

**TÜRKİYE'DEKİ
PARACARYUM (DC.) BOISS. (BORAGINACEAE) CİNSİNİN
REVİZYONU**

ASLI KOCA

Hacettepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim – Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
Biyoloji Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
DOKTORA TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

2009

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu alışma jürimiz tarafından **BİYOLOJİ ANABİLİM DALI 'nda DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan Prof. Dr. Mecit VURAL

ye Prof. Dr. şinasi YILDIRIMLI
(Danışman)

ye Prof. Dr. Sadık ERİK

ye Prof. Dr. Hayri DUMAN

ye Prof. Dr. Zeki AYTAÇ

ONAY

Bu tez/...../2009 tarihinde Enstitü Yönetim Kurulunca kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erdem Yazgan
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Bu süreçte,

en çok fedakarlığı yapmak zorunda kalan

Kerem'ime...

TÜRKİYE'DEKİ *PARACARYUM* (DC.) BOISS. (*BORAGINACEAE*) CİNSİNİN REVİZYONU

Aslı Koca

ÖZ

Paracaryum (DC.) Boiss. (*Boraginaceae*) cinsinin cins altı ve cinsler arası düzeyde karmaşık olduğu tespit edilerek taksonomik revizyonunun yapılması kararlaştırılmıştır. Bu araştırma 2006-2009 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Bu cinse ait genişçe bir kaynakça özeti verilmiştir. Yapılan çalışmaların materyal metodları belirtilmiştir. Bu çalışma sonucunda Türkiye Florası'ndan farklı olarak *Paracaryum* cinsi *Paracaryum* ve *Mattiastrum* adında iki alt cinse; *Mattiastrum* altcinsi de *Mattiastrum* ve *Modestomattiastrum* adında iki seksiyona bölünmüştür. Ayrıca 22 tür 3 varyete toplam 25 takson saptanmıştır. Bunlardan 14 tür (% 63.6) ve 1 varyete (takson olarak % 60) endemiktir. *P. amani*, *P. ancyritanum*, *P. artvinense*, *P. paphlagonicum*, *P. polycarpum* türleri ve *P. cristatum* subsp. *carduchorum* alttürü sinonim yapılmıştır. *P. ponticum* türü yeniden canlandırılmıştır. *P. laxiflorum* var. *montbretii* türü yeni bir bağlanım ve konum olarak kaydedilmiştir. *P. calycinum* ve *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense* türlerinin lektotipifikasyonu yapılmıştır.

Paracaryum türlerinin yeni betimleri, tanı buldurusu, coğrafik yayılışları ve yorumları ilgili yerlerde verilmiştir. *Paracaryum* cinsinin bitki coğrafyası bölgeleri ile ilişkisi kurulmuş ve hangi bölge elementi oldukları belirtilmiştir. Yine bu cinsin endemizm oranı ve gen merkezleri üzerinde tartışılmıştır. Bu cinsin Türkçe adı olarak çarşakotu önerilmiştir.

Bu morfolojik bilgilerin yanında palinolojik, nümerik, tohum yüzeyi özellikleri ayrıntılı olarak verilmiş ve yorumlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: *Paracaryum*, Türkiye, *Boraginaceae*, revizyon

Danışman: Prof. Dr. Şinasi YILDIRIMLI, Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı

THE REVISION OF TURKISH *PARACARYUM* (DC.) BOISS. (BORAGINACEAE) GENUS

Aslı Koca

ABSTRACT

Paracaryum (DC.) Boiss. (*Boraginaceae*) is a complex genus at the level of genus and species. Therefore, it has been decided to make a detailed taxonomic revision on this genus and the study has been carried out from 2005-2009.

In this study the detailed literature summaries, material and methods are given. Based on the present revision, the genus has been treated in a different way from that given in Turkish Flora. *Paracaryum* genus is separated into two subgenera, *Paracaryum* and *Mattiastrum*; *Mattiastrum* subgenus is separated into two sections, *Mattiastrum* and *Modestomattiastrum*. A total of 22 species and 3 varieties have been determined. 14 species (63.6 %) and 1 variety (totally 60 %) of these taxa are endemic to Turkey. *P. amani*, *P. ancyritanum*, *P. artvinense*, *P. paphlagonicum*, *P. polycarpum* species and *P. cristatum* subsp. *carduchorum* subspecies have been suggested as synonymy. *P. ponticum* has been reconstructed. *P. laxiflorum* var. *montbretii* is recorded as new status and combination. *P. calycinum* and *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense* species have been lectotypified.

For the species of *Paracaryum*, new descriptions, an identification key and geographic distributions are given under each related species. The relation of phytogeographic regions and *Paracaryum* species are discussed and the elements of phytogeographic regions are given. The rate of endemism and the major speciation centres of the genus *Paracaryum* in Turkey were indicated. A Turkish name of the genus *Paracaryum* is suggested as *çarşakotu*.

In addition, palynological, numerical and seed surface properties are given detailed and discussed.

Key Words: *Paracaryum*, Turkey, *Boraginaceae*, revision

Advisor: Prof. Dr. Şinasi YILDIRIMLI, Hacettepe University Faculty of Science
Department of Biology Botany Section

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür eder.

Sayın Prof. Dr. Şinasi Yıldırım (tez danışmanı), çalışmanın sonuca ulaştırılmasında ve karşılaşılan her türlü güçlüklerin aşılmasında yön gösterici, anlatım dilinin düzeltilmesinde yardımcı olmuştur.

Tez izleme kurulu üyeleri Sayın Prof. Dr. Hayri Duman ve Prof. Dr. Zeki Aytaç yön gösterici olmuşlardır.

Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi maddi destek sağlamıştır.

Prof. Dr. Ahmet Selçuk Ertekin, Doç Dr. Muhittin Dinç, Doç Dr. Murat Ekici, Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk Kaya, Barış Özudoğru, Haşim Altınözlü, Barış Bani, Ufuk Özbek, Meryem Öztürk, Bilgehan Bilgili araştırma materyali konusunda yardımcı olmuşlardır.

Doç. Dr. Ali Dönmez, Doç Dr. Eyüp Bağcı, Seher Karaman, Burcu Tarıkahya yurtdışındaki bazı herbaryumlarda korunan tip örneklerinin fotoğrafını ve bazı yayınları getirerek yardımcı olmuşlardır.

Prof. Dr. Sibel Sümer, Prof. Dr. Leyla Açık, Doç Dr. Hüsnü Çakırlar, Yrd. Doç Dr. Cahit Doğan, Dr. A. Nihal Gömürgeç, Edibe Özmen ve Sibel Ünlü laboratuvar çalışmaları esnasında yön gösterici ve yardımcı olmuşlardır.

Prof. Dr. Emel Dönmez İngilizce özetin yazımında yardımcı olmuştur.

Demet Töre, Fatemeh Taeb, Golshan Zare yazım aşamasında ve kitap desteğiyle yardımcı olmuşlardır. Tülay Yılmaz, Mehmet Akçiçek ve Sertaç Üstün bazı türleri çizerek yardımcı olmuşlardır.

Yurtdışındaki herbaryumları ziyaret amacıyla yapılan geziler için maddi destek bulmada Prof. Dr. Neriman Özhatay ve Prof. Dr. Adil Güner referans olarak yardımcı ve yön gösterici olmuşlardır.

Bülent Koca, Hüseyin Doğru, Nazile Doğru gerek arazi çalışmalarında gerekse yazım aşamasında yardım etmiş, sabır göstermişlerdir.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZ.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	iv
SİMGELER (ve KISALTMALAR) DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Kaynak Özeti	2
2. MATERYAL ve METOD	4
2.1. Morfolojik İnceleme.....	4
2.2. Tohum İncelemesi	5
2.3. Palinolojik Analizler.....	7
2.3.1. Asetoliz yöntemi	9
2.3.2. Woudehouse yöntemi.....	10
2.3.3. Bazık fuksinli gliserin-jelatin hazırlanması	10
2.3.4. Taramalı elektron mikroskobu (SEM) yöntemi	11
2.4. Numerik Analizler	11
2.5. Moleküler Sistematik Analizler.....	12
2.5.1. Kullanılan malzeme ve araç-gereçler	12
2.5.2. Genomik DNA izolasyonu.....	13
2.5.2.1. Cornell ekstraksiyon yöntemi.....	13
2.5.2.2. 1x CTAB ekstraksiyon yöntemi.....	14
2.5.3. PCR (Polymerase chain Reaction).....	15
2.5.3.1. Internal Transcribed Spacer (ITS) 1 ve ITS 2 Bölgelerinin PCR deneyi	15
2.5.3.1. Rastgele Çoğaltılmış Polimorfik DNA (RAPID-PCR).....	16

3. BULGULAR	18
3.1. <i>Paracaryum</i> Cinsinin Organlarının Genel Özellikleri	18
3.1.1. Kök	18
3.1.2. Gövde	18
3.1.3. Yaprak	19
3.1.4. Çiçek.....	21
3.1.5. Meyve	24
3.1.6. Tohum	26
3.1.7. Polen	26
3.2. Sistematik	31
3.2.1. <i>Boraginaceae</i>	31
3.2.2. <i>Paracaryum</i>	31
3.2.3. Üye Dizini	36
3.2.4. Tanı Buldurusu	38
3.3.1. <i>Paracaryum strictum</i>	41
3.3.1.1. Palinoloji	49
3.3.1.2. Tohum	52
3.3.2. <i>Paracaryum sintenisii</i>	53
3.3.2.1. Palinoloji	59
3.3.3. <i>Paracaryum hirsutum</i>	61
3.3.3.1. Palinoloji	67
3.3.3.2. Tohum	69
3.3.3.A. <i>Paracaryum rugulosum</i>	70
3.3.4. <i>Paracaryum lithospermifolium</i>	72
3.3.4.1. Palinoloji	81
3.3.4.2. Tohum	84
3.3.5. <i>Paracaryum lamprocarpum</i>	93
3.3.6. <i>Paracaryum cristatum</i>	97
3.3.6.1. Palinoloji	108
3.3.6.2. Tohum	111
3.3.7. <i>Paracaryum kurdistanicum</i>	113

3.3.7.1. Palinoloji	118
3.3.7.2. Tohum	120
3.3.8. <i>Paracaryum ponticum</i>	121
3.3.8.1. Palinoloji	127
3.3.8.2. Tohum	129
3.3.9. <i>Paracaryum leptophyllum</i>	130
3.3.9.1. Palinoloji	135
3.3.9.2. Tohum	137
3.3.10. <i>Paracaryum laxiflorum</i>	138
3.3.10.1. Palinoloji	144
3.3.10.2. Tohum	147
3.3.11. <i>Paracaryum reuteri</i>	153
3.3.11.1. Palinoloji	159
3.3.11.2. Tohum	162
3.3.12. <i>Paracaryum shepardii</i>	163
3.3.12.1. Palinoloji	170
3.3.12.2. Tohum	173
3.3.13. <i>Paracaryum cappadocicum</i>	174
3.3.13.1. Palinoloji	180
3.3.13.2. Tohum	182
3.3.14. <i>Paracaryum stenolophum</i>	183
3.3.15. <i>Paracaryum longipes</i>	187
3.3.15.1. Palinoloji	193
3.3.15.2. Tohum	195
3.3.16. <i>Paracaryum erysimifolium</i>	196
3.3.16.1. Palinoloji	200
3.3.16.2. Tohum	202
3.3.17. <i>Paracaryum calycinum</i>	203
3.3.17.1. Palinoloji	219
3.3.17.2. Tohum	223
3.3.18. <i>Paracaryum aucheri</i>	226

3.3.18.1. Palinoloji	232
3.3.18.2. Tohum	235
3.3.19. <i>Paracaryum hedgei</i>	236
3.3.19.1. Palinoloji	241
3.3.19.2. Tohum	244
3.3.20. <i>Paracaryum racemosum</i>	245
3.3.20.1. Palinoloji	251
3.3.20.2. Tohum	253
3.3.21. <i>Paracaryum corymbiforme</i>	260
3.3.21.1. Palinoloji	269
3.3.21.2. Tohum	271
3.3.22. <i>Paracaryum incanum</i>	272
3.3.22.1. Palinoloji	278
3.3.22.2. Tohum	280
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	281
4.1. Morfolojik İnceleme.....	281
4.2. Tohum İncelemeleri	291
4.3. Palinolojik İnceleme	291
4.4. Numerik İnceleme.....	297
4. 5. Moleküler İnceleme	300
4.6. Etnobotanik İnceleme	300
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	302
Ek 1	306
Ek 2	310
ÖZGEÇMİŞ	312

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ADK	Aslı Doğru Koca
ŞY	Prof. Dr. Şinasi Yıldırım
ÖFK	Yrd. Doç Dr. Ömer Faruk Kaya



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1.1. Bazı <i>Paracaryum</i> türlerinde kök, gövde ve yaprak yapıları	21
Şekil 3.1.2. Bazı <i>Paracaryum</i> türlerinde çiçek içi yapıları	23
Şekil 3.1.3. Bazı <i>Paracaryum</i> türlerinde yumurtalık yapıları	24
Şekil 3.1.4. Bazı <i>Paracaryum</i> türlerinde meyve	25
Şekil 3.1.7.1. Bir <i>Paracaryum</i> poleninin mikrofotoğrafı	27
Şekil 3.1.7.2. <i>Paracaryum</i> poleninin polar eksenden mikrofotoğrafı	27
Şekil 3.1.7.3. <i>Paracaryum</i> poleninin ekvatorial eksenden mikrofotoğrafı	28
Şekil 3.1.7.4. <i>Paracaryum</i> cinsinde ekzin süslenmesine örnekler	28
Şekil 3.2.1. <i>Cynoglossum</i> ve <i>Paracaryum</i> 'un çiçekli dönemde yumurtalık gelişimleri	34
Şekil 3.3.1.1. <i>Paracaryum strictum</i> 'un genel görünümü	45
Şekil 3.3.1.2. <i>Paracaryum strictum</i> 'un meyve ve çiçek iç yapısı	45
Şekil 3.3.1.3. <i>Paracaryum strictum</i> 'un genel görünümü	46
Şekil 3.3.1.4. <i>Paracaryum strictum</i> 'un Türkiye yayılışı	47
Şekil 3.3.1.5. <i>Paracaryum strictum</i> 'un dünya yayılışı	47
Şekil 3.3.1.6. <i>Paracaryum strictum</i> 'un genel görünüşü	48
Şekil 3.3.1.7. <i>Paracaryum strictum</i> 'un yetiştirme yeri	49
Şekil 3.3.1.8. <i>Paracaryum strictum</i> poleninin mikrofotoğrafı	50
Şekil 3.3.1.9. <i>Paracaryum strictum</i> tohumunun mikrofotoğrafı	52
Şekil.3.3.2.1. <i>Paracaryum sintenisii</i> 'nin meyve ve çiçek iç yapısı	55
Şekil.3.3.2.2. <i>Paracaryum sintenisii</i>	56
Şekil 3.3.2.3. <i>Paracaryum sintenisii</i> 'nin tipi	57
Şekil 3.3.2.4. <i>Paracaryum sintenisii</i> 'nin Türkiye yayılışı	58
Şekil 3.3.2.5. <i>Paracaryum sintenisii</i> 'nin dünya yayılışı	58
Şekil 3.3.2.6. <i>Paracaryum sintenisii</i> polenlerinin mikrofotoğrafı	60
Şekil 3.3.3.1. <i>Paracaryum hirsutum</i> 'un genel görünüşü	64
Şekil 3.3.3.2. <i>Paracaryum hirsutum</i> 'un Türkiye yayılışı	65
Şekil 3.3.3.3. <i>Paracaryum hirsutum</i> 'un dünya yayılışı	65
Şekil 3.3.3.4. <i>Paracaryum hirsutum</i> 'un tipi	66
Şekil 3.3.3.5. <i>Paracaryum hirsutum</i> poleninin mikrofotoğrafı	68
Şekil 3.3.3.6. <i>Paracaryum hirsutum</i> tohumunun mikrofotoğrafı	69

Şekil 3.3.3.A. <i>Paracaryum rugulosum</i>	71
Şekil 3.3.4.1.1. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>cariense</i> ..	78
Şekil 3.3.4.1.2. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>cariense</i> 'nin yetişme alanı	79
Şekil 3.3.4.1.3. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>cariense</i> ' nin tipi	80
Şekil 3.3.4.1.4. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>cariense</i> 'nin Türkiye yayılışı.....	81
Şekil 3.3.4.1.5. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>cariense</i> 'nin dünya yayılışı.....	81
Şekil 3.3.4.1.6. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>cariense</i> polenlerinin mikrofotoğrafı	83
Şekil 3.3.4.1.7. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>cariense</i> tohumunun mikrofotoğrafı.....	84
Şekil 3.3.4.1.8. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>cariense</i> tohumunun mikrofotoğrafı.....	85
Şekil 3.3.4.9. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>erectum</i> 'un yayılışı	87
Şekil 3.3.4.10. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>erectum</i>	88
Şekil 3.3.4.11. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>erectum</i> 'un genel habitatı	89
Şekil 3.3.4.12. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>erectum</i> polenlerinin mikrofotoğrafı	91
Şekil 3.3.4.13. <i>Paracaryum lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>erectum</i> tohumunun mikrofotoğrafı.....	92
Şekil 3.3.5.1. <i>Paracaryum lamprocarpum</i> 'un Türkiye yayılışı.....	94
Şekil 3.3.5.2. <i>Paracaryum lamprocarpum</i> 'un dünya yayılışı.....	95
Şekil 3.3.5.3. <i>Paracaryum lamprocarpum</i> 'un tipi	96
Şekil 3.3.6.1. <i>Paracaryum cristatum</i>	101
Şekil.3.3.6.2. <i>Paracaryum cristatum</i> subsp. <i>carduchorum</i> 'un tipi	102
Şekil 3.3.6.3. <i>Paracaryum cristatum</i>	103
Şekil.3.3.6.4. <i>Paracaryum cristatum</i> türünün genel görünümü.....	104
Şekil.3.3.6.5. <i>Paracaryum cristatum</i> türünün çiçek ve meyvesi	105
Şekil 3.3.6.8. <i>Paracaryum cristatum</i> 'un Türkiye yayılışı	107

Şekil 3.3.6.9. <i>Paracaryum cristatum</i> 'un dünya yayılışı	107
Şekil 3.3.6.10. <i>Paracaryum cristatum</i> poleninin mikrofotoğrafı	109
Şekil 3.3.6.11. <i>Paracaryum cristatum</i> poleninin mikrofotoğrafı	110
Şekil 3.3.6.12. <i>Paracaryum cristatum</i> 'un tohumunun mikrofotoğrafı	112
Şekil 3.3.7.1. <i>Paracaryum kurdistanicum</i> 'un genel görünümü	115
Şekil 3.3.7.2. <i>Paracaryum kurdistanicum</i>	115
Şekil 3.3.7.3. <i>Paracaryum kurdistanicum</i> 'un tipi	116
Şekil 3.3.7.4. <i>Paracaryum kurdistanicum</i> 'un habitatı	117
Şekil 3.3.7.5. <i>Paracaryum kurdistanicum</i> 'un yayılışı	117
Şekil 3.3.7.6. <i>Paracaryum kurdistanicum</i> polenlerinin mikrofotoğrafı	119
Şekil 3.3.7.7. <i>Paracaryum kurdistanicum</i> tohumunun mikrofotoğrafı	120
Şekil 3.3.8.1. <i>Paracaryum ponticum</i>	124
Şekil 3.3.8.2. <i>Paracaryum ponticum</i>	124
Şekil 3.3.8.3. <i>Paracaryum ponticum</i> 'un tipi	125
Şekil 3.3.8.4. <i>Paracaryum artvinense</i> 'nin tipi	126
Şekil 3.3.8.6. <i>Paracaryum ponticum</i> polenlerinin mikrofotoğrafı	128
Şekil 3.3.8.7. <i>Paracaryum ponticum</i> tohumunun mikrofotoğrafı	129
Şekil 3.3.9.1. <i>Paracaryum leptophyllum</i> 'un holotipi	133
Şekil 3.3.9.2. <i>Paracaryum leptophyllum</i> 'un Türkiye yayılışı	134
Şekil 3.3.9.3. <i>Paracaryum leptophyllum</i> 'un dünya yayılışı	134
Şekil 3.3.9.4. <i>Paracaryum leptophyllum</i> polenlerinin mikrofotoğrafı	136
Şekil 3.3.9.5. <i>Paracaryum leptophyllum</i> tohumunun mikrofotoğrafı	137
Şekil 3.3.10.2. <i>Paracaryum laxiflorum</i> var. <i>laxiflorum</i>	141
Şekil 3.3.10.3. <i>Paracaryum laxiflorum</i> var. <i>laxiflorum</i> ' un habitatı	142
Şekil 3.3.10.4. <i>Paracaryum laxiflorum</i> var. <i>laxiflorum</i> 'un tipi	143
Şekil 3.3.10.5. <i>Paracaryum laxiflorum</i> 'un Türkiye yayılışı	144
Şekil 3.3.10.6. <i>Paracaryum laxiflorum</i> 'un dünya yayılışı	144
Şekil 3.3.10.7. <i>Paracaryum laxiflorum</i> var. <i>laxiflorum</i> poleninin mikrofotoğrafı	146
Şekil 3.3.10.8. <i>Paracaryum laxiflorum</i> var. <i>laxiflorum</i> tohumunun mikrofotoğrafı	147
Şekil 3.3.10.9. <i>Paracaryum laxiflorum</i> var. <i>montbretii</i> 'nin tipi	150
Şekil 3.3.10.10. <i>Paracaryum laxiflorum</i> var. <i>montbretii</i> 'nin yayılışı	151
Şekil 3.3.10.11. <i>Paracaryum laxiflorum</i> var. <i>montbretii</i> poleninin mikrofotoğrafı	152

Şekil 3.3.11.1. <i>Paracaryum reuteri</i>	156
Şekil 3.3.11.2. <i>Paracaryum reuteri</i>	156
Şekil 3.3.11.3. <i>Paracaryum reuteri</i> 'nin tipi	157
Şekil 3.3.11.4. <i>Paracaryum polycarpum</i> 'un tipi	158
Şekil 3.3.11.5. <i>Paracaryum reuteri</i> 'nin yayılışı	159
Şekil 3.3.11.6. <i>Paracaryum reuteri</i> poleninin mikrofotoğrafı	160
Şekil 3.3.11.7. <i>Paracaryum reuteri</i> 'nin polen mikrofotoğrafları	161
Şekil 3.3.11.8. <i>Paracaryum reuteri</i> tohumunun mikrofotoğrafı	162
Şekil 3.3.12.1. <i>Paracaryum shepardii</i>	165
Şekil 3.3.12.2. <i>Paracaryum shepardii</i> türünün genel görünüşü	166
Şekil 3.3.12.3. <i>Paracaryum shepardii</i> türünün çiçek ve meyve görünüşü	167
Şekil 3.3.12. 4. <i>Paracaryum shepardii</i> türünün tipi	168
Şekil 3.3.12. 5. <i>Paracaryum amani</i> türünün tipi	169
Şekil 3.3.12.6. <i>Paracaryum shepardii</i> 'nin yayılışı	170
Şekil 3.3.12.7. <i>Paracaryum shepardii</i> poleninin mikrofotoğrafı	171
Şekil 3.3.12.8. <i>Paracaryum shepardii</i> poleninin mikrofotoğrafı	172
Şekil 3.3.12.9. <i>Paracaryum shepardii</i> tohumunun mikrofotoğrafı	173
Şekil 3.3.13.1. <i>Paracaryum cappadocicum</i> 'un tipi	177
Şekil 3.3.13.2. <i>Paracaryum cappadocicum</i>	178
Şekil 3.3.13.3. <i>Paracaryum cappadocicum</i> 'un yetiştirme alanı	179
Şekil 3.3.13.4. <i>Paracaryum cappadocicum</i> 'un yayılışı	179
Şekil 3.3.13.5. <i>Paracaryum cappadocicum</i> poleninin mikrofotoğrafı	181
Şekil 3.3.13.6. <i>Paracaryum cappadocicum</i> tohumunun mikrofotoğrafı	182
Şekil 3.3.14.1. <i>Paracaryum stenolophum</i> 'un tipi	185
Şekil 3.3.14.2. <i>Paracaryum. stenolophum</i> 'un yayılışı	186
Şekil 3.3.15.1. <i>Paracaryum longipes</i>	190
Şekil 3.3.15.2. <i>Paracaryum longipes</i>	191
Şekil 3.3.15.3. <i>Paracaryum longipes</i> 'in tipi	192
Şekil 3.3.15.4. <i>Paracaryum longipes</i> 'in yayılışı	193
Şekil 3.3.15.5. <i>Paracaryum longipes</i> poleninin mikrofotoğrafı	194
Şekil 3.3.15.6. <i>Paracaryum longipes</i> tohumunun mikrofotoğrafı	195
Şekil 3.3.16.1. <i>Paracaryum erysimifolium</i>	198
Şekil 3.3.16.2. <i>Paracaryum erysimifolium</i> 'in yetiştirme yeri	198
Şekil 3.3.16.3. <i>Paracaryum erysimifolium</i> 'un tipi	199

Şekil 3.3.16.4. <i>Paracaryum erysimifolium</i> 'un yayılışı	200
Şekil 3.3.16.5. <i>Paracaryum erysimifolium</i> poleninin mikrofotoğrafı	201
Şekil 3.3.16.6. <i>Paracaryum erysimifolium</i> tohumunun mikrofotoğrafı	202
Şekil 3.3.17.1. <i>Paracaryum calycinum</i> türünün lektotipi	210
Şekil 3.3.17.2. <i>Paracaryum ancyritanum</i> ' un tipi	211
Şekil 3.3.17.3. <i>Paracaryum paphlagonicum</i> 'un tipi.....	212
Şekil 3.3.17.4. <i>Paracaryum calycinum</i> türünün genel görünüşü	213
Şekil 3.3.17.5. <i>Paracaryum calycinum</i> türünün genel görünüşü	214
Şekil 3.3.17.6. <i>Paracaryum calycinum</i> türünün genel görünüşü	215
Şekil 3.3.17.7. <i>Paracaryum calycinum</i>	215
Şekil 3.3.17.8. <i>Paracaryum calycinum</i> ' un yetiştirme alanı	216
Şekil 3.3.17.9. <i>Paracaryum calycinum</i> var. <i>ancyritanum</i> 'un yetiştirme yeri.....	217
Şekil 3.3.17.10. <i>Paracaryum calycinum</i> 'un yetiştirme yeri	218
Şekil 3.3.17.11. <i>Paracaryum calycinum</i> 'un yayılışı	219
Şekil 3.3.17.12. <i>Paracaryum calycinum</i> poleninin mikrofotoğrafı	220
Şekil 3.3.17.13. <i>Paracaryum calycinum</i> poleninin mikrofotoğrafı	221
Şekil 3.3.17.14. <i>Paracaryum calycinum</i> poleninin mikrofotoğrafı	222
Şekil 3.3.17.15. <i>Paracaryum calycinum</i> tohumunun mikrofotoğrafı	224
Şekil 3.3.17.16. <i>Paracaryum calycinum</i> tohumunun mikrofotoğrafı	225
Şekil 3.3.18.1. <i>Paracaryum aucheri</i>	229
Şekil 3.3.18.2. <i>Paracaryum aucheri</i> 'nin yetiştirme yeri.....	230
Şekil 3.3.18.3. <i>Paracaryum aucheri</i> 'nin tipi	231
Şekil 3.3.18.4. <i>Paracaryum aucheri</i> ' nin Türkiye yayılışı	232
Şekil 3.3.18.5. <i>Paracaryum aucheri</i> ' nin dünya yayılışı	232
Şekil 3.3.18.6. <i>Paracaryum aucheri</i> poleninin mikrofotoğrafı	234
Şekil 3.3.18.7. <i>Paracaryum aucheri</i> tohumunun mikrofotoğrafı.....	235
Şekil 3.3.19.1. <i>Paracaryum hedgei</i> 'nin çiçek ve meyvesi.....	238
Şekil 3.3.19.2. <i>Paracaryum hedgei</i>	239
Şekil 3.3.19.3. <i>Paracaryum hedgei</i> 'nin tipi	240
Şekil 3.3.19.4. <i>Paracaryum hedgei</i> 'nin yayılışı	241
Şekil 3.3.19.5. <i>Paracaryum hedgei</i> poleninin mikrofotoğrafı	242
Şekil 3.3.19.6. <i>Paracaryum hedgei</i> tohumunun mikrofotoğrafı.....	244
Şekil 3.3.20.1. <i>Paracaryum racemosum</i> var. <i>racemosum</i> 'un meyve ve çiçeği	249

Şekil 3.3.20.2. <i>Paracaryum racemosum</i> var. <i>racemosum</i>	250
Şekil 3.3.20.3. <i>Paracaryum racemosum</i> var. <i>racemosum</i> 'un yayılışı	251
Şekil 3.3.20.4. <i>Paracaryum racemosum</i> var. <i>racemosum</i> polenin mikrofotoğrafı.....	252
Şekil 3.3.20.5. <i>Paracaryum racemosum</i> var. <i>racemosum</i> tohumunun mikrofotoğrafı.....	253
Şekil 3.3.20.6. <i>Paracaryum racemosum</i> var. <i>scabridum</i>	256
Şekil 3.3.20.7. <i>Paracaryum racemosum</i> var. <i>scabridum</i> 'un tipi.....	257
Şekil 3.3.20.8. <i>Paracaryum racemosum</i> var. <i>scabridum</i> 'un tipinin taban yaprakları ve meyvesi	258
Şekil 3.3.2.9. <i>Paracaryum racemosum</i> var. <i>scabridum</i> polenin mikrofotoğrafı.....	259
Şekil 3.3.21.1. <i>Paracaryum corymbiforme</i>	264
Şekil 3.3.21.2. <i>Paracaryum corymbiforme</i>	265
Şekil 3.3.21.3. <i>Paracaryum corymbiforme</i>	266
Şekil 3.3.21.4. <i>Paracaryum corymbiforme</i> 'nin yetiştirme yeri	267
Şekil 3.3.21.5. <i>Paracaryum corymbiforme</i> 'nin tipi	268
Şekil 3.3.21.6. <i>Paracaryum corymbiforme</i> 'nin yayılışı	269
Şekil 3.3.21.7. <i>Paracaryum corymbiforme</i> polenin mikrofotoğrafı	270
Şekil 3.3.21.8. <i>Paracaryum corymbiforme</i> tohumunun mikrofotoğrafı.....	271
Şekil 3.3.22.1. <i>Paracaryum incanum</i>	274
Şekil 3.3.22.2. <i>Paracaryum incanum</i> 'un tipi	275
Şekil 3.3.22.3. <i>Paracaryum incanum</i> 'un genel görünüşü	276
Şekil 3.3.22.4. <i>Paracaryum incanum</i> 'un meyveleri.....	277
Şekil 3.3.22.5. <i>Paracaryum incanum</i> 'un yetiştirme yeri	277
Şekil 3.3.22.6. <i>Paracaryum incanum</i> 'un yayılış haritası	278
Şekil 3.3.22.7. <i>Paracaryum incanum</i> polenin mikrofotoğrafı	279
Şekil 3.3.22.8. <i>Paracaryum incanum</i> tohumunun mikrofotoğrafı.....	280
Şekil 4.2.1. Bazı <i>Paracaryum</i> türlerinin Türkiye'deki dağılımı	288
Şekil 4.3.1. <i>Paracaryum</i> cinsine ait polenlerin polar eksen uzunlukları ile ilgili dal yaprak girafiği	293
Şekil 4.3.2. <i>Paracaryum</i> cinsine ait polenlerin ekvatorial eksen uzunlukları ile ilgili dal yaprak girafiği.....	294
Şekil 4.3.3. <i>Paracaryum</i> cinsine ait polenlerin AMB çapı uzunlukları ile	

ilgili dal yaprak gırafığı	296
Şekil 4.4. <i>Paracaryum</i> türlerinin morfolojik ve palinolojik veriye göre elde edilen	
Sahn gırafığı	299



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1.1. <i>Paracaryum</i> ve <i>Mattiastrum</i> cinsinin dünya yayılışı.....	3
Çizelge 2.2.1. Elektron mikroskobunda tohum fotoğrafları çekilen taksonlar	6
Çizelge 2.3.1. Daimi polen preparatı hazırlanan ve elektron mikroskobunda (SEM) polen fotoğrafı çekilen taksonlar	8
Çizelge 3.1.7.1. <i>Paracaryum</i> türlerinin polen özellikleri	29
Çizelge 3.3.1.1. <i>P. strictum</i> ve yakın olduğu <i>P. sintenisii</i> ile <i>P. hirsutum</i> türlerine ait polenlerin özelliklerinin karşılaştırması	51
Çizelge 3.3.4.2.1. <i>P. lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> alttürünün iki varyetesinin karşılaştırmalı polen özellikleri	92
Çizelge 3.3.6.1. <i>P. cristatum</i> 'un sinonim olan <i>carduchorum</i> alttürü ile karşılaştırmalı polen özellikleri	111
Çizelge. 3.3.10.1. <i>P. laxiflorum</i> var. <i>laxiflorum</i> ile <i>P. laxiflorum</i> var. <i>montbretii</i> taksonlarının polenlerinin özellikleri	147
Çizelge 3.3.11.1. <i>P. reuteri</i> ve <i>P. shepardii</i> 'nin polen özellikleri	162
Çizelge 3.3.15.1. <i>P. longipes</i> ve <i>P. calycinum</i> türünün polen özellikleri	195
Çizelge 3.3.17.1. <i>P. calycinum</i> , ona yakın türlerin ve sinonimlerinin polen özelliklerinin karşılaştırması	223
Çizelge 3.3.18.1. <i>P. aucheri</i> ve yakın olduğu türlerin polen özellikleri	233
Çizelge 3.3.19.1. <i>P. hedgei</i> ve ona yakın türlerin polen özellikleri	243
Çizelge 4.1.1. <i>Paracaryum</i> cinsinin tür üstü sınıflandırılması	283
Çizelge 4.1.2. Türkiye'deki <i>Paracaryum</i> türlerinin bitki coğrafyası elementlerinin dağılımının Türkiye Florası ile karşılaştırılması	285
Çizelge 4.1.3. <i>Paracaryum</i> cinsinin endemizm durumu	286
Çizelge 4.1.4. Türkiye'deki <i>Paracaryum</i> türlerinin Kırmızı Kitap'a göre tehlike kategorilerinin karşılaştırması	290

1. GİRİŞ

Yeryüzünde yaklaşık 223 300 tohumlu bitki türü vardır (Scotland & Worthley, 2003). Türkiye’de ise 8988 tür (Güner ve ark., 2000) ve daha sonra fuloraya eklenenlerle birlikte 9342 tür vardır (Özhatay ve Kültür, 2006; Özhatay ve ark., 2009). Dolayısıyla dünyadaki yaklaşık her 24 tohumlu bitki türünden biri ülkemizde bulunmaktadır. Türkiye’nin biyolojik çeşitliliğinin, dar anlamda bitki çeşitliliğinin zengin olmasının nedenleri arasında iklim, bitki coğrafyası bölgesi, topoğrafya, jeoloji, habitat çeşitliliği ve üç kıta arasında bir geçiş köprüsü olması sayılabilir. Türkiye’nin en zengin ilk 10 familya arasına giren *Boraginaceae*’nin en büyük cinsleri arasında 3. sırada *Paracaryum* yer alır (28 tür, 1 alttür, 2 varyete, 21 endemik tür) (Yıldırım, 2000; Aytaç and Mill, 2005). Ancak bu çalışma ile *Paracaryum* cinsinin tür sayısı 22’ye inmiş, 1 alttürü sinonim yapılmış ve varyete sayısı 3’e çıkmıştır.

Türkiye Fulorasi’nda *Paracaryum* cinsinin tanı buldurusu iyi çalışmadığından örnekler yanlış adlandırılabilir. Meyvesiz örnekler *Paracaryum*’a yakın olan *Rindera*, *Cynoglossum* ile de karışmaktadır. Ayrıca bir Anadolu-Turan (İran-Turan) cinsi olan *Paracaryum*’un yayılış gösterdiği bölgede birçok yeni türe sahip olacağı düşünülmüştü. Türkiye’deki *Paracaryum* türlerinin büyük çoğunluğunun doğu ülkelerindeki *Mattiastrum* cinsi içinde belirtilmiş olması bu iki cinsin aynı mı ayrı mı olduğunun saptanması gerekliliğini doğurmuştu. Yukarıda anılan nedenlerle bu cinsin Türkiye’deki revizyonunun yapılması düşünülmüş ve gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın sonunda şu hedeflere ulaşılması amaçlanmıştır: Yeni bir tür tanı buldurusunun oluşturulması; betimlerinin ve coğrafik yayılışlarının genişletilmesi; bu cinsin türlerinin tohum yüzeyi, palinolojik, nümerik ve moleküler sistematik bulgularının ortaya konulması.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi ile yukarıdaki hedeflere ulaşılması amaçlanmış, ayrıca Türkiye Fulorasi’na bir katkıda bulunulması düşünülmüştür.

1.1. Kaynak Özeti

Paracaryum cinsine adını *Omphalodes* cinsinin altında seksiyon olarak ilk veren De Candolle'dur (De Candolle, 1846). Boissier (1849), Diyagnoz serilerinde *Omphalodes* altındaki *Paracaryum* seksiyonunu cins düzeyine yükseltmiş ve bu cinsin altında *P. angustifolium*, *P. aucheri*, *P. azureum*, *P. calycinum*, *P. cappadocicum*, *P. cariense*, *P. corymbiform*, *P. cristatum*, *P. glastifolium*, *P. hirsutum*, *P. lamprocarpum*, *P. leptophyllum*, *P. longiflorum*, *P. longipes*, *P. micranthum*, *P. microcarpum*, *P. myosotoides*, *P. persicum*, *P. rugulosum*, *P. stenolophum*, *P. undulatum* türleri olmak üzere toplam 21 tür vermiştir. Boissier (1875) "Flora Orientalis" adlı eserinde bu cinse farklı olarak *P. ancyritanum*, *P. asperum*, *P. calathicarpum*, *P. erysimifolium*, *P. incanum*, *P. modestum*, *P. ponticum*, *P. reuteri*, *P. salsum*, *P. strictum* olmak üzere 10 tür daha eklemiştir. Brand (1915), Boissier'in *Paracaryum* cinsi altında seksiyon olarak belirttiği *Mattiastrum*'u cins düzeyine çıkarmıştır. M. G. Popov, Brand'ın yaptığı ve *Mattiastrum*'un seksiyonları olan *Macromattiastrum* ile *Modestomattiastrum*'u yeniden seksiyon düzeyinde *Paracaryum* cinsinin altına koymuştur (Shiskin, 1953). Dolayısıyla M. G. Popov *Mattiastrum* cinsini *Paracaryum* cinsinin altında sinonim yaparak bu iki cinsi birleştirmiştir. Türkiye Fulorası'nda *Paracaryum* cinsi *Mattiastrum*'u da içermektedir (Mill, 1977; 1978).

Paracaryum ve *Mattiastrum* olarak dünya üzerinde en zengin türe sahip olan ülke İran (Rechinger, 1967), daha sonra Türkiye (Mill, 1978), Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (Shiskin, 1953), Suriye ve Filistin (Mouterde, 1966), Avrupa (Ferguson, 1972) ve Çin (Pan, 1995) gelir (Çizelge 1.1.1).

Çizelge 1.1.1.1. *Paracaryum* ve *Mattiasstrum* cinsinin dünya yayılışı.

Ülkeler		Tür sayısı			Endemik tür sayısı			Endemizm oranı (%)		
		<i>Paracaryum</i>	<i>Mattiasstrum</i>	Toplam	<i>Paracaryum</i>	<i>Mattiasstrum</i>	Toplam	<i>Paracaryum</i>	<i>Mattiasstrum</i>	Toplam
Türkiye	Türkiye Fulorasın a (1978) ve Aytaç & Mill (2005)'e göre	28	-	28	20	-	20	71	-	71
	Yazara göre (2009)	22	-	22	14	-	14	63.4	-	63.4
İran		17	25	42	10	22	32	59	88	76
Rusya		9	-	9	3	-	3	33	-	33
Suriye & Filistin		1	2	3	-	-	-	-	-	-
Avrupa		-	1	1	-	-	-	-	-	-
Çin		-	1	1	-	-	-	-	-	-

Çizelge 1.1.1'e göre hala *Mattiasstrum*'u *Paracaryum*'dan ayrı olarak cins düzeyinde tutan ülkeler İran, Suriye ve Filistin, Avrupa ülkeleri ile Çin'dir. Bu iki cinsi *Paracaryum* altında tutan ülkeler ise Türkiye ve Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'dir.

Paracaryum'un ortaya çıkışından beri bu cins *Mattiasstrum*, *Rindera*, *Omphalodes*, *Mattia* ve *Cynoglossum* arasında gidip gelmiş ve onlarla karıştırılmıştır (Boissier, 1849, 1875; Brand, 1915, 1921; Sishkin, 1953; Mill, 1977, 1978; Greuter, 1981; Hilger, 1981).

2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada uygulanan yöntemler morfolojik inceleme, tohum yüzeyi, palinolojik, nümerik, moleküler sistematik analizleri başlıkları altında verilmiştir.

2.1. Morfolojik İnceleme

İlk olarak 2005 yılında tüm yayınlar taranarak *Paracaryum* cinsine ait lokalite listesi hazırlanmıştır. HUB, GAZI, ANK, MARMARA, ISTE, ISTF, ISTO, Yıldırımli Otluk'una gidilerek oradaki *Paracaryum* örneklerinin lokaliteleri de ilk listeye eklenmiştir. Arazi çalışmaları 2005-2009, Nisan ve Temmuz ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Türlerin özellikle tip lokalitesinden toplanmasına özen gösterilmiştir. Tüm arazilerde 127 adet *Paracaryum* popülasyonuna ait yaklaşık 800 örnek toplanmıştır.

Toplanan örnekler herbaryum materyali haline getirilmiş olup çalışılacak diğer parametrelere göre de işleme tabi tutulmuştur. 2007 yılında K, BM, E, G, G-DC, G-Boiss. herbaryumlarındaki *Paracaryum* örnekleri incelenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Ayrıca LE, P ve W herbaryumlarındaki tip örneklerinin de fotoğraflarına ulaşılmıştır.

Taksonların tehlike kategorileri IUCN 2001'dekine göre LC: Kaygısız, NT: Kaygılandırılabilir, VU: Zarar görebilir, EN: Tehlikede, CR: Çok tehlikede, DD: Veri yetersiz biçiminde verilmiştir.

Bu cinsin kök, gövde, yaprak, çiçek, meyve, tohum ve polen özellikleri, evrimsel bir tür dizini, tür tanı buldurusu, her türün latince adı, yazarı, orjinal yayını, sinonimleri, bulunduğu Fulora'lar, ikonları, betimi, tip bilgileri, Türkiye ve dünya yayılışı, çiçeklenme ve meyvelenme zamanı, yetiştirme yeri, yetiştirme yüksekliği, bitki coğrafyası bölgesi, tehlike kategorisi, yorum, tohum yüzeyi, palinolojisi bulgular kısmında ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ayrıca türlerle ilgili genel ve ayrıntılı görünümle ilgili çizim, arazi fotoğrafları, tipe ait fotoğraflar, tohum ve polenlere ait elektron mikroskobu fotoğrafları da verilmiştir.

Nümerik taksonomi ve tür betiminde kullanılmak üzere taksonomik öneme sahip morfolojik karakterler ve bunların özellikleri listelenerek 81 maddeyi içeren “betim formu” (Bkz. Ek 1) oluşturulmuştur. Betim formları hazırlanırken türü temsil eden popülasyonlardan 10 birey alınmış ve bu bireyler üzerinde sahip olduğu organa göre bir çok ölçüm yapılmıştır. Bazı türlerin yayılış alanları dar veya tek lokaliteden bilindiği için bu türlerde daha az ölçüm yapılabilmektedir. Ölçümlerde Leica marka stereomikroskop kullanılmıştır. Elde edilen betim formlarına göre türler gruplandırılmış ve bu grupların en az ve en çok değerleri alınarak betimler düzenlenmiştir. Betimlerde kullanılan bazı karakter ve özellikler için Türkçe-İngilizce bir sözlük hazırlanmıştır (Bkz. Ek 2).

2.2. Tohum İncelemesi

Araziden toplanan *Paracaryum* türleri kurutulduktan sonra meyvelerin içindeki tohumlar çıkarılmış ve incelemeye hazır hale getirilmiştir. Tohumlar Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM)’nda fotoğraflarının çekilmesi için üzerinde iki taraflı yapışkan bant bulunan sıtaclar üzerine yerleştirilmiştir. Tohumların iletken duruma geçebilmesi ve elektron mikroskopunda görüntüsünün sağlanabilmesi için altınla kaplama işlemi yapılmıştır. İncelenen tohumlara ait yüzey görünüşleri Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi’nde bulunan Zeiss EVO 50 EP Taramalı Elektron Mikroskop (Düşük Vakum (~ 100 pa) VPSE dedektörü ile görüntüleme) ile çekilmiştir. Fotoğrafları çekilen örneğin numaraları ve nereden toplandıkları Çizelge 2.2.1’de, bulgular kısmında ise tohum fotoğraflarının altında verilmiştir. SEM fotoğrafları 14-28 büyütme arasında genel görünüm, 500 büyütmede ise tohum yüzeyi ayrıntılı görünüm olacak şekilde çekilmiştir. Bulgular kısmında fotoğraflarla birlikte tohum yüzeyi çalışması yapılabilen her taksonun altında tohumların eni ve boyu ölçülerek ortalama değerleri, yüzey süsleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Çizelge 2.2.1. Elektron mikroskopunda tohum fotoğrafları çekilen taksonlar.

Sıra No	Takson Adı	Toplayıcı No	Lokalitesi
1.	<i>P. strictum</i>	ADK 2462	Erzincan, Kemaliye
		ADK 3280	Sivas, Gölova
		ŞY 31935	Erzincan, Cimin
2.	<i>P. hirsutum</i>	ADK 3262	Kahramanmaraş, Öksüz dağı
3.	<i>P. lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>cariense</i>	ADK 2853	Kayseri, Bakırdağı
		ADK 3064	Denizli, Honaz
		ADK 3078	Burdur, Ağlasun
4.	<i>P. lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>erectum</i>	ADK 2804	Kahramanmaraş, Ahır dağı
5.	<i>P. cristatum</i>	ADK 3352	Ağrı, Eleşkirt
		ADK 3351	Bitlis, Tatvan
6.	<i>P. kurdistanicum</i>	ADK 3325	Şanlıurfa, Karacadağ
7.	<i>P. ponticum</i>	ADK 3301	Erzurum, İspir
8.	<i>P. leptophyllum</i>	ADK 3294	Gümüşhane
9.	<i>P. laxiflorum</i> var. <i>laxiflorum</i>	ŞY 31989	Erzurum, Palandöken dağı
10.	<i>P. reuteri</i>	ADK 3268	Kahramanmaraş, Engizek dağı
11.	<i>P. shepardii</i>	ADK 3224	Osmaniye, Zorkun
		ADK 3244	Hatay, Hassa
12.	<i>P. cappadocicum</i>	ADK 2858	Kayseri, Hacılar
		ADK 3161	Kayseri, Soysallı
13.	<i>P. longipes</i>	ADK 2875	Niğde, Ulukışla
		ADK 3510	Konya, Haydan dağı
14.	<i>P. erysimifolium</i>	ADK 3279	Sivas, Gölova
		ADK 2894	Tokat, Sepetlitepe
		ADK 3282	Gümüşhane, Çamoluk
15.	<i>P. calycinum</i>	ADK 2892	Bolu, Gerede
		ADK 2841	Ankara, Elmadağ
		ADK 2826	Nevşehir, Ortahisar
		ADK 3196	Ankara, Kızılcahamam
		ADK 3197	Ankara, Kızılcahamam
		ADK 2842	Kırıkkale
		ADK 2882	Amasya, Suluova
		ADK 2889	Çankırı, Ilgaz
		ADK 2879	Çankırı, İskilip
16.	<i>P. aucheri</i>	ADK 2925	Aydın, Söke
17.	<i>P. hedgei</i>	ADK 3508	Konya, İvriz
		ADK 3509	Konya, Mut yolu
18.	<i>P. racemosum</i> var. <i>racemosum</i>	ADK 2856	Kayseri, Bakırdağı
		ADK 3321	Van, Erçek yolu
		ADK 3486	İçel, Arslanköy
19.	<i>P. corymbiforme</i>	ADK 3529	Gümüşhane, Kelkit
20.	<i>P. incanum</i>	ADK 3528	Gümüşhane, Şiran

2.3. Palinolojik Analizler

Araziden toplanan *Paracaryum* cinsine ait örneklerin bazılarının ilk olarak ön inceleme amacıyla Wodehouse (1935) ve Erdtman (1969) metodlarına göre polen preparatları hazırlanmış ancak preparatlarda polen boyutunun çok küçük olduğu tespit edilmiştir. Wodehouse yöntemi ile hazırlanan preparatların ışık mikroskobu incelemelerinde çok ayrıntılı bilgi edinilemeyeceğine karar verilerek örnekler sadece asetoliz yöntemi ile hazırlanmıştır. Asetoliz yöntemi ile hazırlanan daimi polen preparatlarından ışık mikroskobunda her örnekte polar eksen (P), ekvatorial eksen (E) ve AMB çapı için bir Gauss eğrisi oluşuncaya kadar, en az 50 polende ölçüm yapılmıştır. Bu değerlerin aritmetik ortalamaları (M), standart sapmaları (SD) ve varyasyonları (V) SPSS (ver. 8.0) (1998) programına göre hesaplanmıştır. Diğer yapısal karakterler taramalı elektron mikroskobu incelemesi ile görülmüştür. Erdtman (1969) yöntemine göre daimi polen preparatları hazırlanan ve taramalı elektron mikroskobu ile fotoğrafı çekilen örneklerin Çizelge 2.3.1'de toplayıcı numaraları ve kısa lokalite bilgileri verilmektedir. Işık mikroskobunda polenlerin ölçümleri Olympus CX41 marka ışık mikroskobu ile yapılmıştır. Ölçüm için 10 x oküler ve x100 immersiyon objektif kullanılmıştır. Ekzin tabakalarının adlandırılmasında Erdtman terminolojisine (1969) uyulmuştur.

Paracaryum cinsine ait türlerdeki polenlerin morfolojisinde en önemli taksonomik karakterler polen boyutları, şekli, apertürlerin özelliği ve ekzin süslenmesidir.

Çizelge 2.3.1. Daimi polen preparatı hazırlanan ve elektron mikroskopunda (SEM) polen fotoğrafı çekilen taksonlar.

Sıra No	Takson Adı	Toplayıcı No	Lokalitesi	SEM
21.	<i>P. strictum</i>	ADK 3276	Sivas, Hafik	
		ŞY 31935	Erzincan, Cimin	+
22.	<i>P. sitensisii</i>	ADK 3522 A	Gümüşhane, Alucra	+
23.	<i>P. hirsutum</i>	ADK 3262	Kahramanmaraş, Çağlayancerit	+
24.	<i>P. lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>cariense</i>	ADK 2853	Kayseri, Bakırdağı	+
		ADK 3064	Denizli, Honaz	+
		ADK 3079	Burdur, Ağlasun	
25.	<i>P. lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>erectum</i>	ADK 2804	Kahramanmaraş, Ahır dağı	+
26.	<i>P. cristatum</i>	ADK 3352	Ağrı, Eleşkirt	+
		ADK 3351	Bitlis, Tatvan	+
27.	<i>P. kurdistanicum</i>	ÖFK 1745	Şanlıurfa, Siverek	+
28.	<i>P. ponticum</i>	ADK 3301	Erzurum, İspir	+
29.	<i>P. leptophyllum</i>	ADK 3294	Gümüşhane	+
		ADK 3274	Sivas, Hafik	+
30.	<i>P. laxiflorum</i> var. <i>laxiflorum</i>	ADK 3354	Erzurum, Palandöken	+
31.	<i>P. laxiflorum</i> var. <i>montbretii</i>	ADK 3355	Erzurum, Palandöken	+
32.	<i>P. reuteri</i>	ADK 3272	Kahramanmaraş, Berit dağı	+
33.	<i>P. shepardii</i>	ADK 3244	Hatay, Hassa	+
34.	<i>P. cappadocicum</i>	ADK 3161	Kayseri, Soysallı	+
35.	<i>P. longipes</i>	ADK 2875	Niğde, Ulukışla	
		ADK 3155	Kayseri, Alidağ.	+
36.	<i>P. erysimifolium</i>	ADK 3279	Sivas, Gölova	+
37.	<i>P. calycinum</i>	ADK 2892	Bolu, Gerede	
		ADK 2822	Kayseri, Alidağ	+
		ADK 2702	Ankara, Elmadağ	
		ADK 2825	Nevşehir, Ürgüp	
		ADK 3196	Ankara, Kızılcahamam	+
		ADK 2878	Çankırı, Eldivan	
		ADK 2889	Çankırı, Ilgaz	+
		ADK 2887	Kastamonu, Tosya	
38.	<i>P. aucheri</i>	ADK 2953	Muğla	+
39.	<i>P. hedgei</i>	ADK 3149	Konya, İvriz	+
40.	<i>P. racemosum</i> var. <i>racemosum</i>	ADK 2824	Kayseri, İncesu	+
41.	<i>P. racemosum</i> var. <i>scabridum</i>	M. Dinç 1661	İçel, Arslanköy	+
42.	<i>P. corymbiforme</i>	ADK 3286	Gümüşhane, Kelkit	+
43.	<i>P. incanum</i>	ADK 2895	Ankara, Beytepe	+

2.3.1. Asetoliz yöntemi

Türlerin olgun çiçeklerinden polen elde edebilmek için anterler 10 cc.'lik dereceli santrifüj tüpleri içine alınmıştır. Anterlerin yumuşaması ve polenlerin serbest kalması için üzerlerine % 10'luk soğuk potasyum hidroksit (KOH) ilave edilerek 20 dakika beklenmiştir. Daha sonra bu tüpler kaynamakta olan su içine konmuş ve sık sık cam bir bagetle karıştırılarak 5 dakika süreyle tutulmuştur. Yumuşamış anterlerden çıkan polenleri ayırt etmek için tüp içerisindeki çiçek parçaları ve KOH, delikleri 250 µm olan tel süzgeçten geçirilerek başka bir santrifüj tüpü içerisine alınmıştır. Sonra bu tüpler 15 dakika santrifüj edilmiş ve içindeki süpernatant dökülmüştür. Tüpün dibine çöktürülen materyal distile suyla dört defa santrifüj edilerek yıkanmıştır.

Asetoliz karışımı hazırlamak için 1 kısım derişik sülfürik asit ve 9 kısım glasiyal asetik asit karıştırılmış, sülfürik asit, glaciyal asetik asit üzerine damla damla ilave edilmiştir. Yıkanmış polenler üzerine asetoliz karışımı dökülmüştür; tüpler sıcak su banyosu içine yerleştirilmiş ve kaynama noktasına kadar bekletilmiştir. Su kaynamaya başladıktan sonra her tüp ayrı bir cam bagetle 4 dakika boyunca sık sık karıştırılmıştır. Bu sürenin sonunda tüpler tekrar santrifüj edilmiş ve içerisindeki asetoliz karışımı dökülmüştür.

Tüp dibine çöktürülmüş materyal önce % 70'lik etil alkol ile santrifüj edilmiş, sonra da üzerine % 50'lik gliserin eklenerek 10 dakika bekletilmiş ve tüpler santrifüj edilmiştir.

Tüpler filtre kağıdı üzerine kontamine olmaması ve içindeki sıvının süzülmesi için ters bir şekilde kapatılmış ve 24 saat süreyle oda sıcaklığında bekletilmiş, polenler preparat yapmak için hazır hale getirilmiştir.

Preparat hazırlanırken, steril platin iğne ucuna toplu iğne başı büyüklüğünde gliserin-jelatin alınmış ve tüpün dibindeki materyalin gliserin-jelatine bulaşması sağlanmıştır. Gliserin-jelatine bulaşmış materyal lâm üzerine konmuş ve lam 30-40 °C'deki ısıtıcıda ısıtılarak gliserin-jelatin eritilmiştir. Isıtma sırasında gliserin-jelatin içinde hava kabarcıklarının oluşmaması için kaynamamasına özen gösterilmiştir.

Platin iğne ile lâm üzerindeki erimiş gliserin-jelatin karıştırılarak polenlerin homojen bir şekilde dağılması sağlanmış ve üzerine 18 x 18 mm boyutlarında lâmel kapatılmıştır. Gliserin-jelatin 4-5 mm çapında bir daire şeklinde yayılmış, bu dairenin dışında kalan boşluk eritilmiş parafin ile doldurulmuştur. İnceleme sırasında net görüntü elde edebilmek için preparat ters çevrilerek birbirine paralel iki cam baget üzerine yerleştirilmiş ve polenlerin lâmel yüzeyine yaklaşması sağlanmıştır. Gliserin-jelatin donduktan sonra lâmelin etrafına taşan parafin jilet yardımıyla kazınmış ve preparatlar etiketlenerek üzerlerine gerekli bilgiler yazılmıştır.

2.3.2. Woudehouse yöntemi

Temiz bir lâm üzerine olgunlaşmış çiçeklerin anterlerinden alınan polenler konmuş ve üzerine 2-3 damla % 96'lık etil alkol damlatılmıştır. Alkol yardımıyla polenlerin üzerindeki reçine ve yağlar eritilmiştir. Alkolün buharlaşması için lâm 30-40 °C'lik ısıtıcıda ısıtılmıştır. Isıtma sırasında polenlerin ekzin ve intinlerinin birbirinden ayrılmasına dikkat edilmiştir. Alkol buharlaştıktan sonra lâmelin büyüklüğüne göre 1-2 mm³'lük bazik-fuksinli gliserin-jelatin lâm üzerine yapışmış polenler üzerine konulmuştur. Lâm 30-40 °C'lik ısıtıcıda ısıtılarak, bazik-fuksinli gliserin-jelatin eritilmiştir. Erimiş bazik-fuksinli gliserin-jelatin platin iğne ile karıştırılarak lâm üzerine yapışmış polenler serbest hale getirilmiş ve üzerine lamel kapatılmıştır. Polenlerin lâmel yüzeyine yaklaşması için preparatlar ters çevrilerek birbirine paralel iki cam baget üzerine bırakılmıştır. Bazik-fuksinli gliserin-jelatin donuncaya kadar beklenmiş ve sonra preparatlar etiketlenerek, üzerlerine gerekli bilgiler yazılmıştır

2.3.3. Bazik-fuksinli gliserin-jelatin hazırlanması

Yumuşaması için 7 gr jelatin 2-3 saat süreyle 42 ml ılık distile su içinde bekletilmiştir. Yumuşamış 1 ölçü jelatin, 1 ölçü gliserin ile karıştırılmıştır. Hazırlanmış gliserin-jelatin içine polenleri boyamak üzere istenen oranda bazik-fuksin katılarak, bazik-fuksinli gliserin-jelatin hazırlanmıştır. Daha sonra karışım hava kabarcıkları oluşmaması için 80 °C'ye kadar ısıtılmış ve petri kaplarına belirli miktarlarda dökülerek soğumaya bırakılmıştır.

2.3.4. Taramalı elektron mikroskobu (SEM) yöntemi

Bitki materyallerinden alınan çiçekler önce dibi konik deney tüplerine konulmuş üzerine % 70'lik etil alkol eklenmiş ve yaklaşık 1 saat bekletilmiştir. Yumuşayarak polenlerini bırakan anterlerin bulunduğu karışım, delikleri 250 µm olan tel süzgeçten geçirilerek başka bir santrifüj tüpü içerisine alınmıştır. Bu aşamada çiçek ve diğer istenmeyen vejetatif parçalar ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Sonra bu tüpler 15 dakika santrifüj edilmiş ve içindeki etil alkol dökülmüştür. Tüpün dibine çöktürülen materyale yine % 70'lik etil alkol ilave edilmiştir. Bir cam pastör pipeti yardımıyla lam üzerine bir miktar polen-su karışımı koyulmuş, 30-40 °C sıcaklıkta tutularak alkolün uzaklaşması sağlanmıştır. Daha önce hazırlanmış çift taraflı yapışkan bantlı sıtaclar polenleri toplamak için lam üzerinde gezdirilerek SEM için hazır hale getirilmiştir. Polenlerin elektron mikroskobunda görüntüsünü sağlayabilmek için stipler altın ile kaplanmıştır. Bu polenlerin ince ayrıntılarını incelemek için Gazi Üniversitesi'nde bulunan JEOL JSM-6060 LV marka Taramalı Elektron Mikroskobu kullanılmıştır.

Her bir taksona ait elektron mikroskobu ile elde edilen polen fotoğrafları bulgular kısmında sırasıyla; genel görünüm, ekvatoral görünüm ve kutuptan görünüm şeklinde verilmiştir.

2. 4. Numerik Analizler

Nümerik çalışmalar için türlerin betimlerinde kullanılan betim formlarından yararlanılmıştır (Bkz. Ek 1). Morfolojide kullanılan karakterler 10 bireyin ortalaması ile bulunmuştur. Ancak popülasyonu zayıf ya da dar yayılışlı örneklerde tüm bireylerin ölçümünün aritmetik ortalaması alınmıştır. Polen çalışmasında önceden belirlenmiş karakterler 50 polende ölçülerek aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Tüm taksonlara ait 86 morfolojik ve 8 palinolojik olmak üzere toplam 94 karakter NTSYS (Rohlf, 2000) paket programına aktarılmıştır. Veriler standardize edildikten sonra taksonomik benzerlik ortalama taksonomik mesafe (average taxonomic distance) kullanılarak hesaplanmıştır. UPGMA (Unweighted pair method, arithmetic

average) metodu ile SAHN (Sequential agglomerative hierarical nested cluster analysis) küme analizi yapılmıştır.

2.5. Moleküler Sistemik Analizler

Arazi çalışmaları esnasında örneklerin yaprakları, uygun ölçülerdeki kilitli naylon poşetlerin içine alınmış ve üzerine silica jel koyularak dokunun DNA'sının bozulmayacak şekilde hızla kuruması sağlanmıştır. Daha sonra bu poşetler etiketlenerek soğuk olan ve güneş almayan bir yerde korunmuştur.

Her taksonu temsilen 1-3 tane olmak üzere toplam 42 bitki örneğinden alınan yaprak materyalinden DNA ekstre edilmiştir.

DNA ekstraksiyonu için 2 adet yöntem denenmiştir. Bunlar ve kullanılan malzemeler aşağıdaki gibidir. Bu çalışmalar ilk önce Hacettepe Üniv. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır. Daha sonra Gazi Üniv. Fen-Edeb. Fak. Biyoloji Bölümü laboratuvarında çalışılmıştır.

2.5.1. Kullanılan malzeme ve araç-gereçler

ekstraksiyon tamponu	distile su
kloroform	agaroz
izoamil alkol (3-metil butanol)	etidyum bromür
izopropanol (2-propanol)	0.2 ve 1.5 ml eppendorf tüpler
% 70 lik ethanol	beyaz, sarı mavi pipet uçları
tris edta tamponu	sıcak su banyosu
fenol	derece
sodyum asetat (NaAC)	havan
tris borat edta tamponu 10x	otomatik pipetler
tris borat edta tamponu 1x	vortex
sodyum klorid (NaCl)	santrifüj
sodyum bisüfit (Na(SO ₃))	elektroforez tankı
sodyum dodeksil sülfat (SDS)	mikrodalga
polyvinylpyrrolidone (PVP)	pcr (polymerase chain reaktion)

2.5.2. Genomik DNA izolasyonu

2.5.2.1. Cornell ekstraksiyon yöntemi

1. Silica jelde kurumuş ya da herbaryum örneğine ait yaprak dokusu porselen havanda toz haline getirilmiştir. Steril ependorf tüplere koyularak etiketlenmiştir.
2. Ekstraksiyon tamponuna sodyum bisülfid eklenmiştir (NaHSO₄) ve pH 7.8-8'e ayarlanmıştır. 60°C sıcaklığa kadar ısıtılan tampondan 600 µl ependorf tüplerindeki toz yaprak dokusu üzerine eklenmiştir. Vortex yardımıyla iyice karışması sağlanarak 60°C de benmaride 60 dk. inkübe edilmiştir.

Ekstraksiyon Tamponu

10 mM Tris-Cl (pH 8)

500 mM Na Cl

50 mM EDTA

%0.84 (v/w) SDS

%1 PVP

3. Karışım oda ısısına kadar soğutulup 500 µl kloroform-izoamil alkol (24-1) eklenmiştir.
4. Oda ısısında 4000 rpm de 15 dk. santrifüj edilmiştir.
5. Üst faz temiz bir ependorfa aktarılıp üzerine soğuk izo-propanol eklenmiştir. 10-20 dk. oda ısısında bekletildiğinde pelet görünür hale geçmiştir.
6. 13000 rpm de 10 dk. santrifüj edilip süpernatant uzaklaştırılmıştır.
7. Alkol uçana kadar DNA kurutularak pelet 200 µl TE tamponunda çözülmüştür.

TE tamponu

10 mM Tris-Cl (pH 8)

1 mM EDTA

8. Pelet çözüldükten sonra 200 µl fenol-kloroform (1:1) eklenmiş, alt üst edilerek oda ısısında 4000 rpm de 15 dk. santrifüj edilmiştir.
9. Üst faz temiz bir ependorfa alınmış ve üzerine 1/10 hacim 3 M sodyum asetat (NaAC) (pH 5.5) ve 1 hacim izopropanol eklenmiştir. 10-20 dk. oda ısısında bekletilmiştir.

10. 13000 rpm de 2 dk. santrifüj edilerek süpernatant uzaklaştırılmış ve alkol uçana kadar DNA kurutulmuştur.
11. Pelet 100 µl TE tamponunda çözülerek -20 °C'de saklanmıştır.
12. Ekstre edilen genomik DNA'nın varlığının anlaşılması için % 1'lik agaroz jelde yürütülmüştür.

2.5.2.2. 1x CTAB ekstraksiyon yöntemi

1. Silica jelde kurumuş ya da herbaryum örneğine ait yaprak dokusu porselen havanda toz haline getirilmiştir. Steril eppendorf tüplere koyularak etiketlenmiştir.
2. Ekstraksiyon tamponu 65 °C ye ısıtılmıştır.

1 x CTAB Ekstraksiyon Tamponu

50 mM Tris-HCL (pH 8)

10 mM EDTA 2 ml (500 mM stoktan)

0.7 mM NaCL 4 gr

% 1 (w/v) CTAB 1 gr

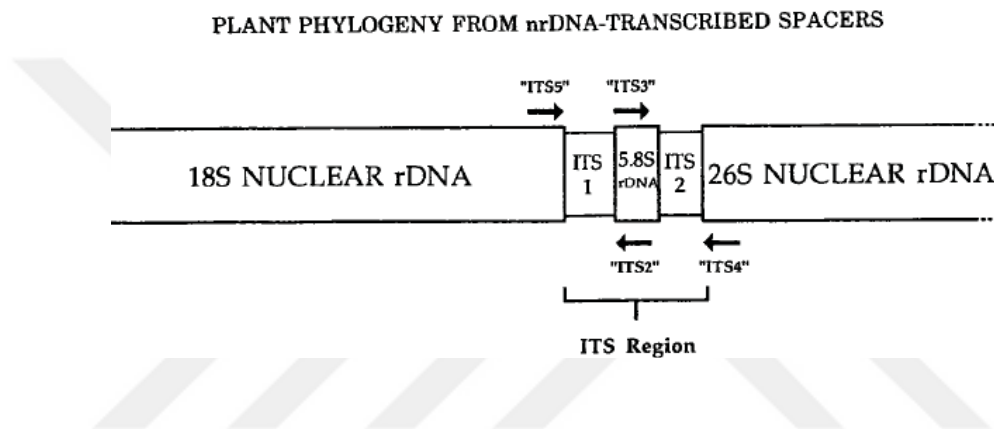
20 mM β-merkaptoethanol 1.4 ml

3. Tampon eppendorf tüpe koyulmuş ve üzerine 1 ml 1x CTAB ekstraksiyon tamponu ilave edilmiştir. 65 °C de 90 dk inkübe edilmiştir.
4. Üzerine 500 µl kloroform- izoamil alkol (24:1) ilave edilerek alt üst edilmiş ve 5 dk 10000 rpm de santrifüj edilmiştir.
5. Üst faz temiz eppendorfa alınıp üzerine 600 µl izopropanol ilave edilerek karıştırılmıştır.
6. 40 dk oda sıcaklığında bekletilerek 5000 rpm de 3 dk santrifüj yapılmış, süpernatant dökülmüştür.
7. Üzerine 1 ml % 76 lık alkol ilave edilerek 20 dk. buzda bekletilmiş, 5000 rpm de 3 dk santrifüj yapılmıştır. Süpernatant dökülmüştür.
8. Pelete 1 ml % 70 lik alkol koyulmuş. 5000 rpm de 3 dk santrifüj yapıp, süpernatant dökülmüştür.
9. Tüpler kurutularak TE tamponu eklenmiş ve -20°C de saklanmıştır.
10. Ekstre edilen genomik DNA'nın varlığının anlaşılması için % 1'lik agaroz jelde yürütülmüştür.

2.5.3. PCR (Polymerase chain Reaction)

2.5.3.1. Internal Transcribed Spacer (ITS) 1 ve ITS 2 Bölgelerinin PCR deneyi

Ekstre edilmiş genomik DNA ile ITS 1 ve ITS 2 bölgelerini bağlayan aşağıdaki primerler ve şartlar kullanılarak (Baldwin, 1992) (Şekil 2.5.3.1) PCR deneyleri Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümündeki moleküler biyoloji laboratuvarları kullanılarak yapılmıştır. ITS 1 bölgesi için ITS 2 ve ITS 5 primerleri; ITS 2 bölgesi için ITS 3 ve ITS 4 primerleri kullanılmıştır. PCR ürünlerini kontrol etmek için % 2'lik agaroz jelde yürütülmüştür.



Şekil 2.5.3.1. Çoğaltılmaya çalışılan ITS 1 VE ITS 2 bölgeleri ile bu bölgelerin primerleri (Baldwin, 1992).

Primer Dizileri (5'-3')

ITS2: GCTGCGTTCTTCATCGATGC

ITS3: GCATCGATGAAGAACGCAGC

ITS4: TCCTCCGCTTATTGATATGC

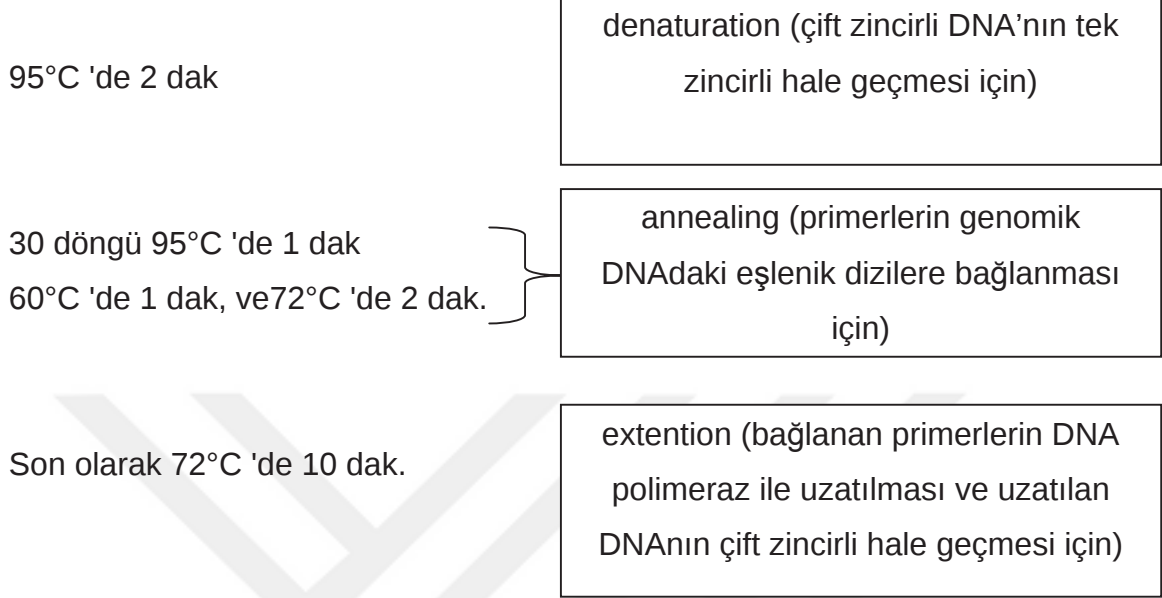
ITS5: GGAAGTAAAAGTCGTAACAAGG

PCR karışımının hazırlanması:

PCR Tamponu	2.5 mikrolitre
MgCl	2 mikrolitre,
primerler	0.2 mikrolitre,
dNTP mix	0.2 mikrolitre,
su	19.5 mikrolitre
genomik DNA	0.5 mikrolitre,

Taq polimeraz 0.2 mikrolitre ,
son hacim 25 mikrolitre olacak şekilde PCR karışımı hazırlanmıştır.

ITS 1 Bölgesi için PCR Şartları



ITS 2 Bölgesi için PCR Şartları



2.5.3.1. Rastgele Çoğaltılmış Polimorfik DNA (RAPID-PCR)

Yukarıda anlatılan iki ekstraksiyon yöntemi ile de ekstre edilmiş genomik DNA örnekleri ile aşağıdaki Rapid PCR şartları ve primerleri kullanılarak PCR deneyleri Gazi Üniv. Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümündeki moleküler biyoloji laboratuvarlarında yapılmıştır.

Primerler

B-18

OPI-18

M-13

B-7

A-7

OPWO-6

PCR karışımının hazırlanması:

PCR Tamponu 5 mikrolitre

MgCl 4 mikrolitre,

primerler 1 mikrolitre,

dNTP mix 1 mikrolitre,

su 38.4 mikrolitre

genomik DNA 1 mikrolitre,

Taq polimeraz 0.1 mikrolitre ,

son hacim 50 mikrolitre olacak şekilde PCR karışımı hazırlanmıştır.

PCR Şartları

96°C 'de 30 saniye denatürasyon

denaturation

45 döngü 30 °C'de 30 saniye

annealing

72 °C 30 saniye

extention

3. BULGULAR

3.1. *Paracaryum* Cinsinin Organlarının Genel Özellikleri

3.1.1. Kök

Türlerin genelinde kazık kök sistemi vardır (Şekil 3.1.1). Ancak bazılarında gövde dalları toprak yüzeyinin altında büzüşerek birleşir (pileyikorm) (Şekil 3.1.1.A). Bu tip kök, tür ayrımında kullanılabilir olup özellikle tabanda dallanmış gövdeye sahip, dış görünüşü yoğun kümemsi türler olan *Paracaryum racemosum*, *P. hedgei* ve *P. shepardii*'de görülür.

Genellikle kökler koyu kahverengi, koyu kırmızımsı kahverengi renklerdedir.

Bu bitkiler kuraklığa dayanıklı bölgelerde, özellikle yamaçlarda yayılış göstermesinden dolayı erezyonla mücadelede kullanılabilir.

3.1.2. Gövde

Paracaryum cinsinde genellikle bitkiler dik, yarıdik ya da yatık yükselici bir dış görünüşe sahiptir (Şekil 3.1.1). Bu özellik tür tayininde kullanılabilir. Bazı *Paracaryum* türleri sadece tabanda dallanırken bazıları hem tabanda hem de gövdenin yarısından sonra dallanabilir. Bazıları ise hiç dallanmayan tek gövdeli bitkilerdir. Örneğin *Paracaryum cappadocicum* yaklaşık 30-150 cm boyunda gövdeye sahip olmakla birlikte çiçeklenme durumuna kadar dallanmaz.

Gövde boyu, tüm türler değerlendirildiğinde 15-150 cm arasındadır. Ancak çoğunluğunun boyu 20-30 cm arasında değişmektedir. Kısa gövdelilik tabanda dallanmış olmak, yatık yükselici ya da yoğun kümemsi olmakla paralellik gösterirken, uzun gövde dallanmamış ve/veya dik-yarıdik özellikler ile birlikte görülmektedir.

Paracaryum cinsinde görülen tüy tipleri hirsut, hispid, villoz ve tomentozdur. Hiç bir tüy tipi insan eline batmaz. Bu tüy çeşitliliği tür ayrımında kullanılabilir. Örneğin *Paracaryum aucheri*, *P. shepardii* ve *P. reuteri* tomentoz tüylü olup yakın türlerden

kolayca ayırt edilebilirler. Bunların yanı sıra tüm tüy tiplerinde bazı tüylerin tabanı tüberküllü, diğerleri ise tüberkülsüzdür. Tüberküllü tüyler tabanda diğerlerine göre sayıca daha baskınken çiçeklenme durumuna doğru tüberkülsüzler baskın hale gelir. Ancak tüm türlerde her iki tip tüy de karışık olarak bulunur. Tüberküllü olmanın sistematik olarak bir anlamı yoktur. Gövde tüyü bazılarında tabanda tüylütüysüz olur. Tabandan üst gövdeye doğru gidildikçe tüylerin yoğunluğu artar. Genelde tabandaki tüyler geriye yatık iken çiçeklenme durumuna doğru öneyatık olur. Bazı bitkilerde ise tabandan itibaren yayıktır. Genellikle büyük çiçekli *Paracaryum* bireylerinde çiçeklenme durumundaki tüyler öneyatıktır. Gövde tüyünün yayık olması tür tayininde kullanılabilir. Örneğin *Paracaryum cristatum*, *P. sintenisii*, *P. strictum* ve *P. hirsutum*'da tüm gövde yayık tüye sahiptir.

Genellikle gövdenin tabanı koyu kahverengi, siyahımsı kahverengi renklerdedir. Bazı türler tomentoz ya da yoğun tüylü olduklarından yeşil, boz yeşil renkte görülürler.

Paracaryum cinsinde tüylerin yayık yatık olması tür teşhisinde; tomentoz olup olmaması ise seksiyon teşhisinde kullanılabilir. Genelde tabanda tüylütüysüz-geriye yatık-çok tüberküllü; çiçeklenme durumuna doğru hirsut-yukarıyatık-az tüberküllü tüy özellikleri ilintilidir.

3.1.3. Yaprak

Paracaryum bireylerindeki yapraklar üç ayrı guruba ayrılır: Taban yaprakları, tabana yakın kısımdan çıkan uzun saplı yapraklar ve gövde yaprakları.

Taban yapraklar genelde çiçekli evrede kurumuş olup seyrek rastlanır, daha da geç bir evrede toplanmışsa dökülmüş olur. Bu yaprakların yaklaşık 0.5-3 cm boyunda sapı vardır. Saplar genellikle burkuk olup bazen düzdür. Taban yaprak ayasının şekli mızraksı, tersmızraksı, gözsü, yumurtamsı ya da ters yumurtamsı olup bunların da ara biçimleri bulunmaktadır. Aya da çoğu zaman burkuktur. Ayanın boyutları 10-150 x 2-18 mm'dir. Aya şeklinin yumurtamsı ya da ters yumurtamsı oluşu özellikle *Paracaryum shepardii* ve *P. reuteri*'yi diğer türlerden ayırt edici özelliktir. Tüyler hirsut, hispid, villoz ya da tomentozdur. Ayrıca bu tüyler

tüberküllü ve tüberkülsüz de olabilirler. Genelde üst aya tüylütüysüz ya da tüysüz iken nadir de olsa tüylü de olabilir. Alt ayada ise genellikle tüberküllü tüyler bulunmakla birlikte her iki tüy tipi de görülür.

Paracaryum cinsinde tabana yakın gövde kısmından çıkan ama uzun sapları ve aya boyutları ile taban yapraklarından ayrılan yapraklar vardır. Sapları 3-10 cm arasındadır. Aya mızraksı, tersmızraksı, gözsü şekillerde olabilir. Tüy tipi taban yapraklarına benzer ancak daha yoğundur. Betimlerde bu tip yapraklar da taban yaprakları ile birlikte verilmiştir.

Gövde yaprakları almaşlı dizilmiştir. Sapsızdır, aya hafifçe daralarak gövde ile birleşir. Şekli mızraksı, tersmızraksı, gözsü, yumurtamsı ya da ters yumurtamsı olabilir. Boyutları 3.5-95 x 1-15 mm'dir. Aya kenarı düzdür. Ayanın iki yüzeyi de hirsut, hispid, villoz ya da tomentoz, tüberküllü ve tüberkülsüz tüylerle kaplıdır. Üst yüzey alt yüzeyden daha yoğun tüylüdür. Tüm gövdesi yayık tüylü olanlar dışında gövde yapraklarının tüyü öneyatıktır.



Şekil 3.1.1. Bazı *Paracaryum* türlerinde kök, gövde ve yaprak yapıları. A. *Paracaryum shepardii* (ADK 3244). B. *Paracaryum corymbiforme* (ADK 3286).

3.1.4. Çiçek

Paracaryum cinsinde bırıkte ve bırıkteyol yoktur.

Çiçeklenme durumu çatal akrepsi ya da akrepsidir. (Şekil 3.1.1). Meyvede iken çiçeklenme durumu uzar, çiçekler arası uzaklık artar. Böyle olduğunda genel olarak bileşik salkım ya da yarı yalancı şemsiye şeklinde görünür. Her bir çatal dalında 3-50 çiçek vardır.

Çiçek saplarının boyu 0.5-15 mm arasındadır. Çiçeklenme durumunun en altındaki çiçekte çiçek sapı en uzundur, ucuna doğru gidildikçe kısalır. Tüm çiçek sapları

meyvede uzar ve 1-30 mm arasındadır. Yaklaşık 30-40 derece yukarı doğru açılı olarak dalda dizilidir.

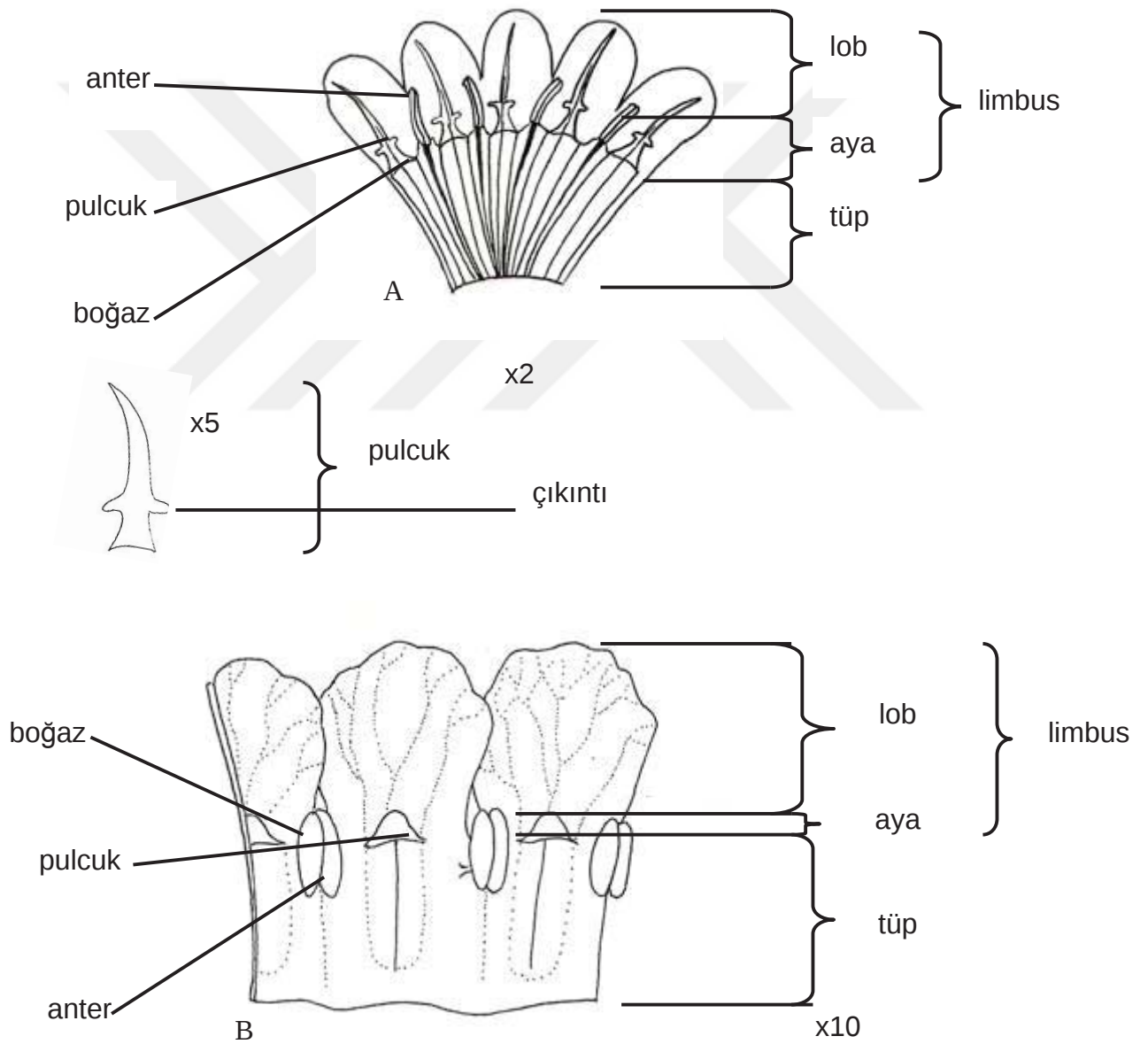
Çiçekler çok bakışımıdır. Çiçek rotat ya da çansıdır. Rotat çiçek küçük çiçekli guruplarda görülürken çansı çiçek büyük çiçekli guruplarda görülür.

Beş tane olan çanakyapraklar tabana kadar bölünmüştür. Çanakyaprağın şekli küçük çiçeklilerde mızraksı, büyük çiçeklilerde şeritsi-dörtgensidir. Boyutu yaklaşık 2-10 mm arasındadır. Meyvede uzar, 2.5-14 mm olur. Dışı yoğun tüylüdür. İç kısmı bazılarında tüylü, tüsüz ya da uçta tek tük tüylüdür.

Tačyapraklar mavi, kırmızı, mor renkler arasında değişen tonlardadır. Bu çalışmada tačyaprak rengi taksonomik açıdan önemsenmemiştir. Tačyapraklar buruşuk olduğundan dolayı, özellikle küçük çiçekli guruplarda çanakyapraklar ile yaklaşık olarak aynı boyda görünebilir ancak çanakyapraklardan daha uzundur. Tačyaprak boyu tüm türleri iki ana guruba ayırır. Bazı türler 2-5.5 mm arasında tačyaprak boyuna sahipken, diğerleri 5-13.5 mm arasındadır. Tačyaprakların damarlanması oldukça yoğundur, ancak taksonomik bir önemi yoktur. Tačyaprak tüp ve limbus olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Limbus da aya ve lob olarak ikiye ayrılır (Şekil 3.1.2). Bazı türlerde tüp silindir şekilde iken bazılarında huni şeklindedir. Örneğin *Paracaryum corymbiforme*, *P. racemosum*'da, huni şeklinde tabana doğru hafifçe daralır. Tüpün uzunluğu 0.8-8 mm arasındadır. Tüp ve limbusun birleştiği, pulcukların yerleştiği ve tač yaprağın genişlediği kısma boğaz adı verilir. Limbus 0.5-8 mm uzunluğundadır. Birbirine eşit 5 lobdan oluşur. Loblar küt uçludur. Bu özellik *Paracaryum* cinsi ile yakın cins olan *Rindera*'nın farklarından birisidir.

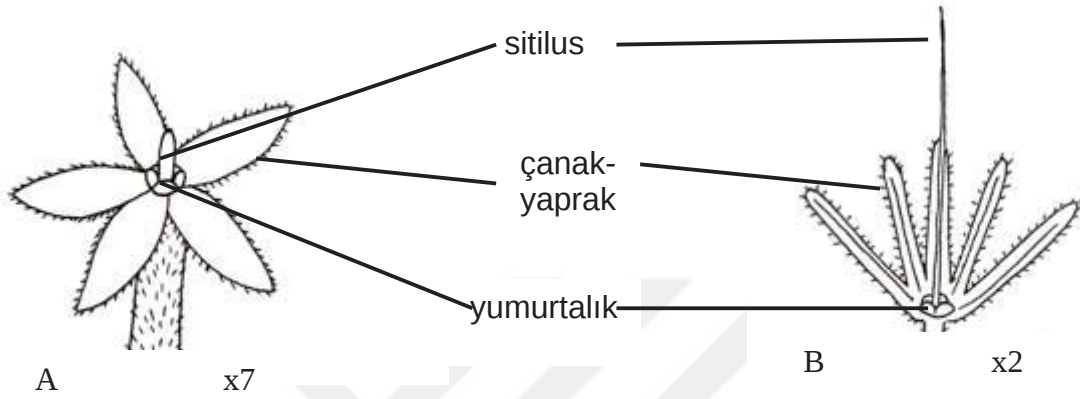
Tačyapraklardaki pulcuğun taksonomik önemi büyüktür. Pulcuk boyunun eninden uzun olması genelde büyük çiçeklilerde rastlanırken boyu ve eni yaklaşık eşit tip pulcuk küçük çiçekli türlerin özelliğidir (Şekil 3.1.2). Pulcuk 0.5-5 x 0.3-1.5 mm boyutlarındadır. Pulcuk ucunun yumurtalığa doğru kıvrık, düz ya da çatalsı olması taksonomik açıdan önemlidir. Örneğin *Paracaryum longipes* çatalsı pulcuğu ile tipiktir. *Paracaryum incanum*, *P. corymbiforme*, *P. racemosum* ve *P. hedgei*'nin pulcuğunda çıkıntı vardır. Çıkıntının pulcuğun üst yarısında ya da alt yarısında oluşu da tanı buldurusunda kullanılmaktadır.

Paracaryum cinsinde her çiçekte eşit boyda olan 5 ercik bulunur. Filament 0.1-3 mm boyundadır. Anterlerin tüpte ya da limbusda dizili olması tür tanı buldurusunda kullanılan ve gurupları ayıran önemli bir karakterdir. Büyük çiçeğe sahip türlerin genelde anterleri pulcuklar ile aynı hizada olup limbusda dizilirken (Şekil 3.1.2.A) küçük çiçekli türlerin anterleri pulcuğun altından bağlanıp tüpte dizilirler (Şekil 3.1.2.B). Anterler dikey olarak lob ayrımlarının hizasından taç yaprağa bağlanırlar, yaklaşık 0.4-4 mm boyundadırlar.



Şekil 3.1.2. Bazı *Paracaryum* türlerinde çiçek içi yapıları. A. *Paracaryum corymbiforme* (ADK 3286). B. *Paracaryum hirsutum* (ADK 3262).

Yumurtalık 4 odacığa sahip olup üst durumludur. Genellikle büyük çiçekli türlerde sitilus korolla tüpünden çıkarken küçük çiçekli türlerde sitilus tüpün içinde kalır (Şekil 3.1.3). Bu özellik tür tanı buldurusunda kullanılmaktadır. Meyvede sitilus büyür, çiçekte iken 0.5-20 mm, meyvede iken 1-20 mm boyundadır.



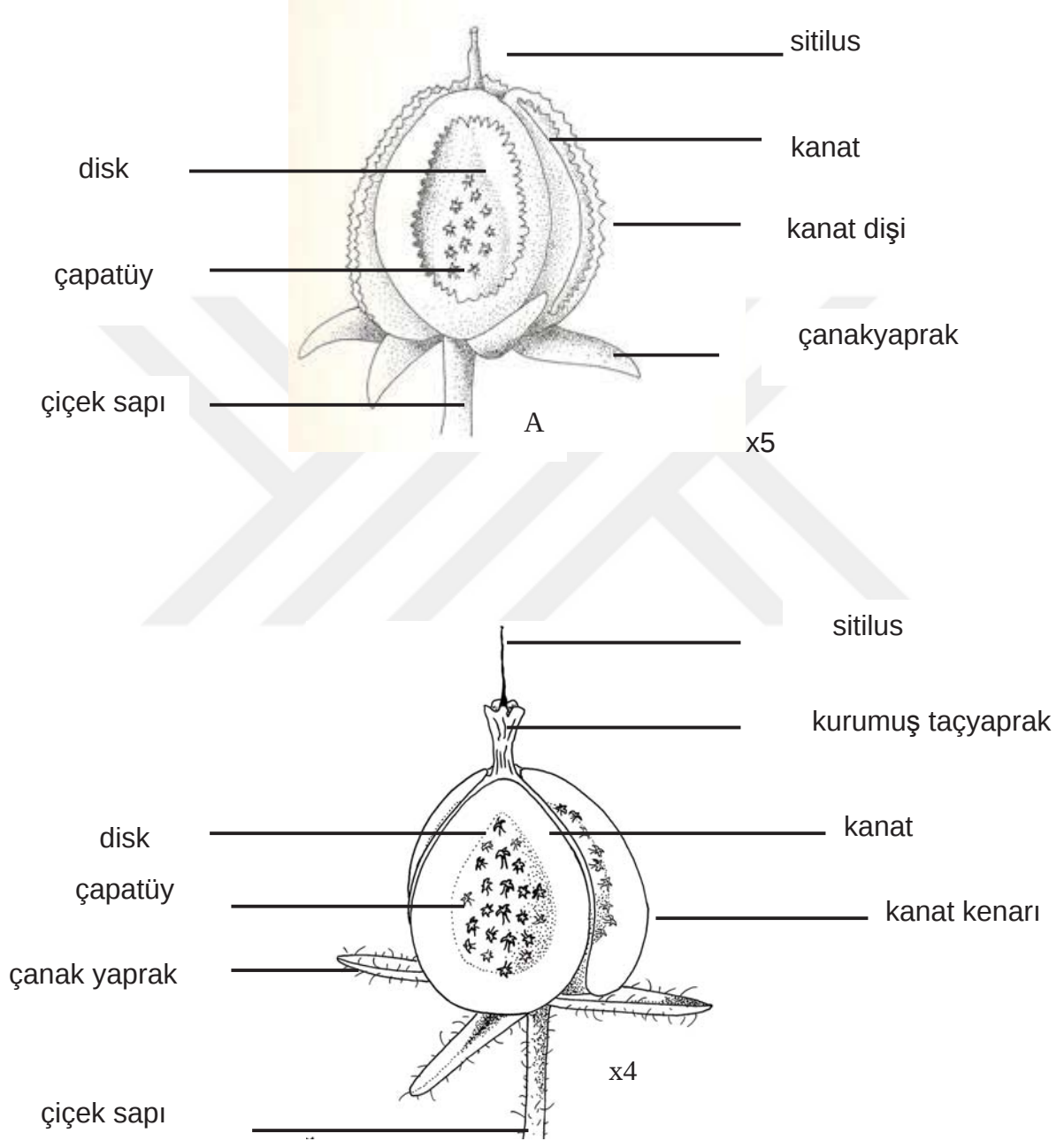
Şekil 3.1.3. Bazı *Paracaryum* türlerinde yumurtalık yapıları. A. *Paracaryum shepardii* (ADK 3244) B. *Paracaryum corymbiforme* (ADK 3286).

3.1.5. Meyve

Paracaryum da taksonomi bakımından en önemli organ meyvedir. Meyve 4'lü, kanatlı fındıkçıktır. Fındıkçık yuvarlak, yumurtamsı ya da üçgensiz şekillerde olabilir. Boyutları 4-13 x 3-12 mm'dir. Fındıkçığı ölçerken olgun olduğuna dikkat etmek gerekir.

İki belirgin fındıkçık tipi vardır (Şekil 3.1.4): Kanat diske doğru kuş yuvası gibi kıvrılmış (Şekil 3.1.4.A) veya düz (Şekil 3.1.4.B). Geçmişte kuşyuvası şeklinde olanlar *Paracaryum*, fındıkçık kanatları düz olanlar ise *Mattiastrum* olarak iki cinse ayrılmışlardır. Kanatın eni 0.8-4 mm arasındadır. Kanat kenarı dişli, dişçikli ya da düzdür. Bazı türlerde dişçikli ya da düz olması sadece varyasyonken bazı türlerde ayırıcı özelliktir. Örneğin *P. lamprocarpum*'da düz, *P. cristatum*'da dişlidir. Genelde kanat üzerinde çapatüy yoktur. İstisnai olarak *Paracaryum cristatum*'da kanatlar üzerinde de çapatüy vardır.

Fındıkçık disk yumurtamsı, gözsü şekildedir, 3-7 x 2-5 mm'dir. Disk üzeri düz ya da çapatüylü olabilir. Disk tüyünün varlığı-yokluğu, seyrek ya da yoğun oluşu ve tüylerin çapatüy-dikencik-siğilcik oluşu arasında genellikle çok varyasyona rastlanırken *P. lamprocarpum* ve *P. hedgei* hiç tüy olmaması ile tipiktir.



Şekil 3.1.4. Bazı *Paracaryum* türlerinde meyve. A. *Paracaryum sintenisii* (ADK 3522 A) B. *Paracaryum hedgei* (ADK 3508).

3.1.6. Tohum

Genel olarak tohumun şekli yuvarlağa yakın yumurtamsı veya mızraksı, 1.5-6 x 0.8-4 mm. Tohum yüzeyi kenarlara doğru giderek küçülen çakılsı.

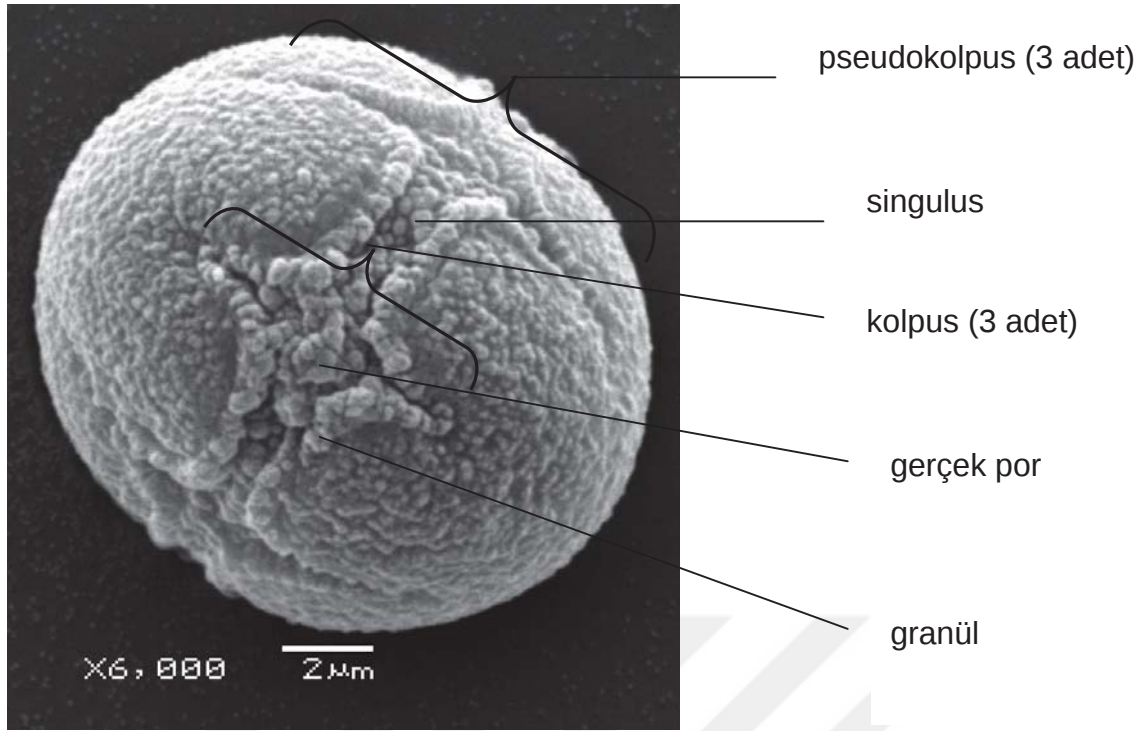
Taksonomik açıdan tohum büyüklüğü, şekli ve yüzeyinin önemi yoktur.

3.1.7. Palinoloji

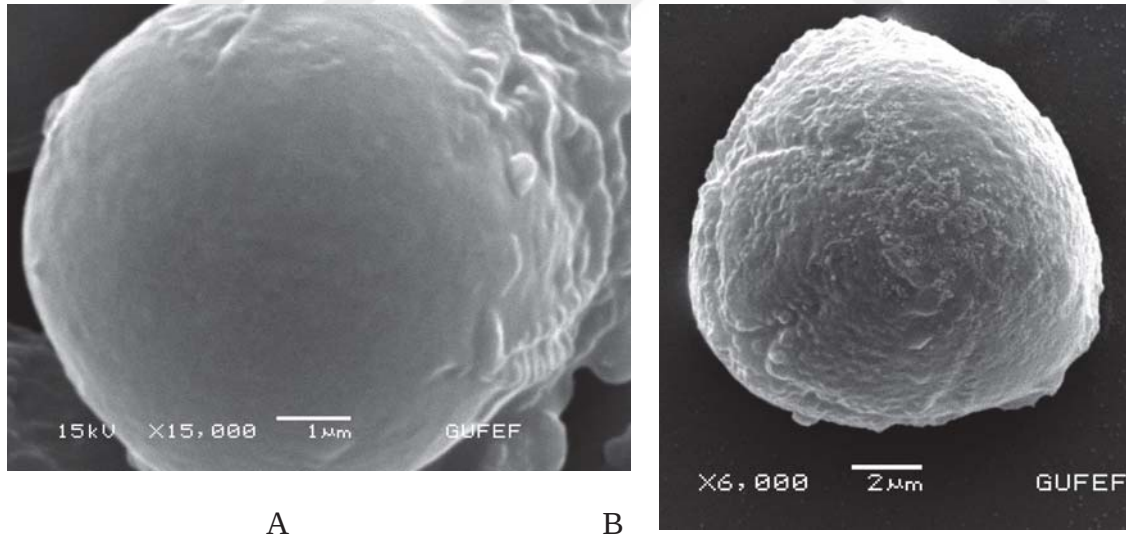
Paracaryum cinsinde polenler radyal simetrik, izopolar, 6–heterokolpat (Şekil 3.1.7.1) (Çizelge 3.1.7.1). Kolpusların üçü pseudokolpus, üçü ise gerçek kolpuslar olup aynı zamanda por da bulundurlar. Kolpuslar ve pseudokolpuslar almalı olarak dizilmiştir. Polar görünüşte altıgen ya da nadiren sirkular (Şekil 3.1.7.2). Ekvatorial görünüşte subspheroidal, prolat ya da perprolat (Şekil 3.1.7.3), ekvatorial bölgede singulus bulunur ve hafif ya da belirgin boğumlu ya da şişkindir. Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmazlar. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivridir. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllüdür. Pseudokolpuslar, gerçek kolpuslardan daha uzun. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllüdür.

Ekzin kalınlığı 0.49-0.98 µm arasında. Sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskopunda psilat, elektron mikroskopunda ise verrukat, rugulat, psilat, psilat-perforat ya da psilat-verrukattır (Şekil 3.1.7.4).



Şekil 3.1.7.1. Bir *Paracaryum* polenin mikrofotografı (ADK 2895).



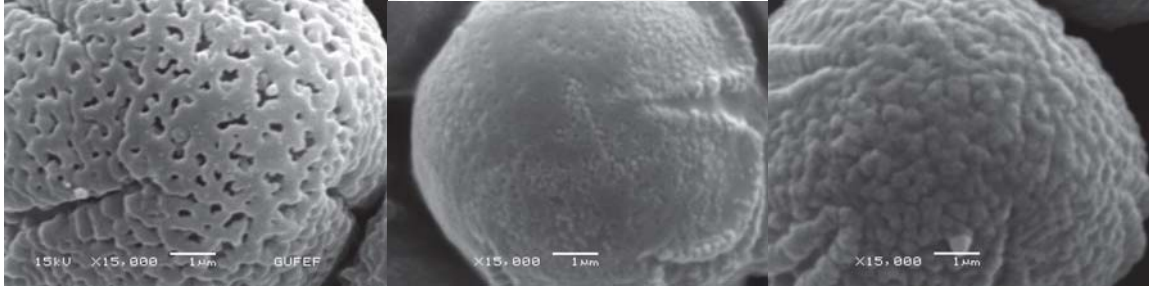
Şekil 3.1.7.2. *Paracaryum* polenin polar eksenden mikrofotografı. A. Sirkular polen, *P. lithospermifolium* (ADK 2804) B. Altıgen polen, *P. corymbiforme* (ADK 3528).



A

B

Şekil 3.1.7.3. *Paracaryum* polenin ekvatorial ekseridleri mikrofotografı. A. Prolat polen, *P. hirsutum* (ADK 3262) B. Subspheroidal polen *P. longipes* (ADK 3155).



A

B

C

Şekil 3.1.7.4. *Paracaryum* cinsinde ekzin süslenmesine örnekler. A. Verrukat, *P. aucheri* (ADK 2925) B. Psilat, *P. reuteri* (ADK 3272) C. Rugulat, *P. calycinum* (ADK 3196).

Çizelge 3.1.7.1. *Paracaryum* türlerinin polen özellikleri.

Taksonlar	P/E	P (µm)			E (µm)			Polen şekli		Amb çapı (µm)			Ekzin (µm)			Ekzin süsü
		M	S	Var.	M	S	Var.	Polar	Ekvatorial	M	S	Var.	M	S	Var.	
<i>P. incanum</i>	1.26	13.92	± 0,89	11,76-15,68	11.03	± 0,97	8,82-13,23	altıgen	sub-spheroidal	10.07	± 1,00	7,84-11,76	0.98	± 0,00	0.98	Verrukat
<i>P. corymbiforme</i>	1.23	13.75	± 0,70	12,25-15,68	11.15	± 0,65	9,8-12,74	altıgen	sub-spheroidal	8.66	± 0,59	7,35-10,29	0.98	± 0,00	0.98	Rugulat
<i>P. racemosum</i> subsp. <i>racemosum</i>	1.23	13.10	± 0,86	11,76-14,70	10.65	± 0,80	9,31-12,25	altıgen	sub-spheroidal	9.33	± 0,79	7,84-11,27	0.97	± 0,07	0,49-0,98	Rugulat
<i>P. racemosum</i> subsp. <i>scabridum</i>	1.25	12.58	± 0,61	11,27-13,72	10.05	± 0,60	8,82-11,27	altıgen	sub-spheroidal	8.16	± 0,67	6,86-9,31	0.98	± 0,00	0.98	Verrukat
<i>P. hedgei</i>	1.16	12.65	± 0,78	10,78-13,72	10.91	± 0,85	8,82-12,74	altıgen	sub-spheroidal	8.97	± 0,89	7,84-10,78	0.98	± 0,00	0,98-0,98	Rugulat
<i>P. longipes</i>	1.27	11.82	± 0,44	10,78-12,74	9.28	± 0,67	7,84-10,78	altıgen	sub-spheroidal	7.98	± 0,46	6,86-8,82	0.98	± 0,00	0.98	Verrukat
<i>P. calycinum</i>	1.30	11.83	± 0,47	10,78-12,74	9.08	± 0,67	7,84-10,78	altıgen	sub-spheroidal	7.49	± 0,61	6,37-9,31	0.98	± 0,00	0.98	Rugulat
<i>P. calycinum</i>	1.25	10.58	± 0,51	9,80-11,76	8.49	± 0,67	7,35-9,80	altıgen	sub-spheroidal	7.13	± 0,52	6,37-8,82	0.95	± 0,12	0,49-0,98	Rugulat
<i>P. calycinum</i>	1.25	11.64	± 0,52	10,78-12,74	9.32	± 0,64	8,33-11,27	altıgen	sub-spheroidal	8.03	± 0,67	6,86-9,80	0.98	± 0,00	0.98	Rugulat
<i>P. erysimifolium</i>	1.36	11.09	± 0,42	10,29-11,76	8.15	± 0,49	7,35-8,82	altıgen	prolat	6.80	± 0,46	5,88-7,84	0.85	± 0,22	0,49-0,98	Rugulat
<i>P. aucheri</i>	1.26	10.54	± 0,47	9,31-11,76	8.39	± 0,54	6,86-9,31	altıgen	sub-spheroidal	7.40	± 0,70	5,88-8,33	0.53	± 0,13	0,49-0,98	Verrukat
<i>P. reuteri</i>	1.22	8.83	± 0,66	7,84-10,29	7.23	± 0,48	6,37-8,33	altıgen	sub-spheroidal	5.37	± 0,34	4,90-5,88	0.50	± 0,07	0,49-0,98	Psilat
<i>P. shepardii</i>	1.31	9.85	± 0,50	8,82-10,78	7.54	± 0,50	6,37-8,33	sirkular/altıgen	sub-spheroidal	6.91	± 0,56	5,88-7,84	0.90	± 0,18	0,49-0,98	Psilat
<i>P. cappadocicum</i>	1.94	10.46	± 0,47	9,31-11,27	5.38	± 0,43	4,90-6,86	altıgen	prolat	5.26	± 0,29	4,90-5,88	0.49	± 0,00	0.49	Psilat
<i>P. laxiflorum</i> var. <i>laxiflorum</i>	1.32	10.89	± 0,67	8,82-12,25	8.22	± 0,67	6,86-9,8	altıgen	sub-spheroidal	7.43	± 0,58	6,37-8,82	0.69	± 0,24	0,49-0,98	Rugulat
<i>P. laxiflorum</i> var. <i>montbretii</i>	1.31	10.75	± 0,38	9,80-11,27	8.18	± 0,54	7,35-9,31	altıgen	sub-spheroidal	7.12	± 0,60	5,88-8,82	0.98	± 0,00	0.98	Rugulat

<i>P. cristatum</i>	1.87	9.66	± 0,33	8,82- 10,29	5.15	± 0,50	3,92-6,37	altigen	prolat	5.24	± 0,27	4,90- 5,88	0.49	± 0,00	0.49	Psilat
<i>P. cristatum</i>	1.77	10.50	± 0,44	9,31- 11,27	5.93	± 0,41	5,39-7,35	sirkular/ altigen	prolat	5.73	± 0,33	4,90- 6,37	0.49	± 0,00	0.49	Psilat- perforat
<i>P. kurdistanicum</i>	1.53	9.27	± 0,58	8,33- 10,78	6.07	± 0,51	4,90-6,86	sirkular/ altigen	prolat	4.96	± 0,31	4,41- 5,88	0.91	± 0,17	0,49- 0,98	Psilat- perforat
<i>P. ponticum</i>	1.95	9.21	± 0,51	7,84- 9,80	4.73	± 0,46	3,92-5,88	altigen	prolat	4.37	± 0,52	2,94- 5,39	0.50	± 0,07	0,49- 0,98	Psilat- verrukat
<i>P. leptophyllum</i>	1.94	9.46	± 0,54	8,82- 10,78	4.87	± 0,38	3,92-5,39	altigen	prolat	4.54	± 0,41	3,92- 4,90	0.55	± 0,16	0,49- 0,98	Verrukat
<i>P. lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>erectum</i>	1.59	13.35	± 0,70	11,76- 14,70	8.37	± 0,62	6,86-9,31	sirkular	prolat	6.74	± 0,38	5,88- 7,84	0.75	± 0,25	0,49- 0,98	Psilat
<i>P. lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>cariense</i>	1.67	9.26	± 0,47	8,33- 10,29	5.56	± 0,51	4,41-6,37	sirkular/ altigen	prolat	5.30	± 0,37	4,41- 5,88	0.51	± 0,10	0,49- 0,98	Psilat- perforat
<i>P. sintenisii</i>	1.96	9.00	± 0,43	8,33- 10,29	4.60	± 0,52	3,92-5,88	altigen	prolat	4.41	± 0,37	3,43- 4,90	0.49	± 0,00	0.49	Psilat- perforat
<i>P. hirsutum</i>	1.54	9.49	± 0,50	8,82- 10,78	6.17	± 0,63	4,90-7,35	sirkular/ altigen	prolat	4.81	± 0,49	4,41- 5,88	0.86	± 0,21	0,49- 0,98	Verrukat
<i>P. strictum</i>	2.13	8.58	± 0,39	7,84- 9,31	4.03	± 0,39	3,43-4,90	sirkular	perprolat	4.28	± 0,35	3,92- 4,90	0.51	± 0,00	0,49- 0,98	Verrukat

3.2. Sistematik

3.2.1. Boraginaceae A. L. Jussieu

Syn: *Ehretiaceae* Lindl.

Tek, iki ya da çok yıllık otsu olup nadiren çalı ve ağaç. Yapraklar almaşlı, sitipülsüz, yalın, sıklıkla belirgin batıcı tüylü. Çiçeklenme durumunun son dalları çatal, çatal akrepşi, akrepşi ya da tirsoyit. Çanakyaprak topluluğu ayrık ya da birleşik, loblu ya da dişli, sıklıkla çiçeklenme döneminden sonra uzar. Taçyaprak topluluğu tüpsü, uçta loblu, çok bakışımli; boğaz tüylü ya da tüysüz, pulcuklu. Ercikler 5 adet, taçyaprağın üzerinde ya da lobların aralarında; tozaklar trikolpat ya da trikolpattan polikolpata ya da polikolporata kadar değişir. Yumurtalık üst durumlu, bazal plasentasyonlu, 2 karpelli, 4 odacıklı; dişiçik fındıkçıkların ortasından çıkar. Meyve genellikle 4 fındıkçıklı şizokarp, nadiren eriksi; fındıkçıkların dibinde nadiren balözlü, göbek bağlantı noktaları değişik biçimlerde olabilir; fındıkçık yumurtalığa doğru kıvrık ya da yayık kanatlı, kanatsız, dikenli-çapatüylü, düz ya da çeşitli şekillerde süslü ya da dikenli olabilir.

Çiçek formülü A Ç(5) T(5) A5 G(2)

3.2.2. Paracaryum (DC.) Boiss. in Diagnoses Series 1, no:11:130-132 (1849).

Baziyonim: *Omphalodes* Tourn. Section *Paracaryum* DC. Prodrum Systematis Naturalis Regni Vegetabilis, 10: 158-162 (1846).

Sinonim: *Mattiastrum* (Boiss.) Brand in Feddes Rep. 14:150-155 (1915). Baziyonim: *Paracaryum* (DC.) Boiss. Section *Mattiastrum* Boiss. in Diagnoses Series 1, no:11:130-132 (1849).

Bitki çok ya da iki yıllık, dik, yarıdik veya yatık yükselici. Gövde tek ya da çok sayıda, hiç dallanmamış, sadece çiçeklenme durumuna doğru dallı ya da tabandan itibaren dallı, 10-75 cm boyunda, hirsut, hispid, tomentoz ya da villoz, tabanda tüylütüysüz, yayık ya da yatık tüylü; karışık tüberküllü ve tüberkülsüz tüylü. Taban yaprakları ters mızraksı ya da mızraksı, yumurtamsı, ters yumurtamsı, gözsü, şeritsi, dörtgensel, 10-150 x 2-18 mm, düz, dalgalı ya da burkuk; sap 5-100 mm uzunluğunda; her iki yanı

da hirsut, hispid, tomentoz ya da villos; tüyler yayık ya da yatık, 2-3 mm boyunda, karışık tüberküllü ya da tüberkülsüz tüylü; gövde yaprakları sapsız, düz, dalgalı ya da burkuk, ters mızraksı, mızraksı, yumurtamsı, ters yumurtamsı, dörtgensi, şeritsi, 3.5-95 x 1-15 mm, tüyü taban yapraklarına benzer. Çiçeklenme durumu akrepsi çatal ya da akrepsi ancak geliştikçe yarı yalancı şemsiye ya da bileşik salkım görünümünde, her bir çatal dalı 3-50 çiçekli. Çiçek sapı 0.5-15 mm boyunda; meyvede uzar, 1-30 mm. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 1-10 mm boyunda, meyvede uzar, 2.5-14 mm; tabana kadar bölünmüş, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak mızraksı ya da şeritsi-dörtgensi, iç tarafı tüylü, uçta seyrek tüylü ya da tüysüz. Taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğundan uzun, 2-13.5 (17) mm boyunda, çansı ya da rotat; tüp 0.8-8 mm boyunda; limbus 0.5-8 mm boyunda; lob 0.4-4 mm boyunda, ucu küt. Erciğin filamentleri 0.1-3 mm boyunda; anterler aynı boy düzeninde, tüpte ya da limbusda dizili, 0.4-4 mm boyunda; ucu tüpü aşar ya da aşmaz. Sitilus taçyapraklar topluluğunun tüpünden çıkar ya da çıkmaz, çiçekte 0.5-20 mm boyunda, meyvede 1-20 mm; sitigma küre ya da küremsi; pulcuğun boyu eninden kısa, eşit ya da uzun, 0.5-5 x 0.3-1.5 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, küt ya da çatalsı, tüylü ya da tüysüz, çıkıntı var ya da yok; çıkıntı varsa alt yarından yukarıda ya da aşağıda kalır. Fındıkçıklar yuvarlak, yumurtamsı-yuvarlak, yumurtamsı ya da üçgensiz yumurtamsı, 4-13 x 3-12 mm; fındıkçık kanatları yumurtalığa doğru kıvrık, kıvrık değil ya da hafifçe iç bükey, 0.8-4 mm eninde, üzerinde çapatüy var ya da yok; kenarı dişli, dişçikli, düz ya da dalgalı; çapatüylü, sipinüllü ya da siğilcikli; dişçikler içe dönük ya da dönük değil; fındıkçık diski tüylü, dikencikli, siğilli ya da tüysüz; çapatüyler 0.1-3 mm boyunda.

Çiçeklenme zamanı: (Nisan) Mayıs-Haziran (Temmuz)

Meyvelenme zamanı: (Nisan) Mayıs-Haziran (Temmuz)

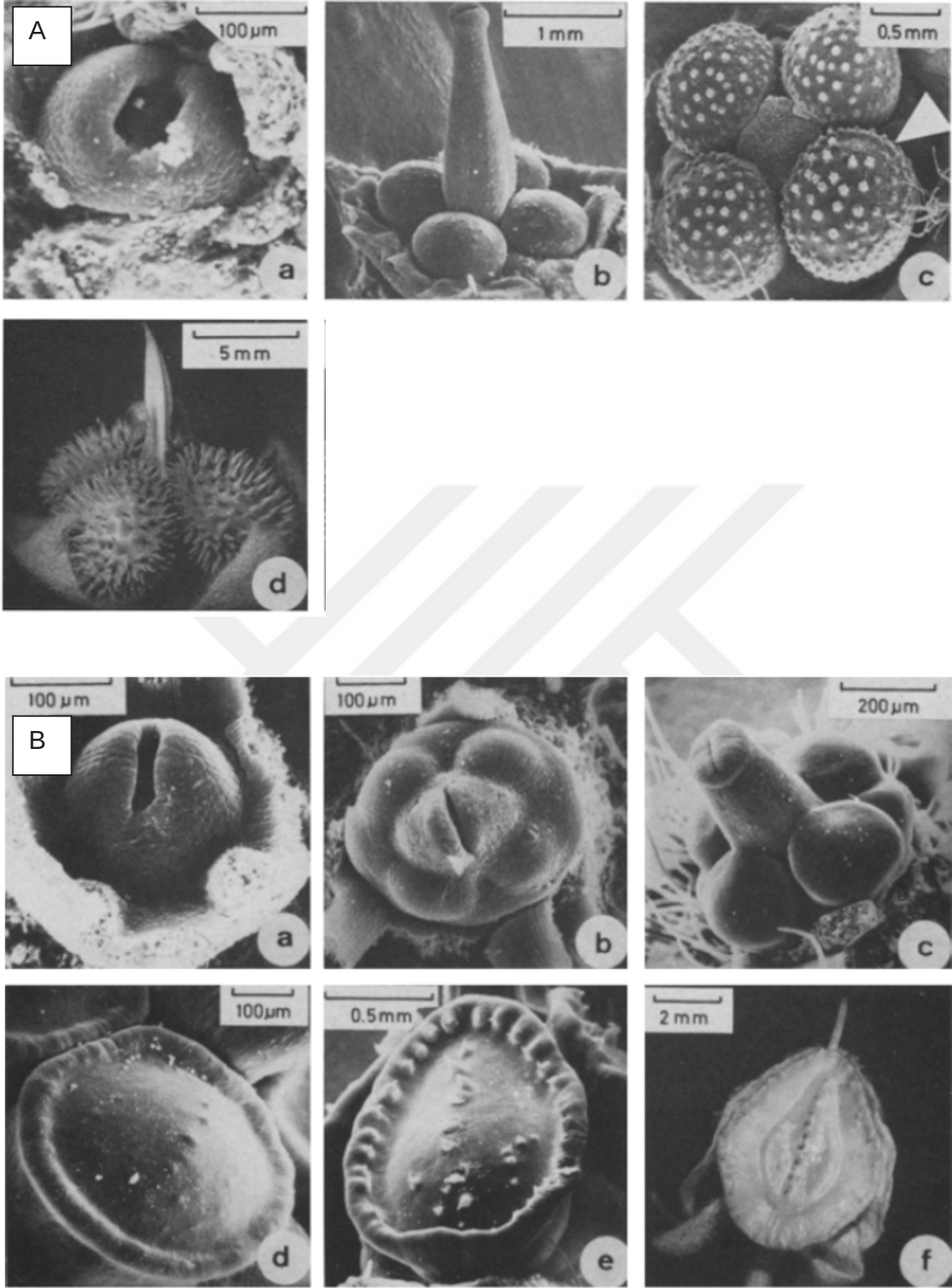
Yetiştirme yeri: *Alkanna-Euphorbia* birliği, andezit, *Astragalus-Artemisia* birliği, bağ kenarı, bazalt taşlık, bozkır, *Carpinus-Juniperus* açıklığı, çakıllı nehir kıyısı, çam koruluğu, çarşak, daz, ekin açıklığı, erozyonlu yamaçlar, kalkerli yamaç, kalkerli alan, kavaklık açıklığı, kayalık, killi yamaçlar, kumlu alanlar, marn anakaya üzeri çayırılık, metamorfik yamaçlar, mısır tarlası, orman açıklıkları, *Pinus nigra-Quercus-Juniperus*

açıklığı, *Pinus sylvestris* altı, serpantin, *Quercus-Crataegus* açıklığı, tarla kıyıları, kırmızı toprak, taşlık, tuf, volkanik yamaç.

Yetiştirme yüksekliği: 25-3000 m

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan (İran-Turan), Akdeniz

Paracaryum cinsi en çok *Rindera* cinsine benzer, özellikle *R. albida* ve *R. dumanii* (Aytaç, 2005) türü ile *Paracaryum racemosum* ve *P. hedgei* iki cins arasında geçiş türler olarak kabul edilebilir. Ayrıldıkları morfolojik karakterler *Paracaryum*'da taçyaprak loblarının küt, *Rindera*'da sivri; anterlerin *Paracaryum*'da limbusdan çıkmaması, *Rindera*'da lobları arasından hafifçe de olsa çıkmasıdır. *Paracaryum* ilk olarak yayınlanırken *Omphalodes* olarak yayınlandığından dolayı bu iki cins yakın gibi görülse de *Paracaryum*'un yoğun tüylülüğü, taban yaprak şeklinin farklı olması ile oldukça farklı iki cinstir. Ayrıca *Omphalodes* kaya bitkisi iken *Paracaryum* genel olarak çarşakta yetişir. *Paracaryum*'un çiçekli iken en çok karıştırıldığı cins *Cynoglossum*'dur. Özellikle küçük çiçekli olan türleri yine yaklaşık aynı boyutlarda çiçeklere sahip *Cynoglossum* türlerine genel görünüşü ve yetiştirme yeri açısından da çok benzer. Ancak meyveler olgunlaştığında fark açıkça ortaya çıkar. Çiçekli evrede toplanan bir örneğin *Cynoglossum* ya da *Paracaryum* olduğunu anlamak için yumurtalığının incelenmesi yeterlidir. Bunun için birincide çapatüyer belirgin olup kanat yoktur; ikincide ise çapatüyer yumurtalık evresinde belirgin olmayıp kanat oluşumu görülür. Hilger (1981) tarafından belirtildiği gibi yoğun çapatüylü ve kanatsız *Cynoglossum* fındıkçıkları yumurtalık evresinde ayırt edilebilir (Şekil 3.2.1).



Şekil 3.2.1. *Cynoglossum* ve *Paracaryum*'un çiçekli dönemde yumurtalık gelişimleri (Hilger, 1981) A. *Cynoglossum officinale* B. *Paracaryum reuteri*.

Eldeki bilgiler ışığında *Paracaryum* ve yakın olduğu bazı cinslerin tanı buldurusu aşağıdaki şekilde verilebilir:

1. Fındıkçık kanatlı değil **Cynoglossum**

1. Fındıkçık kanatlı

2. Taban yaprakları belirgin saplı, bitki piloz; fındıkçık tüysüz ... **Omphalodes**

2. Taban yaprakları belirgin saplı değil, bitki hirsut, hispid, villoz ya da tomentoz; fındıkçık yoğun çapatüylü

3. Taçyapraklar topluluğu lobları küt, anterler dışarı çıkmaz .. **Paracaryum**

3. Taçyapraklar topluluğu lobları akut, anterler dışarı çıkar **Rindera**



3.2.3. Üye Dizini

Subgen. *Paracaryum*

1. *Paracaryum strictum* (C. Koch) Boiss.
2. *P. sintenisii* Hausskn. ex Bornm.
3. *P. hirsutum* (DC.) Boiss.

Subgen. *Mattiastrum* (Boiss.) R. Mill

Sect. *Modestomattiastrum* (Brand) M. Popov

4. *P. lithospermifolium* (Lam.) Grande subsp. *cariense* (Boiss.) R. Mill var. *cariense*
P. lithospermifolium (Lam.) Grande subsp. *cariense* (Boiss.) R. Mill var. *erectum* R. Mill
5. *P. lamprocarpum* Boiss.
6. *P. cristatum* (Schreber) Boiss. (*P. cristatum* subsp. *carduchorum* R. Mill, **syn. nov.**)
7. *P. kurdistanicum* (Brand) R. Mill
8. *P. ponticum* (C. Koch) Boiss. (*P. artvinense* R. Mill, **syn. nov.**)
9. *P. leptophyllum* (A. DC.) Boiss.
10. *P. laxiflorum* Trautv. var. *laxiflorum*
P. laxiflorum Trautv. var. *montbretii* (H. Riedl) Yıldırımli & A. Doğru-Koca, **comb. & stat. nov.**
11. *P. shepardii* Post & Beauv. (*P. amani* (Rech. fil.) R. Mill, **syn. nov.**)
12. *P. reuteri* Boiss. & Hausskn. (*P. polycarpum* (Rech. fil.) R. Mill, **syn. nov.**)
13. *P. cappadocicum* Boiss. & Bal.
14. *P. stenolophum* Boiss.

Sect. *Mattiastrum* Boiss.

15. *P. longipes* Boiss.
16. *P. erysimifolium* Boiss.
17. *P. calycinum* Boiss. & Bal. (*P. ancyritanum* Boiss., **syn. nov.**; *P. paphlagonicum* (Bornm.) R. Mill, **syn. nov.**)
18. *P. aucheri* (A. DC.) Boiss
19. *P. hedgei* Aytaç & R. R. Mill
20. *P. racemosum* (Schreber) Britten var. *racemosum*

P. racemosum (Schreber) Britten var. *scabridum* (Rech. fil.) R. Mill

21. *P. corymbiforme* (DC. & A. DC.) Boiss.

22. *P. incanum* (Ledeb.) Boiss.



3.2.4. Tanı Buldurusu

1. Meyve kanatları diske doğru kıvrık
 2. Gövde kuruyken boz yeşil renkli; fındıkçık dairemsi
 3. Fındıkçık 4. mm boyunda1. **strictum**
 3. Fındıkçık 6. mm boyunda2. **sintensis**
 2. Gövde kuruyken kahverengi; fındıkçık üçgensel.....3. **hirsutum**
1. Meyve kanatları diske doğru kıvrık değil
 4. Çanak yaprak mızraklı; taç yapraklar topluluğu rotat; anterler tüpte dizili (*P. laxiflorum* hariç); meyveli situlus 0.8-5 mm
 5. Bitki hirsut ya da hispid, tüyler en azından tabanda yayık
 6. Bitki çok gövdeli, dallanmış; fındıkçık kanatları konkav değil
 7. Meyve diski ve kanatlarının kenarı tüysüz5. **lamprocarpum**
 7. Meyve diski ve kanatlarının kenarı çatı tüylü
 8. Meyve kanatlarının kenarı kırışık, kanatların üzeri çatı tüylü6. **cristatum**
 8. Meyve kanatlarının kenarı düz ya da dişli, kanatların üzeri tüysüz
 9. Taç yapraklar topluluğu 5.5-11 mm boyunda7. **kurdistanicum**
 9. Taç yapraklar topluluğu 2.5- 5 mm boyunda
 10. Pulcuk tüpte dizili
 11. Gövdede yaprak yok ya da seyrek; fındıkçık yumurtamsı, kanat eni 3-5 mm; (güney Anadolu'da yayılım gösterir) 4. **lithospermifolium** subsp. **cariense**
Gövde tabanda tüylü tüysüz; tüp ve limbus y. eşit boyda var. **cariense**
Gövde tabanda tüylü; tüp limbusdan uzunvar. **erectum**
 11. Gövde yoğun yapraklı; fındıkçık yuvarlak, kanat eni 1.5-3 mm; (kuzeydoğu Anadolu'da yayılım gösterir)
 12. Taban yaprak eni 3-12 mm; gövde tüyü tabanda yayık; taç yapraklar topluluğu tüpü y. 1 mm boyunda; fındıkçık kanatlarının kenarındaki dişlikler diske doğru kıvrık8. **ponticum**
 12. Taban yaprak eni 1-3 mm; gövde tüyü tabanda yatık; taç yapraklar topluluğu tüpü 1.5-2.8 mm boyunda;

- findıkçık kanatlarının kenarındaki dişçikler diske doğru kıvrık değil 9. **leptophyllum**
10. Pulcuk limbusda dizili10. **laxiflorum**
Pulcuğun eni boyundan az, 1-1.5 x 0.2-1 mmvar. **laxiflorum**
Pulcuğun eni boyundan fazla, 0.2-0.7 x 1 mmvar. **montbretii**
6. Bitki tek gövdeli, dallanmamış; findıkçık kanatları hafifçe konkav
13. Meyve diski çapatüylü, kanatlarının kenarı dişçikli13. **cappadocicum**
13. Meyve diski tüysüz, kanatlarının kenarı düz14. **stenolophum**
5. Bitki tomentoz, tüyler yatık
14. Bitki dik, yarı dik; kök kazık; taban yaprakları ters mızraksı ya da gözsü, aya 10-75 x 5-20 mm; findıkçıkta çanakyaprak 3-4 mm11. **reuteri**
14. Bitki yatık yükselici; kök pleyikorm; taban yaprakları ters yumurtamsı, aya 10-35 x 5-25; findıkçıkta çanak yaprak 4-5 mm12. **shepardii**
4. Çanakyaprak şeritsi-dörtgensi; taçyapraklar topluluğu çansı; anterler limbusda dizili; meyveli sitilus 5-20 mm
15. Taçyapraklar topluluğu pulcuğu çıkıntısız; lob limbusun ½'sinden fazla
16. Tüp limbusdan kısa; pulcuk ucu çatal şeklinde15. **longipes**
16. Tüp limbusdan uzun; pulcuk ucu küt ya da yumurtalığa doğru kıvrık
17. Taçyapraklar topluluğu boyu 4-5 mm; meyveli sitilus 3-5 mm10. **laxiflorum**
Pulcuğun eni boyundan az, 1-1.5 x 0.2-1 mmvar. **laxiflorum**
Pulcuğun eni boyundan fazla, 0.2-0.7 x 1 mmvar. **montbretii**
17. Taçyapraklar topluluğu boyu 5.5 mm'den uzun; meyveli sitilus 5-15 mm
18. Sitilus taçyapraklar topluluğundan çıkmaz
19. Bitki hirsut; (çiçeklenme dönemi 5 & 6. aylar), (doğu Karadeniz Yayılışlı)16. **erysimifolium**
19. Bitki tomentoz; (çiçeklenme dönemi 4. ay), (Ege yayılışlı)18. **aucheri**
18. Sitilus taçyapraklar topluluğundan çıkar17. **calycinum**
15. Taçyapraklar topluluğu pulcuğu çıkıntılı; lob limbusun ½' si ya da daha az
20. Kök pleyikorm; gövde 10-30 cm; çok sayıda verimsiz rozet var; pulcuk 1-2 mm boyunda, çıkıntı üst yarıda
21. Findıkçık diski tüysüz19. **hedgeri**
21. Findıkçık diski çapatüylü20. **racemosum**

Yaprakların her iki yanı da tüylü.....var. **racemosum**

Yaprakların üstü tüysüz, altı seyrek tüylüvar. **scabridum**

20. Kök kazık; gövde 20-60 cm boyunda; verimsiz rozet yok; pulcuk 4-5 mm boyunda, çıkıntı alt yarıda

22. Fındıkçık kanatları düz; tüp boyu limbusa yaklaşık olarak eşit

.....21. **corymbiforme**

22. Fındıkçık kanatları dişçikli; tüp boyu limbusdan kısa22. **incanum**



Subgen. **Paracaryum**.

Meyve kanatları diske doğru kıvrık.

3.3.1. Paracaryum strictum (C. Koch) Boiss. in Fl. Or. 4:256 (1875) p.p. excl. typ.

P. hirsuti. Şekil 3.3.1.1-9.

Basionym: *Omphalodes stricta* C. Koch in Lineaea 17: 302 (1843)

≡ *P. strictum* (C.Koch) Brand in Engler, Pflanzenreich 78 (IV.252): 50 (1921)

= *Paracaryum undulatum* Boiss., Diagn. ser. 1(11):129 (1849)!

Bu türün yer aldığı ülke Flora'ları: Khatamsaz M., 2002, Flora of Iran, no: 39: 383; Rechinger K. H., 1967, Flora Des Iranischen Hochlandes und der Umrahmenden Gebirge, no: 48/15.4: 103; Shiskin B. K., 1953, Flora of the USSR, vol. 19: 444.

Bu türle ilgili ikonlar: In Fl. URSS, 19:T. 31 F. 1 (1953); Takht. & Federov, in Fl. Erevana ed. 2, t. 66 (1972).

Bitki çok ya da iki yıllık, yarıdik veya yatık yükselici. Gövde çok sayıda ya da tek gövdeli, tabandan itibaren düzensiz ve yoğun bir şekilde dallı ya da dallanmamış, 15-55 cm boyunda, kuruyken boz yeşil, yayık yoğun hirsut; tüberküllü ve tüberkülsüz tüyler karışık. Taban yaprakları ters mızraksı, sap hariç 5-30 x 2-10 mm, burkuk, sap 5-20 mm uzunluğunda; taban yapraklarının her iki tarafı da yayık hirsut; tüyler 1-3 mm boyunda, tüberküllü ve tüberkülsüz tüyler karışık. Gövde yaprakları sapsız, ters mızraksı, mızraksı, 3.5-40 x 2-8 mm, burkuk değil; tüyü taban yapraklarına benzer, daha yoğun, aralarda yatık tüylü. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiye, her bir çatal dalı 5-20 çiçekli. Çiçek sapı 0.5-1.5 mm boyunda; meyvede uzar, 2-7 mm. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 1-3.5 mm boyunda, meyvede uzar, 2-4 mm; tabana kadar bölünmüş, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak mızraksı ve iç tarafı tüylü. Taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğundan uzun, 2-5 mm boyunda, rotat; tüp 1-2.5 mm boyunda; limbus 1-3.5 mm boyunda; lob 0.5-2.5 mm boyunda, ucu küt. Pulcuğun eni boyundan fazla, 0.3-1 x 0.5-1.2 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüylü, anterin üzerinde dizili; çıkıntı yok. Erciğin filamentleri 0.1-0.6 mm boyunda; anterler tüpte dizili, 0.5-1.5 mm boyunda; ucu tüpü aşmaz. Sitalus taçyapraklar topluluğundan çıkmaz, çiçekte

1-2 mm boyunda, meyvede 2-3 mm; sitigma küremsi. Fındıkçıklar yuvarlak, 4-6 x 4-6 mm; fındıkçık kanatları diske doğru güçlüce kıvrık, 1-3 mm eninde, bazen dikkat çekici şekilde kızarmış, üzerinde çapatüy yok; kenarı dişçikli, seyrek çapatüylü, sipinüllü ya da siğilcikli; fındıkçık diskinin içte kalan tarafı tüylü; çapatüyer 0.2-0.8 mm boyunda.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-Haziran-Temmuz

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz

Yetişme yeri: Bozkır, serpantin, kumlu bozkır, kalkerli alanlar, taşlık, kayalık

Yetişme yüksekliği: 950-2070 m

Türkiye'deki yayılışı: Doğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Rusya, İran, Irak

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan (İran-Turan)

Tehlike kategorisi: Bu tür Doğu Anadolu'nun genel coğrafyasına uyum sağlamış bir türdür. Populasyonlarındaki birey sayısı boldur. Türkiye dışında da yaygındır. Türkiye'deki populasyonlarına bakarak tehlike kategorisinin LC olması önerilmektedir.

Tip: In Armenia trans Araxem sita, *C. Koch* (holo. B, destroyed?).

B5 Kayseri: Bakırdağı, 1 km batısı, bozkır, 1320 m, 17.06.1951, *Hub.-Mor.* 11039 (G)! Pınarbaşı'nın 15 km güneyi, Sopan dağı, serpantin, 1590-1620 m, 22.06.1951, *Hub.-Mor.* 11038 (G)! Pınarbaşı, Sarız yolu, Aşağıbeyçayır köyünü 1 km geçince, serpantin yamaçlar, çeşmenin üzeri, 1620-1650m, 37277987 E 4281546 N, 31.06.2007, ADK 3186 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B6 Kayseri: Ulaş, Sivas'ın 27 km güney doğusu, 1400 m, 17.06.1939, *Skrivanak* (G)! Gürün'ün 10 km güneyi, Gökpınar, kumlu bozkır, 1800 m, 26.06.1971, *Sorger* 71-51-14 (E)! Gürün, Gökpınar köyü yolu, köye 3 km kala, üç yol ağzı, kireçli yamaç, 1600 m, 37352772 E 4281526 N, 31.05.2007, ADK 3190 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! (G)! Zara to Suşehri, 1800 m, 23.06.1934, *Balls* 1473 (E)! Malatya: Gürün, erozyonlu kalker tepeler, 1068 m, 19.06.1954, *Davis* 21875 (ANK)! Akçadağ, 9 km batısı, kalkerli alanlar, 1350 m, 19.06.1949, *Hub.-Mor.* 9195 (G)! Malatya: Gürün, y. 1000 m, 19.06.1954, *Davis* 21875 (BM)! Malatya: Beydağ, Heşu tepesi, bozkır, taşlık, kayalık, 1300-2000 m, 07.06.1986, *Ş. Yıldırımli* 9416

(HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Sivas: Gölova'dan Çamoluk- Şiran yol ayrımına giderken, Kelkit vadisi, kayalık yamaçlar, 1150-1160 m, 37480312 E 44366046 N, 17.06.2007, ADK 3280 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Hafik, Şerefiye'den Suşehrine, Karabayır geçidinden 2 km sonra, serpantin yamaçlar, 1865-1870 m, 37402942 E4446619N, 17.06.2007, ADK 3276 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B7 Tunceli: Ovacık, Karagöl vadisi, 30.06.1980, 1200 m, Ş. *Yıldırımli* 5487 (G)! Ovacık, Karagöl vadisi, kaya ve taşlı alanlar, 1350 m, 30.06.1983, Ş. *Yıldırımli* 5436 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Elazığ: Elazığ-Keban çevresi-I, 1000-1200 m, 04.06.1983, T. *Ekim* 7083 (GAZI)! Erzincan: Kemaliye, Euphrat., 24.06.1949, Reese (G)! Tunceli: Pertek-Tunceli, Elazığ'dan 27 km, 1400 m, kalkerli güney yamaçlar, 06.06.1957, Davis 29149 (ANK, E, K, G)! Erzincan: Kemaliye (Eğin), Salihli köyü, Bağıştaş'a giderken, köy yolunu 100 m geçince, serpantin yamaç, güney bakı, *Melica & Vincetoxicum*'ların arasında, 1354 m, 37456985 E 4354294 N, 12.07.2005, ADK ve ark 2460 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Üzümlü (Cimin), Keşiş dağı yayla yolu, volkanik kayalık, taşlı yamaç, bozkır, 1950-2000 m, 19.07.2006, 37 56 07 15 E 43 97 73 N, ŞY 31935 & ADK (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Kemaliye, Salihli Köyü, serpantin, 1600 m, 39 20 089 K, 38 30 062 D, 03.06.2007, HA 5540; HA 5544, HA 5563 (HUB)! Kemaliye, Mazbonbaşı, kayalık alanlar, 1630 m, 39 12 27 K, 38 26 597 D, 02.06.2007, HA 5441 (HUB)! Kemaliye, Alamağarası çevresi, kayalık alanlar, 950 m, 39 17 418K, 38 30 49 D, 03.06.2007, HA 5594 (HUB)!

B9 Van: Van'dan Erçek'e 8 km, 1850 m, 05.06.1966, Davis 44272 (E, K)!

B10 Van: Başkale, 2070 m, 25.07.1983, Nydegger 18450 (G)! Başkale- Albayrak, 2 km kuzeyi, 2070 m, 25.07.1983, Hub Mor 18450 (GAZI)! Van-Hasap 70. km arası, bozkır, 2000 m 14.06.1993, Y. Altan 4905 (GAZI)! Iğdır: Tuzluca'dan Iğdır'a, Tuzluca'yı 5 km geçince, taşlık yamaç, 1080-1150 m, 38387952E 4433372N. 20/06/07, ADK 3303 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

C6 Malatya: Sürgü-Reşadiye geçidi, kalkerli arazi, 1500 m, 28.05.1989, E. Aktoklu 1546 & B. Yıldız (GAZI)! Doğanşehir, Erkenek çıkışı 5. km, yamaçlar, 1350 m, 26.06.1987, Ekrem Aktoklu 518 (HUB)! Siirt: Tillo (Aydınlar) köyü, İbrahim Hakkı Kalesi çevresi, kalkerli sarp kayalıklar ve bozkır, 1350 m, 12.06.1980, A. Güner 2323 & M. Koyuncu (HUB)!

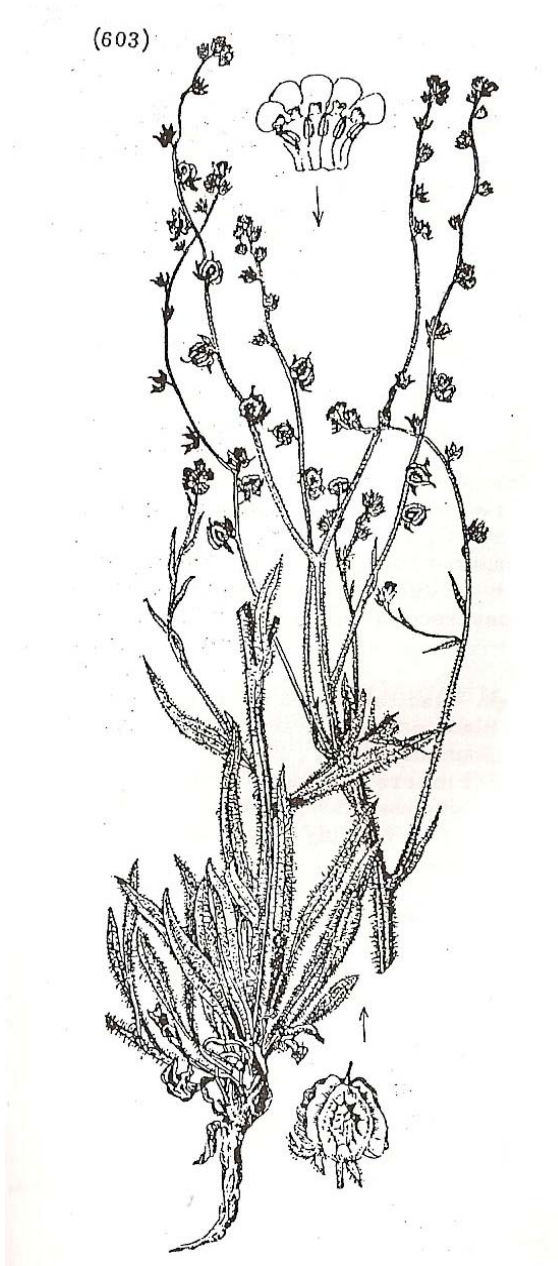
Bu tür Doğu Anadolu'da özellikle serpantin ve çarşakta yaygın olarak bulunur. Populasyonları boldur. Meyvesiz iken toplandığında yayık hirsut tüyü ve küçük

çiçekleri ile diğer aynı özellikleri taşıyan fındıkçık kanatları düz ve aynı yerlerde yayılış gösteren türlerden örneğin *P. lithospermifolium*, *P. cristatum*'dan ayırmak zordur. Zaten aynı nedenlerden dolayı fındıkçık kanatları güçlüce diske doğru kıvrık olan kuşyuvamsı fındıkçıklı türler, *P. strictum*, *P. sintenisii*, *P. hirsutum* ile aynı yerlerde yayılış gösterip fındıkçık kanatları düz olan türler, *P. cristatum*, *P. lithospermifolium* türleri arasında genel olarak başta çiçek olmak üzere diğer organlarda da belirgin bir fark olmadığından Boissier'den beri (1849) *Mattiastrum* ve *Paracaryum* birleştirilip ayrılan iki cins olmuştur.

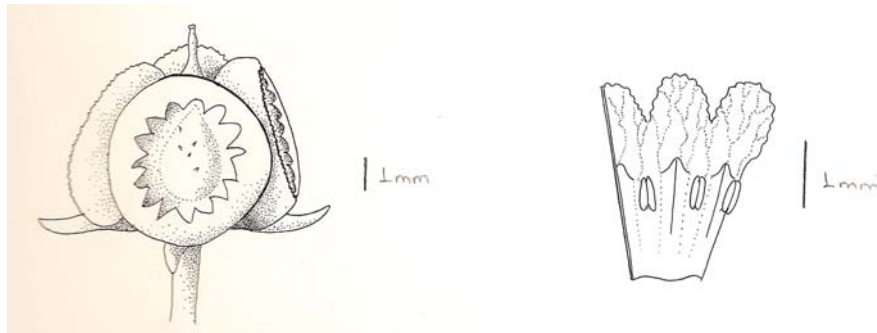
P. strictum türünün çoğunlukla narin ve fazla uzamayan bir gövdesi vardır. Yamaçta yetişen popülasyonlarda gövde yarıdik, yatıkyükselici bir hal alırken düz zemindekilerde diktir. En yakın olduğu türler *P. sintenisii* ve *P. hirsutum*'dur. Onlardan meyvelenme zamanında çanak yaprak boyunun 2-4 mm (4-6 mm değil); çiçeklenme zamanında sitilusun 1-2 mm (2-3 mm değil), meyvelenme zamanında 2-3 mm (3-4 mm değil); olgun fındıkçığın yuvarlak (gözsü-yuvarlak değil), 4-6 x 4-6 mm (5-9 x 3-7 mm değil) oluşu ile ayrılır (Şekil 3.3.1.2).

Türkiye Florası'nda Mill Sivas-Kavak (*G. Post* 121 ve Gürün (*Davis* 21875!) ve Erzincan-Cimin (*Davis* 31774!) örneklerinin diğer *P. strictum* örneklerinden daha karışık dallanmış çiçeklenme durumu, daha küçük çiçekleri ve büyük fındıkçıkları (6-7 x 4-5 mm), minik tuberküllü ve yoğun ekinulat diski ile farklı olduğunu belirtmiştir (Mill, 1978). Bahsedilen örnekler, Sivas-Gürün (*ADK* 3190) ve Erzincan-Cimin'den (ŞY 31935) (Şekil 3.3.1.5) toplanan örnekler ve diğer yerlerden toplananlar karşılaştırılarak incelendiğinde çiçek ve meyve boyutları ile fındıkçık diski farkının olmadığı, çiçeklenme durumu farkının ise tür içi varyasyon olduğuna karar verilmiştir.

Bu türün tip örneğinin fotoğraflarının hiç birisinin *P. strictum* tipine ait örneklerin fotoğrafları olmadığı görülmüştür. Tip örneğinin zarar gördüğü düşünülmektedir. Bu türün tip örneği için Berlin (B) herbaryumu ziyaret edildikten sonra tekrar değerlendirilmesi gerektiğine karar verilmiştir.



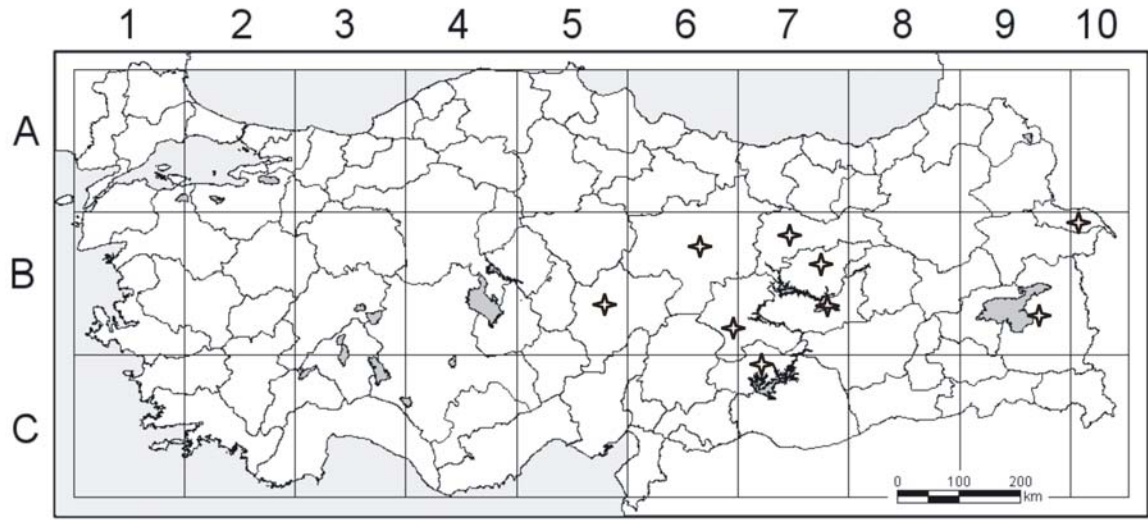
Şekil 3.3.1.1. *Paracaryum strictum*'un genel görünümü (Shiskin, 1953).



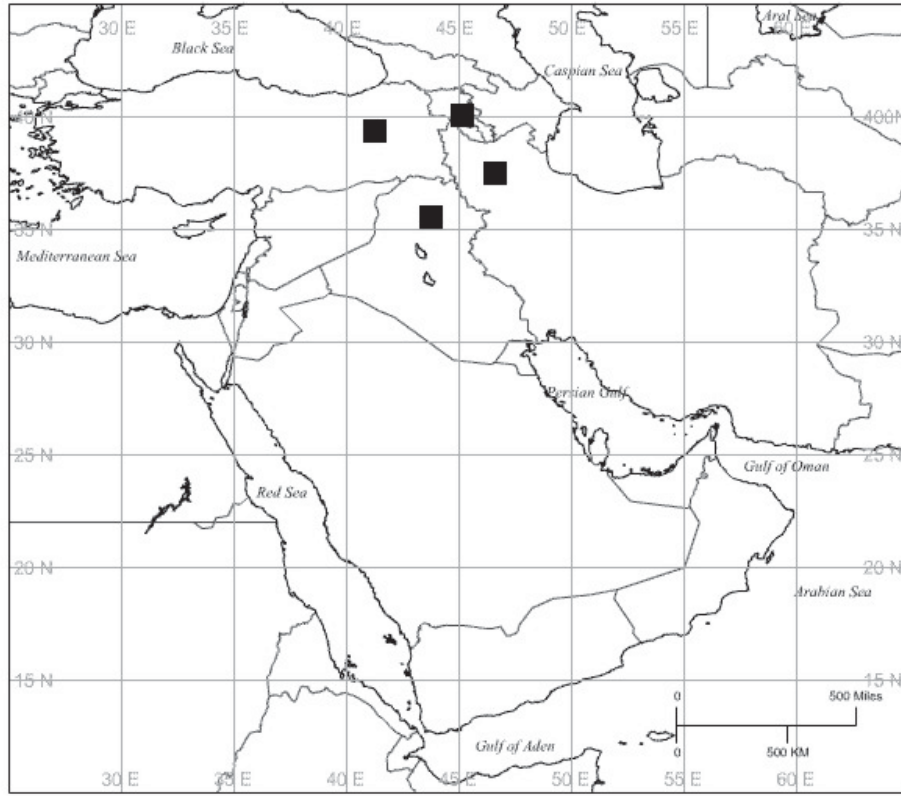
Şekil 3.3.1.2. *Paracaryum strictum*'un meyve ve çiçek iç yapısı (ADK 3303, Iğdır-Tuzluca).



Şekil 3.3.1.3. *Paracaryum strictum*'un genel görünümü (Khatamsaz, 2002).



Şekil 3.3.1.4. *Paracaryum strictum*'un Türkiye yayılışı.



Şekil 3.3.1.5. *Paracaryum strictum*'un dünya yayılışı.



Şekil 3.3.1.6. *Paracaryum strictum*'un genel görünüşü (ŞY 31935 & ADK, Erzincan-Cimin) A. Genel görünüş B. Çiçek ve meyve.



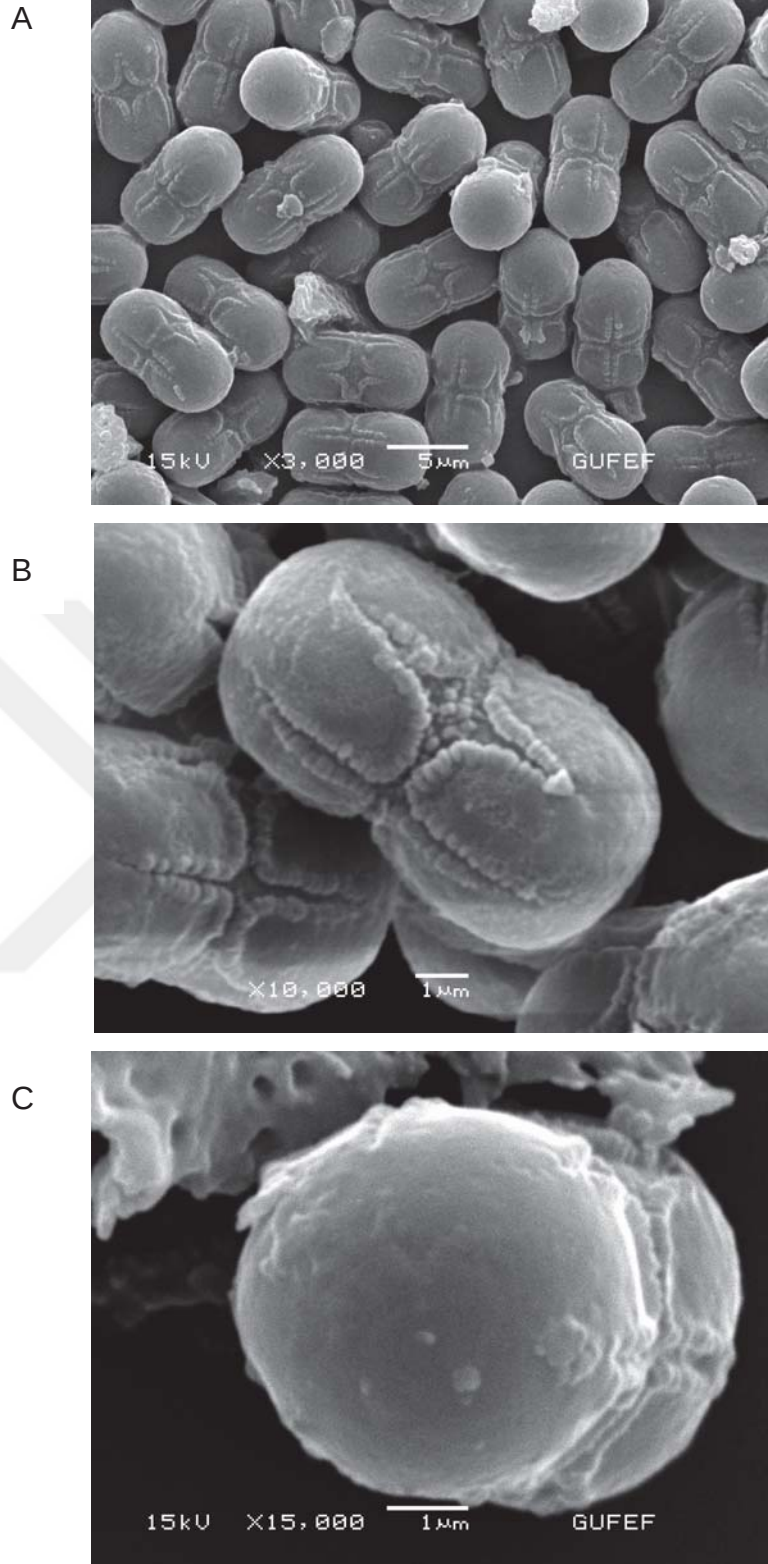
Şekil 3.3.1.7. *Paracaryum strictum*'un yetişme yeri (ADK 3162, Kayseri-Pınarbaşı).

3.3.1.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.1.8). Polar görünüşte sirkular, AMB çapı 4.28 μm (Şekil 3.3.1.8.C). Ekvatorial görünüşte perprolat; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede boğumlu (Şekil 3.3.1.8.B). Polar eksen 8.58 μm , ekvatorial eksen 4.03 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.51 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskopunda psilat, elektron mikroskopunda ise verrukat.



Şekil 3.3.1.8. *Paracaryum strictum* polenin mikrofotografı (ADK 3276, Sivas-Hafik) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x10000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

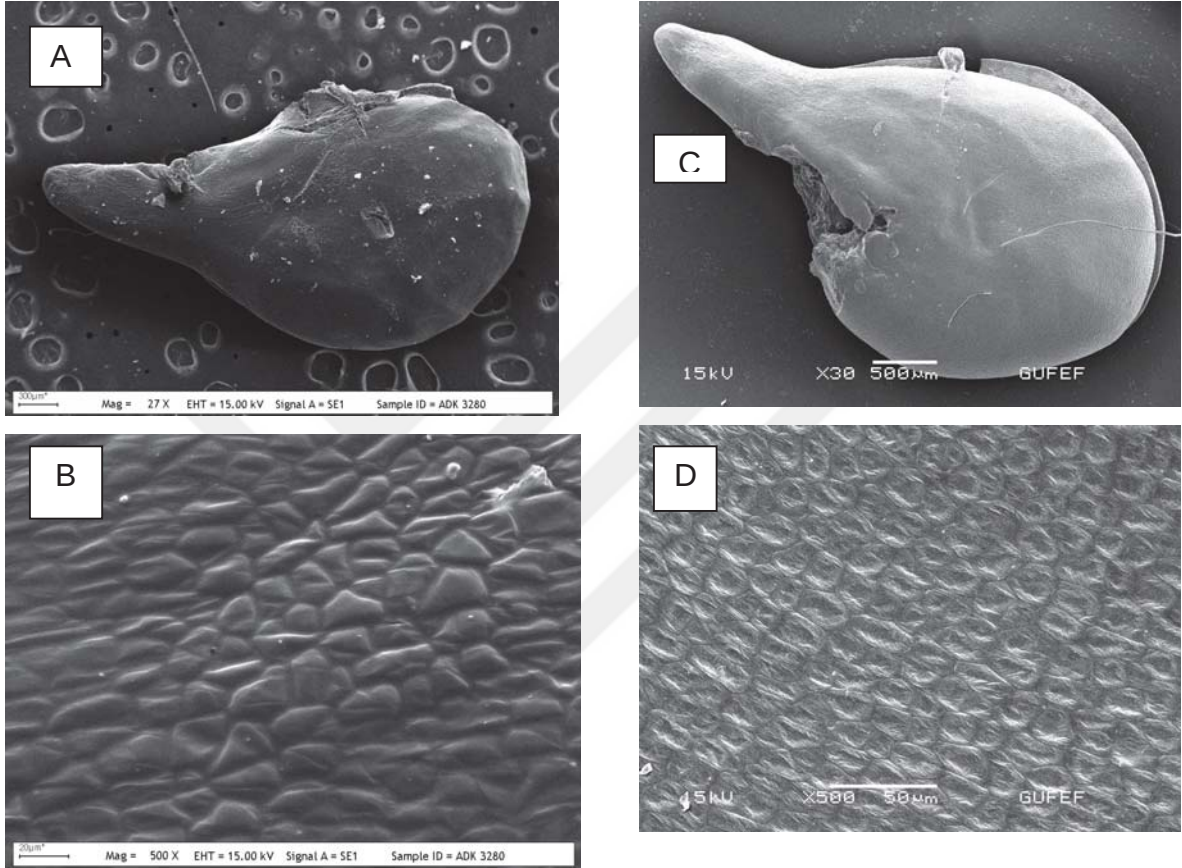
P. strictum türünün yakın olduğu türler *P. sintenisii* ve *P. hirsutum*'dur. Çizelge 3.3.1.1'e göre türler polen boyutuna göre küçükten büyüğe doğru *P. strictum*, *P. sintenisii*, *P. hirsutum* şeklinde sıralanmaktadır. Bu durumda hem çiçek hem de meyve bakımından diğer ikisinden küçük olan *P. strictum*'un polenlerinin de küçük çıkması oldukça anlamlıdır. *P. strictum* ve en yakın olduğu tür *P. sintenisii* hem polen şekli hem de ekzin süsü bakımından farklılık göstermektedir. *P. hirsutum* ve *P. strictum*'un ise hem kutuptan polen şekli sirkular hem de ekzin süsü verrukatır.

Çizelge 3.3.1.1. *P. strictum* ve yakın olduğu *P. sintenisii* ile *P. hirsutum* türlerine ait polenlerin özelliklerinin karşılaştırması.

Türler	P	E	P/E	Polen şekli		AMB	Ekzin	Ekzin süsü
				kutuptan	ekvatordan			
<i>P. hirsutum</i>	9.49	6.17	1.54	sirkular/altıgen	prolat	4.81	0.86	Verrukat
<i>P. sintenisii</i>	9.00	4.60	1.96	altıgen	prolat	4.41	0.49	Psilat-perforat
<i>P. strictum</i>	8.58	4.03	2.13	sirkular	perprolat	4.28	0.51	Verrukat

3.3.1.2. Tohum

Tohumun şekli yuvarlağa yakın yumurtamsı 3-4 x 1.5-3 mm (Şekil 3.3.1.9. A-C), koyu kahverengi. Tohum yüzeyi çakılsı. Çakılsılar çok belirgin değil (Şekil 3.3.1.8.B-D).



Şekil 3.3.1.9. *Paracaryum strictum* tohumunun mikrofotoğrafları A. Genel görünüm (ADK 3280, Gümüşhane-Kelkit Vadisi) (x27) B. Ayrıntılı görünüm (x500) C. Genel görünüm (ŞY 31935, Erzincan-Cimin) (x30) D. Ayrıntılı görünüm (x500).

Çoğu zaman fındıkçık kabuğu ve testa birleşiktir. Genellikle bir meyvede 4 tohumdan en az 1 tohum verimsizdir. Çakılsı şekli ve boyutları popülasyonlara göre değişiklik göstermektedir.

3.3.2. Paracaryum sintenisii Hausskn. ex Bornm. in Beih. Bot. Centr. 20:191 (1906). Şekil 3.3.2.1-6

= *P. modestum* sensu Bornm. in Beth. Bot. Centr. 33:177 (1915) non Boiss. & Hausskn. (1875)

Bu türün yer aldığı ülke Flora'ları: Rechinger K. H., 1967, Flora Des İranischen Hochlandes und der Umrahmenden Gebirge, no: 48/15.4: 103; Khatamsaz M., 2002, Flora of Iran, no:39: 390.

Bitki iki yıllık, dik ya da yarıdık. Gövde tek ya da çok sayıda, yarıdan sonra dallı, 10-50 cm boyunda, kuruyken boz yeşil, geriye yayık (seyrek yatık tüy de var) hirsut; tüberküllü ya da tüberkülsüz tüyler karışık. Taban yaprakları ters mızraksı, 15-40 x 5-12 mm, burkuk; sap 10-60 mm uzunluğunda; taban yapraklarının her iki tarafı da yoğun, yayık hirsut; tüberküllü ya da tüberkülsüz tüyler karışık, tüyler 2-3 mm boyunda. Gövde yaprakları sapsız; şeritsi, mızraksı, ters mızraksı; 5-95 x 1-12 mm, burkuk değil; tüy durumu taban yapraklarına benzer. Çiçeklenme durumu bileşik salkım, bir çatal dalı 4-20 çiçekli. Çiçek sapı 1-2 mm boyunda, meyve sapı uzar, 3-6 mm. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 1-4 mm boyunda, dışı yoğun tüylü, meyvede 4-6 mm; çanakyaprak mızraksı, iç tarafları tüylü. Taçyapraklar topluluğu çanak yapraklar topluluğundan uzun, 2-5 mm boyunda; tüp 1.3-3.5 mm boyunda; limbus 0.8-3 mm boyunda; lob 0.5-2 mm boyunda, ucu küt. Pulcuğunun eni boyuna eşit ya da fazla, 0.2-0.5 x 0.5 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık. Erciğin filamentı y. 0.5 mm boyunda; anter y. 0.8 mm boyunda, pulcuğun altında tüpte dizili. Stilus taçyapraklar topluluğundan çıkmaz, çiçekte y. 2-3 mm, meyvede 3-4 mm boyunda; sitigma küre gibi genişlemiş. Fındıkçıklar gözsü-yuvarlak, 6-9 x 3-7 mm. Fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık, y. 2-3 mm eninde, üzeri çapatüylü; kenarı dişçikli; çapatüylü ve spinüllü. Fındıkçık diski armutsu, 5x3 mm, seyrek çapatüylü ve spinüllü; çapatüyler 0.2-0.5 mm boyunda; fındıkçığın içte kalan tarafı tüylü.

Çiçeklenme zamanı: Haziran-Temmuz

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz

Yetiştirme yeri: Volkanik kayalık, çarşak, bozkır, taşlık, killi toprak

Yetiştirme yüksekliği: 1000-1690 m

Türkiye'deki yayılışı: Doğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: İran, Irak

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu Turan (İran-Turan)

Tehlike kategorisi: Bu tür nadir yayılışa ve zayıf populasyonlara sahiptir. Türkiye endemiği olmasa da Türkiye'deki populasyonlarının tehlike altında olduğu düşünülmektedir. IUCN 2001'e göre yayılış alanı 20.000 km²'den az ve ciddi derecede parçalanmış, sadece 10 veya daha az yerde bulunmaktadır (B1a) ve yol yapım çalışmaları nedeniyle habitat yayılışında düşüş (B1b iii) gözlenmiştir. Bu nedenle tehlike kategorisinin VU olması önerilmektedir.

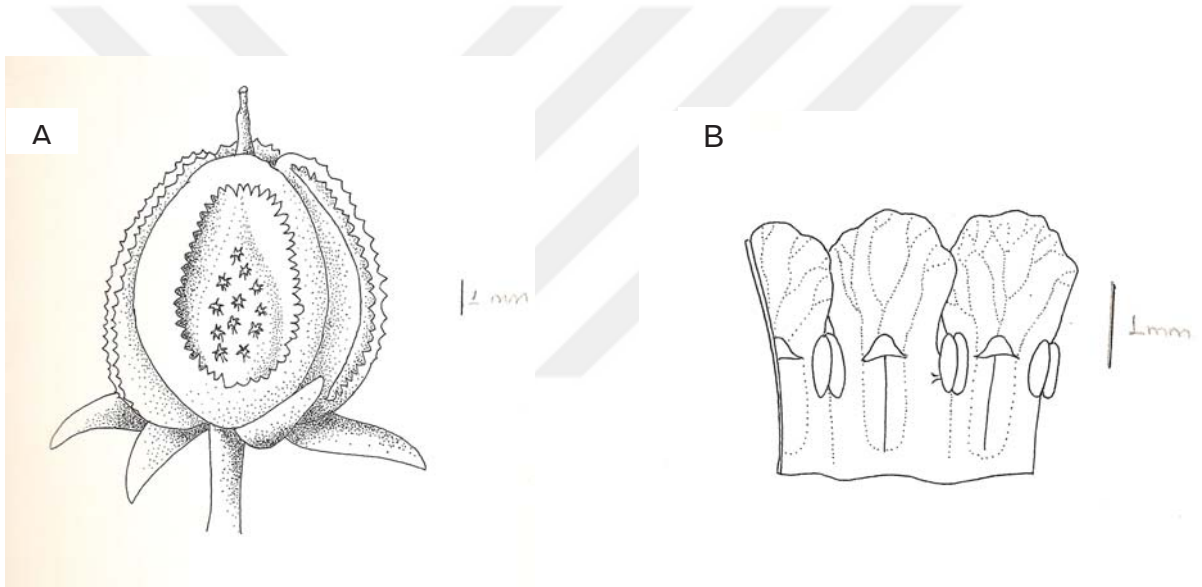
Tip: **B7** Erzincan, Eğin (Kemaliye), ad Euphratem, 17.05.1891, *Sintenis* 2358 (holo. B, izo. G!, K!, LD, WU).

A7 Gümüşhane: Alucra'dan Şiran'a, Çalgan köyünü geçince, Fındıkbeli geçidi, köyün karşı yamacı, bozkır, killi toprak, kayalık, 1690 m, 40 15 91 K 038 56 448D, 02.07.2008, *ADK* 3522A (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B7 Elazığ: Harput, 23.05.1889, *Sintenis* 361 (E, G, K)! Elazığ-Kale, (Euphrates'in üzeri), Elazığ'dan 22 km, 1150 m, volkanik çarşak, 04.06.1957, *Davis* 28907 (ANK, BM, E, K)! Elazığ-Harput çevresi, bozkır, 1000 m, 14.06.1983, *T. Ekim* 7245 (GAZI)! Yaylın dağı, Azgiler mahallesi, bozkır, 1600 m, 17.06.1983, *H. Evren* 1508 (ANK)! Tunceli: Tunceli-Ovacık arası, taşlık alanlar, 1200-1350 m, 25.6.2002, *H. Duman* 8748 (GAZI)!

Bu tür yakın olduğu *P. hirsutum*'dan daha yumuşak olan gövde ve yaprak tüyü (hispid değıl), gövdenin yarıdan sonra dallanması (tabandan dallı değıl), taçyaprağının 5-6 mm boyunda oluşu (4-5.5 mm değıl) ayrılır. Ayrıca *P. hirsutum* Güneydoğu Anadolu'da yayılış gösterirken *P. sintenisii* ise Doğu Anadolu'da bulunmaktadır.

Türkiye'deki diğerkuşyuvalı tür olan *P. strictum* ve *P. sintenisii* aynı yerlerde yayılış göstermektedir. Ancak *P. sintenisii*, *P. strictum*'dan fındıkçık karakterleri ile ayrılır. *P. sintenisii*'de fındıkçık eliptik-yuvarlak ve genelde 7-9 x 5-7 mm (yuvarlak ve 4-6 x 4-6 mm değıl) boyutlarında, gövde yarıdan sonra dallı (tabandan dallı değıl) dır.



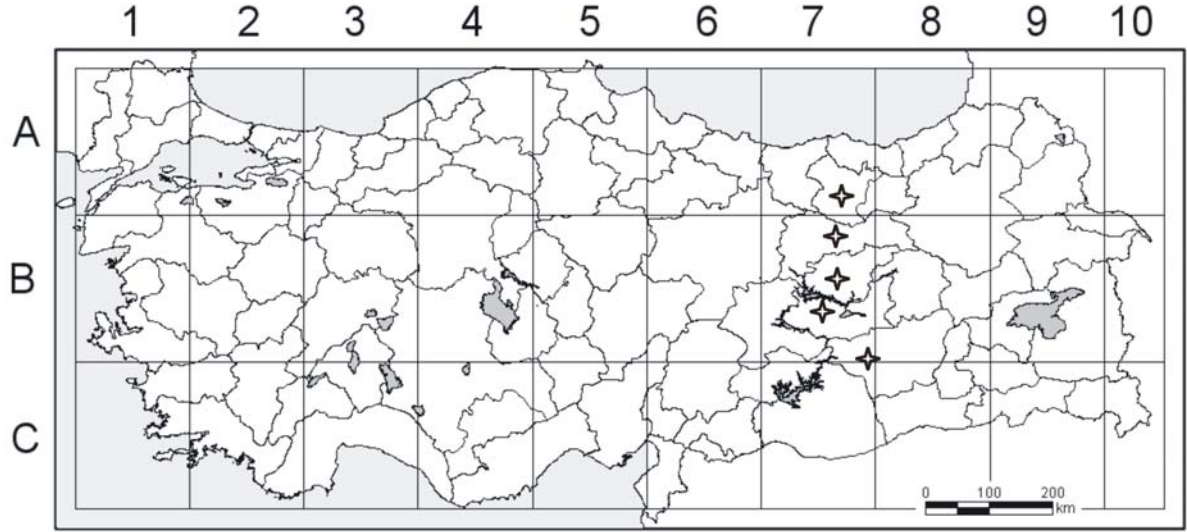
Şekil.3.3.2.1. *Paracaryum sintenisii*'nin meyve ve çiçek iç yapısı (ADK 3522 A, Gümüşhane-Şiran) A. Meyve B. Çiçek



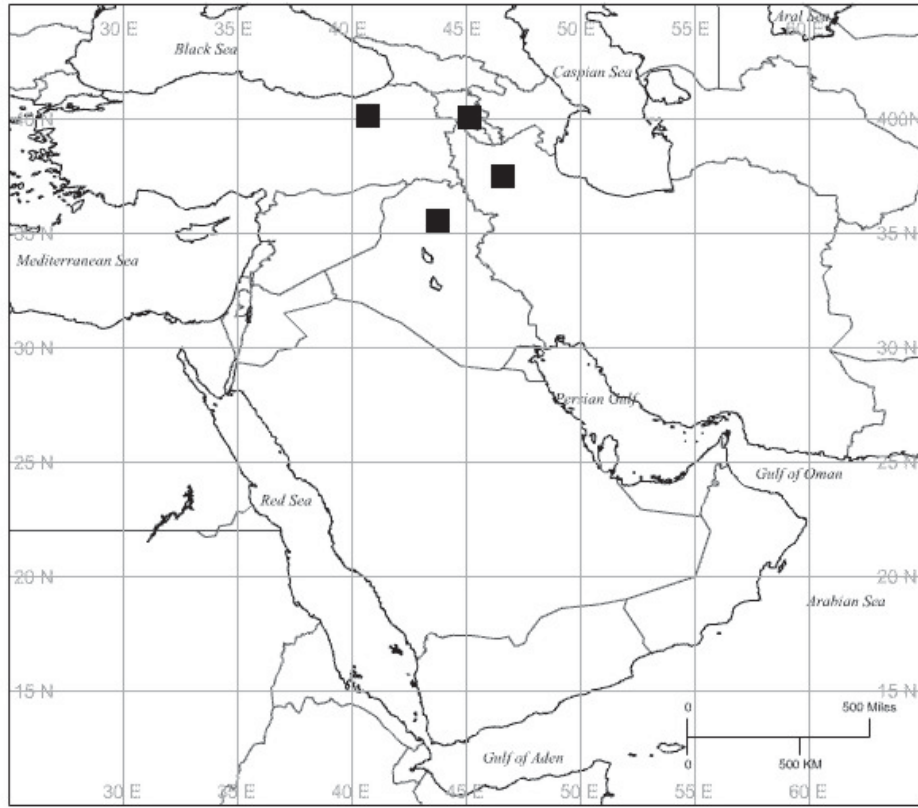
Şekil.3.3.2.2. *Paracaryum sintenisii* (ADK 3522A, Gümüşhane-Şiran) A. Genel görünüm B. Meyve.



Şekil 3.3.2.3. *Paracaryum sintenisi*'nin tipi (Sintenis 2358).



Şekil 3.3.2.4. *Paracaryum sintenisi*'nin Türkiye yayılımı.



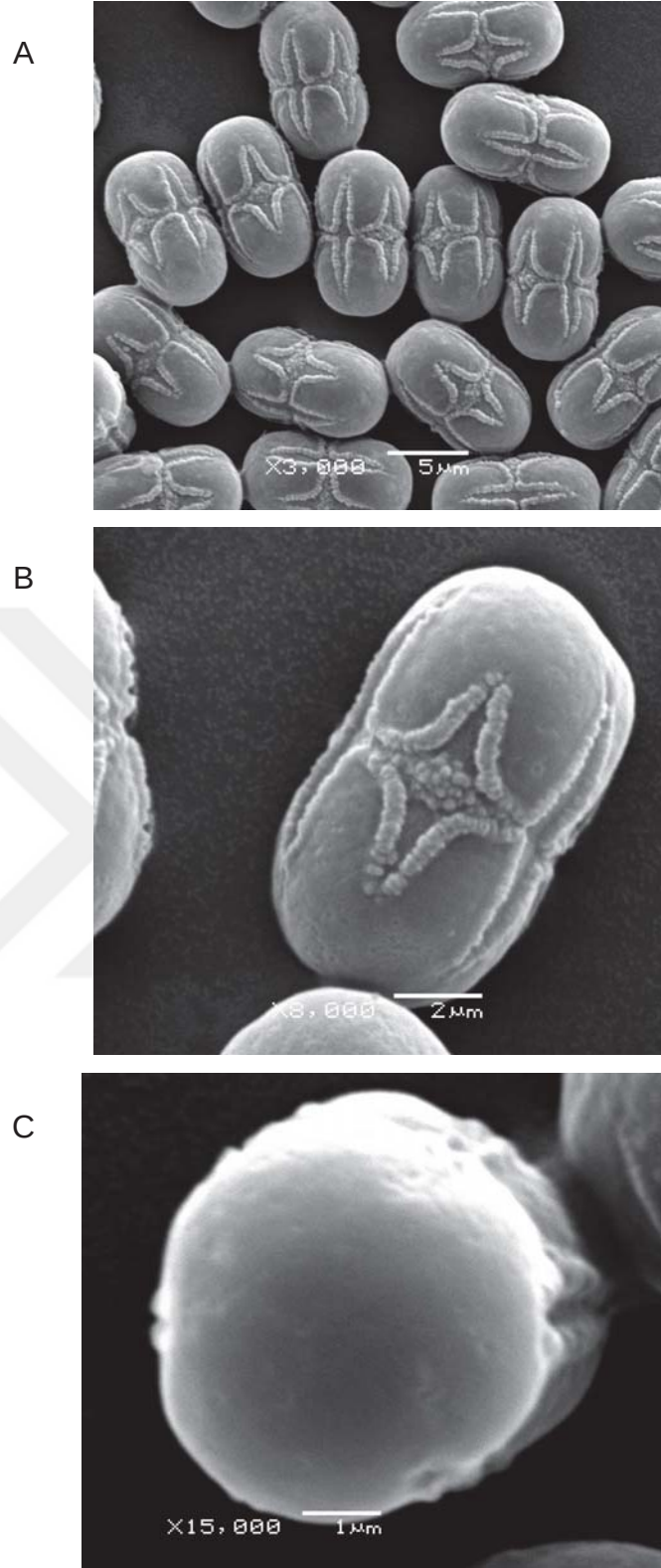
Şekil 3.3.2.5. *Paracaryum sintenisi*'nin dünya yayılımı.

3.3.2.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.2.6). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 4.41 μm . Ekvatorial görünüşte prolat; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede boğumlu. Polar eksen 9.00 μm , ekvatorial eksen 4.60 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.49 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskopunda psilat, elektron mikroskopunda ise psilat-perforat.



Şekil 3.3.2.6. *Paracaryum sintenisii* polenlerinin mikrofotoğrafı (ADK 3522A, Gümüşhane-Alucra) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x8000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

3.3.3. Paracaryum hirsutum (DC.) Boiss. in Diagn. ser. 1(11):130 (1849). Şekil 3.3.3.1-6.

Baziyonim: *Omphalodes hirsuta* DC., Prodr. 10:159 (1846).

= *Cynoglossum myosotoides* sensu Aucher in DC., Prodr. 10:159 (1846)! non Labill. (1791).

= *Paracaryum strictum* Boiss., Fl. Or. 4.256 (1875) p.p. exc. typ.! non *Omphalodes stricta* C. Koch (1843).

Bu türün yer aldığı Flora'lar: Khatamsaz M., 2002, Flora of Iran, no:39: 383; Rechinger K. H., 1967, Flora Des Iranischen Hochlandes Und Der Umrahmenden Gebirge, no: 48/15.4: 103.

Bitki iki yıllık, dik ya da yarıdık. Gövde çok sayıda, alt gövdeden itibaren yoğun dallı, 10-60 cm boyunda, yayık hispit, tüberküllü ve tüberkülsüz tüylü, kuruyken kahverengi. Taban yaprakları ters mızraksı, dörtgensi ters mızraksı, sap hariç 10-40 x 5-10 mm, burkuk; sap 5-20 mm uzunluğunda; taban yapraklarının her iki tarafı da yoğun, yayık hispit; tüyler 0.5-1.5 mm boyunda, tüberküllü ve tüberkülsüz; gövde yaprakları sapsız; ters mızraksı, şeritsi-mızraksı, dörtgensi ters mızraksı; 30-70 x 3-9 mm; tüy durumu taban yapraklarına benzer. Çiçeklenme durumu bileşik salkım, bir çatal dalındaki çiçek sayısı yaklaşık 8-20. Çiçek sapı 2-5 mm boyunda. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 2.5-3.5 mm boyunda, meyvede uzar, 4-6 mm, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak mızraksı, iç tarafları tüylü. Taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğundan uzun, 4-5.5 mm boyunda, rotat; tüp 2-2.5 mm boyunda; limbus 2-3 mm boyunda; lob 1.5-2 mm boyunda, ucu küt. Pulcuğun eni boyundan fazla, 0.75 x 1-1.2 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüylü, pulcuk anterin üzerinde dizili; çıkıntı yok. Erciğin filamenti 0.1-0.2 mm uzunluğunda; anterler tüpte dizili, 1-1.5 mm boyunda, ucu tüpü aşmaz. Stilus tüpten çıkmaz, çiçekte 2-3 mm boyunda, meyvede 2-4 mm; sitigma küre gibi genişlemiş. Fındıkçıklar üçgensi, 4-8 x 3-5 mm. Fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık, eni 1-2 mm, üzeri çapatüylü ve kabarcıklı; kenarı dişçikli; çapatüylü ve/veya sipinüllü; çapatüyler 0.5-1 mm boyunda; fındıkçık diski armutsu, yoğun çapatüylü; çapatüyler 0.5-1 mm boyunda; fındıkçığın içte kalan tarafı tüylü.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs- Haziran

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz

Yetiştirme yeri: Tarla kıyıları, meşe açıklığı, alpinik bozkır, çarşak, kayalık, bağ kıyısı

Yetiştirme yüksekliği: 1000-1800 m

Türkiye'deki yayılışı: Güneydoğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: İran, Irak, Suriye

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan (İran-Turan)

Tehlike kategorisi: Oldukça yaygın olup popülasyonları da en bol olan *Paracaryum* türlerinden biridir. Kırmızı kitapta tehlike kategorisi belirtilmemiştir. Bu çalışma sonucunda da türün tehlike kategorisinin LC olması önerilmektedir.

Tip: In Monte Tauro, 1837, *Aucher* 2283 (holo. G-Boiss! izo. BM!, G!, K!).

Armenia, 1836, *Aucher* 1936 (G-DC!).

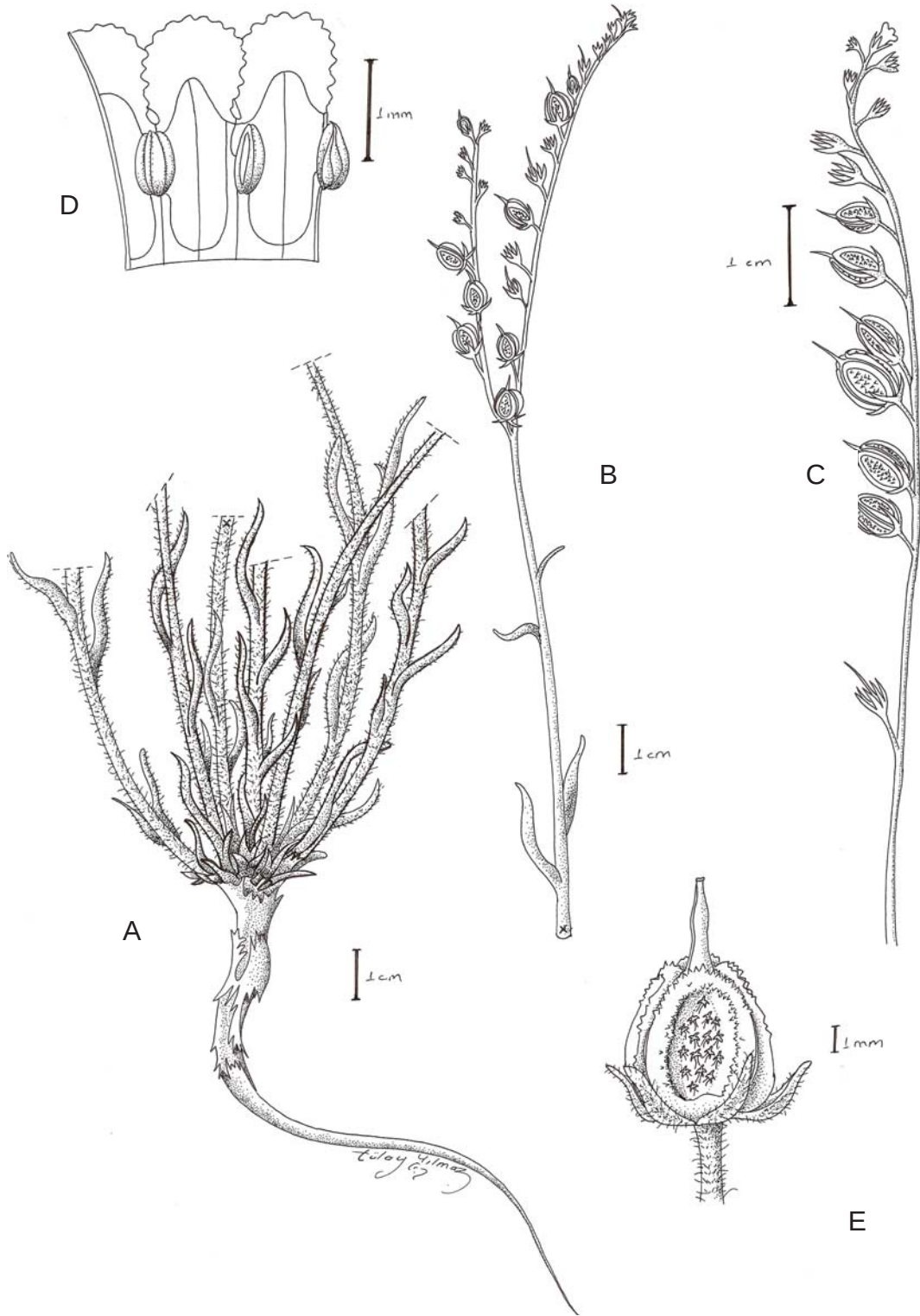
C6 Kahramanmaraş: Engizek dağı, Aksu mahallesi çevresi, tarla ve meşe açıklığı, 1000-1100 m, 11.06.1987, *H. Duman* 3105 (GAZI)! Engizek dağı, Aksu mahallesi çevresi, 1000-1100 m, 11.06.1987, tarla ve meşe açıklığı, *H. Duman* 3121 (GAZI)! Öksüz dağı, Çağlayancerit, Çağillık, 1300 m, 04.05.1991, *Z. Aytaç* 3581 & *H. Duman* (GAZI)! Çağlayancerit, Öksüz dağı, Çiğrak tepe, yüksek dağ bozkırı, 1500-1700 m, 05.07.1991, *Z. Aytaç* 4008 & *H. Duman* (GAZI)! Ahır dağı, Çallıbalma'dan Engizek dağına doğru, yol kenarı, 37326948 E 4170155 N, 1800 m, 09.06.2007, *ADK* 3270 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Çağlayancerit, Öksüz dağı, Gücük mevkisi, Gücük gözü çevresi, çarşak, 1115 m, 37355165 E 4178055 N, 07.06.2007, *ADK* 3262 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Çağlayancerit, Engizek mahallesi, dere yatağı, kayalık, 1600 m, 37345311 E 4182107 N, 07.06.2007, *ADK* 3264 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Çağlayancerit, Aksu'dan Düzbağ'a doğru, Alaçık mevkisi, 37360065E 4180629 N 1180-1200 m, 07.06.2007, *ADK* 3265 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Çağlayancerit, Öksüz dağı, kuzey yamaçlar, 1300 m, 37353796 E 4177533 N, 07.06.2007, *ADK* 3263 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)

C8 Mardin: Mardin'in 8 km kuzeydoğusu, 1000 m, üzüm bağı kıyısı, 26.05.1957, *Davis* 28623 (ANK, BM, E, K)!

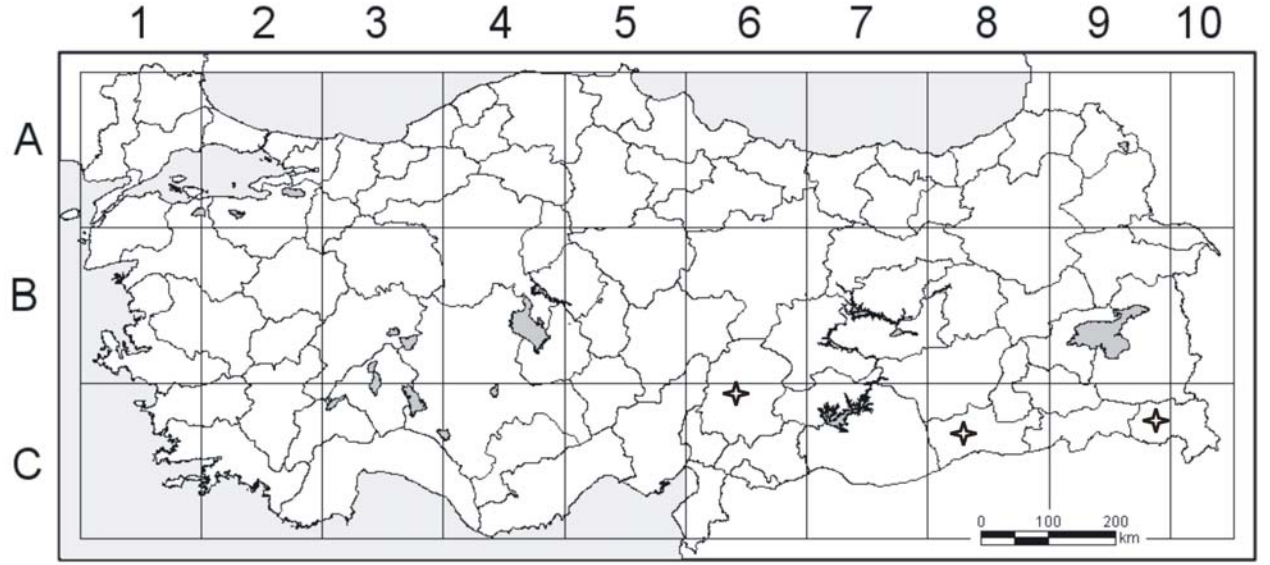
C10 Hakkari: Yeniköprü, 18.06.1973, 1600 m, *T. Baytop* 26035 (G, İSTE)!

Bu tür özellikle Kahramanmaraş çevresinde yaygındır. Yakın olduğu *P. strictum* ve *P. sintenisii*'den kahverengi gövdesi ve hispid tüyleri (batıcı) ile kolayca ayrılır. *P. strictum*'dan gözsü-yuvarlak fındıkçığı (yuvarlak değil), çiçekli sitilusunun 1-2 mm (2-3 mm değil), meyveli sitilusun 2-3 mm (3-4 mm değil) oluşu ile ayrılır. En yakın olduğu *P. sintenisii*'den tabandan dallı (gövdenin yarısından yukarıda dallı değil) ve Güneydoğu Anadolu'da bulunması ile (Doğu Anadolu'da değil) kolayca ayrılır.

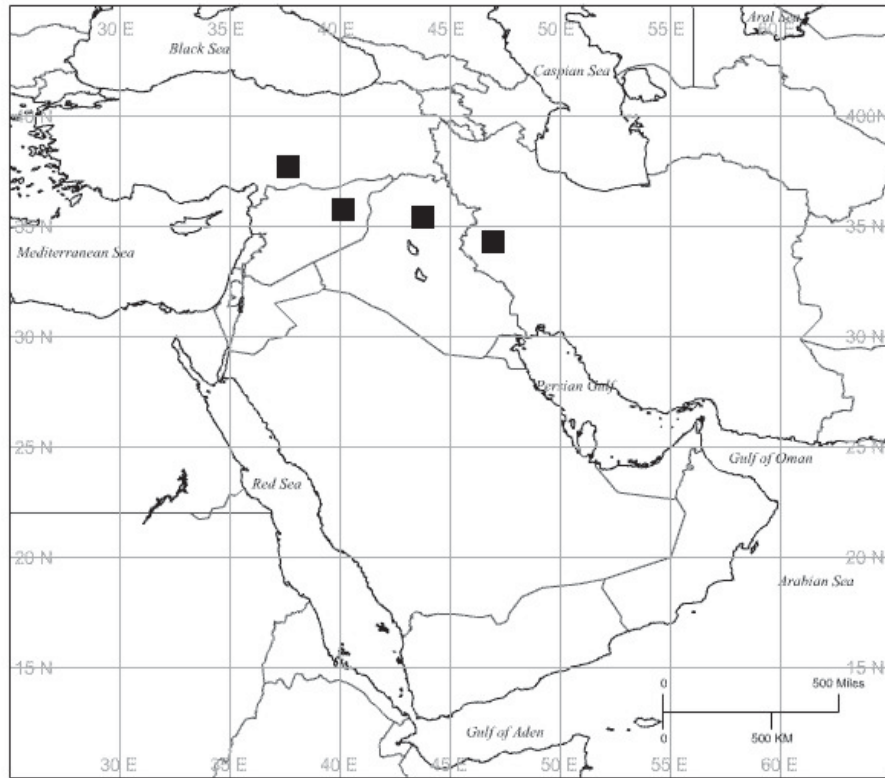
Türkiye Florası'nda G'deki *Aucher* 2232 nolu örneği holotip olarak verilmektedir. Ancak G'de böyle bir örnek bulunmamaktadır. De Candolle (1846) bu türü yayınlarken 2 tane sintip belirtmiştir: *Aucher* 2232 ve *Aucher* 1936. Ancak Boissier Flora Orientalis'de bunları *Aucher* 2283 ve *Aucher* 1936 olarak değiştirmiştir. Bu durumda seçilen holotipin toplayıcı numarasının *Aucher* 2232 değil de *Aucher* 2283 şeklinde olması gerektiği düşünülerek düzeltilmiştir. İzotipleri de BM, G, K herbaryumlarında korunmaktadır.



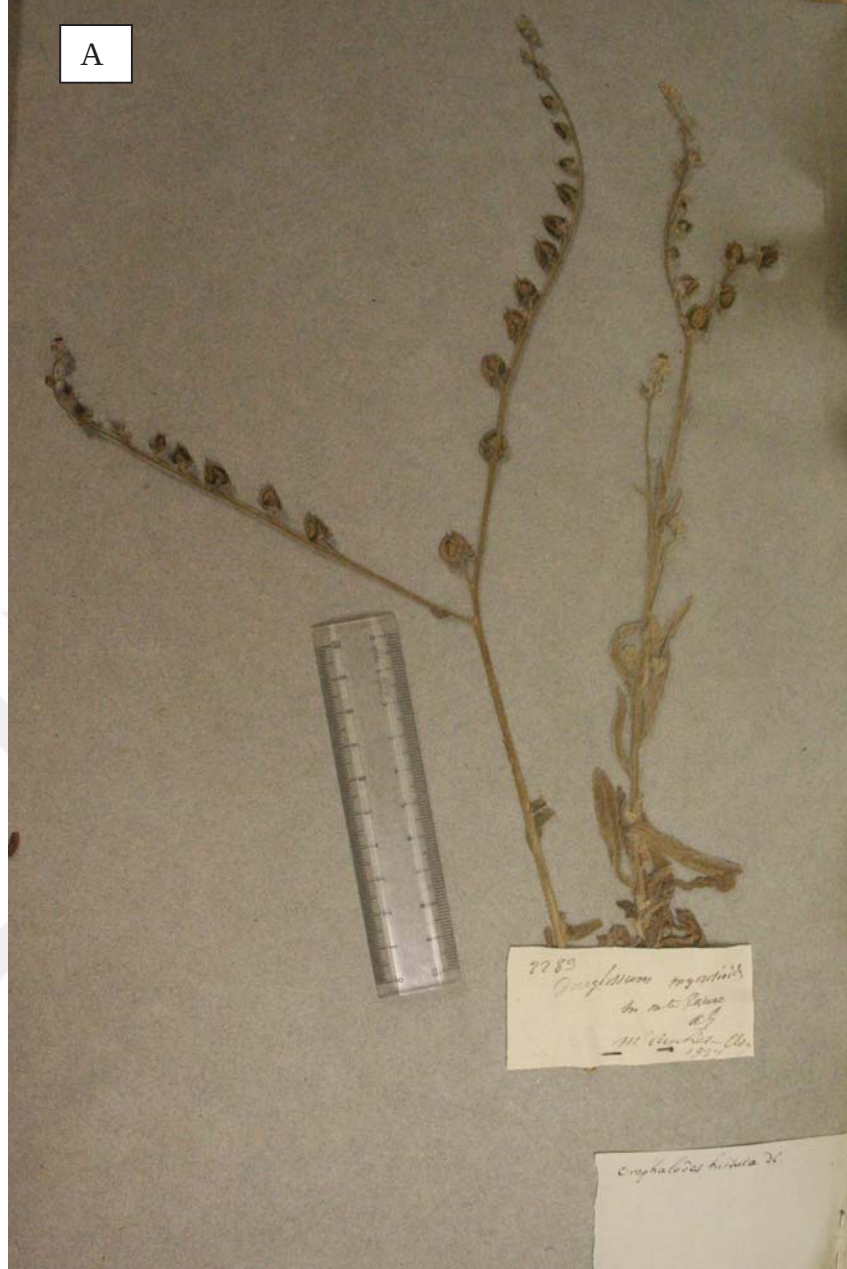
Şekil 3.3.3.1. *Paracaryum hirsutum*'un genel görünüşü (ADK 3262) A. Kök ve alt gövde yapısı; B-C. Çiçeklenme durumu ve üst gövde yapısı; D. Çiçek iç yapısı; E. Meyve yapısı.



Şekil 3.3.3.2. *Paracaryum hirsutum*'un Türkiye yayılımı.



Şekil 3.3.3.3. *Paracaryum hirsutum*'un dünya yayılımı.



Şekil 3.3.3.4. *Paracaryum hirsutum*'un tipi (Aucher 2283). A. Genel görünüm B. Meyve.

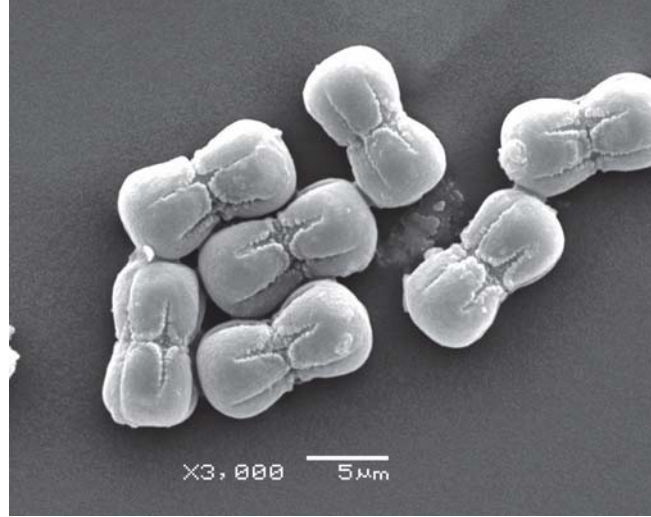
3.3.3.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.3.5). Polar görünüşte sirkular ya da altıgen, Amb çapı 4.81 μm (Şekil 3.3.3.5.C). Ekvatorial görünüşte prolat; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede boğumlu (Şekil 3.3.3.5.B). Polar eksen 9.49 μm , ekvatorial eksen 6.17 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş olup kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.86 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise verrukat.

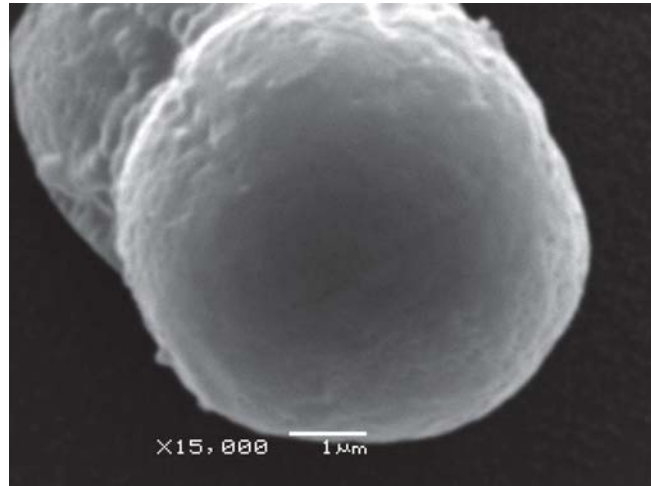
A



B



C

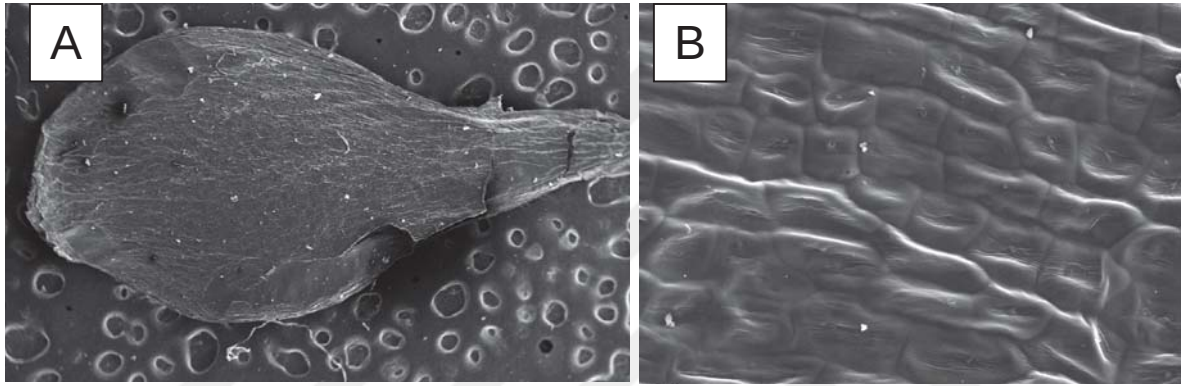


Şekil 3.3.3.5. *Paracaryum hirsutum* polenin mikrofotografı (ADK 3262, Kahramanmaraş-Öksüz dağı). A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x8000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

P. hirsutum türünde polenler diğer kuşyuvalı fındıkçıklı olan *P. strictum* ile *P. sintenisii*'den daha büyüktür. Ekzini de diğerlerine göre daha kalındır. Ekvatordan polen şekli bakımından *P. sintenisii*'ye benzerken ekzin süsü bakımından *P. strictum*'a benzer.

3.3.3.2. Tohum

Tohumun şekli mızraksı, 5-5.5 x 2-3 mm (Şekil 3.3.3.6), koyu kahverengi. Tohum yüzeyi çakılsı (areyolat). Çakılsılar çok belirgin olmayıp kenarı hafif tırtıklı.



Şekil 3.3.3.6. *Paracaryum hirsutum* tohumunun mikrofotoğrafı (ADK 3262, Kahramanmaraş-Öksüz dağı). A. Genel görünüm (x18) B. Yakın görünüm (x500).

Tohumlar fındıkçıktan kolayca ayrılır. Ancak diğer türlerden belirgin bir farklılık göstermez.

Paracaryum rugulosum (DC.) Boiss. in Diagn. Ser. 1(11):129 (1849).

= *Omphalodes myosotoides* sensu Fresen. in Mus. Senckenberg 1:170 (1834) non Scrank (1812)

= *Cynoglossum cristatum* sensu Aucher ex DC. in Prodr. 10:160 (1846) non Lam. (1791)!

≡ *Omphalodes rugulosa* DC., loc. cit. (1846).

= *Paracaryum rubriflorum* Stocks in Hooker's J. Bot. (Kew Gard. Misc.) 4:175 (1852).

Sintipler: Mount Horeb, 1836, *Aucher* 142 (G-DC!); Mount Horeb, 1837, *Aucher* 2286 (G-DC!, BM!); Arabice Rabesche, in valle exaltata lata dicta "Nahamme" monti, Sinai vicina, 15.04.1835, *Schimper* (G-Boiss.!, BM!).

Türkiye Florası'nda *P. rugulosum* (DC.) Boiss. adında kuşyuvalı fındıkçıklı bir tür daha vardır. Bu türün sintip lokaliteleri Sina yarımadasındadır. İran Florası'na göre İran, Suriye, Arabistan ve Pakistan'da da yetişmektedir (Rechinger, 1967). Türkiye Florası'nda Davis'in "Kayseri: Bakırdağı, near Akoluk yaylası above Kisge, 1900 m" 'den topladığı örnek için yapılan arazi çalışmasında aynı yerden *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense* toplanmıştır. Diğer "Ağrı: Doğubeyazıt'ın 36 km doğusu, İran sınırı yakını, 1600 m, 31.05.1966, *Davis* 43981" ve "Siirt: Sasun Dağının batısı, Halilan dağı masifi, aşağı yamaçlar, Şeyhan'ın üzeri, 1300 m, 20.05.1966, *Watson* 1164" lokalitelerinden ise toplanamamıştır. Ancak bu örnekler sırasıyla British Museum, Edinburgh ve Kew herbaryumlarında incelendiğinde hepsinin de meyvesiz oldukları görülmüştür. *Paracaryum* cinsinde kuşyuvalı ve kuşyuvasız ancak küçük çiçekli gurubun (*Modestomattiastrum* seksiyonu) meyvesizken birbirinden ayrımı oldukça zordur. Nitekim Kayseri'nin Kisge yaylasından toplanan örnek meyvesizken *P. rugulosum* olarak teşhis edilmiş ancak tarafımızdan meyveli toplandığında *P. lithospermifolium* olduğu ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla diğer örnekler de o bölgelerde yayılış gösteren *P. strictum* ya da *P. cristatum* olabilirler. Ayrıca *P. rugulosum* türünün Suriye, Arabistan, İran örneklerini inceleme fırsatı bulunmuş ve bu türün genel görünüşü hakkında bir fikir sahibi olunmuştur. *P. rugulosum* İran Florası'ndaki (Khatamsaz, 2002) çizimi (Şekil 3.3.A) ve betiminin de desteklediği gibi kuvvetli, gür bir bitki olup taçyaprak topluluğu ve çanak yaprak topluluğu

açısından da Türkiye'dekilerden büyüktür. Dolayısıyla Türkiye'de *P. rugulosum* türünün yayılışı olmadığına karar verilmiştir.



Şekil 3.3.3.A. *Paracaryum rugulosum* (Khatamsaz, 2002).

Subgen. **Mattiastrum** (Boiss.) R. Mill

Meyve kanatları diske doğru kıvrık değil.

Sect. **Modestomattiastrum** (Brand) M. Popov

Çanakyaprak mızraksı; taçyapraklar topluluğu rotat; meyveli sitilus 0.8-5 mm.

3.3.4. Paracaryum lithospermifolium (Lam.) Grande in Bull. Orto Bot. Nap. 4:183 (1914). Şekil 3.3.4.1-14.

Baziyonim: *Cynoglossum lithospermifolium* Lam., Encycl. 2:238 (1786).

≡ *Mattiastrum lithospermifolium* (Lam.) Brand, Feddes Rep. 14:155 (1915).

= *Cynoglossum myosotoides* Labill.!

= *Omphalodes myosotoides* (Labill.) Schrank, Denkschr. Akad. Wiss. München 3:222 (1812)!

= *Paracaryum myosotoides* (Labill.) Boiss., Diagn. Ser. 1(11):130 (1849) p.p. incl. typ.!

Bu türün yer aldığı ülke Flora'ları: Flora Europaea, vol 3: 121, *Mattiastrum lithospermifolium* olarak.

Bu türle ilgili ikonlar: Pl. Syr. 2:6, t. 2, 1791, *Cynoglossum myosotoides* olarak.

Bitki iki ya da çok yıllık, pleikorm köklü, yatık yükselici, yarıdik ya da dik. Gövde çok sayıda, tabanda dallı, 10-60 cm boyunda; tabanda geriye yayık hispit (baticı), nadiren tüylütüysüz; çiçeklenme durumuna doğru giderek öneyatik ya da geriye yayık karışık hirsut. Taban yaprakları ters yumurtamsı ya da ters mızraksı, 5- 60 x 5-15 mm, burkuk ya da değil; her iki tarafı da yoğun, yayık ve yatık hispit; sap 10-50 mm uzunluğunda; gövde yaprakları sapsız; şeritsi, gözsü, mızraksı ya da ters mızraksı; 7-80 x 1.5-10 mm, burkuk değil; yayık ya da yatık hirsut. Çiçeklenme durumu bileşik salkım, her bir çatal dalı 2-30 çiçekli. Çiçek sapı 0.3-2 mm boyunda, meyvede uzar, 3-6 mm. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 1.5-5 mm boyunda, meyvede uzar, 3-5 mm; tabana kadar bölünmüş, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak yumurtamsı ve iç tarafları tüylü. Taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğundan uzun, 2-4.5 mm boyunda, rotat; tüp 1-2.5 mm

boyunda; limbus 1-2 mm boyunda; lob 1-1.5 mm boyunda, ucu küt. Pulcuğun eni boyunda fazla, 0.75-1.1 x 0.6-1.2 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüylü ya da tüysüz, anter üzerinde dizili; çıkıntı yok. Erciğin filamentı 0.2-0.5 mm boyunda; anterler 0.4-1 mm boyunda; ucu tüpü aşmaz. Sitilus tüpten çıkmaz, çiçekte 0.7-4 mm boyunda, meyvede uzar, 1-5 mm; sitigma küremsi. Fındıkçıklar yumurtamsı ya da yumurtamsı-yuvarlak, 4-9 x 3-9 mm. Fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık değil, 1-3 mm eninde, üzerinde çapatüy yok; kenarı dışıkli ya da düz; çapatüyle içe dönük değil; fındıkçık diski yumurtamsı, 5-7 x 3-5 mm, yoğun çapatüylü; çapatüyle 0.6-0.8 mm boyunda; fındıkçığın içte kalan tarafı tüysüz.

1. Gövde tabanda tüylütüysüz; tüp ve limbus y. eşit boyda

var. **cariense**

1. Gövde tabanda tüylü; tüp limbusdan uzun

var. **erectum**



Şekil.3.3.4.1. *Paracaryum lithospermifolium*'un (=Cynoglossum myosotoides) genel görünüşü (Billardiere, 1791).

subsp. **cariense** (Boiss.) R. Mill in Notes R.B.G. Edinb. 35(3):307 (1977).

var. **cariense**. Şekil 3.3.4-2-8.

Baziyonim: *Omphalodes cariensis* Boiss., Diagn. Ser. 1(4):41 (1844)

≡ *P. carienne* (Boiss.) Boiss., loc. cit. (1849).

= *P. myosotoides* (Labill.) Boiss., Diagn. Ser. 1(11):130 (1849) p.p. excl. typ.!

= *P. sibthorpiatum* Boiss. ex loc. cit. (1849)!

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-Haziran-Temmuz-Ağustos

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz-Ağustos-(Eylül)

Yetiştirme yeri: Daz (ağaçsız alpinik bölge), çarşak, taşlık, kayalık, metamorfik yamaçlar, serpantin, kireçli alanlar, *Pinus nigra* açıklığı

Yetiştirme yüksekliği: 1030-3000 m

Türkiye'deki yayılışı: Ege, Akdeniz, İç Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Yunanistan, Kıbrıs ve Girit

Bitki coğrafyası elementi: Akdeniz dağ elementi

Tehlike kategorisi: Bu varyetenin yayılışı tüm Toroslar boyunca dazda (ağaçsız alpinik bölge) yaygın olarak bulunmaktadır. Populasyonları boldur. Dolayısıyla tehlike kategorisinin LC olması önerilmektedir.

Lektotip: *Rupestrus Cadmi supra*, 06.1842, *Boissier* (G-Boiss.!).

Caria, 1843, *Pinard* (BM!, G!, G-Boiss.!, K!).

B1 Manisa: Babadağ, 1800-2400 m, *Davis* 235 (K)!

B5 Adana: Feke, Bakır dağı, Sincandere'nin tepesi, metamorfik yamaçlar, 2100-2200 m, *Davis* 19398 (K)! Adana: Karsantı, Akinek dağı, kayalık yerler, serpantin, 1900 m, 25.06.1973, *E. Yurdakul* 1002 (ANK, K)! Kayseri: Bakırdağ, Akoluk yaylası yakını, Kısge yakını, yamaçlar, 2000-2200 m, 30.06.1952, *Davis* 19381 (K)! Bakırdağı, Kısge köyü, Atoluğu yaylası, Isıkgediği mevki, kayalık, 2115-2150 m, 36 74 31 75 E 42 19 29 N, 12.6.2006, *ADK* 2853 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Kayseri: Pınarbaşı, Solaklar köyü, Şirvan dağı yamacı, eski su deposu çevresi, bozkır, taşlık, 1872 m, 37273225 E 4284979 N, 31.05.2007, *ADK* 3162 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Kayseri: Pınarbaşı'nın karşısı, Şirvan dağı, kuzey yamaç, Sarız yoluna dönünce, gümüş madeni hizası aşağısı, 1550-1650 m, 37273992 E 4288702 N, 31.05.2007, *ADK* 3172 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B6 Adana: Saimbeyli, Bozoğlan dağı, Obruk yaylası üzeri, çarşak, 2100 m, 01.07.1952, *Davis* 19740 (K)! Kayseri: Kaynar üzeri, Hınzır dağı, Erikli dere, 1950 m, 12.09.1979, *N. Çelik* 818 (ANK)! Hafik, Şerefiye'den Suşehrine 11 km, Karabayır geçidi, kayalık, 1920-1930 m, 37401612E 4447022 N, 17.06.20007, *ADK* 3275 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! **B6** Kayseri: Pınarbaşı, Mezgitli-Değirmentaş köyleri, Soğanlı dağı, Aslanbeyli yaylası üzeri, Kurubel-Kırinsivri tepeleri, hareketli yamaç, 2400 m, 07.09.2008, *B. Bani* 6681! Saimbeyli, Obruk yaylası üzeri,

Bozoğlan tepesi, sedir-göknar-ardıç ormanı altı, 1700 m, 20.06.2008, *B. Bani* 6119! Saimbeyli şelaleleri-Obruk yaylası, bozkır, 1300-1400 m, 26.05.2008, *B. Bani* 5955; 01.06.2008, *B. Bani* 6024!

C2 Muğla: Çal dağı, batı sırtlar, Fethiye'nin 35 km kuzeyi, 2100 m, 09.08.1968, *Lambert* 589 (K)! Girdev dağı, 2400 m, 05.08.1947, *Davis* 14036 (ANK, K)! Doğu Fethiye, Babadağ, kireçli çarşak, y. 1900 m, 26.05.1976, *Polunin* 14003 (K)! Sandras dağı, Gökçeova, 1700 m, 23.07.1947, *Davis* 13531 (K)! Köyceğiz, Sandras dağı, Kartal göleti, kayalık arazi, 1900 m, 16.06.2001, *Ö. Vural* 3907 (GAZI)! Denizli: Honaz dağı, 23.05.1969, 1800 m, *Barclay* 1587 (K)! Honaz dağı, milli park, askeri bölge, 1460-1475 m, *Pinus nigra* ormanı altı, yol kenarı, 35699348 E 4170921 N, 21.05.2007, *ADK* 3064 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

C3 Antalya: Tahtalı dağı, 2200 m, 16.08.1947, *Davis* 14169 (K)! Beydağ, *Pichler* 466 (K, G)! Manavgat-Seydişehir, İrmasan gediği batısı, 1810 m, 04.07.1976, *Nydegger* 10847 (G)! Tahtalı dağ, (yaklaşık 50 km güney batısı), Yukarıbeycik köyü, orman sınırının üzerinde taşlı yamaçlar, kireçli alanlar, 2000-2350 m, 17.07.1984, *Strid* 23597 (G)! Kemer, Tahtalı, *Cedrus libani* ormanı ve alpinik bozkır, 1000-2200 m, 06.06.1979, *Peşmen* 4329 & *A. Güner* (HUB)! Gebiz, Bozburun dağı, 2200 m, 25.07.1949, *Davis* 15705 (K)! Elmalı, Avlan gölünün güneyi yakın kenarındaki bozuk *Cedrus libani* açıklıkları, 25.06.1975, *Çetlik* 1981 (ANK)! Akseki, Çukurköy yaylası, toptaş mevki, *A. Duran* 3892, (GAZI)! Akseki, Gidefi dağı-Evlek boğazı arası, bozkır, 11.06.1995, 1650 m, *A. Duran* 2741 (GAZI)! Elmalı, Akdağ, kayalık yamaç, c. 2000 m, 15.07.1968, *Quezel & Pamukçuoğlu* (HUB)! Kemer, Tahtalı dağ, 2200 m, 10.07.1949, *Davis* 15049 (K, G)! Burdur'dan Ağlasun'a giderken, 8 km kala, Taşkapı ile Yeşilbaş köyleri arası, Çatak mevki, taşlı kayalık yamaçlar, 1380-1450 m, 36 27 59 43 E 41 70 320 N, 22.5.2007, *ADK* 3069 (HUB, Yıldırımli Otluk'u) Ağlasun, Sagalassos harabeleri arası ve Ağlasun dağına doğru, çarşak, 1650-1750 m, 22.05.2007, *ADK* 3079 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Ağlasun, Sagalassos harabelerine giderken, taşlı-kayalık yamaç, 36281715 E 4172769 N, 22.05.2007, *ADK* 3078 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Isparta: Eğirdir'den Gelendost'a 14 km kala, göl karşısı, çarşak yamaç, 1039 m, 36323779E, 4215138N, 22.05.2007, *ADK* 3100 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

C5 Niğde: Aladağlar, Demirkazık, taşlık batı yamaçlar, 29.08.1965, *Findlay* 156 (K)! Aladağ, Narpız boğazı, güney bakı, çarşak, 08.07.1964, *Wood & Gibson* 191 (K)! Masmutli dağının zirvesi, 2800 m, 1896, *Siehe* 110 (K)! Toroslar, Cımbar

Boğazı, y. 3000 m, 20.08.1965, *Alderton* 174 (K)! Torosların alpin bölgesi, Bolkar dağları, *Balansa* 1855 (G)! Bolkar dağları, Kızıltepe, y. 2400 m, 14.07.1843, *Kotschy* 144 (K)! İçel: Bolkar dağları, patika yol, Arslanköy'ün 1.5 km kuzey batısı, seyrek *Cedrus* ve *Cupressus* ormanı, 2000-2300 m, 09.08.1976, *Peat* 158-a-8-76 (K)! Arslanköy: Teke dağı, Cocakderesi, Kırtıl tepesi, güney bakı, ardıçların üzeri, kayalık, çarşak, 2200-2250 m, 36 61 78 22 E 41 17 248 N, 21.06.2008, ADK 3487 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

P. lithospermifolium subsp. *cariense* var. *cariense* taksonu 2000 m' nin üzerinde 7. ve 8. aylarda çiçeklenmektedir. Ancak daha alçak bölgelerde 5., 6. ve 7. aylarda çiçeklenir. Özellikle Toros'ların dazında (ağaçsız alpinik bölge) çok yaygındır. Kuzeyde Kayseri (Bakırdağı), Sivas (Hafik)'a kadar gelmesi oldukça ilginçtir. Ancak morfolojik bir fark göstermemektedir. Toroslar'ın güney yamaçlarında da görülmekle birlikte yetişme yüksekliği 1000 m'den aşağı düşmez. Populasyonları boldur. Özellikle çarşakta yayılış gösterdiğinden dolayı gövde yapısı ona göre bir hal almış olup yarıdikten yatık-yükseliciye doğru değişir.

Türkiye Florası'nda sintipleri verilmektedir. Türü en iyi temsil eden ve *Omphalodes cariensis*'in tipi de olan Boissier'in örneğinin lektotip olarak seçilmesine karar verilmiştir.

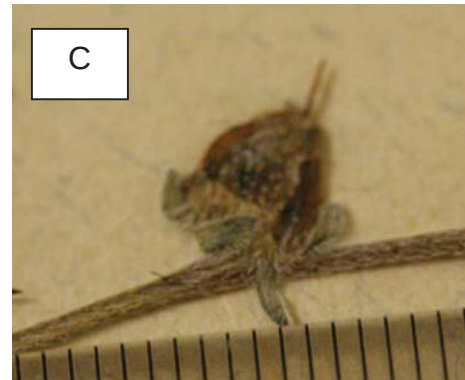
Bu tür Avrupa'da bulunan tek *Paracaryum* türüdür. Ancak Avrupa Florası'nda *Mattiastrum* olarak geçmektedir. Yunanistan, Kıbrıs ve Girit'te yayılışı vardır. Alttür *cariense* tüm gövdenin öneyatik tüylü olmasıyla *lithospermifolium* alttüründen ayrılmaktadır. Alttür *lithospermifolium* Türkiye'de bulunmamaktadır.



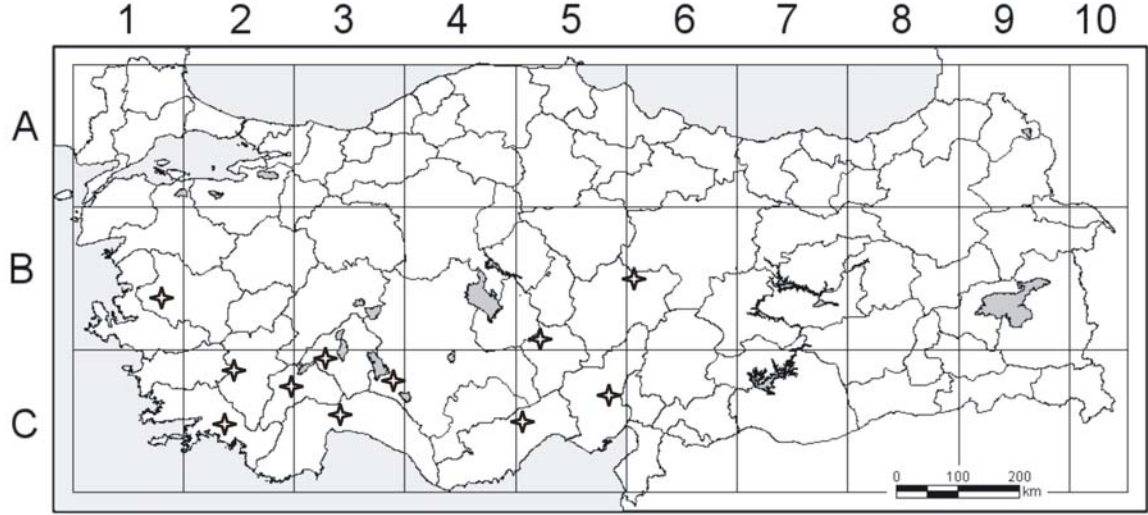
Şekil 3.3.4.1.1. *Paracaryum lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense* A. Genel görünüm (ADK 3064, Denizli-Honaz) B. Çiçek ve meyve (ADK 3064).



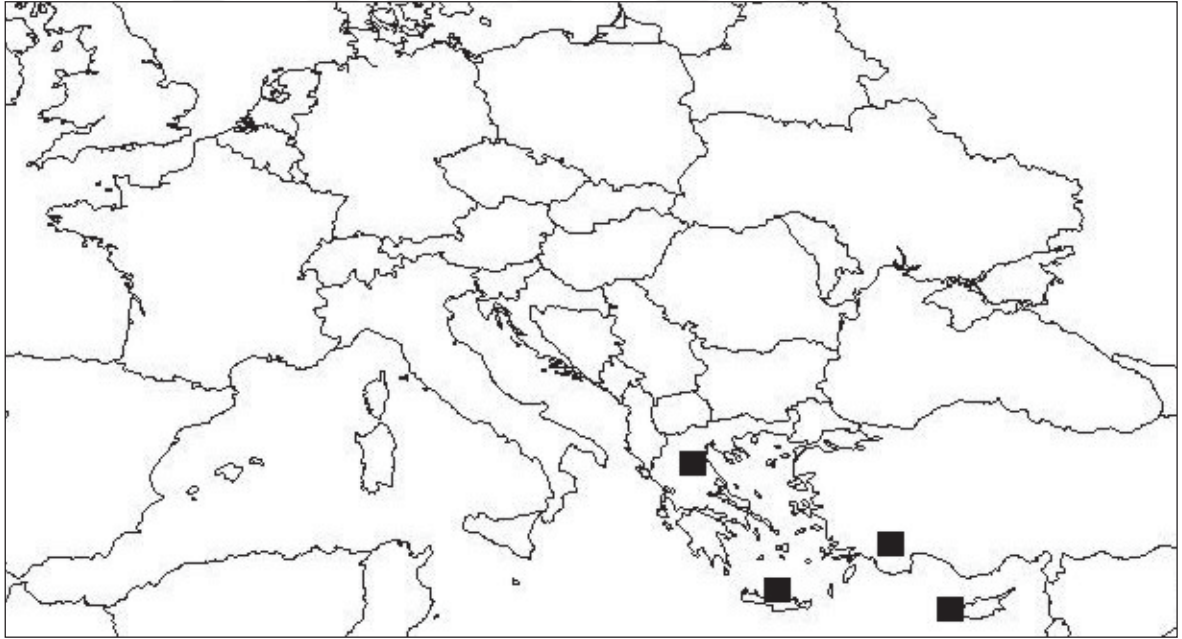
Şekil 3.3.4.1.2. *Paracaryum lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense*'nin yetişme alanı (ADK 3064, Denizli-Honaz).



Şekil 3.3.4.1.3. *Paracaryum lithospermifolium* subsp. *caricense* var. *caricense*'nin tipi (Boissier) A. Genel görünüm B. Çiçek C. Meyve.



Şekil 3.3.4.1.4. *Paracaryum lithospermifolium* subsp. *carienne* var. *carienne*'nin Türkiye yayılışı.



Şekil 3.3.4.1.5. *Paracaryum lithospermifolium* subsp. *carienne* var. *carienne*'nin dünya yayılışı.

3.3.4.1.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.4.1.6). Polar görünüşte sirkular ya da altıgen, Amb çapı 5.30 µm (Şekil 3.3.4.1.6.C). Ekvatorial görünüşte prolat; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede boğumlu (Şekil

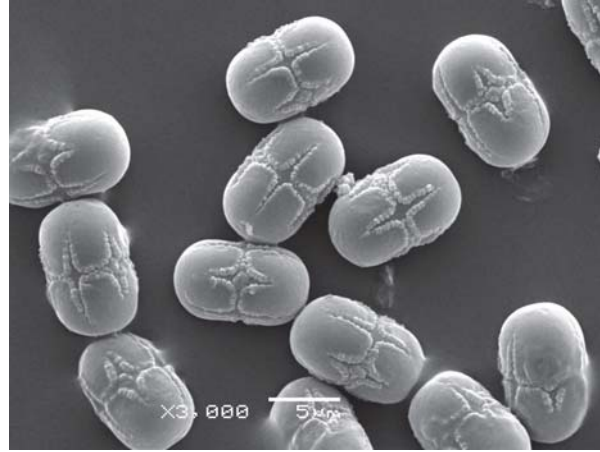
3.3.4.1.6.B). Polar eksen 9.26 μm , ekvatorial eksen 5.56 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

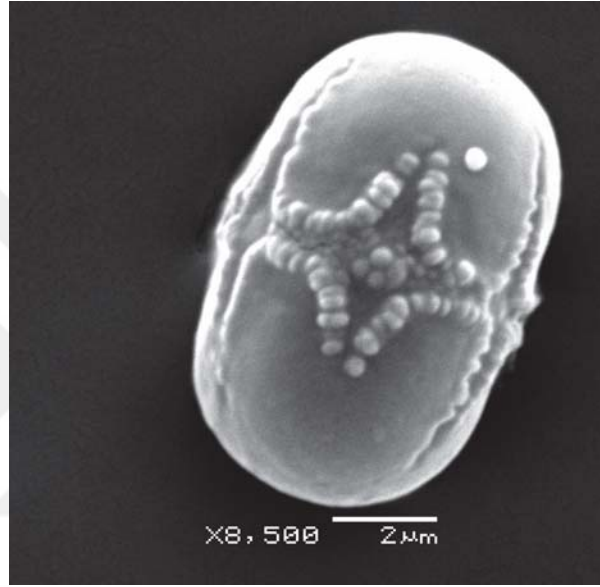
Ekzin kalınlığı 0.51 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskopunda psilat, elektron mikroskopunda ise psilat-perforat.



A



B



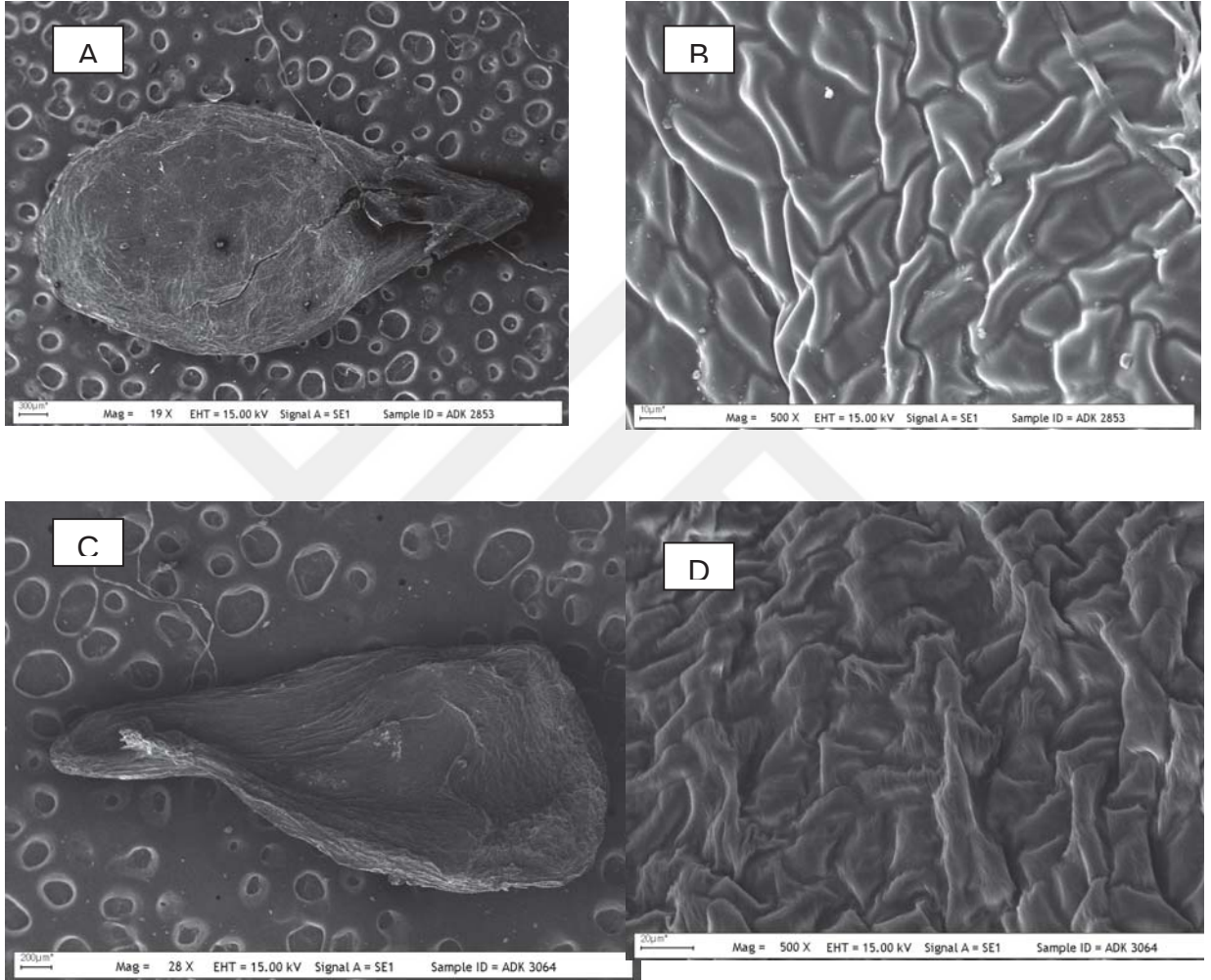
C



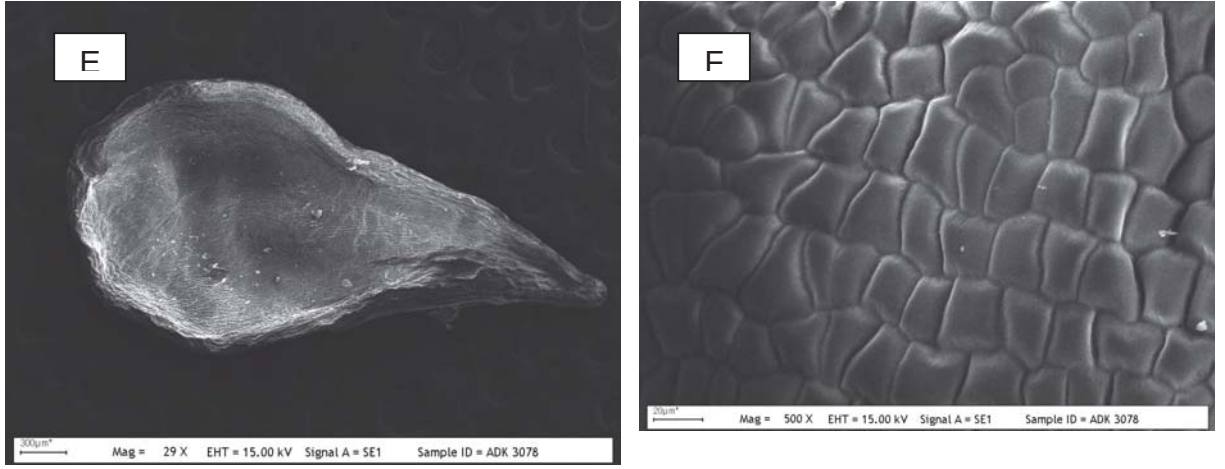
Şekil 3.3.4.1.6. *Paracaryum lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense* polenlerinin mikrofotoğrafı (ADK 3064, Denizli-Honaz) A. Genel görünüm (x3000); B. Ekvatordan görünüm (x8000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

3.3.4.1.2. Tohum

Tohumun şekli mızraksı, 3-6 x 1.5-3 mm (Şekil 3.3.4.1.7-8). Tohum yüzeyi çakılsı. Çakılsılar genellikle dar ve şekilsiz olmakla birlikte bazı tohumlarda belirgin, populasyonlar arası farklılıklar gösterir.



Şekil 3.3.4.1.7. *Paracaryum lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense* tohumunun mikrofotoğrafı A. Genel görünüm (ADK 2853, Kayser-Bakırdağ) (x18) B. Ayrıntılı görünüm (x500) C. Genel görünüm (x18) (ADK 3064, Muğla-Honaz) D. Ayrıntılı görünüm (x500)



Şekil 3.3.4.1.8. *Paracaryum lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense* tohumunun mikrofotoğrafı E. Genel görünüm (x18) F. Ayrıntılı görünüm (x 500) (ADK 3078, Burdur-Ağlasun).

var. **erectum** R. Mill in Notes R.B.G. Edinb. 35:307 (1977). Şekil 3.3.4.9-13.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs- Haziran

Meyvelenme zamanı: Mayıs- Haziran

Yetişme yeri: Taşlık, bozkır, kireçli yamaçlar, meşe açıklığı, tarla açıklığı

Yetişme yüksekliği: 1000-1500 m

Türkiye'deki yayılışı: Güneydoğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan

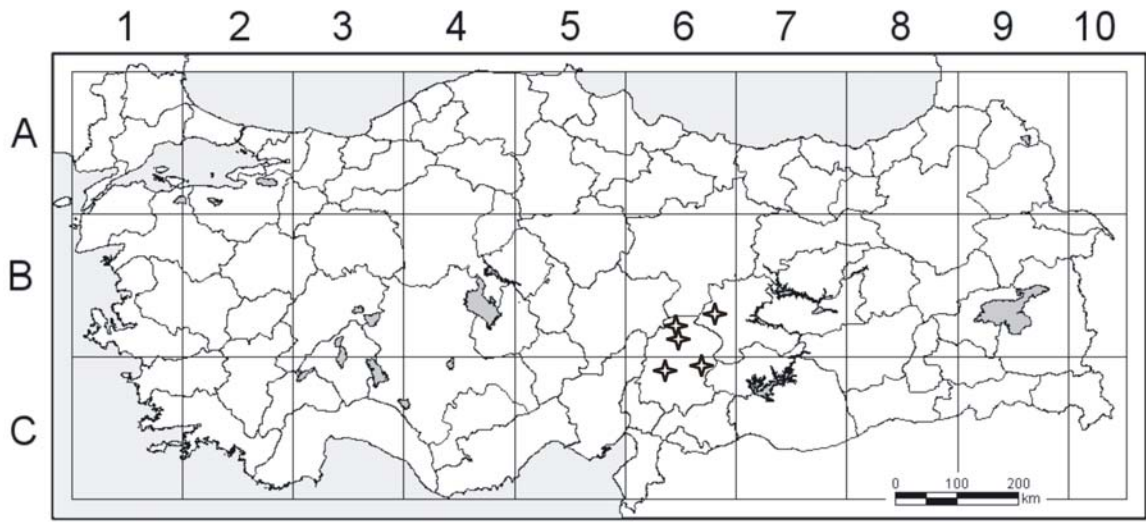
Tehlike Kategorisi: Sadece Kahramanmaraş ve çevresinde yayılış göstermekle birlikte populasyonları çok boldur. Kırmızı kitapta tehlike kategorisi LR olarak verilmiştir. IUCN 2001'e göre VU olması uygundur. Yayılış alanının 20000 km²'den ve populasyonundaki ergin birey sayısının 1000'den az olduğu tespit edilmiştir.

Tip: Maraş, Akher Dagħ, y. 790 m, limestone slopes and screes, 25.05.1934, *Balls* 961 (holo. E!, izo. BM!, K!, ANK!).

B6 Kahramanmaraş: Göksun, Göksun'dan Afşin'e, Fındık köyü, Kandil dağına bakan yamaç, su deposu çevresi, kalker taşlık, 1330-1375 m, E37 3015 17, N 42 15 560, 22.05.2006, *ADK* 2778 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!; Engizek dağı, Aksu mahallesi çevresi, tarla açıklığı, 1000-1200 m, 24.05.1987, *H. Duman* 2928 (GAZI)! Malatya: Erkenek çıkışı 3 km, Deveyatağı mevki, kalkerli kayalıklar, 1400 m, 28.05.1989, *B. Yıldız* 8653 & *E. Aktoklu* (GAZI, HUB)!

C6 Kahramanmaraş: Ahır dağı, Ulucak tepesi, Bakacak sırtları, 1200-1600 m, 24.6.1992, *Z. Aytaç* 4857 (GAZI)! Ahır dağı, Çallıbalma mevki, bozkır, 1750-1800 m, 10.7.1991, *Z. Aytaç* 4183 ve *H. Duman* (GAZI)! Ahır dağı, verici istasyonu çevresi, Ulucak tepesi, Bakacak sırtları, meşelik açıklıkları, 1200-1500 m, 21.05.1992, *Z. Aytaç* 4603 ve *H. Duman* (GAZI)! Ahır dağı, verici istasyonu çevresi, kireçli kayan taşlık yamaçlar, 1100 m, E 37 31 28 66, N 41 65 013, 23.5.2006, *ADK* 2804 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!; Ahır dağı, kuzey batı yamaçları, kireçli kayan taşlık yamaçlar, 985-1000 m, E 37 31 26 15, N 41 64 326, 23.05.2006, *ADK* 2806 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!; Ahır dağı, Yalnızardıç'a gelmeden, orman kıyısı, kireçli kayan taşlık, 1250-1300 m, E 37 32 26 54, N 41 65 166, 23.05.2006, *ADK* 2807 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

Amanos dağlarının doğu kısımları, Kahramanmaraş çevresinde çok yaygındır. Var. *cariense* gibi alpinik bölgede yetişmez. Populasyonu boldur. Yakın olduğu tür *P. lamprocarpum*'dur. Ondan çapatüylü ve dişçikli fındıkçık kanadının kenarı ile ayrılır. Ancak *P. lamprocarpum*'un İran ve Suriye'deki bazı örnekleri incelendiğinde disk tüyü konusunda az da olsa varyasyon gösterdiği anlaşılmıştır. Bu ülkelerdeki *P. lamprocarpum* örnekleri de incelenerek topluca değerlendirilmeleri gerekmektedir.



Şekil 3.3.4.9. *Paracaryum lihospermifolium* subsp. *cariense* var. *erectum*'un yayılışı.



Şekil 3.3.4.10. *Paracaryum lihospermifolium* subsp. *cariense* var. *erectum* (ADK 2804, Maraş-Ahır dağı) A. Genel görünüm B. Çiçek ve meyve.



Şekil 3.3.4.11. *Paracaryum lihospermifolium* subsp. *cariense* var. *erectum*'un genel habitatı (ADK 2778, Maraş, Göksun).

3.3.4.2.1. Palinoloji

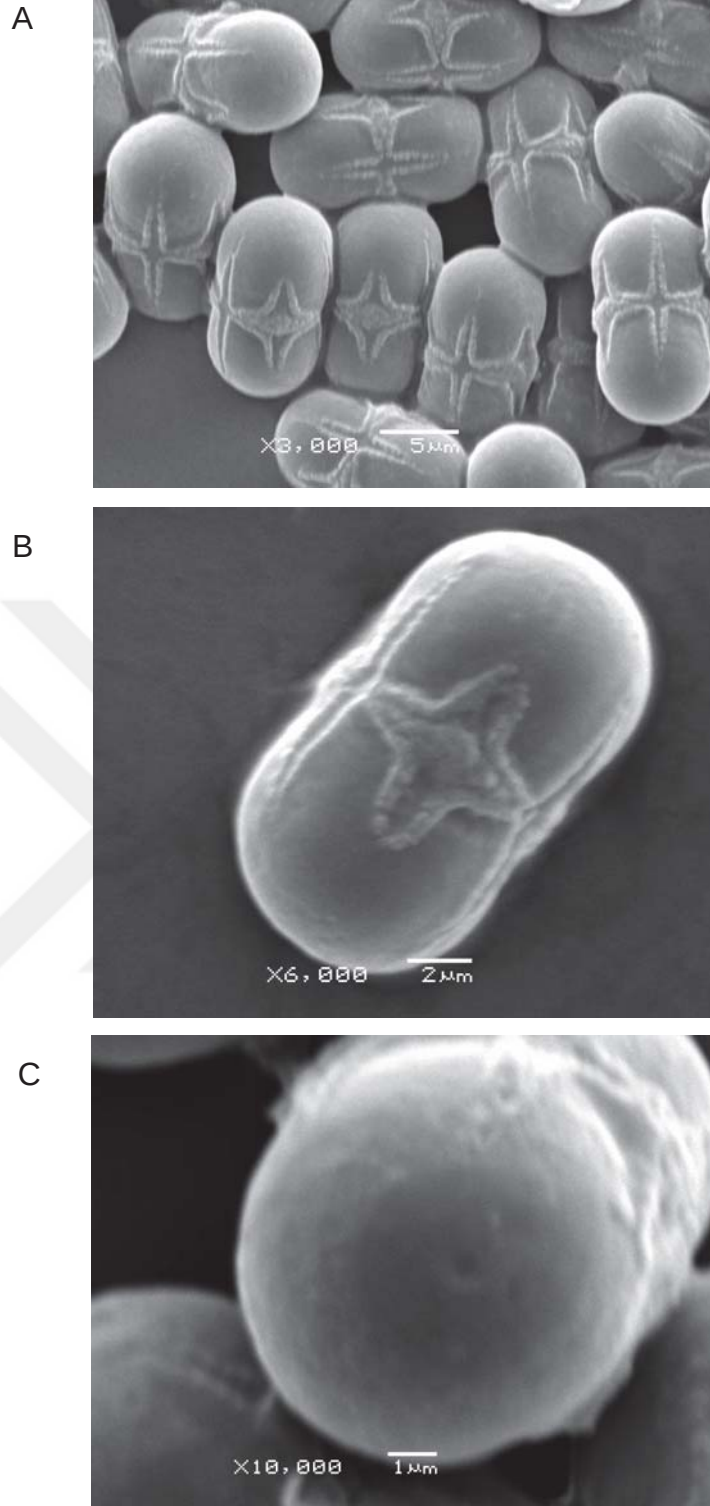
Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.4.12). Polar görünüşte sirkular, Amb çapı 6.74 μm . Ekvatorial görünüşte prolat; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede hafif boğumlu. Polar eksen 13.35 μm , ekvatorial eksen 8.37 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek

kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.75 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskopunda psilat, elektron mikroskopunda ise psilat.





Şekil 3.3.4.12. *Paracaryum lihospermifolium* subsp. *cariense* var. *erectum* polenlerinin mikrofotoğrafı (ADK 2804, Maraş) A. Genel görünüm (x3000); B. Ekvatordan görünüm (x6000) C. Kutuptan görünüm (x10000).

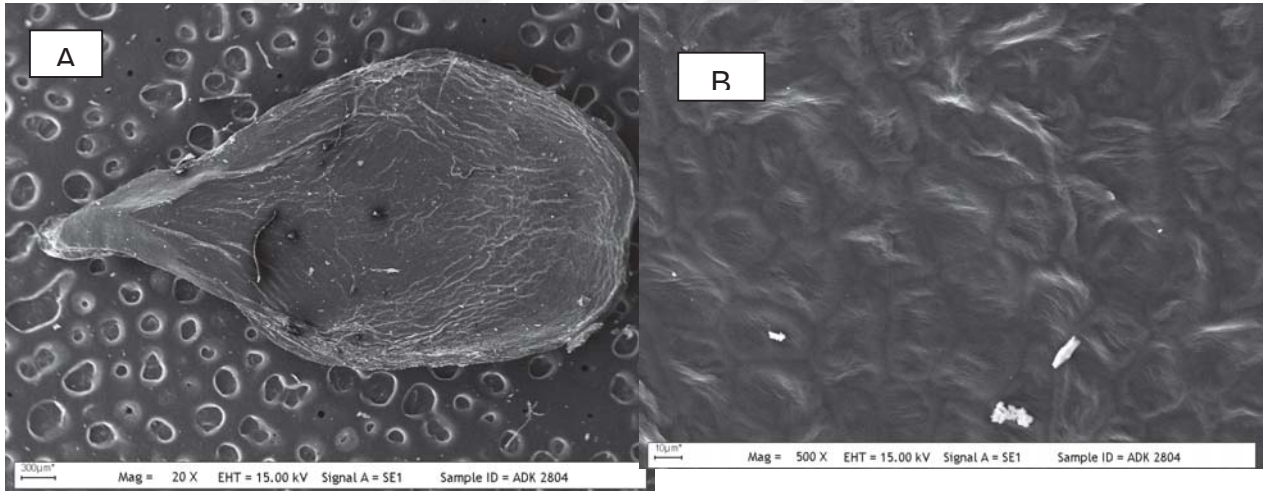
Çizelge 3.3.4.2.1. Var. *erectum* ve var. *cariense*'nin karşılaştırmalı polen özellikleri.

Taksonlar	P	E	P/E	Polen şekli		AMB	Ekzin	Ekzin süsü
				kutuptan	ekvatordan			
var. <i>erectum</i>	13.35	8.37	1.59	sirkular	prolat	6.74	0.75	Psilat
var. <i>cariense</i>	9.26	5.56	1.67	sirkular/ altıgen	prolat	5.30	0.51	Psilat- perforat

İki varyetenin polen büyüklüğünün böyle farklı olması oldukça ilginçtir (Çizelge 3.3.4.2.1). Var. *erectum* polen büyüklüğüne şekli bakımından daha çok o bölgede yayılış gösteren *P. hirsutum*'a benzemektedir. Ancak ondan da ekzin süsünün psilat oluşu ile (verrukat değil) ayrılır.

3.3.4.2.2. Tohum

Tohumun şekli yumurtamsı-mızraksı, 4.5-5.5 x 2.5-3 mm (Şekil 3.3.4.13). Tohum yüzeyi çakılsı.



Şekil 3.3.4.13. *Paracaryum lihospermifolium* subsp. *cariense* var. *erectum* tohumunun mikrofotografı (ADK 2804, Maraş) A. Genel görünüm (x20) B. Ayrıntılı görünüm (x500).

3.3.5. Paracaryum lamprocarpum Boiss. in Diagn. ser. 1(11):131 (1849). Şekil 3.3.5.1-3.

≡ *Mattiastrum lamprocarpum* (Boiss.) Brand, Feddes Rep. 14:154 (1915).

Bu türün yer aldığı ülke Flora'ları: Khatamsaz M., 2002, Flora of Iran, no:39: 383; Rechinger K. H., 1967, Flora Des Iranischen Hochlandes Und Der Umrahmenden Gebirge, no: 48/15.4: 103; Mouterde P.S.J., 1966. Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie, Tome III, Texte, Dar El-Machreq Éditeurs, Beyrouth-Liban, pp. 58.

Bu türün yer aldığı ikonlar: Mouterde P.S.J. (1966). Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie, Tome III, Atlas, planche XXIX, Dar El-Machreq Éditeurs, Beyrouth-Liban.

Bitki iki yıllık, dik ya da yarıdık. Gövde çok sayıda, yarıdan aşağıda dallı, 30-60 cm boyunda, yayık yoğun hispit, tüyler tüberküllü ve tüberkülsüz. Taban yapraklarının sapı 20-25 mm uzunluğunda; aya ters mızraksı, 30-70 x 4-8 mm, düz, her iki tarafı da yayık hispit, üstü daha seyrek, tüyler 1-1.5 mm boyunda, tüberküllü ve tüberkülsüz; gövde yaprakları sapsız; mızraksı; 10-65 x 3-9 mm, burkuk değil; tüy durumu taban yapraklarına benzer. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiye, bir çatal dalı 5-20 çiçekli. Çiçek sapı 1-2 mm boyunda, meyvede 3-6 mm boyunda. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 2-3 mm boyunda, meyvede 4-5 mm, dışı yoğun tüylü; çanakyapraklar mızraksı, iç tarafları tüylü. Taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğundan uzun, 3-5 mm boyunda, rotat; tüp 2 mm boyunda; limbus 2-2.5 mm boyunda; ucu küt. Fındıkçıklar yuvarlak, 8-11 x 7-11 mm. Fındıkçık kanatları içe doğru kıvrık değil, 2-3 mm eninde, üzeri tüysüz, kenarı düz ve tüysüz (nadiren çok küçük ve seyrek); fındıkçık diski armutsu, 6 x 3 mm, tüysüz (nadiren çok küçük ve seyrek).

Çiçeklenme zamanı: Haziran

Meyvelenme zamanı: Haziran

Yetişme yeri: taşlık, bozkır, kireçli yamaçlar, meşe açıklığı, tarla açıklığı

Yetişme yüksekliği: 100-1500 m

Türkiye'deki yayılışı: Güney Doğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Suriye

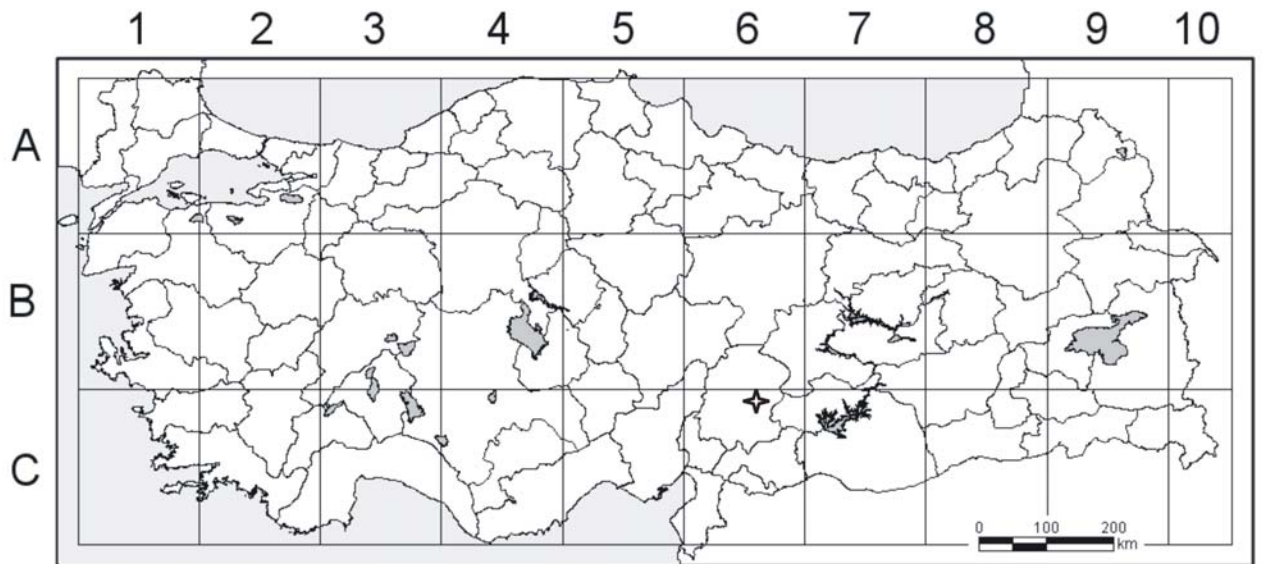
Bitki coğrafyası elementi: Anadolu Turan

Tehlike kategorisi: Bu türün Türkiye'deki populasyonları bilinmemektedir. Ancak Suriye'den çok fazla yayılışı olduğu görülmüştür. Kırmızı kitapta endemik olmayanlar listesinde DD olarak verilmiştir. Bu çalışma sonucunda Türkiye'deki populasyonları için DD olması uygun görülmüştür.

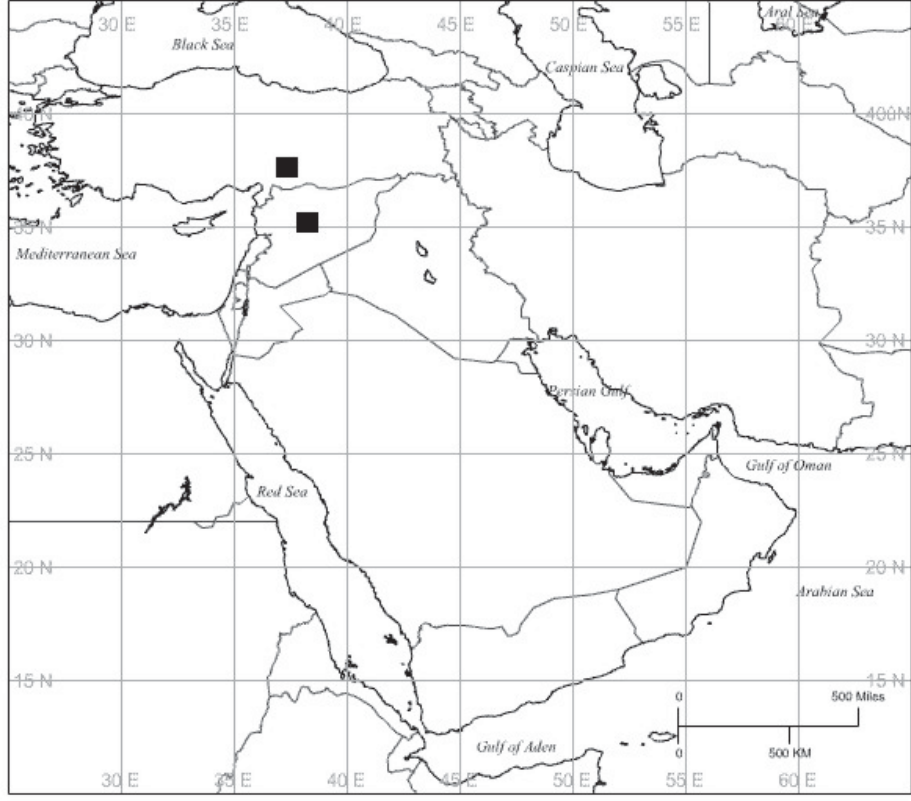
Tip: Suriye, ad rupes Antilibani orientalis supra Souk wadi Barada in via inter Damascum et Zebdani, 06.1846, *Boissier* (holo. G-Boiss.!, izo. G!)

C6 Kahramanmaraş: Maraş'ın doğusu, Amanos, *Haradjian*.

Haradjian'ın örneği görülememiştir. Ayrıca başka bir populasyon da toplanamamıştır. Betimi holotipe ve Anti-Lübnan örneklerine dayanılarak yapılmıştır (Ain Abouzada-Bludan, *Davis* 6178A; Ouadi-el-Karn, *Gunnar Samuelsson* 1592). Herbaryum örneklerinde Suriye ve İran'da yayılışı olan bazı populasyonlarında meyve diskinde çok küçük ve seyrek çapatüyle görülmüştür. Ama diyagnozunda en önemli fark tüysüz meyvedir. Morfolojik olarak en yakın olduğu takson *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *erectum*'dur. İkisi de aynı bölgede yayılış göstermektedirler.



Şekil 3.3.5.1. *Paracaryum lamprocarpum*'un Türkiye yayılışı.



Şekil 3.3.5.2. *Paracaryum lamprocarpum*'un dünya yayılışı.



Şekil 3.3.5.3. *Paracaryum lamprocarpum*"un tipi (Boissier) A. Genel görünüm B. Çiçek ve meyve

3.3.6. Paracaryum cristatum (Schreber) Boiss., Diagn. ser. 1(11):131 (1849).

Şekil 3.3.6.1-12.

Baziyonim: *Cynolossum cristatum* Schreber in Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 3:476 (1767).

≡ *Omphalodes cristata* (Schreber) Schrank in Denkschr. Akad. Wiss. München 3:221 (1812) non DC., Prodr. 10:160 (1846).

≡ *Rindera cristata* (Schreber) Roemer & Schultes, Syst. Ve. 4:761 (1819).

≡ *Mattia cristata* (Schreber) G. Don, en. Syst. 4:310 (1838).

≡ *Mattiastrum cristatum* (Schreber) Brand in Feddes Rep. 14:154 (1915).

= *P. cristatum* subsp. *carduchorum* R. Mill in Notes R. B. G. Edinb. 35:306 (1977)!

syn. nov.

Bu alttürün yer aldığı ülke Flora'ları: Khatamsaz M., 2002, Flora of Iran, no:39: 383; Rechinger K. H., 1967, Flora Des Iranischen Hochlandes Und Der Umrahmenden Gebirge, no: 48/15.4: 103.

Bitki çok ya da iki yıllık, dik ya da yarıdik. Gövde çok sayıda, yarıdan sonra dallı, 10-60 cm boyunda, yayık hispit, tüyler tüberküllü ya da tüberkülsüz. Taban yapraklarının sapı 10-30 mm uzunluğunda; aya ters mızraksı, dörtgensi ters mızraksı, 20-85 x 3-15 mm, burkuk; taban yapraklarının her iki tarafı da yayık hispit, üstü daha seyrek; tüyler 1-3 mm boyunda, tüberküllü ya da tüberkülsüz; gövde yaprakları sapsız; dörtgensi mızraksı ya da ters mızraksı, 10-75 x 2-10 mm, burkuk değil; tüy durum taban yapraklarına benzer. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiye, bir çatal dalında 5-20 tane çiçekli. Çiçek sapı 0.5-7 mm boyunda, meyvede 2-10 mm boyunda. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 2-5 mm boyunda, meyvede 3-6 mm, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak mızraksı, iç tarafları tüylü. Taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğundan uzun, 3-6 mm boyunda, rotat; tüp 2-3.5 mm boyunda; limbus 1-3.5 mm boyunda; lob 0.4-2 mm boyunda, ucu küt. Erciğin filamentleri 0.1-0.3 mm boyunda; anterler tüpte dizili, 0.75-1 mm boyunda, pulcuğun altında kalır. Stilis korolla tüpünden çıkmaz, çiçekte 1-2.5 mm boyunda, meyvede 1-4 mm boyunda; sitigma küremsi. Pulcuğun boyu enine eşit, 0.75-1.3 x 0.75-1.25 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüylü; apendaj yok. Fındıkçıklar üçgensi-yumurtamsı, 6-12 x 5-9 mm; fındıkçık kanatları

diske doğru kıvrık değil, 1.5-3 mm eninde, üzeri çapatüylü ve kabarcıklı; kenarı dişli-kırıştat; çapatüylü ve kabarcıklı; çapatüyler içe dönük değil; fındıkçık diski armutsu, 4-5 x 2-3 mm, çapatüylü; çapatüyler 0.2-1 mm boyunda; fındıkçığın içte kalan tarafı tüylü.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs- Haziran-Temmuz

Meyvelenme zamanı: Haziran- Temmuz-(Ağustos)

Yetiştirme yeri: Bozkır, kayalık, kireçli alanlar, volkanik kayalar, çarşak, serpantin, çayır kıyıları, meşelik açıklığı, tarla kıyısı, kalkerli alanlar, taşlık

Yetiştirme yüksekliği: 1000-2350 m

Türkiye'deki yayılışı: Doğu ve Güneydoğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: İran, Irak, Azerbaycan

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu Turan

Tehlike kategorisi: *Paracaryum* cinsindeki en çok yayılış gösteren ve popülasyonu en bol olan türler arasındadır. Özellikle Doğu Anadolu'da yaygın olarak bulunmaktadır. Kırmızı kitapta tehlikesi verilmemektedir. Tehlike kategorisinin IUCN 2001'e göre LC olması önerilir.

Tip: Armenia, *Tournefort* (P-Tourn. 659, photo! B-Willd. 3341, photo!).

A7 Gümüşhane: Şiran'a giderken, 5 km kala, Sarıca ve Bolluk köyleri sapağına 1 km kala, bozkır, 1290-1300 m, 37503382 E 4445969 N, 17.06.2007, ADK 3285 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Şiran'a 10 km kala, Aksaray köyünü geçince; kayalık, 1300 m, 375000274E 4446776N, 17.06.2007, ADK 3284 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Alucra'dan Şiran'a, Sarıca köyüne 2 km kala, bozkır ve kayalık, 1295 m, 40097749K 03902325 D, 02.07.2008, ADK 3527 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

A8 Erzurum: Erzurum-İspir, Erzurum'un 62 km kuzey batısı, 1930 m, 08.07.1959, *Hub.-Mor.* 15253 (G)! Erzurum, 06.1853, *Pavillon* (BM, G)! Palandöken, Çat'tan Erzurum'a 25 km, çayır kıyıları, 2350 m, 27.06.1966, *Davis* 47382 (E, K, ISTO)! Erzurum, *Montbret* 1834 (K)!

B7 Erzincan: Kemaliye, Salihli Köyü, serpantin, 1600 m, 39 20 089 N, 38 30 062 E, 03.06.2007, *H. Altınözlü* 5540 A (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Tunceli: Pülümür, Kuzdere tepesi, 1700-2100 m, 14.06.1980, *Ş. Yıldırımli* 3221 (G, Yıldırımli Otluk'u)! Doğu Anadolu, *Aucher* 2284 (G-Boiss., K)! Malatya: Kube dağı, Malatya-

Pütürge, Malatya'nın 36 km kuzeyi, 1650 m, 15.06.1949, *Hub. Mor.* 9092 (G)! Malatya-Adıyaman, Malatya'nın 44 km güneyi kalkerli alanlar, 1100 m, 14.06.1949, *Hub.-Mor.* 9191 (G)! Elazığ: Haroğlu dağı, kuzey batı yamaç, taşlık alan, 1650 m, 17.06.1980, *H. Evren* 264 (ANK)! Malatya-Elazığ, Arapkir, Denislübahçe, 22.06.1989, *Sintenis* 862 (K)!

B8 Muş: Tatvan-Muş, Muş'a 15 km kala kalker kayalıklar, 26.06.1983, *T. Ekim* 7776 (GAZI)! Erzurum, Ilıca ve Tercan arasındaki dağlar, volkanik yamaçlar, 10.07.1957, *Davis* 30874 (ANK, BM, E)!

B9 Ağrı: Hamur'dan Tatak'a 5-10 km, taşlı volkanik yamaçlar, 1650 m, 02.06.1966, *Davis* 44117 (E)! Van: Şuşanis dağı, 2200 m, 01.07.1949, *Hub.-Mor.* 9193 (G)! Bitlis: Tatvan, Sorgun, Van gölü üstü, volkanik taban, *Quercus infectoria* çalılığı, 1650-1750 m, 09.07.1972, *Peşmen* 3000 (Yıldırımli Otluk'u, HUB)! Ağrı: Eleşkirt, Güneykaya'dan Sarıcan köyüne giderken, kayalık, 1900 m, 38290296E 4408091N. 22.06.2007, *ADK* 3352 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Bitlis, kayalıklar, 1500 m, 23.06.1983, *T. Ekim* 7491 (GAZI)! Tatvan-Tuğ, patika kıyısı, 1800 m, 29.06.1954, *Davis* 22316 (ANK, BM, E)! Nemrut dağı, Söğürt'ün üzeri, 2100 m, 03.07.1954, *Davis* 23519 (BM, E)! Kambos dağı, Hurmuz'un üzeri, 1680 m, 31.06.1954, *Davis* 23441 (ANK, BM, E, K, G) ! Kale kalıntıları, 1550 m, 20.05.1966, *Davis* 44313 (K)! Van: Van'dan Erçek'e 8 km, kireç taşlı yamaçlar, 2100 m, 06.06.1966, *Davis* 44423 (E! ISTO) Tatvan, Nemrut dağı, Ilıkgöl çevresi, volkanik kayalar, göl kenarı, 2250-2350 m, 38260077E 4281145N, 22.06.2007, *ADK* 3327 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Tatvan, Söğürt (Serinbayır) köyünden Nemrut'a giderken, 2200 m, 38264256E 4282251N, 22/06/07, *ADK* 3351 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Tatvan, Nemrut dağı, Nemrut gölü çevresi, çarşak, 2200m. 22.06.2007, *ADK* 3336 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Bitlis: Şehir içi, İnönü mahallesi, bozkır yamaçlar, 1550-1700 m, 3824991E 4454421N, 22/06/007, *ADK* 3325 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

C6 Kahramanmaraş: Engizek dağı, Aksu mahallesi mevkisi, tarla açıklığı, 1000 m, 02.06.1986, *H. Duman* 3008 (GAZI)! Erince dağı, meşe açıklığı, 1300-1500 m, 22.05.1987, *H. Duman* 2795 (GAZI)!

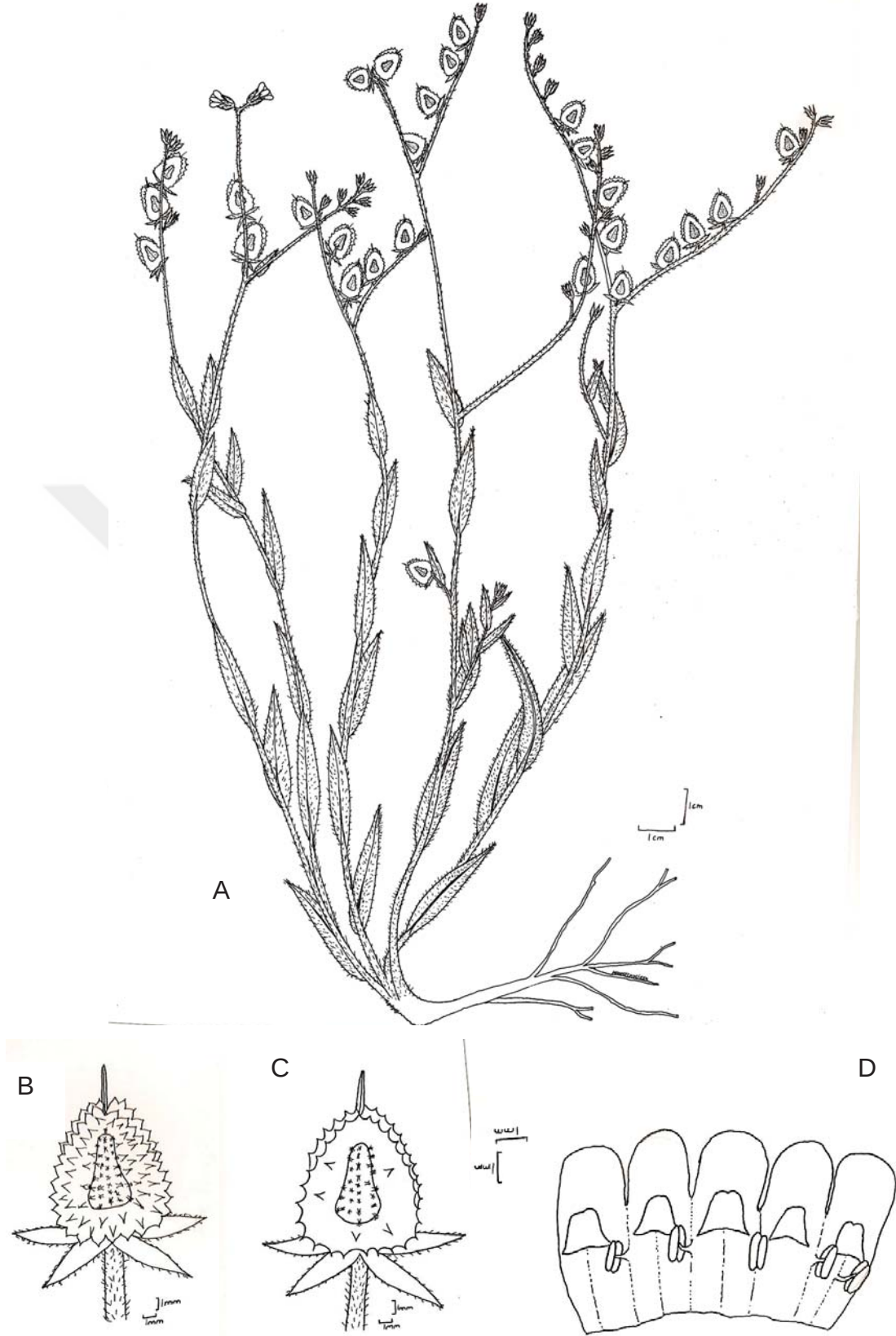
C10 Hakkari: Nehil Çayı, 48-55 km from Hakkari toYüksekova, igneous slopes, 1600-1700 m, 14.06.1966, *Davis* 44889 (holo. E!, izo. K!, ISTO) (*P. cristatum* subsp. *carduchorum*'un tipi)! Zap geçidi, Hakkari'den Van'a 12 km, arduvaz güney yamaçlar, 14.06.1966, *Davis* 44863 (E)! Yüksekova- Şemdinli yolu, yol altındaki

şelalenin yakını, bozkır yamaçlar, 1830 m, 03.06.1970, *Trelawny* 1059 (E)! Şemdinli, Kepenek köyü üstü, 1500 m, 21.06.1973, *Hub.-Mor.* 26067 (ISTE, G!).

Bu türün fındıkçıkları tipik dişli olmasıyla belirgindir. En yakın olduğu türler olan *P. lamprocarpum*'dan çapatüylü ve dişli fındıkçık kanatları (çapatüysüz ve düz değil), *P. lithospermifolium*'dan yine dişli meyve kanadı kenarı ve kanat üzerinde çapatüy olması (dişçikli değil, çapatüysüz değil) ile ayrılır. Aynı yerlerde yayılışı olan kuşyuvalı fındıkçıklı türlerden, *P. sintenisii*, *P. strictum*'dan çiçekli dönemde ayrımı çok zordur. Çiçek iç yapıları ve boyutları çok benzer. Nitekim herbaryumlardaki meyvesiz örneklerin bu guruba girenlerin yanlış teşhis edildikleri görülmüştür.

Doğu Anadolu'nun genel coğrafyasına çok iyi uyum sağlamış olup çok rastlanılan kayalık, çarşak yerlerde bolca yetişir, yol kenarlarında yaygındır. Kuzeyde ve güneyde yükseklikle sınırlanır.

P. cristatum türünün Türkiye Florası'nda *carduchorum* adında bir alttürü kayıtlıdır. Bu alttür *cristatum* alttüründen esas olarak meyve sapının boyunun (4-)6-13 mm (1.5-4 mm değil) olmasıyla ayrılmaktadır. Bu ayrım dışında taçyaprak tüpünün limbusdan kısa ($\pm$ eşit veya uzun değil), fındıkçık diskindeki çapatüylerin kısa ve seyrek ($\pm$ uzun ve yoğun değil) olmasıdır. Meyve sapı akrepsi kimöz çiçeklenme durumunda toplanan zamana göre değişmektedir. Yeni meyveye geçen ve daha geç evrede toplanan bireylerde aynı yerden bile alınmış olsalar farklılık olmaktadır. Çünkü zaman içinde hem dal hem de sap uzamaktadır. Ayrıca dalın altından ucuna doğru gidildikçe de sap kısalır. Dolayısıyla bu karakterin seçilmesi uygun olmadığı düşünülmektedir. Nitekim *carduchorum* alttürünün yayılışı olarak verilen lokalitelerden toplanan örneklerin de alttürün özelliklerini göstermediği tespit edilmiştir. Diğer karakterler açısından da tüm Doğu Anadolu'dan toplanan örnekler değerlendirildiğinde geçişler görülmektedir. Dolayısıyla bu alttürün sinonim olmasına karar verilmiştir.



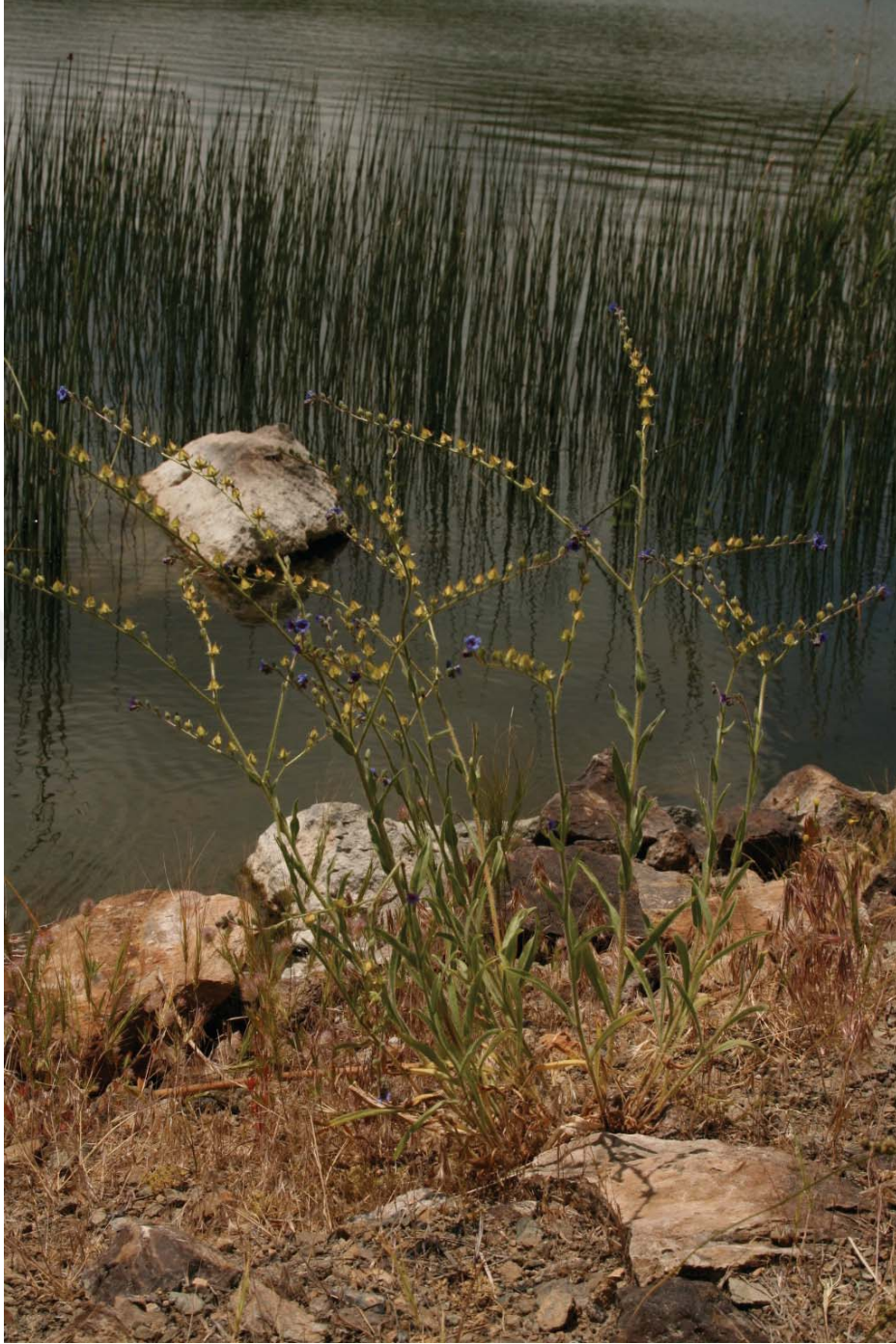
Şekil 3.3.6.1. *Paracaryum cristatum* A. Genel görünüm (ADK 3285, Gümüşhane-Şiran) B. Meyve (ADK 3352, Ağrı-Eleşkirt) C. Meyve (ADK 3285) D. Çiçek (ADK 3285).



Şekil.3.3.6.2. *Paracaryum cristatum* subsp. *carduchorum*'un tipi (D. 44889).



Şekil 3.3.6.3. *Paracaryum cristatum* (ADK 3284, Gümüşhane-Şiran) A. Genel görünüm B. Çiçek ve meyve.



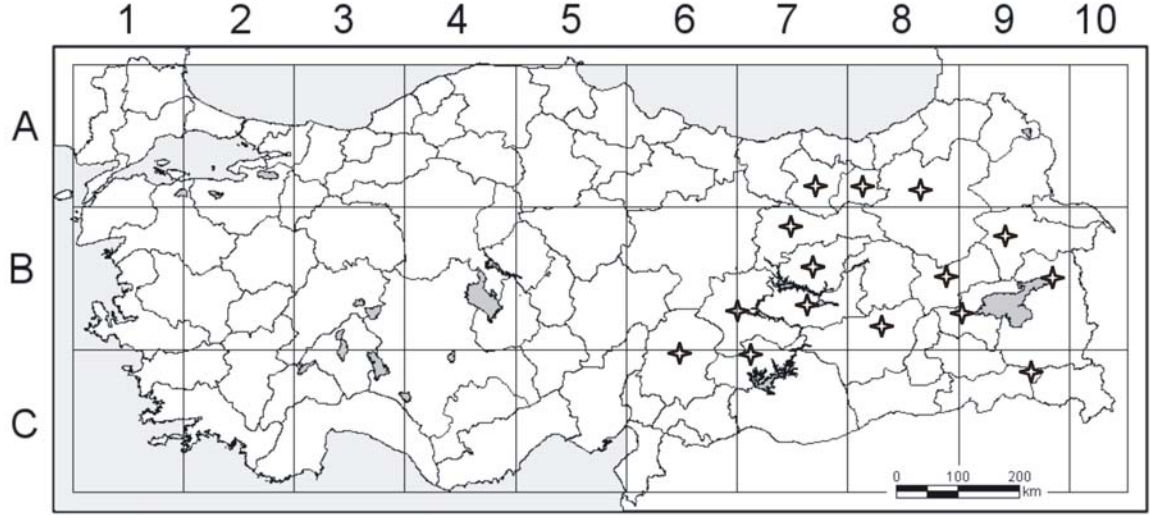
Şekil.3.3.6.4. *Paracaryum cristatum* türünün genel görünümü (ADK 3351, Bitlis-Nemrut).



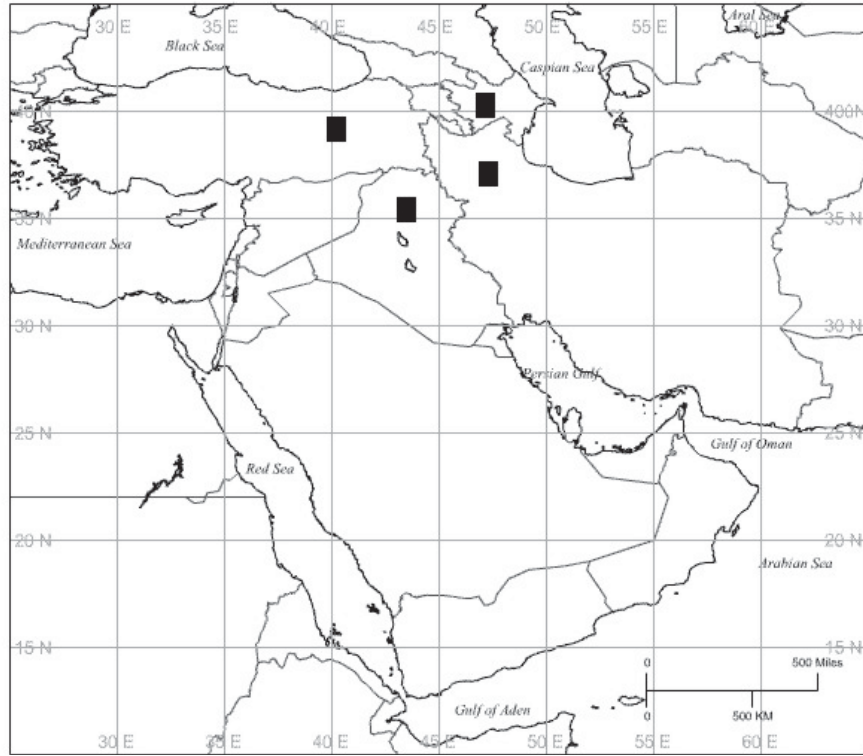
Şekil.3.3.6.5. *Paracaryum cristatum* türünün çiçek ve meyvesi (ADK 3351, Bitlis-Nemrut) A. Çiçek B. Meyve.



Şekil.3.3.6.7. *Paracaryum cristatum*'un genel habitatı (ADK 3351, Bitlis-Nemrut).



Şekil 3.3.6.8. *Paracaryum cristatum*'un Türkiye yayılışı.



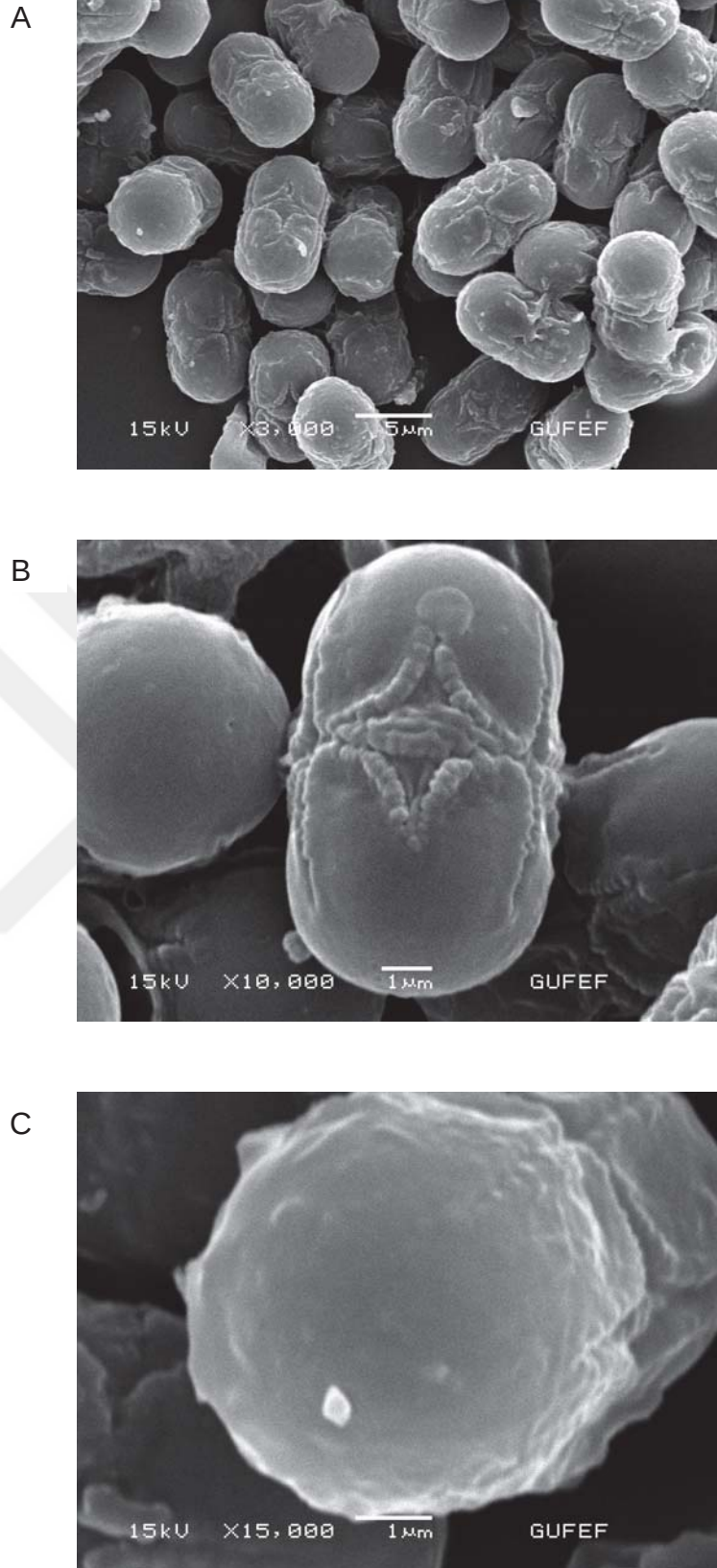
Şekil 3.3.6.9. *Paracaryum cristatum*'un dünya yayılışı.

3.3.6.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.6.10-11). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 5.24 μm (Şekil 3.3.6.10-11. C). Ekvatorial görünüşte prolat; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede boğumlu (Şekil 3.3.6.10-11.B). Polar eksen 9.66 μm , ekvatorial eksen 5.15 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

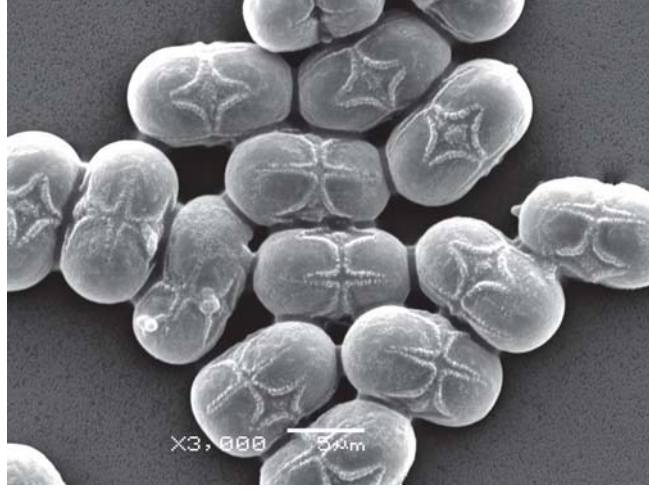
Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.49 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise psilat-perforat.

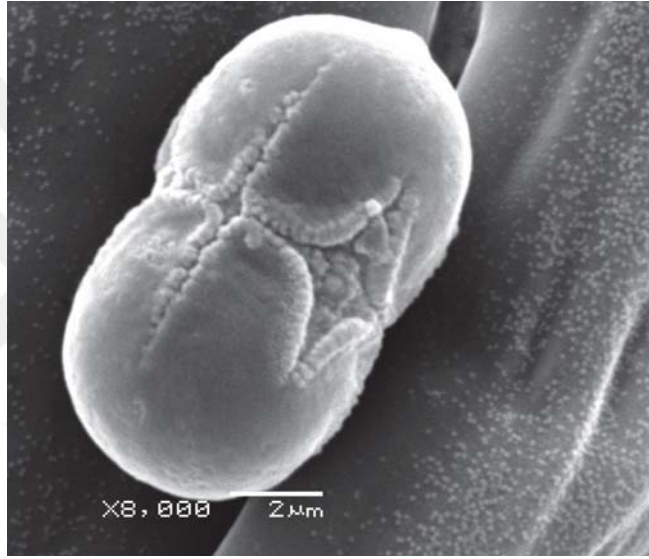


Şekil 3.3.6.10. *Paracaryum cristatum* polenin mikrofotografı A. Genel görünüm (x3000) (ADK 3352, Ağrı-Eleşkirt) B. Ekvatordan görünüm (x10000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

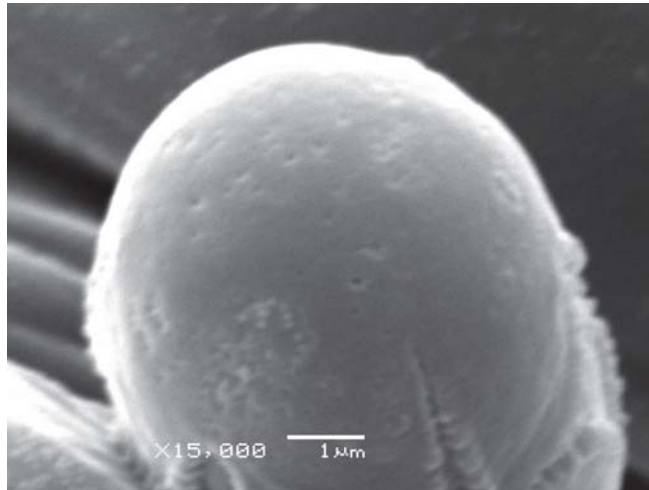
A



B



C



Şekil 3.3.6.11. *Paracaryum cristatum* polenin mikrofotografı A. Genel görünüm (x3000) (ADK 3351, Bitlis) B. Ekvatordan görünüm (x8000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

Sistematik kısmında açıklandığı gibi *P. cristatum*'un bir alttürü bu çalışma sonucunda sinonim olmuştur. Türkiye Florası'nda *P. cristatum* subsp. *carduchorum* alttürünün toplandığı yer olarak verilen Bitlis'ten toplanan bir örneğin poleni ile *P. cristatum* örneğinin poleni karşılaştırılmıştır. Buna göre polen büyüklükleri konusunda bir fark yok iken polardan bakıldığında polenin şekli alttür *carduchorum* örneğinin bazı polenlerinde sirkular bazılarında ise altıgen çıkmakta; ayrıca ekzin süslenmesinde bazı polenler psilat bazıları ise perforat çıkmaktadır (Çizelge 3.3.6.1).

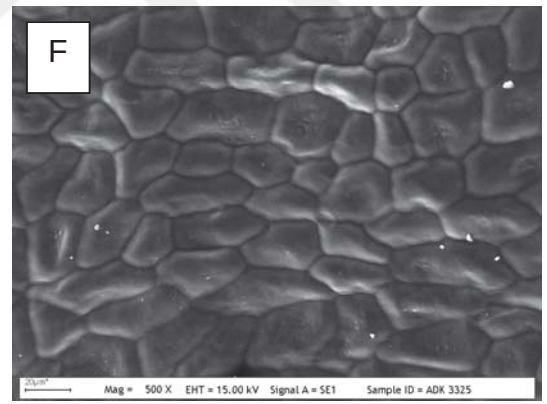
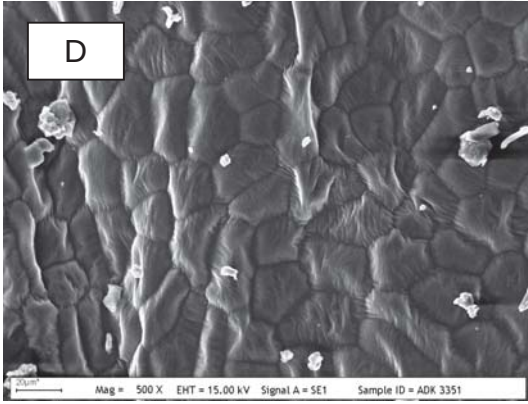
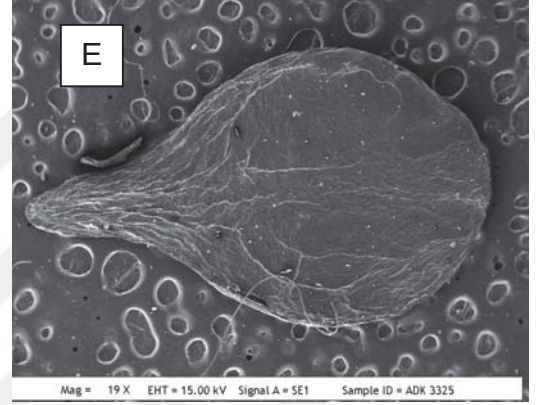
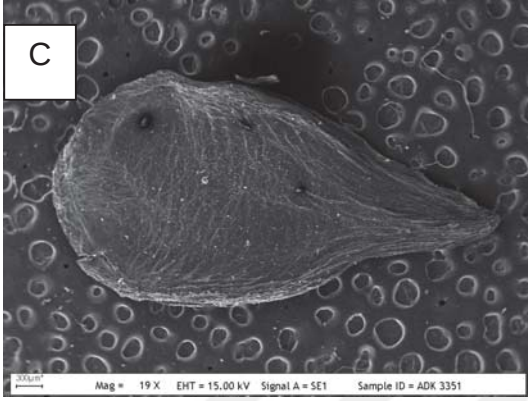
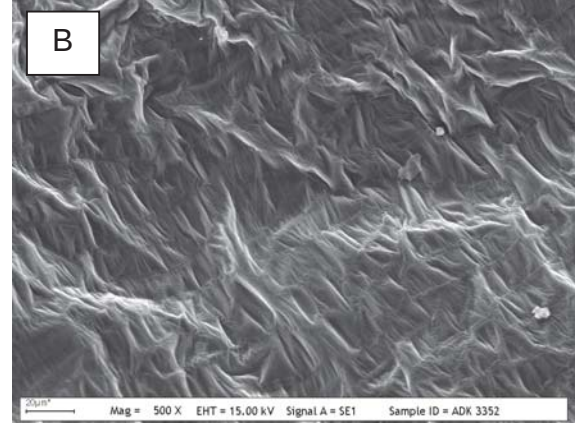
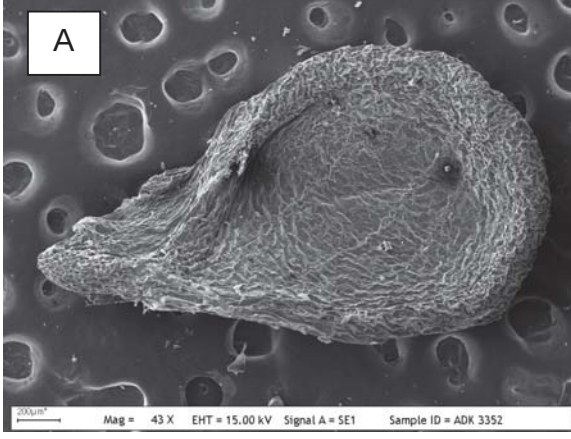
P. cristatum taksonlarının polenleri *P. kurdistanicum* türünden ekzin kalınlığının 0.49 μm olmasıyla (0.91 μm değil), *P. lithospermifolium* var. *erectum* türünden daha küçük polenleri ile, polardan 9.66 μm ve 10.50 μm ekvatorundan 5.15 μm ve 5.93 μm (polardan 13.35 μm ekvatorundan 8.37 μm değil) ayrılmaktadır.

Çizelge 3.3.6.1. *P. cristatum*'un sinonim olan *carduchorum* alttürü ile karşılaştırmalı polen özellikleri.

Taksonlar	P (μm)	E (μm)	P/E	Polen şekli		AMB (μm)	Ekzin (μm)	Ekzin süsü
				P	E			
<i>P. cristatum</i>	9.66	5.15	1.87	altıgen	prolat	5.24	0.49	Psilat
subsp. <i>carduchorum</i>	10.50	5.93	1.77	sirkular/ altıgen	prolat	5.73	0.49	Psilat- perforat
<i>P. kurdistanicum</i>	9.27	6.07	1.53	sirkular/ altıgen	prolat	4.96	0.91	Psilat- perforat
<i>P. lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>erectum</i>	13.35	8.37	1.59	sirkular	prolat	6.74	0.75	Psilat

3.3.6.2. Tohum

Tohumun şekli mızraksı, 2-5 x 1-3 mm (Şekil 3.3.6.12). Tohum yüzeyi çakılsı. Çakılsılar çok belirgin olmayıp kenarları tırtıklı.



Şekil 3.3.6.12. *Paracaryum cristatum*'un tohumunun mikrofotoğrafı A. Genel görünüm (x43) (ADK 3352, Ağrı-Eleşkirt) B. Ayrıntılı görünüm (x500); C Genel görünüm (x19) (ADK 3351, Bitlis-Nemrut) D. Ayrıntılı görünüm (x500); E. Genel görünüm (x19) (ADK 3325, Bitlis) F. Ayrıntılı görünüm (x500)

3.3.7. Paracaryum kurdistanicum (Brand) R. Mill in Notes R.B.G. Edinb. 35 (3): 306 (1977). Şekil 3.3.7.1-7.

Baziyonim: *Mattiastrum kurdistanicum* Brand in Feddes Rep. 14:154 (1915).

Bitki çok yıllık, dik ya da yarıdık. Gövde çok sayıda, tabandan itibaren dallı, 20-45 cm boyunda, yayık hirsut, tüyler tüberküllü ve tüberkülsüz karışık. Taban yaprak sapı 20-40 mm uzunluğunda; aya ters yumurtamsı ya da ters mızraksı, 15-60 x 3-7 mm, burkuk; taban yapraklarının her iki tarafı da yoğun, yayık hirsut; tüyler 1-2 mm boyunda; gövde yaprakları sapsız; şeritsi-mızraksı, ters mızraksı; 10-90 x 2-12 mm, burkuk değil; yayık hirsut, öneyatik tüyler de var. Çiçeklenme durumu salkım, her bir çatal dalı 3-30 çiçekli. Çiçek sapı 2-8 mm boyunda, meyvede 4-15 mm. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 2-6 mm boyunda, meyvede uzar, 5-10 mm; tabana kadar bölünmüş, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak yumurtamsı ve iç tarafları tüylü. Taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğundan uzun, 5-11 mm boyunda, çansı; tüp 2.5-5 mm boyunda; limbus 2.5-6 mm boyunda; lob 1-3 mm boyunda, ucu küt. Pulcuğun eni boyundan fazla, 1.5 x 2.5 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüylü, anterin üzerinde dizili; çıkıntı yok. Erciğin filament 0.5 mm boyunda; anterler 1 mm boyunda; tüpte dizili. Sitaluz korolla tüpünden çıkmaz, çiçekte 2.5 mm boyunda, meyvede uzar, 3-4 mm olur; sitigma hafifçe yuvarlak. Fındıkçıklar yuvarlak, yumurtamsı-yuvarlak, 7-12 x 6-11 mm; fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık değil, 1.5-3 mm eninde, üzerinde çapatüy yok bazen minik siğilli; kanat kenarı dişçikli, çapatüylü veya dikencikli, çapatüyler içe dönük değil; fındıkçık diski armutsu, 4-7 x 2-5 mm, çapatüylü ve siğilli, çapatüyler 0.2-0.5 mm boyunda; fındıkçığın içte kalan tarafı tüylü.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-Haziran

Meyvelenme zamanı: Haziran

Yetişme yeri: Bazalt taşlık ve kayalık

Yetişme yüksekliği: 1250- 21950 m

Türkiye'deki yayılışı: Güneydoğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan

Tehlike Kategorisi: Lokal endemiktir. Sadece Karacadağ'da bulunup yaygın bir tür

değildir. Yayılış gösterdiği yerde çok fazla yerleşim yeri yoktur. Kırmızı kitapta tehlike kategorisi VU olarak geçmektedir. IUCN 2001 kriterlerine göre yaşam alanı 500 km²'den az ve ciddi derecede parçalanmış (B2a), popülasyonda 2500'den az ergin birey var ve hiç bir alt popülasyonda 250'den fazla ergin birey yoktur (C2a). Dolayısıyla tehlike kategorisinin CR olması önerilmektedir.

Tip: "Diyarbakır, Karacadağ, 26.05.1888, *Sintenis* 710" (holo. B, izo. E!, K!)

C7 Şanlıurfa: Siverek, Karacadağ'ın kuzey yamaçları, Siverek ile Diyarbakır arası, 1250 m, bazalt taşlık, 19.05.1957, *Davis* 28304 (ANK, BM, E, G)! Karacadağ, kurumuş Rami deresi yatağı yamaçları, 1350 m, E 37 56 80 22, N 41 82 032, 24.05.2006, *ADK* 2808 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Karacadağ, Kollubaba tepesi, 1950 m, taşlık ve kayalık yamaçlar, 28.05.2005, *ÖFK* 1745 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!.

C8 Diyarbakır: Çınar, Alatosun dağ yolu, y. 6. km, taşlık ve kayalık, 1210-1250 m, 29.05.2001, *A. Selçuk Ertekin* 2021!

Sadece Şanlıurfa Karacadağ'da yetişmektedir. *P. cristatum*'a yakındır. Ancak ondan taçyaprak topluluğunun 5-11 mm (3-6 mm değil) olması, fındıkçık kanadında çapatüy olmaması ve kanat kenarının dişçikli olması (dişli değil) ile kolayca ayrılır. *P. kurdistanicum*'un tüm cins içinde ilginç bir konumu vardır: Tüm türlerde taçyaprak boyu ile sitilus boyu ilintili olup taçyaprak boyu 6 mm'den uzun olanlarda sitilus da 5 mm'den uzun, kısa olanlarda ise 5 mm'den kısa iken *P. kurdistanicum*'da taçyaprak boyu 5-11 mm olmasına rağmen sitilus boyu çiçeklenme zamanında 1.5-2.5, meyvelenme zamanında 2-4.5 mm'dir. Aynı şekilde büyük çiçeklilerde anterler limbusda dizilirken küçük çiçeklilerde tüpte dizilirler. Bu türde ise büyük çiçekli olmasına rağmen anterler tüpte dizilmektedir. Cinsi tür anahtarında sitilus boyunun 5 mm'den kısa oluşu ile anterlerinin tüpte dizili oluşundan dolayı genelde küçük çiçeklilerin olduğu grupta değerlendirilmektedir.

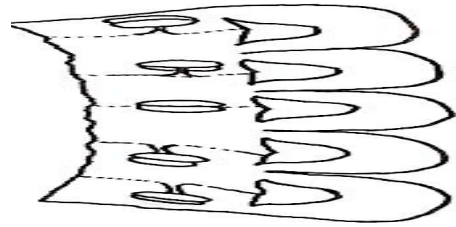
Türkiye Florası'nda taban yapraklarının tüyü yatık-villoz olarak verilmiştir. Ancak örnekler incelendiğinde yayık olduğu görülmüştür.



Şekil 3.3.7.1. *Paracaryum kurdistanicum*'un genel görünümü (ÖFK 1745, Şanlıurfa-Karacadağ) (foto. Ömer Faruk Kaya).



B



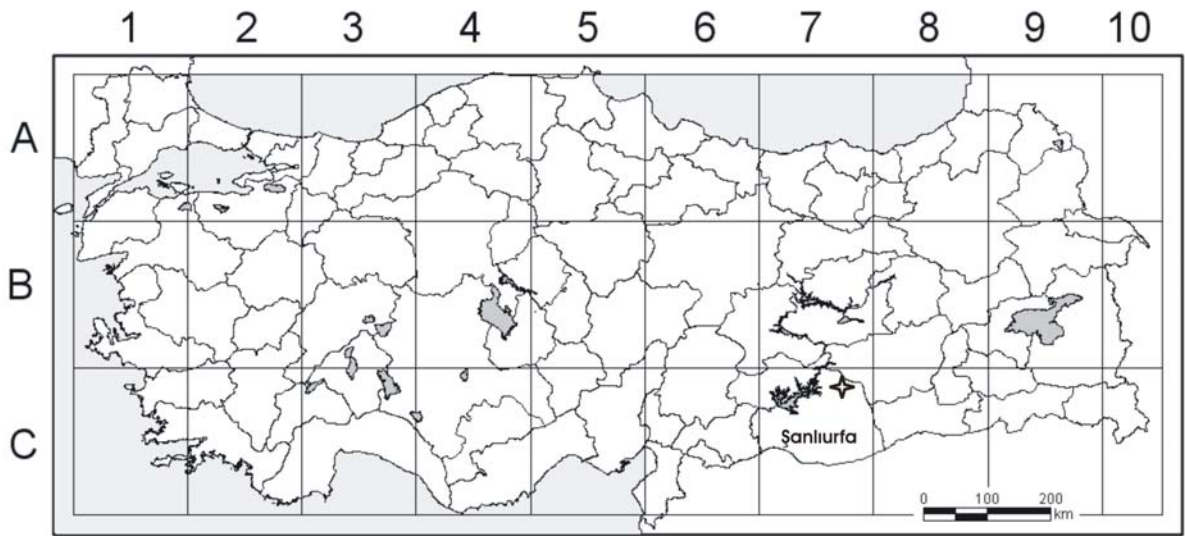
Şekil 3.3.7.2. *Paracaryum kurdistanicum* (ADK 2808, Şanlıurfa-Karacadağ) A. Meyve B. Çiçek iç yapısı.



Şekil 3.3.7.3. *Paracaryum kurdistanicum*'un tipi (Sintenis 710). A. Genel görünüm B. Meyve C. Çiçek.



Şekil 3.3.7.4. *Paracaryum kurdistanicum*'un habitatı (ADK 2808, Şanlıurfa-Karacadağ).



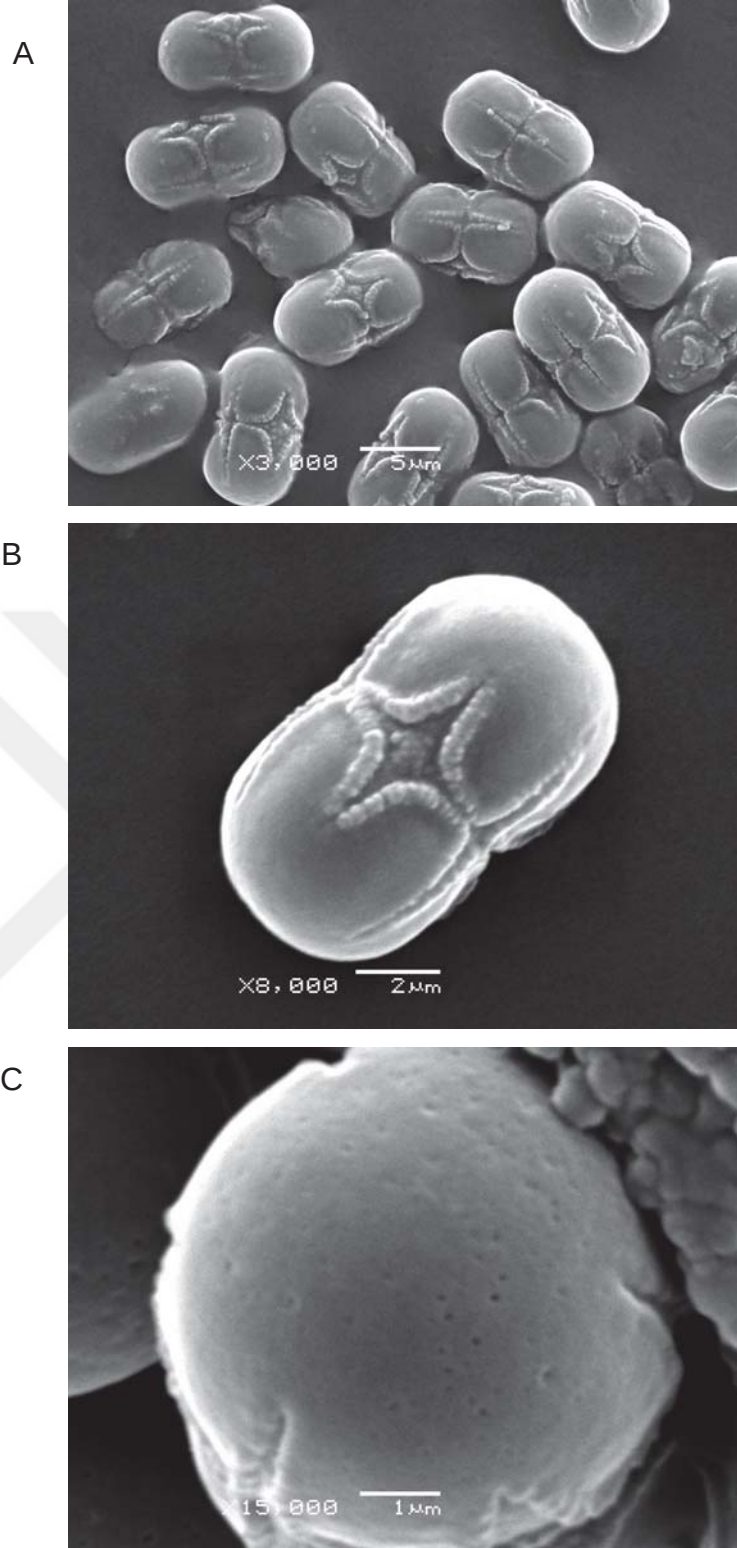
Şekil 3.3.7.5. *Paracaryum kurdistanicum*'un yayılışı.

3.3.7.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.7.6). Polar görünüşte sirkular ya da altıgen, Amb çapı 4.96 μm (Şekil 3.3.7.6.C). Ekvatorial görünüşte prolat; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede boğumlu (Şekil 3.3.7.6.B). Polar eksen 9.27 μm , ekvatorial eksen 6.07 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.91 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise psilat-perforat.

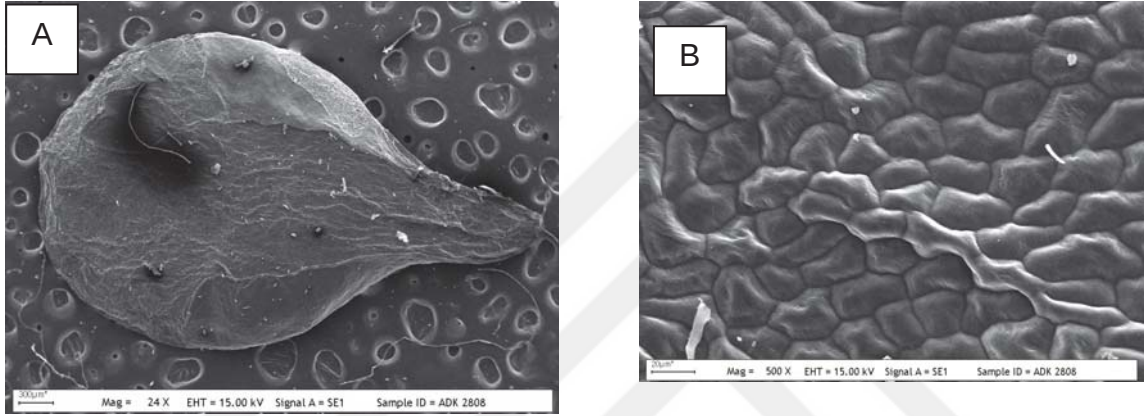


Şekil 3.3.7.6. *Paracaryum kurdistanicum* polenlerinin mikrofotoğrafı (ÖFK 1745) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x8000) C.Kutuptan görünüm (15000).

Bu tür, en yakın olduğu *P. cristatum* türünden polen farkı göstermemektedir. Yakın yerlerde bulunan *P. hirsutum*'dan ise ekzin süsünün psilat olması (verrukat değil); *P. strictum*'dan ekzin süsünün psilat (verrukat değil) ve ekzin kalınlığının 0.91 μm (0.51 μm değil) oluşu ile ayrılır.

3.3.7.2. Tohum

Tohumun şekli yuvarlağa yakın yumurtamsı, 4-5 x 2-3 mm (Şekil 3.3.7.7). Tohum yüzeyi çakılsı. Çakılsıların kenarı hafif tırtıklı.



Şekil 3.3.7.7. *Paracaryum kurdistanicum* tohumunun mikrofotoğrafı (ADK 2808, Şanlıurfa-Karacadağ) A. Genel görünüm (x24) B. Ayrıntılı görünüm (x500).

3.3.8. Paracaryum ponticum (C. Koch) Boiss. in Plant Orient. Nov. Decas II:9 (1875), Fl. Or. IV:258 (1875). Şekiller 3.3.8.1-7.

Baziyonim: *Omphalodes pontica* C. Koch, Linnaea 22:646 (1849).

= *P. artvinense* R. Mill in Notes R. B. G. Edinb. 35:305 (1977)! in Flora of Turkey, vol. 6: 297 (1978), **syn. nov.**

Bu türle ilgili ikonlar: Güner, A. & Duman H. (1996) The Karaca Arboratum Magazine, vol. III, 3:96.

Bitki çok yıllık, yarı dik. Gövde çok sayıda, tabandan itibaren düzensiz ve yoğun dallı, 8-50 cm boyunda, hirsut, bazen tabanda tüylütüysüz, tüyler tabanda aşağı yönlü yayık, üst gövdeye gittikçe daha yoğun öneyatik. Taban yapraklarının sapı 5-40 mm uzunluğunda; aya ters mızraksı, 10-80 x 3-12 mm; yayık hirsut, tüyler 0.5-1 mm boyunda; gövde yaprakları sapsız, şeritsi-mızraksı ya da dikdörtgensiyumurtamsı, 10-60 x 2-8 mm; tüy taban yapraklarına benzer, daha yoğun. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiye, her bir çatal dalı 3-20 çiçekli, öneyatik hirsut. Çatalın en altındaki çiçeğin sapı 1-6 mm boyunda, meyvede uzar, 3-15 mm. Çanakyapraklar topluluğu yoğun yatık tüylü, çiçeklenme zamanında 1-2.5 mm boyunda, meyvelenmede 3-4 mm, tabana kadar bölünmüş; çanakyaprak yumurtamsı, iç tarafı sadece uçta seyrek tüylü. Taçyaprak topluluğu çanakyaprak topluluğundan uzun, 2-6 mm boyunda, rotat; tüp 0.7-1.5 mm boyunda; limbus 1.3-4.5 mm boyunda; lob 0.6-3.5 mm boyunda, ucu küt. Pulcuğun eni boyundan uzun ya da eşit, 0.2-0.8 x 0.4-1.2 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüylü; çıkıntısız. Erciğin filament 0.1-0.3 mm boyunda; anterler 0.6-1.1 mm boyunda, tüpte dizili. Stiluz tüpten kısa, çiçekte 0.3-1.1 mm boyunda, meyvede 0.5-3 mm; sitigma küremsi. Fındıkçıklar yuvarlak veya yumurtamsı-yuvarlak, 6-9 x 5-9 mm; fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık değil, 1.5-3 mm eninde, üzerinde çapatüy yok; kenarı dişçikli; dişçikler ve çapatüyer içe dönük. Fındıkçık diski armutsu, 4-5 x 2-3 mm, içte kalan tarafı tüylü; çapatüyer 0.2-1 mm boyunda.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs- Haziran-Temmuz

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz

Yetişme yeri: Çarşak, kayalık, volkanik kayalık, taşlık, killi yamaçlar, bozkır

Yetiştirme yüksekliği: 350-3000 m

Türkiye'deki yayılışı: Doğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan

Tehlike kategorisi: Bu tür kuzey-doğu Anadolu'da, Sivas-Suğehri'nden Kars'a kadar yetiştirilmektedir. Sinonimi olan *P. artvinense* Kırmızı kitapta LR olarak verilmiştir. Tehlike kategorisinin IUCN 2001'e göre EN olması önerilir. Çünkü popülasyonunda 2500'den az birey (C), yaşam alanı 500 km²'den az (B) ve yayılım alanında düşüş (B2bi) vardır.

Tip: Erzurum: İspir, 1844, C. Koch (holo. G-Boiss.!)

A7 Gümüşhane: Bayburt, Kop dağı, Bayburt'un 41 km güneyi, 2050- 2100 m, 05.07.1955, *Hub.- Mor.* 13579 (G)! Gümüşhane: Bayburt, 04.07.1862, *Bourgeau* 488 (G, G-Boiss.)!

A8 Artvin: Yusufeli ve su kavuşumunun arası, Irmakyanı mahallesi, doğu sırtları, 570- 900 m, yol kenarı, 17.05.2004, *H. Duman* 7404 & *Z. Aytaç* (GAZI)! Yusufeli, Oruçlu köyü çevresi, yol kenarı ve kayalıklar, 350 m, 20.05.1983, *Güner* 4766 & *Vural* (GAZI, HUB)! Ardanuç, Lahşet biçeneklerinden Kurdevan eteğine, 1800-3000 m, 05.08.1984, *Demirkuş* 2517 (HUB)! Bayburt: Bayburt'tan İspir'e, Laleli köyünü geçince, taşlık, 1490- 1500 m, 37635900E 4474871N, 18.06.2007, *ADK* 3298 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Artvin: Yusufeli'nden İspir'e, 15 km beride, ağaçlıklı yamaç, taşlık, 1000- 1050 m, 22.07.2006, 53 76 78 01 E 44 93 647 N, ŞY 32096 & *ADK* (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

A9 Artvin: Ardanuç-Kordevan dağı arası, erozyona uğramış killi yamaçlar, 1100 m (*P. artvinense*'nin tipi), 26.06.1957, *Davis* 30085 (ANK, BM, E, K)! Artvin: Berta, 11-27.07.1912, *Holmberg* 2412 (K)! Kars: Kentten Kafkas Üniv.'ne giden yolun başı, taşlı yamaç, 1750 m, 21.07.2006, 38 33 66 20 E, 44 95 906 N, ŞY 32001 & *ADK* (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!; Artvin: Yusufeli'nden İspir'e doğru, Tekke köyü ilerisi, köprüyü geçince, yol kıyısı, kayalık vadi, 700 m, 22.07.2006, 37 70 77 52 E 45 12 537 N, ŞY 32077, *ADK* (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!; Artvin: Şavşat'tan Artvin'e, Veliköy yol ayrımı, kayalık yamaç, 865-965 m, 21.07.2006, 38 27 57 12 E 45 71 126 N, ŞY 32049 & *ADK* (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

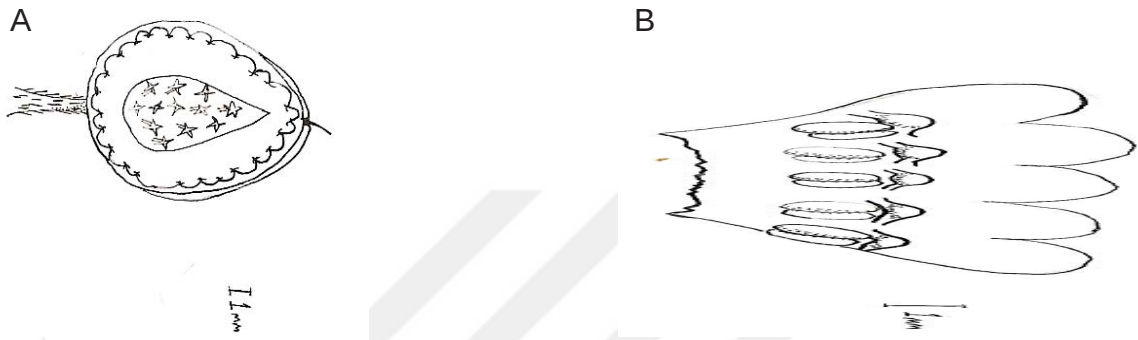
B6 Sivas: Suşehri-Refahiye, Suşehri'nin 72 km güneyi, kalkerli alanlar, 1530 m, 01.07.1953, *Hub.- Mor.* 13582 (G)! Sivas: Şerefiye'den Suşehri'ne, Karabayır geçidi, bozkır, volkanik kayalık tepe, 1900- 2000 m, 17.07.2006, ŞY 31773 & ADK (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B8 Erzurum: İspir, Halil Paşa köyü sapağına doğru, kayalık, 1350 m, 37670872E 4482685N. 19.06.2007, ADK 3301 (HUB, Yıldırımli Otluk'u); İspir, Fındıklı köyüne doğru, bozkır, 1500-1700m, 37668034E 4484458N. 19.06.2007, ADK 3302 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!; İspir'den Erzurum'a, Pazaryolu kavşağını geçince, 5 km sonra, yol kıyısı, küçük kayrak taşlı dik bayır, 1940 m, 22.07.2006, 37 65 22 74 E 44 72 427 N, ŞY 32121 & ADK (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

P. ponticum ilk olarak C. Koch tarafından 1849 yılında *Omphalodes pontica* olarak yayınlanmıştır. Boissier onu *Paracaryum* cinsine aktarmıştır (Boissier, 1875). Brand (1915) ise *P. leptophyllum*'un sinonimi yapmıştır. Türkiye Florası'nda *Omphalodes pontica* sinonim iken *P. ponticum*'dan bahsedilmemektedir (Mill, 1978). *O. pontica* ve *P. ponticum* taksonomik sinonim olduklarından dolayı Mill'in *P. ponticum*'u da sinonim olarak kabul ettiği varsayılmıştır. *P. ponticum* zaten Türkiye Florası'nda tür listesinde de yer almamaktadır. Başlangıçta *P. artvinense* olarak teşhis edilen türlerin G-Boiss. herbaryumunda korunan *O. pontica*'nın tipi olan C. Koch örneğini gördükten sonra bu örneğe çok benzedikleri farkedilmiştir. Bu örnekler C Koch'un betiminde de bahsettiği fındıkçık kanatlarının kenarındaki çapatüylerin içe dönük olmasıyla tipiktir.

P. leptophyllum türünün Türkiye Florası'ndaki betiminin tip örneklerine uymadığı tespit edilmiştir. Bu konu *P. leptophyllum* türü verilirken daha ayrıntılı açıklanmaktadır. *P. leptophyllum* türünün yeniden betimi yapıldığında *P. ponticum* türünün onun sinonimi olamayacağı, aynı yerlerde yetişseler bile morfolojik farklılıkları olduğu tespit edilmiştir. *P. ponticum* türünün gövde tüyü en azından tabanda yayık (yatık değil), taban yaprak eni 3-12 mm (1-3 mm değil), taçyaprak topluluğu y. 1 mm boyunda (1.5-2.8 mm değil), meyve kanatları kenarındaki dişçikler diske doğru kıvrık (düz değil) dir. C. Koch da makalesinde (1849) fındıkçık kanadı kenarının içeri doğru kıvrık ve taban yapraklarının daha geniş olmasıyla *P. leptophyllum*'dan ayırmaktadır. Değerlendirmeler sonunda *P. ponticum* (C. Koch) Boiss. türünün yeniden canlandırılmasına karar verilmiştir.

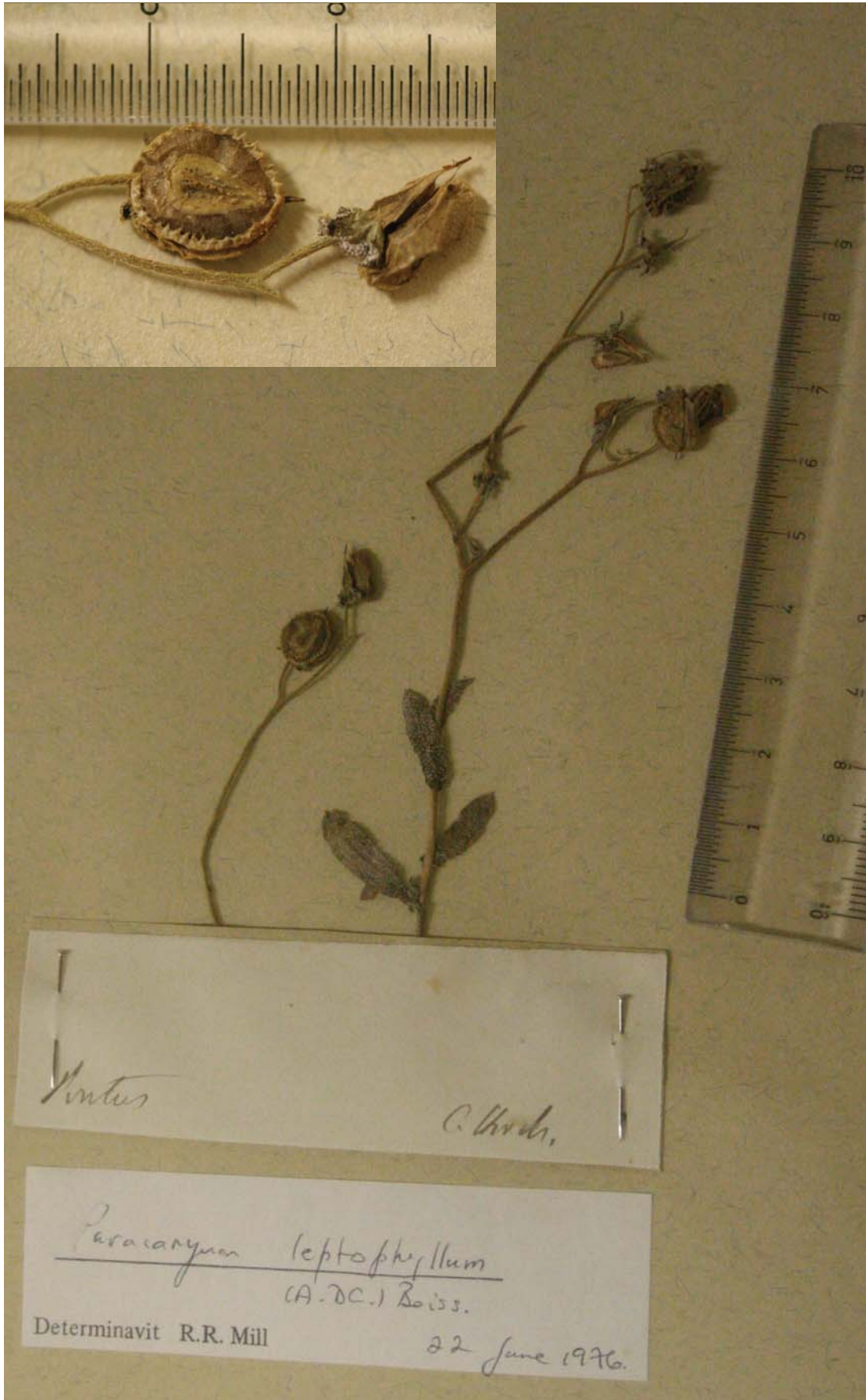
P. artvinense türü Türkiye Florası'nda nadir yayılışa sahip olarak geçmektedir. *P. artvinense*'nin tip örneği ve Artvin'den toplanan ve *P. artvinense*'nin betimine uyan örnekler de incelendiğinde *P. ponticum* ve *P. artvinense* türlerinin morfolojik olarak farklı olmadığı anlaşılmış olup *P. artvinense* türü *P. ponticum* türünün sinonimi yapılmıştır.



Şekil 3.3.8.1. *Paracaryum ponticum* (ADK 3301, Erzurum-İspir) A. Meyve B. Çiçek.



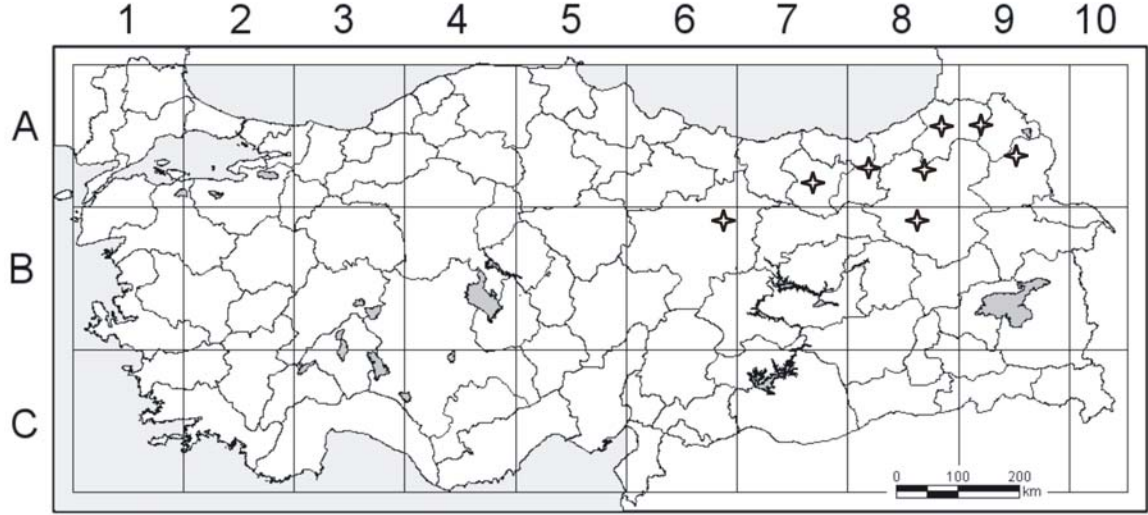
Şekil 3.3.8.2. *Paracaryum ponticum* (ADK 3301, Erzurum-İspir).



Şekil 3.3.8.3. *Paracaryum ponticum*'un tipi (C. Koch).



Şekil 3.3.8.4. *Paracaryum artvinense*'nin tipi (Davis 30085).



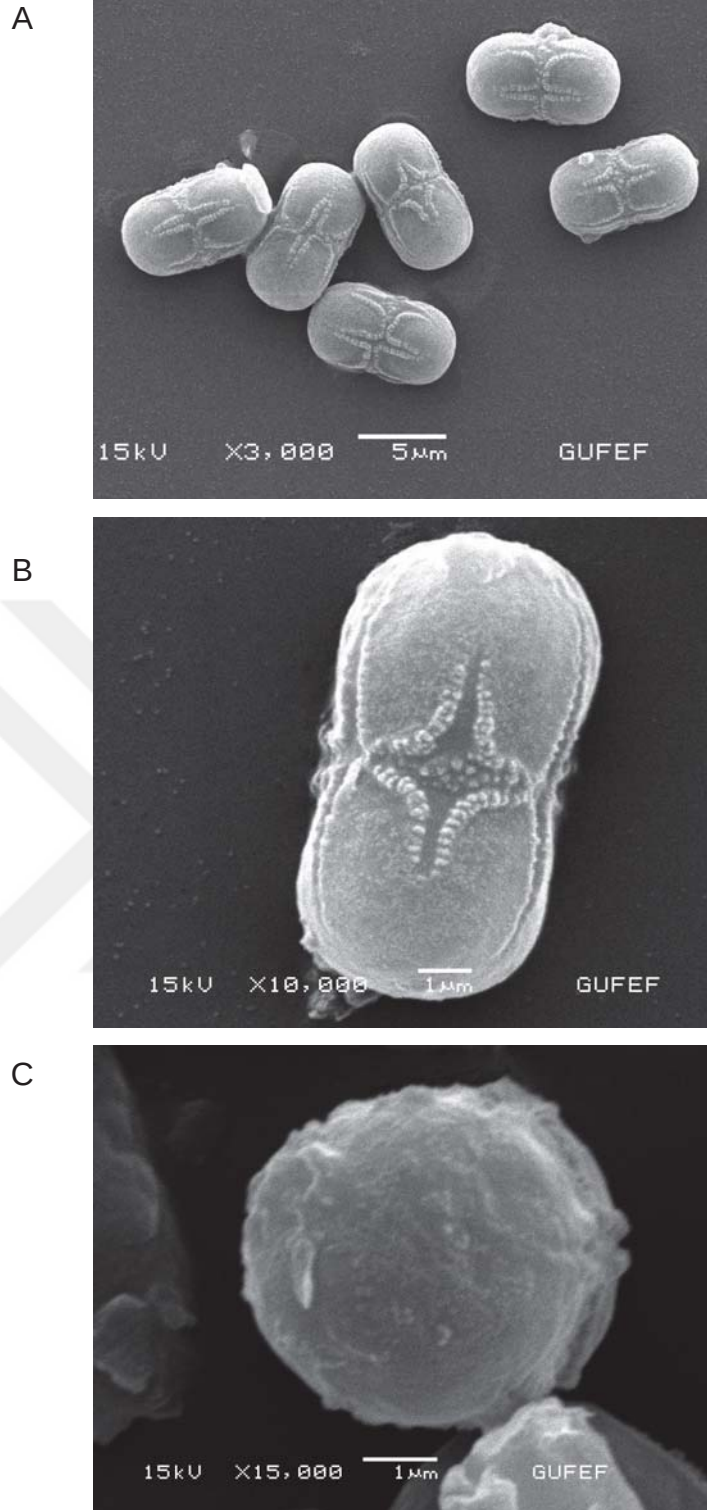
Şekil 3.3.8.4. *Paracaryum artvinense*'nin tipi

3.3.8. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.8.6). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 4.37 μm (Şekil 3.3.8.6.C). Ekvatorial görünüşte prolat; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede boğumlu (Şekil 3.3.8.6.B). Polar eksen 9.21 μm , ekvatorial eksen 4.73 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.50 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise psilat-verrukat.

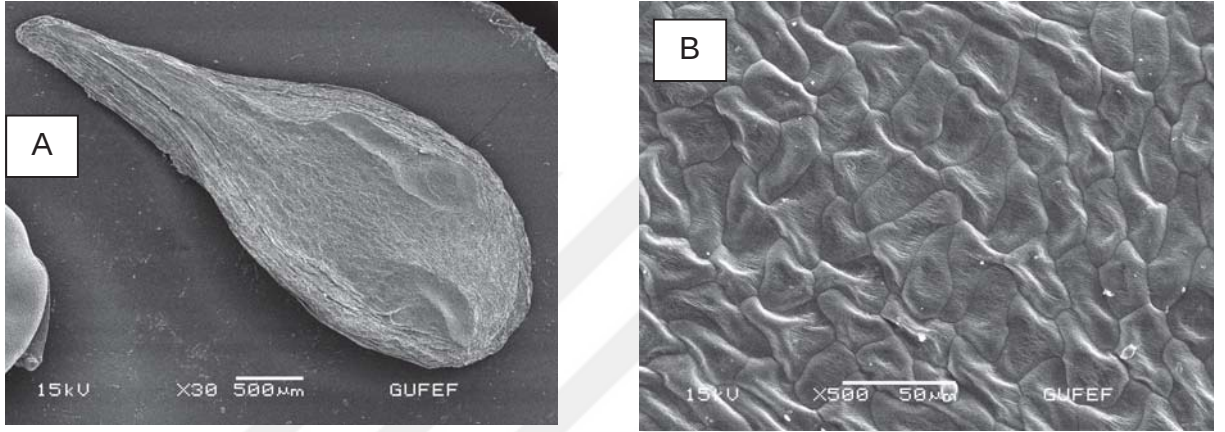


Şekil 3.3.8.6. *Paracaryum ponticum* polenlerinin mikrofotografı (ADK 3301, Erzurum-İspir) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x10000) C.Kutuptan görünüm (x15000).

P. ponticum türü en yakın olduğu *P. leptophyllum* türünün polenlerinde belirgin bir fark göstermemektedir. Sadece *P. ponticum* poleninin ekzin süsü psilat-verrukat iken *P. leptophyllum* türünün verrukattır.

3.3.8.2. Tohum

Tohumun şekli mızraksı, 4-5 x 1-2 mm, (Şekil 3.3.8.7). Tohum yüzeyi çakılsı. Çakılsılar belirgin değil.



Şekil 3.3.8.7. *Paracaryum ponticum* tohumunun mikrofotoğrafı (ADK 3301, Erzurum-İspir) A. Genel görünüm (x30) B. Ayrıntılı görünüm (x500).

3.3.9. Paracaryum leptophyllum (A. DC.) Boiss., Diagn. ser. 1(11):131 (1849).

Şekil 3.3.9.1-5.

Baziyonim: *Mattia leptophylla* A. DC. in DC., Prodr. 10:170 (1846).

= *Cynoglossum angustifolium* sensu Aucher ex A. DC., loc. cit. (1846)! non Willd. (1797).

≡ *Rindera leptophylla* (A.DC.) Bunge, Mém. Sav. Étr. Acad. Pétersb. 7:415 (1851).

≡ *Mattiastrum leptophyllum* (A.DC.) Brand, Feddes Rep. 14:152 (1915).

Bu türün yer aldığı ülke Flora'ları: Khatamsaz M., 2002, Flora of Iran, no:39: 385.

Bitki çok yıllık, dik, yarı dik, yatık yükselici. Gövde çok sayıda bazen tek, 20-30 cm boyunda, öneyatik hirsut. Taban yaprakları dörtgensel çizgisel ya da bazen ters mızraksı, 10-30 x 1-3 mm; öneyatik hirsut; tüyler tuberküllü ve tüberkülsüz karışık; gövde yaprakları sapsız, şeritsi, 10-65 x 1-6 mm; tüy taban yapraklarına benzer, daha yoğun. Çiçeklenme durumu bileşik salkım, her bir çatal dalı 4-12 çiçekli. Çiçek sapı 1-4 mm boyunda, meyvede uzar, 3-7 mm. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 2-3 mm boyunda, meyvede 3-5 mm boyunda, tabana kadar bölünmüş, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak yumurtamsı ve iç tarafı seyrek tüylü. Taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğundan uzun, 2.5-5.5 mm boyunda, rotat; tüp 1.5-2.8 mm boyunda; limbus 1.2-2.8 mm boyunda; lob 0.5-1.8 mm boyunda, ucu küt. Pulcuk eni boyundan fazla ya da eşit, 1 x 1-1.25 mm, seyrek tüylü, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık. Sitaluz tüpten çıkmaz, çiçeklenme zamanında y. 1.5 mm; meyvelenme zamanında 2-2.5 mm boyunda; sitigma küremsi. Fındıkçıklar yumurtamsı-yuvarlak, 6-10 x 5-8 mm; fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık değil, 1.8-3 mm eninde, üzerinde çapatüy yok; kenarı dişçikli; seyrek küçük çapatüylü; fındıkçık diski armutsu, 5 x 2.5 mm; çapatüyler 0.2-0.3 mm boyunda.

Çiçeklenme zamanı: Haziran-Temmuz

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz

Yetişme yeri: Bozkır, çarşak, jipsli kayalık

Yetişme yüksekliği: 1300-1350 m

Türkiye'deki yayılışı: Kuzeydoğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: İran

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan

Tehlike kategorisi: Bu tür yaygın değildir. Kırmızı kitaba göre tehlike kategorisi EN'dir. IUCN 2001 kriterlerine göre yayılış alanı 100 km²'den az ve ciddi derecede parçalanmış (B1a), popülasyonda 250'den az ergin birey var ve hiç bir alt popülasyonda 50'den fazla ergin birey yoktur (C2a). Dolayısıyla tehlike kategorisinin CR olması önerilir.

Tip: Armenia, *Aucher* 2281 (holo. G-Boiss.!, izo. BM!, E (foto)!, G!, K!).

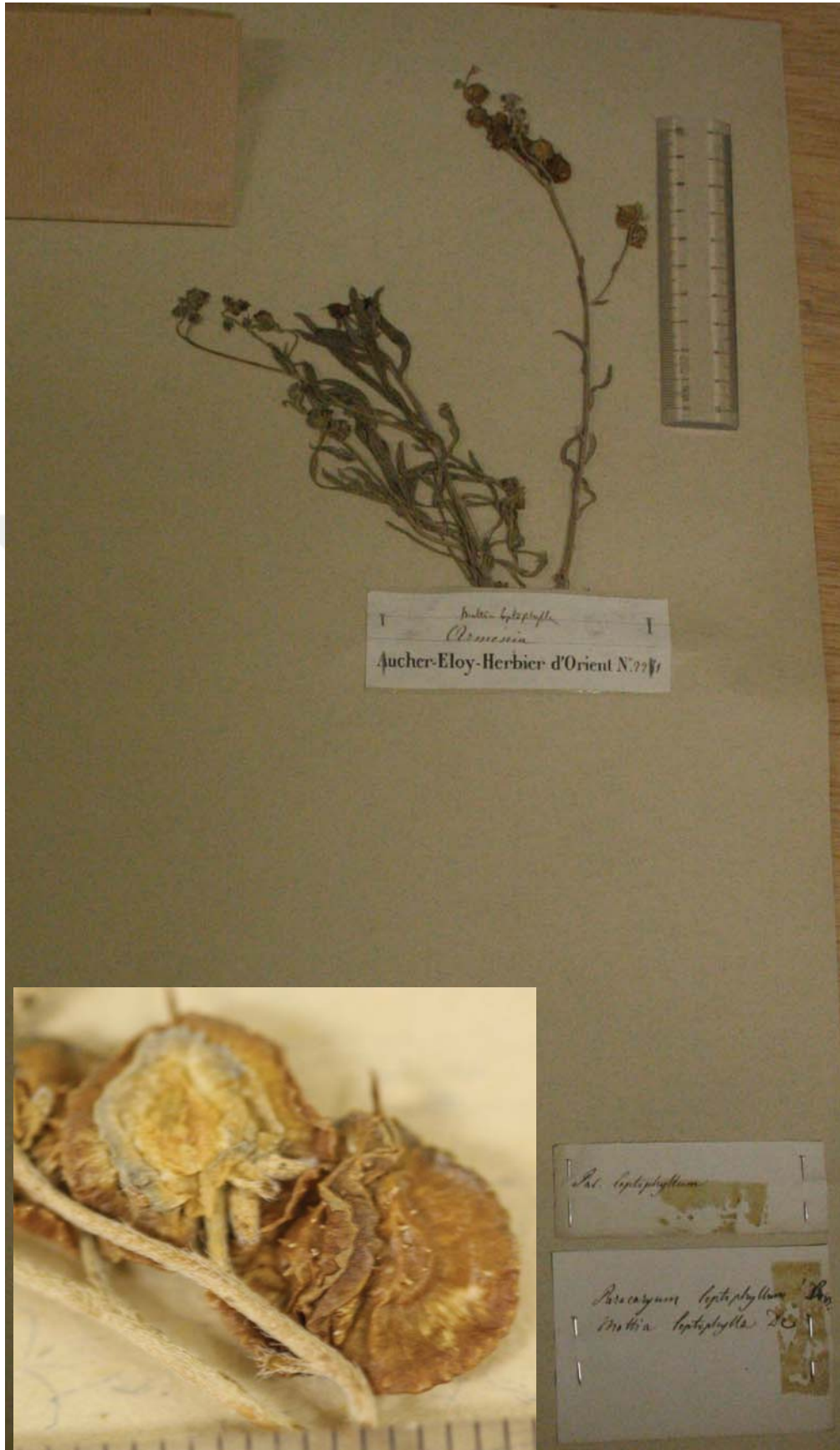
A7 Gümüşhane: Gümüşhane-Bayburt, Gümüşhane'nin 23 km güney doğusu, bozkır, 1300 m, 15.07.1958, *Hub. Mor.* 15082 (G)! Uğurtaş (İstavri) köyü, aşağı mahallesi, dereye dökülen çarşak, 1300 m, 37541249E 4490892N, 18.06.2007, ADK 3294 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B6 Sivas: Hafik, Tavşanlı köyü, Acıpınar köyü sapağı, jipsli kayalık, 1330-1350 m, 37364154E 4404972N, 17.06.2007, ADK 3274 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

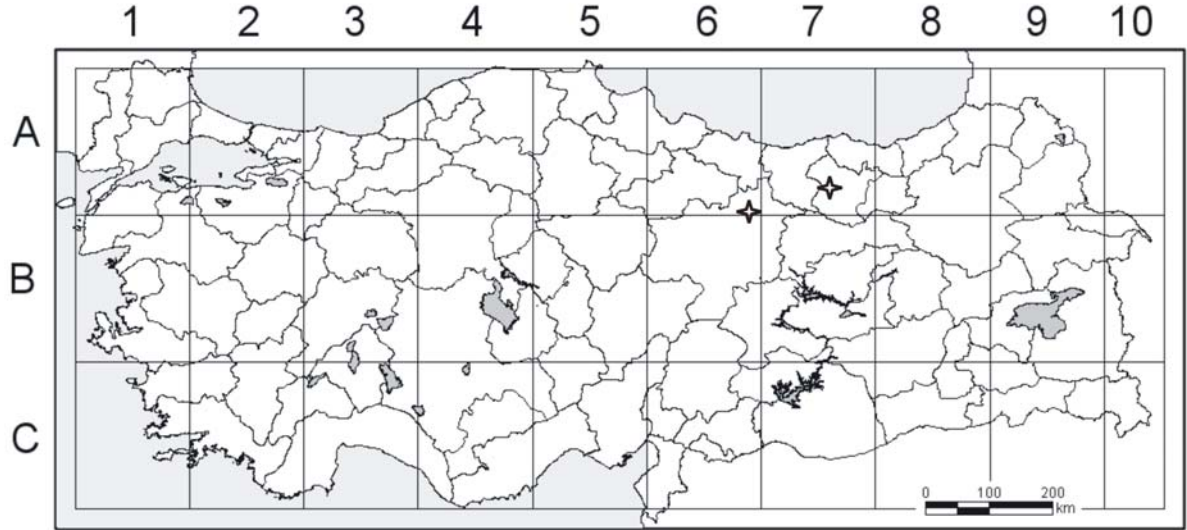
Bu türün tiplerini inceleme fırsatı bulunduğu Kew herbaryumundaki izotip örneği ile ilgili kartonda iki farklı *Paracaryum* türünün yapışık olduğu anlaşılmıştır. Türlerden birisi yine o bölgede yetişen *P. corymbiforme*'dir. *P. corymbiforme* türü *P. leptophyllum*'dan çok büyük farklar göstermektedir: Taçyaprak topluluğu boyu en az 8 mm (2.5-5.5 mm değil), meyvede sitilus 10-18 mm (2-2.5 mm değil), pulcuk limbusda dizili (tüpte değil), pulcuk çıkıntılı (çıkıntısız değil), pulcuk boyu eninin en az 2 katı fazla (eşit ya da kısa değil) dir. Diğer bireyde ise taçyaprak boyu 5.5 mm'den fazla değildir. Türkiye Florası'ndaki *P. leptophyllum* betimi ile bu birey karşılaştırıldığında önemli farklar görülmüştür. Örneğin Flora'da taçyaprak boyu 7.5-8.3 mm (en fazla 5.5 mm değil), çanak yaprak boyu 6-7 (-7.5) mm (en fazla 5 mm değil), sitilus 6-6.5 mm (2.5 mm den kısa değil), pulcuklar dörtgensi-şeritsi (eni boyundan fazla ya da eşit değil) olarak verilmektedir. Bu türün ilk yayınlandığı A. DC.'un eseri (1846), Boissier'nin Diyagnoz Serileri (1849) de incelendiğinde aynı karışıklık ortaya çıkmaktadır. G genel herbaryumunda hem holotipi hem de izotipi vardır. Holotipinde bahsedilen örnek tek başına bulunurken izotipinde bu kez de yine aynı yerde yayılış gösterebilen *P. cristatum* ile karışık olarak bulunmaktadır. Bu tespitler sonucunda ilgili yayınlar, yukarıda verilen

lokalitelerden toplanan örnekler ve incelenen tip örnekleri de baz alınarak *P. leptophyllum* türünün betimi yeniden düzenlenmiştir.

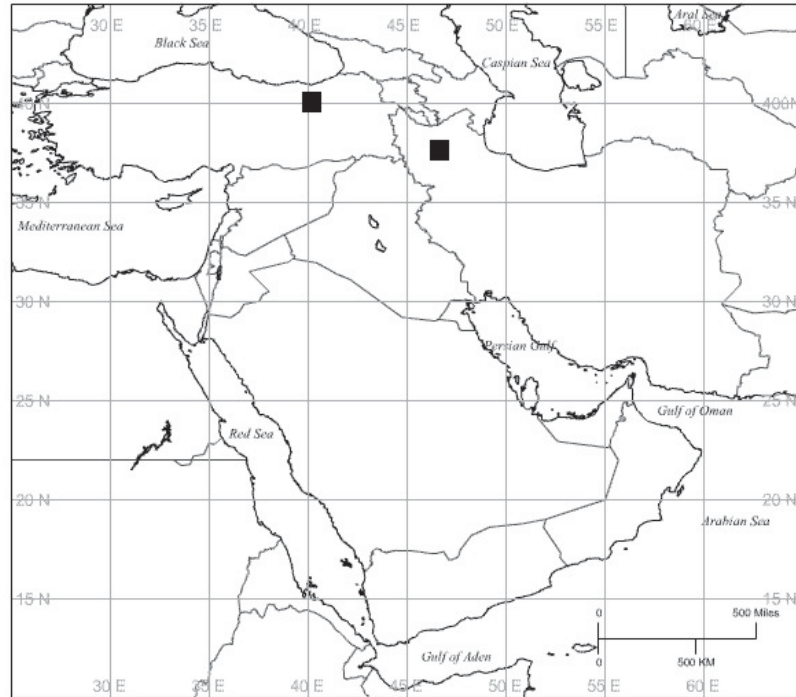
Bu tür kuzeydoğu Anadolu'da bulunurken Khatamsaz (1994) İran'da da bulunduğunu belirtmiştir. Ancak İran Florası'ndaki betimi ile karşılaştırıldığında bazı farkları ortaya çıkmaktadır (Khatamsaz, 2002). İran Fl.'da çanakyaprak boyu 6-7.5 mm (çiçekte 2-3, meyvede 3-5 mm değil), taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğunda eşit ya da kısa (uzun değil), pulcuk şerit şeklinde uzamış (eni boyundan fazla ya da eşit değil), sitilus 6-6.5 mm'dir (çiçekte 1.5, meyvede 2-2.5 mm değil). Bu yanlışlığın yukarıda bahsedilen Türkiye Florası'ndaki betim karışıklığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Dolayısıyla İran'dan kaydı verilen örneğin yeni bir tür ya da başka bir yeni kayıt olabileceğine karar verilmiştir.



Şekil 3.3.9.1. *Paracaryum leptophyllum*'un holotipi (Aucher 2281).



Şekil 3.3.9.2. *Paracaryum leptophyllum*'un Türkiye yayılımı.



Şekil 3.3.9.3. *Paracaryum leptophyllum*'un dünya yayılımı.

3.3.9.1. Palinoloji

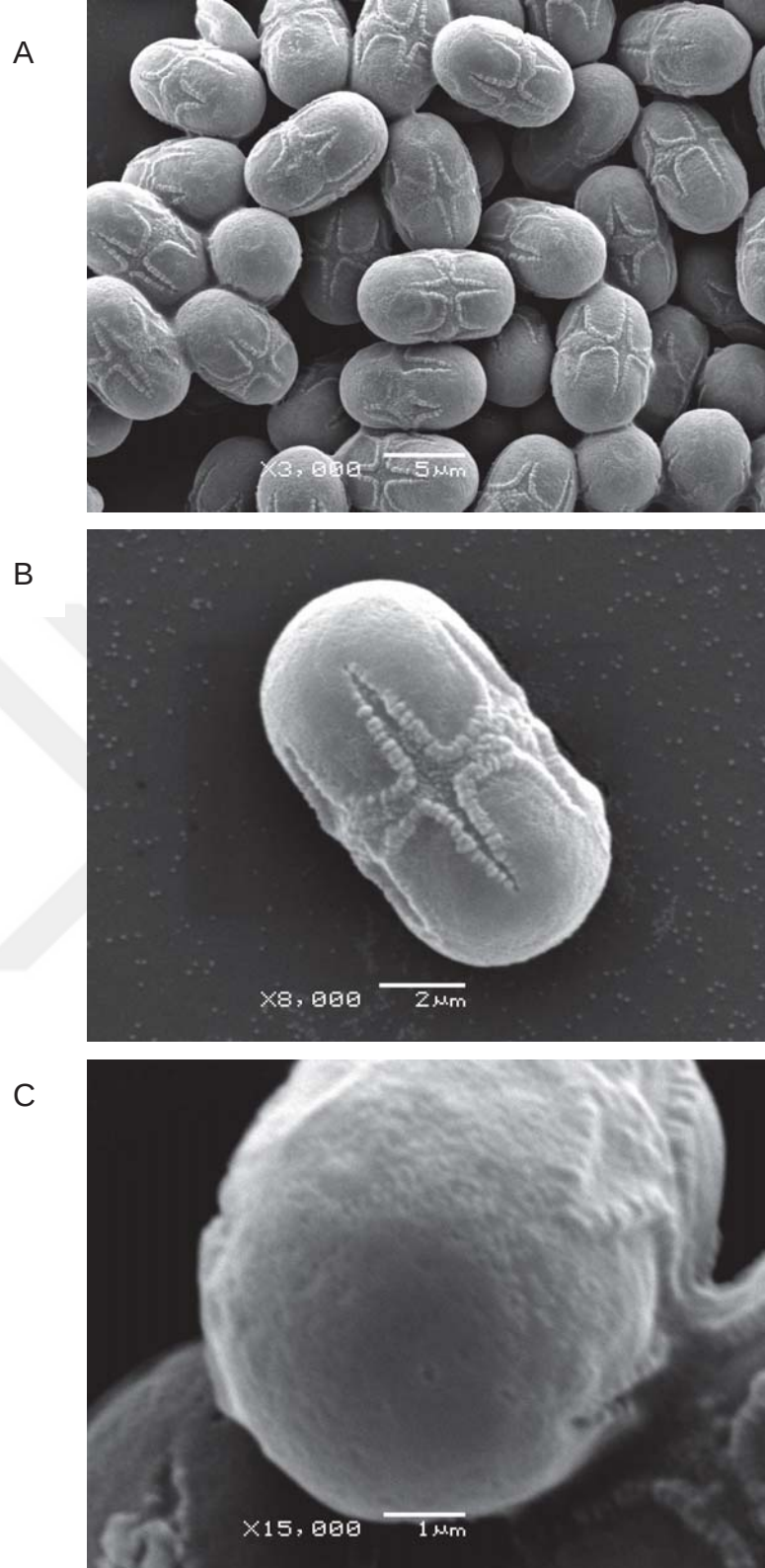
Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.9.4). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 4.54 μm (Şekil 3.3.9.4.C). Ekvatorial görünüşte prolat; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede boğumlu (Şekil 3.3.9.4.B). Polar

eksen 9.46 μm , ekvatorial eksen 4.87 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.55 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskopunda psilat, elektron mikroskopunda ise verrukat.

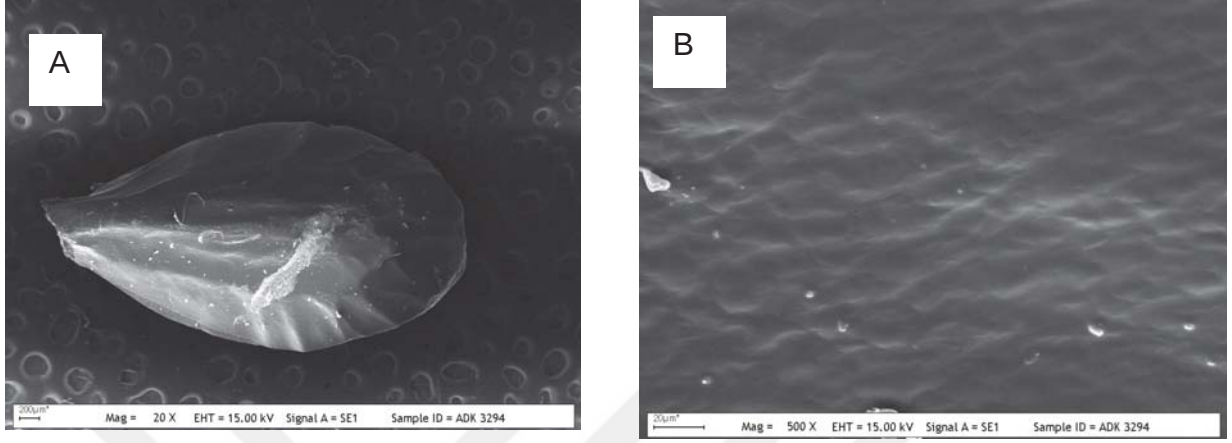




Şekil 3.3.9.4. *Paracaryum leptophyllum* polenlerinin mikrofotoğrafı (ADK 3274, Sivas-Hafik) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x8000) C.Kutuptan görünüm (x15000).

3.3.9.2. Tohum

Tohumun şekli mızraksı, 4-5 x 2.5-3 mm (Şekil 3.3.9.5). Tohum yüzeyi çakılsı. Çakılsılar belirgin değil, yüzeysel.



Şekil 3.3.9.5. *Paracaryum leptophyllum* tohumunun mikrofotoğrafı (ADK 3294, Sivas-Hafik) A. Genel görünüm (x20) B. Ayrıntılı görünüm (x500).

3.3.10. Paracaryum laxiflorum Trautv. in Acta Horti Petrop. 3(2):274 (1875). Şekil 3.3.10.1-11.

Bu türün yer aldığı ülke Flora'ları: Shishkin B. K., 1953, Flora of the USSR, vol. 19: 444.

Bu türle ilgili ikonlar: Fl. URSS, 19:t. 29 f.1 (1953).

Bitki iki yıllık, dik, yaridik. Gövde çok sayıda nadiren tek, tabandan itibaren yoğun dallı, 20 40 cm boyunda, tabanda yoğun tuberküllü ya da tüberkülsüz, yayık ve geriye yatık karışık hirsut, üst gövdeye doğru tuberküllü ya da tüberkülsüz yayık ve öneyatik karışık hirsut. Taban yapraklarının sapı 20-100 mm uzunluğunda; aya ters yumurtamsı, ters mızraksı, sap hariç 20-40 x 5-15 mm, spiral şekilde burkuk ya da değil, tuberküllü ya da tüberkülsüz yayık hirsut bazen üst yüzü tüylütüysüz, tüyer 0.5-1 mm boyunda; gövde yaprakları sapsız, mızraksı ya da yumurtamsı, 10-70 x 3-11 mm, yoğun yayık ya da yatık, tuberküllü ya da tüberkülsüz hirsut. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiye, her bir çatal dalı 5-15 çiçekli. Çiçek sapı 2-4 mm boyunda, meyvede uzar, 4-5 mm. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 2-4 mm boyunda, meyvede uzar, 4-5 mm; tabana kadar bölünmüş, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak yumurtamsı ve iç tarafları uçta tüylü. Taçyapraklar topluluğu 3.8-5 mm boyunda, rotat; tüp 1.75-3 mm boyunda; limbus 1.75-2 mm boyunda; lob 0.5-1.3 mm boyunda, ucu küt. Pulcuğun boyu eninden fazla ya da eşit, 0.2-1.5 x 0.2-1 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüysüz, anter ile üst üste gelir; çıkıntı yok. Erciğin filamentleri 0.5-1 mm boyunda; anter limbusda dizili, 0.75-1 mm boyunda. Sitaluz taçyapraktan kısa, çiçekte 2.5-4 mm boyunda, meyvede uzar, 3-5 mm; sitigma küremsi. Fındıkçıklar yumurtamsı-yuvarlak, 5-8 x 4-6 mm; fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık değil, 1-2 mm eninde, üzerinde çapatüy yok; kenarı dişçikli; çapatüylü veya dikencikli; çapatüyler içe dönük değil; fındıkçık diskisi armutsu, 4.5 x 2.5 mm, çapatüyler 0.5-1 mm boyunda, içte kalan tarafı tüylü.

1. Pulcuk eni boyundan az, 1-1.5 x 0.2-1 mm

var. ***laxiflorum***

1. Pulcuk eni boyundan fazla, 0.2-0.7 x 1 mm

var. ***montbretii***

Bu türün *Paracaryum* cinsi içinde değişik bir yeri vardır. Cinsteki türler taçyaprak boyu ile iki ana guruba ayrılırlar. Bir gurubun taçyaprakları 5.5 mm'den, sitilusu da 6 mm'den kısa olurken pulcuk tüpte dizilidir. Diğer gurubun ise taçyaprak boyu en az 5.5 mm, sitilusu en az 6 mm olur ve pulcuğu limbusda dizilidir. *P. laxiflorum* türünün taçyaprak boyu 3.75-5 mm, sitilus boyu en fazla 5 mm olup küçük taçyapraklı guruba girerken pulcuğu limbusda dizilidir. Bu özelliği ile de yakın olduğu ve aynı yerde yayılış gösterdiği *P. leptophyllum*, *P. ponticum*, *P. cristatum*'dan kolayca ayrılır. Ayrıca *P. cristatum*'dan dişçikli fındıkçık kenarı (dişli değil), fındıkçık kanadı üzerinde çapatüy ya da tuberkül olmamasıyla (çapatüylü değil); *P. ponticum*'dan fındıkçık kanadı kenarındaki dişlerin düz olmasıyla (yatay olarak içeri kıvrık değil), çiçekte sitilusun 2.5-4 mm (0.3-1.1 mm değil), meyvede sitilusun 3-5 mm (0.5-3 mm değil), pulcuğun tüysüz (tüylü değil) olmasıyla; *P. leptophyllum*'dan gövde tüyünün yayık (öneyatik değil); çiçekte sitilusun 2.5-4 mm (y. 1.5 mm değil), meyvede sitilusun 3-5 mm (2-2.5 mm değil), pulcuğun tüysüz (tüylü değil) olmasıyla ayrılır.

Türkiye Florası'nda *P. montbretii* ve *P. laxiflorum* hem en yakın iki tür hem de aynı yerde yayılış gösteriyor görünmektedir. Flora'ya göre *P. montbretii* türü *P. laxiflorum*'dan taçyaprak topluluğu boyunun 3-3.5 mm (4.7-5.7 mm değil), pulcuğun 0.6-0.9 mm (y. 1.4 mm değil), pulcuğun loblardan daha kısa, uçta genişleyen (yaklaşık eşit ve üst kısmı yarışeritsi değil) olmasıyla ayrılmaktadır. Ancak toplanan örnekler incelediğinde *P. montbretii*'nin taçyaprak topluluğunun 5 mm'ye kadar uzadığı, pulcuğun ucunun kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık ve gerçekten de eninin boyundan fazla (0.2-0.7 x 1 mm) olduğu görülmüştür. *P. laxiflorum*'un ise taçyaprak topluluğu boyunun 3.5 mm'e kadar kısaldığı, pulcuğun eninin boyundan az (1-1.5 x 0.2-1 mm) olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda aynı yerde yayılışı olan bu iki türü sadece pulcuk karakterlerinin ayırdığı anlaşılarak *P. montbretii* türünün varyete kategorisine indirilmesine ve *P. laxiflorum* türüne bağlanmasına karar verilmiştir.

var. **laxiflorum**. Şekil 3.3.10.1-6.

Çiçeklenme zamanı: Haziran-Temmuz-Ağustos

Meyvelenme zamanı: Temmuz-Ağustos

Yetişme yeri: Kayalık, çarşak, taşlık

Yetişme yüksekliği: 1300-2350 m

Türkiye'deki yayılışı: Doğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği

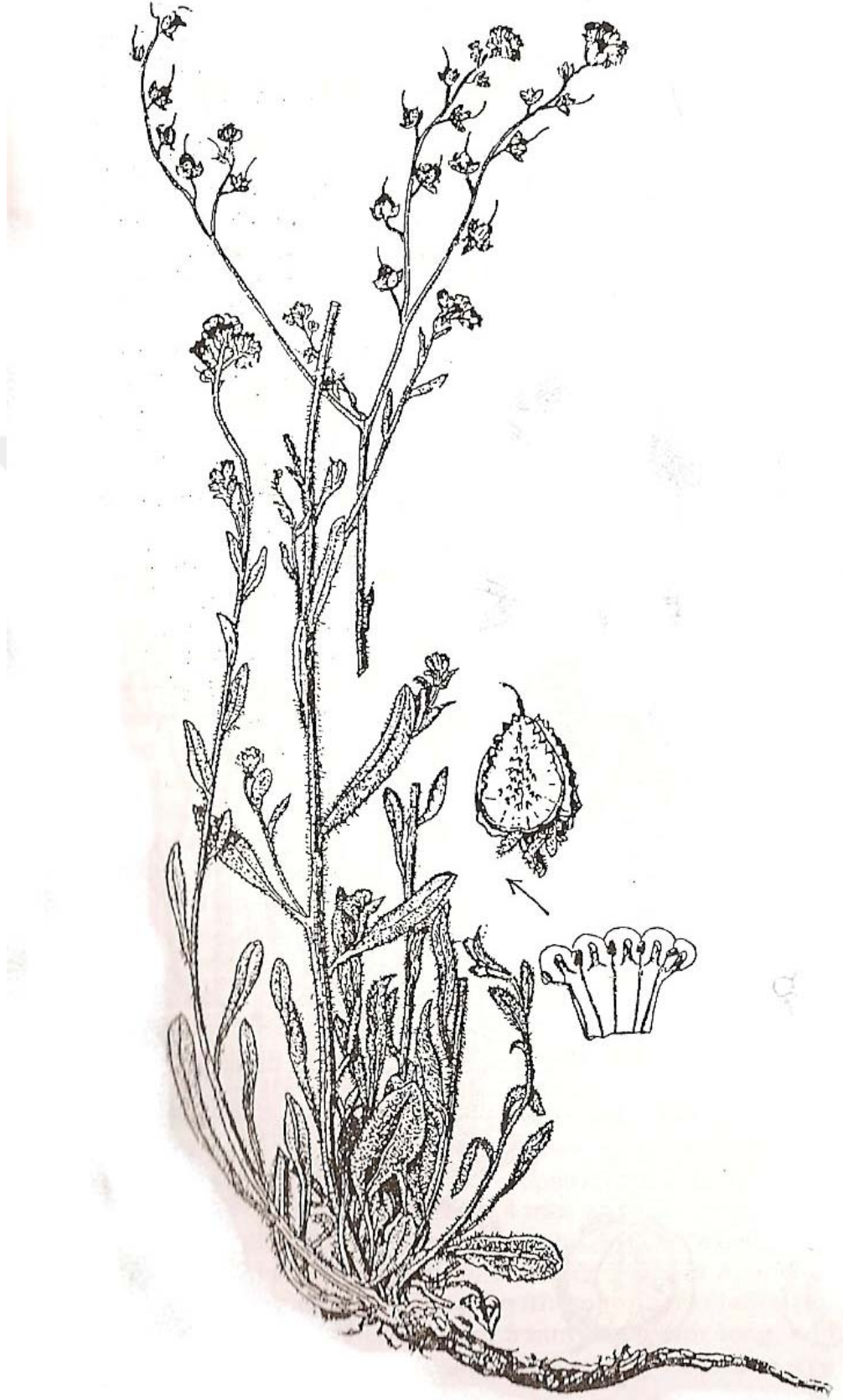
Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan

Tehlike kategorisi: Bu tür özellikle Palandöken dağında çok yaygın bulunmaktadır. Buradaki popülasyonları boldur. Yaşam alanının 500 km²'den az (B2) ve popülasyondaki ergin birey sayısı 250'den az olduğundan tehlike kategorisinin EN olması önerilmektedir.

Tip: Armenia Turcica, in montibus Palandöken, districtus Erzurum, 1920 m, *Radde* (holo. LE foto!).

A9 Kars: Horasan'dan Karakurt'a varmadan, 2 km beride, Aras ırmağı kıyısı, volkanik kayalık, taşlı yamaç, 1450-1475 m, 20.07.2006, 38 29 43 50 E 44 47 819 N, ŞY 32000, & ADK (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B8 Erzurum: Horasan to Pasinler, 1700 m, volkanik çarşak, 07.07.1957, *Davis* 30826 (ANK, E, K)! Olur, Kekikli köyü yaylası, Şirişin önü, 1750-2300 m, 01.08.1984, *Demirkuş* 2304 (HUB)! İspir, taşlı tepeler, y. 1300 m, 27.06.1968, *Barclay* 834 (E, K)! Palandöken dağının kuzey batı eteği, Kırkdeğirmenler çevresi, bozkır, volkanik taşlık, 2085-2100 m, 37 69 21 47 E 44 14 542 E, 20.07.2006, ŞY 31989 & ADK (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Palandöken dağı, oteller bölgesi, taşlık yamaçlar, 2150-2200 m, 37694512E 4415331N, 23.06.2007, ADK 3354 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Palandöken dağı, Kent ormanına girince, çarşak, 2145 m, 37694336E 4415430N, 23.06.2007, ADK 3357 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Palandöken dağı, kayak evini geçince, yol kenarı, taşlık yamaç, 2245-2350 m, 37694734E 4414930N, 23.06.2007, ADK 3356 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Palandöken dağı, Kırkdeğirmenler mevki, çarşak, 2060 m, 37692092E 4414599N, 23/06/07, ADK 3359 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!



Şekil 3.3.10.1. *Paracaryum laxiflorum* var. *laxiflorum* (Shiskin, 1953).



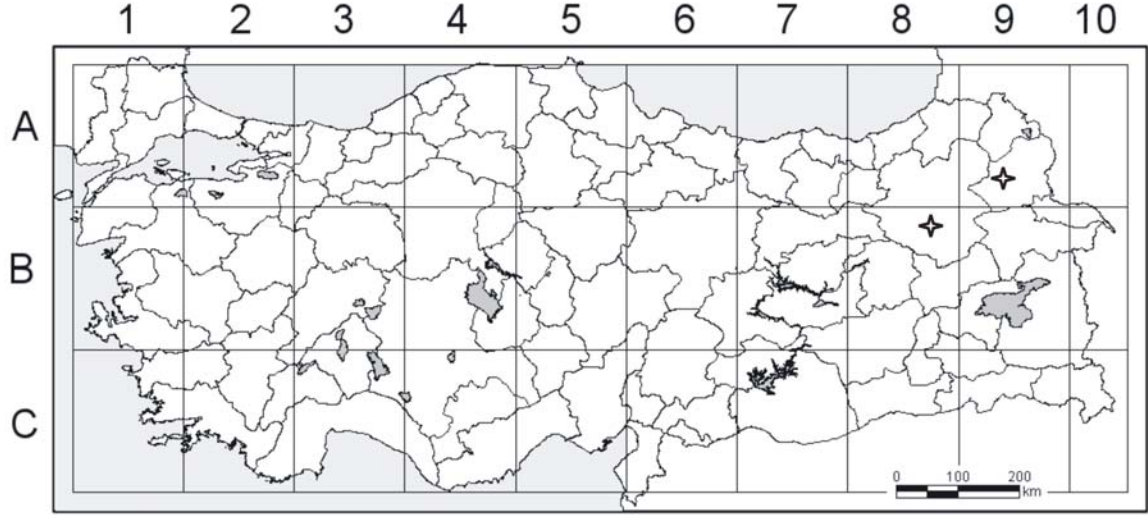
Şekil 3.3.10.2. *Paracaryum laxiflorum* var. *laxiflorum* (ADK 3354 Erzurum).



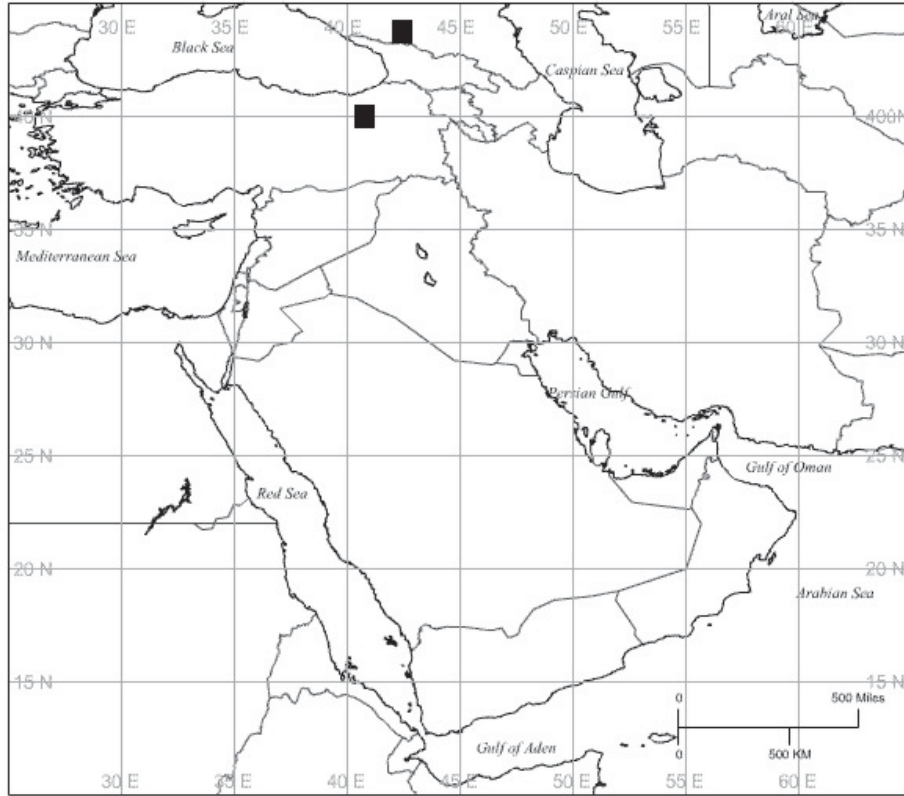
Şekil 3.3.10.3. *Paracaryum laxiflorum* var. *laxiflorum*' un habitatı (ŞY 31989 Erzurum).



Şekil 3.3.10.4. *Paracaryum laxiflorum* var. *laxiflorum*'un tipi (Radde) (foto. Seher Karaman).



Şekil 3.3.10.5. *Paracaryum laxiflorum*'un Türkiye yayılımı.



Şekil 3.3.10.6. *Paracaryum laxiflorum*'un dünya yayılımı.

3.3.10.1.1. Palinoloji

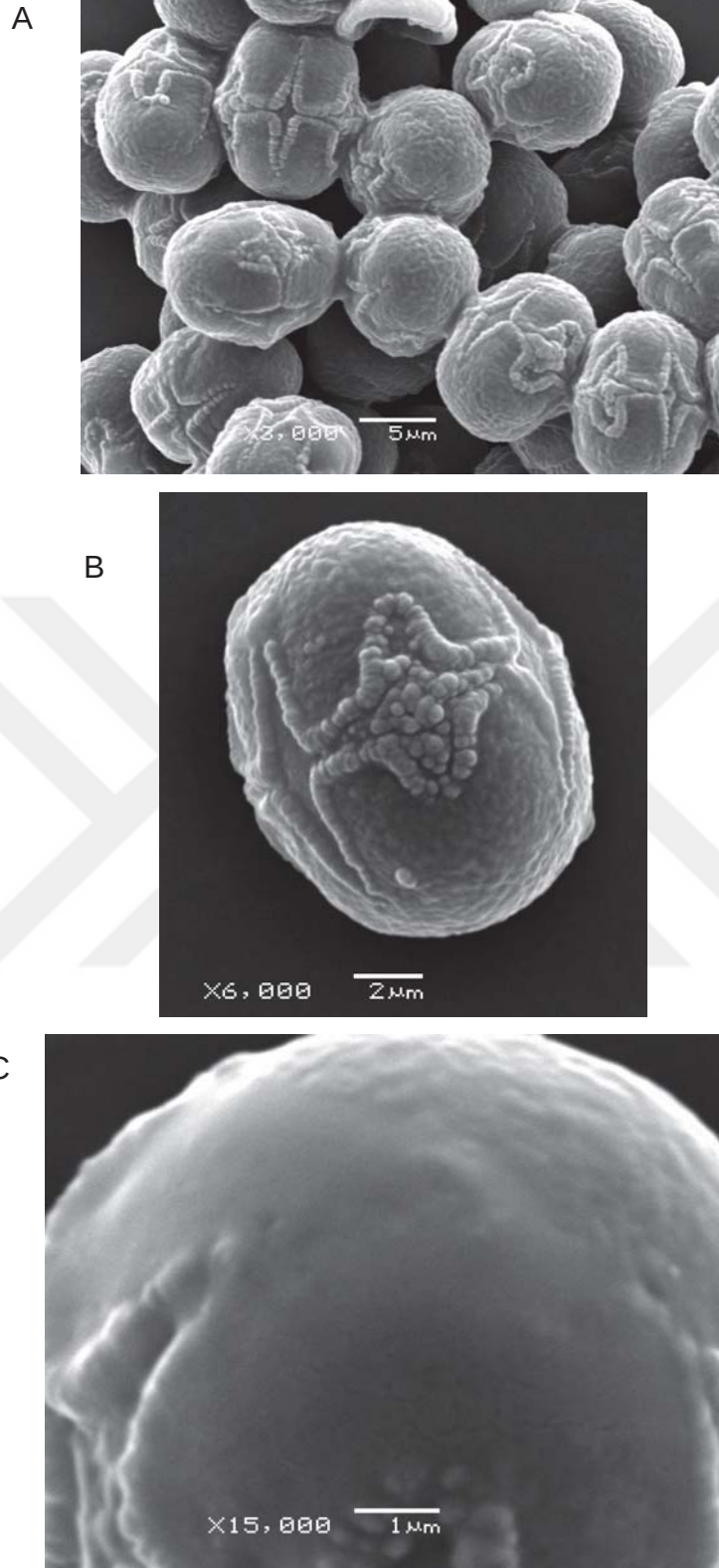
Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.10.7). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 7.43 μm (Şekil 3.3.10.7.C). Ekvatorial görünüşte subspheroidal;

ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin (Şekil 3.3.10.7.B). Polar eksen 10.89 μm , ekvatorial eksen 8.22 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.69 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskopunda psilat, elektron mikroskopunda ise rugulat.





Şekil 3.3.10.7. *Paracaryum laxiflorum* var. *laxiflorum* polenin mikrofotografı (ADK 3354, Erzurum) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x6000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

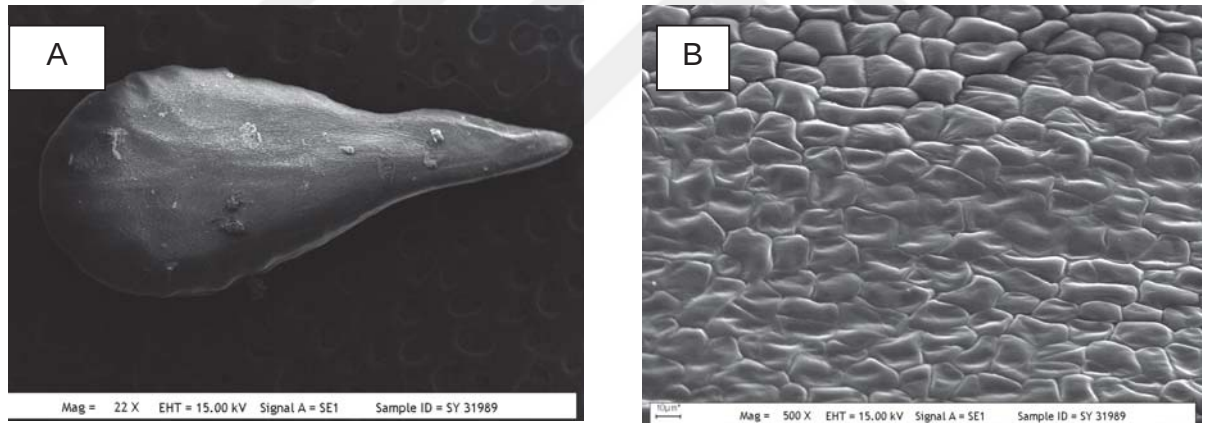
P. laxiflorum var. *laxiflorum* ile *P. laxiflorum* var. *montbretii* taksonlarının polenleri karşılaştırıldığında ekzin kalınlığı dışında bir fark görülmemektedir (Çizelge 3.3.10.1). Varyete *laxiflorum*'da ekzin 0.69 μm iken var. *montbretii*'de 0.98 μm 'dir.

Çizelge. 3.3.10.1. *P. laxiflorum* var. *laxiflorum* ile *P. laxiflorum* var. *montbretii* taksonlarının polenlerinin özellikleri.

Taksonlar	P (μm)	E (μm)	P/E	Polen Şekli		AMB Çapı (μm)	Ekzin (μm)	EkzİN süsü
				P	E			
var. <i>laxiflorum</i>	10.89	8.22	1.32	altıgen	subspheroidal	7.43	0.69	Rugulat
var. <i>montbretii</i>	10.75	8.18	1.31	altıgen	subspheroidal	7.12	0.98	Rugulat

3.3.10.1.2. Tohum

Tohumun şekli mızraksı ya da yumurtamsı, 4-5 x 1.5-3.5 mm (Şekil 3.3.10.8). Tohum yüzeyi çakılsı. Çakılsıların kenarı hafif tırtıklı.



Şekil 3.3.10.8. *Paracaryum laxiflorum* var. *laxiflorum* tohumunun mikrofotografı (ŞY 31989) A. Genel görünüm (x22) B. Ayrıntılı görünüm (x500).

var. **montbretii** (H. Riedl) Yıldırımli & A. Doğru-Koca, **comb. & stat. nov.** Şekil 3.3.10.9-11.

Bazionim: *Mattiastrum montbretii* H. Riedl in Öst. Bot. Zeitschr, 110:250 (1963).

Çiçeklenme zamanı: Haziran-Temmuz

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz- (Ağustos)

Yetişme yeri: Taşlık, bozkır

Yetişme yüksekliği: 2245-2350 m

Türkiye'deki yayılışı: Doğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Endemik

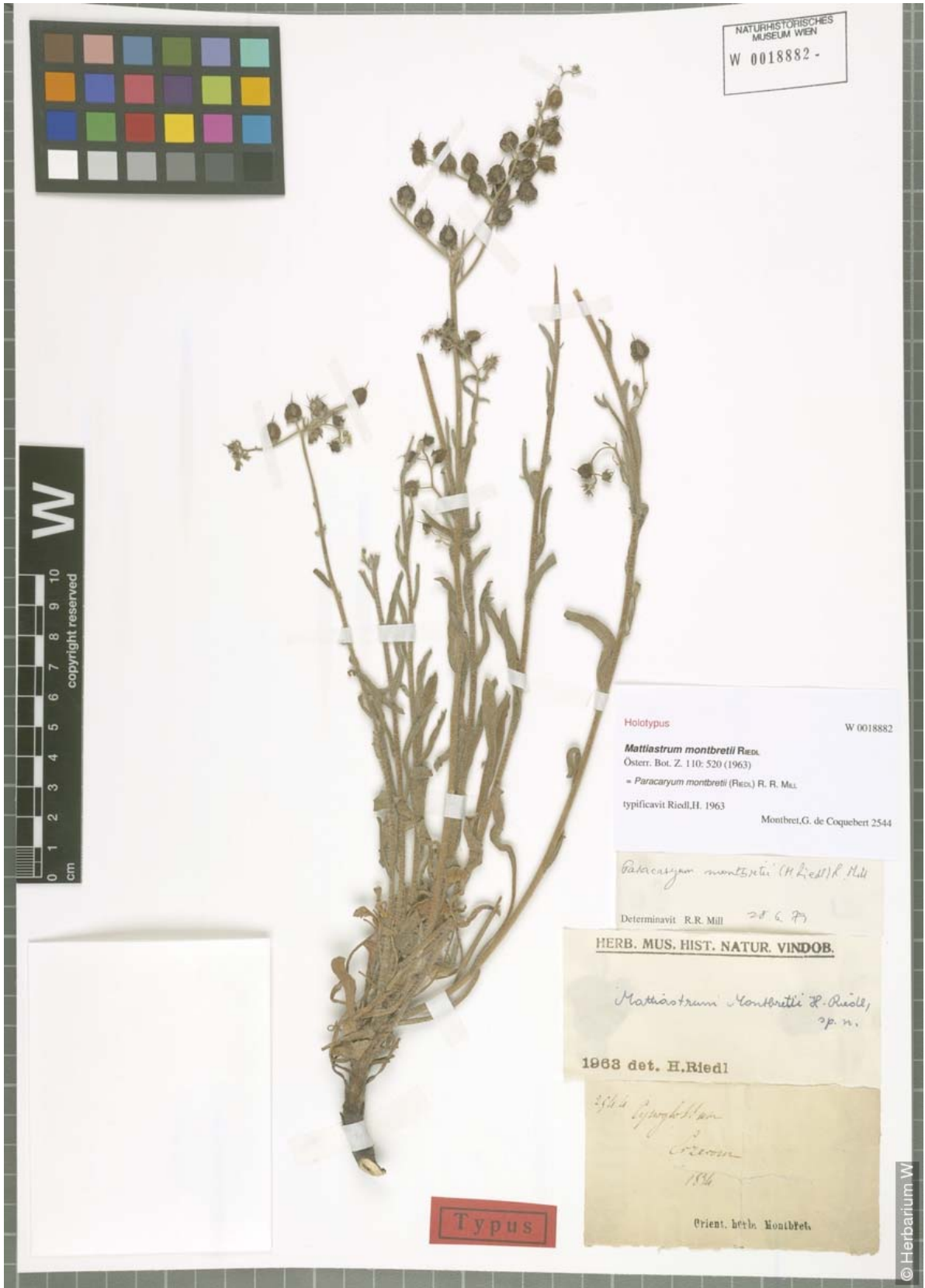
Bitki coğrafyası elementi: Anadolu Turan

Tehlike kategorisi: Bu takson tip dahil sadece iki lokaliteden bilinmektedir. Kırmızı kitapta tehlike kategorisi DD olarak geçmektedir. IUCN 2001'e göre yayılış alanı 100 km²'den az, ciddi derecede parçalanmış, sadece tek bir yerde bulunduğu (B1a) ve habitat alanı konusunda düşüş olabileceğinden (B1b) bu türün tehlike kategorisinin CR olması önerilmektedir.

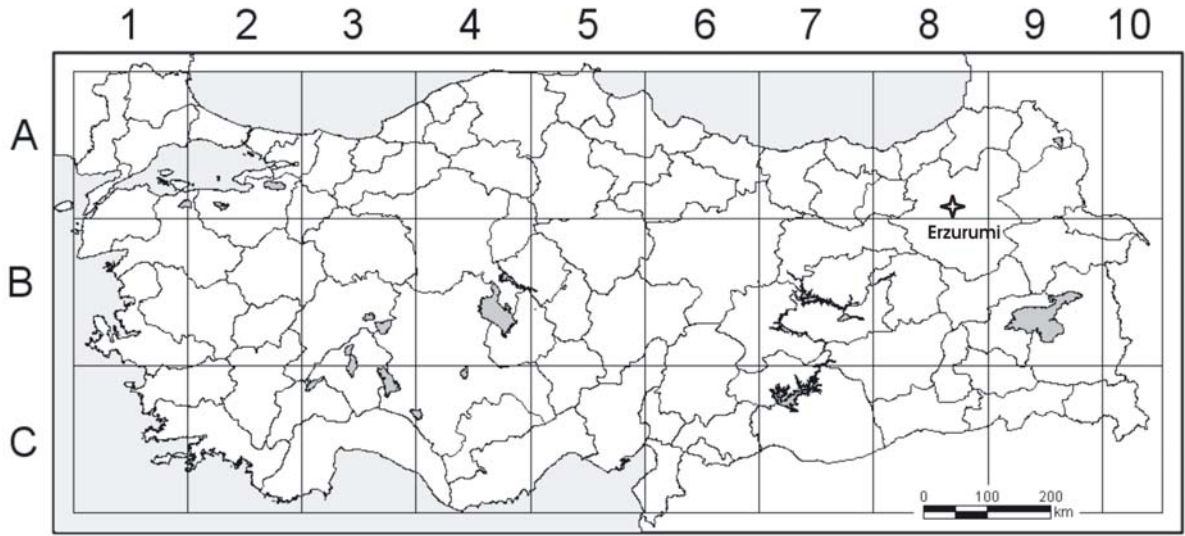
Tip: Armenia Turcica, Erzurum, *Montbret* 2544 (holo. W foto!)

B8 Erzurum: Palandöken dağı, kayak evini geçince, yol kenarı, taşlık yamaç, 2245-2350m, 37694734E 4414930N 23/06/07, ADK 3355 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

Türkiye Florası'nda *P. montbretii* olarak geçen bu varyete tipinin fotoğrafı da görüldükten sonra *P. laxiflorum* türünden sadece pulcuk boyu ile ayrıldığı anlaşılmıştır. Riedl (1963) *P. montbretii*'yi yayınlarken *P. cristatum* ve *P. undulatum*'dan ayırmıştır. *P. undulatum* zaten kuşyumansı fındıkçıklı türlerden olup bu türden kolayca ayırt edilebilir. *P. cristatum* ise fındıkçık kanadı kenarının dişli olmasıyla (dişçikli değil), kanat üzerinde çapatüylü olmasıyla (çapatüysüz değil) kolayca ayrılır. Zaten her iki türden de pulcuğun limbusda dizilmesi (tüpte değil) nedeniyle farklılaşmaktadır. Ancak *P. laxiflorum*'dan sadece pulcuk karakteri ile ayrıldığından ve her iki popülasyonu da Palandöken dağından topladığımızdan dolayı bu türün varyeteye indirilerek *P. laxiflorum*'a bağlanmasına karar verilmiştir.



Şekil 3.3.10.9. *Paracaryum laxiflorum* var. *montbretii*'nin tipi (Montbret 2544).



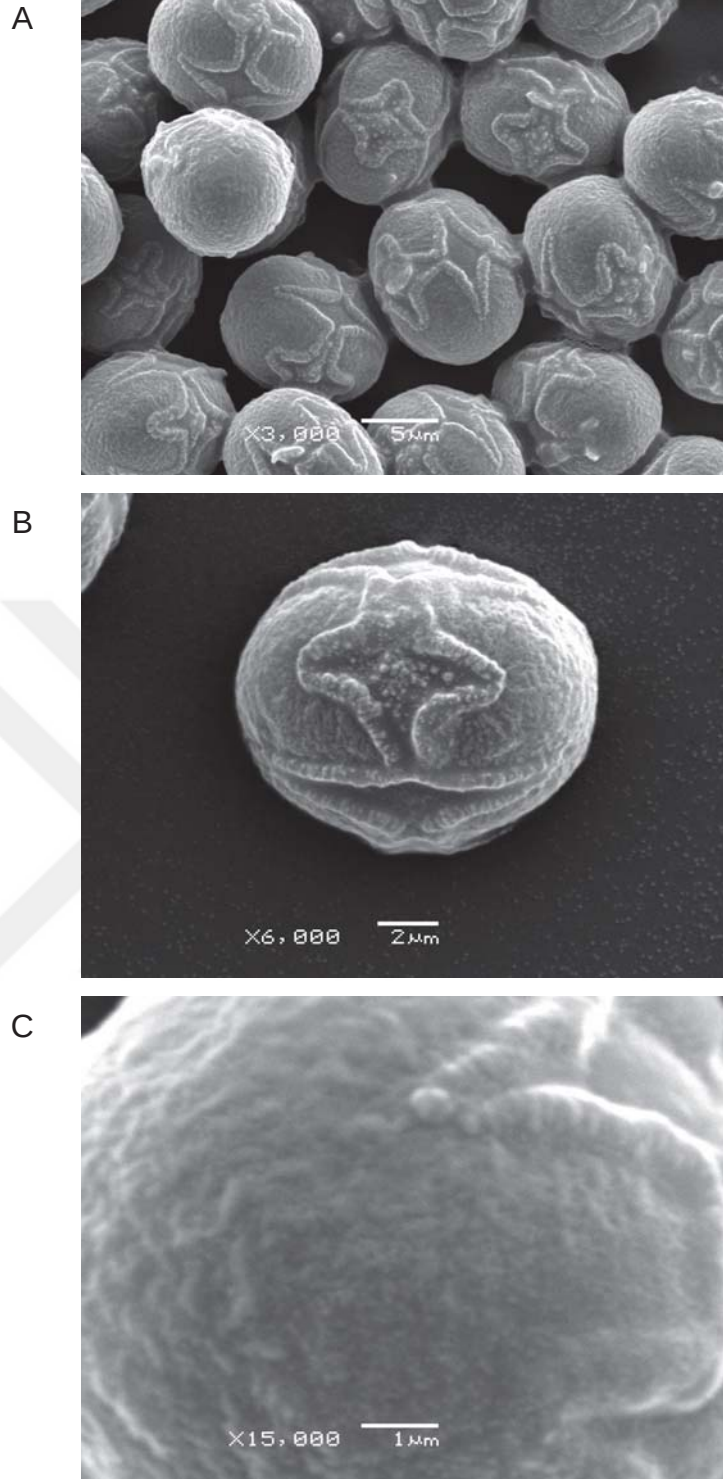
Şekil 3.3.10.10. *Paracaryum laxiflorum* var. *montbretii*'nin yayılışı.

3.3.10.2.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.10.11). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 7.12 μm . Ekvatorial görünüşte subspheroidal; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin. Polar eksen 10.75 μm , ekvatorial eksen 8.18 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.98 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise rugulat.



Şekil 3.3.10.11. *Paracaryum laxiflorum* var. *montbretii* polenin mikrofotoğrafı (ADK 3355, Erzurum) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x6000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

3.3.11. Paracaryum reuteri Boiss. & Hausskn. in Boiss., Pl. Or. Nov. Dec. 2:6 (1875). Şekil 3.3.11.1-8.

≡ *Mattiastrum reuteri* (Boiss. & Hauskkn.) Brand in Feddes Rep. 14:155 (1915).

= *P. polycarpum* (Rech. fil.) R. Mill in notes R.B.G. Edinb. 35:308 (1977)!

syn. nov.

Baziyonim: *Mattiastrum polycarpum* Rech. fil. in Ann. Naturh. Mus. Wien 48:51 (1951)!

Bu türle ilgili ikonlar: Brand, op. cit. 11 (1921); Rech. fil. in Ark. Bot. 5:t 38, 39 1957, *Mattiastrum reuteri* ve *Mattiastrum polycarpum* olarak.

Bitki iki yıllık, yarıdık. Gövde çok sayıda, üst yarıda dallı, 20-50 cm boyunda, yoğun geriye yatık nadiren yayık tomentoz. Taban yaprakları sapı 10-50 mm uzunluğunda; aya ters mızraksı ya da yumurtamsı, sap hariç 10-75 x 5-20 mm, burkuk değil; yoğun, geriye yatık tuberküllü ya da tuberkülsüz tomentoz; gövde yaprakları sapsız; mızraksı ya da ters mızraksı; 5-60 x 3-14 mm, burkuk değil; tüyü taban yapraklarına benzer. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiyemsi, bir çatal dalı 6-16 çiçekli. Çiçek sapı 1-3 mm boyunda, meyvede 2-5 mm. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 1.5-4 mm boyunda, meyvede 3-4 mm; tabana kadar bölünmüş, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak mızraksı, iç tarafları tüylü. Taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğundan uzun, 2-6.5 mm boyunda, rotat; tüp 1-3 mm boyunda; limbus 1-3.5 mm boyunda; lob 1-3 mm boyunda, ucu küt. Pulcuğun eni boyundan fazla ya da eşit, y. 0.75-1 x 1 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüylü, çıkıntısız. Erciğin filamentleri 0.2-0.3 mm boyunda; anterler tüpte dizili, y. 1 mm boyunda. Stiluz tüpten kısa, çiçekte 1-2 mm boyunda, meyvede 1.5-4 mm; stigma küremsi. Fındıkçıklar yumurtamsı yuvarlak, 5-9 x 4-7 mm; fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık değil, 1-2 mm eninde, üzerinde çapatüysüz; kenarı düz ya da minik dişçikli; seyrek ve minik çapatüylü; çapatüyler içe dönük değil; fındıkçık diski armutsu, 3.5-5 x 2-3 mm, seyrek çapatüylü bazen sadece omurgada; çapatüyler 0.2-1 mm boyunda.

Çiçeklenme zamanı: Haziran-Temmuz

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz-Ağustos

Yetiştirme yeri: Kalkerli alanlar, daz, *Juniperus excelsa-Quercus* ormanı kalıntısı, kayalık, çarşak

Yetiştirme yüksekliği: 1500-2800 m

Türkiye'deki yayılışı: Doğu, Güney, İç Anadolu, Akdeniz

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Akdeniz dağ elemanı

Tehlike kategorisi: Bu tür 1800 m' nin üzerinde dazda yetiştirilmektedir. Yayılış alanında yerleşim yeri fazla olmamakla birlikte populasyonları çok bol değildir. Kırmızı kitapta LR olarak geçmektedir. Bu çalışma sonucunda tehlike kategorisinin IUCN 2001'e göre CR olması önerilir. Çünkü yayılış alanı 100 km²'den az, ciddi derecede parçalanmış, sadece tek bir yerde bulunmaktadır (B1a) ve habitat alanı konusunda düşüş (B1b) olabilir.

Tip: Maraş, Cataoniae, Berit dağı, 9000 ped., 10.08 1865, *Hausknecht* 6170 (BM, G-Boiss., K)!

B6 Malatya: Doğanşehir, Dedeyazı köyü, Keşiş dağı, kalker tabanlı alpin bozkır, 1800- 2200 m, 28.07.1971, *Peşmen* 2510 (HUB)! Doğanşehir, Eskiköy, Çobanderesi-İhtiyar mağarası arası, *Juniperus excelsa-Quercus* orman kalıntısı, 1600- 1800 m, 25.07.1971, *Peşmen* 2658 (HUB)!

C5 Kahramanmaraş: Göksun, Ericek, Berit dağı, Arpaçukuru mevki, kaya üzeri, 2600 m, 28.06.1992, *Z. Aytaç* 4921 & *H. Duman* (GAZI)! Göksun, Höbek dağı, 2000 m, 21.07.1952, *Davis* 20203 (BM, E, K)! Berit dağı, y. 2800 m, *Hausknecht* 6170, 10.08.1865 (E)! Süleymanlı, Berit dağı, Sarıgöl, kalkerli güney yamaç, 2000-2400 m, 11.06.1978 *B. Yıldız* 2048 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Göksun, Çardak, Ericek, Berit dağı, Arpaçukuru yaylası üzeri, Kocakaya altı, kayalık, 2250- 2275 m, 37308921 E 4209594 N, 10.06.2007, *ADK* 3272 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Çardak, Berit dağı, Arpaçukuru yaylası, 25.07.1952, *Davis* 20282 (BM, E, K)! Engizek dağı, Taşpınar mevki, taşlık alpin doruk, 2700-2800 m, 14.07.1988, *H. Duman* 4227 (GAZI)! Nurihak dağı, çarşak, 17.06.1960, *Stainton* 5650 (E)! Engizek dağı, Kale köyü kuzeyi, taşlık alanlar, 1500-1600 m, 15.07.1987, *H. Duman* 3498 (GAZI)! Engizek dağı, Kavurma çukuru çevresi, alpin taşlık alanlar, 2200-2500 m, 17.06.1987, *H. Duman* 3398 (GAZI)! Engizek dağı, Körsulak mevki, alpin taşlık kayalık alanlar, 2400-2500 m, 16.07.1987, *H. Duman* 3534 (GAZI)! Zeytun,

Armutlu dere, kayalıklar, 1600-1700 m, 06.06.1989, Z. Aytaç 2705 (GAZI)! Çağlayanerit, Engizek dağı, Beşlikdüzü'nden Kavurma Çukuru'na, Aksulak mevkisi, çarşak, 2200- 2350m, 37343932 E 4187535 N, 08.06.2007, ADK 3268 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Maraş, Akher dağı, y. 1800 m, 07.1907, Haradjian 1602 (*P. polycarpum*'un tipi, holo. P, izo. E!, G!, K!).

Türkiye Florası'nda *Paracaryum polycarpum* olarak verilen türün bu çalışma sonucunda *P. reuteri*'nin sinonimi olduğuna karar verilmiştir. *P. polycarpum* Ahır dağı, Nurihak dağı'nda bulunurken, *P. reuteri* ise Berit dağı, Aladağ, Höbek dağı'nda yetişir. İki tür de dağların dazında yayılış göstermektedir. Toplanan örnekler ve tip örnekleri incelendiğinde bu iki türün tüm karakterlerinin iç içe geçtiği görülmüştür. Flora'daki anahtarda *P. reuteri* fındıkçık kanadının kenarının yaridüz, çapatüysüz (y. dişli ve çapatüylü değil) oluşu ile *P. polycarpum*'dan ayrılmaktadır. Ancak bu karakter açısından diğer toplanan örneklerde incelendiğinde varyasyon gösterdiği görülmüştür. İki bitkinin genel görünüşü de birbirine çok benzemektedir. Dolayısıyla öncelik kuralına göre ilk yayınlanan tür olan *P. reuteri*'nin kalmasına, *P. polycarpum*'un ise onun sinonimi olmasına karar verilmiştir.

Aynı bölgede yayılışı olan bir diğer tür de *P. shepardii*'dir. Aynı zamanda *P. shepardii* ve *P. reuteri* cins içinde tomentoz olmalarıyla diğer türlerden kolayca ayrılmaktadırlar. *P. reuteri* türü *P. shepardii* türünden gövdenin yaridik (yatık yükselici değil), kazık köklü (pleyikorm köklü değil), olgun fındıkçıkda çanakyaprak boyu 3-4 mm (4-5 mm değil) olması ile kolayca ayrılır.



Fig. 38. *Mattiastrum polycarpum* RECH. fil. Habitus. (Akher Dagh, HARADJIAN Nr. 1602 — Typus.)

Şekil 3.3.11.1. *Paracaryum reuteri* (Haradj. 1602) (Rechinger, 1957.) (*Mattiastrum polycarpum* olarak).

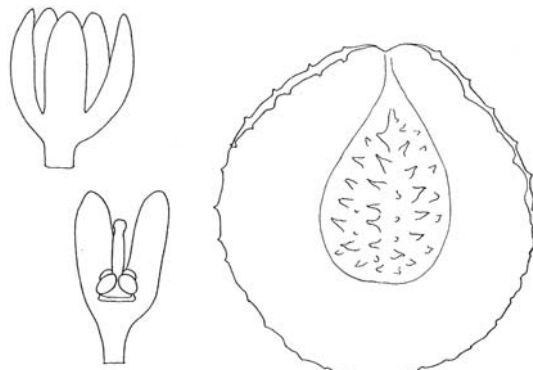
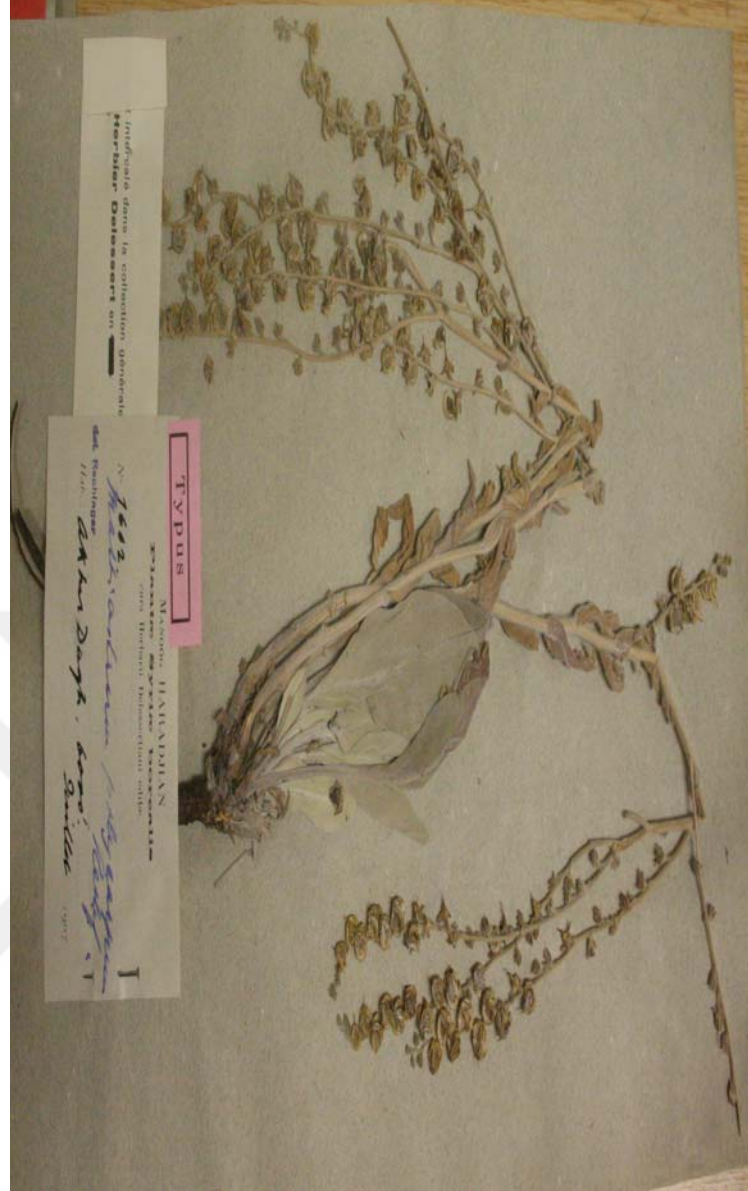


Fig. 39. *Mattiastrum polycarpum* RECH. fil. Kelch, Gynaeceum und Frucht. (Akher Dagh, HARADJIAN Nr. 1602 — Typus.)

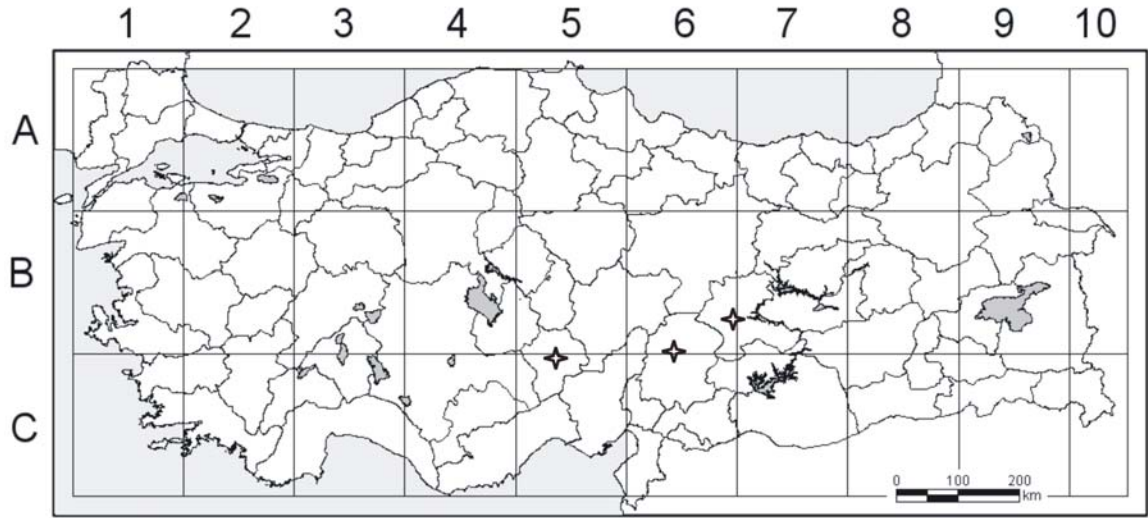
Şekil 3.3.11.2. *Paracaryum reuteri* (Rechinger, 1957) (*Mattiastrum polycarpum* olarak).



Şekil 3.3.11.3. *Paracaryum reuteri*'nin tipi (Hauskn., Berit dağı).



Şekil 3.3.11.4. *Paracaryum polycarpum*'un tipi (Haradjian 1602, Kahramanmaraş-Ahır dağı).



Şekil 3.3.11.5. *Paracaryum reuteri*'nin yayılışı.

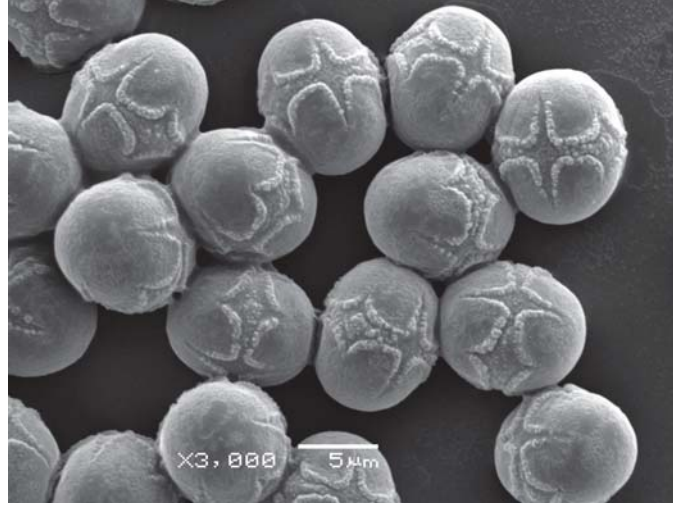
3.3.11.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.11.6-7). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 5.37 μm . Ekvatorial görünüşte subspheroidal; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin. Polar eksen 8.83 μm , ekvatorial eksen 7.23 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.50 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise psilat.

A



B



C



Şekil 3.3.11.6. *Paracaryum reuteri* polenin mikrofotografı (ADK 3272, Kahramanmaraş-Göksun) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x7500) C. Kutuptan görünüm (x15000).

A



B



C



Şekil 3.3.11.7. *Paracaryum reuteri*' nin polen mikrofotoğrafları (ADK 3268, Maraş-Çağlayancerit) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x8000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

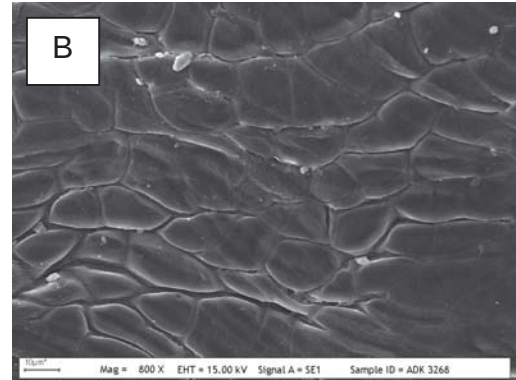
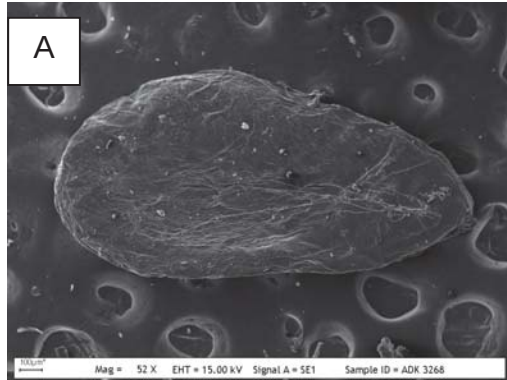
Paracaryum cinsi içinde tomentoz olan 2 tür bulunmaktadır. Bu iki tür yakın yerlerde de yayılış göstermektedirler. Ancak genel gövde yapıları bakımından farklılık göstermektedirler. Bu ki türün Çizelge 3.3.11.1'den de görüldüğü gibi polen yapıları bakımından belirgin farklılıkları olmadığı görülmektedir. *P. reuteri* sadece ekzin kalınlığı açısından (0.50 μm), *P. shepardii*'den (0.90 μm) daha farklıdır.

Çizelge 3.3.11.1. *P. reuteri* ve *P. shepardii*'nin polen özellikleri.

Türler	P (μm)	E (μm)	P/E	Polen şekli		AMB çapı (μm)	Ekzin (μm)	Ekzin süsü
				P	E			
<i>P. reuteri</i>	8.83	7.23	1.22	altıgen	subspheroidal	5.37	0.50	Psilat
<i>P. shepardii</i>	9.85	7.54	1.31	sirkular/ altıgen	subspheroidal	6.91	0.90	Psilat

3.3.11.2. Tohum

Tohumun mızrakı, 1-2 x 0.7-1.5 mm, (Şekil 3.3.11.8). Tohum yüzeyi çakılsı. Çakılsılar aralıklı görünmekte.



Şekil 3.3.11.8. *Paracaryum reuteri* tohumunun mikrofotografı (ADK 3272, Maraş-Gölsun) A. Genel görünüm (x52) B. Ayrıntılı görünüm (x800).

3.3.12. Paracaryum shepardii Post & Beauv. in Dinsmore, Pl. Postianae et Dinsmoriana 1:8 (1932). Şekil 3.3.12.1-9.

= *P. amani* (Rech. fil.) R. Mill in notes R.B.G. Edinb. 35:305 (1977)!, **syn. nov.**

= *Mattiastrum amani* Rech. fil. in Ann. Naturh. Mus. Wien 58:51 (1951)!

lc: Rech. fil. in Ark. Bot. 5:f. 37 (1957), *M. amani* olarak.

Bitki çok yıllık, yatık yükselici. Gövde çok sayıda, üst gövdede dallı, 10-25 cm boyunda, tabanda yoğun geriye yatık, üst gövdeye doğru öneyatik tomentoz. Taban yaprakları sapı 5-60 mm uzunluğunda; aya yumurtamsı ya da ters yumurtamsı, sap hariç 10-65 x 5-25 mm, burkuk değil; yoğun öneyatik tomentoz; gövde yaprakları sapsız; dörtgensi, dörtgensi ters yumurtamsı, ters mızraksı; 5-40 x 2-12 mm, burkuk değil; tüyü taban yapraklarına benzer. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiyemsi, bir çatal dalında 3-15 çiçekli. Çiçek sapı 0.5-2 mm boyunda, meyvede 1.5-5 mm boyunda. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 2-4 mm boyunda, meyvede 4-5 mm boyunda, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak ovat, mızraksı, iç tarafı tomentoz. Taçyaprak çanakyapraktan uzun, bazen aynı boyda, 2-4.5 mm, rotat; tüp 1-2 mm boyunda; limb 1-2.5 mm boyunda; lob 1-2.5 mm boyunda, ucu küt. Pulcuğun boyu enine eşit, c. 1 x 1 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüylü, çıkıntısız. Erciğin filamentı 0.1-0.2 mm boyunda; anterler tüpte dizili, c. 1 mm boyunda. Stiluz tüpten çıkmaz, çiçekte 1-1.2 mm boyunda, meyvede 1-3 mm boyunda; sitigma küre şeklinde genişlemiş. Fındıkçıklar yuvarlak, 5-10 x 4-9 mm; fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık değil, 1.5-3 mm eninde, üzerinde çapatüy yok; kenarı düz; seyrek çapatüylü; çapatüyler içe dönük değil; fındıkçık diski armutsu, 3-6 x 2-4 mm, çapatüylü; çapatüyler 0.2-0.7 mm boyunda, fındıkçığın içte kalan tarafı tüylü.

Çiçeklenme zamanı: Haziran

Meyvelenme zamanı: Haziran-(Temmuz)

Yetişme yeri: Kayalık, daz

Yetişme yüksekliği: 1280-2300 m

Türkiye'deki yayılışı: Akdeniz

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Akdeniz dağ elementi

Tehlike kategorisi: Sadece Amanos dağlarının dazında yetişen bu türün Kırmızı kitapta tehlike kategorisi EN olarak verilmiştir. IUCN 2001 kriterlerine göre yayılış alanı 100 km²'den az (B1) ve popülasyonda 50'den az ergin birey olduğundan (D) tehlike kategorisinin CR'ye yükseltilmesi önerilmektedir.

Tip: Mount Amanus, 08.1603, *Shepard* 272 (holo. G!).

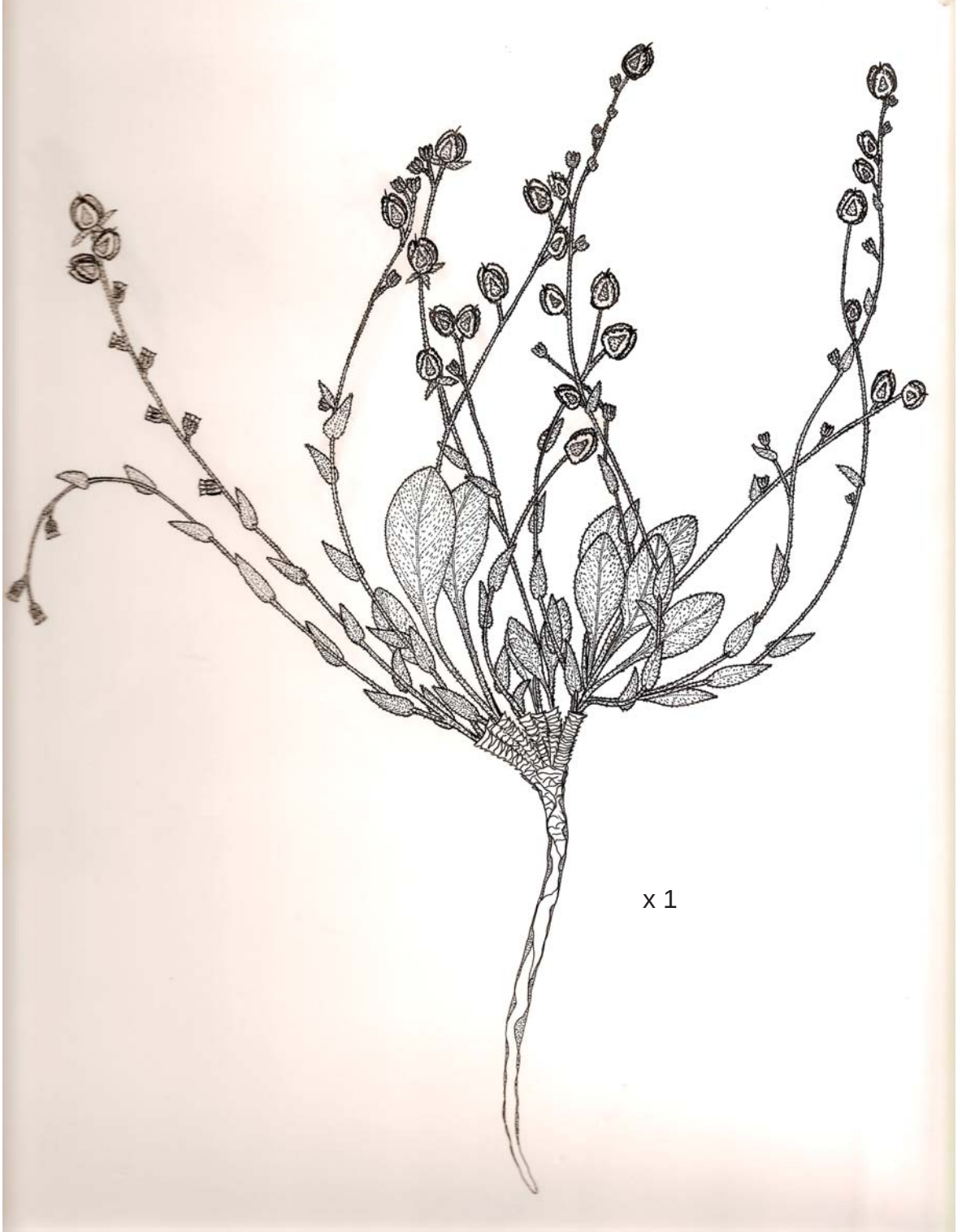
C6 Hatay: İskenderun, Akkaya, Amanos dağları, 1600 m, 05.06.1968, *Akman* 281 (ANK, G)! Hassa, Aktepe, Zeytinoba köyü, Akkaya dağı, daz, 1766 m, 37265706 E 4064383 N 05.06.2007, *ADK* 3244 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Hatay, Mount Amanus, 1500 m, 08.1906, *Haradjian* 740" (*P. amani*'nin tipi, G) ! Adana: Amanoslar, Düldül dağı, 1700-3400 m, *Haradjian* 2362 (G)! Osmaniye: Zorkun yaylası, Koyunmeleten dazı, su oluşunu y. 500 m geçince, güney yamaç, 2030 m, 37268783 E 4094652 N, 04.06.2007, *ADK* 3224 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Antakya: Musa dağı, Batıyaz köyü, orman kulesi karşısı, Göksivri tepesi, kayalık, 1280 m, 06.06.2007, *ADK* 3261 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

Türkiye Florası'nda tomentoz tüylü ve yaklaşık aynı yerde yayılış gösteren 4 tür vardır. Bunlar *P. reuteri*, *P. polycarpum*, *P. shepardii* ve *P. amani*'dir. Mill de bu gurubu yakın bağlantılı kompleks olarak belirtmiş ve sıtatüleri için daha fazla materyale ihtiyaç olduğunu kaydetmiştir. Bu çalışma sonucunda *P. polycarpum* türü *P. reuteri*'nin sinonimi yapılmıştır. Bu durum *P. reuteri* başlığında anlatılmaktadır. *P. amani* türünün de *P. shepardii* türünün sinonimi olduğuna karar verilmiştir. Flora'da *P. shepardii* türünün fındıkçık kanadı kenarının dişçikli (düz değil) olmasıyla ayrılmaktadır. Oysa her iki türe ait örnekler, tipler incelendiğinde bu konuda varyasyon olduğu anlaşılmıştır. Kanat kenarı düz olarak tanımlanan *P. amani* örneklerinde çok minik dişçikler, minik çapatüyer görülmüştür. Bu karakterin bu türler için sabit olmadığı anlaşılmıştır.

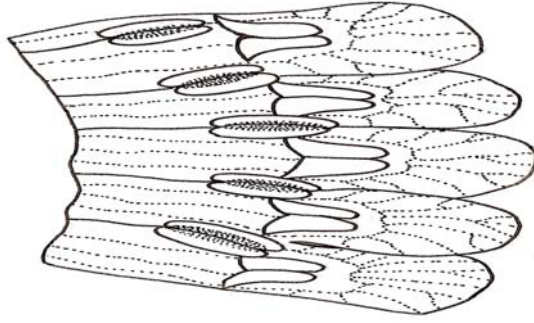
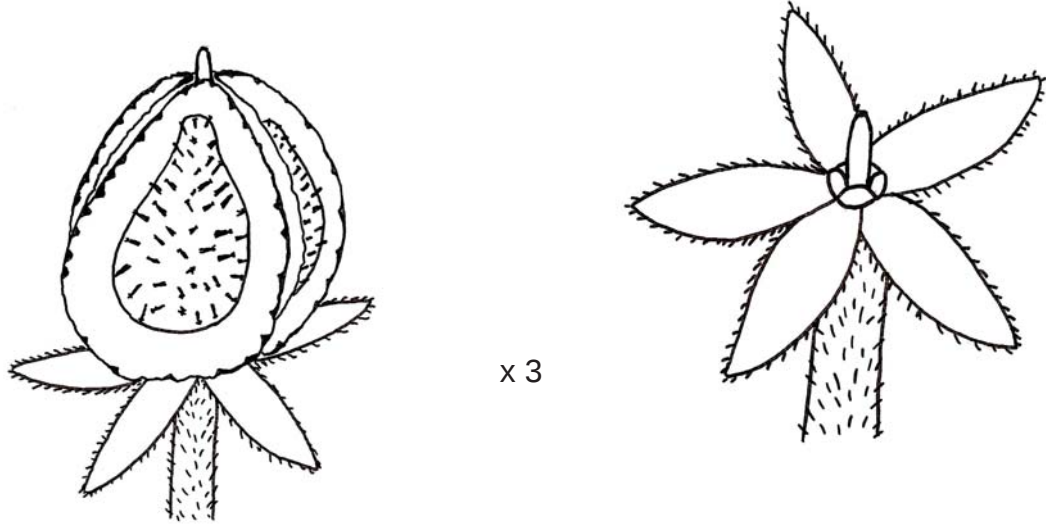
Yakın olduğu tür *P. reuteri* türüdür. *P. shepardii* türü *P. reuteri* türünden gövdenin yatık yükselici (yarıdik değil), pleyikorm köklü (kazık köklü değil), çanakyaprağın meyvelenme zamanında 4-5 mm boyunda (3-4 mm değil) olmasıyla ayırt edilebilir.



Şekil 3.3.12.1. *Paracaryum shepardii* (Rechinger, 1957).



Şekil 3.3.12.2. *Paracaryum shepardii* türünün genel görünüşü (ADK 3244, Hatay-Hassa).



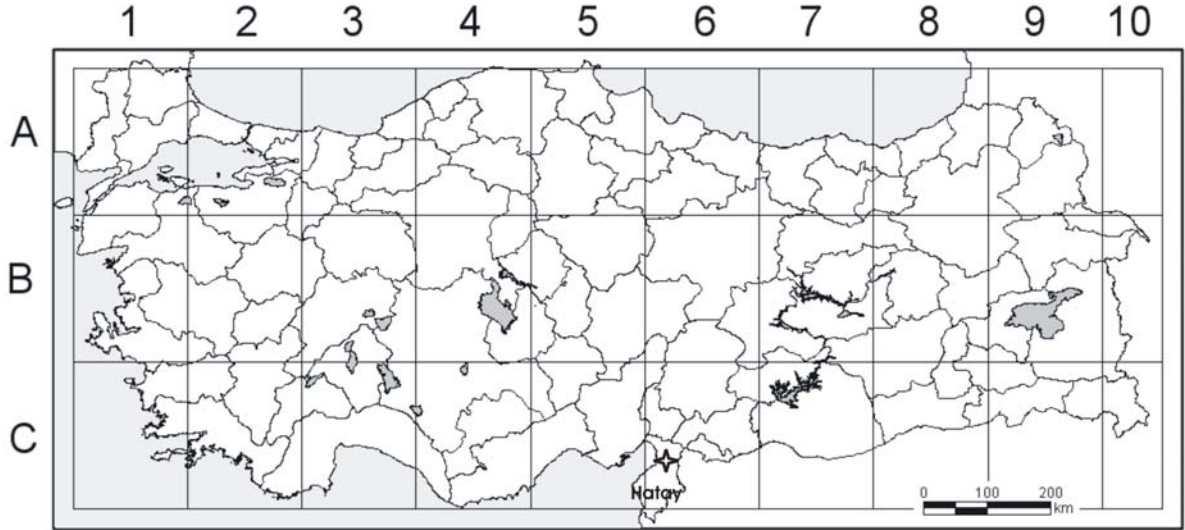
Şekil 3.3.12.3. *Paracaryum shepardii* türünün çiçek ve meyve görünüşü (ADK 3244, Hatay-Hassa).



Şekil 3.3.12. 4. *Paracaryum shepardii* türünün tipi (Shepard 272, Amanos).



Şekil 3.3.12. 5. *Paracaryum amani* türünün tipi (Haradjian 740, Amanos).



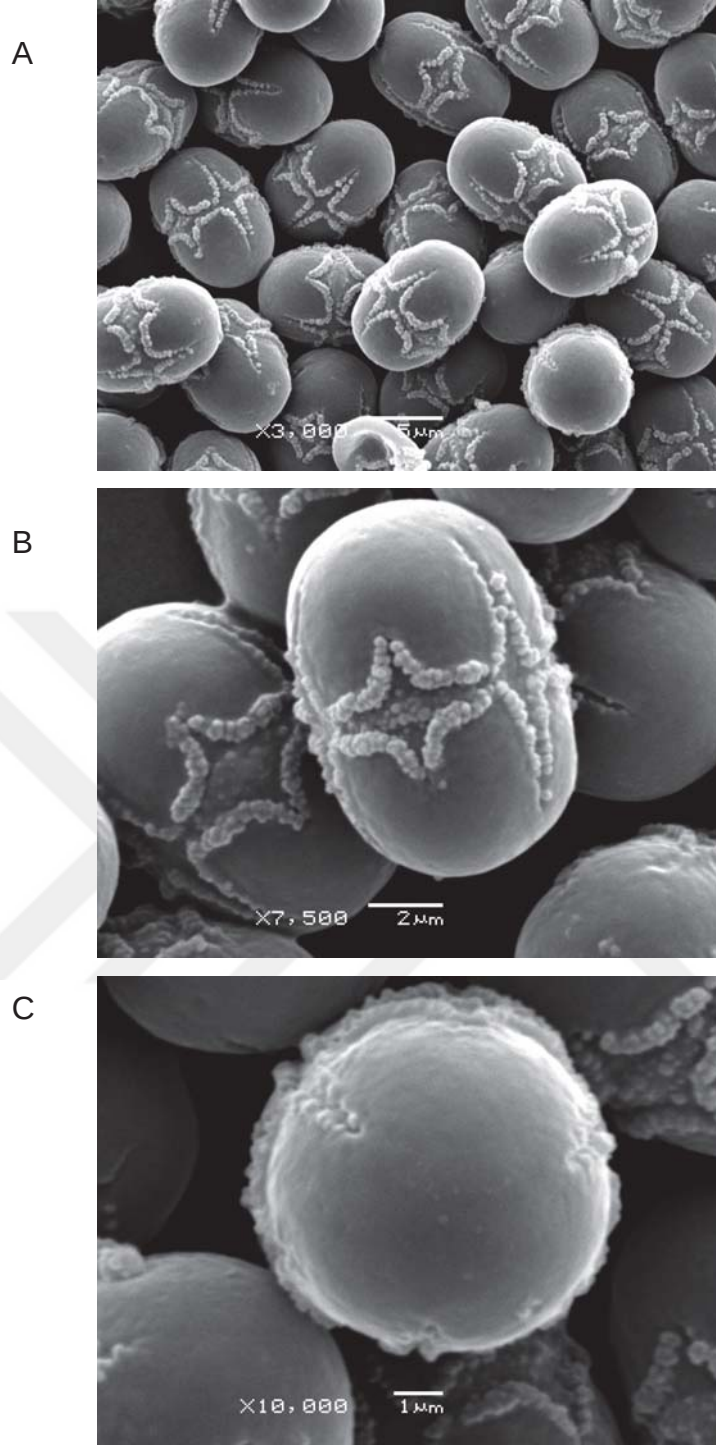
Şekil 3.3.12.6. *Paracaryum shepardii*'nin yayılışı.

3.3.12.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.12.7-8). Polar görünüşte sirkular ya da altıgen, Amb çapı 6.91 μm . Ekvatorial görünüşte subspheroidal; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin. Polar eksen 9.85 μm , ekvatorial eksen 7.54 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

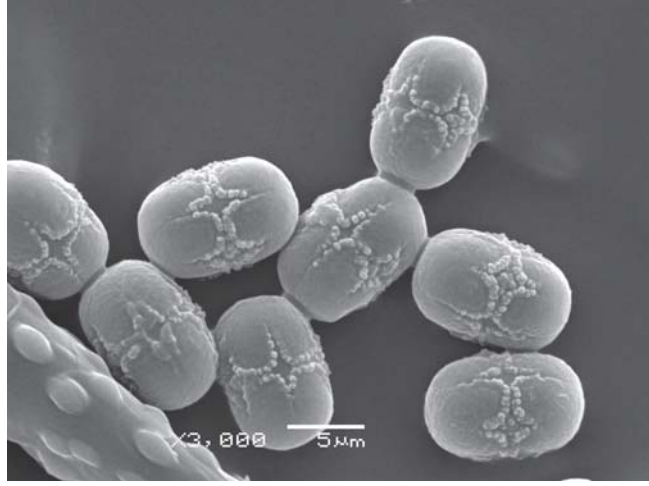
Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.90 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskopunda psilat, elektron mikroskopunda ise psilat.



Şekil 3.3.12.7. *Paracaryum shepardii* polenin mikrofotografı A. Genel görünüm (ADK 3244, Hatay-Hassa) (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x7500) C. Kutuptan görünüm (x10000).

A



B



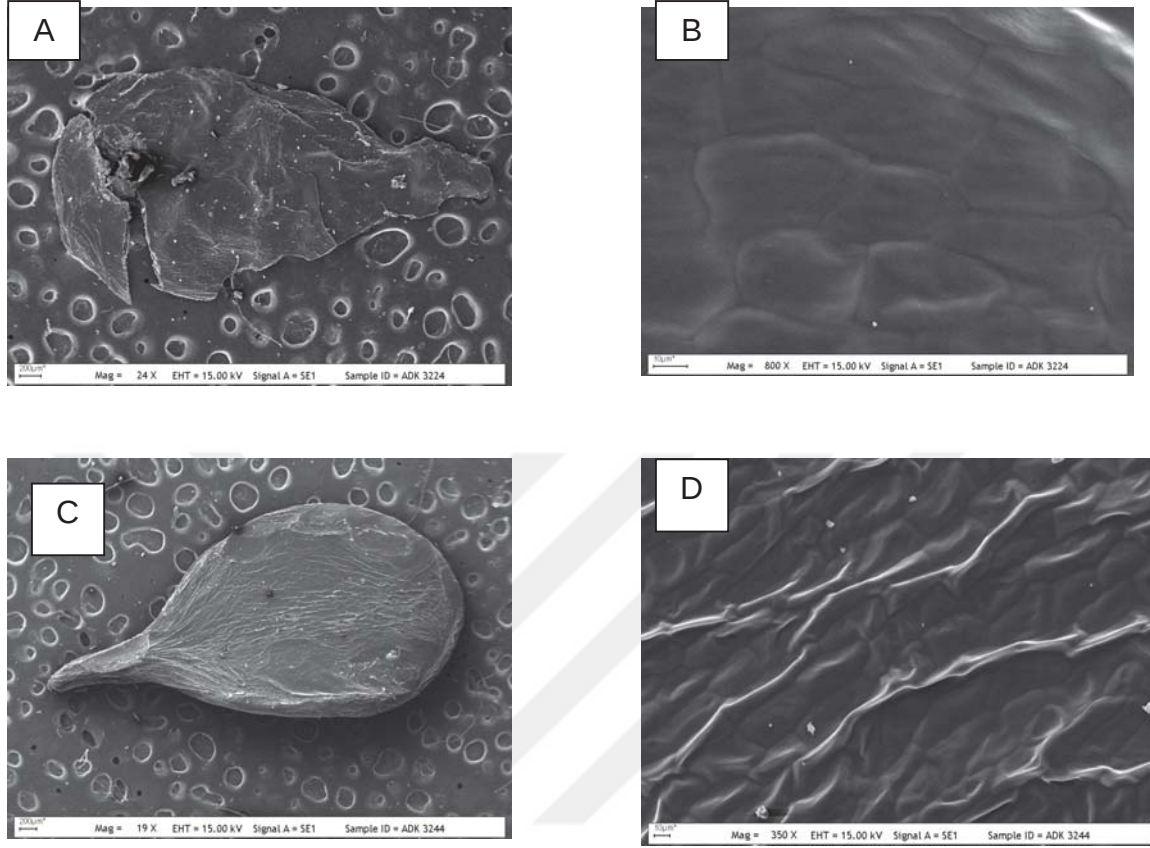
C



Şekil 3.3.12.8. *Paracaryum shepardii* polenin mikrofotografı A. Genel görünüm (ADK 3224, Osmaniye) (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x7500) C. Kutuptan görünüm (x7500).

3.3.12.2. Tohum

Tohumun şekli mızraksı, 4-5 x 2-3 mm (Şekil 3.3.12.9). Tohum yüzeyi çakılsı.



Şekil 3.3.12.9. *Paracaryum shepardii* tohumunun mikrofotoğrafı (ADK 3224, Osmaniye) A. Genel görünüm (x24) B. Ayrıntılı görünüm (x800) C. Genel görünüm (ADK 3244, Hatay-Hassa) .(x19) D. Ayrıntılı görünüm (x350).

3.3.13. Paracaryum cappadocicum Boiss. & Bal. in Boiss., Diagn. Ser. 2(6):124 (1854). Şekil 3.3.13.1-8.

≡ *Mattiastrum cappadocicum* (Boiss. & Bal.) Brand in Feddes Rep. 14:155 (1915).

Bitki iki yıllık, dik. Tek gövdeli, dallanmamış, 30-75 cm boyunda, genelde 50 cm'den uzun, tabanda geriye yönlü yayık, çiçek durumuna doğru ise öneyatik tuberkülü tuberkülsüz karışık hirsut. Taban yaprakları sapı 10-100 mm uzunluğunda; aya ters mızraksı, sap hariç 5-50 x 15-25 mm, burkuk değil; yoğun, tuberkülü tuberkülsüz karışık yayık, hirsut; gövde yaprakları sapsız; aya dörtgensi ters mızraksı, ters mızraksı, gözsü, 10-200 x 10-35 mm, burkuk değil; tüyü taban yapraklarına benzer, altı daha uzun ve yoğun. Çiçeklenme durumu bileşik salkım, bir çatal dalında 5-20 çiçekli. Çiçek sapı 0.5-2 mm boyunda, meyvede 3-6 mm. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 1-3 mm boyunda, meyvede 2.5-4 mm boyunda, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak mızraksı, iç tarafı tüysüz. Taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğundan uzun, bazen aynı boyda, 1.5-4 mm boyunda, rotat; tüp 1-2 mm boyunda; limbus 0.5-2 mm boyunda; lob 0.5-1.2 mm boyunda, ucu küt. Pulcuğun boyu enine eşit, 0.5 x 0.5-1 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüysüz; çıkıntısız. Erciğin filamentleri 0.1-0.2 mm boyunda; anterler tüpte dizili, 0.5-0.6 mm boyunda. Stilus tüpten kısa, çiçekte 0.5-2 mm boyunda, meyvede 1-3 mm boyunda; sitigma küremsi. Fındıkçıklar üçgensi-yumurtamsı, 4.5-7 x 3-5 mm; fındıkçık kanatları hafif konkav, güçlüve diske doğru kıvrık değil, 0.8-2 mm eninde, üzerinde çapatüy yok; kenarı dişçikli; seyrek çapatüylü; çapatüyler içe dönük değil; fındıkçık diski armutsu, 4-5 x 2-3 mm, çapatüyler 0.4-0.5 mm boyunda; fındıkçığın içte kalan tarafı tüylü.

Çiçeklenme zamanı: Haziran

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz

Yetiştirme yeri: Kavaklık açıklığı, kayalık

Yetiştirme yüksekliği: 1050-1700 m

Türkiye'deki yayılışı: İç Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan

Tehlike kategorisi: Bu taksonun tehlike kategorisi Kırmızı kitapta LR olarak verilmektedir. 100 km²'den az yayılışı olduğundan (B1), hiç bir alt populasyonda 50'den fazla ergin birey olmadığından (C2a) IUCN 2001'e göre tehlike kategorisinin CR olması önerilir.

Tip: **B5** Kayseri in monte Alidağ prope Caesaream (Kayseri), 1400 m, *Balansa* (holo. G!, izo. G-Boiss.!).

B5 Kayseri: İncesu-Develi, İncesu'nun 3 km kuzeyi, zarar görmüş alanlar, 1050 m, 17.06.1951, *Hub. Mor.* 11550 (G)! Kayseri: Hacılar, Sakarçiftliği (Sakarbağları), kavaklık açıklığı, kayalar arası, 1660- 1700 m., 36710023 E 4277029 N, 13.06.2006, ADK 2858 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Develi, Soysallı, İncesu'dan Soysallı'ya girişte, kavaklığın karşısı, volkanik kayalık yamaç, 1090-1110 m, 36706561 E 4251557 N, 30.05.2007, ADK 3161 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B6 Adana: Saimbeyli-Obruk yaylası, kayalık yamaç, 1350 m, 26.05.2008, *B.Bani* 5952! Tufanbeyli, Doğanbeyli köyü, Sehilgüney tepesi, bozkır, 1850 m, 24.05.2006, *B. Bani* 3623!

P. cappadocicum ve ona en yakın tür olan *P. stenolophum* türleri Boissier tarafından Diagnoz serilerinin ikincisinde arka arkaya yayınlanmıştır. Boisser *P. stenolophum*'un tartışmasına bir varyete de olabilir yorumunu yazmıştır. Bu iki tür de yakın yerlerden, Kapadokya'dan bilinmekte olup genel görünüş olarak *Paracaryum* cinsinde ayrı bir yere sahiptirler. Bu türler ortalama 50 cm boyunda, tek gövdeli, dallanmamış, büyük gövde yapraklarına sahiptirler. Fındıkçıları tipik bir şekilde üçgen-yumurtamsı, konkav kanatlıdır. *P. stenolophum* toplanamamış olmakla birlikte tip örneği incelenmiş ve iki tür arasındaki farkın sadece fındıkçık kanadı kenarının ve diskinin çapatüyü olduğu anlaşılmıştır. *P. cappadocicum* fındıkçık kanadının kenarı ve diski çapatüylükken *P. stenolophum* türünün tüysüzdür.

P. cappadocicum türü yukarıda anlatıldığı şekliyle cins içinde kolayca tanınabilir özelliklere sahiptir. En yakın olduğu tür *P. stenolophum*'dan sonra *P. lithospermifolium* var. *cariense*'dir. Bu türden dik, tek gövdeli, dallanmamış (yatık yükselici, çok gövdeli, tabandan dallı değil), gövde yaprakları tüyünün yayık (öneyatik değil) oluşuyla ayrılır. En yakın olduğu türlerden diğeri yaklaşık aynı yerlerde de

yayıllış gösteren *P. longipes*'dir. *P. cappadocicum* türü *P. longipes*'den tek gövdeli (çok gövdeli değil), gövde yapraklarının yayık hirsut (geriyeyatik değil), çanakyaprak boyu 1-3 mm (3.2-5 mm değil), meyvede çanakyaprak boyu 2.5-4 mm (5.5-6 m değil), taçyaprak boyu 1.5-4 mm (5-7 mm değil), pulcuk tüpte dizili (limbusda değil) olmasıyla kolayca ayrılır. Diğer yakın tür olan *P. erysimifolium* türünden de yine taçyaprak boyu 1.5-4 mm (5.5-7 mm), meyvede sitilus boyu 1-3 mm (5-7 mm değil), pulcuklar tüpte dizili (limbusda değil) olmasıyla kolayca ayırt edilir.





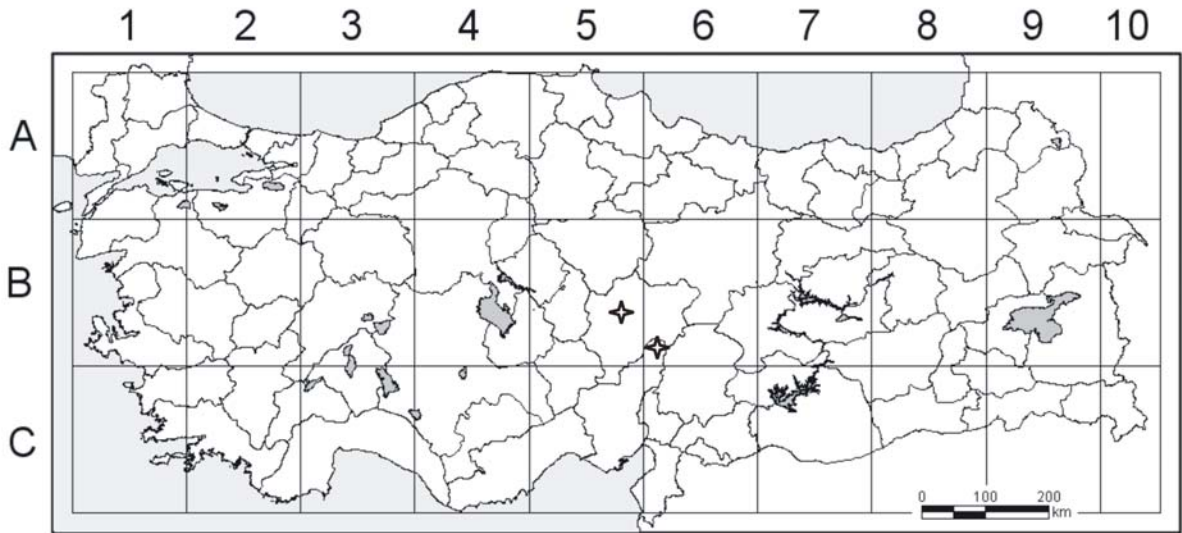
Şekil 3.3.13.1. *Paracaryum cappadocicum*'un tipi (Balansa).



Şekil 3.3.13.2. *Paracaryum cappadocicum* (ADK 3161, Kayseri-Soysallı) A. Genel görünüm B. Meyve.



Şekil 3.3.13.3. *Paracaryum cappadocicum*'un yetişme alanı (ADK 2858).



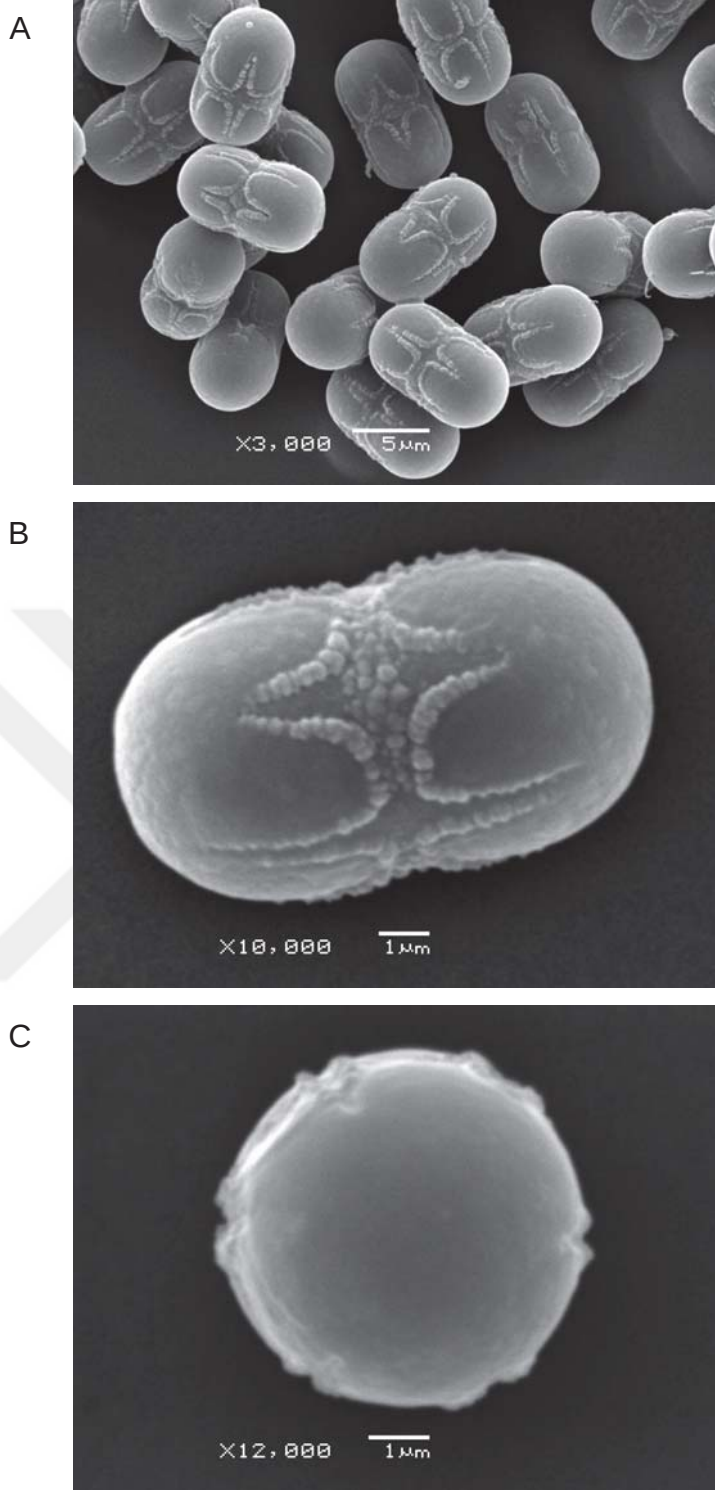
Şekil 3.3.13.4. *Paracaryum cappadocicum*'un yayılışı.

3.3.13.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.13.5). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 5.26 μm (Şekil 3.3.13.5.C). Ekvatorial görünüşte prolat; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede boğumlu (Şekil 3.3.13.5.B). Polar eksen 10.46 μm , ekvatorial eksen 5.38 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

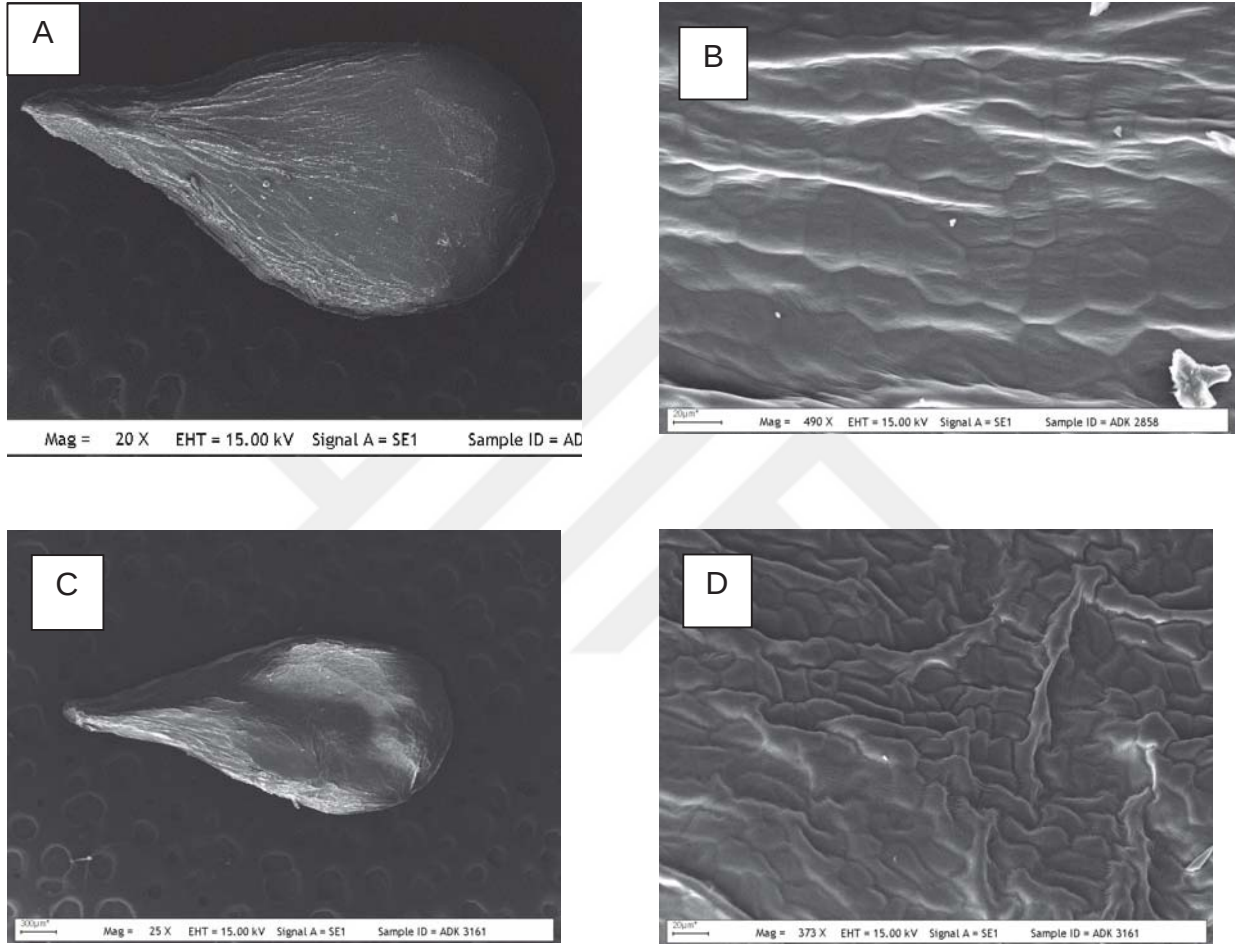
Ekzin kalınlığı 0.49 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise psilat.



Şekil 3.3.13.5. *Paracaryum cappadocicum* poleninin mikrofotoğrafı (ADK 3161, Kayseri-Soysallı) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x10000) C. Kutuptan görünüm (x12000).

3.3.13.2. Tohum

Tohumun şekli mızraksı, 3-4 x 1-2 mm (Şekil 3.3.13.6). Tohum yüzeyi çakılsı. Çakılsıların kenarı hafif tırtıklı, popülasyona göre değişken.



Şekil 3.3.13.6. *Paracaryum cappadocicum* tohumunun mikrofotoğrafı (ADK 2858, Kayseri-Sakarbağları) A. Genel görünüm (x20) B. Ayrıntılı görünüm (x490) C. Genel görünüm (ADK 3161, Kayseri-Soysallı) D. Ayrıntılı görünüm (x373).

3.3.14. Paracaryum stenolophum Boiss. in Diagn. ser. 2(6):124 (1859)! Şekil 3.3.14.1-2.

≡ *Mattiastrum stenolophum* (Boiss.) Brand in Feddes Rep. 14:155 (1915).

Bitki iki yıllık, dik. Tek gövdeli, dallanmamış, 60 cm boyunda; tabanda yayık, çiçek durumu ve altında yukarı yönlü yatık, hirsut. Taban yaprakları ters mızraksı, sap hariç 50-70 x 5-10 mm; sap y. 40 mm uzunluğunda; taban yapraklarının her iki tarafı da yoğun, yayık, hirsut.; gövde yaprakları sapsız; dörtgensi mızraksı, 10-70 x 2-10 mm; tüyü taban yapraklarına benzer, altı daha uzun ve yoğun tüylü. Çiçeklenme durumu bileşik salkım, bir dalda 5-20 çiçekli. Çiçek sapı y. 1 mm boyunda, meyvede 3-6 mm boyunda. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 1-1.5 mm boyunda, olgun meyvede 2.5-3 mm boyunda, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak mızraksı, iç tarafı tüysüz. Taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğundan uzun, 1.5-2.5 mm boyunda, tüp 1-1.5 mm boyunda; limbus 0.5-1 mm boyunda, ucu küt. Stiluz tüpten çıkmaz, meyvede 2 mm boyunda; sitigma siferoyidal. Fındıkçıklar üçgensel, yumurtamsı, 4.5 x 3-4 mm, fındıkçık kanatları konkav, 0.8 mm eninde, üzerinde çapatüy yok; kenarı düz; çok küçük spinüllü murikat; fındıkçık diski armutsu, tümüyle tüysüz.

Çiçeklenme zamanı: Haziran-Temmuz

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz

Yetiştirme yeri: -

Yetiştirme yüksekliği: 1250 m

Türkiye'deki yayılışı: İç Anadolu

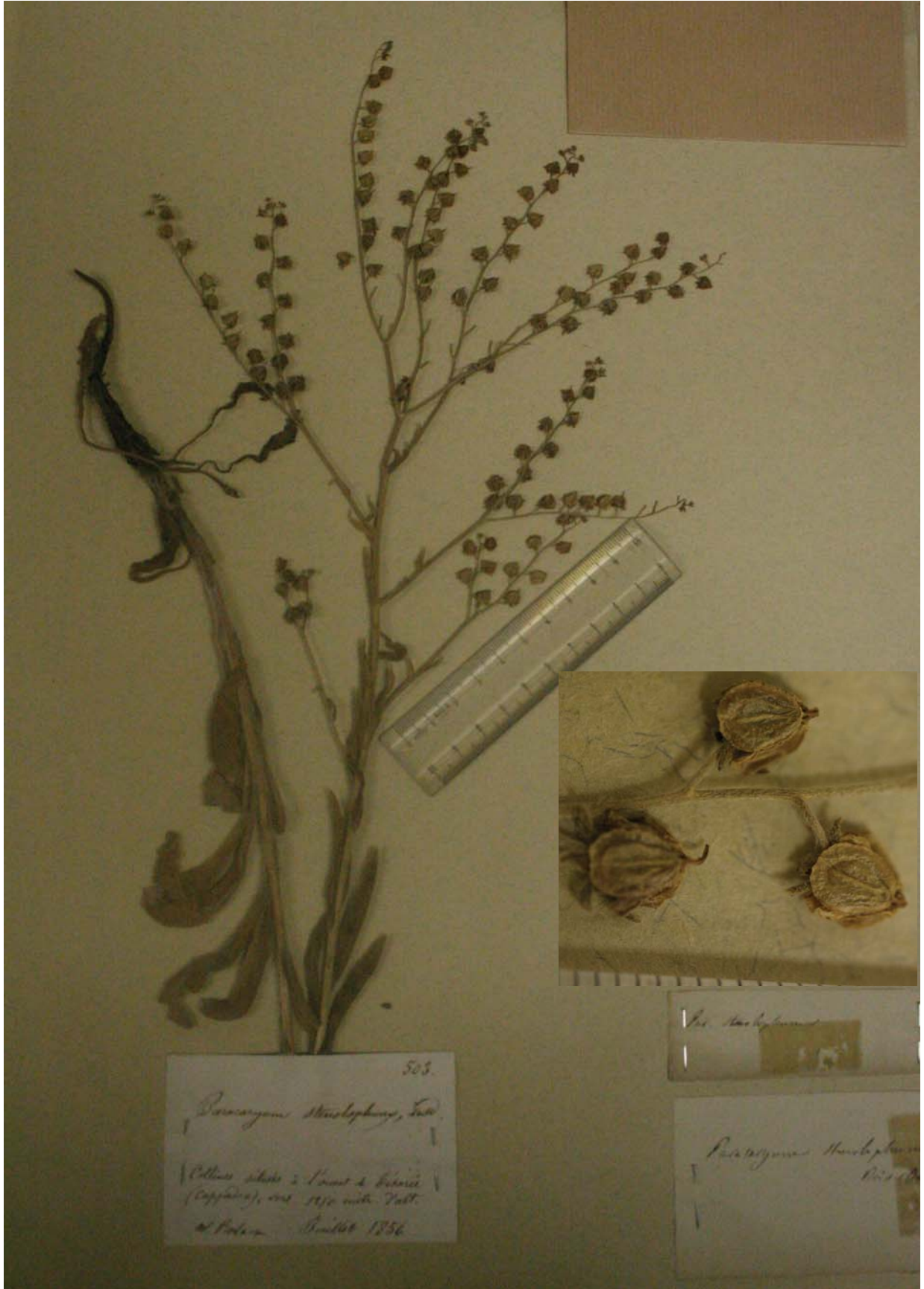
Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu Turan

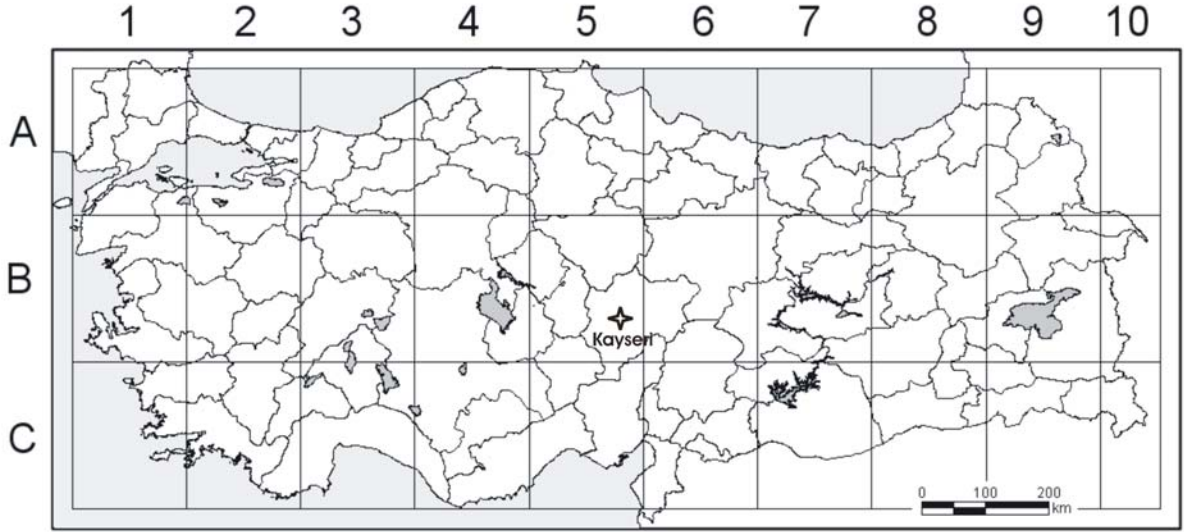
Tehlike kategorisi: Bu takson Kırmızı kitapta LR olarak geçmektedir. Bu çalışma sonucunda toplanamamış olup Türkiye'de herhangi bir herbaryumda örneğine rastlanılmamıştır. Ayrıca Türkiye Florası'nda kaydı geçen örneklerinin de bu tür olmadığı tespit edilmiştir. Son durumda sadece tip lokalitesinden bilinmektedir. Tehlike kategorisinin DD olması önerilmektedir.

Tip: **B5** Kayseri in collibus ad occasum urbis Caesarea sitis in Cappadocia, 1250 m, 07.1856, *Balansa* 503 (holo. G-Boiss.).

P. stenolophum Kayseri ve çevresine defalarca gidilmesine rağmen toplanamamıştır. En yakın olduğu *P. cappadocicum*'dan fındıkçık diski tüysüz (çapatüyü değil) ve fındıkçık kanadının kenarı yarıdüz (çapatüylü-dişçikli değil) olmasıyla ayrılmakta olup *P. cappadocicum*'un da tip lokalitesi Alidağ (Kayseri)'dir. Dolayısıyla iki en yakın tür aynı yerde, Kapadokya'da yayılış göstermektedir. Türkiye Florası'nda *P. stenolophum* olarak verilen diğer örneklerden Sivas, Gürün örneği görülmüş ve *P. stenolophum* olmadığı tespit edilmiştir. Bir tek Penther ve Zederbauer'in topladığı Erciyes Dağı, Soysallı örneği görülememiştir. Ayrıca genel olarak Türkiye'deki herbaryumlarda da örneğine rastlanmamıştır. Tip örneği türün betimini çok iyi temsil etmekte ve fındıkçık özellikleri çok iyi ayırt edilmektedir. Ancak en yakın olduğu türle aynı yerde yayılışının olması, tipi Kapadokya şeklinde verilerek yaygınmış gibi anlaşılmasına rağmen belki de sadece tipten biliniyor olması bu türün o yıl için anormal bir gelişim gösterdiği şüphesini doğurmuştur. *P. stenolophum* türü sonraki yıllarda da toplanmaya çalışılarak durumu konusunda daha sağlıklı karar verilecektir.



Şekil 3.3.14.1. *Paracaryum stenolophum*'un tipi (Balansa).



Şekil 3.3.14.2. *Paracaryum stenolophum*'un yayılışı.

Sect. **Mattiastrum** Boiss.

Çanak yaprak şeritsi-dörtgensel; taç yapraklar topluluğu çansız; meyveli sitilus 5-20 mm.

3.3.15. Paracaryum longipes Boiss. in Diagn. Ser. 2(6):126 (1859). Şekil 3.3.15.1-6.

≡ *Mattiastrum longipes* (Boiss.) Brand in Feddes Rep. 14:152 (1915).

Bitki iki yıllık, dik ya da yarıdık. Gövde çok sayıda, üst yarından itibaren dallı, 10-50 cm boyunda, tabanda geriye yatık hirsut; üst gövdeye doğru öneyatık, tüyler tuberküllü ve tuberkülsüz karışık. Taban yaprakları sapı 15-60 mm uzunluğunda; aya ters mızraksı, 15-120 x 3-15 mm, burkuk; yatık hirsut; tüyler y. 1 mm boyunda; gövde yaprakları sapsız, şeritsi-mızraksı ya da şeritsi ters mızraksı, 10-80 x 2-15 mm, burkuk değil; yatık hirsut, tüyler tuberküllü ve tuberkülsüz karışık. Çiçeklenme durumu bileşik salkım ve her bir çatal dalı 5-30 çiçekli. Çiçek sapı 0.5-5 mm boyunda, meyvede 4-11 mm. Çanayapraklar topluluğu çiçekte 3.2-5 mm boyunda, meyvede uzar, 5.5-6 mm; tabana kadar bölünmüş, dışı yoğun tüylü; çanak yaprak dörtgensel mızraksı ve iç tarafı tüylü. Taç yaprak çanak yapraktan uzun, 5-7.5 mm boyunda, çansız; tüp 1.5-3 mm boyunda; limbus 3.5-4.5 mm boyunda; lob 1-1.5 mm boyunda, ucu küt. Pulcuğun dörtgensel, 1.2-2 x 0.3-0.5 mm, ucu çatal şeklinde bölük, tüysüz; anterin altında sonlanır; çıkıntısız. Erciğin filamentleri 1.5-2 mm boyunda; anterler aynı boy düzeninde, 1.5-2 mm boyunda. Sitiluz taç yapraktan uzun, çiçekte 5-6 mm boyunda, meyvede 5-7 mm boyunda; sitigma belirgin küre şeklinde genişlemiş. Fındıkçıklar yuvarlak, 7.5-10 x 7-10 mm; fındıkçık kanatları içe doğru kıvrık değil, 2-3 mm eninde, üzerinde çapatüy yok; kenarı dişçikli; çapatüylü veya dikencikli; çapatüyler içe dönük değil; fındıkçık diski armutsu, 5 x 3 mm; çapatüyler y. 1 mm boyunda; içte kalan tarafı tüylü.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-Haziran

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz

Yetiştirme yeri: Bozkır, taşlık, *Quercus-Crataegus* açıklığı, kayalık, *Pinus nigra* açıklığı

Yetiştirme yüksekliği: 750-2000 m

Türkiye'deki yayılışı: İç Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan

Tehlike kategorisi: Türün tip lokalitesi de olan Kayseri ve çevresindeki yayılış yeri çok fazla şehir içinde kalmış olup yapılaşma ve yol yapımı nedeniyle hasar görebilir bir durumdadır. Ancak Niğde ve Konya'da da bilinen lokaliteleri vardır ve buralarda da yaygın olup populasyonları boldur. Kırmızı kitapta LR olarak geçmektedir. Bu türün tehlike kategorisinin, yaşam alanının 500 km²'den ve populasyonundaki ergin birey sayısı 2500'den az olmasından dolayı EN olması uygundur.

Tip: **B5** Kayseri, in Monte Alidağ Cappadociae prope Caesaream, 1400 m, *Balansa* (holo. G-Boiss.!)

B4 Konya: Altınova devlet üretim çiftliği, 16.06.1964, *Çetik* 953 (ANK)!

B5 Nevşehir: Ürgüp'ün 8 km güney doğusu, bozkır, 1200 m, 01.06.1964, *Sorger* 64-32-36 (E)! Kayseri: Kayseri'nin güneyi, 1060-1100 m, 07.07.1953, *Hub-Mor*. 13583 (G)! Talas, Alidağ, 1680 m, bozkır, 36721451 E 4282676 N, 29.05.2007, *ADK* 3155 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Alidağ, güney bakı, 1313 m, 36720980 E 4281268 N, 01.06.2007, *ADK* 3193 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Talas, Alidağ, Akçakaya köyünden çıkış, yol kenarı, 1524 m, taşlık, 36722170 E 4281858 N, 29.05.2007, *ADK* 3153 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Talas, Alidağ, doğu yamaç, vericiler yolu, 1770-1775 m, 36722430 E 4282469 N, 29.05.2007, *ADK* 3158 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Alidağ yakınları, Çaybağları, meşelik, taşlık, 1150- 1200 m, 36720668E 4284370 N, 27.05.2006, *ADK* 2823 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

C4 Bozkır, Haydan dağı, 2000 m, 15.06.1968, *Çetik* 140, (G)! Çağlayan Kasabası, yayla yolu, *Quercus-Crataegus* açıklıkları, 1340 m, 36 42 80 91 E 41 12 539 N, 23.5.2007, *ADK* 2992 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! İçel: Pozantı, Pozantı-Ulukışla, 10. km, 750 m, 24.06.1993, kayalıklar, *Z. Aytaç ve ark.* 5883 (GAZI)!

C5 Konya: Ereğli, Aydos dağı, Darboğaz, *Pinus nigra* açıklığı, 1600 m, 19.06.1977, *S. Erik* 2022 (E, HUB)! Konya'nın 16 km kuzeyi, bozkır, 10.06.1966, *Sorger* 66-38-51 (G)! Niğde: Bereketli, bozkır, 1600 m, 06.1906, *Siehe* 378 (E)! Ereğli, Aydos dağı, Berendi sırtları, bozkır, kalkerli yamaç, 1600 m, 28.06.1976, *S. Erik* 1721 (HUB)! Niğde: Çiftahan, 17.06.1950, *Reese* (G)! Niğde: Ulukışla, Alihoca köyüne 2 km kala, Kopuktaş mevkisi, bağ kıyısı, 1065-1070 m, 36 65 3001 E 41 52 247 N, 14.06.2006, *ADK* 2875 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

Bu türün en belirgin özelliği taçyaprak tüpünün limbusdan çok kısa ve pulcuğun ucunun belirgin çatal şeklinde oluşudur. Tüm *Paracaryum* türlerinden bu iki özelliği ile rahatlıkla ayrılır. Özellikle Kayseri çevresinde *P. calycinum* ile birlikte karışık popülasyonlarına rastlamak mümkündür. Ancak yukarıda bahsedilen farkı ile kolayca ayırt edilir. Ayrıca bu iki tür aynı yerde ve yaklaşık 20 m ara ile bulunmakla birlikte *P. longipes* türü *P. calycinum*'dan daha geç çiçek açmakta ve meyveye geçmektedir. Böylece iki tür arasında zamansal izolasyon vardır. *P. longipes* aynı yerde yayılış gösterdiği *P. cappadocicum* türünden de üst yarıda dallı (dallanmamış değil), gövde tüyü yatık (yayık değil), taçyaprak boyu 5-7 mm (1.5-4 mm değil), fındıkçık boyu 7.5-10 x 7-10 mm (4.5-7 x 3-5 mm değil) olmasıyla kolayca ayrılır.

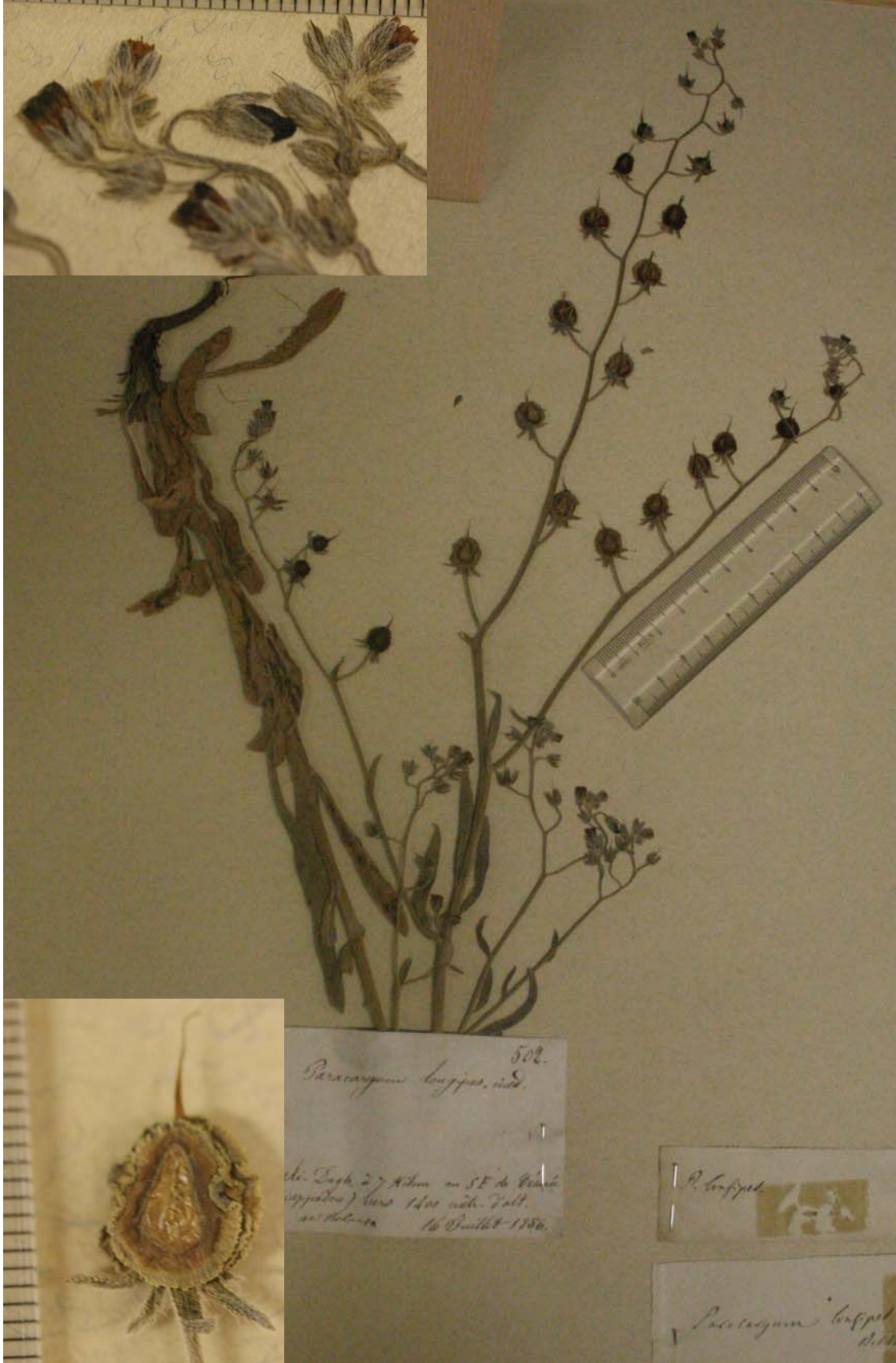




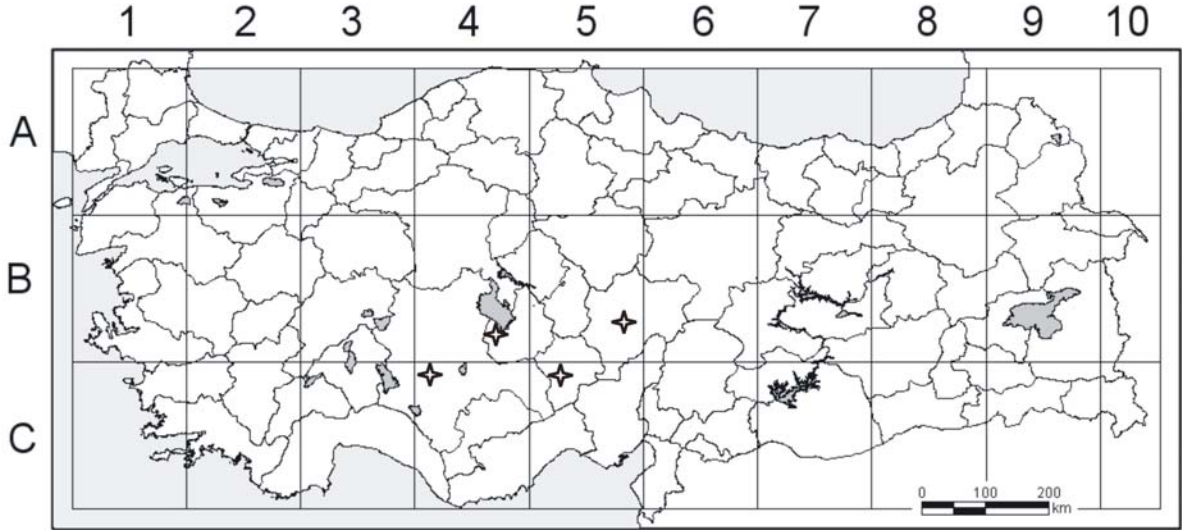
Şekil 3.3.15.1. *Paracaryum longipes* (ADK 3153 Kayseri-Alidağ).



Şekil 3.3.15.2. *Paracaryum longipes*'in yetişme alanı (ADK 2875, Niğde-Ulukışla).



Şekil 3.3.15.3. *Paracaryum longipes*'in tipi (Balansa).



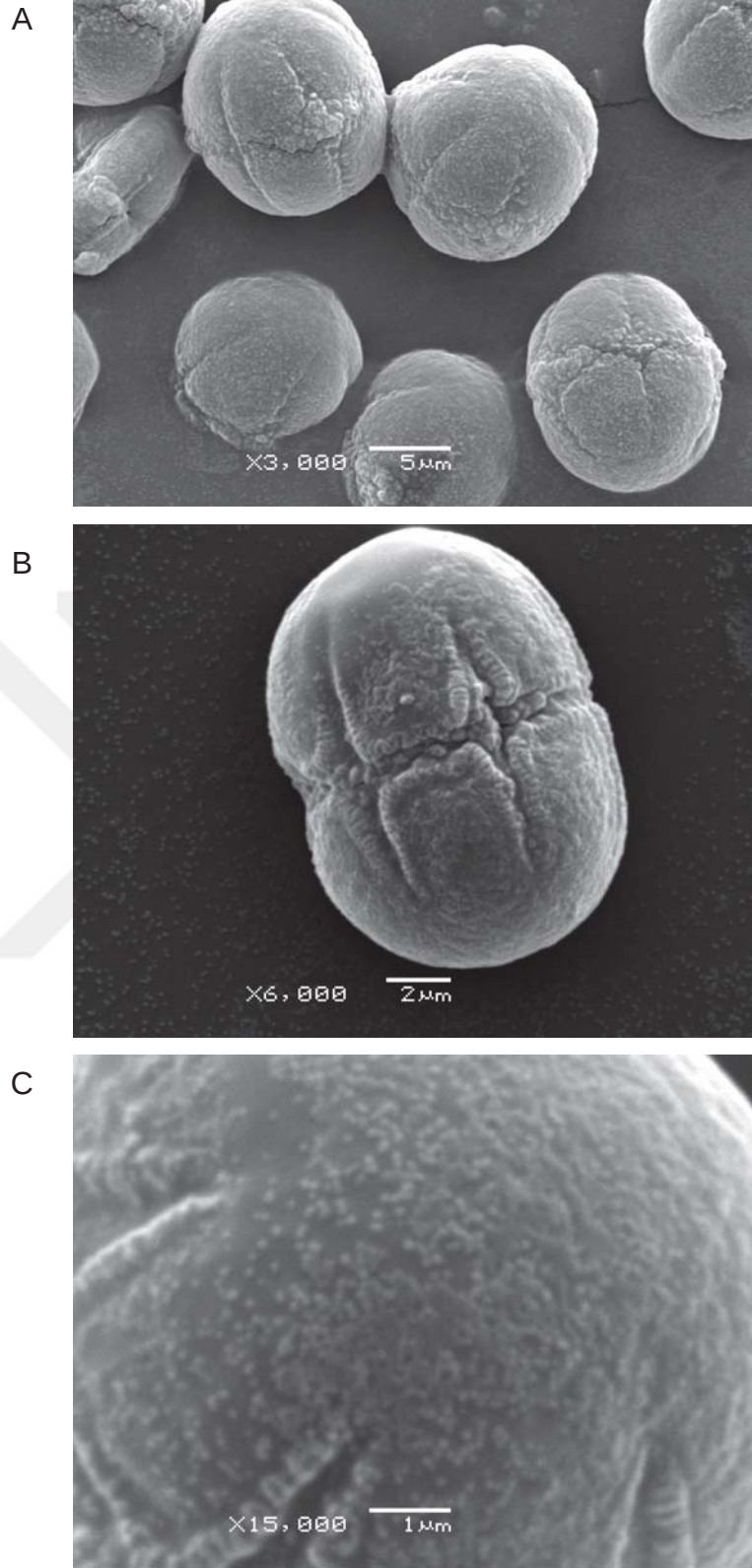
Şekil 3.3.15.4. *Paracaryum longipes*'in yayılışı.

3.3.15.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.15.5). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı $7.98 \mu\text{m}$ (Şekil 3.3.15.5. C). Ekvatorial görünüşte subspheroidal; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin (Şekil 3.3.15.5. B). Polar eksen $11.82 \mu\text{m}$, ekvatorial eksen $9.28 \mu\text{m}$. Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı $0.98 \mu\text{m}$; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskopunda psilat, elektron mikroskopunda ise verrukat.



Şekil 3.3.15.5. *Paracaryum longipes* polenin mikrofotografı (ADK 3155, Kayseri-Alidağ). A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x6000) C. Kutuptan görünüm, (x15000).

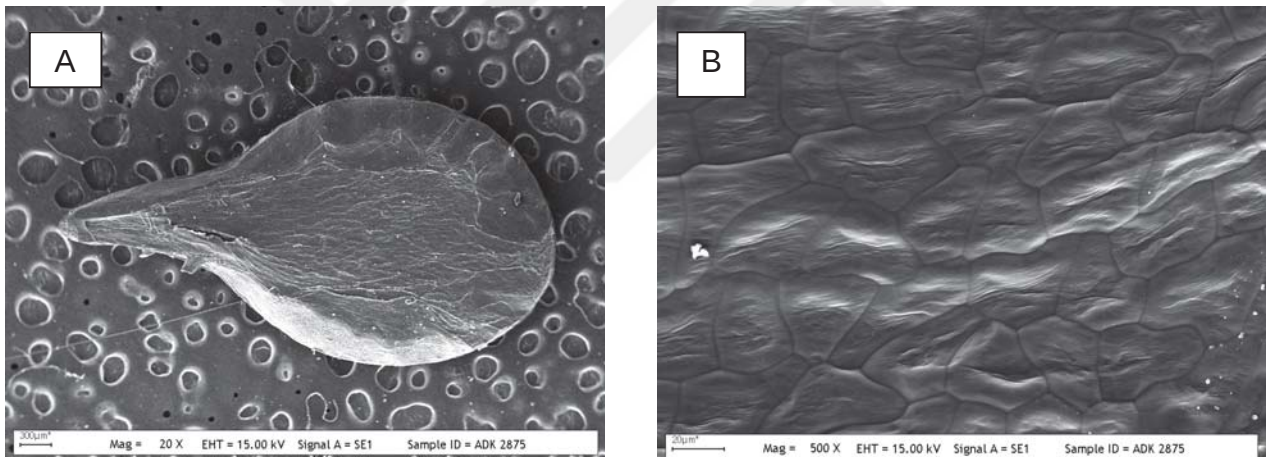
P. longipes türüne en yakın olan tür *P. calycinum*'dur. Bu iki türün polenleri arasında da ekzin süsü farkı vardır. *P. longipes*'de ekzinsüsü verrukat iken *P. calycinum*'da rugulattır (Çizelge 3.3.15.1).

Çizelge 3.3.15.1. *P. longipes* ve *P. calycinum* türünün polen özellikleri.

Türler	P (µm)	E (µm)	P/E	Polen Şekli		AMB Çapı (µm)	Ekzin (µm)	Ekzin süsü
				P	E			
<i>P. longipes</i>	11.82	9.28	1.27	altıgen	subspheroidal	7.98	0.98	Verrukat
<i>P. calycinum</i>	11.83	9.08	1.30	altıgen	subspheroidal	7.49	0.98	Rugulat

3.3.15.2. Tohum

Tohumun şekli yumurtamsı, 4.5-5.5 x 2-3 mm (Şekil 3.3.15.6). Tohum yüzeyi çakılsı. Çakılsılar çok belirin değil.



Şekil 3.3.15.6. *Paracaryum longipes* tohumunun mikrofotografı (ADK 2875, Niğde-Ulukışla). A. Genel görünüm (x20) B. Ayrıntılı görünüm (x500).

3.3.16. Paracaryum erysimifolium Boiss. in Fl. Or. 4:259 (1875). Şekil 3.3.16.1-6.

≡ *Mattiastrum erysimifolium* (Boiss.) Brand in Feddes Rep. 14:152 (1915).

Bitki iki yıllık, yarıdık ya da dik. Gövde çok sayıda, üst yarıda dallı, 10-30 cm boyunda, öneyatik hirsut, tuberküllü ve tuberkülsüz karışık. Taban yaprakları sapı 5-15 mm uzunluğunda; aya ters mızraksı, ters yumurtamsı, 30-35 x 5-10 mm; taban yapraklarının altı yoğun hirsut, üstü seyrek hirsut; tüyler yukarı kıvrık, 0.5-1 mm boyunda; gövde yaprakları sapsız, şeritsi-tersmızraksı, 10-20 x 3-10 mm; öneyatik hirsut. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiye, her bir çatal dalı 3-15 çiçekli. Çiçek sapı 2-3 mm boyunda, meyvede 5-8 mm boyunda. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 3-5.5 mm boyunda, meyvede uzar, 4-7 mm; tabana kadar bölünmüş, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak şeritsi dörtgensi şekilde ve iç tarafları tüysüz. Taçyaprak topluluğu çanakyaprak topluluğundan uzun, 5.5-7 mm boyunda, çansı; tüp 3-4.5 mm boyunda; limbus y. 2.5 mm boyunda; lob 1.75-2 mm boyunda, ucu küt. Pulcuğun dörtgensi, y. 2 x 1 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüysüz; çıkıntısız. Erciğin filamentleri c. 1.5 mm boyunda; anterler limbusda dizili, 0.75-1.5 mm boyunda. Stiluz taçyapraktan çıkmaz, çiçekte 4-5 mm boyunda, meyvede uzar, 5-7 mm; sitigma küre gibi genişlemiş. Fındıkçıklar yuvarlak, 6-9 x 5-8 mm; fındıkçık kanatları içeri doğru kıvrık değil, 1.5-2 mm eninde, üzerinde çapatüy yok; kenarı düz; çapatüyle içe dönük değil; fındıkçık diski armutsu, 4-5 x 2-3 mm; çapatüyle 0.3-0.5 mm boyunda; içte kalan tarafı tüylü.

Çiçeklenme zamanı: (Mayıs)-Haziran

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz

Yetişme yeri: Bozkır, kayalık

Yetişme yüksekliği: 900-1600 m

Türkiye'deki yayılışı: Doğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu Turan

Tehlike kategorisi: Bu tür sadece kuzey doğu Anadolu'da bulunmaktadır. Bu bölgede ise yaygındır. Özellikle Kelkit vadisi boyunca yol kenarlarında dahi rastlanmıştır. Populasyonlarındaki birey sayısı boldur. Kırmızı kitapta EN olarak geçmektedir. Bu

çalışma sonucunda tehlike kategorisinin EN olarak kalmasının uygun olduğu görülmüştür.

Tip: *Collines incultes* Gümüşhane, 21.05.1892, *Bourgeau* 489 (Holo. G-Boiss.!).

A7 Gümüşhane: Manastır, Elmadere vadisi, 05.07.1894, *Sintenis* 5725 (G)! Şiran'a 25 km kala, 1600 m, *Astragalus* bozkırı, 17.06.07, *ADK* 3283 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Şiran'dan Gümüşhane'ye giderken, Alıç köyü çevresi, y. 1100 m, 17.06.07, *ADK* 3287 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! İkisu köyü çevresi, y. 1000 m, 18.06.2007, *ADK* 3288 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Şiran'a giderken, 5 km kala, Sarıca ve Bolluk köyleri sapağına 1 km kala, bozkır, 1290-1300 m, 37503382 E 4445969 N, 17.06.07, *ADK* 3285A (HUB, Yıldırımli Otluk'u) Çamoluk'tan Alucra'ya giderken, 1400 m, 37484599E 4448116N, 17.06.07, *ADK* 3282 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Alucra'dan Şiran'a, Sarıca köyüne 2 km kala, bozkır ve kayalık, 1295 m, 40097749K 03902325D, 02.07.2008, *ADK* 3526 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B6 Sivas: Gölova'dan Çamoluk-Şiran yol ayrımına giderken, Kelkit vadisi, kayalık yamaçlar, 1150-1160 m, 37480312 E 44366046 N, 17.06.07, *ADK* 3279 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Tokat: Sepetlidere mevki, bozkır, 913 m, 0300087 E 4467415 N, 25.06.2006, *ADK* 2894 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

Bu tür aslında Denizli'den başlayıp doğuya doğru geldikçe, çiçek boyu kısalan *P. calycinum* türünün devamı gibidir. Ancak Kastamonu'dan sonra farklılaşır ve Gümüşhane ve çevresinden itibaren devam eder. *P. calycinum* türünden sitiluzunun daima taçyapraklar topluluğunun içinde kalmasıyla belirgin şekilde ayrılmaktadır. Bu üç taksondan da çiçekli zamanda sitilus boyu kısadır, 4-5 mm (5-11 mm değil) ve taçyapraktan çıkmaz.

Türkiye Florası'nda bu türün yayılışının nadir olduğu bildirilmektedir. Ancak özellikle Kelkit Vadisi ve İspir'e doğru oldukça bol olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Aynı yerlerde yayılışı olan *P. ponticum*'dan taçyaprak boyunun 5.5 mm'den uzun (5 mm'den kısa değil), pulcuk limbusda dizili (tüpte değil), fındıkçık kanadı kenarındaki dişerin düz (içeri doğru kıvrık), meyvede sitilus boyu 5-7 mm (0.5-3 mm değil) olmasıyla ayrılır. *P. cristatum*'dan ise fındıkçık kanadı üzerinde çapatüsüz (çapatüylü

değil), fındıkçık kanadı kenarının dişçikli (dişli değil), taçyaprak boyu 5.5 mm'den uzun (5.5 mm'den kısa değil), pulcuk limbusda dizili (tüpte değil) olmasıyla ayrılır.



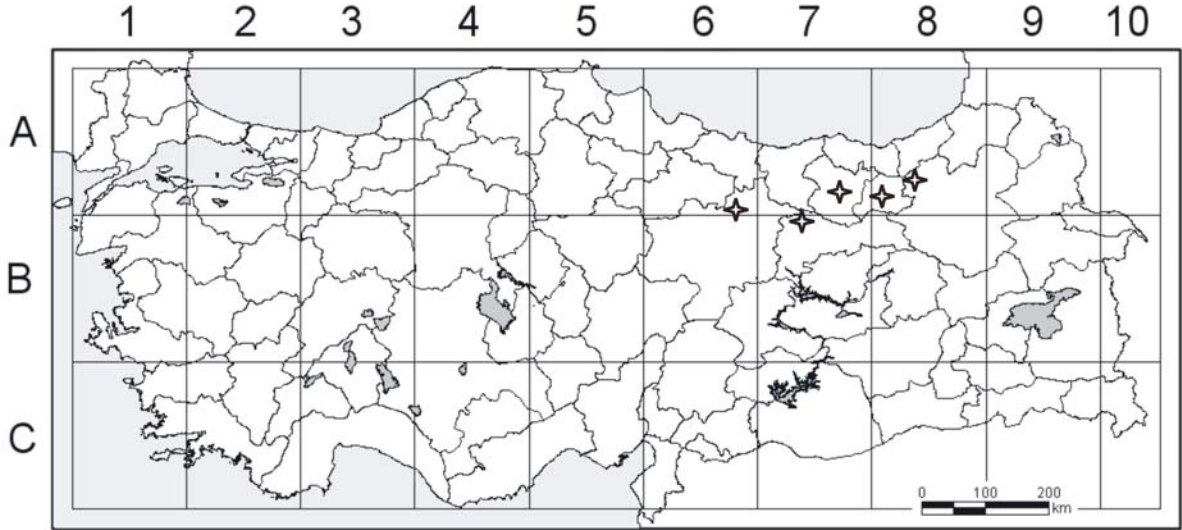
Şekil 3.3.16.1. *Paracaryum erysimifolium* (ADK 3282, Gümüşhane-Alucra).



Şekil 3.3.16.2. *Paracaryum erysimifolium*'in yetişme yeri (ADK 3282, Gümüşhane-Alucra).



Şekil 3.3.16.3. *Paracaryum erysimifolium*'un tipi (Bourgeau 489).



Şekil 3.3.16.4. *Paracaryum erysimifolium*'un yayılışı.

3.3.16.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.16.5). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 6.80 μm (Şekil 3.3.16.5.C). Ekvatorial görünüşte prolat; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin (Şekil 3.3.16.5.B). Polar eksen 11.09 μm , ekvatorial eksen 8.15 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.85 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise rugulat.

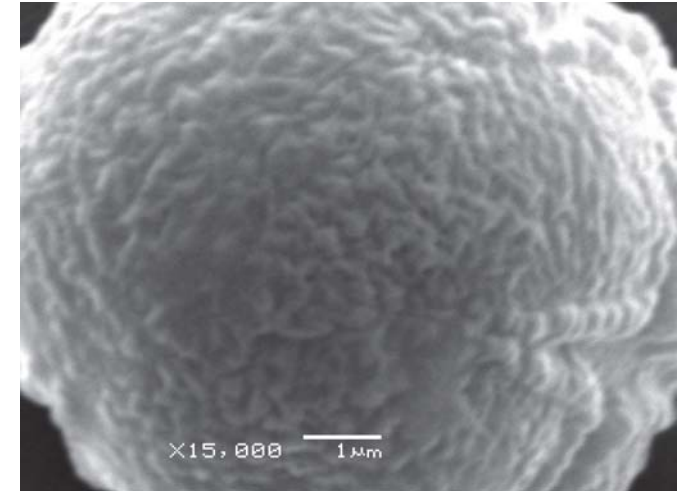
A



B



C

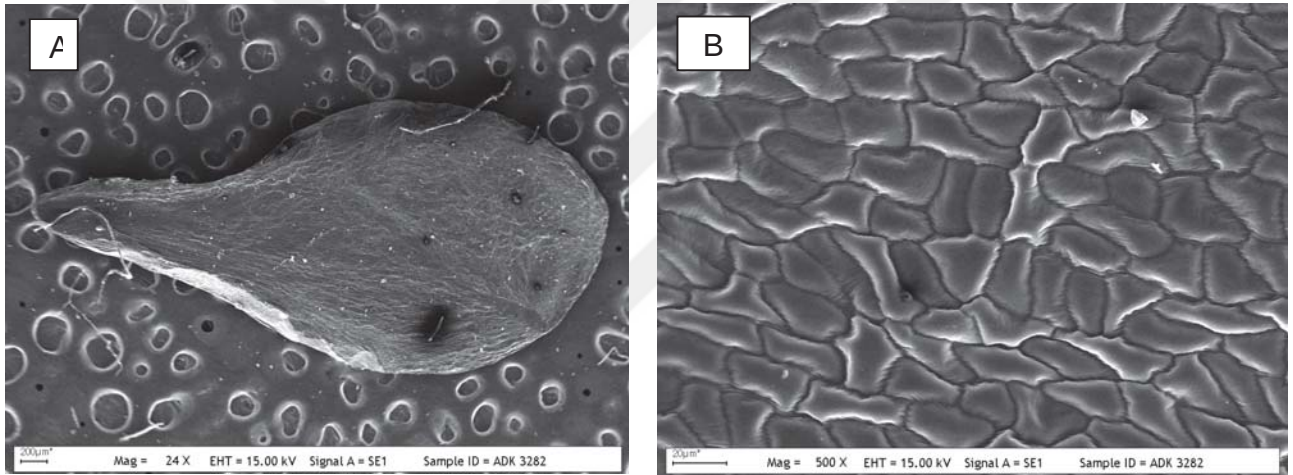


Şekil 3.3.16.5. *Paracaryum erysimifolium* polenin mikrofotografı (ADK 3279, Sivas-Gölova). A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x6000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

P. erysimifolium türü yakın olduğu *P. calycinum* türünün poleninden polen şekli bakımından ayrılmaktadır. *P. erysimifolium*'da polen şekli prolat iken diğ erinde sferoidaldir. Bu haliyle aynı yerde yayılış gösteren *P. cristatum*, *P. ponticum* türlerinin polenlerine benzemekte (küçük çiçekli gurup), ancak ekzin süsünün rugulat olmasıyla da (psilat ya da verrukat) onlardan ayrılmakta, büyük çiçekli guruba benzemektedir.

3.3.16.2. Tohum

Tohumun şekli mızraksı, 4-5 x 2-3 mm (Şekil 3.3.16.6). Tohum yüzeyi çakılsı. Çakılsıların kenarı hafif tırtıklı.



Şekil 3.3.16.6. *Paracaryum erysimifolium* tohumunun mikrofotoğ rafı (ADK 3282, Gümüşhane-Alucra) A. Genel görünüm (x24) B. Ayrıntılı görünüm (x500).

3.3.17. Paracaryum calycinum Boiss. & Bal. in Boiss., Diagn. Ser. 2(6):125 (1859).

Şekil 3.3.17.1-14.

≡ *Mattiastrum calycinum* (Boiss. & Bal.) Brand in Feddes Rep. 14:152 (1915).

= *Paracaryum ancyritanum* Boiss. in Flora Orientalis 4:260 (1875)!, **syn.nov.**

= *Mattiastrum ancyritanum* (Boiss.) Brand in Feddes Rep. 14:152 (1915).

= *M. paphlagonicum* Bornm. in Mag. Bot. Lap. 30:69 (1931)!

= *P. paphlagonicum* (Bornm.) R. Mill in Notes R.B.G. Edinb. 35 (1977), **syn. nov.**

Bu türün yer aldığı ikonlar: Brand, op.cit. 59 (1921), as *Mattiastrum calycinum*; Jonová in Mém. Soc. Roy. Sc. Boheme 18:47 (1927).

Bitki iki ya da çok yıllık, dik, yarı dik. Gövde çok sayıda, tabandan itibaren ya da üst yarıda dallı, 10-60 cm boyunda, tabanda tüylütüysüz ya da seyrek de osa geriye yatık hirsut, üst gövdeye doğru öneyatik hirsut, tuberküllü ve tuberkülsüz tüyler karışık. Taban yaprakları sapı 10-90 mm uzunluğunda; aya ters mızraksı, mızraksı ya da gözsü, 5-100 x 2-14 mm, burkuk ya da burkuk değil; gövde yaprakları sapsız, şeritsi-mızraksı, ters mızraksı, mızraksı ya da gözsü, 7-60 x 1-14 mm, burkuk ya da değil; öneyatik tuberküllü ve tuberkülsüz hirsut. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiyemsi, her bir çatal dalı 5-30 çiçekli. Çiçek sapı 1-5 mm boyunda, meyvede 2-12 mm. Çanakyapraklar topluluğu yoğun tüylü, çiçekte 2-8 mm boyunda, meyvede uzar, 4-11 mm; tabana kadar bölünmüş; çanakyaprak şeritsi dörtgen, iç tarafı tüylü ya da tüysüz. Taçyapraklar topluluğu 3-10 mm boyunda, çansı; tüp 2-7 mm boyunda; limbus 1-4 mm boyunda; lob 0.5-3 mm boyunda, ucu küt. Pulcuk uzun dörtgensel, 0.6-3 x 0.5-1 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüysüz; çıkıntısız. Erciğin filamentleri 0.5-1.8 mm boyunda; anterler limbusda dizili, 0.7-2 mm boyunda. Stiluz tüpten uzun, çiçekte 4-11 mm boyunda meyvede 4-15 mm; sitigma küre gibi genişlemiş. Fındıkçıklar yumurtamsı-yuvarlak, 6-10 x 5-9 mm; fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık değil, 2-3 mm eninde, üzeri çapatüysüz; kenarı düz ya da dişçikli, çapatüyler içe dönük değil; fındıkçık diski yumurtamsı, 4-7 x 2-5 mm; çapatüyler 0.1-0.6 mm boyunda.

Çiçeklenme zamanı: Nisan-Mayıs-Haziran

Meyvelenme zamanı: Mayıs- Haziran- Temmuz- (Ağustos)

Yetiştirme yeri: Bozkır, kalkerli, jipsli, kumlu alanlar, orman açıklıkları, bağ kenarı, ekin tarlası kıyısı, tuf, mısır tarlası, meşe açıklıkları, erezyonlu yamaçlar, çakıllı nehir kıyısı, orman altı, *Carpinus-Juniperus* açıklığı, kırmızı toprak, serpantin.

Yetiştirme yüksekliği: 400-1700 m

Türkiye'deki yayılışı: İç Anadolu ve Karadeniz

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan

Tehlike kategorisi: Bu tür cins içinde en yaygın taksonlardan biri olup populasyonları da boldur. Kırmızı kitapta tehlike kategorisi LR olarak geçmektedir. Bu çalışma sonucunda yayılış alanının 20000 km²'den, populasyonundaki ergin birey sayısının da 10000'den az olması nedeni ile tehlike kategorisinin NT olması uygun görülmüştür.

Lektotip: Base de Mount-Argaei, Casarie, 1200 m, 21.06.1856, *Balansa* 504 (G-Boiss.)!

A3 Ankara: Nallıhan'ın 35 km kuzeyi, 900 m, 14.06.1963, *Sorger* 73-44-11 (E)!

A4 Ankara: Angora, *Wiedemann* 246 (G-Boiss.!) (*P. ancyritanum*'un sintipi) Angora-Tokat, *Aucher* 4978A (K)! (*P. ancyritanum*'un sintipi) Bolu, Akyarma geçidi, (Gerede-Kızılcahamam), 1580 m, 03.06.1977, *Watson* 5525 (E)! İstanbul-Ankara, yol kenarı, Ankara'nın batısı, 31.05.1977, *Lancaster* (G)! Kızılcahamam'ın 26 km kuzeyi, 1300 m, 14.06.1971, *Sorger* 71-3-15 (E)! Çamkoru, 28.05.1947, *Bağda* 122 (ANK)! Kızılcahamam-Çamlıdere kavşağından sonra 2. km, 1300 m, 10.06.1993, *Nydegger* 47430 (G)! Kızılcahamam, 05.06.1968, *T. Baytop* 13393 (E)! Çankırı, kıraç tepeler, 19.05.1972, A. & T. *Baytop* 21707 (G, ISTE)! Kalecik- Çankırı, Tüney yakını, boş tarlalar, 04.06.1954, *Davis* 21461 (K)! Beypazarı, Karaşaraltı, silisli kayalarda, 1500 m, 26.06.1973, *Akman* 8461 (ANK)! Beypazarı: Karaşaraltı, 28.05.1971, *Akman* 767 (G)! (ANK)! Gündül, Kirmir çayı vadisi üzeri, Karamanağaç mevkisi, tarla kenarı, bozkır, 754 m, K 40 13 01 1 D 32 14 33 0, 10.05.2001, *Burcu Tarıkahya* 1171 (HUB)! Çubuk, Karagöl, göl çevresi, 1500 m, 23.5.73, *S. Erik* 416 (ANK, HUB)! Zonguldak: Safranbolu, 500 m, çakıllı boş nehir kıyısı, 01.06.1967, *Tobey* 1936 (E, ISTO)! Gerede, Aktaş ormanı, sarıçam altı, yol kenarı, 1400 m, 03.07.1975, *O. Ketenoğlu*

414 (ANK)! Kızılcahamam, bozkır, Ankara'nın 58 km kuzeyi, 860 m, 18.06.1955, *Hub.-Mor.* 13573 (G)! Gerede'den Kızılcahamam'a 25 km kala, 09.07.1967, *N. & M. Tanker* 11709 (G, ISTE)! Kızılcahamam, 27.05.1968, *T. Baytop* 12740 (E, ISTE)! Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkı, belediye kaplıcaları üst yamaçları, 1200 m, 30.5.1990, Ö. *Eyüboğlu* 1539 (GAZİ)! Kızılcahamam, Soğuksu milli parkı, Keltepe, 1350-1400m, 29.05.1990, Ö. *Eyüpoğlu* 1416 (GAZİ)! Kızılcahamam, Çankoru, 12.6.48, *Dr. K. Bilge* 5236 (ANK)! Ankara'nın kuzeyi, Çankırı yolu, 15 km, tebeşir taşlı yamaçlar, 08.06.1965, Coode & Jones 2146 (E)! Ankara-Ayaş karayolu, 50 km, Ayaşbeli, Akkaya mevki, 1200-1350 m, 21.05.1989, *Z. Aytaç* 2638 (GAZİ)! Ankara-Çankırı yolu, 75 km, 650 m, 01.08.1995, *N. Adıgüzel* 2415 ve *Z. Aytaç*, (GAZİ)! Çankırı: Ilgaz-Çankırı, mısır tarlası, 05.06.1954, *Davis* 21474 (K, BM)! Çankırı: Kalecik-Çankırı, Tüney yakını, boş tarlalar, 04.06.1954, *Davis* 21461 (BM)! Çankırı'nın batısı, kalkerli bozkır, 750-860 m, 20.06.1955, *Hub.-Mor.* 13575 (G)! Kazan, Kazan-Çubuk arası, 24. km, meşe açıklıkları, 1000-1100m, 10.6.1991, *H. Duman & Z. Aytaç* 3855 (GAZİ, HUB)! Kırıkkale: Şarklı köyü, bozkır, 850 m, 26.05.1990, *A. Dönmez* 2133-1(HUB)! Gerede'den Kızılcahamam'a Akyarma geçidi, doruk, kayalık, Avşarlar yaylasını geçince, 1545 m, 36 45 51 49 E 44 96 679 N, 02.7.2006, *ADK* 2892, ibid. *ADK* 2893 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Kastamonu: Gavur dağı, Tosya'nın kuzey batısı, 1600 m, bozkır, 01.07.1987, *Nydegger* 42996B, (E, G)! Kastamonu: Tosya, 13.06.1893, *Sintenis* 3653 (G)! Amasya: Logman dağı, 450-700 m, 04.05.1889, *Bornm.* 729 (E, K, G)! Amasya: Kirazdere çevresi, 20.04.1893, *Manissadjian* 426A (E)! Merzifon, 14.05.1892, *Manissadjian* 724 (K)! *Paphlagonis australis*, in collibus ad oppidulum Kochissar (likas), 1000 m, 23.06.1929, *Bornmüller* 14414 (BM!, E!, G!, K!) (*P. paphlagonicum*'un tipi) Çankırı: Ilgaz, 03.06.1967, *T. Baytop* 11293 (E, ISTE)! Kalecik-Çankırı, boş tarlalar, tarla kıyıları, 04.06.1954, *Davis* 21461 (E)! Karabük'ün 46 km güneyi, bozkır, 800 m, 02.07.1969, *Sorger* 69-8-4 (E)! Çankırı: 800 m, jipsli yamaçlar, 05.06.1954, *Davis* 21518 (K)! Çankırı: Ilgaz, 1000 m, 05.06.1954, *Davis* 21489 (K)! Işık dağı zirvesi, 11.07.1975, *Akman* 6299 (ANK)! Ilgaz dağı, 1000 m, *Davis* 21489 (ANK)! Ilgaz'a 30 km kala, orman altı, 02.08.1995, 1300 m, *N. Adıgüzel* 2456 ve *Z. Aytaç* (GAZİ)! Kastamonu: Ilgaz dağı, Yenice, 1200 m 18.06.1982, *Akman* 12064 ve *Y. Demirörs* (ANK)! Çankırı: Şabanözü'nden Eldivan'a doğru, y. 3-5 km geçince, serpantin çıplak yamaç, 1076 m, 36 52 53 76 E 44 80 978 N, 01.7.2006, *ADK* 2877 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Eldivan, Karadere boyunca, bahçelikler, 950-1050 m, 21.07.1984, ŞY (Yıldırımli Otluk'u)! Ankara'dan Çankırı'ya

varmadan 33. km, yol kıyısındaki jipsli yamaçlar ve tepe, bozkır, 750-850 m, 25.05.1996, ŞY & A. Dönmez (Yıldırımli Otluk'u) Eldivan, Bülbülpınarı-Gölez yol ayrımı, bozkır, 1040-1050 m, 36 54 31 47 E 44 85 017N, 01.7.2006, ADK 2878 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Atkaracalar'dan Gerede'ye, Kuzdere köyü yakınları, kalkerli yamaç, 1067m, 36 47 62 20 E 45 20 603 N, 02.7.2006, ADK 2891 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

A5 Çorum: Nacihamza köyünden önce, kalkerli alanlar, 600 m, 11.05.1969, *Tobey* 2592 (E)! Samsun: Vezirköprü, 400 m, açık kumlu alanlar, 20.04.1969, *Tobey* 2454 (E)! Samsun: Havza at Sekizgüz, limestone rubble, 800 m, 23.04.1969, *Tobey* 2454A (E)! Samsun: Ladik, Akdağ, from Dere Başalan köyü, 1400 m, limestone cliff, jutting out of forest, 19.05.1965, *Tobey* 1000 (E)! Amasya: Sarılar köyü çevresi, 750-850 m, *Carpinus-Juniperus* açıklığı, 23.07.1993, A. Dönmez ve ark. 3769 (GAZİ, HUB)! Çorum: İskilip'ten Çorum'a, 20 km kala, Danaderesi'ne gelmeden, yol kenarı, 1166 m, 36 64 82 65 E 44 93 966 N, 01.7.2006, ADK 2879 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Çorum:Çorum'dan İskilip'e 13 km, 1000 m, yol kenarı, 29.05.1965, *Coode & Jones* 1736 (K, ISTO)! Kastamonu: Tosya, bozkırpe 7 km nördlich Tosya, 850 m, 22.06.1955, *Hub.- Mor.* 13576 (G)! Taşköprü to Gökçeaağaç, 600 m, erozyonlu yamaçlar, 24.07.1962, *Davis* 38049 (K, E) Amasya, kuzeyi, 04.1893, *Manisadjian* (K)! Amasya: Suluova'ya gelmeden, Kapalı piknik yeri yukarısı, Zeyfe köyü çevresi, kırmızı topraklı yamaç, baraj gölünün karşısı, 1080 m, 36 74 13 34 E 45 25 58 N, 01.7.2006, ADK 2882 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Kastamonu: Tosya'dan Ilgaz'a gelmeden, Dağardı köyü yol ayrımı, kireçli yamaç, 753 m, 36 57 05 84 E 45 31 183 N, 02.7.2006, ADK 2887 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Kastamonu: Ilgaz dağı, Yenice çıkışı, serpantin, 1280 m, 36 56 07 88 E 45 42 429 N, 02.7.2006, ADK 2889 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Kırıkkale: Ankara'dan gelmeden, Kırıkkale Üniv. yol ayrımına y. 1,5 km kala, yolun sağ, tepelikler, bozkır, 734 m, 36536833 E 4416266 N, 12.06.2006, ADK 2842 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B3 Eskişehir: Eskişehir çevresi, 14.05.1961, *Kayacık* (E)! Türkmen ili, Yörükhırka, bozkır, 850 m 19.06.1976, *T. Ekim* 2840 (ANK)!

B4 Ankara: İncesu, 13. 6. 1933, *Krause* 4327 (ANK)! Hacıkadın, bozkır, 11.06.1952, *Davis* 18828 (K, BM, G, E)! Hacıkadın, 22.05.1955, *Walter* 1291 (G)! Çankaya, 1500 m, 05.1926, *Lindsay* (K)! Kavaklıdere, 900 m, 02.06.1929, *Bornmüller* 14412 (K, BM, E, G)! Ankara, Çubuk, 10.06.1939, *Kotte* 415 (K)! Çankaya, 28.05.1935, y. 915 m, *Balls* 2349 (BM, E, K)! Ankara, 07.1906, *Freres des E.C.* 63 (G)! Ankara: Dikmen,

Çal dağı, 1100-1200 m, korunmuş bozkır, 05.06.1984, *M. Vural* 2858. (GAZİ)! Ank: Kurtboğazı barajı yakını, *H. heterophyllum* birliği 1100 m 28.05.1975, *Akman* 6530 (ANK)! Dikmen dağı, 31.05 1936, *Gassner* 445 (ANK)! Çubuk barajı, dağ bozkırı, 10.06.1932, *Kotte* (ANK)! Kurtboğazı barajı civarı, 950 m 03.06.1990, *Ö. Eyüboğlu* 1573 (GAZİ)! Elmadağ ve Kırıkkale arası, 04.05.1966, *A. Baytop* 8895 (G)! Aparca sırtı, Kırıkkale'nin 10 km kuzey doğusu, Kızılırmak boyunca, 950 m, 09.06.1967, *Watson* 2597 (K)! Ankara Elmadağ'dan Kırıkkale'ye, Kırıkkale'ye 18 km kala, iğde ağaçları karşısı, kayalık yamaç, 820 m, E 36 52 65 92, N 44 22 038, 19.5.2006, *ADK* 2702, *ADK* 2841 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Nevşehir: Ortahisar, Hospital manastır yakınları, soğuk hava depo girişleri karşısı, bozkır, 1206 m, E 36 66 26 30, N 42 77 833, 28.5.2006, *ADK* 2826 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Ankara: Kurtboğazı'na gelmeden, Çiğir köyü yol ayrımının karşısı, yol kenarı 930 m, 36473531 E 4456477 N, 02.06.2007 *ADK* 3196 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Kızılcahamam, Soğuksu Milli Parkı, belediye kaplıcası arkasındaki tepe, 1075-1200 m, 36469486 E 4479906 N, 02.06.2007, *ADK* 3197 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B5 Kayseri: Collibus Casarie (Cappadociae), 19.06.1856, *Balansa* (G-Boiss.)! Tomarza-Kayseri, Talas, Alidağ, 1310 m, 10.06.1987, *Nydegger* 41712 (G)! Kayseri: Talas, bozkır, 1230-1270 m, 16.06.1951, *Hub.-Mor.* 11042 (G)! Alidağ çevresi, Akçakaya köyü, I. Komando Tugayı hatıra ormanı, bozkır, 1412 m, E 36 72 61 97, N 42 80 135, 27.5.2006, *ADK* 2821 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Talas, Alidağ, 1425m, bozkır, 29.05.2007 *ADK* 3159 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Alidağ, güney bakı, 1313 m, 36720980 E 4281268 N, 01.06.2007, *ADK* 3192 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Alidağ çevresi, Çaybağları, meşelik, 1150-1200 m, E 36 72 06 68, N 42 84 370, 27.5.2006, *ADK* 2822 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Talas, Alidağ, vericiler yolu, güney yamaç, bozkır, 1680-1700 m, 3672141 E 4282812 N, 29.05.2007, *ADK* 3157 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Nevşehir: Nevşehir'den Ürgüp'e, İpek yolu tesisleri karşısı, sola giden patika yol üzerinde, işlenmemiş bahçeler, üzüm bağları, bozkır, 1362 m, E 36 65 84 03, N 42 75 226, 28.05.2006, *ADK* 2825 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Nevşehir: Zelve, Akdağ, 1200-1350 m, volkanik tüf, 21.05.1989, *M. Vural ve ark.* 4878 (GAZİ, HUB)! Ortahisar, bahçe kenarları, yamaç, volkanik tüf, 1200 m, 20.05.1989, *Vural ve ark.* 4778 (GAZİ, HUB)! Ürgüp, Nevşehir yolu boyunca, boş alanlar, tarlalar, yol kıyısı, 14.06.1968, *R. Alava* 7085 (E)! Nevşehir'in 2 km doğusu, buğday tarlası kıyısı, 1300 m, 16.06.1971, *Roper* 122 (E)!

B6 Sivas: Şarkışla, Pınarbaşı yolu, Karagüney tepenin güneyi, 1627 m, bozkır, 28.06.2006, ADK 2895 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

C2 Denizli: Dazkırı, Çardak yol kenarı, 900 m, bozkır, 10.05.1984, Z. Aytaç 1215 (GAZİ)!

Bu türün Kayseri ve çevresinden toplanan iki farklı numaralı örneği Flora'da sintip olarak geçmekte idi. Daha iyi durumda olan ve lokalite bilgileri daha açık olan *Balansa* 504 nolu örnek lektotip olarak belirlenmiştir (Şekil 3.3.16.1). Ayrıca etiket bilgileri de okunarak lokalitesi yeniden yazılmıştır.

Türkiye Florası'nda *P. calycinum*, *P. ancyritanum* ve *P. paphlagonicum* olarak yer alan bu üç türün kayıtlı tüm populasyonları Denizli'den Kastamonu'ya kadar geniş bir alanda yayılış göstermektedir. Bu populasyonlar incelendiğinde Florada verilen ayırım karakterleri açısından birbirinin devamı oldukları ortaya çıkmıştır. Yayılış bakımından bu kadar birbiriyle örtüşün üç takson belirgin bir morfolojik karakter ile de ayrılmamaktadır.

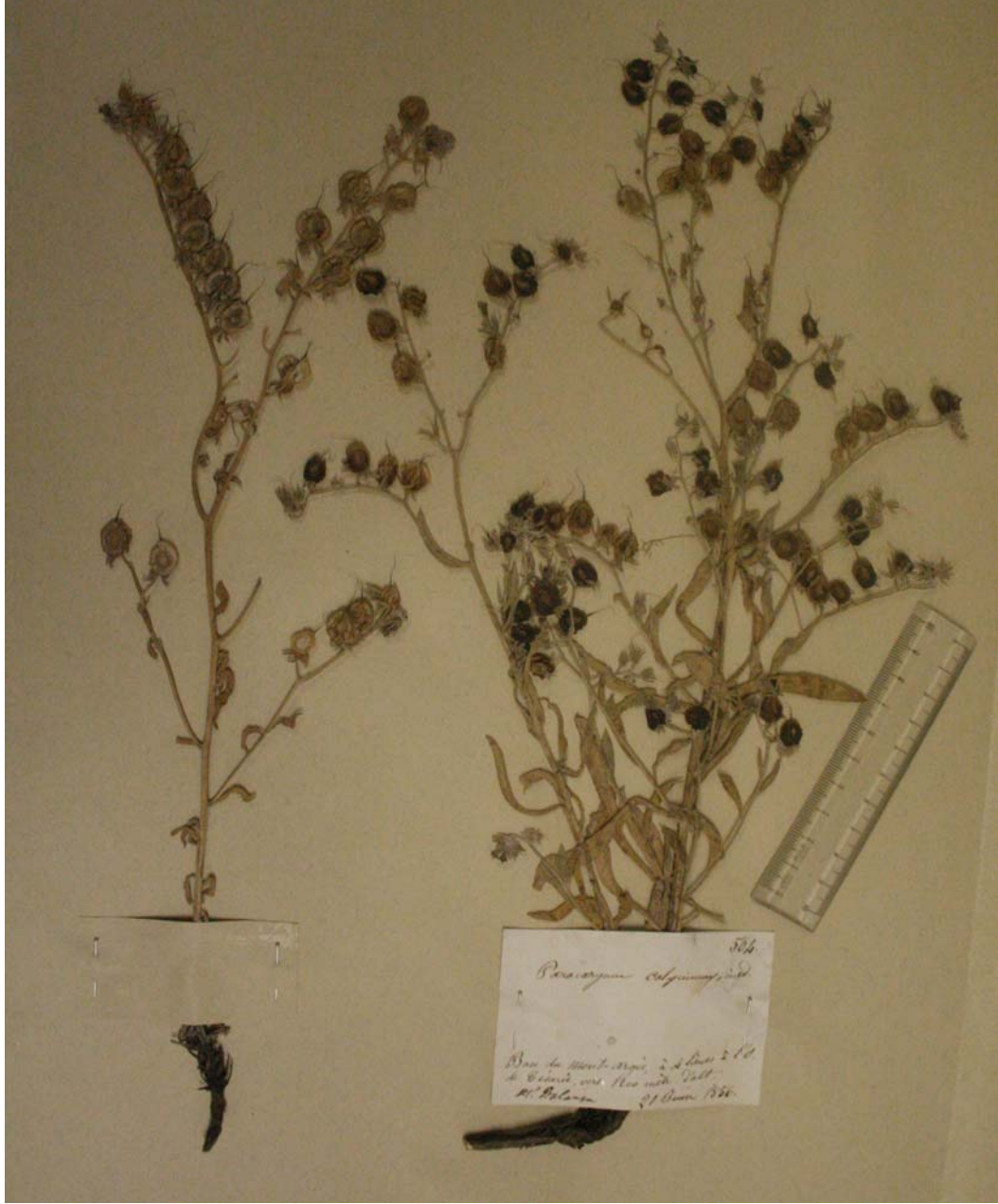
Türkiye Florası'na göre *P. calycinum* taçyaprak boyu 10 mm'den uzun, sitilusu 11-15 mm olanlar; *P. ancyritanum* taçyaprak boyu 6-9 mm, sitilus 7.8-13 mm olanlar; *P. paphlagonicum* ise taçyaprak boyu 5-7 mm, sitilusu 5.5-7.2 mm olanlar olarak ayrılmıştır. Yayılış açısından ise hepsi aynı bölgede, İç Anadolu ve orta Karadeniz'e doğru çakışmaktadır.

Ankara, Elmadağ'ın aynı yerinden farklı zamanlarda toplanan ve Türkiye Florası'na göre *P. ancyritanum* olarak teşhis edilebilir bir örneğin (ADK 2702 ve 2841) çiçeklenme zamanındaki bireyleri ile meyveye geçmiş bireyleri ve tümüyle meyvedeki bireyleri arasında taçyaprak ve sitilus boyunun farklı olduğu görülmüştür. Çiçekli evrede en uzun taçyaprağa sahip olduğu, bu en uzun ve dolayısıyla en olgun olan çatalın en altında dizili çiçeğin meyveye geçmesiyle çatalın ucundaki genç çiçeklerin taçyaprak ve sitilus boyu konusunda sağlıklı bilgi veremediği ve kısa çıktığı görülmüştür. Dolayısıyla bu iki karakter açısından Flora'daki tanı buldurusunda da geçişler olan üç takson için ayırıcı olabilecek başka bir karakter aranmış ancak tespit edilememiştir.

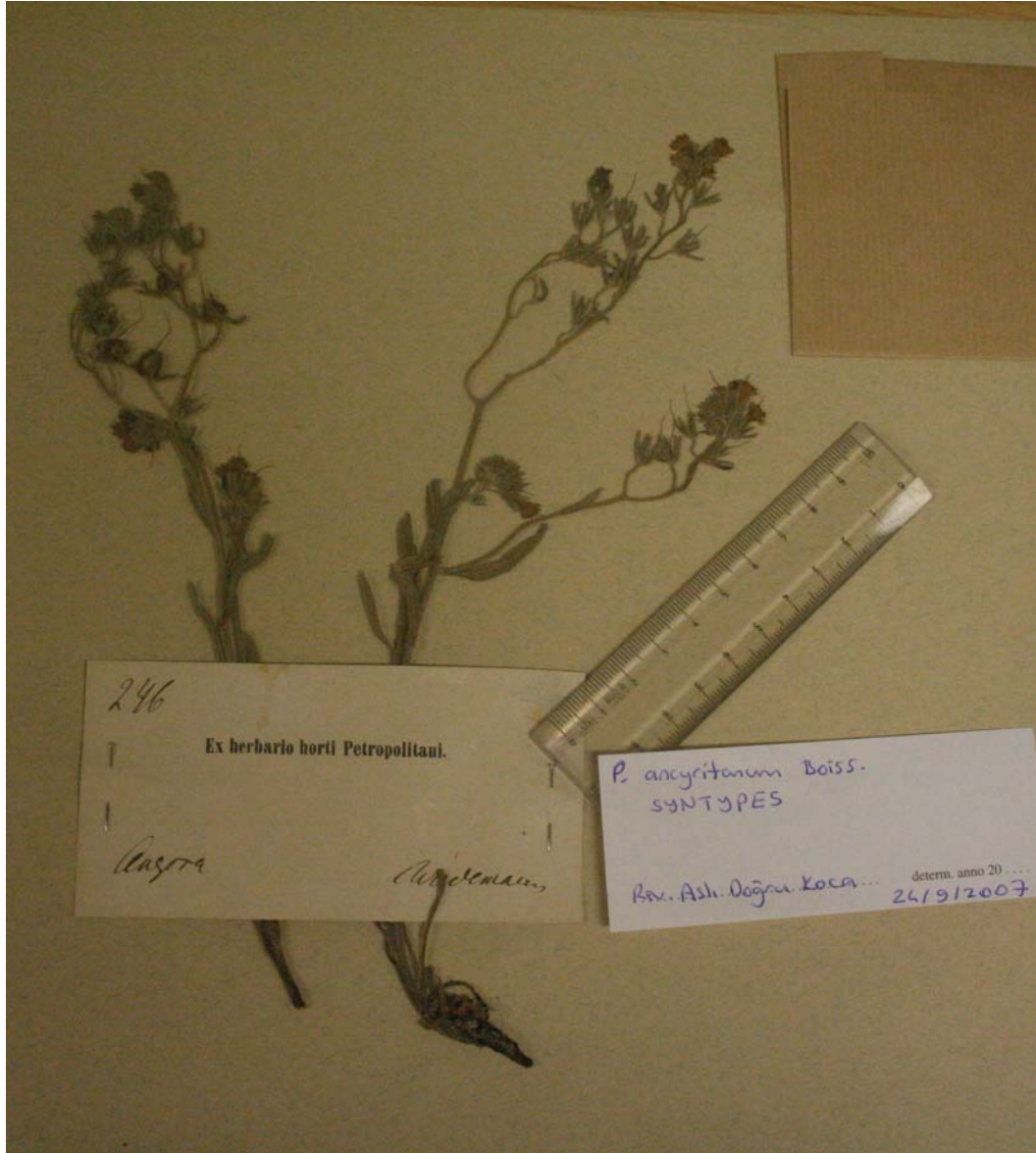
Aslında batıdan (Eskişehir) ve güneyden (Kayseri) başlayarak doğuya doğru (Amasya, Kastamonu, Tokat) gidildiğinde taçyaprak ve sitilus boyunun gitgide kısaldığı farkedilmektedir. Dolayısıyla iki uç coğrafik yerlerdeki populasyonlar nicel olan bu iki özellik bakımından farklılaşmaktadır. Ancak türün nerede ve hangi özelliklerle bitip diğer türün nerede ve hangi özelliklerle başladığı anlaşılamamaktadır. Örneğin *P. erysimifolium*'da bu üç taksonun özelliklerini gösterip Tokat'tan sonra Gümüşhane, İspir civarında yayılış göstermektedir. Ancak Kastamonu, Amasya, Tokat çevresinde yaygın olan var. *paphlagonicum*'a en yakın olmakla birlikte sitilusunun asla taçyaprak dışına çıkmaması ile tipik olup ondan kolayca ayrılır. Aynı şekilde *P. longipes* türü de Kayseri'de *P. calycinum* ile neredeyse yanyana toplanmış ve bir çok özellik bakımından *P. calycinum* türüne benzemektedir. Ancak belirgin şekilde taçyaprak tüpünün limbusdan kısa olmasıyla ve pulcuğun ucunun çatal şeklinde ayrık olmasıyla *P. calycinum*'dan ayrılır.

Bahsedilen incelemeler sonucunda üç taksonun gen merkezinin Ankara-Kayseri arası olabileceği ve uzaklaştıkça taçyaprak ve sitilus boyunun küçüldüğü, dallanmanın tabana doğru indiği görülmüştür. Bu üç türden en eski yayınlanan *P. calycinum*'un kalmasına, *P. ancyritanum* ve *P. paphlagonicum*'un ise onun sinonimleri olmasına karar verilmiştir.

P. calycinum türüne en yakın olan tür *P. longipes*'dir. Hatta iki türün de tip lokalitesi Kayseri'dir. *P. calycinum* türü *P. longipes* türünden limbusun tüpten kısa (uzun değil), pulcuğun ucunun kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık (çatal şeklinde iki parçalı değil) olmasıyla kolayca ayırt edilir. Ayrıca her iki tür de Kayseri Alidağ'dan aynı gün toplanmış, populasyonları arasında 20 m kadar bir mesafe olmasına rağmen *P. calycinum*'un meyveye geçmiş, *P. longipes*'in ise hala çiçekte olduğu görülmüştür. Aralarında tozlaşma zamanı bakımından yaklaşık olarak 1 hafta olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla iki tür arasında zamansal izolasyon da vardır.



Şekil 3.3.17.1. *Paracaryum calycinum* türünün lektotipi (Balansa 504).



Şekil 3.3.17.2. *Paracaryum ancyritanum*' un tipi (Wiedemann 246).



Şekil 3.3.17.3. *Paracaryum paphlagonicum*'un tipi (Bornmüller 14414).



Şekil 3.3.17.4. *Paracaryum calycinum* türünün genel görünüşü (ADK 2822, Kayseri-Alidağ).



Şekil 3.3.17.5. *Paracaryum calycinum* türünün genel görünüşü (ADK 3196 Ankara-Kızılcahamam).



Şekil 3.3.17.6. *Paracaryum calycinum* türünün genel görünüşü (ADK 2826 Nevşehir-Ortahisar).



Şekil 3.3.17.7. *Paracaryum calycinum* (ADK 2891, Çankırı-Atkaracalar).



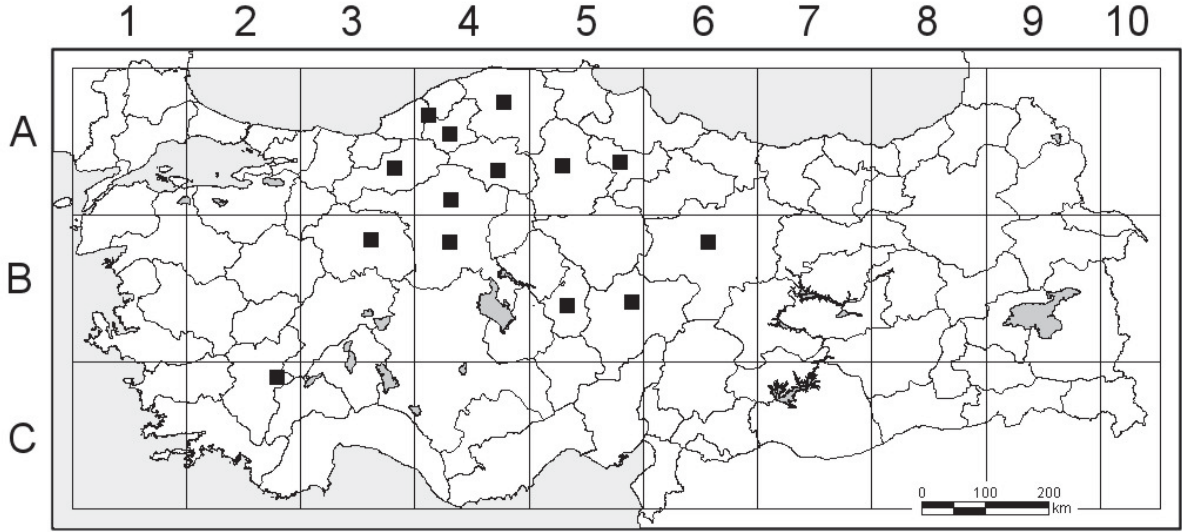
Şekil 3.3.17.8. *Paracaryum calycinum*' un yetiştirme alanı (ADK 2892, Bolu, Gerede).



Şekil 3.3.17.9. *Paracaryum calycinum* var. *ancyritanum*'un yetiştirme yeri (ADK 2826 Nevşehir-Ortahisar).



Şekil 3.3.17.10. *Paracaryum calycinum*'un yetişme yeri (ADK 2877, Çankırı-Şabanözü)



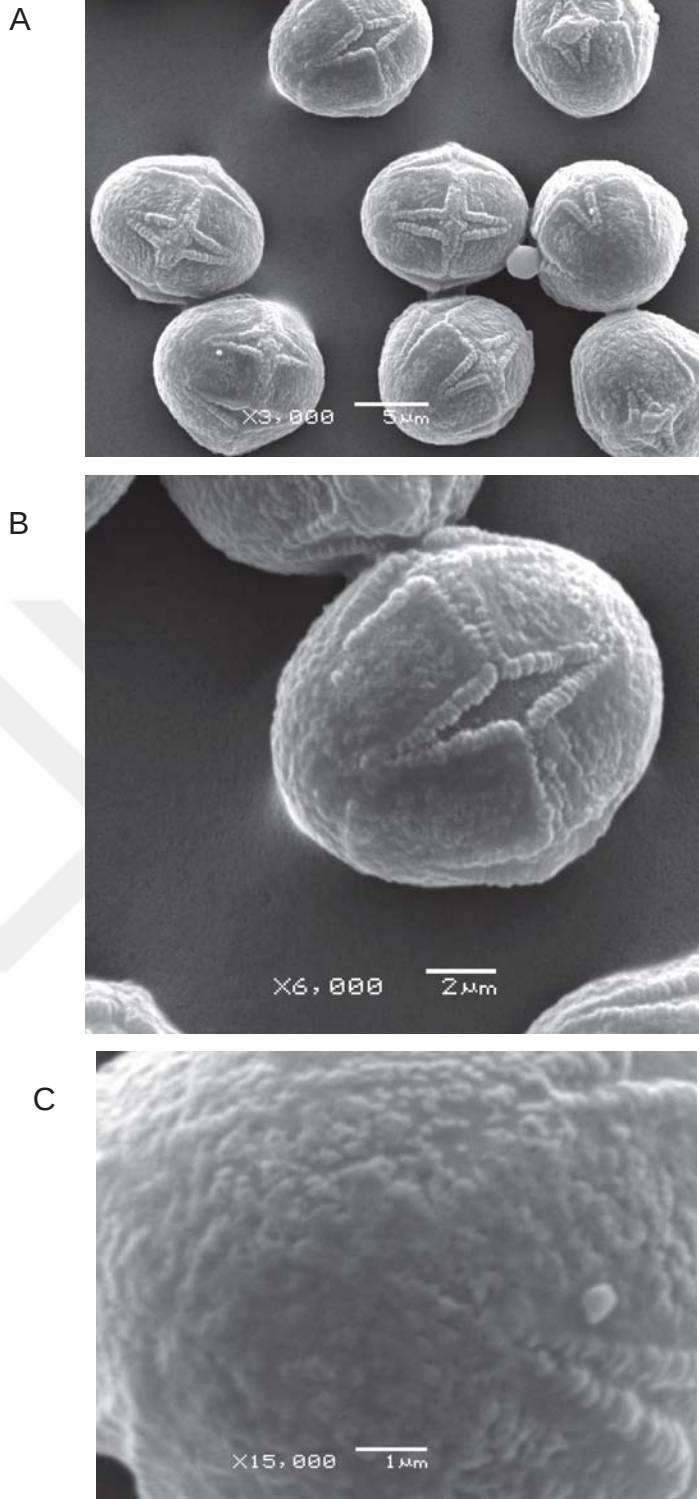
Şekil 3.3.17.11. *Paracaryum calycinum*'un yayılışı.

3.3.16.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.17.12-14). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 7.49 μm . Ekvatorial görünüşte subspheroidal; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin. Polar eksen 11.83 μm , ekvatorial eksen 9.08 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.98 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise rugulat.



Şekil 3.3.17.12. *Paracaryum calycinum* polenin mikrofotografı. A. Genel görünüm (x3000) (ADK 2822, Kayseri-Alidağ) B. Ekvatordan görünüm (x6000) C. Kutuptan görünüm, (x15000).

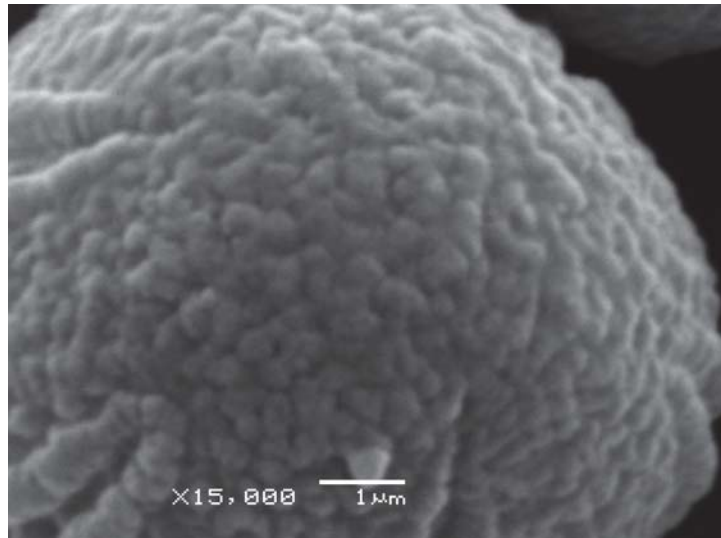
A



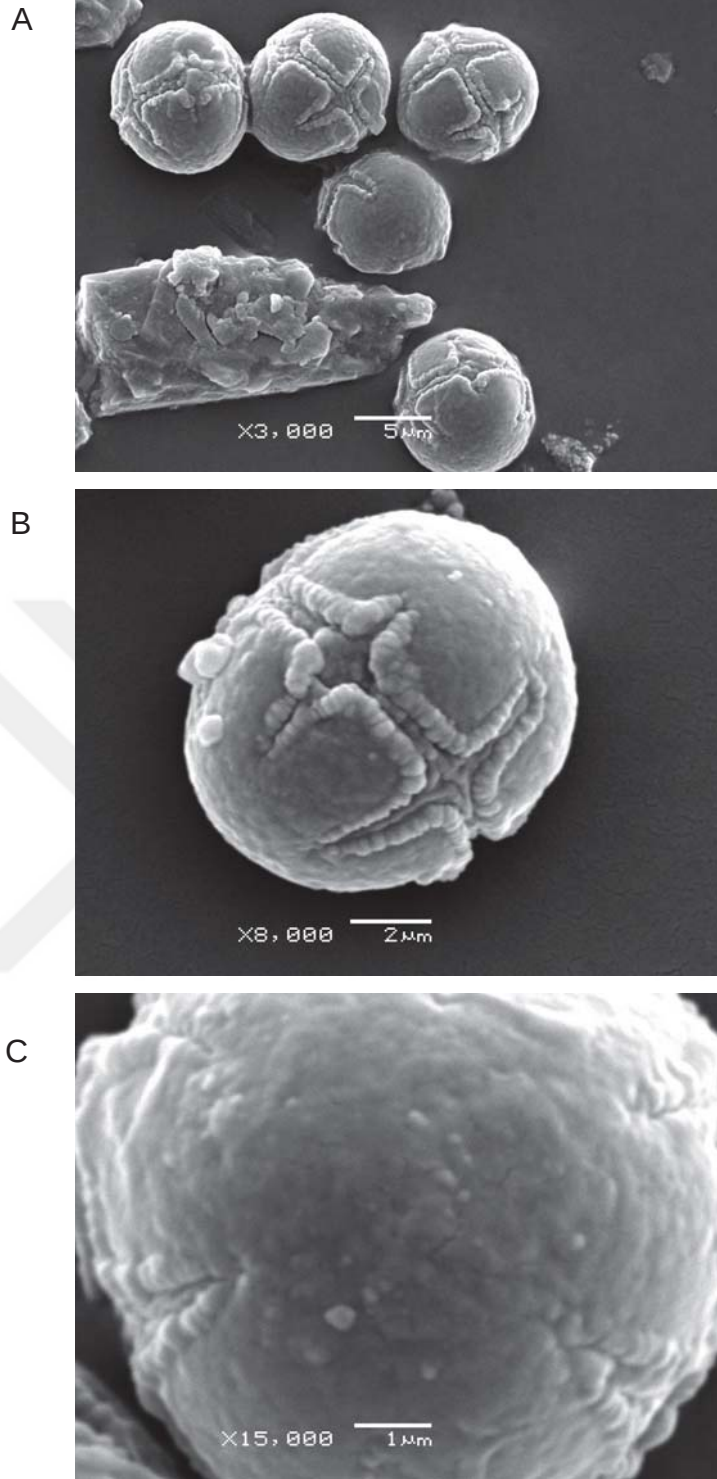
B



C



Şekil 3.3.17.13. *Paracaryum calycinum* polenin mikrofotografı A. Genel görünüm (x3000) (ADK 3196, Ankara, Kızılcahamam) B. Ekvatordan görünüm (x7500) C. Kutuptan görünüm (x15000).



Şekil 3.3.17.14. *Paracaryum calycinum* polenin mikrofotografı A. Genel görünüm (x3000) (ADK 2889, Kastamonu-Ilgaz) B. Ekvatordan görünüm (x8000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

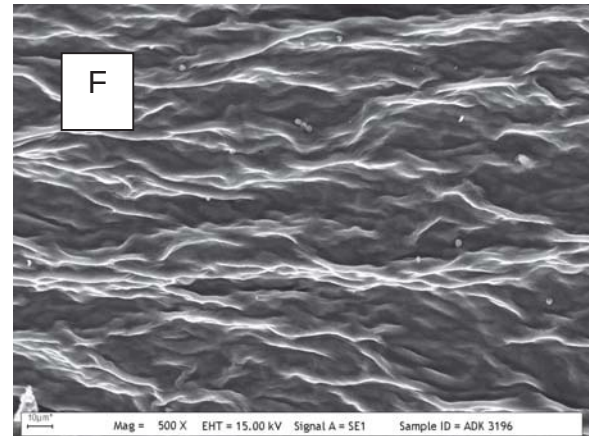
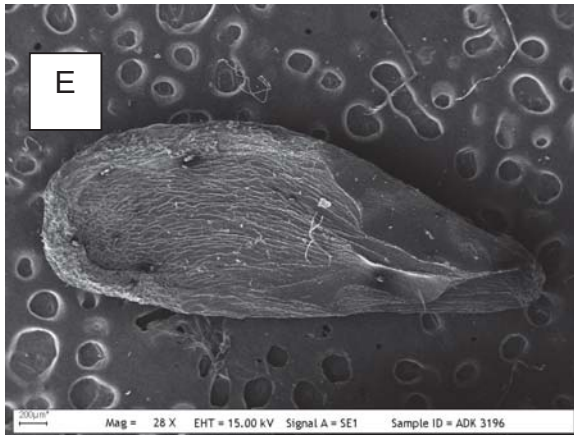
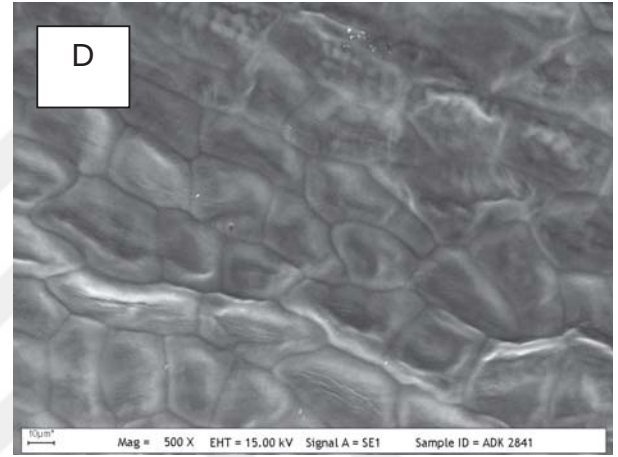
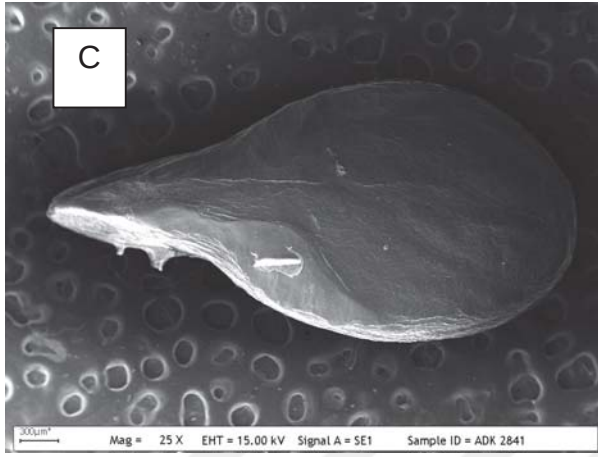
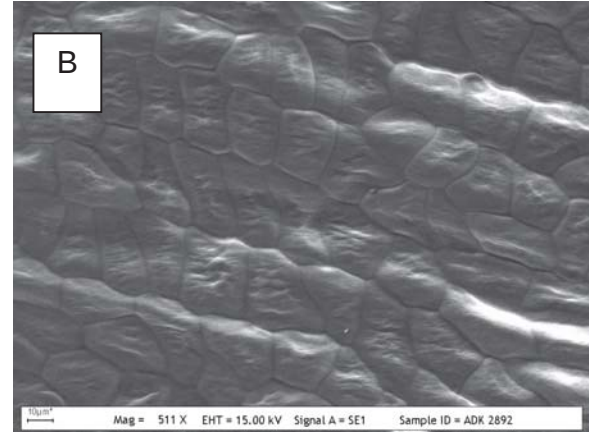
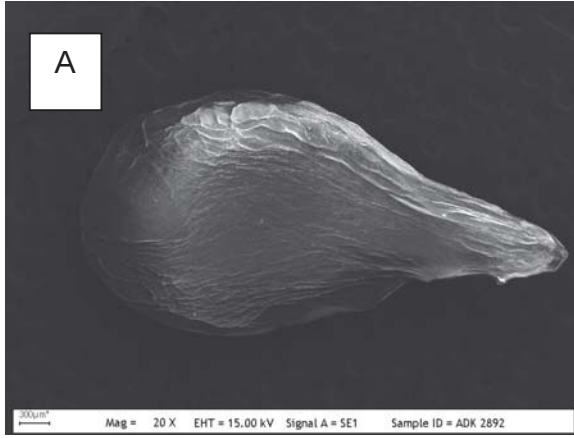
Sistematik kısmında anlatıldığı gibi bu çalışma sonucunda bu türe en yakın olan iki tür; *P. ancyritanum* ve *P. paphlagonicum* sinonim yapılmıştır. Türkiye Florası'ndaki anahtara göre bu üç türe gidebilecek ve tip örneklerinin yakınlarından toplanan örneklerin polen özellikleri de incelendiğinde bir farkın olmadığı anlaşılmıştır (Çizelge 3.3.16.1). Tablodan da görüldüğü gibi sinonim olan türlerin hem polen boyutları hem şekilleri hem de ekzin kalınlıkları ve ekzin süsleri aynıdır. Ancak *P. calycinum* türü aynı yerlerde yayılış gösterdiği *P. incanum* türünden polenlerinin polardan 13.92 µm (10.58-11.64 µm değil), ekvatoran 11.03 µm (8.49-9.32 µm değil), ekzin süslenmesinin ise verrukat (rugulat değil) olmasıyla kolayca ayrılmaktadır. Yine yakın olduğu *P. erysimifolium*'dan da polen şeklinin prolat olmasıyla, *P. longipes*'den ise ekzin süsünün verrukat olmasıyla ayrılmaktadır.

Çizelge 3.3.17.1. *P. calycinum*, ona yakın türlerin ve sinonimlerinin polen özelliklerinin karşılaştırması.

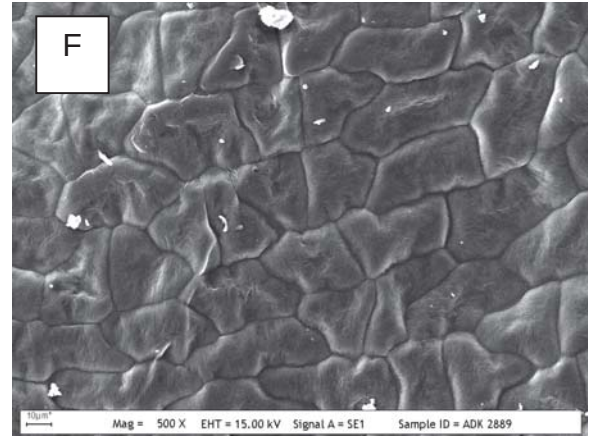
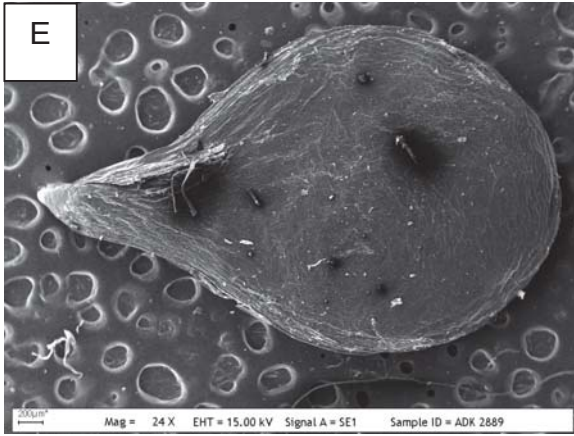
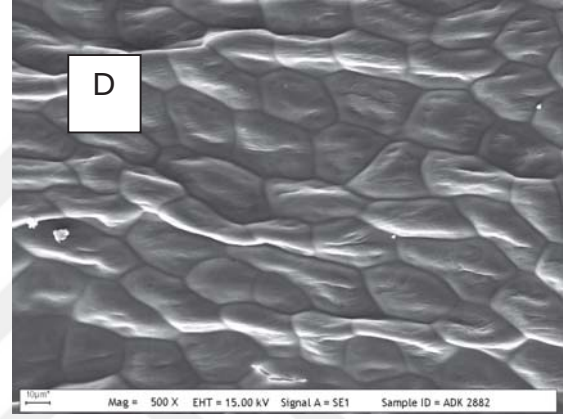
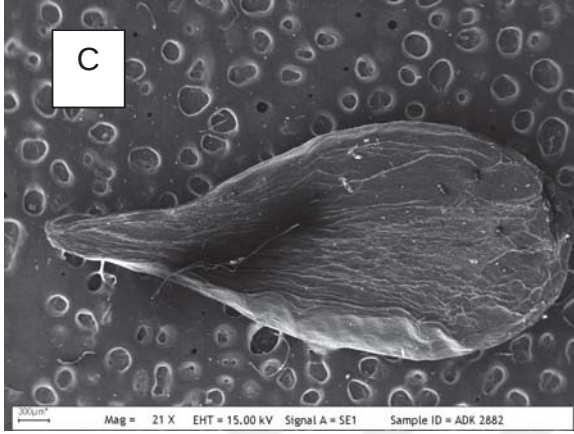
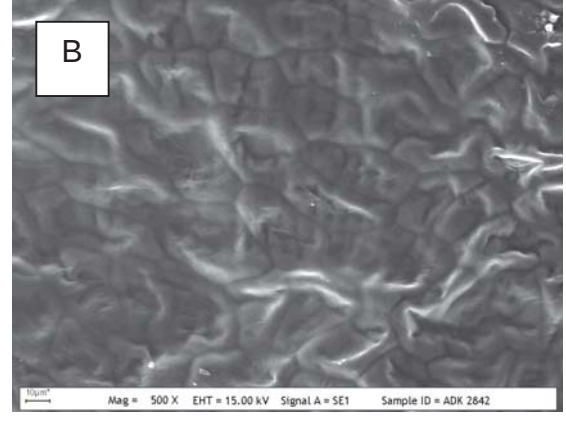
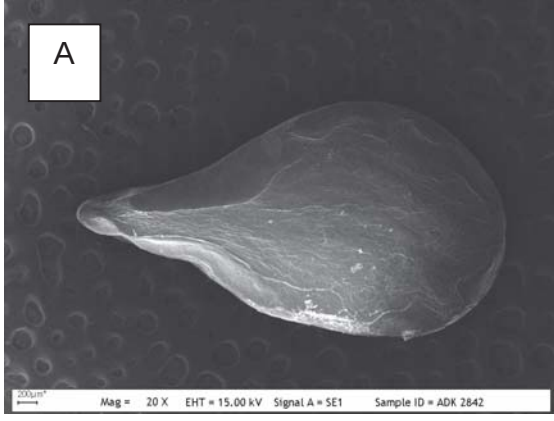
Türler	P (µm)	E (µm)	P/E	Polen şekli		AMB çapı (µm)	Ekzin (µm)	Ekzin süsü
				P	E			
<i>P. incanum</i>	13.92	11.03	1.26	altıgen	subspheroidal	10.07	0.98	Verrukat
<i>P. calycinum</i>	11.83	9.08	1.30	altıgen	subspheroidal	7.49	0.98	Rugulat
<i>P. calycinum</i> (= <i>P.</i> <i>ancyritanum</i>)	11.64	9.32	1.25	altıgen	subspheroidal	8.03	0.98	Rugulat
<i>P. calycinum</i> (= <i>P.</i> <i>paphlagonicum</i>)	10.58	8.49	1.25	altıgen	subspheroidal	7.13	0.95	Rugulat
<i>P. erysimifolium</i>	11.09	8.15	1.36	altıgen	prolat	6.80	0.85	Rugulat
<i>P. longipes</i>	11.82	9.28	1.27	altıgen	subspheroidal	7.98	0.98	Verrukat

3.3.16.2. Tohum

Tohumun şekli yumurtamsı, 3.5-5.5 x 1.5-3 mm (Şekil 3.3.17.13; Şekil 3.3.17.14.). Tohum yüzeyi çakılsı olup çakılsılar popülasyondan popülasyona değişiklik gösterir.



Şekil 3.3.17.15. *Paracaryum calycinum* tohumunun mikrofotografı A. Genel görünüm (x20) (ADK 2892, Bolu-Gerede) B. Yakın görünüm (x511); C. Genel görünüm (ADK 2841, Ankara-Elmadağ) (x25) D. Yakın görünüm (x511); E. Genel görünüm (ADK 3196, Ankara-Kızılcahamam) (x28) F. Yakın görünüm (x500).



Şekil 3.3.17.16. *Paracaryum calycinum* tohumunun mikrofotografı A. Genel görünüm (ADK 2842, Kırıkkale) (x20) B. Yakın görünüm (x500); C. Genel görünüm (ADK 2882, Amasya-Suluova) (x21) D. Yakın görünüm (x500) E. Genel görünüm (ADK 2889, Çankırı-Ilgaz) (x24) F. Yakın görünüm (x500).

3.3.18. Paracaryum aucheri (A. DC.) Boiss. in Diagn. ser. 1 (11): 131 (1849). Şekil 3.3.18.1-7.

Baziyonim: *Mattia aucheri* A. DC. in DC., Prodr. 10:169 (1846).

= *Cynoglossum lanatum* sensu Aucher ex A.DC. in DC., loc. cit. (1846) non Lam. (1786)

≡ *Rindera aucheri* (A.DC.) Bunge in Mém. Sav. Étr. Acad. Pétersb. 7:415 (1851).

≡ *Mattiastrum aucheri* (A. DC.) Brand in Feddes Rep. 14: 150 (1915).

= *Rindera graeca* Boiss. & Heldr. var. *incana* Brand in Engler, Pflanzenreich 78 (IV. 252): 70 (1921).

Bitki çok yıllık, dik ya da yarıdık. Gövde çok sayıda, üst yarıda dallı, 18- 40 cm boyunda, tabanda yoğun karışık yatık tomentoz, yukarıya doğru tabana göre daha seyrek öneyatik tomentoz. Taban yaprakları sapı 10-30 mm uzunluğunda; aya ters mızraksı, sap hariç 30-40 x 2.5-7 mm, tüyler tuberküllü ve tuberkülsüz karışık, 1-2 mm boyunda; gövde yaprakları sapsız, şeritsi-mızraksı, 15-40 x 2-4 mm. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiye, her bir çatal dalı 5-20 çiçekli. Çiçek sapı 2-4 mm boyunda, meyvede uzar, 5-20 mm. Çanak yaprak topluluğu çiçekte 5-8 mm boyunda, meyvede uzamaz, tabana kadar bölünmüş, dışı yoğun tomentoz; çanak yaprak şeritsi dikdörtgensi, iç tarafları tüylü. Taç yaprak çanak yaprak ile y. aynı boyda, 4-9 mm boyunda, çansı; tüp 3-6.5 mm boyunda; limbus 1,5-3 mm boyunda; lob 1-2.5 mm boyunda, ucu küt. Pulcuk dörtgensi, 1.5-2.1 x 0.5-1 mm, ucu kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık, tüysüz; çıkıntısız. Erciğin filamentleri 1-2 mm boyunda; anterler limbusda dizili, 1-1.6 mm boyunda. Stiluz 4-8 mm boyunda, meyvede uzamaz; stigma belirgin küre şeklinde genişlemiş. Fındıkçıklar yuvarlak, 7-8 x 7-8 mm; fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık değil, 1-2.5 mm eninde, üzeri çapatüysüz; kenarı düz, küçük çapatüylü, siğilli ya da dikencik var, çapatüyler içe dönük değil; fındıkçık diski yumurtamsı, 4-5 x 3 mm, içte kalan tarafı tüylü; seyrek çapatüylü genelde sadece omurgada çapatüylü; çapatüyler 0.2-0.3 mm boyunda.

Çiçeklenme zamanı: Nisan

Meyvelenme zamanı: Nisan-(Mayıs)

Yetiştirme yeri: Kayalık, çarşak, *Alkanna-Euphorbia* birliği

Yetiştirme yüksekliği: 25-950 m

Türkiye'deki yayılışı: Ege

Dünyadaki yayılışı: Ege'deki Yunan adaları

Bitki coğrafyası elementi: Akdeniz

Tehlike kategorisi: Bu türün yayılışı sadece Ege bölgesi ile sınırlı ve seyrek olmakla birlikte populasyonları boldur. Kırmızı kitapta tehlike kategorisinin LR olarak geçmektedir. Ege bölgesinde turizm ve buna bağlı olarak yapılaşma çok fazla olduğunda türün zaten az olan habitatlarının zarar görebileceği düşünülmektedir. IUCN 2001'e göre yaşam alanı 10 km²'den az, populasyonunda 250'den daha az ve hiç bir alt populasyonunda 50'den fazla birey olmadığından (C2a) bu türün tehlike kategorisinin CR olarak yükseltilmesi önerilmektedir.

Tip: Muglah, *Aucher* 2285 (holo. G-DC!, izo. BM!, G!, G-Boiss.!, K!).

B1 Manisa: Soma-Pınartepeler, linyit ocakları üstü, 950 m, 05.1967, *Peşmen* 12517 & Aydar (E!, EGE)

C1 İzmir: Selçuk'un 1-2 km kuzeyi, 50-100 m, kayalık, 20.04.1990, *H. Duman* 4335 (GAZI)! Aydın: Söke, Söke'den Germencik'e, y. 3 km sonra, çarşak, 25-125 m, 35 53 86 85 E 41 80 977 N, 21.4.2007, *ADK* 2925 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

C2 Muğla: Düğerek mevki, Yılanlıdağ güney yamacı, hapishane karşısı, kireçli çarşak, *Euphorbia-Alkanna* birliği, 630-675 m, 35 625774 E 4119206 N, 23.4.2007, *ADK* 2953 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

Bu türün Samos adasında da yayılışı vardır. Diğer *Paracaryum* türlerinden çok farklı bir çiçeklenme zamanına ve yayılışa sahiptir. Tüm *Paracaryum* türleri arasında bir tek *P. aucheri* Ege bölgesinde, deniz kenarına kadar inmekte olup genel yükseklik dağılışı 25- 950 m arasındadır. Kıyı ve İç Ege'de yayılışı var, ancak makiye adapte değildir. O nedenle de çok yaygın bir tür değildir.

P. aucheri türünün yetiştiği yerlerde *P. lithospermifolium* var. *cariense* türü de bulunabilir. *P. aucheri* türü *P. lithospermifolium* türünden gövdenin dik ya da yarıdik (yatık yükselici değil), tabanda gövdenin yatık tomentoz (yayık hirsut değil), çanak yaprak boyu 5-8 mm (1.5-3 mm değil), taç yaprak boyu 4-9 mm (3-4 mm değil), meyvelenme zamanında sitiluz 5-8 mm (1.5-5 mm değil) olmasıyla ayrılır.

Bu tür yakın olduğu *P. calycinum* türünden gövdenin tomentoz (hirsut değil), çanakyaprak içinin tüylü (tüysüz değil), fındıkçık kanadı kenarının düz (dişçikli değil) olmasıyla ayrılır

Paracaryum cinsi içinde tomentoz tüylü olan *P. reuteri* ve *P. shepardii* türlerinden pulcuğun limbusda dizili olması (tüpte değil), Ege'de yetişmesi (Amanoslar ve doğu Anadolu'da değil), çiçeklenme zamanının Nisan (Mayıs ve Haziran değil) olması bakımından çok farklılık göstermektedir.





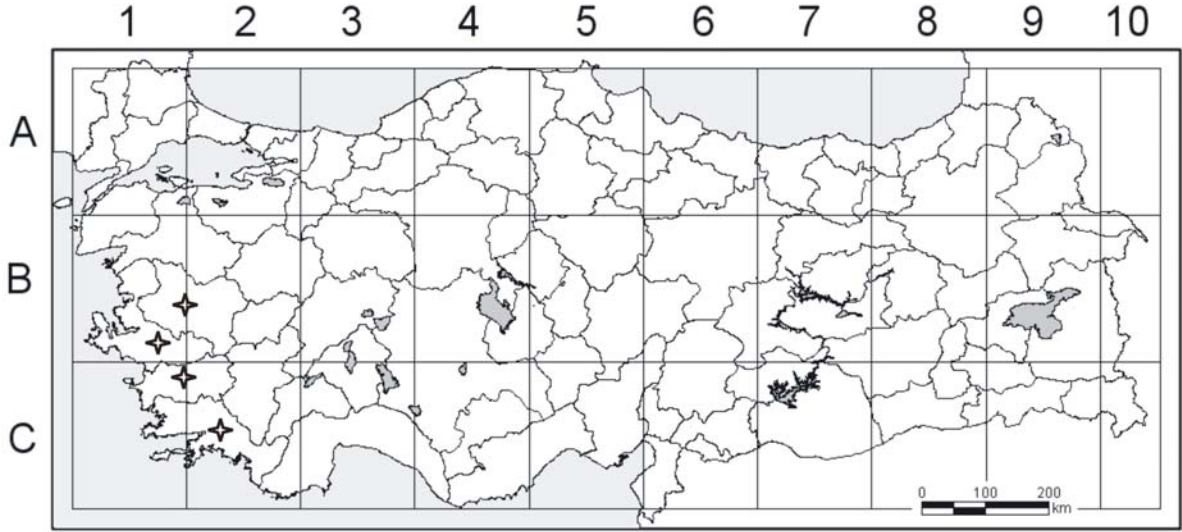
Şekil 3.3.18.1. *Paracaryum aucheri* (ADK 2953, Muğla).



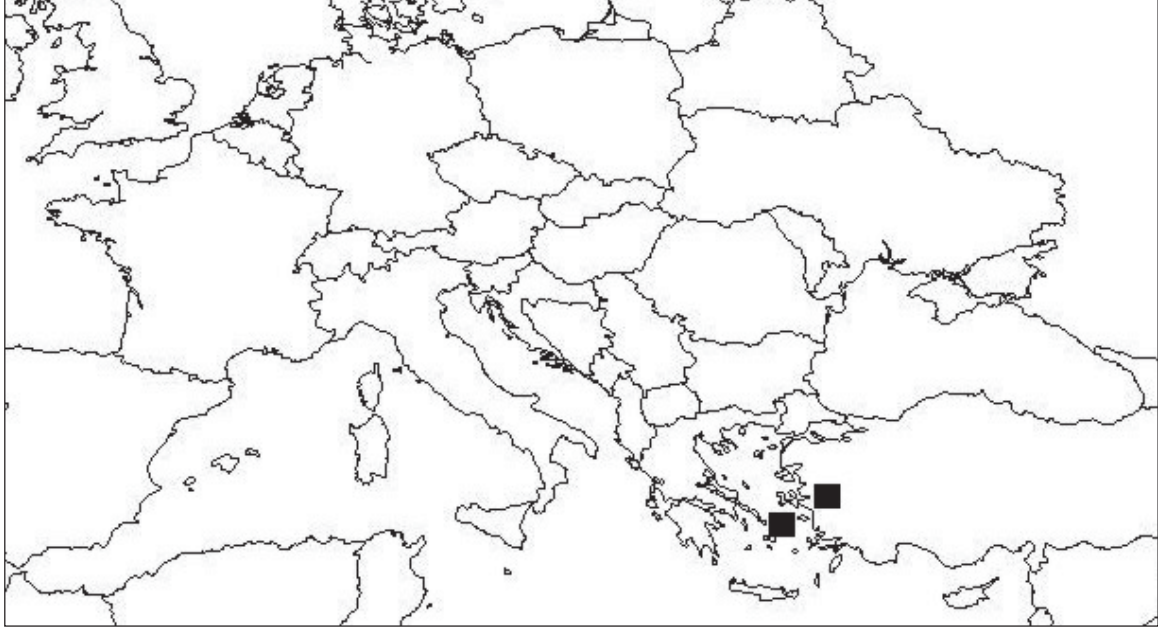
Şekil 3.3.18.2. *Paracaryum aucheri*'nin yetişme yeri (ADK 2953, Muğla).



Şekil 3.3.18.3. *Paracaryum aucheri*'nin tipi (Aucher 2285).



Şekil 3.3.18.4. *Paracaryum aucheri*' nin Türkiye yayılışı.



Şekil 3.3.18.5. *Paracaryum aucheri*' nin dünya yayılışı.

3.3.17.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.18.6). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 7.40 μm (Şekil 3.3.18.6.C). Ekvatorial görünüşte subspheroidal; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin (Şekil 3.3.18.6.B). Polar eksen 10.54 μm , ekvatorial eksen 8.39 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

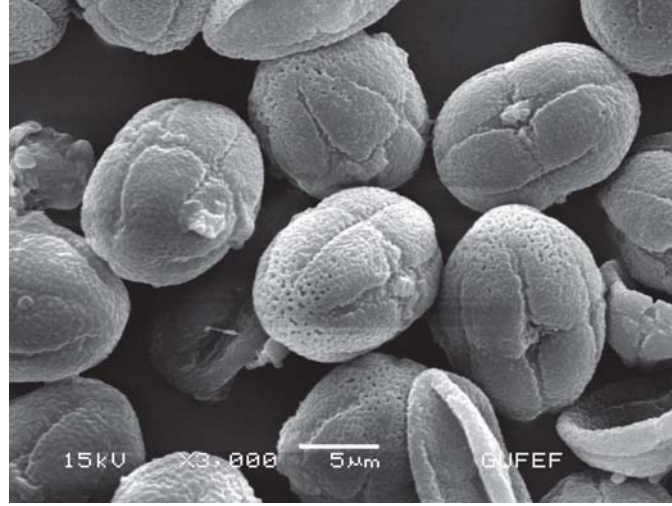
Ekzin kalınlığı 0.53 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise verrukat.

P. aucheri yakın olduğu türler olan büyük çiçekli, pulcuğu limbusda dizili, sitiilusu uzun türlerin polen özelliklerine uyan polenlere sahiptir. Aynı yerde yetişebileceği *P. calycinum* var. *calycinum* türünden belirgin olarak verrukat ekzin süsü ile (rugulat değil), *P. lithospermifolium* var. *cariense* taksonundan ise ekvatorial polen şekli subsheroidal (prolat değil) ve yine ekzin süsünün verrukat (psilat-perfolat değil) olmasıyla farklılık göstermektedir (Çizelge 3.3.18.1).

Çizelge 3.3.18.1. *P. aucheri* ve yakın olduğu türlerin polen özellikleri.

Türler	P (μm)	E (μm)	P/E	Polen şekli		AMB çapı(μm)	Ekzin (μm)	Ekzin süsü
				P	E			
<i>P. aucheri</i>	10.54	8.39	1.26	altıgen	subspheroidal	7.40	0.53	Verrukat
<i>P. calycinum</i> var. <i>calycinum</i>	11.83	9.08	1.30	altıgen	subspheroidal	7.49	0.98	Rugulat
<i>P. lithospermifolium</i> subsp. <i>cariense</i> var. <i>cariense</i>	9.26	5.56	1.67	sirkular/ altıgen	prolat	5.30	0.51	Psilat- perforat

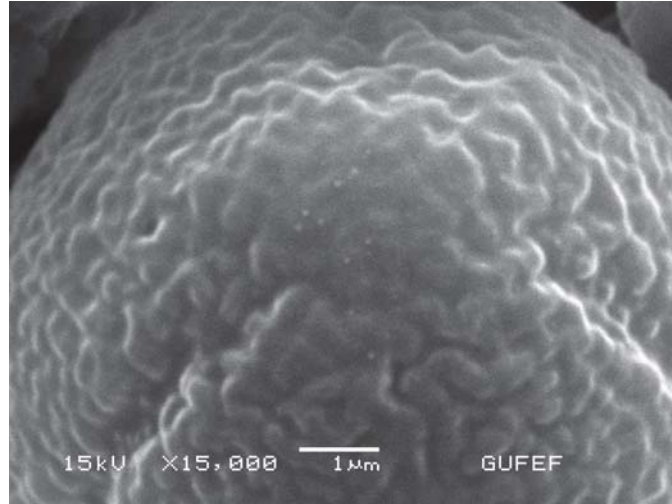
A



B



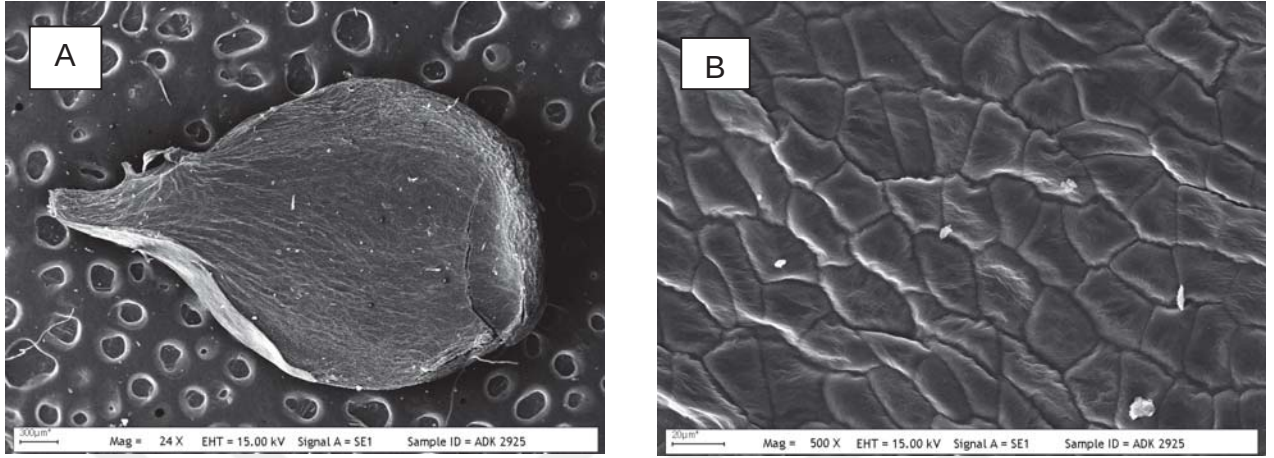
C



Şekil 3.3.18.6. *Paracaryum aucheri* polenin mikrofotografı (ADK 2925, Aydın-Söke).
A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x6000) C. Kutuptan görünüm, (x15000).

3.3.18.2. Tohum

Tohumun şekli yumurtamsı, 3-4 x 2-3 mm (şekil 3.3.18.7). Tohum yzeyi şakılısı.



şekil 3.3.18.7. *Paracaryum aucheri* tohumunun mikrofotoğrafı (ADK 2925, Aydın-Söke). A. Genel görünüm (x14) B. Yakın görünüm (x500).

3.3.19. Paracaryum hedgei Aytaç & R.R. Mill in Edinburgh Journal of Botany 61 (2&3): 109-118 (2003). Şekil 3.3.19.1-6.

Bu taksonla ilgili ikonlar: Aytaç & Mill, Edinb. J. Bot., 61 (2&3):110 (2005).

Bitki çok yıllık, dik ya da yarıdik; kök pleyikorm. Gövde çok sayıda, üst yarıda dallı, 10-30 cm boyunda, öneyatik hirsut aralarda seyrek geriye yatık ve yayık. Taban yaprakları sapı 10-50 mm uzunluğunda; aya ters yumurtamsı, ters mızraksı, sıpatulat, sap hariç 10-50 x 2-4 mm, burkuk değil; yatık hirsut; tüyler 0.5-3 mm boyunda; gövde yaprakları sapsız, şeritsi mızraksı ya da şeritsi ters mızraksı, 5-25 x 1.5-2.5 mm, burkuk değil; iki tarafı da öneyatik hirsut. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiye, her bir çatal dalı 5-20 çiçekli. Çiçek sapı 3-6 mm boyunda, meyvede 5-20 mm. Çanakyaparak topluluğu çiçekte 4.5-6 mm boyunda, meyvede 5-6 mm; tabana kadar bölünmüş, dışı yoğun tüylü, şeritsi dörtgen, iç tarafları tüysüz. Taçyaparak topluluğu çanakyapraktan uzun, 9-13 mm boyunda, çansı; tüp 4.5-5 mm boyunda; limbus 4.5-8 mm boyunda; lob 2-3 mm boyunda, ucu küt. Pulcuk şeritsi dörtgen, 1.5-2 x 0.3-1 mm, küt, bazen üst yarıda hafif çıkıntılı, tüysüz. Erciğin filamenti y. 2 mm boyunda; anterler limbusda dizili, 2-4 mm boyunda. Sitaluz tüpten uzun, çiçekte 10-14 mm boyunda, meyvede 11-16 mm; sitigma belirgin küre şeklinde genişlemiş. Fındıkçıklar yuvarlak, 10-12 x 8-11 mm; fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık değil, 2-3 mm eninde, üzeri çapatüysüz; kenarı dişçikli; seyrek çapatüylü veya dikencikli; çapatüyler içe dönük değil; fındıkçık diski armutsu, 6 x 5 mm; çapatüysüz.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-Haziran

Meyvelenme zamanı: Mayıs-Haziran

Yetişme yeri: Marn anakaya üzeri çayırılık, çam koruluğu, bozkır, *Pinus nigra*-*Quercus-Juniperus* açıklığı, alpinik bozkır, kalkerli yamaç.

Yetişme yüksekliği: 1000-2100 m

Türkiye'deki yayılışı: İç Anadolu ve Akdeniz

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan

Tehlike kategorisi: Bu tür oldukça geniş bir alanda yayılış göstermekte olup popülasyonundaki birey sayısı boldur. Yaşam alanı 500 km²'den az ve

populasyonundaki ergin birey sayısı 2500'den az olmasından dolayı tehlike kategorisinin EN olması önerilir.

Tip: Konya: Ereğli, 3 km N of İvriz, around Ayrancı dam, 1200-1300 m, protected *Abies cilicica* and *Pinus nigra* forest, 22.6.1997, Z. Aytaç 7595 (holo. GAZI!, izo. ANK!, E!).

C4 Konya: Ermenek-Farisk, Ermenek'in 30 km kuzeyi, 1500 m, 12.06.1950, *Hub.-Mor.* 10323 (G)! Ermenek, 14.03.1949, *Davis* 16195 (K)! Ermenek'in doğusunda 2 km sonraki marn anakaya üzerindeki çayırlarda, 1970, *Quezel et. all.* 12 (ANK)! Karaman, Gökçeköy civarı, 1200 m, 01.06.1978, *M. Vural* 875 (ANK)! Karaman: Sertavul geçidi, 1000-1250 m, 27.05.1974, *Çetik* 3813 (BM)! Karaman-Silifke yolu, Karaman'ın 17 km güneyi, 1400 m, 37° 4' N 33° 17' E, genç çam koruluğu, 25.06.1987, *Nesbitt* 1093 (GAZI)! Ereğli, İvriz barajı çevresi, kültür *Pinus nigra* ve *Cedrus libani* karışık ormanı altı ve açıklıkları, 1100-1200 m, 25.05.2007, *ADK* 3149, *ADK* 3508 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Karaman: Karaman'dan Mut'a giderken, Gökçe köyü tarafı, korunmuş *P. nigra-Quercus-Juniperus* karışık ormanı altı ve açıklıkları, 1300-1335 m, 25.05.2007, *ADK* 3139, *ADK* 3509 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

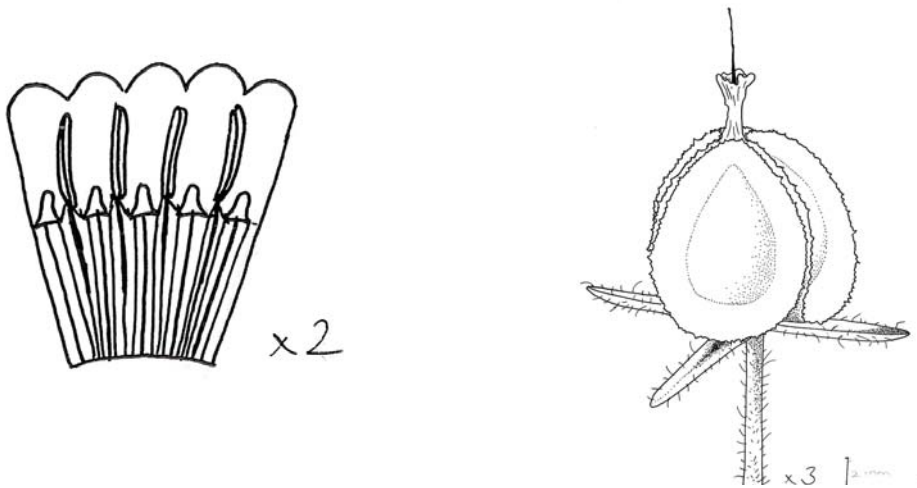
C5 İçel: Aslanköy, Cocakdere, Katıyayla, alpin bozkır, 2000-2100 m, 16.06.2004, *M. Dinç* 2165 (KNYA)!; Karaman: Ayrancı, Çatköy'e 4 km kala, Çatköy-Akpınar yol ayrımı, bozkır, 1550 m, 13.06.2005, *M. Dinç* 2369 (KNYA)! Ereğli, Aydos dağı, Berendi sırtları, bozkır, kalkerli yamaç, 1800 m, 28.06.1976, *S. Erik* 1739 (HUB)!

Bu türe en yakın olan *P. racemosum* türüdür. Aynı zamanda *P. racemosum* tüm İç ve Doğu Anadolu'da bulurken *P. hedgei*'nin toplandığı bölge olan Toroslar da da vardır. *P. hedgei* türü *P. racemosum*'dan fındıkçık diskinin tüysüz (çapatüylü değil), fındıkçık kanadı kenarının tüysüz (çapatüylü değil) olmasıyla ayrılmaktadır. Ayrıca *P. hedgei* türünün pulcuk çıkıntısı *P. racemosum*'daki gibi belirgin değil, hafif bir genişleme şeklindedir.

Yakın olduğu bir diğer tür *P. calycinum* türüdür. *P. hedgei* türü *P. calycinum* türünden tabanda verimsiz yapraklı (verimsiz yapraksız), pleyikorm köklü (kazık köklü değil), limbusu 4.5-8 mm boyunda (2-3.5 mm değil), pulcuğun küt ve hafif çıkıntılı (kese şeklinde yumurtalığa doğru kıvrık değil ve çıkıntısız), fındıkçık diski çapatüysüz

(çaptüylü değil), fındıkçık kanadı kenarı çapa tüysüz (çapatüylü değil) olmasıyla ayrılır. Aynı yerlerde yayılışı olan *P. longipes* türünden taçyaprak tüpünün limbusdan uzun olmasıyla (kısa değil), verimsiz yapraklı (verimsiz yapraksız değil), çok yıllık (iki yıllık değil), çanakyaprak içinin tüysüz (tüylü değil), taçyaprak boyu 9-13 mm (5-7 mm değil), meyvelenme zamanında sitilus 11-16 mm (5-7 mm değil) olmasıyla kolayca ayrılır.

Bu tür Türkiye Flora'sı yazıldıktan sonra Türkiye'den yayınlanmış tek yeni türdür (Aytaç & Mill, 2005). Bahsedilen yayına göre en yakın olduğu *P. racemosum* türünden belirgin olmayan pulcuk çıkıntısı (çıkıntılı), kısa çanakyaprağı 4.5-5 mm (5.5-10 mm değil), fındıkçık diskindeki çapatüylerin yokluğu (çapatüylü değil) ile ayrılmaktadır. *P. racemosum* türünün incelenmesi sonucunda çanakyaprak boyunun Türkiye Florası'ndaki betiminden daha farklı olduğu bulunmuştur. *P. racemosum*'da çanakyaprak çiçekte 4-7 mm, meyvede 4-8 mm; *P. hedgei*'de ise çiçekte 4.5-6 mm, meyvede 5-6 mm'dir. Dolayısıyla çanakyaprak boyu farkı geçerli değildir. Ancak diğer karakterler, özellikle fındıkçık diskindeki çapatüyün varlığı ya da yokluğu önemli bir karakter olarak tespit edilmiştir.



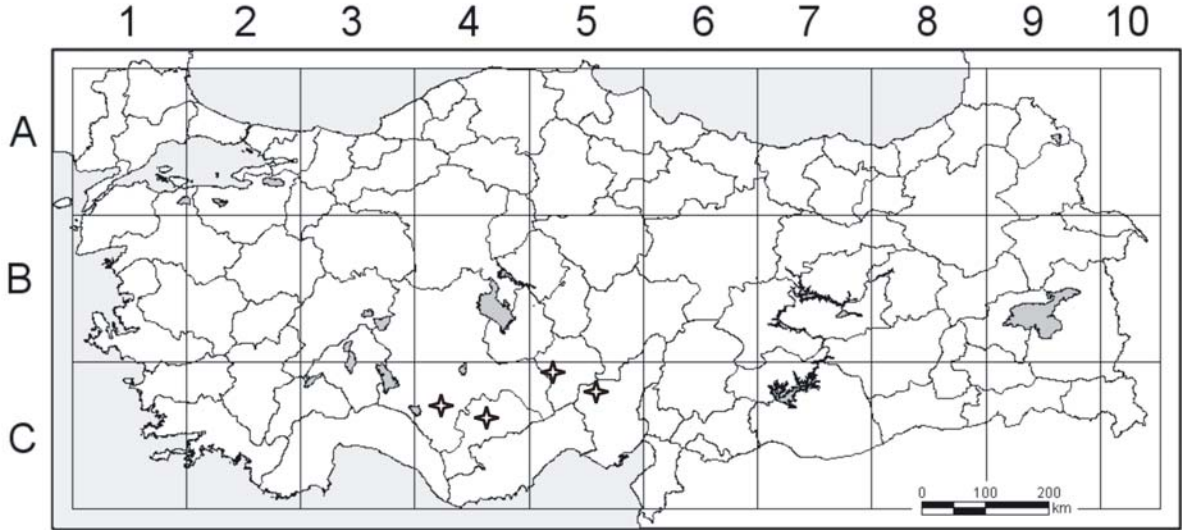
Şekil 3.3.19.1. *Paracaryum hedgei*'nin çiçek ve meyvesi (ADK 3508, Konya-İvriz).



Şekil 3.3.19.2. *Paracaryum hedgei* (ADK 3508, Konya-İvriz).



Şekil 3.3.19.3. *Paracaryum hedgei*'nin tipi (Z. Aytaç 7595, Konya-İvriz).



Şekil 3.3.19.4. *Paracaryum hedgei*'nin yayılışı.

3.3.18.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.19.5). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 8.97 μm (Şekil 3.3.19.5.C). Ekvatorial görünüşte subspheroidal; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin (Şekil 3.3.19.5.B). Polar eksen 12.65 μm , ekvatorial eksen 10.91 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.98 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskopunda psilat, elektron mikroskopunda ise rugulat.

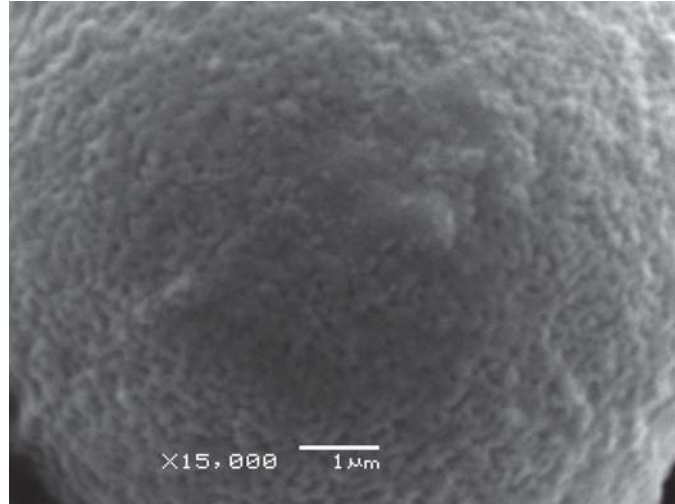
A



B



C



Şekil 3.3.19.5. *Paracaryum hedgei* polenin mikrofotografı (ADK 3149, Konya-İvriz).
A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x6000) C. Kutuptan görünüm, (x15000).

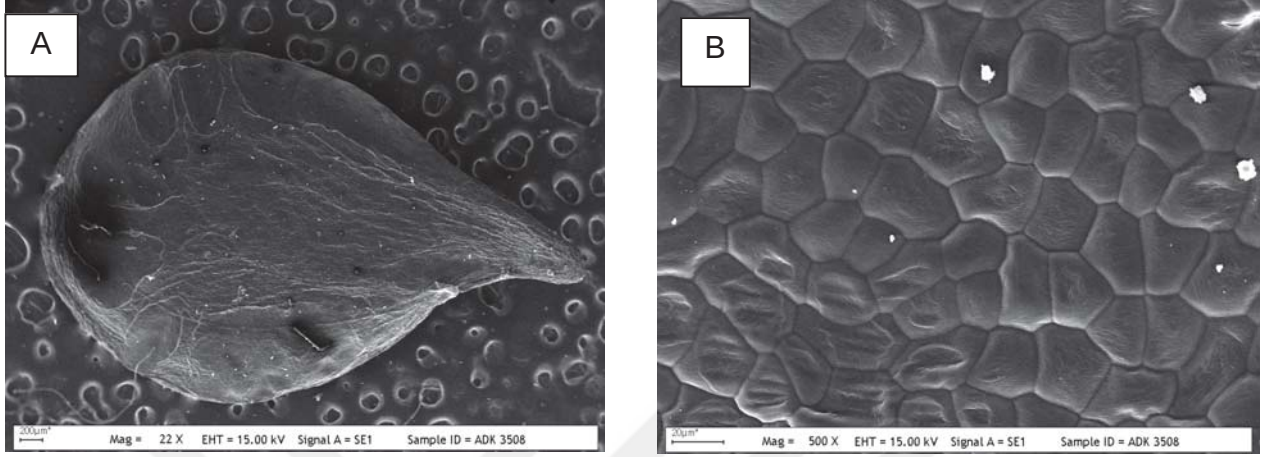
P. hedgei ve ona morfolojik olarak benzer özellikler gösteren türler ile aynı yerlerde yayılış gösteren türlerin polen özellikleri karşılaştırmalı olarak Çizelge 3.3.19.1'de verilmiştir. Buna göre *P. hedgei* polenin şekli, büyüklüğü ve ekzin kalınlığı açısından diğerlerinden belirgin bir fark göstermemektedir. Ancak ekzin süslenmesi bakımından *P. racemosum* var. *racemosum*'a benzemektedir. İkisinin de ekzin süsü rugulat olarak tespit edilmiştir. Ancak *P. racemosum* var. *scabridum*'un ekzin süsünün verrukat çıkması bu türün alt taksonları arasında da polen özellikleri bakımından varyasyon olduğu ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 3.3.19.1. *P. hedgei* ve ona yakın türlerin polen özellikleri.

Türler	P (µm)	E (µm)	P/E	Polen şekli		AMB Çapı (µm)	Ekzin (µm)	Ekzin süsü
				P	E			
<i>P. hedgei</i>	12.65	10.91	1.16	altıgen	subspheroidal	8.97	0.98	Rugulat
<i>P. racemosum</i> subsp. <i>racemosum</i>	13.10	10.65	1.23	altıgen	subspheroidal	9.33	0.97	Rugulat
<i>P. racemosum</i> subsp. <i>scabridum</i>	12.58	10.05	1.25	altıgen	subspheroidal	8.16	0.98	Verrukat
<i>P. longipes</i>	11.82	9.28	1.27	altıgen	subspheroidal	7.98	0.98	Verrukat
<i>P. calycinum</i>	11.83	9.08	1.30	altıgen	subspheroidal	7.49	0.98	Rugulat

3.3.18.2. Tohum

Tohumun şekli yuvarlağa yakın yumurtamsı, 4.5-5.5 x 3-3 mm (Şekil 3.3.19.6). Tohum yüzeyi çakılsı, çakılsıların kenarı hafif tırtıklı.



Şekil 3.3.19.6. *Paracaryum hedgei* tohumunun mikrofotoğrafı (ADK 3508, Konya-İvriz). A. Genel görünüm (x15) B. Yakın görünüm (x500).

3.3.20. Paracaryum racemosum (Schreber) Britten in J. Bot. (Lond.) 44:343 (1906).

Şekil 3.3.20.1-9.

Bitki çok yıllık, dik yada yarıdik; kök pleikorm. Gövde yoğun çok sayıda, üst yarıda dallı, 10-30 cm boyunda, yatık hirsut ya da tüysüz ya da tüylütüysüz; tüyler tabanda geriye yatıkken üst gövdeye doğru öneyatik. Taban yaprakları sapı 15-80 mm uzunluğunda; aya ters mızraksı, gözsü, sap hariç 10-60 x 3-10 mm, burkuk değil, çok sayıda verimsiz yapraklı; gövde yaprakları sapsız, şeritsi-mızraksı ya da gözsü, 5-60 x 1-7 mm, burkuk değil; iki tarafı da öneyatik hirsut. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiye, her bir çatal dalı 5-25 çiçekli. Çiçek sapı 3-15 mm boyunda, meyvede 10-27 mm. Çanakyapraklar topluluğu çiçekte 4-7 mm boyunda, meyvede 4-8 mm, tabana kadar bölünmüş, dışı yoğun tüylü; çanakyaprak şeritsi dörtgen iç tarafları tüysüz. Taçyaprak topluluğu çanakyaprak topluluğundan uzun, 6-14 mm boyunda, çansı; tüp 3-6 mm boyunda; limbus 3-8 mm boyunda; lob 1-4 mm boyunda, ucu küt. Pulcuk uzun dörtgensi, 1.2-2 x 0.3-1 mm, ucu küt, tüysüz; üst yarısında çıkıntılı. Erciğin filamentı 1-2 mm boyunda; anterler limbusda dizili, 1.8-3 mm boyunda. Sitiluz tüpden uzun, çiçekte 10-14 mm boyunda, meyvede 10-20 mm; sitigma belirgin küre şeklinde genişlemiş. Fındıkçıklar yuvarlak, 8-12 x 7-11 mm; fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık değil, 2-4 mm eninde, üzerinde çapatüy yok; kanat kenarı düz ya da dışçıklı; seyrek çapatüylü veya dikencikli; çapatüyer içe dönük değil; fındıkçık diskisi yumurtamsı-gözsü, 5-7 x 3-4 mm; çapatüyer 0.1-1 mm boyunda; içte kalan tarafı tüylü.

1. Taban yaprakları yoğun hirsut

var. **racemosum**

1. Taban yaprakları tüylütüysüz

var. **scabridum**

var. **racemosum**. Şekil 3.3.20.1-6.

Baziyonim: *Cynoglossum racemosum* Schreber in Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 3:475 (1767).

≡ *Mattiastrum racemosum* (Schreber) Brand in Feddes Rep. 14:151 (1915).

= *C. angustifolium* Willd., Sp. Pl. 1:763 (1797)!

= *Mattia angustifolia* (Willd.) G.Don, Gen. Syst. 4:310 (1838).

= *Paracaryum angustifolium* (Willd.) Boiss., Diagn. Ser. 1(11):131 (1849).

= *P. azureum* Boiss.&Heldr. ex Boiss., loc.cit. (1849)!

= *P. erigerifolium* Schott & Kotschy in Boiss., Diagn. Ser. 2(3):140 (1856)!

= *P. corymbiforme* sensu Tchihat., Asie Min. Bot. 2:115, t. 21 (1862) non DC.&A.DC. (1846).

Bu taksonla ilgili ikonlar: Griffith, Ic. Pl. Asiat. T. 457 (1854), as *Cynoglossum racemosum*; Tchihat., Asie Min. Bot. Atlas t.21 (1860), as *Paracaryum corymbiforme*.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs- Haziran- Temmuz

Meyvelenme zamanı: Mayıs- Haziran-Temmuz

Yetiştirme yeri: Kalkerli alan, kayalık, bozkır, kireçli tepe, erozyonlu yamaçlar, jipsli alanlar, *Astragalus-Artemisia* birliği, volkanik tepeler, ekin açıklığı, *Pinus sylvestris* altı, çarşak

Yetiştirme yüksekliği: 900-2000 m

Türkiye'deki yayılışı: İç, Doğu Anadolu ve Akdeniz

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu-Turan

Tehlike kategorisi: Bu tür cins içinde en geniş alanda yayılış gösteren türlerden birisidir. Populasyonları da boldur. Kırmızı kitapta LR olarak verilen tehlike kategorisi nin VU olarak değiştirilmesi önerilmektedir. Çünkü yaşam alanı 2000 km²'den ve populasyonundaki ergin birey sayısı 10000'den azdır.

Tip: without locality, *Cynoglossum orientale* minus, flore campanulato caeruleo, *Tournefort* (P-Tourn.657 (foto!), B-Willd. 337).

B2 Kütahya: Gediz-Kütahya, Gediz'in 52 km kuzeyi, kalkerli alanlar, 1050 m, 25.06.1954, *Hub.-Mor.* 13584 (G)!

B4 Ankara: Haymana'nın kuzey batısı, bozkır, 16.06.1933, *Kotte* 1002 (ANK, K)! Şereflikoçhisar'ın kuzeyi, kayalık tepeler, 915 m, 24.05.1960, *Guichard* T/12/60 (K)! Etimesgut civarı, bozkır, 900 m, 23.05.1985, *M. Vural* 3382 (GAZI)!

B5 Nevşehir: Nar, Nevşehir'in 2 km kuzeyi, 1250 m, 19.5.1970, *Roper* 67 (BM, E)! Nevşehir ve Ürgüp'ün arası, 1200-1300 m, 22.06.1952, *Davis* 19147 (E, BM, K)! Ürgüp'ün 8 km güney doğusu, *Sorger* 64-32-55 (E)! Zelve, Akdağ, 1260m, erozyonlu sarp yamaçlar, 19.06.1989, *M. Vural ve ark.* 5257 (GAZI)! Niğde, Ülseh kapndagh, 1300 m, 04.06.1898, *Siehe* 68 (BM, G, K)! Niğde: Niğde'nin 40 km kuzeyi, 11.06.1937, *Reese* (G)! Niğde: Aksaray'ın 20 km güneyinde, *Thymus-Astragalus* birliği, kireçli tepe, 22.06.1953, *Birand & Zohary* 2804 (ANK)! Niğde: Aksaray'ın 20 km güneyi, *Thymus-Astragalus* birliği, kireçli tepe, *Rıza Çetık* 954 (ANK)! Niğde: Bereketli, *Siehe* 178 (BM, E)! Niğde: Bolkar Dağı, 26.06.1853, *Kotschy* (K)! Yozgat: Akdağmadeni, Sofular deresi, 06.1960, *Curtis* 167 (E)! Yozgat'ın güney doğusu, Terzili Hamam, 06.1906, *Manisadjian* 1202 (E)! Yozgat: Akdağmadeni'nden Büyük Nalbant Dağı'na, *Pinus sylvestris* altı, 2000 m, 06.06.1965, *Coode & Jones* 2074 (E)! Yozgat: Akdağmadeni'nin 16 km doğusu, Yıldızeli yolu üzeri, çarşak, 05.06.1965, *Coode & Jones* 2000 (E)!

B6 Kayseri'den Sivas'a, 1250 m, 20.06.1934, *Balls* 1442 (ANK, E, K, BM)! Kayseri ve Sivas arası, 1400 m, 11.06.1890, *Borm.* 1681 (BM, G, K)! Kayseri: Bünyan yakını, 17.06.1954, *Davis* 21834 (E)! Kayseri: İncesu-Develi, İncesu'nun 3 km batısı, 1050 m, 17.06.1951, *Hub-Mor.* 11040 (G)! Kayseri: Pazarvıran-Bünyan, Pazarvıran'ın 20 km batısı, 1440 m, 22.06.1951, *Hub-Mor.* 11041 (G)! Kayseri: Germenek-Sızır-Çayıralan yolu, 5 km, Dendeliz mevkii, bozkır, 1400-1500 m, 18.07.1980, *T. Ekim* 4840 (ANK)! Sivas'tan Kayseri'ye, Sivas geçidinin y. 12 km güney batısı, 1000 m, 24.05.1972, *Rix* 2070 (E)! Sivas: Hafik, 12 km, 1400 m, 30.06.1953, *Hub-Mor.* 12596 (G)! Sivas: Sivas- Zara yolunun yarısı, jipsli kıyıları, 1200 m, 23.06.1960, *Stainton & Henderson* 5789 (E, K)! Sivas: Kangal, jipsli alanlar, 29.05.1960, *Stainton* 8480 (E)! Sivas: Kangal- Sincan, 1280 m, 14.07.1982, *Nydegger* 17135 (G)! Sivas: Şarkışla, Sivas-Kayseri yolu, *Astragalus-Artemisia* birliği, 22.05.1960, *Stainton* 8461 (E, K)! Sivas: Şarkışla, Alaman-Akça arası, 1-3 km, yolun solu, kalker kayalıklar, 1400 m, 07.06.1980, *T. Ekim* 5084 (ANK)! : İncesu'dan Adana'ya, çıkıştan y. 3 km sonra, tiren yolu tarafındaki volkanik tepeler ve ters taraftaki kireçli toprak, 1075-1100 m, E 36 69

08 87, N 42 73 868, 27.05.2006, *ADK* 2824 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Kayseri: Adana yolu, İncesu'yu geçince, y. 3 km sonra, tren yolunun arkası, kayalık yamaçlar, 1360 m., 36690791 E 4274355 N, 12.06.2006, *ADK* 2843 (HUB, Yıldırımli Otluk'u); Bakırdağı'nın 2 km batısı, nehre paralel giden köy yolunun kavşaktan itibaren yaklaşık 2 km ilerisi, kayalıkların arası, bozkır, 1340 m, 36 74 24 59 E 42 33 754 N, 13.06.2006, *ADK* 2856 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Sivas: Gemerek, Yeniçubuk'tan Sızır'a, yol kıyısı, bozkır, 1390 m, 16.07.2006, 36 75 80 28 E 43 55 829N, ŞY 31635 & *ADK* (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Sivas-Hafik arası, 15. km, Seyfe belini geçince, Emre'ye varmadan, iri jipsli taşlık yerler, yamaç, 1330 m, 37 35 00 69 E 44 10 279 N, 17.7.2006, ŞY 31682 & *ADK* (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Gemerek, Sızır kasabası üstü, kayalık tepe, bozkır, 1400-1500 m, 16.07.2006, ŞY 31651 & *ADK* (HUB, Yıldırımli Otluk'u); Hafik, Celalli yol ayrımından Alçıören köyüne varmadan 2 km beride, kireçtaşlı ekin açıklığı, tepe, 1350-1450 m, 17.06.2006, ŞY 31694 & *ADK* (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B9 Van: Çevresi, 01.06.1912, *Manissadjian* 2 (G)! Van'dan Ercek'e 8 km sonra, Gölyazı köyüne gelmeden, kayalık, 1896 m, 38364274E 4269161N, 20.06.007, *ADK* 3321 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

C4 Konya: Gelendost, 06.1845, *Heldreich* (BM)! Karifetsch ve Konya arasındaki çorak alanlar, 1845, *Heldreich* (*P. azureum*'un tipi) (G, K)!

C5 Adana, Karlı Boğazı, 1800-2000 m, 1896, *Siehe* 319 (E, G, BM, K)! Pozantı'nın kuzey batısı, Katırgediği, 2050 m, 29.06.1959, *Hub.-Mor.* 15221 (G)! Mersin, *Side* 369 (ANK)! İçel: Arslanköy: Teke dağı, Cocakderesi, Kırtıl tepesi, güney bakı, kayalık, bozkır, 2167 m, 36 618081 E 4117345 N, 21.06.2008, *ADK* 3486 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

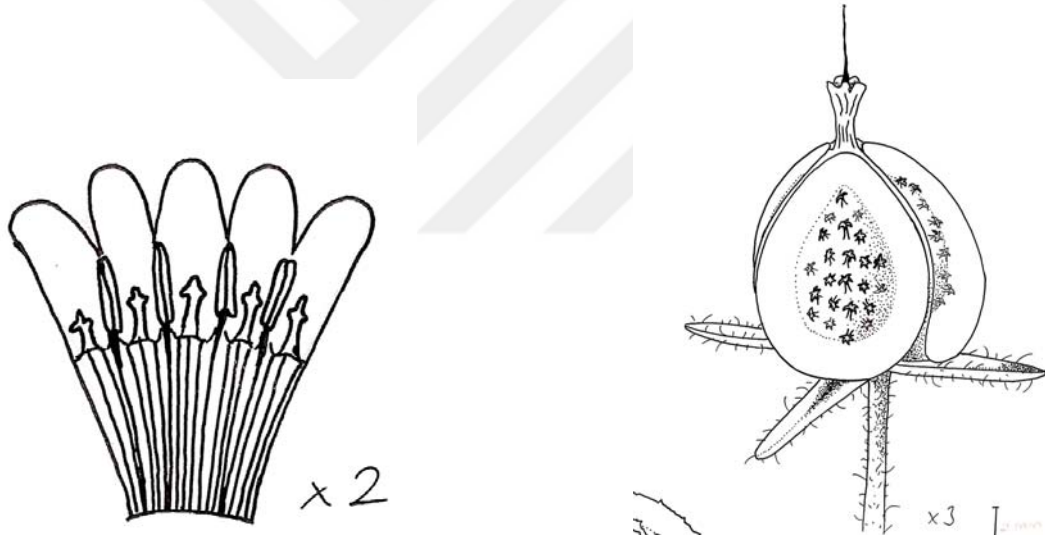
C6 Osmaniye: Zorkun yaylası, Koyunmeleten dazından Sarıçiçek'e doğru, kırılık bölgeden orman altına geçmeden, kayalık bölge, y. 1850 m, 04.06.2007, *ADK* 3243 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Amanoslar, 1845, *Heldreich* (BM)!

Yakın olduğu *P. hedgei*'den çıkıntısının belirgin olması (belirsiz değil), fındıkçık diski ve kanat kenarının çapatüylü (çapatüysüz) olması ile ayrılır.

Bu tür *Paracaryum* cinsi içinde en geniş yayılışı olan türlerden biridir. *Paracaryum* cinsi içinde *P. racemosum*, *P. hedgei* ve *P. shepardii* türleri pleyikorm köke sahiptir. *P. shepardii* türü tomentoz olmasıyla ve sadece Amanosların dazında yetişmesiyle

rahatlıkla iki türden ayrılır. *P. racemosum* ve *P. hedgei* tabanda yoğun verimsiz yapraklar taşıdıklarından dolayı tüm diğer türlerden de rahatça ayrılırlar. Ayrıca bu türler tabandan yoğun dallanmış gövdeleri ile kümemsi (tufted) bir dış görünüme sahiptirler. Pulcuk çıkıntılarının olmasıyla *P. corymbiforme* dışındaki türlerden, çıkıntının üs yarıda olmasıyla da *P. corymbiforme* türünden farklıdırlar.

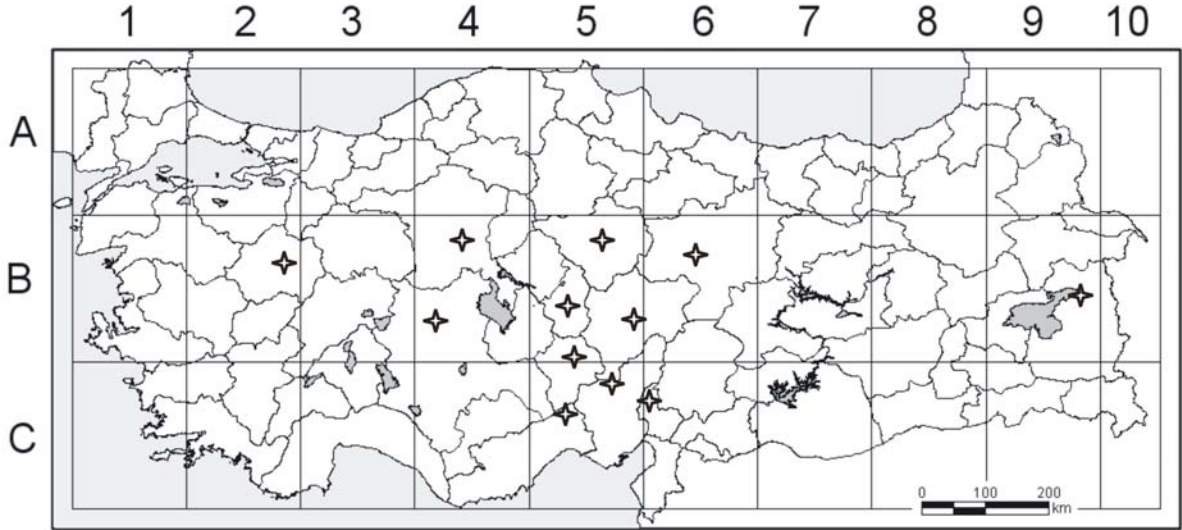
Paracaryum racemosum türü cinsin *Rindera* ile de bağlantısını oluşturmaktadır. *Rindera lanata* türü dışındaki diğer *Rindera* türleri genel dış görünüş; verimsiz yaprak, pleyikorm kök, kümemsi dallanma özellikleri ile ve büyük çapatüysüz fındıkçıkları ile *P. racemosum*'a benzemektedir. Ancak *Rindera* türleri bazılarında fındıkçık diskinde 2. bir kanat, anterlerin taçyapraktan çıkması, pulcuğun tüpte dizilmesi ile de ayrılmaktadırlar.



Şekil 3.3.20.1. *Paracaryum racemosum* var. *racemosum*'un meyve ve çiçeği (ADK 2856, Kayseri-Bakırdağı).



Şekil 3.3.20.2. *Paracaryum racemosum* var. *racemosum* (ADK 2824, Kayseri-İncesu).



Şekil 3.3.20.3. *Paracaryum racemosum* var. *racemosum*'un yayılışı.

3.3.20.1.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.20.4). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 9.33 μm (Şekil 3.3.20.4.C). Ekvatorial görünüşte subspheroidal; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin (Şekil 3.3.20.4.B). Polar eksen 13.10 μm , ekvatorial eksen 10.65 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.97 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise rugulat.

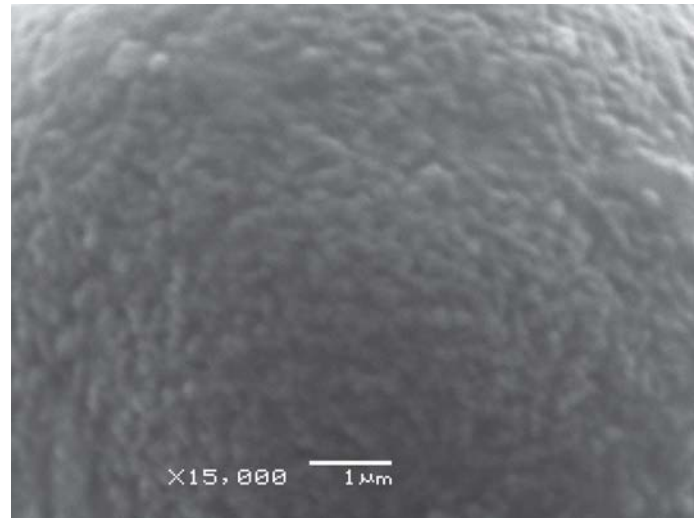
A



B



C

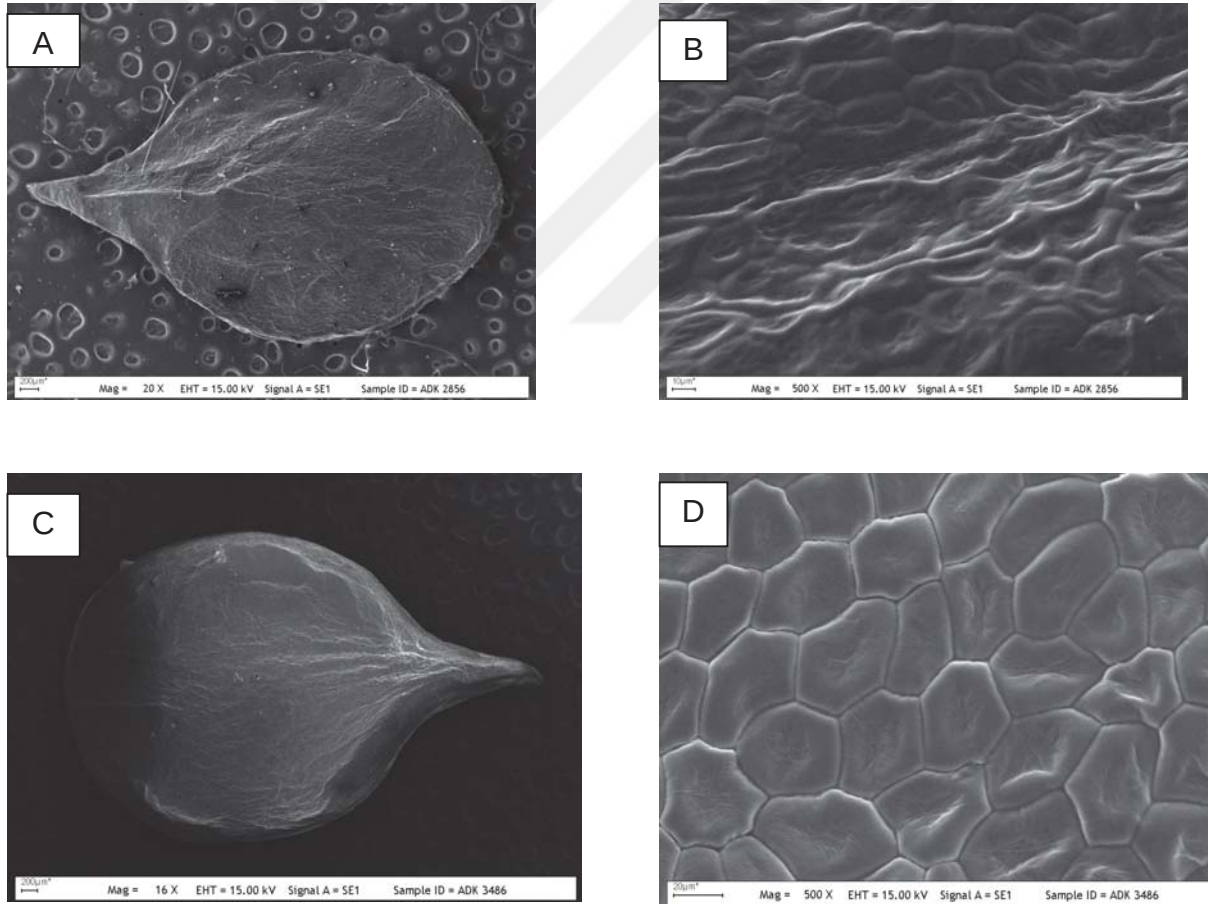


Şekil 3.3.20.4. *Paracaryum racemosum* var. *racemosum* polenin mikrofotografı (ADK 2824, Kayseri-İncesu) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x6000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

P. racemosum türü büyük çiçekleriyle ve büyük meyvesiyle ilintili olarak polen boyutu bakımından da cinste en büyük polenli türler arasındadır. Polen şekli, büyüklüğü ve ekzin kalınlığı açısından bir farklılık göstermemle birlikte *P. racemosum* var. *racemosum* ve *P. racemosum* var. *scabridum* farklı ekzin süslerine sahip çıkmıştır. Var. *racemosum*'un poleni rugulat süslü iken var. *scabridum*'un poleni verrukattır.

3.3.20.1.2.Tohum

Tohumun şekli yuvarlağa yakın yumurtamsı, 4.5-6 x 2.5-4mm (Şekil 3.3.20.5). Tohum yüzeyi çakılsı, çakılsılar büyüklük ve şekil bakımından varyasyon göstermektedir. Tüm cins içinde en büyük tohumlara sahiptir.



Şekil 3.3.20.5. *Paracaryum racemosum* var. *racemosum* tohumunun mikrofotografı
A. Genel görünüm (ADK 2856, Kayseri-Bakırdağı) (x15) B. Yakın görünüm (x500) C.
Genel görünüm (ADK 3486, İçel-Arslanköy) (x15) D. Yakın görünüm (x500).

var. **scabridum** (Rech. fil.) R. Mill in Notes R. B. G. Edinb. 35:304 (1977). Şekil 3.3.20.6-9.

Baziyonim: *Mattiastrum scabridum* Rech. fil. in Ann. Naturh. Mus. Wien 58:51 (1951).

Bu taksonla ilgili ikonlar: Rech. fil. in Ark. Bot. 5:332 f. 40, 41 (1957), as *M. scabridum*.

Çiçeklenme zamanı: Haziran-Temmuz

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz

Yetişme yeri: Alpinik bozkır

Yetişme yüksekliği: 1500-2100 m

Türkiye'deki yayılışı: Akdeniz

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Akdeniz dağ elementi

Tehlike kategorisi: Bu tür tip lokalitesi dışında bir lokaliteden daha toplanabilmiştir. Kırmızı kitaba göre DD kategorisindedir. Populasyon sayısının az ve birey sayısının belirsiz olmasından dolayı bu taksonun tehlike kategorisinin CR olması uygundur.

Tip: Mount Amanus, c. 1500 m, 07.1906, *Haradjian* 566 (holo. G!, izo K!).

C5 İlçel: Aslanköy, Cocakdere, Kılıtır tepe, Katıyayla, alpin bozkır, 2000-2100 m, 07.06.2003, *M. Dinç* 1663 (KNY, HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

Bir tek tipten bilinen ve tipi Amanos'ların dazında bulunan *P. racemosum* var. *scabridum* için Türkiye florasında Anadolu-Turan elementi denmesine rağmen bitkinin bulunduğu ortam Akdeniz bölgesine girmektedir. Buralarda bulunan relik Karadeniz elementlerinden dolayı Avrupa-Sibiry elementleri olması da düşünülebilir. Bu ikilem içerisinde iken C4 İlçel: Aslanköy, Cocakdere, Kılıtır tepe, Katıyayla, daz, 2000-2100 m, 07.06.2003 lokalitesinden Muhittin Dinç (*MD*. 1663) tarafından toplanan örnek elimize ulaşmıştır. Bu örneğin *P. racemosum* var. *scabridum* olduğu anlaşılmıştır. Toplandığı yer dikkate alınarak bu taksonun bitki coğrafyası bölgesinin An.-Tur. yerine Akdeniz dağ elementi olmasına karar verilmiştir.

P. racemosum var. *racemosum* türü populasyonları arasında tüy bakımından varyasyon göstermekle birlikte incelenen iki var. *scabridum* populasyonu da belirgin şekilde tüysüz (çok çok seyrek tüylü) olmasıyla var. *racemosum*'dan kolayca ayrılmaktadır. *P. racemosum* var. *scabridum* diğer tüm özellikleri bakımından diğer varyetesine benzer. Dolayısıyla *P. hedgei*'den çıkıntılı pulcuğu (belirsiz çıkıntılı değil), çatatüylü fındıkçık diski (çapatüysüz değil) kolayca ayrılır.





Fig. 40. *Mattiastrum scabridum* RECH. fil. Habitus und Infloreszenz. (Amanus, HARADJIAN Nr. 566 — Typus.)

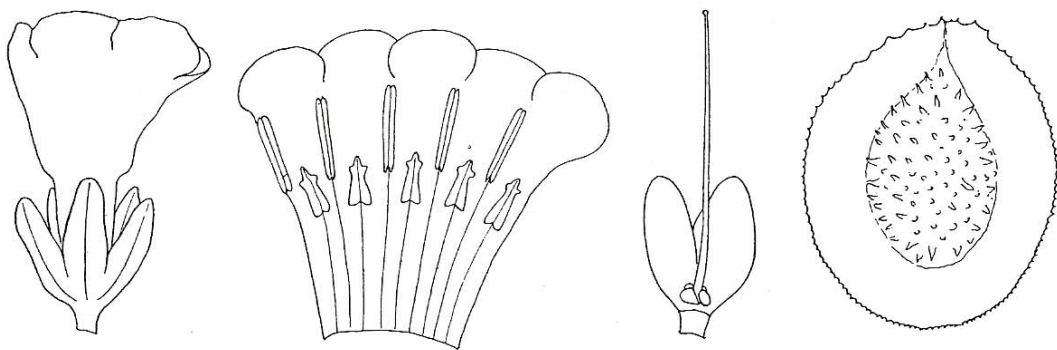


Fig. 41. *Mattiastrum scabridum* RECH. fil. Von links Blüte, Kronröhre (aufgeschnitten und ausgebreitet), Gynäceum (schematisch) und Frucht. (Amanus, HARADJIAN Nr. 566 — Typus.)

Şekil 3.3.20.6. *Paracaryum racemosum* var. *scabridum* (Rechinger fil. 1957).



Şekil 3.3.20.7. *Paracaryum racemosum* var. *scabridum*'un tipi (Haradjian 566).



Şekil 3.3.20.8. *Paracaryum racemosum* var. *scabridum*'un tipinin taban yaprakları ve meyvesi (Haradjian 566).

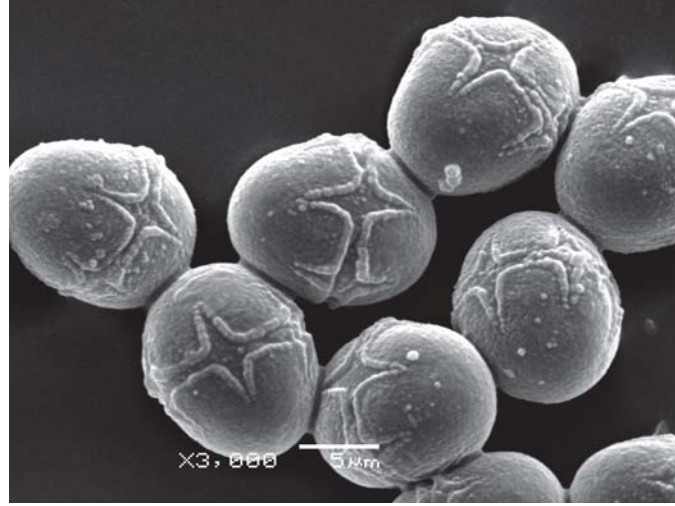
3.3.20.2.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.20.9). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 8.16 μm (Şekil 3.3.20.9.C). Ekvatorial görünüşte subspheroidal; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin (Şekil 3.3.20.9.B). Polar eksen 12.58 μm , ekvatorial eksen 10.05 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.98 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise verrukat.

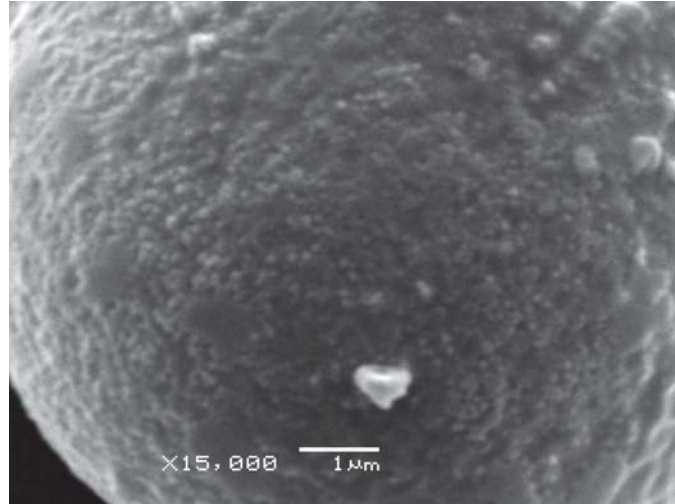
A



B



C



Şekil 3.3.2.9. *Paracaryum racemosum* var. *scabridum* polenin mikrofotografı (*M. Dinç 1663*, Mersin-Arslanköy) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x6000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

3.3.21. Paracaryum corymbiforme (DC. & A. DC.) Boiss., Diagn. ser. 1(11):131 (1849). Şekil 3.3.21.1-8.

Baziyonim: *Mattia corymbiformis* DC. & A. DC. in DC., Prodr. 10:169 (1846).

= *Mattiastrum. corymbiformis* DC. & A. DC. var. *polystachya* DC. & A. DC., loc. cit. (1846)!

= *Cynoglossum glastifolium* sensu Aucher ex DC., Prodr. 10:169 (1846)! non Willd. (1797).

Bitki iki yıllık, dik. Gövde çok sayıda, tabandan tibaren dallı, 20-60 cm boyunda, tabanda tüyler geriye yatık ve öneyatık karışık villoz, üst gövdeye doğru öneyatık. Taban yaprakları sapı 10-70 mm uzunluğunda; aya ters mızraklı, şeritsi dörtgensel bazen tersyumurtamsı ve gözsü, sap hariç 15-70 x 5-18 mm; geriye yatık villoz, altı yoğun, üstü seyrek, tüyler tuberküllü ya da tuberkülsüz karışık, 1-3 mm boyunda; gövde yaprakları sapsız, mızraklı, şeritsi mızraklı, dörtgensel ters mızraklı ya da gözsü, 10-75 x 2-10 mm; öneyatık villoz. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiye, her bir çatal dalı 5-20 çiçekli. Çiçek sapı 2-10 mm boyunda, meyvede 10-30 mm. Çanak yapraklar topluluğunun dışı yoğun villoz; 5-10 mm boyunda, meyvede 6-10 mm; tabana kadar bölünmüş; çanak yaprak şeritsi dörtgen, iç tarafı tüylü. Taç yaprak topluluğu çanak yaprak topluluğundan uzun, 8-15 mm boyunda, çansı; tüp 4-7.5 mm boyunda; limbus 4-7.5 mm boyunda, tüp-limbus oranı 1; lob 1-4 mm boyunda, ucu küt. Pulcuk dörtgensel, 4-5 x 1-1.5 mm, uca küt, tüysüz; alt yarısında çıkıntılı. Erciğin filamentleri 2-3 mm boyunda; anterler limbusda dizili, 2-4 mm boyunda. Stiluz taç yapraktan çıkar, çiçekte 8-16 mm boyunda, meyvede 10-17 mm; stigma belirgin küre şeklinde genişlemiş. Fındıkçık yuvarlak ya da bazen yumurtamsı yuvarlak, 8-13 x 7-12 mm; kanadı diske doğru kıvrık değil, 2-4 mm eninde, üzeri çatı tüysüz, kenarı düz, seyrek ve minik çatı tüylü ya da siğilcikli; fındıkçık diski armutsu, 5-7 x 3.5-5 mm, çatı tüyler 0.3-0.4 mm boyunda; fındıkçığın içte kalan tarafı tüylü.

Çiçeklenme zamanı: Haziran-Temmuz

Meyvelenme zamanı: Haziran- Temmuz-Ağustos

Yetiştirme yeri: Bozkır, *Quercus* açıklığı, volkanik yamaç

Yetiştirme yüksekliği: 1290-1900 (2800) m

Türkiye'deki yayılışı: Doğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Endemik

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu Turan

Tehlike kategorisi: Bu takson Doğu Anadolu'da yayılış göstermekle birlikte çok fazla bilinen lokalitesi yoktur. Ancak popülasyondaki birey sayısı boldur. Kırmızı kitapta VU olarak geçen tehlike kategorisinin CR olarak değiştirilmesi uygundur. Çünkü yaşam alanı 10 km²'den az (B2) ve popülasyonda 250'den az birey vardır (C).

TİP: Armenia, 1837, *Aucher* 2292 (holo. G-DC!, izo. BM!, G-Boiss.!, K!).

Doğu Anadolu, *Aucher* 2329 (*Mattiastrum corymbiformis* var. *polystachya*'nın tipi) (G-DC)! Doğu Anadolu, *Calvert & Zohrab.* (E)! Anadolu, 1858, *Tchihatchef.* 748 (G-Boiss.)!

A7 Gümüşhane: Bayburt, Osluk köprüsü, 1700 m, 21.06.1967, *Tobey* 2150 (E, ISTE, ISTO)! Gümüşhane: Stadodopi, 4.06/16.08.1894, *Sintenis* 5791 (BM, E, G)! Gümüşhane: Köse dağı, *Sintenis* 1321 Şiran yakını, *Orshan & Plitm.* 572310 (K)! Şiran'a giderken, 5 km kala, Sarıca ve Bolluk köyleri sapağına 1 km kala, bozkır, 1290-1300 m, 37503382 E 4445969 N, 17.06.2007, *ADK* 3286 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)! Kelkit, Tüterli köyü, yol ayrımı, *Quercus* açıklığı, 03929293D 4004928K, 1499 m, 02.07.2008, *ADK* 3529 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

A8 Erzurum: 1853, *Calvert* 872 (G-Boiss.)! Erzurum-İspir, Erzurum 59 km kuzey batısı, 1900 m, 08.07. 1959, *Hub.-Mor.* 15252 (G)!

B7 Erzincan: Kuruçay, 27.06.1889, *Sintenis.* 997 (K)! Erzincan: Tercan'ın 7 km doğusu, 1560 m, 07.1951, *Hub.-Mor.* 11043 (G)! Tercan-Aşkale, Tercan'ın üzeri, 1650 m, volkanik yamaçlar, 08.07.1957, *D.* 29346 (G)! Mercan Dağları, Munzur silsilesi, Tayran dağının kuzey batısının aşağı yamaçları, 15- 1800 m, 14.07.1967, *Watson et. all* 3249 (K)! Erzincan: Karadağ, Erzincan'ın 38 km batısı, 2800 m, 10.07.1983, *Nydegger* 18138 (G)!

P. corymbiforme ve *P. incanum* türleri hem birbirine en yakı hem de yayılışları birbirinin devamı olan türlerdir. Yapılan morfolojik incelemelerde Ankara'dan Gümüşhane'ye kadar toplanmış ve taçyaprak topluluğu boyu 8 mm'den uzun olup, pulcuğu çıkıntılı olan popülasyonlar birbirinden ayrılan iki gurup haline getirilmeye çalışılmıştır. Önce yayılışa da dikkat edilmiş ama özellikle Gümüşhane'den toplanmış örneklerde bu mümkün olmamıştır. Daha sonra aynı yerlerde yetişen iki tür oldukları

varsayılarak morfolojik olarak ayırmaya çalışılmıştır. Flora'da ayırım karakteri olarak *P. corymbiforme* türü *P. incanum* türünden daha geniş taban yaprakları 50-85 x (11-) 15-20 mm (40-90 x 8-10(-15) mm değil), taçyaprak rengi koyu kırmızı veya kırmızımsı mor (kuruyken soluk gökyüzü mavisi değil), fındıkçık kanadı kenarının düz (düz, seyrek tuberküllü ya da çapatüylü-dişçikli değil) olmasıyla ayrılmaktadır.

P. incanum'un Fl. Rossica'daki ilk yayınına bakıldığında Ledebouer'in (1847) bu türü *P. corymbiforme*'den yine fındıkçık kanadı kenarı dişçikli diye ayırdığı ve betiminde "caryopsibus alatis margine denticulatis disco echinatis" yazdığı görülmüştür. Ayrıca *P. incanum* türünün tipi meyveli değildir. *P. corymbiforme* türünün ilk yayınlandığı eserde ise fındıkçık kanadı kenarı düz denmekte, ancak alt yaprak boyutundan bahsetmemektedir (DC, 1846). *P. corymbiforme*'nin tipinde meyveler düz kenarlıdır.

Türkiye Florası'nda bir fark olarak verilen alt yaprak boyutlarına dikkat edildiğinde de ilgili populasyonlar iki guruba ayırlanamamaktadır. Fl Rossica'da bu konuda bir bilgi yoktur. İki türün de tip örnekleri üst gövdeden ibarettir.

Türkiye Florası'nda diğer bir fark olarak görülen taçyaprak rengi konusunda *Paracaryum* cinsinde özellikle mavi ve kırmızı renkleri ile bunların tonları arasında geçişlik olduğu arazi gözlemleri sonucunda tespit edilmiştir. Nitekim Şekil 3.3.20.3'de de görüldüğü gibi aynı bireyde dahi farklı renklerdedirler. Onun için cinsin genel özelliklerinde de belirtildiği gibi bu cinsin taksonomisinde özellikle bu iki renk dikkate alınmamıştır.

Yapılan arazi çalışmaları ve incelenen herbaryum örnekleri sonucunda *P. incanum*'un yayılışının Ankara'dan Yozgat, Nevşehir ve Sivas'ı da içine alarak Gümüşhane'ye kadar uzandığı görülmüştür. Türkiye sınırları dışında ise Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin Türkiye'ye sınır kısımlarında, Kafkasya'da da bulunmaktadır. *P. corymbiforme* ise Erzurum, Erzincan, Gümüşhane çevresinde yetişmektedir. Yayılış bakımından *P. incanum* *P. corymbiforme*'yi kapsamaktadır. Gümüşhane çevresinde çok yakın iki lokalitede toplanmışlardır.

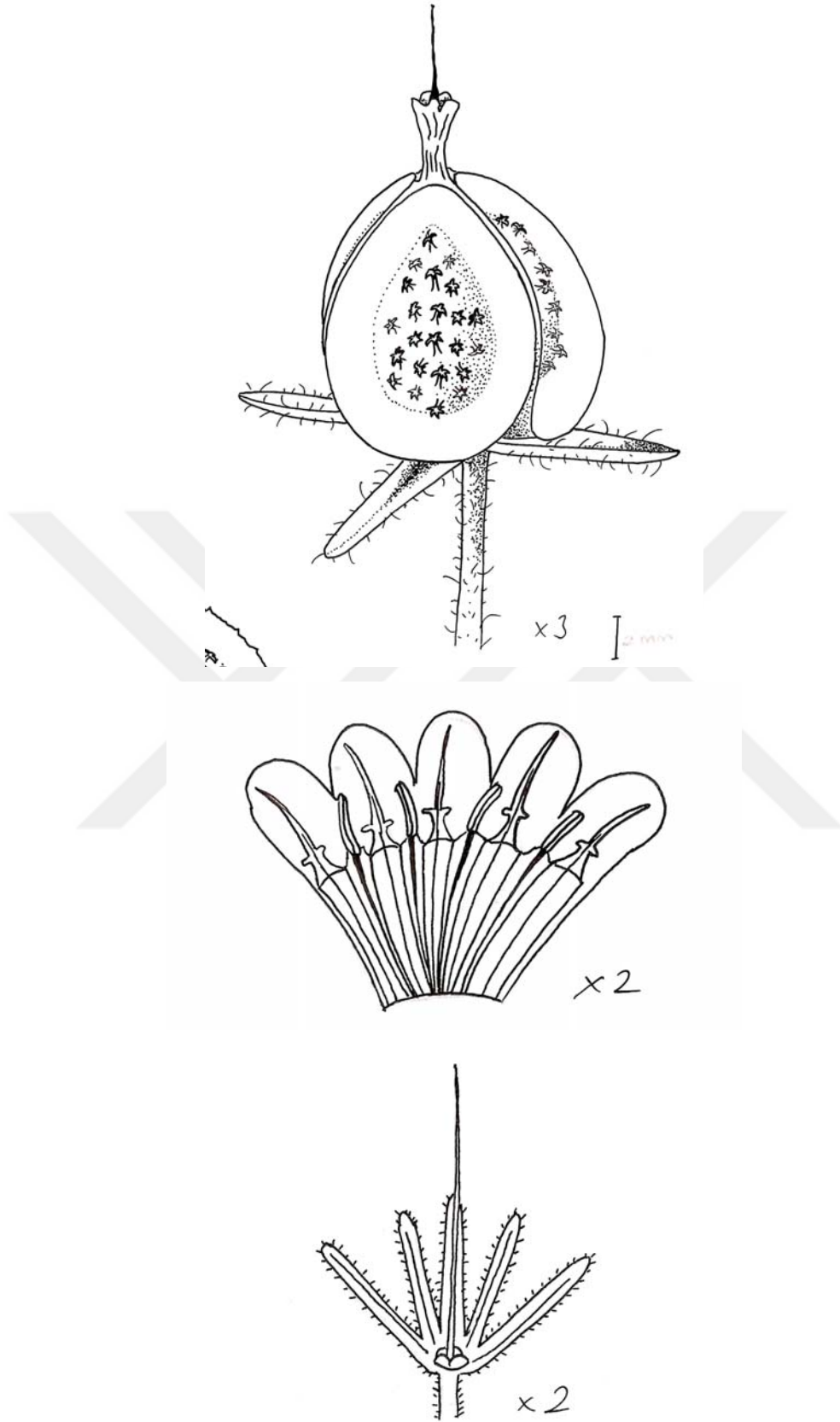
Elde edilen tüm bilgiler ışığında *P. corymbiforme*'nin ve *P. incanum*'un ilk yayınları da göz önüne alınarak batıya doğru gidildikçe populasyonda özellikle fındıkçık kanadının kenarının düzden dişçikliye doğru farklılaşmaya gittiğine karar verilmiştir.

Bu iki tür de cins içinde büyük yaprakları, büyük çiçekleri, uzun stili, pulcuğundaki çıkıntı, villoz olması ile dikkat çekerler ve diğer türlerden kolayca ayrılırlar. En yakın oldukları türler *P. calycinum*, *P. racemosum*, *P. hedgei* ve *P. aucheri*'dir. *P. aucheri* Ege'de yetişen (İç, Doğu Anadolu değil) ve Nisan (Haziran, Temmuz değil) ayında çiçeklenen bir türdür. Ayrıca tomentoz (villoz değil), taçyaprak boyu 4-9 mm (8-15 mm değil), pulcuk çıkıntısız (çıkıntısız değil) olmasıyla da kolayca ayrılır. *P. hedgei* ve *P. racemosum* bol verimsiz yapraklı (verimsiz yapraksız değil), pileyikorm köklü (kazık köklü değil), pulcuk çıkıntısı üst yarıda, uca yakın (alt yarıda değil), çanak yapraklarının içi tüysüz (tüylü değil), hirsut (villoz değil) olmasıyla *P. corymbiforme*'den kolayca ayrılırlar. *P. corymbiforme* türü *P. calycinum* türünden ise taçyaprak boyunun 8-15 mm (6-10 mm değil), pulcuğunun çıkıntılı (çıkıntısız değil), taçyaprak limbus boyunun 4-8 mm (1-3.5 mm değil), gövde villoz (hirsut değil) olmasıyla ayıt edilir.

Bu türün yayılış gösterdiği doğu bölgelerde *P. cristatum* subsp. *cristatum*, *P. erysimifolium*, *P. ponticum*, *P. laxiflorum*, *P. strictum* ve *P. sintenisii*'de bulunmaktadır. Ancak bu türler zatan taçyaprak boylarının 6 mm'den kısa, stilus boylarının da 8 mm'den kısa oluşuyla kolayca bu türden ayrılmaktadırlar.



Şekil 3.3.21.1. *Paracaryum corymbiforme* (ADK 3286, Gümüşhane-Kelkit).



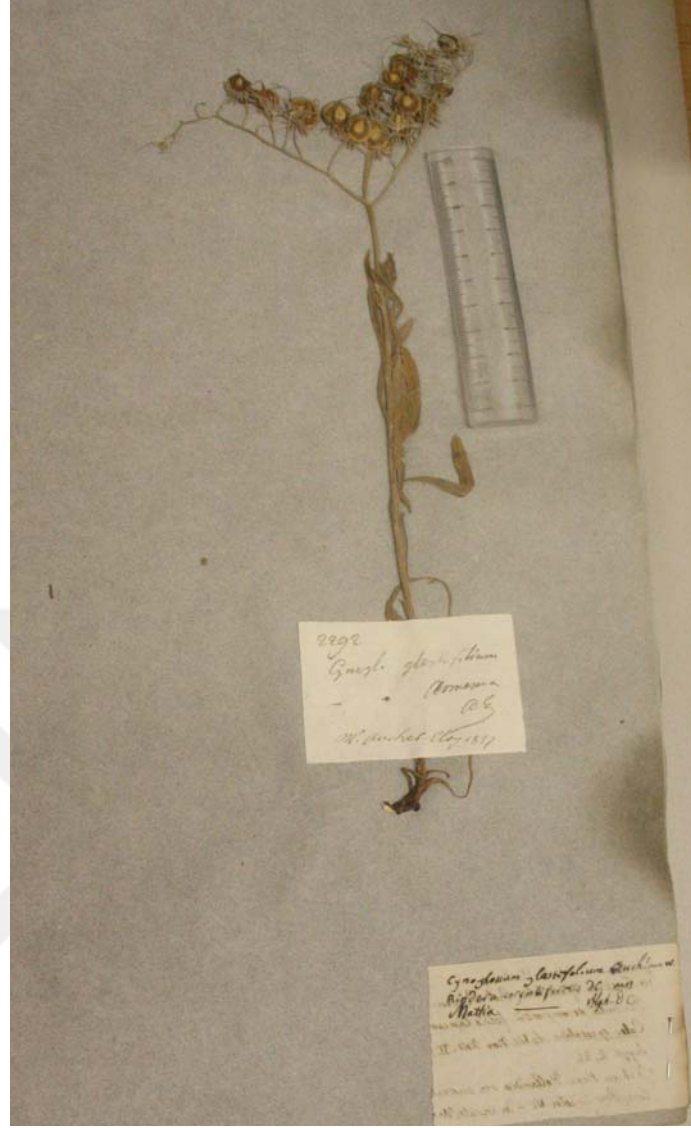
Şekil 3.3.21.2. *Paracaryum corymbiforme* (ADK 3286, Gümüşhane-Kelkit).



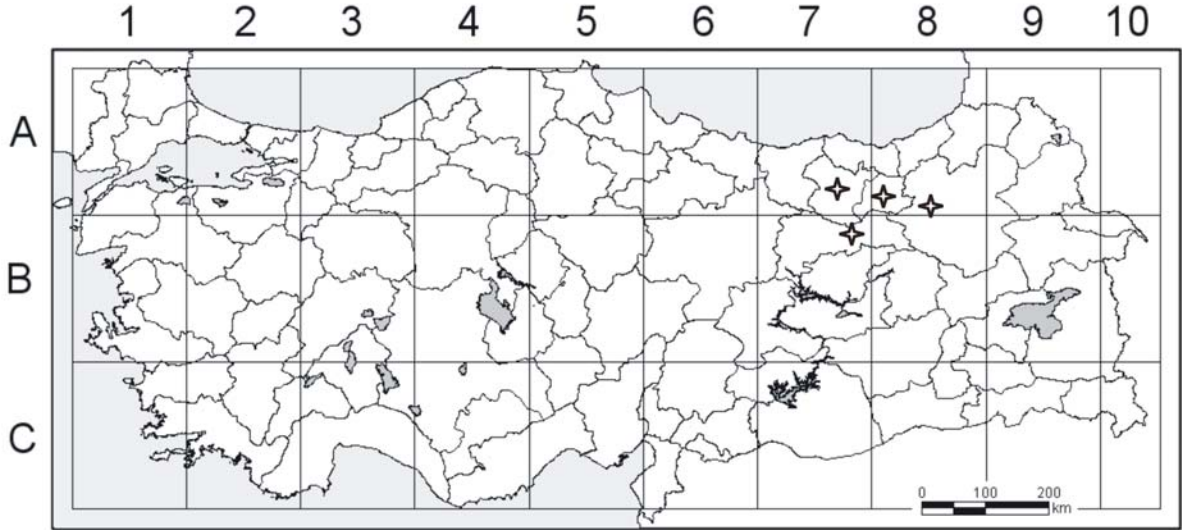
Şekil 3.3.21.3. *Paracaryum corymbiforme* (ADK 3286, Gümüşhane-Şiran).



Şekil 3.3.21.4. *Paracaryum corymbiforme*'nin yetişme yeri (ADK 3286, Gümüşhane-Şiran).



Şekil 3.3.21.5. *Paracaryum corymbiforme*'nin tipi (Aucher 2292).



Şekil 3.3.21.6. *Paracaryum corymbiforme* 'nin yayılışı.

3.3.21.1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.21.7). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 8.86 μm (Şekil 3.3.21.7.C). Ekvatorial görünüşte subspheroidal; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin (Şekil 3.3.21.7.B). Polar eksen 13.75 μm , ekvatorial eksen 11.15 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.98 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise rugulat.

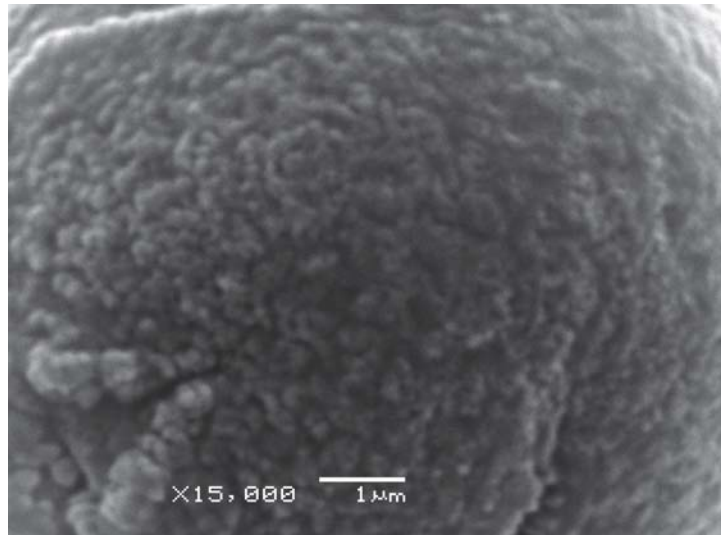
A



B



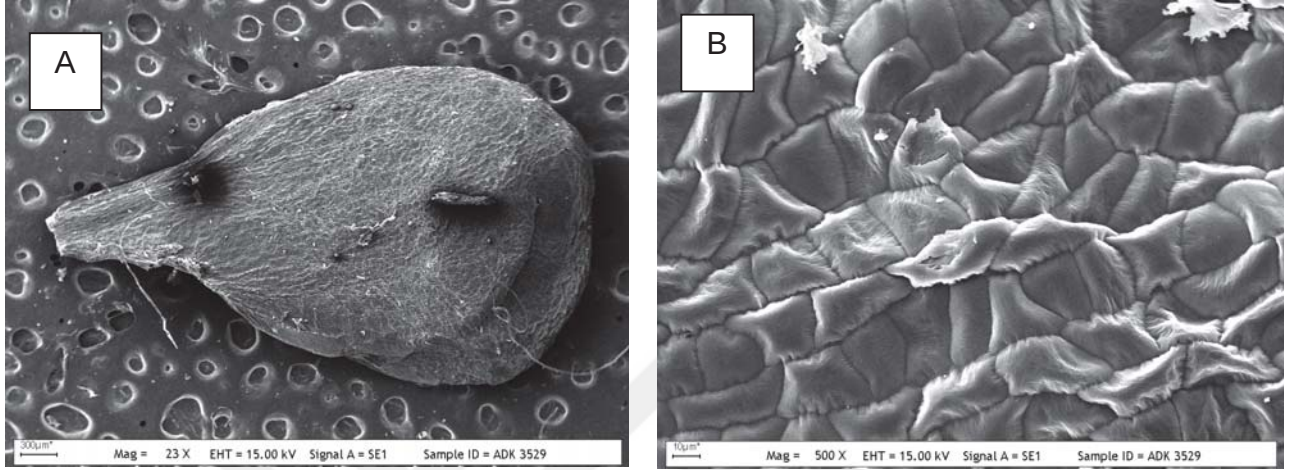
C



Şekil 3.3.21.7. *Paracaryum corymbiforme* polenin mikrofotografı (ADK 3286) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x6000) C. Kutuptan görünüm, (x15000).

3.3.21.2. Tohum

Tohumun şekli yumurtamsı 4.5-5 x 2-2.8 mm (Şekil 3.3.21.8). Tohum yüzeyi çakılsı.



Şekil 3.3.21.8. *Paracaryum corymbiforme* tohumunun mikrofotoğrafı (ADK 3262, Maraş) A. Genel görünüm (x18) B. Yakın görünüm (x500).

3.3.22. Paracaryum incanum Ledeb. in Flora Rossica 3:173 (1847). Şekil 3.3.22.1-8.

Baziyonim: *Mattia incana* Ledeb. in Fl. Ross. 3:173 (1847).

≡ *Paracaryum incanum* Boiss. in Fl. Or. 4:262 (1875).

≡ *Rindera incana* Bunge in Mém. Sav. Étr. Acad. Pétersb. 7:415 (1851).

≡ *Mattiastrum incanum* (Ledeb.) Brand in Feddes Rep. 14:151 (1915).

Bu türün yer aldığı ülke Flora'ları: Shishkin B. K, 1953, Flora of the USSR, vol. 19: 439.

Bu türle ilgili ikonlar: In Fl. URSS, 19:T. 31 F. 1 (1953).

Bitki iki yıllık, dik ya da yarıdik. Gövde tek ya da çok sayıda, dallanmamış, 20-60 cm boyunda, tabanda karışık yönlü yatık villoz; üst gövdeye doğru öneyatik villoz. Taban yaprakları ters mızraksı, sap hariç 25-120 x 7-15 mm, burkuk değil; sap 10-80 mm uzunluğunda; tüyler 0.5-2 mm boyunda villoz, üstü tüylütüysüz; gövde yaprakları sapsız, mızraksı, dörtgensi mızraksı, şeritsi-mızraksı, 10-70 x 2-6 mm, kenarı düz; öneyatik, yoğun villoz. Çiçeklenme durumu yarı yalancı şemsiye her bir kimöz dalı 5-15 çiçekli. Çiçek sapı 3-10 mm boyunda, meyvede uzar, 7-20 mm. Çanakyapraklar topluluğunun dışı yoğun tüylü; çiçekte 4-9.5 mm boyunda, meyvede 7-14 mm; tabana kadar bölünmüş; çanakyaprak dörtgensi mızraksı, iç tarafı tüylü. Taçyapraklar topluluğu çanakyapraklar topluluğundan uzun, 8-14 mm boyunda, çansı; tüp 4-7 mm boyunda; limbus 2-6 mm boyunda; lob 1-3 mm boyunda, ucu küt. Pulcuk şeritsi dörtgensi, 4-5 x 1-1.5 mm, ucu küt, tüysüz, alt yarısında çıkıntılı. Erciğin filamentleri 0.5-2 mm boyunda; anterler limbusda dizili, 1.8-4 mm boyunda. Sitiluz tüpden çıkar, çiçekte 7-20 mm boyunda, 10-20 mm; sitigma bariz küre şeklinde genişlemiş. Fındıkçıklar yuvarlak, 5-12 x 5-10 mm; fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık değil, 2.5-3 mm eninde, üzeri tüysüz; kenarı dişçikli, çapatüylü veya dikencikli; çapatüyler içe dönük değil; fındıkçık diskisi armutsu, 4-6.5 x 3-4 mm; çapatüyler 0.1-1 mm boyunda.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs- Haziran-Temmuz

Meyvelenme zamanı: Haziran-Temmuz-Ağustos

Yetiştirme yeri: Bozkır, andezit, tarla içi

Yetiştirme yüksekliği: 650-1760 m

Türkiye'deki yayılışı: İç ve Doğu Anadolu

Dünyadaki yayılışı: Rusya

Bitki coğrafyası elementi: Anadolu Turan

Tehlike kategorisi: Endemik olmayan bu varyetenin yetiştirme alanı yaygındır. Özellikle Ankara çevresinden bilinen lokaliteleri şehir içinde kaldığından habitatları zarar görmüştür. Diğer lokaliteleri göz önüne alındığında tehlike kategorisinin CR olması önerilmektedir. Yayılış alanı 100 km²'den ve popülasyonundaki ergin birey sayısı 250'den azdır.

Tip: Transcaucasia, *Nordman* (holo. LE (foto), izo. G-Boiss.!)

A5 Yozgat: Çekerek, Koyunculu köyüne 1 km kala, yol kenarı, 1100 m, 18.06.8190, *R. İlarıslan* 902 (ANK)! Yozgat ve Çorum arası, 27.05.1890, *Bornm* 1717 (G)! Yozgat: Sarıkaya-Sorgun, Sorgun'un 14. km güneyi, 1040 m, 26.06.1987, *Nydegger* 42931(G)!

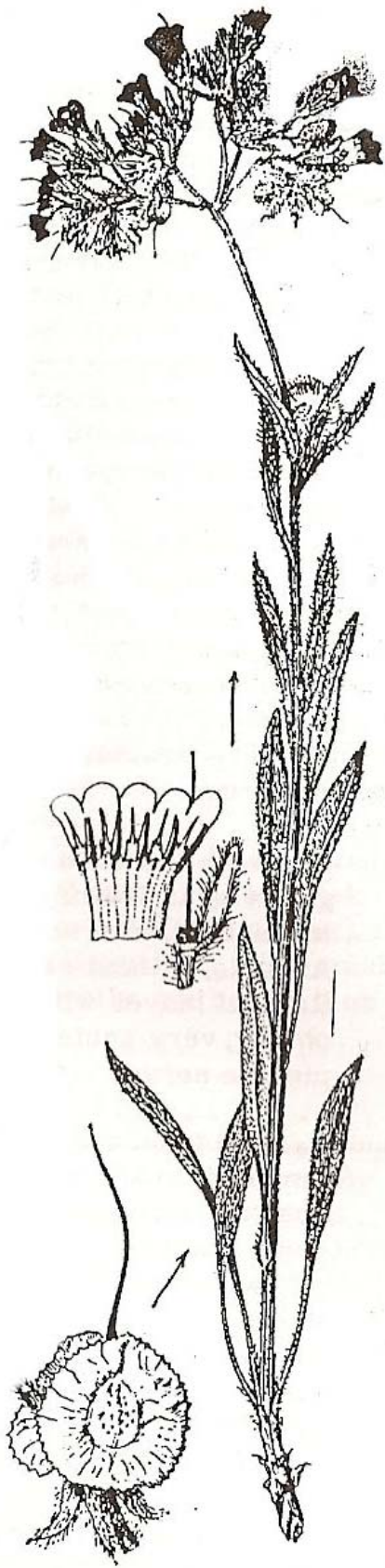
A7 Gümüşhane: Alucra'dan Şiran'a, Sarıca köyü yol ayrımı çevresi, tarla içi ve bozkır, 4010261 N 03904378 D, 1332 m, 02.07.2008, *ADK* 3528 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B4 Ankara: *Nordman* 247 (G-Boiss.)! Ankara: 20.6.1928, *Müller* (G)! Dikmen hastane sırtları, 24.5.1958, *Çetik*, 927 (G)! Çankaya, 09.06.1933, *Krausse* (ANK)! Dikmen, Çal dağı, korunmuş bozkır, 1100-1200 m, 5.6.1984, *Vural* 2898 (GAZI)! Angora, 08.1906, *Aznavour* 53 (G)! Ankara Kavaklıdere, 900 m, 03.05.1929, *Bornm.* 14407 & 14408 (G, K)! Ankara, 1892, *Bornm.* 3080 (G)! Kavaklıdere, bozkır, andezit, 900 m, 15.06.1958, *Markgraf* 10505 (K)! Çankaya, 1000 m, 05.1926, *Sir. R. Lindsay* 73 (K)! Çankaya, açık kalkerli tepeler, y. 900 m, 01.06.1935, *Balls* 2373 (K)! Kırıkkale: Delice, Eski Çerikli köyü çevresi, bozkır, 650 m, 18.05.1990, *A. Dönmez* 1805 (HUB)! Beytepe, kampus, yemekhane çevresi, bozkır, y. 1000 m, 09.06.2006, *ADK* 2896 (HUB, Yıldırımli Otluk'u)!

B5 Nevşehir: Keller ve Köprüköy arası, 22.06.1890, *Bornm.* 1717 (K)!

B7 Sivas: Sivas-İmranlı, Zara'nın 24. km doğusu, 1760 m, 09.07.1983, *Nydegger* 18077(G)! Kangal-Divriği, Divriği'nin 16 km batısı, 1360 m, 07.06.1987, *Nydegger* 42659 (G, HUB)!





Şekil 3.3.22.1. *Paracaryum incanum*
(Shishkin 1953).



Şekil 3.3.22.2. *Paracaryum incanum*'un tipi (Nordman) (foto. Seher Karaman).



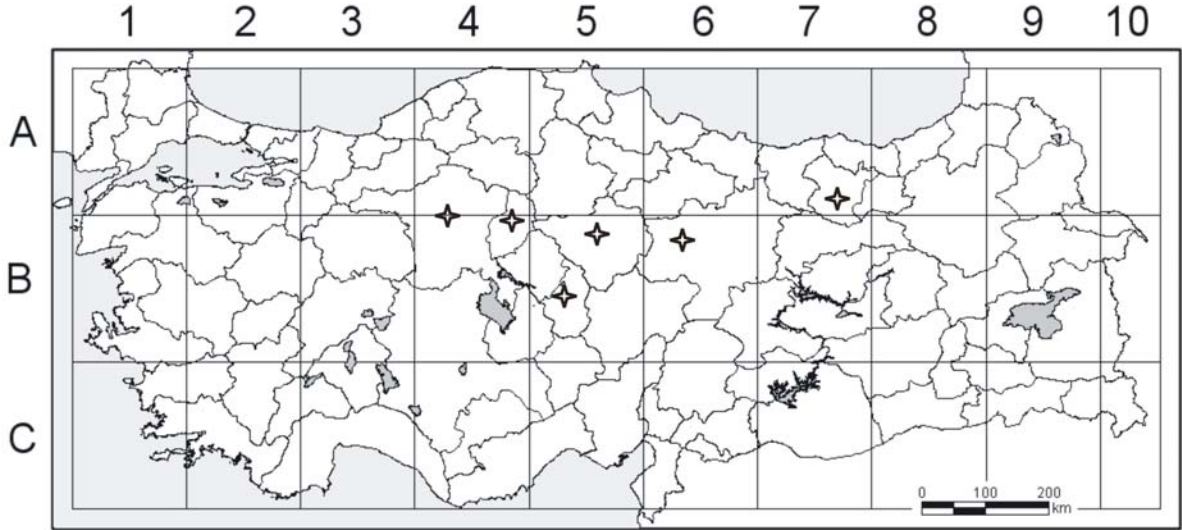
Şekil 3.3.22.3. *Paracaryum incanum*'un genel görünüşü (ADK 3528, Gümüşhane-Şiran).



Şekil 3.3.22.4. *Paracaryum incanum*'un meyveları (ADK 3528, Gümüşhane- Şiran).



Şekil 3.3.22.5. *Paracaryum incanum*'un yetişme yeri (ADK 3528, Gümüşhane- Şiran).



Şekil 3.3.22.6. *Paracaryum incanum*'un yayılış haritası.

Türkiye'deki yayılışı Ankara'dan Gümüşhane'ye kadar uzanmaktadır. Doğu Anadolu bölgesindeki populasyonları yakın olduğu *P. corymbiforme*'nin yayılış alanı ile çakışmaktadır. 10 mm den büyük çiçekleri ile dikkat çekici bir türdür.

3.3.22. 1. Palinoloji

Polenler radyal simetrik, izopolar, 6-heterokolpat (Şekil 3.3.22.7). Polar görünüşte altıgen, Amb çapı 10.07 μm (Şekil 3.3.22.7.C). Ekvatorial görünüşte subspheroidal; ekvatorial bölgede singulus bulunur ve polen bu bölgede şişkin (Şekil 3.3.22.7.B). Polar eksen 13.92 μm , ekvatorial eksen 11.03 μm . Apokolpiyumlar oldukça geniş, kolpus uçları kutuplara ulaşmadığından kolpuslar arası uzaklık (t) ölçülememiştir.

Kolpuslar mekik şeklinde; uzun, ancak polar bölgeye ulaşmaz. Ekvatorial bölgede geniş, uçlara doğru gidildikçe daralır; uçları sivri. Kolpus sınırları belirgin; gerçek kolpusların kenarları belirgin granüllü, pseudokolpusların kenarları ise belirsiz granüllü. Porlar yanlara doğru uzamış (lalongat), por yüzeyi belirgin granüllü.

Ekzin kalınlığı 0.98 μm ; sekzin ve nekzin ayırt edilememektedir. Ekzin süslenmesi ışık mikroskobunda psilat, elektron mikroskobunda ise verrukat.

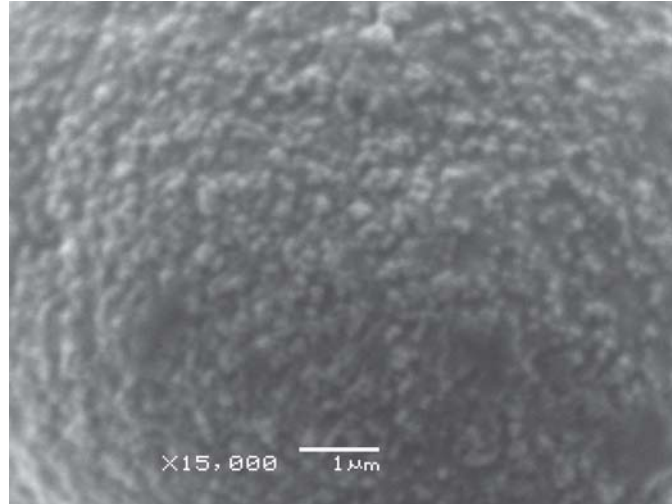
A



B



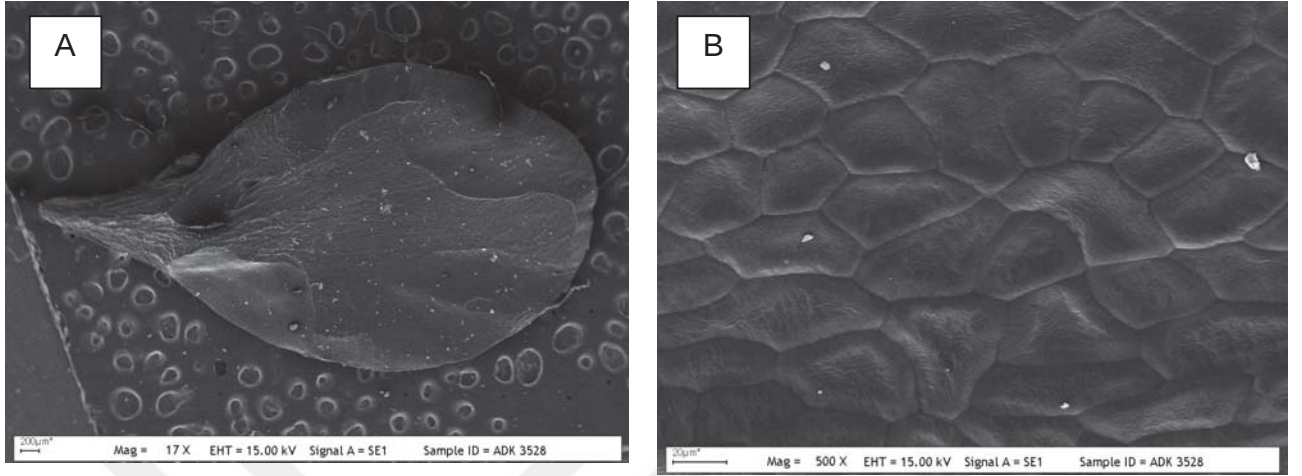
C



Şekil 3.3.22.7. *Paracaryum incanum* poleninin mikrofotoğrafı (ADK 2895 Ankara) A. Genel görünüm (x3000) B. Ekvatordan görünüm (x6000) C. Kutuptan görünüm (x15000).

3.3.22.2. Tohum Yüzeyi

Tohumun şekli yumurtamsı, 5-5.5 x 2.5-3 mm (Şekil 3.3.22.8). Tohum yüzeyi çakılsı.



Şekil 3.3.22.8. *Paracaryum incanum* tohumunun mikrofotoğrafı (ADK 3528, Gümüşhane-Kelkit) A. Genel görünüm (x17) B. Yakın görünüm (x500).

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

4.1. Morfolojik İnceleme

Ülkemizde giderek artan sayıda yapılan revizyon çalışmalarından birisi de 2005-2009 yılları arasında gerçekleştirilen “Türkiye’deki *Paracaryum* cinsinin revizyonu” adlı çalışmadır. Bu çalışma sonucunda ilgili türlerin birbirleriyle akrabalık ilişkileri ve yorumları; türler arası ve tür altı sınıflandırması yeniden yapılmış; türlerin betimleri genişletilerek bu yeni bulgular ışığında yeni bir tanı buldurusu ortaya konmuştur. Türkiye Florası’ndaki üç alt cins (*Paracaryum*, *Mattiastrum* ve *Modestomattiastrum*) 2 altcins indirilmiş (*Paracaryum* ve *Mattiastrum*); *Mattiastrum* alt cinsi de 2 seksiyona bölünmüştür (*Mattiastrum* ve *Modestomattiastrum*). Türkiye Florası’ndaki (Mill, 1978) 27 olan tür sayısı 5 türün (*P. amani*, *P. ancyritanum*, *P. artvinense*, *P. paphlagonicum*, *P. polycarpum*) ve 1 alttürün (*P. cristatum* subsp. *carduchorum*) sinonime indirgenmesi ve 1 türün yeni bir bağlanım ve konum değişikliği (*P. laxiflorum* var. *montbretii*) ile 21’e düşmüştür. Ayrıca 1 türün (*P. rugulosum*) Türkiye’de bulunmadığı kanaatine varılmıştır. Bu arada Türkiye Florası’na *Paracaryum* cinsi için 1 tür (*P. hedgei*) eklenmiştir (Aytaç ve Mill, 2005) ve 1 tür yeniden canlandırılmıştır (*P. ponticum*). Böylece Türkiye’deki *Paracaryum* cinsi 22 tür, 3 varyete olmak üzere toplam 25 taksondan oluşmaktadır. *Paracaryum* cinsinin başka cinslere aktarılması ve konumunun değiştirilmesiyle ilgili bilgiler giriş kısmında verilmiştir.

Türkiye Florası’nda yer alıp da toplanamayan *P. lamprocarpum* ve *P. stenolophum* türlerinin betimleri verilmiş ve yorumları bulgular kısmında tür altında yapılmıştır.

P. leptophyllum içinde yer alan *P. ponticum* türünün anılan türden farklı olduğu anlaşılarak yeniden canlandırılmıştır. Türkiye Florası’nda yeni tür olarak bildirilen *P. artvinense* türünün ise *P. ponticum* türünün sinonimi olduğu ortaya konmuştur.

Türkiye Florası’nda ayrı türler olarak bulunan *P. laxiflorum* ve *P. montbretii* türlerinin birçok toplaması ve dikkatli incelemesi sonucu *P. montbretii* türünün *P. laxiflorum* türünün bir varyetesi olduğu anlaşılmıştır. Böylece *P. montbretii* yeni bir bağlanım ve konum değişikliği ile *P. laxiflorum* türüne bağlanmıştır.

Türkiye Florası'nda *P. rugulosum* (DC.) Boiss. adındaki türün İran Florası'ndaki (Khatamsaz, 2002) çizimi ve betiminin de desteklediği gibi kuvvetli, gür bir bitki olup taçyaprak topluluğu ve çanak yaprak topluluğu açısından da Türkiye'dekilerden büyük olduğu görülmüş ve Türkiye'de bu türün yayılışının olmadığına karar verilmiştir.

P. leptophyllum türü Türkiye Florası'ndaki tanı buldurusundan gidilerek hiç adlandırılmamaktadır. Bunun nedeni bu türün tip örneğinin *P. corymbiforme* ile karışık olarak yapışması ve bundan dolayı da betiminin karışık yazılmasındandır. Bu durum Kew herbaryumuna yapılan inceleme gezisinde ortaya çıkarılmış ve *P. leptophyllum* türünün yeniden betimi yapılarak tanı buldurusundaki ilgili yere konmuştur.

P. calycinum ve *P. lithospermifolium* türlerinin lektotipifikasyonları yapılmıştır.

Paracaryum cinsinin altcins ve seksiyon bazındaki sistematığı ilk yayınlandığı günden beri (Boissier, 1849) değişiklik göstermiştir. Boissier (1849) *Paracaryum*'u cins düzeyine yükseltirken *Euparacaryum* ve *Mattiastrum* adında iki seksiyon oluşturmuştur. *Euparacaryum* şimdiki kuşyuvalı fındıkçıklıları kapsar. Boissier (1875) tarafından aynı sistematik Flora Orientalis'de de sürdürülmüştür. Brand (1915), Boissier'in *Mattiastrum* seksiyonunu cinse yükseltip *Macromattiastrum* ve *Modestomattiastrum* adında iki seksiyona bölmüştür. M. Popov *Mattiastrum* ve *Paracaryum*'u birleştirmiş ancak Brand'ın *Macromattiastrum* ve *Modestomattiastrum* seksiyonlarını *Paracaryum* cinsi altında korumuştur (Shiskin, 1953). Mill (1977) *Mattiastrum*'u *Paracaryum* cinsinin sinonimi yapıp altcins olarak vermiş ama bu altcinsin içinden bazı türleri çıkarıp onları da *Modestomattiastrum* altcinsi olarak kaydetmiştir. Oysa bu çalışma sonucunda *Paracaryum* cinsinin iki altcins halinde temsil edilmesi gerektiği görülmüştür. Bir altcinsin artık cins olmaya doğru yol aldığı düşünülecek olursa zaten baştan beri ayrı mı aynı mı oldukları düşünülen *Paracaryum* ve *Mattiastrum* gurupları altcins kategorisine uygun düşmektedir. Bu durumda Mill'in (1977) altcins düzeyine yükselttiği Brand'ın (1915) *Modestomattiastrum* seksiyonu seksiyon kategorisinde kalmalıdır. Çünkü Mill *Mattiastrum* gurubunu taban yapraklarının darca dörtgensi ($\pm$ tersyumurtamsı değil), gövde yapraklarının $\pm$ şeritsi (şeritsiden yumurtamsıya değişen değil), taçyapraklar

topluluğunun (4.5)6-17 mm (2.5-7(-11)mm değil), pulcuğun eni ve boyunun y. eşit (şeritsiden dörtgensi-üçgensiyeye değişen değil), anterlerin pulcuğun üzerinde (altında değil), sitilusun nadiren 5 mm'in altında (1-3(-5) mm değil) olmasıyla *Modestomattiastrum* gurubundan ayırmaktadır. Oysa yaprak şekilleri kesinlikle iki gurubu ayırmamakta, taçyapraklar topluluğu ve sitilus boyu *P. kurdistanicum*, *P. erysimifolium* türlerinden dolayı iç içe geçmekte, anter ve pulcuğun birbirine göre diziliminin ve şeklinin desteklediği ayrımı *P. laxiflorum* bozmaktadır. Bu şekilde iç içe geçen çok fazla karakter ile iki altcinsten ziyade iki seksiyon şeklinde ayrımının yapılmasının daha doğru olacağını düşünmekteyiz. Bu durumda *Paracaryum* cinsi *Mattiastrum* ve *Paracaryum* adında iki altcins, *Mattiastrum* altcinsi ise *Mattiastrum* ve *Modestomattiastrum* adında iki seksiyona bölünmüştür (Çizelge 4.1.1).

Çizelge 4.1.1. *Paracaryum* cinsinin tür üstü sınıflandırılması.

Kategoriler	Taksonlar
Cins	<i>Paracaryum</i>
Alt cins	<i>Paracaryum</i>
Türler	<i>P. strictum</i> , <i>P. sintenisii</i> , <i>P. hirsutum</i>
Alt cins	<i>Mattiastrum</i>
Seksiyon	<i>Mattiastrum</i>
Türler	<i>P. longipes</i> , <i>P. erysimifolium</i> , <i>P. calycinum</i> , <i>P. aucheri</i> , <i>P. hedgei</i> , <i>P. racemosum</i> , <i>P. corymbiforme</i> , <i>P. incanum</i>
Seksiyon	<i>Modestomattiastrum</i>
Türler	<i>P. lithospermifolium</i> , <i>P. lamprocarpum</i> , <i>P. cristatum</i> , <i>P. kurdistanicum</i> , <i>P. ponticum</i> , <i>P. leptophyllum</i> , <i>P. laxiflorum</i> , <i>P. shepardii</i> , <i>P. reuteri</i> , <i>P. cappadocicum</i> , <i>P. stenolophum</i>

P. laxiflorum türü *Mattiastrum* altcinsinin *Mattiastrum* ve *Modestomattiastrum* seksiyonları arasında geçiş gösteren özellikler taşımaktadır. Meyveli sitilusu 5 mm'den kısa ve böyle türlerin aksine pulcuğu limbusda dizilidir. Dolayısıyla *P. laxiflorum* türünün *Mattiastrum* altcinsinde "ata tür" olabileceği, diğer türlerin ondan kökenlenerek iki seksiyona ayrıldığı düşünülmektedir.

Türkiye Florası'nda *Boraginaceae* familyasında *Paracaryum* (10. cins) cinsi *Omphalodes* (9. cins) ve *Rindera* (11. cins)'nin arasında yer almaktadır. *Omphalodes* cinsinin fındıkçıklarının kanadı diske doğru kıvrıktır. *Rindera*'nın ise fındıkçık kanatları düzdür. Bu sıralama temel alındığında *Paracaryum* cinsinin *Paracaryum* altcinsine giren kuşyuvalı türlerinin cinsin başında, *Omphalodes*'e yakın; *Rindera*'ya en çok benzeyen *Mattiastrum* seksiyonunun türlerinin ise *Rindera*'ya yakın olacak şekilde sıralanması gerektiği düşünülmektedir. Türkiye Florası'nda bunun tam tersi bir tür sıralaması vardır.

Türkiye Florası'nda *Paracaryum* cinsinin bitki coğrafyası bölgelerine göre dağılımı çizelge 4.1.2'de verilmiştir. Bu çizelgeye bakıldığında *P. aucheri*, *P. shepardii*, *P. reuteri* ve *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense*'nin Akdeniz elementi, diğerlerinin ise Anadolu-Turan (İran-Turan) elementi olduğu kaydedilmiştir. Bu çalışma sonucunda Akdeniz elementi olan türlerin *P. aucheri* dışında dazda (alpinik bölge) yayılış gösterdiği dolayısıyla bunların Akdeniz dağ elementi olması gerektiği düşünülmektedir. Türkiye Florası'nda Anadolu-Turan olarak geçen ve tek tipten bilinen *P. racemosum* var. *scabridum* taksonunun İçel Cocakdesi vadisinden toplanan bir örneği elimize geçmiştir. Bu bölgenin tipik Akdeniz özellikleri göstermesinden dolayı bu taksonun da Akdeniz dağ elementi olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.1.2. Türkiye'deki *Paracaryum* türlerinin bitki coğrafyası elementlerinin dağılımının Türkiye Florası ile karşılaştırılması.

Sıra	Taksonlar	Türkiye Florası'na göre	Bu çalışmanın sonuçlarına göre
1.	<i>P. strictum</i>	An.-Tur. (İr.-Tur.)	An.-Tur.
2.	<i>P. sintenisii</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
3.	<i>P. hirsutum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
4.	<i>P. lithospermifolium</i> var. <i>cariense</i>	Doğu Akdeniz	Akd. dağ
	<i>P. lithospermifolium</i> var. <i>erectum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
5.	<i>P. lamprocarpum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
6.	<i>P. cristatum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
7.	<i>P. kurdistanicum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
8.	<i>P. ponticum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
9.	<i>P. leptophyllum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
10.	<i>P. laxiflorum</i> var. <i>laxiflorum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
	<i>P. laxiflorum</i> var. <i>montbretii</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
11.	<i>P. shepardii</i>	Akd. dağ.	Akd. dağ
12.	<i>P. reuteri</i>	Doğu Akdeniz	Akd. dağ
13.	<i>P. cappadocicum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
14.	<i>P. stenolophum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
15.	<i>P. longipes</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
16.	<i>P. erysimifolium</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
17.	<i>P. calycinum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
18.	<i>P. aucheri</i>	Doğu Akdeniz	Akd. dağ
19.	<i>P. hedgei</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
20.	<i>P. racemosum</i> var. <i>racemosum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
	<i>P. racemosum</i> var. <i>scabridum</i>	An.-Tur.	Akd. dağ
21.	<i>P. corymbiforme</i>	An.-Tur.	An.-Tur.
22.	<i>P. incanum</i>	An.-Tur.	An.-Tur.

Ülkemizdeki *Paracaryum* cinsinin 22 tür 3 varyeteden 14 türü, 1 varyetesi endemiktir (Çizelge 4.1.3). Bu endemik türlerin azalmasındaki en önemli neden bazı endemik türlerin sinonim yapılmasıdır. Bunun dışında *P. leptophyllum*'un 2002 yılında İran'da da yetiştirildiğinin bildirilmesi ve *P. aucheri*'nin Samos adasından da bilinmesine rağmen endemik olarak kaydedilmesidir. Bu durumda *Paracaryum* cinsinin 28 türünden 22'si endemik (% 71.1) iken bu çalışma sonucunda bu sayı 22 türden 14'e (% 63.6) düşmüştür.

Çizelge 4.1.3. *Paracaryum* cinsinin endemizm durumu.

<i>Paracaryum</i>	Teze göre	Türkiye Florası ve Aytaç & Mill (2005)'e göre
Endemik tür sayısı	14	22
Endemik tür sayısı %	63.6	78.5
Endemik takson sayısı	15	23
Endemik takson sayısı %	60	74
Tür sayısı	22	28
Takson sayısı	25	31

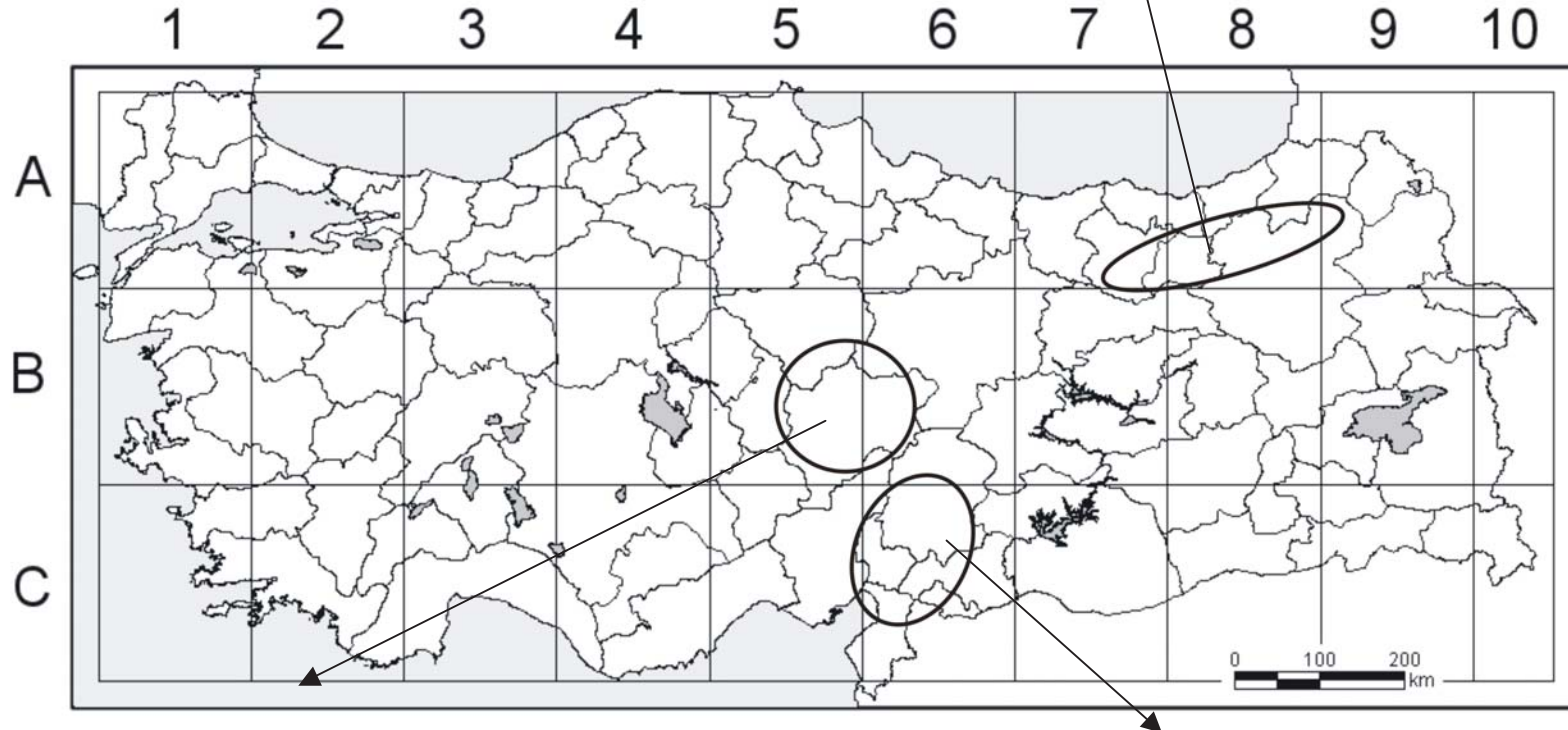
Paracaryum türlerinin Türkiye'deki dağılımına genel olarak bakıldığında 3 bölgede türlerin toplandığı, çeşitlendiği fark edilmektedir. Bunlar Gümüşhane-Erzurum, Kahramanmaraş-Osmaniye ve Kayseri'dir (Şekil 4.1.1). Sadece Gümüşhane ve çevresinde yetişen, buraya özgü 5 *Paracaryum* türü vardır. Bunlar *P. corymbiforme*, *P. erysimifolium*, *P. leptophyllum*, *P. ponticum*, *P. laxiflorum* türleridir. Diğer yerlerle birlikte bu bölgede de yetişen *P. cristatum*, *P. sintenisii*, *P. strictum*, *P. incanum* ile birlikte bu bölgedeki *Paracaryum* sayısı 9'a çıkmaktadır. Kahramanmaraş ve çevresinde ise sadece burada yetişen *P. reuteri*, *P. shepardii*, *P. kurdistanicum*, *P. hirsutum*, *P. lamprocarpum* türleri ile birlikte başka yerlerde yetişen *P. cristatum*, *P. lithospermifolium* türleri de bulunur. Kahramanmaraş ve çevresinde de böylece 7 tür yayılış göstermektedir. Kayseri ve çevresinde buraya özgü 2 *Paracaryum* türü vardır. Bunlar *P. stenolophum*, *P. cappadocicum* türleridir. Diğer yerlerde de yetişirken burada görülen *P. calycinum*, *P. lithospermifolium*, *P. racemosum*, *P. longipes* türleriyle bu sayı 6 olmaktadır. Bu üç bölgenin *Paracaryum* cinsinin gen merkezleri

olabileceği düşünölmektedir. Dolayısıyla bu cinsin Anadolu'daki ortaya çıkışının polifiletik olduğu sanılmaktadır.



Alana özgün türler: *P. corymbiforme*, *P. erysimifolium*, *P. leptophyllum*,
P. ponticum, *P. laxiflorum*

Yaygın türler: *P. cristatum*, *P. sintenisii*, *P. strictum*, *P. incanum*



Alana özgün türler: *P. stenolophum*, *P. cappadocicum*

Yaygın türler: *P. calycinum*, *P. lithospermifolium*, *P. racemosum*, *P. longipes*

Alana özgün türler: *P. reuteri*, *P. shepardii*, *P. kurdistanicum*, *P. hirsutum*, *P. lamprocarpum*

Yaygın türler: *P. cristatum*, *P. lithospermifolium*

Bu çalışma sonucunda IUCN 2001 kriterlerine göre Türkiye'deki *Paracaryum* cinsinin tehlike kategorileri yeniden gözden geçirilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.1.4'te verilmiştir. Buna göre *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *erectum*, *P. ponticum*, *P. leptophyllum*, *P. calycinum*, *P. corymbiforme*, *P. laxiflorum* var. *montbretii*, *P. kurdistanicum*, *P. shepardii*, *P. reuteri*, *P. cappadocicum*, *P. longipes*, *P. aucheri*, *P. racemosum*'un yaygın olmadıkları ve dolayısıyla nesillerinin tehlike altında olduğu saptanmış ve tehlike kategorileri yükseltilmiştir. Diğer ülke floralarında da geçen *P. strictum*, *P. sintenisii*, *P. hirsutum*, *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense*, *P. laxiflorum* var. *laxiflorum* ve *P. incanum* türlerinin de tehlike kategorileri Türkiye'deki yayılışlarına göre önerilmektedir. *P. cristatum* ve *P. aucheri* türlerinin ise tehlike kategorilerinde bir değişiklik yapılmamıştır.

Çizelge 4.1.4. Türkiye'deki *Paracaryum* türlerinin Kırmızı Kitap (Ekim ve ark., 2000) ve Aytaç & Mill (2005)'e göre tehlike kategorilerinin karşılaştırması.

Sıra	Taksonlar	Kırmızı Kitap ve Aytaç & Mill (2005)'e göre	Bu çalışmanın sonuçlarına göre
1.	<i>P. strictum</i>	-	LC
2.	<i>P. sintenisii</i>	-	VU
3.	<i>P. hirsutum</i>	-	LC
4.	<i>P. lithospermifolium</i> var. <i>cariense</i>	-	LC
	<i>P. lithospermifolium</i> var. <i>erectum</i>	LR	VU
5.	<i>P. lamprocarpum</i>	DD	DD
6.	<i>P. cristatum</i>	LR	LC
7.	<i>P. kurdistanicum</i>	VU	CR
8.	<i>P. ponticum</i>	LR	EN
9.	<i>P. leptophyllum</i>	EN	CR
10.	<i>P. laxiflorum</i> var. <i>laxiflorum</i>	-	EN
	<i>P. laxiflorum</i> var. <i>montbretii</i>	DD	CR
11.	<i>P. shepardii</i>	EN	CR
12.	<i>P. reuteri</i>	LR	CR
13.	<i>P. cappadocicum</i>	LR	CR
14.	<i>P. stenolophum</i>	LR	DD
15.	<i>P. longipes</i>	LR	EN
16.	<i>P. erysimifolium</i>	EN	EN
17.	<i>P. calycinum</i>	LR	NT
18.	<i>P. aucheri</i>	LR	CR
19.	<i>P. hedgei</i>	EN	EN
20.	<i>P. racemosum</i> var. <i>racemosum</i>	LR	VU
	<i>P. racemosum</i> var. <i>scabridum</i>	DD	CR
21.	<i>P. corymbiforme</i>	VU	CR
22.	<i>P. incanum</i>	-	CR

4.2. Tohum İncelemeleri

Paracaryum cinsinde yapılmış bir tohum yüzeyi çalışmasına rastlanmamıştır. Ancak Boraginaceae familyasının *Onosma* ve *Anchusa* cinsleri ile ilgili araştırmalar vardır (Akçin, 2007; Akçin ve Ulu, 2008). *Paracaryum* cinsinin tohumları bu cinslerin tohumlarından oldukça farklıdır. *Paracaryum* cinsine ait tohumların ışık ve taramalı elektron mikroskobu incelemesi yapılmıştır. Tohumların şekil, büyüklük ve yüzeyi açısından varyasyon gösterdiği görülmüştür. O nedenle tohumun genel şeklinin ve yüzey süsünün taksonomik olarak tutarlı bir karakter olamayacağına karar verilmiştir.

4.3. Palinolojik İnceleme

Paracaryum cinsinde polenler "*Cynoglossum officinale*" tiptir (Bigazzi et al., 2006). Genel olarak bakıldığında morfolojik karakterlerle ilişkilendirilebilecek iki polen özelliği göze çarpmaktadır. Bunlar; polenin boyutu (polar eksen, ekvatorial eksen ve AMB çapı) ve P/E oranından hesaplanan ekvatorial şeklidir.

Morfolojik olarak *Paracaryum* ve *Mattiastrum* olarak iki alt cinse; *Mattiastrum* alt cinsi ise *Mattiastrum* ve *Modestomattiastrum* olarak 2 seksiyona ayrılan *Paracaryum*'da polenler, arada geçişler olmakla birlikte, 2 guruba ayrılmaktadırlar. Çiçekleri büyük olan *Mattiastrum* seksiyonu, *Modestomattiastrum* seksiyonu ve *Paracaryum* altcinsinden sitilusunun meyveli zamanda 5-20 mm, taçyaprak topluluğunun çansı ve anterlerinin limbusda dizili olması ile ayrılırken polenlerinin de en büyük farkı P/E oranı 0.15-1.33 arasında çıktığı için ekvatorial şeklinin subspheroidal olmasıdır. Diğerlerinin ise P/E oranları 1.34-2 arasında olduğundan polen şekilleri prolattır. Ancak bu duruma uymayan *P. erysimifolium*'un, polenlerinin P/E oranı 1.34 çıkmasından dolayı dahil olduğu *Mattiastrum* seksiyonundaki gibi olmayıp prolata tipte olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde *Modestomattiastrum* seksiyonundaki *P. shepardii*, *P. reuteri*, *P. laxiflorum*'un P/E oranından dolayı polen şekli prolata olması beklenirken subspheroidal'dir. *P. laxiflorum* çiçek, sitilus boyutu bakımından *Modestomattiastrum* seksiyonuna girerken

anterlerin limbusda dizili olmasıyla *Mattiastrum* seksiyonuna girmektedir. Dolayısıyla zaten iki alt cins arasında geçiş karakterleri göstermesi nedeniyle bu durum anlaşılabilirken *P. reuteri* ve *P. shepardii* için oldukça ilginçtir. Ancak bu iki tür de Amanoslarda yayılış gösterip tomentoz olmaları ile *Modestomattiastrum* seksiyonu içinde kendi aralarında bir gurup oluşturmaktadır. Böylece bu iki türün tomentoz oldukları için bir gurup oluşturmalarını polen şekilleri de desteklemektedir.

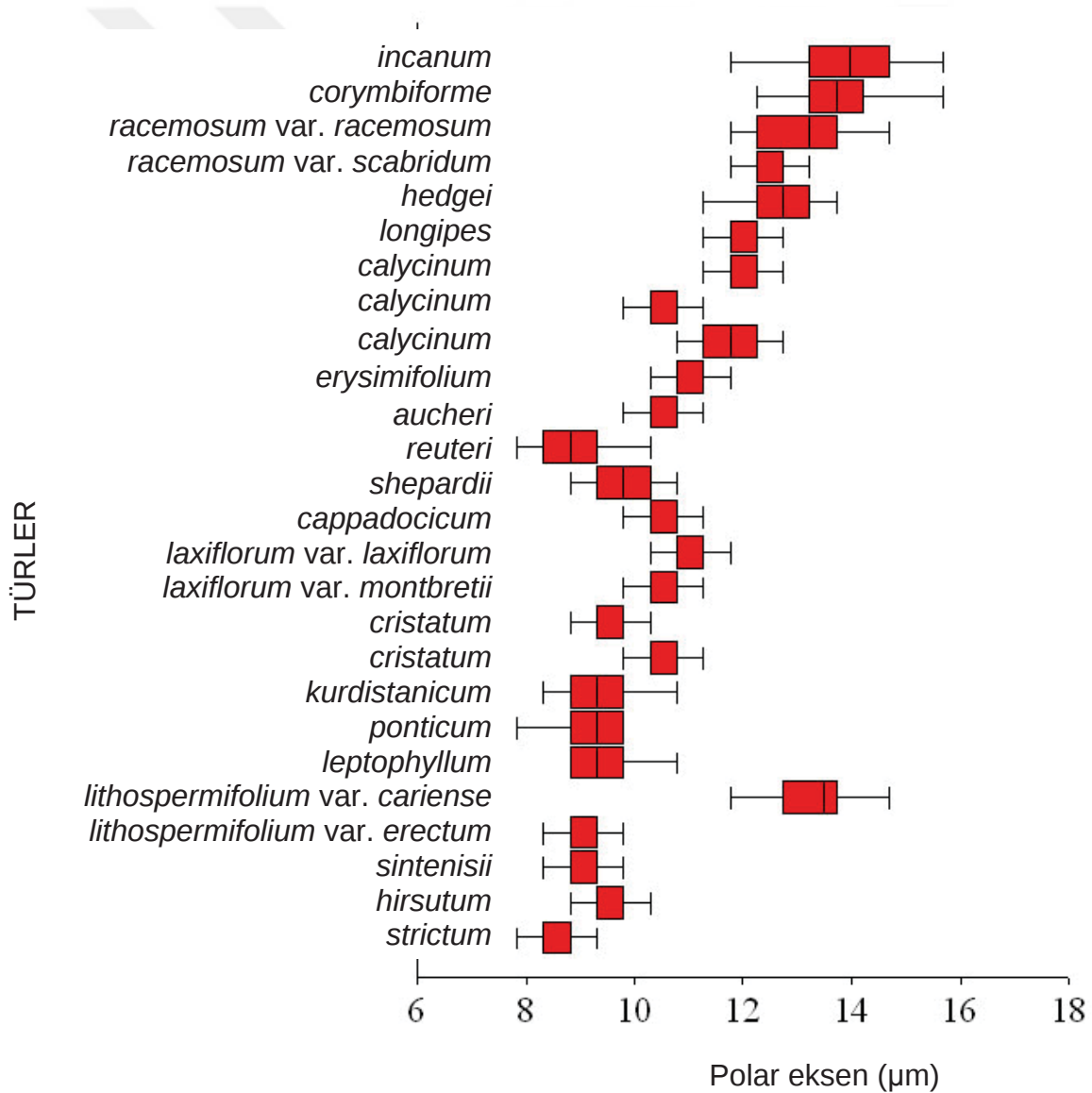
Mattiastrum seksiyonu ile *Modestomattiastrum* seksiyonu-*Paracaryum* altcinsi için P/E oranları açıklandığı şekilde iken *Modestomattiastrum* seksiyonu ve *Paracaryum* altcinsi arasında hiç bir ayırıcı polen karakteri bulunmamaktadır. Bu durumdan *Paracaryum* cinsinin polen özelliklerinin tümüyle çiçek organına bağlı olduğu, meyve ile ilintilenmediği sonucu çıkarılabilir. Çünkü *Paracaryum* altcinsi diğer altcinsten sadece fındıkçık kanatlarının diske doğru güçlüce kıvrık olmasıyla ayrılmaktadır. Bu taksonlarda çiçek özelliği farkı olmadığından dolayı polen farkı da olmadığı tespit edilmiştir.

Polen büyüklükleri açısından baktığımızda *Mattiastrum* seksiyonunun polenlerinin polar eksen boyları 10.54-13.92 µm iken *Modestomattiastrum* seksiyonu ve *Paracaryum* altcinsinde bu aralık 8.58-13.35 µm çıkmaktadır (Şekil 4.3.1). Aslında üst sınırı yükselten iki takson vardır: *P. laxiflorum* ve *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *erectum*. İki altcinste geçiş türü olarak kabul edilebilen *P. laxiflorum* için bu durum anlaşılabilirken *Mattiastrum* seksiyonu ile hiç bir bağı olmayan diğer takson için bu durum ilginçtir. Bu iki takson olmadan değerlendirdiğimizde *Modestomattiastrum* seksiyonu ve *Paracaryum* altcinsinde polenlerin polar eksen uzunlukları en fazla 10.46 µm çıkıp (10.54 µm'den büyük değil) *Mattiastrum* seksiyonundan kolayca ayrılmaktadır.

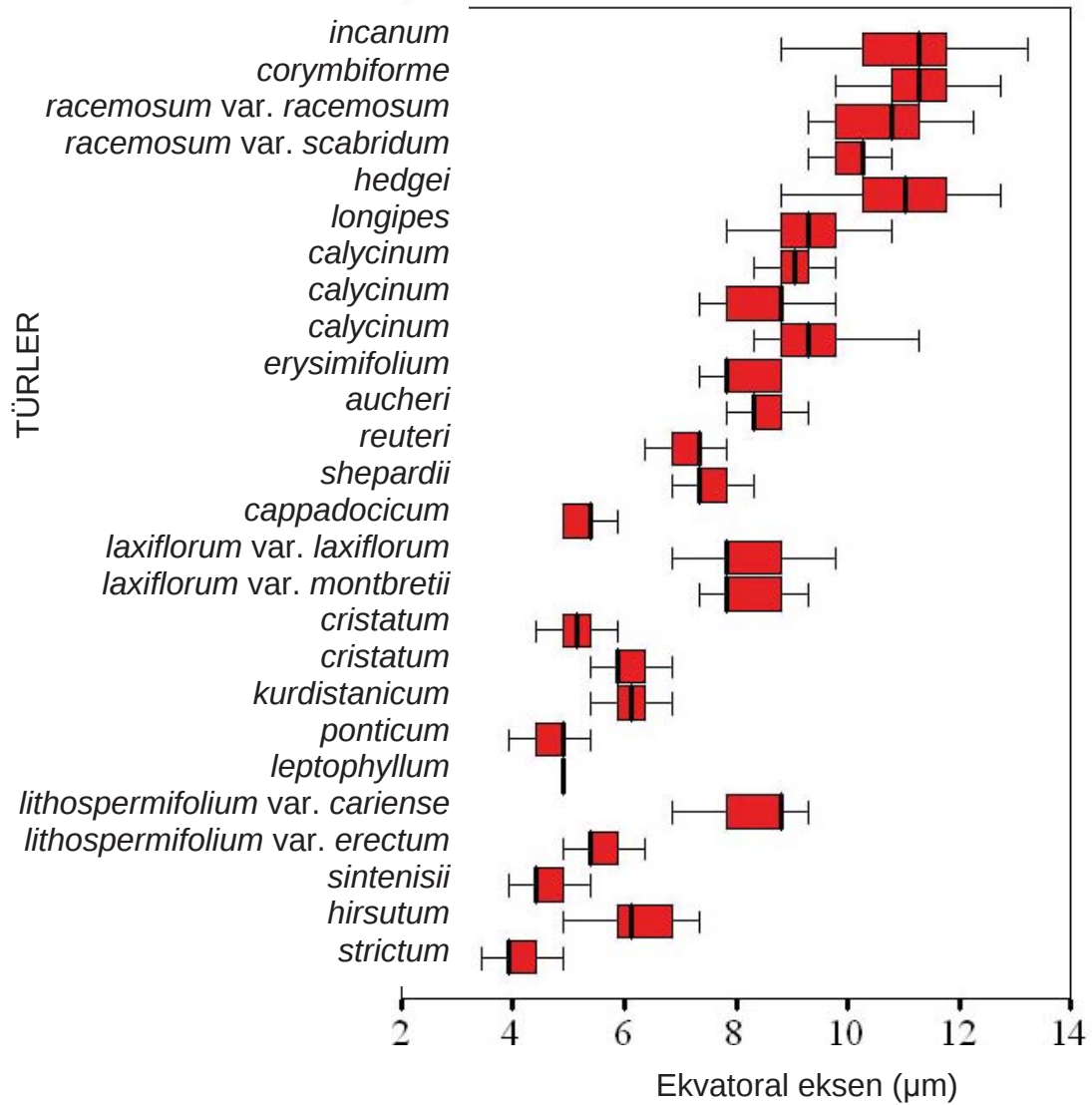
Ekvatorial eksen uzunluğu açısından bakıldığında *Mattiastrum* seksiyonunun polenleri 8.15 µm'den büyük çıkarken diğerlerinin 8.22 µm'den küçük çıkmaktadır (Şekil 4.3.2). Üst sınırı yine *P. laxiflorum* ve *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *erectum* bozmaktadır. Baştan beri genel olarak çiçek

özellikleri ile ilişkilendirdiğimiz polenin büyüklüğünün *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *erectum* için geçerli olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Tüm cins içinde taksonomik önemi olduğu düşünülen polen özellikleri açısından *P. strictum* ayrı bir yerde durmaktadır. Çünkü bu türün P/E oranı 2.13 olup ekvatorial polen şekli perprolattır. Buna ilaveten hem polar eksen hem de ekvatorial eksen ölçümlerinde en küçük polenlere sahip olan tür olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.3.1. *Paracaryum* cinsine ait polenlerin polar eksen uzunlukları ile ilgili dal yaprak grafiği.

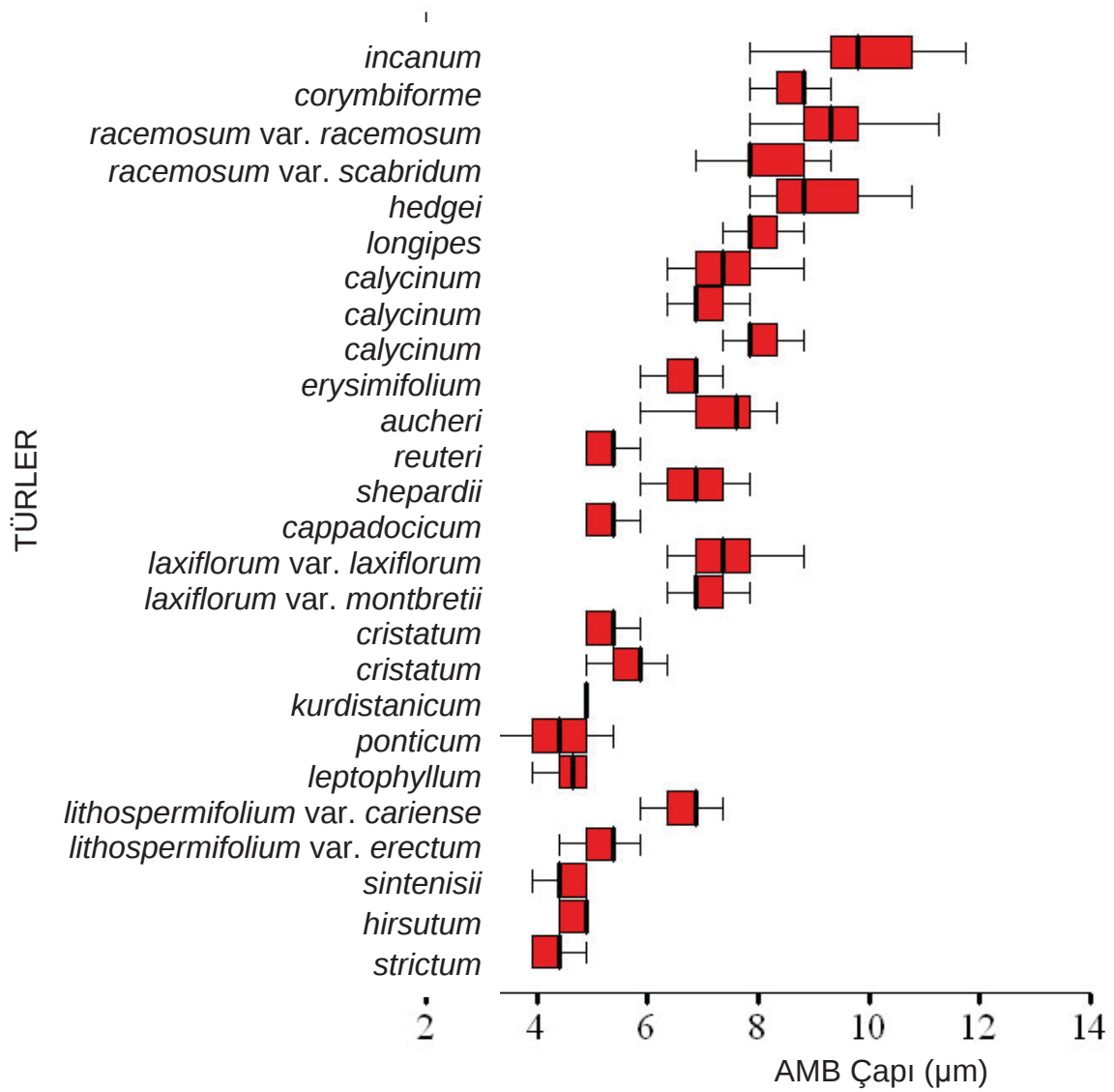


Şekil 4.3.2. *Paracaryum* cinsine ait polenlerin ekvatorial eksen uzunlukları ile ilgili dal yaprak grafiği.

Polenin polar şekli cins içinde genel olarak altıgendir. Ancak *P. shepardii*, *P. kurdistanicum*, *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense* ve *P. hirsutum* türlerinin bazı polenleri altıgen iken bazıları sirkulardır. Bu türlerin hem hep küçük çiçekli olmaları hem de Toroslar ve onun doğudaki devamı olan Amanoslar'da yayılış göstermeleri ilginçtir. Ancak Toroslar'da da yayılışı

olan küçük çiçeklilerden *P. reuteri* ve *P. lithospermifolium* subsp. *erectum* altıgen polenleriyle bu duruma uymamaktadır.

Paracaryum cinsinin polenlerini AMB çapı açısından değerlendirdiğimizde bu ölçümün de çiçek boyu ile doğru orantılı olduğu görülmektedir (Şekil 4.3.3). Polenlerin AMB çapları *Mattiastrum* seksiyonunda 7 µm'den büyükken *Modestomattiastrum* seksiyonunda ve *Paracaryum* altcinsinde 7 µm'den küçüktür. *P. laxiflorum* türü polenin polar eksen ve ekvatorial eksen uzunluğunda da genel kurala uymadığı gibi AMB çapı da 7 µm'den büyük çıkarak uymamaktadır. Bu durumda *Paracaryum* cinsinin polen boyutunun çiçek boyuyla birlikte anterlerin limbusda ya da tüpe dizilmesiyle de ilintili olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü *P. laxiflorum* türünün çiçeği *Mattiastrum* seksiyonuna girecek kadar büyük olmamakla birlikte cins içinde taksonomik olarak önemli ve sabit bir özellik olan anterin limbusda dizili olmasıyla *Mattiastrum* seksiyonuna girmektedir. Bu sonuç *P. laxiflorum*'un polenlerinin polar ve ekvatorial eksen uzunlukları, dolayısıyla P/E oranından bulunan şekli ve AMB çapı ile de desteklenmektedir.



Şekil 4.3.3. *Paracaryum* cinsine ait polenlerin AMB çapı uzunlukları ile ilgili dal yaprak grafiği.

Paracaryum cinsinin polenlerinin ekzin kalınlığı ve süslenmesi açısından bakıldığında altcinsler arasında çok fazla geçişlilik olduğu görülmektedir. *Mattiastrum* seksiyonunda genel olarak ekzin 0.85-0.98 µm arasında iken *P. aucheri* türünde ekzin kalınlığı 0.53 µm çıkmıştır. *Modestomattiastrum* seksiyonunda ve *Paracaryum* altcinsinde ise *P. cappadocicum*, *P. shepardii*, *P. laxiflorum*, *P. kurdistanicum* ve *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense* ve *P. hirsutum* türlerinde ekzin kalınlığı 0.75-0.98 arasında iken diğerlerinde 0.49-0.5 µm arasındadır. Aynı geçişlilik ekzin süslenmesinde de sürmektedir. Cins içinde rugulat, verrukat, psilat ve perforat olmak üzere 4

adet ekzin süsü tespit edilmiştir. Bazı türlerde bu süslerden iki tanesi birden görülmektedir. Altainsler bazında ele aldığımızda bir düzen görülmemektedir. Ancak yine de geçişler olmakla birlikte, *Mattiastrum* seksiyonunda rugulat yüzey süslenmesine daha çok rastlanırken diğer iki altcinsde psilat yüzey süslenmesine rastlanmaktadır.

Bu cins yayınlandığı günden beri *Paracaryum* ve *Mattiastrum* altcinslerinin taksonomik kategorisi belirsizliğini korumuş bazı araştırmacılara göre ayrı birer cins olarak değerlendirilmiş bazı araştırmacılar tarafından ise birleştirilmiştir. Bu çalışma sonucunda *Paracaryum* cinsinin polenlerinin sadece çiçek karakterleri ve özellikle de taçyapraklar topluluğunun boyu ile ilişkili olduğu; küçüldükçe polenin de küçüldüğü ve şeklinin subspheroidal'den, prolat'a değiştiği, meyve ile ilişkili olmadığı görülmüştür. Böylece polen karakterleri açısından 2 altcinsin birbirinden net olarak ayrılmadığı ancak *Mattiastrum* altcinsinin iki seksiyonunun ayrılabilirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

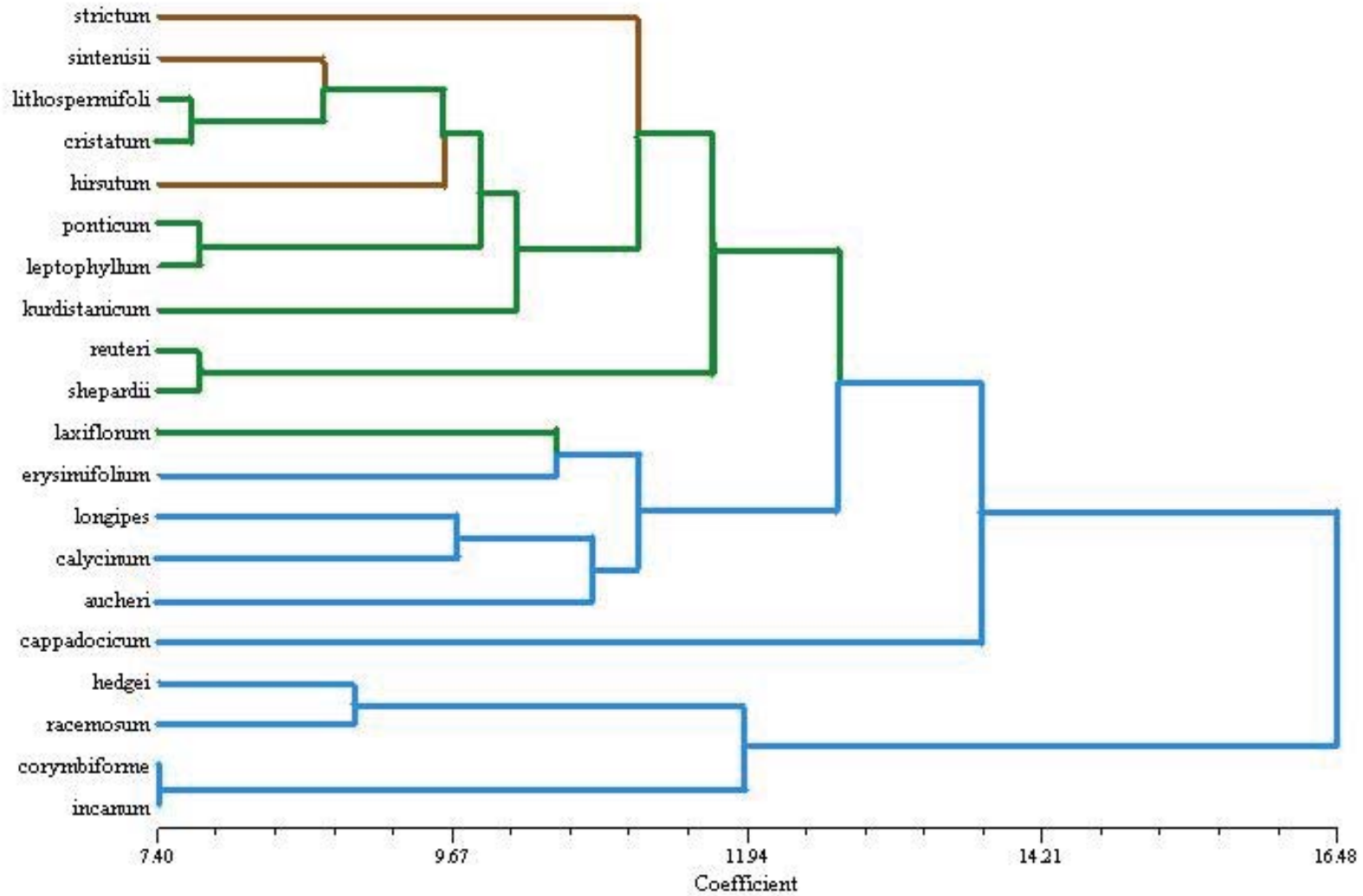
Paracaryum cinsinin polenlerinin polar ve ekvatorial eksenden ölçümleri çok küçüktür. Bu bitkilerin polenlerinin böyle küçük olmalarıyla birlikte arazi gözlemlerinde bitkinin üzerinde ve çevresinde dikkat çekecek şekilde böcek, arı vs. görülmemesi de *Paracaryum* türlerinin rüzgarla tozlaştığının bir dayanağı olabilir.

4.4. Nümerik İnceleme

Paracaryum türlerinin morfolojik ve palinolojik veriye göre NTSYS programında çizilen sahn girafiği Şekil 4.4'deki gibidir. Bu girafikte toplanamadığı için çiçek iç yapıları hakkında bilgi sahibi olunamayan *P. lamprocarpum* ve *P. stenolophum* yer almamaktadır. Morfolojik inceleme kısmında tartışılanlara bu girafik bir dayanak oluşturmaktadır. *Paracaryum* cinsi iki alt cinse ayrılmaktadır: *Paracaryum* ve *Mattiastrum*. *Mattiastrum* altcinsi ise 2 seksiyona ayrılmaktadır: *Mattiastrum* ve *Modestomattiastrum*. Bu iki altcinsin net çizgilerle kesin olarak ayrıldıkları tek karakter fındıkçığın kuşyuvalı olup olmamasıdır. Bu nümerik çalışmada her bir türün özellikleri 94 karakter halinde purograma girilmiştir. Kuşyuvalı fındıkçığa sahip olan 3 tür

(*P. strictum*, *P. sintenisii*, *P. hirsutum*) bu özelliklerinden dolayı 94 karakter arasından sadece 1'i ile ortak özellik gösterirken diğer 93 karakterde *Modestomattiasium* seksiyonundaki türler ile benzerlik gösterebilmektedir. Dolayısıyla *Paracaryum* altcinsinin türlerini bir grup halinde görmek mümkün olmamıştır. Ancak bu çalışma sonucunda geçerliliğini sürdürmesi önerilen *Modestomattiasium* ve *Mattiasium* seksiyonları kesin olmamakla birlikte birbirinden ayrılmaktadır. Bu ayrımın kesin olamamasının nedeni *P. laxiflorum* türüdür. *P. laxiflorum* genel özellikleri ile *Modestomattiasium* seksiyonuna benzerken anterin limbusda dizili olması, şeritsi dörtgen şekli, taçyaprak boyutları, polen özellikleri nedeniyle *Mattiasium* seksiyonuna girmektedir. Nitekim tanı buldurusunda da her iki tarafa koymak zorunda kalınmıştır.

Genel ayrım önerilen sistematığe uygunken tek tek türler incelendiğinde de yakın özellikteki türlerin birbirine yaklaştığı, hatta yaklaşık olarak tür dizilimiyle de örtüştüğü görülmektedir. Zaten birbirine yakın olan ve yayılışı yaklaşık olarak örtüşen *P. cristatum* ve *P. lithospermifolium* türleri girafikte de yakın çıkmıştır. *P. leptophyllum* türü ve bunun altında sinonim iken bu çalışma ile yeniden canlandırılan *P. ponticum* türünün yakın iki tür olarak çıkması hiç şaşırtmamıştır. *P. reuteri* ve *P. shepardii* tomentoz olmaları ve Amanoslar ile onun doğu tarafındaki yüksek dağların dazlarında yetişmeleri ile birbirlerine çok yakın özellikler göstermektedir. Nitekim girafikte de çok benzerlik gösteren iki türdür. Bunlar dahil oldukları *Modetomattiasium* seksiyonu içinde ayrı bir grup oluşturup seksiyona da uzak bir noktadan bağlanmaktadır. *P. calycinum* ve *P. longipes* hem örtüşen bir yayılışa hem de çok yakın özelliklere sahip iki türdür. En önemli ayrım özellikleri *P. longipes*'de taçyapraklar topluluğu tüpünün limbusdan dikkate değer şekilde kısa olmasıdır. Girafikte de yakın çıkmıştır. *P. racemosum* ve *P. hedgei* birbirine en yakın iki tür olup aynı çıkmıştır. Tüm türler arasında birbirine en yakın çıkan iki tür *P. incanum* ve *P. corymbiforme*'dir. *P. incanum*'un *P. corymbiforme*'nin alttürü olup olmadığı üzerinde çok çalışılmış ve tür olarak kalmasına karar verilmiştir.



Şekil 4.4. *Paracaryum* türlerinin morfolojik ve palinolojik veriye göre elde edilen Sahn grafiği (*Paracaryum* altcinsi kahverengi; *Modestomattiasstrum* seksiyonu yeşil; *Mattiasstrum* seksiyonu ise mavi renk ile gösterilmiştir).

4. 5. Moleküler İnceleme

Paracaryum cinsinin bugüne dek yapılmış bir moleküler çalışmasına ulaşılamamıştır. *Boraginaceae* familyası içinde özellikle *Boragineae* tribusu ile ilgili moleküler çalışmalar olmakla birlikte (Langström & Chase, 2002; Langström & Oxelman, 2003; Hilger et al., 2004; Selvi et al., 2004; Selvi et al., 2006) *Paracaryum*'un da dahil olduğu *Cynoglosseae* tribusu ile ilgili oldukça az çalışma vardır (Korbecka & Wolff, 2004). Bu çalışma esnasında materyal metodda anlatıldığı ve literatürde tespit edildiği şekilde iki farklı DNA ekstraksiyon yöntemi ile DNA izole edilmiştir. Ancak bu DNA'ların PCR deneylerinden sonuç alınamamıştır. PCR'ı yapılması planlanan bölge ITS (Internal Transcribed Sequence) 1 ve ITS 2'dir. Bu bölgeleri çoğaltmak mümkün olmamıştır. Daha sonra RAPD PCR denemiş ve onda da başarılı olunamamıştır. Diğer PCR yöntemlere göre daha kolay olan RAPD'de de sonuç alınamamasının bu bitkilerin DNA'larının ekstraksiyonunda bir sorun olabileceği sonucunu çıkarmıştır. Ekstre edilmiş genomik DNA'nın absorbans değerleri spektrofotometride ölçüldüğünde $A_{260/280}$ değerinin olması gereken 1.8-2.0 aralığından daha düşük olduğu dolayısıyla DNA'nın protein ve karbonhidrattan temizlenemediği görülmüştür. Genomik DNA tekrar saflaştırma yöntemleriyle temizlenmeye çalışılsa da başarılı olunamamıştır. İleriki zamanlarda bu konuda deneylere devam edilecektir.

4.6. Etnobotanik İnceleme

Paracaryum adı Yunanca'dan gelip para: yanında, nezdinde; karyon: ceviz anlamına gelmektedir (Akalın 1952). Kaynakça taramalarında *Paracaryum* cinsine verilen herhangi bir Türkçe isim tespit edilememiştir. Arazi çalışmaları esnasında özellikle çobanlar olmak üzere halka kullanımı, Türkçe adı, zehirli olup olmadığı, hayvan tarafından yenilip yenilmediği sorulmuş ve herhangi bir Türkçe adının ve kullanımının olmadığı saptanmıştır. Ayrıca çok fazla otlatmanın olduğu yerlerde bile bitki üzerinde yenik izine rastlanmamıştır. *Paracaryum* cinsine en çok yayılış gösterdiği habitattan esinlenilerek Türkçe adı olarak "çarşakotu" denmesi önerilmektedir.

Türkiye’de yetişen *Paracaryum* (DC.) Boiss. (*Boraginaceae*) cinsinin 2005-2009 yılları arasında taksonomik revizyonu gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma sonucunda *Paracaryum* ve *Mattiastrum* adında iki alt cinse; *Mattiastrum* altcinsi de *Mattiastrum* ve *Modestomattiastrum* adında iki seksiyona bölünmüştür. Ayrıca 22 tür 3 varyete olmak üzere toplam 25 takson saptanmıştır. Bunlardan 14 tür (% 63.6) 1 varyete olmak üzere toplam 15 takson (% 60) endemiktir. *P. amani*, *P. ancyritanum*, *P. artvinense*, *P. paphlagonicum*, *P. polycarpum* türleri ve *P. cristatum* subsp. *carduchorum* alttürü sinonim yapılmıştır. *P. ponticum* türü yeniden canlandırılmıştır. *P. laxiflorum* türü yeni bir bağlanım ve konum olarak kaydedilmiştir. *P. calycinum* ve *P. lithospermifolium* subsp. *cariense* var. *cariense* türlerinin lektotipifikasyonu yapılmıştır.

Paracaryum türlerinin yeni betimleri, tanı buldurusu, coğrafik yayılışları, yorumları ilgili yerlerde verilmiştir. *Paracaryum* cinsinin bitki coğrafyası bölgeleri ile ilişkisi kurulmuş ve hangi bölge elementi oldukları belirtilmiştir. Yine bu cinsin endemizm oranı ve gen merkezleri üzerinde tartışılmıştır. Bu cinsin Türkçe adı olarak çarşakotu önerilmiştir.

Bu morfolojik bilgilerin yanında palinolojik, nümerik, tohum yüzeyi özellikleri ayrıntılı olarak verilmiş ve yorumlanmıştır.

Bu araştırma ile Türkiye Florası’na bir katkıda bulunulmaya çalışılmıştır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Akalın, Ş., 1952, Büyük Bitkiler Kılavuzu, Ankara.

Akçin, Ö.E., 2007, Nutlets micromorphology of some *Onosma* L. (Boraginaceae) species from Turkey, *Biologia, Bratislava*, 62/6: 684-689.

Akçin, T. A., Ulu, Ş., 2008, Micromorphological characters of fruits of some *Anchusa* L. (Boraginaceae) species from Turkey, *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 2 (1): 63-67.

Aytaç, Z., Mill, R. R., 2005, Two new species of Boraginaceae (Tribe *Cynoglosseae*) from Turkey, *Edinburgh Journal of Botany*, 61, 109-118.

Baldwin, B. G., 1992, Phylogenetic utility of the internal transcribed spacer of nuclear ribosomal DNA in plants: An example from the Compositae, *Molecular Phlogenetics and Evolution*, vol. 1, no:1, 3-16.

Bigazzi, M., Nardi, E., Selvi, F., 2006, Palynological contribution to the systematics of *Rindera* and the allied genera *Paracaryum* and *Solenanthus* (Boraginaceae-Cynoglosseae), *Willdenowia*, 36: 37-46.

Billardiere, J. J., 1791, *Icones Plantarum Syriæ Rariorum*, Lutetiæ Parisiorum, 6-7.

Boissier, E., 1849, *Diagnoses Plantarum Orientalium Novarum*, 1, 11:128.

Boissier, E., 1875, *Flora Orientalis*, vol. 4, Amsterdam, 253-263.

Brand, A., 1915, XIX. Neue *Boraginaceen*-Studien, *Feddes Rep.*, 14, 149-156.

Brand, A., 1921, *Boraginaceae-Borraginoideae Cynoglosseae* in Engler, A. (ed.), *Das Pflanzenreich, Regni vegetabilis conspectus*, 45-66.

De Candolle, A. P., 1846, *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*, 10:158-162.

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayını, Ankara, 50-51.

Erdtman, G., 1969, *Handbook of Palynology*, Hafner Publishing Co., Newyork.

Ferguson, L. F., 1972, *Mattiastrum* in Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (eds.), *Flora of Europea*, vol 3, pp. 121.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K., H., C. (eds.), 2000, *Flora of Turkey and East Aegean Islands (supplement 2)*, vol.11, Edinburgh University Press, Edinburgh, 656p.

Güner, A., Duman, H., 1997, *Paracaryum artvinense* R.R. Mill. Boraginaceae (Hodangiller), *The Karaca Arboratum Magazine*, 4(2): 95-96.

Greuter, W., 1981, *Med-Checklist Notulae*, 3, *Willdenowia*, 11: 23-43.

Hilger, H. H., 1981, Die Perikarpentwicklung geflügelter Klausen aus dem *Paracaryum*-Verwandtschaftskreis (*Cynoglosseae*, Boraginaceae), *Plant Systematics and Evolution*, 138, 73—88.

Hilger, H. H., Selvi, F., Bigazzi, M., 2004, Molecular Systematics of Boraginaceae Tribe *Boragineae* Based on ITS1 and trnL Sequences, with Special Reference to *Anchusa* s.l., *Annals of Botany*, 94: 201–212.

IUCN 2001: IUCN red list categories, version 3.1. IUCN Species Survival Commission.

Khatamsaz, M., 1994, A new taxon and new records of the genus *Paracaryum* (*Boraginaceae*) from Iran, *Iranian J. Bot.*, 6(2): 227-233.

Khatamsaz, M., 2002, Flora of Iran, no: 39, *Boraginaceae*, Research Institute of Forest and Rangelands, 504p.

Koch, C., 1849, XXII. *Omphalodes*. *Linnaea* 22: 646.

Korbecka, G., Wolff, K., 2004, Characterization of nine microsatellite loci in *Cynoglossum officinale* (*Boraginaceae*), *Molecular Ecology Notes*, 4, 229-230.

Långström, E., Chase, M., W., 2002, Tribes of *Boraginoideae* (*Boraginaceae*) and placement of *Antiphytum*, *Echiochilon*, *Ogastemma* and *Sericostoma*: A phylogenetic analysis based on atpB plastid DNA sequence data. *Plant Systematics and Evolution*, 234: 137–153.

Långström, E., Oxelman, B., 2003, Phylogeny of *Echiochilon* (*Echiochileae*, *Boraginaceae*) based on ITS sequences and morphology. *Taxon*, 52, 725-735.

Mill, R. R., 1977, *Paracaryum*, in *Materials for Flora of Turkey XXXIV*, Notes R. B. G. Edinburgh, 35, 303-308.

Mill, R. R., 1978, *Paracaryum* (DC.) Boiss. in P.H. Davis (ed.), *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, vol. 6, Edinburgh University Press, Edinburgh, 282-300.

Mouterde, P. S. J., 1966, *Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie*, Tome III, Texte, Dar El-Machreq Éditeurs, Beyrouth-Liban, 58.

Özhatay, N., Kültür, Ş., Aslan, S., 2009, Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey IV, *Turk J. Bot*, 33: 191-226.

Özhatay N., Kültür, Ş., 2006, Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III, *Turk J Bot*, 30: 281-316.

Pan, G. C. S., 1995, *Mattiastrum* in Zhangyi, W. and Peter H. Raven, Flora of China, vol. 16, Missouri Botanical Garden Press, 446.

Rechinger, K. H., 1967, Flora Des Iranischen Hochlandes Und Der Umrahmenden Gebirge, *Boraginaceae*, No: 48/15.4, Akademische Druck- u. Verlagsanstalt Graz-Austria, 281 p.

Rechinger fil., K. H., 1957, Zur Flora von Syrien, Libanon und den angrenzenden türkischen Gebieten. Reliquiae Samuelssoniae VI, Arkiv för Botanik, 5:f. 37, 39.

Rohlf, 2000, NTYSY-pc, Numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 2.10q, Applied Biostatistics, Setauket, New York.

Scotland, R. W., Wortley, H., 2003, How many species of seed plants are there? Taxon, 52: 101-104.

Selvi, F., Papini, A., Hilger, H. H., Bigazzi, M., Nardi, E., 2004, The phylogenetic relationships of *Cynoglottis* (Boraginaceae- *Boragineae*) inferred from ITS, 5.8S and trnL sequences, Plant Syst. Evol. 246: 195–209.

Selvi, F., Coppi, A., Bigazzi, M., 2006, Karyotype variation, evolution and phylogeny in *Borago* (Boraginaceae), with emphasis on subgenus *Buglossites* in the Corso-Sardinian System, Annals of Botany 98: 857–868.

Shiskin, B. K., 1953, *Paracaryum* (DC.) Boiss. in Komarav (ed.), Flora of USSR, vol 19: 435-448.

SPSS Inc., 1998, SPSS Base 8.0 for Windows User's Guide, SPSS Inc., Chicago IL.

Wodehouse, R. P., 1935, Pollen Grains, Mc Graw-Hill, Newyork.

Yıldırım, Ş., 2000, The chorology of the Turkish species of Boraginaceae family, Ot Sistemik Botanik Dergisi, 7:2, 257-272.

Ek 1

Betim Formu

1. Kaç yıllık (0) çok (1) iki
2. Habit (0) ascending (1) erect (2) suberect (3) erect-suberect
(4) decumbent (5) ascending-suberect (6) tufted
3. Bitki (0) tek gövdeli (1) çok gövdeli
4. Gövde (0) dallanmamış (1) yarından aşağıda dallanmış
(2) yarından sonra dallanmış
5. Minimum gövde boyu
6. Maksimum gövde boyu
7. Gövde tüyü tabanda (0) glabrescent (1) spreading
(2) retrorsely adpress (3) antrorsely adpress (4) mix
8. Gövde tüyü çiçek durumunun altında (0) glabrescent (1) spreading
(2) retrorsely adpress (3) antrorsely adpress
9. Gövde tüyü tipi (0) sert (hirsute/strigose/scabride/hispid) (1) villose
(2) tomentose
10. Taban yaprakları şekli (0) lanseolat/oblanseolat/elitik (1) ovat
11. Minimum taban yaprağı boyu
12. Maksimum taban yaprağı boyu
13. Minimum taban yaprağı eni
14. Maksimum taban yaprağı eni
15. Taban yaprakları kenarı (0) düz (1) undulat (2) burkuk
16. Minimum taban yapraklarının sapının boyu
17. Maksimum taban yapraklarının sapının boyu
18. Taban yapraklarının tüyü (0) retrorsely adpress (1) antrorsely adpress
(2) spreading (3) mix
19. Taban yapraklarının tüyü (0) sert (hirsute/strigose/scabride/hispid)
(1) villose (2) tomentose
20. Minimum taban yapraklarının tüyünün boyu
21. Maksimum taban yapraklarının tüyünün boyu
22. Minimum gövde yaprağı boyu
23. Maksimum gövde yaprağı boyu
24. Minimum gövde yaprağı eni
25. Maksimum gövde yaprağı eni

26. Gövde yapraklarının kenarı (0) düz (1) undulat (2) burkuk
27. Gövde yapraklarının altının tüyü (0) adpress (1) spreading (3) mix
28. Gövde yapraklarının üstünün tüyü (0) adpress (1) spreading
(3) mix
29. Gövde yapraklarının tüyü (0) sert (hirsute/strigose/scabride/hispid)
(1) villose (2) tomentose
30. Çiçekte minimum kaliks boyu
31. Çiçekte maksimum kaliks boyu
32. Olgun meyvede minimum kaliks boyu
33. Olgun meyvede maksimum kaliks boyu
- 34-. Çiçekte pedisel boyu
35. Meyvada pedisel boyu
36. Çiçekte pedisel / kaliks oranı (0) < 1 (1) =1 (2) >1
37. Sepallerin iç yüzü (0) tüylü (1) tüysüz (2) sadece uçta tek tük
38. Sepalin şekli (0) lineer oblong (1) lanseolat
39. Minimum korolla boyu
40. Maksimum korolla boyu
41. Korolla şekli (0) campanulat (1) rotat
42. Minimum korolla tüp boyu
43. Maksimum korolla tüp boyu
44. Minimum limbus boyu
45. Maksimum limbus boyu
46. Minimum lob boyu
47. Maksimum lob boyu
48. Limb bölünmüş (0) tabana kadar (1) ½ den çok
(2) ½ veya daha az
49. Tüp / limb oranı (0) 1 (1) > 1 (2) < 1
50. Minimum nter boyu
51. Maksimum anter boyu
52. Anterin ucu tüpü (0) aşar (1) aşmaz
53. Minimum filament boyu
54. Maksimum filament boyu
55. Stigma şekli (0) ovoid bilobed (1) spherical (bariz küre gibi genişlemiş)
(2) cylindrical (genişleme yok) (3) spheroidal (çok hafif birgenişleme)

56. Stilus korolla tüpünden (0)  ıkar (1)  ıkmaz
57.    ekte minimum stilus boyu
58.    ekte maksimum stilus boyu
59. Meyvada minimum stilus boyu
60. Meyvada maksimum stilus boyu
61. Scale  ekli (0) boyu eninden büyük (1) boyu eninden küçük veya eşit
62. Scale ucu (0) kese şeklinde kıvrık (1) emarginate (2) bilobed
63. Scale (0) tüylü (1) tüysüz
64. Minimum scale boyu
65. Maksimum scale boyu
66. Minimum scale eni
67. Maksimum scale eni
68. Anter scale'in (0) altında sonlanır (1)  zerinde sonlanır
(2)  st üste gelir
69. Appendaj (0) var (1) yok
70. Minimum olgun nutlet boyu
71. Maksimum olgun nutlet boyu
72. Minimum olgun nutlet eni
73. Maksimum olgun nutlet eni
74. Olgun nutlet şekli (0) orbikular (1) ovoid
(2) ovoid-orbikular (3)   gensin)
75. Olgun nutlet diskinin boyu
76. Olgun nutlet diskinin eni
77. Olgun nutlet diskinin t y  (0) tüysüz (1) glochidli (2) muricat
(3) glochid+spin l
78. Olgun nutlet diskindeki glochidlerin minimum boyu
79. Olgun nutlet diskindeki glochidlerin minimum boyu
80. Olgun nutlet kanatları (0) incurved (1) flat (2) slightly concave
81. Olgun nutlet kanatlarının minimum eni
82. Olgun nutlet kanatlarının maksimum eni
83. Olgun nutlet kanatlarının kenarı (0) dentat (1) denticulate (2) entire
84. Olgun nutlet kanatlarının kenarının tüyü (0) tüysüz (1) glochidli
(2) muricat (3) glochid+muricat
85. Olgun nutlet kanatlarının kenarının glochidleri (0) i e dönük (1) değil

86. Olgun nutlet kanatları üzerinde glochid (0) var (1) yok
87. Polenin polar eksen uzunluğu
88. Polenin ekvatorial eksen uzunluğu
89. Polenin P/E oranı
90. Polenin polar şekli
91. Polenin ekvatorial şekli
92. Polenin AMB çapı
93. Polenin ekzin kalınlığı
94. Polenin ekzin sşsş



Ek 2

Sözlük

bağlanma	kombinasyon
burkuk	spiral
çatal	kimöz
çanakyaprak.....	sepal
çanakyaprak topluluğu	kaliks
çapatüy	gloşid
çarşak	kayan taşlı yamaç
çıkıntı	apendaj
çiçeklenme durumu.....	inflorescens
daz	ağaçsız alpinik bölge
dikencik	spinul
dişli.....	dentat
dişçikli	denticulate
dörtgensi	oblong
fındıkçık.....	nutlet
geriyeyatik.....	retrorsely adpress
gözsü	eliptik
konum	statu
kuşyuvalı	fındıkçık kanatları diske doğru kıvrık
küt	obtuse
limbus.....	limb
öneyatik	antrorsely adpress
pulcuk.....	scale
sitilus	stilus
şeritsi.....	linear
taçyaprak	petal
taçyaprak topluluğu.....	korolla
tersmızraksı	oblanseolat
tersyumurtamsı	obovat
tüylütüysüz	glabrescense
üye dizinimi	sinopsis
yalın	basit

yayık..... patent
yumurtalıkovaryum
yumurtamsıovat



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : ASLI KOCA

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Yılı : 1977

Medeni Hali : Evli

Eğitim ve Akademik Durumu:

Lise: 1991-1995 Hasanoğlu Atatürk Anadolu Öğretmen Lisesi-Ankara

Lisans: 1996-2000 Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen
Bilimleri Eğitimi Programı Biyoloji Öğretmenliği Bölümü-
Trabzon

Yabancı Dil: İngilizce

İş Tecrübesi:

2001-2002 Milli Eğitim Bakanlığı, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Ankara

2002-2009 Hacettepe Üniv. Fen Fakültesi Biyoloji Böl. Araştırma Görevliliği,
Ankara