31, KTÜB, A8 Trabzon: Çaykara, Sultanmurat, Eğrisu Yaylası, 1800 m, 21.8.1993. S. Hayırlıoğlu-Ayaz 73, KTÜB, A8 Rize: Rize ile İspir arası, 2650m, 20.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 141, KTÜB, A9 Çoruh: Kordevan Dağı, Kutul Yaylası, 2100 m, D. 30189.

Türkiye'deki yayılışı= Kuzeydoğu ve Doğu Anadolu.

14. *Alchemilla compactilis* Juz. in Grossh., Fl. Kavk. ed. 1, 4 : 325 (1934).

Syn: *A.rechingeri* Rothm. in Ann. Nat. Hofmus. Wien 54 : 27 (1944), (Şekil 14d).

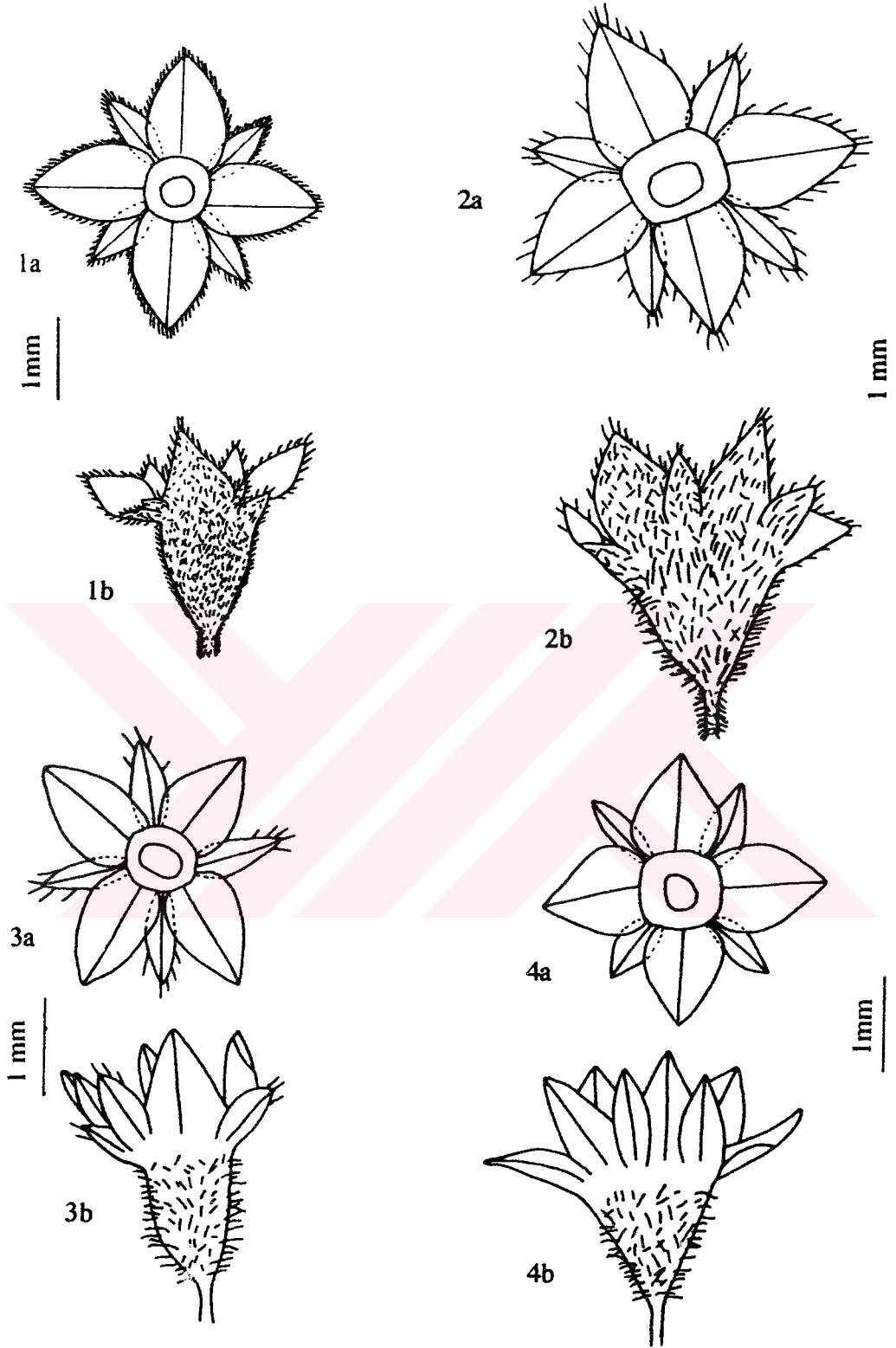
Çok yıllık gri-yeşil renkli bitkilerdir. Gövde 25 cm'ye kadar boylanır ve ±yoğun bir şekilde defleks tüylerle kaplı. Petiollerin hepsi ve çiçek durumunun dalları da ±yoğun bir şekilde defleks tüylerle kaplı. Yapraklar orbicular, 4-7 cm genişlikte ve basal loblar ya birbirine değer ya da üst üste gelir; loblar az çok dairesel ya da orbikular ve yarıksız; yaprak dişleri 6-7, az çok eşit, ovat, akut ve ortadaki diş yan dişler kadar uzunlukta. Yaprığın her iki yüzeyi az çok yoğun tüylü. Çiçek durumu dar ve çiçekler 2,5-3,5 mm genişlikte. Pediseller ve hipantiyum tüysüz , hipantiyum 1,8 mm uzunlukta ve sepallerden uzun.

Çiçeklenme zamanı= Mayıs-Haziran

Yetiştirme ortamı= Çimenlikler ve akıntı kenarları, 1100-1800 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana tüneli, 1800 m, 21.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 72, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Kuzeybatı, Doğu ve Güney Anadolu. Araştırma bölgesinde ilk defa bizim tarafımızdan tespit edildi.



Şekil 4. 1: *Alchemilla rizensis* (a,b), 2: *A. erythropoda* (a,b), 3 : *A. surculosa* (a,b), 4: *A. crinita* (a,b)
 a: Çiçeğin üstten görünüşü, b: Çiçeğin yandan görünüşü

15. *Alchemilla heterophylla* Rothm. in Feddes Rep. 46:128
(1939), (Şekil 11b).

Yayılan gövde 15 cm'ye kadar boylanabilir ve çiçek durumunun esas dallarına kadar defleks ya da patent tüylerle kaplı. Petioller 4,2-6,7 cm uzunlukta olup defleks tüylü. Yapraklar reniform-suborbicular, açık ya da dar sinuslu, 3,2-4,2 cm genişlikte, genellikle 7 loblu ve loblar \pm sirkular. Yaprakdaki dişler 5-6 adet ve az çok eşit. Yaprakların üst yüzeyleri kısmen tüylü, alt yüzeyleri ise damarlarda ve basal loblarda tüylü. Çiçek durumunun dalları kısa ve pediseller daima tüysüz. Hipantiyum tüysüz ve 1,75-1,9 mm uzunlukta. Sepaller ve epikaliks lobları tüysüz, sepaller hipantiyumdan kısa.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= *Pinus sylvestris* ormanları çayırliklar ve su akıntıları, 1450-2440 m.

Tipus=[Albinia] Vermos, albanisch-montenegr. Grenzgeb, 1100 m, Dörffler 229 p.p. (holo. W. iso. WU).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize: Ayder, 1450-2150 m, 18.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 129, KTÜB, A8 Trabzon: Soğanlı Geçiti, 2440m, Archibald 3278.

Türkiye'deki yayılışı= Kuzeydoğu ve Güney Anadolu.

16. *Alchemilla minusculiflora* Buser in Monit. Jard. Bot. Tiflis
5: 23(1996), (Şekil 9e).

Çok yıllık, oldukça narin ve ince olan gövde 12 cm boyunda ve oldukça seyrek adpres tüylü. Petioller 2,2-4 cm uzunlukta, tüysüz veya çok seyrek adpres tüylü. Yapraklar orbikular-reniform, kapalı ya da dar sinuslu, 1,8-3 cm genişlikte, 7-9 loblu, ve loblar oldukça geniş, yuvarlak- \pm trunkat ve belirgin dişsiz yarıklerle ayrılır. Yaprak dişleri 5-6 adet, eşit ve akut; apikal diş her iki yandaki dişlerden daha kısa. Yaprığın üst yüzeyi tüysüz, alt yüzeyi ise sadece damarlarda tüylü. Çiçekler 2,5-3 mm genişlikte, pediseller tüysüz. Hipantiyum tüysüz ve 1,7-2,0 mm uzunlukta. Sepaller ya hipantiyum kadar ya da ondan kısa ve epikaliks lobları gibi tüysüz.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Alpin çayırliklar ve su akıntıları, 1850-2400 m.

Tipus= [Gürcistan] Abchasia in Jugo Bzybico, Albow.

Araştırma bölgesindeki yayılışı = A7 Trabzon: Zigana Dağı, Çakır Göl, 2600 m, 16.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 44, KTÜB, A8 Trabzon: Çaykara, Soğanlı Dağı, Kemer civarları 2200 m, 15.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 121, KTÜB, A7 Trabzon: Zigana Dağı, 2300-2400 m, T. Baytop 14260.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi.

17. *Alchemilla daghestanica* Juz. in Delect. Semin. Hort. Bot. Acad. Sc. URRS (1934)5, (Şekil 5.1 ve Şekil 13e).

Çok yıllık ve koyu yeşil renkli bitkilerdir. Gövde 20-40 cm uzunlukta, ince fakat oldukça dayanıklı, eğik ve tamamen adpres tüylerle kaplı. Yapraklar reniform, açık sinuslu 4,5-5,2 cm genişlikte ve genellikle 9 loblu; loblar \pm ovat ya da \pm orbicular ve kısa yarıklerle ayrılır. Yaprak dişleri 6-8 adet, küçük akut ya da obtus, az çok eşit ve apikal diş yan dişler kadar uzunlukta. Yaprığın üst yüzeyi, kenarlarda ve kıvrımlarda tüylü, alt yüzey ise tamamen tüylü. Petioller 12 cm uzunlukta ve adpres tüylerle kaplı. Gövde yaprakları iyi gelişmiş. Çiçek durumu dar, çiçekler 3-3,5 mm genişlikte. Hipantiyum uzamış abconoid, 2 mm uzunlukta ve tüysüz. Sepaller hipantiyumdan kısa (1,5 mm'ye kadar) tüysüz, epikaliks lobları sepallerin yarısı kadar uzunlukta, fakat daha dar ve tüysüz, pediseller tüysüz.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz

Yetiştirme ortamı= Dağlardaki çimenlikler ve otlu açıklıklar, 1750-1800m.

Tipus= Leningrad.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana Dağ tesislerinin doğu tarafındaki yamaç, 1750-1800 m, 10.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 81, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi. Türkiye florası için yeni bir kayıttır.

18. *Alchemilla pseudocartalinica* Juz. in Grossh. Fl. Kavk. ed. 1,4 :327 (1034), (Şekil 5.2 ve Şekil 12b).

Çok yıllık, sarımsı-yeşil renkli bitkiler. Dayanıklı olan gövde 35 cm'ye kadar boylanır ve en alttaki iki internod üzeri adpres tüylerle kaplı. Petioller 12-18 cm uzunlukta ve çoğunlukla adpres tüylü, nadiren tüysüzdür. Yapraklar ± reniform, açık sinuslu, 5,4-8 cm genişlikte, 7-9 loblu; loblar az çok dairesel ya da ± triangular ve aralarında dişsiz yarıklar bulunmaz. Yaprak dişleri 7-8 adet, oldukça, düzensiz, ± akut ya da ± obtus ve apikal diş yan dişlerden daha kısa. Yaprığın üst yüzeyi tamamen tüysüz, alt yüzey ise sadece damarlarda ve basal loblarda adpres tüylü. Çiçek durumu oldukça geniş, dağınık ve tüysüz. Çiçekler 3,5-4 mm genişlikte, pediseller tamamen tüysüz. Hipantiyum 1,6-1,9 mm uzunlukta ve tüysüz. Sepaller hipantiyum kadar, ya da ondan biraz kısa ve epikaliks lobları gibi tüysüz.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= ıslak çayırliklar, dik dağların çıplak yamaçları, subalpin çayırliklar, ormanaltı çayırliklarıve kayın ormanları, 2150-3000 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Yomra, Santa Yaylası, 2150 m, 17.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 49, KTÜB, A8 Rize: Ayder, Yukarı Kavran, 2150 m, 18.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 128, KTÜB, A8 Trabzon: Çaykara, limonsuyu, 2400 m, 2.8.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 150, KTÜB, A8 Rize: Rize-İspir arasındaki Ovit Geçiti, 3000 m, Stn &Hend. 6269.

Türkiye'deki yayılışı= Kuzey ve İç Anadolu. Öksin elementi.

19. *Alchemilla straminea* Buser, Alchim. Valais. 13 (1894), (Şekil 10d).

Tamamen tüysüz olan gövde 27 cm'ye kadar boylanır. Gövde gibi tüysüz olan petioller de 18 cm'ye kadar boylanır. Yapraklar reniform, geniş sinuslu, 6,2-7,3 cm genişlikte, genellikle 9 loblu , loblar ± triangular ve aralarında dişsiz yarıklar bulunmaz. Yaprak dişler 7-9 adet, dar ve akut. Yapraklar üst yüzeyde tamamen tüysüz, alt yüzeyde ise sadece ana damarların yarısına kadar adpres tüylü. Çiçek durumu oldukça dar , çiçekler 3-3,3 mm genişlikte. Hipantiyum ve pediseller tamamen tüysüz ve

hipantiyum 1,6-1,9 mm uzunlukta. Sepaller ve epikaliks lobları da tamamen tüysüz.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı=*Pinus sylvestris*, *Abies* ormanları ve çayırliklar, 1950-2350 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana Geçiti, 1950 m, 20.8.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 174, KTÜB, A8 Trabzon: Çaykara, Soğalı Dağı, Kemer civarı 2350 m, 21.8. 1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 179, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Avrupa-Sibirya elementi. Araştırma bölgesinde ilk defa bizim tarafımızdan tespit edildi.

Seri:Elatae Rothm.-

Büyük ya da orta büyüklükte olan bitkilerdir. Gövdeler ve petioller genellikle erekto-patent tüylerle kaplı. Hipantiyum kısmen tüylü.

20. *Alchemilla orthotricha* Rothm. in Feddes Rep. Beih. 100 : 74 (1938) pro parte., (Şekil 5.3 ve Şekil 12f).

Gövde dik ya da eğik, kuvvetli, baştan başa erekto-patent tüylü ve 45 cm'ye kadar boylanır. Petioller de 25 cm uzunlukta ve yoğun erekto-patent tüylü. Yapraklar mavimsi-yeşil, orbicular, dar ya da kapalı sinuslu, her iki yüzey de yoğun tüylü, 9-11 loblu, loblar \pm orbikular ya da parabolik ve yariksız. Yaprak dişleri genellikle 9 adet , oldukça büyük, az çok eşit ve apikal diş yan dişlerden belirgin bir şekilde kısa. Çiçek durumu uzun, az çok dallanır ve çiçek kümesi \pm yoğun ya da seyrek. Pediseller yoğun bir şekilde boydan boya erekto-patent tüylü, çiçekler 3,5-4,5 mm genişlikte. Hipantiyum 1,5-1,7 mm uzunlukta ve yoğun tüylü. Epikaliks lobları sepaller gibi tüysüz ve hemen hemen sepaller kadar uzunlukta, ancak daha dar.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Çimenlik yamaçlar ve su akıntıları ve kenarlarında, 1700 m.

Tipus= [Türkiye A7] Gümüşhane, Karagöl Dağ. in alpe Nebenissas, 1894, Sintenis 7526 (iso. G).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana Dağı, Hamsiköy civarları, 1700 m, 10.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 80, KTÜB, A7 Trabzon: Zigana Dağı, Hamsiköy civarları, 1700 m, Sint. 1890.

21. *Alchemilla ziganadagensis* B. Pawl. in *Fragm. Fl. Geobot.* 18 (1), (1972).

Syn : *A. orthotricha* Rothm. f. adpresse-pilose
Rothm. in Feddes Rep. Beih. 100: 75(1938),

(Şekil 5.4 ve Şekil 14e).

Yoğun ± adpres tüylerle kaplı olan gövde, dik ya da eğik olup 30 cm'ye kadar boylanır. Petioller de gövde gibi yoğun adpres tüylerle kaplı. Yapraklar orbikular, kapalı sinuslu, 4,5-4,8 cm genişlikte, 7-9 loblu ve loblar ± orbicular, yarıksız. Yaprak dişleri genellikle 7 adet, küçük, ve az çok eşit. Yaprakların her iki yüzeyi yoğun tüylü. Çiçekler 3,5-4 mm genişlikte, pediseller sadece dip kısımlarda ± adpres tüylü, üst kısımlarda tamamen tüysüz. Hipantiyum 1,3-1,6 mm uzunlukta ve ± adpres tüylü. Sepaller ve epikaliks lobları tüysüz ve epikaliks lobları genellikle sepallerden kısa.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Temmuz.

Yetiştirme ortamı= *Picea orientalis* ormanları ve yamaçlardaki otlaklar, 1700-1750 m.

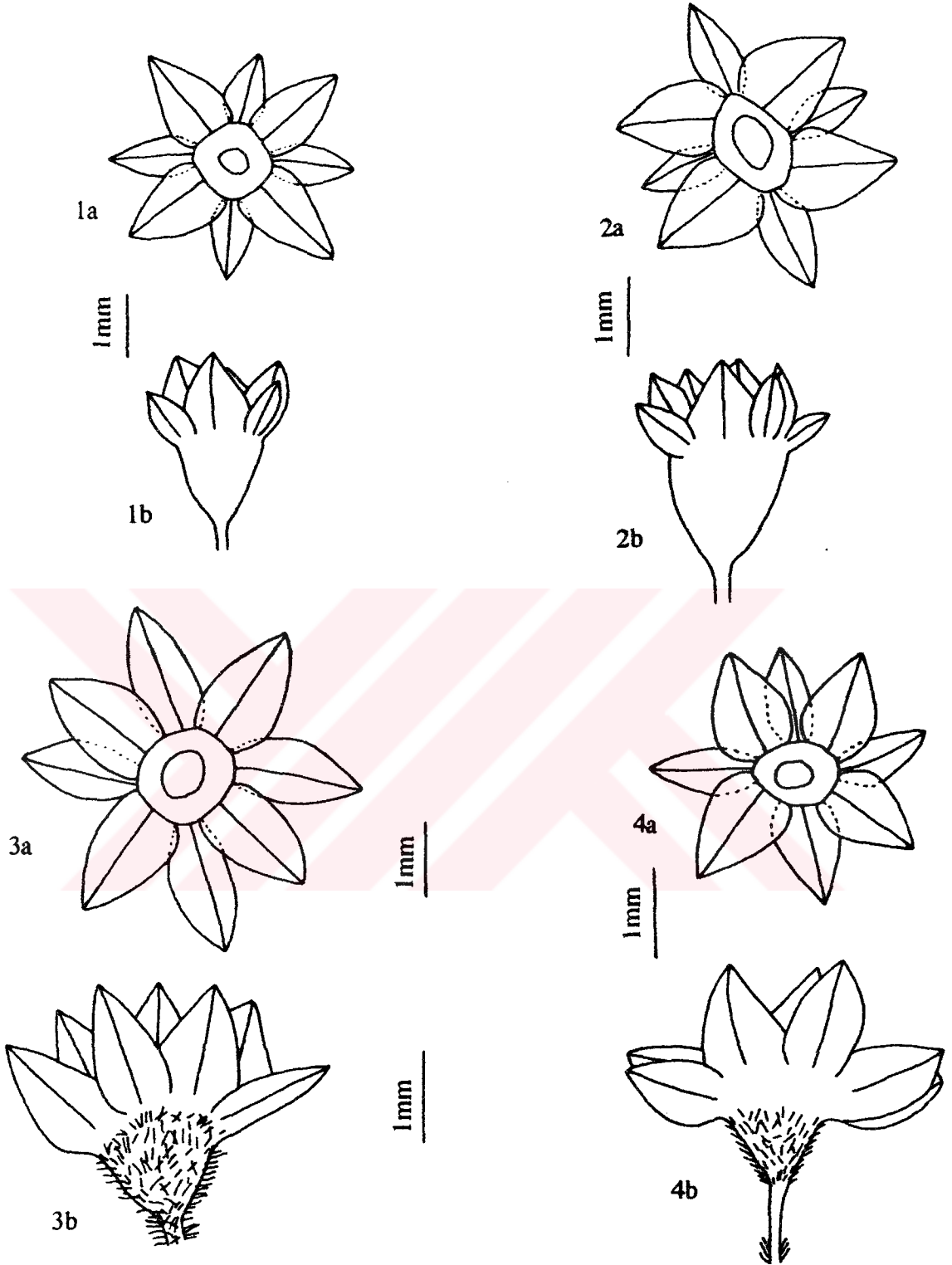
Tipus= [Türkiye A7 Trabzon] Zigana Da., supra Hamskoe, in silvis, 1890, Sintenis 3419 (holo. K. iso.G).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana Dağı 1700 m, 10.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 83, KTÜB, Trabzon: Araklı, Dağbaşı, Yağmurdere, 1750 m, 21.7.1996, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 301, KTÜB, A7 Trabzon: Zigana Dağı, Hamsiköy üstlerinden , 1890 m, Sintenis 3419.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi ve endemik.

22. *Alchemilla erzincanensis* B. Pawl. in *Fragm. Fl. Geobot.* 18(1), (1972), (Şekil 11e).

Gövde oldukça kalın, dayanıklı, dik ve yoğun bir şekilde patent tüylerle kaplı ve 35 cm'ye kadar boylanır. Petioller de 13.5-15 cm uzunlukta ve yoğun patent tüylü. Yapraklar ± orbikular, dar ya da kapalı



Şekil 5. 1: *Alchemilla daghestanica* (a,b), 2: *A. pseudocartalinica* (a,b), 3: *A. orthotricha* (a,b), 4: *A. ziganadagensis* (a,b)
a: Çiçeğin üstten görünüşü, b: Çiçeğin yandan görünüşü

sinuslu, 6.7-7.4 cm genişlikte, 9-11 loblu, loblar \pm elliptik ya da parabolik ve her iki yüzeyde yoğun tüylü. Yaprak dişleri 8-11 adet, düzensiz, akut ve apikal diş yan dişlerden çok az kısa. Çiçek durumu dar ve dallar kısa. Çiçekler 3.5-5 mm genişlikte, tüm pediseller boydan boya yoğun patent tüylü. Hipantiyum 1-1,3 mm uzunlukta ve pediseller gibi yoğun patent tüylü. Epikaliks lobları sepaller gibi tüysüz, akut ve daha dar ve çoğu kez sepallerden uzun ve genellikle her çiçekte en azından bir lobda bir dişli.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Su akıntıları ve kenarlarındaki birikintiler, 1800-2450 m.

Tipus=[Türkiye B7 Erzincan] Kesiş Da.; 2450 m, 26 vii 1957, Davis 31654 (holo.E).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana Geçiti, 1800 m, 19.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 66, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= İran-Turan elementi ve endemik. Araştırma bölgesinde ilk defa bizim tarafımızdan tespit edildi.

23. *Alchemilla orduensis* B. Pawl. in *Fragm. Fl. Geobot.* 18 (1), (1972), (Şekil 6.1 ve Şekil 10g).

Gövde dik, sert, yoğun olarak patent ve erekto-patent tüylerle baştan sona kadar tüylü, 40 cm'ye kadar boylanır. Petioller de 12-17 cm uzunlukta ve gövde gibi yoğun bir şekilde patent ve erekto-patent tüylerle kaplı. Yapraklar reniform, geniş, açık sinuslu, 7,5-10 cm genişlikte, genellikle 9 loblu ve loblar \pm triangular ve yariksız. Yaprak dişleri 8-10 tane, düzensiz, triangular, akut ve apikal diş yan dişler kadar yada onlardan biraz daha uzun. Yaprakların her iki yüzeyi yoğun tüylü, üst yüzey soluk ve koyu yeşil, alt yüzey ise parlak gri. Çiçek durumu dar ve dallar az çok eğik. Çiçekler 3,5-4,5 mm genişlikte, tüm pediseller yoğun tüylü. Hipantiyum 1-1,3 mm uzunlukta ve yoğun tüylü. Sepaller ve epikaliks lobları seyrek tüylü, sepaller ovat ve epikaliks loblarının uzunluğu kadar uzunlukta.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Kayalık yamaçlar, 1800-2200 m.

Tipus= [Türkiye A6 Ordu] Çambaşı Yavuz Bükü, 2100 m, Tobey 1415 (holo. E.)

Araştırma bölgesindeki yayılış= A7 Trabzon: Zigana Dağı, Kadirga yolu üzeri 2200 m, 11.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 22, KTÜB, Zigana tüneli civarı, 1800 m, 17.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 91, KTÜB.

Türkiye'deki yayılış= Öksin elementi ve endemik. Araştırma bölgesinde ilk defa bu çalışma ile tespit edildi.

24. *Alchemilla speciosa* Buser apud Magnier, Scrinia fl. Selecta (1893) 281, (Şekil 6.2 ve Şekil 13c).

Çok yıllık ve grimsi-yeşil renkli bitkilerdir. Gövde, 25-50 cm uzunlukta, kalın, dik, bazen eğimli ve yoğun bir şekilde boydan boya patent tüylerle kaplı. Petioller 10 cm uzunlukta ve yoğun patent tüylü. Yapraklar orbikular-reniform, açık ya da dar sinuslu, 7,2-9,3 cm genişlikte, genellikle 9 loblu, loblar az çok ovat ya da az çok elliptik, çoğu kez uzamış ve uzun yarıklerle birbirlerinden ayrılırlar. Yaprak dişleri 8-10 tane, büyük, düzensiz, triangular ve akut. Yapraklar her iki yüzeyde de yoğun tüylü. Çiçek durumu geniş, çiçekler 3,5-4 mm genişlikte, pediseller yoğun olarak boydan boya tüylerle kaplı. Hipantiyum 1 mm uzunlukta, obconoid ve yoğun tüylü. Sepaller (2 mm uzunlukta) belirgin bir şekilde hipantiyumdan uzun ve ovat. Epikaliks lobları sepaller kadar uzunlukta ve onlar gibi seyrek tüylü.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Dağlardaki su akıntıları ve küçük ırmakların kenarlarındaki yığınlar, 1800 m.

Tipus= Cenova

Araştırma bölgesindeki yayılış= A7 Trabzon : Zigana Tüneli civarı, 1800 m, 17.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 87, KTÜB.

Türkiye'deki yayılış= Öksin elementi ve Türkiye florası için yeni bir kayıttır.

25. *Alchemilla holotricha* Juz. in Addenda, Fl. USSR 10 : 295 (1941), (Şekil 6.3 ve Şekil 13b).

Çok yıllık ve grimsi-yeşil bir bitkidir. Gövde, 8-20 cm uzunluğunda, genellikle sert, az çok dik, eğimli ve yoğun bir şekilde erekto ya da patent tüylerle kaplı. Petioller 4 cm uzunlukta ve erekto ya da patent tüylerle kaplı. Yapraklar orbikular-reniform, basal lobların

kenarları üst üste gelir, 2,8-3,3 cm genişlikte, genellikle 8 loblu, loblar kısa, arkuat ya da geniş \pm ovat ve yarıksız gibi. Yaprak dişleri 5-8 tane, küçük, kısa, düzensiz, obtus ya da akuttur. Yaprakların üst yüzeyleri yoğun tüylü, alt yüzeyleri ise çok yoğun tüylü. Gövde yaprakları çoğu kez küçük. Çiçek durumu dar, çiçekler küçük, 3 mm genişlikte, sarı renkli, pediseller boydan boya erekto tüylü. Hipantiyum 1 mm uzunlukta ve erekto tüylü. Sepaller ovat ve hipantiyumdan iki kez daha uzun ve seyrek tüylü. Epikaliks lobları sepaller kadar uzunlukta ve tüysüz.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Dağlardaki su akıntıları ve ırmakların kenarlarındaki birikintiler ve çimenlik yamaçlar, 1750-1800 m.

Tipus=Leninigrad.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon : Zigana Dağ Tesislerinin doğu yamacından 1750-1800 m, 10.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 84, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi ve Türkiye florası için yeni bir kayıttır.

26. *Alchemilla smirnovii* Juz. in Addenda, Fl. USSR 10 : 295 (1941). (Şekil 6.4 ve Şekil 13d).

Çok yıllık ve grimsi-yeşil renkli bitkilerdir. Gövde 10-18 cm uzunlukta, oldukça narin, eğik, eğimli ve yoğun erekto ya da patent tüylerle kaplı. Petioller 3-3,5 cm uzunlukta ve gövde gibi erekto ya da patent tüylerle kaplı. Yapraklar orbikular-reniform, loblar üst üste gelir, 2,5-2,8 cm genişlikte, genellikle 8 loblu, loblar triangular ve dik açılı ve yarıksız gibi. Yaprak dişleri 6-8 adet, küçük, düzensiz ve akuttur. Yapraklar her iki yüzeyde yoğun tüylü, gövde yaprakları küçük. Çiçek durumu dar, çiçekler 3-3,3 mm genişlikte, pedisellerin tümü boydan boya erekto-patent tüylü. Hipantiyum 1,1-1,2 mm uzunlukta ve erekto tüylü. Sepaller 1,8-2 mm uzunlukta ve seyrek tüylü. Epikaliks lobları sepaller kadar uzunlukta ve tüysüz.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Dağların çimenli yamaçları, 1750 m.

Tipus= Leningrad.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon : Zigana Dağ Tesisleri yukarısındaki Değirmendere vadisi, 1750 m, 10.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 110, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi ve Türkiye florası için yeni bir kayıttır.

27. *Alchemilla hirtipedicellata* Juz. in Grossh., Fl. Kavk. ed. 1,4 :327 (1934), (Şekil 10e).

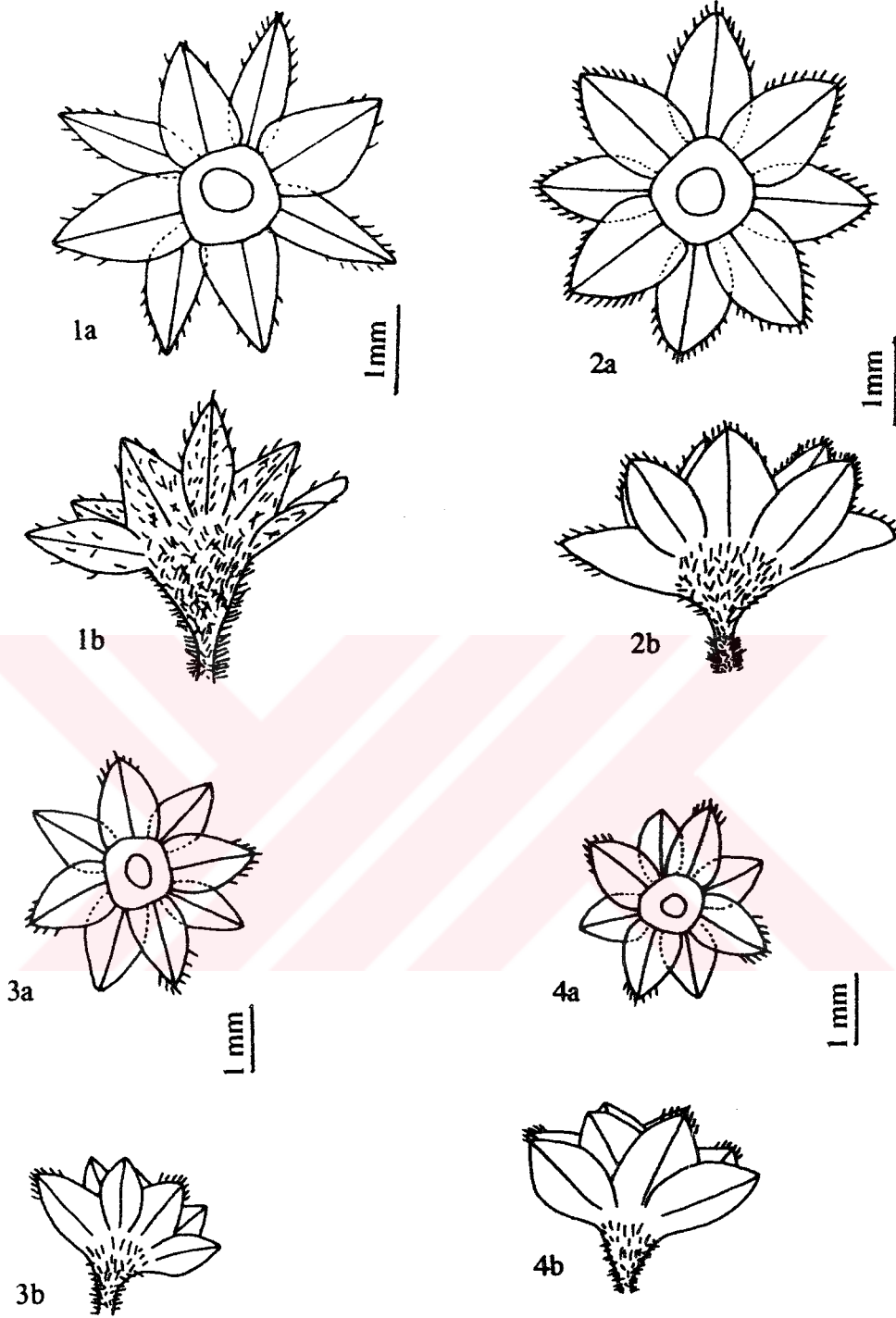
Çok yıllık ve mavimsi-yeşil renkli bitkilerdir. Gövde, dik ya da eğik, ince, boydan boya yoğun bir şekilde patent tüylerle kaplı ve 30 cm'ye kadar boylanır. Petioller de gövde gibi yoğun patent tüylerle kaplı ve 10-30 cm uzunlukta. Yapraklar \pm orbikular ya da orbikular-reniform, kapalı sinuslu ve çoğu kez basal loblar üst üste gelir, 4,2-10 cm genişlikte, 7-9 loblu, loblar \pm orbicular ya da \pm triangular olup çoğu kez kısa yarıklı. Yaprak dişleri, 6-8 adet, az çok eşit, obtus ya da akut ve ortadaki diş yan dişlerden biraz kısa. Yapraklar her iki yüzeyde \pm seyrek tüylü, çoğunlukla üst yüzeyde kıvrımlarda, alt yüzey ise damarlarda ve basal loblarda tüylü. Çiçek durumu oldukça geniş, çiçek kümesi kısa \pm seyrek ve çiçekler 2,5-3,5 mm genişlikte, pediseller boydan boya yoğun olarak patent tüylü. Hipantiyum 1-1,2 mm uzunlukta ve yoğun tüylü. Sepaller ve epikaliks lobları seyrek tüylü ve sepaller belirgin şekilde (1,4 mm uzunlukta) hipantiyumdan uzun.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Orman altlarındaki çayırlar ve ıslak çimenler, 1100 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize: Çayeli, Kaptanpaşa, Çataldere Köyü, 1350 m, 27.7.1996, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 308, KTÜB, A7 Trabzon: Fol köy, 1100 m, Hand.-Mazz. 1150.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi.



Şekil 6. 1: *Alchemilla orduensis* (a,b), 2: *A. speciosa* (a,b), 3: *A. holotricha* (a,b), 4: *A. smirnovii* (a,b).
a: Çiçeğin üstten görünüşü, b: Çiçeğin yandan görünüşü

28. *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. in Feddes Rep. 33: 347 (1934).

Syn: *A. acutiloba* Stev. var. *mollis* Buser in Bull. Herb. Boiss. 4: 759 (1896); *A. acutiloba* Stev. subsp. *mollis* (Buser) Buser in Dörfler, Herb. Norm. 4655 (1906); *A. acutiloba* Stev. subsp. *catalaris* Buser, op. cit. 4656, 4657 (1906).
Ic: Fl. RPR 4: t. 135 f. 1 (1956),

(Şekil 7.1 ve Şekil 10h).

Gövde, sert, dayanıklı, ± dik, yoğun bir şekilde patent tüylü ve 35 cm'ye kadar boylanır. Petioller de gövde gibi yoğun patent tüylü ve 12-13 cm uzunlukta. Yapraklar orbikular ya da orbikular-reniform, dar ya da kapalı sinuslu, 7-10 cm genişlikte, 9-11 loblu, loblar arkuat ya da ± orbikular fakat trunkat değil ve loblar arasında yarıklar bulunmaz. Yaprak dişleri, 7-9 adet, düzensiz ve apikal diş yan dişlerden daha küçük. Yapraklar heri ki yüzeyde yoğun tüylü , gövde yaprakları büyük. Çiçek durumu geniş, pediseller tüysüz. Çiçekler 3,5-5 mm genişlikte, hipantiyum patent tüylü ve 1-1,2 mm uzunlukta. Epikaliks lobları dişsiz ya da bir dişli, ovat ya da ovat-lanseolat ve ovat olan sepallerden (1,4-1,6 mm) daha uzun ve heri kisi de tüysüz.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Temmuz.

Yetiştirme ortamı= *Abies* ve *Fagus* ormanlarındaki su akıntıları ve oldukça kuru çimenler, 900-2200 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Gümüşhane: Gümüşhane-Trabzon arası 1500 m, 15.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 34, KTÜB, Akdoğan Köyü, 1700 m, 23.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 77, KTÜB, A8 Rize: Anzer, 2200 m, 21.8.199, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 212, KTÜB, A7 Gümüşhane: TempedeSint. 1894:7418.

Türkiye'deki yayılışı= Kuzey Anadolu.

29. *Alchemilla bornmuelleri* Rothm. in Feddes Rep. 34: 348 (1934). (Şekil 9h).

Gövde 25 cm'ye kadar boylanır, sert ve boydan boya patent tüylerle kaplı. Petioller de gövde gibi yoğun bir şekilde patent tüylü. Yapraklar 2,5-4,5 cm genişlikte, 7-9 loblu, loblar belirgin bir şekilde trunkat ve

kısa fakat çok belirgin yarıklarla ayrılırlar. Yaprak dişleri, 4-6 adet, küçük, triangular-ovat ve akut. Yapraklar her iki yüzeyde yoğun tüylü. Çiçek durumu bir dereceye kadar geniş, çiçekler 3-4 mm genişlikte, pediseller tüysüz. Hipantiyum yoğun tüylü ve 1,3-1,5 mm uzunlukta. Sepaller triangular-ovat, akut ve tüysüz. Epikaliks lobları 1,7-1,9 mm uzunlukta, tüysüz, akut ve sepaller kadar ya da onlardan biraz uzun.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Su akıntılarının kenarları, 1200-1800 m.

Tipus= [Türkiye B6 Sivas] in ditone oppidi Divriki 1200 m, vi 1892/1893, Bornmüller 3338 (iso. G. W.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana Tüneli çevresi, 1800 m, 17.7.1995, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 189, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= İran-Turan elementi ve endemik. Araştırma bölgesinde ilk defa bizim tarafımızdan tespit edildi.

30. *Alchemilla hirsutiflora* (Buser) Rothm. in Feddes Rep. 33 : 344 (1934).

Syn: *A. acutiloba* Stev. var. *hirsutiflora* Buser in Monit, Jard. Bot. Tiflis 5:7 (1906), (Şekil 10f).

Dayanıklı, dik, 30 cm'ye kadar boylanın gövde çoğunlukla boydan boya yoğun bir şekilde patent tüylü; ancak çoğu kez üst kısımları seyrek tüylü. Petioller 12 cm uzunlukta ve yoğun patent tüylü. Yapraklar orbikular-reniform ya da az çok orbikular, dar ya da açık sinuslu, 7-8,4 cm genişlikte, genellikle 11 loblu, nadiren daha az, loblar triangular-parabolik ve yarıksız ya da göze çarpmayacak şekilde yarıklı. Yaprak dişleri 8-11 adet, büyük, düzensiz ve triangular-ovat. Yaprakların alt yüzeyleri oldukça yoğun tüylü, üst yüzeyleri ise dağınık tüylü. Çiçek kümesi yoğun, pediseller ± tüysüz ve çiçekler 3,5-4,5 mm genişlikte. Hipantiyum yoğun bir şekilde patent tüylü, 1-1,4 mm uzunlukta. Epikaliks lobları 1,6-1,8 mm uzunlukta, sepallerden belirgin bir şekilde uzun ve çoğunlukla bir dişli.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Haziran.

Yetiştirme ortamı= Nemli çimenler ve su akıntılarının kenarları, 1800-1883 m.

Tipus= [Türkiye B1 Çanakkale] Mt. Kaz Da., pr. Kareikos, 1883, Sintenis 669 (iso. E.K.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon: Çaykara, Akdoğan Köyü, 1800 m, 21.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 95, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi ve endemik. Araştırma bölgesinde ilk defa bu çalışma ile tespit edildi.

31. *Alchemilla persica* Rothm. in Feddes Rep. 33 : 349 (1934). Ic : Fl. Iranica-Rosaceae 1 : t. 43 (1969), (Şekil 11h).

Yeşil ya da sarımsı-yeşil renkli bitkilerdir. Dayanıklı, dik ve boydan boya patent tüylerle kaplı, ancak üst kısımları daha seyrek tüylü olan gövde 50 cm'ye kadar boylanır. 23 cm'ye kadar boylan petioller de yoğun patent tüylü. Yapraklar reniform ya da orbikular-reniform, geniş sinuslu,, 9-9,7 cm genişlikte, 9-11 loblu, loblar aşağı yukarı dairesel ya da parabolik, yarıksız ya da göze çarpmayacak şekilde yarıklı. Yaprak dişleri 7-8 tane, az çok eşit, ± akut, triangular ve apikal diş yan dişlerden daha küçük. Yapraklar üst yüzeyde çok seyrek tüylü ya da bazen tüysüz, alt yüzey ise oldukça yoğun tüylü. Gövde yaprakları büyük. Çiçek kümesi seyrek, pediseller tüysüz, çiçekler 4-5,5 mm genişlikte. Hipantiyum çok seyrek ya da biraz yoğun bir şekilde patent tüylü, 1,2-1,3 mm uzunlukta. Sepaller ovat-triangular, ± akut ve tüysüz. Epikaliks lobları 1,5-1,7 mm uzunlukta, tüysüz ve çoğu kez bir dişli. Sepaller epikaliks lobları kadar uzunlukta ya da onlardan biraz kısa.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Su akıntılarının kenarları, 1650-1850 m.

Tipus= [Kuzey İran] Persia borealis, in valle Lur montium Elburs occid. ad pagum Getschsar, 2200 m, 1902, Borumüller 6944.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana Tüneli civarı, 1800 m, 20.7.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 15, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= İran-Turan elementi. Araştırma bölgesinde ilk defa bizim tarafımızdan tespit edildi.

- 32. *Alchemilla oxysepala*** Juz. in Not. Syst. Herb. Inst. Bot. Acad. Sc. URSS, t.VIII, fasc. 1-2 (1938) 4, in adnot. Syn: *A. acutiloba* Stev. in Bull. Soc. Nat. Mosc. XXIX (1856) 173 p.p., non Opiz: Buser in Magnier, Scrinia fl. sel. (1893) 280; İdem in Bull. Herb. Boiss. IV (1896) 758 p.p., (Şekil 12a).

Çok yıllık yeşil ya da sarımsı-yeşil renkli bitkilerdir. Gövde kalın, dik ya da çok hafif eğimli, aşağı kısımlarda oldukça yoğun tüylü, üst kısımlarda seyrek ya da tüysüz, 50 cm'ye kadar boylanır. Petioller de gövde gibi yoğun tüylü ve 25 cm'ye kadar boylanır. Yapraklar reniform ya da orbikular-reniform, açık ya da dar sinuslu, 8-12 cm genişlikte, 9-11 loblu, loblar arkuat ya da \pm orbikular, çoğu kez \pm elliptik ve yarıksız. Yaprak dişleri 6-9 adet, geniş, düzensiz ve apikal diş yan dişlerden daha küçük. Yaprakların üst yüzeyleri seyrek tüylü, alt yüzeyleri ise oldukça yoğun tüylü. Gövde yaprakları iyi gelişmiş ve güçlü. Çiçek durumu geniş, çiçek kümesi seyrek, tüm pediseller tüysüz. Çiçekler 4,5-5,5 mm genişlikte. Hipantiyum kısa aşağı yukarı 1mm uzunlukta, tüysüz ya da tabanda \pm patent tüylü. Sepaller hipantiyumdan iki kez uzun, geniş ovat, akut ve tüysüz. Epikaliks lobları sepaller kadar uzunlukta, ovat ya da eliptik ve tüysüz.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Eylül.

Yetiştirme ortamı= Dağlardaki çimenler, çayırlar, ormanlarda ve su akıntılarının kenarlarındaki birikintiler, 1500-1800 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon: Zigana Tüneli civarı, 1800 m, 19.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 92, KTÜB, A8 Rize: İkizdere-İspir arası 1500 m, 10.7.1995, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 216, KTÜB, A8 Çoruh: Artvin yakınlarından (Grossheim 5: map 132).

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi. Türkiye florasında şüpheli olan bu türün şüpheli durumu, bu çalışma ile ortadan kaldırılmıştır.

- 33. *Alchemilla oriturcica*** B. Pawl. in Fragm. Fl. Geobot. 18 (1), (1972), (Şekil 14a).

25 cm'ye kadar boylan gövde, \pm sert, \pm dik ve üst kısımlarda tüysüz alt kısımlarda yoğun patent tüylü. Petioller de gövde gibi yoğun patent tüylü. Yapraklar orbikular-reniform, dar sinuslu,, 4,5-5,2 cm

genişlikte, genellikle 9 loblu, nadiren daha fazla, loblar parabolik ve belirgin kısa yarıklarla ayrılırlar. Yaprak dişleri 6-8 tane, dar, az çok eşit ve akut. Yaprakların üst yüzeyleri kıvrımlarda tüylü, alt yüzeyi ise tamamen tüylü. Çiçek kümesi sık, pediseller tüysüz. Çiçekler 3,5-4 mm genişlikte, hipantiyum seyrek tüylü ve 1,5 mm uzunlukta. Epikaliks lobları 1,7-1,8 mm uzunlukta ve tüysüz. Sepaller de tüysüz ve epikaliks lobları kadar uzunlukta.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Dik kayalık yamaçlar, 1850-2200 m.

Tipus= [Türkiye A8 Trabzon] Soğanlı Da., above Çaykara, 2000-2200 m, Davis 32134 (holo. E.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon : Çaykara, Akdoğan Köyü , 1900 m, 25.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 97, KTÜB, A7 Trabzon : Zigana Tüneli civarı, 1850 m, 3.8.1996, S. Hayırlıoğlu 312, KTÜB, A8 Trabzon : Çaykara, Soğanlı Dağı, 2000-2200 m, Davis 32134.

Türkiye'deki yayılışı= İran-Turan elementi ve endemik.

34. *Alchemilla sintenisii* Rothm. in Feddes Rep. Beih. 10 : 70 (1938), (Şekil 7.2 ve Şekil 12i).

Gövde, ince ± dayanıklı, eğik, aşağı kısımlarda yoğun tüylü, üst kısımlarda seyrek tüylü, 45 cm'ye kadar boylanır. Petioller de 23 cm'ye kadar boylanır, yoğun patent tüylü. Yapraklar ± orbikular, çok dar ya da kapalı sinuslu (çoğu kez basal loblar birbiri üzerine gelir), 7-7,7 cm genişlikte 9-11 loblu, loblar parabolik ve yarıksız. Yaprak dişleri 8-9 adet, orta büyüklükte, akut ve apikal diş yan dişlerden daha kısa. Yapraklar üst yüzeyde çok seyrek tüylü çoğunlukla sadece kıvrımlar tüylü, alt yüzey ise yoğun tüylü. Gövde yaprakları orta büyüklükte ve bunların alt yüzeyleri kısa tüylü, üst yüzeyleri ise tüysüz ya da seyrek tüylü. Çiçek durumu dar, çiçek kümesi yoğun. Çiçekler 3-3,5 mm genişlikte, pediseller tüysüz. Hipantiyum 1-1,2 mm uzunlukta ve tüysüz. Epikaliks lobları tüysüz ve 1,5 mm uzunlukta. Sepaller de epikaliks lobları gibi tüysüz, onlar kadar uzunlukta ya da biraz daha uzun.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Alpin çayır larve dik kayalık yamaçlar, 1800 m.

Tipus= [Türkiye A7 Gümüşhane] Karagöl Da., in alpe Nebenissas, 1894, Sintenis 7526, pro parte (iso. G.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon : Zigana tüneli girişi, 1800 m, 7.7.1995, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 199, KTÜB, A7 Gümüşhane : Karagöl Dağı, Sint. 1894:7139, ibid. above Jaila, Sint. 1894:7138.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi ve endemik.

35. *Alchemilla bursensis* B. Pawl. in Fragm. Fl. Geobot. 18(1), (1972), (Şekil 10b).

Oldukça dayanıklı, sert, sarımsı-yeşil renkli olan ve uzunluğu boyunca boydan boya yoğun tüylü olan gövde 45 cm'ye kadar boylanır. Petioller de gövde gibi yoğun tüylerle kaplı ve 18 cm'ye kadar boylanır. Yapraklar reniform, açık sinuslu, 9-10 cm genişlikte, genellikle 11 loblu bazen daha az loblu, loblar arkuat, \pm orbikular ya da \pm triangular, yarısız. Yaprak dişleri, 7-9 tane, düzensiz, büyük ve apikal diş yan dişlerden belirgin bir şekilde dar ancak onlar kadar uzunlukta. Yaprakların üst yüzeyleri tamamen tüysüz, alt yüzeyleri ise yoğun tüylü. Gövde yaprakları oldukça büyük. Çiçek durumu dar, çiçek kümesi küçük sık, pediseller tüysüz. Çiçekler 4-4,5 mm genişlikte ve hipantiyum seyrek patent tüylü ve 0,8-1 mm uzunlukta. Sepaller ovat-triangular, 1,4-1,5 mm uzunlukta çoğu kez epikaliks lobları kadar ya da onlardan biraz kısa, sepaller ve epikaliks lobları tüysüz.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Kayın ağaçlarının altında ıslak yerler ve bataklık gibi olan yerler, 1700 m.

Tipus= [Türkiye B2 Bursa] Tahtaköprü forest between İnegöl and Domaniç, 1400 m, Davis 36390 (holo. E.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon : Çaykara, Sultanmurat Yaylası, 1700 m, 30.6.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 1, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi ve endemik. Araştırma bölgesinde ilk defa bizim tarafımızdan tespit edildi.

36. *Alchemilla epipsila* Juz. in Grossh., Fl. Kavk. IV (1934) 328, (Şekil 7.3 ve Şekil 13a).

Çok yıllık ve yeşil renkli bitkilerdir. Gövde 25-50 cm uzunlukta, dik ya da eğik, sert ve erekto-patent tüylerle kaplı. Petioller 18 cm uzunlukta ve yoğun patent tüylü. Yapraklar \pm orbikular, açık ya da dar

sinuslu, 9,2-11 cm genişlikte, 7 ya da genellikle 9 loblu, loblar az çok orbikular ya da ovat-elliptik ve yarıksız. Yaprak dişleri 8-10 tane, düzensiz ve geniş. Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz, alt yüzeyleri ise yoğun patent tüylü. Çiçek durumu geniş, çiçekler 3.5-4 mm genişlikte, pedisellerin tümü tüysüz. Hipantiyum kısa, 0,5-1 mm uzunlukta, obconoid ve tabanda seyrek tüylü. Sepaller ovat, tüysüz ve 2 mm uzunlukta. Epikaliks lobları sepaller kadar uzunlukta ya da onlardan biraz daha uzun fakat onlardan dar.

Çiçeklenme zamanı= Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Dağların taşlık yamaçları ve su akıntılarının kenarlarındaki birikintiler, 2000 m.

Tipus= Leningrad.

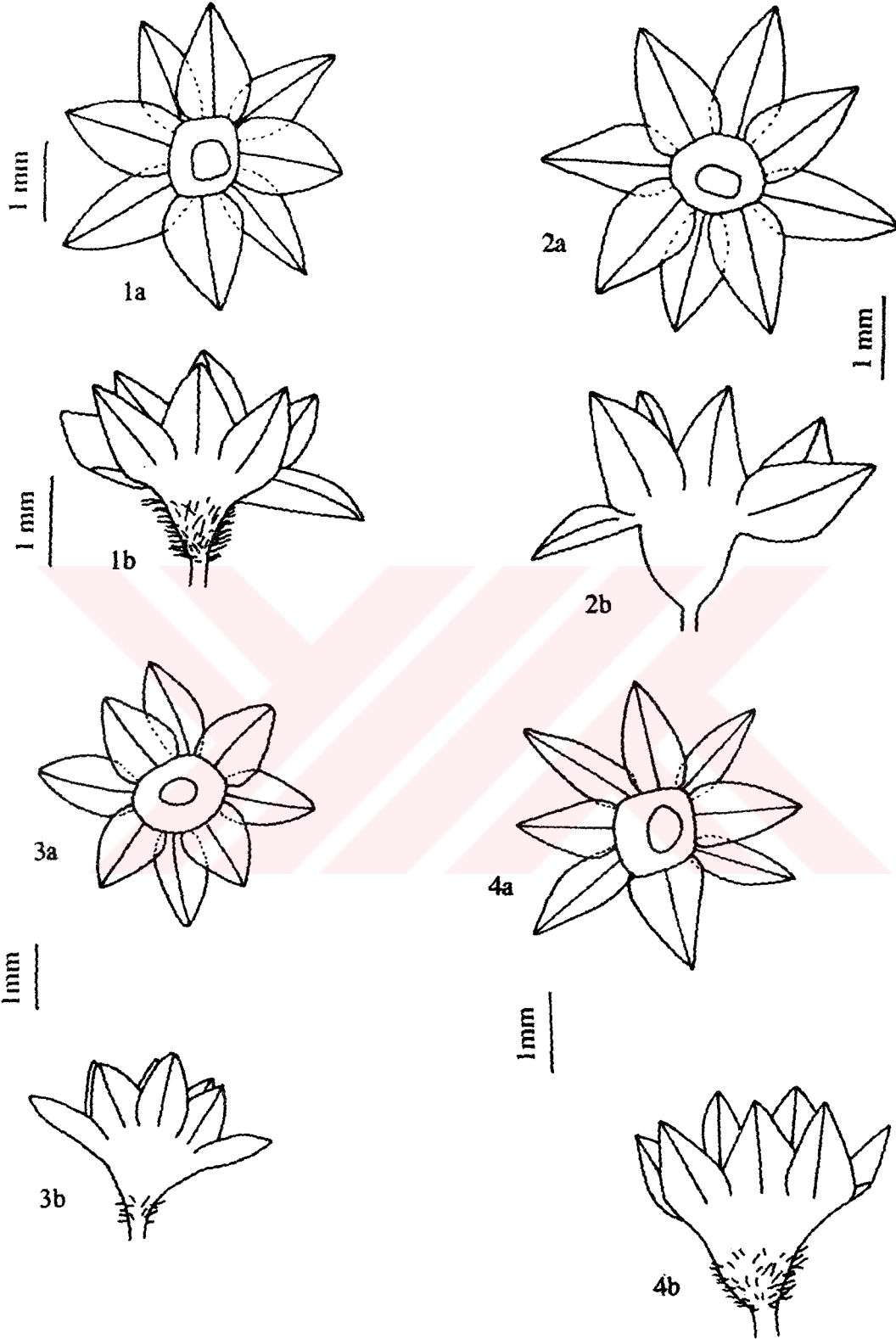
Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon : Sürmene Arpalı Köyü, 2000 m, 1.8.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 41, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi. Türkiye florası için yeni bir kayıttır.

37. *Alchemilla barbatiflora* Juz. in Grossh., Fl. Kavk. ed. 1, 4 : 329 (1934), (Şekil 7.4 ve Şekil 11c).

Çok yıllık, yeşil renkli bitkiler. Gövde 30 cm'ye kadar boylanabilir, ince fakat oldukça sert \pm dik ve aşağı kısımlarda yoğun adpres tüylü, üst kısımlarda ise tüysüz ya da seyrek tüylü. Petioller 7-10 cm uzunlukta ve adpres tüylü. Yapraklar \pm orbikular, dar ya da kapalı sinuslu, 4,5-5,4 cm genişlikte, 7-9 loblu, loblar arkuat ya da \pm orbikular bazen \pm trunkat ve göze çarpmayacak şekilde yarıklı ya da yarıksız. Yaprak dişleri 5-8 adet, küçük, az çok eşit, \pm akut ve apikal diş yan dişlerden belirgin bir şekilde küçük. Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz ya da çok seyrek tüylü, alt yüzeyleri homojen şekilde dağınık tüylü, gövde yaprakları iyi gelişmiş. Çiçek durumu dar, çiçek kümesi \pm seyrek, pediseller tüysüz. Çiçekler 3,5-4 mm genişlikte. Hipantiyum 1,3-1,4 mm uzunlukta ve oldukça yoğun erekto-patent tüylü ya da seyrek tüylü. Sepaller ovat-triangular, akut, tüysüz ve 1,6-1,7 mm uzunlukta. Epikaliks lobları ovat-lanseolat ya da geniş lanseolat, tüysüz ve aşağı yukarı sepaller kadar uzunlukta.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.



Şekil 7. 1: *Alchemilla mollis* (a,b), 2: *A. sintenisii* (a,b), 3: *A. epipsila* (a,b), 4: *A. barbatiflora* (a,b)
a: Çiçeğin üstten görünüşü, b: Çiçeğin yandan görünüşü

Yetiştirme ortamı= Dik yamaçlar ve su akıntılarının kenarları, 1450-2400 m.

Tipus=Gürcistan, Bakhmaro, Juzepczuk (LE).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A7 Trabzon : Zigana Tüneli çevresi, 1800 m, 20.8.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 69, KTÜB, Araklı, Dağbaşı, Kirazlı Yaylası, dere kenarı, 1650 m, 9.8.1995, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 219, KTÜB, A8 Rize : Ayder, 1450 m, 5.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 114, KTÜB, A7 Trabzon : Zigana Dağı, 1700 m, Tobey 1987 ibid., 2300-2400 m, T. Baytop 14253, A8 Trabzon : Çaykara, Soğanlı Dağının kuzey tarafı, 2000-2200 m, D. 32132.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi.

38. *Alchemilla tiryalensis* B. Pawl. in Fragm. Fl. Geobot. 18 (1), (1972), (Şekil 9d).

Gövde 20 cm'ye kadar boylanır, ince, eğik, kıvrımlı ve boydan boya adpres tüylerle kaplı ancak çiçek durumunda çok seyrek olarak tüylü. Petioller 4.5-6.1 cm uzunlukta yoğun adpres tüylü. Yapraklar ± orbikular, dar ya da kapalı sinuslu, 3,5-4,5 cm genişlikte, genellikle 7 loblu, bazen daha az, arkuat, ± orbikular ya da trunkat ve çok kısa ve çoğu kez göze çarpmayan yarıklarla ayrılırlar. Yaprak dişleri 6-7 adet oldukça büyük, akut, az çok eşit ve apikal diş yan dişlerden daha küçük. Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz ya da sadece kıvrımlarda tüylü, alt yüzeyleri ise damarlarda ve basal loblarda tüylü. Gövde yaprakları oldukça büyük. Çiçek durumu dar, birkaç çiçekli, çiçek kümesi kısa ± sık, pediseller tamamen tüysüz. Çiçekler 5-5,5 mm genişlikte, hipantiyum alt kısımlarda ± yoğun erekto-patent tüylü. Sepaller geniş lanseolat, genellikle tüysüz, akut ve 1,8 mm uzunlukta. Epikaliks lobları dar lanseolat, sepaller kadar uzunlukta ya da onlardan biraz daha uzun ve çoğu kez bir setula ile sonlanır.

Çiçeklenme zamanı= Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Taşlık dik yamaçlar, 2300-2700 m.

Tipus= [Türkiye A8 Çoruh] Tiryal Da., above Murgul, 2300 m, on igneous rocks, Davis 29948 (holo. E.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Çoruh : Murgul, Tiryal Dağı, 2500 m, 4.8.1996, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 303, KTÜB, A8 Çoruh : Murgul, Şavval Tepe, 2700 m, D. 32281.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi ve endemik.

39. *Alchemilla ciminensis* B. Pawl. in Fragm. Fl. Geobot. 18
(1), (1972), (Şekil 10c).

Soluk gri-yeşil renkli bitkilerdir. Gövde ± dik, alt kısımlarda seyrek olarak adpres tüylü, üst kısımlarda tüysüz ve 40 cm'ye kadar boylanır. Petiollerin tümü ± yoğun adpres tüylü ve 16.5 cm'ye kadar boylanır. Yapraklar ± orbikular ya da orbikular-reniform, kapalı ya da açık sinuslu fakat geniş değil, 10-11,3 cm genişlikte, genellikle 11 loblu, loblar arkuat ya da ± orbikular-trunkat ve yarıksız. Yaprak dişleri 8-9 adet, oldukça büyük, ± akut, geniş olarak triangular-ovat ve apikal diş yan dişlerden daha küçük. Yapraklar üst yüzeyde tüysüz, alt yüzeyde ise basal loblarda ve damarlarda ± yoğun tüylü, geri kalan kısımlarda tüysüz ya da seyrek tüylü. Gövde yaprakları büyük ve tabanda geniş sinuslu. Çiçekler 5-5,5 mm genişlikte, tüm pediseller tüysüz. Hipantiyumların hepsi boydan boya tüylü ve 1,6 mm uzunlukta. Epikaliks lobları tüysüz, 1,7-1,8 mm uzunlukta ve çoğu çiçeklerde bir dişli. Sepaller ovat, tüysüz ve epikaliks loblarından daha kısa.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Eylül.

Yetiştirme ortamı= Su akıntılarının kenarları, kayın ve ladin ormanları, 2200-2450 m.

Tipus= [Türkiye B7 Erzincan] Keşiş Da., above Cimin, 2450 m, 26 vii 1957, Davis 31655 (holo. E.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Çoruh: Murgul yukarısında, Şavval Tepeye giderken 2200 m, 16.7.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 12, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= İran-Turan elementi ve endemik. Araştırma bölgesinde ilk defa bizim tarafımızdan tespit edildi.

40. *Alchemilla stricta* Rothm. in Feddes Rep. Beih. 100 : 80
(1938), (Şekil 12h).

Gövde, dik, sert, aşağı kısımlarda adpres tüylü, üst kısımlarda tüysüz ve 45 cm'ye kadar boylanır. Petiollerin hepsi yoğun adpres tüylü ve 22,5 cm'ye kadar boylanır. Yapraklar az çok orbikular ya da orbikular-reniform, açık sinuslu, fakat çok geniş değil, 10-13 cm

genişlikte, 9-11 loblu, loblar parabolik ya da triangular ve yarıksız. Yaprak dişleri 7-10 adet, düzensiz, değişik büyüklüklerde, şekillerde ve apikal diş yan dişlerden daha küçük. Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz, alt yüzeyleri ise adpres tüylü, özellikle damarlarda ve basal loblarda tüylü. Çiçek durumu \pm dar ve gövde yaprakları oldukça büyük. Çiçekler 3,5-4,5 mm genişlikte, pediseller tüysüz fakat çoğu kez son dallarda pediseller tabanda seyrek tüylü. Hipantiyum 1,2-1,4 mm uzunluğunda, aynı bitki üzerinde bile tüysüz ya da seyrek olarak \pm adpres ya da erekto-patent tüylü. Sepaller ve epikaliks lobları tüysüz, akut ve aşağı yukarı aynı uzunlukta.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= *Pinus* ormanları ve akıntı ya da göl kenarlarındaki bataklığa benzer yerler, 1400-2300 m.

Tipus= [Türkiye A9] Kars, Kagysman-Dere, 30 vi 1885/6, Massauky (c).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon : Çaykara, Sultanmurat Yaylası, 2100 m, 11.7.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 8, KTÜB, A8 Rize : Cimil, Başköy, 2300 m, 11.8.1995, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 302, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi ve endemik. Araştırma bölgesinde ilk defa bizim tarafımızdan saptandı.

41. *Alchemilla cimilensis* Kalheber in Sendtnera 2: 389 - 430, (1994), (Şekil 12d).

Gövde 20-25 cm uzunlukta, dik, oldukça ince, aşağı kısımlarda yoğun, üst kısımlarda seyrek erekto-patent ya da patent tüylü. Petioller 12 cm uzunlukta ve erekto-patent ya da patent tüylü. Yapraklar reniform, geniş açık sinuslu, 5,5-6,5 cm genişlikte, 9 loblu, loblar uzun parabolik ya da \pm elliptik ve uzun yarıkla birbirlerinden ayrılırlar. Yaprak dişleri 6-7 tane, birbirine eşit değil, akut ve apikal diş komşu dişlerden dar fakat kısa değil. Yapraklar üst yüzeyde tüysüz, alt yüzeyde ise damarlarda ve basal loblarda tüylü. Çiçek durumu dar ve kısalmış, çiçek kümesi kısa ve seyrek. Çiçekler 3-4,5 mm uzunlukta, pediseller tüysüz. Hipantiyum tüysüz ya da çok seyrek patent tüylü ve 0,9-1,1 mm uzunlukta. Sepaller ve epikaliks lobları tüysüz; sepaller oblong ovat ve hipantiyumdan uzun. Epikaliks lobları dar 1-2 dişli ve 1,8 mm uzunlukta.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Su akıntılarının kenarları ve çayırlar, 2100 m.

Tipus= Türkiye, prov. Rize, İkizdere, Başköy üstleri 2100 m pratum, 24.7.1984, M. Vural 3220B (HUB, holo.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize: Cimil, Başköy üstleri, 2100 m, 15.7.1995, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 203, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Doğu Karadeniz Bölgesi.

42. *Alchemilla ikizdereensis* Kalheber in Sendtnera, 2: 389-430, (1994), (Şekil 11g).

Bitki orta büyüklüktedir. Gövde eğik ya da dik, oldukça ince, aşağı kısımlarda yoğun, üst kısımlarda ve çiçek durumunda seyrek patent tüylü. Petioller 9 cm uzunlukta ve patent tüylü. Yapraklar az çok orbikular ya da orbikular-reniform, dar ya da kapalı sinuslu, 4,5-5 cm genişlikte 7-9 loblu, loblar arkuat-trunkat ve yarıksız ya da çok kısa yarıklı. Yaprak dişleri 5-7 adet, büyük, geniş, az çok eşit ve apikal diş belirgin bir şekilde komşu dişlerden daha kısa. Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz ve çok canlı olmayan bir yeşil, alt yüzeyleri ise soluk ve tüylü. Gövde yaprakları yeteri kadar büyük. Çiçek kümesi kısa ve seyrek. Çiçekler 3.5-4.7 mm genişlikte, pediseller tüysüz ya da alt kısımda seyrek patent tüylü. Sepaller ve epikaliks lobları tüysüz, sepaller oblong-ovat ve hipantiyumdan biraz ya da belirgin bir şekilde uzun. Epikaliks lobları dar ya da geniş ovat, sepallerle eşit uzunlukta fakat daha dar.

Çiçeklenme zamanı= Haziran-Temmuz.

Yetiştirme ortamı= Vadi yamaçları, çayırlar ve su akıntılarının kenarları, 1000-1700 m.

Tipus= Türkiye, prov. Rize, Dereköy-Yerelma vicus, inclinatio vallis, pratum, 1000 m 10.6.1984 M. Vural 3008(1). (holo. HUB).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize : İkizdere-İspir arası 1700 m, 27.7.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 142, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Doğu Karadeniz Bölgesi.

43. *Alchemilla elevitensis* Kalheber in Sendtnera, 2: 389- 430, (1994), (Şekil 12g).

Sarımsı-yeşil renkli bitkilerdir. Gövde 30 cm uzunlukta, sert, fakat kalın değil, dik, aşağı kısımlarda yoğun, üst kısımlara doğru gidildikçe seyrek patent ya da erekto-patent tüylü ve ilk dallanmadan sonra tüysüz. Petioller 12 cm uzunlukta, sert fakat kalın değil ve patent tüylü. Yapraklar orbikular, dar ya da kapalı sinuslu, 6-6,2 cm genişlikte, genellikle 9 loblu, loblar az çok dairesel ya da parabolik ve kısa fakat belirgin yarıklarla birbirlerinden ayrılırlar. Yaprak dişleri 8-10 tane, az çok eşit, akut, apikal diş yan dişlerden kısa ve dar. Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz, alt yüzeyleri ise damarlarda ve basal loblarda adpres tüylü, damar aralarında ise tüysüz. Gövde yaprakları orta büyüklükte ve 5-7 loblu. Çiçek kümesi seyrek, tüm pediseller tüysüz. Çiçekler 3,5-4,5 mm genişlikte ve sarımsı-yeşil. Hipantiyum 1-1,3 mm uzunlukta ve tüysüz. Sepaller ve epikaliks lobları tüysüz, sepaller hipantiyumdan uzun, ovat-triangular ve akut. Epikaliks lobları da sepaller kadar uzunlukta ve akut.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Su akıntılarının akıntı kenarlarındaki birikintiler ve kayalıklar, 2100 m.

Tipus= Türkiye, prov. Rize, Çamlıhemşin, Elevit Cevizli vallis, ripa rupester rivi, 2100 m, 15.7.1985, M. Vural 3512 (holo HUB).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize:Çamlıhemşin, Elevit, Cevizli Vadisi, 2100 m, 7.8.1995, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 214, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Doğu Karadeniz Bölgesi.

44. *Alchemilla kaçkarensis* Kalheber in Sendtnera, 2: 389-430, (1994), (Şekil 9i).

Bitki orta büyüklükte ya da küçük, soluk ya da parlak yeşil renkli. Gövde ince, 10-15 cm uzunlukta, eğik, az çok eğimli, aşağı kısımlardaki internodlarda yoğun patent tüylü, üst kısımlarda ve çiçek durumunun dallarında seyrek patent tüylü. Petioller 5 cm uzunlukta, ince ve yoğun patent tüylü. Yapraklar suborbikular ya da orbikular-reniform, açık ya da kapalı sinuslu, 3,5-4 cm genişlikte, 7-9 loblu, loblar yuvarlağımsı, az çok dairesel ya da parabolik, kısa yarıklarla ayrılırlar. Yaprak dişleri 5-8 adet, ince, az çok eşit, akut ve apikal diş komşu dişlerden daha dar.

Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz, alt yüzeyleri yoğun patent tüylü, gövde yaprakları orta büyüklükte ya da küçük. Çiçekler 3,4-4,5 mm genişlikte, pediseller tüysüz. Hipantiyum tabanda patent tüylü, kısa ve obconoid. Sepaller ovat-triangular, tüysüz ve 1,3-1,5 mm uzunlukta. Epikaliks lobları sepaller kadar uzunlukta ya da daha kısa, dar, lanseolat, akut ve tüysüz. Sepaller ve epikaliks lobları çok seyrek olarak 1 dişli.

Çiçeklenme zamanı= Ağustos

Yetiştirme ortamı= *Nardus stricta* turbalıkları ve su akıntılarının kenarları, 2350 m.

Tipus= Türkiye, prov. Rize, Çamlıhemşin, Yukarı kavran, Kaçkar dağı, *Nardus stricta* caespes, 2350 m, 7.8.1985, M. Vural 3636 (holo, HUB).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize: Çamlıhemşin, Yukarı Kavran, Kaçkar Dağı, 2350 m, 1.8.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 119, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Doğu Karadeniz Bölgesi.

45. *Alchemilla hemsinica* Kalheber in Sendtnera, 2 : 389-430 (1994), (Şekil 12c).

Bitki orta büyüklükte ve açık yeşil renkli bitkilerdir. Gövde 15-20 cm uzunlukta, eğik, oldukça narin, çiçek durumunun dalları dahil olmak üzere boydan boya patent tüylü. Yapraklar reniform, açık ya da dar sinuslu, 5-7 cm genişlikte, genellikle 9 loblu, loblar parabolik ya da \pm elliptik ve uzun göze çarpan yarıklarla birbirlerinden ayrılırlar. Yaprak dişleri 7-9 tane, genişliklerinden daha uzun, akut, az çok eşit ve apikal diş komşu dişlerden daha dar fakat kısa değil. Yapraklar her iki yüzeyde yoğun tüylü ancak alt yüzey üst yüzeye göre çok daha yoğun tüylü. Gövde yaprakları az çok küçük, 5-7 loblu ve açık sinuslu. Çiçek durumu kısalmış, birkaç çiçekli, dallar kısa, patent tüylü ya da erekto-patent tüylü. Çiçek kümesi kısa ve \pm seyrek. Çiçekler 3-4.5 mm genişlikte, sarı, pediseller tüysüz. Hipantiyum \pm yoğun patent tüylü ve 0,8-0,9 mm uzunlukta. Sepaller ve epikaliks lobları tüysüz, sepaller oblong-ovat ve 1,3-1,5 mm uzunlukta, hipantiyumdan uzun. Epikaliks lobları sepaller kadar uzunlukta ya da biraz kısa ve dar, çoğu kez 1-2 dişli.

Çiçeklenme zamanı= Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Su akıntılarının kenarlarındaki birikintiler ve su akıntılarının kenarları, 2450-2700 m.

Tipus= Türkiye, prov. Rize, Çamlıhemşin, Ortaköy, Vercenik dağı, Alpinik küçük dere yatağı, 2700 (Tüylü), 13.8.1985, M. Vural3685 (holo, HUB).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize : Çamlıhemşin, Yukarı Kavran, Kaçkar Dağı, 2500 m, 7.8.1995, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 127, KTÜB, Cimil, Başköy, Kalçarak Yaylası, 2450 m, 18.7.1995, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 200, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Doğu Karadeniz Bölgesi.

Seri: *Calycinae* Buser-

Çoğunlukla küçük bitkilerdir. Gövdeler ve petioller ya tüysüz ya da adpres tüylü, hipantiyum tüysüz.

46. *Alchemilla transcaucasica* Rothm. in Feddes Rep. Beih. 100 : 83 (1938), (Şekil 11f).

Gövde ince, dik ± eğik, aşağı kısımlarda ± yoğun tüylü, üst kısımlarda tüysüz ve 25 cm'ye kadar boylanır. Petioller de yoğun adpres tüylü, 13 cm'ye kadar boylanır. Yapraklar ± orbikular, dar ya da kapalı sinuslu, 3.5-4 cm genişlikte, genellikle 9 loblu, loblar az çok elliptik ya da parabolik ve yarıksız. Yaprak dişleri 5-8 adet, düzensiz, ± akut ve apikal diş yan dişlerden çok az küçük ya da onlar kadar. Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz, alt yüzeyleri ise dağınık olarak adpres tüylü. Gövde yaprakları küçük ve 3-5 loblu. Çiçek kümesi seyrek, pediseller tamamen tüysüz. Çiçekler 4,5-5 mm genişlikte, hipantiyum tamamen tüysüz, 1,3-1,4 mm uzunlukta ve sepallerden kısa. Sepaller ovat-lanseolat, akut ve 1,5-1,6 mm uzunlukta. Epikaliks lobları genellikle sepallerden uzun bazen onlar kadar.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Yol kenarları ve dik yamaçlar, 2000-2450 m.

Tipus= [Gürcistan] Guria in Jugo Adzharo-Imeretico pr. Bachmaro, 2100 m, vii 1924, Grossheim (holo. S.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon : Çaykara, Soğanlı Dağı, Kemer civarlarından, 2450 m, 21.8.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 152, KTÜB, A8 Rize : Cimil. 2000 m, Bal.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi.

47. *Alchemilla retinervis* Buser in Bull. Herb. Boiss. 4 : 760 (1896). Ic: Fl. URSS 10 : t. 24 f. 4 (1941),
(Şekil 8.1 ve Şekil 9f).

Çok yıllık, küçük ve koyu yeşil renkli bitkilerdir. Gövde ince fakat dayanıklı, eğik ya da \pm dik, çoğu kez koyu morumsu-kahverengi, 20 cm'ye kadar boylanır. Petioller de gövde gibi morumsu-kahverengi, \pm seyrek adpres tüylü ya da \pm tüysüz ve 4,5 cm'ye kadar boylanır. Yapraklar \pm orbikular ya da orbikular-reniform, dar ya da kapalı sinuslu, küçük, 3-4 cm genişlikte, 5-7 loblu, loblar \pm trunkat ve kısa fakat belirgin yarıklarla birbirlerinden ayrılırlar. Yaprak dişleri 4-6 adet, küçük \pm akut, az çok eşit ve apikal diş yan dişlerden daha küçük. Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz, alt yüzeyleri ise damarlarda ve bazen basal loblarda adpres tüylü. Gövde yaprakları birkaç tane ve genellikle iyi gelişmemiş. Çiçek durumu dar ve birkaç çiçekli, çiçek kümesi seyrek, pediseller tüysüz. Çiçekler 3.5-4.5 mm genişlikte. Hipantiyum tüysüz, obconoid, 0,8-1,1 mm uzunlukta ve sepallerden kısa. Sepaller ovat-triangular, tüysüz, akut ve 1,3-1,6 mm uzunlukta. Epikaliks lobları çoğu kez sepallerden uzun, dar, akut ve tüysüz ya da bazen bir setula ile sonlanır.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Kayalar arasındaki su akıntıları ve alpin zondaki kayalar arası, 1700-3000 m.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Trabzon : Çaykara, Sultanmurat, 1700 m, 5.7.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 4, KTÜB, Rize : İkizdere, Cimil, Başköy, Kalçarak Yaylası, 2500 m, 16.7.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 32, KTÜB, Çamlıhemşin, Kaçkar Dağı, 2600 m, 1.8.1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 124, KTÜB, Ovit Geçiti, 2600 m, 5.8.1994, S. Hayırlıoğlu Ayaz 133, KTÜB, A8 Rize : İkizdere, Çağrankaya ve Başköy arası 3000 m, D. 20541, Çoruh : Şavval Tepe, 2700 m, D. 32281, A9 Çoruh : Ardanuç, Kordevan Dağı, 2700 m, D. 30367.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi.

48. *Alchemilla ellenbergiana* Rothm. in Feddes Rep. 50 : 254 (1941).

Syn: *A. debilis* Sensus Rothm. in Feddes Rep. Beih. 100 : 84 (1938) non Juz. (1934), (Şekil 91).

Gövde, zayıf, eğik, aşağı kısımlarda yoğun adpres tüylü, üst kısımlarda tüysüz, 20 cm'ye kadar boylanır. Petioller 3,5-9 cm uzunlukta ve seyrek adpres tüylü ya da tüysüz. Yapraklar ± orbikular, orbikular-reniform, genellikle dar ya da kapalı sinuslu (nadiren geniş), küçük, 3,5-5 cm genişlikte, genellikle 7 loblu, loblar kısa, geniş, arkuat ve kısa fakat belirgin yarıklarla birbirlerinden ayrılırlar. Yaprak dişleri 5-6 adet, ovat, obtus ya da akut ve apikal diş yan dişlerden küçük ve dar. Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz, alt yüzeyleri damarlarda ve basal loblarda yoğun adpres tüylü. Çiçek durumu dar, çiçekler 3-3,5 mm genişlikte ve çiçek kümesi seyrek, pediseller tüysüz. Hipantiyum küçük, obconoid, tüysüz ve 1-1,1 mm uzunlukta. Sepaller hipantiyumdan belirgin bir şekilde uzun, tüysüz ve 1,4-1,5 mm uzunlukta. Epikaliks lobları hemen hemen sepaller kadar uzunlukta ve tüysüz.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Dik yamaçlar ve alpin zonda kumlu topraklar, 2000-3000 m.

Tipus= [Türkiye C5 Niğde] Ala Da., 2700 m, Ellenberg 369.

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize : İkizdere, Cimil, Başköy, Kalçarak Yaylası, 2500 m, 16.7.1993, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 33, KTÜB, A7 Gümüşhane : Varenidağ, Sint. 1894:5871, A8 Trabzon : Çaykara, Soğanlı Dağı, 2000-2200 m, D. 32132 ve Rize : Ovit Dağı 3000 m, Stn. & Hend. 6869.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi.

49. *Alchemilla dura* Buser apud Rothm. in Feddes Rep. Beih. 100 : 86 (1938), (Şekil 14g).

Çok yıllık ve koyu yeşil renkli bitkilerdir. Gövde dayanıklı, ± dik, aşağı kısımlarda seyrek adpres tüylü ya da tamamen tüysüz, 24 cm'ye kadar boylanır. Petioller genellikle tüysüz ya da bazen seyrek adpres tüylü ve 9,5 cm'ye kadar boylanır. Yapraklar reniform ya da orbikular-reniform, genellikle geniş sinuslu, 3,5-5,3 cm genişlikte, 7 loblu, loblar

trunkat ve kısa fakat belirgin yarıklarla birbirlerinden ayrılırlar. Yaprak dişleri 4-7 adet, oldukça büyük, \pm düz, az çok eşit ve apikal diş yan dişlerden daha kısa ve dar. Yaprakların üst yüzeyleri tüysüz, alt yüzeyleri damarların sadece üst kısımlarında seyrek adpres tüylü. Gövde yaprakları küçük fakat belirgin loblu değil. Çiçek durumu dar, birkaç çiçekli, pediseller tüysüz. Çiçekler 4-5,5 mm genişlikte. Hipantiyum tüysüz ve 0,9-1,1 mm uzunlukta. Sepaller ovat ya da ovat-lanseolat, akut ve 1,6-1,8 mm uzunlukta. Epikaliks lobları sepaller kadar uzunlukta ya da onlardan biraz daha uzun, oblong ve tüysüz.

Çiçeklenme zamanı= Ağustos.

Yetiştirme ortamı= Genellikle dağlardaki dik yamaçlar ve su akıntılarının kenarlarındaki birikintiler, 2000-2800 m.

Tipus= [Kafkasya] Svanetia, in monte Tetenar supra pagum Ciolur and flumen Tzkhens-tzkhali, 2000 m, Sommer & Levier 454 (holo. G.).

Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize : İkizdere, Ovit Dağı, 2800 m, 9.8. 1994, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 137, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Öksin elementi. Araştırma bölgesinde ilk defa bizim tarafımızdan kaydedildi.

50. *Alchemilla ancerensis* Kalheber in Sendtnera, 2 : 389-430 (1994), (Şekil 8.2 ve Şekil 9c).

Bitkiler orta büyüklükte ya da küçük. Gövde 8-12 cm uzunlukta, eğik ya da dik, ince, narin, aşağı kısımlarda yoğun adpres tüylü, üst kısımlarda tüysüz fakat orta kısımlarda seyrek adpres tüylü. Yapraklar reniform ya da \pm orbikular, dar ya da açık sinuslu, 2,5-4 mm genişlikte, 7-9 loblu, loblar arkuat ya da \pm orbikular, biraz trunkat ve küçük fakat belirgin yarıklarla birbirlerinden ayrılırlar. Yaprak dişleri 4-5 adet, az çok eşit, akut ve apikal diş yan dişlerden daha dar ve daha kısa. Yaprakların üst yüzeyleri sadece dişlerin üzerinde tüylü, geri kalan kısımlarda tüysüz ve yeşil renkte, alt yüzeyleri ise grimsi-yeşil ve damarlarda ve basal loblarda yoğun tüylü. Gövde yaprakları küçük ve her iki yüzeyde tüysüz. Çiçek durumu birkaç dallı, çiçek kümesi yoğun, pediseller tüysüz ya da çok seyrek erekto-patent tüylü. Çiçekler 3-4,5 mm genişlikte. Hipantiyum tüysüz ya da tabanda seyrek tüylü, 1-1,2 mm uzunlukta. Sepaller dar, ovat, uç kısımlarda tek tek tüylü ve 1,5-1,6 mm

uzunlukta. Epikaliks lobları dar lanseolat, sepaller kadar uzunlukta ya da biraz daha kısa ve uç kısımlarda (çiçeklerin %63) setulalı.

Çiçeklenme zamanı= Temmuz-Ağustos.

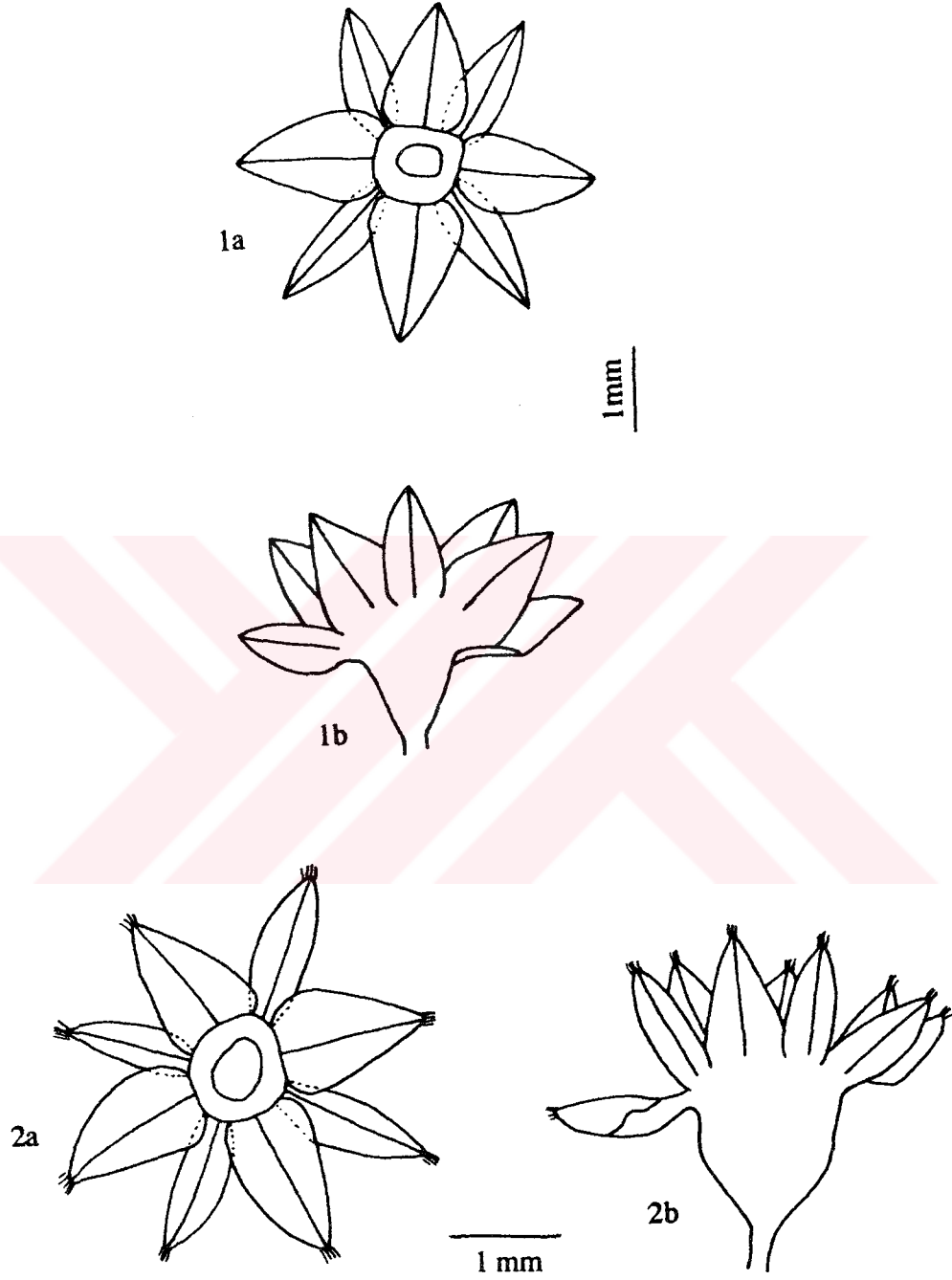
Yetiştirme ortamı= Çayırliklar, 2150 m.

Tipus= Türkiye, prov. Rize (A8), İkizdere-Ballıköy (Anzer), 2150 m, pratum, 19.8.1984, leg. M. Vural 3090. Herb. Univ. Hacettepensis, Ankara (holo, HUB).

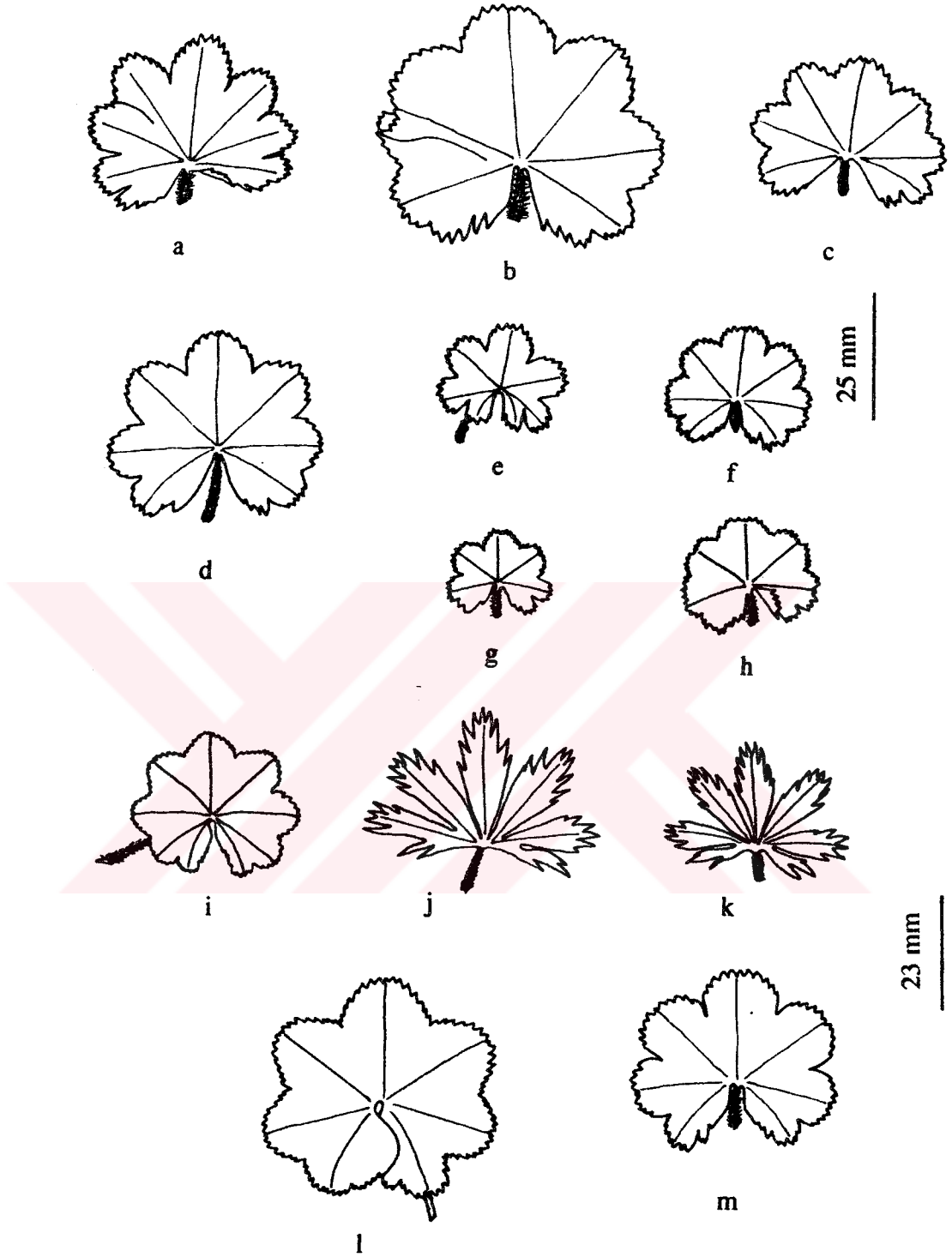
Araştırma bölgesindeki yayılışı= A8 Rize : İkizdere, Ballıköy (Anzer), 2150 m, 30.7.1995, S. Hayırlıoğlu-Ayaz 210, KTÜB.

Türkiye'deki yayılışı= Doğu Karadeniz Bölgesi.

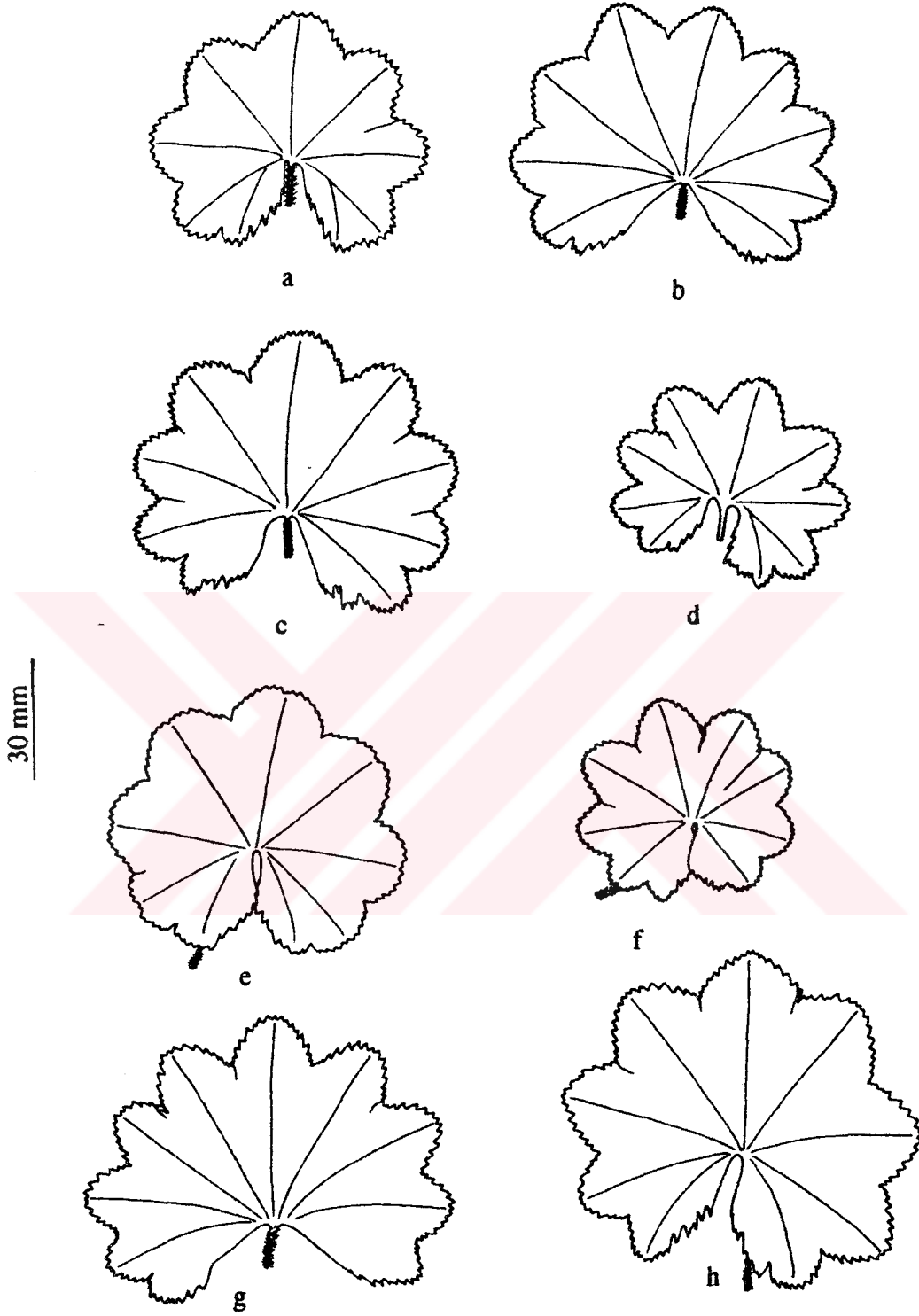




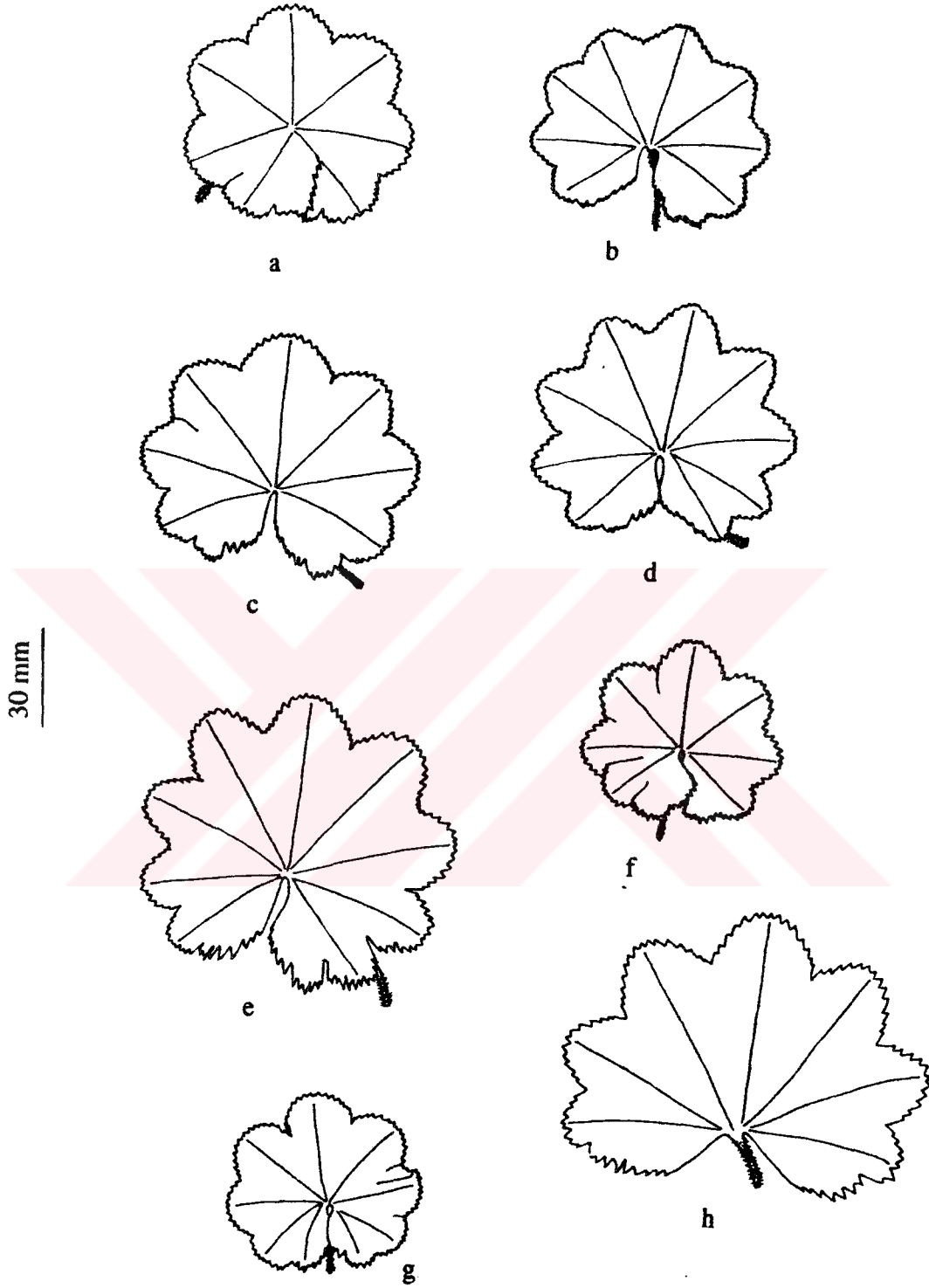
Şekil 8. 1: *Alchemilla retinervis* (a,b), 2: *A. ancerensis* (a,b)
 a: Çiçeğin üstten görünüşü, b: Çiçeğin yandan görünüşü



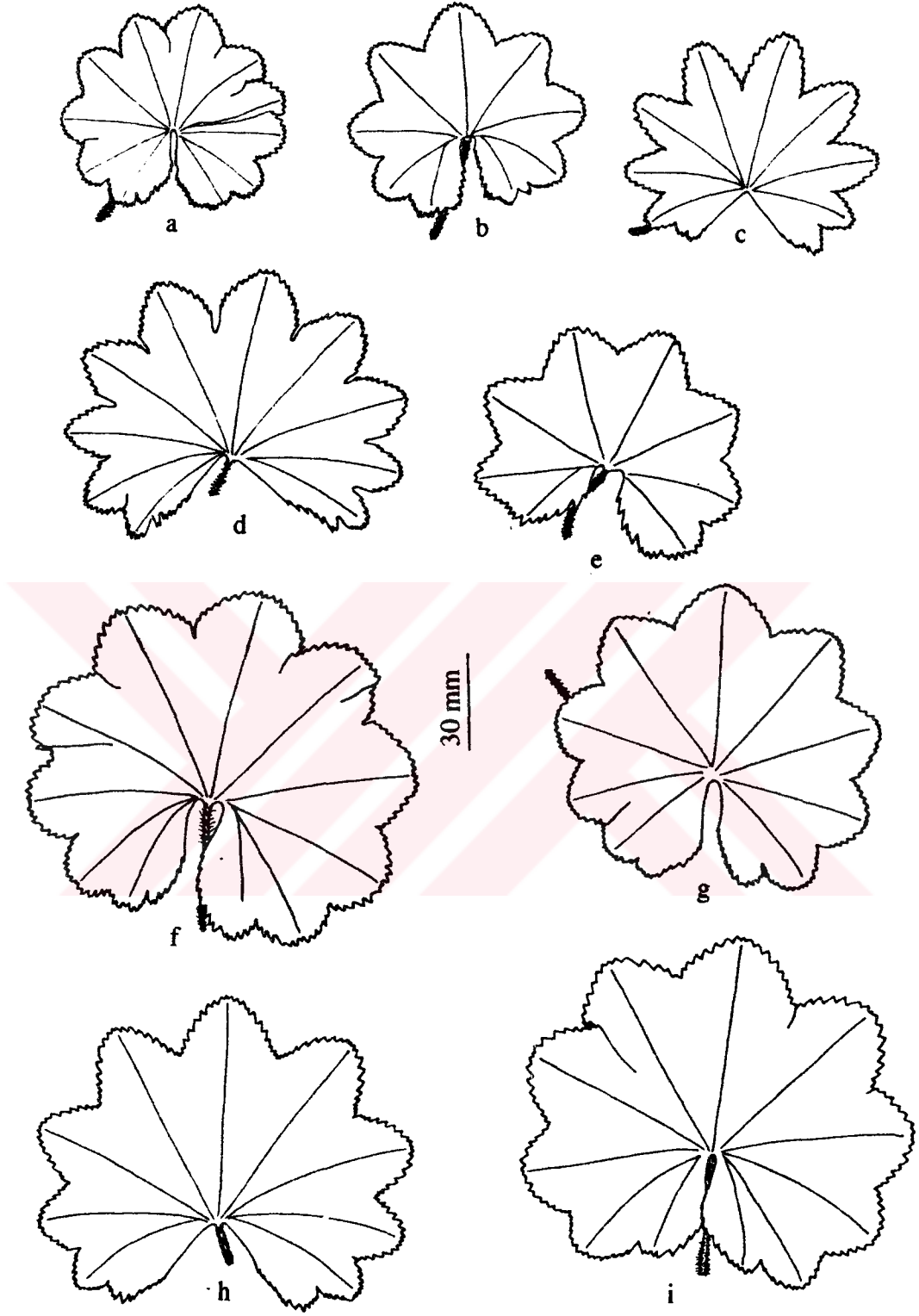
Şekil 9. Yaprak şekilleri; a: *Alchemilla plicatissima*, b: *A. stevenii*, c: *A. ancerensis*, d: *A. tiryalensis*, e: *A. minusculiflora*, f: *A. retinervis* g: *A. microscopica*, h: *A. bornmuelleri*, i: *A. kaçkarensis*, j: *A. rizensis*, k: *A. sericea*, l: *A. ellenbergiana*, m: *A. sericata*



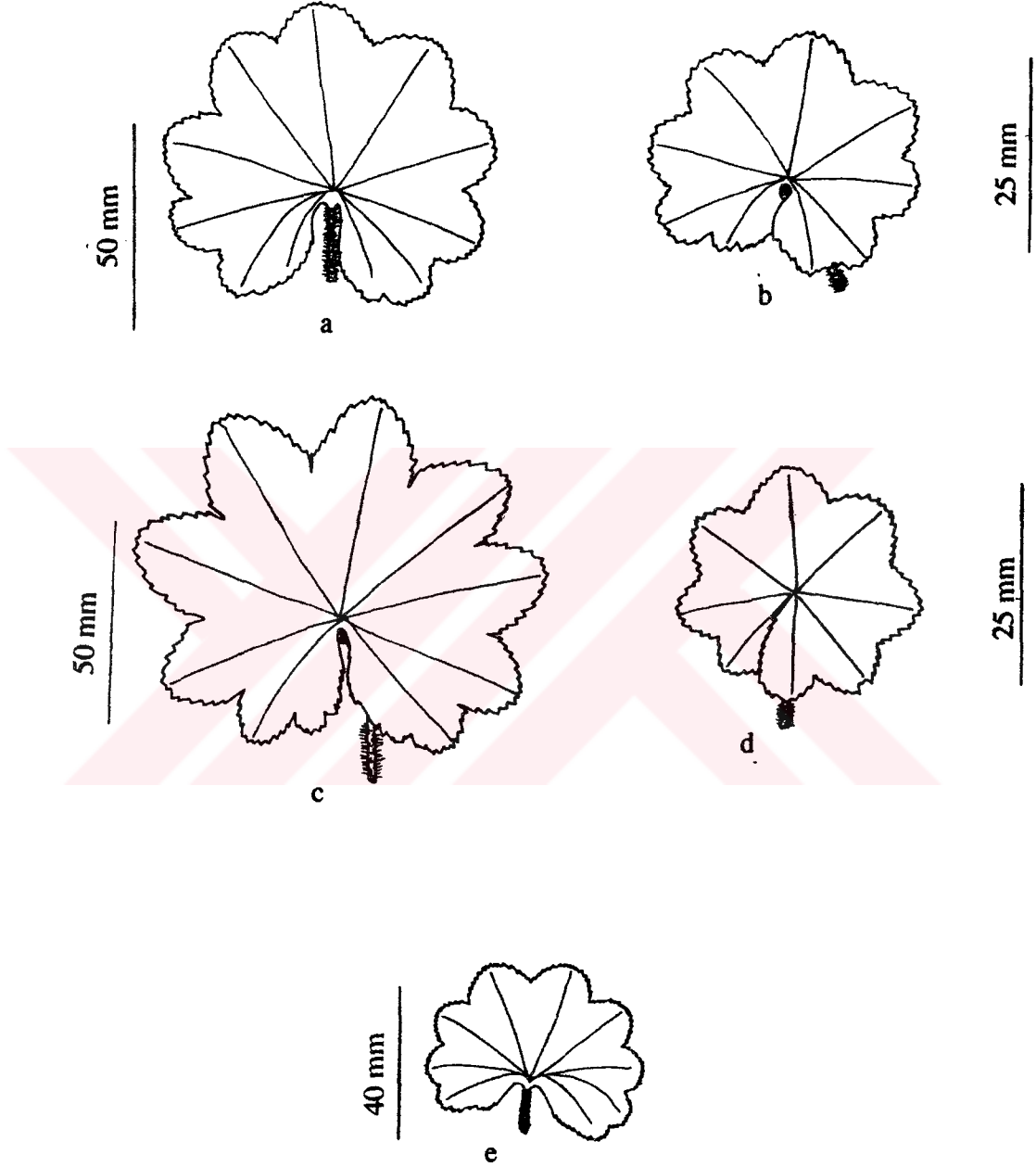
Şekil10. Yaprak şekilleri ; a: *Alchemilla surculosa*, b: *A. bursensis*, c: *A. ciminensis*, d: *A. straminea*, e: *A. hirtipedicellata*, f: *A. hirsutiflora*, g: *A. orduensis*, h: *A. mollis*



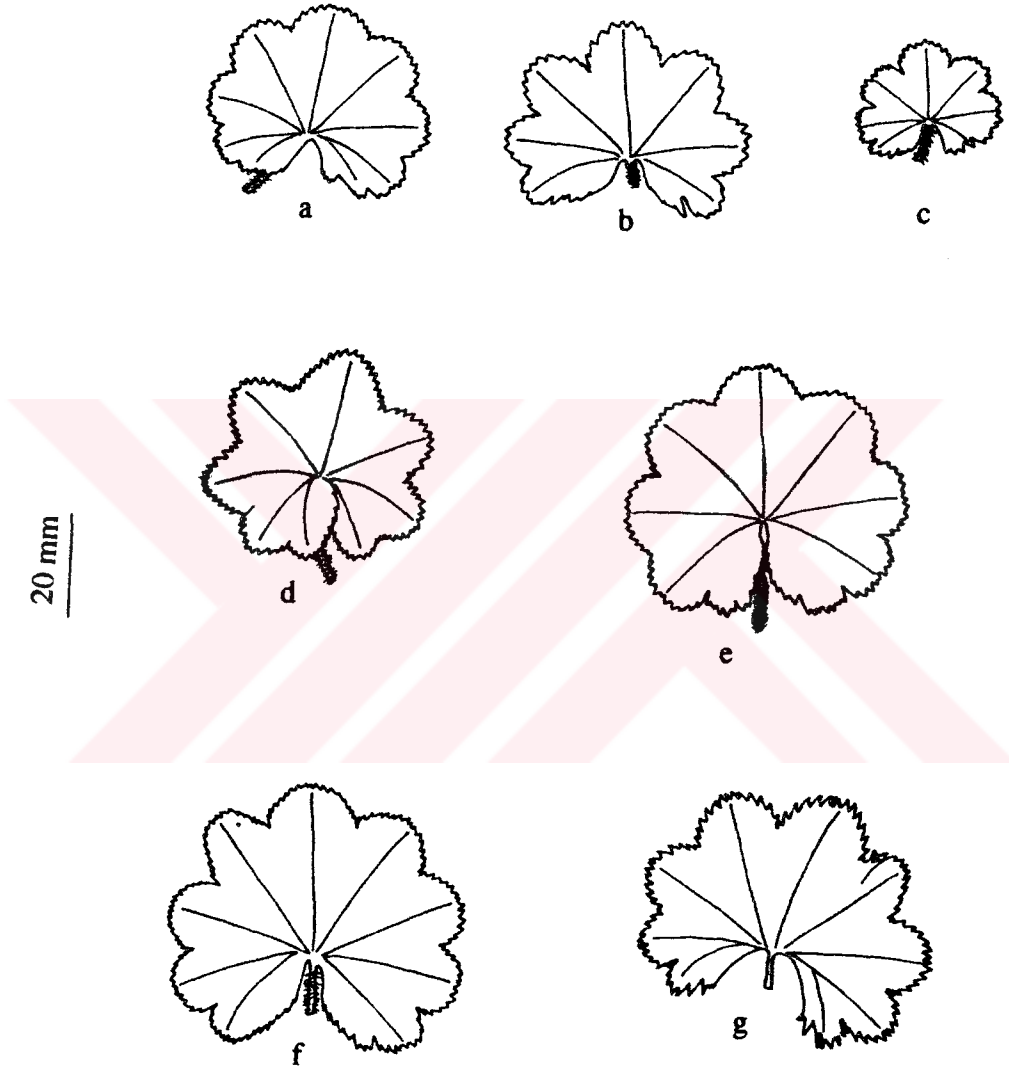
Şekil 11. Yaprak şekilleri; a: *Alchemilla valdehirsuta*, b: *A. heterophylla*, c: *A. barbatiflora*, d: *A. monticola*, e: *A. erzincanensis*, f: *A. transcaucasica*, g: *A. ikizdereensis*, h: *A. persica*



Şekil 12. Yaprak şekilleri; a: *Alchemilla oxysepala*, b: *A. pseudocartalinica*, c: *A. hemsinica*, d: *A. cimilensis*, e: *A. crinita*, f: *A. orthotricha*, g: *A. elevitensis*, h: *A. stricta*, i: *A. sintenisii*



Şekil 13. Yaprak şekilleri; a: *Alchemilla epipsila*, b: *A. holotricha*, c: *A. speciosa*, d: *A. smirnovii*, e: *A. daghestanica*



Şekil 14. Yaprak şekilleri ; a: *Alchemilla oriturcica*, b: *A. caucasica*, c: *A. erythropoda*, d: *A. compactilis*, e: *A. ziganadagensis*, f: *A. lithophila*, g: *A. dura*.

3.2. Karyolojik İncelemeler

Önceki bölümde tanımları yapılan 50 Alchemilla türünün somatik kromozom sayımları yapılmıştır. Bunlar Tablo 2'de gösterilmiştir. Ayrıca her tür için dağılmış somatik metafaz kromozomlarının fotoğrafları ve çizimleri Şekil 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64 'de verilmiştir.



Tablo 2.'nin devamı

<i>A. plicatissima</i>	11	104 104 104 104-105 104-106 104-106 104-106 104-106 104-106 106 106	Soğanlı Dağı (Çaykara, Trabzon) " " " " " " " "
<i>A. lithophila</i>	11	64 64 64-66 64-66 80-84 80-84 80-84 80-88 88 88 88	Sultanmurat Yaylası (Çaykara, Trabzon) " " " " " " " " " "
<i>A. valdehirsuta</i>	13	96 96 96 96 96-98 96-98 100-106 96 96 96-98 100-106 100-106 100-106	Zigana Geçiti (Trabzon) " " " " " " Kemer civarları (Çaykara, Trabzon) " " " "
<i>A. monticola</i>	11	101-104 101-104 106 106 106-108 101-104 106-108 106-108 108-110 108-110 108-110	Cimil, Başköy (Rize) " " " Zigana Dağı (Trabzon) " " "

Tablo 2.'nin devamı

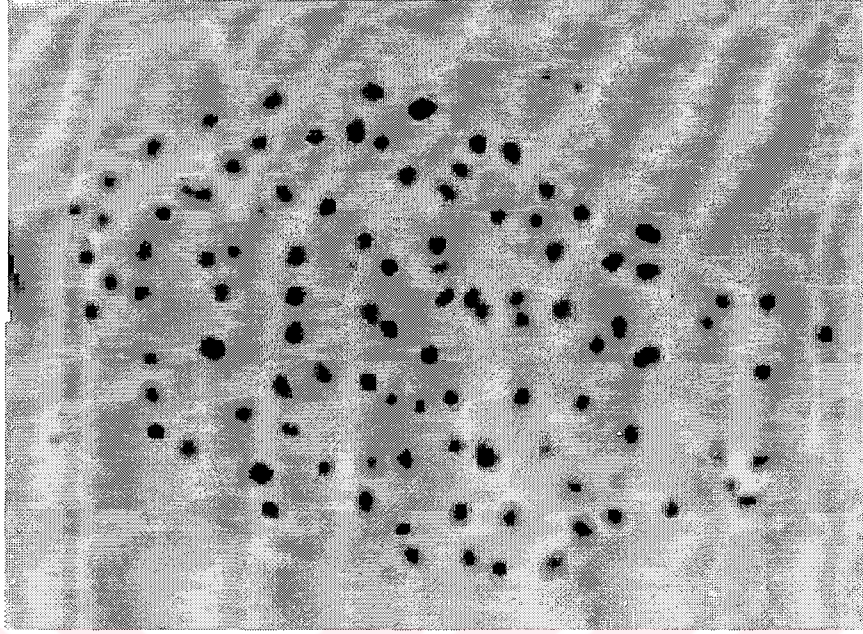
<i>A. minusculiflora</i>	16	87 87 87-90 87-90 92 92 94 87-90 90-94 90-94 94 94 97	Soğanlı Dağı (Çaykara, Trabzon) " " " " " Zigana Geçiti (Trabzon) " " " "
<i>A. daghestanica</i>	10	96-98 96-98 96-98 96-100 96-100 100 106 106 106 106	Zigana Geçiti (Trabzon) " " " " " " " " "
<i>A. pseudocartalinica</i>	11	98 98-100 98-100 100-106 108 100-106 100-106 102-108 102-108 108 108	Uzungöl (Çaykara, Trabzon) " " " " Ayder, Yukarı Kavran (Çamlıhemşin, Rize) " " " "
<i>A. straminea</i>	10	80-82 80-82 90 90 90-91 90-91 90-91 90-91 91 91	Zigana Dağı, Kızılağaç yay. (Trabzon) " " " " " " " "

Tablo 2.'nin devamı

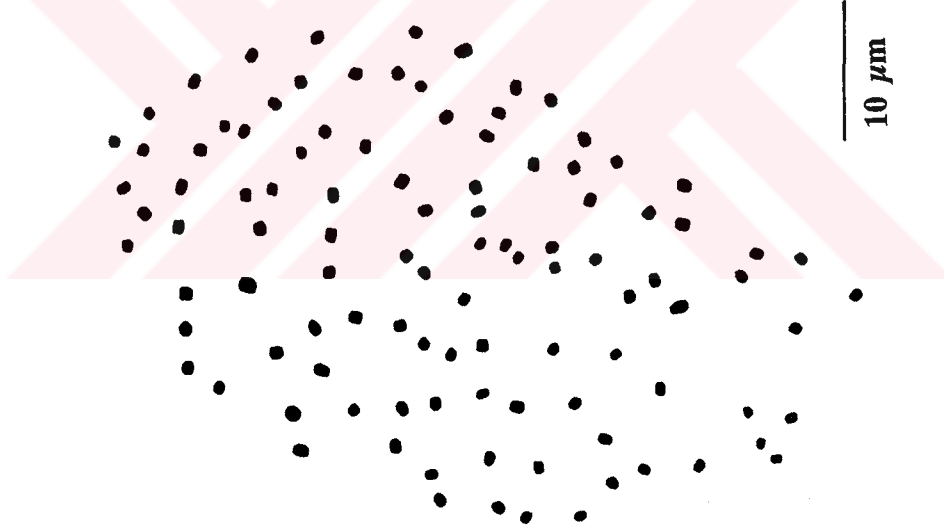
<i>A. persica</i>	12	96 96 96-104 104 104 96-104 96-104 102 106 106 106 106	Zigana Geçiti (Trabzon) " " " " Dağbaşı, Kirazlı Yay. (Araklı, Trabzon) " " " " "
<i>A. oxysepala</i>	10	95 95 103-104 103-104 103-104 104-107 107 107 107 107	Rize-İspir " " " " " " " "
<i>A. oriturcica</i>	10	86-90 86-90 86-90 86-90 90 90 90 104-106 106 106	Akdoğan Köyü (Çaykara, Trabzon) " " " " " " " " "
<i>A. sintensisii</i>	10	94 94 94-96 94-96 94-98 94-98 94-98 106 106 106	Zigana Geçiti (Trabzon) " " " " " " " " "
<i>A. bursensis</i>	11	96 96 96 96 96-97 96-97 100-101 100-101 100-102 100-102 102	Sultanmurat Yay. (Çaykara, Trabzon) " " " " " " " " " "

Tablo 2.'nin devamı

<i>A. ancerensis</i>	13	86-88	Anzer (Rize)
		86-88	"
		86-88	"
		86-88	"
		87-88	"
		88	"
		88	"
		88-90	"
		88-90	"
		88-90	"
		96	"
		96	"
		96	"

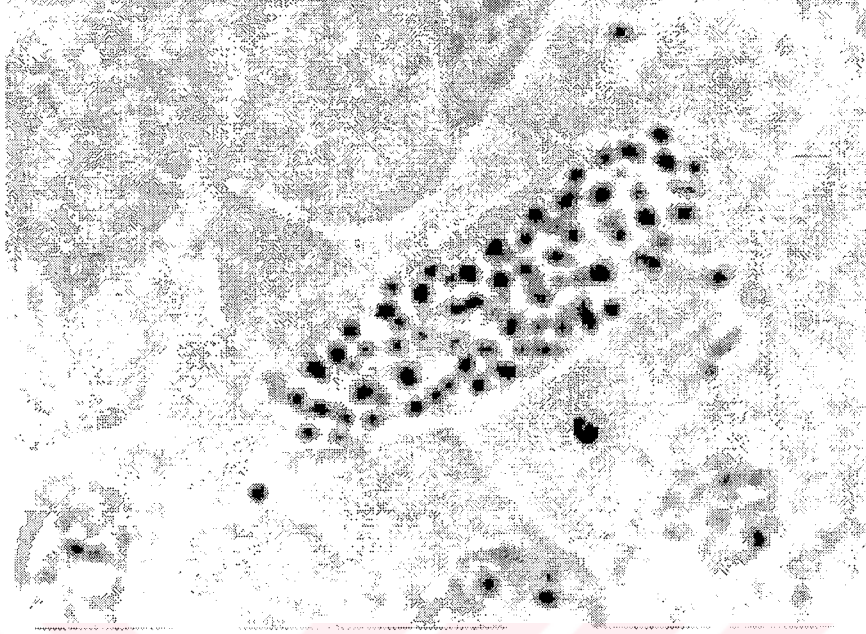


(a)



(b)

Şekil 15. *Alchemilla sericea*'nın somatik kromozomları ($2n=104$)
a. Fotograf, b. Çizim

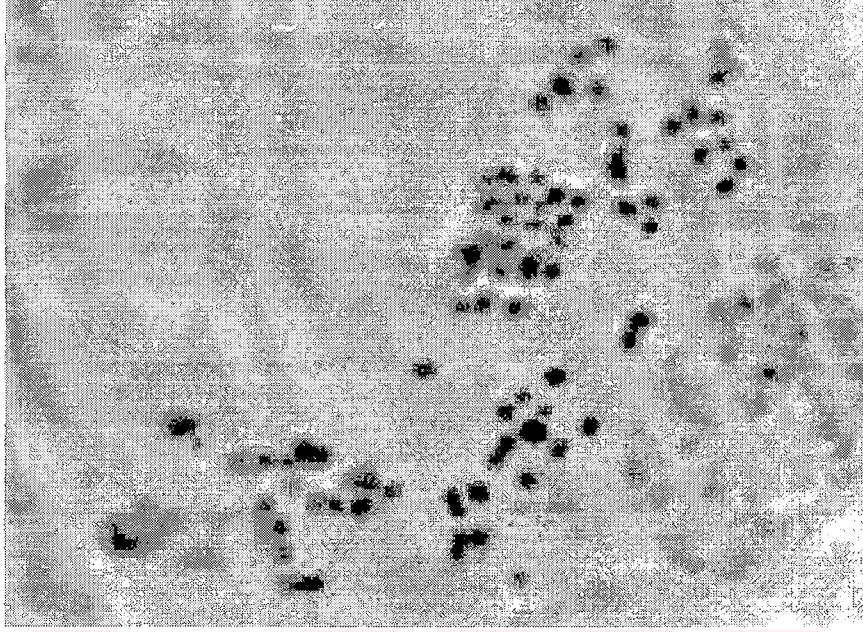


(a)

10 μm 

(b)

Şekil 16. *Alchemilla rizensis*'in somatik kromozomları ($2n=78$)
a. Fotograf, b. Çizim

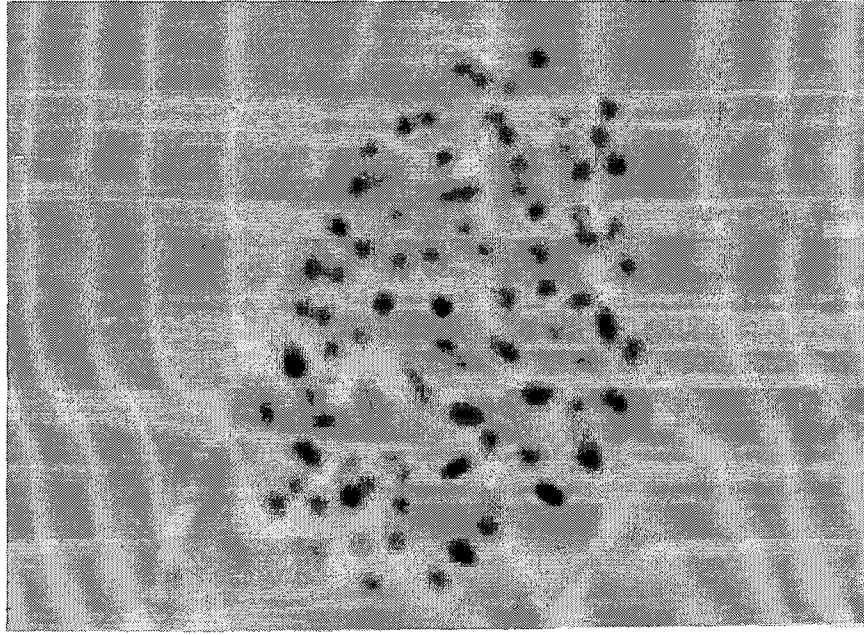


(a)

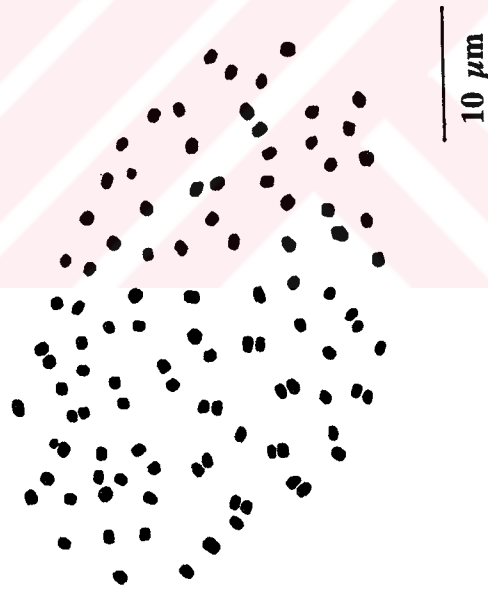


(b)

Şekil 17. *Alchemilla sericata*'nın somatik kromozomları ($2n=95$)
a. Fotograf, b. Çizim

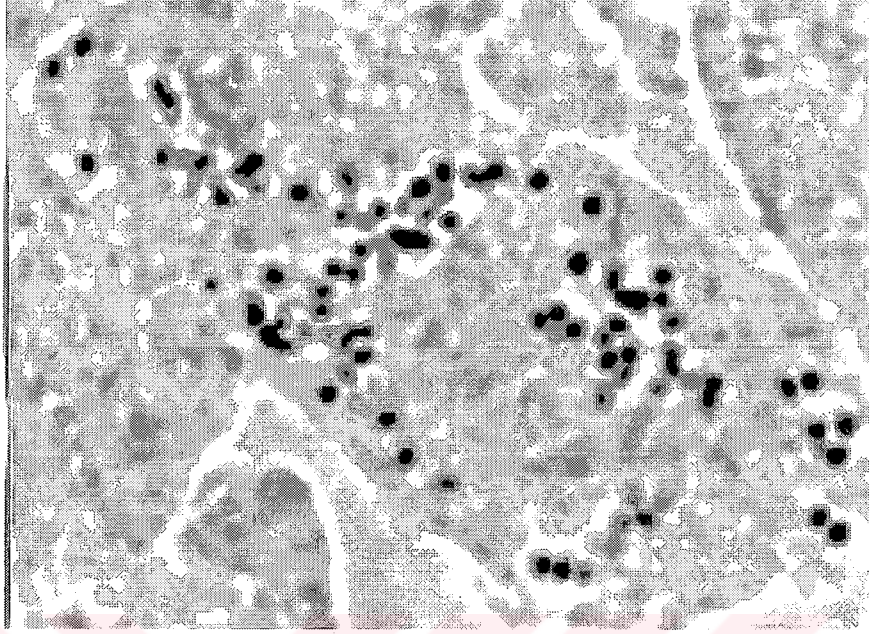


(a)



(b)

Şekil 18. *Alchemilla caucasica*'nın somatik kromozomları ($2n=104$)
a. Fotograf, b. Çizim

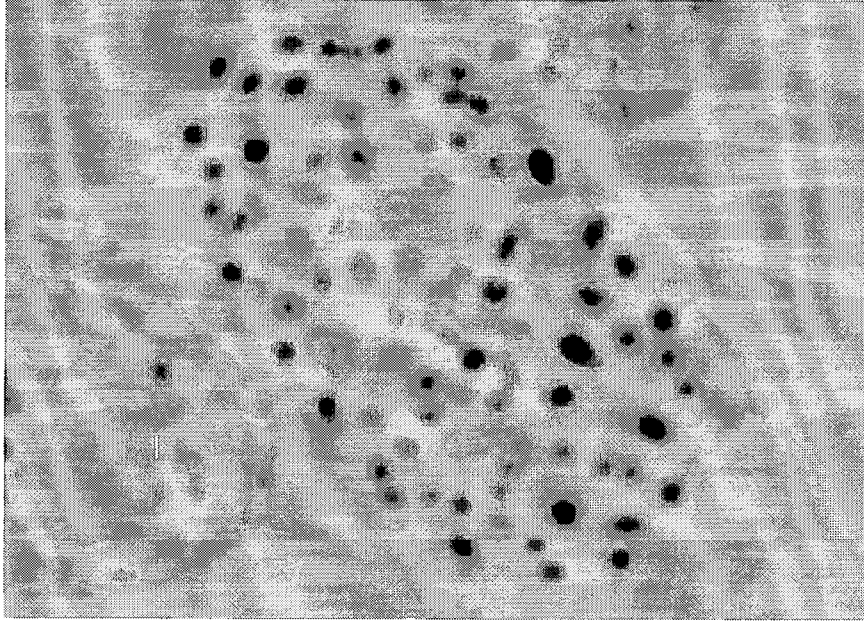


(a)

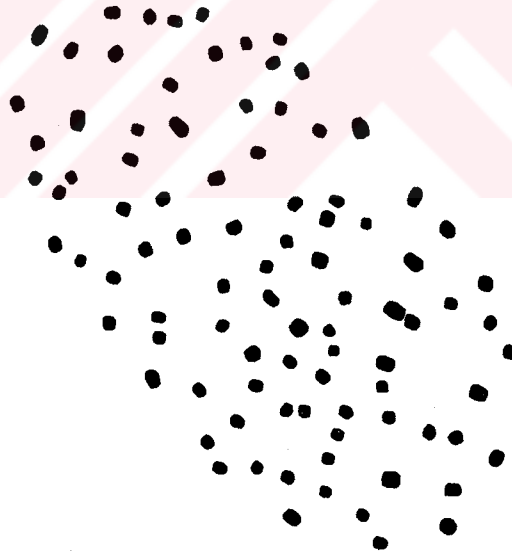
10 μ m

(b)

Şekil 19. *Alchemilla erythropoda*'nın somatik kromozomları ($2n=96$)
a. Fotograf, b. Çizim

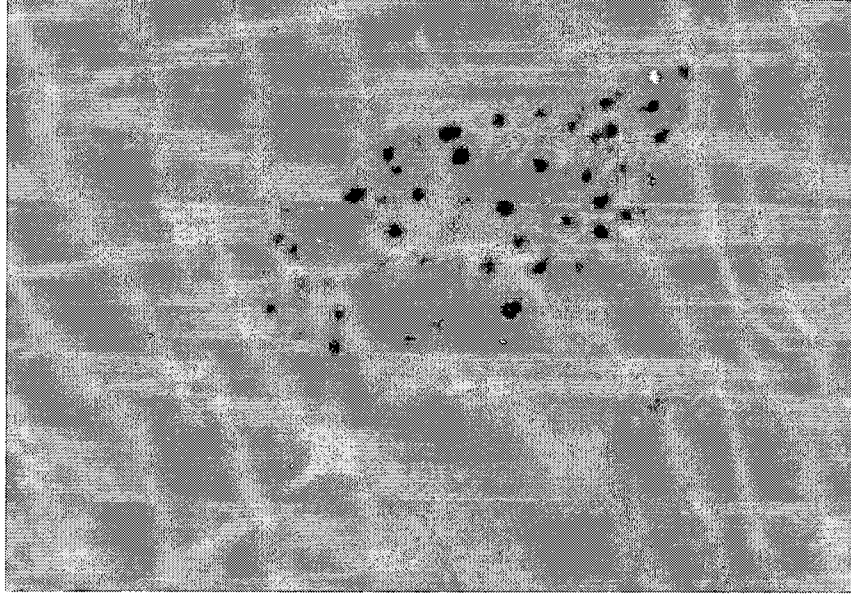


(a)

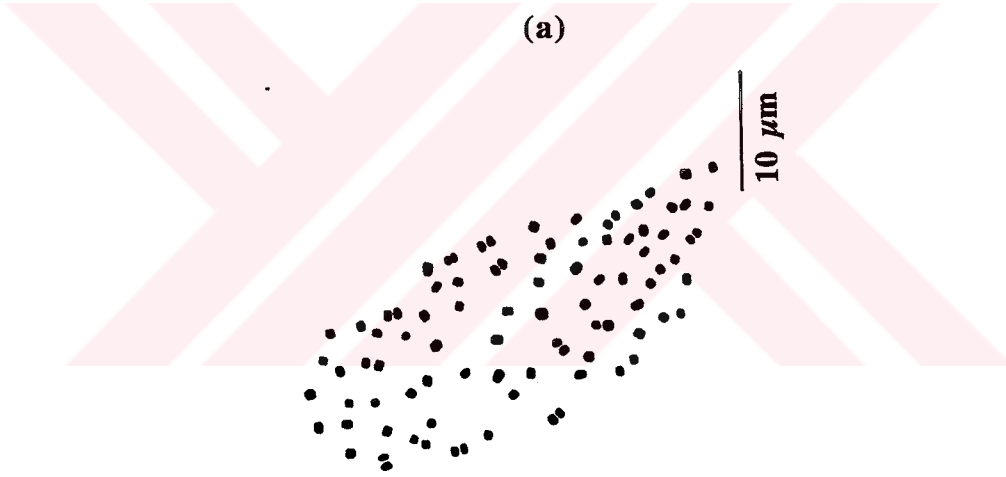
10 μ m

(b)

Şekil 20. *Alchemilla surculosa*'nın somatik kromozomları ($2n=92$)
a. Fotograf, b. Çizim

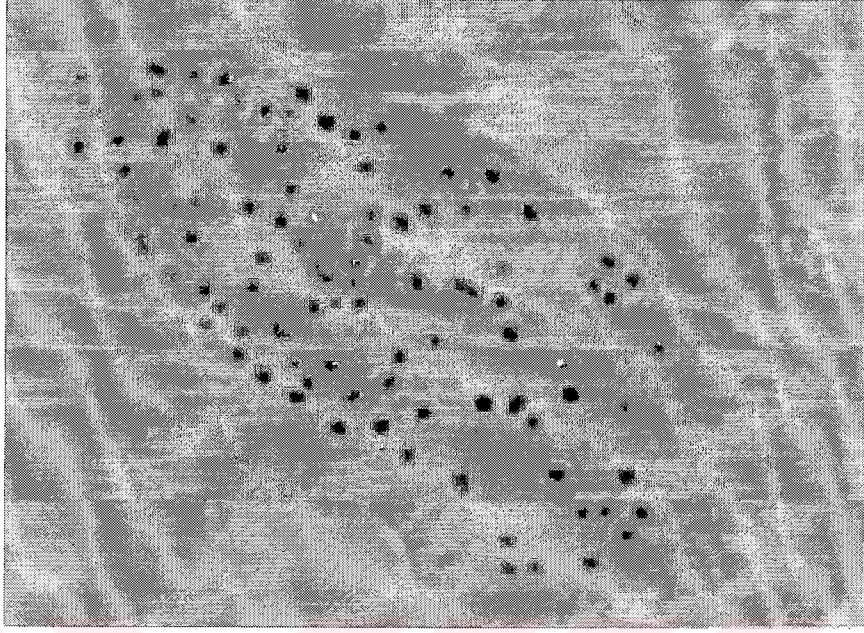


(a)

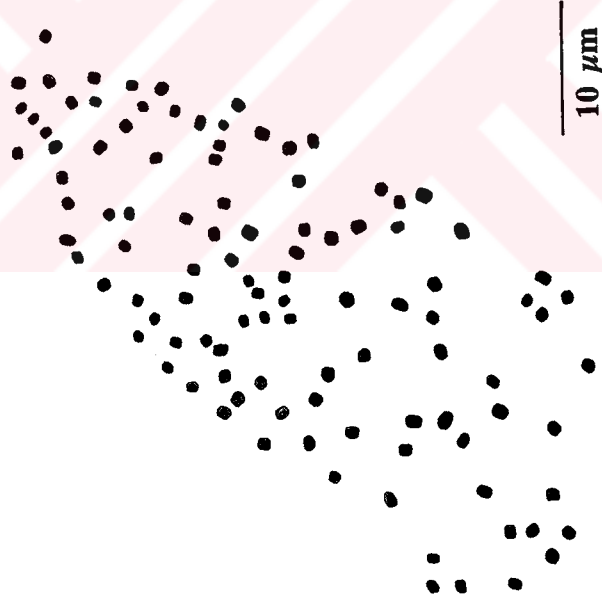


(b)

Şekil 21. *Alchemilla microscopica*'nın somatik kromozomları ($2n=90$)
a. Fotograf, b. Çizim

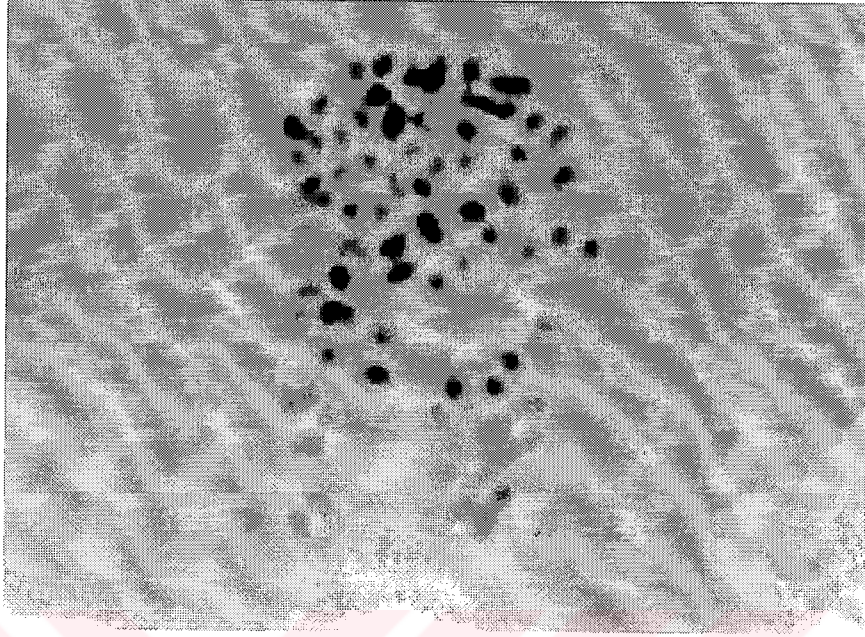


(a)

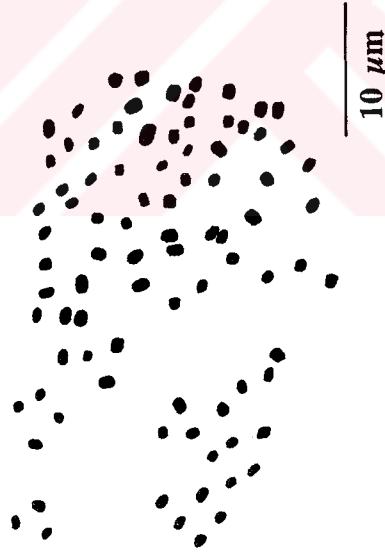


(b)

Şekil 22. *Alchemilla plicatissima*'nın somatik kromozomları ($2n=106$)
a. Fotograf, b. Çizim

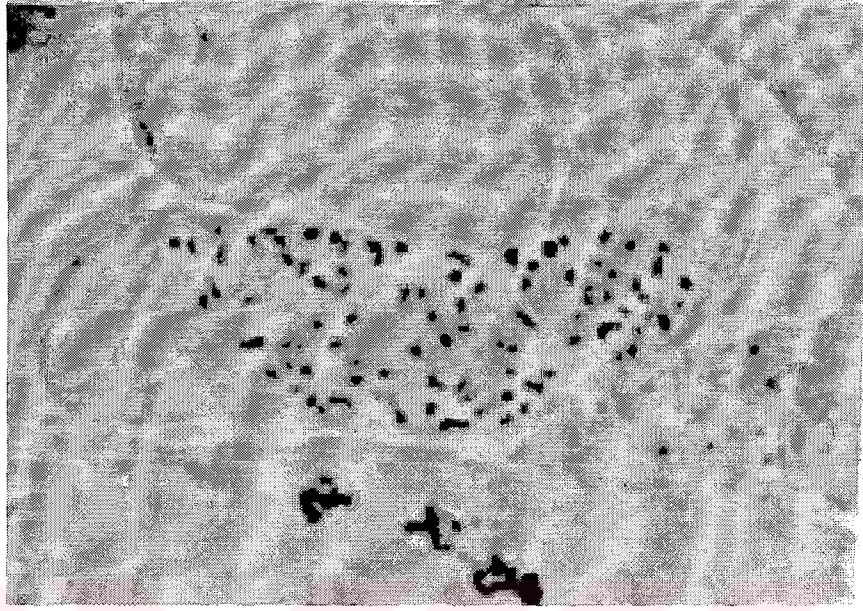


(a)

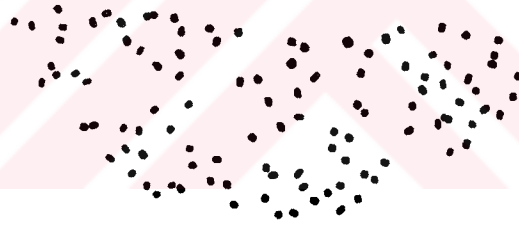


(b)

Şekil 23. *Alchemilla lithophila*'nın somatik kromozomları ($2n=88$)
a. Fotograf, b. Çizim

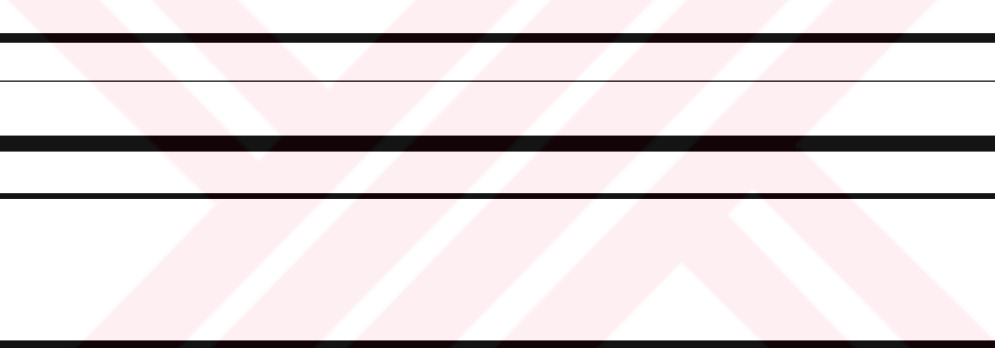


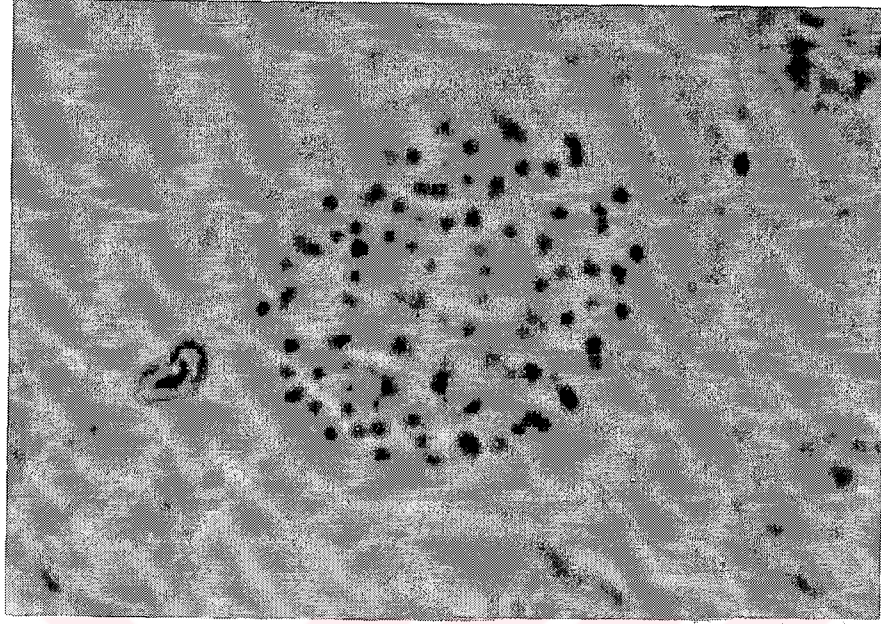
(a)

10 μ m

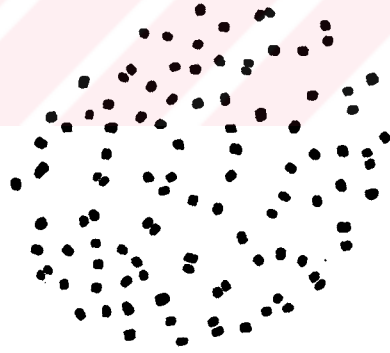
(b)

Şekil 24. *Alchemilla valdehirsuta*'nın somatik kromozomları ($2n=106$)
a. Fotograf, b. Çizim



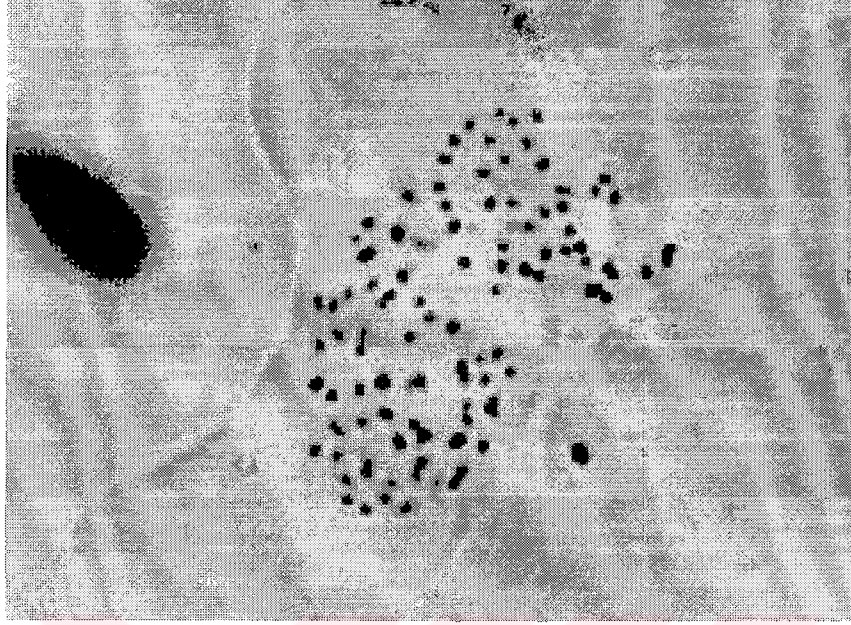


(a)

10 μm 

(b)

Şekil 26. *Alchemilla stevenii*'in somatik kromozomları ($2n=104$)
a. Fotograf, b. Çizim

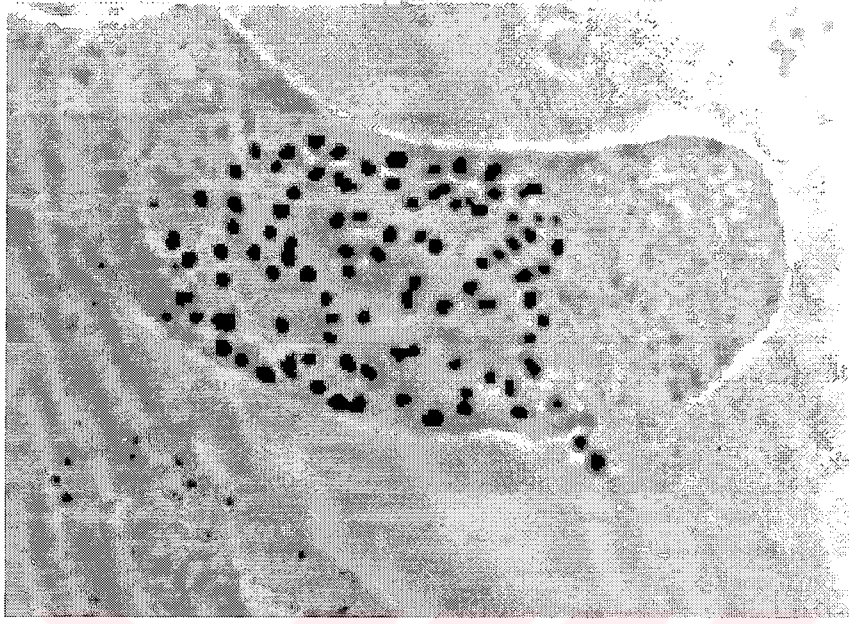


(a)

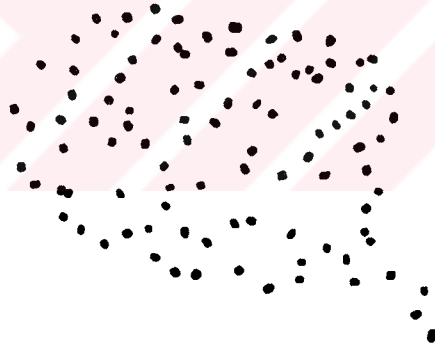


(b)

Şekil 27. *Alchemilla crinita*'nın somatik kromozomları ($2n=108$)
a. Fotograf, b. Çizim



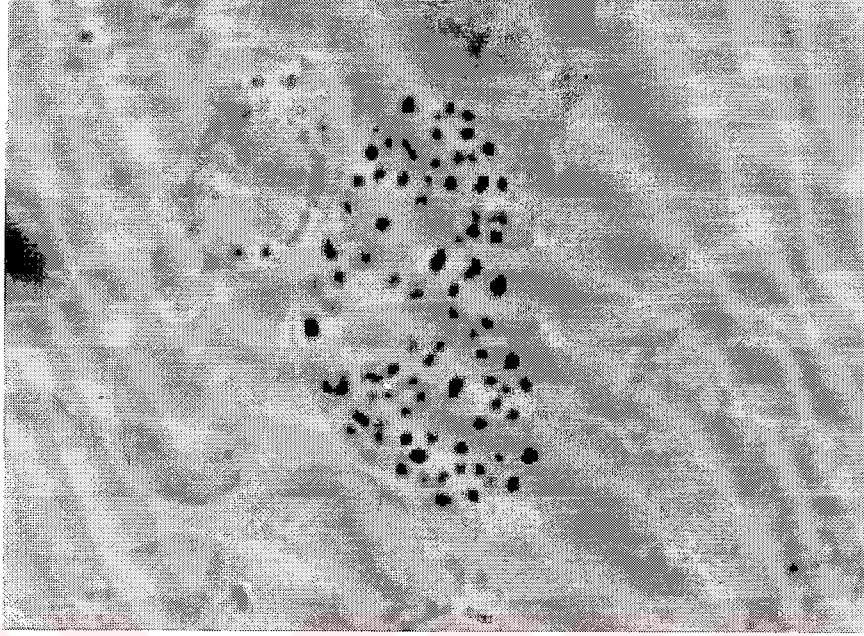
(a)



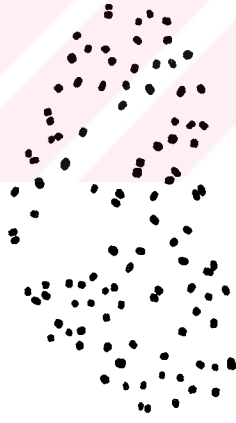
(b)

10 μm

Şekil 28. *Alchemilla compactilis*'in somatik kromozomları ($2n=98$)
a. Fotograf, b. Çizim

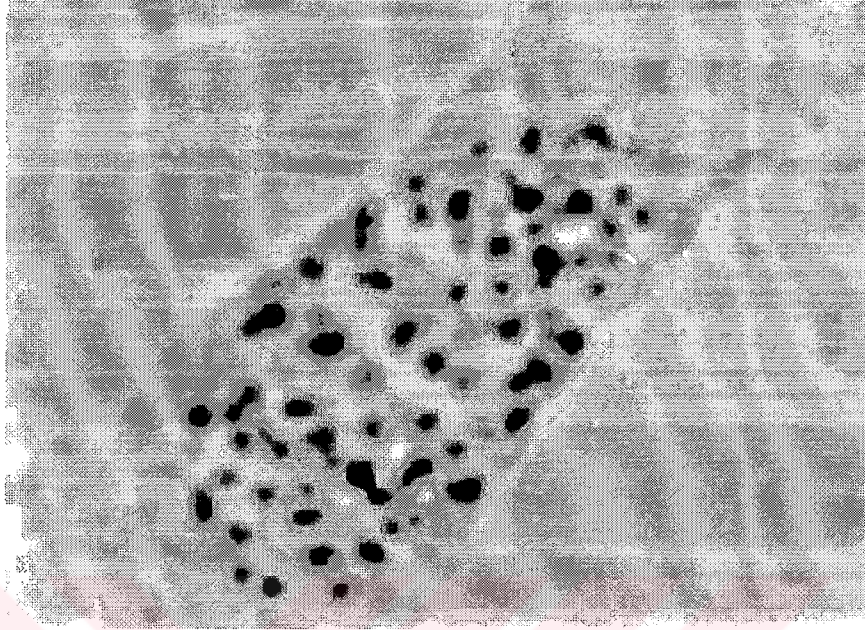


(a)

10 μ m

(b)

Şekil 29. *Alchemilla heterophylla*'nın somatik kromozomları ($2n=105$)
a. Fotograf, b. Çizim

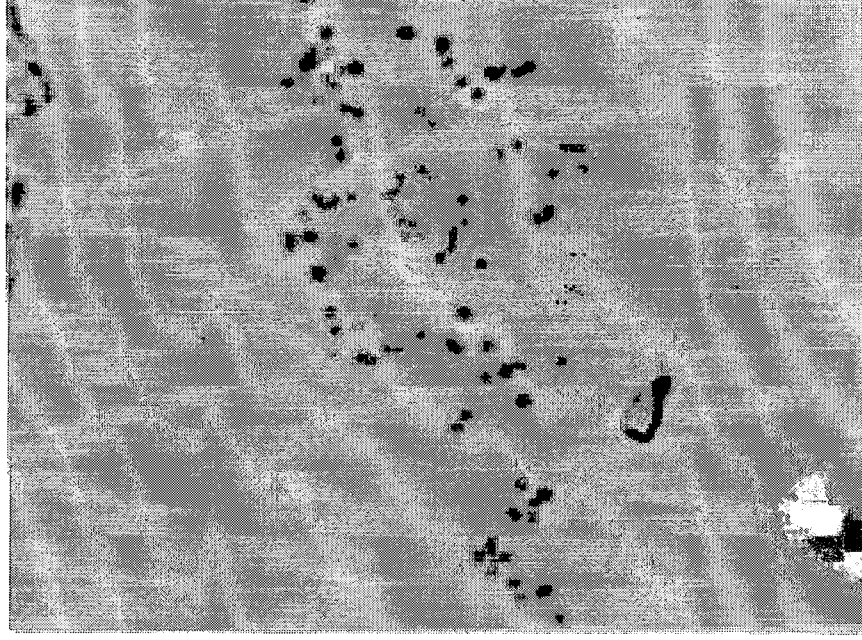


(a)

10 μ m

(b)

Şekil 30. *Alchemilla minusculiflora*'nın somatik kromozomları ($2n=97$)
a. Fotograf, b. Çizim

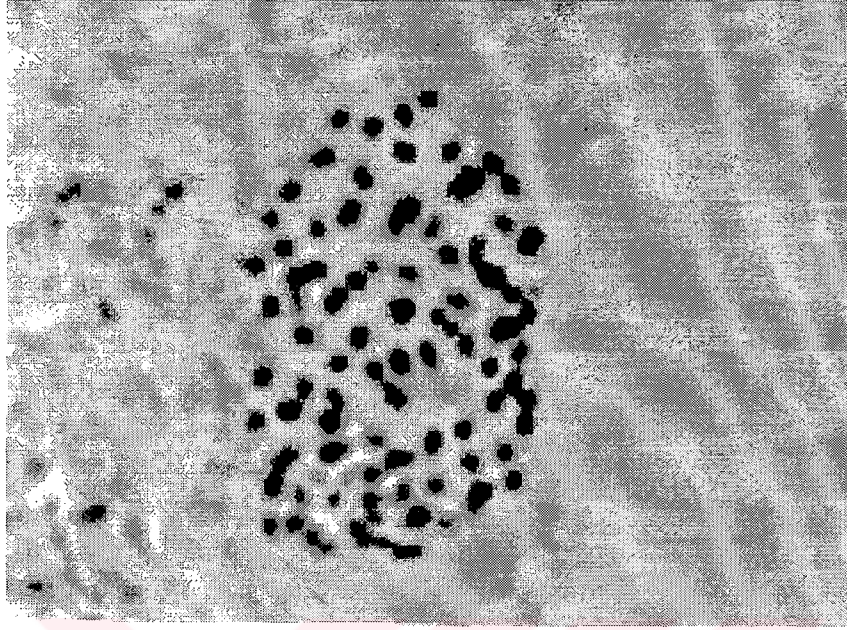


(a)

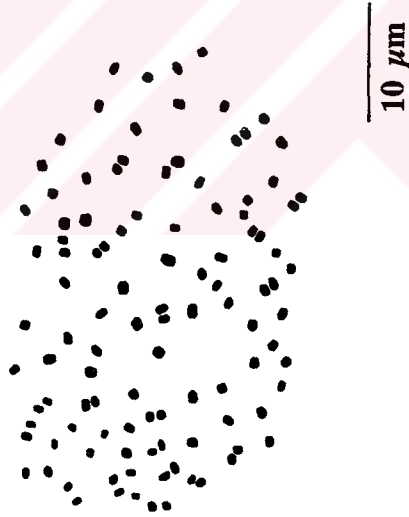
10 μm 

(b)

Şekil 31. *Alchemilla daghestanica*'nın somatik kromozomları ($2n=106$)
a. Fotograf, b. Çizim

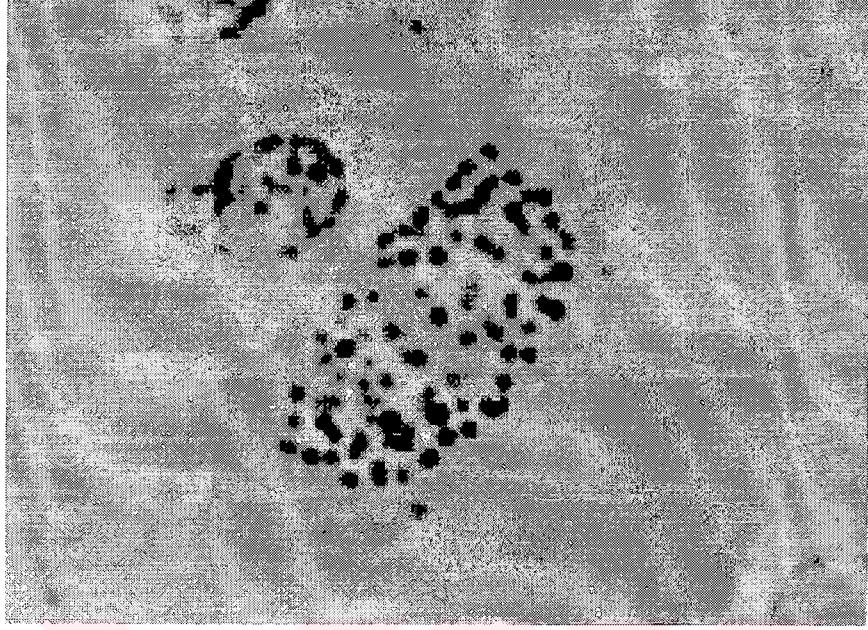


(a)

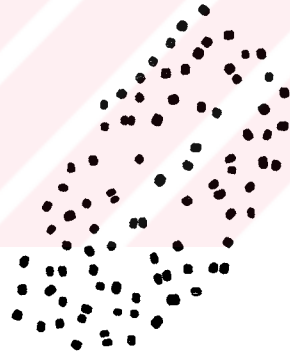


(b)

Şekil 32. *Alchemilla pseudocartalinica*'nın somatik kromozomları (2n=108), a. Fotograf, b. Çizim

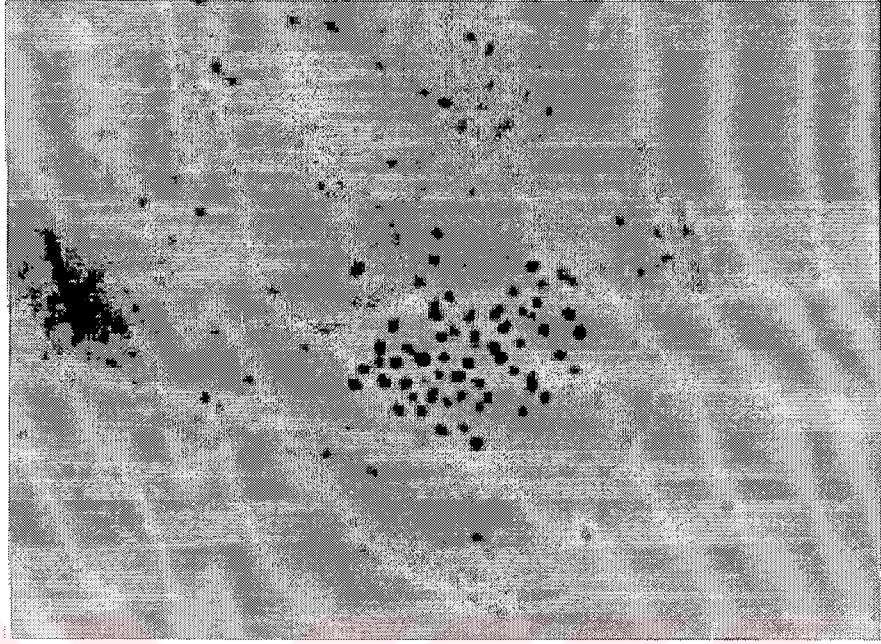


(a)

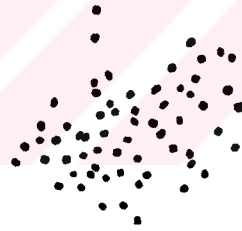
10 μm 

(b)

Şekil 33. *Alchemilla straminea*'nın somatik kromozomları ($2n=91$)
a. Fotograf, b. Çizim

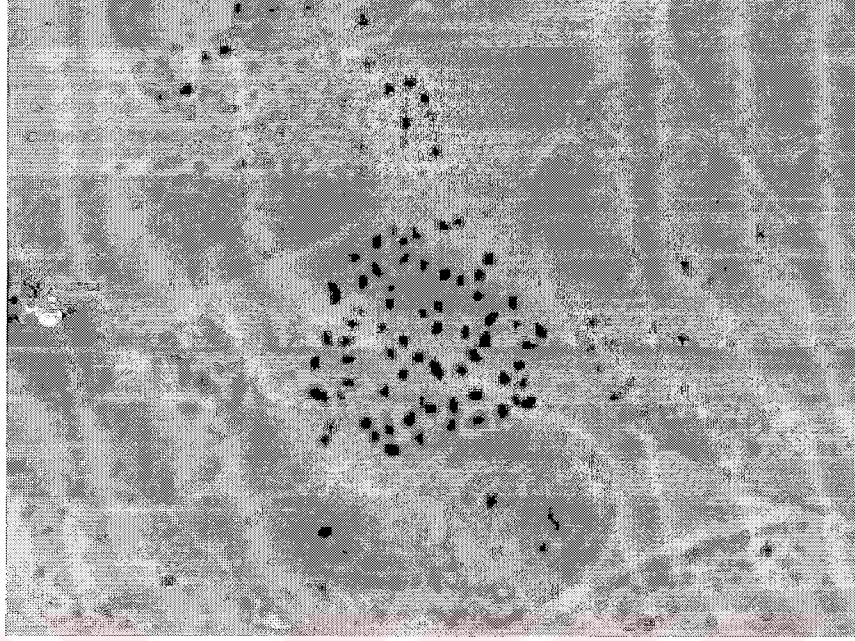


(a)

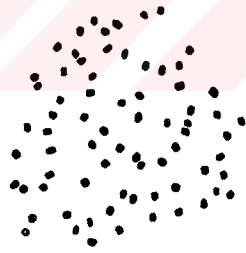
10 μ m

(b)

Şekil 34. *Alchemilla orthotricha*'nın somatik kromozomları ($2n=64$)
a. Fotograf, b. Çizim



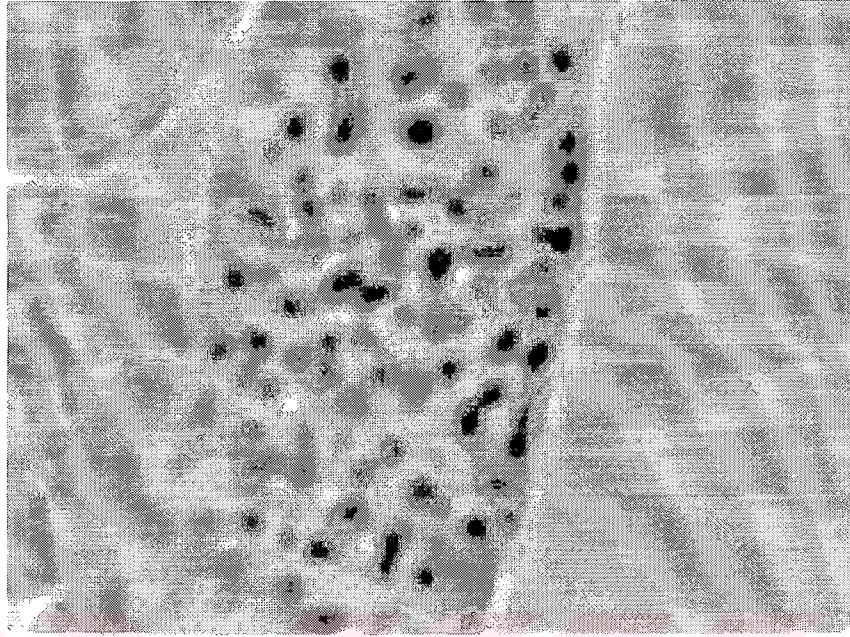
(a)



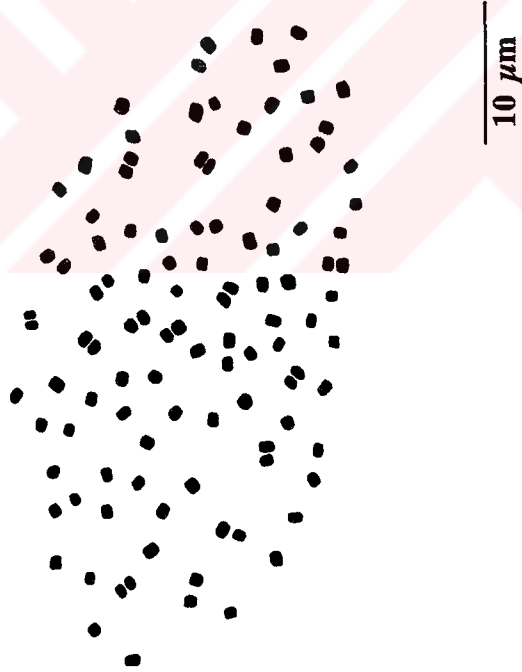
(b)

10 μm

Şekil 35. *Alchemilla ziganadagensis* 'in somatik kromozomları ($2n=72$)
a. Fotograf, b. Çizim

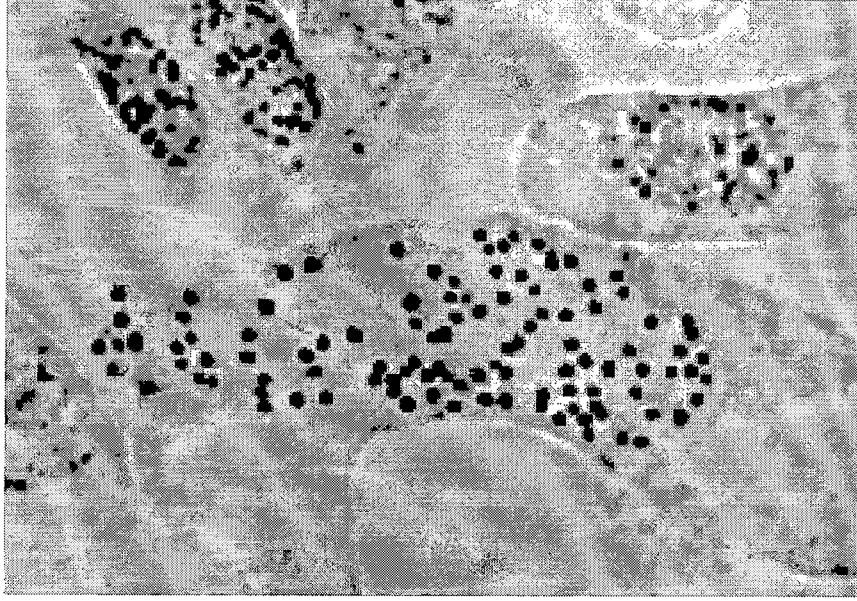


(a)

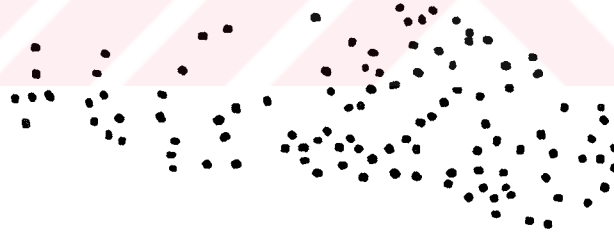


(b)

Şekil 36. *Alchemilla erzincanensis*'in somatik kromozomları ($2n=108$)
a. Fotograf, b. Çizim

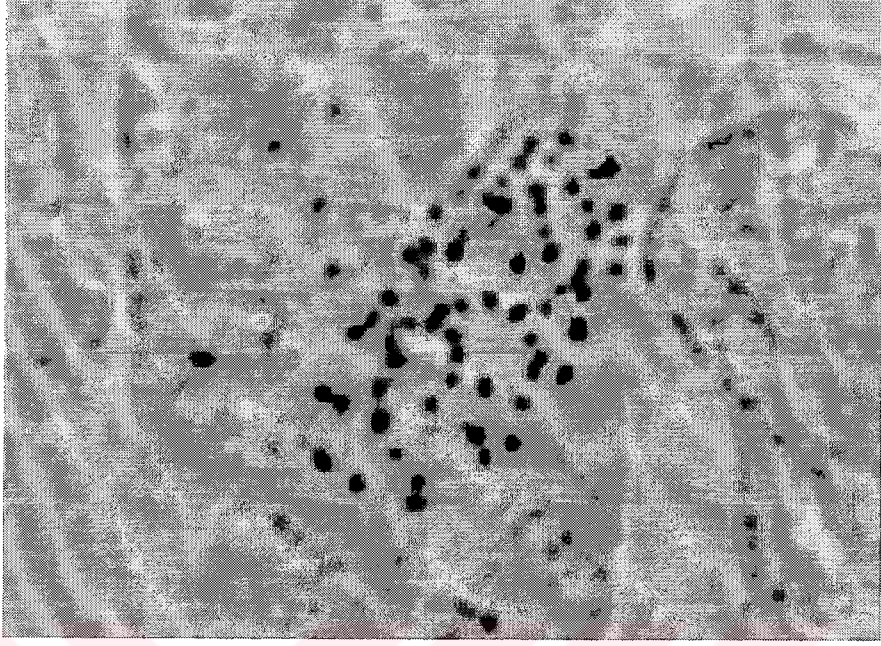


(a)

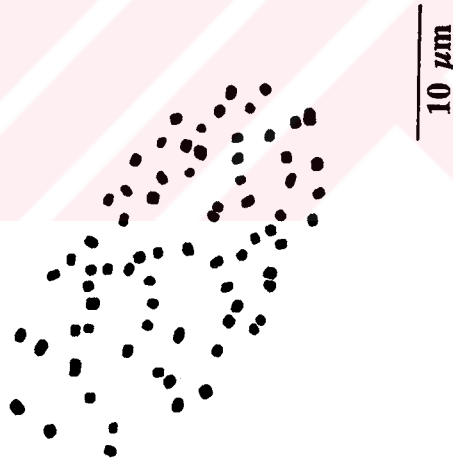
10 μm 

(b)

Şekil 37. *Alchemilla orduensis*'in somatik kromozomları ($2n=108$)
a. Fotograf, b. Çizim

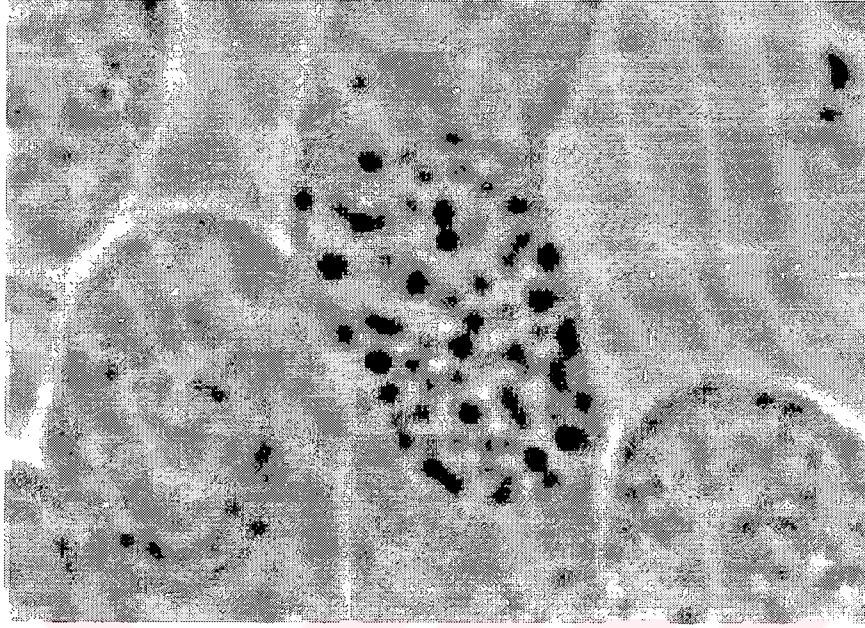


(a)

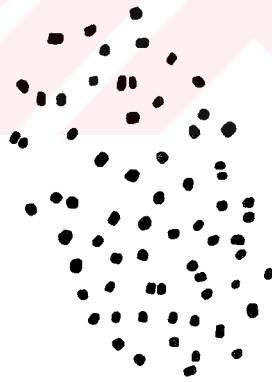


(b)

Şekil 38. *Alchemilla speciosa*'nın somatik kromozomları ($2n=74$)
a. Fotograf, b. Çizim

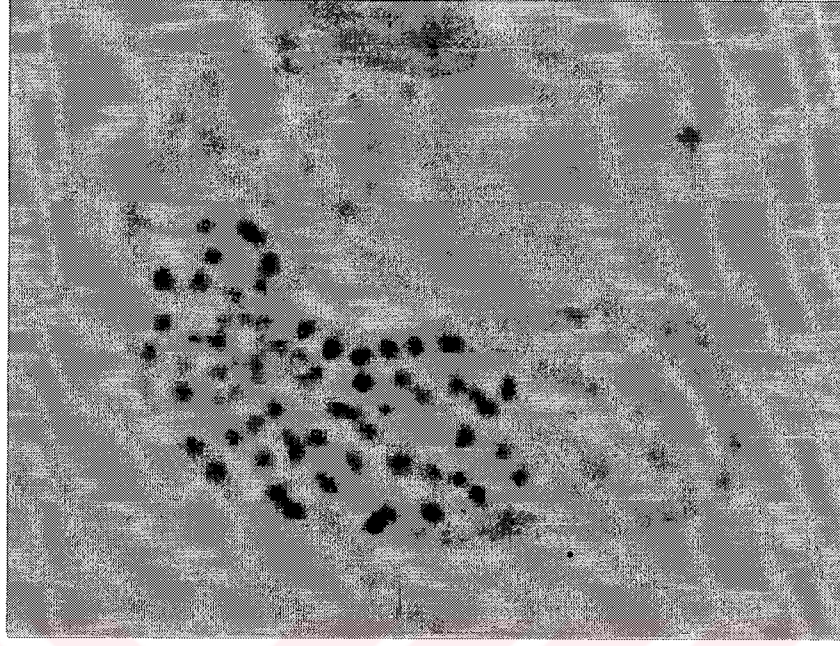


(a)

10 μm 

(b)

Şekil 39. *Alchemilla holotricha*'nın somatik kromozomları ($2n=68$)
a. Fotograf, b. Çizim

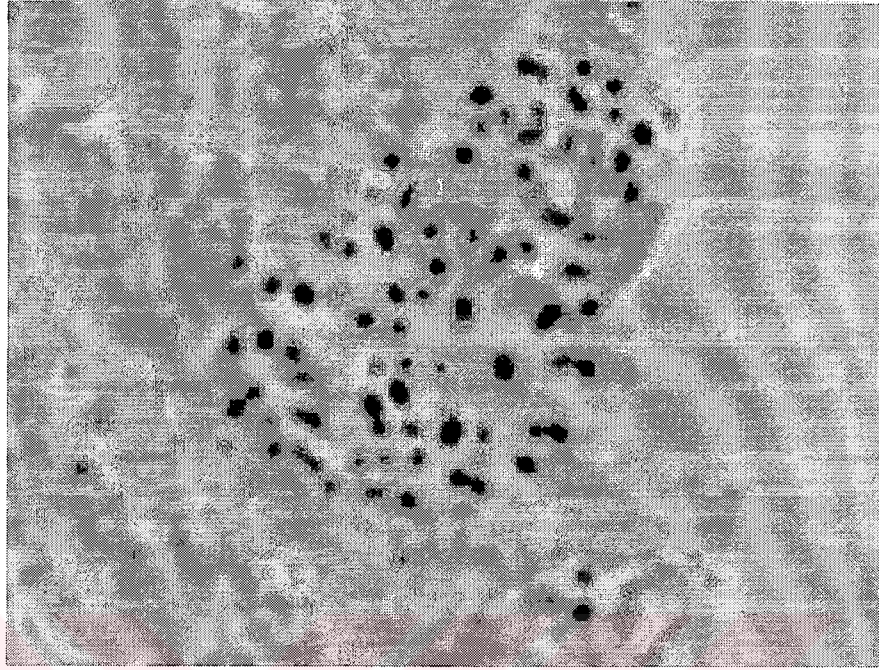


(a)

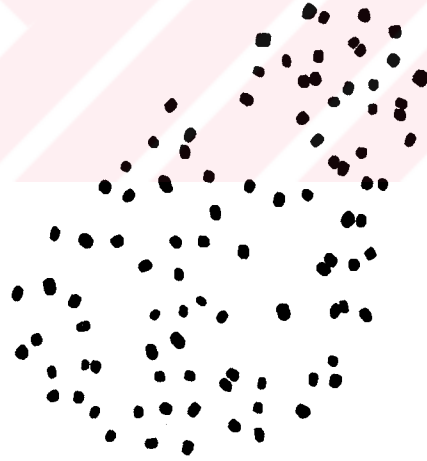
10 μm 

(b)

Şekil 40. *Alchemilla smirnovii*'nin somatik kromozomları ($2n=74$)
a. Fotograf, b. Çizim

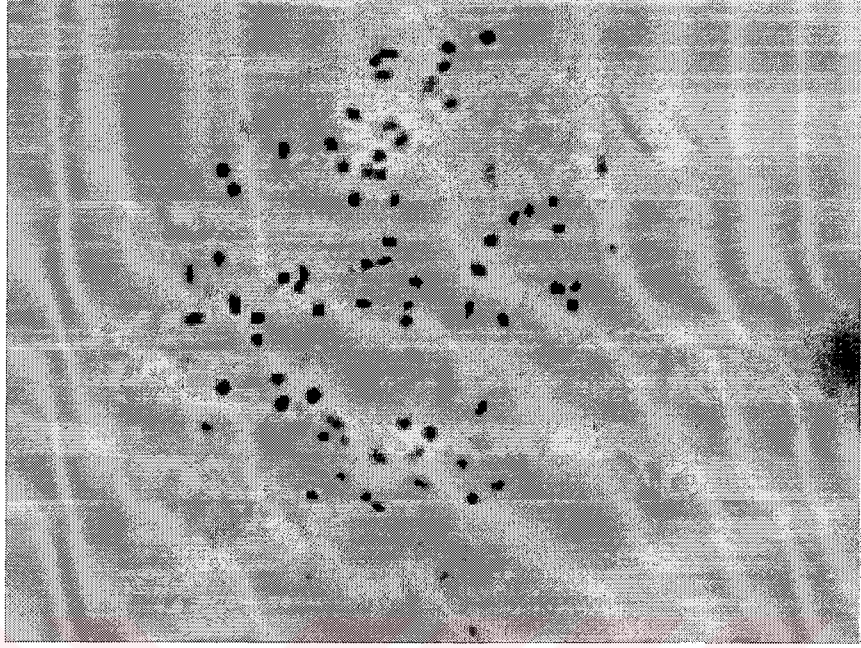


(a)

10 μm 

(b)

Şekil 41. *Alchemilla hirtipedicellata*'nın somatik kromozomları ($2n=96$)
a. Fotograf, b. Çizim

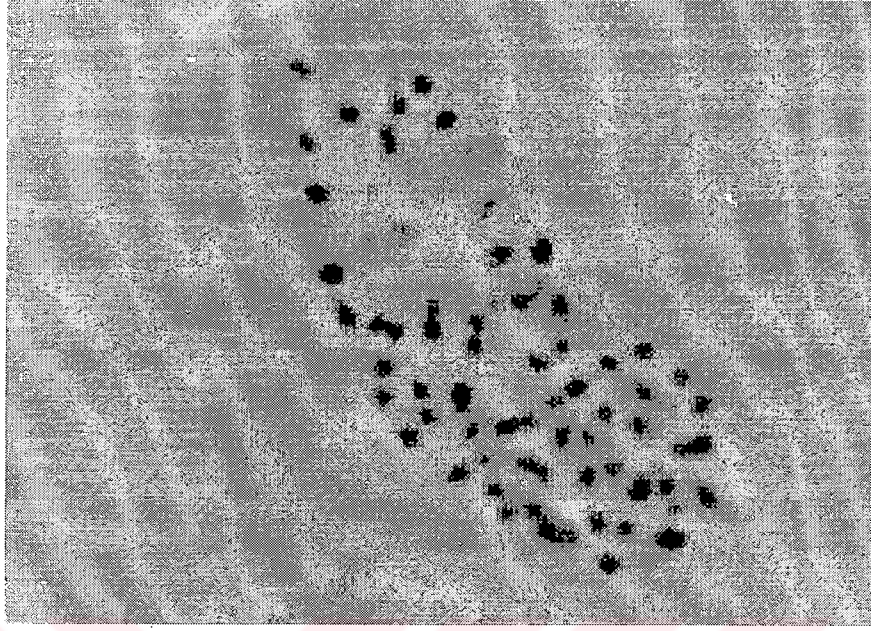


(a)

10 μm 

(b)

Şekil 42. *Alchemilla mollis*'in somatik kromozomları ($2n=91$)
a. Fotograf, b. Çizim

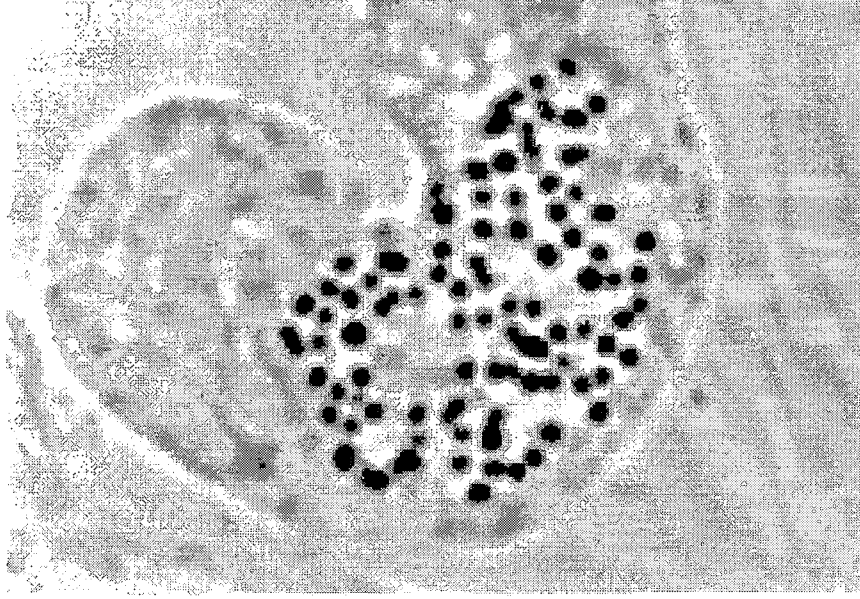


(a)



(b)

Şekil 43. *Alchemilla bornmuelleri*'nin somatik kromozomları ($2n=75$)
a. Fotograf, b. Çizim

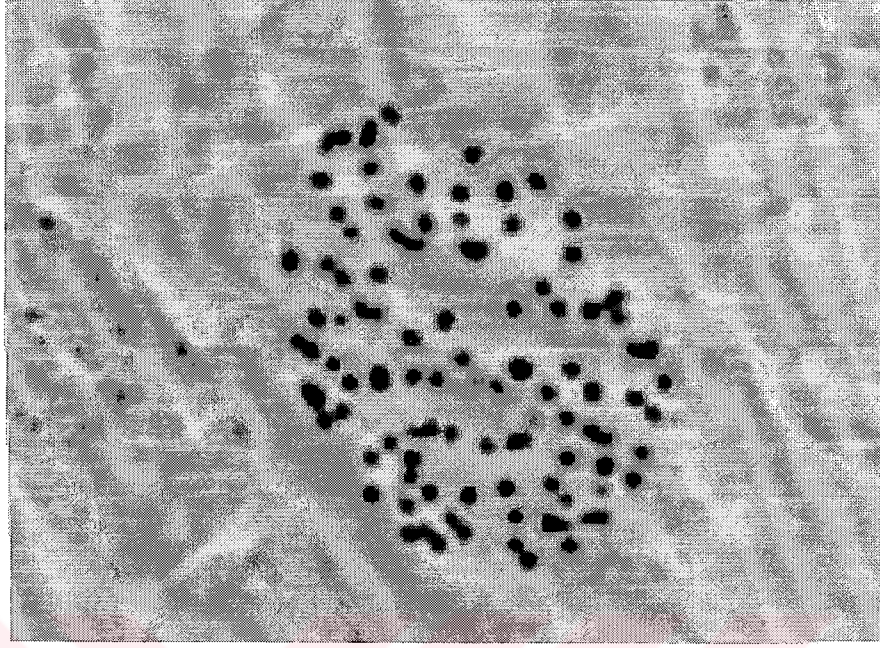


(a)

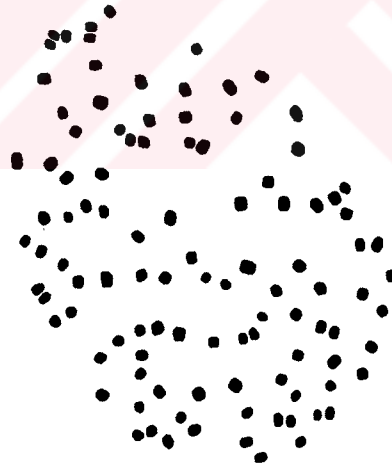
10 μm 

(b)

Şekil 44. *Alchemilla hirsutiflora*'nın somatik kromozomları ($2n=100$)
a. Fotograf, b. Çizim

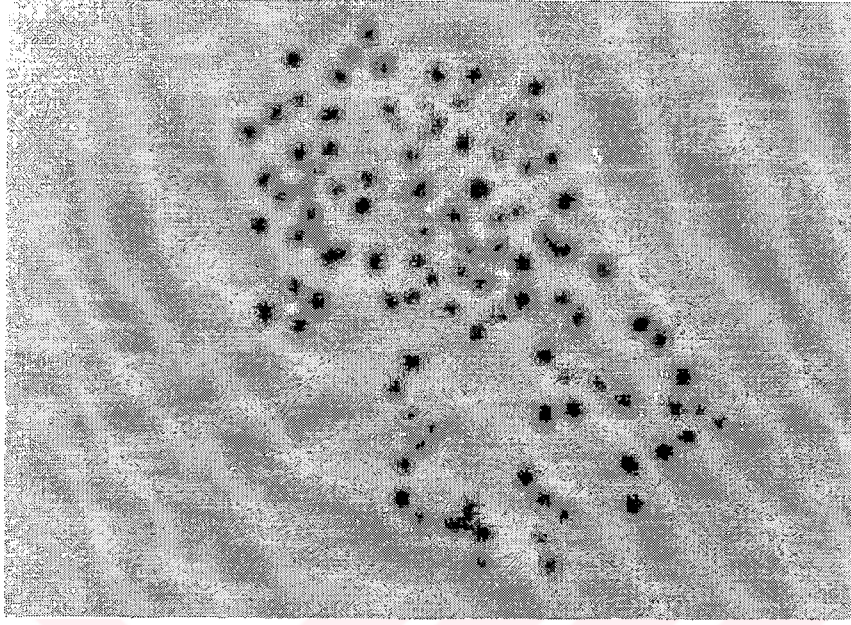


(a)

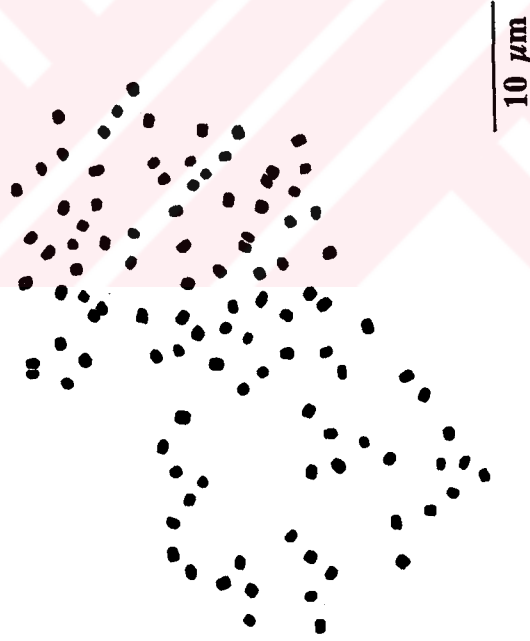
10 μm 

(b)

Şekil 45. *Alchemilla persica*'nin somatik kromozomları ($2n=104$)
a. Fotograf, b. Çizim

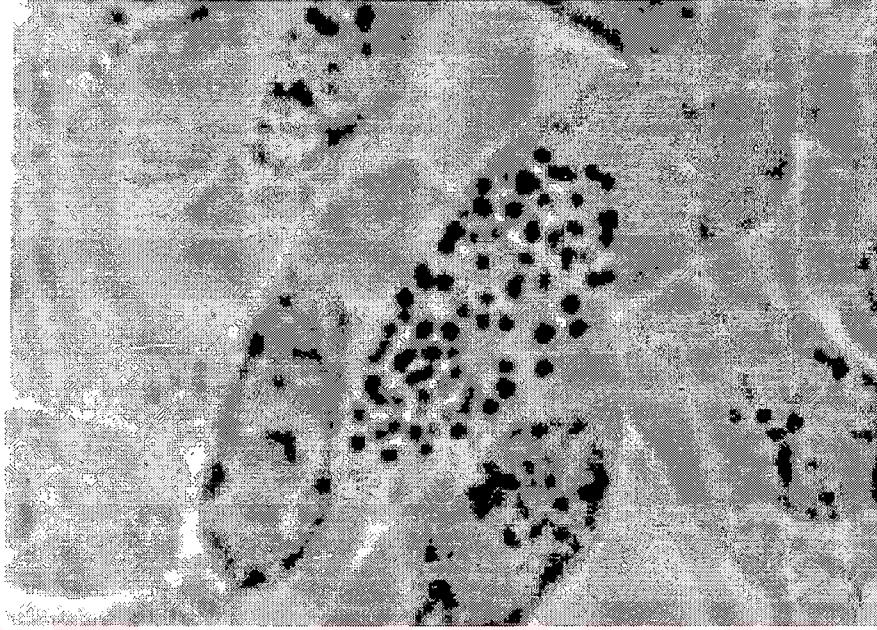


(a)



(b)

Şekil 46. *Alchemilla oxysepala*'nın somatik kromozomları ($2n=107$)
a. Fotograf, b. Çizim

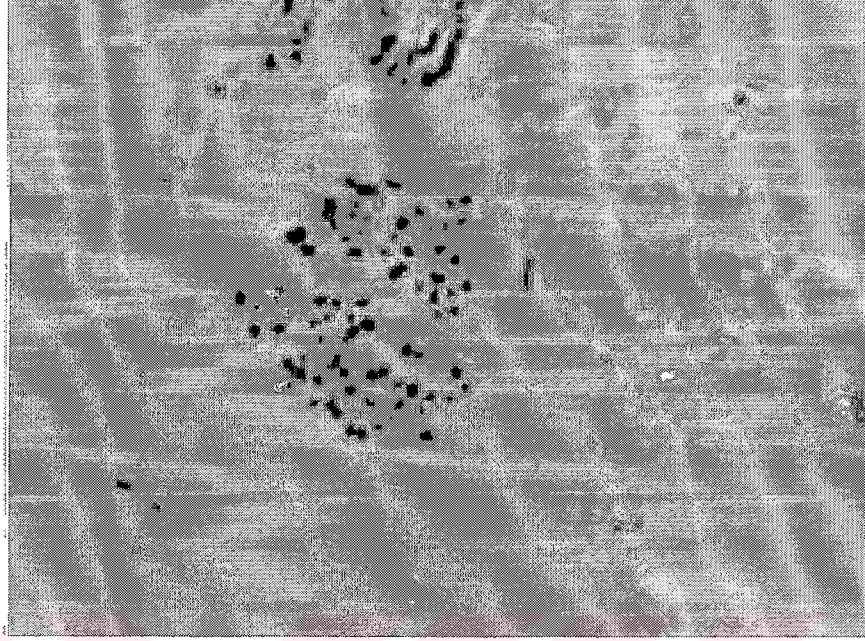


(a)

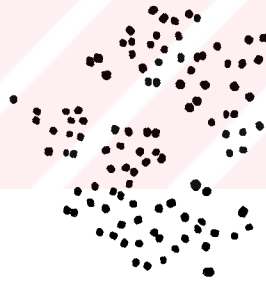
10 μm 

(b)

Şekil 47. *Alchemilla oriturcica*'nın somatik kromozomları ($2n=90$)
a. Fotograf, b. Çizim

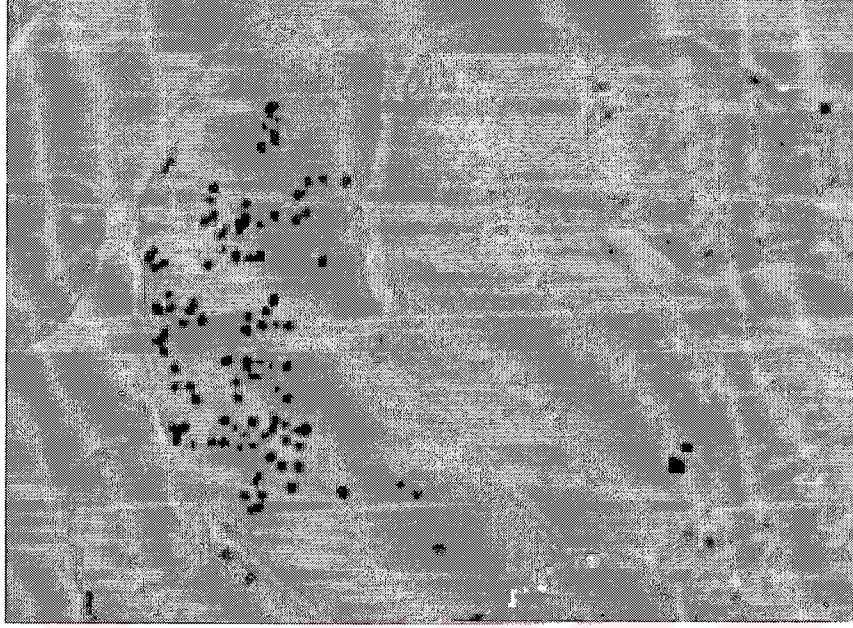


(a)

10 μm 

(b)

Şekil 48. *Alchemilla sintenisii*'nin somatik kromozomları ($2n=106$)
a. Fotograf, b. Çizim

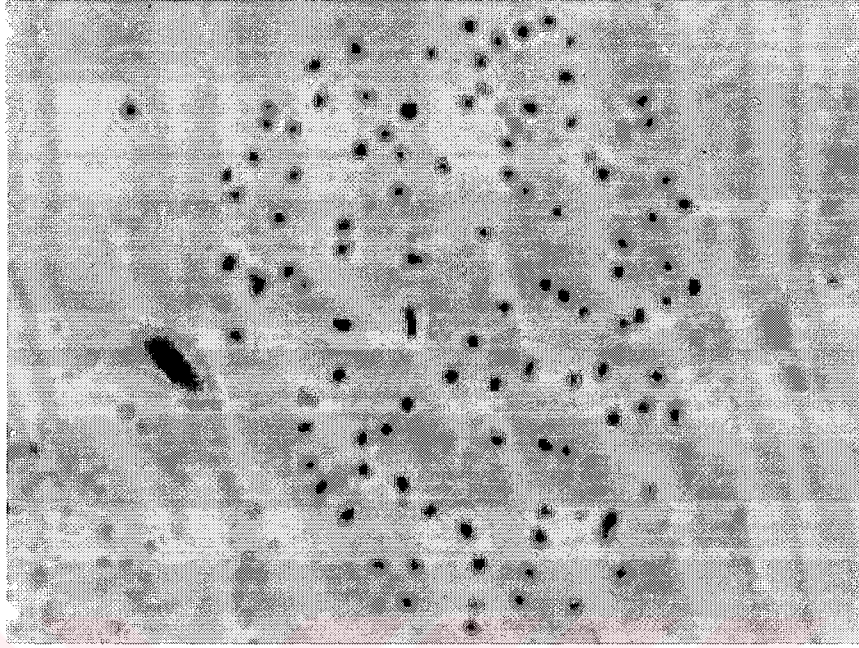


(a)

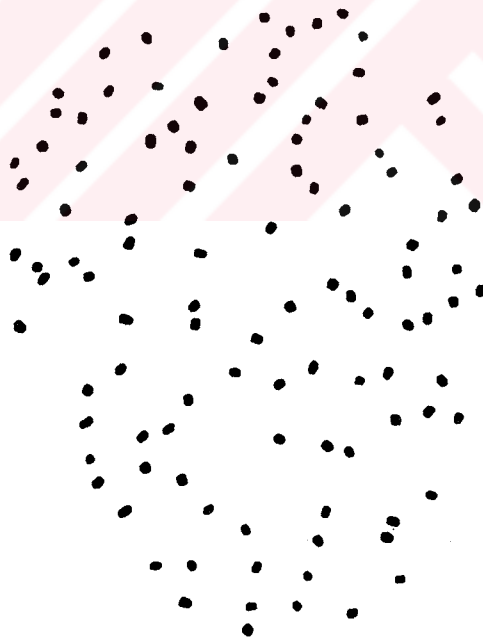
10 μm 

(b)

Şekil 49. *Alchemilla bursensis*'in somatik kromozomları ($2n=102$)
a. Fotograf, b. Çizim



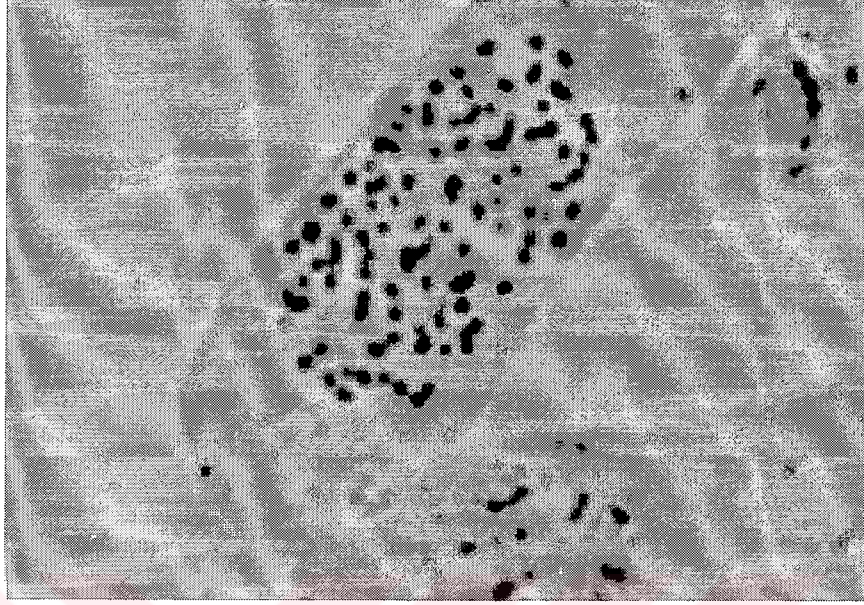
(a)



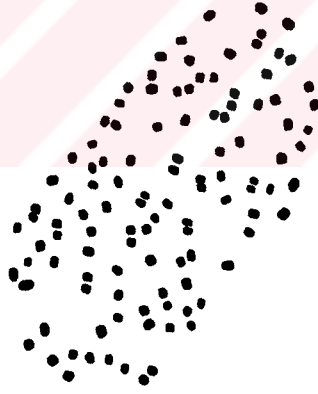
(b)

10 μ m

Şekil 50. *Alchemilla epipsila*'nın somatik kromozomları ($2n=107$)
a. Fotograf, b. Çizim

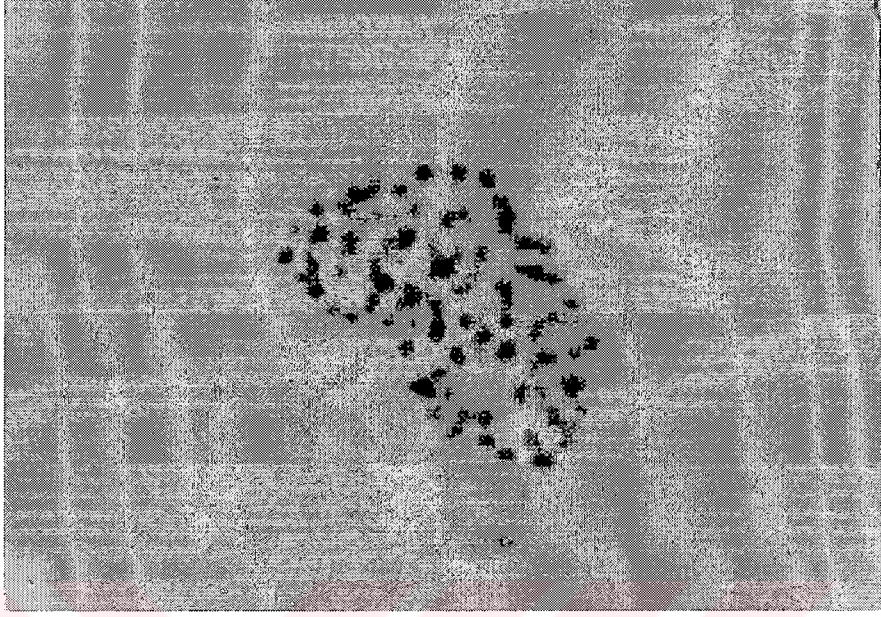


(a)

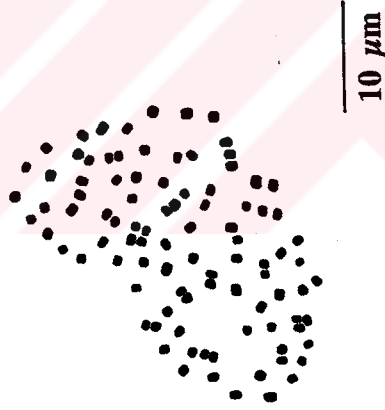
10 μm 

(b)

Şekil 51. *Alchemilla barbatiflora*'nın somatik kromozomları ($2n=113$)
a. Fotograf, b. Çizim

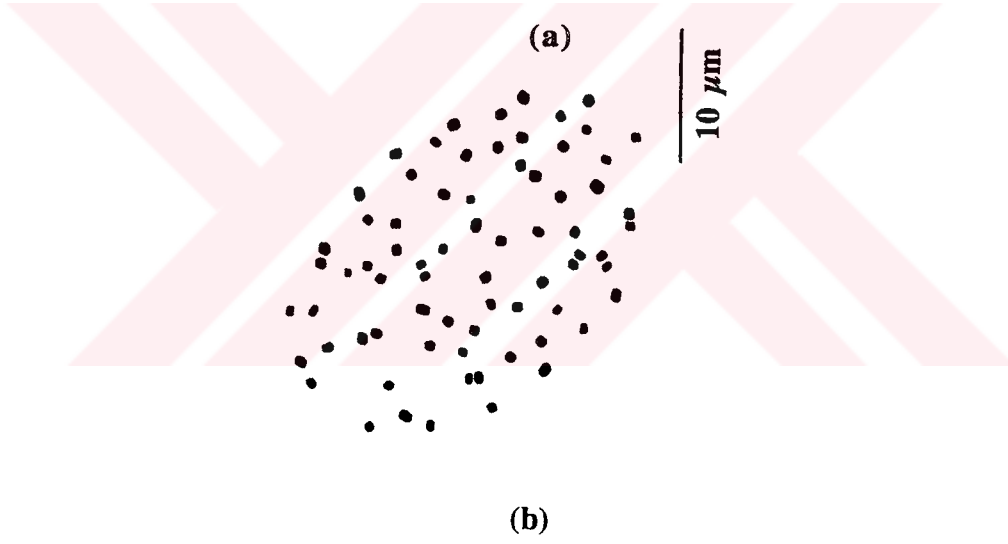
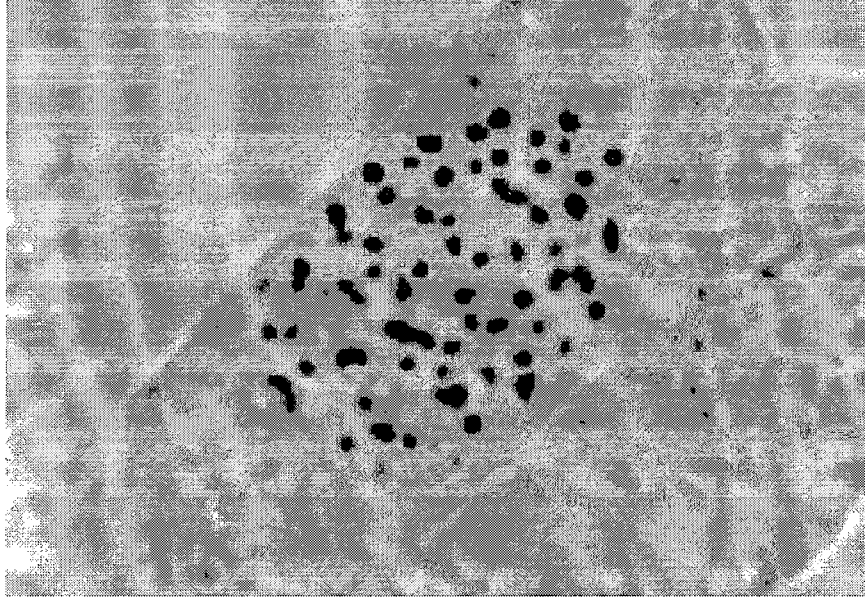


(a)



(b)

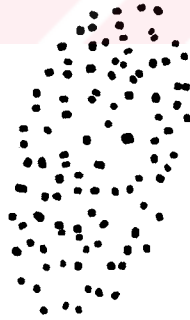
Şekil 52. *Alchemilla tiryalensis*'in somatik kromozomları ($2n=97$)
a. Fotograf, b. Çizim



Şekil 53. *Alchemilla ciminensis*'in somatik kromozomları ($2n=72$)
a. Fotograf, b. Çizim

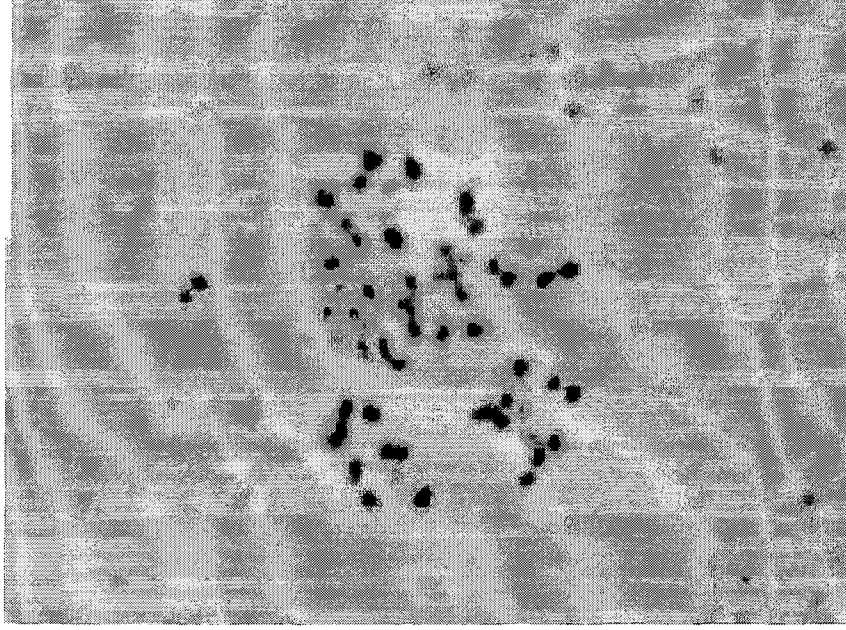


(a)

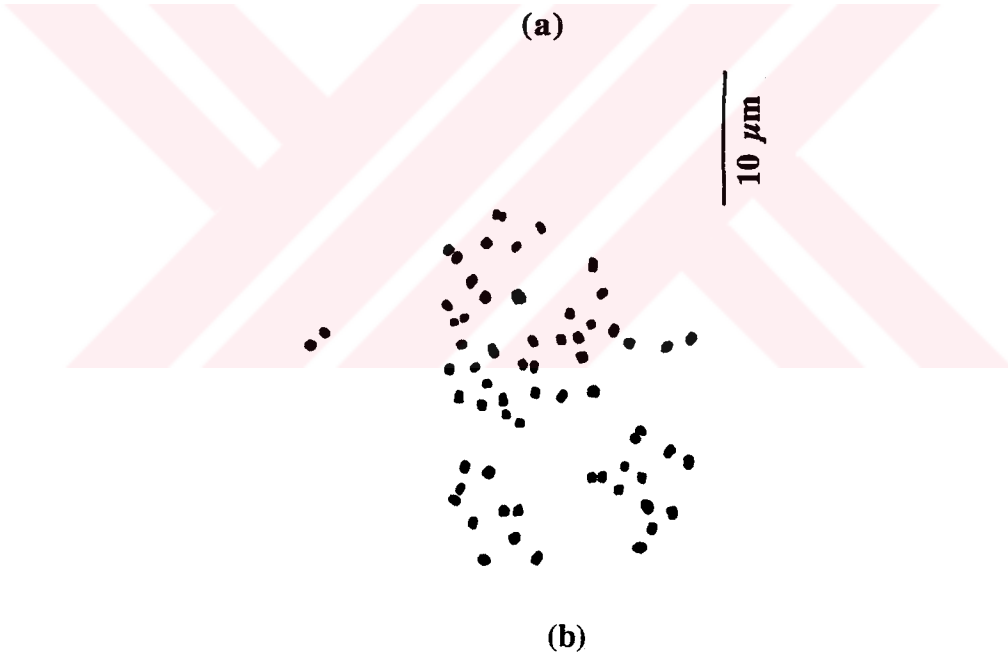
10 μm 

(b)

Şekil 54. *Alchemilla stricta*'nın somatik kromozomları ($2n=100$)
a. Fotograf, b. Çizim

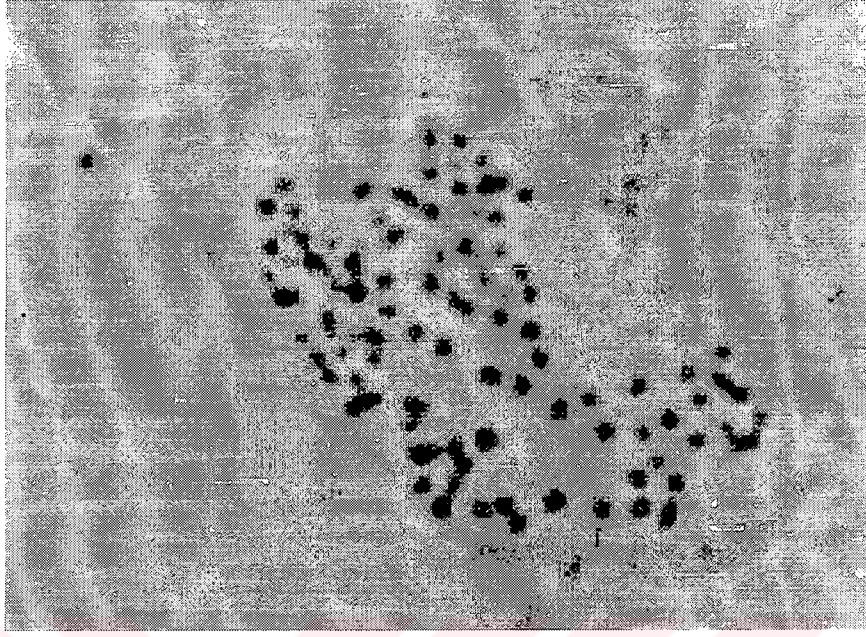


(a)

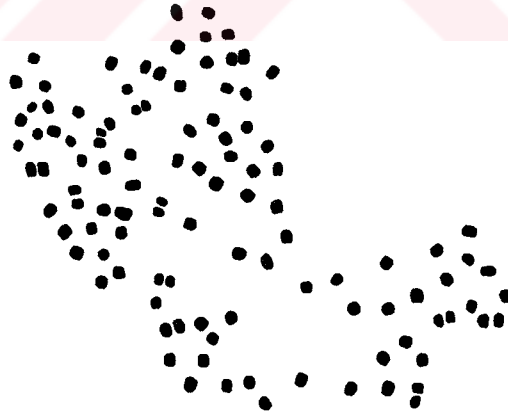


(b)

Şekil 55. *Alchemilla cimilensis*'in somatik kromozomları ($2n=65$)
a. Fotograf, b. Çizim

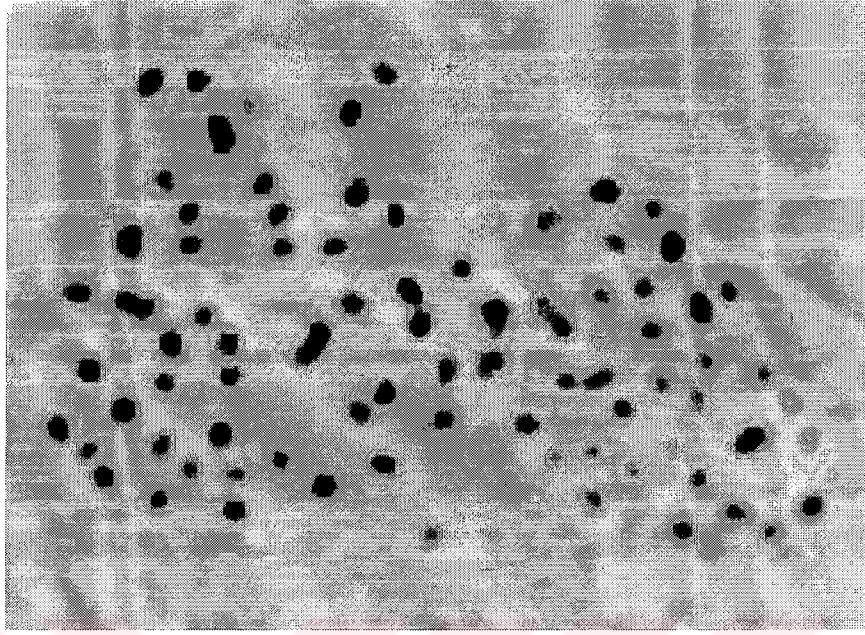


(a)

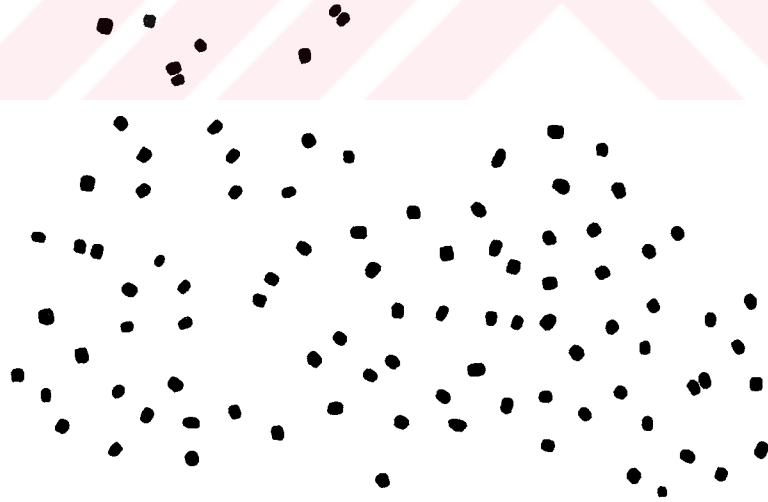
10 μ m

(b)

Şekil 56. *Alchemilla ikizdereensis*'in somatik kromozomları ($2n=108$)
a. Fotograf, b. Çizim

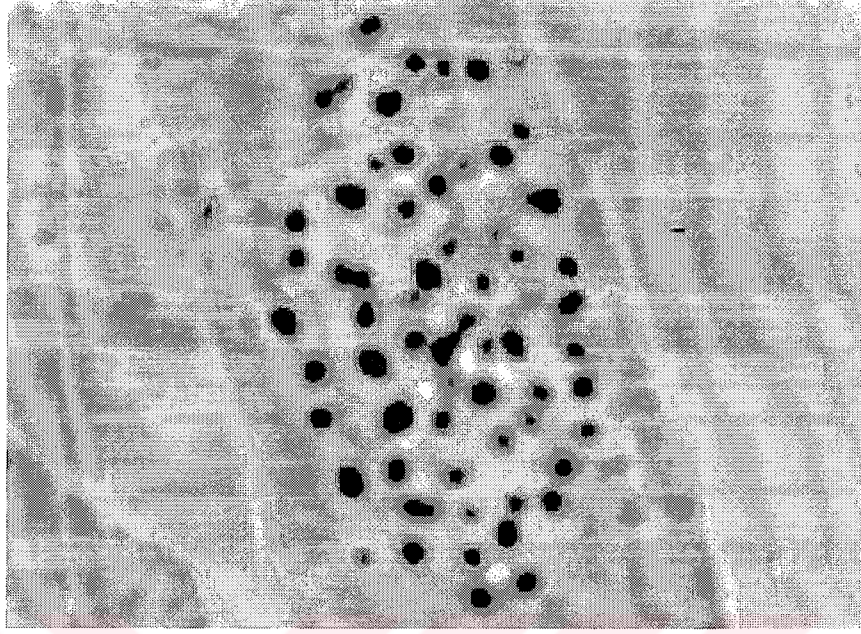


(a)

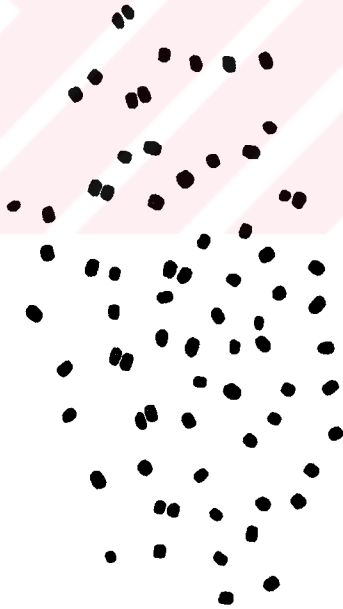
10 μ m

(b)

Şekil 57. *Alchemilla elevitensis*'in somatik kromozomları ($2n=96$)
a. Fotograf, b. Çizim

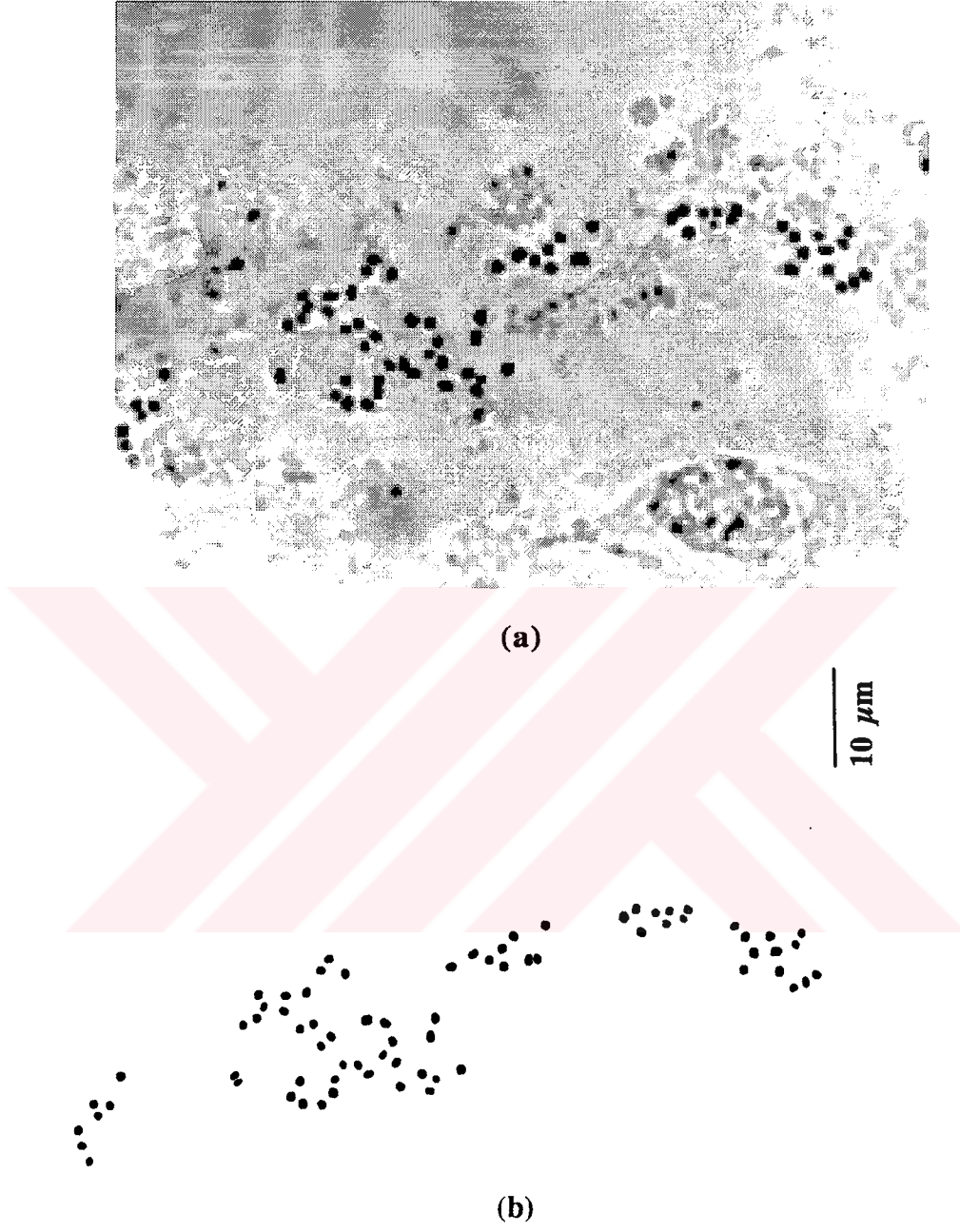


(a)

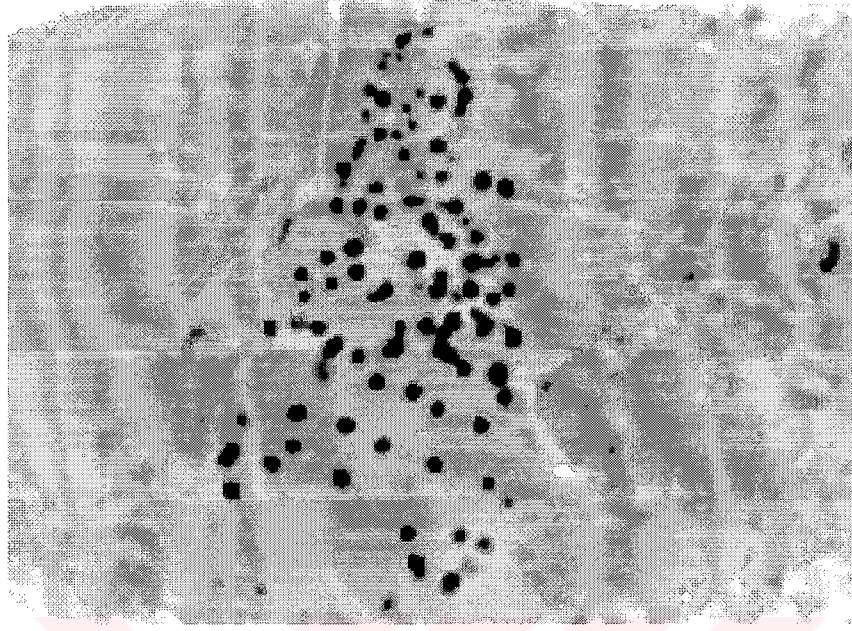
10 μm 

(b)

Şekil 58. *Alchemilla kaçkarensis*'in somatik kromozomları ($2n=74$)
a. Fotograf, b. Çizim



Şekil 59. *Alchemilla hemsinica*'nın somatik kromozomları ($2n=73$)
a. Fotoğraf, b. Çizim

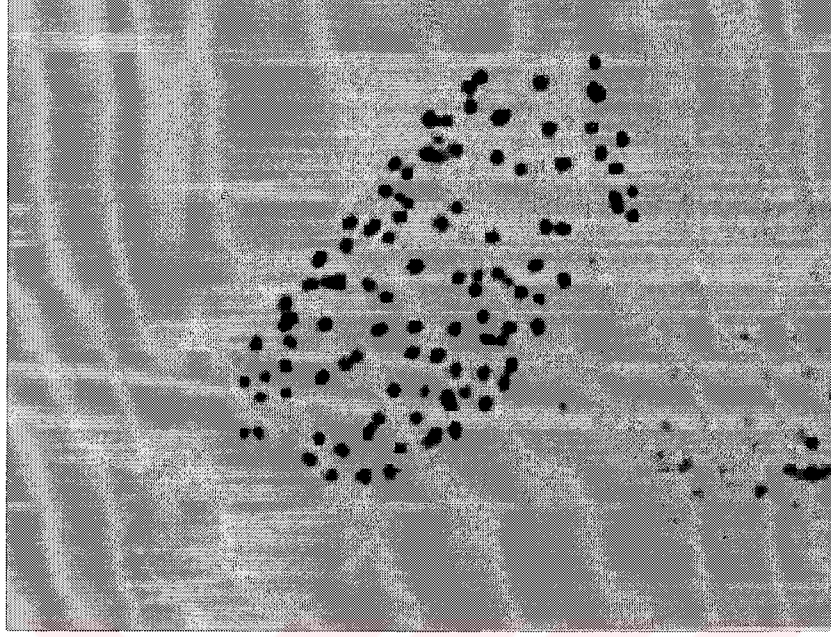


(a)

10 μm 

(b)

Şekil 60. *Alchemilla transcaucasica*'nın somatik kromozomları ($2n=128$)
a. Fotograf, b. Çizim

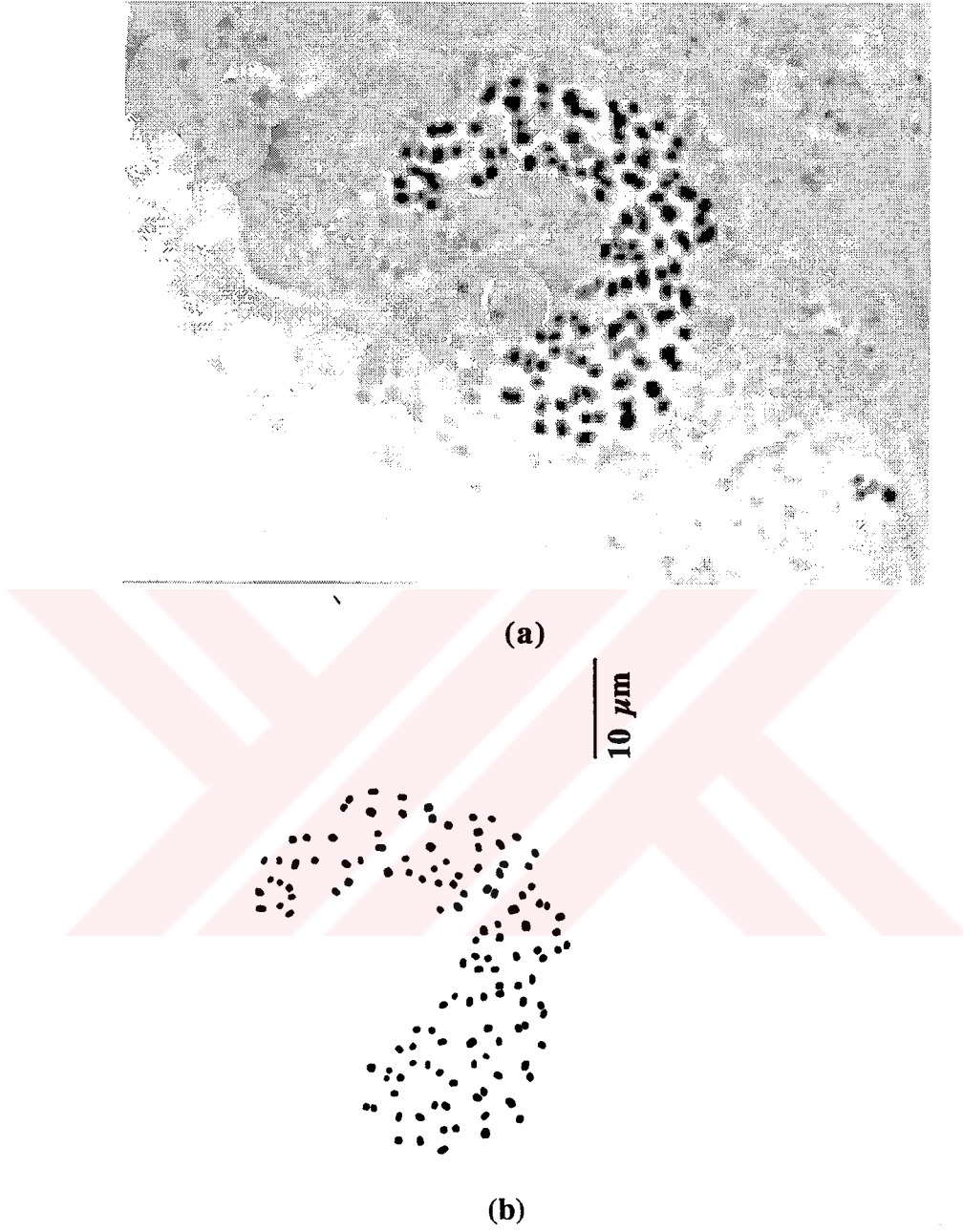


(a)

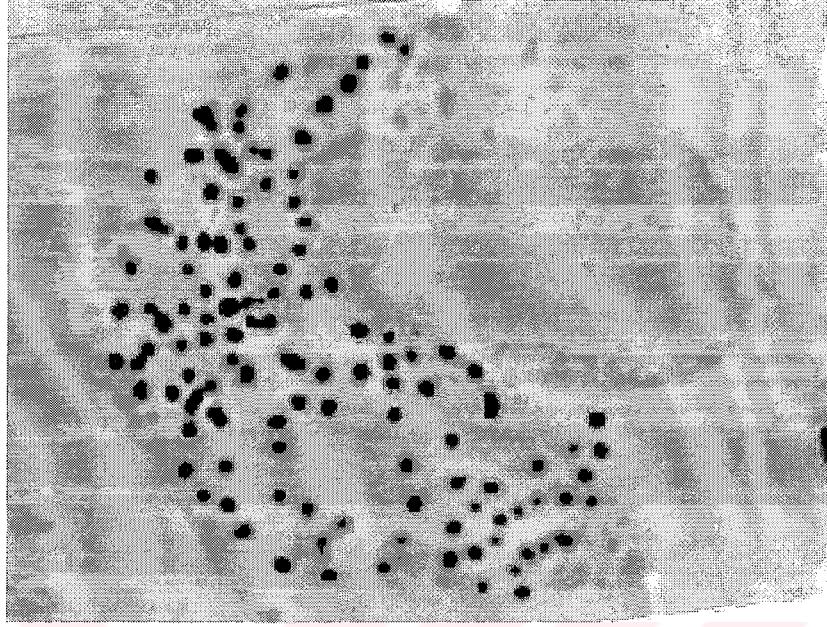
10 μ m

(b)

Şekil 61. *Alchemilla retinervis*'in somatik kromozomları ($2n=101$)
a. Fotograf, b. Çizim



Şekil 62. *Alchemilla ellenbergiana*'nın somatik kromozomları ($2n=131$)
a. Fotograf, b. Çizim

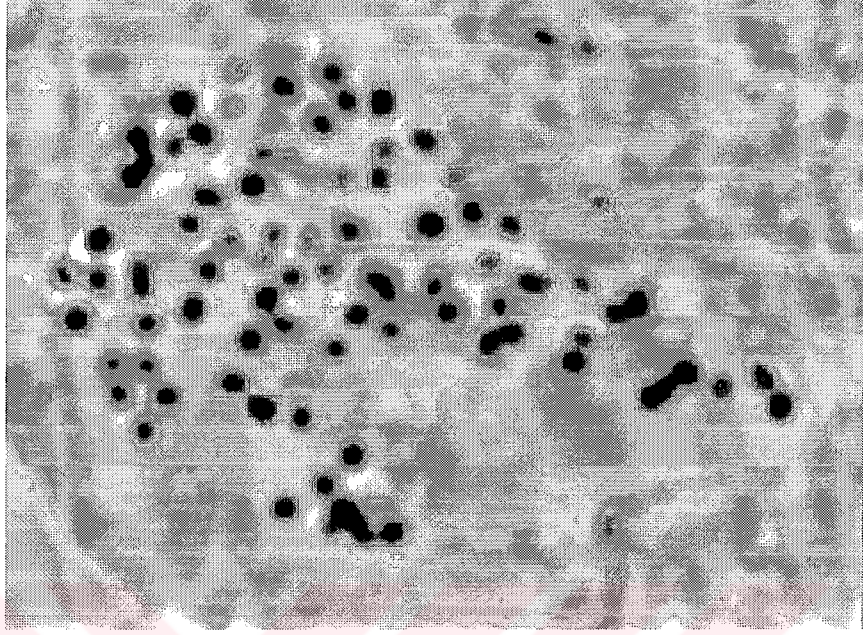


(a)

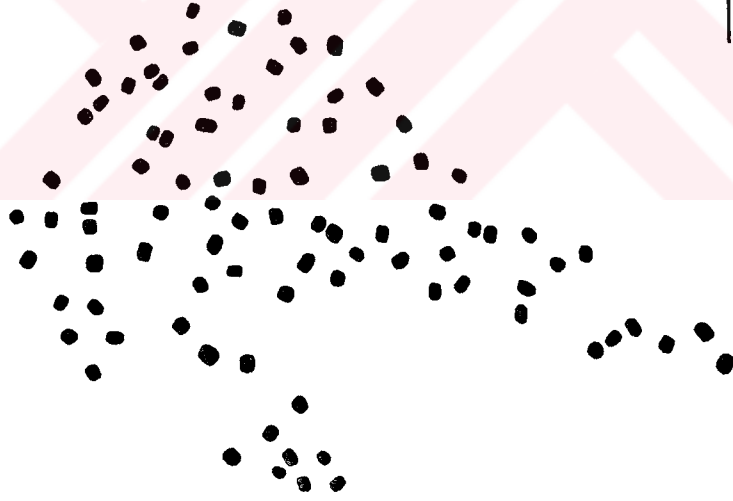
10 μm 

(b)

Şekil 63. *Alchemilla dura*'nın somatik kromozomları ($2n=126$)
a.Fotograf, b. Çizim



(a)

10 μm 

(b)

Şekil 64. *Alchemilla ancerensis*'in somatik kromozomları ($2n=88$)
a. Fotograf, b. Çizim

4. TARTIŞMA

Bu çalışma ile Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren 50 *Alchemilla* türü morfolojik yönden incelenmiş ve bunların kromozom sayımları yapılmıştır. Türkiye'deki *Alchemilla* türlerinin tamamı *Alchemilla* seksiyonuna aittir. Bu seksiyondaki türler 3 subseksiyon ve 6 seride toplanmıştır (12). Çalışma bölgesinde 3 subseksiyonun tamamı (*Chirophyllum*, *Calycanthum* ve *Heliodrosium*) ve 6 seriden 5'i (*Sericeae*, *Pubescentes*, *Vulgares*, *Elatae* ve *Calycinae*) yer almaktadır. Diğer seri (*Saxatiles*) Anadolu'nun kuzeybatısında sınırlanmıştır.

Türkiye florasında 50 *Alchemilla* türünün adı geçmektedir (12). Daha sonraki ilavelerle Türkiye'deki *Alchemilla* türlerinin sayısı 67'ye çıkmıştır. Türkiye'deki *Alchemilla* türlerinin çoğunluğu Kuzey Anadolu Bölgesi'nde yayılış göstermektedir. Mevcut 67 türün 50'sinin bu bölgede bulunması, bunların ağırlıklı olarak yayıldığı yerin Kuzey Anadolu Bölgesi olduğunu göstermektedir.

Alchemilla'ların araştırma bölgesinde yayılış gösteren serilerinden *Sericeae* serisine ait 2 türün (*A. sericea* ve *A. rizensis*) Türkiye florasında adı geçmektedir. Bunlar bizim tarafımızdan da tespit edilmiş ve bu serideki tür sayısında herhangi bir değişiklik olmamıştır.

Floradaki kayıtlara göre *Pubescentes* serisinden Türkiye'de 8 türün olduğu ve bunlardan 5'nin Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bulunduğu kaydedilmiştir (12). Bu seriden Doğu Karadeniz Bölgesi'nde önceden tespit edilmiş olan 5 türe ilaveten 2 tür daha bulunmuştur.

İncelenen *Vulgares* serisinde çalışma bölgemizde 6 türün bulunduğu rapor edilmiştir (12). Ancak bu seriden bu bölge için önceden tespit edilmiş olanlara 4 tür daha ilave edilmiştir. Bu türlerden biri (*A. daghestanica*) Türkiye için, 3'ü bölge için yeni kayıttır.

Türkiye Florası'ndaki kayıtlara göre 5 seriden biri olan *Elatae* serisinde araştırma bölgemizde 8 türün adı geçmektedir (12). Bizim sonuçlarımıza göre bölgemizde bu seriye ait 13 tür daha bulunmuştur. Bunlardan 8'i bölge için, 4'ü Türkiye için yeni kayıt ve biri de şüpheli türdür. Bu seriden Türkiye için şüpheli kayıt olarak verilen *A. oxysepala*'nın şüpheli durumu böylece ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca Kalheber (13) tarafından da 5 tür ilavesi ile Türkiye'de *Elatae* serisindeki tür sayısı 34'e yükselmiştir.

Flora'daki kayıtlara göre (12) incelenen serilerden biri olan *Calycinae* serisinde 5 tür bulunduğu ve bunların 3'ünün çalışma bölgemizde yayılış gösterdiği rapor edilmiştir. Ancak yaptığımız bu çalışma ile araştırma bölgesinde bu seriden 4 tür tespit edilmiştir. Bunlardan biri bölge için yeni kayıt, diğeri de Kalheber tarafından bulunan yeni türdür.

Araştırma bölgesinde çeşitli serilere ait 50 *Alchemilla* türünün tamamının somatik kromozom sayıları yapılmıştır. Bunlardan sadece 13'nün kromozom sayıları daha önceden rapor edilmiştir. Kromozom sayıları rapor edilenlerin hiçbirinin örnekleri Türkiye'den toplanmamıştır. Bu durumda Türkiye'deki *Alchemilla* türlerinin çoğunun kromozom sayımları ilk defa yapılmıştır. Bunların kromozom sayıları Tablo 2'de görülmektedir. Kromozom sayımları daha önceden yapılan türler ve bunların yeniden yapılan somatik kromozom sayıları da Tablo 3'de karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Tablo 3'de görüldüğü gibi *A. sericea* için tespit ettiğimiz kromozom sayısı Sokolovskaya ve Strelkova (51) tarafından bu tür için verilen kromozom sayısı ile aynıdır. *A. sericata*, *A. erythropoda*, *A. caucasica*, *A. mollis*, *A. valdehirsuta*, *A. persica* ve *A. epipsila* türlerinin kromozomları ilk defa Wegener (35) tarafından yapılmıştır. Bizim bu türler için tespit ettiğimiz kromozom sayıları Wegener (35) sonuçları ile tam olarak aynı olmamakla birlikte sayıların yakın oldukları görülmektedir. Yine kromozom sayımları ilk defa Wegener (35) tarafından yapılan *A. crinita* ve *A. retinervis*'in kromozom sayıları bizim bu türler için elde ettiğimiz sonuçlarla paralellik göstermektedir.

A. oxysepala ve *A. monticola*'nın kromozom sayıları daha önceden Ehrenberg (59) ve Turesson (32) tarafından rapor edilmiş, ancak araştırmacılar bu türler için farklı kromozom sayıları tespit etmişlerdir. Bu türler için bizim elde ettiğimiz kromozom sayıları Tablo 3'de görüldüğü gibi her iki araştırmacının rapor ettiği sayılara benzerlik göstermektedir.

A. speciosa'nın kromozom sayısı ilk olarak Strasburger (51) tarafından daha sonra Wegener (35) tarafından rapor edilmiştir. Bu araştırmacıların sonuçları birbirinden çok farklıdır. Bununla birlikte bizim bu tür için elde ettiğimiz kromozom sayısı Strasburger'in sonuçlarına yakın görünmektedir (Tablo 3).

Sonuçlarımız diğer araştırmacıların sonuçları ile karşılaştırıldığında bunların bazen tam olarak birbirinin aynı bazen de birbirine yakın

oldukları görülmektedir. Özellikle Kafkaslar'dan alınan *Alchemilla* türleri üzerinde yapılan kromozom sayımları ile bizim bu bölgeden topladığımız aynı türlere ait örneklerin kromozom sayıları arasında yakınlık görülmektedir. Bunun türlerin habitatlarının benzerliğinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Farklı olan karyolojik sonuçların, bitkilerin farklı coğrafik alanlardan toplanması ve intraspesifik karyolojik farklılaşma ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Böyle bir durum *A. alpina*'nın değişik yerlerden toplanan örneklerinde (Alp'lerde $2n=119-122$, Orta Alp'lerde $2n=119-129$ ve İskandinav'larda $2n=137-144$) rapor edilmiştir. Karyolojik farklılaşmanın sebebinin embriyolojik çalışmalarla açıklanabileceği ileri sürülmektedir (44).

Turesson (32), Wegener (53) ve diğer araştırmacıların çalışmaları, *Alchemilla* seksiyonundan çalışılmış olan türlerin %75'inin $2n=96-110$ arasında değişen kromozom sayısına sahip olduklarını göstermektedir. Bu seksiyondaki yüksek poliploidler Wegener (35) tarafından 3 gruba ayrılmaktadır; bunların kromozom sayıları $2n=119-133$, $140-162$ ve $161-182$ şeklindedir. *Alchemilla*'larda en yüksek kromozom sayısı, Löve ve Löve (42,43) tarafından *A. faeroensis* (Lange) Bus.'de $2n=224$ olarak rapor edilmiştir.

Mevcut *Alchemilla* türlerinin çok kompleks olmalarının sebebinin, yüksek ve farklı kromozom sayılarına sahip olmalarından kaynaklandığı iddia edilmektedir (44) . *Alchemilla* türlerinin çok fazla sayıda kromozoma sahip olmaları ve kromozomlarının çok küçük olması *Alchemilla*'larda hem kromozom sayımında hem de temel sayının tespitinde güçlükler ortaya çıkarmaktadır. Aynı tür içinde bile kromozom sayısı bakımından değişikliklerin olması temel kromozom sayısının tespitinde farklı görüşlerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu alanda araştırma yapan Gentscheff ve Gustafsson (40) ile Gudjonson (60) *Rosoideae*' de temel kromozom sayısının $x=7$ olduğunu ileri sürerken; daha sonra Löve ve Löve (42,43) ve Raven (49) *Alchemilla*'da temel sayısının $x=8$ olduğunu kabul etmektedirler. Bazı *Alchemilla* türlerinde kromozom sayısının $2n=64$ olması hem de *Alchemilla*'ya yakın cins olan *Aphanes*'lerde aynı temel kromozom sayısının da $x=8$ olarak bulunması bu fikri daha da kuvvetlendirmektedir. Bizim elde ettiğimiz sonuçlara göre de *Alchemilla*'larda temel kromozom sayısının $x=8$ olma ihtimali daha kuvvetli görülmektedir.

Tablo 3. *Alchemilla* cinsine ait türlerin somatik kromozom sayıları

Türler	Bizim sonuçlarımız 2n	Literatür sonuçları 2n
Sect: <i>Alchemilla</i> Rothm. Subsect: <i>Chirophyllum</i> Rothm. Seri: <i>Sericeae</i> Bus. <i>A. sericeae</i> Wild <i>A. rizensis</i> Pawl. Subsect: <i>Heliodrosium</i> Rothm. Seri: <i>Pubescentes</i> Bus. <i>A. sericata</i> Reichb. <i>A. caucasica</i> Bus <i>A. erythropoda</i> Juz. <i>A. surculosa</i> Fröhn. <i>A. microscopica</i> Fröhn. <i>A. plicatissima</i> Fröhn. <i>A. lithophila</i> Juz. Seri: <i>Vulgares</i> Bus. <i>A. valdehirsuta</i> Bus. <i>A. monticola</i> Opiz	104 74-98 92-95 96-104 96-101 80-92 90-112 104-106 64-88 96-106 101-110	104 Sokolovskaya ve Strelkova 1948 ----- 98-106 Wegener 1967 101-108 Wegener 1967 101-106 Wegener 1967 ----- ----- ----- ----- ----- 101-110 Wegener 1967 101 Ehrenberg 1945 103-109 Turesson 1957 101-110 Wegener 1967 101-108 Wegener 1967
<i>A. stevenii</i> Bus. <i>A. crinita</i> Bus. <i>A. compactilis</i> Juz. <i>A. heterophylla</i> Rothm. <i>A. minusculiflora</i> Bus. <i>A. pseudocartalinica</i> Juz. <i>A. straminea</i> Bus. <i>A. daghestanica</i> Juz. Subsect: <i>Calycanthum</i> Rothm. Seri: <i>Elatae</i> Rothm. <i>A. orthotricha</i> Rothm. <i>A. ziganadagensis</i> Pawl. <i>A. erzincanensis</i> Pawl. <i>A. orduensis</i> Pawl. <i>A. hirtipedicellata</i> <i>A. mollis</i> Bus. <i>A. bornmuelleri</i> Rothm. <i>A. hirsutiflora</i> (Bus.) Rothm. <i>A. persica</i> Rothm. <i>A. oriturcica</i> Pawl. <i>A. sintenisii</i> Rothm. <i>A. bursensis</i> Pawl. <i>A. barbatiflora</i> Juz <i>A. tiryalensis</i> Pawl. <i>A. ciminensis</i> Pawl. <i>A. stricta</i> Rothm.	98-106 102-108 98 100-105 87-97 98-108 80-81 96-106 64 72 96-108 98-108 86-96 87-102 64-75 90-102 96-106 86-100 94-108 96-102 109-113 97-123 70-72 66-100	----- 102-108 Wegener 1967 ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- 102-106 Wegener 1967 ----- ----- 101-106 Wegener 1967 ----- ----- ----- ----- ----- -----

Tablo 3.'in devamı

<i>A. speciosa</i> Bus	66-76	64 Strasburger 1904 102-106 Wegener 1967
<i>A. holotricha</i> Juz.	68-76	-----
<i>A. smirnovii</i> Juz.	70-76	-----
<i>A. epipsila</i> Bus.	100-110	101-106 Wegener 1967
<i>A. oxysepala</i> Juz.	95-107	100 Ehrenberg 1945 105-109 Turesson 1957 105-109 Lövkvist 1963
<i>A. cimilensis</i> Kalh.	64-75	-----
<i>A. ikizdereensis</i> Kalh.	101-108	-----
<i>A. elevitensis</i> Kalh.	84-102	-----
<i>A. kaçkarensis</i> Kalh.	66-76	-----
<i>A. hemsinica</i> Kalh.	72-80	-----
Seri: <i>Calycinae</i>		
<i>A. transcaucasica</i> Rothm.	128-140	-----
<i>A. retinervis</i> Bus.	101-106	101-106 Wegener 1967
<i>A. ellenbergiana</i> Rothm.	120-132	-----
<i>A. dura</i> Bus.	108-126	-----
<i>A. ancerensis</i> Kalh.	86-96	-----

5. SONUÇLAR

1) Bu çalışma ile Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren *Alchemilla* cinsine ait türler morfolojik ve karyolojik yönden detaylı olarak incelenmiştir.

2) *Alchemilla*'ların sistematik bakımdan problemlili oldukları, türleri ayırmada güçlüklerin olduğu ve bu yüzden floralarda bazı türlerin teşhislerinin şüpheli olduğu işaret edilmiştir. Türkiye florasında şüpheli olarak kayıt edilen *A. oxysepala*'nın şüpheli durumu bu çalışma ile ortadan kaldırılmıştır.

3) Bu çalışma ile Türkiye'deki *Alchemilla* türlerinin ayırımında daha belirgin ve sınırlayıcı karakterler tespit edilmiş ve yeni bir tür tayin anahtarı hazırlanmıştır.

4) İncelenen 50 türün 37'sinin somatik kromozom sayımları ilk defa yapılarak türlerin sistematik ve filogenesine katkıda bulunulmuştur.

5) Türkiye florasında *Alchemilla* türlerinin sayısı 50 iken bu çalışma sonunda *Alchemilla* türlerinin sayısı 67'ye çıkmıştır. Bu şekilde Türkiye florasına katkıda bulunulmuştur.

6) Bu çalışma sonunda bölge için 14 yeni kayıt (*A. sericata*, *A. lithophila*, *A. monticola*, *A. compactilis*, *A. straminea*, *A. erzincanensis*, *A. orduensis*, *A. bornmüelleri*, *A. hirsutiflora*, *A. persica*, *A. bursensis*, *A. ciminensis*, *A. stricta*, *A. dura*), Türkiye için 5 yeni kayıt (*A. daghestanica*, *A. speciosa*, *A. holotricha*, *A. smirnovii*, *A. epipsila*) verilmiştir. Bunlara ilaveten ayrıca yeni bir *Alchemilla* türü bulunmuş ve yeni olduğu kesinlik kazanan birkaç türün de yayın hazırlığı devam etmektedir.

6. ÖNERİLER

Bu çalışmada sadece Doğu Karadeniz Bölgesinde yayılış gösteren *Alchemilla* türleri çalışılmıştır. Türkiye florasında problemli olarak bulunan ve şüpheli türler içeren *Alchemilla* cinsinin tam olarak aydınlatılabilmesi için Türkiye'deki tüm *Alchemilla* türleri hem morfolojik hem de karyolojik yönden incelenerek somatik kromozom sayısı tespit edilemeyen türlerin kromozom sayıları belirlenmelidir. Bunun yanında dünyada *Alchemilla* çalışanlarla bağlantılar kurularak ortak bir çalışma ile *Alchemilla* cinsinin bir revisyonu yapılmalıdır.

Alchemilla cinsinde halen bir çok filogenetik ve taksonomik problem bulunmaktadır. Yapılacak olan detaylı karyolojik ve embriyolojik çalışmaların bu problemlerin çözümüne katkıda bulunacağı kanaatindeyiz.

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde fındık otu adı ile bilinen *Alchemilla* cinsine ait türlerin yaprakları toplanarak yurt dışına ihraç edilmektedir. Bunları toplayan kişiler bu cins hakkında yeteri kadar bilgi sahibi olmadıklarından tür ayrımı yapamadan endemik olan türlerin de ihracatına sebep olmaktadır. Bu sebepten dolayı bu kişiler bu cins hakkında bilgilendirilerek endemik bitkilerin korunması sağlanmalıdır.

7. KAYNAKLAR

1. Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Leblebici, E. ve Bekat, L., Tohumlu Bitkiler Sistematigi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı, Bornova, 1986.
2. Heywood, V.H., Flowering Plants of the World, Oxford University Press, Oxford London Melbourne, 1978.
3. Izmailow, R., Karyological Studies in Species of *Alchemilla* L. from the Series Calycinae Bus. (Section Brevicaulon rothm.), Acta. Biol. Cracov. Ser. Bot., 23 (1981) 117-130.
4. Rothmaler, W., Systematische Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung *Alchemilla* (L.) Scop. VII Aufteilung der Gattung und Nomenklatur, Feddes Repert., 42 (1937) 146-173.
5. Fröhner, S., *Alchemilla*-Bestimmungsschlüssel für Flachland und Mittelgebirge in Mitteleuropa, Ber. Arbeitsgem. Sachs. Bot., 10(1972) 35-53.
6. Walters, S. M. ve Pawlowski, B., *Alchemilla* L. In: Flora Europaea, Cambridge Univ. Press, 1968.
7. Juzepczuk, S.W., *Alchemilla* L. In: Flora SSSR, Izd. Akad. Nauk. SSSR., Moskva-Leningrad, 1941.
8. Fröhner, S., *Alchemilla* L. In: K.H. Reichinger, Flora Iranica, Graz Akad Druck-u, Verlangant, 1969.
9. Townsend, C.C. ve Guest, E., Flora of Iraq, Ministry of Agriculture, Republic of Iraq, Baghdad, 1966.
10. Grossgeym, A.A., Flora Kavkaza, Izdatelctvo Akademii Nauk SSSR, Moskva-Leningrad, 1952.
11. Valev, S. ve Assenov, I., Flora Reipublucae Popularis Bulgaricae, In aedibus Academiae Scientiarum Bulgaricae, Serdicae, 1973.

12. Davis, P.H., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh University Press, Edinburgh, 1972.
13. Kalheber, H., The Genus *Alchemilla* L. (*Rosaceae*) in the Turkish Vilayet Rize (Northeastern Anatolia) With Some Remarks on the Distribution of the Genus in Other Parts of Northern Anatolia, Sendtnera, 2 (1994) 389-430.
14. Hayırlioğlu, S. ve Beyazoğlu, O., Five New *Alchemilla* (*Rosaceae*) Records for the Flora of Turkey, Tr. J. of Botany 21(1997) 309-312.
15. Buser, R., Zur Kenntnis der Schweizerischen *Alchimillen*, Ber. Schweiz. Bot. Ges., 4(1894) 41-80.
16. Pawlowski, B., *Alchemillae* Carpathicae et Balcanicae Novae, Bull. Intern. Acad. Polon. Sc. Lett. Ser. B., 1(1952) 301-360.
17. Pawlowski, B., De Distributione Geographica *Alchemilla gorcensis* Pawl., Fragm. Flor. et Geobot., 4 (1958) 133-138.
18. Pawlowski, B., De *Alchemillis* Turcicis e Subsectionibus Chirophyllum Rothm. Sectionis *Alchemilla*, Fragm. Flor. et Geobot., 18 (1972) 3-44.
19. Walters, S.M., *Alchemilla subcrenata* Buser in Britain, Watsonia, 2 (1951) 277-278.
20. Walters, S.M., *Alchemilla vulgaris* L. agg. in Britania, Watsonia, 1 (1949) 6-18.
21. Juzepczuk, S.W., Über Zwei Mit *Alchemilla strigosula* Buser Verwechselte Arten von Frauenmantel, Acta Inst. Bot. Acad. Sc. URSS., Leningrad, 1936.
22. Juzepczuk, S.W., Novyje Manzetki Vostoka Europeyskoy Czasti SSSR. Alchimillae Novae orientalis-europaea, Bot. Mat. Gerbarja Bot. Inst. İm. W. L. Komorova Akad. Nauk SSSR, Moskva-Leningrad, 1941.

23. Rothmaler, W., Systematische Vorarbeiten zu Einer Monographie der Gattung *Alchemilla*. II. Die Systematische Gliederung der Gattung, Feddes Repert., 38 (1935) 33-43.
24. Rothmaler, W., Systematische Vorarbeiten zu Einer Monographie der Gattung *Alchemilla*. IX. Über *Alchemilla*-Arten aus Osteuropa und Asien, Feddes Repert., 50 (1941) 245-255.
25. Rothmaler, W., Zur Nomenklatur der Europäischen *Alchemilla*-Arten, Svensk Bot. Tidskr., 38 (1944) 102-112.
26. Alexander, P., New Taxa and Combinations in *Alchemilla* for the Flora of Slovakia and the of Czechoslovakia (1) Folia Geobotanica et Phytotaxonomica, 21(1986) 423-427.
27. Alexander, P., Fifteen New Species and Varieties of *Alchemilla* (Rosaceae), Folia Geobotanica et Phytotaxonomica, 18 (1983) 415-432.
28. Pawlus, M., The *Alchemilla* Species of Mt. Babi Gora (Western Carpathians), Fragm. Flor. et Geobot., 1(1979) 3-16.
29. Pawlus, M., Localities of *A. connivens* Bus. and *A. turkulensis* Pawl. in Poland, Fragm. Flor. Geobot., 3 (1981) 433-438.
30. Pawlus, M., Distribution of the Species *Alchemilla* L. in North-Western Poland, Fragm. Flor. Geobot., 4(1984) 509-534.
31. Pawlus, M. ve Lovelius, O.L., Genus *Alchemilla* L. (Rosaceae) in the Ukrainian Carpathians (Eastern Carpathians), Fragm. Flor. et Geobot., 1,2 (1989) 101-116.
32. Turesson, G., Variation in the Apomictic Microspecies of *Alchemilla vulgaris* L. III. Geographical Distribution and Chromosome number, Bot. Not., 110 (1957) 413-422.
33. Strasburger, E., Die Apogamie der Eualchimillen und allegemeine Gesichtspunkte die Sich Aus Ihrergeben, Jahrb. f. Wiss. Bot., 41(1905) 88-164.

34. Murbeck, S., Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung Alchemilla, Lunds Univ. Arsskr., 1901.
35. Wegener, K. A., Chromosomenzahlen aus Wurzelspitzen von *Alchemilla*- Arten der Sektionen Pentaphyllon Rothm. und Brevicaulon Rothm. Biol. Zentralbl., 86(1967) 771-792.
36. Walters, M., Alchemilla Update, The Garden, 116, 2(1991) 62-63.
37. Güner, A., Vural, M. ve Sorkun, K., Rize Florası Vejetasyonu ve Yöre Ballarının Polen Analizi, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Matematik, Fiziki ve Biyolojik Bilimler Araştırma Grubu, Proje No:T.B.A.G.-650, Ankara, 1987.
38. Schwanitz, F., Genetik und Evolutionsforschung bei Pflanzen, Verlag Gustav Fischer, Stuttgart, 1954.
39. Lundh-Almestrand, A., Studies on Some Microspecies of *Alchemilla vulgaris* L., Botaniska Notiser, 3(1958) 587-607.
40. Gentscheff, G. ve Gustafsson, A., Parthenogenesis and Pseudogamy in *Potentilla*, Bot. Not., (1940) 109-132.
41. Sokolovskaya, A. P. ve Strelkova, O. S., Geograficheskoe raspredelenie poliploidov.III. Issledovanie Flory Alpiyskoy Oblasti Tsentralnogo Kavaskogo Khrebt. Uchen. Zap. Inst. İm. Gertsena, 66(1948) 195-216.
42. Löve, A. ve Löve, D., Cytotaxonomical Atlas of the Artic Flora, Verlag J. Cramer, 1975.
43. Löve, A. ve Löve, D., Cytotaxonomical Conspectus of The Icelandic Flora, Acta Horti Gotob., 20(1956) 65-291.
44. Izmailow, R., Further Karyological Studies in Species of *Alchemilla* L. from the Series *Calycinae* Bus. (Section Brevicaulon Rothm.), Acta. Biol. Cracov. Ser. Bot., 24(1982) 128-141.

45. Hayırlıoğlu, S. ve Beyazoğlu, O., Chromosome Numbers in Species of *Alchemilla* L. Belong to the Series *Sericeae* Bus. and *Pubescentes* Bus. (Section *Alchemilla* Rothm.) in Turkey, Caryologia (Baskıda).
46. Hayırlıoğlu-Ayaz, S. ve Beyazoğlu, O., The Chromosome Numbers of Five New *Alchemilla* L. (*Rosaceae*) Records for Turkey, Tr. J. of Botany, (Baskıda).
47. Darlington, C.D. ve Wylie, A.P., Chromosome Atlas of Flowering Plants, George Allen Unwin Ltd., London, 1955.
48. Löve, A. ve Löve, D., Chromosome Numbers of Northern Plant Species, University Institute of Applied Sciences Department of Agriculture Reports Series B, Reykjavik, 1948.
49. Raven, P.H., The Bases of Angiosperm Phlogeny: Cytology, Annals of the Missouri Bot. Garden, 62(1975) 724-764.
50. Moore, D.M., Flora Europaea, Check-List and Chromosome Index, Cambridge University Press, Cambridge, 1982.
51. Bolkhovskikh, Z., Grift, V., Matvejeva, T. ve Zakharyeva, O., Chromosome Numbers of Flowering Plants, Acad. Sci. USSR V.L. Komorow Bot. Inst., Moskva, 1969.
52. Hess, H. E., Landolt, E. ve Hirzel, R., Flora der Schweiz Band 2, Birkhauser Verlag Basel, 1970.
53. Alexander, P., New Species of *Alchemilla* Ser. *Hirsutae*, Folia Geobot. Phytotax., 13(1978) 19-31.
54. Lippert, W. ve Merxmüller, H., Untersuchungen zur Morphologie und Verbreitung der Bayerischen *Alchemilla* II, Ber. Bayer. Bot. Geb., 46(1075) 5-46.
55. Elçi, Ş., Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri, Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları, Elazığ, 1982.

56. Beyazoğlu, O., Hayırlıoğlu S. ve Ayaz, F.A., Karyotype Analysis of *Aconitum orientale* and *Aconitum nasutum*, Tr. J. of Botany, 18(1994) 493-495.
57. Darlington, C.D. ve La Cour, L.F., The Handling of Chromosomes, A Halsted Press Book, New York, 1962.
58. Algan, G., Bitkisel Dokular için Mikroteknik, Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları Bot. No:1, İstanbul, 1981.
59. Ehrenberg, I., Kromosomtalen hos Nagra Karlväxter, Bot. Not., (1945) 430-437.
60. Gudjonson, G., Om *Aphanes arvensis* L. og *A. microcarpa* (Boiss. et Reut) Rothm. og Deres Udbredelse Danmark, Bot. Tidsk., 45(1941) 352-370.

8. ÖZGEÇMİŞ

1967 yılında Trabzon'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Trabzon'da tamamladıktan sonra 1984-1985 öğretim yılında K.T.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde lisans öğretimine başladı. 1988 yılında bu bölümden biyolog ünvanı ile mezun oldu. Aynı yıl Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında yüksek lisans eğitime başladı. 1991 yılında yüksek lisans eğitimini tamamlayarak aynı yıl aynı enstitüde doktora programına başladı. 1992 yılında K.T.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümüne araştırma görevlisi olarak girdi. Halen bu bölümde aynı görevine devam etmektedir.

