

T. C. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYENİN CHAMAECYTISUS LINK
TÜRLERİ ÜZERİNDE
TAKSONOMİK VE KİMYASAL ARAŞTIRMALAR

DOKTORA TEZİ

Ecz. Melekper HEPER /

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ ECZACILIK FAKÜLTESİ

Eskişehir - 1988

Anadolu Üniversitesi
Merkez Kütüphanesi

Anneciğimin Anısına

Çalışmalarım süresince yakın ilgisi ve desteğiyle beni yönlendiren ve bitkilerin toplanmasında büyük emeği olan tez yöneticim Yrd.Doç.Dr. Hulusi Malyer'e,

Rahat, huzurlu bir çalışma ortamı ve imkânı sağlayarak yardımlarını esirgemeyen Fakülte Dekanımız Prof.Dr. İhsan Sarıkardaşoğlu'na,

Kimyasal araştırmalarım değerli fikirleriyle yön veren ve Tıbbi Bitkiler Araştırma Merkezi'nin (TBAM) tüm olanaklarından faydalanmamı sağlayan Merkez Müdürü ve Ana Bilim Dalı Başkanımız Prof.Dr. Kemal Hüsnü Can Başer'e,

Kimyasal araştırmalarım için gerekli standart spartein ve lupanini sağlayan Doç.Dr.H.Dutschewska ve Doç.Dr.Semra Kurucu'ya,

Kimyasal araştırmalarım sırasında büyük yardımlarını gördüğüm Yrd.Doç.Dr.Neşe Kırimer'e,

Taksonomik araştırmalarım süresince yakın ilgi ve yardımları için Öğr.Gr.Dr. Semra Erken'e,

Ayrıca çalışmalarım da emeği geçen mesai arkadaşlarıma,

Bitkilerimin toplanmasından, tezimin yazılmasına kadar her an yanımda olan, büyük desteğini gördüğüm eşim Doç.Dr. Fethi Heper'e

Teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TABLolar LİSTESİ	i
KISALTMALAR	ii
ŞEKİLLERE AİT KISALTMALAR	iii
Tezde adı geçen Alkaloitlerin İngilizce yazılışları	iv
I. GİRİŞ	1
II. GEREÇ VE YÖNTEM	9
II.1. Botanik Bölüm	9
II.2. Kimyasal Bölüm	12
II.2.1. Kullanılan Teknikler	12
II.2.1.1. Kromotografi	12
II.2.1.2. Spektroskopi	14
II.2.1.3. Dansitometri	15
II.2.1.4. Çözücüler	15
II.2.1.5. Standartlar	15
III. BULGULAR	16
A. TAKSONOMİK ARAŞTIRMALAR	16
a. Fabales (Leguminales) Takımı	16
b. Fabaceae (Leguminosae) Familyası	17
c. Papilionoideae Alt Familyası	20
d. Genisteeae Tribüsü	22

	<u>Sayfa</u>
e. <u>Chamaecytisus</u> Link	23
f. <u>Chamaecytisus</u> Link Türlerinin Ayırım	
Anahtarı	28
1. <u>Chamaecytisus hirsutus</u> (L.) Link	31
2. <u>Chamaecytisus eriocarpus</u> Boiss	41
3. <u>Chamaecytisus supinus</u> (L.) Link	47
3. <u>Chamaecytisus drepanolobus</u> Boiss	54
4. <u>Chamaecytisus cassius</u> Boiss	60
5. <u>Chamaecytisus austriacus</u> (L.) Link ..	65
6. <u>Chamaecytisus pygmaeus</u> (Willd.)	71
7. <u>Chamaecytisus albus</u> (Hacq.)	81
g. <u>Chamaecytisus</u> Link Türlerinin Anatomisi .	93
aa. Kök	93
bb. Gövde	96
cc. Yaprak	99
B. KİMYASAL ARAŞTIRMALAR	107
a. <u>Chamaecytisus</u> Link Türlerinin Ekstraksiyonu	107
b. Sparteinin İzolasyonu ve Tanınması	111
c. Spartein Miktar Tayini	111
IV. TARTIŞMA VE SONUÇ	116
ÖZET	126
SUMMARY	128
KAYNAKLAR	130

TABLOLAR LİSTESİ

<u>TABLOLAR</u>	<u>Sayfa</u>
I. <u>Chamaecytisus</u> Link türlerinden izole edilen alkaloitler	5
II. Türkiye'de yetişen <u>Chamaecytisus</u> Link türlerinin yaprak alt ve üst yüzeylerinde mm ² ye düşen tüy sayıları	101
III. Alkaloit ekstraksiyonu şeması	109
IV. Ekstraksiyon işlemlerinde kullanılan drog, çözücü, ekstre miktarları	110
V. İTK ile <u>Chamaecytisus</u> Link türlerinde Alkaloit, Spartein ve Lupanin tesbiti	112
VI. Kullanılan çözücü sistemlerinde Spartein ve Lupaninin hRf değerleri	113
VII. Dansitometrik Spartein miktar tayininin sonuçları	115
VIII. <u>Chamaecytisus</u> Link türlerinde Spartein miktarları	125

KISALTMALAR

- AEF : Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi
Herbaryumu, Ankara
- ANK : Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu,
Ankara
- EGE : Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu,
İzmir
- ESSE : Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi
Herbaryumu, Eskişehir
- HUB : Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi
Herbaryumu, Ankara
- ISTE : İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi,
Herbaryumu, İstanbul
- İTK : İnce Tabaka Kromatografisi
- UV : Ultraviyole (mor ötesi)
- IR : Infraruj (kıızıl ötesi)

ŞEKİLLERE AİT KISALTMALAR

a	: Ala
ad	: Alt dudak
ae	: Alt epiderma
dk	: Demet kını
f	: Floem
k	: Kutikula
ka	: Kambiyum
kar	: Karunkula
kr	: Karina
ks	: Ksilem
ksk	: Ksilem sklerankiması
ksp	: Ksilem parenkiması
ni	: Nişasta
ov	: Ovaryum
ö	: Öz
pe	: Periderma
pk	: Primer korteks
pks	: Primer ksilem
pö	: Primer öz kolu
pp	: Palizad parenkiması
sf	: Sekonder floem
sk	: Sklerankima
sks	: Sekonder ksilem
sö	: Sekonder öz kolu
sp	: Sünger parenkiması
st	: Stoma
sta	: Stoma altı boşluğu
stg	: Stigma
sti	: Stilus
t	: tırnak
tk	: Tüy kaidesi
tr	: Trake

trk : Trakeid
üd : Üst dudak
üe : Üst epiderma
v : Veksillum

Tezde adı geçen Alkaloitlerin İngilizce yazılışları

Lupanine (1)
Sparteine (2)
17.oxysparteine (3)
Chamaetin (4)
Cytisine (5)
Anagyrine (6)
Lusitanine (7)

I. GİRİŞ

Bu araştırmada, Türkiye'nin Chamaecytisus Link türleri (8 tür) taksonomik olarak incelenmiş, ayrıca alkolit ekstraksiyonları yapılarak, spartein taşıyan türlerde, spartein miktar tayini, dansitometrik metodla yapılmış, türler arasındaki ilişkiler ayrıntılı olarak ortaya konmaya çalışılmıştır.

Chamaecytisus Link cinsi, çoğu türlerde gerek habitat, gerekse tüy örtüsünde gösterdiği varyasyondan dolayı taksonomik olarak tanımlanması güç bir cinstir. Ayrıca çok yakın zamana kadar da cinsin Cytisus L. olarak tanındığı ve pek çok ülke floralarında Cytisus L. altında verildiği görölmektedir. Bu nedenle, cinsin çoğu türlerini Cytisus L. içerisinde gözlediğimizden, kısmen Cytisus L. cinsi ile olan ilgisini de belirtmek yerinde olacaktır.

Cytisus L. cinsinin (Chamaecytisus Link dahil) Avrupa, Akdeniz ve Batı Asya'da yayılış gösteren yaklaşık 80 kadar türü olduğu belirtilmektedir. 23 tür Cytisus L. ve 35 tür Chamaecytisus Link ile türlerin en fazla yayılışının görüldüğü yer Avrupa'dır. Gerek Cytisus L. gerekse Chamaecytisus Link cinsinin ilk gelişim merkezinin de daha çok Batı Akdeniz olduğu ve buradan yayılış gösterdiği belirtilmektedir. Özellikle Chamaecytisus Link cinsi-

nin türleri batıda Kanarya Adalarından, doğuda Suriye'ye, güneyde Kuzey Afrika, kuzeyde ise Orta Avrupa'da Brüksel ve Doğu Avrupa'da Vologda'ya kadar uzanmış, Karadeniz ve Pontik Bölgesi üzerinden Urallar'a yayılmıştır. Balkan Yarımadasında birçok türünün geniş bir yayılış göstermesine karşılık, Doğu Akdeniz Bölgesinde sadece 2 endemik türü bulunmaktadır (6,22,24,26,28,33,62).

Cytisus L. cinsinin, Türkiye'de yayılış gösteren türleri (Chamaecytisus Link dahil) üzerindeki ilk bilimsel kaynağa Boissier'in Flora Orientalis'inde (6) rastlamaktayız. Bunun yanında cins hakkındaki taksonomik bilgileri, Türkiye, Suriye, Balkan, Rusya, Avrupa floralarında (17,22,26,33,62); revizyonik ve taksonomik düzenlemeleri ise W. Rothmaler (1944), A.H. Klaskova(1964), D.G. Frodin ve Krechetovich'in çalışmalarında gözlemekteyiz (43,24,62,33). Chamaecytisus Link türleri ile yapılan sitolojik çalışmalar sonucunda türlerin kromozom sayısının genellikle $2n=48$ olduğu saptanmıştır. Kromozom sayımı yapılan türler içinde Türkiye'de yayılış gösteren C.albus'da $2n=48$, C.supinus'da $2n=96$ dır (21).

Chamaecytisus Link cinsinin Türkiye'de 2 si endemik, 3 ü Akdeniz ve 4 ü Euro-Sibirian elementi olan 8 türü yayılış göstermektedir (17). Endemik olan 2 tür Amanoslar'ın güney uzantısında bulunmakta olup, Doğu Akdeniz Bölgesi içerisinde yer almaktadır.

Çalışmalarımız taksonomik olarak morfolojik ve anatomik incelemelere dayanmakta olup türler arasındaki farklılıklar fotoğraf ve çizimlerle de vurgulanmış, karşılaştırmalı olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Kimyasal araştırmalarımızda da Chamaecytisus Link türlerinin alkaloit ekstraksiyonları yapılarak, spartein taşıyanlarda spartein miktar tayini yapılmıştır.

Kinolizidin alkaloitleri Leguminosae familyasının Papilionaceae alt familyasında yaygın olarak bulunur. Bir kinolizidin türevi olan spartein 2 kinolizidin halkasının kondensasyonu ile meydana gelmiş tetrasiklik yapıdadır, iki azotludur (51). Birçok ülkede antiaritmik ve oksitosik preparatların terkibine girmektedir. Bu durum bitki kimyası araştırmacılarını spartein kaynağı olarak kullanılabilecek bitki türlerini aramaya yöneltmiştir.

Chamaecytisus Link türleri ile yapılan kimyasal çalışmalar 1977 yılında Bulgaristan'da başlamıştır. Sürdürülen çalışmalar Chamaecytisus Link türlerinin kemotaksonomik sınıflandırmasını yapabilmeyi ve spartein kaynağı olarak kullanılabilecek türleri tespit etmeyi amaçlamıştır. Yurdumuzda Chamaecytisus Link türlerinin alkaloitleri ile ilgili ilk çalışmalar ise İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesinde yapılmıştır. C. eriocarpus, C. hirsutus, C. supinus türleri alkaloit ve flavonoidleri bakımından incelenmiştir. Bulgaristan ve Yurdumuzdaki çalışmalarda Chamaecytisus Link türlerinden izole edilen

alkaloitler TABLO 1 de verilmiştir.

Bulgaristan'da yapılan çalışmalarda bitkilerin toprak üstü kısımlarından etanollü ekstre hazırlanmış, yoğunlaştırıldıktan sonra eter ile ekstre edilerek, bazik olmayan bileşiklerden temizlenmiştir. Sulu kısım % 10 luk sodyum hidroksit ile pH 13-14'e bazikleştirilip kloroformla ekstre edilmiş, kloroformun yoğunlaştırılmasıyla elde edilen alkaloit ekstreleri incelenmiştir (10-14).

Türkiye'de yapılan ilk araştırmalarda bitkilerin toprak üstü kısımları Soxhlet apareyinde metanol ile ekstre edilmiş, yoğunlaştırılan metanollü ekstre benzen ve etil asetatla ekstre edildikten sonra amonyum hidroksit ile bazikleştirilip, eterle ekstre edilmiş; sulu kısım % 10 luk sodyum hidroksit ile pH 13-14'e getirilerek kloroformla ekstre edildikten sonra, eter ve kloroform ekstreleri birleştirilip alkaloit araştırmalarında kullanılmıştır. Alkaloitlerin saflaştırılması Preparatif İnce Tabaka Kromatografisi ile yapılmış, izole edilen alkaloitler şahit maddeler ile İTK, UV, IR karşılaştırmaları yapılarak tanımlanmıştır (15,16).

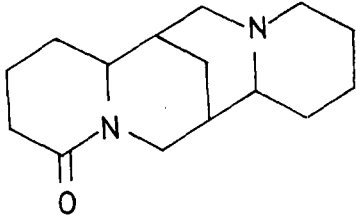
Bu çalışmalarda etilasetat ekstreleri flavonoitleri yönünden incelenmiş ve şu maddeler izole edilmiştir:

C. eriocarpus'tan genistein 5-metil-eter, daidzein, genistein, 7-glukozit, viteksin, orientin, C. supinus'tan orientin, genistein, 5 metil - genistein, genistein 7-glukozit, viteksin, isoviteksin, C.hirsutus'dan daidzein,

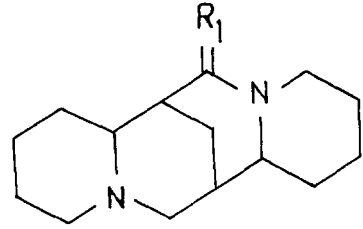
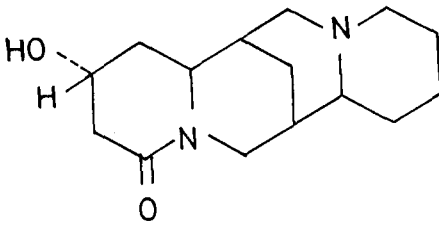
Tablo I. Chamaecytisus Link türlerinden izole edilen alkaloitler

Bitki İsmi	Alkaloit	Formül No.	Lit.No
1 <u>C. absinthioides</u> Janka	Sparteın	(<u>2</u>)	19
2 <u>C. albus</u> (Hacq.) Rothm. subsp. <u>microphyllus</u> (Boiss.) Kuzm.	Lupanin	(<u>1</u>)	10,12
	Kametin	(<u>4</u>)	13
3 <u>C. austriacus</u> L.(Link) subsp. <u>stefanofii</u> (Stoj.) Kuzm.	Sparteın	(<u>2</u>)	11,12,14
	17-Oksisparteın	(<u>3</u>)	11,12,14
	Lupanin	(<u>1</u>)	11,12
	Lusitanin	(<u>7</u>)	14
4. <u>C. calcareus</u> (Vel.) Kuzm.	Lupanin	(<u>1</u>)	10,12
	Kametin	(<u>4</u>)	13
5 <u>C. ciliatus</u> var. <u>griseb</u> (Briq.) Kuzm.	Sparteın	(<u>2</u>)	11,12
	17-Oksisparteın	(<u>3</u>)	11,12
	Lupanin	(<u>1</u>)	11,12
6 <u>C. eriocarpus</u> (Boiss.) Rothm.	Anagirin	(<u>6</u>)	15
	Lupanin	(<u>1</u>)	15
	Sitisin	(<u>5</u>)	15
7 <u>C. frivaldszkyanus</u> (Dog.) Kuzm.	Lupanin	(<u>1</u>)	10,12
	Kametin	(<u>4</u>)	13

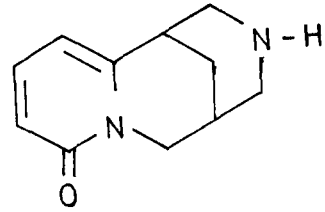
	Bitki İsmi	Alkaloit	Formül No.	Lit.No
8	<u>C.glaber</u> (L.f.)Rothm. var. <u>glaber</u>	Lupanin	(1)	10,12
		Sparteın	(2)	10,12
9	<u>C.hirsutus</u> (L.) Link	Lupanin	(1)	16
		Sitisin	(5)	16
		Sparteın	(2)	19
10	<u>C.Jankae</u> (Vel.) Rothm:	Kametin	(4)	13
11	<u>C.polytrichus</u> (M.B.) Rothm. var. <u>polytrichus</u>	Sparteın	(2)	11,12
		17-Oksisparteın	(3)	11,12
		Lupanin	(1)	11,12
		Kametin	(4)	13
12	<u>C.supinus</u> (L.) Link	Lupanin	(1)	16
		Kametin	(4)	13



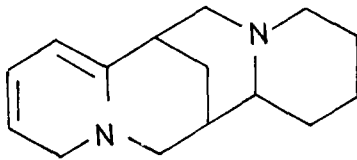
(1)

(2) $R_1 = 2H$ (3) $R_1 = 0$ 

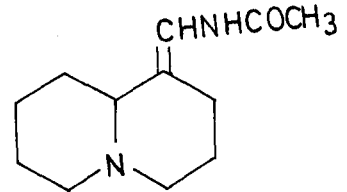
(4)



(5)



(6)



(7)

Şekil 1. Chamaecytisus Link türlerinden izole edilen alkaloitlerin kimyasal yapısı

genistein, 5-metil-genistein, genistein-7-glukosit, orientin, isoorientin, apigenin-7-glukosit, luteolin -7- glukosit.

Yurdumuz'da kinolizidin alkaloitleri ile ilk çalışmalar Genista L. türleri ile yapılmış olup, spartein izole edilen Genista L. türleri şunlardır: G. acanthoclada DC., G. anatolica Boiss, G. carinalis Gris., G. aucheri Boiss., G. burdurensis P. Gibbs, G. involucrata Spach. Genista L. türlerinin de toprak üstü kısımlarının metanollü ekstresi bazikleştirilerek kloroformla ekstre edilmiş, kloroformlu ekstrelerden alkaloitler kromatografik yöntemlerle ayrıştırılmıştır (54-61).

Sparteinin antiaritmik ve bradikardizan etkisi bilinmektedir. Aynı zamanda otonom gangliyonlarda blokaj yapıcı etkisi de belirlenmiştir. Kalp üzerindeki bu etkileri kinidine benzer (19,29,38,44,48,51). Lupaninin de antiaritmik etkisi tespit edilmiştir (19). Ayrıca, sparteinin sülfat tuzu yılan zehirinin etkisini ortadan kaldırır (44).

Günümüzde spartein oksitosik etkisinden dolayı da bazı preparatların terkbine girmiştir. Bu amaçla sülfat tuzu 150 mg lık dozlarda intramüsküler yolla verilmektedir (7,8,36,44). Kinolizidin alkaloitlerinden sitisin ve anagirinin ise teratojenik etkileri nedeniyle buzağılarda sakat doğumlara sebep oldukları gözlenmiştir (53).

II. GEREÇ VE YÖNTEM

II.1. Botanik Bölüm

Çalışma konusunu oluşturan Türkiye'nin Chamaecytisus Link türleri, 1986-1987 yılları arasında yayılışı saptanan yerlerdeki farklı populasyonlardan toplandı. Arazi çalışmaları, bitkilerin hem çiçek açma, hem de meyvaya geçme mevsimleri olan Nisan-Temmuz ayları arasında yapıldı. Toplanan bitki örneklerinin bir kısmı, Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herburyumu'na (ESSE) herbiye örneği olarak konuldu. İncelemeler taze örnekler üzerinde, çoğunlukla arazide iken yapıldı. Ayrıca daha önceki morfolojik ve anatomik gözlemlerimiz için, bir kısım örnekler % 70 lik alkole alınarak saklandı.

Çalışma süresince toplanan örneklerin yanında, Türkiye herbaryumlarında bulunan örnekler ile, tez yöneticim Yrd.Doç.Dr. Hulusi Malyer tarafından İskoçya'daki Edinburgh Royal Botanic Garden herbaryumundaki Türkiye'nin Chamaecytisus Link türlerinin örneklerinin görülüp, fotoğraflarının çekilmesi, çalışmalarımız açısından yararlı olmuştur.

Türlerin tanımları, toplanan örnekler ile diğer herbaryumlarda incelenen örnekler gözönüne alınarak yapıldı. Çalışmalarımız sırasında, türlerin teşhislerinde ve sistematikte başta Türkiye Florası (17) olmak üzere diğer

floristik çalışmalar (22,26,33,40,41,62) ile monografik ve taksonomik eserlerden (20,24,27,30,34,42,43) faydalanıldı.

Edinburgh Royal Botanic Garden ve Türkiye herbaryumlarında bulunan Chamaecytisus Link örnekleri görülüp değerlendirildikten sonra, bunların yayılış yerleri verilirken önce topladığımız örneklerin, daha sonra herbaryumlarda kayıtlı bulunan örneklerin yayılışları verildi. Türlerin yayılışları Davis'in "Flora of Turkey"deki kareleme sistemine göre sıralanıp, illere göre de yerleri belirtildi. İncelenen örnekler için (!) işareti konarak bulunduğu herbaryumu gösteren herbaryum kod ve numaraları verildi. Ayrıca kimyasal çalışmalarda kullanılan örnekler de önlerine konulan (x) işareti ile belirtildi.

İncelediğimiz Chamaecytisus Link türlerinin genel şekilleri normal boyutlarında, bazı kısımlarının morfolojik şekilleri ise Wild bin oküler stereo mikroskobu kullanılarak çizim tüpü ile çizildi. Her türünün genel şekilleri ve önemli morfolojik karakterleri gösterilip, çizimler arazide çekilen renkli fotoğraflarla zenginleştirilmeye çalışıldı.

Çalışmamızın konusunu oluşturan Chamaecytisus Link türlerinin cins içerisindeki tayin anahtarları verilerek, Türkiye'deki yayılış yerleri harita üzerinde gösterildi. Türlerin sinonimleri, deskripsiyonları, çiçek açma zamanları; yetişme ortamları, tip örneği, hangi bölge elementi

oldukları ve Türkiye için yeni kare olanlar * işareti ile belirtildi. Ayrıca türlerin çiçek ve meyva durumları, yaprak, kaliks, meyva ve tohum şekilleri karşılaştırmalı olarak çizilerek morfolojik farklılıkları belirgin olarak ortaya konuldu.

Anatomik çalışmalarımızda alkoldeki, kök, gövde ve yaprakların orta bölgelerinden alınan kesitler, Lugol eriyiği ve Sartur reaktifi ile boyanarak gliserin-jelatin içine alındı ve daha sonra lamelin çevresi Kanada balsamı ile kapatıldı (2,66).

Lugol eriyiği: 2 gr Potasyum iyodur, 200 cm³ su içinde eritilir ve bu erige 1 gr iyot ilave edilir.

Sartur reaktifi: Saf laktik asit 60 ml

Soğukta sudan III ile doyurulmuş

laktik asit 45 ml

Saf anilin 2 gr

İyot 0,20 gr

Potasyum İyodur 1 gr

Alkol 95° 10 ml

Distile su 80 ml

Gliserin-jelatin: 1 k jelatin, 7 k gliserin, 6 k su ve her 100 gr karışım içni 1 gr fenol kullanılarak hazırlanır.

Anatomik incelemelerimizde, Leitz Wetzlar binoküler mikroskobunun X10 oküleri, X40 objektifi ve resim çizme tüpü

yardımı ile büyütülmüş görüntü, kâğıt üzerine aktarılarak çizildi. Türlerdeki tüy yoğunluğunu belirtmek için, yaprakların alt ve üst yüzeylerindeki tüy sayısı saptandı. Bu işlem için % 50 jelatin içeren sulu jel sıcak lama sürülüp, üzerine alkolden çıkarılarak kurutulan yaprak parçaları parmakla bastırılarak kondu; daha sonra lamdan kaldırıldı. Lam üzerinde kalan tüy hücrelerinin izleri, mikroskobun X4 objektif ve 1 mm² lik mikrometrik oküleri ile incelenip sayıldı ve TABLO II'de gösterildi (52).

II.2. Kimyasal Bölüm

II.2.1. Kullanılan Teknikler

II.2.1.1. Kromatografi

Analitik İnce Tabaka Kromatografisi: Rutin kontroller için 20 x 20 cm, 20 x 15 cm ve 20 x 5 cm. ebadındaki cam plaklar, Silikajel G(Merck 7731): Silikajel G F₂₅₄(Merck 7730) un 1:1 oranındaki karışımlarınının 1:2 oranında su ile karıştırılmasıyla elde edilen koyu süspansiyonla, J.Bibby plak dökme apareyi ile 0.25 mm kalınlıkta kaplandı. Kaplanan plaklar oda atmosferinde kurutuldu, 1 saat 100 °C de aktive edildi. Oda atmosferinde saklandı, kullanılmadan önce tekrar aktive edildi. Developman işlemi, içine süzgeç kâğıdı döşenmiş cam kromatografi tanklarında, tank çözücü sistemi ile doyurulduktan sonra gerçekleştirildi.

Preparatif İnce Tabaka Kromatografisi: 20 x 20 cm ebadındaki cam plaklar 0.75 mm kalınlıkta analitik İTK'da belirtilen adsorbanların su ile 1:2 oranında karıştırılmasıyla elde edilen koyu süspansiyon J.Bibby plak dökme apareyi ile cam plaklar üzerine kaplandı. Kaplanan plaklar oda atmosferinde kurutuldu. 1 saat 100 °C de aktive edildi. Oda atmosferinde saklandı, kullanılmadan önce tekrar aktive edildi. Developman işlemi, içine süzgeç kağıdı döşenmiş cam kromatografi tanklarında, tank çözücü sistemi ile doyurulduktan sonra gerçekleştirildi. Developpe edildikten sonra, plak kenarından 1 cm. açık kalacak şekilde kapatıldı ve Dragendorf reaktifi püskürtülerek alkaloid bantları işaretlendi. Kazınarak alınan bantlar kloroform: metanol (1:1) karışımı ile elüe edildi. Çözücünün uçurulmasıyla kalan bakiye kloroformda çözüldü, susuz sodyum sülfat üzerinden süzüldü ve alçak basınçta yoğunlaştırıldı.

Bu araştırmada en çok kullanılan çözücü sistemleri şunlardır:

- (i) : Kloroform: dietilamin (9:1)
- (ii) : Sikloheksan: dietilamen (9:1)
- (iii) : Sikloheksan: dietilamin (7:3)
- (iv) : Kloroform: metanol (8:2)
- (v) : Toluen: aseton: eter: % 25 amonyak (40:60:10:0.3)

Dragendorf Reaktifi:

Depo Çözelti: Bizmut subnitrat 1,7 gr, glasyel asetik asit 20 ml, % 50 potasyum iyodür 100 ml, su 80 ml.

Kullanılan Çözelti: Depo çözelti 10 ml, glasyel asetik asit 20 ml, su 70 ml.

Alkaloitler ile turuncu renk verdi (4).

İyodoplatinat Reaktifi:

% 0.3 lük plâtin klorür ve % 6 potasyum iyodürün 1:1 lik karışımı.

Alkaloitler ile mor renk verdi (49).

Mayer Reaktifi:

50 g potasyum iyodür ve 13,5 g civa (II) klorür, 500 ml suda tamamen çözüldükten sonra su ile 1 lt ye tamamlandı.

Asitli çözeltilerden alkaloitleri çöktürmek amacıyla kullanıldı (4).

II.2.1.2. Spektroskopi

Ultraviyole Spektroskopisi: UV spektrumları Shimadzu UV-240 kaydedici spektrofotometrede alındı. Örnekler spektroskopik kalitede çözücülerle çözüldükten sonra 1 cm silika küvetlerde spektrumları çekildi.

İnfraruj Spektroskopisi: Shimadzu IR-435 Spektrofotometresi kullanıldı. Preparatların hazırlanması için KBr disk yönteminden yararlanıldı.

II.2.1.3. Dansitometri

Shimadzu TLC Scanner C9-920 kullanılarak İTK plaklarında yapılan dansitometrik tayinler gerçekleştirildi.

Reaktif Püskürtücü: İTK plaklarında gerçekleştirilen dansitometrik tayinlerde reaktifi homojen püskürtmek için Shimadzu SPU-1 otomatik spreycihazı kullanıldı.

Mikropipet: Dansitometrik çalışmalar için yapılan uygulamalar 5 µl lik Drummond marka mikropipetlerle gerçekleştirildi.

II.2.1.4. Çözücüler

"Merck" marka çözücüler veya distile edilmiş yerli malı çözücüler kullanıldı.

II.2.1.5. Standartlar

Sparteın, Doç. Dr. H. Dutschewska (Bulgarian Academy of Sciences, Sofia); spartein ve lupanin Doç. Dr. Semra Kurucu (Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi) dan temin edildi.

III. BULGULAR

A. TAKSONOMİK ARAŞTIRMALAR

Araştırma konumu oluşturan Chamaecytisus Link cinsi tohumlu bitkilerin Angiospermae alt. bölümü, Dicotyledonae sınıfı, Fabales takımı, Leguminosae (Fabaceae) familyası içerisinde, Papilionoideae alt familyası, Genisteae tribüsünde yer almaktadır (17,20,27,30,31,42,62).

a. Fabales (Leguminales) Takımı

Ağaç, çalı veya otsu bitkiler. Yapraklar, almaşlı dizilişli, basit veya birleşik, stipüllü veya stipulsüz. Çiçekler hermafrodit, zigomorf veya aktinomorf simetrikli. Sepaller 4-5, birleşik, petaller 4-5 ve genellikle serbest. Stamenler genellikle 10, monadelf, diadelf veya hepsi serbest. Ginekeum 1 pistilli, ovaryum üst durumlu, 1 karpelli. Ovüller 2-çok sayıda, anfitrop, anatrop veya kampilotrop; plasentalanma paryetal. Meyva legümen, nadiren lomentum.

Fabales takımı ekonomik önemi yanında dünya üzerinde çok geniş yayılışı bulunan, birbirine çok yakın 3 familyanın (Caesalpiniaceae, Mimosaceae, Fabaceae) birleşmesiyle oluşmuş, çiçekli bitkiler arasında ikinci büyük takımdır. Fabales'in diğer bir önemli özelliği de cins ve türlerinin köklerinde simbiyoz olarak yaşayan ve havanın

serbest azotunu bağlayan Rhizobium radicum bulunmasıdır. Fabales takımı bazı sistematikçilere göre ilkel bir grup olarak kabul edilmekte olup Ranales'den türevlendirilmekte ve Rosales altında işlenmektedir. Ancak Fabales takımına ait olan Caesalpiniaceae daha ilkel bir grup olan Rosaceae'ye yakındır. Mimosaceae daha gelişmiş, Fabaceae ise zigomorf çiçek özelliği ile ileri bir karakter göstermektedir. Bundan dolayı Rosales'den ayrı bir takım olarak da ele alınmaktadır (20,29,30,34,42).

b. Fabaceae (Leguminosae) Familyası

Linl., Nat. Syst.ed. 2, 148 (1836) (Papilionaceae)
Giseke, Praclect.Ord.Nat. Pl.415(1792).

Çok geniş yayılışı görülen otlar, çalılar, küçük ve büyük ağaçsı bitkiler. Gövde genellikle dik, tırmanıcı, bazen dikenli. Yapraklar alternan, genellikle pennat-tripennat, bazen palmat veya basit, stipüllü veya stipülsüz, nadiren stipüller glandlara indirgenmiş olup çoğunlukla yapraklar olgunlaştıktan sonra dökülen. Çiçek durumu genellikle rasemöz veya basit rasem, bazen panikula, başak ya da sapsız başlar halinde. Çiçekler aktinomorf veya zigomorf; kaliks genellikle 5 parçalı, az veya çok birleşik sepalli; korolla genellikle 5 serbest veya birleşik petalli, çoğu zigomorf durumlarda; büyük dik, üst petal (veksillum), 2 kanat (ala) ve 2 birleşik petalli (karina) (Papilionaceus tipi). Stamenler genellikle 10

veya daha çok serbest, monadelf veya diadelf olup karina tarafından sarılmış. Ovaryum üst durumlu, 1 karpelli, basit bir stilus ve stigma ile sonlanan; ovüller almaşlı olarak 2 sıra halinde, çok sayıda, anfitrop veya anatrop, bazen kampilotrop. Meyva genellikle legümen, bazen 1 tohumlu lomentum. Meyvalar sık sık patlayarak açılan ve valvalar spiral olarak bükülebilen. Tohumlar genellikle sert testalı, kısa veya uzamış funikuluslu, az veya çok etli arilli. Endosperma yok veya nadiren gelişmiş. Embriyo 2 büyük düz kotiledonludur (3,20,27,31,32,45,67).

Fabaceae (Leguminosae) çiçekli bitkilerin en büyük ikinci familyasıdır. Takriben 600-700 cins ve 15.000-17.000 kadar tür içermektedir. Ülkemizde ise 68 cins ve 900 den fazla türü yayılış gösterir. Tropikal, subtropikal ve çeşitli sıcaklık zonlarında yayılışı görülen, gerek vegetatif, gerekse çiçek karakterleri bakımından çok fazla varyasyon gösteren kozmopolit gruplardan oluşmaktadır (5,27,28).

Familya genellikle Mimosoideae, Caesalpinoideae, Papilionoideae ve Kramerioideae olmak üzere 3 veya 4 alt familyaya ayrılarak incelenir. Bazı yazarlara göre ise bu 3 alt familya ayrı birer familya olarak da ele alınmaktadır. Türlerin çokluğu ve çeşitliliğinden dolayı alt familyalarda ayrıca tribüslere ayrılarak incelenmektedir (5,17,20,27,28,31,45).

Bentham ve Hooker'ın "Genera Plantarum" unda en büyük familyalardan birisi olarak kabul edilen Leguminosae familyasının Rosales'den türediği ve yine bu familyanın alt grubu olarak düşünülen Caesalpiniaceae ve Mimosaceae'nin Rosaceae'ye yakın olduğu belirtilmektedir. Hatta bu nedenle bir alt familya olan Papilionatae (Papilionaceae), Fabaceae olarak kabul edilmektedir. Ayrıca bu familya da tribüs ve subtribüslere, üstünlük derecelerine göre filogenetik bir düzenleme içerisinde ayrılmaktadır. Bununla beraber Bentham ve Hooker'ın düzenlemesinde, birbirine oldukça yakın ve belirgin karakterler gözlemlendiğinden, Hutchinson tribüslerin düzenlemesini en ilkel gruptan başlayarak filogenetik bir düzen içerisinde açıklamış ve 50 kadar tribüse ayırarak cinsi Cytisinae tribüsüne yerleştirmiştir. Bessey'in sınıflamasına göre familya, Cotyloideae alt sınıfından Rosales takımı içerisinde işlenmektedir. Hallier ise dikotilleri öncelikle 4 alt bölüme ayırmış ve Leguminosae'ye Rhodophylles içerisinde Aesculales takımında yer vermiştir. Hutchinson, Leguminosae'yi ayrı bir takım olarak almış, Engler ise familyayı Leguminosineae alt takımı içerisinde işlemiş ve 3 alt familyaya ayırarak cinslere tribüsler içerisinde yer vermiştir (20,31,34).

Leguminosae familyası, gerek ağaçsı, gerek otsu türlerden elde edilen değerli yan ürünleri, gerekse meyva, tohum ve otsu kısımlarının birer besin kaynağını oluştur-

ması yönünden ekonomik önemi çok büyük olan bir familyadır.

Papilionatae'nin Avrupa türleri üzerinde, çiçeklerine böceklerin ilgisi üzerinde çalışmalar yapılmıştır. H. Müller bu alt familyadaki çoğu türlerin tozlaşmasını ve çiçek yapılarını tanımlamıştır. Buna göre nektar ihtiva eden türlerde nektar, filamentlerin tabanının iç tarafında, filament tübünün tabanında, ovaryum tabanının etrafında, petallerin tırnaklarında, az veya çok tubular kaliks tabanında gizlidir. Bundan dolayıdır ki Papilionatae özellikle balarılar için büyük öneme sahiptir (42). Ayrıca familyanın bazı türlerinin insektisit aktivitesi olduğu da saptanmıştır (29,50).

c. Papilionoideae Alt Familyası (Faboideae, Papilionatae, Lotoideae, Papilionaceae)

Az veya çok çalimsı, otsu, nadiren ağaçsı bitkiler. Yapraklar basit palmat, pennat veya birleşik, stipüllü veya stipulsüz. Çiçekler çeşitli büyüklük ve renklerde, bazen küçük ve belirsiz, terminal veya lateral başlarda, veya rasem durumlarda; zigomorf ve papilionaceus tipi; kaliks genellikle birleşik, bilabiat olup, üstte 2, altta 3 parça kendi aralarında birleşerek iki dudaklı bir yapı oluştururlar. Korollanın en dıştaki parçası (veksillum) serbest, geniş ve en büyüğüdür. Lateral çift, serbest ve genellikle uzun tırnaklı olup kanatları (ala), ilk çift ise az veya çok birbirine yapışık ve kapaklanmış

gibi olup karınayı oluşturur ki, bu da stamenler ve pistili sarar. Stamenler 10, hemen hemen hepsi serbest, monadelf veya diadelf. Ovaryum saplı veya sapsız. Meyva tipik olarak legümen olup, dorsal ve ventral damar boyunca ayrılır, derimsi veya nadiren etli valvalıdır. Genellikle de açılışı patlayarak valvaların birbirinden ayrılması ile olur. Meyvalar büyüklük ve şekil bakımından farklılık gösterir. Bazen spiral olarak kıvrık, az veya çok kıvrık veya düz olabilir. Tohum endospermalı veya endospermasız olup, endosperma varsa küçük ve radikülün etrafındaki boşluğu dolduracak kadardır. Embriyo genellikle düz, yaprak gibi veya etli kotiledonlu, kısa ve kıvrık radiküllüdür.

Ilıman, tropikal ve subtropikal bölgelerde yayılış gösteren grubun en büyük alt familyası olup, 400-500 cins ve 10.000 kadar türü vardır. Türkiye'de de 65 cins ve 900 den fazla türü yayılış gösterir (3,17).

Papilionoideae alt familyasını da tam anlamıyla tribüslere ayırarak sınırlamak oldukça zordur. Habitat ve özellikle yaprak karakterleri, tanımlamada en iyi yol gösterici olarak seçilip, botanikçiler tarafından çeşitli görüşler altında 3-50 kadar tribüse ayrılarak incelenebilmektedir. Örneğin Engler, Rendle bu alt familyayı 9 tribüse ayırırken, Hutchinson 50 tribüs içerisinde işlemektedir (20,31,42).

d. Genisteeae Tribüsü (Cytiseae ve Laburneae dahil)

Dikenli veya dikensiz otlar, çalı veya yarı çalılar. Yapraklar 1 veya 3 yaprakçıklı, nadiren küçük fillodlara veya skalalara indirgenmiş. Stipuller küçük veya yok. Çiçekler çoğunluk terminal, nadiren lateral, rasem, başak, panikula bazan başlarda tek veya demetler halinde. Kaliks iki dudaklı, kısa loplu veya dişli; korolla papilionaceus tipi, petallerin alt tırnakları stamen tübünden ayrı. Stamenler genellikle monadelf, anterler dimorfik, bazifiks veya dorsifiks. Meyva legümen. Tohumlar karunkulalı veya değil.

Chamaecytisus Link (Cytisus L. olarak) cinsine, Bentham ve Hooker tarafından Genera Plantarum'da Genisteeae tribüsü, Cytisinae (Cytiseae) subtribüsünde yer verilmiştir. Aynı şekilde Taubert de Bentham ve Hooker'ın görüşünü ele alarak hareket etmiş, Engler ise cinsi Genisteeae tribüsü, Crotalariae subtribüsü içerisinde incelemiştir. Ancak, Hutchinson Cytiseae'yi tribüs olarak almış ve cinsi de bu tribüye koymuştur. Türkiye Florasında Chamaecytisus Link cinsi Cytiseae ve Laburneae dahil Genisteeae tribüsünde ele alınmıştır. Bu nedenle biz de Chamaecytisus Link cinsini bu tribüs içerisinde işledik. Genisteeae tribüsünün dünya üzerinde 43 cins, 950 kadar türü bulunduğu belirtilmektedir. Türkiye'de ise 11 cins ve 34 türü vardır (17,20,31,42).

e. Chamaecytisus Link, Handb. 2: 154, 1831 - Rothmaler,
Feddes Rep.Specs.nov.Regni Veget. 53: 143,144.

Tip Örneği: Chamaecytisus supinus (L.) Link
Handb. 2: 155, 1831.

Sin: Cytisus L. Spec. Pl. 739, 1753 p.p.

Viborgia Moench Meth. 132, 1774 (non Wiborgia
Thunb. Nov.gen. 10: 137, 1800).

Cytisus sect. Tubocytisus DC. Mém Lég. 214,
1825 et Pordr. 2: 155, 1825.

Aulonix et Diaxulon Rafin. Sylv. tellur.
25, 1838 (cit.sec. Briq. 1894, 162 et 172).

Cytisus sect. Cytisus Mertens et Koch
Röhling's Deutschland's Fl. 5: 99, 1839.

Cytisus sect. Nivaria et Chrysocytisus
Webb in Webb et Berth. Phyt. canar. 2: 45, 1842
(sec.Rothm. 1. c.)

Cytisus sensu Lang in Flora (Regensb.)
26: 770, 1843, non L.

Cytisus subgenus Siphonocytisus Kittel
Taschenbuch Fl. Deutschl. 1113, 1844.

Genista sect. Tubocytisus (DC.) Wis.Fl.dalm.
3: 265, 1850.

Tubocytisus (DC.) Fourr.in Ann.Soc.Linn.
Lyon 16: 358, 1868.

Cytisus sect. *Wiborgia* (Moench, corr. Briq.) Briq. Et.Cyt. 161, 1894.

Genista subg. *Cytisus* sect. *Wiborgia* (Moench, corr. Briq.) Rouy in Rouy et Fouc.Fl. Fr. 4: 211, 1897.

Çok yıllık, dikensiz, alçak boylu çalılar. Kök-ler açık kahverengi kabuklu, odunsu, kazık kök olup, tür-lere göre değişen ve bazı türlerde 1-2 metreye varabilen uzunluktadır. Kazık kökten bazen seyrek, bazen de sık sekonder kökler çıkar. Gövde ince odunsu, dik, askent veya prokumbent. Gövde üzerinde köke kıyasla daha koyu kahverengi bir kabuk ve üzerinde türlere göre değişen sıklıkta ince az veya çok basit örtü tüyleri bulunur. Yapraklar trifoliat, saplı; yaprakçıklar eliptik, oblan-seolat, obovat; tabanı akut veya kuneat, kenarları düz, yaprakçıkların her iki yüzeyinde de türlere göre değişen sıklıkta ve uzunlukta beyaz, gümüşü-beyaz, grimsi-beyaz, sarımsı-beyaz basit örtü tüyleri bulunur; stipula yoktur. Çiçekler zigomorf, hermafrodit, dallarda başak şeklinde veya terminal başlarda demet halindedir. Çiçeklerin et-rafında trifoliat braktelerden oluşmuş involukrum vardır. Kaliks tubular, bilabiat olup belirgin alt ve üst dudaklı; üst dudak 2 kısa dişli, alt dudak daha küçük veya hemen hemen belirsiz 3 dişli; kaliks tübü türlere göre değişen sıklık ve uzunlukta basit örtü tüyleriyle kaplı. Çiçek sapınının, kaliks tübüne bağlandığı yerde değişik sayıda

brakteollü veya brakteolsüz. Korolla sarı, altın sarısı, üzeri kahverengi-kızılımsı benekli veya beyaz; petallerin 3 ü serbest, 2 si birleşik olup, birbirlerini imbrikat olarak örterler. Veksillum (bayrakçık) un ucu az veya derince retus, kenarları düz, kıvrımlı, pennat damarlı, üst tarafı geniş, aşağı doğru daralır (tırnak) ve tomurcuk döneminde çiçeğin içte kalan kısımlarını örter. Bazı türlerde veksillumun sırtı çok dik ve üzeri ince tüylerle kaplıdır. Ala (kanat); karinanın iki yanında simetrik olarak bulunan ve karinayı içine alan kanata benzer, kenarları hafif girintili, çıkıntılı petallerdir. Karina (kayıkçık); iki petalin birer kenarları doğrultusunda birleşmesiyle meydana gelen kayığa benzer şekilli olup, pistil ve stamenleri kuşatır. Stamenler 10, monadelf; anterler sarı, aynı veya farklı büyüklükte, dorsifiks, ekstrors. Pistil, monadelf stamenin meydana getirdiği tüp içindedir. Ginekeum tek karpelli, tek gözlü apokarp. Ovaryum yeşil, beyaz sık basit örtü tüyleriyle kaplı, üst durumlu, ovüller ovaryumun tabanında, plasentalanma bazal; stilus tüysüz, uca doğru incelererek kıvrılır; stigma kapitat, yarı yuvarlak ve tüylüdür. Meyva legümen, basık, şişkince, linear-darca oblong veya ovat, olgunlukta kahverengimsi-siyah, birkaç tohumlu, grimsi-beyaz, açık sarı veya beyaz basit örtü tüyleriyle örtülüdür. Tohumlar karunkulalı, basık veya şişkince, yuvarlak, oval, oblong; yüzeyleri düz, undulat, lineat veya lineolat. Tozlaşma entomogamdır (17,22,26,39,40,41,62).

Cytisus L. cinsi (Chamaecytisus Link dahil) taksonomik açıdan çok uyumsuzdur. Tarihsel görüş içerisinde yapılan araştırmaların sonuçları, cinsin doğal gruplara ayrılması yolunda olmuştur. Linné'den (1753) önceki yazarların ilki olarak Tournefort (1711) Cytisus L. cinsini benzer cinslerden (Genista, Spartium, Genistella) ayırmıştır. Linné (1753) Cytisus L. cinsini çok geniş olarak ele almış, Cytisus L., Chamaecytisus Link ve Lembotropis Griseb. cinslerinin yanında Laburnum Medick ve Argyrolobium Eckl. cinslerini de taksonomik bir düzene sokmuştur. Moench (1794) Cytisus L. cinsinden, kaliks karakterleri farklı olan Viborgia Moench adını verdiği cinsi ayırmıştır. De Candolle (1825) Cytisus L. cinsi türlerini homojen olmayan seksiyonlara bölmüştür. Bunlar Tubocytisus (= Viborgia Moench = Chamaecytisus Link), Lotoides (Argyrolobium Eckl ile aynı), Alburnoides ve Laburnum seksiyonlarıdır. Fourreau (1848) cinsleri daha dar çerçevede ele almış, Tubocytisus DC. (= Chamaecytisus Link) seksiyonunu yeni bir cins ismi olan Tubocytisus (DC.) Fourreau altında incelemiştir. Daha açıklayıcı olarak Cytisus L. cinsinin monografisini Briquet (1894) yapmış, Bentham (1867) gibi Cytisus L. cinsinin Genista L. cinsinden tohumlarının karunkulalı olup olmaması ile ayırt etmiştir. Ancak bu özelliğe göre Briquet, Bentham'ın aksine Coroethamnus seksiyonunu Cytisus L. cinsine ve Lembotropis seksiyonunu Genista L. cinsine doğru sıralamıştır. Briquet, Cytisus L. ve Genista L. cinslerini oldukça geniş bir şekilde incelemiş

miş, Sarothamnus Wimmer, Viborgia Moench (= Chamaecytisus Link), Coroathamnus Presl ve Lembotropis Griseb. cinslerini tamamiyle ayırarak ayrı birer cins olarak tanımlamıştır. Rothmaler (1944) kaliks şekli nedeniyle daha önce yapılanlar gibi Tubocytisus seksiyonunu Chamaecytisus Link ismini verdiği bir cins altında toplamıştır. Daha önce bu ismi Moench (1794) Viborgia olarak; Link (1831) Chamaecytisus olarak kullanmışlardır. Rothmaler, Viborgia Moench adının varyasyonlarıyla beraber 5 farklı cins için kullanıldığına dikkati çekerek, Viborgia Moench adı daha eski olmasına rağmen, bu cins için Chamaecytisus Link adını kullanmıştır. Uluslararası Botanik Adlandırma Kurallarına (1956) göre Viborgia Moench adı rejicienda olarak kabul edildiği için, Rothmaler'in bu cins için verdiği Chamaecytisus Link adı geçerli sayılmıştır. Böylece Cytisus L. cinsinden Chamaecytisus Link cinsinin ayrılması ile Cytisus L. cinsinin kapsamı da daha daralmıştır (24,43).

Chamaecytisus Link türleri dallarının yuvarlak, yapraklarının trifoliat, tüylerinin basit, kalikslerinin tubular, stigmasının kapitat, yarı yuvarlak ve tüylü olması, ayrıca oldukça gelişmiş karunkulalı tohumları ile karakteristiktir.

Visjulina (1954) ve Klaskova (1964), Chamaecytisus Link cinsini, türlerin farklı şekillerde tüylenmeleri, yaprak durumu, çiçeklerin renkleri, çiçeklerin oluşumu, bir

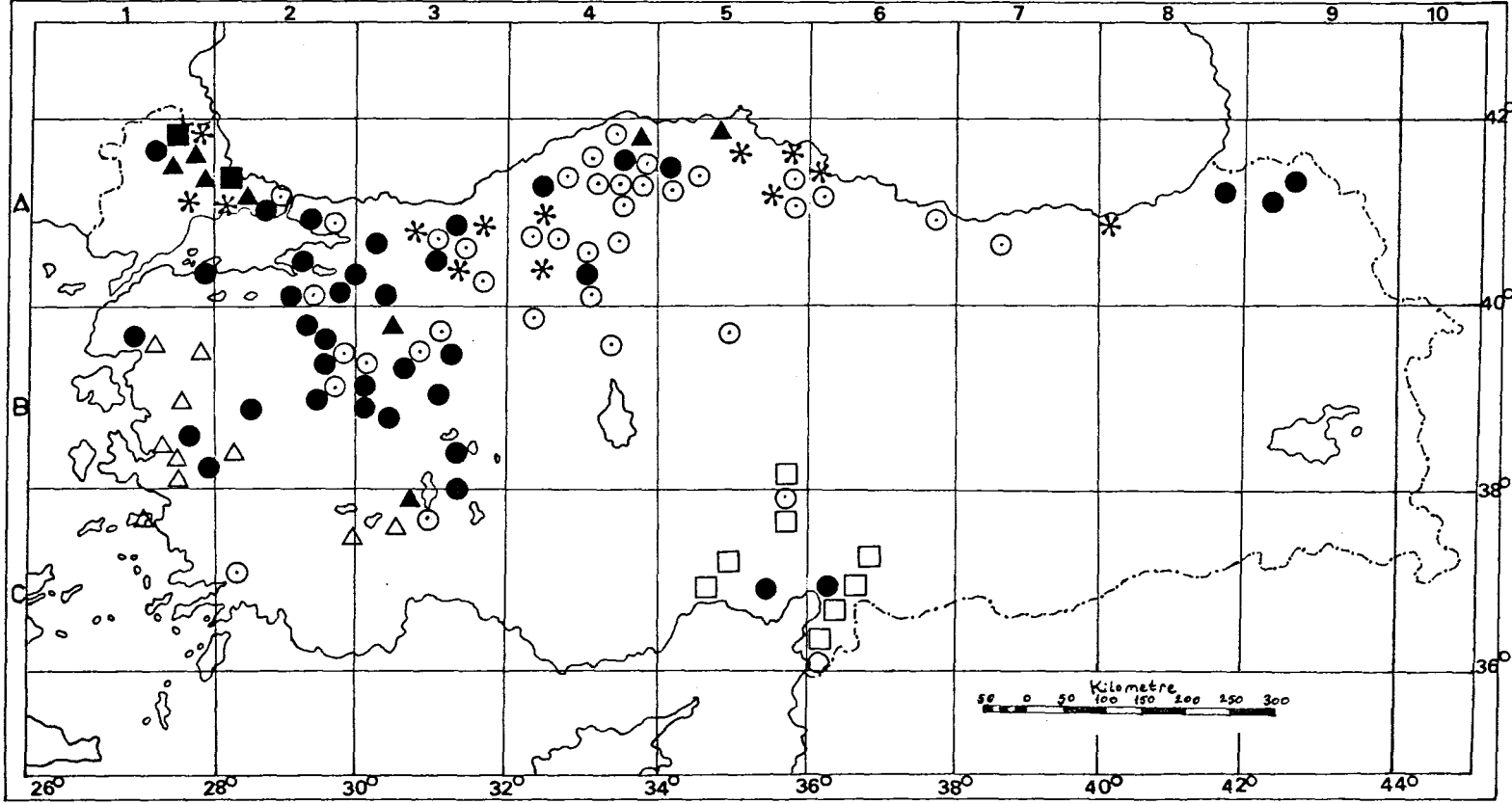
önceki yıl ile bir sonraki yılın dallarına göre gruplara ve özel serilere ayırmışlardır. Buna göre cinsi 3 seksiyona [Nivaria (Webb) Comb.n., Chamaecytisus Link ve Axillaria (Viscul) Comb.n.], ayrıca bu seksiyonları da serilere ayırarak incelemişlerdir. Rusya Florasında da (33) Krechetovich benzer sıralamayı yapmaktadır. Heywood ve Frodin tarafından Chamaecytisus Link cinsinin Avrupa türleri bu revizyonik görüşlerin ışığında ele alınmış, türler çiçek durumu rasemoz ve kapitat olanlar diye iki gruba ayrılarak incelenmiştir (17,26,33,62).

Çalışmalarımız, Türkiye'de yayılışı saptanan 8 tür üzerinde yaptığımız araştırmalara dayanmaktadır. Türler arasındaki belirgin farklılıklar ise ayırım anahtarı şeklinde düzenlenerek verilmiştir.

f. Chamaecytisus Link Türlerinin Ayırım Anahtarı

1. Çiçekler yapraklı eksen üzerinde, rasem...1.C.hirsutus
1. Çiçekler başlarda demet halinde
 2. Korolla beyaz2.C.albus
 2. Korolla sarı
 3. Bitki prokumbent veya askent
 4. Bitki genelde yoğun, gümüşü-beyaz, yatık, villos tüylü; yaprakçıklar yuvarlak veya oval-obovat3.C.eriocarpus
 4. Bitki yatık-basık tüylü veya tüysüz; yaprakçıklar eliptik-oblanseolat veya obovat-oblanseolat.

5. Çiçekler 1-5; yaprakçıklar belirgin küçük;
yaprakçıklar ve kaliks tübü kısa ipek gibi
yoğun basık tüylü; tohum yüzeyi undulat
..... 4.C.pygmaeus
5. Çiçekler 2-10; yaprakçıklar daha büyük;
yaprakçıklar ve kaliks tübü villos-yatık
tüylü, tohum yüzeyi lineat.....5.C.supinus
3. Bitki dik, dallar bazen askent
6. Meyva başlarda olgunlukta dik;
tohum yüzeyi düz
7. Çiçekler başlarda seyrek (2-7); korolla ka-
natlarının tırnağı tüysüz; meyva, olgun-
lukta üzeri yoğun yün gibi karışık uzun
beyaz tüylü 6.C.cassius
7. Çiçekler başlarda yoğun (2-15); korolla
kanatlarının tırnağı tüylü; meyva, ol-
gunlukta villos tüylü ...7.C.austriacus
6. Meyva başlarda olgunlukta aşağı kıvrık;
tohum lineolat8.C.drepanolobus



Harita 1. *Chamaecytisus* Link türlerinin Türkiye'deki yayılışları

- | | | |
|------------------------|--------------------------|----------------------|
| ● <i>C. hirsutus</i> | □ <i>C. drepanolobus</i> | ○ <i>C. pygmaeus</i> |
| △ <i>C. eriocarpus</i> | ○ <i>C. cassius</i> | ■ <i>C. albus</i> |
| * <i>C. supinus</i> | ▲ <i>C. austriacus</i> | |



Chamaecytisus hirsutus (L.) Link

1. C.hirsutus (L.) Link Handb. 2:155 (1831).
 Sin: Cytisus hirsutus L., Sp.Pl. 739
 (1753);
 C.hirsutissimus C.Koch in Linnaea 19:
 62 (1847);
 C.Leucotrichus Schur. in Ost.Bot.
 Zeitschr. 10: 179 (1860);
 C.polytrichus Bieb., Fl.Taur.-Cauc.
 3:477 (1819). Ic:Fioir, Ic.Fl.Ital.2:
 f.1879(1899).

Bitki 35-120 cm boyunda; dik, askent veya prokumbent çalılar; dallar da aynı şekilde olup, yatık, yoğun hirsut tüylü. Çiçek durumu rasem, çiçekleri taşıyan genç dallar daha sık hirsut tüylü. Yapraklar trifoliat, stipulasız; yaprakçıklar 0.4-2.5x0.2-1.2 cm, genişçe eliptik-obovat, alt yüzeyi üst yüzeye göre daha sık tüylü, kenarı düz, tepesi genellikle akut-mukronat, bazen hafif mukronat, tabanı obtus-akut; yaprak sapı 0.2-2 cm, sık hirsut tüylü. Çiçekler 2-3 cm, yapraklı dallar üzerinde sıralanmış, her nodda 1-4 olup, etrafı 2-3 trifoliat braktelerden oluşan involukrum tarafından çevrelenmiştir. Çiçek sapı 0.2-0.3 cm, yaprak sapına göre seyrek hirsut tüylü. Kaliks tübü 1.1-1.4x0.5-0.6 cm, ovoid-tubular, yoğun, kısa hirsut tüylü, gençken açık yeşil, olgunlaşınca kahverengi, brakteolsüz; üst dudak 2 dişli, 0.2-0.3x0.1-0.2 cm, dişler belirgin yarıklı, ovat-triangular, obtus, tepesi

akut; alt dudak 3 dişli, 0.1-0.15x0.07-0.1 cm, dişler kısaca triangular, tepesi akuminat. Korolla önceleri sarı, çiçek olgunlaştıkça kıvımsız-kahverengi benekli; vek-sillum 2-2.9x1.4-1.6 cm, tırnak 0.7-0.9x0.3-0.4 cm, genişçe obovat, kenarları düz, görünüşü dalgalı, tepesi emarginat-retus, sırtı dik ve seyrek ince tüylü; ala 1.8x0.5 cm, tırnak 0.7x0.1 cm, kenarları hafif girintili çıkıntılı, uçta yuvarlak; karina 1.5x0.3 cm, tırnak 0.7x0.1 cm, kenarları düz, ucu yuvarlak, tırnak kenarı çok seyrek tüylü. Stamenler monadelf 1.6-1.9x0.17-0.2 cm, anterler 0.07-0.11 cm, farklı büyüklükte, oval, sarı, dorsifiks, ekstrors. Pistil 1.6-1.8x0.1-0.15 cm, ovaryum linear, yeşil, yoğun beyaz tüylü; stilus açık sarımsı-yeşil, uca doğru incelerek hafif kıvrılmış, tüysüz; stigma kapitat, sarı, tüylü. Meyva legümen 2-4.5x0.3-0.6 cm, basık linear, sık, uzun ve basık, bazen hirsut beyaz tüylü, genç halde yeşil, olgunlukta kahverengi-siyahımsı. Tohum 0.3-0.35x0.2-0.25 cm, basık veya yuvarlak, oval, yeşilimsi-kahverengiden, açık kahverengiye değişen renklere, düz ve parlak yüzeyle. Karunkula açık sarı, parlak, girintili çıkıntılı yüzeyledir.

Çiçek açma zamanı: Nisan-Mayıs

Yetiştirme ortamı: Yamaçlar, yol kenarları, orman altları, 100-1600 m

Türkiye'deki yayılışı: Yaygın. Karadeniz, Marmara, İç Anadolu ve Güney Anadolu

Yerel adı: Keçi tırfılı

Toplanan örnekler ve herbaryum kayıtları:

- A1(E): Kırklareli: Pınarhisar to Vize, Bauer and Spitz;
Kırklareli: Kırklareli-Kapaklı arası, 1.5.1973,
G.Entem ISTE 24297!
- A1(A): Balıkesir: Erdek; Ocaklar köyü, boş arsa,
20.5.1983, K.H.C. Başer ESSE 2895!
- A2(E): İstanbul: İhsaniye to Terkos, Baytop (ISTF 10925)
- A2(A): Bursa: Bahçesultan-Pazaryeri 2 km, yol kenarı,
sağ yamaçlar; Pazaryeri-Bursa 12 km, yol kenarı,
sol yamaçlar, 15.5.1986, H.Malyer, M.Heper,
S.Erken ESSE 7233!, x1 Bursa: Uludağ, Yiğitali
köyü üstleri, 800-1000 m, 18.5.1986, H.Malyer
ESSE 7235!, Bilecik: Gülümbe: Bilecik'ten 8 km
ileride, yolun sağındaki koruluk altı, 400 m,
25.4.1979, K.H.C.Başer, F.Koca ESSE 11!, Bursa:
Gemlik-Kumla, 1.6.1984, K.Sakar ESSE 6411!,
Bursa: İnegöl; Hilmiye köyü üstü, uzun yatak
mevkii, 28.4.1985, N.Gençay ESSE 8213!, Bursa:
lower slopes of Ulu Da., 900-1100 m, Bornm.
1899: 4265; Bursa: Uludağ, yol kenarları,
1000 m, 19.5.1976, Y.Akman, Quézel ANK 6072!,
Bursa: Uludağ, Kirazlıyayla-oteller arası,
1450-1850 m, 19.5.1985, Ö.Seçmen EGE 27816!,
Bursa: Uludağ yolu, 12.8.1953, A.T.Baytop
ISTE 2550!, İstanbul: Aydos, Yakacık, 24.4.1966,

Baytop, Tanker ISTE 8676!, Bursa: Gemlik:
Kumla-Armutlu arası, 22.4.1968, A.T.Baytop
ISTE 12357!

A3: x₂Bolu: Düzce-Bolu 15-17 km, yolun sağ yamaç-
ları, 3.6.1987, H.Malyer ESSE 8211!, Bilecik:
Söğüt; Söğüt-Eskişehir yolu, 9 km, yamaçlar,
step ve meşe altları, 17.5.1984, K.H.C.Başer,
H.Malyer ESSE 6498!, Sakarya: 5 km, W. of
Sapanca, 150 m, D 42038; İzmit: Sapanca gölü,
Saraçoğlu Motel'in 5 km batısı, Ankara yolu,
40 m, 11.4.1972, Hubert, Moratlı ANK 15459!
Bolu: Yedigöller Milli Parkı, köy yeri, 900 m,
7.4.1977, R.İlarslan ANK 84!, Bolu: Mudurnu;
Belkaraağaç odun deposu çevresi, 7.7.1978,
E.Yurdakulol, M.Kılınç, M.Aydoğdu ANK (numara-
sız)!, Bolu: Bolu-Abant arası, G.aschonensis
ormanı, 900 m, 16.7.1978 Y.Akman ANK 9659!,
Bolu: Bolu-Kovankaya, Bolu'dan 26 km, 1300 m,
4.7.1982, N.E.Özhatay ISTE 49224!, Bolu:
Abant Gölü, Abant'tan 5 km, yol kenarı, yamaç-
lar, 19.5.1983, N.E.Özhatay ISTE 50532!

A4: Zonguldak: Karabük to Yenice, Tobey 1905;
Kastamonu: Daday, Kiraz serisi, Sarıçam orma-
nı, 19.6.1978, O.Ketenoğlu ANK 1290!, Ankara:
Kızılcahamam ormanları, Çamkoru orman bakım-
evi yakını, 8.5.1966, A.Baytop ISTE 9211!

- A5: Kastamonu: Tosya; Dedem Dağları bölgesi,
Dereseki mevki, *Pinus nigra* ormanı, 1400 m,
31.5.1976, M.Kılınç ANK 6264!
- A8: Artvin: Borçka, 200 m, Stainton 8204; Artvin:
Alaca (Tirya) Dağ. güneybatı yamaçları, orman
evlerine çıkan yol kenarı, 1300 m, 31.5.1978,
A.Güner, A.Düzenli ANK 1211!, HUB (numarasız)!
- A9: Artvin: Ardanuç; 950 m, Alpay and Bozakman;
Artvin: Şavşat-Ardahan arası, Laşet deresi
mevkii, *Picea-Abies-Pinus* ormanı, 1700 m,
21.5.1983, A.Güner, M.Vural (AG 4843)!
- B1: Balıkesir: Mt.Ida (Kaz Da.), Sint.1883:777;
İzmir: Ödemiş; Bozdağ, 1500 m, 12.5.1971,
M.Koyuncu AEF 15056!, İzmir: Kemalpaşa;
Sinancılar-Ovacık arası, 420 m, 13.5.1969,
G.Oğuz EGE 7231!
- B2: Kütahya: Gediz; Murat Dağı, Haman-Çukurören
köyü arası, 1500 m, 3.6.1972, Oflas, Oğuz,
Seçmen, Leblebici ESSE 6969!, Kütahya: nr.
Tavşanlı, Quichard T 7362; Manisa: Yeniköy-
Demirci, Karaçam ormanı, 18.6.1965, H.Peşmen
EGE 6405!, Kütahya: Murat Dağı, Kırıksöğüt
yaylası, 1640 m, 3.7.1976, A.Baytop, K.Alpınar
ISTE 35040!, Kütahya: Domaniç-İnegöl
yolu, Kocayayla, 11.5.1982, K.Alpınar ISTE
48662!

- B3: x, Afyon: Büyükkalecik; Kocatepe, Gölcük mev-
kii, 1650 m, 14.6.1982, T.Ekim (5673), H.
Malyer ESSE 2503!, Kütahya: Dumlupınar;
Ağaçköy'ün güneyi ve batısı, P.nigra ormanı,
1250-1450 m, 17.6.1982, T.Ekim (5671), H.
Malyer ESSE 2504!, Kütahya: Dumlupınar; Ağaç-
köy, Yüglük tepeye 2 km, P.nigra altı, 1100-
1200 m, 28.7.1982, T.Ekim (5675), H.Malyer
ESSE 2505!, Afyon: Çiğiltepe'den inerken,
meşe altları, 1250-1400 m, 29.7.1982, T.Ekim
(5672), H.Malyer ESSE 2506!, Eskişehir: Sün-
diken dağları, Çatacık ormanı, piknik yerinin
75-100 m doğusu, 19.5.1985, F.Yüksel, S.Kork-
maz ESSE 8212!, Konya: Sultan Da.above Akşe-
hir, 1500-1600 m, Bornm. 1906: 4268, Eskişe-
hir: Sündiken Dağları; Çatacık ormanı, Aydın-
lı mevki, 1550 m, 29.5.1982, M.Koyuncu,
M.Tanker, M.Coşkun AEF 10283!, Afyon: Afyon'
dan 3 km sonra, Kalkan Boğazı, 1200 m,
12.5.1956, Hubert, Moratlı ANK 7!, Afyon:
Bayat, Köroğlutepe-Bayattaş arası, 1400 m,
27.4.1975-30.6.1975, M.Vural ANK 136!, Afyon:
Bayat; Karatepe, kuzey yamaçları, 1370 m,
24.5.1975-4.7.1975, T.Ekim, M.Vural ANK 137!,
Eskişehir: Sündiken Dağları, Gâvur ambarı,
1350 m, 9.6.1971, T.Ekim ANK 542-543!, Eski-
şehir: Türkmen Dağı, orman altı, 7.7.1977,

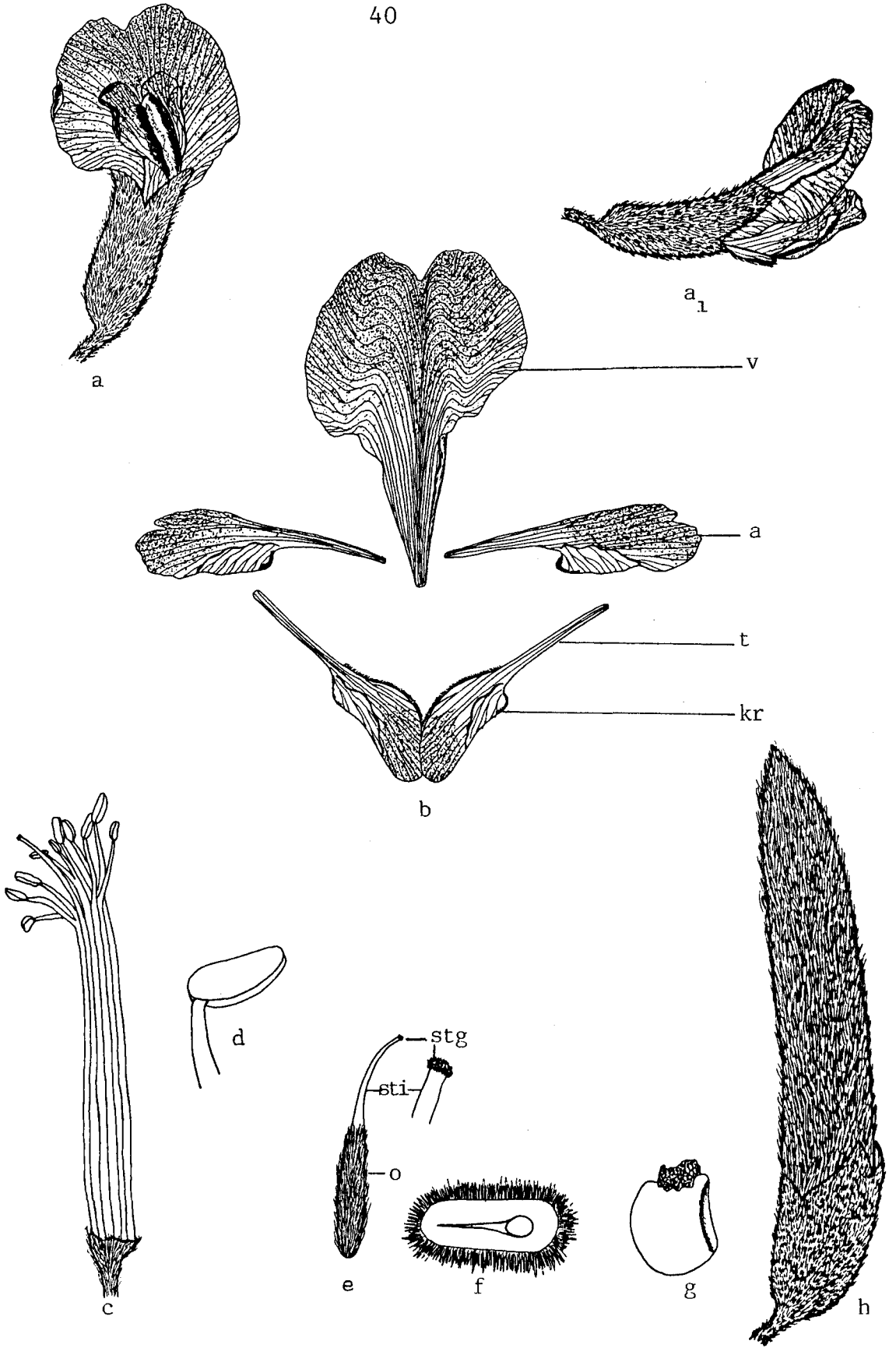
T.Ekim ANK 2484!, Afyon: Emirdağ; Köroğlu
 beli, Quercus infectoria çalılığı, 1400 m,
 22.6.1978, H.Peşmen, A.Güner, S.Yıldırım-
 HUB (numarasız)!, Eskişehir: Türkmen Dağı,
 1300 m, 7.10.1976, T.Ekim ISTE 3127!, Konya:
 Akseki, 19.5.1965, N.M.Tanker, B.Çubukçu
 ISTE 8120!, Konya: Akşehir; Tekke köyü sırt-
 ları, 29.4.1974, G.Dökmeci ISTE 28762!, Konya:
 Akseki; Sultandağı üstleri 1200 m, 25.7.1976,
 G.Dökmeci ISTE 35388!, Afyon: Emirdağ, Köroğ-
 lubeli, 1400 m, 22.6.1978, H.Peşmen ISTE
 50182!

- C5: Adana: Karsantı; Şamadan bölgesi, Karapınar
 yolu, P.nigra - Quercus - Carpinus topluluğu,
 1500 m, 31.5.1973 E.Yurdakulol ANK 1599!
- C6: Hatay: Dört Yol, Kuzuculu to Bülke, C.1000 m,
 Coode and Jones 441; Hatay: Köstelli, Amanos
 Dağları, 27.7.1966, Y.Akman ANK 154!, Hatay:
 Dört Yol; Bülke yolu, Amanos Dağları, P.brutia
 orman altı, 550 m, 16.4.1968, Y.Akman ANK 234!

Türkiye türleri içerisinde çiçek durumu rasem olan tek türdür. Bundan dolayı diğer türlerden kolaylıkla ayırt edilebilir. Ancak C.hirsutus farklı ekolojik şartlarda kendi arasında oldukça varyasyon gösteren bir türdür.



Şekil 2. C.hirsutus: Çiçekli, meyvalı dal



Şekil 3. *C. hirsutus*: a, a₁. Çiçek(x2.1), b.Korolla parçaları(x2.3)₁; c.Monadelph stamen(x4.1), d. Stamen(x16.5), e.Pistil(x2.2), f.Ovaryum enine kesit(x16.3), g.Tohum(x6),h. Meyva(x2.5)



Chamaecytisus eriocarpus Boiss.

2. C.eriocarpus (Boiss.) Rotm.in Feddes Rep. 53:144(1944).

Sin: Cytisus eriocarpus Boiss., Diagn.

ser.1(2):11 (1843);

C.tmoleus Boiss.,loc.cit.p.11!

C.smyrnaeus Boiss., loc.cit.p.10! Ic:

Stefani, Major and Barbey, Samos t.10

(1892).

Bitki 10-70 cm, prokumbent veya askent çalılar. Gövde kısa,sık dallanmış, dallar seyrek beyaz tüylü, çiçekleri taşıyan genç sürgünler sık ve yoğun gümüşü-beyaz ipeksi yumuşak tüylü. Yapraklar trifoliat, stipulasız; yaprakçıklar 0.4-1.5x0.2-0.8 cm, yuvarlak veya oval-obovat, alt ve üst yüzey basık,ince veya yün gibi gümüşü-beyaz tüylü olup, tüylülük alt yüzeyde, üst yüzeye göre daha fazla; kenarı düz, tepesi rotundat-mukronat, tabanı obtus. Yaprak sapı 0.1-1.5 cm, yoğun yatık veya bazen basık tüylü. Çiçekler 1.5-3 cm, başlarda 1-5, çoğunluk etrafı 1-2 trifoliat braktelerden oluşmuş involukrumlu, nadiren involukrum-suz. Çiçek sapı 0.2-0.3 cm, yaprak sapı gibi yoğun yatık veya basık gümüşü-beyaz tüylü. Kaliks tübü 1.5-1.6x0.5-0.6 cm, ovoid, yoğun yatık tüylü, olgunlukta koyu sarımsı-kahverengi, çiçek sapı ile kaliks tübü arasında 1-3 brakteol olup brakteoller çıplak gözle görülebilecek büyüklükte ve bazen kaliks tübünün yaklaşık 1/2 si boyunda, üst dudak 2 dişli 0.1-0.5x0.25-0.3 cm, alt dudaktan az uzun, dişler trunkat; alt dudak 3 dişli 0.18-0.2x0.1-0.2 cm, dişler uzun ovat-

triangular ve çok belirgin. Korolla önceleri sarı, çiçek olgunlaştıkça kızılımsı-kahverengi benekli, veksillum 1.5-3x1.4-1.6 cm, tırnak 0.7-0.9x0.3-0.4 cm, genişçe obovat, kenarları düz, görünüşü dalgalı, tepesi retus, sırtı dik, kısa yoğun tüylü; ala 1.5-1.90x0.4-0.5 cm, tırnak 0.8-1x0.1-0.12 cm, kenarları hafif girintili çıkıntılı, içte kalan kenarının üzeri seyrek tüylü; karina 1.6-2.2x0.4-0.5 cm, tırnak 0.8-0.12x0.1-0.12 cm, kenarları düz ve seyrek tüylü. Stamenler monadelf, 1.5-1.6x0.2-0.22 cm, anterler 0.08-0.11 cm, oval, sarı, farklı büyüklükte, dorsifiks, ekstrors. Pistil 1.4-1.6x0.18-0.2 cm, ovaryum linear, yeşil, yoğun beyaz tüylü; stilus açık sarı, uca doğru incelerek hafif kıvrılmış, tüysüz; stigma sarı, kapitat, tüylü. Meyva legümen, 2.5x3x0.4-0.7 cm, kaliks tübününün bir misli kadar, basık ovat, tepesi hafif içe kıvrılmış akut, yoğun ve yatık lanat gümüşü-beyaz tüylü, gençken açık yeşil, olgunlaşınca çok açık sarımsı-kahverengi. Tohum 0.2-0.3x0.15-0.2 cm, oblong, nadiren basık yuvarlak-oblong, açık yeşilden koyu yeşile değişen renklere, yüzeyi parlak, lineolat. Karunkula sarı, parlak, girintili çıkıntılı yüzeylidir.

Çiçek açma zamanı; Mayıs-Haziran

Yetiştirme ortamı: Dağlık bölgeler, yamaçlar, tepeler,
orman altı, 600-1600 m

Türkiye'deki yayılışı: Batı Anadolu, Adalar (Balkan, Doğu Akdeniz elementi)

Tip örneği: [Turkey B₂ İzmir] in umbrosis regionis

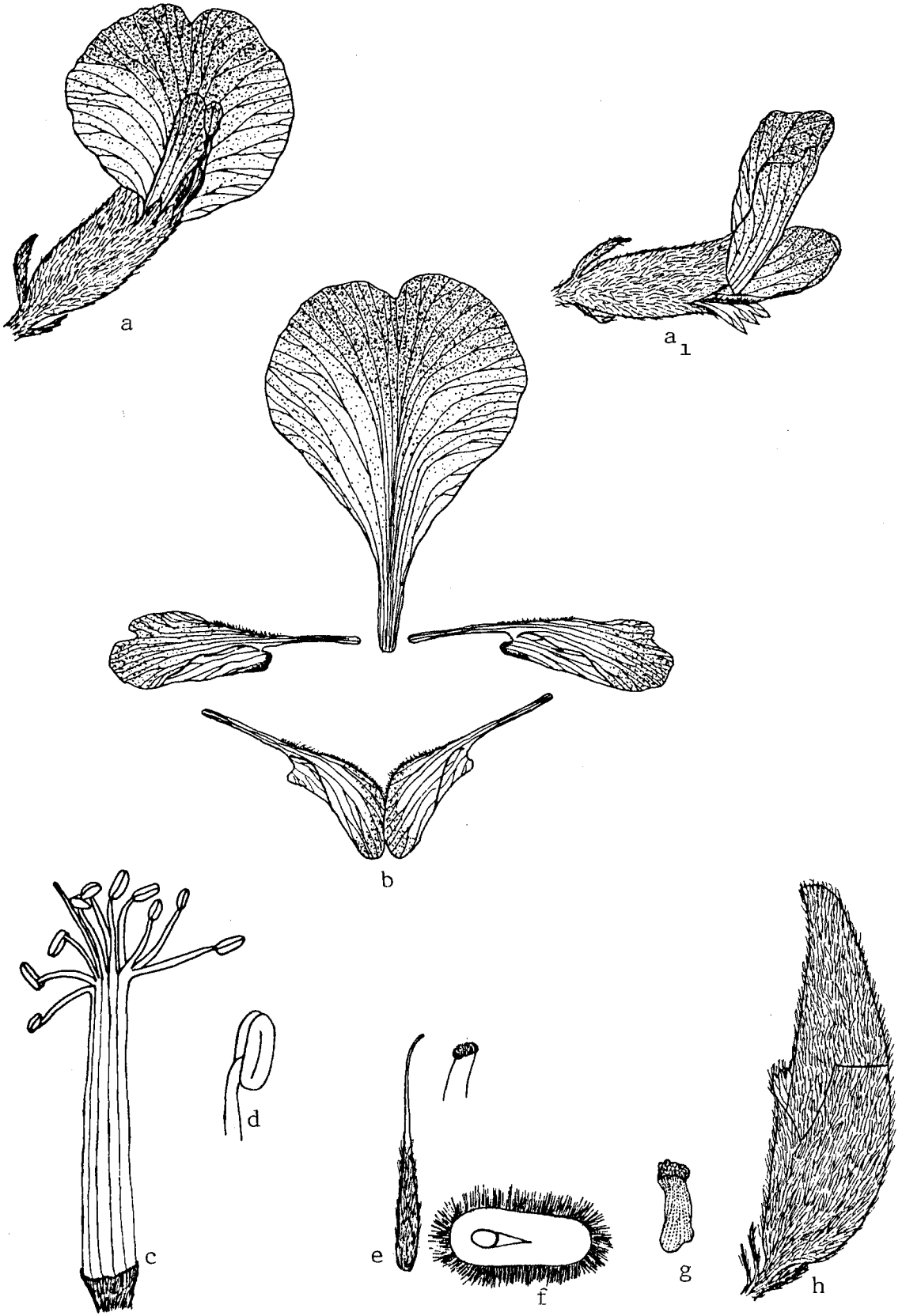
alpinae montis Tmoli ad Bozdagh, Boissier (K!).

Toplanan örnekler ve herbaryum kayıtları:

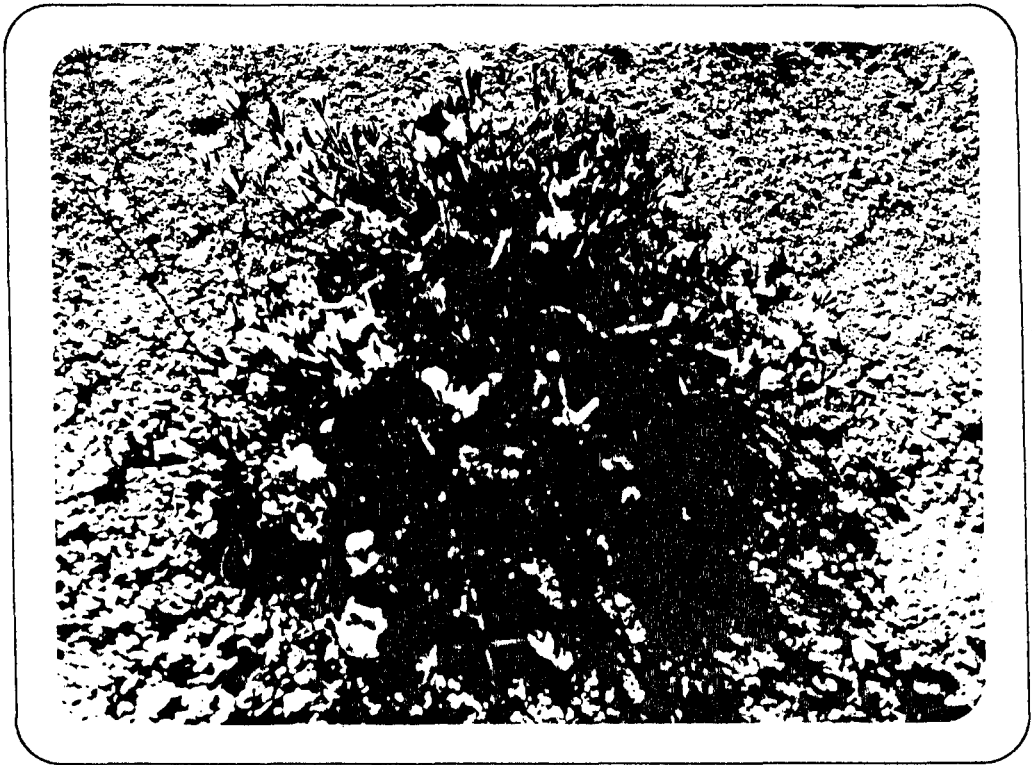
- B1 : x İzmir: Karşıyaka; Yamanlar Dağı-Karagöl arası, 18-19 km, sağ yamaçlar, P.brutia altı, 800-900 m, 1.6.1987/29.6.1987, M.Heper ESSE 7978!; İzmir: Kemalpaşa; Nif Dağı, zirve yakını, 1500 m, 25.5.1971, H.Peşmen, Ö.Seçmen, M.Aydar ESSE 6978!; Balıkesir: Mt.Ida, summit, sint. İzmir: Yamanlar Da., Bal.197; Balıkesir: Kazdağı zirvesindeki kayalıklar, 1968, Quezel ANK! (numarasız); İzmir: Kemalpaşa; Nif Dağı, Alpinik zon, 31.5.1966, C.Regel EGE 7541!; Manisa: Soma; Pınartepe linyit ocakları üstü, 950 m, 18.5.1967, H.Peşmen EGE 26487!; İzmir: Karşıyaka: Yamanlar Dağı, Yamanlar kampı-Karagöl arası, 800 m, 4.5.1968, Peşmen, Oğuz, Ersoy, Leblebici EGE 6411!; İzmir: Bornova: Çamköy, İmamuçtu mevki, 500 m, 27.5.1971, M.Aydar, C.Ödemiş, B.Yıldız EGE 7229!; İzmir: Karşıyaka: Yamanlar Dağı, 500 m, 24.5.1980, Y.Gemici EGE 3165!
- B2 : İzmir: Boz Da., N.W.slopes above Bozdağköy, 1240-1280 m, Hub-Mor. 2094
- C2 : Burdur: 6 km, S. of Dirmil, 1600-1660 m, Hub-Mor. 9346.
- C3 : Isparta: Dedegöl Da., 1600 m, Sorger 65-43-145; Is: Samos, Mt.Ambelos, 600-1000 m, Rech.2115,3884.



Şekil 4. *C.eriocarpus*: Çiçekli, meyvalı dal



Şekil 5. *C. eriocarpus*: a, a₁. Çiçek (x2.2), b. Korolla parçaları (x2.2), c. Monadelph stamen (x4.4), d. Stamen (x14.4), e. Pistil (x2.6), f. Ovaryum enine kesit (x12), g. Tohum (x7.5), h. Meyva (x2.3)



Chamaecytisus supinus (L.) Link

3. C. supinus (L.) Link, Handb. 2:155(1831).

Sin:Cytisus supinus L.,Sp.Pl.740(1753);

C.lasiosemius Boiss. in Tchihat., Asie.

Min.Bot.1:12(1860).Ic: Coste,Fl.Fr.

1: 304 (1901).

Bitki 10-100 cm boyunda, prokumbent veya askent çalılar. Gövde ve dallar yatık-pubescent, villos veya hirsut tüylü. Yapraklar trifoliat, stipulasız; yaprakçıklar 0.4-2.5x0.2-0.8 cm, yuvarlak, oval-obovat, kenarı düz, tepesi akut, tabanı akut-obtus, alt ve üst yüzeyde tüylülük hemen hemen aynı yoğunlukta, tüyler alt yüzeyde dağınık hirsut, üst yüzeyde yatık, sarımsı-beyaz. Yaprak sapı 0.2-1.6 cm, yoğun yatık veya basık tüylü. Çiçekler 1.5-2.5 cm, o yılın saplari üzerinde, başlarda 2-10, etrafı 1-2 trifoliat braktelerden oluşmuş involukrumla çevrili veya bazen involukrum taşımaz. Çiçek sapı 0.2-0.3 cm, yaprak sapı gibi yoğun yatık veya basık tüylü. Kaliks tübü 1.2-1.3x0.4-0.5 cm, tubular-kampanulat, çoğunluk tek brakteollü, seyrek, yatık villos veya hirsut tüylü; üst dudak 2 dişli, dişler 0.15-0.2x0.3-0.35 cm, geniş ovat-triangular, üst ve alt dudak dişleri aynı seviyede; alt dudak 3 dişli, dişler 0.1-0.2x0.05-0.06 cm, dar triangular. Korolla koyu altın sarısı, nadiren kızılımsı-kahverengi benekli; veksillum 1.9-2.1x1.1-1.2 cm, tırnak 0.6-0.7x0.3-0.4 genişçe obovat, sırtı yoğun tüylü, kenarları düz, görünüşü dalgalı, tepesi derince retus; ala 1.7-1.8x0.3-0.4 cm, tırnak 0.7-0.8x0.1-0.15 cm, kenarları

girintili çıkıntılı, içte kalan kenarı tüylü; karina 1.5-1.6x0.3-0.32 cm, tırnak 0.7-0.8x0.1-0.12 cm, kenarları düz, orta damar kenarı tüylü. Stamenler monadelf, 1.5-1.6x0.2-0.22 cm, anterler 0.08-0.09 cm, oblong-oval, sarı, birbirlerine yakın büyüklükte, dorsifiks, ekstrors. Pistil 1.2-1.3x0.17-0.19 cm, ovaryum linear, açık yeşil, üzeri sarımsı-beyaz tüylü; stilus açık sarımsı-yeşil, uca doğru incelerek kıvrılmış, tüsüz; stigma sarı, kapitat, tüylü. Meyva legümen 1.5x3x0.4-0.6 cm basık oblong, hafif kıvrık, tepesi kısa akuminat, açık kahverengi, üzeri sarımsı-yeşil çok sık, hirsut tüylü. Tohum 0.2-0.22x0.15-0.18 cm, basık, yuvarlak-oval, açık yağ yeşilinden kahverengiye dönen renkte, yüzeyi parlak, lineat. Karunkula sarı, parlak, yüzeyi girintili çıkıntılıdır.

Çiçek açma zamanı: Mayıs-Haziran

Yetiştigi yeri: Yol kenarları, yamaçlar, çalılık ve otlak alanlar, orman altı, dere vadisi.

Türkiye'deki yayılışı: Marmara Bölgesi, Batı ve Orta Karadeniz, İç Anadolu (Euro-Sibirian elementi)

Toplanan örnekler ve herbaryum kayıtları

A1(E): Tekirdağ: Çerkezköy, Davidov; Dermenköy

(Germeyan), Urumov; Kırklareli: Demirköy'e

3 km kala, 26.6.1974, N.E.Özhatay, G.Dökmeci

ISTE 29978!

A2(E): x İstanbul: Silivri; Eskideğirmenköy (Dermenköy) dışında, dere vadisi, yamaçlar, killi

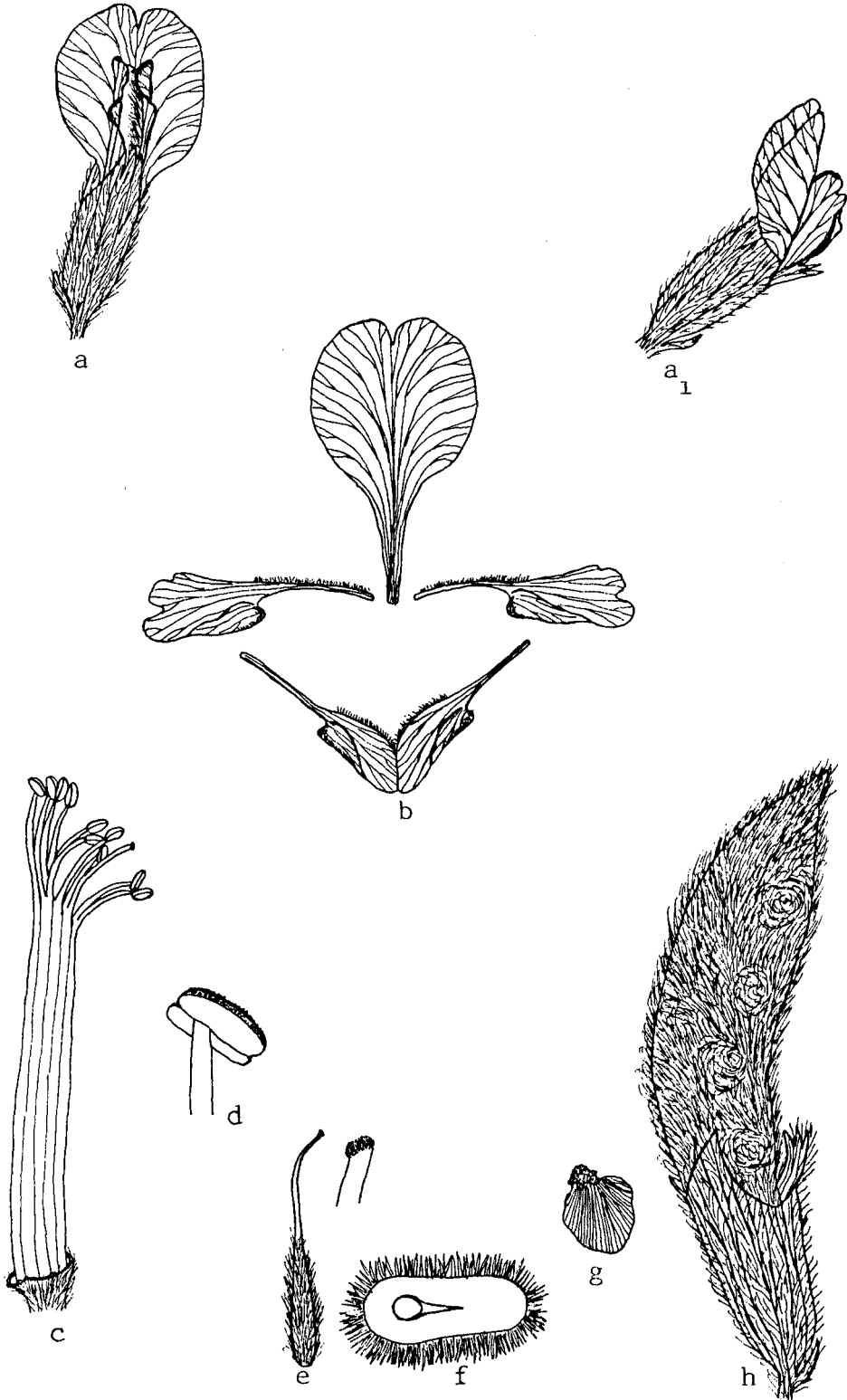
toprak, 8.6.1987, H.Malyer ESSE 7977!; İstanbul: Safraköy, Azn.

- A3 : Sakarya: Mt.Ohlmurluk nr.Hendek, Czezcott 67; Bolu: 15 km, E. of Düzce, 450 m, Kühne 2363; Bolu: Abant gölü çevresi 27.5.1970, A.Pamukçuoğlu, HUB (Numarasız); Bolu: Abant gölü civarı, 7.1956, A.Baytop ISTE 4636!; Bolu: Abant gölü, 1350 m, 26.6.1975, A.Baytop ISTE 32275!; Bolu: Bolu-Abant yolu, Abant'a 17 km, yol kenarı, 850 m, 4.7.1983, N.Özhatay, B.Çubukçu, G.Sarıyar, N.Güven ISTE 51136!-51138!; Bolu: Abant gölü çevresi, yol kenarı, sulak arazi, 1850 m, 4.7.1983, N.Özhatay, B.Çubukçu, G.Sarıyar, N.Güven ISTE 51143!; Bolu: Abant gölü, Kartalyuvası çevresi, urtica'ların arasında, 1500 m, 4.7.1983, N.Özhatay, B.Çubukçu, G.Sarıyar, N.Güven ISTE 51154!
- A4 : Ankara: 30 km, SW. of Karabük, 1050 m, Kühne 3007; Bolu: Gerede: Gerede to Ankara, 34 km, SE of Gerede, 1600 m, Sorger 62-82-12
- A5 : Sinop: Çangal Da., 900 m, Markgraf; Samsun: Kızılırmak, above Bafra, 180 m, Tobey 1738; Amasya: Boğazköy-Suluova arası, Akören, koruluk 1500 m, 26.5.1977, K.Alpınar ISTE 37095! Amasya: Suluova-Lâdik arası, Akdağ, Eğribük köyü üstleri, Mıhlıçam mevki, 1100 m, 24.6.1977, K.Alpınar ISTE 37925!

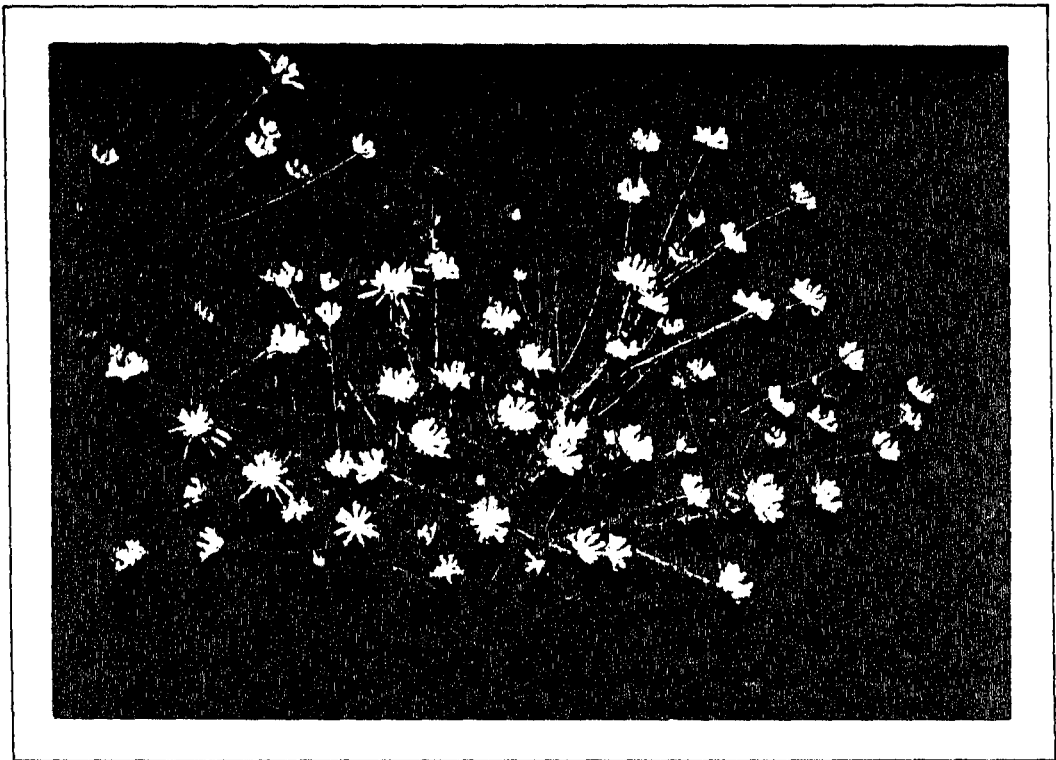
- A6 : Samsun: Ankara new road, 5 miles inland, 180 m,
Töbey 222(a); Samsun: Samsun'dan 20 km, Kula-
cadağ köy yolu, 6.5.1966, A.Baytop ISTE 9025!
- A8 : Trabzon:Arakli to Sürmene, 3 km, W of Sürmene,
Hub-Mor. 15014!



Şekil 6. *C. supinus*: Çiçekli dal



Şekil 7. *C. supinus*: a, a₁. Çiçek (x2.4), b. Korolla parçaları (x2.2), c. Monadelph stamen (x4.5), d. Stamen (x17.5), e. Pistil (x2.6), f. Ovaryum enine kesit (x12), g. Tohum (x7.7), h. Meyva (x2.9)



Chamaecytisus drepanolobus Boiss.

4. C.Drepanolobus (Boiss.) Rothm.in Feddes Rep. 53:
144 (1944)

Sin: *Cytisus drepanolobus* Boiss.,
Diagn.ser. 1(9): 6(1849).

Bitki 45-130 cm boyunda, dik çalılar. Dallar kısa, çok seyrek yatık tüylü olup, tüylülük çıplak gözle görülemeyecek kadar seyrek. Yapraklar trifoliat, stipulasız; yaprakçıklar 0.5-3x0.2-1.2 cm, eliptik-oblanseolat, çok ince, damarlar belirgin, tepesi akut-akuminat veya mukronat, tabanı akut-obtus, kenarı düz, çok seyrek basık tüylü, tüylülük alt yüzde üst yüze göre daha sık, yaprak sapı 0.2-1.8 cm, kısa, seyrek tüylü. Çiçekler 1.5-2 cm, terminal başlarda 3-30, sarı, etrafı 3-7 trifoliat brak-telerden oluşmuş involukrumlu. Çiçek sapı 0.3-0.4 cm, seyrek kısa tüylü. Kaliks tübü 1-1.1x0.3-0.4 cm, konik-kamp-nulat, olgunlukta kahverengi-siyahımsı, yoğun yatık beyazımsı tüylü, çiçek sapı ile kaliks tübü arasında çoğunlukla tek, bazen 1-3 brakteollü; üst ve alt dudak dişleri aynı seviyede, üst dudak 2 dişli, dişler 0.1-0.3x0.2-0.22 cm, genişçe triangular; alt dudak 3 dişli, dişler 0.1-0.15x0.05-0.07 cm, darca triangular. Korolla sarı, veksillum, 1.8-2x1.2-1.3 cm, tırnak 0.6-0.7x0.4-0.5 cm, obovat, kenarları düz, tepesi emarginat-retus, sırtı sık tüylü; ala 1.6-1.8x0.4-0.5 cm, tırnak 0.6-0.7x0.1-0.15 cm, kenarları düz, görünüşü dalgalı, tırnak kenarları tüylü; karina 1.4-1.5x0.3-0.5 cm, tırnak 0.7 - 1 x 0.1-0.13 cm, kenarları

düz, orta damar kenarı tüylü. Stamenler monadelf, 1.2-1.4x0.2-0.22 cm, anterler 0.07-0.1 cm, oval, sarı, farklı büyüklükte, dorsifiks, ekstrors. Pistil 1.2-1.3x0.18-0.2 cm, ovaryum linear, açık yeşil, yoğun beyaz ve basık tüylü; stilus açık sarımsı-yeşil, uca doğru incelerek, hafif kıvrılmış, tüysüz; stigma sarı, kapitat, tüylü. Meyva legümen, 2-4.5x0.3-0.6 cm, basık, oblong - linear başlarda aşağı doğru sarkık, siyahımsı, yoğun ipek gibi beyaz tüylü. Tohum 0.18-0.21x0.1-0.15 cm, basık, oval-oblong, açık sarı, yüzeyi parlak, lineolat. Karunkula sarı, parlak, girintili çıkıntılı yüzeylidir.

Çiçek açma zamanı: Nisan-Haziran

Yetiştigi yer: Dağlık bölgeler, orman altı, dik, kireçli yamaçlar

Tip örneği: [C5 Hatay] in regiona sylvatica Cassi
[Akra Da.], Boissier (K!).

Türkiye'deki yayılışı: Endemik. Güney Anadolu (Amanos Dağları) (Doğu Akdeniz elementi)

Toplanan örnekler ve herbaryum kayıtları:

B5: Adana: Gürümze, Kotschy 45;

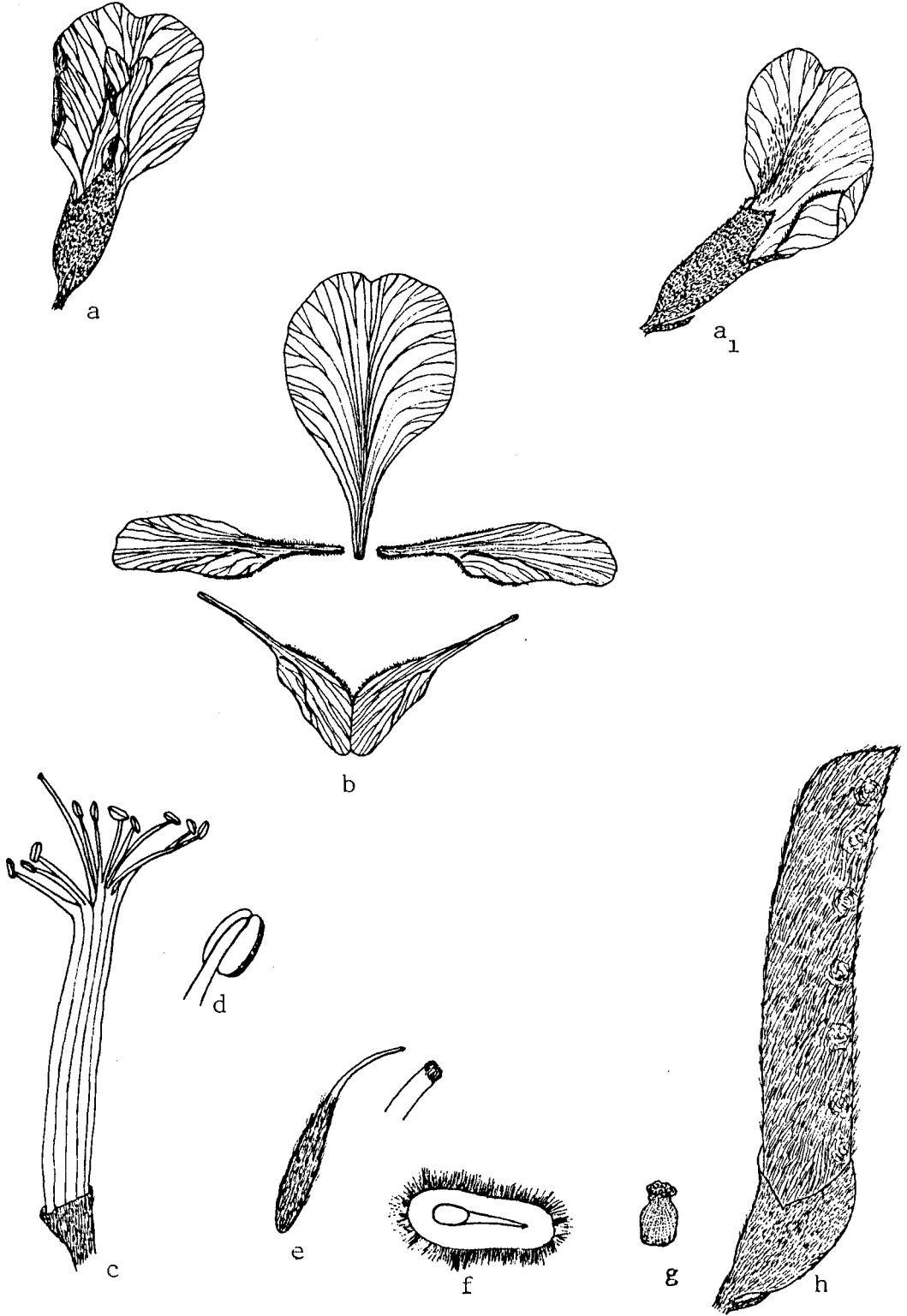
C5: x Hatay: İskenderun; Soğukoluk, oteller çevresi, 700 m, 18.6.1986, H.Malyer ESSE 7227!; Hatay: Hatay-Yayladağ, Yayladağa 28 km kala, Ayvacık dağı, 18.6.1986, H.Malyer ESSE 7229!; İçel: mountains above Keklik, NE of Mersin, Bal. 488; Hatay: Cassius Meincke; Adana: Feka 10.6.1976, Y.Akman ANK 7759!

C6: Adana: nr.Haruniye, Haradj.3628; Hatay: Soğuk-
oluk, 700 m, Hub-Mor. 13400; Hatay: Dörtyol,
Sarısü mevkii, Amanos Dağları 1000 m, 21.9.1967,
Y.Akman ANK 152!

C.cassius'a oldukça benzer. Terminal başlarda çiçek sayısının çok fazla oluşu ve meyvalarının aşağı doğru sarkık olmasıyla ayırt edilir.



Şekil 8. *C. drepanolobus*: Çiçekli, meyvalı dal



Şekil 9. *C. Drepanolobus*: a, a₁. Çiçek (x2.2), b. Korolla parçaları (x2.2), c. Monadelph stamen (x4.8), d. Stamen (x15.7), e. Pistil (x2.5), f. Ovaryum enine kesit (x11), g. Tohum (x5), h. Meyva (x3.3)

5. C.cassius (Boiss.) Rothm. in Feddes Rep.53:144 (1944).

Sin: Cytisus cassius Boiss., Diagn.ser.

1(9): 5(1849).

Bitki 60-120 cm boyunda, dik çalılar. Dallar ince, seyrek tüylü. Yapraklar trifoliat, stipulasız; yaprakçıklar 0.5-2.4x0.2-1.2 cm, eliptik-oblanseolat, çok ince, kenarı düz, tepesi akut-mukronat, tabanı akut-obtus, çok seyrek, kısa basık tüylü, tüylülük alt yüzde, üst yüze göre daha sık, yaprak sapı 0.2-1.8 cm, tüylü. Çiçekler 1.5-1.8 cm, terminal başlarda 2-7, genellikle herbiri trifoliat brakteli. Çiçek sapı 0.1-0.3 cm, beyaz tüylü. Kaliks tübü 1-1.2x0.5-0.6 cm, genişçe konik-kampanulat, tek brakteollü ve üzeri seyrek tüylü, üst dudak, alt dudağı aşan boyda, 2 dişli, dişler 0.1-0.3x0.3-0.35 cm, genişçe ovat-triangular, uçlar akut-obtus; alt dudak 3 dişli, dişler 0.05-0.07x0.04-0.05 cm, küçük, uçları darca akuminat. Korolla sarı, veksillum 1.6-1.7x1.1-1.2 cm, tırnak 0.2-0.3x0.1-0.2 cm, geniş obovat, tepesi retus, kenarları düz, sırtı seyrek tüylü; ala 1.3-1.4x0.4-0.5 cm, tırnak 0.2-0.3x0.1-0.13 cm, kenarları hafif girintili çıkıntılı, tırnak kenarları tüysüz; karina 1.1-1.2x0.3-0.4 cm, tırnak 0.4-0.5x0.1-0.13 cm, kenarları düz, orta damar kenarı tüylü. Stamenler monadelf 1.1-1.2x0.2-0.22 cm, anterler 0.09-0.1 cm, oval, sarı, birbirlerine yakın büyüklükte, dorsifiks, ekstrors. Pistil 1-1.2x0.15-0.2 cm, ovaryum linear, açık yeşil, beyaz ince tüylü; stilus açık sarımsı-

yeşil, uca doğru incelerek kıvrılmış; stigma kapitat, tüylü. Meyva legümen, 2.5-3x0.5-0.6 cm, dik, şişkince oblong, kahverengi-siyahımsı, çok yoğun beyaz yün yumağı gibi karışık uzun tüylü. Tohum 0.15-0.3x0.12-0.22 cm, oblong-oval, tümsek, açık kahverengiden koyu kahverengiye değişen renklerde, yüzeyi parlak, düz. Karunkula sarı, parlak, yüzeyi girintili çıkıntılıdır.

Çiçek açma zamanı: Mayıs-Haziran

Yetiştigi yeri: Kayalıklar, orman altı

Yerel adı: Keçi kılı

Tip örneği: [C5 Hatay] in sylvaticus regionis inferioris Cassi [Akra Da.], vi 1842, Boissier (holo.G!).

Türkiye'deki yayılışı: Endemik. Güney Anadolu (Amanos Dağları).(Doğu Akdeniz elementi)

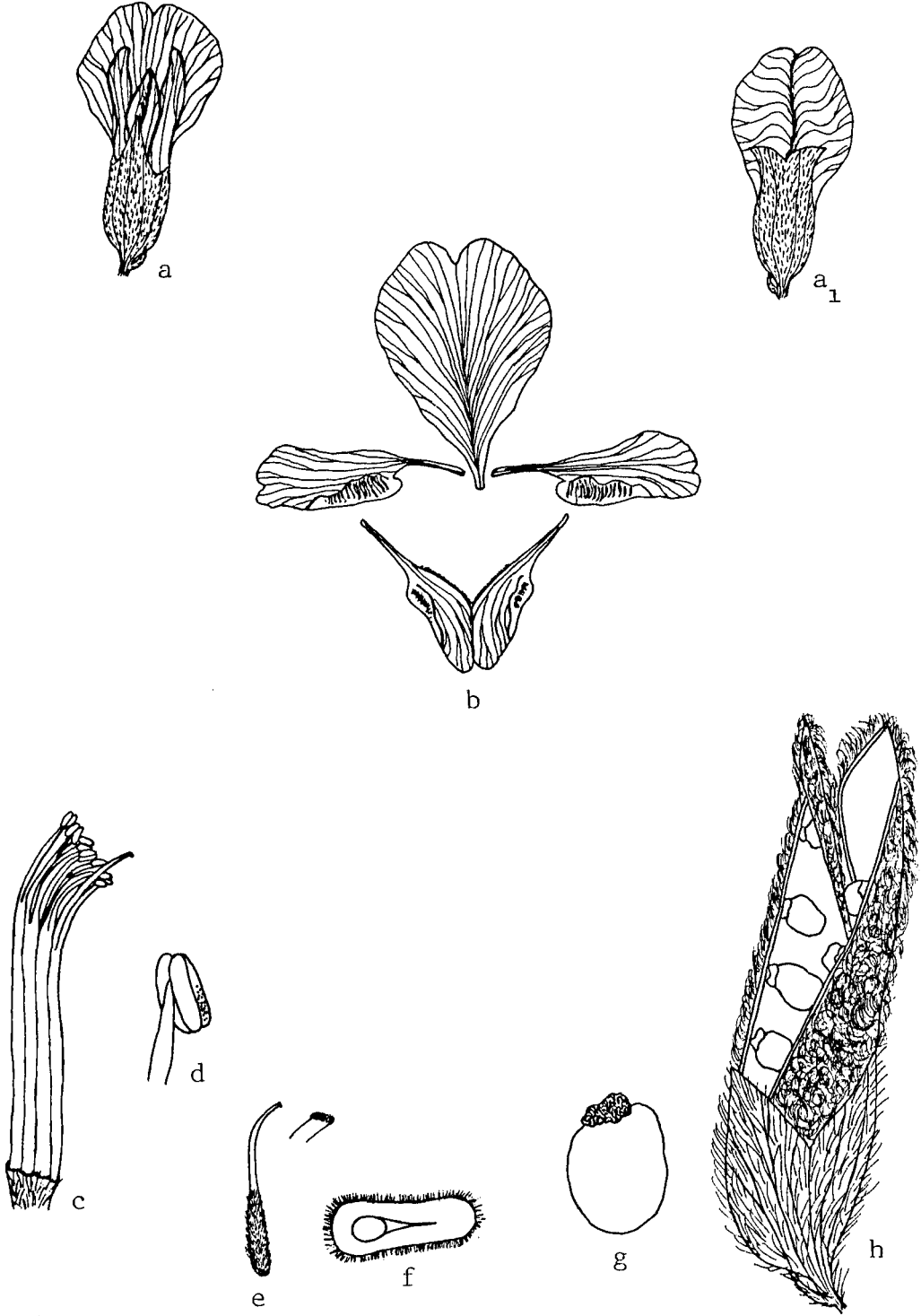
Toplanan örnekler ve herbaryum kayıtları:

C5 : x Hatay: Devrent-Sınır kapısı arası. Yayladağ'a 2 km, 19.6.1986, H.Malyer ESSE 7228! Hatay: nr. Ain el Aramie, 700 m, Samuelsson 5162; Askorane, 520 m, Samuelsson 5176

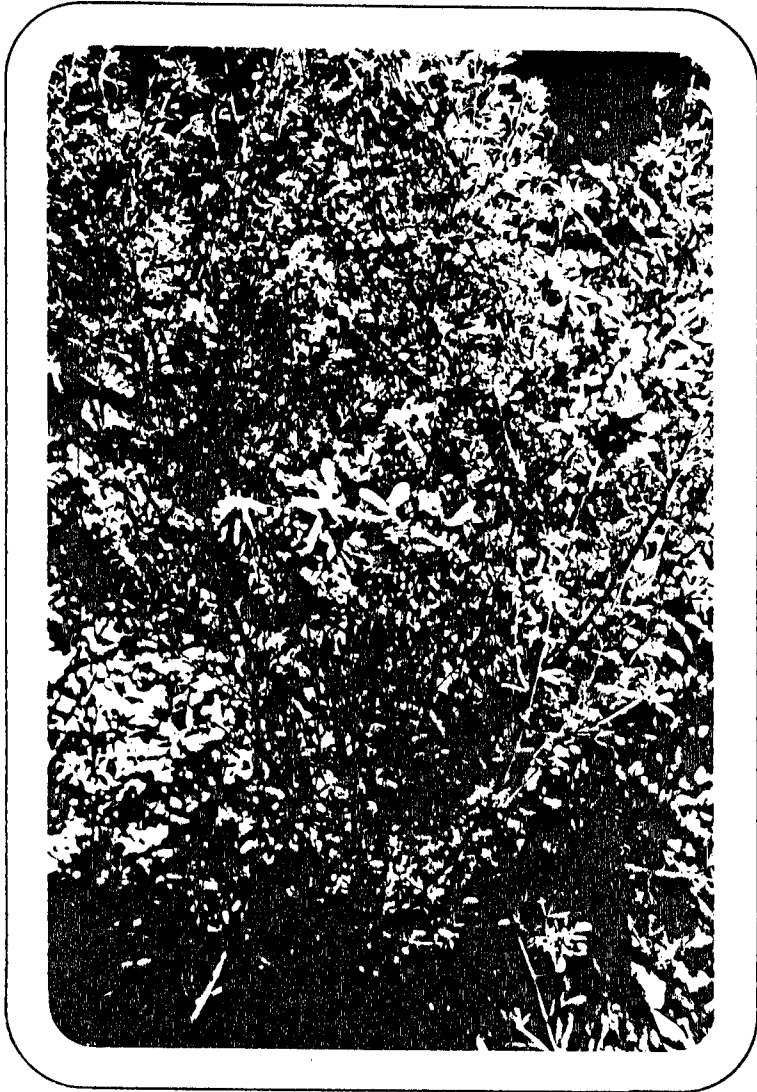
Dış görünüşü *C.drepanolobus*'a benzemekle birlikte, terminal başlarda çiçeklerinin daha seyrek, dik ve karakteristik tüylü meyvaları, büyük ve düz yüzeyli tohumları ile ayırt edilir.



Şekil 10. C.Cassius: Meyvalı dal



Şekil 11. *C. Cassius*: a.a₁. Çiçek(x2.1), b.Korolla parçaları (x2.2), c.Monadelph stamen (x4.5), d.Stamen (x13.), e. Pistil (x2.2), f.Ovaryum enine kesit (x14) g. Tohum (x7.5), h. Meyva (x2.8)



Chamaecytisus austriacus (L.) Link

6. C.austriacus (L.) Link, Handb. 2:(155) (1831).

Sin: Cytisus austriacus L., Sp.Pl.,ed,
2, 1042(1763).Ic: Reichb., Ic.Fl.Germ.
22: t.27(1867-86); Jav.and Csap., Ic.
Fl.Hung.t.268, f. 1945(1934).

Bitki 45-110 cm, boyunda, dik veya askent çalılar.
Dallar dik, yoğun pubescent, basık tüylü. Yapraklar tri-
foliat, stipulasız; yaprakçıklar 0.3-2.8x0.1-1 cm, eliptik,
obovat veya oblanceolat, tüylülük alt yüzeyde üst yüzeye
göre daha sık, kenarı düz, tepesi akut-akuminat, tabanı
akut-kuneat; yaprak sapı 0.2-1.5 cm, yoğun sarımsı-beyaz
ince tüylü. Çiçekler 1.7-2.2 cm, genç sürgünlerin ucunda
2-15 , etrafı 1-4 trifoliat braktelerden oluşan involukrum
ile çevrili. Çiçek sapı 0.2-0.4 cm, yoğun tüylü. Kaliks
tübü 1.1-1.3x0.4-0.5 cm, konik-kampanulat, olgunlukta açık
kahverengi, 1-2 brakteollü; üst ve alt dudak dişleri aynı
seviyede, üst dudak 2 dişli, 0.2-0.3x0.1-0.12 cm, trian-
gular, tepesi akuminat; alt dudak 3 dişli, 0.1-0.2x0.05-0.08 cm,
triangular, tepesi akut. Korolla altın sarısı; veksillum,
1.6-2x0.9-1.2 cm, tırnak 0.4-0.6x0.1-0.12 cm, genişçe obo-
vat, kenarları düz, tepesi derin retus, sırtı tüylü; ala
1.4-1.6x0.4-0.6 cm, tırnak 0.2-0.6x0.05-0.1 cm, kenarları
hafif girintili çıkıntılı, içte kalan kenarı seyrek tüylü;
karina 1-1.5x0.3-0.4 cm, tırnak 0.2-0.7x0.05-0.1 cm, ke-
narları düz, orta damar kenarı tüylü. Stamenler monodelf,
1.1-1.4x0.2-0.22 cm, anterler 0.08-1.1 cm, oblong-oval,

sarı, farklı büyüklükte, dorsifiks, ekstrors. Pistil 1.2-1.3x0.12-0.15 cm, ovaryum linear, yeşil, yoğun sarımsı-beyaz tüylü, stilus açık sarımsı-yeşil, uca doğru incelerek hafif kıvrılmış tüysüz; stigma kapitat, sarı, tüylü. Meyva legümen, 1.5-2.8x0.2-0.6 cm, basık oblong-lanseolat, kahverengi, üzeri sarımsı-kahverengi yoğun tüylü. Tohum 0.18-0.22x0.15-0.16 cm, basık oval, açık kahverengi, yüzeyi düz ve parlak. Karunkula açık sarı, parlak, yüzeyi girintili çıkıntılıdır.

Çiçek açma zamanı: Mayıs-Haziran

Yetiştirme ortamı: Yol kenarları, orman altı, yamaçlar

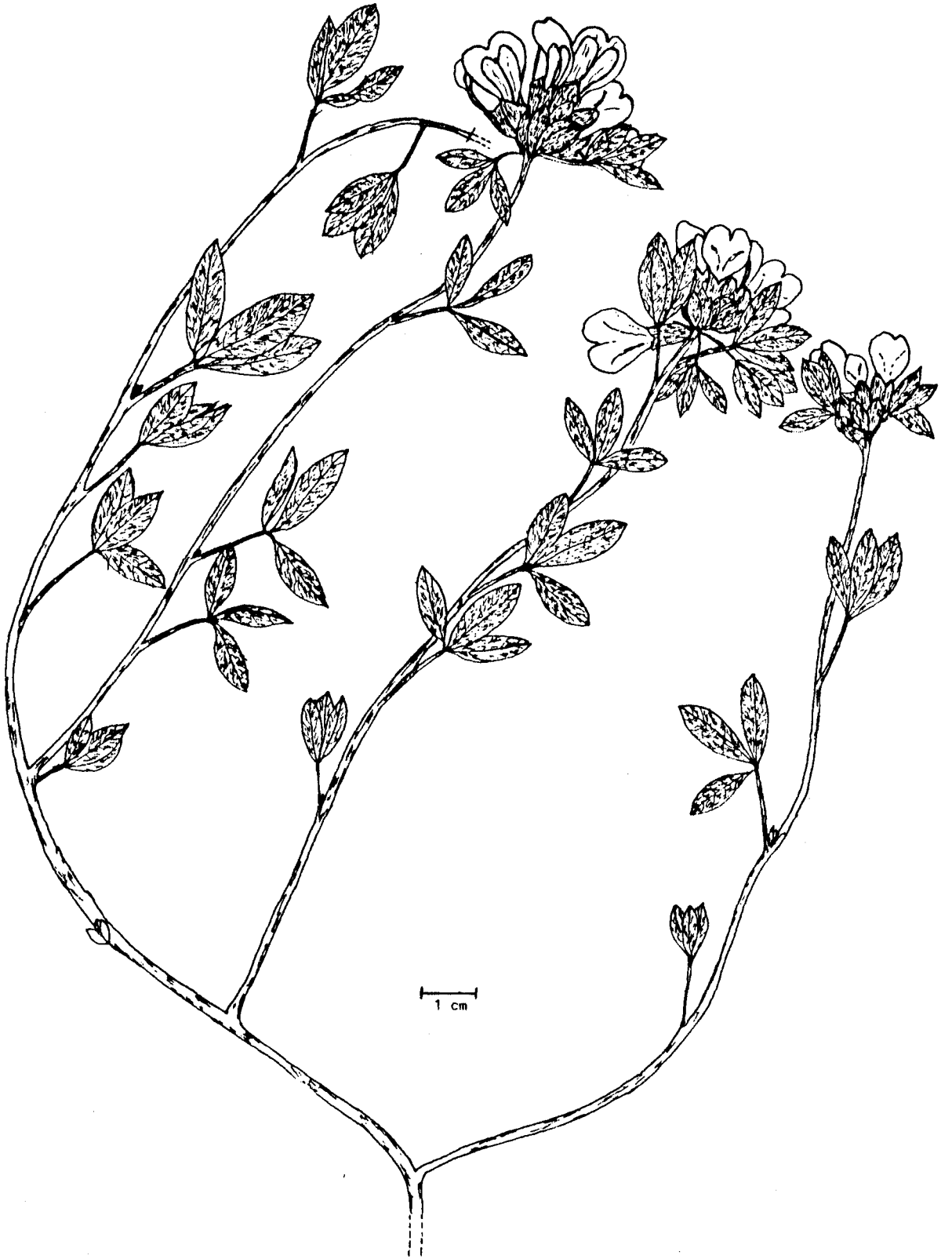
Türkiye'deki yayılışı: Marmara Bölgesi ve Kuzeybatı Anadolu (Euro-Sibirian elementi)

Toplanan örnekler ve herbaryum kayıtları:

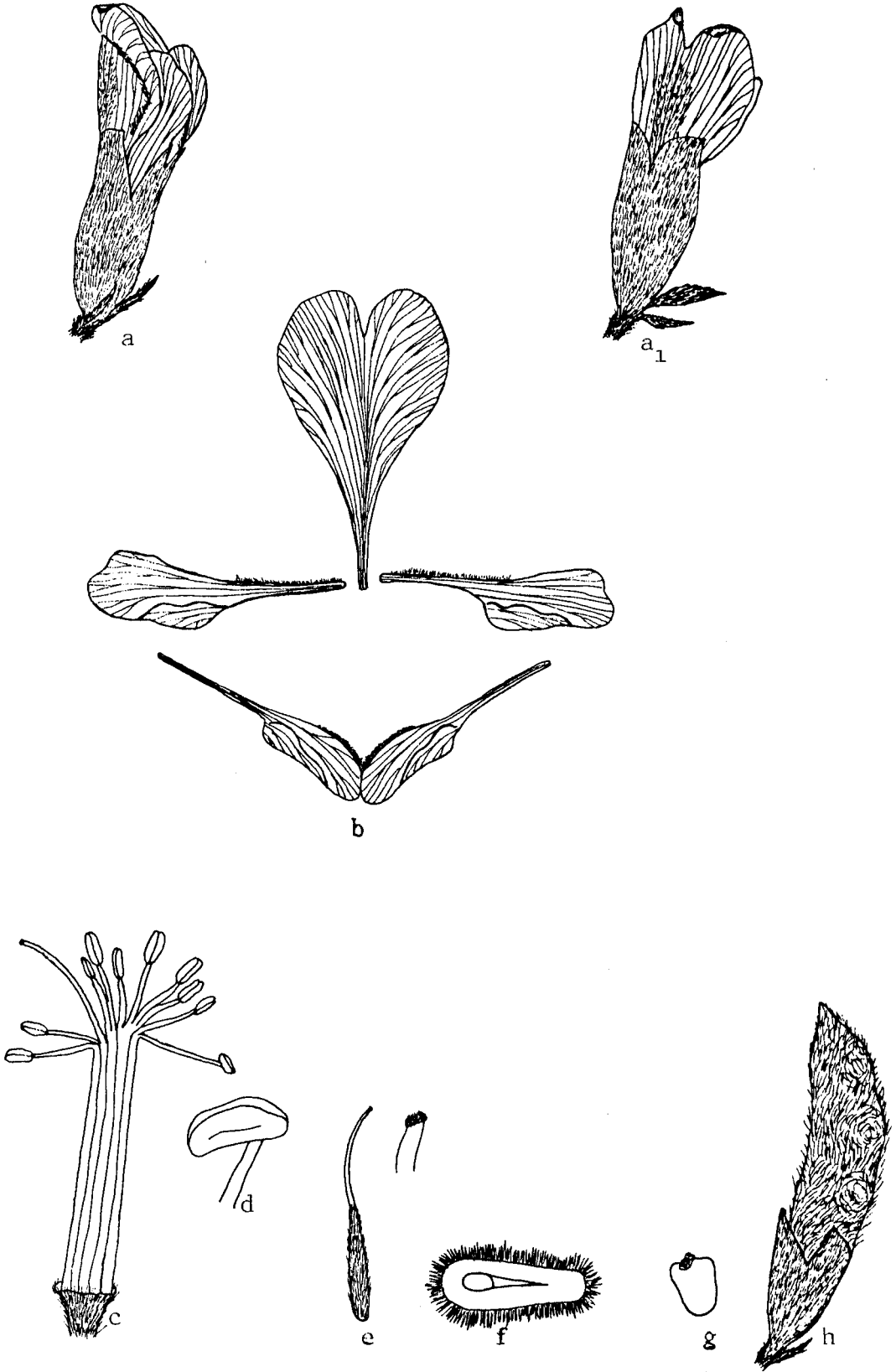
Al(E): x Tekirdağ: Saray; Istranca-Çilingoz koyu arası, 150 m, 8.6.1987, H.Malyer ESSE 7980!, Kırklareli: Demirköy; Poyrak'dan Demirköy'e giderken, Yenice-Demirköy arası, 450-500 m, 10.6.1987, H.Malyer ESSE 7981!, Kırklareli: Istranca Da., Demirköy to Velikaköy, Kayacık 66; Kırklareli: Demirköy yolu, haydut çeşmesi yakını, 800 m, 26.6.1968, A.Baytop ISTE 13874!, Kırklareli: Çakmaktepe Sergen yolu 26.6.1968, A.Baytop ISTE 13913!; Kırklareli: Sergen yolu, anayol kavşağından 1 km, Quercus altı, 18.6.1974, A.Baytop ISTE 29109!, Kırklareli: Binkılıç, Çilingoz yolu, Binkılıç'tan 4 km, orman altı,

- 370 m, 4.7.1974, A.Baytop, E.Tuzlacı ISTE 30170!, Kırklareli: Kastros yakını, 15.7.1974, A.Baytop, E.Tuzlacı ISTE 26360!, Kırklareli: Dereköy yölü, Dereköy'e 15 km, Koruköy'den 4 km önce, 25.5.1975, A.Baytop ISTE 31759!
- A2(E): İstanbul: Belgrad forest. Bells 2384
- A4 : Kastamonu: İnebolu to Küre, 610 m, D.21663
- A5 : Sino: above Ayancik, 200 m, D. 38157
- B3 : Bilecik: Söğüt-Eskişehir yolu, Gündüzbey köyü, sol yamaçlar, 24.5.1986, M.Heper ESSE 8215!
Bilecik: Söğüt to Eskişehir, Quercetum nr. Gündüzbey, 1020 m, Hub-Mor 12309
- C3 : Isparta: Eğridir; Yukarı Gökdere, Kasnak ormanı, kalkerli arazi, karışık orman 1700 m, 11.7.1974, H.Peşmen HUB 1827!

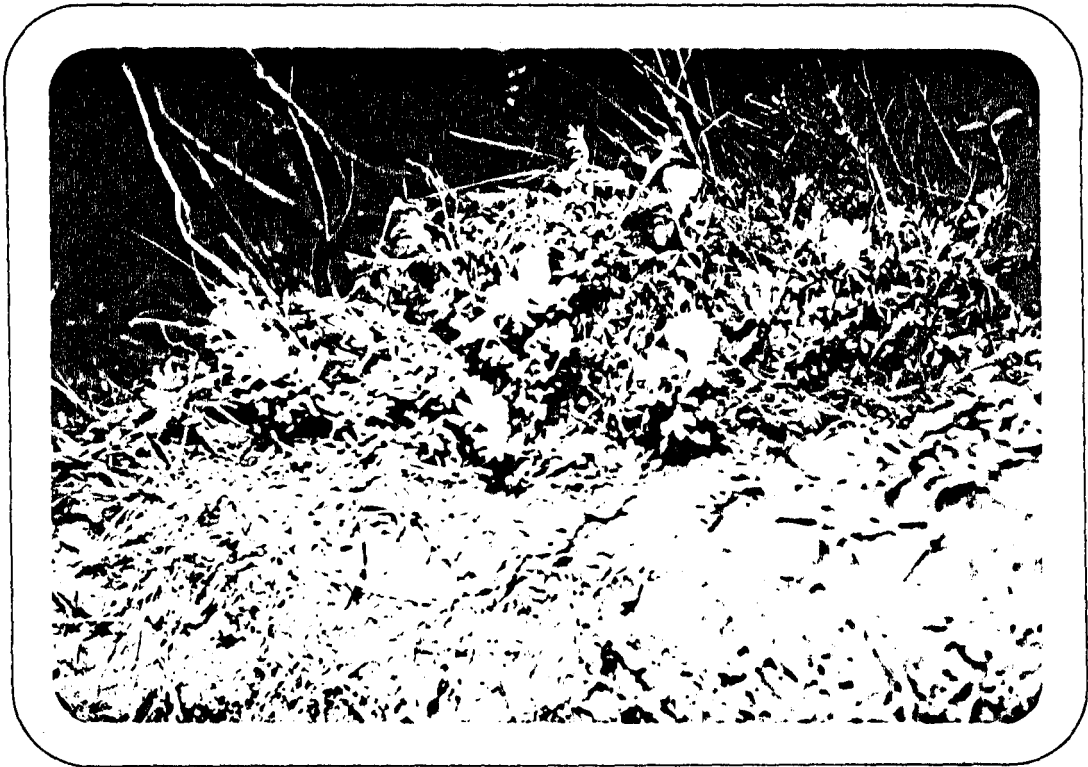
C.austriacus çeşitli habitatlarda gerek yaprak şekil ve ölçümlerinde, gerekse tüylülükte çok varyasyon gösteren bir türdür.



Şekil 12. *C.austriacus*: Çiçekli dal



Şekil 13. *C.austriacus*: a.a₁. Çiçek(x2.5), b.Korolla parçaları (x2.6), c.Monadelph stamen (x4.1), d.Stamen (x17), e.Pistil (x2.8), f.Ovaryum enine kesit (x14.6), g. Tohum (x5.5), h.Meyva (x2.2)



Chamaecytisus pygmaeus Willd.

7. C.pygmaeus (Willd.) Rothm., Feddes Rep. 53:144(1944)
 Sin: Cytisus pygmaeus Willd., Sp.Pl.,ed.
 4, 3:1127 (1802);
 C.chrysotrichus Boiss., Diagn. ser.(2):2:
 12 (1856).

Bitki 10-55 cm boyunda, bodur çalılar. Dallar askent veya prokumbent, ince, kısa, seyrek tüylü. Yapraklı dallar, yaprak ve çiçek sapları, genç sürgünler daha yoğun tüylü. Yapraklar trifoliat, stipulasız; yaprakçıklar 0.4-1.3x 0.2-0.5 cm, darca eliptik-oblanseolat, kalınca ve sert, beyaz basık ince ipek gibi tüylü; tüylülük alt ve üst yüzeyde hemen hemen aynı yoğunlukta, kenarı düz, tepesi akut-akuminat veya hafif mukronat, tabanı akut-kuneat; yaprak sapı, 0.3-1.5 cm, çok ince beyaz tüylü. Çiçekler 2-2.8 cm, başlarda 1-5, etrafı 1-3 trifoliat braktelerden oluşan involukrum ile çevrili. Çiçek sapı 0.2-0.5 cm, yoğun tüylü. Kaliks tübü 1.2-1.5x0.4-0.5 cm, tubular-kampanulat, olgunlukta çok açık kahverengi, tek brakteollü veya genellikle brakteolsüz; üst dudak alt dudağı aşan boyda, 2 dişli, dişler 0.1-0.2x0.2-0.3 cm, ovat-triangular, uçta obtus-akut; alt dudak 3 dişli, dişler 0.1-0.12x0.05-0.08 cm, kısa triangular, uçta akuminat. Korolla sarı, veksillum 1.9-2.8x 1.3-1.8 cm, tırnak 0.6-1x0.4-0.5 cm, genişçe obovat, kenarı düz, hafif dalgalı görünümlü, tepesi derin retus, sırtı dik; ala, 1.6-1.8x0.4-0.5 cm, tırnak 0.6-0.7x0.09-0.1 cm, kenarları hafif girintili çıkıntılı, tırnak kenarı çok

seyrek tüylü; karina 1.3-1.6x0.3-0.4 cm, tırnak 0.7-0.8x0.15x0.2 cm, kenarı düz, orta damar kenarı seyrek tüylü. Stamenler monadelf, 1.7-1.8x0.2-0.22 cm, anterler 0.07-0.1 cm. oblong-oval, sarı. farklı büyüklükte, dorsifiks, ekstrors. Pistil 1.6-1.8x0.15-0.2 cm, ovaryum linear, açık yeşil, yoğun beyaz tüylü; stilus açık sarımsı-yeşil, uca doğru incelerek hafif kıvrılmış, tüsüz; stigma kapat, sarı, tüylü. Meyva legümen, 1.5-3x0.5-0.6 cm, basık linear, ipek gibi ince basık beyaz tüylü; olgunlukta yeşilimsi-kahverengi. Tohum 0.2-0.25x0.1-0.15 cm, basık, oblong, yeşilimsi-açık kahverengi, yüzeyi parlak, undulat. Karunkula açık sarı, parlak, girintili çıkıntılı yüzeylidir.

Çiçek açma zamanı: Mayıs-Haziran

Yetiştirme ortamı: Yol kenarları, yamaçlar, kayalıklar,
1000-2100 m

Türkiye'deki yayılışı: Marmara Bölgesi, Kuzey ve Orta Anadolu (Euro-Sibirian elementi)

Toplanan örnekler ve herbaryum kayıtları

A2(E): İstanbul: Sariyar, Azn.; İstanbul: Belgrat ormanları, 29.4.1951, A.Baytop ISTE 3022!-3029!;
İstanbul: Belgrat ormanı, 23.6.1957 A.Baytop 4983!, İstanbul: Kemerburgaz yakınları, "Toprak Muhafaza ve Mera Islahı Sahası" 23.6.1960, A.Baytop ISTE 5955!, İstanbul: Belgrat ormanı, Bentler, 19.5.1966, S.Türksever, A.Ahi, E.Gürken ISTE 10285!

- A2(A): Bursa: Ulu Da., 1800 m, D.14839; İstanbul: Aydos, Baytop and Berk 4138; Bursa; Uludağ, Kurtkaya, Köknar ormanı, 20.8.1971, K.Karamanoğlu AEF 1560!, Bursa: Uludağ, Teleferik, 1600 m, 5.7.1978, E.Yurdakulol, M.Kılınc, M.Aydoğdu ANK (numarasız)!, Bursa:Uludağ, 22.6.1973, F.Holtz, P.Hanel EGE 13713!, İstanbul: Aydos, 31.5.1950, A.Baytop ISTE 3502!; Bursa: Uludağ, 2200 m, 16.8.1955, A.Baytop ISTE 4418!
- A3 : Bolu: 12 km, N of Bolu, 1300 m, Kühne 829; Bolu: Abant yolu, 900 m, 7.5.1978 ANK 9655!, Ankara: Beypazarı; Karaşar, Bolu yol kavşağı, Pinus sylvestris bozuk ormanı, taşlık arazi, 1450 m, 11.5.1979, A.Güner HUB 1903!, Bolu: Kartalkaya, Resuldede tepesi civarı, 2100 m, 4.7.1982, N.E.Özhatay ISTE 49228!; Bolu: Kartalkaya; Kartalkaya'ya 11 km, dere kenarındaki Abies orman altı, 1500 m, 5.7.1983, N.Özhatay ve arkadaşları ISTE 51158!, Bolu: Kartalkaya yol başlangıcı, 4.7.1986, A.H.Meriçli, N.Sütlüpınar, N.Güner, B.Damatyan ISTE 56942!
- A4 : Zonguldak: Keltepe, above Karabük, 1950 m, D 38912; Kastamonu: Ilgaz Dagh, 2050 m, Markgraf 10635a; Ankara: Çamkoru, 1200 m, Markgraf; Çankırı: d.Ilgaz, Yaylacık, 1000 m, D 21533; Kastamonu:Küre-Ecevit 1000 m,30.5.1978,

O.Ketenoğlu ESSE 2375!, Ankara: Kızılcahamam, 27.6.1954, K.Karamanoğlu ANK 5215!, Ankara: Çubuk, Karagöl, Astragalus-Barbajois birliği, 1530 m, 5.6.1974, H.Peşmen, S.Erik ANK (numarasız)!, Bolu: Işık Dağı, 12.6.1975, Y.Akman, ANK 6436!, Bolu: Gerede-Aktaş ormanı, P.brutia altı, 1150 m, 19.6.1976, O.Ketenoğlu ANK 540!, Kastamonu: Daday, Sarıoluk, 1000 m, 19.6.1978, O.Ketenoğlu ANK 1289!, Kastamonu: Araç, Ahlatçık, 1300 m, 24.5.1981, M.Demirörs, ANK 465!, Çankırı: Ilgaz: Yaylacık, 1000 m, P.H.Davis ANK 21533!, Çankırı: Şabanözü, Arap köyü, Yaylaçay, 1400 m, 5.6.1981, M.Coşkun AEF 10154!, Ankara: Çubuk, Karagöl, göl çevresi, 1500 m, 23.5.1973, S.Erik HUB 419!; Kastamonu: Ilgaz Dağı, Sarıçam ormanı, 1500-2000 m, 30.6.1973, H.Peşmen, S.Erik HUB (numarasız)!, Ankara: Kızılcahamam, Soğuksu Milli Parkı, Göllü mevki, 1400 m, Orman içi, 9.6.1983, A.Güner, K. Sorkun (AG 5003)!, Kastamonu: Ilgaz Dağları, Gökyar, 1750-1900 m, 24.6.1981, Y.Akman, E.Yurdakulol, M.Demirörs EGE 27148!, Ankara: Kızılcahamam orman altı, 28.5.1947, H.Bağda İSTE 1444!, Çankırı: Ilgaz-Kastamonu yolu, Ilgaz Dağı, çeşmenin üst tarafları, Pinus altı, 1465 m, 19.5.1972, A.T.Baytop İSTE 21726!, Kastamonu: Küre, İsfendiyyar Dağları, Kızılsu

mevkii, 1230 m, 12.6.1977, N.E.Özhatay ISTE 38528!, Çankırı: Kastamonu, Ilgaz arası, televizyon kulesi civarı, 2050 m, 6.7.1982 N.E. Özhatay ISTE 49262!

- A5 : Amasya|Samsun; Lâdik, nr.Zefe Köy, 1400 m, Tobey 623; Kastamonu: Tosya; Köşdağ bölgesi, P.nigra ormanı, 1300 m, 14.5.1976, M.Kılınc ANK 3244!, Kastamonu: Oymağaç, Seki köyü, Taşköprü, 4.6.1967, T.Baytop ISTE 11326!, Amasya: Akdağ, zirve yolu, İçerişehir yaylası, 1650 m, 5.6.1974, A.Baytop, Y.Doğantan ISTE 29420!, Amasya: Akdağ, Ormanözü köyü üstleri, Çalardı yaylası, 1500 m, 23.5.1977, K.Alpınar ISTE 36972!
- A6 : Amasya: Akdağ, above Zefe Köy, 1900 m, Tobey 1241; Ordu: Orhaniye-Çamlık arası, yol kenarı, 200-500 m, 19.7.1982, K.H.C. Başer, H.Tank ESSE 2109!
- A7 : Giresun: Şebinkarahisar to Giresun, top of pass, 1700 m, Stn and Hend. 5802;
- B2 : Kütahya: Murat Da., Kesik Söğüt Yaylası, 1200 m, D. 36730; Kütahya: Yellice dağı etekleri, 3.6.1986, M.Heper ESSE 7326!
- B3 : x Eskişehir: Bozdağ; Eskişehir-Sarıcakaya yolu, 21 km, sol yamaçlar, 2.6.1986, H.Malyer, M.Heper ESSE 7234!, Kütahya: Dumlupınar; Ağaçköy güneyi ve batısı, P.nigra ormanı, 1250-1400 m,

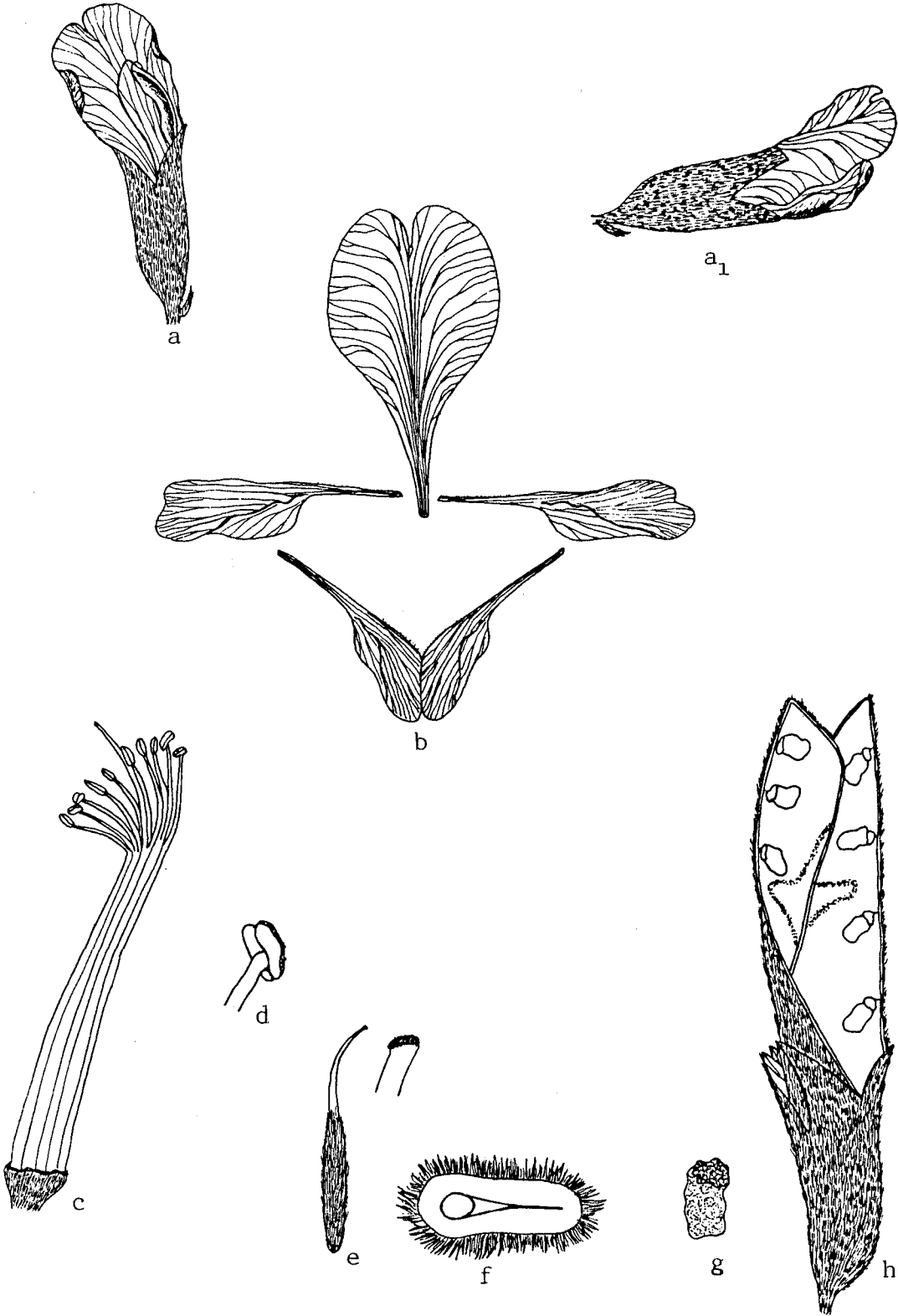
- 17.6.1982, T.Ekim (5691), H.Malyer ESSE 2513!,
Eskişehir: Bozdağ; Eskişehir-Sarıcakaya yolu,
21 km, 12.6.1982, K.H.C.Başer, H.Malyer
ESSE 1556!, Eskişehir: Bozdağ, Eskişehir-Sa-
rıcakaya yolu, 21 km, 27.5.1983, K.H.C.Başer
ESSE 2915!, Eskişehir: Mihaliççık; Sündiken
dağları, Karateke mevki, 1600 m, 6.7.1970,
T.Ekim ANK 57!, Eskişehir: Mihaliççık; Sündi-
ken dağları, Atalan Tekke mevki, 1300 m,
6.7.1970, T.Ekim ANK 153!, Eskişehir: Türkmen
dağı, Kurugöl civarı, 1600 m, 7.7.1977, T.Ekim
ANK (numarasız)!, Eskişehir: Türkmen dağı,
P.nigra altı, 1300 m, 7.7.1977, T.Ekim ANK
3130!, Eskişehir: Sündiken dağları, Çatacık
ormanı, Aydınlı mevki, 1550 m, 29.5.1982,
N.M.Tanker, M.Koyuncu, M.Coşkun, F.İlisulu
AEF 10283!
- B4 : Ankara: Beynam ormanı, Karaçam orman altı,
1400-1500 m, (tarihsiz), Y.Akman ANK 355!,
Ankara: Beypazarı; Mahiye tepesi, 2000 m,
30.6.1971, Y.Akman ANK 8845!, Ankara: Balâ;
Beynam ormanı, P.nigra açıklığı, 1100-1300 m,
5.6.1983, T.Ökte HUB (numarasız)!
- B5 : Yozgaz: Milli Park, P.nigra altı, 1500 m,
7.6.1979, Birant Sayım ANK 62!
- C2* : Muğla: Sandras Dağı, Beşparmak tepesi, 1900 m,
12.7.1978, N.E.Özhatay ISTE 40496!, Muğla:

- Sandras Dağı, Çiçekbaba tepesinin doğu yamaçları, 1900 m, 14.7.1978, N.E.Özhatay ISTE 40665!
- C3* : Isparta: Eğridir; Melihler mezarlığı-Yaka köyü arası, P.nigra ormanı, 30.6.1974, H.Peşmen HUB 1459!, Isparta: Eğridir, Aksu, Yaka Köyü, kalkerli kayalık, 1640-1970 m, 9.7.1974, H.Peşmen, A.Güner HUB 1692!
- C5* : Adana: Saimbeyli, Doğanyeri-Fekeyolu, Çeralan mevki, P.nigra açıklığı ağaçlandırma sahası, 1500 m, 4.6.1981, M.Koyuncu, S.Erik AEF 10754!

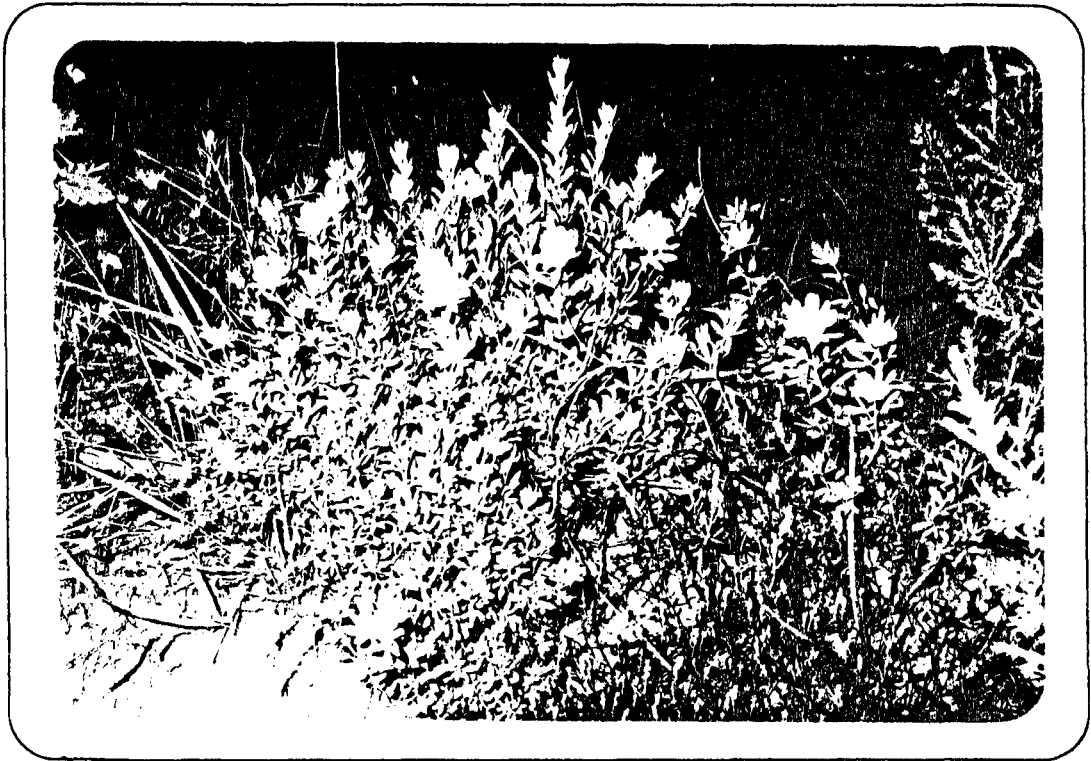
Genellikle Türkiye'de yüksek dağlık alanlarda geniş yayılış gösteren bir türdür. Aynı bölgelerde yayılış gösteren C.supinus ve C.austriacus'a benzemekle beraber, yapraklarının belirgin küçüklüğü ile karakteristiktir.



Şekil 14. *C. pygmaeus*: Çiçekli, meyvalı dal



Şekil 15. *C. pygmaeus*: a, a₁.Çiçek (x2.1), b.Korolla parçaları (x2.1), c. Monadelf stamen (x4.1), d.Stamen (x14.2), e. Pistil (x2.3), f.Ovaryum enine kesit (x13), g. Tohum (x6.5), h.Meyva (x3)



Chamaecytisus albus Hacq.

8. C.albus (Hacq.) Rothm. in Feddes Rep. 53:144(1944)
 Sin: Cytisus albus Hacq., Reise Sarm.Karp.
 1: 49(1974);
 C.leucanthus Hacq. subsp. albus (Hacq.)
 Hayek, Prodr.Fl. Balc. 1: 902(1926).Ic:
 Bot.Mag.143: t.8693 (1917).

Bitki 20-100 cm boyunda, dik çalılar. Dallarda tüylülük yoğun, genç dallarda kısa; bir önceki yılın dallarında ise uzun, basık veya yatık. Yapraklar trifoliat, stipulasız; yaprakçıklar 0.7-2.6x0.3-0.7 cm, lanseolat-obovat veya oblong-eliptik, her iki yüz de ince beyazımsı, basık veya yatık yoğun tüylü, kenarı düz, tepesi akut-mukronat, tabanı akut-kuneat; yaprak sapı 0.2-1.5 cm, basık tüylü. Çiçek durumu kapitat, çiçekler genç sürgünlerde olabildiği gibi, geçmiş yılın dallarında da panikulat olarak bulunabilir. Çiçekler 1.4-2 cm, başlarda 2-16, beyaz, etrafı 2-6 trifoliat braktelerden oluşan involukrum ile çevrili. Çiçek sapı, 0.2-1.3 cm, yoğun tüylü. Kaliks tübü 1-1.1x0.4-0.5 cm, tubular-kampanulat, olgunlukta yeşilimsi-kahverengi, 1-2 brakteollü, yoğun, beyaz, basık tüylü; üst ve alt dudak dişleri aynı seviyede, üst dudak 2 dişli, dişler 0.1-0.15x0.3-0.35 cm, ovat-triangular, uçta akut-obtus; alt dudak 3 dişli, dişler 0.09-0.1x0.05-0.07 cm, darca triangular, uçta akut. Korolla beyaz, veksillum 1.5-1.7x1-1.1 cm, tırnak 0.5-0.6x0.4-0.5 cm, obovat, kenarları düz, görünüşü dalgalı, tepesi retus, sırtı tüylü;

ala 1.4-1.5x0.3-0.4 cm, tırnak 0.6-0.7x0.09-0.1 cm, kenarları hafif girintili çıkıntılı, tırnak kenarı tüylü; karina; 1.3-1.4x0.28-0.3 cm, tırnak 0.7-0.75x0.1-0.15 cm, kenarları düz, orta damar kenarı tüylü. Stamenler monadelf 1.3-1.4x0.2-0.22 cm, anterler 0.09-0.1 cm, oval-oblong, sarı, dorsifiks, ekstrors. Pistil 1.2-1.3x0.15-0.2 cm, ovaryum linear, açık yeşil, yoğun beyaz tüylü; stilus, açık sarımsı-yeşil, uca doğru incelererek kıvrılmış, tüysüz; stigma kapitat, sarı, tüylü. Meyva legümen, 1.6-2.2x0.2-0.5 cm, basık oblong-lanseolat, olgunlukta yeşilimsi-açık kahverengi, üzeri açık sarımsı-beyaz, basık, sık, uzun tüylü. Tohum 0.15-0.2x0.1-0.15 cm, basık-oval, yeşilimsi-açık kahverengi, yüzeyi parlak, lineat. Karunkula sarı, parlak, girintili çıkıntılı yüzeylidir.

Çiçek açma zamanı: Mayıs-Haziran

Yetiştği yer: Orman altı, yamaçlar, yol kenarları

Türkiye'deki yayılışı: Batı Karadeniz, Trakya (Euro-Sib. elementi)

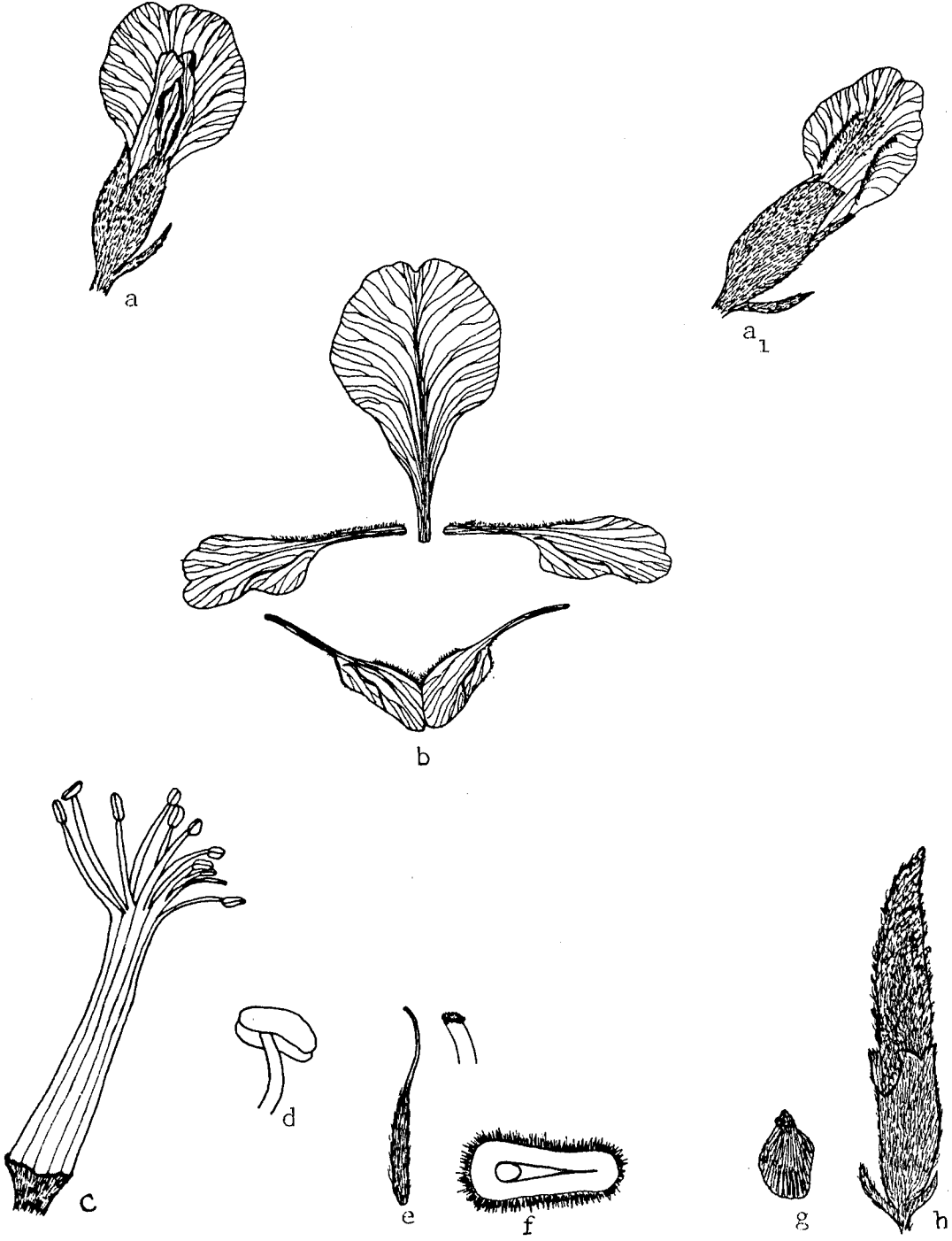
Toplanan örnekler ve herbaryum kayıtları:

A1(E): Kırklareli: Kadinkule-Demirköy yolu, orman altı, 19.7.1959, A.T.Baytop ISTE 5511!

A2(E): x Tekirdağ: Saray; Istranca köyü, Çilingoz koyu arası, 150-200 m, 9.6.1987, H.Malyer ESSE 7979!, İstanbul: Büyük Han, Davidow; Çilingoz, Hermann.

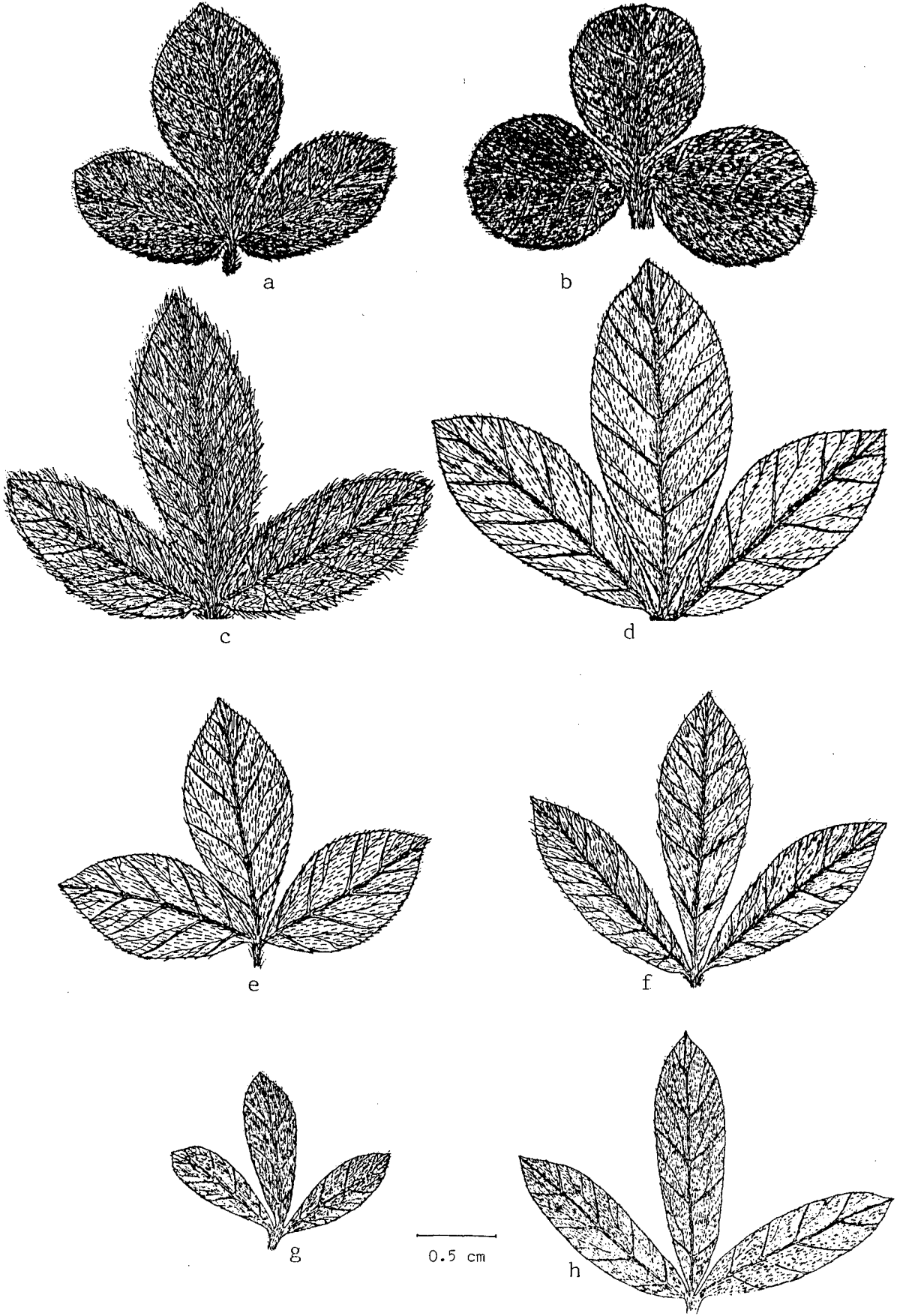


Şekil 16. *C. albus*: Çiçekli dal

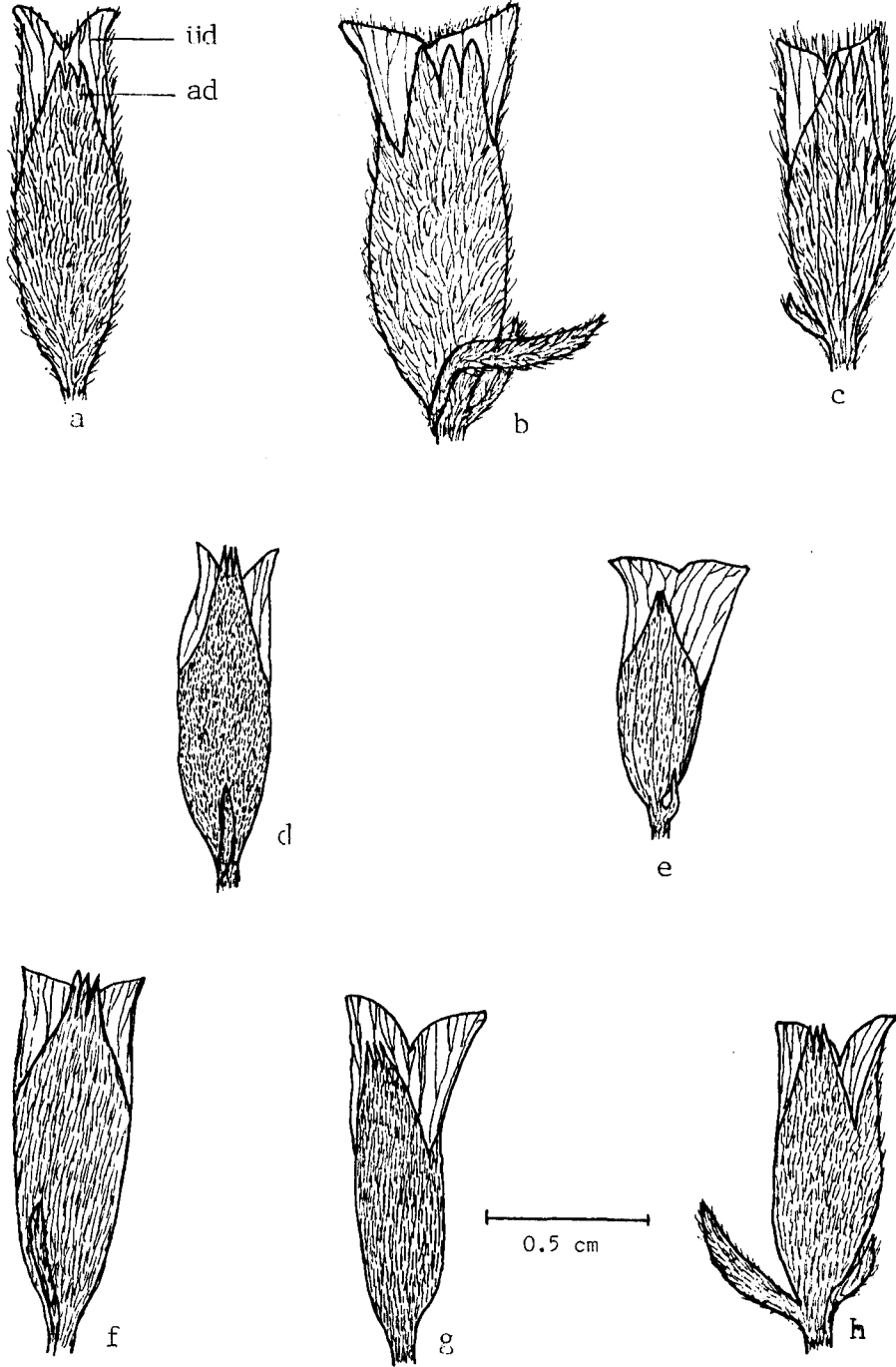


Şekil 17. *C. albus*: a, a₁. Çiçek (x2.1), b. Korolla parçaları (x2.4),¹c. Monadelf stamen (x4.2), d. Stamen (x12), e. Pistil (x2.1), f. Ovaryum enine kesit (x14.6), g. Tohum (x6), h. Meyva (x2.6)

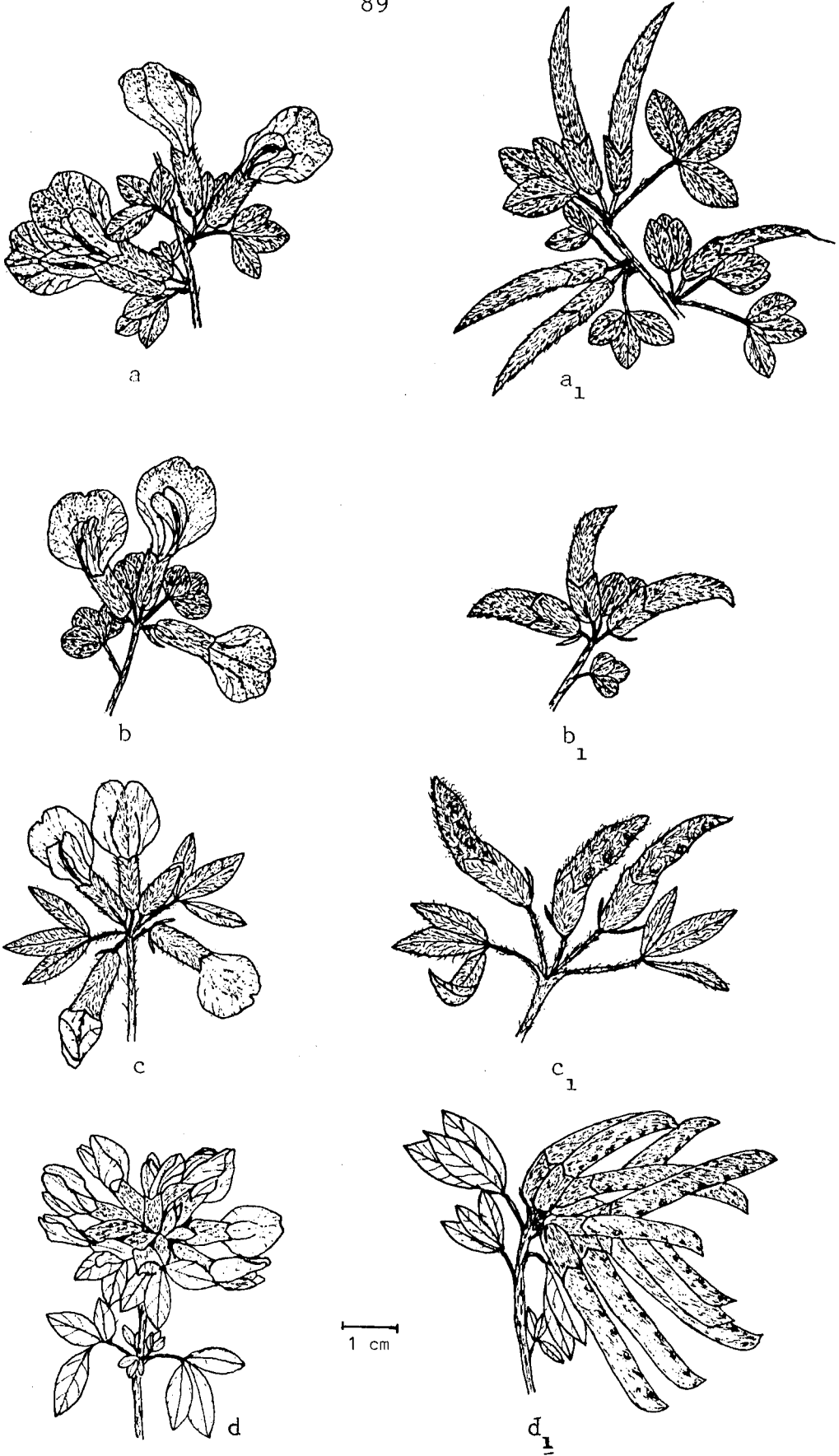
Chamaecytisus Link Türlerinin Farklı
Özellikler Gösteren Kısımlarının Karşılaştırmalı
Morfolojik Şekilleri



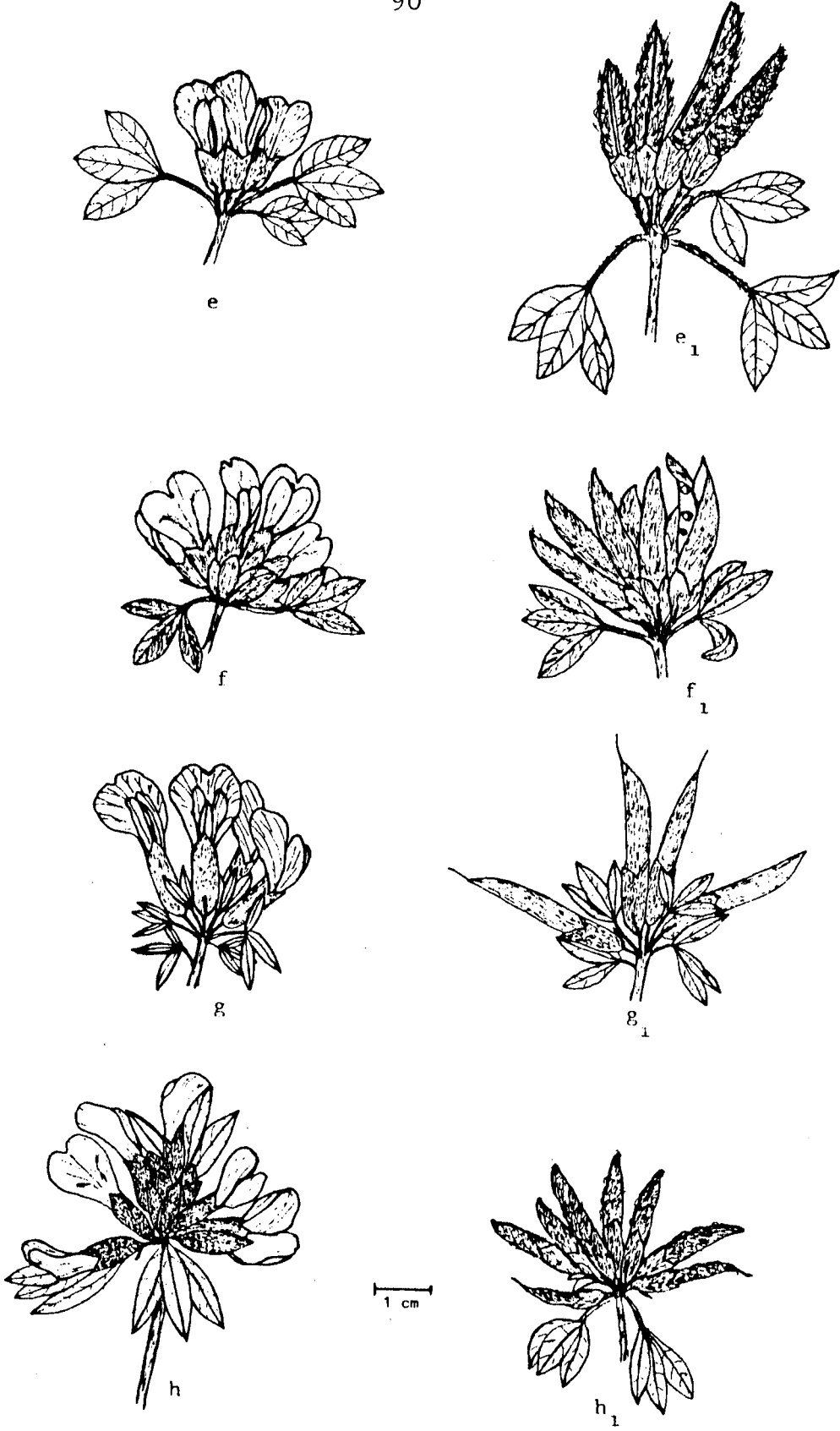
Şekil 18. Türlerdeki genel yaprak görünüşleri ve tüy dağılımı:
 a. *C.hirsutus*, b. *C.eriocarpus*, c. *C.supinus*,
 d. *C.drepanolobus*, e. *C.cassius*, f. *C.austriacus*,
 g. *C.pygmaeus*, h. *C.albus*



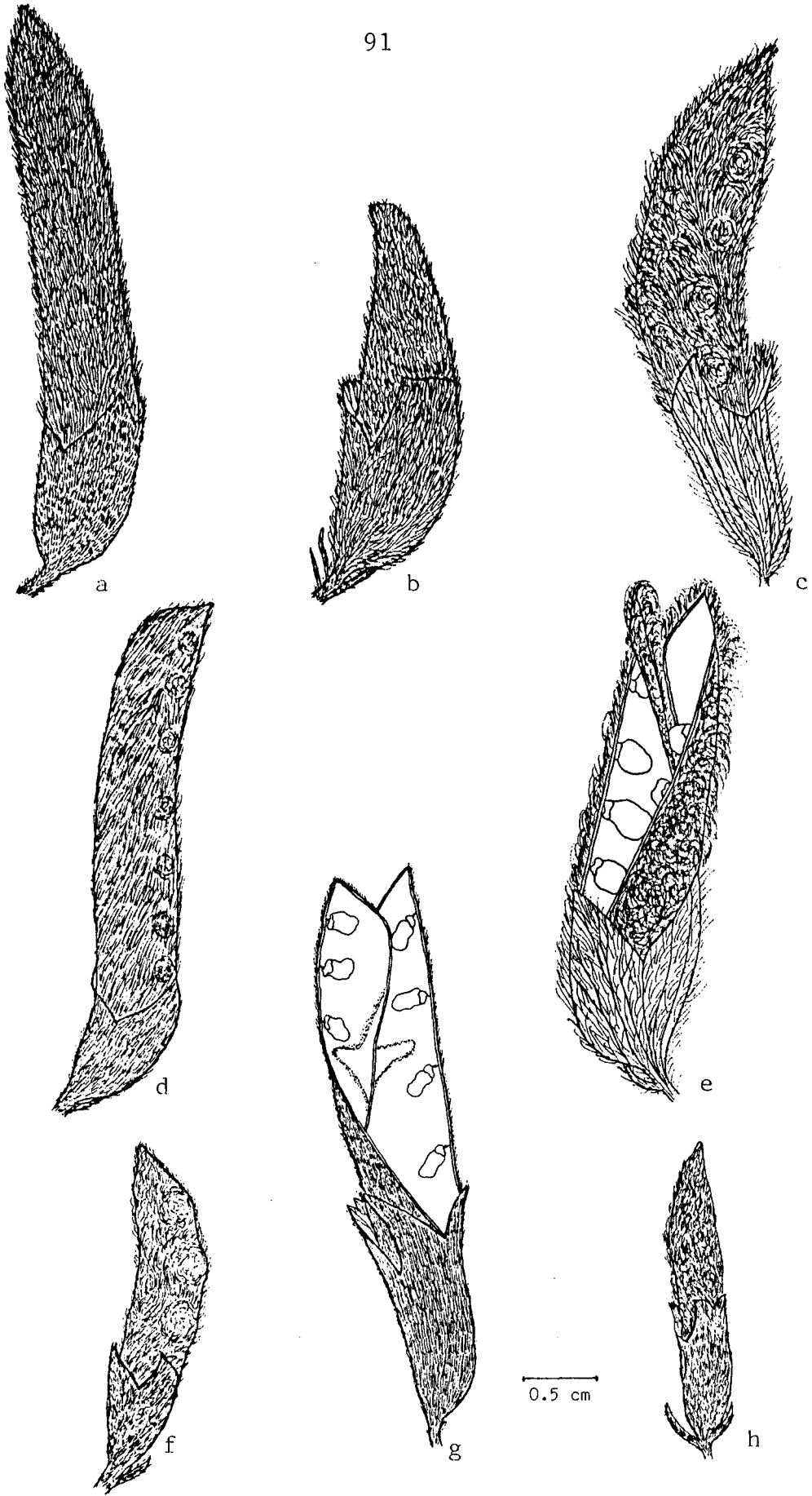
Şekil 19. Türlerdeki genel kaliks tübü görünüşleri
 a.C.hirsutus, b.C.eriocarpus, c.C.supinus,
 d.C.drepanolobus, e.C.cassius, f.C.austriacus,
 g.C.pygmaeus, h.C.albus



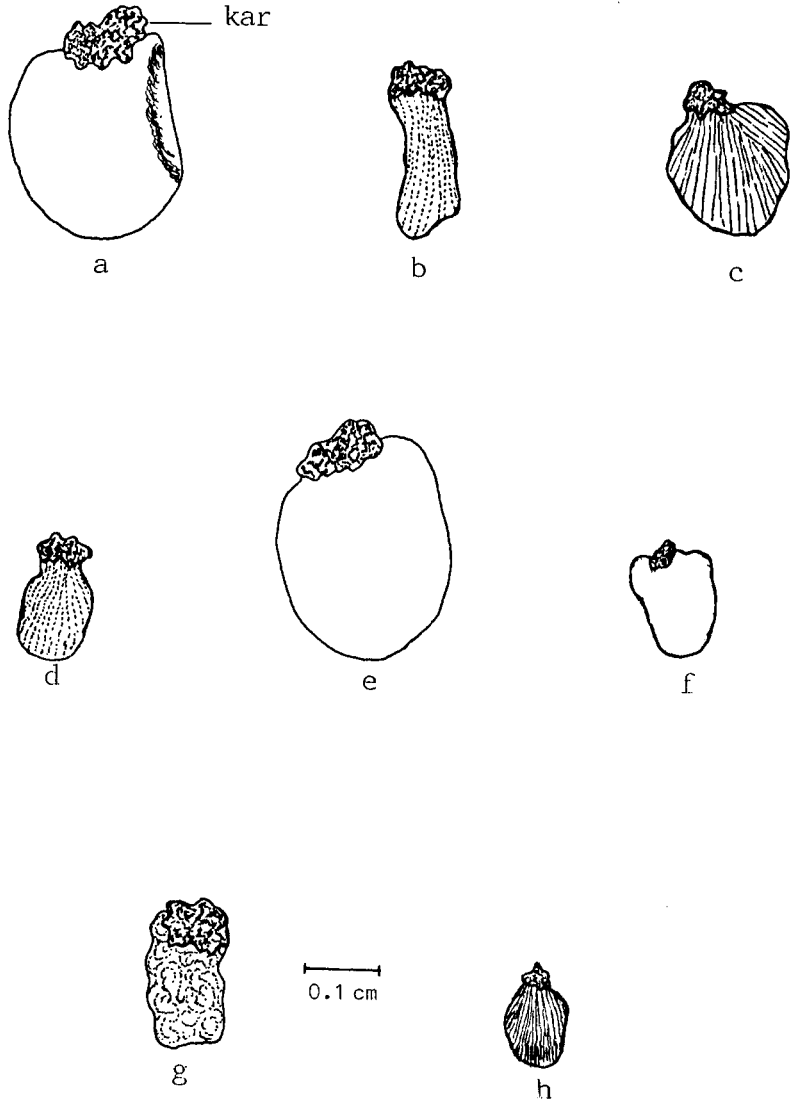
Şekil 20. Türlerdeki çiçek ve meyva durumları:
 a, a₁. *C. hirsutus*, b, b₁. *C. eriocarpus*,
 c, c₁. *C. supinus*, d, d₁. *C. drepanolobus*



Şekil 21. Türlerdeki çiçek ve meyva durumları:
 e, e₁. *C. cassius*, f, f₁. *C. austriacus*
 g, g₁. *C. pygmaeus*, h, h₁. *C. albus*



Şekil 22. Türlerdeki genel meyva görünüşleri:
 a. *C. hirsutus*, b. *C. eriocarpus*, c. *C. supinus*
 d. *C. drepanolobus*, e. *C. cassius*,
 f. *C. austriacus*, g. *C. pygmaeus*, h. *C. albus*



Şekil 23. Türlerdeki genel tohum görünüŖleri
 a. *C.hirsutus*, b. *C.eriocarpus*, c. *C.supinus*,
 d. *C.drepanolobus*, e. *C.cassius*, f. *C.austriacus*,
 g. *C.pygmaeus*, h. *C.albus*

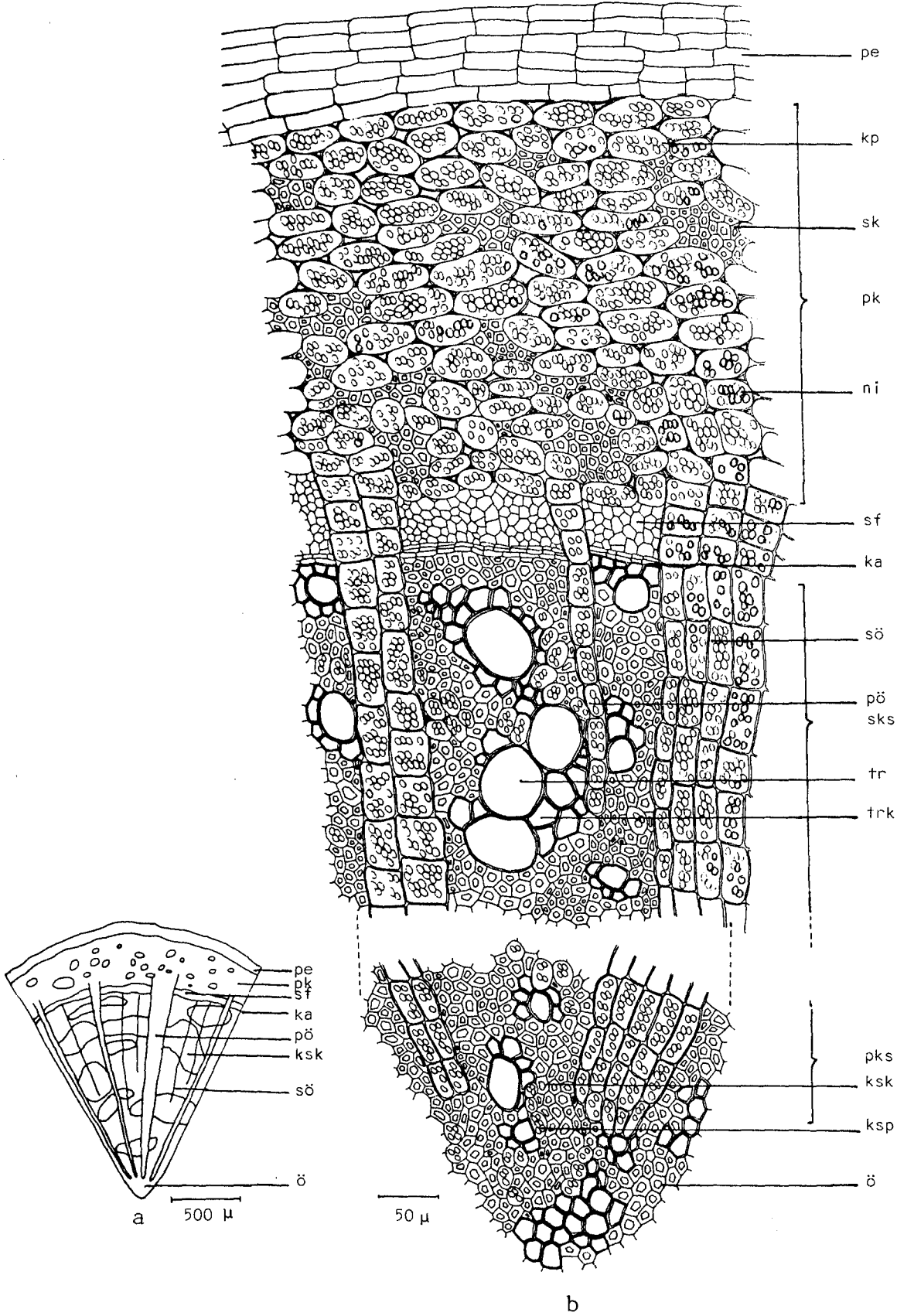
g. Chamaecytisus Link Türlerinin Anatomisi

aa. Kök

Çok yıllık dikotil bir odun yapısına sahip olan Chamaecytisus Link türlerinin kökleri sekonder kalınlaşma gösterir. Korteks dışında koruyucu doku olarak üst üste sıralanmış hücrelerden ibaret periderma bulunur. Daha kalınlaşmış olan köklerde periderma yer yer parçalanmıştır. Primer korteks bölgesi, içinde çok sayıda nişasta taneleri bulunan uzunca-oval parenkima hücreleri ile yer yer küçük gruplar halinde sklerankima hücrelerinden ibarettir. Sekonder korteks, sekonder floemden ibaret olup, dar bir alanı kaplar ve yer yer ezilmiştir. Kambium kapalı bir halka şeklinde 2-4 sıra hücrelidir. Sekonder ksilem, trake, trakeid, ksilem parenkiması, ksilem sklerankiması, primer ve sekonder öz kollarından meydana gelmiştir. Trake ve trakeidler yuvarlak, geniş çaplı hücreler olup, az sayıdadırlar. Buna karşılık ksilem sklerankiması hücreleri çok sayıda ve büyük gruplar halinde bulunurlar. Ksilemdeki parenkima hücreleri ise daha küçük, oval, az sayıda tek veya ufak gruplar halindedir, bol nişasta taşırlar. Primer öz kolları 2-6 sıralı, kortekste ki parenkima hücrelerine kadar genişliyerek uzayan ve ksilemi dilimlere ayıran uzunca, içlerinde çok sayıda nişasta taneleri bulunan parenkimatik hücrelerdir. Sekonder öz kolları da genellikle tek bazen 2 sıralı, bol nişasta taneli ve parenkimatiktir. Öz bölgesi, trake, trakeid, ksilem parenkiması ve ksilem

sklerankiması hücrelerinden meydana gelmiş olup, dar bir bölgede kalmıştır.

Chamaecytisus Link türlerinin kök yapılarında bir farklılık görülmediğinden sadece bir türün (C.Drepanolobus) anatomik yapısı verilmiştir (Şekil 24).



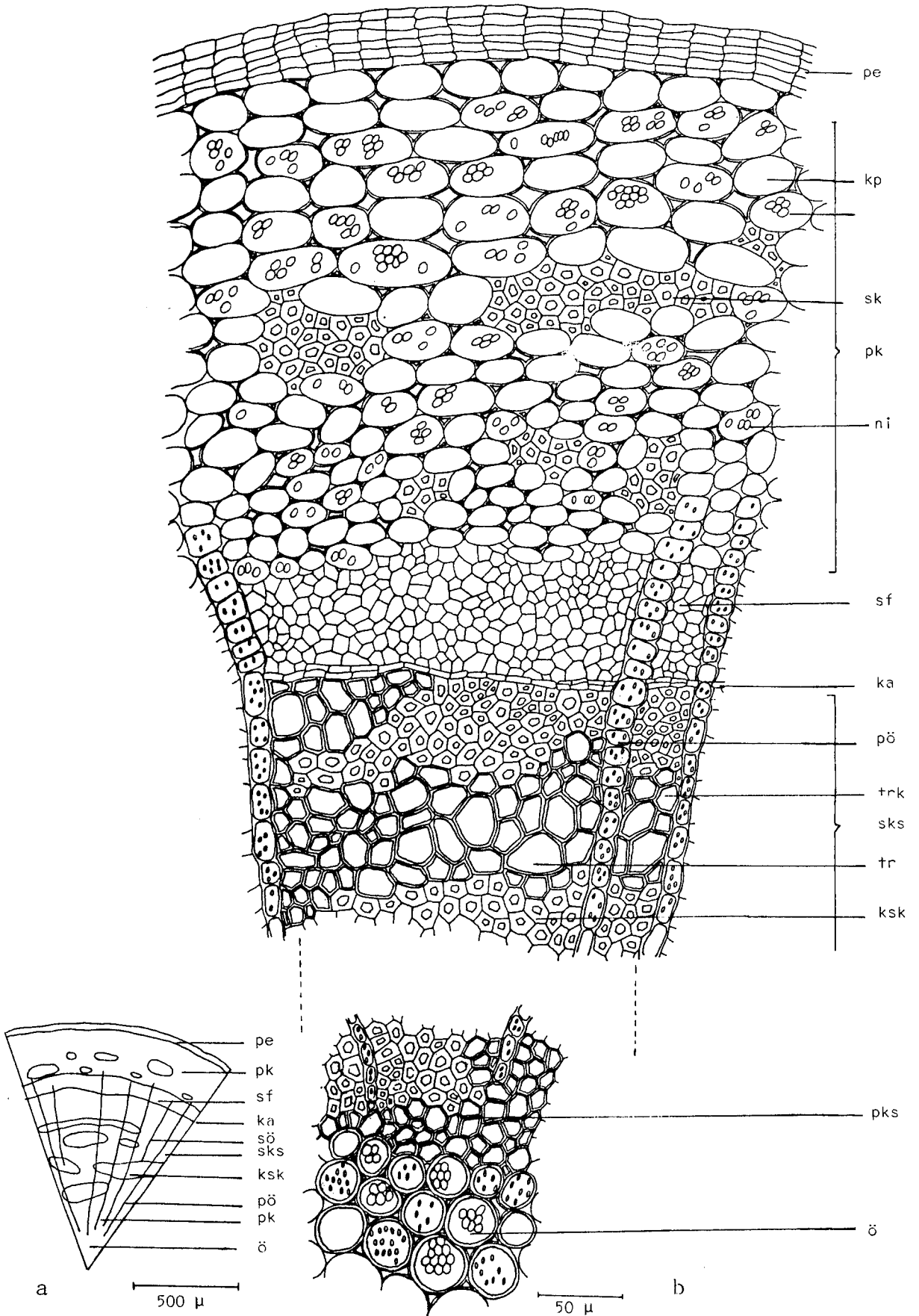
Şekil 24. *C.drepanolobus*, Kök: a. Enine kesitte genel görünüş, b. Enine kesit

bb. Gövde

Chamaecytisus Link türlerinin gövdeleri sekonder yapı gösterirler. Genç sürgünlerde en dışta koruyucu doku ödevini gören epiderma, oval, yuvarlak, tek sıralı hücrelerden meydana gelmiştir. Alt ve üst çeperler, yan çeperlere göre daha kalınlaşmış olup, ince bir kutikula ile örtülüdür. Bitki geliştikçe, çok yıllık dallarda ve gövdede epiderma yerini 5-9 sıralı peridermaya bırakır. Gövde korteksinde; primer korteks, içinde nişasta taneleri taşıyan ince çeperli, oval parenkima hücreleri ile büyük kümeler veya halka şeklinde bulunan, kalın çeperli sklerankima hücrelerinden meydana gelmiştir. Parenkima hücreleri arasında, hücreler arası boşluklar geniştir. Sekonder korteks, sekonder floemden ibarettir. Sklerankima demetleri ve ksilem iyi gelişmiş olduğundan floem dar bir alana sıkışmış, bazen yer yer ezilmiş, kalburlu boru ve arkadaş hücreleri dejenere olmuştur. Floem hücreleri küçüktür. Fasiküler kambiyum hücreleri 1-2 sıralı dar ve uzundur. Primer öz kolları oval veya uzunca-oval farklı büyüklükte, nişasta taneleri ve basit geçit içeren hücrelerden meydana gelmiş olup, sekonder floemden öz bölgesine kadar uzanırlar ve ksilemi dilimlere ayırırlar. Sekonder öz kolları, primer öz kollarına oranla çok az sayıdadır. Sekonder ksilem, trake, trakeid ve sklerankima hücrelerinden ibarettir. Trakeler, ince çeperli, yuvarlak-oval, büyük hücrelerdir. Trakeidler, sklerankima hücrelerine oranla biraz daha büyük-

türler. Sklerankima hücreleri büyük gruplar halinde bulunurlar. Öz ligninleşmiş, nişasta taneleri ve basit geçitler taşıyan parenkimatik hücrelerden ibaret olup, hücreler arası boşluklar geniş değildir.

Gövde yapılarında bir farklılık görülmediği için sadece bir türün (C.pygmaeus) anatomik yapısı verilmiştir (Şekil 25).



Şekil 25. *C. pygmaeus*, Gövde: a. Enine kesitte genel görünüş, b. Enine kesit

cc. Yaprak

Chamaecytisus Link türlerinin yaprak kalınlıkları türlere göre farklılıklar gösterir. Yapraklardan aldığımız enine kesitlerde, epidermanın orta damar bölgesinde, üst yüzeyde içe doğru hafif veya belirgin girinti, alt yüzeyde de dışa doğru çıkıntı görülmüştür. Üst epiderma hücreleri, alt epiderma hücrelerine oranla daha büyük olup, stomalar her iki epidermada da bulunur ve epiderma ile aynı seviyededirler. Stoma altı boşlukları, epidermanın altından itibaren 1 sıra mezofil hücrelerini katedecek şekilde içeri doğru girinti yaparlar. Üst ve alt epidermada türlere göre değişen sıklıkta, basit, tek hücreli örtü tüyleri vardır. Her iki epidermada mm² ye düşen tüy sayısı TABLO II de belirtilmiştir. Buna göre C.hirsutus, C.drepanolobus, C.eriocarpus, C.cassius ve C.austriacus' da alt epiderma, üst epidermaya göre daha sık tüylü; C.supinus, C.pygmaeus, C.albus'da ise alt ve üst epidermada tüy sayısı hemen hemen aynıdır. Yaprakların enine kesitlerinde, tüm Chamaecytisus Link türlerinde yaprağın üst ve alt kısımlarının yapıları birbirlerinden farklı yani dorsiventraldir. Palizad parenkiması, üst epidermada 1-2 sıralı ve uzunca silindirik hücrelerden meydana gelmiş olup, C.hirsutus, C.eriocarpus, C.supinus, C.cassius, C.austriacus, C.albus'da tek sıralı, C.drepanolobus ve C.pygmaeus'da 2 sıralıdır. Sünger parenkiması, oval-yuvarlak hücrelerden yapılmış ve hücreler arası boşluklar çok

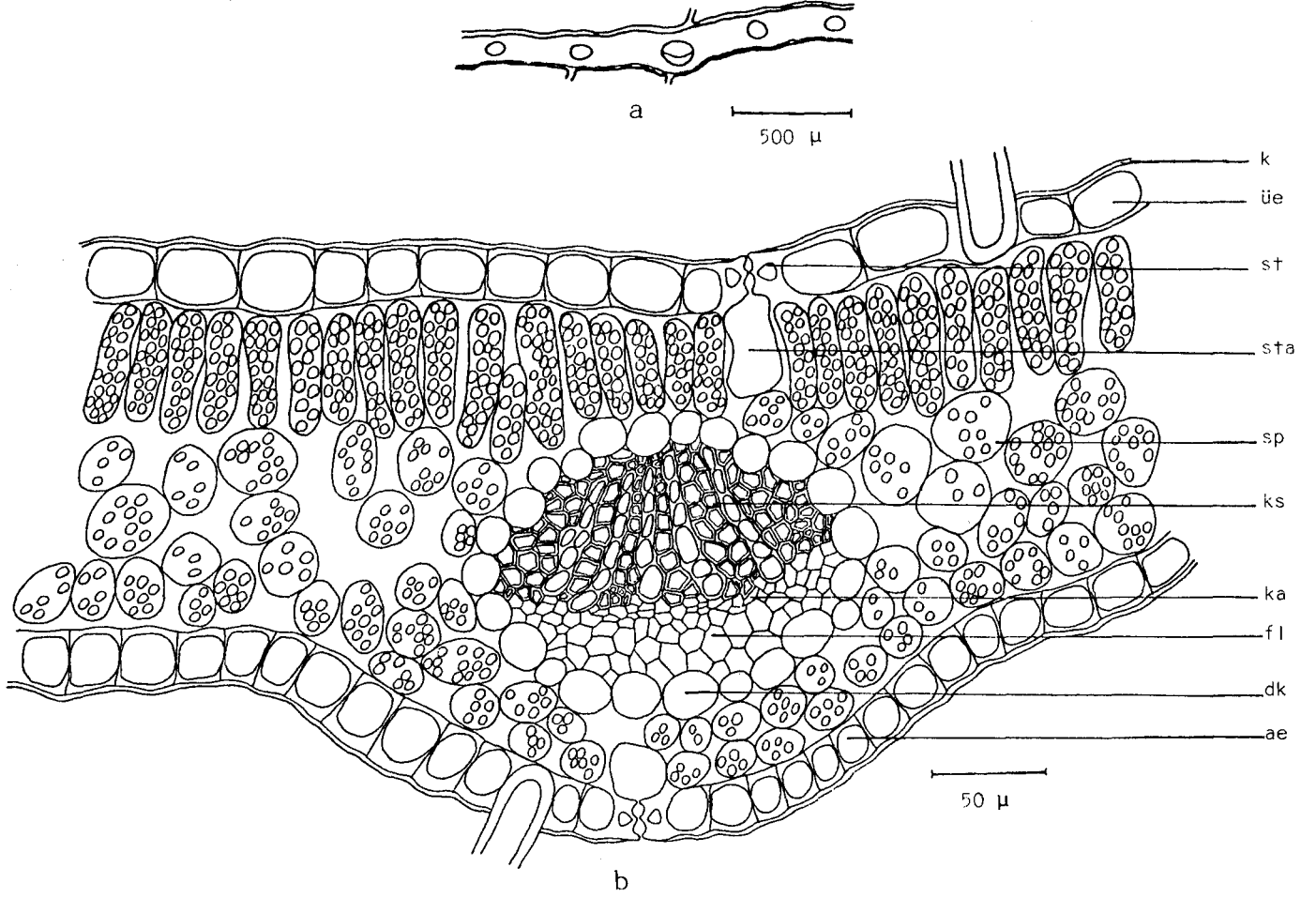
sayıdadır. İletim demetleri mezofilin ortasında, demet kını parenkima hücreleri ile çevrili ve orta damar bölgesindeki diğerlerine göre daha büyüktür. Demet kını hücreleri tek sıralı, oval-yuvarlak, dörtgene yakın şekillerde ve farklı büyüklükte dirler. Floem alt epidermaya, ksilem ise epidermaya bakan taraftadır ve ksilemde 1-2 sıra halinde parenkimatik öz kolu hücreleri bulunur. Yaprak enine kesitlerde belirtilen genel özellikler dışında farklı bir ayırımı rastlanmadığından sadece bir türün (C.cassius) enine kesiti verilmiştir (Şekil 26).

Yüzeysel kesitte, epiderma hücreleri farklı büyüklük ve şekildedirler. Epiderma hücrelerinin çeperleri; C.hirsutus'da üst yüzde hafif dalgalı, alt yüzde dalgalı, C.eriocarpus'da üst ve alt yüzde hafif dalgalı, C.supinus'da üst yüzde hafif dalgalı, alt yüzde girintili çıkıntılı, C.cassius'da üst yüzde dalgalı, alt yüzde hafif dalgalı, C.austriacus'da alt ve üst yüzde düz, C.pygmaeus'da üst yüzde düz, alt yüzde dalgalı, C.albus'da üst yüzde dalgalı, alt yüzde hafif dalgalıdır (Şekil 27,28,29,30).

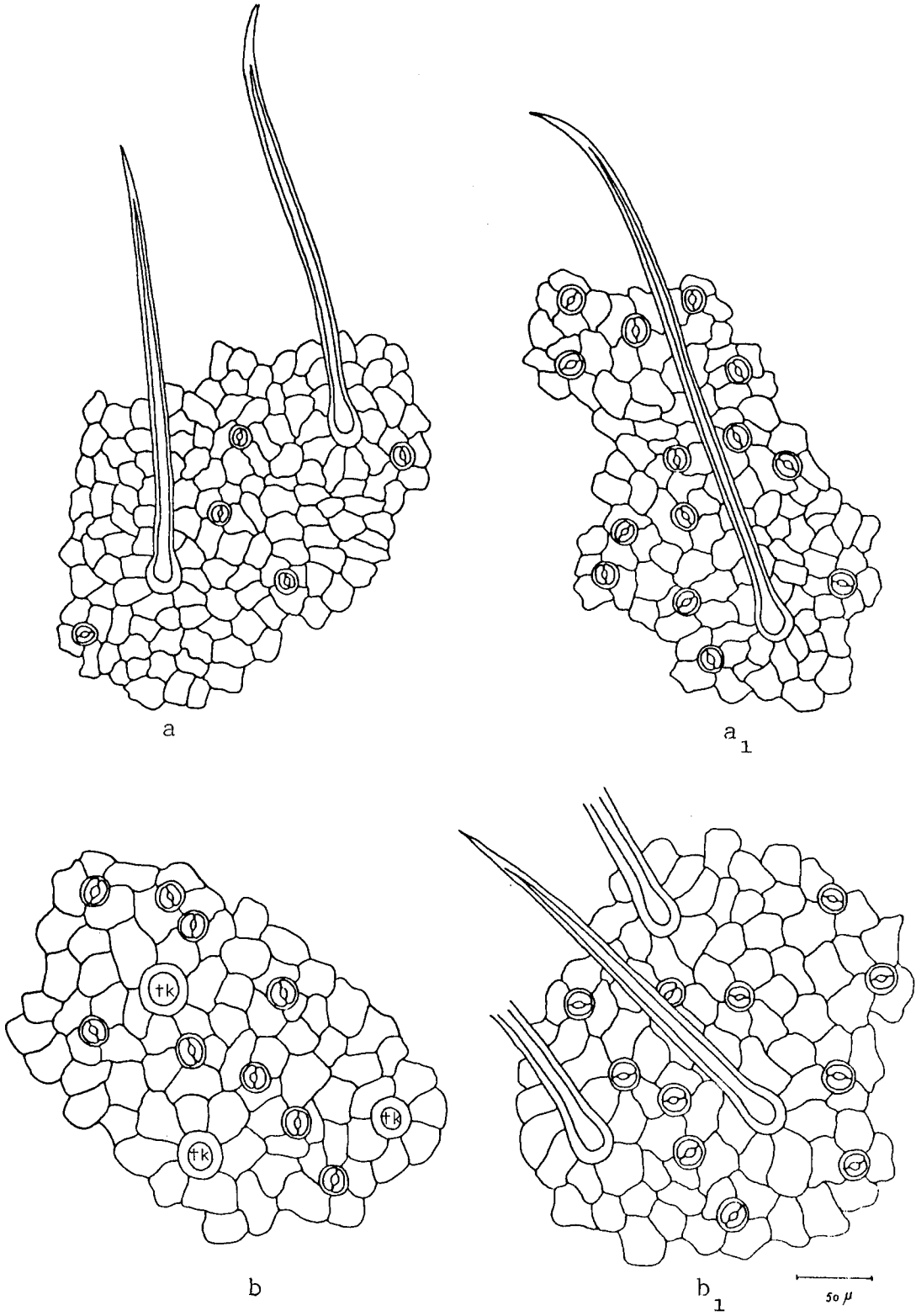
Yaprak yüzeysel kesitlerde, her iki yüzde de stomalar vardır, yaprak amfistomatiktir. Stomalar anomositik veya ranunculaceae tipindedir. Enine ve yüzeysel kesitlerde epidermada bulunan tüyler, tüm türlerde şekil ve yapı bakımından aynı olup, tek hücreli basit örtü tüyüdür.

TABLO II. Türkiye'de yetişen Chamaecytisus Link türlerinin yaprak alt ve üst yüzeylerinde mm² ye düşen tüy sayıları

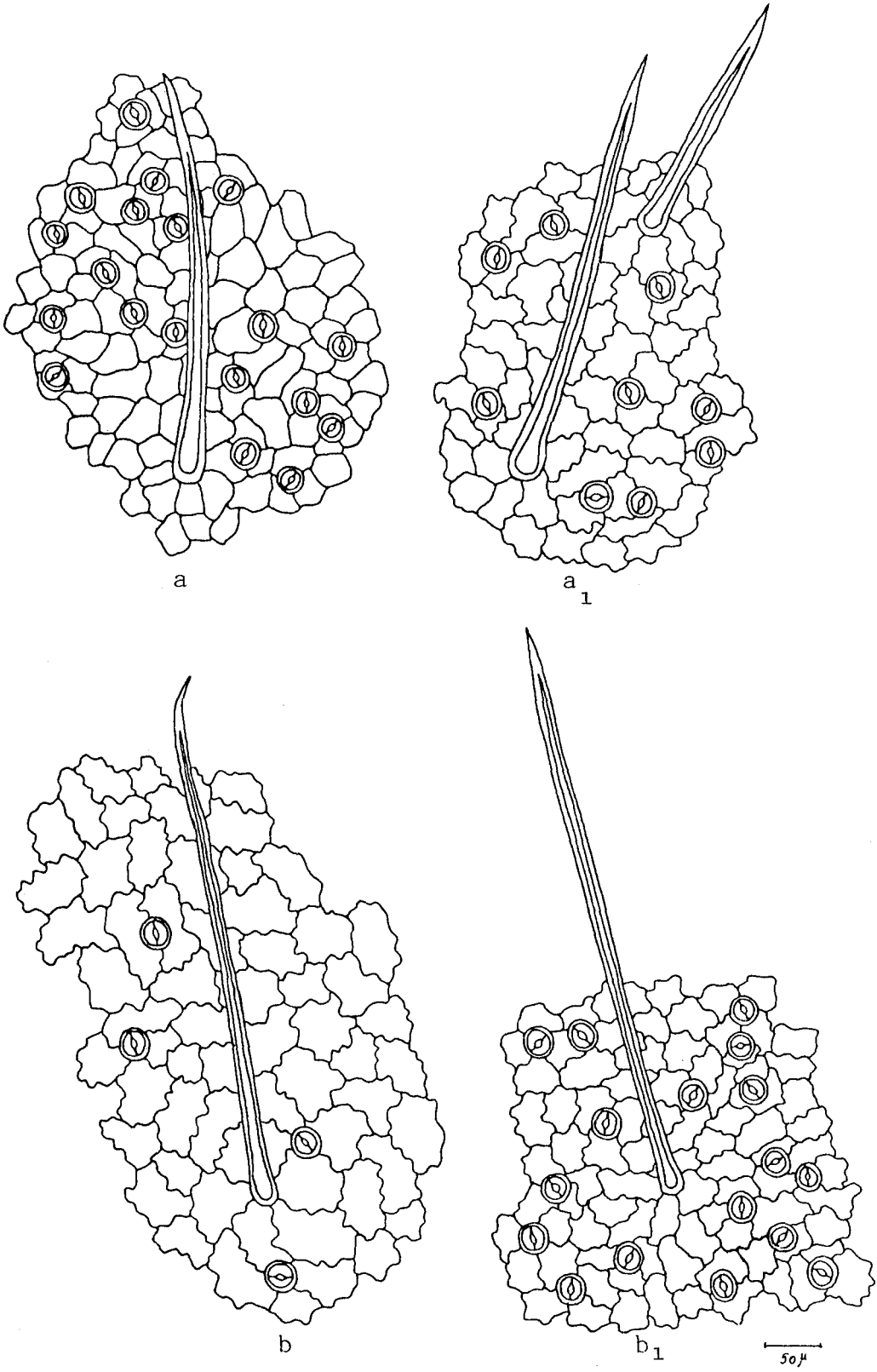
Bitkiler	Tüy sayısı	Alt epiderma	Üst epiderma
C.albus		38-(45.9)-54	37-(44.5)-52
C.austriacus		16-(20.1)-28	8-(11.9)-15
C.cassius		6-(9.9) - 16	1-(5.3) - 8
C.drepanolobus		6-(9.2) - 12	0-(3.4) - 8
C.eriocarpus		34-(50.1)-64	32-(39.8)-50
C.hirsutus		25-(31.9)-46	12-(16.5)-26
C.pygmaeus		30-(43.3)-58	32-(44.2)-64
C.supinus		10-(15.1)-23	8 - (15) - 22



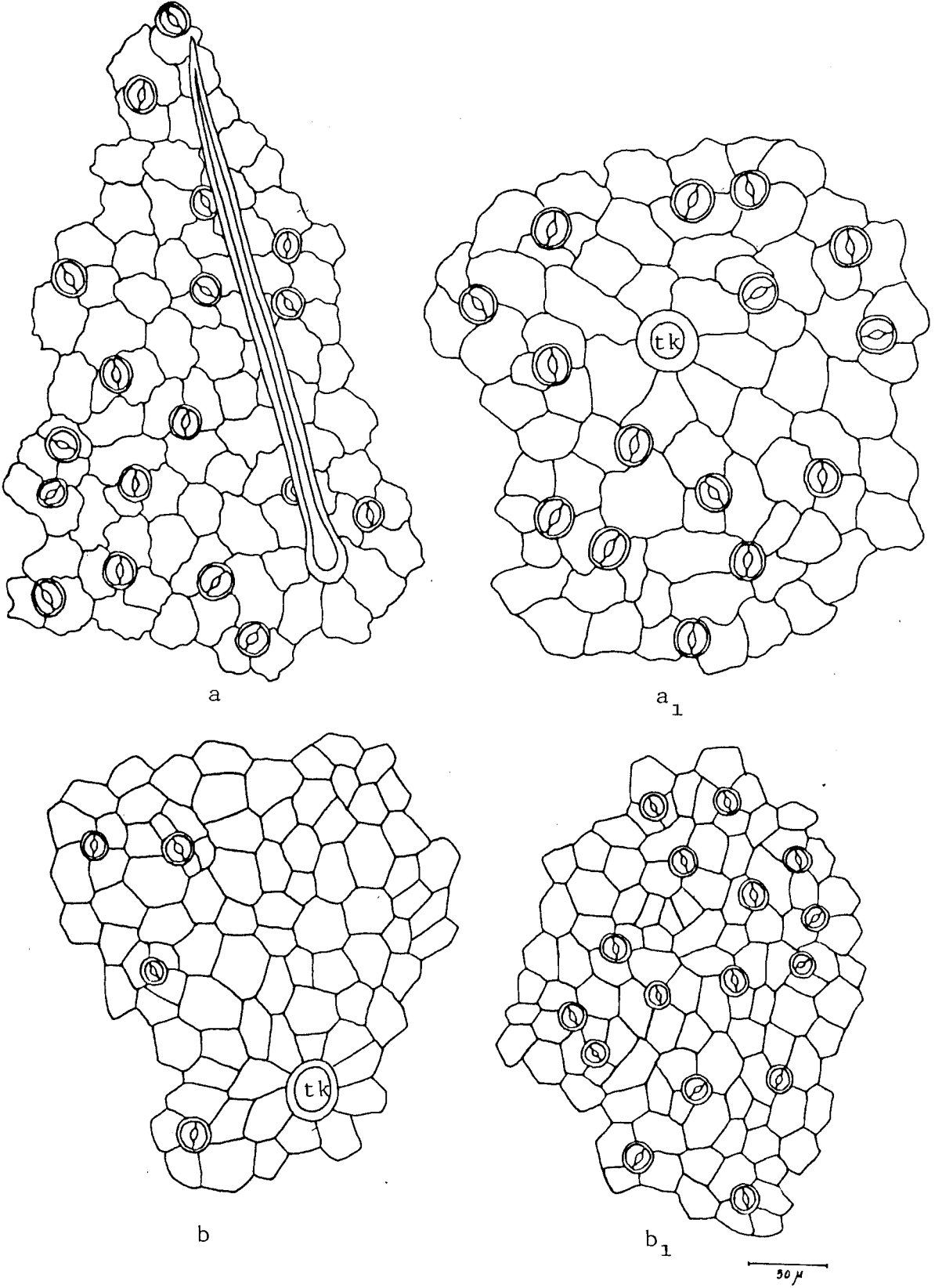
Şekil 26. *C. cassius*, Yaprak: a. Enine kesitte genel görünüş, b. Enine kesit



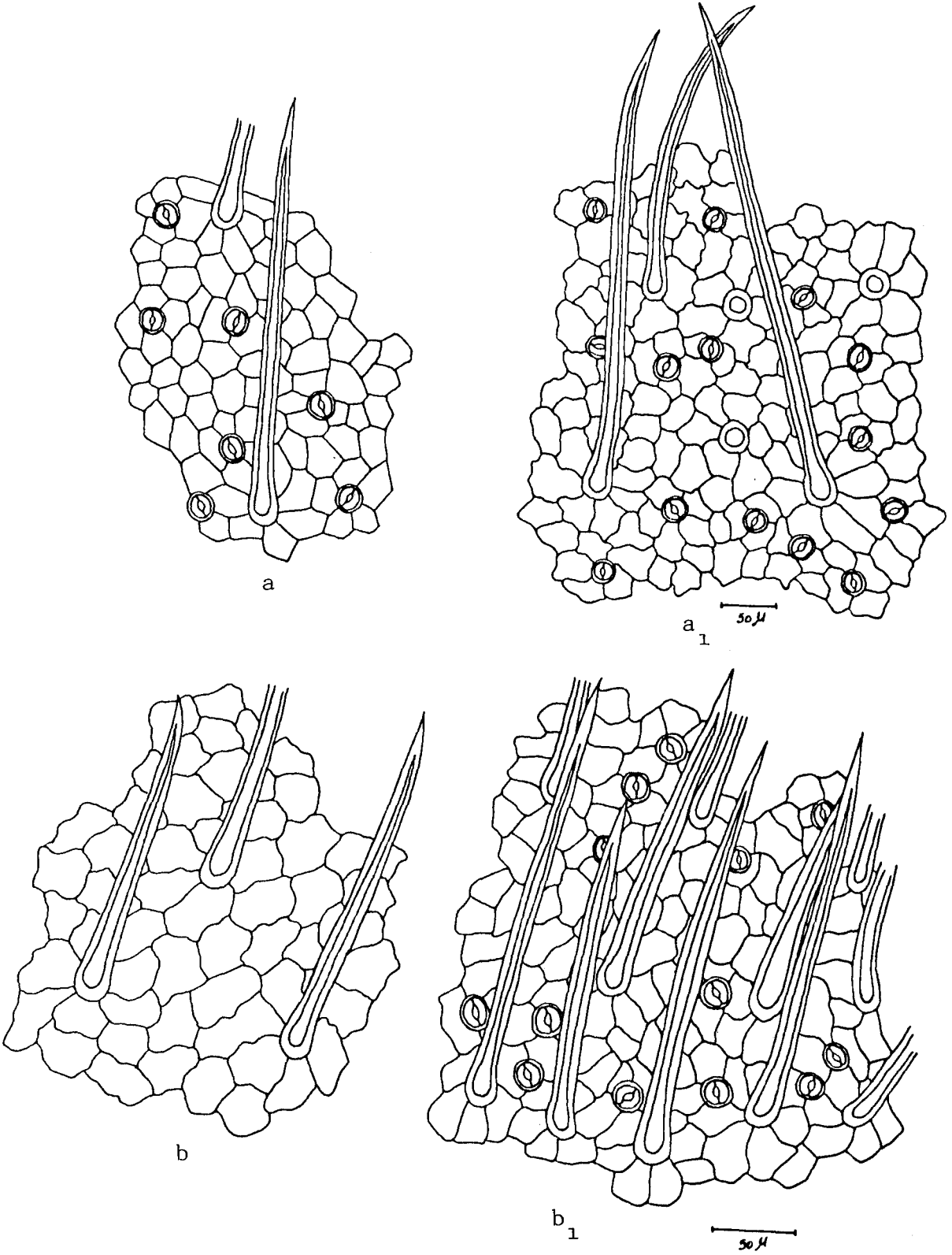
Şekil 27. *C. hirsutus* (a), *C. eriocarpus* (b) Yaprak:
 a,b. Üst epidermanın yüzeysel görünüşü,
 a₁,b₁. Alt epidermanın yüzeysel görünüşü



Şekil 28. *C. supinus* (a), *C. drepanolobus* (b) Yaprak:
 a,b. Üst epidermanın yüzeysel görünüşü,
 a₁,b₁. Alt epidermanın yüzeysel görünüşü



Şekil 29. *C. cassius* (a), *C. austriacus* (b) Yaprak:
 a,b. Üst epidermanın yüzeysel görünüşü,
 a₁,b₁. Alt epidermanın yüzeysel görünüşü



Şekil 30. *C. pygmaeus* (a), *C. albus* (b) Yaprak:
 a,b. Üst epidermanın yüzeysel görünüşü,
 a₁,b₁.Alt epidermanın yüzeysel görünüşü

B. KİMYASAL ARAŞTIRMALAR

a. Chamaecytisus Link türlerinin ekstraksiyonu

Türkiye'de yetişen 8 türün (C.hirsutus: 3 farklı popülasyondan; C.eriocarpus, C.supinus, C.drepanolobus, C.austriacus, C.pygmaeus, C.albus) toprak üstü kısımları açık havada ve gölgede kurutuldu. Dallardan elle ayrılan yaprak, çiçek ve meyvalar havanda kaba toz edildi.

Kaba toz edilmiş, toprak üstü kısımları Soxhlet cihazında % 96 lık etanolle ekstre edildi. Elde edilen ekstre rotavoporda yoğunlaştırıldı. Meydana gelen koyu yeşilimsi-siyah renkli bakiye az miktar etanol ile kolay akıcı hale getirildi. % 2 lik sitrik asit çözeltisi ile karıştırıldı. Ayırma hunisinde etilasetat ile çalkalandı. Birleştirilen etilasetat ekstraları suyla yıkandı, susuz sodyum sülfat üzerinden kurutuldu ve rotavoporda çözücünden kurtarıldı. Nötr ve asidik komponentlerden ibaret bakiyeler elde edildi.

Sulu faz % 10'luk sodyum hidroksit ilâvesiyle bazikleştirildi (pH 8-9). Eter ile ekstre edildi. Eterli ekstralar birleştirildi, su ile yıkandı, susuz sodyum sülfat üzerinden kurutuldu. Çözücünün alçak basınçta uçurulmasıyla kalan bakiye Eterde Çözünen Alkaloitler fraksiyonunu verdi.

Eterde çözünen alkaloitlerin ekstraksiyonundan sonra bazik sulu faz kloroform ile ekstre edildi. Birleştirilen

kloroform fazları su ile yıkanıp, susuz sodyum sülfat üzerinden kurutuldu ve çözücünün alçak basınçta yoğunlaştırılmasıyla elde edilen bakiye Kloroformda Çözünen Bazları verdi.

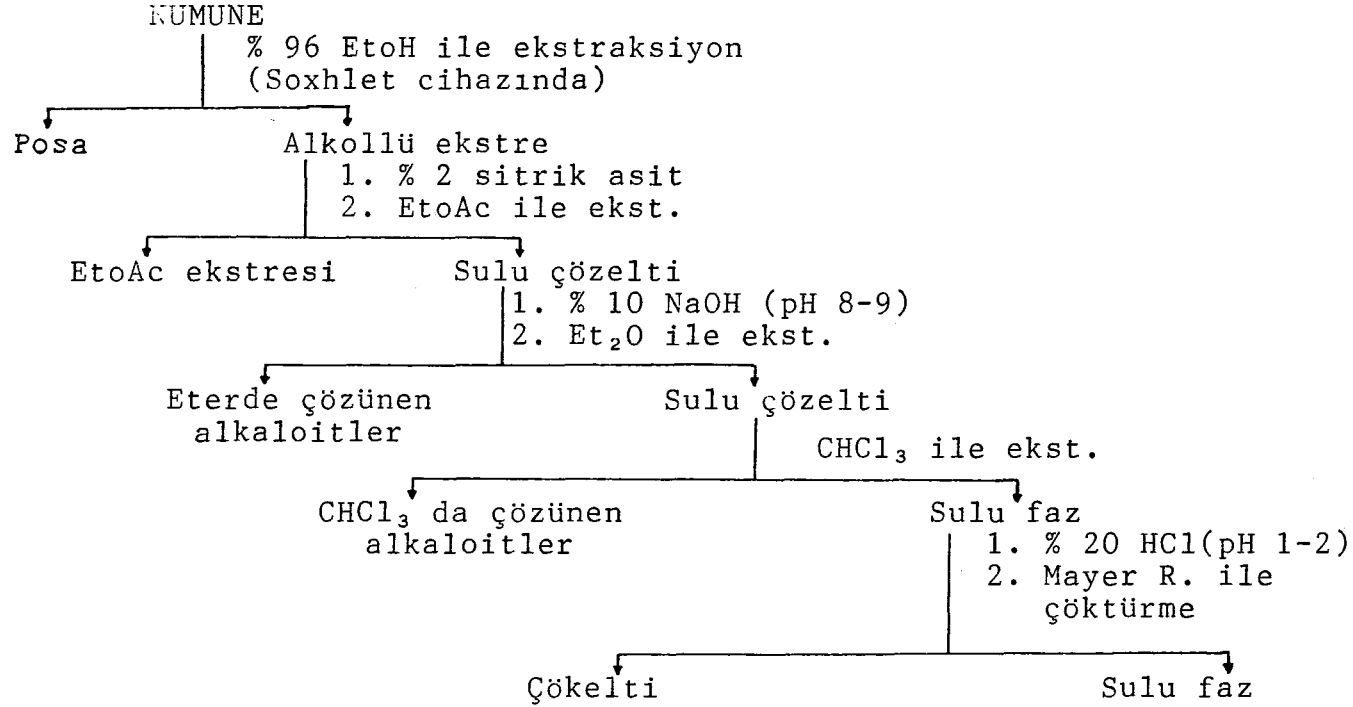
Bazık sulu faz % 20'lik hidroklorik asitle asitlendirildi (pH 2). Mayer reaktifi ilâvesinde, alkaloit varlığında hemen gözlenmesi gereken süt renkli çökelti gözlenmedi. Fakat buzdolabında birkaç gün bekletildikten sonra oluşan çökelti, süzülerek alındı. Aseton: metanol: su (6:2:1) karışımında çözüldü. Amberlite IRA 400 (Cl⁻) iyon değiştirici reçine sütunundan geçirildi. Alçak basınçta yoğunlaştırılan ekstrenin Dragendorf Reaktifi ile kontrolü sonucu alkaloit taşımadığı belirlendi (TABLO III).

Genelde alkaloit araştırmalarında toprak altı kısımlarının kullanıldığı düşünülerek, toprak üstü kısımlarında spartein (2) bulunan 2 türün (C.cassius ve C.pygmaeus) toprak altı kısımları temizlendi, açık havada kurutuldu, toz edildi. % 96 lık etanolle Soxhlet cihazında ekstre edildi. Elde edilen etanollü ekstreler alçak basınçta yoğunlaştırıldı.

Bu ekstraksiyon işlemlerinde kullanılan drog, çözücü ve ekstre miktarları TABLO IV de verilmektedir.

Toprak üstü kısımlarından elde edilen etilasetat, eter, kloroform ekstreleri ve toprak altı kısımlarının etanollü ekstreleri İTK de 5 farklı çözücü sisteminde incelendi. Bu incelemelerde standart spartein ve standart

TABLO III. Alkaloit ekstraksiyonu şeması



TABLO IV. Ekstraksiyon işlemlerinde kullanılan drog, çözücü, ekstre miktarları

TÜR	Drog Miktarı (gr)	EtoAc ekstre (gr)	Et ₂ O ekstre (gr)	CHCl ₃ ekstre (gr)
Toprak Üstü				
C.albus	690	51.90	8.19	4.73
C.austriacus	300	13.50	5.14	0.32
C.cassius	235	14.91	1.70	1.43
C.drepanolobus	620	27.50	6.60	2.50
C.eriocarpus	640	28.95	5.11	7.12
C.hirsutus x ₁	490	19.28	1.78	0.46
C.hirsutus x ₂	300	8.60	1.30	0.085
C.hirsutus x ₃	884	12.40	0.48	0.52
C.pygmaeus	555	6.37	0.05	0.64
C.supinus	548	35.14	2.86	0.47
Toprak Altı				
C.cassius	170	-	-	-
C.pygmaeus	90	11	-	-

lupanin ile ekstreler karşılaştırıldı. Alkaloit, spartein (2) ve lupanin (1) taşıyan türler TABLO V de; spartein (2) ve lupanin (1) için tesbit edilen hRf değerleri TABLO VI de belirtildi.

b. Sparteinin İzolasyonu ve Tanınması

C. cassius ve C.pygmaeus'un eterli ekstrelerinin bir kısmı ayrı ayrı, çözücü sistemi (ii) de preparatif İTK'ne tabi tutuldu. Beş farklı çözücü sisteminde standart Spartein (2) ile aynı hRf değerlerini veren alkaloit bantı alındı. Elüe edildi. UV ve IR spektrumu aynı şartlar altında alınan standart Spartein'in (2) spektrumları ile karşılaştırıldı. Standartla elde edilen ürünün aynı olduğu görüldü.

UV (EtOH) = λ max 203.7 nm

IR (KBr Disk) = ν 1443-1416 (-CH₂-eğilme titreşimleri)
1118 cm⁻¹ (C-N gerilme titreşimleri)

c. Spartein Miktar Tayini

Araştırmamızın amacına yönelik olarak spartein (2) miktar tayinin gerçekleştirmek için dansitometrik bir yöntem geliştirildi. Dansitometrik çalışmalarla ilgili literatür araştırmasında bu grup alkaloitlerin Dragendorf Reaktifi ile belirlendikten sonra 490 nm de incelendiği kaydedilmişti (49). Bu dalga boyunda zemin rengi ile alkaloit lekelerinin ayrılmasının mümkün olmadığı görüldü. Spartein'in (2) UV absorpsiyonununun 203.7 nm de olması, UV

TABLO V. İTK ile Chamaecytisus Link türlerinde
Alkaloit, **Sparteın** ve Lupanin tesbiti

TÜR	Alkaloit	Sparteın	Lupanin
<u>Toprak üstü</u>			
C.albus	+	-	+
C.austriacus	+	-	+
C.cassius	+	+	+
C.drepanolobus	+	-	+
C.eriocarpus	+	-	+
C.hirsutus x ₁	-	-	-
C.hirsutus x ₂	-	-	-
C.hirsutus x ₃	-	-	-
C.pygmaeus	+	+	+
C.supinus	+	-	+
<u>Toprak altı</u>			
C.cassius	+	+	+
C.pygmaeus	+	+	-

TABLO VI. Kullanılan çözücü sistemlerinde Spartein ve Lupaninin hRf değerleri

Çözücü sistemi	Sparteın hRf	Lupanin hRf
(i) Kloroform:dietilamin (9:1)	70	78
(ii) Sikloheksan:dietilamin (9:1)	74	25
(iii) Sikloheksan:dietilamin (7:3)	80	58
(iv) Kloroform:metanol (8:2)	17	63
(v) Toluen:metanol:eter: % 25 amonyak (40:60:10:0.3)	0	11

sahada çalışmayı olanaksız kılıyordu. Dragendorf reaktifinin 3 ml si bir plağa püskürtülüp, 24 saat bekletilerek zemin renginin açılması sağlandıktan sonra yapılan dalga boyu taramasıyla 369 nm de sonuç alınabileceği gözlemlendi ve çalışmalar süresince reaktif miktarı, bekleme süresi ve dalga boyu sabit tutuldu.

Sonuçlar Dansitometre'nin Tek Noktaya Göre Kalibrasyon Programı kullanılarak alındı. Ekstrelerle çalışmaya geçilmeden önce farklı konsantrasyonlarda standart çözeltiler ile uygulamalar yapılarak program ve yöntem kontrol edildi. Ekstreler uygulanırken; standart sparteinin 16,77 mg/10 ml konsantrasyonda hazırlanan etanollü çözeltilisinden 10 µl lik uygulamalar yapılarak bu noktaya göre ekstrelerin konsantrasyonu okundu. Developman işlemi çözücü sistemi (iii) de gerçekleştirildi. Her bir spartein taşıyan ekstre için en az 5 plak uygulandı, okunan değerlerin ortalaması alınarak hesaplamalar yapıldı. Ekstrelerin uygulanmasındaki gerekli miktarlar dansitometrenin hassasiyet sınırları içinde kalacak şekilde ayarlandı.

Miktar tayini yapılan ekstreler ve sonuçlar TABLO VII' de verildi.

TABLO VII. Dansitometrik Spartein miktar tayininin sonuçları

Ekstre	Konsantrasyon (mg/ml)	Uygulanan miktar (μ l)	Okunan değerler ortalaması (± 1)	Bitkideki Sparteın Yüzdesi (%)
<u>Toprak Üstü</u> <u>C.cassius</u> eterli ekstre	19.35	15	13.6	0.034
<u>C.pygmaeus</u> eterli ekstre	13.61	20	12.5	0.15
<u>C.pygmaeus</u> kloroformlu ekstre	5.19	5	23.2	
<u>Toprak Altı</u> <u>C.cassius</u> Alkollü ekstre	33.26	25	6.77	0.057
<u>C.pygmaeus</u> Alkollü ekstre	84.01	15	6.92	0.66

IV. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye'de yayılış gösteren 8 Chamaecytisus Link türü taksonomik yönden incelenerek, türler arasındaki morfolojik-anatomik ilişkiler ortaya konmaya çalışılmış, bu türlerin alkaloit ekstraları hazırlanarak spartein ve lupanın taşıyanları İTK ile tesbit edilmiş, spartein bulunan ekstralarda İTK dansitometrik miktar tayini gerçekleştirilmiştir.

Chamaecytisus Link cinsi yakın zamana kadar Cytisus L. cinsi altında incelenmekte olup, her iki cins Avrupa, Akdeniz ve Batı Asya'da yayılış gösteren 80 kadar tür içermektedirler. Ancak Rothmaler'in yaptığı revizyonik çalışmalar üzerine Chamaecytisus Link, Cytisus L. dan ayrılarak, Cytisus L. cinsinin kapsamı daralmıştır. Chamaecytisus Link türlerinin büyük çoğunluğu (35 tür) Avrupa'da yayılış gösterdiği için, cins bir Avrupa bitkisi olarak bilinir ve yayılış merkezi de Batı Akdeniz olarak kabul edilmektedir. Türkiye'de ise 2 si endemik, 8 Chamaecytisus Link türü olup, bunlardan 3 ü Akdeniz, 4 ü Euro-Sibirian elementidir (17,24,33,43,62).

Chamaecytisus Link türleri morfolojik karakterleri bakımından oldukça yakın benzerlikler gösterirler. Bu nedenle taksonomik olarak zor bir cinstir. Ayrıca aynı türün aynı populasyonlarda bile varyasyonlar göstermesi nedeniyle türlerin tanımlanmalarında güçlüklerle karşılaşmaktadır.

Özellikle yaprak karakterleri ve indementumda görülen farklılıklar ilginçtir. Amanos'larda yayılış gösteren ve endemik olan 2 tür (C.drepanalobus ve C.cassius) gerek habitat, gerekse morfolojik karakterleriyle diğer türlerden kolaylıkla ayrılır. Ancak C.drepanolobus ve C.cassius yayılış bölgesinde birbirlerine oldukça karışmaktadırlar. Fakat C.drepanolobus'un çiçeklerinin başlarda daha çok ve sık, legümenlerinin aşağıya doğru sarkık, buna karşılık C.cassius'un çiçeklerinin başlarda daha seyrek, legümenlerinin dik ve çok yoğun, uzun tüylerle kaplı olması, bu 2 endemik tür için ayırıcı özelliklerdir. C.cassius sadece holotip örneğinden tanınmakta olup, tarafımızdan ilk olarak aynı yerden toplanması türün varlığı açısından önemlidir. Diğer 6 tür ise aynı zamanda Avrupa'da yaygın türlerdir. Bu türlerden C.hirsutus'un Avrupa örneklerinde belirtildiği gibi, Türkiye örneklerinde de aynı veya farklı populasyonlarda prokumbent, askent ve dik olan formlarına rastlanılmakla birlikte indementumunda da farklılıklar görülebilmektedir. Hatta bu nedenle Boissier "Flora Orientalis" de bazı Türkiye örneklerini var.hirsutissimus olarak ele almış, fakat Heywood ve Frodin ise çok açık bir farklılık gözlenmediğini belirterek bu taksonu da C.hirsutus içerisinde işlemişlerdir. Bolu Abant'tan topladığımız prokumbent C.hirsutus örnekleri, diğer C.hirsutus örnekleri içerisinde ilginç bir özellik göstermekte olup, morfolojik karakterleri bakımından bir Avrupa bitkisi olan ve bilhassa Kırım'da yayılışı görülen C.wulfii(V.Krecz.) A.Klaskova'e

oldukça büyük benzerlik göstermektedir (33). Daha sonraki çalışmalarımızda C.wulfii (Kerecz.) Klaskova'nın, bu örnek ile olan ilgisini incelemeyi amaçlıyoruz. Avrupa'da yaygın bir tür olan C.austriacus'un da çeşitli habitatlarda yaprak şekli ve ölçümlerinde, tüylülük durumlarında farklılıklar gösterdiği belirtilmektedir. Türkiye'de de Ordu, Kırklareli ve Isparta'dan toplanan örneklerde aynı durum gözlenmektedir. Bununla birlikte bu türün Avrupa'da sınırlı dağılımı olan bazı varyasyonları ayrı bir tür tanımlanmaya çalışılmış, ancak çok sayıda ara formlarla bağlantısı kurulduğundan, bunların yeterli bir alttür oluşturamayacağı belirtilmiştir (19,24,33,62). C.albus ise Türkiye türleri içerisinde beyaz çiçekleriyle karakteristiktir. Bir Doğu Akdeniz elementi olan C.eriocarpus, dallarının ve petiollerinin yoğun gümüşü-beyaz tüyleri ve yaprakçıklarının şekli ile ayırt edilir. C.pygmeus genelde alçak boylu bir alpin bölge bitkisidir. C.austriacus ve C.supinus ile aynı habitatlarda karıştırılabilirse de, diğer türlere göre küçük olan yaprakçıkları ile tanınabilir. Isparta, Muğla, Adana'dan toplanan C.pygmaeus örneklerinin C₂, C₃, C₅ kareleri için yeni olduğu saptanmıştır (18).

Chamaecytisus Link türlerinde indumentum oldukça önem göstermekte, hatta tanımlar gövde, dal ve yapraklardaki tüylülük derece ve durumlarına, tüylerin yatık veya basık olmasına göre yapılabilmektedir. Ancak bu özellikler kuruma ve presleme esnasında kaybolabileceğinden yanıltıcı bir duruma düşmemek için tanımların taze örnekler üzerinde ya-

pılması gerekir. Türkiye'de yayılış gösteren Chamaecytisus Link türlerinden genellikle C.hirsutus, C.eriocarpus, C.supinus, C.drepanalobus, C.cassius, C.albus'un dalları ve petiolleri yatık, C.austriacus, C.pygmaeus'un basık tüylüdür.

Chamaecytisus Link türlerinin gövdeleri yuvarlak olup, türlere göre dik, askent veya prokumbent dallanma gösterirler. Bundan dolayı, bitkiden sadece küçük bir dal koparıp preslemek, birbirine çok yakın türlerin tanımında yanlışlıklara neden olabilir.

Chamaecytisus Link cinsinin yaprakçıkları trifoliat olup, yaprakçık şekli, taban ve tepesi türlere göre çok belirgin olmasa da kısmen farklılıklar gösterir. Yaprakçıklar C.hirsutus'da genişçe-obovat, C.eriocarpus'de belirgin, genişçe, oval-obovat veya yuvarlak, C.supinus, C.drepanalobus, C.cassius, C.austriacus'da eliptik-oblanseolat, C.pygmaeus'da darca, eliptik-oblanseolat, C.albus'da obovat-lanseolat veya oblong-eliptiktir. Yaprakçıkların kenarı tüm türlerde düz, tepeleri akut-akuminat veya mukronat, tabanları obtus-akut veya kuneat olup, belirsiz ayırım gösterirler. Yaprakçıklar C.drepanolobus ve C.cassius'da çok ince, C.pygmaeus'da kalın, sert, diğer türlerde ise normal kalınlıktadır.

Çiçek durumu Türkiye örnekleri içerisinde sadece C.hirsutus'da rasem olup, diğer türlerde terminal başlarda demet halindedir. Çiçekler, C.hirsutus ve C.eriocar-

pus'da diğ er türlere göre biraz daha büyük, olgunlukta, kızılımsı-kahverengi beneklidir. Ç içek sapının kaliks túbüne bağlandığı yerde yalnız C.hirsutus'da brakteole rastlanmaz, diğ er türlerde ise kaliks túbü ile ç içek sapı arasında 1-3 sayıda brakteol vardır. C.pygmaeus tek brakteollü veya brakteolsüzdür. C.eriocarpus'da brakteol kaliks túbünün 1/3 hatta 1/2 sine yaklaşan uzunluktadır.

Chamaecytisus Link türlerinde tubular olan kaliks alt ve üst dudaktan meydana gelen 2 parçadan oluşmuş, bilabiat karakterdedir. Üst dudak kısa 2 dişli, alt dudak belirgin veya belirsiz 3 dişli olup, özellikle C.eriocarpus'da alt dudak dişleri diğ er türlerden daha büyük ve belirgindir. Kaliks túbü C.hirsutus'da ovoid-tubular, C.eriocarpus'da ovoid, C.supinus, C.pygmaeus ve C.albus'da tubular-kampanulat, C.drepanolobus, C.austriacus'da konik-kampanulat, C.cassius'da genişçe konik-kampanulattır. Ayrıca kaliks túbü, C.hirsutus, C.eriocarpus, C.drepanalobus, C.pygmaeus, C.albus'da yoğun, C.supinus, C.cassius'da seyrek, C.austriacus'da habitata göre değiş en sıklıkta tüylerle kaplıdır.

Legümen tipi meyvalar olgunlukta karpelin hem ventral, hem de dorsal damarı boyunca açılır. Ş ekilleri C.hirsutus, C.pygmaeus'da basık linear, C.eriocarpus'da basık ovat-oblong, C.supinus'da basık genişçe linear; C.drepanolobus'da basık linear-oblong, C.cassius'da şişkin oblong, C.austriacus ve C.albus'da basık oblong-lanseolattır. Tüylülük tüm türlerde yoğun olup, C.austriacus'da ise habitata göre değiş iklik gösterir.

Tohumlar karakteristik olarak Chamaecytisus Link türlerinde gelişmiş karunkulalıdır(24). Bu özellik bilhassa Genista L. cinsinden ayırıcı karakter olarak görülür. Tohum şekilleri türler arasında bazı belirgin farklılıklar ortaya koymaktadır. C.hirsutus, C.austriacus ve C.cassius'da yuvarlak-oval, C.eriocarpus, C.drepanolobus'ta oblong-oval, C.albus'ta basık oval, C.pygmaeus'da basık oblongtur. Tohum yüzeyleri türlerin tümünde parlak, C.hirsutus, C.cassius ve C.austriacus düz, C.eriocarpus, C.drepanolobus'da lineolant, C.supinus ve C.albus'ta lineat, C.pygmaeus'da ise undulattır.

Chamaecytisus Link türlerinin anatomik incelemelerinde kök ve gövde kesitlerinde bazı farklılıklar bulunmasına rağmen, yaprak enine kesitlerinde fark gözlenmemiş, daha çok yaprak yüzeysel kesitlerinde epiderma hücrelerinin çeperleri arasında farklılıklar gözlenmiştir. Kökte, gövdeye oranla parenkima hücreleri daha büyük, uzunca-oval olup, içlerinde çok sayıda nişasta bulunur. Destek doku elemanlarından sklerankima hücreleri kök ve gövdede sık, küçük veya büyük gruplar; gövdede bazen halka halinde bulunurlar. Gövdede 1, bazen 2 sıra olan primer öz kolları, kökte 2 veya 6 sıralı olup, çok sayıda nişasta taşırlar. Gövde de çok az olan sekonder öz kollarına kökte daha sık rastlanır. Ksilemde trake ve trakeidler kökte daha geniş çaplı, ksilem içindeki sklerankima hücreleri ise gövdeye göre daha büyük gruplar halindedir. Kökte ksilem içinde yoğun nişasta taşıyan tek tek veya küçük gruplar

halinde parenkima hücrelerine rastlanır. Gövdede ise, ksillem içinde sadece trake, trakeit ve sklerankima hücreleri bulunur. Öz bölgesi kökte trake, trakeid, sklerankima ve parenkima hücrelerinden, gövde de ise çeperleri ligninleşmiş büyük çaplı parenkimatik hücrelerden meydana gelmiştir. Yaprak enine kesitlerinde, türlerin hepsinde yaprağın alt ve üst kısımlarının yapıları birbirinden farklı yani dorsiventraldir. Yaprakların yüzeysel kesitlerinde her iki yüzde de stomalar vardır, yani yaprak amfistomatik ve stoma tipi anomositiktir.

Epiderma hücrelerinin çeperleri; üst yüzde C.hirsutus, C.eriocarpus, C.supinus'da hafif dalgalı, C.drepanolobus'da girintili çıkıntılı, C.cassius ve C.albus'da dalgalı, C.austriacus ve C.pygmaeus'da düz, alt yüzde ise C.hirsutus ve C.pygmaeus'da dalgalı, C.eriocarpus, C.cassius ve C.albus'da hafif dalgalı, C.supinus ve C.drepanolobus'da girintili çıkıntılı, C.austriacus'da ise düzdür.

Kimyasal çalışmalarımızda, Türkiye'de yetişen 8 Chamaecytisus Link türünün toprak üstü kısımları kullanılmıştır. Türlerin hepsi aynı ekstraksiyon yöntemine tabi tutulup, alkaloit ekstreleri İTK'de incelenerek standart spartein(2) ve lupanin (1) ile karşılaştırılmıştır. 8 türden sadece C.cassius ve C.pygmaeus'un spartein ve lupanin taşıdığı, 3 ayrı popülasyondan toplanan örnekleri ile ayrı ayrı çalışılan C.hirsutus'un hiç alkaloit taşımadığı, C.eriocarpus, C.supinus, C.drepanolobus, C.austriacus ve C.albus'un ise lupanin taşıdığı tesbit edilmiştir.

Günümüze kadar Cytisus L., Genista L. ve Chamaecytisus Link türleri ile yapılan tüm kimyasal çalışmalarda bitkilerin toprak üstü kısımlarının kullanılmasına rağmen alkaloid biosentezinin köklerde başladığı bilinmekte ve alkaloid araştırmalarında kökler öncelikle kullanılmaktadır (10-14, 15,16,54-61). Chamaecytisus Link türlerinin köklerinin çok derinlere gitmesi ve çok miktarda toplanmasının güçlüğü nedeniyle, daha önceki çalışmalar da dikkate alınarak ilk ekstraksiyonlar bitkilerin toprak üstü kısımlarıyla yapılmıştır. Ancak C.cassius ve C.pygmaeus'un toprak üstü ekstrelerinde spartein tesbit edildikten sonra, bu iki türe ait az miktarda bulunan toprak altı materyalimiz alkolle ekstre edilmiştir. Bu alkollü ekstreler, miktarlarının az olması, toprak üstü alkollü ekstreler kadar renk maddelerini ihtiva etmemesi nedeniyle doğrudan miktar tayini amacıyla kullanılmıştır.

Miktar tayini için yeni bir dansitometrik yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntem gere C.cassius ve C.pygmaeus toprak altı ve toprak üstü kısımlarında spartein miktar tayini yapılmıştır. C.cassius ve C.pygmaeus'da ilk kez, alkaloid araştırması yapılmış olup, spartein ve lupanın varlığı da ilk kez rapor edilmiştir. C.albus ve C.drepanolobus'da alkaloid çalışması ilk kez yapıлып, bu iki türde lupanın varlığı İTK da standart lupanın ile karşılaştırarak tesbit edilmiştir.

Bulgaristan'daki çalışmalarda C.austriacus'da % 0,52 spartein bulunmasına rağmen, bizim çalışmalarımızda sparteine rastlanmamış ancak lupanin varlığı; yine Bulgaristan'da C.hirsutus'la yapılan ilk çalışmalarda alkaloid bulunmadığı sonucuna varılmış ise de, son yıllardaki çalışmalarda 13 ayrı popülasyondan toplanan örneklerde spartein varlığı tesbit edilmiştir (19). İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'nde Chamaecytisus Link türleri üzerinde yapılan çalışmalar sonucu ise C.hirsutus'un lupanin ve sitisin taşıdığı rapor edilmiştir(16). C.hirsutus'un 3 ayrı popülasyonu üzerinde yapılan bu araştırmada ise alkaloid varlığı tesbit edilmemiştir.

Bulgaristan'da Chamaecytisus Link türleri üzerindeki çalışmaların sonuçları değerlendirilirken % 0,5'ten fazla spartein taşıyan ve çok büyük popülasyona sahip olan türlerin ilaç sanayiinde hammadde olarak kullanılabilceği belirtilmiş, ancak spartein miktar tayininin hangi yöntemle yapıldığı rapor edilmemiştir. Bulgaristan'da yapılan çalışmalar ile araştırmalarımızın sonuçlarına göre spartein miktar tayini yapılan türlerdeki spartein miktarları Tablo VIII de gösterilmiştir.

Araştırmalarımızın sonucunda Türkiye'de yaygın olarak yetişen C.pygmaeus'un toprak altı kısımlarında % 0.66 spartein bulunmuş olması, spartein üretimi için gerekli hammaddenin sağlanmasını zorlaştırıcı bir unsurdur. Pratik olarak spartein üretiminde köklerin kullanılması bitkinin neslinin

devamlılığını azaltıcı bir faktör olarak görüldüğü için tavsiye edilemez. Ancak köklerin taşıdığı yüksek spartein miktarının bilinmesi bu hammaddenin elde edilebileceği yeni bir kaynağın bulunmuş olması açısından önemlidir. Bu bulgular diğer Chamaecytisus Link türlerinin toprak altı kısımlarında da alkaloit araştırması yapılmasının gerekliliğini göstermektedir.

TABLO VIII. Chamaecytisus Link türlerinde Spartein miktarları

TÜR	Sparteın miktarı %	Lit. No.
<u>C.austriacus</u>	0.52	19
<u>C.absinthioides</u>	0.56	19
<u>C.ciliatus</u> var. <u>griseb</u>	> 0.04	19
<u>C.polytrichus</u>	> 0.04	19
<u>C.pygmaeus</u>		
Toprak üstü	0.15	-
Toprak altı	0.66	
<u>C.cassius</u>		
Toprak üstü	0.034	-
Toprak altı	0.057	

ÖZET

Yakın zamana kadar Cytisus L. cinsi içerisinde iş-
lenen Chamaecytisus Link cinsi, bir Avrupa bitkisi olup,
35 tür ile en fazla Avrupa'da yayılış gösterir. Türkiye'
de ise 2 si endemik 8 türle temsil edilmektedir.

1. Chamaecytisus hirsutus (L.) Link
2. Chamaecytisus eriocarpus Boiss.
3. Chamaecytisus supinus (L.) Link
4. Chamaecytisus drepanolobus Boiss.
5. Chamaecytisus cassius Boiss.
6. Chamaecytisus austriacus (L.) Link
7. Chamaecytisus pygmaeus (Willd.)
8. Chamaecytisus albus (Hacq.)

Çalışmalarımız, bu 8 tür üzerinde yaptığımız taksono-
mik gözlemlere ve türlerdeki alkaloid varlığı ile spartein
miktar tayinine dayanmaktadır. Yapılan çalışmalar 2 bölüm-
de özetleyebiliriz.

A. Taksonomik Araştırmalar

Çalışma materyalimizi oluşturan Türkiye'nin Chamaecy-
tismus Link türleri 1986-1987 yılları arasında farklı popu-
lasyonlardan toplanmıştır. Taksonomik bulgularımız gerek
arazi, gerekse herbiye örnekleri üzerinde yapılan morfolo-
jik ve anatomik incelemelere dayanmaktadır. Türlerin mor-
folojik tanımları ve belirgin farklılıkları tayin anahta-

rı, şekiller ve fotoğraflarla gösterilmeye çalışılmıştır. Davis'in kareleme sistemine ve illere göre de yayılış arealleri haritada gösterilmiştir.

Anatomik çalışmalar türlerin, kök, gövde ve yapraklarının orta bölgesinden alınan kesitler ile yaprak alt ve üst yüzeylerinden alınan yüzeysel kesitler üzerinde yapılmıştır.

B. Kimyasal Araştırmalar

Chamaecytisus Link türlerinin öncelikle toprak üstü kısımlarının ekstraksiyonları yapılmış, alkaloid, spartein, lupanin varlığı tespit edilmiş olup, spartein miktar tayinleri İTK-dansitometrik olarak yapılmıştır.

Bu 8 türden C.drepanolobus, C.cassius, C.pygmaeus, C.albus alkaloidleri yönünden ilk kez incelenmektedir. C.cassius ve C.pygmaeus'da spartein gözlenmiş; bu türlerin toprak altı kısımlarının ekstraksiyonları da yapılarak spartein varlığı ve miktarı tesbit edilmiştir. Bu cins için ilk kez toprak altı kısımları alkaloid ekstraksiyonunda kullanılmıştır.

SUMMARY

The genus Chamaecytisus Link, which has been studied in the genus Cytisus L. until recently, is an European shrub and with 35 species distributed generally in Europe. It is represented in Turkey with 8 species of which 2 are endemic.

1. Chamaecytisus hirsutus (L.) Link
2. Chamaecytisus eriocarpus Boiss
3. Chamaecytisus supinus (L.) Link
4. Chamaecytisus drepanolobus Boiss
5. Chamaecytisus cassius Boiss
6. Chamaecytisus austriacus (L.) Link
7. Chamaecytisus pygmaeus (Willd.)
8. Chamaecytisus albus (Hacq.)

Our studies were based on taxonomic and chemical investigations of the 8 species. The chemical studies were aimed at determining the existence of alkaloids and the quantity of sparteine. The studies can be summarized in two sections as follows:

A. Taxonomic Studies

Chamaecytisus Link materials were collected from different populations between 1986-1987. Taxonomic results were based on morphological and anatomical investigations conducted on field and herbarium materials. Morphological

descriptions and apparent variations among the species were displayed by identification key, line drawings and photographs.

Distribution areas were indicated on the map according to the Davis's grid system and to the cities.

Anatomical studies were conducted on tangential sections of lower and upper surfaces of leaves and on cross sections of middle zone of roots, stems and leaves.

B. Chemical Studies

Above ground parts were extracted for alkaloids, and presence of sparteine and lupanine were determined qualitatively. Quantitative determination of sparteine was done by a TLC-densitometric method.

Of the 8 species C.drepanolobus, C.cassius, C.pygmaeus, C.albus have been investigated for the first time for their alkaloid contents. C.cassius and C.pygmaeus were shown to contain sparteine both in above ground and under ground parts. This is the first study on the underground parts of, Chamaecytisus Link species for alkaloid determination.

KAYNAKLAR

1. Akalın, Ş., Büyük Bitkiler Kılavuzu, Cilt I, Ankara (1952).
2. Baytop, A., Bitkisel Droğların Anatomik Yapısı. İ.Ü.Yay.No. 2828, E.F.Yay. No.32, İstanbul (1981).
3. Baytop, A., Farmasötik Botanik. İ.Ü.Yay.No. 3158, E.F.Yay. No.36, İstanbul (1983).
4. Baytop, T., Farmakognozi I. İ.Ü.Yay.No.2783, E.F. No.29, İstanbul 1980.
5. Benson, L., Plant Classification, D.C.Heat and Company, 244-247, Boston (1957).
6. Boissier, E., Flora Orientalis, Vol.2, 48-55. Geneve et Basel (1872).
7. Bowman, W.C., Rand, M.J., "Textbook of Pharmacolog" 2nd.ed., 20.55, Blackwell Scientific Publications (1980).
8. Clarke, E.G.C., "Isolation and Identification of Drugs", 542, The Pharmaceutical Society (1978).
9. Çobanoğlu, D., Doğa, Türk Bio. D. 10:3, 1986, 293-304, Tübitak, Ankara.
10. Daily, A., Asenov, I., Dutschewska, H., Mollov, N., Isaev. I., Farmac., XXVII, 5, 17-19 (1977).

11. Daily, A., Asenov, I., Dutschewska, H., Mollov. N., Isaev, I., *Farmac.*, XXVII, 6, 15-18 (1977).
12. Daily, A., Dutschewska, H., Mollov, N., *Planta Medica*, 32, 380-383 (1977).
13. Daily, A., Dutschewska, H., Mollov, N., Spassov, S., *Tetrahedron Letters*, 17, 1453 (1978).
14. Daily, A., Dutschewska, H., *Planta Medica*, 36(2), 188 (1979).
15. Damadyan, B., Güner, N., Meriçli, A.H., Çubukçu, B., *Planta Medica*, 6, 504 (1986).
16. Damadyan, B., Güner, N., Meriçli, A.H., Özhatay, N., Çubukçu, B., *J.Nat.Prod.* 50, 2, 329 (1987).
17. Davis, P.H., *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol.3, 16-21, University Press, Edinburgh (1969).
18. Donner, J., *Linzer Biol. Beitr.* 17/1, 1-20, Linz (1985).
19. Dutschewska, H., Christov, V., Kuzmanov, B., *Acta Horticulturae* 188, 49-51 (1986).
20. Engler's A., Melchior, H., *Syllabus der Pflanzen-familien* vol.2, 220-234, Berlin (1964).
21. Fedorov, A.(Editor). *Chromosome numbers of Flowering Plants*, Leningrad (1969), reprint Koenigstein (1974).
22. George,E., Post, M.D., D.D.S., L.L.D., *Flora of Syria, Palestine, and Sinai*, ed.2, vol.1, 304, American Press, Beirut (1932).

23. Grasselli, J.G., Ritchey, W.M., Spectral Data and Physical Constants for Organic Compounds, vol.IV, (1975).
24. Halubova-Klaskova, A., Acta Univ. Carolinae-Biol. Suppl. 1964(2): 1-24-Praha.
25. Hasman, M., Bitki Anatomisi, İ.Ü.Yay.No.619, F.F.Yay. No.10, İstanbul (1963).
26. Hayek, A., Prodrömus Florae Peninsulae Balcanicae, vol.1, 895-903, Verlag des Repertoriums, Dahlem bei Berlin (1927).
27. Heywood, V.H., Flowering Plants of the World, Oxford Univ. Press., 149-152 (1979).
28. Hickey, M., and King, C.J., 100 Families of Flowering Plants, Cambridge Univ.Press. 196-199 (1981).
29. Holton, A.J., Hylton, W.H. "The Complete Guide to Herbs" Rodale Press. Ayslesbury, 341-342,(1979).
30. Hutchinson, J., Evolution and Phylogeny of Flowering Plants, Dicotyledons; Facts and Theory, Academic Press. London and Newyork (1969).
31. Hutchinson, J., L.L.D., F.R.S. The Genera of Flowering Plants. (Angiospermae). Dicotyledones Vol.1, 297-353, At the Clarendon Press. Oxford (1964).
32. Karamanoğlu, K., Farmasötik Botanik, An.Ü.E.F.Yay. Sayı 44, Ankara (1977).
33. Kumarov, V.L., Flora of the U.S.S.R. vol 11, 57-77,

- Moskova (1945). Translated from Russian (1971), Jerusalem.
34. Lawrence, G.H.M., Taxonomy of Vascular Plants, Newyork (1951).
 35. Lewis, H., Walter and Memory Lewis, P.F.Elvin-Medical Botany-John Wiley and Sons, Newyork (1976).
 36. Leung, A.Y., "Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in Food, Drugs and Cosmetics", 179, John Wiley, USA (1980).
 37. Metcalfe, C.R., and Chalk, L., Anatomy of the Dicotyledons. Vol.1, 517-518, Clarendon Press. Oxford (1950).
 38. Meyers, F.H., Jawetz, E., Goldfien, A., Review of Medical Pharmacology, 7th.Ed. 101-102, Lange Med. Pubs. Los Altos, California (1980).
 39. Mouterde, P., S.J., Nouvelle Flore Du Liban et De la Syrie, tome 2, 232-233, Dar El-Machreg Editeurs, B.P. 946, Beyrouth, Liban (1966).
 40. Polunin, O., Flowers of Europe a Field Guide, 184-185, Oxford Univ. Press (1969).
 41. Polunin, O., Flowers of Greece and The Balkans, 283-285, Oxford Univ.Press.(1980).
 42. Rendle, A.B., The Classification of Flowering Plants. vol.2, 348-370, Cambridge Univ.Press.(1975).
 43. Rothmaler, W., Feddes Rep.Spec.nov. Regni Veget.53: 137-150 (1944).

44. Schauenberg, P., Paris, F., Guide to Medical Plants. 50. Lutterworth Press. Guilford and London (1971).
45. Seçmen, Ö., Tohumlu Bitkiler Sistematiği, Ege Üniv. Fen Fak. Bornova (1986).
46. Shellard, J.E., Exercises in the Evolution of Drugs and Surgical dressing. 42-43, Pitman Medical Publishing Co.Ltd. London (1958).
47. Stearn, W.T., Botanical Latin, David and Charles Ltd. London (1966).
48. Steinegger, E., Hensel, R., Lehrbuch der Pharmakognosie, 292, Springer Verlag (1972).
49. Svendsen, A.Baerheim and Verpoorte, R., Chromatography of Alkaloids, 63, El sevier-Newyork (1983).
50. Şener, B., Doğan, Y., Bingöl, F., Dindar, Ö., İşcan, A., Gazi Üniv. Ecz.Fak.Der. Vol.4(2), 123-129 (1987).
51. Tanker, M., Farmakognozi, Cilt 1, 229. İstanbul(1973).
52. Trease, G.E., Evans, W.C., Pharmacognosy, 11th. Ed. 533, 722, Balliere Tindall, London (1983).
53. Trease, G.E., Evans, W.C., Pharmacognosy, 12th.Ed. 693, Balliere Tindall, London (1983).
54. Tosun, F., Tanker, M., Özden, T., Tosun, A., Ank.Üniv. Ecz.Fak. Dergisi, 15(1), 9-14 (1985).
55. Tosun, F., Tanker, M., Özden, T., Tosun, A., Planta Medica, 3, 163-246 (1986).

56. Tosun, F., VI. Bitkisel İlâç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, Ankara, 16-19 Mayıs 1986 (Ed.Doç.Dr. Bilge Şener), 319-321 (1986).
57. Tosun, F., Gazi Üniv.Ecz.Fak.Dergisi, 3(2), 99-103 (1986).
58. Tosun, F., Tosun, A., Tanker, M., Özden, T., *Planta Medica*, 1, 119 (1987).
59. Tosun, F., Tanker, M., Özden, T., Tosun, A., *Planta Medica*, 53(5), 499-450 (1987).
60. Tosun, F., Tanker, M., Tosun, A., Özden, T., "International Symposium on Medicinal Plant's Chemistry", May 14-16 1987, İzmir, Bildiri Özetleri, 67(1987).
61. Tosun, A., Tanser, M., Özden, T., Tosun, F., *Planta Medica*, 53(5), 501 (1987).
62. Tutin, T.G., Heywood, V.H., *Flora Europaea*, Vol.2, 90-93, Cambridge Univ. Press. (1967).
63. Townsend, C.C., and Guest Evan, *Flora of Iraq*, Vol.3, 54-59 (1974).
64. Vardar, Y., *Bitki Anatomisi Dersleri*, Ege Üniv., Fen Fak.Yay., No.26, Bornova (1972).
65. Yakar, N., *Bitki Morfolojisine Giriş*, İst.Üniv.Yay. No.3112, Fen Fak.Yay.No.185, İstanbul (1983).
66. Yakar-Tan,N., *Bitki Mikroskopisi Kılavuz Kitabı*, İst. Üniv.Yay.No.2947, Fen Fak.Yay.No.166, İstanbul (1982).

67. Zeybek, N., Farmasötik Botanik, Ege Üniv. Ecz.Fak.
Yay. No.1, Bornova (1985).