



T.C
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BAZI ASCLEPIADOIDEAE VE PERIPLOCOIDEAE
(APOCYNACEAE) TAKSONLARININ BİYOSİSTEMATİK
ÖZELLİKLERİ VE TÜRKİYE'DEKİ YAYILIŞLARI

(Yüksek Lisans Tezi)

Eyüp SARIKAYA

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Seher GÜVEN

RİZE
2023

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalında, Dr. Öğr. Üyesi Seher GÜVEN danışmanlığında, Eyüp SARIKAYA tarafından hazırlanan *Bazı Asclepiadoideae ve Periplocoideae (Apocynaceae) Taksonlarının Biyosistematik Özellikleri ve Türkiye'deki Yayılışları* adlı bu tez çalışması, 31/08/2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı, Adı SOYADI	İmza
Başkan	: Prof. Dr. Kamil COŞKUNÇELEBİ	
Üye	: Prof. Dr. Serdar MAKBUL	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Seher GÜVEN	

ETİK BEYAN

Biyoloji Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim “Bazı Asclepiadoideae ve Periplocoideae (Apocynaceae) Taksonlarının Biyosistematik Özellikleri ve Türkiye’deki Yayılışları” adlı tezim, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Tez çalışmamda, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dâhil, sahibine/kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal veya intihal şeklinde anlaşılabilecek bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulmayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.

31/08/2023

Eyüp SARIKAYA

ÖN SÖZ

“Bazı Asclepiadoideae ve Periplocoideae (Apocynaceae) Taksonlarının Biyosistematik Özellikleri ve Türkiye’deki Yayılışları” başlıklı bu çalışma Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu tez çalışması ile Apocynaceae familyasına mensup ülkemizde yayılış gösteren bazı Asclepiadoideae (*Araujia* Brot., *Cionura* Griseb., *Cynanchum* L. ve *Gomphocarpus* R. Br.) ve Periplocoideae (*Periploca* L.) taksonlarının detaylı morfolojik özelliklerinin belirlenerek genişletilmiş betimlerinin hazırlanması, yaprak, meyve ve tohum mikro morfolojik karakterlerinin tespit edilmesi, güncel veriler ışığında ülkemizdeki yayılış alanlarının ortaya konulması ve taksonların sistematığına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Tez çalışmalarım süresince danışmanlığımı üstlenerek bilgi, deneyimi ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Dr. Öğretim Üyesi Seher GÜVEN’e minnet ve şükranlarımı sunarım. Çalışmalarına yol gösteren ve kıymetli önerileriyle katkı sağlayan Prof. Dr. Serdar MAKBUL hocama teşekkür ederim. Ayrıca Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğünde görev yapan Nuray KARAOĞLU’na ve bu süreçte bana destek veren eşime ve kızıma katkılarından dolayı teşekkür ederim.

“Hazırlanan bu Yüksek Lisans Tezi, TÜBİTAK tarafından 122Z547 nolu proje ile desteklenmiştir.”

Eyüp SARIKAYA

2023-RİZE

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
ETİK BEYAN	II
ÖN SÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
KISALTMALAR.....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	XI
GİRİŞ	1
1. GENEL BİLGİLER	5
1.1. İncelenen Periplocoideae ve Asclepiadoideae Taksonlarının Sistematikteki Yeri, Bitkisel Özellikleri ve Dağılımı.....	5
1.2. Apocynaceae Familyasının Tarihsel Geçmişi.....	10
1.3. Periplocoideae ve Asclepiadoideae Taksonları Üzerinde Yapılan Sistematik Çalışmalar	14
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	22
2.1. Materyalin Temini.....	22
2.2. Herbaryum Çalışmaları	25
2.3. Morfolojik Çalışmalar	25
2.4. Yayılış Haritalarının Hazırlanması	28
2.5. Mikromorfolojik Çalışmalar	28
3. BULGULAR	30
3.1. Morfolojik Bulgular	30
3.1.1.İncelenen Periplocoideae ve Asclepiadoideae Taksonlarının Teşhis Anahtarı	30
3.1.2. İncelenen Periplocoideae Taksonlarının Morfolojik Betimleri	31
3.1.3. İncelenen Asclepiadoideae Taksonlarının Morfolojik Betimleri	38
3.2. İncelenen Periplocoideae ve Asclepiadoideae Taksonlarının Türkiye'deki Yayılış Alanları.....	51
3.2.1. <i>Periploca gracilis</i>	51

3.2.2. <i>Periploca graeca</i> var. <i>graeca</i>	52
3.2.3. <i>Periploca graeca</i> var. <i>vestita</i>	55
3.2.4. <i>Araujia sericifera</i>	56
3.2.5. <i>Cionura erecta</i>	57
3.2.6. <i>Cynanchum acutum</i> subsp. <i>acutum</i>	63
3.2.7. <i>Cynanchum acutum</i> subsp. <i>sibiricum</i>	69
3.2.8. <i>Gomphocarpus fruticosus</i>	70
3.3. Mikromorfolojik Bulgular.....	70
3.3.1. <i>Periploca gracilis</i>	71
3.3.2. <i>Periploca graeca</i> var. <i>graeca</i>	71
3.3.3. <i>Periploca graeca</i> var. <i>vestita</i>	72
3.3.4. <i>Araujia sericifera</i>	72
3.3.5. <i>Cionura erecta</i>	77
3.3.6. <i>Cynanchum acutum</i> subsp. <i>acutum</i>	77
3.3.7. <i>Cynanchum acutum</i> subsp. <i>sibiricum</i>	77
3.3.8. <i>Gomphocarpus fruticosus</i>	81
4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	83
4.1. Tartışma ve Sonuç.....	83
4.2. Öneriler	99
KAYNAKÇA	101
EKLER	112

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Biyoloji

Tez Türü : Yüksek Lisans

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Seher GÜVEN

Hazırlayan : Eyüp SARIKAYA

Yıl : 2023

Sayfa Sayısı : 117

ÖZET

BAZI ASCLEPIADOIDEAE VE PERIPLOCOIDEAE (APOCYNACEAE) TAKSONLARININ BİYOSİSTEMATİK ÖZELLİKLERİ VE TÜRKİYE'DEKİ YAYILIŞLARI

Bu çalışma ile Periplocoideae (*Periploca gracilis* ve *P. graeca*) ve Asclepiadoideae (*Araujia sericifera*, *Cionura erecta*, *Cynanchum acutum* ve *Gomphocarpus fruticosus*) alt familyalarının Türkiye'de yayılış gösteren taksonlarının detaylı morfolojik özellikleri ile yaprak, meyve ve tohum mikromorfolojik karakterlerinin belirlenerek taksonların sistematikine katkı sağlanması amaçlanmıştır. Morfolojik ve mikromorfolojik incelemeler Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Biyoloji Bölümü Herbaryumu ve İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu'nda muhafaza edilen herbaryum örnekleri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Morfolojik çalışmalar kapsamında, ülkemiz Periplocoideae ve Asclepiadoideae taksonları için ayrıntılı bir teşhis anahtarı ve ayrıca incelenen her bir taksonun detaylı morfolojik fotoğraflarını içeren genişletilmiş betimleri hazırlanmıştır. Ayrıca, güncel veriler ışığında taksonların Türkiye'deki dağılımı ortaya konulmuştur. Mikromorfolojik incelemelerde herbaryum örneklerinden temin edilen sağlıklı ve olgun yaprak, meyve ve tohum kısımları SEM yardımıyla incelenerek farklı büyütmelerde fotoğraflanmış ve taksonların ayrıntılı yüzey özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler, yaprak şekli, tüylenmesi ve yüzey süslemeleri, korolla rengi, şekli ve tüylenmesi, korona ve pistilin şekli ve boyutu, anter şekli ve tüylenmesi, meyve şekli ve tüylenmesi, tohum şekli ve yüzey süslemeleri gibi karakterlerin incelenen taksonlar arasında farklılıklar gösterdiğini ve alt familya, cins ve tür seviyelerde taksonların ayırımına önemli katkılar sağladığını ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: Asclepiadoideae, Morfoloji, Periplocoideae, SEM, Türkiye

Recep Tayyip Erdogan University Institute of Graduate Studies

Department : Biology
Thesis Type : Master Thesis
Supervisor : Assist. Prof. Dr. Seher GÜVEN
Author : Eyüp SARIKAYA
Year : 2023
Pages : 117

ABSTRACT

BIOSYSTEMATIC CHARACTERISTICS AND DISTRIBUTION IN TÜRKİYE OF SOME ASCLEPIADOIDEAE AND PERIPLOCOIDEAE (APOCYNACEAE) TAXA

In this study; it was aimed to contribute to the systematics of the taxa of the Periplocoideae (*Periploca graeca* and *P. gracilis*) and Asclepiadoideae (*Araujia sericifera*, *Cionura erecta*, *Cynanchum acutum* ve *Gomphocarpus fruticosus*) subfamilies distributed in Türkiye by determining the detailed morphological features and leaf, fruit and seed micromorphological characteristics. Morphological and micromorphological analyzes were carried out on herbarium specimens kept in the Herbarium of Recep Tayyip Erdoğan University, Department of Biology and Herbarium of the Faculty of Pharmacy of Istanbul University. In morphological studies, a comprehensive diagnostic key for Turkish Periplocoideae and Asclepiadoideae taxa and amended descriptions of each examined taxon including detailed morphological photographs were presented. In addition, the distribution of taxa in Türkiye has been revealed in the light of current data. In micromorphological examinations, healthy and mature leaf, fruit and seed parts obtained from herbarium specimens were examined using SEM, photographed at different magnifications, and detailed surface properties of taxa were determined. The data obtained revealed that, characteristics such as shape, pubescence and surface ornamentation of leaf, color, shape and pubescence of corolla, shape and size of corona and pistil, shape and pubescence of anther, shape and pubescence of fruit, shape and surface ornamentation of seed differ among the taxa studied and contributed significantly to the differentiation of taxa at subfamily, genus and species levels.

Keywords: Asclepiadoideae, Morphology, Periplocoideae, SEM, Türkiye

KISALTMALAR

ANK	:	Ankara Üniversitesi Herbariumu
B	:	Berlin (Berolinense) Herbariumu (Almanya)
BR	:	Belçika Ulusal Botanik Bahçesi
c.	:	Yaklaşık
cm	:	Santimetre
cpDNA	:	Kloroplast DNA
DNA	:	Deoksiribonükleik Asit
E	:	Edinburgh Kraliyet Botanik Bahçesi
EGE	:	Ege Üniversitesi Herbariumu
ETS	:	Dışsal Kopyalama Bölgesi
G-DC	:	Cenevre Herbarium - De Candolle'nin Prodrumu
GAZI	:	Gazi Üniversitesi Herbariumu
GOET	:	Göttingen Herbariumu
HUB	:	Hacettepe Üniversitesi Herbariumu
ISTE	:	İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariumu
ISTF	:	İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariumu
ISTO	:	İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbariumu
ITS	:	İçsel Kopyalama Bölgesi
JE	:	Hausknecht Herbariumu
K	:	Kew Kraliyet Botanik Bahçesi
KATO	:	Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Herbariumu
KTUB	:	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü Herbariumu
LE	:	Komarov Botanik Enstitüsü (St. Petersburg-Rusya)
LM	:	Işık Mikroskobu
M	:	Metre
<i>matK</i>	:	Maturase K geni
MgCl ₂	:	Magnezyum klorür
mm	:	Milimetre
MPU	:	Montpellier Üniversitesi Herbariumu II
nrDNA	:	Nüklear ribozomal DNA

P	:	Paris Fransa Ulusal Doğa ve Tarih Müzesi
PH	:	Philadelphia Herbaryumu
RNA	:	Ribonükleik Asit
s	:	Saniye
SEM	:	Taramalı Elektron Mikroskobu
SOM	:	Bulgaristan Bilim Akademisi Herbaryumu
subsp.	:	Alttür
syn.	:	Sinonim
TBI	:	Gürcistan Ulusal Herbaryumu (Tiflis)
var.	:	Varyete
vd.	:	Ve diğerleri
W	:	Viyana Doğa ve Tarih Müzesi
µl	:	Mikrolitre
µm	:	Mikrometre
%	:	Yüzde
&	:	Ve
±	:	Standart sapma

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Morfolojik ve mikromorfolojik çalışmalarda kullanılan bitkiler.....	23
Tablo 2. İncelenen morfolojik karakterler	26
Tablo 3. İncelenen mikromorfolojik karakterler	29



ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1.** *P. gracilis* (S. Güven 177 & S. Makbul): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar, (e) Meyve, (f) Tohum. 32
- Şekil 2.** *P. gracilis* (S. Güven 177 & S. Makbul): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, au: anter ucu, ak: anter kanadı, bl: bifid lob, f: filament, ht: uzun, sert, kılsı tüy (hispid), ko: korona, ov: ovaryum, pe: petal, sa: segment arası, st: stigma, stl: stilus, ül: üçgenimsi lob. 33
- Şekil 3.** *P. graeca* var. *graeca* (S. Güven 100 & S. Makbul): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar ve petiyol, (e) Meyve, (f) Tohum, gl: tüysüz (glabrous). 35
- Şekil 4.** *P. graeca* var. *graeca* (S. Güven 100 & S. Makbul) taksonunun çiçek morfolojisi: (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, au: anter ucu, ak: anter kanadı, f: filament, fl: filiform lob, ht: uzun, sert, kılsı tüy (hispid), ol: oval lob, ov: ovaryum, pe: petal, sa: segment arası, st: stigma, stl: stilus, vt: yumuşak tüylü (villous). 36
- Şekil 5.** *P. graeca* var. *vestita* (S. Güven 178 & S. Makbul): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar ve petiyol (e) Meyve, (f) Tohum, vl: yumuşak tüylü (villous). 37
- Şekil 6.** *P. graeca* var. *vestita* (S. Güven 178 & S. Makbul): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, au: anter ucu, ak: anter kanadı, f: filament, fl: filiform lob, ht: uzun, sert, kılsı tüy (hispid), ol: oval lob, ov: ovaryum, pe: petal, sa: segment arası, st: stigma, stl: stilus, vt: yumuşak tüylü (villous). 37
- Şekil 7.** *A. sericifera* (S. Güven 185 & S. Makbul): a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar, (e) Meyve, (f) Tohum. 39
- Şekil 8.** *A. sericifera* (S. Güven 185 & S. Makbul): (a-b) Korolla, (c) Korolla iç yüzeyi ve korona, (d) Korona segmentinin iç yüzeyi, (e) Korona segmentinin dış yüzeyi, (f) Stamenler, (g) Pistil, au: anter ucu, ak: anter kanadı, f: filament, ko: korona, kt: korona tüpü, ov: ovaryum, pe: petal, se: sepal, st: stigma, stl: stilus. 40

Şekil 9. <i>C. erecta</i> (S. Güven 92 & S. Makbul): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar, (e) Meyve, (f) Tohum.	42
Şekil 10. <i>C. erecta</i> (S. Güven 92 & S. Makbul): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, ak: anter kanadı, au: anter ucu, ko: korona, ov: ovaryum, pe: petal, st: stigma, stl: stilus.	43
Şekil 11. <i>C. acutum</i> subsp. <i>acutum</i> (S. Güven 200 & S. Makbul): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar, (e) Meyve, (f) Tohum.	45
Şekil 12. <i>C. acutum</i> subsp. <i>acutum</i> (S. Güven 200 & S. Makbul): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, (e) Korona içyapısı, ak: anter kanadı, au: anter ucu, ds: dış segment, f: filament, is: iç segment, ko: korona, ov: ovaryum, pe: petal, sa: segment arası, st: stigma, stl: stilus.	46
Şekil 13. <i>C. acutum</i> subsp. <i>acutum</i> (S. Güven 188 & S. Makbul): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, (e). Korona içyapısı. ak: anter kanadı, au: anter ucu, ds: dış segment, f: filament, is: iç segment, ko: korona, ov: ovaryum, pe: petal, sa: segment arası, st: stigma, stl: stilus.	47
Şekil 14. <i>C. acutum</i> subsp. <i>sibiricum</i> (S. Güven 06 & S. Makbul): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar, (e) Meyve, (f) Tohum.	48
Şekil 15. <i>C. acutum</i> subsp. <i>sibiricum</i> (S. Güven 06 & S. Makbul): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, (e) Korona içyapısı. ak: anter kanadı, au: anter ucu, ds: dış segment, f: filament, is: iç segment, ko: korona, ov: ovaryum, pe: petal, sa: segment arası, st: stigma, stl: stilus.	48
Şekil 16. <i>G. fruticosus</i> (A. Baytop 23571): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar, (e) Meyve, (f) Tohum.	50
Şekil 17. <i>G. fruticosus</i> (A. Baytop 23571): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, (e) Korona segmenti, ak: anter kenarı, au: anter ucu, fd: falkat dış, ko: korona, kou: korona üst kısım, ks: korona	

segmenti, lt: yünsü karışık tüylü (lanate), ov: ovaryum, pe: petal, st: stigma, stl: stilus.....	51
Şekil 18. <i>P. gracilis</i> taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.....	52
Şekil 19. <i>P. graeca</i> var. <i>graeca</i> taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.	55
Şekil 20. <i>P. graeca</i> var. <i>vestita</i> taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.	56
Şekil 21. <i>A. sericifera</i> taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.	57
Şekil 22. <i>C. erecta</i> taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.....	63
Şekil 23. <i>C. acutum</i> subsp. <i>acutum</i> taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.....	69
Şekil 24. <i>C. acutum</i> subsp. <i>sibiricum</i> taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.....	70
Şekil 25. <i>G. fruticosus</i> taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.....	70
Şekil 26. <i>P. gracilis</i> (S. Güven 177 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt: kıvrık tüy, st: stoma.	73
Şekil 27. <i>P. graeca</i> var. <i>graeca</i> (S. Güven 100 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt: kıvrık tüy, st: stoma.	74
Şekil 28. <i>P. graeca</i> var. <i>vestita</i> (S. Güven 178 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), st: stoma, vl: villous.	75
Şekil 29. <i>A. sericifera</i> (S. Güven 185 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt: kıvrık tüy, ctt: gri karışık sık tüylü (canescent-tomentose), st: stoma.	76
Şekil 30. <i>C. erecta</i> (S. Güven 92 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt: kıvrık tüy, st: stoma.	78
Şekil 31. <i>C. acutum</i> subsp. <i>acutum</i> (S. Güven 192 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst	

yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt:
kivrık tüy, st: stoma..... 79

Şekil 32. *C. acutum* subsp. *sibiricum* (S. Güven 06 & S. Makbul): (a) Yaprak
üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst
yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt:
kivrık tüy, st: stoma..... 80

Şekil 33. *G. fruticosus* (A. Baytop 23571): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak
alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey),
(e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt: kıvrık tüy, sp: yumuşak
dikenimsi tüy (spiculate), st: stoma..... 82



GİRİŞ

Besin zincirinin ilk halkasını oluşturan bitkiler, dünya üzerindeki enerji ve oksijen döngüsünün devamlılığını sağlayarak ekolojik dengenin korunmasında hayati bir rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra, insanlık tarihi boyunca bitkilerden, başta gıda olmak üzere giyim, barınma, ısınma, ilaç gibi oldukça geniş alanlarda faydalanılmaktadır. Günümüzde teknoloji ve sanayide kaydedilen gelişmelerle birlikte bitkiler artık tarım, sağlık, kozmetik, tekstil, mobilya, kağıt ve orman ürünleri gibi birçok sektör için çok önemli bir hammadde kaynağı haline gelmiştir. Bu durum, dünya üzerindeki bitki biyoçeşitliliğinin filogenetik çalışmalarla ayrıntılı olarak belirlenip taksonlar arasındaki akrabalık ilişkilerinin ortaya çıkarılması, taksonların detaylı morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerinin tespit edilerek bitkilerin kullanım alanlarının genişletilmesi, güncel yayılış alanlarının ortaya konularak endemik ve nesli tehlike altındaki türlerin korunmasına yönelik tedbirlerin alınması gibi konuların önemini daha da arttırmıştır.

Yeryüzünde bulunan gelişmiş bitkilerin sayısının yaklaşık olarak 350 bin olduğu (Kew, 2020) ve bunların takriben 70 bin kadarından yararlanılırken, geri kalan bitkilerden yararlanılmadığı bilinmektedir (Arslan, 2010). Bitki türlerinin yeryüzünde dağılışı iklimsel ve coğrafik koşullara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Tropik bölgelerin tür çeşitliliği bakımından en zengin yerler olduğu, kutuplara doğru gidildikçe tür çeşitliliği ve sayısının azaldığı bilinmektedir (Arslan, 2010).

Türkiye, biyocoğrafik konumu ve sahip olduğu farklı iklim tipleri nedeniyle bitki çeşitliliği açısından oldukça zengin bir ülkedir. Ülkemizin; Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgelerinin kesişme noktasında bulunması, üç tarafının denizler ile çevrili olması, çeşitli doğal yaşam alanlarına ev sahipliği yapması yüksek bitki çeşitliliği ve endemizm oranına sahip olmasını sağlamıştır. Türkiye’de, yüksek dağ zirvelerinden kıyı bölgelerine, ormanlık alanlardan steplere ve kurak alanlara kadar çeşitli ekosistemler bulunmaktadır. Bu ekosistemlerde çok sayıda bitki ve hayvan türü yayılış göstermektedir. Son dönemde gerçekleştirilen araştırmalar, Türkiye’de 12.000’den fazla bitki türünün yayılış gösterdiğini ve bu türlerin yaklaşık üçte birinin Türkiye’ye özgü endemik türler olduğunu

göstermektedir (Güner vd., 2012). Bu veriler ülkemizin bitki biyoçeşitliliği yönünden önemli bir gen merkezi olduğunu işaret etmektedir.

Bu tez çalışması ile Türkiye’de yayılış gösteren Periplocoideae Endl. (*Periploca* L.) ve Asclepiadoideae R. Br. ex Burnett (*Araujia* Brot., *Cionura* Griseb., *Cynanchum* L. ve *Gomphocarpus* R. Br.) alt familyalarına (Apocynaceae) mensup bazı taksonların biyosistematik özelliklerinin belirlenerek taksonların ülkemizdeki güncel dağılımlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Tez konusu taksonların dahil olduğu Apocynaceae familyası taksonomik açıdan problemli olarak ifade edilmektedir (Browicz, 1978; Stearn, 1978). Apocynaceae ve Asclepiadaceae familyaları, birçok taksonomist tarafından iki ayrı familya olarak değerlendirilmiştir (Bentham, 1876; Schumann, 1895; Cronquist, 1981; Takhtajan, 1987; Nicholas ve Baijnath, 1994). Ancak, moleküler veriler ile desteklenen güncel taksonomik çalışmalar, Asclepiadaceae’nin Apocynaceae familyası altında alt familya düzeyinde (Asclepiadoideae) ele alınmasının daha uygun olacağını ortaya koymaktadır (Endress ve Bruyns, 2000; APG III, 2009; Endress vd., 2014). Türkiye Florası kaleme alınırken Apocynaceae ve Asclepiadaceae ayrı familyalar olarak değerlendirilmiş ve bu guruplar sırası ile Stearn (1978) ve Browicz (1978) tarafından revize edilerek taksonların sistematğine önemli katkılar sağlanmıştır. Bununla beraber “Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)” adlı eserde Apocynaceae ve Asclepiadaceae taksonları Apocynaceae familyası altına listelenmiştir (Güner vd., 2012).

Apocynaceae familyasında çiçek morfolojisinin taksonomik yönden önem taşıdığı ayrıca karakteristik korona, ginostegyum ve polinaryum kısımlarının genel morfolojik özellikleri ile alt gruplarının evrimsel gelişimi arasında taksonomik bir ilişki olduğu bilinmektedir (Fishbein, 2001). Bununla beraber familya içerisinde polen morfolojisi oldukça değişkenlik göstermekte ve alt gruplar farklı polen tipleri ile karakterize edilmektedir. Familyanın en ilkel grupları olarak nitelendirilen Rauvolfioideae ve Apocynoideae üyelerinin büyük çoğunlukla monat polenlere sahip olduğu nadiren ise polenlerinin tetrat olduğu ve şerit şeklindeki basit yapılı taşıyıcı kollara tutunarak taşındığı rapor edilmiştir (Endress, 2016). Familyanın evrimsel yönden daha gelişmiş takson grubu olarak kabul gören Periplocoideae alt familyasında tetrat polen kütlelerinin karakteristik olarak kaşık veya spatula şeklindeki taşıyıcı kısımlar ile taşındığı belirlenmiştir (Kunze, 1993; Verhoeven ve

Venter, 2001; Endress, 2004, 2016). Apocynaceae'nin evrimsel yönden en gelişmiş takson grupları olarak tanımlanan Secamonoideae ve Asclepiadoideae üyelerinde polen taneleri polinyum halinde birleşerek polinaryum adı verilen oldukça özelleşmiş bir formda taşınırlar (Verhoeven ve Venter 2001; Endress, 2004). Ayrıca, Periplocoideae, Secamonoideae ve Asclepiadoideae dikotiledonlar içerisinde polinyuma sahip tek bitki grubu olması özelliğiyle oldukça dikkat çekmektedir. Mevcut tez çalışması kapsamında, ülkemizdeki Asclepiadoideae ve bu gruba yakın Periplocoideae taksonlarının ayırımında palinolojik özellikleri destekleyici bazı morfolojik ve mikromorfolojik karakterlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, daha önce çalışılmamış üç Periplocoideae ve beş Asclepiadoideae üyesinin detaylı morfolojik özellikleri belirlenerek genişletilmiş betimleri hazırlanmış ve güncel veriler ışığında ülkemizdeki yayılış haritaları oluşturulmuştur. Ayrıca taksonların yaprak, meyve ve tohum mikromorfolojik karakterleri tespit edilerek taksonların sistematığına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Yakın dönemlerde, ülkemiz Asclepiadoideae üyeleri içerisinde takson sayısı bakımından en geniş cins olan *Vincetoxicum* Wolf üzerinde kapsamlı biyosistematik araştırmalar gerçekleştirilmiş ve morfolojik, mikromorfolojik, anatomik ve palinolojik karakterler ile sitolojik ve moleküler verilerin taksonların tür ve alttür düzeyinde ayırımında önemli katkılar sağladığı ortaya konulmuştur (Güven vd., 2015; Güven, 2017; Güven vd., 2021a, 2021b). Ancak, ülkemizde yayılış gösteren geri kalan Asclepiadoideae üyeleri ile bu gruba yakın Periplocoideae taksonları üzerinde Türkiye Florası (Browicz, 1978)'nin yayınlanmasından bu yana detaylı biyosistematik çalışmaların yapılmadığı görülmektedir. Bu nedenle ülkemizden yayılışı bilinen taksonların tanımlanmalarında ve güncel yayılış alanlarında önemli eksiklikler mevcuttur. Bu bağlamda, Asclepiadoideae alt familyasının ülkemizdeki *Vincetoxicum* haricindeki üyeleri ve bu gruba yakın Periplocoideae taksonlarının morfolojik ve mikromorfolojik karakterler yönünden detaylı bir şekilde ele alınarak morfolojik betimlerinin ve yayılış alanlarının güncellenmesi bu takson gruplarının sistematığı yönünden önem arz etmektedir. Bu sebeplerle mevcut tez çalışması ile, ülkemizdeki Asclepiadoideae ve Periplocoideae taksonları morfolojik ve mikromorfolojik özellikleri yönünden ilk kez bütüncül bir yaklaşım ile ele alınarak kapsamlı bir taksonomik değerlendirme yapılması hedeflenmiştir. Bununla birlikte,

Türkiye Florasında taksonlar için verilen morfolojik betimlerde özellikle çiçek morfolojisine yönelik eksiklikler giderilerek betimleri genişletilmiş ve taksonların ülkemizdeki güncel yayılış haritaları hazırlanmıştır. Söz konusu taksonların sistematik durumunun netliğe kavuşması aynı zamanda yeniden yazılması planlanan Türkiye Florası'nda da önemli bir boşluğu dolduracaktır.



1. GENEL BİLGİLER

1.1. İncelenen Periplocoideae ve Asclepiadoideae Taksonlarının Sistematikteki Yeri, Bitkisel Özellikleri ve Dağılımı

İncelenen Periplocoideae taksonlarının sistematikteki yeri (APG III, 2009):

Alem	: Plantae
Bölüm	: Magnoliophyta
Sınıf	: Magnoliopsida
Takım	: Gentianales
Aile	: Apocynaceae
Alt Aile	: Periplocoideae
Cins	: <i>Periploca</i> L.
1. Tür	: <i>Periploca gracilis</i> Boiss.
2. Tür	: <i>Periploca graeca</i> L.
	: <i>Periploca graeca</i> var. <i>graeca</i> Browicz
	: <i>Periploca graeca</i> var. <i>vestita</i> Rohlena

Periploca cinsi üyeleri tırmanıcı ya da sarmaşık formda çalimsı bitkiler olup lateks ihtiva eder; yapraklar basit, karşılıklı, geniş eliptik, lineer-eliptik veya geniş oval, lineer-oval; çiçek durumu kimoiz; çiçekler pentamer, aktinomorf; korolla disk şeklinde (rotate), korolla lobları yayılmış veya nadiren kaliks tabanına dönük, beyaz, sarı, sarımsı-kahverengi, sarımsı-yeşil, menekşe, bordo-menekşe, kahverengi-menekşe, koyu mor veya kahverengi, üst yüzeyi kenarlar boyunca tüylü ya da tamamen tüysüz, merkezi kısmı beyaz papillalı ya da papillasız; korona, korolla loblarının üst tabanlarına kaynaşmış beş ayrı segmentten oluşmuş, segment uçları loblu ya da tam; stamenler doğrudan korona loblarının altına konumlanmış, anterler yumurtamsı ya da üçgenimsi, ince uzun yumuşak tüylü (villous) veya az çok yumuşak tüylü (hirsute), stigmatik baş bölgesini örter, stigmatik baş beşgen, oval veya geniş oval; meyve akut ya da yatay şekilde ayrılan bir çift folikülden oluşur, lineer-ovoid ya da lanseolat şekilli; tohumlar çok sayıda olup uçta ipeksi komaya sahiptir (Browicz, 1966; Venter, 1997).

Periplocoideae alt familyası Afrika, Madagaskar Avrasya ve Avustralya genelinde 50 cinse mensup yaklaşık 190 tür ile temsil edilmekte ve cinslerin çoğunluğu sadece birkaç tür içermektedir (Venter, 1997). Alt familyanın en geniş cinsleri *Raphionacme* Harv. (37 tür), *Cryptolepis* R.Br. (27 tür), *Pentopetia* Decne. (21 tür) (Klackenberg, 1999) ve *Periploca* L. (14 tür) (Venter, 1997) şeklinde sıralanmaktadır.

Periplocoideae üyeleri tropikal ve subtropikal bölgeler ile tropikal yağmur ormanları, bataklıklar, ormanlık alanlar, çayırlar, çöl ve yarı-çöl gibi oldukça farklı habitatlarda yayılış gösterirler. Altfamilya ağırlıklı olarak tırmanıcı bitkileri içermekle beraber, bazı taksonları tropikal ve sub-tropikal bataklık, yağmur veya mezofitik ormanlarda yayılış gösteren dev sarmaşıklardan oluşmaktadır. Bununla birlikte, yarı kurak ya da çöl habitatlarında yaşayan bazı sarılıcı veya dik çalı formunda taksonları da bulunmaktadır (Venter, 1997). Mevcut tez konusunu oluşturan *Periploca* cinsi, Afrika, Asya ve Avrupa'da yayılış gösteren 14 türü içerir. *Periploca* cinsi çoğunlukla tırmanıcı çalı formunda bitkileri içermekte olup cins içerisinde nadiren sarmaşık veya dik çalılara da rastlanmaktadır. Cins üyeleri nemli ormanlarda, daha kuru savanlarda veya çöl çalılıklarında yayılış göstermektedir (Venter, 1997).

Türkiye Florası kayıtlarına göre Periplocoideae alt familyasına mensup ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren iki cins (*Cyprinia* (Boiss.) Browicz ve *Periploca*) bulunmaktadır (Browicz, 1978). Bunlardan *Cyprinia*, Browicz (1966) tarafından *Periploca*'dan ayrılarak monotipik yeni bir cins olarak tanımlanmıştır. *Cyprinia*, ülkemizde Pense Ağacı olarak da bilinen ve Kıbrıs Adası'nın dışında Anadolu'da Mersin ili ve çevresinde yayılış gösteren *Cyprinia gracilis* (Boiss.) Browicz türü ile temsil edilmektedir. Ancak, *Periploca* cinsinin daha kapsamlı güncel revizyon çalışmasında bu türün tekrardan *Periploca* (*P. gracilis*) cinsi içerisine dahil edilmesi uygun görülmüştür (Venter, 1997). Bu güncel sınıflandırma çok sayıda taksonomist tarafından da kabul edilmiştir (Hassler, 2004-2023; WFO, 2023). Bu bağlamda, mevcut tez çalışmasında söz konusu takson güncel sistematığe uygun şekilde *Periploca gracilis* adı altında değerlendirilmiştir. Cinsin diğer türü olan *Periploca graeca* Türkiye'de sadece yaprak ve petiyol tüylülük özelliği

yönünden ayrılan iki varyete (*P. graeca* var. *graeca* ve *P. graeca* var. *vestita*) ile temsil edilmektedir (Browicz, 1968).

İncelenen Asclepiadoideae taksonlarının sistematikteki yeri (APG III, 2009):

Alem	: Plantae
Bölüm	: Magnoliophyta
Sınıf	: Magnoliopsida
Takım	: Gentianales
Aile	: Apocynaceae
Alt Aile	: Asclepiadoideae
Cins	: <i>Araujia</i> Brot.
3. Tür	: <i>Araujia sericifera</i> Brot.
Cins	: <i>Cionura</i> Griseb.
4. Tür	: <i>Cionura erecta</i> (L.) Griseb.
Cins	: <i>Cynanchum</i> L.
5. Tür	: <i>Cynanchum acutum</i> L.
	: <i>Cynanchum acutum</i> subsp. <i>acutum</i> L.
	: <i>Cynanchum acutum</i> subsp. <i>sibiricum</i> (Willd.) Rech. fil.
Cins	: <i>Gomphocarpus</i> R. Br.
6. Tür	: <i>Gomphocarpus fruticosus</i> (L.) W. T. Aiton

Araujia sericifera mensupları herdem yeşil, sarılcı, çalimsı formda bitkiler olup gövde yaklaşık 10 m uzunlukta, dallanmış ya da dallanmamış, lateksli; yapraklar basit, karşılıklı, ovat-oblong, ovat-lanseolat veya üçgenimsi; gösterişli çiçekler yaprak koltuklarında tek tek ya da 2-10 çiçekli kimoza halinde, çiçekler beş parçalı (pentamer), çan şeklinde (campanulate), beyaz ya da krem renkli olup nadiren açık pembe çizgiler ihtiva eder, korona korolla tüpüne bağlı 5 ayrı segmentten oluşmuş, segmentler beyaz, dilsiz (ligulate); folikül oblong-ovoid; tohumlar çok sayıda, ovoid ve beyaz komaya sahiptir (Altınözlü ve Dönmez, 2003; Cruz ve Cordero, 2018).

Araujia sericifera türü, Arjantin, Brezilya, Paraguay ve Uruguay kökenli istilacı ve sarılcı bir bitki olup, hızla yayılabilme kabiliyetinden dolayı günümüzde ılıman ve subtropikal bölgelerde yaygın olarak görülen doğallaştırılmış bitkiler

arasında yerini almıştır (Zuloaga vd., 2008). *A. sericifera* süs bitkisi olarak yetiştirildiği Kuzey Amerika (Spellman ve Gunn, 1976), Şili (Cruz ve Cordero, 2018), Avustralya (Kleinschmidt ve Johnson, 1979), Güney Afrika (Dyer, 1975), Güney-batı Avrupa (Azor Adaları, Fransa, İspanya ve Portekiz) (Greuter, 1984) floralarında doğallaşmış tür olarak kendine yer edinmiştir. Benzer şekilde, *A. sericifera* türü Türkiye’den de yakın dönemlerde Asclepiadoideae için yeni kayıt olarak verilmiştir (Altınözlü ve Dönmez, 2003). Ayrıca gıda, tekstil ve ilaç gibi farklı alanlarda faydalanılan bir bitki olması sebebiyle bu türün dünya çapında yaygın olarak kültürünün yapıldığı rapor edilmiştir (Cruz ve Cordero, 2018). *A. sericifera*, genellikle orman ve akarsu bitki örtüsü ile ilişkili doğal ya da bozulmuş habitatları tercih etse de (Csurhes ve Edwards, 1998), limon ve portakal ağaçları gibi ekonomik açıdan ilgi çekici türlerle de birlikte büyüme eğilimi olan bir bitkidir (Sanz et al., 2004).

Cionura erecta üyeleri yaprak döken çalı veya çalimsı formda bitkiler olup, gövde dallanmış, sürgünler 1-8 m, yayılıcı, üst kısımlarda sarılıcı, lateksli; yapraklar basit, karşılıklı, ovat; çiçek durumu dik, birleşik kimo; çiçekler hermafrodit, aktinomorf ve 5 parçalı (pentamer); korolla beyaz, krem-sarı nadiren pembemsi, disk şeklinde (rotate); korona beyaz veya krem-sarı renkli, segmentler serbest, dik, ucu akut; ginostegyum mevcut; pistil ortak bir stigmaya sahip iki ovaryum ve stilustan oluşmuş, stigma iki parçalı (bifid); androkeum tabanda korona ile birleşik 5 ayrı stamenli; meyve folikül, lanseolat; tohum çok sayıda, ovoid, komalıdır (Browicz, 1967).

Asclepiadoideae’nin monotipik cinslerinden biri olan *Cionura*, Avrupa’da Balkan Yarımadası, Trakya, Ege Adaları, Girit ve Kıbrıs ile Asya’da Anadolu’dan, Güney-Batı İran, Kuzey Irak, Kuzey-Batı Suriye, Sina Yarımadası, Lübnan, İsrail ve Afganistan’a kadar uzanan çok geniş bir alanda tek türü olan *C. erecta* ile temsil edilmektedir (Browicz, 1967). Türkiye Bitkileri Listesi (Güner, 2012)’nde Türkçe adı “Babrik” olarak geçen *C. erecta* ülkemizde Kuzey-Doğu Anadolu bölgesi dışında oldukça geniş bir alanda yayılış göstermektedir. Bitki ülkemizde, deniz seviyesindeki kumsallardan 1400 m’ye kadar yüksekliklerdeki çakıl taşlı yamaçlar, kalker kayalıklar, tarlalar, nehir yatakları ve boş araziler gibi birbirinden oldukça farklı habitatlarda yetişebilmektedir (Browicz, 1978).

Cynanchum acutum mensupları çok yıllık, sarılıcı, otsu bitkiler olup gövde zengin dallanma gösterir; yapraklar karşılıklı, derin kalpsi (cordate); çiçek durumu kimoza, çiçekler çok sayıda, pentamer, aktinomorf, korolla beyaz veya pembemsi, disk şeklinde (rotate), derin loplu; korona pembemsi, çan veya tüp şeklinde birleşmiş beş segmentten oluşmakta her bir segment biri daha uzun ve üçgenimsi bir dış lob ve dış loba içten bağlı daha kısa ve oval bir iç lobdan oluşmakta; folikül lineer-ovoid ya da lanseolat, akuminat, tohum çok sayıda, ovat, kanatlı ve komalıdır (Liede, 1996; Browicz, 1978).

Cynanchum, Afrika, Madagaskar, Avustralya, Kuzey ve Güney Amerika ve Asya'nın bazı bölgelerinde yaklaşık 400 tür ile temsil edilen geniş bir cins olarak tanınmaktadır (Liede 1997). Türkiye'de ise *Cynanchum* cinsinin tek türe (*C. acutum*) ait iki alttürü yayılış göstermekte ve yaprak morfolojisi bu taksonların ayırımında büyük önem taşımaktadır. Browicz (1978), *C. acutum* subsp. *acutum* alt türünde yaprakların, genişliğinin yaklaşık 1-2 katı uzunlukta, geniş ovat, derin kalpsi (cordate) ve taban loblarının birbirine yakın durduğunu, diğer alttür *C. acutum* subsp. *sibiricum*'da ise yaprakların genişliğinin 3 ya da daha fazla katı kadar uzunlukta, dar sagit ve taban loplarının belirgin şekilde ayrılmış olduğunu rapor etmiştir. *C. acutum* subsp. *acutum* ülkemizin geniş yayılışlı taksonları arasında yer alırken *C. acutum* subsp. *sibiricum* Anadolu'nun sadece doğu kesimlerinde dar bir alanda yayılış göstermektedir (Browicz, 1978). *C. acutum* türüne ait taksonlar Asya ve Avrupa'da ovalarda daha çok suya yakın alanlarda çok yaygın bir bitki olup Afrika (Cezayir, Mısır, Tunus) kıtasında daha sınırlı yayılış gösterir (Liede, 1996).

Gomphocarpus fruticosus üyeleri çalimsı bitkiler olup, gövde dik, dallanmış; yapraklar karşılıklı, lineer-lanseolat; çiçek durumu yaprak koltuklarında kimoza, korolla beyaz, derin parçalı, loblar ovat ve dışa doğru kıvrılmış, üst yüzeyi kenarlar boyunca tüylü, korona kahverengi, özelleşmiş beş ayrı loplu, korona lobları etli, her iki yandan katlanmış dörtgen şeklinde, üst kenarlar düz, stigmaya dönük kenarda bir çift küçük oraksı (falcate) diş bulunur; folikül şişkin, oval ve uçtan hafifçe kavisli, yüzeyi 1 cm'ye kadar yumuşak dikenimsi tüylerle kaplı, tohumlar çok sayıda ve komalıdır (Browicz, 1978; Goyder ve Nicholas, 2001). Yaygın olarak yetiştirilen süs bitkileri arasında yer alan *G. fruticosus* subsp. *fruticosus*'un Akdeniz Bölgesi ve Kafkasya'da doğallaştırıldığı bilinmektedir (Browicz, 1978). Benzer şekilde Türkiye

Bitkileri Listesi adlı eserde Türkçe adı “Pamuk Ağacı” olarak verilen *G. fruticosus*’un ülkemizde yetiştirilen bitkiler arasında yer aldığı kaydedilmiştir (Güner, 2012).

Afrika kökenli *Gomphocarpus* R. Br. cinsi, sistematik yönden *Asclepias* L. cinsine en yakın grup olarak tanımlanmaktadır. *Gomphocarpus* ilk kez Robert Brown (1810) tarafından *Asclepias*’tan ayrı bir cins olarak tanımlanmıştır. Robert Brown (1810) yeni cinsini tanımlarken korona lobunun boşluğunda diş olmaması, foliküllerin şişkin olması ve folikül süslenmesi gibi karakterleri baz almıştır. Bu karakterler, *Gomphocarpus*’u pürüzsüz ince folikülleri ve korona boşluğunda bir diş olan *Asclepias*’tan ayırmayı desteklemiştir. Brown (1810), *A. arborescens*, *A. fruticosa* ve *A. setosa*’nın *Gomphocarpus* cinsine dahil edilmesi gerektiğini belirtmiş ancak transferleri resmileştirmemiştir. Aiton (1811), Brown (1810) tarafından gerçekleştirilen sistematik çalışmaları geliştirerek *G. arborescens*, *G. crispus* ve *G. fruticosus* taksonlarını *Gomphocarpus* cinsine dahil etmiştir. O tarihlerden günümüze kadar *Gomphocarpus* üzerinde birçok bilim insanı tarafından taksonomik çalışmalar gerçekleştirilmiş ve cinsin sistematığına önemli katkılar sağlanmıştır (Sprengel, 1825; Meyer, 1838; Decaisne, 1838, 1844; Richard, 1851; Schumann, 1893; Schlechter, 1894; Goyder, 1998). Güncel verilere göre, Asclepiadoideae’nin küçük cinslerinden biri olan *Gomphocarpus*, Afrika’dan başlayarak Sina Yarımadası, İsrail ve Ürdün üzerinden Arap Yarımadası’na kadar uzanan geniş bir coğrafyada yaklaşık 20 tür ile temsil edilmektedir. Cinsin en fazla tanınan türü olan *G. fruticosus* beş alttür (subsp. *decipiens* (N. E. Br.) Goyder & Nicholas, subsp. *flavidus* (N. E. Br.) Goyder, subsp. *fruticosus*, subsp. *rostratus* (N. E. Br.) Goyder & Nicholas, subsp. *setosus* (Forsk.) Goyder & Nicholas) içermektedir (Goyder ve Nicholas, 2001).

1.2. Apocynaceae Familyasının Tarihsel Geçmişi

Apocynaceae, Kuzey, Güney ve Tropikal Amerika, Kuzey Avustralya, Hindistan, Güney Afrika ve Akdeniz Bölgesinde 370 cinse ait yaklaşık 4500 tür ile temsil edilen geniş bir familyadır (Endress, 2004; Nazar, 2012; Endress vd., 2014; APGIV, 2016). Familya üyeleri tropikal, subtropikal ve ılıman iklim kuşaklarında yetişen ağaç, çalı ve sarmaşık formundaki bitkiler ile daha kurak alanlara özgü

sukkulent ve çok yıllık otsu bitkilerden oluşmaktadır (Endress ve Bruyns, 2000; Nazar, 2012; Rapini, 2012).

Apocynaceae ve Asclepiadaceae birçok taksonomist tarafından ayrı familyalar olarak sınıflandırılmış olsa da yakından ilişkili bu iki takson grubunun Apocynaceae familyası altında değerlendirilmesine yönelik tartışmalar uzunca bir süre devam etmiştir (Endress vd., 2014). Apocynaceae (=Apocineae) ilk kez Jussieu (1789) tarafından tanımlanmış ve familyaya dahil 24 cins betimlenmiştir. Araştırmacı, ginekeum, meyve ve tohum özelliklerini temel alarak familyayı üç basit gruba ayırmıştır. Apocynaceae'nin modern sınıflandırmasında, Jussieu tarafından oluşturulan Grup 1 ve 3'teki taksonlar Rauvolfioideae Kostel, Grup 2'dekiler ise Apocynoideae Burnett, Periplocoideae ve Asclepiadoideae alt familyalarına tekabül etmektedir (Endress, 2004). Ancak, Apocynaceae taksonlarının sınıflandırılmasında sadece çiçek, meyve ve tohum gibi morfolojik karakterlere bağlı kalmanın sonraki dönemlerde önemli taksonomik problemlere yol açtığı görülmüştür (Endress, 2004). Daha sonra Robert Brown, morfolojik ve palinolojik karakterlerden yararlanarak familyanın modern sınıflandırmasının temelini oluşturmuştur (Brown, 1811, 1833). Brown (1811), Jussieu (1789) tarafından oluşturulan Grup 2'deki taksonların palinolojik yönden farklılıklara sahip olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı, bu grupta yer alan *Asclepias*, *Ceropegia* L., *Cynanchum*, *Pergularia* L., *Periploca* ve *Stapelia* L. taksonlarının tetrad polenlere ya da polinyumlara sahip olduğunu ve özelleşmiş taşıyıcı kısımlar vasıtasıyla taşındığını, grubun diğer üyelerinde (*Apocynum* L., *Echites* P. Browne ve *Nerium* L.) ise polen tanelerinin monad özellikte olduğunu tespit etmiştir. Brown (1811) palinolojik karakterlere dayanarak, polinyuma sahip taksonları, ilk kez Apocineae'den ayırarak "Asclepiadeae" adı altında farklı bir familya olarak tanımlamıştır. Brown (1833), polinaryum sayısı ve morfolojisi gibi özelliklere göre, Asclepiadeae familyasını "*Asclepiadeae verae*", "*Secamone*" ve "*Periploceae*" olmak üzere üç alt familyaya ayırmıştır. Brown'un oluşturduğu bu kategoriler, Apocynaceae familyasının güncel sınıflandırmasında sırası ile Asclepiadoideae, Secamonoideae Endl. ve Periplocoideae alt familyalarını temsil etmektedir (Endress ve Bruyns, 2000).

Schlechter (1905), Asclepiadaceae olarak yeniden isimlendirdiği familyayı, polen ve taşıyıcı yapıların özelliklerine göre Asclepiadaceae ve Periplocaceae olmak

üzere iki ayrı familyaya ayırmıştır. Schlechter (1905)'e göre, Periplocaceae üyeleri tetrad polenlerinin polinyum oluşturmaması ve spatula şeklinde özelleşmiş yapılar üzerinde taşınması yönüyle Asclepiadaceae üyelerinden bariz bir şekilde ayrılmaktadır. Asclepiadaceae çiçekleri ise oldukça özelleşmiş beş adet polinaryum ile karakterize edilir ve bir polinaryum, iki adet polinyum, iki adet taşıyıcı kol ve merkezi bir korpuskulumdan oluşur (Schlechter, 1905; Endress ve Bruyns, 2000). Schlechter'in bu sınıflandırma sistemi birçok bilim insanı tarafından destek görmüştür (Bullock, 1956; Hutchinson, 1973; Dyer, 1975). Ancak son dönemlerde yapılan araştırmalar, Periplocaceae ve Asclepiadaceae taksonlarının çiçek, meyve ve tohum morfolojisi yönünden benzer özellikler sergilediğini, sadece palinolojik özelliklere dayanarak familya düzeyinde bir ayrımın yapılamayacağını ortaya koymaktadır (Verhoeven vd., 1989; Endress ve Bruyns, 2000; Endress, 2001, 2004). Periplocaceae mensuplarının çiçeklerinde polinyumların bulunmadığını iddia eden Schlechter (1905)'in aksine Verhoeven ve Venter (1998) birçok Periplocaceae cinsinin (*Atherolepis* Hook. F., *Decalepis* Wight & Arn., *Finlaysonia*, *Gymnantherae* R.Br., *Gongylosperma* King & Gamble; *Hemisdemus* R.Br., *Meladerma* Kerr., *Raphionacme* Harv., *Stelmacrypton* Baill., *Streptocaulon*, *Streptomanes* K.Schum. ve *Utlaria* Bedd. Ex Benth) polinyumlara sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, Periplocaceae üyelerinde spatula şeklindeki polen taşıyan yapının Asclepiadaceae ve Secamonoideae mensuplarındaki korpuskulum ile benzer morfolojik (Kunze, 1993) ve anatomik (Endress, 2001) özellikler gösterdiği rapor edilmiştir.

Son dönemlerde taksonomik çalışmalarda moleküler tekniklerin kullanımının yaygınlaşması ile Apocynaceae ve Asclepiadaceae taksonlarının akrabalık ilişkilerinin aydınlatılmasında önemli bir mesafe katedilmiştir. Apocynaceae ve Asclepiadaceae birçok bilim insanı tarafından ayrı familyalar olarak sınıflandırılmıştır (Brown, 1811; Schumann, 1895; Cronquist, 1981; Takhtajan, 1987; Nicholas ve Bajnath, 1994). Morfolojik ve palinolojik verilere dayanan bu sınıflandırmaya göre Asclepiadaceae familyası Periplocoideae, Secamonoideae ve Asclepioideae alt familyalarını (Liede ve Albers, 1994), Apocynaceae familyası ise Plumerioideae (=Rauvolfioideae) ve Apocynoideae alt familyalarını (Leeuwenberg, 1994) kapsamaktadır. Ancak, geleneksel verilere dayanan familya ve alt familya düzeyindeki bu ayrım, bazı moleküler karakterler tarafından destek bulamamıştır.

Sennblad ve Bremer (1996, 2002) tarafından *rbcL* gen bölgesine dayalı moleküler analizlerde Asclepiadaceae ve Apocynaceae alt familyalarına mensup bazı taksonların filogenetik ağaçlarda iç içe geçtiği ve birbirinden tamamen ayrılmadığı rapor edilmiştir. Söz konusu çalışmalarda bazı Apocynoideae üyelerinin Asclepiadaceae taksonlarıyla, Periplocoideae üyelerinin ise Apocynoideae taksonları ile birlikte kümelendiği tespit edilmiştir (Sennblad ve Bremer, 1996, 2002). Endress ve Bruyns (2000) moleküler çalışmalardan elde edilen sonuçları multidisipliner çalışmalarla birlikte değerlendirerek Apocynaceae ve Asclepiadaceae familyalarının revizyonunu gerçekleştirmişlerdir. Yapılan bu güncel sınıflandırmada Apocynaceae ve Asclepiadaceae familyaları Apocynaceae familyası altında değerlendirilmiş ve familyanın Rauvolfioideae, Apocynoideae, Periplocoideae, Secamonoideae ve Asclepiadoideae olmak üzere 5 alt familyaya ayrılması gerektiği rapor edilmiştir (Endress ve Bruyns, 2000).

Türkiye Florası kaleme alınırken Apocynaceae ve Asclepiadaceae ayrı familyalar olarak değerlendirilmiş ve sırası ile Stearn (1978) ve Browicz (1978) tarafından revize edilmiştir. Türkiye Florası'nda Apocynaceae familyası dört cinse (*Amsonia* Walter (1), *Nerium* L. (1), *Trachomitum* Woodson (1), *Vinca* L. (3)) ait toplam 6 taksonla (Stearn, 1978), Asclepiadaceae familyası ise 6 cinse (*Cionura* (1), *Cynanchum* (2), *Cyprinia* (1), *Gomphocarpus* (1), *Periploca* (2), *Vincetoxicum* (11)) mensup toplam 18 taksonla temsil edilmektedir (Browicz, 1978). Son dönemlerde Türkiye için *Araujia cericifera* Brot. (Altınözlü ve Dönmez, 2003) yeni kayıt ve *Vinca soneri* Koyuncu (Koyuncu, 2012) ile *Vincetoxicum coskuncelebiana* S.Makbul & S.Güven, 2022 (= *V. anatolicum* S. Güven, S. Makbul & Coskunç., 2021a) ise yeni türler olarak bilim dünyasına kazandırılmıştır. Son olarak “Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)” adlı eserde Apocynaceae ve Asclepiadaceae taksonları Apocynaceae familyası altına listelenmiştir (Güner, 2012). Ayrıca söz konusu eserde *Trachomitum*'un, *Apocynum* L.'un sinonimi olduğu ve *Apocynum venetum* L. türünün ülkemizde iki alttür (subsp. *armenum* (Pobed.) ined. ve subsp. *sarmatiense* (Woodson) ined.) ile temsil edildiği rapor edilmiştir.

1.3. Periplocoideae ve Asclepiadoideae Taksonları Üzerinde Yapılan Sistematik Çalışmalar

Apocynaceae familyasına mensup taksonlar, korona, ginostegyum ve polinaryum gibi oldukça özelleşmiş çiçek yapıları ile karakterize edilmektedir. Çiçek ve polen morfolojisinin Apocynaceae alt gruplarının evrimsel ilişkisini açıklamada çok önemli taksonomik katkılar sağladığı belirlenmiştir (Fishbein, 2001). Botanik terimi olarak korona; korolla veya androkeume bağlı ya da bunlar arasında yer alan bir veya daha fazla sayıda halkadan meydana gelen çiçek kısmı anlamına gelmektedir (Kunze, 1990). Apocynaceae çiçekleri korolla halkasının iç kısmında bulunan ve korollaya oranla oldukça küçük olan kase şeklinde, halkasal, parçalı, birleşik, pulsu veya sukkulent gibi birbirinden farklı yapılar sergileyen bir korona halkasına sahiptir (Kunze, 1990; Liede ve Kunze, 1993; Fishbein, 2001). Apocynaceae taksonlarının modern sınıflandırılmasında yaygın olarak kullanılan morfolojik karakterler arasında yer alan korona morfolojisi alt familya, oymak, cins hatta tür düzeyinde bile oldukça farklılık gösterebilmektedir (Endress ve Bruyn, 2000; Fishbein, 2001; Güven, 2017). Apocynaceae taksonlarında korona yapısı tozlaşmadaki işlevi yönünden incelenmiş ve koronanın polinyumların taşınmasında önemli rol oynadığı tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar Apocynaceae çiçeklerinin birbirinden farklı renk ve nektar içeriğine sahip koronaları ile tozlaştırıcıları cezbederek kendine çektiğini ve tozlaştırıcılarının anatomilerine uygun koronaları sayesinde böceklere polinyumları taşıyabilmeleri için uygun hareket ve sürtünme alanı sağladığını ortaya koymaktadır (Fishbein, 2001). Ayrıca birçok araştırmada korona ile ilgili korona şekli, boyutu ve yapısı (ayrı/birleşik) gibi karakterlerin taksonların ayırımında etkili olduğu rapor edilmiştir (Kunze, 1990; Liede ve Kunze, 1993; Yamashiro vd., 2008).

Apocynaceae mensuplarında androkeum ve ginekeum birleşerek karakteristik “ginostegyum” yapısını oluşturmaktadır (Endress ve Bruyns, 2000; Fishbein, 2001; Endress, 2016). Ginostegyum yapısında pistil, alt kısımda iki ovaryum ve stilusun üstte ortak bir stigma ile birleşiminden meydana gelmektedir. Ovaryum bölgesi oldukça özelleşmiş beş adet stamen ile çevrelenmiştir. Stamenler genellikle filamentsiz ya da çok kısa bir filamente sahip olup anterler karakteristik bir anter ucu ve iki anter kanadından meydana gelmiştir. Taban kısımlarından korollaya bağlı olan

stamenler Rauvolfioideae dışındaki taksonlarda özelleşmiş anterleri vasıtası ile stigmatik baş bölgesini kısmen ya da tamamen örtmektedirler (Endress ve Bruyns, 2000; Fishbein, 2001). Familya içerisinde evrimsel yönden en ilkel grup olarak nitelendirilen Rauvolfioideae alt familyasında anterlerin stigmadan ayrı olduğu rapor edilmiştir (Endress ve Bruyns, 2000). Yapılan araştırmalar taksonomik yönden yakın Apocynaceae alt grupları arasında ginostegyum morfolojisi yönünden evrimsel bir ilişki bulunduğunu işaret etmektedir (Fallen, 1986; Wanntorp 1988; Judd vd. 1994). Familya çiçeklerinde polen ya da polinaryumların stigma ile anterler arasındaki bölgede kalmasının tozlaşmayı kısmen güçleştirdiği düşünülmektedir. Bu sebeple, Apocynaceae mensuplarında tozlaşmaya katkı sağlayacak şekilde ginostegyum ve polinaryum arasında hem yapı hem de fonksiyon açısından yüksek derecede bir uyum söz konusudur (Fishbein, 2001; Endress, 2016). Tozlaştırıcılar, çiçeklerin stigma ve anter kısımları arasındaki boşluklara girerek bu bölgede taşıyıcı kısımlara tutulu halde bulunan polen ya da polinyumların başka çiçeklere taşınmasını sağlamaktadırlar (Corry, 1883; Fallen, 1986; Endress, 1994; Fishbein, 2001; Endress, 2016).

Apocynaceae alt familyaları arasındaki filogenetik ilişkilerin açıklanmasında polen verileri önemli ipuçları sunmaktadır (Schill ve Jäkel, 1978; Endress ve diğerleri, 1990; Kunze, 1993; Venter ve Verhoeven, 2001; Joubert, 2007). Apocynaceae'nin ilkel grupları arasında yer alan Rauvolfioideae ve Apocynoideae üyelerinin birçoğunun monad polenlere sahip olduğu bilinmektedir. Ancak, *Apocynum* ve *Forsteronia* G. Mey (Apocynoideae) taksonlarında polenlerin tetrad olduğu ve şerit şeklindeki basit yapılı taşıyıcı kısımlara tutunarak taşındığı rapor edilmiştir (Endress, 2016). Familyanın daha gelişmiş takson grubu olarak kabul gören Periplocoideae alt familyasında polenlerin genellikle serbest tetratlar nadiren ise dıştan bir hücre duvarı ile çevrenmemiş gevşek yapılı polinyumlar halinde salındığı ve karakteristik olarak kaşık veya spatula şeklindeki taşıyıcı kısımlar ile taşındığı belirlenmiştir. Her bir Periplocoideae çiçeğinin komşu iki anter arasında konumlanmış beş adet taşıyıcı kısma sahip olduğu ve bunların tabanda polinatöre tutunmayı sağlayan yapışkan bir disk, belirgin bir sap ve komşu iki anterin birer tekasında üretilen tetrat kümelerini ya da polinyumlarını taşıyan konkav ve yapışkan yüzeyli bir reseptakulum kısmından meydana geldiği bilinmektedir (Kunze, 1993;

Verhoeven ve Venter 2001; Endress, 2004, 2016). Apocynaceae'nin evrimsel yönden en gelişmiş takson grupları olarak kabul edilen Secamonoideae ve Asclepiadoideae üyelerinde polen taneleri polinyum halinde birleşerek polinaryum adı verilen oldukça özelleşmiş bir formda taşınırlar (Verhoeven ve Venter 2001; Endress, 2004). Bu iki alt familyanın çiçekleri komşu iki anter arasında konumlanmış beşer adet polinaryumları ile karakterize edilmektedirler. Ancak taksonlar arasında polinyum ve taşıyıcı kısımların morfolojisi yönünden alt familya düzeyinde önemli farklılıklar bulunmaktadır. Secamonoideae taksonlarında her bir polinaryum dört adet polinyum ve bunların tutunduğu klips şeklinde merkezi bir taşıyıcı kısımdan oluşmaktadır. Secamonoideae polinyumlarının tetrad polenlerden meydana geldiği ve dıştan bir hücre duvarı ile çevrelenmemiş gevşek bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir (Verhoeven ve Venter 2001; Endress, 2004, 2016). Diğer taraftan Asclepiadoideae üyelerinde polinaryumlar karakteristik olarak 2 polinyum, 2 taşıyıcı kol ve 1 adet korpuskulumdan meydana gelmektedir. Ayrıca monad polenlerden oluşan ve dıştan bir hücre duvarı ile çevrelenen Asclepiadoideae polinyumların Secamonoideae polinyumlarına kıyasla daha dayanıklı bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir (Fishbein, 2001; Verhoeven ve Venter 2001; Endress, 2004, 2016).

Literatür incelemelerinde *Periploca* taksonlarını konu alan bazı taksonomik çalışmalara rastlanmış ve çiçek ve polen morfolojisinin *Periploca* mensuplarının ayırımına önemli katkı sağladığı görülmüştür. Mısır'da yayılış gösteren *Periploca aphylla* Decne. ve *P. angustifolia* Labill. türlerinin çiçek ve polen morfolojik özellikleri incelenmiş, korolla rengi ve tüylenmesi, polen taşıyıcı kısımların boyutu, tetrad rengi, lineer tetrad varlığı gibi karakterlerin türlerin ayırımında etkili olduğu belirlenmiştir (Heneidak ve Naidoo, 2015). Verhoeven ve Venter (1994) aralarında *P. graeca* ve *P. gracilis* türlerinin de yer aldığı toplam 13 *Periploca* taksonunun tetrad özelliklerini SEM'de incelemiş ve tetrad düzenlenişi (eşkenar dörtgen (rhomboidal), dekussat veya lineer) yönünden tüm taksonların benzer özellikler sergilerken tetrad boyutu yönünden taksonlar arasında ufak farklılıkların olduğunu rapor etmişlerdir. Ancak söz konusu çalışmada polenlerin taşındığı yapılara yönelik herhangi bir araştırma yapılmamıştır.

Periploca cinsinde korona morfolojisi tür düzeyinde önemli farklılıklar göstermekte ve bu varyasyon geçmişte cinsin sistematğinde bazı karmaşalara

sebebiyet vermiştir. Periplocoideae alt familyası Türkiye Florası'nda *Cyprinia* (*C. gracilis*) ve *Periploca* (*P. graeca* var. *graeca* ve *P. graeca* var. *vestita*) cinslerine mensup toplam üç takson ile temsil edilmektedir (Browicz, 1978). *C. gracilis*, ilk başta *Periploca* cinsi içerisinde tanımlanmış bir tür (= *P. gracilis*) olup Türkiye Florası'nın yazım aşamasında Browicz (1966) tarafından yeni bir cins olarak tanımlanan *Cyprinia* içerisine aktarılmış ve ülkemiz flora kayıtlarına bu haliyle geçirilmiştir (Browicz, 1978). Ancak söz konusu çalışmalarda bu takson grubunun ayırımında en etkili karakterler olarak bilinen çiçek morfolojisine ayrıntılı olarak yer verilmediği ve bu durumun taksonların sınıflandırılmasında bazı hatalara sebep olduğu rapor edilmiştir (Venter, 1997). Örneğin; *Periploca* cinsinin revizyon çalışmasını gerçekleştiren Browicz (1965), cins için sadece ipliksi (filiform) korona loblarını tanımlamış ve bu sebeple şeritsi iki parçalı (linear bifid) korona ile karakterize edilen *P. gracilis* türünü yeni cins olan *Cyprinia*'ya aktarmıştır. Benzer şekilde, daha önce Bullock (1961) tarafından *Periploca nigrescens* türü şeritsi dört parçalı (linear tetrafid) korona lobuna sahip olması sebebiyle *Parquetina* Baill'e cinsine transfer edilmişti. İleriki dönemlerde ise *P. somaliene* ve *P. acuminata* türlerinde ovat korona lobları tespit edilmiş (Rahman & Wilcocks, 1992; Venter & Verhoeven, 1993) ve bu durum Browicz'in sınıflandırma sisteminde kullandığı korona karakterlerinin güvenilirliğinin azalmasına neden olmuştur. *Periploca* cinsinin son taksonomik revizyon çalışması Venter (1997) tarafından gerçekleştirilmiş ve çiçek karakterlerinin daha kapsamlı bir şekilde kullanılması ile taksonlar arasındaki sistematik problemlerin çözümüne önemli katkılar sağlanmıştır. Bu kapsamlı revizyon çalışması neticesinde, *Cyprinia* cinsi içerisine alınan *P. gracilis* türününün tekrar *Periploca* cinsine aktarılması uygun bulunmuştur. Araştırmacı, bu çalışmasında taksonlar arasında önemli farklılıklar gösteren korolla ve korona özelliklerini türleri ayırmada anahtar karakterler olarak kullanmıştır. Venter (1997), disk şeklinde (rotate), aktinomorf ve beş parçalı (pentamer) çiçeklere sahip olan *Periploca* taksonlarında üç tip korolla tanımlamıştır. İlk iki tipte; korolla lobunun merkez kısmı koyu renkli ve etli yapıda olup tabana yakın kısımda papillalı beyaz bir benek içermekte ve petaller Tip1'de sadece kenarlar boyunca tüylü Tip2'de ise tamamen tüysüzdür; Tip 3'te ise korolla lobları tüysüz olup merkezinde herhangi bir etli veya papillalı bölüm ihtiva etmemektedir. (Venter, 1997), *Periploca* çiçekleri

için diğerk bir karakteristik yapı olan koronanın, korolla tüpünün i  tabanında petaller arasına konumlanan be  ayrı segmentten meydana geldiğini ve bu segmentlerin türler arasında üç farklı tip sergilediğini belirlemiştir. İlk iki tipte korona segmentleri tabanda üç loblu olup iki adet kısa lateral lob ve merkezde bir adet daha uzun ipliksi (filiform) lobdan oluşmakta ve Tip1’de ipliksi (filiform) uzantının ucu tam iken Tip2’de üç kısımda iki parçalı (bifid)’dır; Tip3 segment ise tabanda loblara ayrılmamış ve   ta dört parçalıdır (tetrafid) (Venter, 1997). Venter (1997)’in korolla korona morfolojisine yönelik ortaya koymuş olduğu terminoloji *Periploca* taksonlarının sınırlandırılmasına önemli katkılar sağlamıştır.

Mısır’da yayılış gösteren ve sadece yaprak morfolojisi yönüyle birbirinden ayrılan *Cynanchum acutum* subsp. *acutum* ve *C. acutum* subsp. *sibiricum* alttürleri ile *C. laeve* (Michx.) Pers. türünün ayrıntılı yaprak morfolojisi morfometrik analizler ile değerlendirilerek yaprak karakterlerinin tür içinde ve türler arasında önemli farklılıklar gösterdiği ortaya konulmuştur (Elmouni, 2019). Kore’den yapılan başka bir araştırmada 5 Asclepiadoidea cinsine (*Cynanchum*, *Marsdenia*, *Metaplexis*, *Tylophora* ve *Vincetoxicum*) mensup 15 taksonun    ek morfolojisi sterio ve taramalı elektron mikroskobu ile ayrıntılı olarak incelenmiş ve korolla tipi ile tüylenmesi, korona tipi, korona loblarının yapısı, anter ucu ve stigma ba ının şekli gibi karakterlerin taksonların hem cins hem de tür seviyesinde ayırmını önemli ölçüde desteklediği belirlenmiştir (Nam ve Chung, 2018). Feng vd. (2012),   n’de yayılış gösteren ve aralarında *C. acutum* subsp. *sibiricum*’un da bulunduğu 18 *Cynanchum* taksonunun polinyum morfolojisini ışık mikroskobu altında incelemiş, türler arasında üç tip polinyum şekli (prolat, perprolat ve küre) ve dört tip korpuskulum şekli (karemsi, üçgenimsi, dairemsi ve oblong) tespit etmişlerdir. Başka bir araştırmada Tayvan’da yayılış gösteren 5 *Cynanchum* taksonunun palinolojik  zellikleri SEM’de incelenmiş ve korpuskulumun eliptik veya oblong, taşıyıcı kolların kare veya üçgen şekilli, polinyumların ise k re, prolat veya perprolat olduğu rapor edilmiştir (Chang vd., 2012). Pakistan’da yapılan araştırmalarda aralarında *Cynanchum acutum* türünün de yer aldığı toplam 18 farklı Asclepiadoideae cinsinin polen morfolojisi ışık mikroskobunda incelemiş polinyum şekli (böbrek biçiminde (reniform), dairesel, eliptik, ovat, obovat ve oblong) ve boyutu, korpuskulum şekli (eliptik, d rtgenimsi, üçgenimsi ve çubuk şeklinde) ve boyutu, taşıyıcı kolların

polinyum ve korpuskuluma bağlanma şekli (apikal, bazal ve orta kısımdan) gibi palinolojik karakterlerin taksonların hem cins hem de tür düzeyinde ayrımında önemli katkılar sağladığı tespit edilmiştir (Shah ve Ahmad, 2014; Yaseen ve Perveen, 2014).

Morfolojik yönden benzer takson gruplarını içeren Asclepiadoideae alt familyasının bazı üyelerinin sınıflandırılması hususunda taksonomistler arasında geçmişten günümüze kadar önemli görüş ayrılıkları yaşanmıştır. Örneğin bazı bilim adamları çiçek ve polen morfolojisi yönünden yakın özellikler sergileyen *Vincetoxicum* ile *Cynanchum* cinslerinin birleştirilmesi gerektiğini savunmuşlardır (Hooker, 1883; Yamazaki, 1993; Li vd., 1995; Gilbert vd., 1995). Bu sebeple *Vincetoxicum* cinsi Avustralya Florası'nda *Cynanchum* cinsi altında alt cins düzeyinde (Domin, 1928; Forster, 1991), Çin Florası'nda *Cynanchum* cinsi içerisinde seksiyon seviyesinde (Li vd., 1995) ele alınmıştır. Ancak *Vincetoxicum* ve *Cynanchum* taksonlarının alkoloit ve glikozit içeriği yönünden farklılıklar gösterdiği (Qui vd., 1989), bu iki cinsin moleküler özellikler yönünden de ayrıldığı tespit edilmiştir (Liede, 2001; Liede vd., 2002b). Apocynaceae'nin modern sınıflandırılmasında ise bu iki takson grubu münferit cinsler olarak kabul edilmektedir (Endress vd., 2014).

Amerika'da yayılış gösteren ve taksonomik olarak yakın *Morrenia odorata* (Hooker & Arnott) Lindley ve *Araujia sericifera* türleri morfolojik özellikleri yönünden ayrıntılı olarak incelenmiş ve yaprak şekli, korola ve koronanın şekli ile çiçek durumundaki çiçek yoğunluğunun bu iki türü ayıran en önemli morfolojik karakterler olduğu belirtilmiştir (Spellman ve Gunn, 1976). Carvalho vd. (2017) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada Brezilya'da yayılış gösteren yakın akraba *Araujia* (4 tür) ve *Morrenia* (6 tür) cinslerine mensup toplam 10 türün yaprak morfolojik ve anatomik özellikleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Aralarında *A. sericifera*'nın da bulunduğu bu iki cins üyelerinin ortadamar şekli, mezofil yapısı, stoma sayısı ve tüy özellikleri gibi anatomik karakterler yönünden benzer özellikler sergilediği tespit edilmiştir (Carvalho vd. 2017). Başarılı istilacı bir tür olan *Araujia sericifera*'nın tozlaşma biyolojisi üzerine Güney Afrika'da yapılan bir araştırmada, bu türün tozlayıcılar olarak yerli bal arılarını çekme ve kullanma yeteneğine ve de

tozlayıcılar vasıtasıyla kendi kendine tozlaşarak meyve verme kabiliyetine sahip olduğu belirlenmiştir (Coombs ve Peter, 2010).

Tez kapsamında incelenen taksonların tohum, meyve ve yaprak mikromorfolojisi üzerinde oldukça sınırlı sayıda literatür verisi bulunmaktadır. Aralarında *Cynanchum acutum*'un yer aldığı 18 Apocynaceae (Al Nawaihi vd., 2006) ve 14 Apocynaceae mensubunun (Gabr, 2014) tohum morfolojik özellikleri ışık ve taramalı elektron mikroskobu ile detaylı olarak incelenmiş ve tohum boyutu ve genel şekli, tohumun konkav ve konveksliği, hilumun yeri, tohum yüzey ornamantasyonu gibi karakterlerin taksonların cins ve tür düzeylerinde ayırımına önemli katkılar sağladığı bildirilmiştir.

Tez konusu *Araujia sericifera* ve *Gomphocarpus fruticosus* taksonları ülkemizde olduğu gibi dünyanın birçok bölgesinde yaygın olarak süs bitkisi amaçlı yetiştirilmektedir. Bu türleri kapsayan Türkiye'den yayınlanmış taksonomik bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte ülkemiz dışında bu taksonları konu alan bazı araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Kenya'da yayılış gösteren ve morfolojik yönden oldukça yakın iki tür olan *Gomphocarpus pysocarpa* ve *G. fruticosus* türleri üzerinde ayrıntılı morfolojik incelemeler gerçekleştirilmiş ve hibritleşmenin yaygın olduğu bu iki *Gomphocarpus* türünün tanımlanmasında ilave karakterlere (palinolojik, moleküler vb.) ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (Watako vd., 2014). Avustralya'nın istilacı türlerinden olan *Asclepias curassavica*, *Gomphocarpus fruticosus* ve *G. physocarpa*'un tozlaşma ekolojisi araştırılmış ve bol nektar ihtiva eden her iki *Gomphocarpus* türünün tozlayıcılarının *Hymenoptera* türleri *A. curassavica*'nın tozlayıcılarının ise *Lepidoptera* türleri olduğu rapor edilmiştir (Ward ve Johnson, 2013).

Cynanchum acutum bitkisi sahip olduğu zengin biyokimyasal içeriği nedeniyle önemli tıbbi bitkiler arasında yer almaktadır. *C. acutum*'un yapraklarının alkollü ekstraktının böcek öldürücü (Abou-Zeid vd., 2001), antidiyabetik, antioksidan (Fawzy vd., 2008), antibakteriyel (Awaad, 2000), antikanser (Youssef vd., 2003), ödem azaltıcı (anti-inflamatuar), ağrı kesici (analjezik) ve ateş düşürücü (antipiretik) (Awaad, 2000) etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda *C. acutum*'un metanolik ekstraktından quercetin, hidroksiquercetin, tamarixtin, kaempferol gibi farklı yapılarda flavonoidler izole edilmiştir. *C. acutum*'un toprak

üstü kısımlarından izole edilen basit kumarinler arasında skopoletin ve skoparon bulunmaktadır. Flavonoidlerin güçlü antioksidan ve antitümör aktiviteleri sergiledikleri bilinmektedir (Fawzy vd., 2008; Abdelhameed vd., 2021).

Çok zehirli sütlü salgı ihtiva eden *Cionura erecta* bitkisi Türkiye’de Kuzey-Doğu Anadolu bölgesi dışında yaygın olarak dağılım göstermektedir (Browicz, 1967; Browicz, 1978). *C. erecta*’nın zehirli özellikleri antik çağlardan beri bilinmektedir. Zararlı hayvanları yok etmek için kullanılmış ve Dioscorides tarafından bu bitkiye "Apocynon" adı bu işlevine atıfta bulunmak için verilmiştir (Baumann, 1996; Myrianthopoulos vd., 2007; Öztürk vd., 2008). *C. erecta*’nın kök esansiyel yağı ve metanol ekstraktının laboratuvar koşullarında *Anopheles stephensi*’ye karşı larva öldürücü ve kovucu aktiviteleri araştırıldı ve 320 ppm uçucu yağ ve 1280 ppm metanolik ekstraktın %100 mortaliteye sahip olduğu bulundu (Mozaffari vd., 2014). Bitki üzerinde yapılan fitokimyasal çalışmalarda yapraklarının uçucu yağında tanımlanan anetolün (% 80,6) büyük miktarlarda zehirli ve tahriş edici bir bileşik olduğu belirlenmiştir (Mirza ve Navaei, 2009). Bununla birlikte bitkinin uçucu yağında ana bileşen olarak tespit edilen safranalın (%16.8) toksik etki gösteren bir bileşik olduğu belirtilmiştir (Myrianthopoulos vd., 2007; Öztürk vd., 2008). Bu nedenle Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde görülen hayvan zehirlenmelerine *C. erecta*’nın neden olduğu düşünülmektedir. Zehirli bir bitki olduğu için keçiler ve koyunlar ona yaklaştırılmamaktadır (Öztürk vd., 2008). Yakın zamanlarda Şanlıurfa’nın Haliliye ilçesine bağlı Mello Köyü’nde 300 koyunun olduğu sürüde *C. erecta* bitkisinden 120 koyunun zehirlendiği bildirilmiş ve bu durum Takım ve arkadaşları (2022) tarafından araştırılmıştır. Ağır hasta olan 50 hayvandan 37’si telef olmuş ve ölen hayvanlarda nekropsi yapılmış, rumen ve bağırsak mukozalarında yoğun deformasyonla birlikte mide bağırsak içeriğinde bu bitkiden büyük miktarda bulunduğunu görülmüştür. Ayrıca halk arasında edinilen tecrübelerle göre bu bitkinin hem yaprak hem de meyve kısımlarının hayvanları olumsuz etkilediği ancak meyve kısmının daha hızlı ve daha toksik etki gösterdiği bildirilmiştir. Diğer taraftan, araştırmacılar bu vakanın *C. erecta*’dan kaynaklanıp kaynaklanmadığının belirlenmesi için daha detaylı analizlere ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir (Takım vd., 2022).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyalin Temini

Mevcut tez kapsamında, ülkemiz üç Periplocoideae (*Periploca gracilis*, *P. graeca* var. *graeca* ve *P. graeca* var. *vestita*) ve beş Asclepiadoideae (*Araujia sericifera*, *Cionura erecta*, *Cynanchum acutum* subsp. *acutum*, *C. acutum* subsp. *sibiricum* ve *Gomphocarpus fruticosus*) taksonunun morfolojik ve mikromorfolojik özellikleri ışık ve taramalı elektron mikroskobu ile ayrıntılı olarak incelenmiştir. Araştırmalarda kullanılan *G. fruticosus* dışındaki bitki taksonlarına ait örnekler tez danışmanı ve çalışma ekibi tarafından toplanan ve Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Biyoloji Bölümü Herbaryumu (RUB)'nda saklanan stok materyallerinden temin edilmiştir. *G. fruticosus*'a yönelik morfolojik incelemeler ve ölçümler İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (ISTE) ziyaret edilerek burada muhafaza edilen bitki örnekleri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu türün çiçek morfolojisi ve mikromorfolojik çalışmalarında kullanılan materyaller ise ISTE'nin bağlı olduğu ilgili Anabilim Dalı Başkanlığı'nın izni dahilinde temin edilmiştir. Makro ve mikromorfolojik incelemelerde her bir takson için farklı lokalitelerden alınmış bitki örneklerinin kullanılmasına dikkat edilmiştir. Ancak, *P. gracilis*, *P. graeca* var. *vestita* ve *C. acutum* subsp. *sibiricum* taksonları için birer popülasyondan örnekleme yapılabilmektedir. Morfolojik ve mikromorfolojik çalışmalarda kullanılan taksonlara ait toplama ve herbaryum bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Morfolojik ve mikromorfolojik çalışmalarda kullanılan bitkiler

No	Takson	Kolleksiyon No	Toplama Lokalesi ve Herbaryum Bilgisi	Morfolojik çalışmalar	Mikromorfolojik çalışmalar
1	<i>Periploca gracilis</i>	S. Güven 177 & S. Makbul	C5 İçel, RUB	+	+
2	<i>P. graeca</i> var. <i>graeca</i>	S. Güven 148 & S. Makbul	A4 Bartın, RUB	+	
		S. Güven 100 & S. Makbul.	A6 Ordu, RUB	+	+
		S. Güven 149 & S. Makbul	A8 Artvin, RUB	+	+
		S. Güven 167 & S. Makbul	A8 Artvin, RUB	+	
		S. Güven 168 & S. Makbul	A8 Artvin, RUB	+	
	<i>P. graeca</i> var. <i>vestita</i>	S. Güven 178 & & S. Makbul	A8 Trabzon, RUB	+	+
3	<i>Araujia sericifera</i>	S. Güven 184 & S. Makbul	A6 Ordu, RUB	+	+
		S. Güven 185 & S. Makbul	A6 Ordu, RUB	+	+
4	<i>Cionura erecta</i>	S. Güven 139 & S. Makbul	A1(E) Kırklareli, RUB	+	+
		S. Güven 181 & S. Makbul	A1(E) Çanakkale, RUB	+	
		S. Güven 179 & S. Makbul	A1(A) Çanakkale, RUB	+	
		S. Güven 40 & S. Makbul	A3 Düzce, RUB	+	+
		S. Güven 41 & S. Makbul	A3 Sakarya, RUB	+	
		S. Güven 42 & S. Makbul	A4 Bartın, RUB	+	
		S. Güven 44 & S. Makbul	A4 Zonguldak, RUB	+	
		S. Güven 45 & S. Makbul	A4 Karabük, RUB	+	
		S. Güven 113 & S. Makbul	A5 Sinop, RUB	+	+
		S. Güven 108 & S. Makbul	A5 Amasya, RUB	+	
		S. Güven 109 & S. Makbul	A5 Amasya, RUB	+	
		S. Güven 164 & S. Makbul	A5 Amasya, RUB	+	
		S. Güven 103 & S. Makbul	A6 Tokat, RUB	+	+
		S. Güven 46 & S. Makbul	B1 Manisa, RUB	+	
		S. Güven 96 & S. Makbul	B5 Kayseri, RUB	+	

Tablo 1 (Devam). Morfolojik ve mikromorfolojik çalışmalarda kullanılan bitkiler

No	Takson	Kolleksiyon No	Toplama Lokalitesi ve Herbaryum Bilgisi	Morfolojik çalışmalar	Mikromorfolojik çalışmalar
4	<i>Cionura erecta</i>	S. Güven 54 & S. Makbul	C2 Denizli, RUB	+	
		S. Güven 92 & S. Makbul	C5 Niğde, RUB	+	+
		S. Güven 189 & S. Makbul	C5 Niğde, RUB	+	
		S. Güven 98 & S. Makbul	C5 Adana, RUB	+	
		S. Güven 160 & S. Makbul	C6 Gaziantep, RUB	+	+
		S. Güven 191 & S. Makbul	C6 K.Maraş, RUB	+	
5	<i>Cynanchum acutum subsp. acutum</i>	S. Güven 183 & S. Makbul	A1(E) Çanakkale, RUB	+	+
		S. Güven 140 & S. Makbul	A2(E) Kırklareli, RUB	+	
		S. Güven 186 & S. Makbul	A1(A) Balıkesir, RUB	+	
		S. Güven 194 & S. Makbul	A4 Karabük, RUB	+	+
		S. Güven 187 & S. Makbul	A8 Artvin, RUB	+	
		S. Güven 182 & S. Makbul	B1 Çanakkale, RUB	+	
		S. Güven 180 & S. Makbul	B1 Çanakkale, RUB	+	
		S. Güven 188 & S. Makbul	B3 Afyon, RUB	+	+
		S. Güven 197 & S. Makbul	B3 Afyon, RUB	+	+
		S. Güven 198 & S. Makbul	B3 Afyon, RUB	+	+
		S. Güven 199 & S. Makbul	B3 Afyon, RUB	+	+
		S. Güven 200 & S. Makbul	B4 Kırıkkale, RUB	+	+
		S. Güven 190 & Makbul	C2 Antalya, RUB	+	
		S. Güven 192 & Makbul	C2 Antalya, RUB	+	+
		S. Güven 193 & Makbul	C6 Hatay, RUB	+	+
	<i>C. acutum subsp. sibiricum</i>	S. Güven 06 & S. Makbul	B7 Erzincan, RUB	+	+
6	<i>Gomphocarpus fruticosus</i>	A. Baytop 20998	A2(A) İstanbul, ISTE	+	
		A. Baytop 23571	A2(A) İstanbul, ISTE	+	+
		A. Baytop 23217	A2(A) İstanbul, ISTE	+	

2.2. Herbarium Çalışmaları

Tez kapsamında Türkiye’deki herbariumlardan ANK, EGE, GAZI, HUB, ISTE, ISTF, ISTO, KATO ve RUB ziyaret edilerek *Periploca*, *Araujia*, *Cionura*, *Cynanchum* ve *Gomphocarpus* taksonlarına ait ülkemizden toplanan toplam 401 bitki örneği incelenmiş ve kontrol edilerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bununla birlikte, çalışılan taksonların B, BR, E, G-DC, GOET, JE, K, MPU, NY, P, PH, SAV, TUB ve W herbariumlarında bulunan Türkiye menşeli toplam 111 bitki örneği de sanal ortamda incelenmiştir. İncelenen taksonlara ait Türkiye Florası (Browicz, 1978)’ndaki ve yukarıda adı geçen herbariumlardaki tüm örneklerin yayılış bilgileri “3. Bulgular / 3.2. İncelenen Periplocoideae ve Asclepiadoideae Taksonlarının Türkiye’deki Yayılış Alanları” kısmında her bir taksonun adı altında listelenmiştir.

2.3. Morfolojik Çalışmalar

Çalışılan taksonların teşhisinde rol oynayan önemli karakterler başta Türkiye Florası (Browicz, 1978) olmak üzere, Rus Florası (Pobedimova, 1952), Kafkas Florası (Grossheim, 1967), Avrupa Florası (Markgraf, 1972), İran Florası (Rechinger, 1970) ve Flora Orientalis (Boissier, 1875)’den yararlanılarak tespit edilmiştir. Tespit edilen morfolojik karakterler Tablo 2’de, çalışılan her bir takson için tez kapsamında gerçekleştirilen morfolojik ölçüm ve değerlendirmeler Ek-1’de verilmiştir. Morfolojik incelemeler “Leica EC3” marka stereo mikroskop altında gerçekleştirilmiş ve çalışılan her bir takson için herbarium örneğinin genel görüntüsü ile yaprak, çiçek durumu, çiçek, meyve ve tohum gibi vejetatif ve generatif kısımların detay özellikleri fotoğraflanmıştır. Elde edilen morfolojik veriler kullanılarak ülkemiz Periplocoideae ve Asclepiadoideae taksonları için ayrıntılı bir teşhis anahtarı oluşturulmuştur. Teşhis anahtarında tez kapsamında incelenen taksonlar tür düzeyinde sınıflandırılırken, bu tezde çalışılmayan ve daha önce Güven (2017) tarafından taksonomik revizyonu gerçekleştirilen *Vincetoxicum* taksonu cins düzeyinde değerlendirilmiştir. Elde edilen morfolojik veriler diğer flora (Boissier, 1875; Pobedimova, 1952; Grossheim, 1967; Rechinger, 1970; Markgraf, 1972; Browicz, 1978) ve taksonomik revizyon (Venter, 1997; Endress ve Bruyns, 2000; Goyder ve Nicholas, 2001) çalışmaları ile karşılaştırılarak tez konusu altı tür için genişletilmiş birer morfolojik betim oluşturulmuştur.

Tablo 2. İncelenen morfolojik karakterler

Dğ.	Karakter Adı	Karakter durumu
X ₁	Bitki	odunsu otsu
X ₂	Gövde	sarılcı, tırmanıcı ya da yayılıcı dik
X ₃	Gövde tüylenmesi ve tüy tipi	ince uzun yumuşak tüylü (villous) kvrık tüylü (crisped) tüysüz
X ₄	Yapraklar	dökölücü kalıcı
X ₅	Yaprak eni	(mm)
X ₆	Yaprak boyu	(mm)
X ₇	Yaprak şekli	yuvarlak, eliptik, ovat ya da ovat-lanseolat ovat-eliptik ya da lanseolat ovat-oblong ya da üçgenimsi üçgenimsi-ovat lineer-lanseolat
X ₈	Yaprak ucu	akuminat akut ya da akuminat akuminat ya da mukronat
X ₉	Yaprak tabanı	kama şeklinde (cuneate) ya da yuvarlak keşilmiş görünümlü (truncate) kalpsi (cordate) ya da az çok kalpsi (subcordate) derin kalpsi (deeply cordate) ya da sagitat
X ₁₀	Petiyol uzunluğu	(mm)
X ₁₁	Petiyol tüylenmesi ve tüy tipi	ince uzun yumuşak tüylü (villous) kvrık tüylü (crisped) tüysüz
X ₁₂	Pedunkul uzunluğu	(mm)
X ₁₃	Pedunkul tüylenmesi ve tüy tipi	ince uzun yumuşak tüylü (villous) kvrık tüylü (crisped) tüysüz
X ₁₄	Çiçek durumundaki çiçek sayısı	(adet)
X ₁₅	Pedisel boyu	(mm)
X ₁₆	Pedisel tüylenmesi ve tüy tipi	ince uzun yumuşak tüylü (villous) kvrık tüylü (crisped) tüysüz
X ₁₇	Sepal eni	(mm)
X ₁₈	Sepal boyu	(mm)
X ₁₉	Sepal şekli	ovat geniş ovat ya da eliptik ovat-lanseolat lanseolat
X ₂₀	Sepal tüylenmesi ve tüy tipi	ince uzun yumuşak tüylü (villous) kvrık tüylü (crisped) tüysüz
X ₂₁	Korolla tipi	disk şeklinde (rotate) çan şeklinde (campanulate)
X ₂₂	Petal eni	(mm)
X ₂₃	Petal boyu	(mm)

Tablo 2 (Devam). İncelenen morfolojik karakterler

Dğ.	Karakter Adı	Karakter durumu
X ₂₄	Petal şekli	ovat dar ovat ya da dar lanseolat oblong oblong-lanseolat
X ₂₅	Petal uç şekli	küt (obtuse) akut
X ₂₆	Petal ucu	hafifçe kıvrık geriye doğru kıvrık dik
X ₂₇	Korolla üst yüzey tüylenmesi ve tüy tipi	kenarlar ince uzun yumuşak tüylü (villous) sağ kenar boyunca uzun yünsü karışık tüylü (lanate) tüysüz
X ₂₈	Korolla rengi	mor-menekşe beyaz ya da yeşilimsi-sarı beyaz ya da sarımsı beyaz ya da krem-sarı beyaz ya da pembemsi
X ₂₉	Korona orijini	korolla ile birleşik (corolline corona) stamenler ile birleşik (ginostegyal corona)
X ₃₀	Korona görünümü	parçalı birleşik
X ₃₁	Korona segmentleri	tabanda üç loplu ucu lobsuz tabanda üç loplu ucu iki parçalı (bifid) tabanda iç loba sahip dış lob uçtan üç dişli (tridentate) tabanda lobsuz uçtan bir çift küçük falkat dişli tabanda ve uçta lobsuz
X ₃₂	Korona iç segment	var yok
X ₃₃	Korona segment boyu	(mm)
X ₃₄	Korona segment ucu	içe doğru kıvrık dik
X ₃₅	Korona rengi	mor-menekşe beyaz ya da yeşilimsi-sarı beyaz ya da sarımsı beyaz veya krem-sarı pembemsi yeşilimsi-sarı ya da morumsu
X ₃₆	Stamen eni	(mm)
X ₃₇	Stamen boyu	(mm)
X ₃₈	Anter dış yüzeyi tüylülük durumu ve tüy tipi	uzun, sert, kılsı tüylü (hispid) tüysüz
X ₃₉	Stigma yapısı	tam uçta iki parçalı (bifid)
X ₄₀	Pistil boyu	(mm)
X ₄₁	Folikül sayısı	ikili tekli
X ₄₂	Folikül şekli	dar ovoid ya da dar lanseolat lineer-ovoid ya da lineer-lanseolat oblong-ovoid lanseolat şişkinleşmiş ovoid ucu hafifçe kavisli
X ₄₃	Folikül eni	(mm)

Tablo 2 (Devam). İncelenen morfolojik karakterler

Dğ.	Karakter Adı	Karakter durumu
X ₄₄	Folikül boyu	(mm)
X ₄₅	Tohum şekli	dar oblong dar ovoid ovoid
X ₄₆	Tohum yapısı	dorsal ve ventral yüzey basık (flattened) dorsal yüzeyi dışbükey (konveks), ventral yüzeyi içbükey (konkav)
X ₄₇	Tohum kenarı	kanatsız ve hiluma doğru kıvrılmış dar kanatlı, kanatlar tabanda genişlemiş ve kıvrılmamış kanatlı, kanatlar kenarlar boyunca eşit genişlikte ve kıvrılmamış
X ₄₈	Tohum eni	(mm)
X ₄₉	Tohum boyu	(mm)
X ₅₀	Kanat genişliği	(mm)
X ₅₁	Koma uzunluğu	(mm)

2.4. Yayılış Haritalarının Hazırlanması

Çalışılan taksonların Türkiye'deki güncel yayılış haritalarının oluşturulması için, ulusal ve uluslararası herbaryumlardan temin edilen lokalite bilgileri ile Türkiye Florası (Browicz, 1978)'da verilen yayılış kayıtları veri olarak kullanılmıştır. Derlenen tüm yayılış bilgileri ArcGIS 9,3 (ESRI, 2011) programı yardımıyla analiz edilerek her bir toksana ait güncel yayılış haritası oluşturulmuştur.

2.5. Mikromorfolojik Çalışmalar

Mikromorfolojik çalışmalar kapsamında, Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) yardımıyla yaprak, meyve ve tohum yüzeylerinde bulunan tüy, epiderma ve stoma hücrelerinin ayrıntılı morfolojik yapısı araştırıldı. SEM incelemesi için öncelikle her bir taksona ait en az iki farklı popülasyondan dörder tane olgun ve sağlıklı yaprak, meyve ve tohum materyalleri temin edilmiştir. SEM çalışmaları için tohumların komaları uzaklaştırılmış, yaprak ve meyve numunelerden ise uygun büyüklüklerde (1 cm²) parçalar kesilmiştir. Hazırlanan örnekler herhangi bir ön işleme tabi tutulmadan üzerinde çift taraflı yapıştırıcı karbon bant bulunan staplar üzerine yerleştirildi ve iletken duruma geçebilmesi için yüzeyleri 3 dk süreyle 12,5–15 nm kalınlığında altınla kaplandı (Raei Niaki vd., 2019). Yaprak, meyve ve tohum yüzeyleri farklı büyütme altında SEM yardımıyla fotoğraflanarak dijital ortama aktarıldı ve gerekli değerlendirmeler bu fotoğraflar üzerinden yapıldı. Bu kapsamda ayrıca her bir taksonun ayrıntılı yaprak, meyve ve tohum yüzey özelliklerini içeren bir mikromorfolojik betimi oluşturulmuştur. SEM çekimlerinde Recep Tayyip

Erdoğan Üniversitesi, Merkezi Araştırma Laboratuvarında bulunan JEOL JSM-6610 marka SEM kullanılmıştır. Mikromorfolojik incelemelerde ve değerlendirmelerde Barthlott (1981), Stearn (1983) ve Raei Niaki vd. (2019) tarafından kullanılan terminoloji takip edilmiştir. İncelenen mikromorfolojik karakterler Tablo 3'te bu karakterlere ait veriler Ek-1'de verilmiştir.

Tablo 3. İncelenen mikromorfolojik karakterler

No	Karakterler	Özellikler
X ₅₂	Yapraklar	amfistomatik hipostomatik
X ₅₃	Yaprak epidermis hücreleri	çokgen ya da düzensiz şekilli
X ₅₄	Yaprak üst yüzey (YÜY) tüylenmesi ve tüy tipi	ince uzun yumuşak tüylü kvrık tüylü tüysüz
X ₅₅	YÜY periklinal çeperler	dışbükey ya da içbükey
X ₅₆	YÜY antiklinal çeperler	düz hafifçe dalgalı
X ₅₇	YÜY antiklinal çeper durumu	kanal şeklinde
X ₅₈	YÜY epikutikular mum ornamentasyonu	paralel ve düzensiz çizgili-küçük granüllü paralel ve düzensiz çizgili radyal çizgili paralel ve düzensiz çizgili-epikutikular mum kristalli
X ₅₉	Yaprak alt yüzey (YAY) tüylenmesi ve tüy tipi	ince uzun yumuşak tüylü kvrık tüylü tüysüz
X ₆₀	YAY periklinal çeperler	dışbükey ya da içbükey
X ₆₁	YAY antiklinal çeperler	düz hafifçe dalgalı
X ₆₂	YAY antiklinal çeper durumu	kanal şeklinde
X ₆₃	YAY epikutikular mum ornamentasyonu	paralel ve düzensiz çizgili-küçük granüllü paralel ve düzensiz çizgili yoğun dalgalı çizgili paralel ve düzensiz çizgili-epikutikular mum kristalli
X ₆₄	Meyve tüylenmesi ve tüy tipi	kısa kvırık tüylü seyrek kvırık tüylü ve uzunluğu 1 cm'ye kadar olan yumuşak dikenimsi tüylü tüysüz
X ₆₅	Meyve epikutikular mum ornamentasyonu	pürüzsüz nadiren pürüzlü paralel çizgili düzensiz çizgili
X ₆₆	Tohum epiderma hücre şekli	çokgen düzensiz şekilli
X ₆₇	Tohum antiklinal çeperler	düz
X ₆₈	Tohum antiklinal çeper durumu	kanal şeklinde yükselmiş
X ₆₉	Tohum periklinal çeperler	dışbükey içbükey
X ₇₀	Tohum periklinal çeper ornamentasyonu	kırısklı (rugulate) yumrucuklu-pürüzsüz (tuberculate-smooth) yumrucuklu-tanecikli (tuberculate-granulate) epikutikular mum kristalli tümsekli (colliculate)-epikutikular mum kristalli

3. BULGULAR

3.1. Morfolojik Bulgular

3.1.1. İncelenen Periplocoideae ve Asclepiadoideae Taksonlarının Teşhis Anahtarı

1. Korona segmentleri ginostegyumun iki katından uzun, ipliksi (filiform) ve tabanda üç loblu, anter yüzeyi tüylü, tohumlar dar oblong, dorsal ve ventral yüzeyi basık (flattened).....[1. Altfamilya **Periplocoideae**] 2
—Korona segmentleri ginostegyumun iki katından kısa, ayamsı (laminaris), tabanı lobsuz ya da bir adet iç loba sahip, anter yüzeyi tüysüz, tohumlar ovoid, dorsal yüzeyi dışbükey ventral yüzeyi içbükey.....[2. Altfamilya **Asclepiadoideae**] 3
2. Petaller beyaz ya da yeşilimsi sarı, yüzeyi tüysüz, ipliksi korona segmentleri iki parçalı (bifid), meyve akut ya da yatay olarak ayrılmış (acutely to horizontally divergent) ve uçları serbest.....**1. Periploca gracilis**
—Petaller mor menekşe, yüzeyi tüylü, ipliksi korona segmentleri tam, meyve akut olarak ayrılmış (acutely divergent) uçları hafifçe birleşmiş.....**2. Periploca graeca**
3. Korolla çan şeklinde (campanulate), petaller 22-25 mm uzunlukta, korona tabanda korolla ile birleşik (corolline corona).....**3. Araujia sericifera**
—Korolla disk şeklinde (rotate), petaller 2,3-9,5 mm uzunlukta, korona tabanda stamenler ile birleşik (ginostegyal corona).....4
4. Yapraklar lineer-lanseolat, folikül şişkinleşmiş ovoid, ucu hafifçe kavisli, yüzeyi kısa kıvrık tüylü (crisped) ve yumuşak dikenimsi tüylü (spiculate), tohumlar kanatsız.....**6. Gomphocarpus fruticosus**
—Yapraklar ovat, üçgenimsi-ovat, ovat-lanseolat ya da lanseolat, folikül ovoid, lineer-ovoid, lineer-lanseolat ya da lanseolat, ucu düz, yüzeyi tüysüz ya da kısa kıvrık tüylü, tohumlar kanatlı.....5
5. Gövde odunsu, yayılıcı, üst kısımlarda sarılıcı, stigma iki parçalı.....**4. Cionura erecta**
—Gövde otsu, dik ya da sarılıcı, stigma parçalanmamış.....6

6. Korona ginostegyumun 1,5-2 katı kadar uzunlukta, koronada iç lob mevcut.....**5. Cynanchum acutum**
—Korona ginostegyuma eşit ya da ondan kısa, koronada iç lob mevcut değil.....**7. Vincetoxicum**

3.1.2. İncelenen Periplocoideae Taksonlarının Morfolojik Betimleri

Periploca L., Species Plantarum: 211 (1753). Lektotip Tür: *P. graeca* L., Hitchcock'a göre: "Prop. Brit. Bot. 136 (1929)".

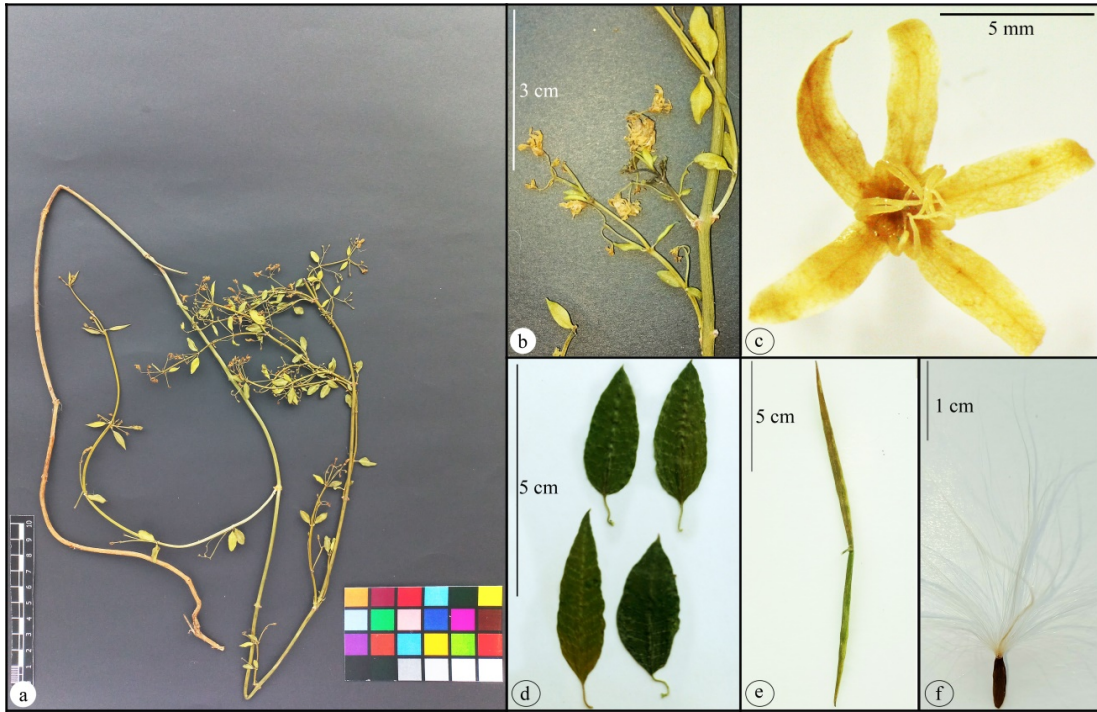
1. *Periploca gracilis* Boiss., Flora Orientalis 4: 50 (1879). Tip tür: Türkiye, Tchoupourlu, Balansa 719 (E!, G!, LE!, K!) (Şekil 1-2).

Eşad: *Cyprinia gracilis* (Boiss.) Browicz, Feddes Repert. 72: 128 (1966).

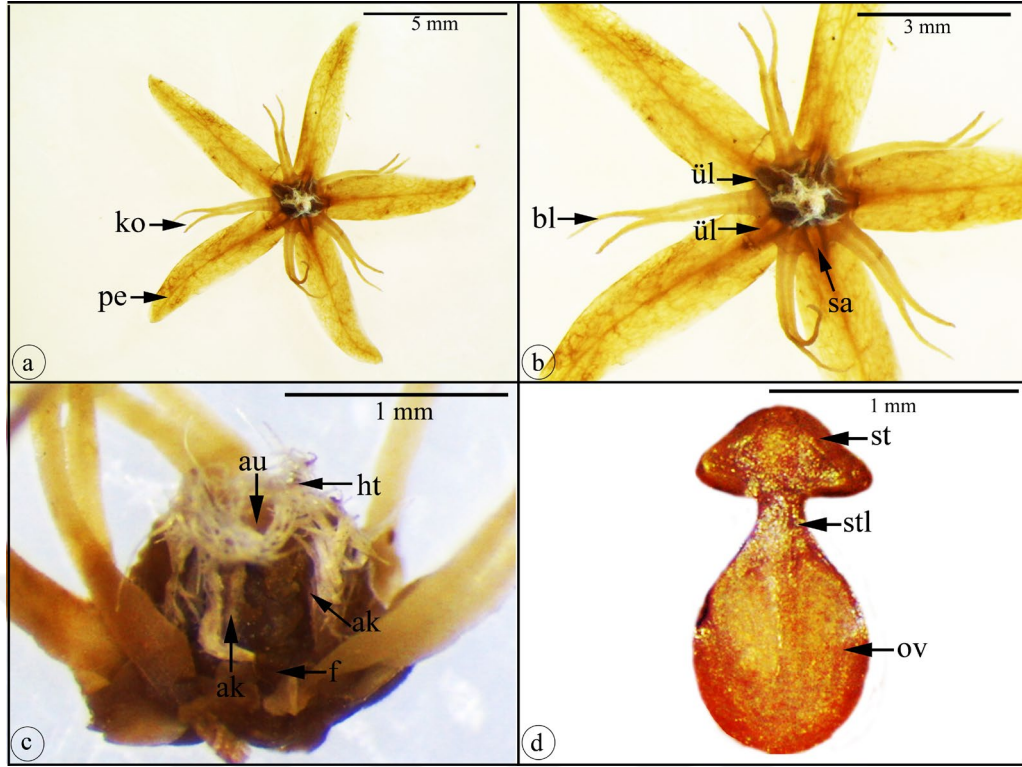
Bitki yaprak döken, odunsu, tırmanıcı; kök odunsu, kazık kök; gövde dallanmış, lateksli, yuvarlak ve nodlar belirgin, genç sürgünler yeşil, olgunlukta kahverengi, yüzeyi tüysüzdür. Yapraklar basit, karşılıklı, 10–50 × 3–20 mm, eliptik, ovat-eliptik ya da lanseolat, tabanı kama şeklinde (cuneate) ya da yuvarlak, ucu akut ya da akuminat, yan damarlar belirgin, yüzeyi tüysüz nadiren orta damar seyrek kıvrık tüylü (crisped), petiyol 2–10 mm uzunlukta, yüzeyi tüysüz, tabanı şişkinleşmiş ve ince kısa, sakalsı tüylüdür (barbellate). Çiçek durumu lateral ya da terminal, kimo, 10–15 çiçekli nadiren tek çiçekli, pedunkul 8–25 mm ve pedisel 5–10 mm uzunlukta, pedunkul ve pedisel yüzeyi tüysüz; çiçekler hermafrodit, aktinomorf ve 5 parçalı (pentamer); kaliks tabanda birleşik, sepaller 1,8–2,2 × 0,8–1,0 mm, geniş ovat ya da eliptik, ucu akut, kenarlar zarımsı, yüzeyi tüysüz; korolla disk şeklinde (rotate), petaller 5,0–8,5 × 1,3–2,2 mm, beyaz ya da yeşilimsi-sarı, dar ovat ya da dar lanseolat, ucu küt (obtuse) ve hafifçe dışa doğru kıvrık, yüzeyi tüysüz; korona beyaz ya da yeşilimsi-sarı, korolla tüpünün iç tabanı ile birleşik beş ayrı segmentli, segmentler petaller ile alternat olarak konumlanmış, tabanda üç loplu olup ikisi yanlarda üçgenimsi çıkıntı şeklinde, merkezdeki lob 3,8–5,0 mm uzunluğunda, ipliksi (filiform), iki parçalı (bifid) ve uç kısımda içe doğru kıvrık; ginostegyum mevcut; androkeum 5 ayrı stamenli, stamenler 1,2–1,4 × 0,2–0,3 mm, anterler üst kısımda stigmayı örter ve dış yüzeyleri uzun, sert, kılsı tüylü (hispid); pistil ortak bir

stigmaya sahip iki ovaryum ve stilistan oluşmuş, 1,4–1,6 mm uzunluğunda, stigma tam ve beşgen şeklindedir (pentagonal). Meyve bir çift folikülden oluşmuş, foliküller akut ya da yatay olarak ayrılmış (acutely to horizontally divergent), 50–115 × 2–8 mm, lineer-ovoid ya da lineer-lanseolat, ucu akut, yüzeyi tüysüzdür. Tohum; 5–10 × 1,5–2,0 mm boyutlarında, dorsal ve ventral yüzeyler basık (flattened), dar oblong, kenarlar kanatlı, kanat 0,2–0,3 mm genişlikte (tabanda 1,2 mm'ye kadar), koma ipeksi, beyaz, 28–35 mm uzunluktadır.

Tez kapsamında incelenen bitkiler: S. Güven 177 & S. Makbul (RUB!).



Şekil 1. *P. gracilis* (S. Güven 177 & S. Makbul): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar, (e) Meyve, (f) Tohum.



Şekil 2. *P. gracilis* (S. Güven 177 & S. Makbul): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, au: anter ucu, ak: anter kanadı, bl: bifid lob, f: filament, ht: uzun, sert, kılsı tüy (hispid), ko: korona, ov: ovaryum, pe: petal, sa: segment arası, st: stigma, stl: stilus, ül: üçgenimsi lob.

2. *Periploca graeca* L., Sp. Pl. 211 (1753). Tip: Herbarium of Linnaeus (Linn. 307/1!).

Eşadlar: *Asclepias dioscoridis* Fraas., Syn. Pl. Fl. Class.: 159 (1845). *Periploca graeca* L. var. *angustifolia* Uechtritz et Sintenis in Kanitz, Pl. Romaniae 77 (1879-81). *Periploca graeca* L. var. *oblongifolia* Post, Fl. Syr. Palest. Sinai 524 (1896); Post, Dinsmore Fl. Syr. Palest. Sinai 2 : 190 (1933). *Periploca graeca* L. f. *salicifolia* Savelli (in sched., Firenze). *Periploca laeta* Salisb., Prodr. 148 (1796). *Periploca maculata* Moench., Methodus: 46 (1794).

Bitki yaprak dökken, odunsu, sarılıcı; kök odunsu, kazık kök; gövde dallanmış, sürgünler 30 m kadar uzunlukta, lateksli, genç sürgünler yeşil, yüzeyi seyrek uzun yumuşak tüylü (villous) ya da tüysüz, çok yıllık sürgünler kırmızımsı kahverengi, kahverengimsi ya da gri-kahverengi, yüzeyi tüysüz ve lentiseller nedeniyle belirgin bir şekilde siğillidir. Yapraklar basit, karşılıklı, 30–155 × 15–100 mm, eliptik, ovat

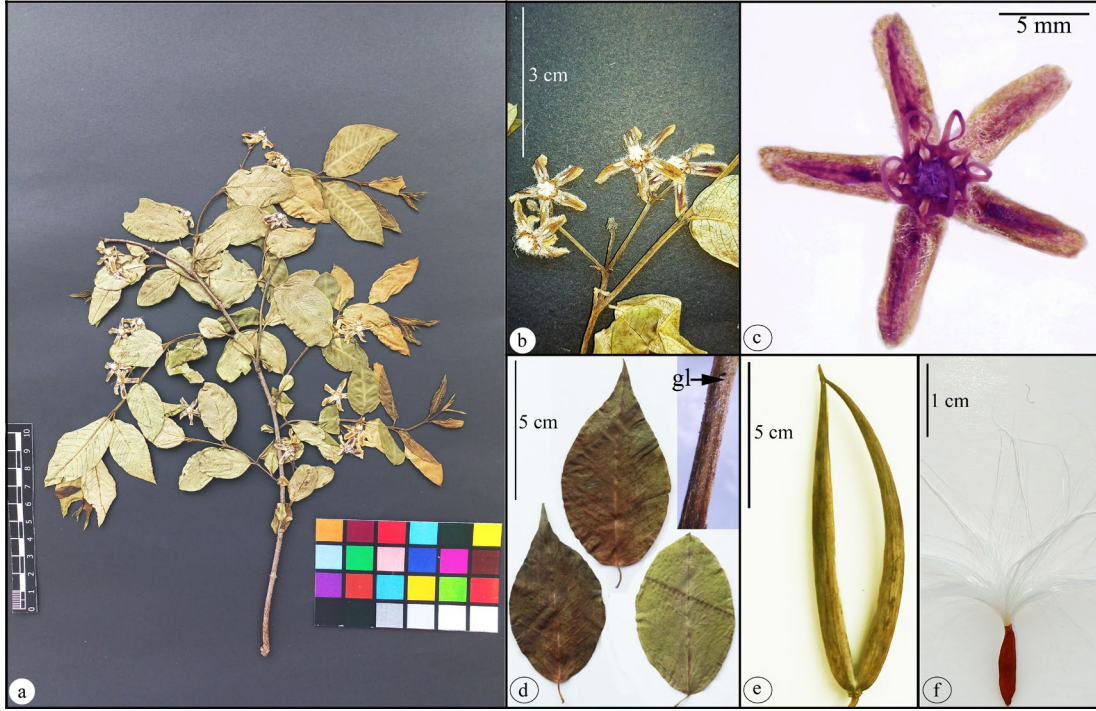
ya da ovat-lanseolat, nadiren yuvarlak, tabanı geniş kama şeklinde (cuneate), ya da yuvarlak, ucu akut ya da akuminat, orta damar belirgin, yan damarlar yarı paralel, üst yapraklar daha küçük ve daralmış, yüzeyi yoğun ince uzun yumuşak tüylü (villous) ya da nadiren uç ve kenarlarda seyrek tüylü, petiyol 5–15 mm uzunlukta, yüzeyi yoğun ince uzun yumuşak tüylü (villous) ya da nadiren seyrek tüylüdür. Çiçek durumu lateral veya terminal, kimoz, 3–30 çiçekli, pedunkul 25–60 mm, pedisel 7–10 mm uzunluğunda, pedunkul ve pedisel yüzeyi seyrek ince uzun yumuşak tüylü (villous) ya da tüysüz; çiçekler hermafrodit, aktinomorf ve 5 parçalı (pentamer); kaliks tabanda birleşik, sepaller $2,5-3,5 \times 1-2$ mm, ovat, akut, dış yüzeyi ince uzun yumuşak tüylü (villous); korolla disk şeklinde (rotate), petaller $8-13 \times 2-4$ mm, alt yüzeyi yeşilimsi ve tüysüz, üst yüzeyi mor-menekşe, merkezi kısmı tüysüz, daha koyu renkli, etli yapıda ve tabana yakın kısımda papillalı beyaz benekli, kenarlar ince uzun yumuşak tüylü (villous), oblong, ucu küt (obtuse) ve hafifçe kıvrık; korona mor-menekşe, korolla tüpünün iç tabanı ile birleşik beş ayrı segmentli, segmentler petaller ile alternat olarak konumlanmış, tabanda üç loplu olup ikisi yanlarda oval çıkıntı şeklinde, merkezdeki lob 5–7 mm uzunluğunda, ipliksi (filiform) ve uç kısımda içe doğru kıvrık, segmentler korolla loblarına yan loblar ile bağlı; ginostegyum mevcut; androkeum 5 ayrı stamenli, stamenler $1,8-2,0 \times 1,0-1,2$ mm, anterler üst kısımda stigma bölmesini örter ve dış yüzeyleri yoğun uzun, sert, kılsı tüylü (hispid), pistil ortak bir stigmaya sahip iki ovaryum ve stilistan oluşmuş, $2,5-3,5$ mm uzunluğunda, stigma tam ve beşgen şeklindedir (pentagonal). Meyve bir çift folikülden oluşmuş, foliküller akut olarak ayrılmış (acutally divergent), uçtan kavisli ve hafifçe birleşmiş, $60-170 \times 5-9$ mm, dar ovoid ya da dar lanseolat, ucu akut, yüzeyi tüysüzdür. Tohum; $11-18 \times 2-4$ mm boyutlarında, dorsal ve ventral yüzeyler basık (flattened), dar oblong, kenarlar kanatlı, kanat $0,1-0,5$ mm genişlikte (tabanda $3,5$ mm'ye kadar), koma ipeksi, beyaz, 28–40 mm uzunluktadır.

Periploca graeca Türkiye'de iki varyete ile temsil edilmektedir.

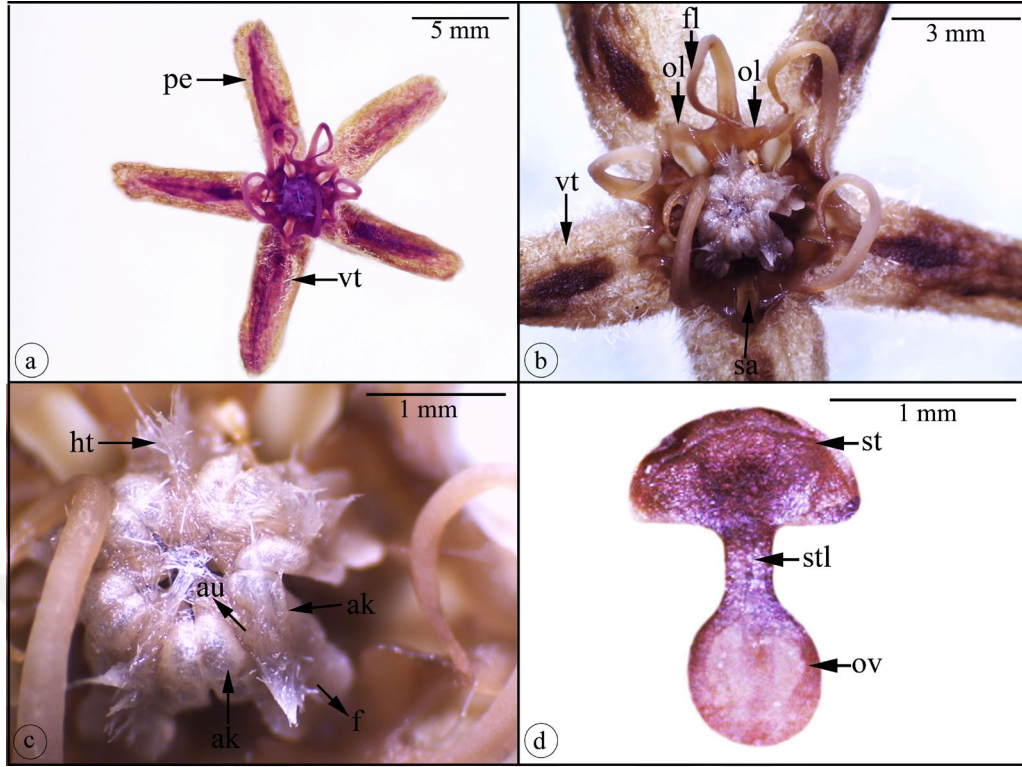
- 1-Lamina ve petiyol tüysüz ya da seyrek tüylü.....**var. graeca**
 —Lamina ve petiyol yoğun tüylü**var. vestita**

2a. *P. graeca* var. *graeca* Browicz, Feddes Repert., 72, 2-3:126 (1966) (Şekil 3-4).

Tez kapsamında incelenen bitkiler: S. Güven 148 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 100 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 149 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 167 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 168 & S. Makbul, RUB!.



Şekil 3. *P. graeca* var. *graeca* (S. Güven 100 & S. Makbul): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar ve petiyol, (e) Meyve, (f) Tohum, gl: tüysüz (glabrous).

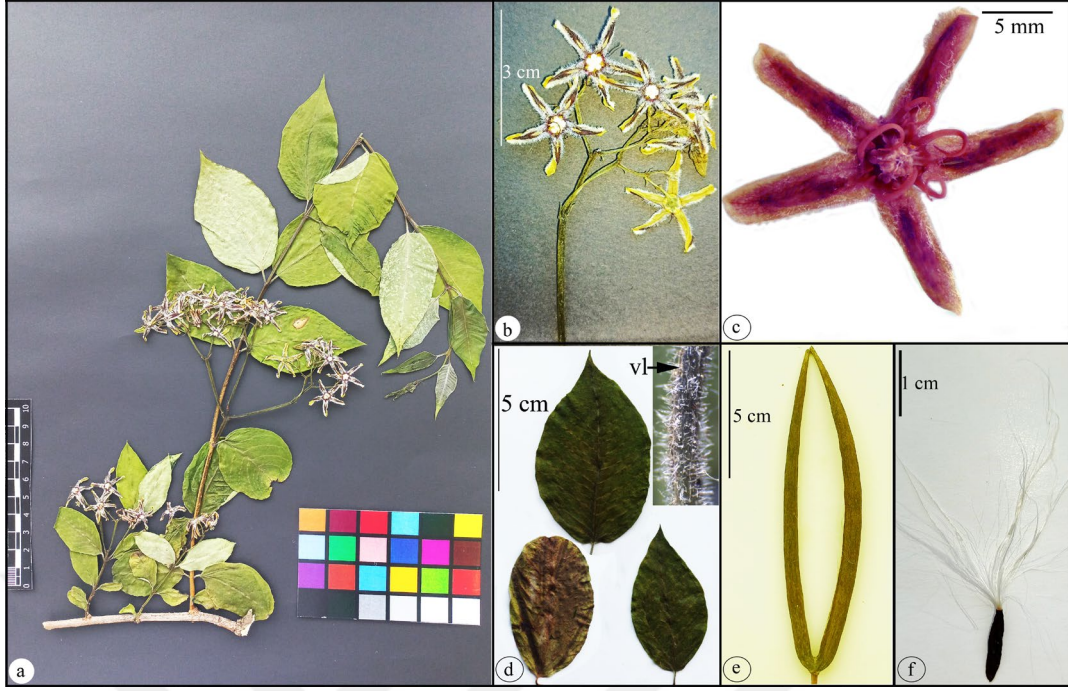


Şekil 4. *P. graeca* var. *graeca* (S. Güven 100 & S. Makbul) taksonunun çiçek morfolojisi: (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, au: anter ucu, ak: anter kanadı, f: filament, fl: filiform lob, ht: uzun, sert, kılsı tüy (hispid), ol: oval lob, ov: ovaryum, pe: petal, sa: segment arası, st: stigma, stl: stilus, vt: yumuşak tüylü (villous).

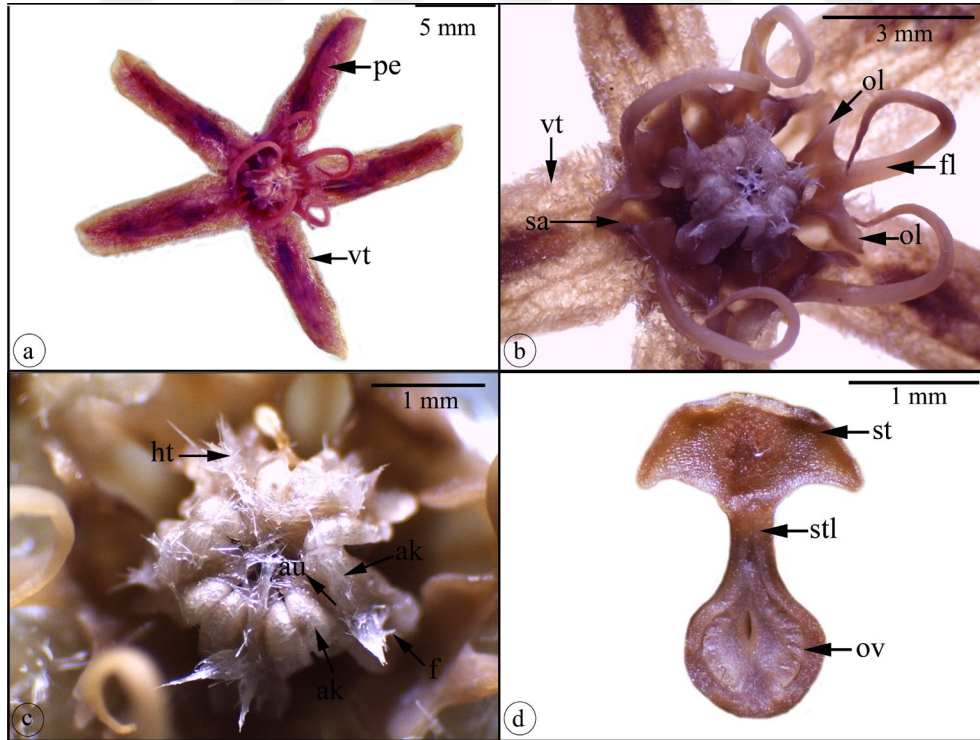
2b. *P. graeca* var. *vestita* Rohlena, Sitz.-Ber. Böhm. Ges. Wiss. 1:84 (1911); Hayek, Pr. Fl. Pen. Bale. 2:430 (1930); Browicz, Feddes. Repert., 72, 2-3:127 (1966). Tip: Yugoslavia: In fruticetis lacus Skadarsko jezero, 8. 1906, J. Rohlena (PR. PRC.) (Şekil 5-6).

Eşad: *P. graeca* L. f. *vestita* Rohlena, Preslia 20—21:321 (1942).

Tez kapsamında incelenen bitkiler: S. Güven 178 & S. Makbul, RUB!.



Şekil 5. *P. graeca* var. *vestita* (S. Güven 178 & S. Makbul): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar ve petiyol (e) Meyve, (f) Tohum, vl: yumuşak tüylü (villous).



Şekil 6. *P. graeca* var. *vestita* (S. Güven 178 & S. Makbul): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, au: anter ucu, ak: anter kanadı, f: filament, fl: filiform lob, ht: uzun, sert, kılsı tüy (hispid), ol: oval lob, ov: ovaryum, pe: petal, sa: segment arası, st: stigma, stl: stilus, vt: yumuşak tüylü (villous).

3.1.3. İncelenen Asclepiadoideae Taksonlarının Morfolojik Betimleri

Araujia Brot., Trans. Linn. Soc. London 12: 62 (1818).

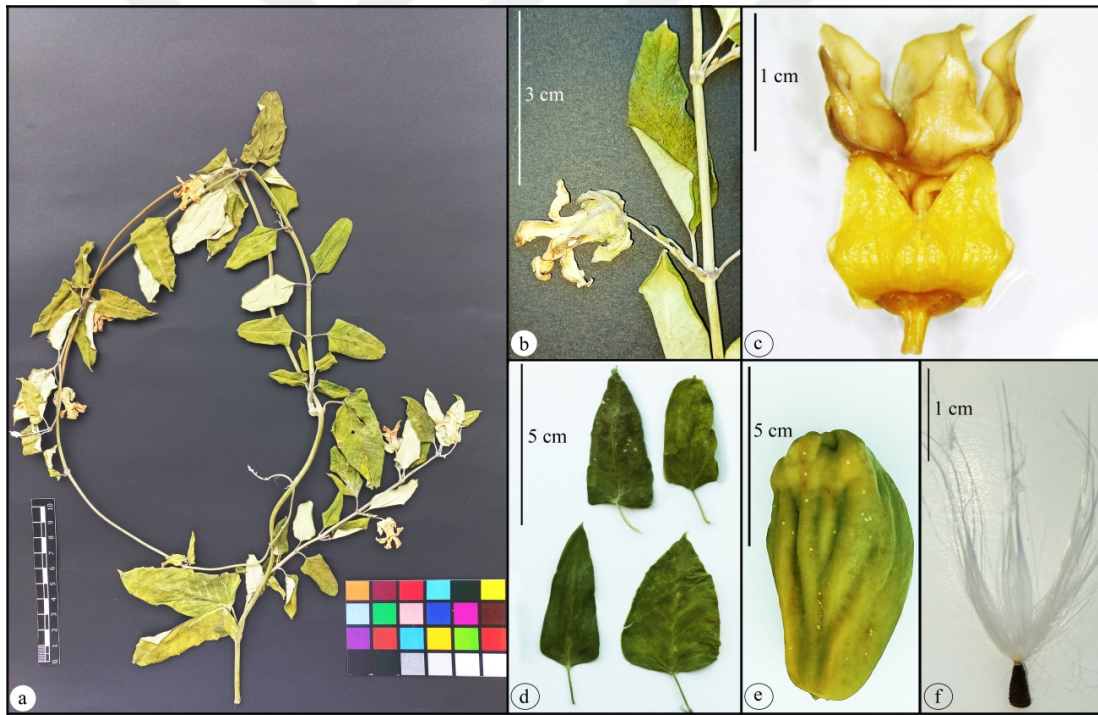
3. *A. sericifera* Brot., Trans. Linn. Soc. London, 12: 62, t. 4-5 (1818). Tip: t. 4 in Brotero, Trans. Linn. Soc. London 12: 69, (1818), Lektotip tür: Forster ve Bruyns'a göre, Taxon 41: 746 (1992) (Şekil 7-8).

Eşadlar: *Apocynum volubine* Vell., Fl. Flumin. 3: 123 (1829). *Araujia albens* G. Don., Gen. Hist. 4: 149 (1837). = *Araujia calycina* Decne. Prodr. *Araujia hortorum* E. Fourn., Mart., Fl. Bras. 6(4): 293 (1885). *Araujia hortorum* E. Fourn., Mart., Fl. Bras. 6(4): 293, t. 84 (1885). *Araujia sericifera* f. *calycina* (Decne.) Malme, Ark. Bot. 8(1): 17 (1909). *Araujia sericifera* f. *hortorum* (E. Fourn.) Augusto & Edesio, Fl. Rio Grande Do Sul, Asclep.: 21, 25 (1945). *Araujia sericifera* Brot. var. *hortorum* (E. Fourn.) Malme., Kongl. Svenska Vetensk.-Acad. Handl. Ny Följd 34: 74, t. 3, f. 7 (1900). *Araujia undulata* Vis., Hort. Patav. 134 (1832). *Physianthus albens* Mart. Nov. Gen. Sp. Pl. 1: 54, t. 32 (1824).

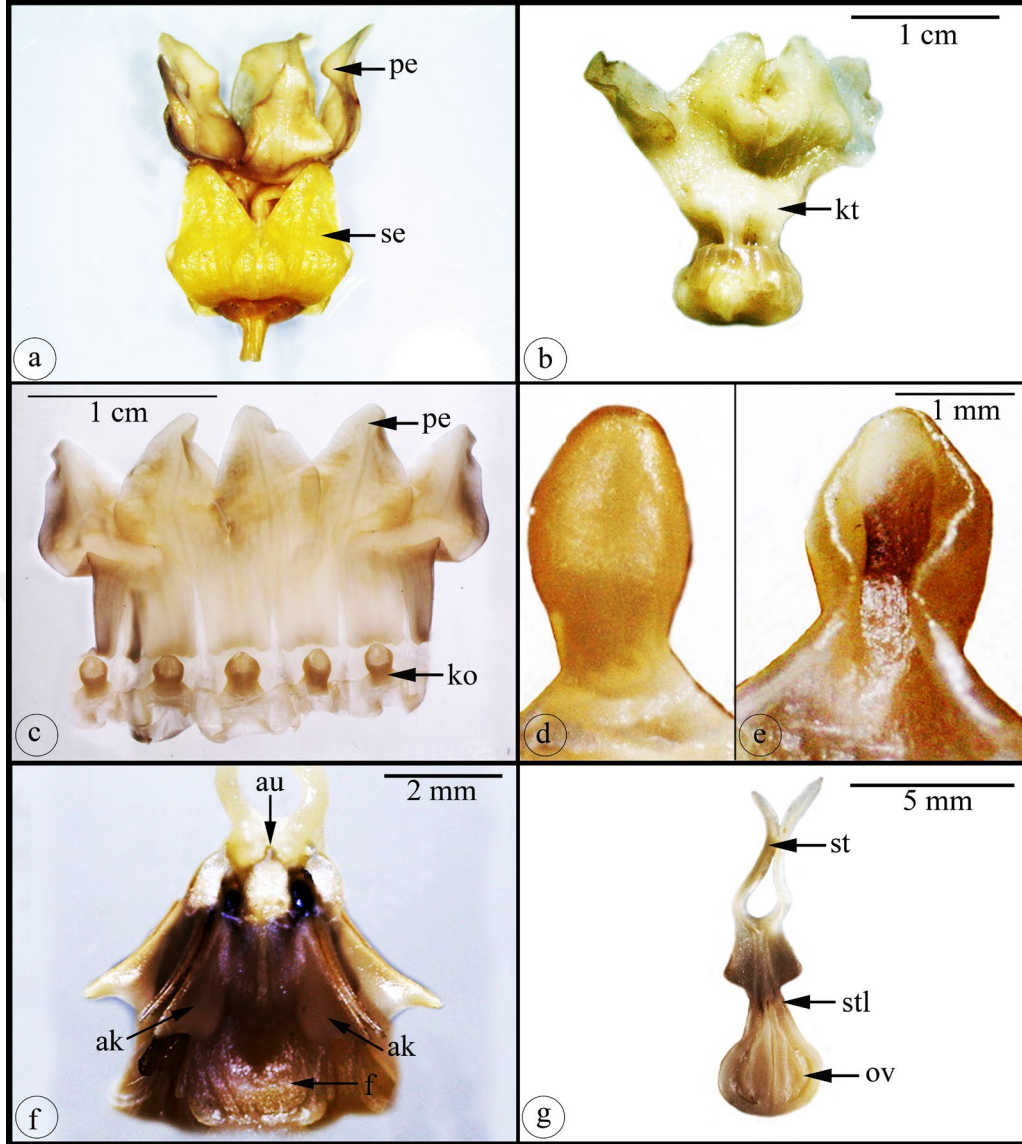
Bitki herdem yeşil, tırmanıcı yarı çalı formunda, yaklaşık 5 m; kök odunsu, kazık kök, gövde dallanmış ya da dallanmamış, lateksli, sürgünler sarımsı-kahverengi, yüzeyi yoğun kısa kıvrık tüylüdür (crisped). Yapraklar basit, karşılıklı, 45–100 × 20–50 mm, ovat-oblong, ovat-lanseolat ya da üçgenimsi, tabanı keşilmiş görünümlü (truncate) ya da geniş kama şeklinde (cuneate), ucu akuminat ya da mukronat, üst yüzeyi seyrek kısa kıvrık tüylü (crisped), alt yüzeyi gri karışık sık tüylü (canescent-tomentose), petiyol 10–40 mm uzunlukta, yüzeyi yoğun kısa kıvrık tüylüdür (crisped). Çiçekler yaprak koltuklarında, tek tek, ya da nadiren kimoiz, 2–10 çiçekli; pedisel 12–22 mm uzunlukta, yüzeyi yoğun kısa kıvrık tüylü (crisped); çiçekler hermafrodit, aktinomorf ve 5 parçalı (pentamer); kaliks tabanda birleşik, sepaller 13–17 × 6,0–8,5 mm, ovat ya da ovat-lanseolat, ucu akut, yüzeyi yoğun kısa kıvrık tüylü (crisped); korolla çan şeklinde (campanulate), tabanı şişkin, uca yakın beş loblu, petaller 15–25 × 6,5–10 mm, beyaz ya da sarımsı, ovat, ucu küt (obtuse) ve yüzeyi tüysüz; korona beyaz ya da sarımsı, korolla tüpünün iç tabanı ile birleşik beş ayrı segmentten oluşmuş, segmentler 2,4–2,8 mm uzunluğunda, etli, dilsel (ligulate), kenarları dışa doğru kıvrılmış, ucu küt (obtuse) ve dik; ginostegyum

mevcut; androkeum 5 ayrı stamenli, stamenler $3,8-4,4 \times 3,3-3,6$ mm, anterler üst kısımda stilus ile stigmanın taban kısmını örter, kanatlı, yüzeyi tüysüz; pistil ortak bir stigmaya sahip iki ovaryum ve stilustan oluşmuş, $10,5-11,5$ mm uzunlukta, stigma uçta iki parçalıdır (bifid). Meyve folikül, $65-150 \times 20-60$ mm, oblong-ovoid, ucu küt (obtuse), yüzeyi yoğun kısa kıvrık tüylüdür (crisped). Tohum koyu kahverengi, $5,0-6,5 \times 2,0-3,0$ mm, dar ovoid, dorsal yüzeyi dışbükey (konveks), ventral yüzeyi içbükey (konkav), kenarlar kanatsız ve hiluma doğru kıvrılmış, yüzeyi dağınık düzensiz siğilli (verrucose) ve ince ağsı görünümlü (reticulate), koma ipeksi, beyaz, $35-45$ mm uzunluktadır.

Tez kapsamında incelenen bitkiler: S. Güven 184 & S. Makbul, RUB! (Kültür bitkisi); S. Güven 185 & S. Makbul, RUB!.



Şekil 7. *A. sericifera* (S. Güven 185 & S. Makbul): a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar, (e) Meyve, (f) Tohum.



Şekil 8. *A. sericifera* (S. Güven 185 & S. Makbul: (a-b) Korolla, (c) Korolla iç yüzeyi ve korona, (d) Korona segmentinin iç yüzeyi, (e) Korona segmentinin dış yüzeyi, (f) Stamenler, (g) Pistil, au: anter ucu, ak: anter kanadı, f: filament, ko: korona, kt: korona tüpü, ov: ovaryum, pe: petal, se: sepal, st: stigma, stl: stilus.

Cionura Griseb., Spic. Fl. Rumel. 2: 69 (1844) Tip tür: *C. erecta* (L) Griseb., (*Cynanchum erectum* L.).

4. ***C. erecta*** (L.) Griseb., Spic. Fl. Rumel. 2: 69 (1844). Holotip tür: Hb. Linn. 308/12 (Şekil 9-10).

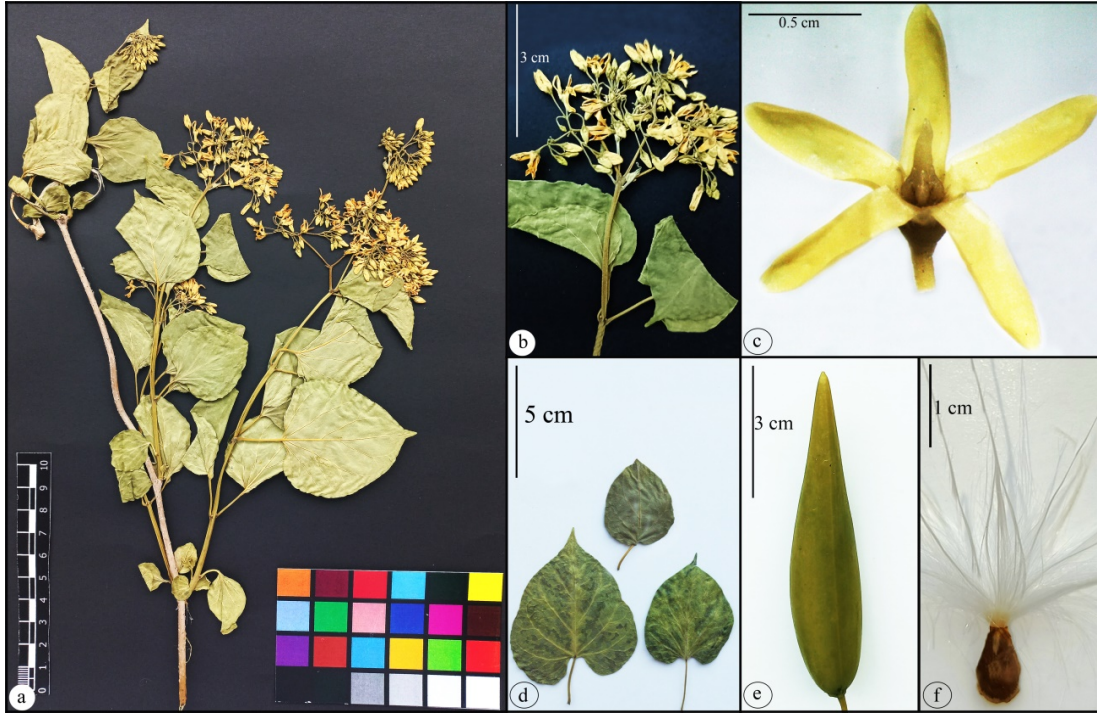
Eşadlar: *Cynanchum erectum* L., Sp. Pl.: 213 (1753). *Cynanchum pallidum* Salisb. (Ambiguous), Prodr. Stirp. Chap. Allerton 149 (1796). *Cynanchum*

procumbens Medik. ex Steud., Nomencl. Bot., Ed. 2, 1: 462 (1840). *Cynanchum rectum* Forssk. ex Decne., Prodr. *Marsdenia erecta* (L.) R. Br., Asclepiadeae: 31 (1810). *Marsdenia erecta* var. *flava* Yalt., Doga 17: 143 (1967). *Pergularia erecta* (L.) Spreng., Syst. 1: 844 (1824).

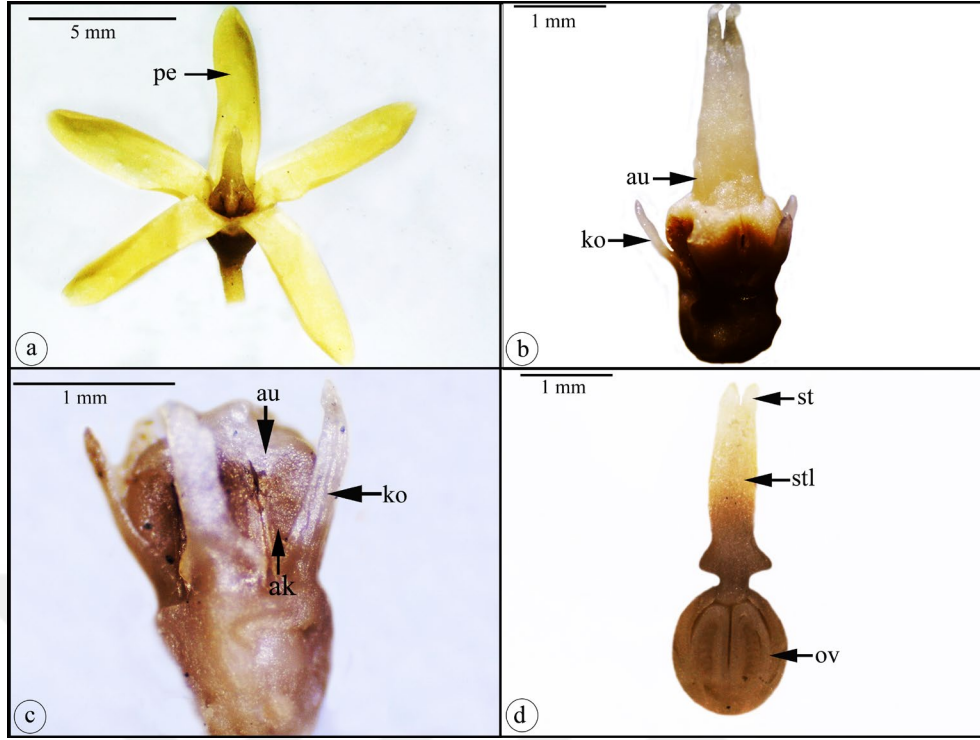
Bitki yaprak dökken, çalı veya yarı çalı formunda, 1–8 m; kök odunsu, kazık kök; gövde dallanmış, sürgünler yayılıcı, üst kısımlarda sarılıcı, lateksli, genç sürgünler esnek, yeşil renkli ve yüzeyi nodlarda daha yoğun olmak üzere kıvrık tüylü (crisped), olgunlukta gövdeler odunsu, gri-kahverenkli ve yüzeyi seyrek kıvrık tüylü (crisped) ya da tüysüzdür. Yapraklar basit, karşılıklı, 30–100 × 20–80 mm, ovat, tabanı kalpsi (cordate) ya da az çok kalpsi (subcordate), ucu akuminat, damarlar ve kenarlar boyunca kıvrık tüylü (crisped), petiyol 10–50 mm uzunlukta, yüzeyi kıvrık tüylüdür (crisped). Çiçek durumu lateral veya terminal, dik, birleşik kimoz, 22–58 çiçekli, pedunkul 10–55 mm, pedisel 5–20 mm uzunluğunda, pedunkul ve pedisel yüzeyi kıvrık tüylü (crisped); çiçekler hermafrodit, aktinomorf ve 5 parçalı (pentamer); kaliks tabanda birleşik, sepaller 1,5–2,5 × 0,8–1,0 mm, ovat-lanseolat, seyrek kıvrık tüylü (crisped), kenarları zarımsı; korolla beyaz ya da krem-sarı renkli, disk şeklinde (rotate), petaller 7–10 × 1,5–2,5 mm, oblong-lanseolat, ucu küt (obtuse), tüysüz; korona beyaz veya krem-sarı renkli, segmentler 0,8–1,4 mm uzunlukta, serbest, dik, ucu akut; ginostegyum mevcut; androkeum tabanda korona ile birleşik 5 ayrı stamenli, stamenler 0,8–1,3 × 0,6–0,8 mm, anterler üst kısımda kısmen stilus bölmesini örter, kanatlı, yüzeyi tüysüz; pistil ortak bir stigmaya sahip iki ovaryum ve stilustan oluşmuş, 3,0–4,5 mm uzunluğunda, stigma iki parçalıdır (bifid). Meyve folikül, 70–95 × 15–20 mm, lanseolat, yüzeyi tüysüz; tohum açık kahverengimsi, 7,5–12 × 3,5–6,0 mm, ovoid, dorsal yüzeyi dışbükey (konveks), ventral yüzeyi içbükey (konkav), kanatlı, kanat 0,3–0,6 mm genişlikte, koma beyaz ve 30–40 mm uzunluğundadır.

Tez kapsamında incelenen bitkiler: S. Güven 139 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 181 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 179 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 40 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 41 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 42 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 44 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 45 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 113 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 108 & S.

Makbul, RUB!; S. Güven 109 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 164 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 103 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 46 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 96 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 54 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 92 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 189 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 98 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 160 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 191 & S. Makbul, RUB!.



Şekil 9. *C. erecta* (S. Güven 92 & S. Makbul): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar, (e) Meyve, (f) Tohum.



Şekil 10. *C. erecta* (S. Güven 92 & S. Makbul): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, ak: anter kanadı, au: anter ucu, ko: korona, ov: ovaryum, pe: petal, st: stigma, stl: stilus.

***Cynanchum* L.**, Sp. Pl. 212. 1753. Lektotip tür: *Cynanchum acutum* L. E. Meyer'e göre, Comm. Pl. Afr. Austr. 216 (1838).

5. *Cynanchum acutum* L., Sp. Pl.: 212 (1753). Tip: Linn. 308/3 (holotip, Linn.).

Eşadlar: *Cynanchum acutum* var. *fissum* (Pomel) Batt., Batt. & Trab., Fl. Algérie, Dicot.: 586 (1890). *Cynanchum acutum* var. *monspeliacum* (L.) Gren., Gren. & Godr., Fl. France 2: 479 (1850). *Cynanchum excelsum* Desf., Fl. Atlant. 1: 212 (1798). *Cynanchum fissum* Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl. 1: 81 (1874). *Cynanchum maritimum* Salisb., Prodr. Stirp. Chap. Allerton 149 (1796)., Nom. Illeg. *Cynanchum monspeliacum* var. *hastatum* Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 410 (1841). *Sarmasikia dondonaei* Bubani, Fl. Pyren. 1: 550 (1897). *Sarmasikia gesneri* Bubani, Fl. Pyren. 1: 550 (1897). *Solenostemma acutum* (L.) Wehmer, Pflanzenstoffe, Ed. 2, 2: 1004 (1931). *Vincetoxicum acutum* (L.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 424 (1891). *Vincetoxicum excelsum* (Desf.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 424 (1891). *Cynanchum*

hastatum Lam. (Ambiguous), Encycl. 2: 236 (1786). *Cynanchum monspeliacum* L. (Ambiguous), Sp. Pl.: 212 179 (1753).

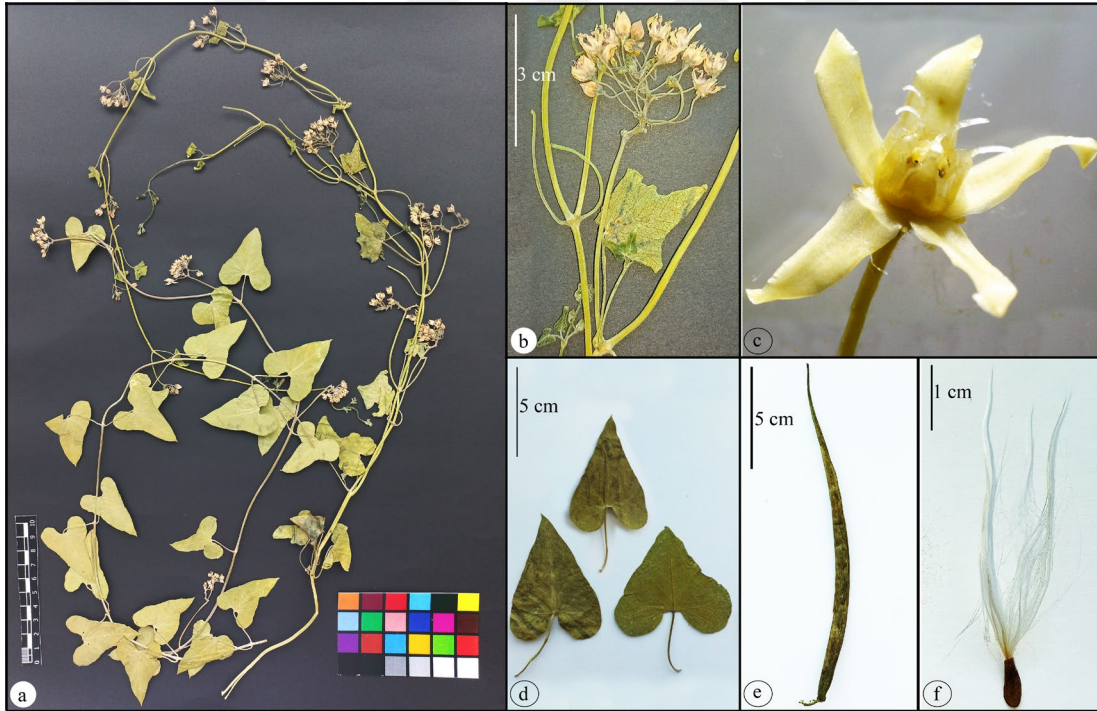
Bitki çok yıllık, otsu, sarılıcı, yaklaşık 3 m, kök odunsu, kazık kök, gövde dallanmış, sürgünler silindirik, alt kısımlarda tüysüz, üst kısımlarda kısa kıvrık tüylüdür (crisped). Yapraklar basit, karşılıklı, 20–100 (170) × 10–80 (160) mm, ovat ya da üçgenimsi-ovat, tabanı derin kalpsi (deeply cordate) ya da sagitat, ucu akut ya da kısa akuminat, damarlar ve kenarlar boyunca kıvrık tüylü (crisped), petiyol 10–70 mm uzunlukta, yüzeyi kıvrık tüylü (crisped). Çiçek durumu lateral veya terminal, şemsiye (umbellate), kimoza, 8–35 çiçekli, pedunkul 5–85 mm, pedisel 5–25 mm uzunluğunda, pedunkul ve pedisel yüzeyi kıvrık tüylü (crisped); çiçekler hermafrodit, aktinomorf ve 5 parçalı (pentamer); kaliks tabanda birleşik, sepaller 1,5–2,5 × 0,5–1,3 mm, ovat, kıvrık tüylü (crisped), ucu akut; korolla beyaz ya da pembemsi, disk şeklinde (rotate), petaller 4,0–8,5 × 1,5–2,5 mm, oblong, ucu küt (obtuse), tüysüz; korona pembemsi, beş segmentli, segmentler uzunluğunun 2/3 kadar birleşmiş ya da tabana kadar ayrılmış, her bir segment tabanda birleşik bir iç ve bir dış lobdan meydana gelmiş, iç lob genellikle ovat nadiren uzun lineer, 1,5–1,6 mm uzunluğunda, dış lob üç dişli (tridentate), üçgenimsi, 2,2–3,8 mm uzunluğunda, ginostegyum mevcut; androkeum tabanda korona ile birleşik 5 ayrı stamenli, stamenler 0,9–2,2 × 0,7–1,2 mm, anterler üst kısımda stigma bölmesini örter, kanatlı, yüzeyi tüysüz; pistil ortak bir stigmaya sahip iki ovaryum ve stilustan oluşmuş, 2,0–2,5 mm uzunluğunda, stigma tam ve beşgen şeklindedir (pentagonal). Meyve folikül, 60–175 × 5–10 mm, lineer-ovoid ya da lineer-lanseolat, genellikle karpellerin birleşme çizgisi boyunca kavisli, ucu akuminat, yüzeyi seyrek kıvrık tüylüdür (crisped). Tohum açık kahverengimsi, 6,0–7,5 × 2–3 mm, ovoid, dorsal yüzeyi dışbükey (konveks), ventral yüzeyi içbükey (konkav), kanatlı, kanat 0,3–0,6 mm genişlikte, koma ipeksi, beyaz, 35–45 mm uzunluğundadır.

Cynanchum acutum Türkiye’de iki alttür ile temsil edilmektedir.

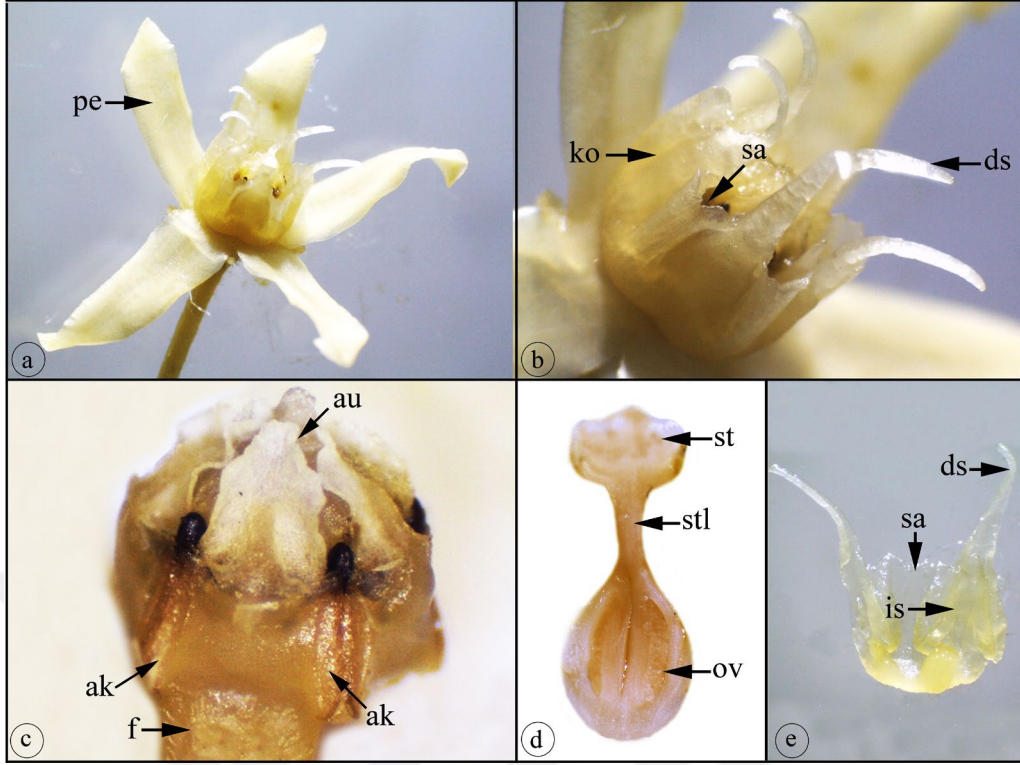
- 1- Yaprak geniş ovat, en/boy oranı 0,5-1, pedunkul 15-85 mm uzunlukta.....**subsp. acutum**
—Yaprak dar ovat, en/boy oranı 0,2-0,4, pedunkul 5-35 mm uzunlukta.....**subsp. sibiricum**

5a. *C. acutum* subsp. *acutum* L., Sp. Pl.: 212 (1753). Tip: Linn. 308/3 (Holotip tür: Linn.) (Şekil 11-13).

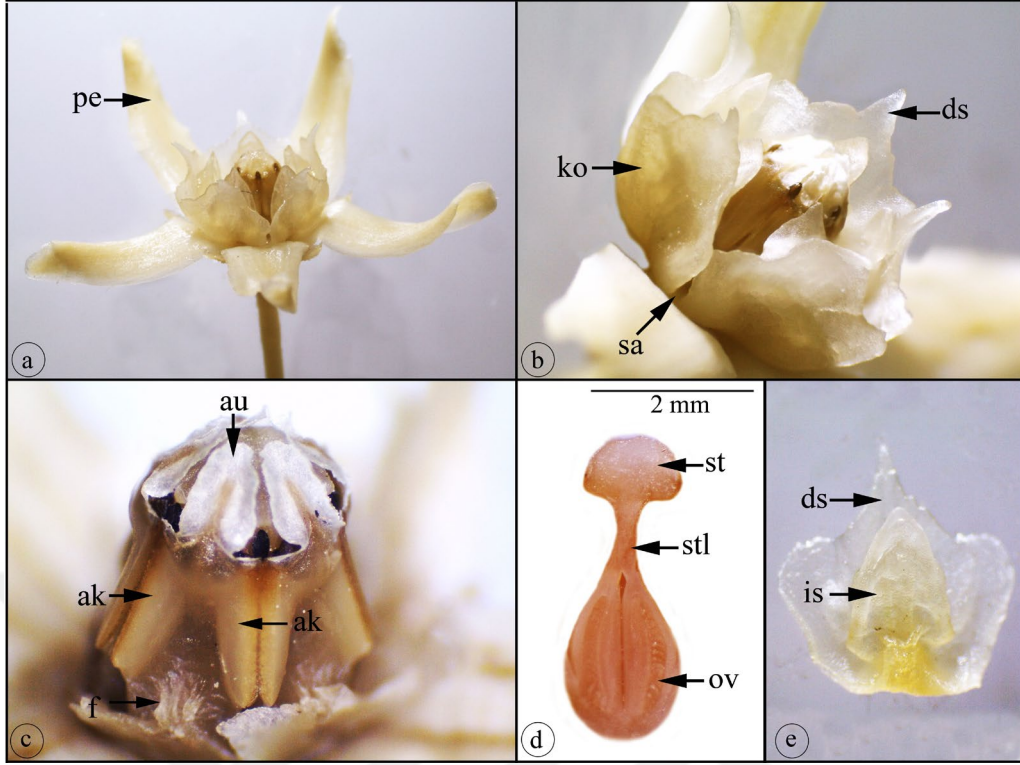
Tez kapsamında incelenen bitkiler: S. Güven 183 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 140 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 186 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 194 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 187 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 182 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 180 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 188 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 197 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 198 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 199 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 200 & S. Makbul, RUB!; S. Güven 190 & Makbul, RUB!; S. Güven 192 & Makbul, RUB!; S. Güven 193 & Makbul, RUB!.



Şekil 11. *C. acutum* subsp. *acutum* (S. Güven 200 & S. Makbul): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar, (e) Meyve, (f) Tohum.



Şekil 12. *C. acutum* subsp. *acutum* (S. Güven 200 & S. Makbul): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, (e) Korona içyapısı, ak: anter kanadı, au: anter ucu, ds: dış segment, f: filament, is: iç segment, ko: korona, ov: ovaryum, pe: petal, sa: segment arası, st: stigma, stl: stilus.



Şekil 13. *C. acutum* subsp. *acutum* (S. Güven 188 & S. Makbul): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, (e). Korona iç yapısı. ak: anter kanadı, au: anter ucu, ds: dış segment, f: filament, is: iç segment, ko: korona, ov: ovaryum, pe: petal, sa: segment arası, st: stigma, stl: stilus.

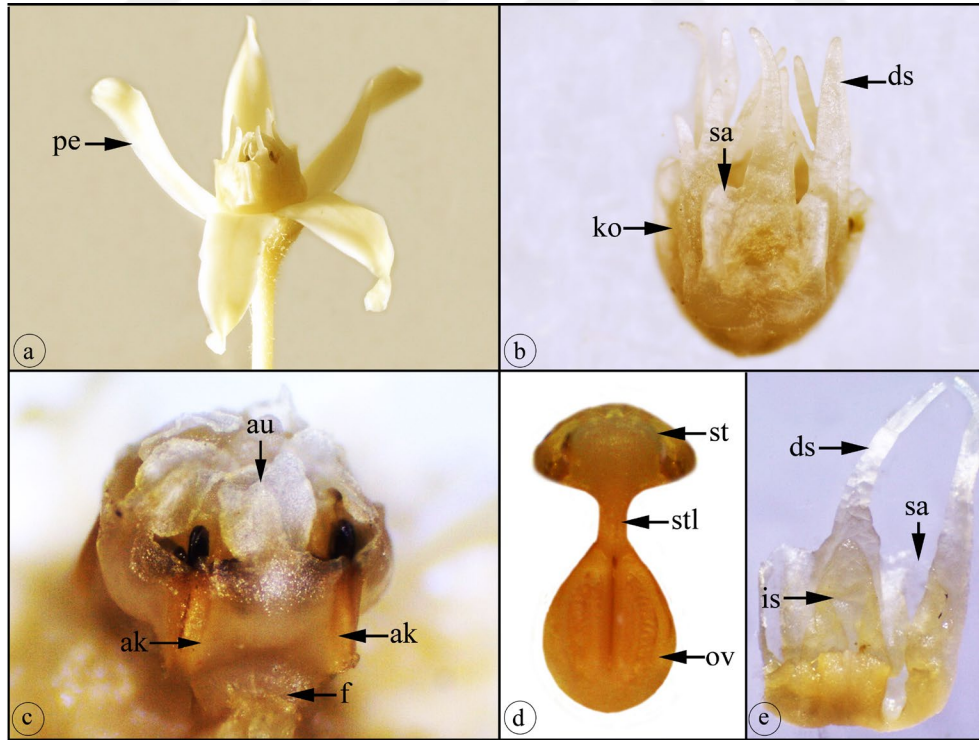
5b. *C. acutum* subsp. *sibiricum* (Willd.) Rech. fil., Fl. Iranica 73: 9 (1970). Tip: B-Willd. 5233, (holotip, B-Willd.) (Şekil 14-15).

Eşadlar: *Cyathella cathayensis* (Tsiang & H. D. Zhang) C. Y. Wu & D. Z. Li, Acta Phytotax. Sin. 28(6): 46(1990). *Cynanchum acutum* var. *longifolium* (G. Martens) Ledeb., Fl. Ross. 3: 48 (1847). *Cynanchum cathayense* Tsiang & H. D. Zhang, Acta Phytotax. Sin. 12(1): 110-112, Pl. 24 (1974). *Cynanchum orientale* Willd. ex Spreng., Syst. 1: 851 (1824). *Cynanchum longifolium* G. Martens (Ambiguous), Reise Venedig 2: 570, T. 6 (1824). *Cynanchum sibiricum* Willd. (Ambiguous), Ges. Naturf. Freunde Berlin Neue Schriften 2: 124, T. 5, F. 2. (1799).

Tez kapsamında incelenen bitkiler: S. Güven 06 & S. Makbul, RUB!.



Şekil 14. *C. acutum* subsp. *sibiricum* (S. Güven 06 & S. Makbul): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar, (e) Meyve, (f) Tohum.



Şekil 15. *C. acutum* subsp. *sibiricum* (S. Güven 06 & S. Makbul): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, (e) Korona içyapısı. ak: anter kanadı, au: anter ucu, ds: dış segment, f: filament, is: iç segment, ko: korona, ov: ovaryum, pe: petal, sa: segment arası, st: stigma, stl: stilus.

Gomphocarpus R. Br., Mem. Wern. Nat. Hist. Soc. 1: 37 (1810). Tip tür: *G. fruticosus* (L.) W. T. Aiton [(lektotip, Bullock tarafından düzenlenmiş (1952: 406)]

6. *G. fruticosus* (L.) W. T. Aiton, Hort. Kew. ed. 2, 2: 80 (1811); Bullock, Kew Bull. 7: 406 (1952), Tip: Linn. 310.33 [lektotip: Wijnands tarafından düzenlenmiş, (1983)] (Şekil 16-17).

Eşadlar: *Asclepias cornuta* (Decne.) Cordem., Fl. Reunion: 482 (1895). *Asclepias crinita* (G. Bertol.) N. E. Br. in Fl. Trop. Afr. 4(1): 352 (1902). *Asclepias fruticosa* L., Sp. Pl. 216 (1753); N. E. Br. in Fl. Trop. Afr. 4 (1): 330 (1902) in Fl. Capensis 4 (1): 691 (1908). *Asclepias glabra* Miller, Gard. Dict. ed. 8: no. 12 (1768). Tip: *Asclepias glabra* Dict. no. 12 (BM holotip). *Asclepias salicifolia* Salisb., Prodr. Stirp. Chap. Allerton: 150 (1796). *Gomphocarpus cornutus* Decne., Ann. Sci. Nat., Bot., ser. 2, 9: 324 (1838). Tip: Madagascar, Bojers.n. (P holotype). *Gomphocarpus frutescens* E. Mey., Comm. Pl. Afr. Austr.: 202 (1838) - error for fruticosus. *Gomphocarpus crinitus* G. Bertol., Mem. Reale Accad. Sci. Ist. Bologna 3: 253 & t. 20, fig. 1 (1851). Tip: Mozambique, Inhambane, Dec. 1848, Fornasini s.n. (BOLO holotip, K photo.).

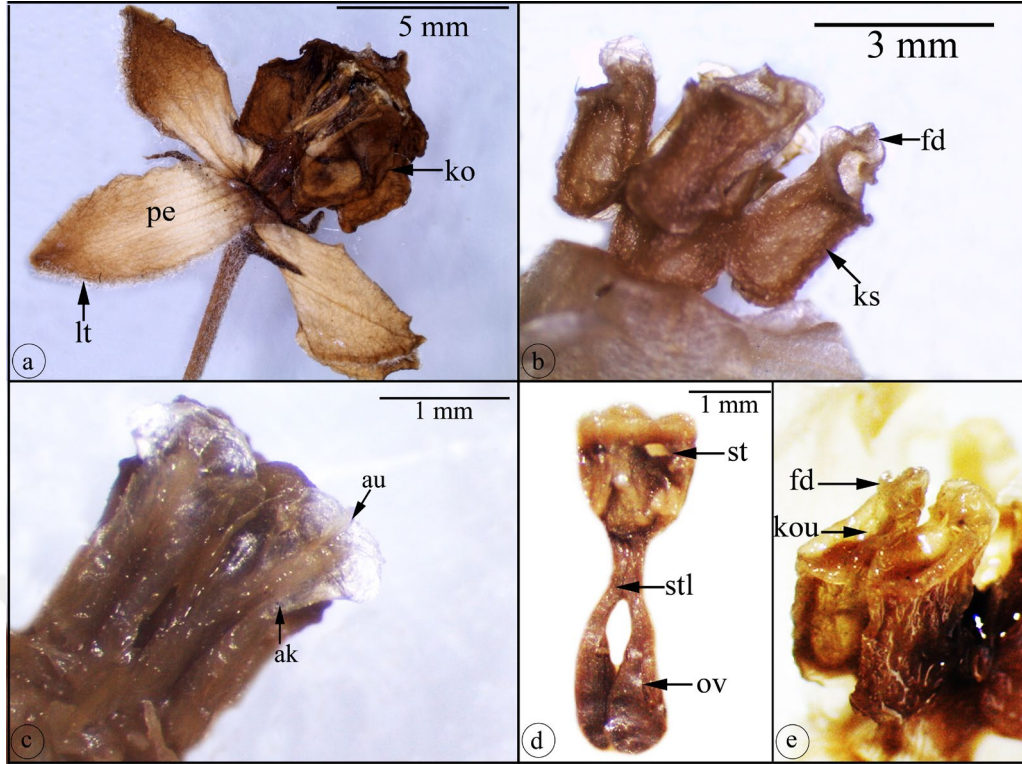
Bitki herdem yeşil, yarı çalı, 0,5-3 m; kök odunsu, kazık kök, gövde dik, dallanmamış ya da uç kısımlarda dallanmış, lateksli, yüzeyi kısa kıvrık tüylüdür (crisped). Yapraklar basit, karşılıklı, 20–120 × 2–15 mm, lineer-lanseolat, tabanı dar ya da geniş kama şeklinde (cuneate), ucu akut ya da akuminat, kenarlar hafifçe içe doğru kıvrılmış, yüzeyi kısa kıvrık tüylü (crisped), petiyol 1–12 mm uzunlukta, yüzeyi kısa kıvrık tüylüdür (crisped). Çiçek durumu yaprak koltuklarının hemen altında (extra-axillary), kimoz, dik, 3-12 çiçekli; pedunkul 15–40 mm ve pedisel 10–25 mm uzunluğunda, yüzeyi yoğun kısa kıvrık tüylü (crisped); çiçekler hermafrodit, aktinomorf ve 5 parçalı (pentamer); kaliks tabanda birleşik, sepaller 1,8–5,0 × 0,5–1,3 mm, lanseolat, ucu akuminat, yüzeyi yoğun kısa kıvrık tüylü (crisped); korolla disk şeklinde (rotate), petaller 5–8 × 2,8–5 mm, beyaz, geriye doğru kıvrık, ovat, ucu akut, dış yüzeyi tüysüz, iç yüzey sağ kenar boyunca uzun yünsü karışık tüylü (lanate); korona tabanda stamenler ile birleşik ve ginostegyum ile aynı uzunlukta beş segmentli, segmentler 2,0–4,8 mm uzunlukta, yeşilimsi-sarı ya da mor tonlarda, etli ve köşeli, taban kısmı şişkin ve üste doğru daralan sandal şeklinde (urceolate)

scaphoid), stamene dönük uç kısmında dışa doğru kıvrılmış bir çift küçük falkat diş bulunur, androkeum tabanda korona ile birleşik 5 ayrı stamenli, stamenler $2,8-3 \times 0,3-0,4$ mm, anter kenarları hafifçe dışa doğru kıvrık, ucu küt (obtuse), üst kısımda stilus bölmesini örter, pistil ortak bir stigmaya sahip iki ovaryum ve stilustan oluşmuş, $4,7-4,8$ mm uzunluğunda, stigma tam ve beşgen şeklindedir (pentagonal). Meyve folikül, $40-70 \times 15-52$ mm, şişkinleşmiş, ovoid, ucu akut ve hafifçe kavisli, yüzeyi kısa kıvrık tüylü (crisped) ve 1 cm'ye kadar uzunlukta yumuşak dikenimsi tüylüdür (spiculate). Tohum koyu kahverengi, $3,8-6,0 \times 2,0-2,2$ mm, ovoid, dorsal yüzeyi dışbükey (konveks), ventral yüzeyi içbükey (konkav), kenarlar kanatsız ve hiluma doğru kıvrılmış, yüzeyi siğilli (verrucose) ve kaba, düzensiz ağsı-çizgili (reticulate-ridged), koma ipeksi, beyaz, 25–32 mm uzunluktadır.

Tez kapsamında incelenen bitkiler: A. Baytop 20998, ISTE!, A. Baytop 23571, ISTE!, A. Baytop 23217, ISTE! (Kültür örnekleri).



Şekil 16. *G. fruticosus* (A. Baytop 23571): (a) Herbiye örneği, (b) Çiçek durumu, (c) Çiçek, (d) Yapraklar, (e) Meyve, (f) Tohum.



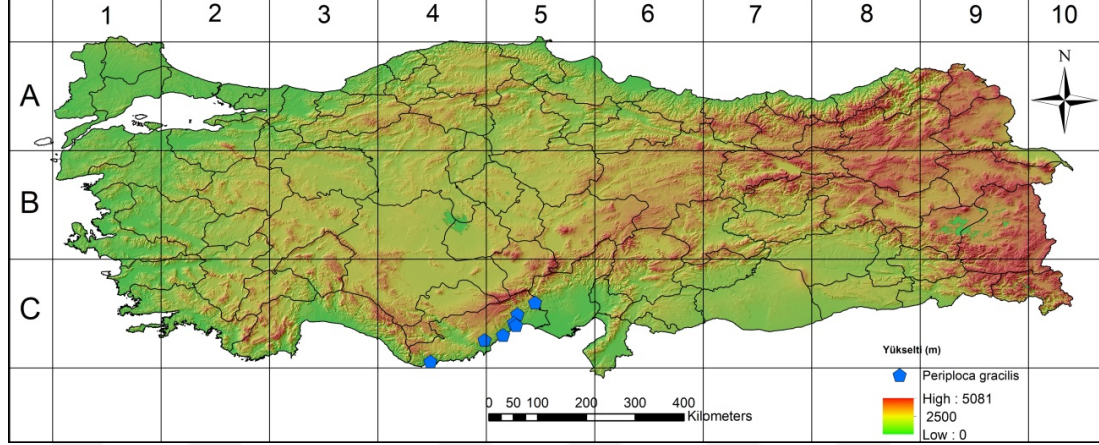
Şekil 17. *G. fruticosus* (A. Baytop 23571): (a) Korolla, (b) Korona, (c) Stamenler, (d) Pistil, (e) Korona segmenti, ak: anter kenarı, au: anter ucu, fd: falkat diş, ko: korona, kou: korona üst kısım, ks: korona segmenti, lt: yünsü karışık tüylü (lanate), ov: ovaryum, pe: petal, st: stigma, stl: stilus.

3.2. İncelenen Periplocoideae ve Asclepiadoideae Taksonlarının Türkiye'deki Yayılış Alanları

3.2.1. *Periploca gracilis* (Şekil 18)

Herbaryum ziyaretlerinden elde edilen yayılış bilgileri: **C5 İçel:** Silifke Ovacık Köyü Deveini-Keslitürkenli arası, yol kenarı, taşlık alan, 831 m, 25.05.2021, K 36.51, D 33.97, S. Güven 177 & S. Makbul, RUB!; Çopurlu, Mersin'in 8 km kuzey batısı, 02.05.1855, B. Balansa 719, E (00296090!), G (00744103!), LE (00016188!), K (000910052!, 000910053!); Emirler civarı, 200 m, 01.05.1911, Siehe 143, E (01217963!); Gülek-Karauli (Karaisali) yolu, 610 m, 12.09.1853, Kotschy 345, G (00744105!), LE (00016189!, 00016190!); Erdemli, kumul alan, 26.05.1972, T. Uslu 1366, E (01217965!); Mersin civarı, 05.05.1855, Balansa 406, G (00744099!).

Türkiye Florası (FT) kayıtlarından elde edilen yayılış bilgileri: C5 İçel:
Gözne civarı, 1000-1100 m, Eig & M. Zohary, FT.



Şekil 18. *P. gracilis* taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.

3.2.2. *Periploca graeca* var. *graeca* (Şekil 19)

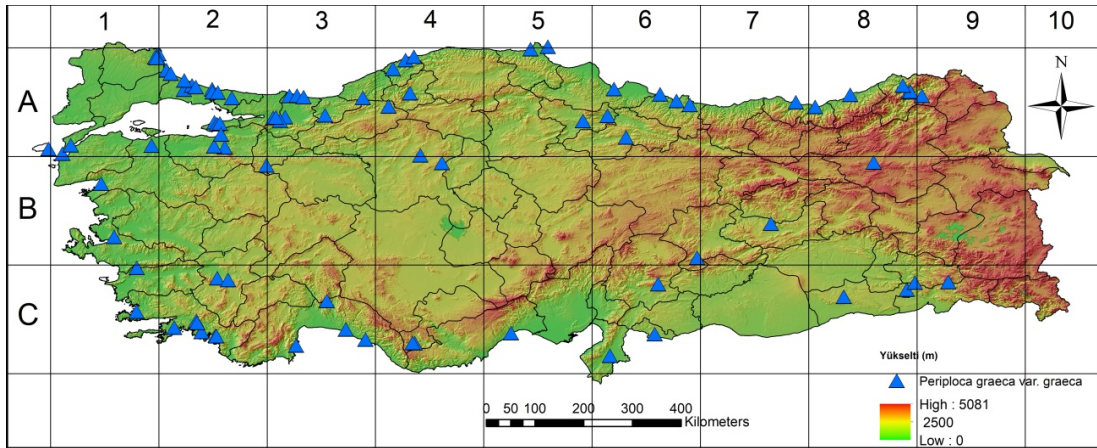
Herbaryum ziyaretlerinden elde edilen yayılış bilgileri: A1(E) Kırklareli:
Demirköy, İğneada, Erikli Gölü kıyısı, 06.08.1969, A. Baytop 15947, ISTE!;
Demirköy, İğneada, sahil-*Quercus* ormanı geçiş kuşağı, 2 m, 06.07.2003, A. Dönmez 11611, HUB!; Demirköy, Pedina Gölü kıyısı, 06.08.1969, A. Baytop 15971, ISTE!.
A1(E) Çanakkale: Gökçeada, Aydıncık burnu, Tuzgölü civarı, 5 m, 19.05.1975, Ö. Seçmen vd., EGE (15615!); Eceabat, Şehitler Abidesi, 18.05.1970, A. Baytop 17931, ISTE!; Eceabat, Çanakkale Boğazı çevresi (Dardanelles), 01.12.1888, E (0676930!); 01.05.1856, E (0676931!); D. Thirke, 01.11.1885, E (0676932!). **A2(E) Tekirdağ:**
Saray, Çamlıkköy (Kastro), Kastro dere ağzı, 20.05.1978, B. Tutel, A. Aydın, ISTF (31661!); Saray, Kasatura, 11.08.1967, A. ve T. Baytop 11977, ISTE!; Saray, Kasatura Körfezi, kumul alan, 10 m, 16.05.2004, D. Demir 1077 ve N. Aksoy 4326, ISTO (32863!). **A2(E) İstanbul:** Çilingoz, 16.08.1967, A. ve T. Baytop 11935, ISTE!; Çatalca, Subaşı, yol kenarındaki ağaçlara tırmanmış olarak, 13.10.1966, A. Baytop 10340, ISTE!, HUB!; Terkos, çalılıklara sarılı şekilde, 21.07.1942, B. Kasaplıgil, ANK!; Çatalca, Durusu (Terkos Gölü)’nun 3 km kuzey-batısı, 24.05.1973, Çır ve Gün, ISTF (27195!); Gaziosmanpaşa, Tayakadın, Terkos, 21.07.1942, B. Kasaplıgil, M. Başarman, ISTF (1957!); Sarıyer, Gümüşdere Köyü yakını, dere kenarı, 01.07.1960, F. Yaltırık, ISTO (5063!), 20.10.1960, F. Yaltırık, E

(0676944!), 27.08.1970, S. Çimen, ISTO (15187!); Belgrad Ormanı, Büyük Belgrad Bendi civarı, 26.05.1961, F. Yaltırık, E (0676954!). **A1(A) Balıkesir:** Kuş Cenneti, Manyas Gölü kıyısı, 16.10.1970, A. Baytop 18723, ISTE!. **A2(A) İstanbul:** Ömerli ilerişi, 20.10.1966, A. Baytop 10359 vd., ISTE!, E (0676940!); Anadolu Kavağı, 22.07.1931, Krause 396, 22.07.1931, ANK!. **A2(A) Yalova:** Kocadere, Çakal Ormanı, 0-30 m, 23.07.1968, H. Kayacık, ISTO (7431!); Yalova civarı, 07.06.1945, M. Başarman ve A. Mete, ISTF (5252!); 01.06.1949, A. Mete ve M. Başarman, ISTF (8634!). **A2(A) Bursa:** Gürsu, Derekızık, dere kenarı, taşlık alan, 11.06.1988, B. Tutel, ISTF (35804!); Uludağ, İnkaya, 22.02.1953, M. Heilbrann, ISTF (12130!); Bursa, Ova, 20.06.1945, H. Bağda 25, ANK!. **A2(A) Kocaeli:** İzmit, Adapazarı-Kaynarca, Turnalı, deniz seviyesi, düzlük, 08.07.1967, İ. Yeşilçimen, ISTO (7777!); Turnalı, Acarlar Gölü, *Fraxinus-Ulmus* ormanları, 17.07.1945, B. Kasaplıgil, ANK!; Derbent, bataklık orman, 08.08.1941, B. Kasaplıgil, ISTF (1245!), ANK!; **A2(A) Bilecik:** Karasu, 400 m, 17.05.1929, J. Bornmüller 13457, B!, E (0676945!). **A3 Düzce:** Elmacık Dağı, Gölyaka, Gölormanı Köyü, Efteni Gölü kenarı, 110 m, N 40 45 234 –E 031 03 322, 18.07.2004, Aksoy 5207, ISTO (30717!). **A3 Sakarya:** Karasu yakını, tarla kenarı, 11.10.1970, A. Baytop 18629, ISTE!; Sapanca, Sapanca Gölü doku kenarı, 20.05.1978, A. Çırpıcı, ISTF (31694!); Sapanca, 01.07.1942, M. Başarman, ISTF (1963!), Sapanca Gölü yakınındaki çalılıklar, 01.07.1932, W. Katte, ANK!. **A3 Bolu:** Akçakoca'nın batı kesimleri, 23.09.1957, G. Wagenitz 225, B!, E (0676939!). **A3 Zonguldak:** Devrek, Aksu Köyü, 01.08.1969, V. Atılgan vd., ISTO (8998!). **A4 Bartın:** Bartın-Kurucaşile yolu Avara mevkii, yol kenarı, ağaca sarılı halde, 10 m, 07.07.2014, K 41.77, D 32.55, S. Güven 148 & S. Makbul, RUB!; Kurucaşile, Şeyhler Köyü, 10.06.1999, N. Sadıkoğlu 76803, ISTE!. **A4 Karabük:** Karabük Eskipazar yolu 5. km, bahçe kenarı, 289 m, 17.05.2002, N 41 19 030 – E 032 40 118, A. Dönmez 10589, HUB!. **A4 Ankara:** Keçiören, Hacıkadın, 13.07.1945, M. Başarman, ISTF (5497!). **A5 Amasya:** Ziyaret Köyü, köyün üzerindeki tepeler, 500m, 18.05.1978, K. Alpınar 39724, ISTE!; Amasya-Taşova yolu, Yeşilirmak kıyısı, kumlu topraklar, 13.08.1977, K. Alpınar, ISTE!; Amasya civarı, Kölemezar, 10.06.1893, Manissadjian 973, E (0676935!). **A5 Sinop:** Sinop, 5 m, 25.07.1962, Davis 38126 vd., E (0676942!); Sinop'un doğusundaki yarımada üstünde, 25.07.1962, F. Yaltırık, ISTO (2995!). **A5 Samsun:** Kirazlık, 1 m,

16.11.1964, 882, E (0676943!). **A6 Tokat:** Yeşilırmak vadisi, İspiran çiftliği kenarı, 07.07.1955, R. Çetik 472, ANK!. **A6 Ordu:** Ünye'nin 20 km batısı, Miliç deresi kenarı, 10 m, 26.08.1972, Uotila 8164, E (0676947!); Ordu civarı, 01.07.1947, C. Koss, M. Elg., ISTF (8202!); Ordu-Fatsa arası, Ilıca-Aslancami yol ayrımı, 14 m, 27.05.2014, K 41.02, D 37.55, S. Güven 100 & S. Makbul, RUB!. **A7 Trabzon:** Sahil bölgesi, çalılık alanlar, 23.08.1945, B. Kasaplıgil, ANK!. **A8 Rize:** Çayeli, Kemer Köy, 1866, Balansa, E (0676941!). **A8 Artvin:** Merkez, terminal kavşağı taşlık açık yamaç, 205 m, 17.08.2014, K 41.17, D 41.84, S. Güven 149 & S. Makbul, RUB!; Artvin-Ardanuç yolunun 5. km'si, 558 m, 24.08.2015, K 41.19, D 41.87, S. Güven 167 & S. Makbul, RUB!; Artvin il çıkışı yol kenarı, 240 m, 24.08.2015, K 41.30, D 41.73, S. Güven 168 & S. Makbul, RUB!. **B1 Balıkesir:** Burhaniye, Ören, deniz kenarı, 20 m, 14.05.1964, H. Kayacık ve G. Eliçin, ISTO (2099!), E (0676938!). **B1 İzmir:** Yamanlar Dağı, Bağyakası mevkii, 620 m, 24.08.1980, Gemici 898, EGE (31690!). **B7 Elazığ:** Harput, Şüşnaz Köyü, 08.06.1889, Sintenis 688, BR (027909195!). **B9/C9 Siirt:** Ramuran, Godianos ile Hadide arası, Siirt'in doğusu, 600 m, 17.07.1910, F. Nâbelek 143, SAV (0379!). **C1 Aydın:** Germencik, Çamköy çevresi, 200-400 m, 10.07.1985, Vural 4312, GAZİ!. **C1 Muğla:** Dalaman, 08.06.1955, H. ve E. Walter, 253, B!; Milas, Meşelik Köyü, Dört tepeler, 40 m, 14.08.1978, H. Kayacık, ISTO (21523!); Marmaris, Günnücek piknik yeri, 15 m, Kızılçam-maki karışık, 09.05.1967, H. Peşmen 1239, EGE (11599!), EGE (4743!). **C2 Muğla:** Fethiye, Yanıklar Köyü, tahta köprü yanında, Kızılağaç üzerine sarılmış, 29.04.1958, H. Kayacık ve F. Yaltırık, ISTO (612!); Fethiye, Kargı köyü, *Liquidambar* topluluğu, 5 m, 16.06.1967, H. Peşmen, EGE (4744!); Köyceğiz, Köyceğiz köyü, 20 m, nemli ve sulak yerler, 06.09.1991, A. Güner 10238 vd., HUB!; Köyceğiz, Yuvarlak çay ağzı (Eşek adası), 2 m, sulak alan, 17.07.1991, A. Güner 9616 vd., GAZİ!. **C2 Denizli:** Denizli, 01.07.1947, H. Bağda 59, ISTE!; Honaz Dağı, Honaz-Menteş Köyü arası, 600 m, 23.07.1973, E. Tuzlacı 26525, ISTE!; 10.05.1974, E. Tuzlacı 28052 ISTE!. **C3 Antalya:** Kemer, Faselis, güney koyu, dere kenarı, 4 m, 30.07.1980, H. Peşmen 4926, ANK!, HUB!; Gebiz, Bozburun Dağı, Pınargözü Yaylası, 550-600 m, 23.07.1949, Davis 15489!, ANK!, ISTO (2422!), ISTE!, E (0676949!). **C4 Antalya:** Kargı Çay, Kozlu Dere, Davis 14274, ANK!; Manavgat, Şelaleler mevkii, 11.04.1955, H ve E. Walter 3946, B!. **C4**

Konya: Ermenek, Kazancı kasabası, Yeşilköy, Göksu nehri boyunca 700 m, 12.10.1983, A. Sümbül 2531, ANK!; Ermenek, Göktepe Kasabası, Daran Köyü, Ayaşlı mevkii, Göksu nehri boyunca, 600 m, 15.09.1983, A. Sümbül 2494, HUB!. **C5 İçel:** Güzel Dere, Mersin'in 12 km kuzey-batısı, 07.05.1855, Balansa 718, E (0676948!). **C6 Kilis:** Hazeltepe, Kaplan deresi, Kızılçam-Meşe ile karışık orman, sarmaşık halde, 760 m, 10.09.1965, H. Örümcek, ISTO (4341!). **C6 Kahramanmaraş:** Maraş-Malatya yolu, Malatya'nın 140 km güney-batısı, 700 m, 05.25.1961, E. Hennipman vd. 1401, B!; Çağlayan Köyü civarı, Çataloluk mevkii, 20.09.1957, H. Kayacık, ISTO (530!). **C8 Mardin:** Mardin-Diyarbakır yolunun 24. km'si 1000 m, kireçtaşı alanlar, *Quercus* sp. çalılıkları, 27.05.1957, Davis 28821, E(0676951!); Dargeçit, Ilisu'ya 3 km. kala, dere kenarı, 410 m, 20.05.2009, N 37 61 76 – E 041 87 92, Aslan 3673 vd., GAZİ!. **C9 Siirt:** Eruh, Çimencik Köyü (Tell Mişar), 750 m, 19.07.1910, F. Nabelek 144, SAV (0380!).

Türkiye Florası (FT) kayıtlarından elde edilen yayılış bilgileri: **A2(E) İstanbul:** Çilingöz çiftliği, Longos Ormanı, Mattfeld 3311, FT. **A4 Bartın:** Bartın civarı, Yaşar, FT. **A7 Trabzon:** Pizit Suyu, 30 m, Hand-Mazz. 306, FT. **A9 Artvin:** Ardanuç, Turkevicz 604, FT. **B4 Ankara:** Elma Dağ, Wiedemann, FT. **B8 Erzurum:** Hooker, FT. **C6 Hatay:** Amik ovası, G. Meinertzhagen, FT.

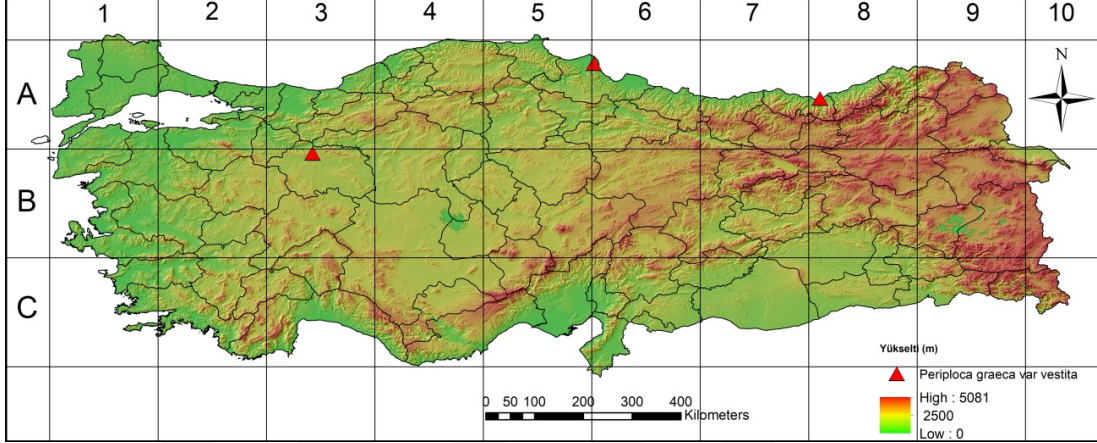


Şekil 19. *P. graeca* var. *graece* taksonunun Türkiye'deki yayılış haritası.

3.2.3. *Periploca graeca* var. *vestita* (Şekil 20)

Herbaryum ziyaretlerinden elde edilen yayılış bilgileri: **A5 Samsun:** Bafra, Balık Göl civarı, *Fraxinus-Carpinus* ormanı, 06.09.1954, Davis 24997 ve O.

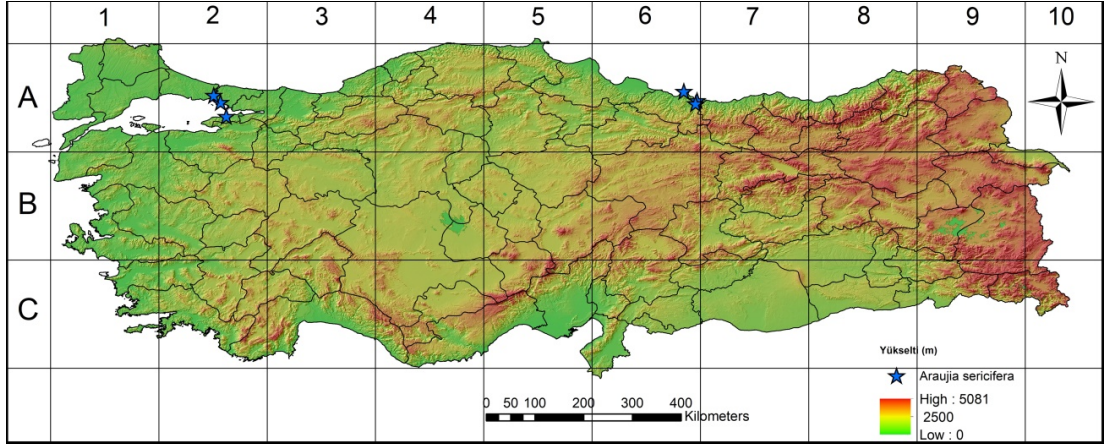
Polunin, E (0676959!). **A8 Trabzon:** Sürmene, Çamburnu, deniz kenarı kayalık yamaçlar, 2 m, 25.06.2021, K 40.92, D 40.21, S. Güven 178 & S. Makbul, RUB!. **B3 Eskişehir:** Eskişehir-Sündiken Dağı yolu, Sarıçam Deresi kıyısı, 730 m, 04.06.01971, T. Ekim 1214, ANK!.



Şekil 20. *P. graeca* var. *vestita* taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.

3.2.4. *Araujia sericifera* (Şekil 21)

Herbaryum ziyaretlerinden elde edilen yayılış bilgileri **A2(A) İstanbul:** Maltepe’de bahçede yetiştirilmiş olarak, 04.07.1975, A. Baytop 32618, ISTE!, 06.07.1975, A. Baytop 32427, ISTE!, 06.10.1974, A. Baytop 31155, ISTE!, 08.09.1975, A. Baytop 33808, ISTE! (Kültür bitkisi); Beşiktaş, Yıldız Barkı, 21.08.1981, A. Baytop 47532, ISTE!, 04.09.1988, A. Baytop 59697, ISTE! (Kültür bitkisi). **A2(A) Yalova:** Devlet Üretme Çiftliği, 09.09.1967, A. Baytop 11449, ISTE! (Kültür bitkisi). **A6 Ordu:** Melet Irmağı, Bayadı Köyü, Kayadibi bölgesi, *Rubus* sp., ile birlikte, 120 m, 03.10.2001, H. Altınözlü 3715 ve A. Dönmez, HUB!; Altınordu, Botanik Market, Kayabaşı Mah. Çiftlik mevkii, 01.07.2021, E 40.95, B 37.93, S. Güven 184 & S. Makbul, RUB! (Kültür bitkisi); Perşembe, Medreseönü, Boloman virajı, kilise yolu, yol kenarı, yol kenarı, 20 m, 01.10.2021, E 41.12, B 37.69, S. Güven 185 & S. Makbul, RUB!.



Şekil 21. *A. sericifera* taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.

3.2.5. *Cionura erecta* (Şekil 22)

Herbaryum ziyaretlerinden elde edilen yayılış bilgileri: **A1(E) Tekirdağ:** Kumbağ sahili, kumluk alan, 07.08.1967, A. Baytop 11788, ISTE!, E (01209398!); Tekirdağ-Marmara Ereğlisi arası, 13.06.1968, A. Baytop 13377, ISTE!, E (01209394!). **A1(E) Kırklareli:** Demirköy, İğneada, sahil, dere ağzı, 0 m, 14.07.2014, K 41.88 – D 27.99, S. Güven 139 & S. Makbul, RUB!; Demirköy, İğneada, 26.06.1968, A. Baytop 13976, ISTE!, E (01209396!); Demirköy, İğneada, sahil, 14.06.1988, N. Özhatay 59273, ISTE!; İğneada, meşe ormanı 20 m, 02.06.1986, F. Sorger 1994, W (2016-0008489!); Demirköy, İğneada, kumul alanlar, 17.07.1978, A. Çırpıcı, ISTF (32286!); Demirköy, İğneada, Karagöl civarı, kumluk alan, 27.07.1974, A. Baytop 30028, ISTE!; 14.09.1985, N.Özhatay 55991, ISTE!; Demirköy, Saka Gölü, deniz arası, 0-5 m, kumsal, 27.07.2003, Duman 9062, GAZİ!; Demirköy, Longoz Ormanı, Ayapavloz-Hurşitağa İskelesi arası, deniz kenarı, 04.07.1965, E. Örnek, ISTO (8886!); Demirköy, Hurşitağa sahili, kumluk alan, 06.08.1969, N. Özocak 15988, ISTE!; Demirköy, Erikli Gölü kıyısı, 18.06.1994, E. Akalın 66324, ISTE!; Vize, Kasatura sahili, kumsal alan, 11.08.1967, N. Özocak 11872, ISTE!, E (01209418!). **A1(E) Çanakkale:** Eceabat, Şahindere Şehitliği-Behramlı yolu, orman açıklığı yol kenarı, 100 m, 06.08.2021, K 40.12 – D 26.27, S. Güven 181 & S. Makbul, RUB!. **A1(A) Çanakkale:** Ayvacık, Asos Antik Kenti, 08.06.1883, Sintenis 748, BR (27898741!); Ayvacık, Asos Antik Kenti, 118 m, 05.08.2021, K 39.48 – D 26.33, S. Güven 179 & S. Makbul, RUB!; **A1(A) Balıkesir:** Marmara Adası, güney cephe, dere yatağı, 15.06.1968, A. Baytop

13654, ISTE!, E (01209392!); Marmara Adası, Viranköy çevresi, 13.07.1978, E. Tuzlacı 40344, ISTE!; Avşa Adası (Marmara Adası civarı), 13.08.1964, M. Tanker 7812, ISTE!; Erdek, Seyit Gazi, Dilek Tepesi yolu, 06.08.1983, G. Çakırer 52138, ISTE!; Erdek, Dilek Tepesi, maki alanlar, 100 m, 05.06.1979, G. Sinter, ISTF (33695!, 33559!). **A2(E) İstanbul:** Çilingöz koyu, 04.07.1974, A. Baytop 30218, ISTE!; Kilyos, 24.06.1956, Regel, ISTF (15819!). **A2(A) İstanbul:** Sedef Adası, plaj üstündeki kayalık tepeler, 02.08.1972, A. Baytop 23052, ISTE!; 08.07.1965, H. Dem., ISTF (20984!); Beykoz, Riva, dere kenarı, kumul alan, 11.06.1972, Ayd. ve Çel., ISTF (26301!); Şile, 08.07.1952, A. Berk 21, HUB!, ISTE!; 08.07.1952, H. Dem., ISTF (12043!); 12.09.1954, M. Tanker 2798, ISTE!; 10.06.1956, Regel, ISTF (15541!); 12.05.1961, A. Baytop 6797, ISTE!; Şile'nin 2 km güneybatısı, Kumbaba, sahil kumları, 04.06.1957, H. Dem., ISTF (22290!). **A2(A) Yalova:** Çınarcık üstleri, 20.06.1976, A. Baytop 32061, ISTE!; Armutlu, 06.06.1941, M. Başarman vd., ISTF (843!). **A2(A) Bursa:** İznik, İznik Gölü sahili, (İznik-Orhangazi yolu), 30.5.1954, A. Baytop, HUB (19124!); İznik, İznik-Orhangazi yolu, göl kenarı, 30.05.1954, A. Baytop 2602, ISTE!; İnegöl, Mezit vadisi, 23.06.1976, Akman 9173, ANK!; Bursa, 10.04.1886, Bornmüller, B!; Uludağ, Gökdere, 28.06.1944, M. Başarman, ISTF (3434!); Uludağ, Diktekir, 23.07.1944, M. Başarman, ISTF (4383!); Uludağ, Keşiş Dağı (Olympos), 200 m, 04.06.1899, Bornmüller 5283, B!. **A2(A) Kocaeli:** İzmit, Merkez, Çayırköy mevki, DSİ göleti yanı, 40 m, 25.07.1978, S. Ayberk, ISTO (21725!); İzmit, Adapazarı-Kaynarca, Turnalı, Düzlük, 0-50 m, 03.08.1967, İ.Yeşilçimen, ISTO (7805!); İzmit, 17.05.1947, M. Başarman, ISTF (6879!); Körfez, Hereke, 19.08.1956, T. Baytop 4942, ISTE!; Gebze, Eskihisar, Kale, 09.07.1961, A. Baytop 6747, ISTE!. **A2(A) Bilecik:** Karasu Çayı vadilerinde, istasyonun yakınında terk edilmiş üzüm bağları, 3-400 m, 17-24.05.1929, Bornmüller 13457, B!. **A3 Düzce:** Gölormanı Köyü, Elmacık Dağı, yol kenarı, ormak açıklığı, 162 m, 16.06.2013, K 40.83 – D 30.97, S. Güven 40 & S. Makbul, RUB!; **A3 Sakarya:** Geyve, Doğançay-Maksudiye Köyü yolu orman içi, 96 m, 16.06.2013, K 40.62 – D 30.35, S. Güven 41 & S. Makbul, RUB!; Adapazarı, Pamukova, 20. km, Sakarya nehri kıyısı, 02.09.1982, Coşkun 676, GAZİ!; Geyve, Geyve Boğazı, 08.06.1962, A. Baytop, ISTE!; Sakarya civarı, 400 m, 02.06.1955, H.u.E. Walter 19, B!. **A4 Zonguldak:** Bakacakkadı, 100. Yıl Atatürk Hizmet

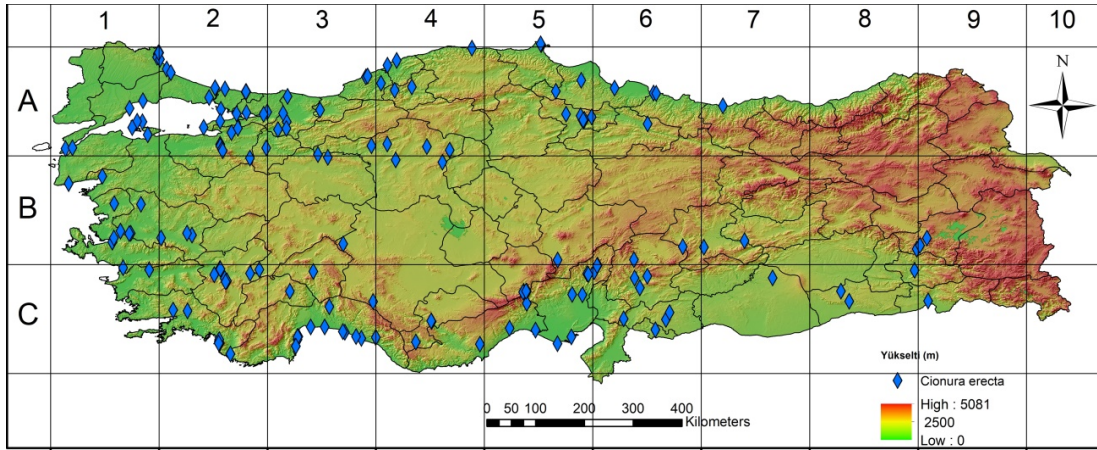
Köyü Turistik Tesisleri, 38 m, 17.06.2013, K 41.33 – D 32.09, S. Güven 44 & S. Makbul, RUB!; Zonguldak'ın 4 km doğusu, Bağlık köyü, İnağzı mevki, 16.07.1962, Davis vd., ISTO (1637!). **A4 Bartın:** İnkumu Plajı kumul alan, 10 m, 17.06.2013, K 41.66 – D 32.21, S. Güven 42 & S. Makbul, RUB!; Amasra, kale yakını yamaç, 01.09.1965, F. Yaltırık, ISTO (4422!). **A4 Karabük:** Yenice, Tirköy. Bakraz dere bölgesi, yol kenarı, 183 m, 17.06.2013, K 41.20 – D 32.34, S. Güven 45 & S. Makbul, RUB!. **A4 Ankara:** Elmadağ, 15.06.1972, Kılınç 122, ANK!; Murat ovası, 12.07.1933, Kotte, ANK!; Güdül , Kirmir çayı vadisi, Bent civarı, kayalık, 690 m, K 401258, D 331244, 16.11.2002, Tarıkahya 1943, HUB!. **A4 Kastamonu:** İnebolu, Kumul, deniz seviyesinde, 25.06.1985, Ketenoglu 829, ANK!. **A5 Sinop:** İnceburun, Havaalanı yolu, deniz kenarı kumsal, 1 m, 29.05.2014, K 42.03 – D 35.04, S. Güven 113 & S. Makbul, RUB!. **A5 Amasya:** Fethiye Mahallesi, yol kenarı, step alan, 490 m, 28.05.2014, K 40.64 – D 35.83, S. Güven 108 & S. Makbul, RUB!; Amasya, Kırklar Camisi üstleri, Kırklar Dağı yamaçları, taşlık açık alan, 465 m, 28.05.2014, K 40.65 – D 35.81, S. Güven 109 & S. Makbul, RUB!; Amasya Kırklardağı, Amasya Kalesi yolu, kayalık yamaçlar, 570 m, 12.07.2015, K 40.65 – D 35.82, S. Güven 164 & S. Makbul, RUB!; Amasya, 400-500 m, Bornm. 1889:348, B!, BR (27898680!); Amasya üstleri, Kölemezari, 26.06.1893, Manissadjian 709, E (01209397!); Merzifon, Yenice köyü üstü, 600 m, eğimli yerler, 19.07.1983, Peker 1501, GAZİ; Çiğdemlik köyünün kuzeydoğusu, tarla kenarları, 02.08.1987, Peker 1649, GAZİ!; Kirazlı Dere vadisi, 15.06.1956, M. Tanker 4492, ISTE!; Boğazköy-Merkepcikışlacık arasındaki tepeler, 25.05.1977, K. Alpınar 37061, ISTE!; Amasya Kalesi, 06.06.1974, A. Baytop 29573, ISTE!. **A5 Samsun:** Vezirköprü, 07.08.1968, A. Baytop 14200, ISTE!. **A6 Samsun:** Kızılırmak, Asar köy, 250 m, kalkerli arazi, 08.07.1967, Tobey 2243, ISTO (9646!), ISTE!, Tekkeköy, Kirazlık, sahil, kumul alanlar, 5 m, 22.06.1963, Tobey 368, E (01209416!). **A6 Tokat:** Niksar, Akkuş-Niksar yolundan Niksara giriş, Gülbayır Köyü üstleri, 560 m, 27.05.2014, K 40.58 – D 37.01, S. Güven 103 & S. Makbul, RUB!. **A6 Ordu:** Ünye-Terme yolu kumul alanlar, 05.09.1954, Davis 24952, ANK!; Ünye-Terme yolu 1. km, Atmaca Deresi civarı, kumul alan, 30.06.1969, H. Dem., ISTF (23928!). **B1 Balıkesir:** Edremit, Kazdağ, Pamukçuoğlu, HUB (19116!). **B1 İzmir:**

İzmir çevresi (Prope Smyrmam), 01.01.1900, E. Boissier 57, ISTE!; İzmir tepeleri (collibus Smyrnae), Fleisher 827, BR!; Bergama, 03.08.1975, B!. **B1 Manisa:** Sipil Dağı (Manisa Dağı) etekleri, 1854, B. Balansa, Pl. D'orient, 292, B!, BR (27898697!), P (03873666!), P (03873717!); Manisa Dağı, Gazino civarı, 13.06.1966, A. Baytop 9900, ISTE!; Salihli, Sart, Sardes Antik Kenti, 21.05.1995, Hein, P. 30, W (2018-0002490!); Gürle Köyü, yol kenarı, akan taşlı yamaçlar, 158 m, 18.06.2013, K 38.61 – D 27.29, S. Güven 46 & S. Makbul, RUB!; **B2 Manisa:** Kula, 700 m, lav blokları, 21.06.1965, A. Güngördü, ISTO (5669!); Kula, Kula volkanları, 30.06.1988, Baytop 59330, ISTE!; Kırkağaç, 05.1966, Peşmen, B!; Akhisar, Araplar Köyü, 09.06.1942, H. Bağda 58, ISTE!. **B3 Eskişehir:** Sündiken Dağı, Kuşbaşı deve, 18.05.1971, 350 m, T. Ekim 313, ANK!; Sündiken Dağı, Alpagut üstü ıslak yerler, 200-400 m, 03.06.1971, Ekim 313, ANK!. **B3 Konya:** Akşehir, Polatlı yolu, kayalık yerler, 1300 m, 25.06.1985, Akman 13737, ANK!. **B4 Ankara:** Ayaş, Tekke Köyü üstü kapanak kayaları, Alaseki, Çağlak çevreleri, 1000-1200 m, 08.07.1987, Yıldırım 1034, HUB (19112!); Beypazarı, Aladağ vadisi açık yerler, 27.05.1971, 700 m, Akman 8444, ANK!; Kalecik, Keçi deresi, serpantin yamaç, vadi içi 880 m, K 40 05 47- D 33 23 28, 29.05.2007, Vural 9905, GAZİ!. **B5 Kayseri:** Yahyalı, Kapuska Şelalesi yolu, vadi içi, yol kenarı, taşlık alan, 704 m, 25.05.2014, K 38.08 – D 35.35, S. Güven 96 & S. Makbul, RUB!; **B6 Adana:** Saimbeyli (Hadjin), Maniss. 970, ANK!; Saimbeyli (Hadjin), 11.06.1893, Manissadjian 969, NY (04184220!); E (01209410!); Saimbeyli (Hadjin), Sasak civarı, 28.06.1893, Manissadjian 708, E (01209410!); Kozan-Kale yolu, kayalık ve maki alanlar, 18.05.1975, İ. Delice, ISTF (28842!). **B6 Malatya:** Malatya-Maraş yolunun 70. km'si, 1400 m, 09.06.1960, Stainton & Henderson 5490, E (01209419!). **B7 Malatya:** Akçadağ, Sultansuyu vadisi, erode yamaçlar, 16.06.1993, B. Yıldız 95129, ISTE!; **B9 Bitlis:** Bitlis-Baykan yolu, 20. km, yol kenarı, 1500 m, 03.07.1983, Koyuncu 6372, GAZİ!; Bitlis-Baykan yolu, 30. km, vadi içi kayalıklar, 1040 m, 19.06.1976, H. Dem. vd., ISTF (29646!); Bitlis Deresi, 12.08.1956, A. Baytop 4927, ISTE!. **C1 İzmir:** Selçuk, Efes Harabeleri, 31.05.1972, A. Baytop 22074, ISTE!. 18.05.1957, M. Heilbrom, ISTF (16656!); Kadife Kale, Kale Harabeleri, 20.06.1956, H. Dem., ISTF (15710!); Tire, Kestane Dağı (Mesogis), 14.06.1914, Bornmüller 9771, B!. **C2 Muğla:** Muğla Tavas yolunun 2.-3. km'si, 150

m, Davis 35505, E (01209414!); Fethiye, Belceğiz, Babadağı etekleri, kumul alan, 10.05.1984, E.Tuzlacı, 53278, ISTE!; Fethiye, 17.05.1946, M. Başarman, ISTF (6183!); Fethiye'nin 13 km güney kesimleri, kumul alanlar, 16.05.1976, Polunin 13986, E (01209409!); Muğla civarı, 660 m, 06.08.1968, Lanbort & Thorp 533, NY (04184221!). **C2 Denizli:** Taş Ocağı Denizli civarı, 13.07.1947, Davis 13243, ANK!; Çardak, Maymun dağı, Devrent, kayalıklar, 910 m, 27.07.1984, Aytaç 1603, GAZİ!; Honaz, kayalar mevkii, 11.06.1973, E. Tuzlacı 25838, ISTE!; Honaz nahiyesi üstü, kayalar mevkii, 01.07.1972, E.Tuzlacı 22914, ISTE!, Pamukkale, Hierapolis etrafı, 20.06.1966, R. Alava 5279, E (01209391!); Pamukkale, mera kazıları, rakım 350 m, 03.06.1986, Pilsı Peter 8673, HPILSL (008673!); Honaz Dağı'na çıkış, Cankurtaran üstleri Askeri bölgeye girmeden yol kenarı, *Pinus* sp. altı, 1166 m, 21.06.2013, K 37.74 – D 29.21, S. Güven 54 & S. Makbul, RUB!. **C2 Antalya:** Kaş, Kınık, Xanthos, 25.05.2003, Bauharmont 32277, BR (923094!). **C3 Antalya:** Kemer, Göynük deresi batısı, kıyı kumulu, 0-5 m, 09.05.1978, Peşmen 3721, HUB (19117!); Kemer, deniz kıyısı, kumullu yerler, 10 m, 16.07.1986, Yıldırım 9454, GAZİ!, HUB (19121!); Kemer, Antalya-Kemer arası, kumlu deniz plajı, 12.05.1974, H. Ern. 23, B!, E (01209393!); Lara, Antalya'nın 13 km doğusu, 20.07.1979, Kehl, B!; Lara, 17.05.1992, Bouharmont 22916, BR (27898727!); Kargı Çayı, Belister civarı Alanya üstleri, 1100 m, 26.08.1947, Davis 14235, ANK!; Serik, Belek, deniz kenarı, 03.07.1984, Vural, GAZİ!; Manavgat, Manavgat-Alanya arası, Alara Çayı'nın 2 km kuzey-batısı, yol kenarı, kumul alan, 0 m, 04.06.1965, B. Tüt, ISTF (20449!); Manavgat, Sorgun plajı, 15.09.1989, Soydemir 11980/4, GAZİ!; Selimiye (Manavgat'ın 5 km güneyi), deniz kenarı, duvarüstü, sarılcı, 5 m'ye kadar boylu, 05.05.1959 E. Hennipman, P. Nighoff vd. 863, ANK!, B!; Gebiz, Bozburun Dağı, Pınargözü Yaylası, 600 m, 23.07.1949, Davis 15495 ANK!, E (01209407!); İncekum, Manavgat-Alanya, yolu, 18.05.1969, T. Baytop, B. Çubukçu, 9804, ISTE!, E (01209399!); Tekirova, 20.05.1950, M. Heilbronn ve A. Atilla, ISTF (9948!). **C3 Burdur:** Çeltikli, Bağsaray Kasabası, ada ve bağ arası nevkii, 02.07.1984, A. Baytop 55073, ISTE!. **C3 Isparta:** Eğridir, 19.05.1955, A. Baytop 4388, ISTE!. **C3 Konya:** Seydişehir, Luğla gölü kenarı, Sultan Pınarı, 1150 m, 17.06.1980, Ocakverdi 683, ANK!. **C4 Karaman:** Bucakkışla, Çevlik Dağı, kuzey yamacı, 550 m, 30.05.1978, Vural 851, GAZİ!, ANK!; Ermenek, Kazancı kasabası, Yeşilköy, Göksu nehri

boyunca, 700 m, 12.10.1982, Sümbül 2531, HUB (19118!), ANK!. **C4 Mersin:** Silifke, Uzunciburç, Maki, 400 m, 26.06.1971, Uslu, ANK!; **C5 Mersin:** Tarsus, Egemen Köyü, 24.04.1955, R. Çetik 895, ANK!; Tarsus, Bulgar Dağı, Gülek Boğazı, 2500 m, 24.08.1853, Kotschy 85.273a, BR (27898734!); Turunçlu Köyü batı kenarı, Pınarbaşı mahallesi yukarısı, kayalık yamaçlar, 300 m, H. Dem., ISTF (11855!). **C5 Niğde:** Ulukışla, Alihoca köyü, dere kenarı, nemli vadi, 1100 m, 30.05.1978, Erik 2873, HUB (19115!); Ulukışla, Çiftehan, 30.09.1987, A.Baytop 58324, ISTE!; Ulukışla, Çiftehan, Pozantı-Ulukışla yolunun 30. km'si, 1007 m, 24.05.2014, K 37.50 – D 34.72, S. Güven 92 & S. Makbul, RUB!; Ulukışla, Çiftehan, Koçak Köyü, yol kenarı, 1207 m, 02.08.2021, K 37.50 – D 34.78, S. Güven 189 & S. Makbul, RUB!. **C5 Adana:** Feke-Saimbeyli yolu, yol kenarı, 652 m, 25.05.2014, K 37.86 – D 36.02, S. Güven 98 & S. Makbul, RUB!; Karşantı, Eğni bölgesi, Tahtalı-Sinekli yol ayrımı, anakaya, serpantin, *P. brutia*, *P. nigra* sınırı, 1000 m, 24.06.1973, Yurdakul 1003, ANK!; Karataş, Yumurtalık Lagünü Tabiatı Koruma Alanı, Çamlık dalyanı, 1 m, kumul, 04.06.1998, Şağban 2466, HUB (19120!); Karataş, sahil kumluk alan, 18.05.1969, N. Özocak 15046, ISTE!; Feke, Feke Belenköy yolu, 600 m, 02.07.1952, Dodds, Cetik, Davis 19534 (type of *Marsdenia erecta* var. *flava*), ANK!, ISTO (4423!), E (00296087!); Feke, Çardak, Ziftlik sırtı, kayalıklar, 29.06.1969, A.I. Eld., ISTF (23908!). **C6 K.Maraş:** Göksun, Göksun yolu, Alikayası, *Pinus* ormanı, 700 m, 22.08.1977, Yıldız 1525, HUB (19110!); Göksun, Fındık Köyü, Bostandere ormanı, 1600-1800 m, 27.07.1981, Yıldız 3094, HUB (19106!); K.Maraş-Ilıca arası (Engizek-Kanyon arası), 1352 m, K 37.78 – D 37.00, S. Güven 191 & S. Makbul, RUB!. **C6 Gaziantep:** Islahiye, Koçcağz Köyü, yol kenarı, 860 m, 09.06.2015, K37.00 – D36.57 S. Güven 160 & S. Makbul, RUB!; Bölük, Karataş, açıkta yerde sürünen çalı halinde, 800 m, 07.07.1965, H. Örümcek, ISTO (4371!); Karataş, 03.05.1935, Balls 2225, ANK!, E (01209405!); Gaziantep, 01.01.1988, A. Baytop 59918, ISTE!. **C7 Şanlıurfa:** Siverek, J.A. Lorent, TUB (003592!). **C8 Mardin:** Sultanköy-Gürpınar yolu, 2. km, yol kenarı taşlık ve kayalık yamaçlar, 945 m, 04.07.1976, H. Dem ve G. Kay., ISTF (29703!). **C9 Şırnak:** Geziret-ibn-Omar (Cizre), sol yakadaki kayalıklar, Dicle kıyısı, 02.07.1910, Nabelek 139a, SAV (0000366!).

Türkiye Florası (FT) kayıtlarından elde edilen yayılış bilgileri: **A2(E) İstanbul:** Constantinopol, Hausskn., FT. **A2(A) Bursa:** 1845, Noe 1012, FT. **A3 Zonguldak:** Zonguldak civarı, Ali Rıza Bey, FT. **A4 Karabük:** Safranbolu, Wiedemann, FT. **A7 Giresun:** Giresun, Duygu, FT. **B7 Elazığ:** Malatya Elazığ yolu, Fırat Köprüsü civarı, 600 m, 26.05.1959, E. Hennipman 1959:1447, FT. **C6 K.Maraş:** Maraş civarı, 550 m, Hausskn, FT; **C8 Mardin:** Senar, 06.06.1988, Sint. 999, FT. **C9 Siirt:** Bohtan Çayı Sert (Siirt) altları, Nâbelek 139, FT.



Şekil 22. *C. erecta* taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.

3.2.6. *Cynanchum acutum* subsp. *acutum* (Şekil 23)

Herbaryum ziyaretlerinden elde edilen yayılış bilgileri: **A1(E) Edirne:** Enez, Üniversite kampı, kumluk sahil, A. Baytop 59317, ISTE!; Enez, 10.07.2002, K. Alpınar 80485, ISTF (40405!). **A1(E) Tekirdağ:** İstanbul-Tekirdağ yolu, Yeniçiftlik Köyü’ne ayrılan yolun 10 km ilerisi, denize yakın bataklık alanlar, A. Baytop 11806, ISTE!; Tekirdağ civarı, 13.06.1968, A. Baytop 13365, ISTE!, E (01220005!); Malkara, Tekirdağ-Malkara yolunun 27. km’si, 200 m, 11.08.1966, Davis 47823, ISTO (17186!), E (01220011!); Kumbağ, 1. Manastır sırtlarındaki tarla içleri, 16.07.1974, A. Baytop 30436, ISTE!. **A1(E) Çanakkale:** Eceabat, Seddulbahir-Alçıtepe arası, 45 m, yol kenarı, maki açıklığı, 06.08.2021, N 40.06, E 26.20, S. Güven 183 & S. Makbul, RUB!; Gelibolu-Eceabat arası, Eceabat’a 20 km kala, pamuk tarlası içerisi, 09.11.1968, A. Baytop 14708, ISTE!; Eceabat-Gelibolu arası, Ilgardere’ye 1 km kala, 22.07.1975, A. Baytop 33032, ISTE!. **A2(E) Kırklareli:** Demirköy, İğneada, kumlu sahil, dere ağzı, 0 m, 14.07.2014, N 41.88, E

27.99, S. Güven 140 & S. Makbul, RUB!; Demirköy, İğneada, Erikli Gölü kenarı, sazlık alanlar, 06.08.1969, A. Baytop 15946, ISTE!, 18.07.1974, ISTF (28070!). **A2(E) İstanbul:** Terkos Gölü kıyısı, 29.09.1967, A. Baytop 12103, ISTE!, E (01216000!); Terkos Gölü kıyısı 29.07.1952, T. Baytop ve A. Berk 2715, ISTE!, E (01215927!); Terkos Gölü, 29.07.1952, A. Berk 15, HUB (19045!); Çilingöz, 16.08.1967, A. ve T. Baytop 11937, ISTE!, ANK!, HUB (19050!), E (01220014!); Selimpaşa-Silivri yolunun 1. km'si, Bacalar mevki, 01.08.1967, H. Dem., ISTF (22453!). **A1(A) Balıkesir:** Bandırma, Balıkesir-Bandırma yolu, yol kenarı, 385 m, 26.09.2021, S. Güven 186 & S. Makbul, RUB!; Erdek, Marmara Adası, güney cephe sahili, 16.06.1968, A. Baytop 13685, ISTE!; Erdek, Marmara Adası, aba plajı, 15.08.1964, A. Baytop 7817, ISTE!; Erdek, Marmara Adası, Aba yukarısı, Nato yolu yukarısı, Keltepe, 200 m, 12.08.1967, H. Dem., ISTF (22576!); Erdek, Türkeli (Avşa Adası) batısı, kumsal alan, 25.07.1975, S. Kuş, ISTF (29209!); Erdek, Avşa Adası, 18.07.1967, A. Baytop 11399, ISTE!; Erdek, Edincik ile Erdek arası, deniz kıyısı, 21.07.1981, P. Volita 30352, EGE (31549!); Edremit, Akçay'ın kuzey-batısı, kum ve demirli kırmızı toprak, 08.08.1967, B. Tut, ISTF (22534!). **A2(A) İstanbul:** Ömerli-Hecizli arası, 12.08.1961, A. Baytop 6799, ISTE!; Tuzla civarı, 02.07.1923, Al. Borza 423, E (01215922!); Tuzla, İçmeler civarı, 30.07.1961, A. Baytop 6759, ISTE!. **A2(A) Bursa:** Maskara yolu, 01.06.1942, A. Mete ve M. Başarman, ISTF (1886!); Çekirge, 07.08.1949, A. Berk 14, HUB (19044!), 01.08.1949, T. Baytop 54, ISTE!. **A4 Karabük:** Karabük-Yenice yolu, yol kenarı, 252 m, 15.10.2022, N 41.17, E 32.59, S. Güven 194 & S. Makbul, RUB!; Karabük'ün güneyi, 250-300 m, 06.08.1962, Davis 39039 ve Code, ISTO (21901!); E (01220006!); Karabük, Hendek kenarı, 21.05.1972, A. Baytop 21842, ISTE!. **A4 Ankara:** Çubuk, ilçe merkezinin 2 km batısı, Buzlu mevki, tarla kenarlarındaki kumlu ve sıcak alanlar, 1000 m, 08.07.1945, Kasaplıgil, ANK!; Beypazarı, K. Karamanoğlu, ANK!; Gündül, Yeşilöz Kasabası, Kirmir Çayı vadisi, İnbaşı sırtı, kayalık alanlar, 760 m, 22.08.2002, K 40 15 17,0 - D 032 15 56,2, B. Tarıkahya 1856, HUB!; Sincan, Fatih Mahallesi batısı, buğday tarlası, 05.07.1987, M. Vural 8222, GAZİ!; Zir nahiyesi, bahçe duvarları, 15.07.1954, Çetik 22/893, ANK!; Hacıkadın, tarla içi alanlar, 27.07.1945, H. Bağda 56, ISTE!; Ankara çevresi, 1941, M. Başarman, ISTF (1350!). **A4 Çankırı:** Eldivan, Karadere boyunca,

bahçelikler, 950-1050 m, 21.07.1984, Yıldırım 6754, EGE (27637!), HUB (19053!). **A4 Kastamonu:** Kastamonu-Taşköprü yolu, Hırhasan Köyü, 22.08.1956, Ş. Özen, ISTF (16375!). **A5 Amasya:** Amasya, 10.08.1889, Bornm. 1528, B!, BR (0000027899502!). **A6 Tokat:** Yeşilirmak vadisi, Ispiran çiftliği, 07.07.1955, R. Çetik 400, ANK!; Niksar, Tokat-Niksar arası, Tokat çıkışı, taşlık tamarlar, 24.07.1981, A. Baytop 47263, ISTE!. **A6 Samsun:** Samsun-Ordu yolu, deniz kıyısı, 11.07.1975, H. Peşmen 1979, HUB (19051!); Samsun-Bafra yolu, kumlu sahiller, 06.09.1954, Davis 24965 ve O. Polunin, E (01215996!). **A7 Gümüşhane:** Torul, Torul-Şiran yolu, yol kenarı, taşlı alan, *Onosma* topluluğu arasında, 1000 m, 19.08.1983, Yıldırım 5823, EGE (32198!), HUB (19043!). **A8 Artvin:** Artvin-Şavşat arası, Köplüce civarı, yol kenarı, 701 m, 16.09.2021, N 41.27, E 42.24, S. Güven 187 & S. Makbul, RUB!; Artvin-Yusufeli arası, Çoruh vadisi, Esenkaya Köyü çevresi, 550 m, yol kenarı, 13.08.1983, A. Güner 5357, HUB (19048!); Çoruh Nehri etrafı, 11.07.1947, A. Heilbronn ve M. Başarman, ISTF (7249!); Artvin-Ardanuç yolu, 400 m, 26.06.1957, Davis 30066 ve Hedge, ANK!, E (01215995!). **A8 Erzurum:** Tortum, Erzurum'un kuzeyinde, Tortum Gölü'nün batı kıyısında, dik meyilli fundalıklar içerisinde, 1500 m, 28.07.1973, F. Holtz 908, EGE (23334!); Tortum Gölü, güney ucu, 950 m, 24.08.1975, A. Baytop 33547, ISTE!; Tortum Gölü'nün 3 km güneyi, 1150 m, 30.07.1966, Davis 47519, ISTO (14682!), E (01215992!); Yusufeli-Erzurum yolu, Tortum Gölü'nün kuzey-doğu kıyısı, 1200 m, 09.07.1960, Steinton ve Henderson 6087, E (01220003!); Tortum, Uzundere-Gölbaşı yolunun 5. km'si, Tortum Çayı vadisi kayalık alanlar, 1050 m, 07.08.1969, H. Demiriz vd., ISTF (24536!). **A9 Erzurum:** Olur, 11.08.1968, A. Baytop 14372, ISTE!. **A9 Kars:** Karakurtan Kağızman 7. ve 10. km'ler arası, Aras vadisi, 1400 m, 14.07.1979, O. Güneş 1350, HUB (19049!); Posof, Binbaşı Eminbey'den Yurtbeyler Köyü'ne anayol boyunca korunmuş alanlar, 1500-1950 m, 05.08.1982, N. Demirkuş 1823, HUB (19042!); Kağızman, Kötek üzerindeki geçit, Benliahmet-Kağızman yolunun 36. km'si, dere yakınındaki kayalık yamaçlar, 1500 m, 16.07.1966, Davis 46662, ISTO (17185!), E (01215994!). **A9 Iğdır:** Tuzluca, Turabi köyü, Yoncalık mevkii, *Tamarix* birliği, kumsal dere yatağı, K40 04 303- D 043 45 609, 985 m, 26.06.2003, A. Dönmez 11424b, HUB!; Devlet Üretim Çiftliği, Türk-Rus-İran sınırına 30 km, Karasu ile Aras Nehri'nin karıştığı nokta, 800 m, 19.06.1956, H.

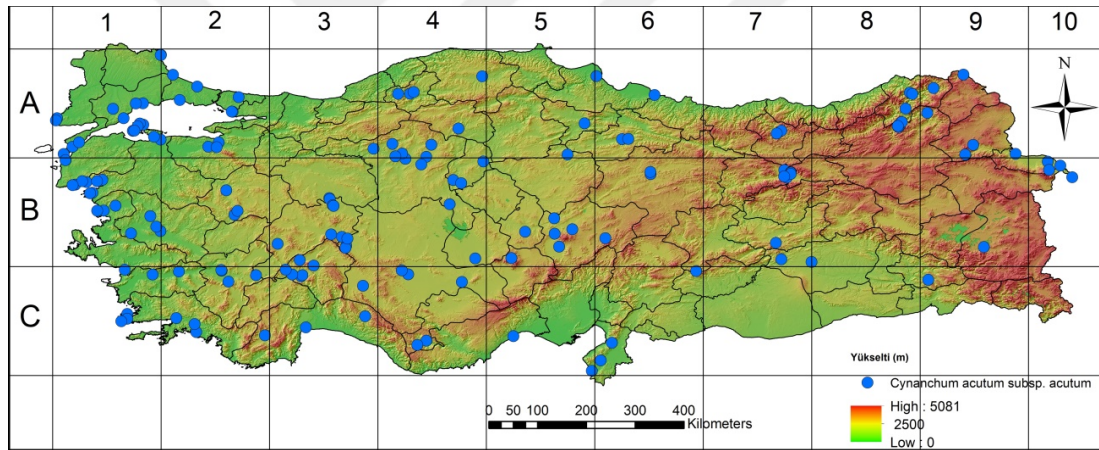
Dem., ISTF (16089!). **B1 Çanakkale:** Tevfikiye Köyü, Truva Antik Kenti, ören yeri girişi etrafındaki açık alanlar, 35 m, 06.08.2021, N 39.95, E 26.24, S. Güven 182 & S. Makbul, RUB!; Tevfikiye Köyü, Truva harabeleri, 16.10.1970, A. Baytop 18746, ISTE!; Ayvacık, Behram, Asos Antik Kenti yolu, yol kenarı, tarla kenarındaki çitlere sarılı halde, 15 m, 05.08.2021, S. Güven 180 & S. Makbul, RUB!; Ayvacık, Küçükkuyu, Edremit Körfezi, yol kenarı, 23.07.1981, Kurtto 3237, EGE (32434!); Ayvacık, Küçük kuyu, yol kenarı, zeytinlik altları, 28.08.1984, M. Coşkun 735, ANK!; Ayvacık, Behramkale Köyü, Kadırga mevkii, 0 m, 12.07.1983, K. Alpınar 51671, ISTE!. **B1 Balıkesir:** Edremit, Altınoluk bölgesi, Altınoluk-Aksu arası, 18.08.1971, H. Kayacık, ISTO (17552!); Ayvalık, Mitralyöz Burnu güneybatısı, Yenibahçe, 10 m, 29.10.1996; K. Alpınar 73010, ISTE!; Ayvalık, Dolap Adası, 10 m, 02.11.1996, K. Alpınar 73072, ISTE!. **B1 İzmir:** Dikili, Kanlıçukur tepesi, 0-350 m, 14.08.1987, Yıldırımllı 9665, EGE (32214!), HUB (19039!); Dikili, Bademli Köyü, kumlu arazi, 0 m, 28.07.1978, A. Baytop 41444, ISTE!; Bergama, 30.08.1959, S. Okyar, ISTF (17630!). **B1 Manisa:** Akhisar, Marmara Gölü, 05.07.1972, Öner vd., EGE (10123!); Akhisar, Marmara Gölü, Salihli ile Akhisar arası, Marmara Gölü'nün 6 km kuzeyi, 50 m, 30.07.1981, M. Nydegger 16997, B!, BR (027539927V!); Akhisar, 10.09.1948, Bağda, ANK!. **B2 Kütahya:** Gediz, tarla kenarı, 700 m, 16.09.1978, A. Çırpıcı, HUB (19052!), ISTF (32887!); Gediz, 850 m, sarp kireçli yamaçlar, 04.07.1962, Davis 36897, E (01215997!); Emet, Küreci Köyü üstleri, kayalık alanlar, 1100 m, 26.06.1980, G. Görk 650, EGE (18494!). **B3 Afyon:** Sandıklı, Reşadiye Köyü civarı, 1000 m, 23.07.1983, Y. Gemici 2497, EGE (25586!); Dazkırı-Çardak karayolu, 835 m, 28.07.1984, Z. Aytaç 1694, GAZİ!; Çay, Eber Gölü kenarı, tuzlu çayırlar, 09.07.1989, Erik 4022, HUB (19041!). Afyon-Eskişehir arası, Afyon il sınırı, 930 m, 21.07.2021, K 39.25, D 31.10, S. Güven 188 & S. Makbul, RUB!; Emirdağ, Eskişehir-Emirdağ yolu, Beyören Köyü yol ayrımı, yol kenarı, 929 m, 13.07.2022, N 39.24, E 31.11, S. Güven 197 & S. Makbul, RUB!; Emirdağ, Emirdağ-Eskişehir yolunun 10. km'si, yol kenarı, 1000 m, 12.07.2022, K 39.12, D 31.16, S. Güven 198 & S. Makbul, RUB!; Emirdağ-Sivrihisar yolunun 3. km'si, yol kenarı, 980 m, 14.07.2022, N 39.11, E 31.18, S. Güven 199 & S. Makbul, RUB!. **B3 Isparta:** Senirkent, yol kenarı, 850 m,

26.09.1980, L. Bekat 1472, EGE!. **B3 Konya:** Akşehir, 03.07.1988, A. Baytop 59329, ISTE!; Akşehir, Akşehir Gölü kenarındaki bataklık, 990 m, 11.07.1954, K. Karamanoğlu 5072, ANK!; Meram, 09.08.1941, A. Heilbronn ve M. Başarman, ISTF (1259!); Beyşehir, İskender bahçeleri, 1130 m, 08.08.1968, B. Tut, ISTF (23347!). **B4 Ankara:** Tuz Gölü'nün doğu kıyısı, 07.10.1957, J.-H. Beug ve G. Wagenitz 337, B (180003363!), E (01220004!); Bala, Bala-Kaman yolu, Kızılırmak kıyısı, K 39 35, D 33 26, 04.09.1986, R.M.A. Nesbitt 924, GAZİ!; İncesu, 10.09.1948, Bağda 26, ANK!; Ayaş, Devedengi çevresi, yol kenarı, 1000 m, 25.08.1987, Yıldırım 9824, EGE (32220!), HUB (19040!). **B4 Kırıkkale:** Kırıkkale-Delice yolu, Deliceye 8 km kala, tarla çiti, 785 m, 15.07.2022, K 39.93, D 33.94, S. Güven 200 & S. Makbul, RUB!; Keskin, Böbrek dağı, Müsellim Köyü, Öteyüz mevkii, dere kenarı, 1000 m, 18.07.1992, Ü. Güler 1886, GAZİ!. **B4 Niğde:** Kulbağı, 26.07.1946, Bağda 23, ANK!. **B5 Yozgat:** Çekerek, Örencik köprüsü, sulak yerler, 850 m, 13.07.1979, İlarıslan 356, ANK!. **B5 Kayseri:** Cincidere, 20.06.1944, Bağda, ANK!; Sultan Sazlığı, Develi ilçesi, Soysallı köyü, Çardakbaşı mevkii, taşlık alanlar, 1071 m, 23.07.1994, M. Öztekin 1664, HUB (38038!); Yemliha, Çokgöz köprüsü, Mağaralar, 22.08.1999, S. Erik 6217, HUB!; Talas, Derevenk, 31.07.1941, A. Heilbronn ve M. Başarman, ISTF (1006!). **B5 Nevşehir:** Nar, Nevşehir'in 2 km kuzeyi, 1250 m, 15.07.1970, J. Roper 92, E (01220001!). **B6 Sivas:** C.Ü. Kampüsü, Kızılırmak kenarı, 1250 m, 26.07.1983, B. Yıldız 3942, EGE (33086!); Kızılırmak, 1954, F. Wohak, B!. **B7 Erzincan:** Kurutilek Mahallesi civarı, 28.06.1940, H. Bağda, ANK!; Yaylabası Köyü çevresi, 1300 m, 07.08.1980, Yıldırım 3871, HUB (19047!); Erzincan'ın doğusundaki ova, Ekşisu, Çermik Değirmeni, su kenarı, 31.07.1950, H. Dem ve T. Dem., ISTF (10727!); Erzincan ovasının doğusu, 1250 m, 30.07.1957, Davis 31862 ve Hedge, ANK!, ISTO (2273!, 2420!); E (01215993!); Erzincan-Pülümür yolu, Erzincan'a 34 km kala, yol kenarı, 1200 m, 09.08.1978, H. Mis, ISTF (32681!); Erzincan, Cirzini (Binkoç) Köyü'nün kuzeydoğu ucu, 1400 m, 20.07.1966, H. Dem., ISTF (21362!). **B7 Elazığ:** Sivrice, Harbato: Hazar Gölü, 01.08.1939, M. Başarman, ISTF (626)!. **B10 Iğdır:** Aralık, Iğdır'ın güneydoğusu, D.Ü.Ç. (Aras vadisi), 800 m, 21.07.1966, Davis 47005, ISTO (14687!), E (01215991!); Aralık, Yenidoğan Köyü, Ahura Yaylası, 1750 m, 18.07.2008, E. Altundağ 85705, ISTE!; Aras nehri kıyısı, (Iğdır

Devlet Üretim Çiftliği), 02.08.1956, T. Baytop 4850, ISTE!. **C1 Aydın:** Aydın civarı, 18.07.1949, T. Baytop 55, ISTE!. **C2 Aydın:** Nazilli, Nazillinin 5 km doğusu, 28.08.1971, C.R.F. Jenkins 2157, E (01215929!). **C1 Muğla:** Bodrum, Yalıkavak, Türkbükü, Tilkicik Köyü kıyısı, 0 m, 20.09.1995, K. Alpınar 68507, ISTE!; Bodrum, Bitez Köyü, tarla araları, 20.08.1974, E. Tuzlacı 30795, ISTE!; Bodrum, Turgut Reis, Soytaş Tesisleri çevresi, ökümlü alanlar ve yol kenarı, 15 m, 14.09.1989, B. Tut., ISTF (35859!). **C2 Muğla:** Dalyan-İztuzu yolunun 3. km'si., (Yıldırım tepe) yol kenarı, 10 m, 04.09.1991, A. Güner 10210 vd., HUB (19038!); Köyceğiz, Hamitköy, Namnam Çayı kenarı, 10m, bataklık, sazlık, 16.07.1991, A. Güner vd., GAZİ!; Gökova, Kerme Körfezi, 30.07.1968, M.R.K. Lambert ve T.K. Thorp 509, E (0122009!). **C2 Denizli:** Pamukkale, Pamukkale Travertenleri etekleri, 400 m, 25.09.1975, A. Baytop 43784, ISTE!; Pamukkale, yol kenarı, açık çayırılar, 13.08.1991, B. Tut, ISTF (35931!); Honaz Dağı, orman yolu, 700 m, 10.06.1973, E. Tuzlacı 25745, ISTE!; Honaz Dağı, H. Bağda 24, ANK!. **C2 Antalya:** Aksu, Kundu Turizm Merkezi yolu, dere kenarı, 11 m, K 36.93, D 30.87, 31.07.2021, S. Güven 190 & Makbul, RUB!; Akseki, Konya-Manavgat yolu, yol kenarı, açık alanlar, 1272 m, 03.11.2022, K 37.08, D 31.76, S. Güven 192 & Makbul, RUB!; Elmalı, 09.08.1941, Davis 14004, E (01215998!); Antalya, 15.07.1960, H. Kayacık, E (01220018!). **C3 Isparta:** Isparta-Eğirdir yolu, Isparta'dan 5 km sonra, yol kenarı, 26.07.1961, K. Karamanoğlu 359, ANK!; Isparta-Eğirdir yolunun 5. km'si, Isparta'nın kuzey-doğusu, 960 m, K 37 50 -D 30 36, 24.07.1997, P.Hein 4327, B!; Eğirdir, Eğirdir-Barla yolu, 900 m, 31.09.1960, Khanet vd. 359, ANK!, E (01215999!); Gölbaşı, Burdur sınırına 4-5 km kala, *Cannabis* sp. tarlası içi, 09.07.1973, A. Baytop 26278, ISTE!; Keçiborlu, 19.09.1966, T. Baytop 10218, ISTE!, E (01220008!). **C4 Konya:** Konya'nın 7 km kuzeybatısında, Konya ile Sille arası, Volkan tüfö üzerinde, 1050 m, 08.07.1973, F. Holtz 585, EGE (23333!); Ermenek, 1400-1500 m, 13.08.1949, Davis 16140, ANK!, E (01220010!); Ermenek, Kazancı Kasabası, Yeşil Köy, Göksu Nehri boyunca, 700 m, 12.10.1983, H. Sümbül 2531, ANK!; Akşehir gölü kenarındaki bataklık alanlar, 16.07.1954, Karamanoğlu 3075, ANK!; Karapınar, Karapınar'ın 5 km güneyi, 12.07.1971, J.S. Andersen vd. 2136, E (01215968!). **C6 Hatay:** Amanos dağları, bataklık yerde, 900 m, 13.07.1968, Akman 7280, ANK!. **C6 Hatay:** Samandağı Çevlik Mahallesi,

sahil, 3 m, 04.08.2022, N 36.08, D 35.94, S. Güven 193 & Makbul, RUB!. **C7 Diyarbakır:** Diyarbakır-Ergani yolunun 22. km'si, Devegeçidi Köprüsü, Yol kenarı, 650 m, 13.07.1976, H. Dem. vd., ISTF (29726!); Dicle, Çermik, Sinek Çayı vadisi, kayalık alanlar, 640 m, 21.08.1976, H. Dem. vd., ISTF (30068!).

Türkiye Florası (FT) kayıtlarından elde edilen yayılış bilgileri: **A2(A) Bursa:** Pichler 1874, FT. **A7 Gümüşhane:** 1100 m, Balls 1986, FT. **B1 Manisa:** Manisa civarı, Ball, FT. **B3 Konya:** Akşehir, 1000 m, Bornm. 1899:5282, FT; **B5 Kayseri:** Erciyes Dağı, İncesu mevkii, 1100 m, 07.1902, Zederbauer, FT; **B6 Malatya:** Erkenek Deresi, Malatya ve Maraş arasında, 900 m, Nâbelek 140, FT. **B9 Van:** Edremit, Azn, FT. **C1 İzmir:** Selçuk, Efes, Schultz 28, FT. **C5 İçel:** Mersin, Siehe 1895:640, FT. **C6 Hatay:** Antakya, Amanos Dağları, G. Post, FT; **C9 Siirt:** Erüh, Balak, Hand.-Mazz. 1913, FT.

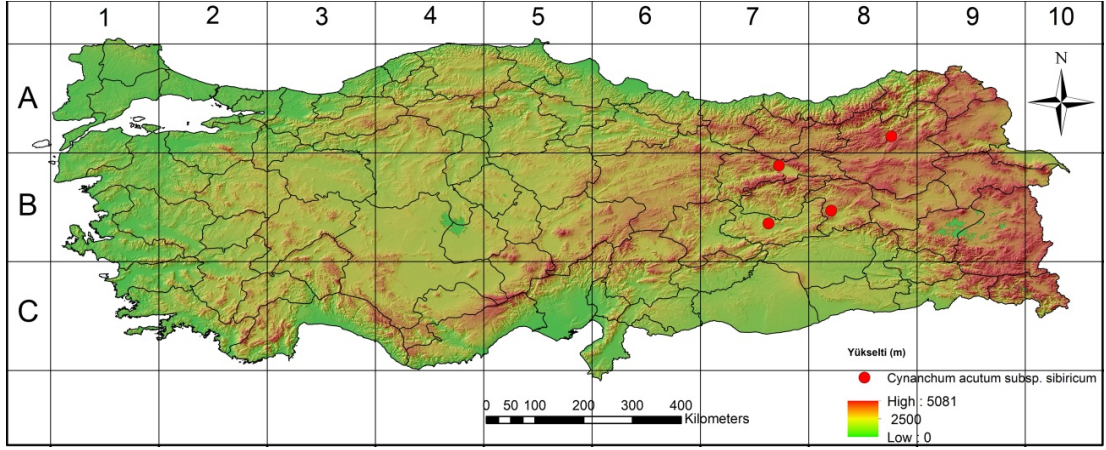


Şekil 23. *C. acutum* subsp. *acutum* taksonunun Türkiye'deki yayılış haritası.

3.2.7. *Cynanchum acutum* subsp. *sibiricum* (Şekil 24)

Herbaryum ziyaretlerin elde edilen yayılış bilgileri: **A9 Erzurum:** Tortum civarı, 10.08.1968, T. Baytop 14326, FT, ISTE!. **B7 Erzincan:** Erzincan-Sivas karayolunun 2. km'si, yol kenarı, 1300 m, 16.08.2021, S. Güven 06 & S. Makbul, RUB!.

Türkiye Florası (FT) kayıtlarından elde edilen yayılış bilgileri: **B7 Elazığ:** Harput, 914 m, Hausskn. 1402, FT. **B8 Bingöl:** Alıpınarköy civarı, Hausskn., FT.

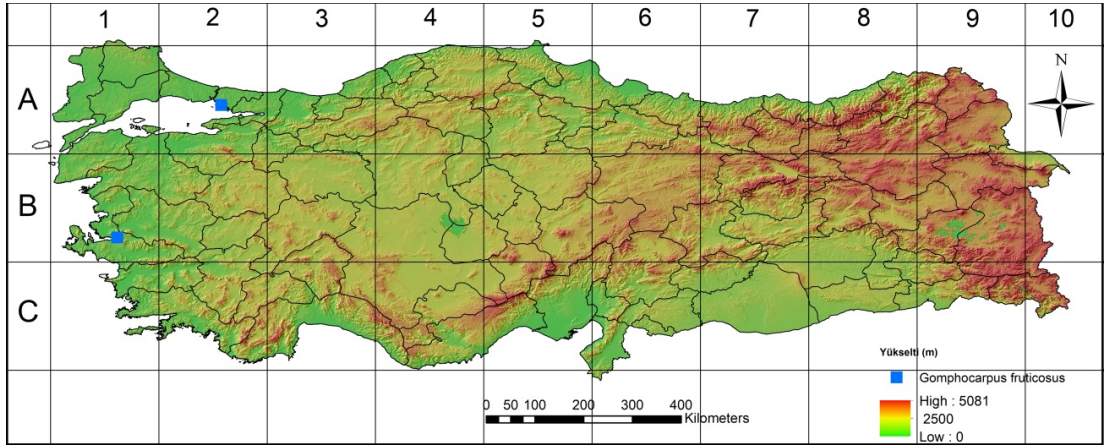


Şekil 24. *C. acutum* subsp. *sibiricum* taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.

3.2.8. *Gomphocarpus fruticosus* (Şekil 25)

Türkiye Florası (FT) kayıtlarından elde edilen yayılış bilgileri: A2(A)

İstanbul: Maltepe, bahçede, İzmir Botanik Bahçesi’nden getirilen tohumlardan yetiştirilmiş örnekler, 26.09.1971, A. Baytop 20998, ISTE!, 06.05.1972, A. Baytop 23571, ISTE!, 20.08.1972, A. Baytop 23217, ISTE! (Kültür örneği). **B1 İzmir:** Bornova, Üniversite kampüsü, 14.11.1977, Browicz vd. 107, FT (Kültür örneği).



Şekil 25. *G. fruticosus* taksonunun Türkiye’deki yayılış haritası.

3.3. Mikromorfolojik Bulgular

Ülkemizde yayılış gösteren *Periploca gracilis*, *P. graeca* var. *graeca*, *P. graeca* var. *vestita*, *Araujia sericifera*, *Cionura erecta*, *Cynanchum acutum* subsp. *acutum*, *C. acutum* subsp. *sibiricum* ve *Gomphocarpus fruticosus* taksonlarının yaprak, meyve ve tohum yüzey özelliklerini yansıtan mikromorfolojik betimleri ve

SEM fotoğrafları harf sırası dikkate alınarak aşağıda verilmiştir. İncelenen taksonlarda yaprak, meyve ve tohum mikromorfolojisinin popülasyonlar arasında farklılık göstermediği belirlenmiş ve bundan dolayı bulgular kısmında her bir takson için tek popülasyondan elde edilen SEM fotoğrafları verilmiştir.

3.3.1. *Periploca gracilis*

Yaprak; amfistomatik, yüzeyi genellikle tüysüz (glabrous) nadiren orta damar seyrek kıvrık tüylü (crisped), tüy yüzeyi siğilli (verrucose); alt ve üst epidermal hücreler çokgen ya da düzensiz şekilli, periklinal çeper içbükey (konkav) ya da dışbükey (konveks), antiklinal çeper kanal şeklinde (channelled), düz (straight) ya da hafifçe dalgalı (undulate), epikutikular mum paralel ve düzensiz çizgili (parallel and irregularly striate) (Şekil 26a-b).

Meyve; yüzeyi tüysüz, epikutikular mum paralel çizgili (parallel striate) (Şekil 26c).

Tohum; dorsal ve ventral epidermal hücreler çokgen, periklinal çeper dışbükey, ornemantasyon kırışıklı (rugulate), antiklinal çeper kanal şeklinde, düz (Şekil 26d-e).

3.3.2. *Periploca graeca* var. *graeca*

Yaprak; hipostomatik, yüzeyi genellikle tüysüz nadiren uç ve kenarlarda seyrek tüylü; alt ve üst epidermal hücreler çokgen ya da düzensiz şekilli, periklinal çeper içbükey ya da dışbükey, antiklinal çeper kanal şeklinde, düz ya da hafifçe dalgalı, epikutikular mum paralel ve düzensiz çizgili-küçük tanecikli (parallel and irregularly striated-microgranulate) (Şekil 27a-b).

Meyve; yüzeyi tüysüz, epikutikular mum pürüzsüz nadiren pürüzlü (smooth-slightly rough) (Şekil 27c).

Tohum; dorsal ve ventral epidermal hücreler çokgen, periklinal çeper içbükey ya da dışbükey, ornemantasyon kırışıklı (rugulate), antiklinal çeper kanal şeklinde, düz (Şekil 27d-e).

3.3.3. *Periploca graeca* var. *vestita*

Yaprak; hipostomatik, alt ve üst yüzeyi ince uzun yumuşak tüylü (villous), tüy yüzeyi siğilli; alt ve üst epidermal hücreler çokgen ya da düzensiz şekilli, periklinal çeper içbükey ya da dışbükey, antiklinal çeper kanal şeklinde, düz ya da hafifçe dalgalı, epikutikular mum paralel ve düzensiz çizgili-küçük tanecikli (Şekil 28a-b).

Meyve; yüzeyi tüysüz, epikutikular mum pürüzsüz nadiren pürüzlü (Şekil 28c).

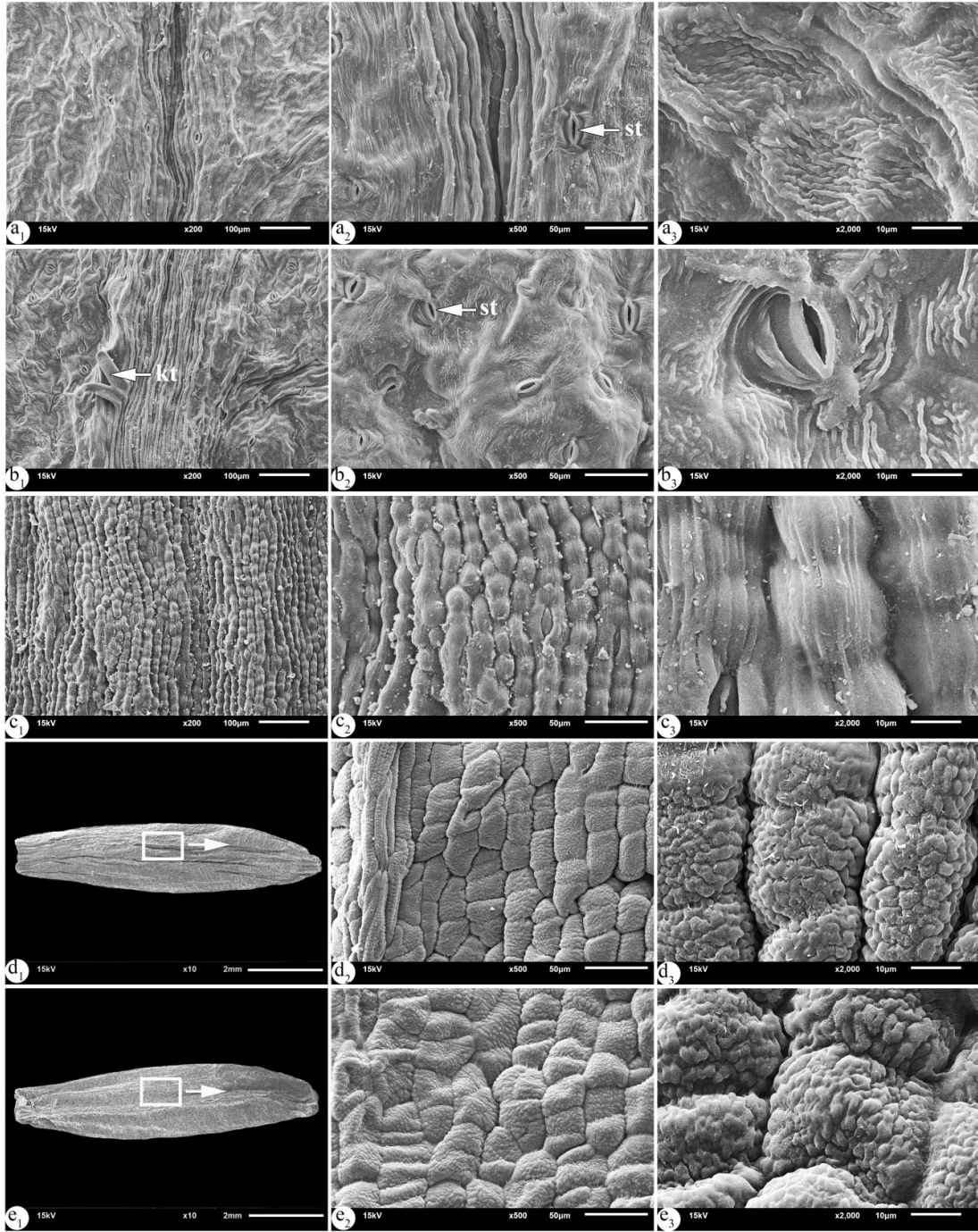
Tohum; dorsal ve ventral epidermal hücreler çokgen, periklinal çeper içbükey ya da dışbükey, ornemantasyon kırışıklı (rugulate), antiklinal çeper kanal şeklinde, düz (Şekil 28d-e).

3.3.4. *Araujia sericifera*

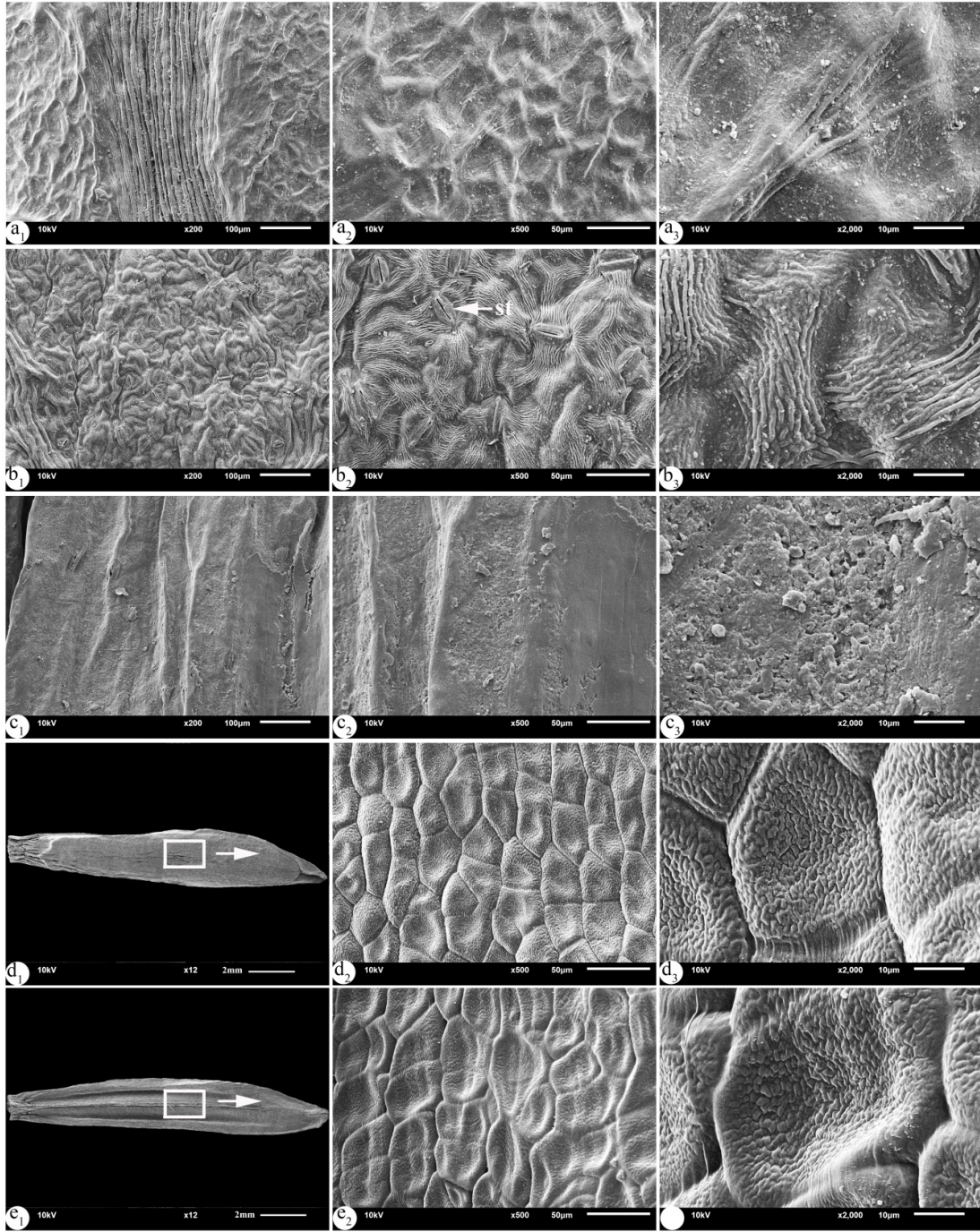
Yaprak; hipostomatik, üst yüzeyi seyrek kıvrık tüylü, tüy yüzeyi siğilli, üst epidermal hücreler çokgen ya da düzensiz şekilli, periklinal çeper hafifçe dışbükey, antiklinal çeper kanal şeklinde, düz, epikutikular mum radyal çizgili (radially striate) (Şekil 29a); alt yüzeyi gri karışık sık tüylü (canescent-tomentose), tüy yüzeyi siğilli, alt epidermal hücreler çokgen veya düzensiz şekilli, periklinal çeper hafifçe dışbükey, antiklinal çeper kanal şeklinde, düz, epikutikular mum yoğun dalgalı çizgili (undulating striate) (Şekil 29b).

Meyve; yüzeyi yoğun kıvrık tüylü, tüy yüzeyi siğilli, epikutikular mum düzensiz çizgili (irregularly striate) (Şekil 29c).

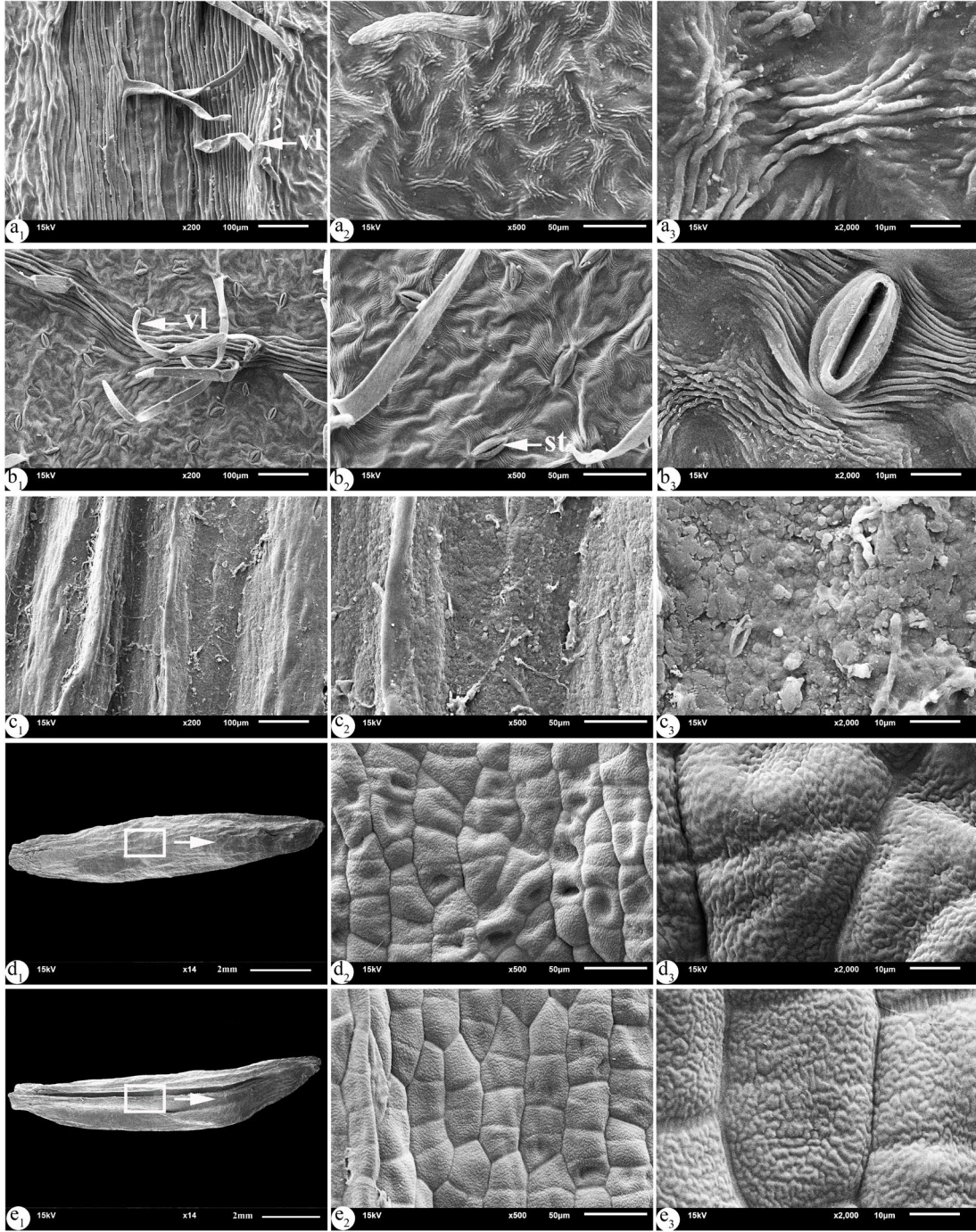
Tohum; dorsal ve ventral epidermal hücreler düzensiz şekilli, periklinal çeperler yumrucuklu (tuberculate), ornemantasyon pürüzsüz, antiklinal çeper hafifçe yükseltilmiş (raised), düz ya da hafifçe dalgalı (Şekil 29d-e).



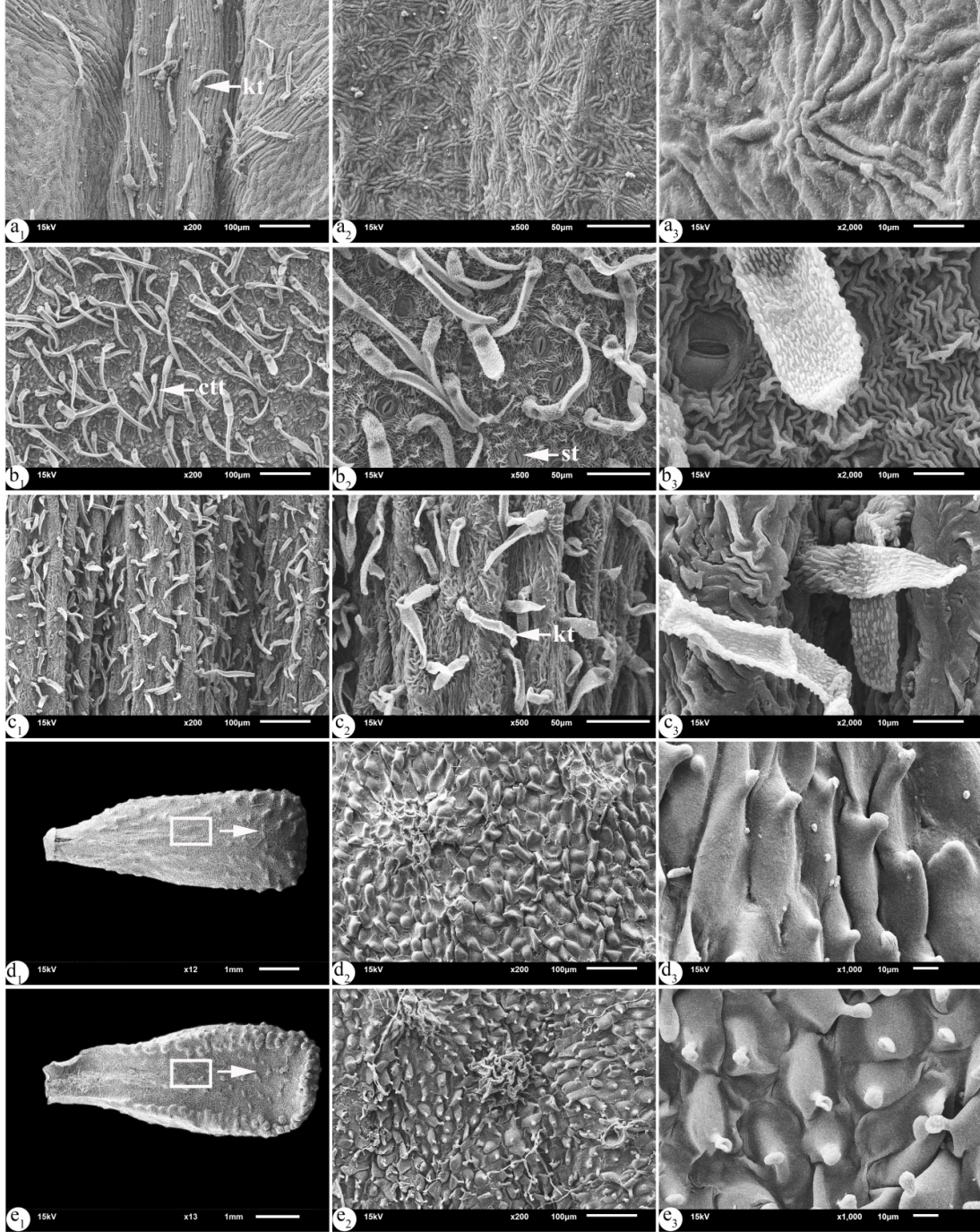
Şekil 26. *P. gracilis* (S. Güven 177 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt: kıvrık tüy, st: stoma.



Şekil 27. *P. graeca* var. *graeca* (S. Güven 100 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt: kıvrık tüy, st: stoma.



Şekil 28. *P. graeca* var. *vestita* (S. Güven 178 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), st: stoma, vl: villous.



Şekil 29. *A. sericifera* (S. Güven 185 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt: kıvrık tüy, ctt: gri karışık sık tüylü (canescent-tomentose), st: stoma.

3.3.5. *Cionura erecta*

Yaprak; hipostomatik, yüzeyi damarlar ve kenarlar boyunca kıvrık tüylü, tüy yüzeyi siğilli; alt ve üst epidermal hücreler çokgen veya düzensiz şekilli, periklinal çeper dışbükey, antiklinal çeper kanal şeklinde, düz, epikutikular mum paralel ve düzensiz çizgili-küçük tanecikli, tanecikler alt yüzeyde daha yoğun (Şekil 30a-b).

Meyve; yüzeyi tüysüz, epikutikular mum pürüzsüz nadiren pürüzlü (Şekil 30c).

Tohum; dorsal ve ventral epidermal hücreler çokgen, periklinal çeperler içbükey, epikutikular mum kristalli (epicuticular wax crystals), epikutikular mum kristalleri dorsal yüzeyde daha yoğun, antiklinal çeper yükseltilmiş, düz (Şekil 30d-e).

3.3.6. *Cynanchum acutum* subsp. *acutum*

Yaprak; amfistomatik, damarlar ve kenarlar boyunca kıvrık tüylü, tüy yüzeyi siğilli; alt ve üst epidermal hücreler çokgen veya düzensiz şekilli, periklinal çeper dışbükey, antiklinal çeper kanal şeklinde, düz, epikutikular mum yoğun paralel ve düzensiz çizgili, epikutikular mum kristalli (Şekil 31a-b).

Meyve; yüzeyi seyrek kıvrık tüylü, tüy yüzeyi siğilli, epikutikular mum pürüzsüz nadiren pürüzlü (Şekil 31c).

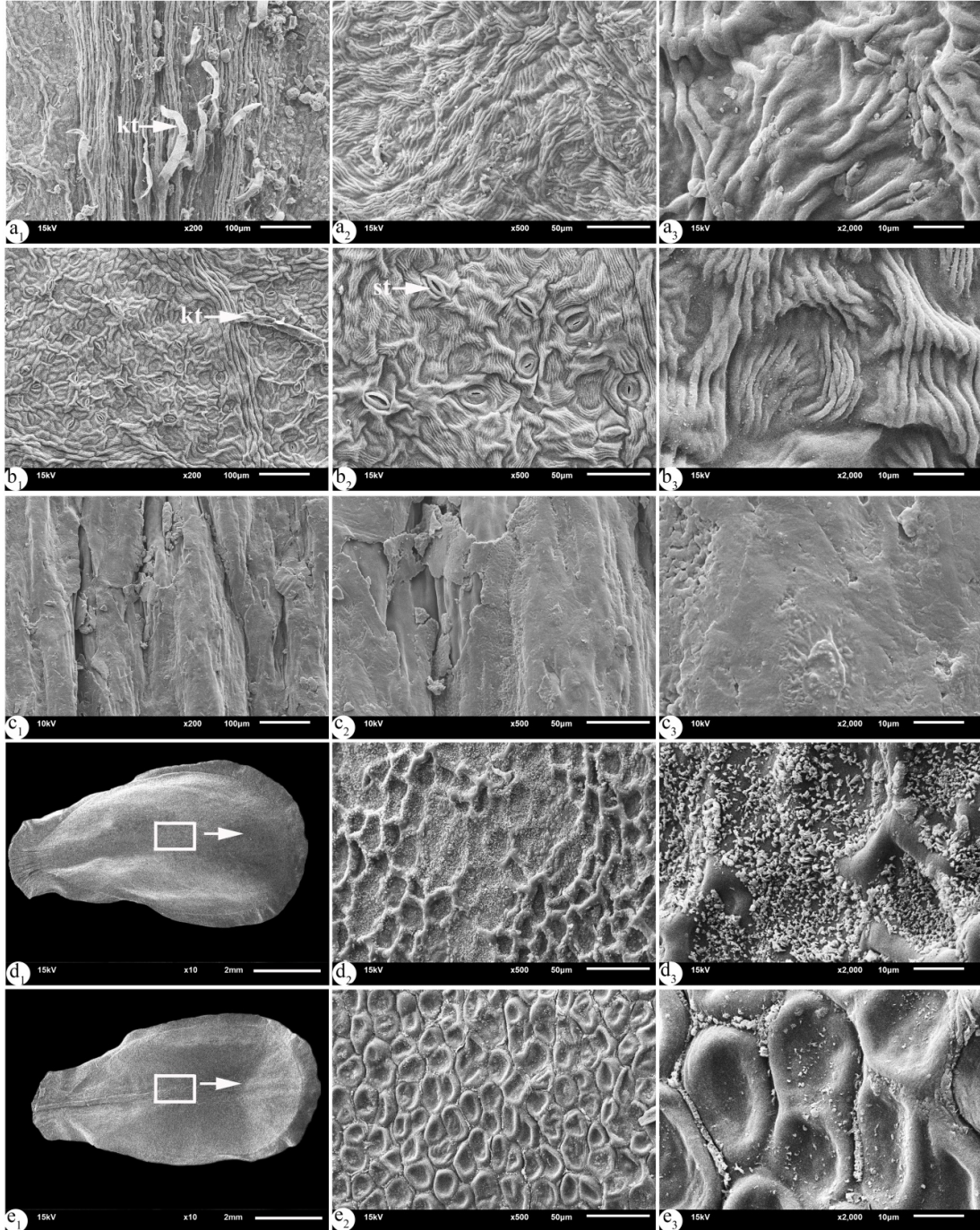
Tohum; dorsal ve ventral epidermal hücreler düzensiz şekilli, periklinal çeperler tümsekli (colliculate), epikutikular mum kristalli, kristaller dorsal yüzeyde daha yoğun, antiklinal çeperler kanal şeklinde, düz (Şekil 31d-e).

3.3.7. *Cynanchum acutum* subsp. *sibiricum*

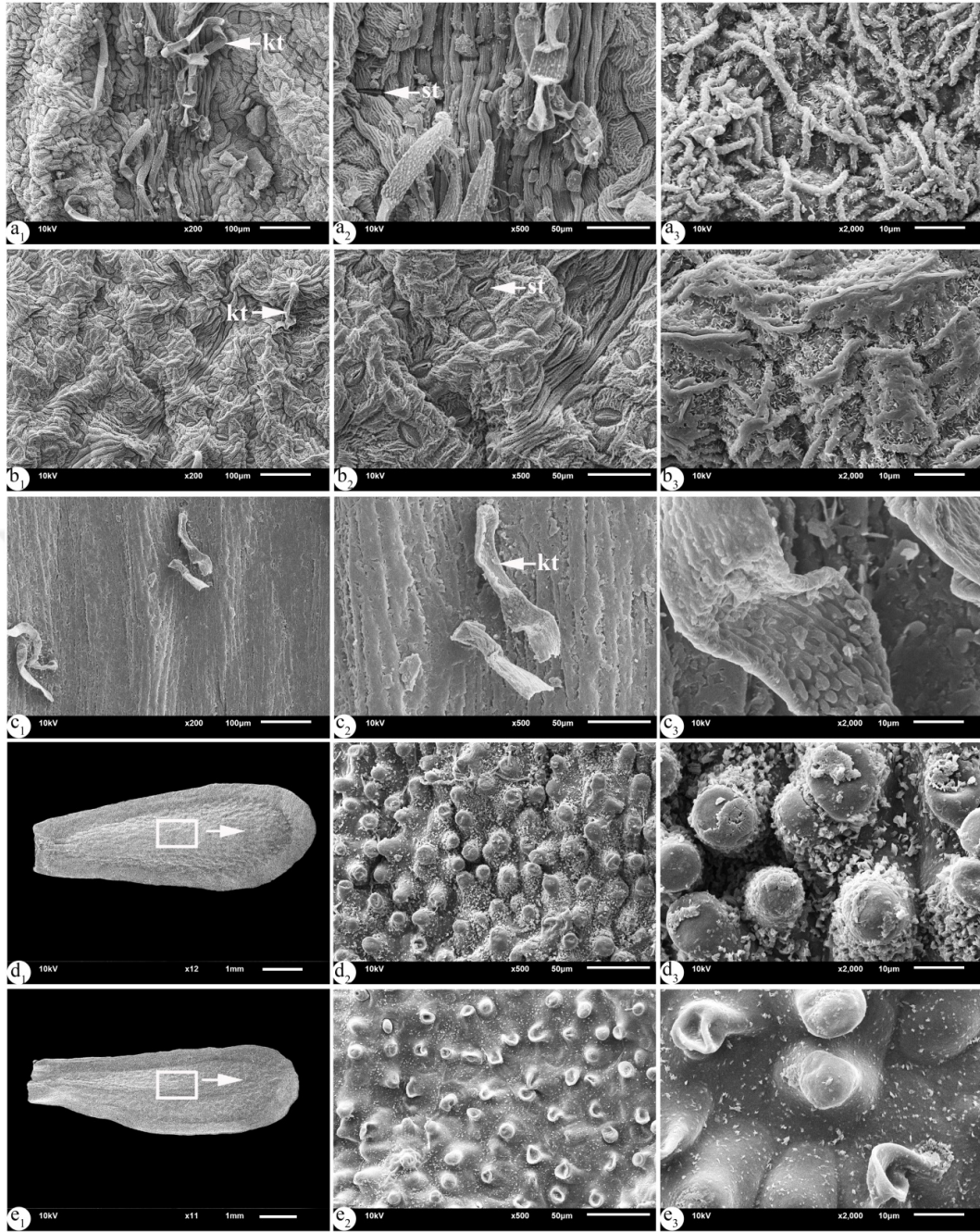
Yaprak; amfistomatik, damarlar ve kenarlar boyunca kıvrık tüylü, tüy yüzeyi siğilli; alt ve üst epidermal hücreler çokgen veya düzensiz şekilli, periklinal çeper dışbükey, antiklinal çeper kanal şeklinde, düz, epikutikular mum yoğun paralel ve düzensiz çizgili, epikutikular mum kristalli (Şekil 32a-b).

Meyve; yüzeyi seyrek kıvrık tüylü, tüy yüzeyi siğilli, epikutikular mum pürüzsüz nadiren pürüzlü (Şekil 32c).

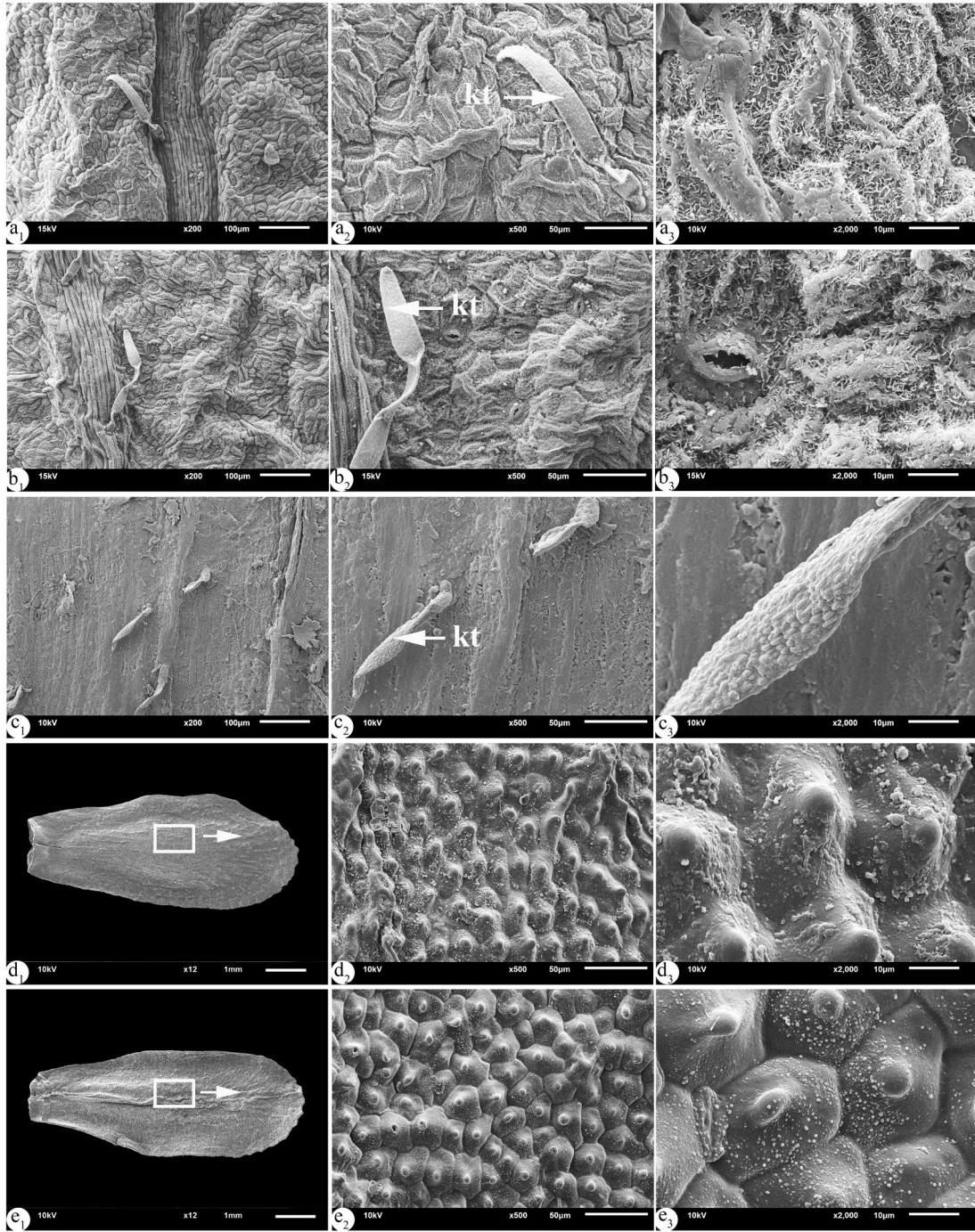
Tohum; dorsal ve ventral epidermal hücreler düzensiz şekilli, periklinal çeperler tümsekli (colliculate), epikutikular mum kristalli, kristaller dorsal yüzeyde daha yoğun, antiklinal çeperler kanal şeklinde, düz (Şekil 32e).



Şekil 30. *C. erecta* (S. Güven 92 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt: kıvrık tüy, st: stoma.



Şekil 31. *C. acutum* subsp. *acutum* (S. Güven 192 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt: kıvrık tüy, st: stoma.



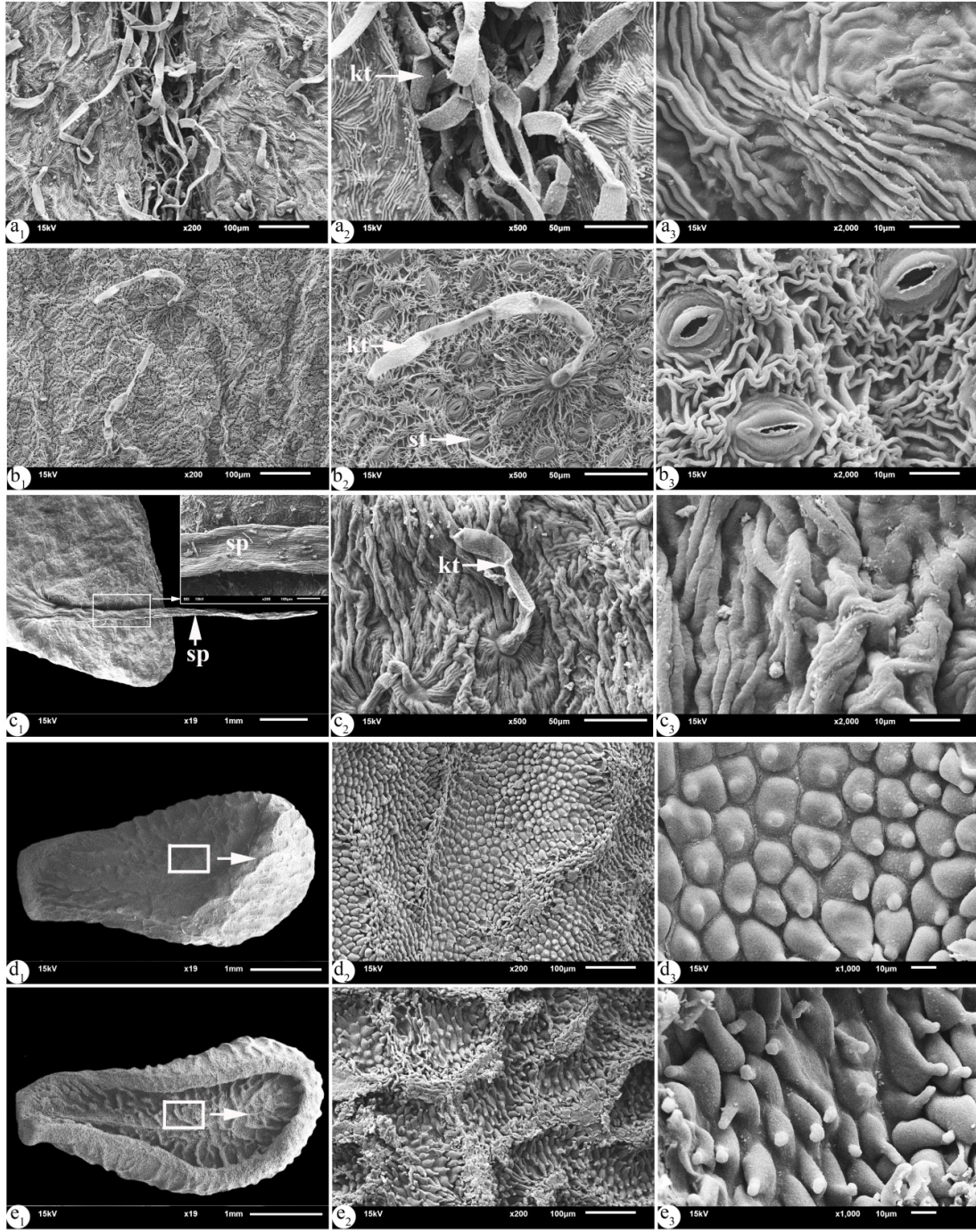
Şekil 32. *C. acutum* subsp. *sibiricum* (S. Güven 06 & S. Makbul): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt: kıvrık tüy, st: stoma.

3.3.8. *Gomphocarpus fruticosus*

Yaprak; hipostomatik, üst ve alt yüzeyi kıvrık tüylü, tüy yüzeyi siğilli, epidermal hücreler çokgen veya düzensiz şekilli, periklinal çeper hafifçe dışbükey, antiklinal çeper kanal şeklinde, düz, epikutikular mum üst yüzeyde paralel ve düzensiz çizgili (Şekil 8a), alt yüzeyde yoğun dalgalı çizgili (Şekil 33b).

Meyve; seyrek kıvrık tüylü ve uzunluğu 1 cm'ye kadar olan yumuşak dikenmsi tüylü (spiculate), tüylerin yüzeyi siğilli, epikutikular mum düzensiz çizgili (Şekil 33c).

Tohum; dorsal ve ventral epidermal hücreler düzensiz şekilli, periklinal çeperler yumrucuklu (tuberculate), ornamantasyon tanecikli (granulate), antiklinal çeper hafifçe yükseltilmiş, düz ya da hafifçe dalgalı (Şekil 33d-e).



Şekil 33. *G. fruticosus* (A. Baytop 23571): (a) Yaprak üst yüzeyi, (b) Yaprak alt yüzeyi, (c) Meyve yüzeyi, (d) Tohum üst yüzeyi (dorsal yüzey), (e) Tohum alt yüzeyi (ventral yüzey), kt: kıvrık tüy, sp: yumuşak dikenimsi tüy (spiculate), st: stoma.

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma ile ülkemizde yayılış gösteren Periplocoideae (*Periploca*) ve bu gruba yakın Asclepiadoideae (*Araujia*, *Cionura*, *Cynanchum* ve *Gomphocarpus*) (Apocynaceae) taksonlarının ayrıntılı makro ve mikro morfolojik özellikleri ilk kez bir bütün halinde incelenerek elde edilen veriler taksonomik yönden değerlendirilmiştir. Ayrıca, incelenen taksonların detaylı fotoğraflarını içeren genişletilmiş morfolojik ve mikromorfolojik betimleri oluşturulmuş ve güncel veriler ışığında ülkemizdeki dağılımları ortaya konulmuştur.

Apocynaceae alt gruplarının evrimsel ilişkilerinin aydınlatılmasında polen ve çiçek morfolojisi önemli rol oynamakta ve birçok flora ve taksonomik revizyon çalışmasında bu yapılar anahtar karakterler olarak kullanılmaktadır (Pobedimova, 1952; Grossheim, 1967; Rechinger, 1970; Markgraf, 1972; Browicz, 1978; Endress ve Bruyns, 2000; Fishbein, 2001). Çalışma konusu olan Periplocoideae ve Asclepiadoideae alt familyaları dikotilodonlar içerisinde özelleşmiş polen morfolojileri ile karakterize edilmektedir (Kunze, 1993; Verhoeven ve Venter 2001; Endress, 2004, 2016). Apocynaceae üyeleri karakteristik palinolojik özelliklerinin yanı sıra familyaya özgü korona ve ginostegyum gibi çiçek yapıları ile de oldukça dikkat çekmektedir. Daha önceleri Periplocaceae ve Asclepiadaceae taksonları polen morfolojisine dayanarak ayrı familyalar olarak sınıflandırılmış ancak bu iki takson grubunun çiçek, meyve ve tohum morfolojisi ile moleküler özellikler yönünden yakın olduğu ve palinolojik karakterlerin taksonların familya düzeyinde ayrımında tek başına etkili olamayacağı rapor edilmiştir (Verhoeven vd., 1989; Sennblad ve Bremer, 1996, 2002; Endress ve Bruyns, 2000; Endress, 2001, 2004). Son olarak, Apocynaceae'nin kapsamlı revizyon çalışması yapılmış ve familyanın Rauvolfioideae, Apocynoideae, Periplocoideae, Secamonoideae ve Asclepiadoideae olmak üzere 5 alt familyaya ayrılması uygun görülmüştür (Endress ve Bruyns, 2000). Bu tez çalışması ile ülkemiz Apocynaceae temsilcileri içerisinde özelleşmiş polen yapıları ile karakterize edilen *Periploca*, *Araujia*, *Cionura*, *Cynanchum* ve *Gomphocarpus* taksonları morfolojik ve mikromorfolojik yönden detaylı bir şekilde ele alınarak alt familyaların sistematığıne katkılar sağlanması amaçlanmış, ayrıca

yakın morfolojik özellikler sergileyen *Periploca graeca*'nın iki varyetesi (var. *graeca* ve var. *vestita*) ile *Cynanchum acutum*'un iki alttürünün (subsp. *acutum* ve subsp. *sibiricum*) ayrımını destekleyecek yeni karakterler araştırılmıştır.

Apocynaceae familyasının tropikal, subtropikal ve ılıman iklim kuşaklarında yetişen ağaç, çalı ve sarmaşık formundaki bitkiler ile daha kurak alanlara özgü sukkulent ve çok yıllık otsu bitkileri içerdiği bilinmektedir (Endress ve Bruyns, 2000; Nazar, 2012; Rapini, 2012). İncelenen taksonlar içerisinde *Cynanchum acutum* çok yıllık sarılıcı otsu, *Gomphocarpus fruticosus* dik yarıçalı gövdeye sahipken geri kalan taksonların sarılıcı ya da tırmanıcı odunsu gövde ile karakterize edildiği görülmektedir. Ülkemizde dokuz tür (11 takson) ile temsil edilen bir diğer Asclepiadoideae mensubu *Vincetoxicum* cinsinin çok yıllık otsu bitkilerden oluştuğu ve gövde yapısının *V. canescens* taksonlarında yatık (decumbent), *V. scandens*'te sarılıcı, *V. hirundinaria*'da uçtan sarılıcı geri kalan altı türde ise dik olduğu rapor edilmiştir (Güven, 2017). Ülkemiz Periplocoideae ve Asclepiadoideae üyelerinin gövde yapısı yönünden Apocynaceae familyasının genel özelliklerini yansıttığı görülmüştür.

İncelenen Periplocoideae ve Asclepiadoideae alt familyaları içerisinde korolla morfolojisi yönünden cins ve tür seviyelerinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Korolla rengi ve tüylülük durumu birçok flora ve revizyon çalışmasında (Pobedimova, 1952; Grossheim, 1967; Rechinger, 1970; Markgraf, 1972; Browicz, 1978; Ali, 1983; Venter, 1997; Endress ve Bruyn, 2000; Goyder ve Nicholas, 2001; Güven, 2017) Periplocoideae ve Asclepiadoideae taksonlarının tür ve tür altı düzeylerde sınırlandırılmasında yaygın olarak kullanılan karakterlerdendir. İncelenen Periplocoideae taksonlarından *Periploca graeca*'da petaller mor menekşe ve kenarlar boyunca ince uzun yumuşak tüylü (villous), *P. gracilis*'te ise beyaz ya da yeşilimsi-sarı ve tüysüzdür. Bu iki tür çiçek morfolojisi yönünden birbirinden kolaylıkla ayrılmaktadır. Diğer taraftan, *P. graeca* türünün tez kapsamında incelenen iki varyetesi (var. *graeca* ve var. *vestita*) benzer çiçeklere sahiptir. İncelenen Asclepiadoideae taksonlarından *Gomphocarpus fruticosus*'da petaller beyaz ve tek kenar boyunca uzun yünsü karışık tüylü (lanate) geri kalan taksonlarda ise beyaz-sarımsı ya da beyaz-pembemsi tonlarda ve yüzeyi tüysüz özelliktedir. Bu karakterlerin taksonların tür düzeyinde ayrımına katkı sağlarken incelenen alttür ve

varyeteler arasında farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Ülkemiz en geniş Asclepiadoideae cinsi olan *Vincetoxicum* içerisinde korolla renginin daha fazla varyasyon gösterdiği, türler arasında koyu morumsu-siyah, beyaz, sarı, yeşilimsi-sarı, sarı-kahverengi ve kahverengi olarak değiştiği belirlenmiştir. Korolla tüylülük özelliğinin ise Türkiye’de yayılış gösteren *Vincetoxicum* taksonlarının hem tür hem de tür altı seviyelerde ayırımına önemli katkılar sağladığı rapor edilmiştir (Güven, 2017). Çalışılan türler içerisinde iki farklı korolla tipi (X₂₁) belirlenmiştir. *Araujia cericifera* çan şeklinde (campanulate) korollaya sahip olmasıyla incelenen diğer disk şeklinde (rotate) korollalı taksonlardan bariz bir şekilde ayrılmaktadır. Ancak, bu karakterin taksonların alt familya ya da cins düzeyinde ayırımında yeterince etkili olmadığı görülmüştür. Diğer taraftan Güven (2017) tarafından ülkemiz *Vincetoxicum* taksonlarından *V. canescens* ve *V. toleum* taksonlarının çan şeklinde (campanulate) korollaya sahip olmaları yönüyle diğer disk şeklinde (rotate) korollalı *Vincetoxicum* türlerinden kolaylıkla ayrıldığı rapor edilmiştir. Bununla birlikte, Apocynaceae taksonlarında korollanın borazan şeklinde (salverform), huni şeklinde (funnelform), testi şeklinde (tubular/urceolate), çan şeklinde (campanulate) ve disk şeklinde (rotate) olmak üzere farklı özellikler sergilediği ve bu karakterin taksonların cins ve tür düzeylerinde ayırımına önemli katkılar sağladığı bildirilmiştir (Fishbein vd., 2018).

Çiçekteki korona yapısı Apocynaceae taksonlarının sınıflandırılmasında değerli bir karakter olarak kullanılmakta ve terminolojisi üzerinde günümüze kadar birçok çalışma yapılmıştır. Kunze (1990), geniş bir Asclepiadoideae ve Periplocoideae takson grubu üzerinde morfolojik incelemeler yaparak taksonlar arasında “corolline (Cc)”, “annular (Ca)”, “staminal (Cs)” ve “interstaminal (Ci)” olmak üzere dört korona tipi tanımlamış; bunlardan Ca ve Cc tip koronaların korolla üzerinde, Cs ve Ci tip koronaların ise tabanda stamenler ile birleşik olduğunu belirtmiştir. Daha sonra bu terminoloji üzerinde bazı değişiklikler yapan Liede ve Kunze (1993), staminal ve interstaminal korona tiplerini farklı bir başlık altına birleştirerek korona tiplerini “corolline (Cc)”, “annular (Ca)” ve “ginostegyal” olmak üzere üçe ayırmışlardır. Araştırmacılar ginostegyal koronanın taksonlar içerisinde üç farklı formda bulunduğunu tespit etmişlerdir. Bu korona formlarının birincisinde staminal segmentlerin birbirinden tamamen ayrı olduğu (Cs), ikincisinde staminal

segmentlerin belli bir mesafeye kadar birleştiği (C(is)), üçüncüsünde ise birleşik staminal segmentler arasında interstaminal segment olarak adlandırılan küçük korona loblarının bulunduğu (Cis) belirtilmiştir (Liede ve Kunze, 1993). Bu terminoloji dikkate alındığında incelenen tüm Periplocoideae taksonları ile *A. sericifera* türü, korolla orijinli (corolline) koronaya geri kalan Asclepiadoideae taksonları ise stamen orijinli (ginostegyal) koronaya sahip olduğu görülmektedir. Asclepiadoideae alt familyasının ülkemizdeki en geniş cinsi olan *Vincetoxicum* taksonlarında da koronanın benzer şekilde tabanda stamenler ile birleşik olduğu rapor edilmiştir (Güven, 2017). Çok sayıda Apocynaceae taksonunun dahil edildiği filogenetik analizlerde, familya içerisinde corolline korollanın atasal bir karakter olduğu ginostegyal koronanın ise türemiş bir karakter olarak daha sonra ortaya çıktığı sonucuna varılmıştır. Söz konusu araştırmalarda korona orjininin alt familyalar düzeyinde homojen bir dağılım göstermediği, daha ilkel bir grup olan Periplocoideae taksonlarının çoğunlukla corolline koronaya sahip olduğu taksonomik olarak daha gelişmiş grup olan Asclepiadoideae alt familyasında ise ginostegyal koronanın daha yaygın görüldüğü bildirilmiştir (Fishbein, 2001; Fishbein vd., 2018). Korona orijinine yönelik mevcut verilerin literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Apocynaceae takson grupları arasında korona kase şeklinde, halkasal, parçalı, birleşik, pulsu veya sukkulent gibi oldukça farklı yapılar sergilemekte ve korona şekli, boyutu, segment yapısı gibi karakterler taksonların ayırımında yaygın olarak kullanılmaktadır (Kunze, 1990; Liede ve Kunze, 1993; Fishbein, 2001, Fishbenin vd., 2018). Çalışılan taksonlar içerisinde korona görünümü (X₃₀) ile korona segmentlerinin yapısı (X₃₁, X₃₂) ve ucu (X₃₄) ile gibi karakterlerin cins ve tür düzeylerinde önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. İncelenen tüm Asclepiadoideae taksonlarında korona uçlarının dik olduğu ancak morfolojisinin tür düzeyinde önemli varyasyon gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle *Cynanchum acutum* ve *Gomphocarpus fruticosus* taksonları karakteristik korona yapıları ile oldukça dikkat çekmektedir. *C. acutum*'un her iki alttüründe de korona beş laminar segmentli olup her bir segment üç dişli (tridentate), üçgenimsi, bir dış lob ve dış loba içten birleşik, genellikle ovat nadiren uzun lineer bir iç lobdan meydana gelmiş ve segmentler uzunluğunun 2/3 kadar birleşerek çanak şeklini almış ya da tabana kadar ayrılmıştır. Tez konusu diğer taksonlarda ise korona segmentlerinin tabana kadar

ayrıldığı ve iç loba sahip olmadığı belirlenmiştir. *G. fruticosus* türünün kendine has beş ayrı segmentli koronaya sahip olduğu; etli ve köşeli yapıdaki korona segmentlerinin tabanda şişkin ve üste doğru daralan kayık şeklinde (urceolate scaphoid) olduğu ve uçta dışa doğru kıvrılmış bir çift küçük falkat dış içerdiği belirlenmiştir. Diğer iki Asclepiadoideae mensubu *Araujia sericifera* ve *Cionura erecta* taksonlarında korona segmentlerinin tabana kadar ayrılmış ve lobsuz olduğu tespit edilmiştir. Korona segment yapısı Güven (2017) tarafından da ülkemiz *Vincetoxicum* türlerinin sınırlandırılmasında etkili bir karakter olarak tespit edilmiştir. Araştırmacı *V. canescens*, *V. parviflorum* ve *V. tmoicum* çiçeklerinde koronanın tabana kadar ayrılmış beş segmentten oluşurken diğer *Vincetoxicum* üyelerinde korona segmentlerinin uca yakın kısımlarında birleşerek çanak şeklini aldığını rapor etmiştir (Güven, 2017).

İncelenen Periplocoideae taksonlarında da korona morfolojisi yönünden tür düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. *Periploca graeca* ve *P. gracilis* türleri benzer corolline koronaya sahip olmalarına rağmen korolla ve korona segmentlerinin rengi ve şekli oldukça farklılık göstermektedir. *P. graeca*'nın her iki varyetesi de Venter (1997) tarafından tanımlanan Tip1 korolla (korolla lobunun merkez kısmı koyu renkli ve etli yapıda olup tabana yakın kısımda papillalı beyaz bir benek içermekte ve petaller sadece kenarlar boyunca tüylü) ve Tip1 korona (uzun ipliksi (filiform) lobun ucu tam), *P. gracilis* ise Tip3 korolla (korolla lobları tüysüz olup merkezinde herhangi bir etli veya papillalı bölüm ihtiva etmemektedir) ve Tip2 korona (uzun ipliksi (filiform) lobun ucu iki parçalı bifid) yapıları ile karakterize edilmektedir.

İncelenen Periplocoideae ve Asclepiadoideae taksonlarında androkeum ve ginekeum birleşerek familyaya has ginostegyum yapısını oluşturmuştur. Ginostegyum yapısında; androkeum, tabanda ginostegyum halkasına bağlı 5 ayrı stamenden meydana gelmiş, stamenler kısa bir filament ve özelleşmiş bir antere sahip olup anterler üst kısımda stigma ya da stilusu örten bir adet anter ucuna ve yanlarda birer adet anter kanadına sahiptir; pistil, ortak bir stigmaya sahip olan iki ovaryum ve stilustan oluşmuştur. Morfolojik incelemelerde, anter dış yüzeyi tüylülük durumu (X₃₈) ile stigma yapısının (X₃₉) incelenen taksonlarda alt familya ve tür düzeylerinde önemli farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışılan tüm

Periplocoideae taksonlarında stigma ucu beşgen şeklinde (pentagonal) tek loblu olup anter uçları stigmatı tamamen örtmekte ve anterlerin dış yüzeyleri yoğun uzun, sert, kılsız tüyler (hispid) ile kaplıdır. Diğer taraftan, tüysüz anterlere sahip 4 Asclepiadoideae cinsi içerisinde, *Araujia* ve *Cionura* taksonları stigmanın uçtan uzamış ve iki parçalı (bifid) olması ve anter uçlarının stilusun bir kısmını örtmesi ile karakterize edilirken *Cynanchum* ve *Gomphocarpus* taksonları beşgen şeklinde (pentagonal) tek loblu ve anter uçları tarafından tamamen örtülmüş stigmaya sahiptir. Ülkemizin Asclepiadoideae mensubu olan *Vincetoxicum*'da bu karakterlerin kararlı bir yapı sergilediği ve Türkiye taksonlarında stigmanın beşgen şeklinde (pentagonal) tek loblu olduğu ve tüysüz anter uçları tarafından tamamen örtüldüğü rapor edilmiştir (Güven, 2017). Apocynaceae familyasının en ilkel grubu olarak tanımlanan Rauvolfioideae alt familyasında anterlerin stigmadan bağımsız olduğu daha gelişmiş Apocynoideae, Periplocoideae, Secamonoideae ve Asclepiadoideae (APSA) gruplarında ise anter uçlarının karakteristik olarak stilus ya da stigmatı örttüğü bildirilmiştir (Endress ve Bruyns, 2000; Fishbein vd., 2018). Bununla birlikte, literatürde ginostegyum yapısı ve tüylenmesi gibi karakterlerin Apocynaceae taksonlarının alt familya, cins ve tür düzeylerinde ayırımına önemli katkılar sağladığına yönelik araştırmalar mevcuttur (Fishbein, 2001; Fishbein vd., 2018).

Apocynaceae familyasının çoğunluğunu temsil eden APSA takson grubu tek ya da çiftler halinde bulunan kuru folikül meyveler ve ipeksi komaya sahip tohumlar ile karakterize edilmektedir. Familyanın evrimsel yönden en az gelişmiş grubu olarak kabul edilen Rauvolfioideae taksonları ise folikül tip meyvenin yanı sıra kapsül, üzüm, sert çekirdekli ve samara tip meyvelere ve komasız tohumlara sahiptir (Endress and Bruyns, 2000; Fishbein vd., 2018). İncelenen Periplocoideae taksonlarında meyve folikül çiftleri halinde, tohumlar dar oblong, dorsal ve ventral yüzeyleri basık (flattened), dar kanatlı ve uçtan ipeksi komaya sahiptir. Tohum morfolojisi yönünden oldukça benzer olan *Periploca* türlerinden *P. graeca* taksonları foliküllerinin dar ovoid ya da dar lanseolat şekilli ve uçtan hafifçe birleşmiş olması yönüyle, lineer-ovoid ya da lineer-lanseolat şekilli ve yatay olarak ayrılmış foliküllere sahip *P. gracilis*'ten ayrılmaktadır. Tez konusu Asclepiadoideae taksonları ise genellikle tek halde bulunan folikülleri ve ovoid, dorsal yüzeyi dışbükey ventral yüzeyi içbükey ve ucu komalı olan tohumları yönünden Periplocoideae alt

familyasında kolaylıkla ayrılmaktadır. Ancak incelenen taksonların meyve ve tohum morfolojisi yönünden tür seviyesinde önemli farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. *Araujia sericifera* oblong-ovoid ve oldukça kalın perikarplı folikül ile kenarları kanatsız ve hiluma doğru kıvrılmış tohumlara sahiptir. *Gomphocarpus fruticosus* türünün karakteristik olarak şişkinleşmiş folikülleri ise ovoid olup uçtan hafifçe kavisli, tohumları ise kenarlarda kanatsız ve hiluma doğru kıvrılmıştır. Kanatlı tohumlar ile karakterize edilen diğer iki Asclepiadoideae üyesinden *Cionura erecta* lanseolat foliküllere *Cynanchum acutum* taksonları ise lineer-ovoid ya da da lineer-lanseolat foliküllere sahiptir. Ülkemiz *Vincetoxicum* taksonları meyve ve tohum morfolojisi yönünden *Cionura erecta* ve *Cynanchum acutum* taksonları ile benzerlik göstermektedir. Türkiye’de yayılış gösteren *V. canescens* taksonları şişkinleşmiş ovoid meyvaları ile karakterize olurken diğer taksonların lanseolat meyva şekline sahip olduğu rapor edilmiştir (Güven, 2017).

Çalışılan Periplocoideae ve Asclepiadoideae taksonlarında yaprak ve meyve yüzeylerindeki tüylerin çok hücreli basit yapılı ve tüy yüzeylerinin siğilli (verrucose) olduğu tespit edilmiştir. Son dönemlerde elektron mikroskobunun kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte bitki taksonları arasındaki sistematik problemlerin aydınlatılmasında trikom yüzey süslemesi önemli bir taksonomik karakter haline gelmiştir (Martin ve Juniper, 1970; Freire vd., 2005). Trikomlar üzerinde gerçekleşen mikromorfolojik çalışmalarda trikom süslemelerinin varlığı/yokluğu ve şekli taksonları ayırıcı karakterler olarak belirtilmiştir (Theobald vd., 1979; Liede (1996), *Cynanchum* ve *Vincetoxicum* taksonlarının korolla yüzeyindeki tüyleri siğilli (verrucose) olarak tanımlamıştır. Benzer şekilde, Doğan ve Güven (2022) tarafından ülkemizde yayılış gösteren 11 *Vincetoxicum* taksonunun gövde, yaprak ve meyve mikromorfolojik özellikleri SEM ile incelemiş ve cins üyelerinde tüylerin çok hücreli basit yapılı ve yüzeylerinin siğilli (verrucose) olduğu rapor edilmiştir. Tüy yüzey süslemesine yönelik mevcut verilerin literatür ile uyumlu olduğu ancak bu karakterin incelenen taksonlar arasında herhangi bir ayırım sağlamadığı görülmüştür.

İncelenen Asclepiadoideae taksonları arasında tüy tipi ve dağılımı karakterleri açısından bazı farklılıklar tespit edilmiştir. *Araujia sericifera*, yapraklarının alt ve üst yüzeylerinin farklı tüylülük özelliğine sahip olması yönünden diğer taksonlardan kolaylıkla ayrılmaktadır. *A. sericifera*’nı yaprakları üst yüzeyde seyrek kıvrık tüylü

(crisped) (Şekil 29a) ve alt yüzeyde gri karışık sık tüylüdür (canescent-tomentose) (29b). Geri kalan taksonlarda ise yaprak yüzeyinin kıvrık tüylü olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, ülkemiz *Vincetoxicum* cinsinde yaprak yüzeyinin *V. canescens* taksonlarında gri karışık sık tüylü (canescent-tomentose), *V. speciosum*'da uzun kıvrık yünsü tüylü (velutinous-lanate) ve diğer sekiz taksonda ise kısa kıvrık tüylü olduğu bildirilmiştir (Doğan ve Güven, 2022). Yaprak tüylülük özelliklerine yönelik mevcut verilerin literatür ile uyumlu olduğu ancak bu karakterin incelenen Asclepiadoideae taksonlarının ayırımında sınırlı katkı sağladığı görülmüştür (Ek 1). Türkiye Florası (Browicz, 1978)'nda *Periplaca graeca* türü yaprak ve petiyol tüylülük özelliğine göre var. *graeca* (lamina ve petiyol tüysüz) ve var. *vestita* (lamina ve petiyol yoğun tüylü) olmak üzere iki varyeteye ayrılmıştır. Mikromorfolojik incelemelerde yaprak yüzeyinin *P. graeca* var. *graeca*'da tüysüz ya da orta damar ve uç kısımlarda seyrek kıvrık tüylü olduğu (Şekil 27a-b); *P. graeca* var. *vestita*'da ise yoğun ince uzun yumuşak tüylü (lanate) (Şekil 28a-b) olduğu tespit edilmiştir. Yine Türkiye Florası (Browicz, 1978)'nda tüysüz yapraklara sahip olduğu rapor edilen *P. gracilis* yapraklarının SEM incelemelerinde orta damarında seyrek kısa kıvrık tüylerin bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 26b).

Meyve tüylülük özelliklerinin incelenen taksonların cins ve tür seviyelerinde sınırlandırılmasında önemli bir role sahip olduğu görülmüştür. İncelenen tüm Periplocoideae taksonları (Şekil 26c, Şekil 27c ve Şekil 28c) ile Asclepiadoideae mensubu *Cionura erecta* (Şekil 30c) türü tüysüz meyveler karakterize edilirken, geri kalan Asclepiadoideae taksonlarının meyveleri kıvrık tüylüdür. Bununla birlikte, şişkinleşmiş meyvelere sahip *Gomphocarpus fruticosus* (Şekil 33c) meyve yüzeyinin seyrek kıvrık tüylü ve uzunluğu 1 cm'ye kadar olan yumuşak dikenimsi tüylü (spiculate) olmasıyla incelenen diğer taksonlardan kolaylıkla ayrılmaktadır. Apocynaceae familyasında tüy özelliklerinin tek hücreli/çok hücreli, basit/salgı tüyü şeklinde değiştiği ve bu özelliklerin cins ve tür seviyelerinde geniş varyasyon gösterdiği bildirilmiştir. Araştırmalar bazı Apocynaceae mensuplarının sadece basit tüylere sahipken bazılarının hem basit hem de salgı tüylerine sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Gabr vd., 2014; Medina vd., 2021). Mevcut mikromorfolojik incelemelerde çalışma konusu taksonlara yönelik elde edilen detaylı tüy özelliklerinin taksonlar üzerinde daha önce yapılmış morfolojik çalışmalar ile

uyumlu olduğu belirlenmiştir (Pobedimova, 1952; Grossheim, 1967; Rechinger, 1970; Markgraf, 1972; Browicz, 1978).

Apocynaceae familyası üzerine yapılan araştırmalar stomaların yapraktaki dağılımlarının cins ve tür düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur (Omino, 1996; Jaleel vd., 2009; Abere ve Onwukaeme, 2012). Bu alışmada *Periploca gracilis* (şekil 26a-b) ile *Cynanchum acutum* (şekil 31a-b, şekil 32a-b) taksonlarının amfistomatik, diğer taksonların ise hipostomatik yapraklara sahip olduğu tespit edilmiştir. Amfistomatik ve hipostomatik yaprakların Apocynaceae taksonları arasında yaygın olarak görüldüğü bildirilmiştir (Metcalf ve Chalk, 1950). Farklı Apocynaceae taksonları üzerinde yapılan son dönemlerdeki mikromorfolojik araştırmalar da familya içerisinde amfistomatik ve hipostomatik yaprakların varlığını ortaya koymaktadır (Joubert, 2007; Xin-sheng, 2010; Medina vd., 2021, Doğan ve Güven, 2022).

İncelenen taksonlarda epikutikular mum tabakasının hem yaprak hem de meyve yüzeylerinde tür düzeyinde önemli farklılıklar sergilediği belirlenmiştir. Ülkemizde doğallaştırılmış bitkiler arasında yer alan *Araujia sericifera* ve yetiştirilen bitki olarak tanınan *Gomphocarpus fruticosus*, Türkiye Asclepiadoideae alt familyasının iki egzotik bitkisidir. Her iki bitki de yaprak ve meyve mikromorfolojisi yönünden oldukça karakteristik özellikler sergilemektedir. İncelenen diğer Asclepiadoideae taksonlarından farklı olarak bu iki bitki türünün yaprakları alt ve st yüzeylerde farklı mikromorfolojik özellikler sergilemektedir. *A. sericifera* türünde epikutikular mum tabakası; yaprak st yüzeyde radyal çizgili (şekil 29a), alt yüzeyde yoğun dalgalı çizgili (şekil 29b), meyvede ise düzensiz çizgilidir (şekil 29c). *G. fruticosus*, türünde ise epikutikular mum tabakası yaprak st yüzeyde paralel ve düzensiz çizgili (şekil 33a), alt yüzeyde yoğun dalgalı çizgili (şekil 33b), meyvede paralel ve düzensiz çizgilidir (şekil 33c). Geri kalan taksonların yapraklarındaki epikutikular mum tabakası paralel ve düzensiz çizgili olup küçük tanecikler veya kristaller ihtiva etmekte, meyvelerindeki epikutikular mum tabakası ise *Periploca gracilis* (paralel çizgili) (şekil 28c) hariç pürüzsüz nadiren przsldr. Yaprak epidermisinin kutikular yapısı taksonomik yönden değerli karakterler arasında yer almaktadır. Baker (1980) tarafından tüm kara bitkilerinde epiktikular mumun, bu çalışmada incelenen taksonlarda da gözlemlendiği gibi, kristalize veya yarı kristalize

bir yapıya sahip olduğu ve pürüzsüz bir tabaka veya farklı yapısal şekiller oluşturabildiği tespit edilmiştir. Ayrıca, dış hücresel duvar yüzeyinin düz veya pürüzsüz olabileceği gibi çizgili (striate), ağsı (reticulate) veya küçük papillalı (micro-papillose) gibi çeşitli süslemelere de sahip olabileceği rapor edilmiştir (Barthlott, 1981). Farklı Apocynaceae mensuplarında yaprak epikutikular mum tabakasının çizgili olduğu tespit edilmiştir (Joubert, 2007; Xin-sheng, 2010; Medina vd., 2021). Benzer şekilde, Doğan ve Güven (2022) tarafından ülkemiz *Vincetoxicum* taksonlarında meyve yüzeylerinin pürüzsüz, yaprak yüzeyinin ise çizgili olduğu ve bu karakterlerin cins içerisinde tür düzeyinde herhangi bir ayırım sağlamadığı bildirilmiştir. Yaprak ve meyve epikutikular mum tabakasına yönelik elde edilen mikromorfolojik verilerin Apocynaceae ile ilgili literatürle uyumlu olduğu görülmüştür.

İncelenen taksonlarda yaprak epidermis hücrelerinin çokgen veya düzensiz şekilli, periklinal çeperlerin dışbükey veya içbükey, antiklinal çeperlerin düz veya hafifçe dalgalı olduğu belirlenmiştir. Yaprak epidermis hücrelerine yönelik benzer veriler *Vincetoxicum* (Doğan ve Güven, 2022), *Cynanchum* (Xin-sheng, 2010) *Cryptolepis* (Joubert, 2007) cinslerine mensup taksonlar için de rapor edilmiştir. Ancak, bu karakterlerin incelenen taksonlarının tür düzeyinde sınırlandırılmasında yeterli veri sağlamadığı görülmüştür.

Mevcut çalışmada kullanılan tohum yüzey özelliklerinin Periplocoideae ve Asclepiadoideae takson gruplarının alt familya düzeyinde ayırımına önemi katkılar sağladığı tespit edilmiştir. İncelenen tüm Periplocoideae taksonlarının tohum epiderma hücreleri çokgen şekilli ve kırışıklı (rugulate) ornamentasyonlu (Şekil 26d-e, Şekil 27d-e, Şekil 28d-e) olarak belirlenirken, Asclepiadoideae taksonlarının tohum epiderma hücrelerinin düzensiz şekilli (*Cionura erecta* hariç) ve yüzey ornemantasyonunun yumrucuklu-pürüzsüz (tuberculate-smooth) (*A. sericifera*- Şekil 29d-e), yumrucuklu-tanecikli (tuberculate-granulate) (*G. fruticosus*- Şekil 33d-e) ya da tümsekli (colliculate)-epikutikular mum kristalli (*Cynanchum acutum*- Şekil 31-32d-e) olduğu gözlemlenmiştir. *C. erecta* ise tohum epidermal hücrelerinin çokgen şekilli, içbükey ve yüzeyinin epikutikular mum kristalli olması (Şekil 30d-e) yönüyle incelenen diğer Asclepiadoideae taksonlarından kolaylıkla ayrılmaktadır. İncelenen Asclepiadoideae taksonları tohum yüzey süslemesi yönünden geniş varyasyon

göstermekte ve bu karakterin taksonların tür seviyesinde sınırlandırılmasında önemli katkı sağladığı belirlenmiştir. *Cynanchum acutum* taksonlarının karakteristik olarak tümsekli (colliculate) ve epikutikular mum kristali ihtiva eden tohum epidermalarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Al Nawaihi vd., (2006) ve Gabr (2014) tarafında da *C. acutum* tohumlarının tümsekli (colliculate) epidermalara sahip olduğu rapor edilmiştir. Mevcut veriler, *C. acutum* türü üzerinde daha önce yapılmış tohum mikromorfolojisi çalışmaları ile uygunluk göstermektedir. Ancak, mikromorfolojik veriler *C. acutum* taksonlarının alttür seviyesinde ayrılmasını yeterince desteklememiştir. *A. sericifera* ve *G. fruticosus* türleri, yumrucuklu (tuberculate) tohum epidermalarına sahip olmalarıyla tez kapsamında incelenen diğer Asclepiadoideae taksonlarından kolaylıkla ayrılmaktadır. Benzer şekilde, yumrucuklu tohum epiderma hücreleri aralarında *G. fruticosus* (= *Asclepias fruticosa* L.) türünün de yer aldığı birçok Apocynaceae taksonu için rapor edilmiştir (Al Nawaihi vd., 2006; Gabr, 2014). Apocynaceae taksonlarında tohum yüzeyindeki periklinal çeperlerin içbükey, dışbükey ya da düz olarak değişebildiği bildirilmiştir (Joubert, 2007; Sidney, 2012; Gabr, 2014). Periklinal çeperlerin içbükey/dışbükey olma durumu taksonların cins ve tür seviyelerinde ayırma katkı sağladığı rapor edilmiştir (Barthlott; 1981; Khalik vd., 2008). İncelenen Periplocoideae ve Apocynaceae taksonlarında periklinal çeperlerin içbükey veya dışbükey olduğu belirlenmiştir. Ancak, bu karakterin incelenen taksonların ayırma katkı sağlamadığı belirlenmiştir. Tohum yüzeylerindeki periklinal çeper süslemelerinin taksonları ayırmada etkili karakterler olduğu bilinmektedir (Barthlott, 1981). Apocynaceae mensuplarında periklinal yüzeyler pürüzsüz (smooth), çizgili (striate), yumrucuklu (tuberculate) veya tanecikli (granulate) olabilmektedir (Joubert, 2007; Sidney, 2012; Gabr, 2014). Periklinal çeper yüzeyi ülkemiz *Vincetoxicum* taksonlarında buruşuk-siğilli (ruminate-verrucose), siğilli (verrucose), buruşuk-tanecikli (ruminate-granulate) ya da tanecikli (granulate) olarak tespit edilmiştir (Güven, 2017).

Tez kapsamında çalışılan Periplocoideae ve Asclepiadoideae taksonları birbirinden oldukça farklı habituslara sahip olup cins ve tür düzeylerinde kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Ancak bu taksonların alt familya seviyesinde gruplanmalarında palinolojik özelliklerini destekleyici bazı morfolojik ve mikromorfolojik karakterler tespit edilmiştir. İncelenen özelliklerden koronanın

orijini (X₂₉), segment yapısı (X₃₁) ve segment ucu (X₃₄), anterlerin tüylülük durumu (X₃₈), foliküllerin sayısı (X₄₁), tohumun şekli (X₄₅), yapısı (X₄₆) ve kanat özelliği (X₄₇), tohum epiderma hücre şekli (X₆₆) ve tohum periklinal çeper ornamentasyonu (X₇₀) gibi karakterlerin çalışılan Periplocoideae ve Asclepiadoideae taksonlarının alt familya düzeyinde sınırlandırılmasında etkin rol oynadığı tespit edilmiştir. İncelenen *Periploca graeca* ve *P. gracilis* taksonları karakteristik olarak; korolla tüpünün iç tabanı ile birleşik, tabanda üç loba ayrılmış ve ucu içe doğru kıvrık ipliksi (filiform) korona segmentlerine, dış yüzeyi yoğun uzun, sert, kılsı tüylü (hispid) anterlere, akut ya da yatay olarak ayrılmış (acutally to horizontally divergent) folikül çiftlerine, basık (flattened), dar oblong ve dar kanatlı tohumlara, çokgen şekilli ve rugulat ornamentasyonlu tohum epiderma hücrelerine sahiptir. Diğer taraftan, incelenen Asclepiadoideae taksonlarında, korona tabanda stamenler ile birleşik (sadece *Araujia sericifera*'da koronaya bağlı), korona segmentleri özelleşmiş çıkıntılara sahip ya da loblara ayrılmamış, dik uçlu, anterler tüysüz, foliküller genelde tek, tohumlar ovoid, dorsal yüzeyi dışbükey ventral yüzeyi içbükey, kanatlı ya da kanatsız, tohum epiderma hücreleri çokgen ya da düzensiz şekilli, yüzeyi epikutikular mum kristalli, yumrucuklu-pürüzsüz, yumrucuklu-tanecikli ya da tümsekli-epikutikular mum kristallidir.

Browicz (1978), Türkiye Florası'nda *Periploca graeca* var. *graeca* ve *P. graeca* var. *vestita*'nın morfolojik olarak birbirlerine çok benzer iki takson olduğunu, sadece yaprak ve petiyol tüylülük özelliği yönünden ayrıldığını rapor etmiştir. Araştırmacı, ülkemizden toplanmış *P. graeca* taksonlarının büyük bir bölümünü yaprak ve petiyollerinin tüysüz olması sebebiyle *P. graeca* var. *graeca* olarak tanımlamış, sadece A5 Samsun (D. 24997!) ve B3 Eskişehir (Ekim 1214!) bölgelerinden alınan iki örneği yaprak ve petiyollerinin tüylü olması nedeniyle *P. graeca* var. *vestita* içerisinde değerlendirmiştir (Browicz, 1978). Daha sonra Venter (1997), yaprak ve petiyol tüy yoğunluğunun *P. graeca* türü içerisinde bireyler arasında değişiklik gösterdiğini ve bu karakterin taksonların varyete düzeyinde ayrımını yeterince desteklemediğini bu sebeple *P. graeca* var. *vestita*'nın sinonim olması gerektiğini rapor etmiştir. Mevcut tez çalışması kapsamında *P. graeca* var. *graeca* ve *P. graeca* var. *vestita* taksonları ayrı ayrı değerlendirilmiş ve bu iki taksonun tüylülük özellikleri dışında benzer morfolojik ve mikromorfolojik özellikler sergilediği tespit

edilmiştir. Morfolojik incelemelerde kullanılan beş *P. graeca* örneği içerisinde sadece S. Güven 178 & S. Makbul numaralı örnekte petiyol ve yaprak yüzeyinin bariz bir şekilde yoğun ince uzun yumuşak tüylü (lanate) olduğu tespit edilmiş ve bu takson Browicz (1978)'e göre *P. graeca* var. *vestita* olarak teşhiş edilmiştir. Diğer dört *P. graeca* örneği üzerinde gerçekleştirilen ilk morfolojik incelemelerde yaprak ve petiyol yüzeylerinin hemen hemen tüysüz olduğu belirlenmiş ve bu örnekler tez kapsamında Browicz (1978)'e göre *P. graeca* var. *graeca* olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra, dört farklı popülasyondan toplanan ve *P. graeca* var. *graeca* olarak teşhiş edilen bu taksonlara ait çok sayıda birey üzerinde sterio mikroskobu yardımıyla ayrıntılı incelemeler gerçekleştirilmiştir. Browicz (1978)'den farklı olarak, bu bitkilerde olgun yaprak ve petiyolların yüzeyinin hemen hemen tüysüz olduğu ancak genç yaprakların uç kısımları ile petiyolların yüzeyinde çok seyrek kıvrık tüylerin bulunduğu tespit edilmiştir. Bu veriler yaprak ve petiyol tüy yoğunluğunun çevresel şartlara ve bitkinin gelişim dönemine göre değişebileceğini göstermektedir. Mevcut verilerin Venter (1997) tarafından öne sürülen *P. graeca* var. *vestita* taksonunun *P. graeca* var. *graeca*'nın sinonimi olduğu fikrini desteklediği belirlenmiştir.

Cynanchum acutum türü Türkiye Florası (Browicz, 1978)'nda yaprak ve meyve morfolojisine göre susp. *acutum* ve subsp. *sibiricum* olmak üzere iki alttüre ayrılmıştır. Browicz (1978) tarafından, susp. *acutum*'da yaprak boyunun enine oranla 1-2 kat daha uzun, yaprakların geniş ovat, kalpsi, bazal loblarının ise genellikle birbirine yakın konumlandığı ve foliküllerin 6-15 cm uzunlukta olduğu; subsp. *sibiricum*'da ise yaprak boyunun eninin 3 ya da daha fazla katı kadar uzunlukta, dar sagitat, bazal loblarının ise belirgin şekilde ayırık durduğu ve foliküllerin 12,5-16 cm uzunlukta olduğu rapor edilmiştir. Tez kapsamında *C. acutum* subsp. *acutum* taksonuna ait 15 farklı popülasyondan alınmış bitki örnekleri ile *C. acutum* subsp. *sibiricum*'a ait sadece Erzincan'dan alınmış bitki örnekleri incelenmiş ve taksonların ayırımına katkı sağlayabilecek önemli ilave veriler elde edilmiştir. Yapılan incelemelerde, Browicz (1978) ile benzer olarak subsp. *sibiricum* yapraklarının subsp. *acutum*'a oranla daha dar olduğu ancak taban loblarının birbirine uzaklığının alttür düzeyinde yeterince katkı sağlamadığı görülmüştür. Anahtarda yaprak en/boy oranı yeni bir karakter şeklinde verilerek anahtarın daha kullanışlı olması

sağlanmıştır. Yaprak en/boy oranının subsp. *acutum*'da 0,5-1 arasında subsp. *sibiricum*'da ise 0,2-0,4 arasında değiştiği belirlenmiştir. Browicz (1978) tarafından alttürlerin ayırımında kullanılan bir diğer karakter ise folikül uzunluğudur. Ancak mevcut çalışmada foliküllerin subsp. *sibiricum*'da 110-150 mm, subsp. *acutum*'da ise 90-175 mm arasında değiştiği ve bu karakterin taksonların alttür düzeyinde sınırlandırılmasında yeterli olmadığı görülmüştür. Yapılan morfolojik incelemelerde pedunkul uzunluğunun subsp. *sibiricum*'da 5-35 mm, subsp. *acutum*'da ise 15-85 mm arasında değiştiği ve bu karakterin taksonların ayırımında folikül uzunluğuna kıyasla daha fazla katkı sağladığı görülmüş ve alttürlerin ayırımı için yeniden düzenlenen anahtara eklenmiştir. Flora çalışmalarında *Cynanchum acutum* türünde korona segmentlerinin üç dişli (tridentate), üçgenimsi bir dış lob, dış loba içten bağlı genellikle ovat nadiren uzun lineer bir iç lobdan meynada geldiği ve segmentlerin uzunluğunun 2/3 kadar birleşerek çanak şeklini aldığı belirtilmektedir. İncelenen her iki *C. acutum* alttüründe de benzer korona yapısı tespit edilmiştir. Ancak bazı *C. acutum* subsp. *acutum* örneklerinde korona segmentlerinin tabana kadar ayrılmış olduğu gözlemlenmiştir. Alttüre ait farklı popülasyonlardan toplanmış örnekler üzerinde yapılan detaylı incelemelerde korona segmentlerinin bazı popülasyonlarda tamamen çanak şeklinde birleşik bazılarında ise tamamen tabana kadar ayrılmış olduğu belirlenmiştir. Bir kısım popülasyonda ise hem birleşik hem de ayrı koronaya sahip bireylerin bulunduğu tespit edilmiştir. Mevcut çalışma ile konona yapısının *C. acutum* subsp. *acutum* alttüründe iki farklı özellik sergilediği ilk kez tespit edilmiş ve bu farklılık alttür içerisinde bir varyasyon olarak kabul edilmiştir. Koronadaki bu varyasyonun sebebinin daha net bir şekilde ortaya konulabilmesi için daha fazla birey üzerinde moleküler, palinolojik ve sitolojik analizler yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu karakterin ileride türleşmeye sebep olup olamayacağının açıklanması *C. acutum* türünün sistematığı için öne arz etmektedir.

İncelenen taksonlar içerisinde *Periploca graeca* var. *graeca*, *Cionura erecta*, *Cynanchum acutum* subsp. *acutum* ülkemizde geniş yayılışlı taksonlar arasında yer alır. Türkiye Florası'nda *C. erecta* türü için ülkemizin farklı bölgelerinden toplam 22 lokalite kaydı verilmişti (Browicz, 1978). Bunlara ilave olarak herbaryum çalışmaları ile 147 yeni lokalite kaydı daha tespit edilerek *C. erecta* taksonunun ülkemizden bilinen lokalite sayısı 169 olarak belirlenmiştir. Bu takson Doğu Karadeniz kıyıları

ve Anadolu'nun kuzey doğusu dışında ülkemizde geniş bir yayılışa sahiptir. Türkiye Florası (Browicz, 1978)'nda 26 farklı lokaliteden kaydı verilen *C. acutum* subsp. *acutum* taksonu için yapılan herbaryum incelemelerinde 128 farklı lokasyondan daha toplanan yeni bitki örneklerine rastlanmış ve taksonun Türkiye'den bilinen lokalite sayısı 154'e ulaşmıştır. Bu taksona ait bitkiler Türkiye genelinde deniz seviyesinden yaklaşık 2000 m'ye kadar oldukça farklı habitatlarda yayılış göstermektedir. *P. graeca* var. *graeca* taksonuna ait Türkiye Florası (Browicz, 1978)'nda 20 lokalite kaydı yer almaktadır. Tez kapsamında yapılan herbaryum incelemeleri ile bu taksona ait 68 farklı yayılış kaydına daha ulaşılarak ülkemizden doğrulanmış lokalite sayısı 88'e ulaşmıştır. Deniz seviyesinden yaklaşık 1200 m'ye kadar değişen yükseltilerde yayılış gösteren *P. graeca* var. *graeca* daha çok ülkemizin kıyı şeritlerini tercih etmekle beraber iç kesimlerdeki nemli alanlarda da yayılış göstermektedir.

Ülkemizde nadir rastlanan *Periploca graeca* var. *graeca* taksonu için Türkiye Florası'nda sadece A5 Samsun (D. 24997!) ve B3 Eskişehir (Ekim 1214!) bölgelerinden lokalite kaydı verilmişti (Browicz, 1978). Mevcut tez kapsamında yapılan herbaryum incelemelerinde Trabzon-Çamburnu'ndan toplanan örneklerle ulaşılarak taksonun ülkemizden bilinen lokalite sayısı üçe yükselmiştir. Ülkemizde nadir görülen diğer bir bitki olan *Cyprinia gracilis* için Türkiye Florasında Mersin çevresinden üç lokalite kaydı bulunmakta iken mevcut herbaryum incelemeleri neticesinde aynı bölgeden toplanmış dört farklı lokalite kaydına daha ulaşılmıştır. *Cynanchum acutum* subsp. *sibiricum* Sibirya'da tanımlanan ve Irak, İran, Afganistan, Asya ve Batı Sibirya'da yayılış gösteren bir bitki olup ülkemizde oldukça dar yayılışa sahiptir. Bu taksonun Türkiye Florası (Browicz, 1978)'nda Erzurum, Elazığ ve Bingöl olmak üzere sadece üç lokalite kaydı bulunmakta idi ve herbaryum incelemelerinde Erzincan'dan toplanan farklı bir örneğine daha rastlanmıştır.

Gomphocarpus fruticosus, ülkemizde yetiştirilen bir bitki olup yapılan herbaryum incelemelerinde taksona ait kültür bitkilerinden hazırlanmış iki herbaryum örneğine rastlanmış ve tez kapsamında yapılan morfolojik ve mikromorfolojik incelemeler gerekli izinler çerçevesinde bu herbaryum örnekleri üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Araujia sericifera türü Türkiye'den yakın dönemlerde Asclepiadoideae için yeni kayıt olarak verilmiş (Altınözlü ve Dönmez, 2003) olup ülkemizde

doğallaştırılmış bitkiler arasında yer alan egzotik bir bitkidir. Herbaryum incelemelerinde, taksona ait sekiz adeti kültür örneklerinden iki adeti ise Ordu civarında doğal yayılış gösteren örneklerinden elde edilmiş toplam 10 adet herbaryum örneği incelenmiştir. Ülkemizde uzun zamandır süs bitkisi olarak yetiştirilen bu tür floramızda kendine hızlı bir şekilde yer edinmeyi başarmıştır. *A. sericifera*'nın, doğrudan insan müdahalesi olmaksızın, tohumları vasıtasıyla bağımsız büyüme ile kendi kendini değiştiren popülasyonları sürdürme yeteneğine sahip olduğu rapor edilmiştir. Bu sebeple Pyšek vd. (2004) tarafından önerilen yabancı türler sınıflandırmasına göre doğallaştırılmış bir tür olarak kategorize edilmeye uygun görülmüştür. Bu bitkinin sarıçılı, güçlü yapısı ve yoğun yapraklı olması sebebiyle, yerli çalılar ve ağaçları boğduğu ve ağaç dallarını yoğun bir şekilde sararak kırılmasına neden olduğu, gelişimini engellediği ve doğal yenilenmelerine zarar verdiği tespit edilmiştir (Weber, 2003; Sanz vd, 2004). Bu sebeplerle Avustralya, İsrail, İtalya, Yeni Zelanda, İspanya, Güney Afrika ve Amerika Birleşik Devletleri'nde istilacı bir tür olarak kabul edilmektedir (Sanz vd., 2004; D'Errico vd., 2014). Ayrıca Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Örgütü (European and Mediterranean Plant Protection Organization) tarafından da risk listesine alınmıştır (D'Errico vd., 2014). Diğer taraftan Cruz ve Cordero (2018) tarafından Şili'nin, Petorca eyaletinde çiftçiler ve yerel halk ile yapılan görüşmelerde, *A. sericifera* türünün yörede 20 yılı aşkın süre kadar yayılış gösterdiği, ancak son dönemlerde tarım faaliyetleri için tehdit unsuru haline geldiği belirtilmiştir. İncelenen tarımsal alanlarda, *A. sericifera* türüne ait bitkilerin ağaç dallarını boğma ve kırma eğiliminde oldukları, gelişmelerini engellediği ve dolayısıyla üretimi azalttığı, bu nedenle bitkilerin herbisitler ile kontrol edildiği ve elle söküldüğü rapor edilmiştir (Cruz ve Cordero, 2018). Dünyanın başka yerlerinde de hem tarım arazileri hem de doğal alanlar için bu türe ait bitkilere karşı alınan benzer önlemlerin olduğu rapor edilmiştir (Weber, 2003; Sanz vd., 2004). Bu nedenlerden dolayı, bitkinin doğal ortamlara yakın alanlarda süs amacıyla yetiştirilmesinden kaçınma ve yeni popülasyonların kendine yer edinmemesi için tarım alanlarının kapsamlı teftişlerinin yapılması gibi bazı önleyici eylemlerin, *A. sericifera* türünün Şili'deki yayılma alanını kontrol etmede etkili olabileceği rapor edilmiştir (Cruz ve Cordero, 2018). Bu sebeplerden

dolayı bu bitkinin ülkemizde takip edilerek flora için oluşturabileceği tehdit unsurlarının belirlenmesi önem arz etmektedir.

4.2. Öneriler

Bu çalışma ile ülkemizde yayılış gösteren Periplocoideae (*Periploca*) ve bu gruba yakın Asclepiadoideae (*Araujia*, *Cionura*, *Cynanchum* ve *Gomphocarpus*) (Apocynaceae) taksonlarının ayrıntılı morfolojik ve yaprak, meyve ve tohum mikromorfolojik özellikleri incelenerek taksonların sistematğine önemli katkılar sağlanmıştır. Ayrıca, incelenen taksonların detaylı fotoğraflarını içeren genişletilmiş morfolojik ve mikromorfolojik betimleri oluşturulmuş ve güncel veriler ışığında ülkemizdeki dağılımları ortaya konulmuştur.

Mevcut tez çalışması ülkemiz Apocynaceae familyasının ileride yapılacak taksonomik revizyon çalışması için önemli bir zemin oluşturmaktadır. Tez konusu taksonlar ile birlikte Apocynaceae'nin ülkemizdeki diğer mensupları anatomik, palinolojik, sitolojik, moleküler, fitotaksonomik ve kemotaksonomik özellikleri yönünden ele alınıp taksonlar arasındaki akrabalık ilişkileri daha net olarak ortaya konulabilir.

Takson ve birey sayısı arttırılarak gerçekleştirilecek moleküler çalışmalar ile nrDNA üzerinde bulunan ITS, ETS, cpDNA üzerinde yer alan *trnG*, *trnL*, *trnT-trnL*, *trnL-trnF*, *psbA-trnH* intronları ve *matK* nükleotid dizileri kullanılarak ülkemiz Apocynaceae alt familyalarının akrabalık ilişkileri güçlü bir şekilde ortaya konulabilir. Bununla birlikte karyolojik çalışmalar kapsamında ülkemiz Apocynaceae alt familyalarının kromozom sayıları belirlenebilir, karyotip analizleri yapılabilir ve böylece alt familya üyeleri arasındaki taksonomik ilişkilerin aydınlatılmasına katkı sağlanabilir.

Sekonder metabolitler yönünden oldukça zengin olduğu bilinen Apocynaceae familyasına mensup ülkemiz Periplocoideae ve Asclepiadoideae taksonlarının kimyasal ve tıbbi özellikleri belirlenerek söz konusu taksonların tıbbi ve farmakolojik kullanımlarının önü açılabilir.

Kültür bitkisi olma potansiyeli taşıyan ve meyveleri besin olarak tüketilen *Araujia sericifera* ile peyzaj alanında yararlanılan *Gomphocarpus fruticosus*

bitkilerinin ülkemizdeki tanınırlılığını arttıracak çalışmalar yapılarak insanlara farklı alanlarda istihdam sağlanabilir.



KAYNAKÇA

- Abdelhameed, R.F., Ibrahim, A.K., Elfaky, M.A., Habib, E.S., Mahamed, M.I., Mehanna, E.T. and Elhady, S.S., 2021. Antioxidant and Anti-inflammatory Activity of *Cynanchum acutum* L. Isolated Flavonoids Using Experimentally Induced Type 2 Diabetes Mellitus: Biological and in Silico Investigation for nf-kb pathway/mir-146a Expression Modulation. *Antioxidants*, 10(11), 1713.
- Abere, T.A. and Onwukaeme, D.N., 2012. Pharmacognostic evaluation of the leaves of *Secamone afzelii* (Schult) K.Schum (Asclepiadaceae). *Tropical Journal of Pharmaceutical Research February*, 11(1), 125-131. DOI: 10.4314/tjpr.v11i1.16.
- Abou-Zeid, A.H.S., Ibrahim, N.A. and Sammour, E.A., 2001. Phytochemical, insecticidal and molluscicidal investigations of the aerial parts of *Cynanchum acutum* L. *Bull. Fac. Pharm. Cairo Univ.* 39, 235e245.
- Ali, S.I., 1983. Flora of Pakistan, No. 150. University of Karachi, 65 s., Nasir, E. and Ali, S.I. (Ed.), 1-65.
- Al Nawaihi, A.S., Hassan, S.A. and Elwan, Z.A. 2006. Exomorphic Seed Characters of Some Species of the Apocynaceae s.l. in Egypt. *Feddes Repertorium: Zeitschrift für Botanische Taxonomie und Geobotanik*, 117(7-8), 437-452.
- Altınözlü, H. and Dönmez, A.A., 2003. *Araujia* Brot.: A New Genus (Asclepiadaceae) Record for Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 27, 231-234.
- APG III (Angiosperm Phylogeny Group), 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161, 105-121.
- APG IV (The Angiosperm Phylogeny Group), Chase, M.W., Christenhusz, M.J.M., Fay, M.F., Byng, J.W., Judd, W.S., Soltis, D.E., Mabberley D.J., Sennikov, A.N., Soltis, P.S. and Stevens P.F., 2016. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG IV, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1), 1–20.
- Arslan, N., 2010. Uluslararası Biyoçeşitlilik Yılı Münasebetiyle Tarımsal Biyoçeşitlilik ve Yerel Çeşitlerin/Ekotiplerin Önemi. *Ziraat Mühendisliği*, 354.
- Awaad, A., 2000 Phytochemical and biological activities of *Cynanchum acutum* growing in Egypt. *Bull. Fac. Pharm. Cairo Univ.*, 38, 153–162.
- Baker, E.A.. 1980. Chemistry and Morphology of Plant Epicuticular Waxes. In: Cutler, D.F., Alvin, K.L. and Price, C.E., eds. *The Plant Cuticle*. New York: Academic Press, 139–165.4-9.

- Barthlott, W., 1981. Epidermal and Seed Surface Characters of Plants. Systematic Applicability and Some Evolutionary Aspects. *Nordic Journal of Botany*, 1, 345-55.
- Baumann, H., 1996. Greek Wild Flora and Plant Life in Ancient Greece. Herbert Press, London, England. 124 pp.
- Bentham, G., 1876. Genera Plantarum Apocynaceae & Asclepiadaceae. Eds: Bentham, G. and Hooker, J.D. London: Lovell Reeve, Vol. 2. pp. 681–785.
- Boissier, E.P., 1875. Flora Orientalis, Vol. 4. Apud H. Georg, Bibliopolam, 280 s.
- Browicz, K., 1965. Periplocaceae in Turkey and Cyprus. *Feddes Repert.*, 72, 124-134.
- Browicz, K., 1966. The Periplocaceae in Turkey and Cyprus. *Feddes Repertorium*, 72(2-3), 124-131.
- Browicz, K., 1967. Genus *Cionura* Grisebach–Distribution, history and application. *Arboretum Kórnickie*, 12, 5-32.
- Browicz, K., 1968. *Cotoneaster Medicus*. In: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A. et al. (eds) *Flora Europaea*, vol. 2. University Press, Cambridge, pp 72–73
- Browicz, K., 1978. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Ed.: Davis, P.H. Edinburgh: Edinburgh University Press, Vol. 6. Sayfa: 167-173.
- Brown, R., 1810. *Prodromus Florae Novae Hollandiae et Insulae van Diemen*. J. Johnson and Co.
- Brown, R., 1811. On the Asclepiadeae, a Natural Order of Plants Separated from the Apocineae of Jussieu, *Mem. Wern. Nat. Hist. Soc.*, 1, 12-78.
- Brown, R., 1833. On the Organs and Mode of Fecundation in Orchideae and Asclepiadeae”, *Transactions of the Linnean Society of London*, 16, 685-746.
- Bullock, A.A., 1956. Notes on African Asclepiadaceae: VIII. *Kew Bulletin*, 11(3), 503-522.
- Bullock, A.A., 1961. Afrika Asclepiadaceae'ye ilişkin notlar: IX. *Kew Bülteni*, 15 (2), 193-206.
- Carvalho, R., Pellissari, L.C.O., Pace, M.R., Scremin-Dias, E.D.N.A., De Oliveira Arruda, R. and Farinaccio, M.A., 2017. Leaf Morphoanatomy of *Araujia* and *Morrenia* (Asclepiadoideae, Apocynaceae): phylogenetic implications and species key. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 183(2), 280-293.
- CCDB, Chromosome Counts Database, 2023. *Cynanchum acutum* L., *Cynanchum acutum* subsp. *sibiricum*., *Gomphocarpus fruticosus* (L.) W. T. Aiton, *Araujia*

sericifera Brot., *Periploca graeca* L., Erişim: 21 Mayıs 2023.
<http://ccdb.tau.ac.il/home/>

- Chang, Y.H., Tzeng, H.Y. and Tseng, Y.H., 2012. Pollinaria Morphology of *Cynanchum* L. (Asclepiadaceae) in Taiwan, *Quarterly Journal of Forestry Research*, 34(4), 251-262.
- Coombs, G. and Peter, C.I., 2010. The invasive ‘mothcatcher’ (*Araujia sericifera* Brot.; Asclepiadoideae) co-opts Native Honeybees as its Primary Pollinator in South Africa. *AoB PLANTS*, 2010: plq021.
- Corry, T.H., 1883. V. On the Mode of Development of the Pollinium in *Asclepias* Cornuti, Decaisne. *Transactions of the Linnean Society of London. 2nd Series: Botany*, 2(4), 75-84.
- Cronquist, A., 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia: Columbia University Press.
- Cruz, S.J. and Cordero, S., 2018. First Record of *Araujia sericifera* (Apocynaceae: Asclepiadoideae) for Chile, a New Alien Climbing Species from South America, *Bol. Soc. Argent. Bot.*, 53 (2): 313-317.
- Csurhes, S. and Edwards, R., 1998. National Weeds Program, Potential Environmental Weeds in Australia, Candidate Species for Preventative Control. National Parks and Wildlife Biodiversity Group, Environment Australia, Canberra: 208 pp.
- Decaisne, J., 1838. *Études sur quelques genres et espèces de la famille des Asclépiadées*. Imprimerie chez Paul Renouard.
- Decaisne, J., 1844. Asclepiadaceae. *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, 8, 490-684.
- D'Errico, G., Crescenzi, A. and Landi, S., 2014. First Report of the Southern root-knot Nematode Meloidogyne Incognita on the Invasive Weed Araujia Sericifera in Italy. *Plant disease*, 98(11), 1593-1593.
- Doğan, S.M. and Güven, S., 2022. Stem, Leaf and Fruit Micro Morphological Characteristics of Turkish *Vincetoxicum Wolf* (Apocynaceae-Asclepiadoideae), *3rd International Congress on Plant Biology*, Rize, Türkiye, 21 - 23 September, pp.88
- Domin, K., 1928. Beiträge zur flora und pflanzengeographie Australiens, *Bibliotheca Botanica*, 22(896), 1033-1128.
- Dyer, R.A., 1975. The Genera of Southern African Flowering Plants: 1. Dicotyledons. Botanical Research Institute, Pretoria, 756 s.

- Endress, M.E., Hesse, M., Nilsson, S., Guggisberg, A. and Zhu, J.P., 1990. The systematic position of the Holarreninae (Apocynaceae). *Plant Systematics and Evolution*, 171, 157-185.
- Endress, P.K., 1994. Floral structure and evolution of primitive angiosperms: recent advances. *Plant Systematics and Evolution*, 192, 79-97.
- Endress, M. E., 2004. Apocynaceae: Brown and now, *Telopea*, 10(2), 525-541.
- Endress, M. E., Liede-Schumann, S. and Meve, U., 2007. Advances in Apocynaceae: The Enlightenment, An Introduction1. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 94(2), 259-267.
- Endress, P.K., 2016. Development and evolution of extreme synorganization in angiosperm flowers and diversity: a comparison of Apocynaceae and Orchidaceae, *Annals of Botany*, 117(5), 749-767. DOI: 10.1093/aob/mcv119.
- Endress, M.E. and Bruyns, P.V., 2000. A revised classification of the Apocynaceae s.l., *Botanical Review*, 66, 1-56.
- Endress, M.E., Liede-Schumann, S., Meve, U. 2014. An Updated Classification for Apocynaceae, *Phytotaxa*, 159(3), 175-194. DOI: 10.11646/phytotaxa.159.3.2.
- Endress, M.E. and Stevens, W.D., 2001. The Renaissance of the Apocynaceae s.l: Recent Advances in Systematics, Phylogeny, and Evolution: Introduction, *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 88, 517-522
- Fallen, M.E., 1986. Floral Structure in the Apocynaceae: Morphological, Functional, and Evolutionary Aspects, *Botanische Jahrbücher für Systematik*, 106, 245–286.
- Fawzy, G.A., Abdallah, H.M., Marzouk, M.S., Soliman, F.M. and Sleem, A.A. 2008. Antidiabetic and Antioxidant Activities of Major Flavonoids of *Cynanchum acutum* L. (Asclepiadaceae) growing in Egypt. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 63(9-10), 658-662.
- Feng, Y., Qin, X., Huang, J. and Hong, W., 2012. Pollinarium Morphology of 17 Species and 1 Subspecies of *Cynanchum* (Asclepiadaceae), *Acta Bot. Boreal.-Occident. Sin.*, 32(9), 1758-1762.
- Fishbein, M. 2001. Evolutionary Innovation and Diversification in the Flowers of Asclepiadaceae, *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 88(4), 603-623.
- Fishbein, M., Livshultz, T., Straub, S.C.K., Simões, A.O., Boutte, J., McDonnell A. and Foote. A., 2018. Evolution on the backbone: Apocynaceae phylogenomics and new perspectives on growth forms, flowers, and fruits. *American Journal of Botany*, 105(3): 495–513.
- Forster, P.I., 1991. A taxonomic revision of *Cynanchum* L. (Asclepiadaceae: Asclepiadoideae) in Australia, *Austrobaileya*, 3, 443-466.

- Freire, S.E., Arambarri, A.M., Bayón, N.D., Sancho, G., Urtubey, E., Monti, C., Novoa, M.C. and Colares, M.N., 2005. Epidermal Characteristics of Toxic Plants for Cattle from the Salado River Basin (Buenos Aires, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 40, 241–281.
- Gabr, D.G., 2014. Seed Morphology and Seed Coat Anatomy of Some Species of Apocynaceae and Asclepiadaceae. *Annals of Agricultural Sciences*, 59(2), 229–238.
- Gilbert, M.G., Stevens, W.D. and Li, P.T., 1995. Notes on the Asclepiadaceae of China. *Novon*, 5, 1–16.
- Goyder, D.J., 1998. Lectotypification of *Gomphocarpus physocarpus* E. Mey. (Asclepiadaceae). *Kew Bulletin*, 53(2), 418–418.
- Goyder, D.J., and Nicholas, A., 2001. A revision of *Gomphocarpus* R. Br. (Apocynaceae: Asclepiadeae). *Kew Bulletin*, 769–836.
- Goyder, D., Nicholas, A. and Liede-Schumann, S., 2007. Phylogenetic Relationships in subtribe Asclepiadinae (Apocynaceae: Asclepiadoideae) 1. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 94(2), 423–434.
- Greuter, W., Burdet, H.M. and Long, G., 1984. Med-Checklist 1: A Critical Inventory of Vascular Plants of the Circum-Mediterranean Countries. Optima, 1st Edition.
- Grossheim, A.A., 1967. Flora of the Caucasus, Vol. 7. Academy of Science of the USSR, 893 s., Grossheim, A.A. (Ed.), 221–225.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları, 1. Baskı. Sayfa: 83–86.
- Güven, S., 2017. Türkiye *Vincetoxicum* (Apocynaceae: Asclepiadoideae) Cinsinin Taksonomik Revizyonu. Doktora Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye, 287 s.
- Güven, S., Makbul, S., Coskuncelebi, K. and Pınar, N.M., 2015. Pollinarium morphology of the genus *Vincetoxicum* Wolf (Apocynaceae: Asclepiadoideae) in Turkey, *Phytotaxa*, 230(1), 22–38.
- Güven, S., Coşkunçelebi, K. and Makbul, M. 2021a. A new *Vincetoxicum* (Apocynaceae) Species from Eastern Anatolia and its Relationship Based on Biosystematic Properties, *Nordic Journal of Botany*, 39(12), e03405.
- Güven, S., Makbul, S. ve Coşkunçelebi, K., 2021b. *Vincetoxicum tmoleum* Boiss. Taksonunun Genişletilmiş Morfolojik Özellikleri ve Türkiye’deki Yayılışı, *Recep Tayyip Erdogan University Journal of Science and Engineering*, 2(2), 1–12.

- Jaleel, C.A., Gopi, R., Azooz, M.M. and Panneerselvam, R., 2009. Leaf anatomical modifications in *Catharanthus roseus* as affected by plant growth promoters and retardants. *Global Journal of Molecular Sciences*, 4(1), 01-05.
- Hassler, M., (2004 – 2023). World Plants. Synonymic Checklist and Distribution of the World Flora. Version 14.9; last update 17/06/2023. www.worldplants.de
- Heneidak, S. and Naidoo, Y., 2015. Floral Function in Relation to Floral Structure in Two *Periploca* Species (Periplocoideae) Apocynaceae, *Turkish Journal of Botany*, 39(4), 653-663.
- Hooker, J. D., 1883. Flora of British India-4. Editor: Hooker, J.D.L. Reeve. pp: 1-78.
- Hutchinson, J., 1973. The Families of Flowering Plants. Clarendon Press, 3 rd Edition, ISBN: 0198543778, 968 s.
- Joubert, L., 2007. *A Taxonomic Study of Cryptolepis (Apocynaceae) in Southern Africa* (Doctoral dissertation, University of the Free State).
- Judd, W.S., Sanders, R.W. and Donoghue, M.J., 1994. Angiosperm Family Pairs: Preliminary Phylogenetic Analyses. *Harvard papers in Botany*, 1-51.
- Jussieu, A.L., 1789. Genera Plantarum Ordines Naturales. Herissant et Barrois.
- Kew, 2020. State of the World's Plants and Fungi 2020. <https://www.kew.org/science/state-of-the-worlds-plants-and-fungi>
- Khalik, K.A., El-Ghani, M.A. and El-Kordy, A., 2008. Fruit and seed morphology in *Galium* L. (Rubiaceae) and its importance for taxonomic identification. *Acta Botanica Croatica*, 67, 1-20.
- Klackenberg, J., 1999. Revision of the Malagasy Genera *Pentopetia* and *Ischnolepis* (Apocynaceae s.l., Periplocoideae). *Candollea*, 54, 257-339
- Kleinschmidt, H.E. and Johnson, R.W., 1979. Weeds of Queensland, Govt Printer Queensland.
- Koyuncu, M., 2012. A New Species of *Vinca* (Apocynaceae) from Eastern Anatolia, Turkey, *Turkish Journal of Botany*, 36, 247-251.
- Kunze, H. 1990. Morphology and Evolution of the Corona in Asclepiadaceae and Related Families, *Trop. Subtrop. Pflanzenwelt*, 76, 1-51.
- Kunze, H., 1993. Evolution of the translator in Periplocaceae and Asclepiadaceae, *Plant Systematics and Evolution*, 185, 99-122.
- Leeuwenberg, A.J.M., 1994. Taxa of the Apocynaceae Above the Genus Level. Series of Revisions of Apocynaceae, XXXVIII, *Wageningen Agriculture University Papers*, 94(3), 45-60.

- Li, P.T., Gilbert, M.G. and Stevens, W.D., 1995. Flora of China, Vol. 16. Eds: Wu, Z.Y., Raven, P.H. Science Press and Missouri Botanical Garden Press. pp: 189-270.
- Liede, S., 1996. A revision of *Cynanchum* (Asclepiadaceae) in Africa. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 283-345.
- Liede, S., 1997. American *Cynanchum* (Asclepiadaceae)— a Preliminary Infrageneric Classification, *Novon*, 7, 172-181.
- Liede, S., 2001. Subtribe Astephaninae (Apocynaceae-Asclepiadoideae) reconsidered: new evidence based on cpDNA spacers, *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 88(4), 657-668.
- Liede, S. and Albers, F., 1994. Tribal disposition of genera in the Asclepiadaceae, *Taxon*, 43, 201-231.
- Liede, S. and Kunze, H., 1993. A Descriptive System for Corona Analysis in the Asclepiadaceae and Periplocaceae, *Plant Systematics and Evolution*, 185, 99-284.
- Liede, S., Täuber, A. and Schneidt, J., 2002. Molecular Considerations on the Tylophorinae K.Schum. (Apocynaceae-Asclepiadoideae), *Edinburgh Journal of Botany*, 59(3), 377-403.
- Liede-Schumann, S., Rapini, A., Goyder, D.J. and Chase, M.W., 2005. Phylogenetics of the New World Subtribes of Asclepiadeae (Apocynaceae—Asclepiadoideae): Metastelmatinae, oxypetalinae, and Gonolobinae. *Systematic Botany*, 30(1), 184-195.
- Liede-Schumann, S., Kong, H., Meve, U. and Thiv, M., 2012. *Vincetoxicum* and *Tylophora* (Apocynaceae: Asclepiadoideae: Asclepiadeae) — Two Sides of the Same Medal: Independent Shifts from Tropical to Temperate Habitats. *Taxon*, 61(4), 803-825.
- Markgraf, F., 1972. Flora Europaea, Vol. 3, Cambridge University Press, ISBN: 978-0521084895, 399 s., Tutin, T.G. et al., (Eds.), 71-73.
- Martin, J.T. and Juniper, B.E., 1970. The Cuticles of Plants. New York: St. Martins.
- Medina, M.C., Sousa-Baena, M.S., Capelli, N.D.V., Koch, R. and Demarco, D., 2021. Stinging Trichomes in Apocynaceae and Their Evolution in Angiosperms. *Plants*, 10, 2324.
- Metcalf, C.R. and Chalk, L., 1950. Anatomy of Dicotyledons: Leaves, Stem and Wood in Relation to Taxonomy with Notes on Economic Uses, Vol. II. Oxford Clarendon Press, 775 s.
- Meyer, E., 1838. *Gomphocarpus frutescens*. *Ernesti HF Meyer Commentariorum de plantis Africa australioris*, 202.

- Mirza, M. and Navaei, M.N., 2009. Chemical Composition of the Essential Oils Extracted from the Leaf and Flowers of *Marsdenia erecta* (L.) R. Br. in Iran. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 12(1), 87-91.
- Mozaffari, E., Abai, M.R., Khanavi, M., Vatandoost, H., Sedaghat, M.M., Moridnia, A. and Rafi, F., 2014. Chemical Composition, Larvicidal and Repellency Properties of *Cionura erecta* (L.) Griseb. Against Malaria Vector, *Anopheles stephensi* Liston (Diptera: Culicidae). *Journal of arthropod-borne diseases*, 8(2), 147.
- Myrianthopoulos, V., Fokialakis, N., Melliou, E. and Mitaku, S., 2007. Chemical Composition Of The Essential Oil Of *Cionura erecta* (Asclepiadaceae) Inflorescences. *Journal of Essential Oil Research*, 19(3), 266-268.
- Nam, B.M. and Chung, G.Y., 2018. Taxonomic Implications of Floral Morphology in the Subfamily Asclepiadoideae (Apocynaceae s.l.) in Korea, *Korean Journal of Plant Taxonomy*, 48(3), 172-184.
- Nazar, N., 2012. Phylogenetic Relationships in Apocynaceae Based on Both Nuclear and Plastid Molecular Datasets. PhD. Thesis, Quaid-i-Azam University, Department of Plant Sciences, Faculty of Biological Sciences, Islamabad, Pakistan, Sayfa 1-2.
- Nicholas, A. and Baijnath, H., 1994. A consensus classification for the order Gentianales with additional details on the suborder Apocynineae, *The Botanical Review (Lancaster)*, 60, 440-482.
- Omino, E., 1996. A Contribution to the Leaf Anatomy and Taxonomy of Apocynaceae in Africa. Backhuys Publishers, ISBN: 9073348544, 178 s.
- Ozturk, M., Uysal, I., Guecel, S., Mert, T., Akcicek, E. and Celik, S., 2008. Ethnoecology of Poisonous Plants of Turkey and Northern Cyprus. *Pak. J. Bot*, 40(4), 1359-1386.
- Pobedimova, G., 1952. Flora of the USSR, Vol. 18. Academy of Science of the USSR Press, 600 s., Shishkin, B.K. and Bobrov, E.G. (Ed.), 496-521.
- Pyšek, P., Richardson, D.M., Rejmánek, M., Webster, G.L., Williamson, M. and Kirschner, J., 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon*, 53(1), 131-143.
- Qiu, S.X., Li, D.Z., Zhang, Z.X., Zhou, J. and Wu, Z.Y., 1989. Chemotaxonomy of *Cynanchum* and Its Allied Genera with Notes on the Generic Characteristics of *Vincetoxicum*, *Acta Botanica Yunnanica*, 11, 41-50.
- Raei Niaki, N., Attar, F., Mirtadzadini, M., Mahdigholi, K. and Sheidai, M., 2019. Micromorphological studies of leaf epidermis on the genus *Cotoneaster* Medik in Iran and its implication. *Nordic Journal of Botany*, 37 (2), e02074.

- Rahman, M. A. and Wilcock, C. C., 1992. Diversity of life-form and distribution of the Asclepiadaceae in south-west Asia and the Indian subcontinent. *Journal of biogeography*, 51-58.
- Rapini, A., Chase, M.W., Goyder, D.J. and Griffiths, J., 2003. Asclepiadeae Classification: Evaluating the Phylogenetic Relationships of New World Asclepiadoideae (Apocynaceae), *Taxon*, 52(1), 33-50.
- Rapini, A., Chase, M.W. and Konno, T.U., 2006. Phylogenetics of South American Asclepiadoideae (Apocynaceae), *Taxon*, 55(1), 119-124.
- Rapini, A., van den Berg, C. and Liede-Schumann, S., 2007. Diversification of Asclepiadoideae (Apocynaceae) in The New World1. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 94(2), 407-422.
- Rapini, A., 2012. Taxonomy “Under Construction”: Advances in the Systematics of Apocynaceae, with Emphasis on the Brazilian Asclepiadoideae, *Rodriguésia*, 63, 75-88.
- Rechinger, K.H., 1970. Flora Iranica, Vol. 73: 10. Akademische Druck und Verlagsanstalt, 21 s.
- Richard, A., 1851. *Gomphocarpus purpurascens. Tentamen florae abyssinicae*, 2, 38-38.
- Sanz-Elorza, M., Dana, E.D. and Sobrino, E. (eds.), 2004. Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pp.
- Schlechter, R., 1894. Contributions to South African Asclepiadology. *J.Bot. (London)*, 32, 353-358.
- Schlechter, R., 1905. Nachträge zur Flora der Deutschen Schutzgebiete in der Südsee. Editörler: Schumann, K. and Lauterbach, K. Verlag von Gebrüder Borntraeger, Sayfa 351-369.
- Schill, R. and Jäkel, U., 1978. Beitrag zur Kenntnis der AsclepiadaceenPollinarien. *Tropische und Subtropische Pflanzenwelt*, 22: 1-122
- Schumann, K., 1893. Asclepiadaceae Africanæ. *Bot. Jahrb. Syst.*, 17: 114 - 155.
- Schumann, K., 1895. Die Natürlichen Pflanzenfamilien IV. Editörler: Engler, A. and Prantl, K. Verlag von Wilhelm Engelmann, pp. 109-305.
- Sennblad, B. and Bremer, B., 1996. The Familial and Subfamilial Relationships of Apocynaceae and Asclepiadaceae Evaluated with *rbcL* data, *Plant Systematics and Evolution*, 202, 153-175.

- Sennblad, B. and Bremer, B., 2002. Classification of Apocynaceae s.l. According to a New Approach Combining Linnaean and Phylogenetic Taxonomy, *Systematic Biology*, 51(3), 389-409. DOI: 10.1080/10635150290069869.
- Shah, S. A. and Ahmad, M., 2014. Reassessing Palynological Characters in the Subfamilies Periplocoideae and Asclepiadoideae (Apocynaceae): Taxonomic and Evolutionary Implications, *Palynology*, 38(2), 224-234. DOI: 10.1080/01916122.2014.893264.
- Sidney, N.C., 2012. A Taxonomic Revision of *Finlaysonia* and *Streptocaulon* (Periplocoideae; Apocynaceae). M.Sc Thesis. University of the Free State Bloemfontein, Faculty of Natural and Agricultural Sciences, Department of Plant Sciences (Botany), South Africa, 259 s.
- Spellman, D.L. and Gunn, C.R., 1976. *Morrenia odorata* and *Araujia sericifera* (Asclepiadaceae): Weeds in Citrus Groves, *Castanea*, 41(2), 139–148.
- Sprengel, C.P.J., 1825. *Gomphocarpus*. In: *Systema Vegetabilium* ed, Göttingen, 16: 849 – 850.
- Stearn, W.T., 1978. Apocynaceae. Ed: Davis, P.H. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh: Edinburgh University Press, vol. 6. pp: 158-163.
- Stearn, W.T., 1983. Botanical Latin, History, Grammar, Syntax, Terminology and Vocabulary. David & Charles (eds.), Newton Abbot, U.K.
- Takhtajan, A. 1987. Diversity and Classification of Flowering Plants. Columbia: Columbia University Press.
- Takım, K., Akan, H., Dinç, H. ve Gökmen, A., 2022. Şanlıurfa/Türkiye'de koyunların Babrik bitkisi (*Cionura erecta* (L.) Griseb.) tarafından zehirlenmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 128-131.
- Theobald, W.L., Krahulik, J.L. and Rollins, R., 1979. Trichome Description and Classification. In: Metcalfe, C.R. and Chalk, L., eds. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford: Clarendon Press.
- Venter, H.J.T., 1997. A revision of *Periploca* (Periplocaceae), *South African Journal of Botany*, 63, 123–128.
- Venter, H.J.T. and Verhoeven, R. L., 1993. A taxonomic account of *Stomatostemma* (Periplocaceae). *South African Journal of Botany*, 59(1), 50-56.
- Verhoeven, R.L., Venter, H.J.T. and Kotze, J.D., 1989. Pollen Morphology of *Petopentia* and *Tacazzea* (Periplocaceae). *South African Journal of Botany*, 55(2), 207-214.
- Verhoeven, R.L. and Venter, H.J.T., 1994. Pollen morphology of *Periploca* (Periplocaceae), *South African Journal of Botany*, 60, 198–202.

- Verhoeven, R.L. and Venter, H.J.T., 1998. Pollinium structure in Periplocoideae (Apocynaceae). *Grana*, 37, 1-14. DOI: 10.1080/00173139809362633.
- Verhoeven, R.L. and Venter, H.J.T., 2001. Pollen morphology of the Periplocoideae, Secamonoideae and Asclepiadoideae (Apocynaceae), *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 88, 569-582. DOI: 10.2307/3298634.
- Wanntorp, H.E., 1988. *Genus Microloma* (Asclepiadaceae). Council for Nordic Publications in Botany.
- Ward, M. and Johnson, S.D., 2013. Generalised Pollination Systems for Three Invasive Milkweeds in Australia. *Plant Biology*, 15(3), 566-572.
- Watako, A.O, Saggafu, S.M. and Mamati, G.E., 2014. Morphological Characterization of Two Endemic Species of *Gomphocarpus* (Mobydick) in Kenya . *J. Agri. Sci. Technol.*, 16(1), 3–12.
- Weber, E., 2003. Invasive Species of the World: a Reference Guide to Environmental Weeds. CABI, Oxford.
- WFO, 2023. *Periploca gracilis* Boiss. Erişim: 20 Mayıs 2023. <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0001102790>.
- Xin-sheng, Q., 2010. Studies on the Micromorphology of Leaf Epidermis in *Cynanchum* (Asclepiadaceae) from China Under Environmental Scanning Electron Microscope (ESEM). *Journal of South China Agricultural University*, 31(3), 47-51.
- Yamashiro, T., Yamashiro, A., Yokoyama, J. and Maki, M., 2008. Morphological Aspects and Phylogenetic Analyses of Pollination Systems in the *Tylophora-Vincetoxicum* Complex (Apocynaceae-Asclepiadoideae) in Japan, *Biological Journal of the Linnea Society*, 93, 325-341. DOI: 10.1111/j.1095-8312.2007.00896.x.
- Yamazaki, T., 1993. Flora of Japan, Vol. 3a. Eds: Iwatsuki, K., Yamazaki, T., Boufford, D.E. and Ohba, H., Kodansha. pp: 168-182.
- Yaseen, S. and Perveen, A., 2014. Pollinia Morphology to Some Members of Asclepiadaceae of Pakistan, *Bangladesh Journal of Botany*, 43(3), 249-253. DOI: 10.3329/bjb.v43i3.21590.
- Youssef, A.M.M., El-Swaify, Z.A.S., Al-Saraireh, Y.M. and Al-Dalain, S.M., 2019. Anticancer effect of different extracts of *Cynanchum acutum* L. seeds on cancer cell lines. *Pharmacognosy Magazine*, 15, 261-266.
- Zuloaga, F.O., Morrone, O. and Belgrano, M.J. (eds.), 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monogr, Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107(2), 985-2286.

EKLER

Ek-1. Çalışılan taksonların morfolojik karakterlerine ait değerler

	<i>P. graeca</i> var. <i>graeca</i>	<i>P. graeca</i> var. <i>vestita</i>	<i>P. gracilis</i>	<i>A. sericifera</i>	<i>C. erecta</i>	<i>C. acutum</i> subsp. <i>acutum</i>	<i>C. acutum</i> subsp. <i>sibiricum</i>	<i>G. fruticosus</i>
X ₁	odunsu	odunsu	odunsu	odunsu	odunsu	odunsu	otsu	odunsu
X ₂	sarılcı	sarılcı	sarılcı	tırmanıcı	yayılıcı, üst kısımlarda sarılcı	sarılcı	sarılcı	dik
X ₃	tüysüz	seyrek ince uzun yumuşak tüylü (villous)	tüysüz	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)
X ₄	dökülcü	dökülcü	dökülcü	kalıcı	dökülcü	dökülcü	dökülcü	kalıcı
X ₅	40,2 ± 16,0 15-100	38,1 ± 8,01 25-50	10,97 ± 3,80 5-20	34,1 ± 6,4 25-45	55,1 ± 7,4 40-75	37,9 ± 11,8 20-75	16,5 ± 5,4 10-25	10,1 ± 1,8 7-15
X ₆	72,2 ± 24,0 40-155	64 ± 10,1 40-75	27,11 ± 7,1 15-40	60,1 ± 10,3 45-80	73,1 ± 7,2 55-85	54,2 ± 15,6 30-90	48,8 ± 7,9 30-65	73,1 ± 5,7 65-85
X ₇	eliptik, ovat ya da ovat-lanseolat, nadiren yuvarlak	eliptik, ovat ya da ovat-lanseolat, nadiren yuvarlak	eliptik, ovat-eliptik ya da lanseolat	ovat-oblong, ovat-lanseolat ya da üçgenimsi	ovat	ovat ya da üçgenimsi-ovat	ovat ya da üçgenimsi-ovat	lineer-lanseolat
X ₈	akut ya da akuminat	akut ya da akuminat	akut ya da akuminat	akuminat ya da mukronat	akuminat	akut ya da kısa akuminat	akut ya da kısa akuminat	akut ya da akuminat
X ₉	kama şeklinde (cuneate), ya da yuvarlak	kama şeklinde (cuneate), ya da yuvarlak	kama şeklinde (cuneate) ya da yuvarlak	trunkat ya da geniş kama şeklinde (cuneate)	kalpsi (cordate) ya da az çok kalpsi (subcordate)	derin kalpsi (deeply cordate) ya da sagıtat	derin kalpsi (deeply cordate) ya da sagıtat	kama şeklinde (cuneate)
X ₁₀	8,7 ± 2,6 5-15	8,1 ± 1,7 5-10	5,54 ± 2,4 2-10	25,1 ± 9,7 10-40	26,1 ± 10,2 10-50	27,1 ± 9,7 10-60	21,1 ± 4,3 15-30	9,1 ± 1,9 6-12
X ₁₁	tüysüz nadiren seyrek tüylü	ince uzun yumuşak tüylü (villous)	tüysüz	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)
X ₁₂	37,4 ± 9,5	41,0 ± 10,8	14,1 ± 4,1	-	26,1 ± 11,6	41,1 ± 19,7	17,1 ± 9,4	30,1 ± 2,1

	25-60	25-60	8-25		10-55	15-85	5-35	28-32
X ₁₃	tüysüz nadiren seyrek tüylü	ince uzun yumuşak tüylü (villous)	tüysüz	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)
X ₁₄	9 ±3 3-15	15 ±8 8-30	13 ±2 10-15	1 ±0	36 ±12 22-58	19 ±7 8-35	19 ±8 8-35	7 ±1
X ₁₅	8,9 ±0,9 7-10	9 ±0,7 8-10	6,7 ±1,5 5-10	18,1 ±3,4 12-22	10,1 ±3,5 5-20	8,1 ±2,6 5-18	8,1 ±1,6 5-10	19,1 ±1,5 17-22
X ₁₆	tüysüz nadiren seyrek tüylü	ince uzun yumuşak tüylü (villous)	tüysüz	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)
X ₁₇	1,58 ±0,26 1-2	1,4 ±0,21 1-1,5	0,93 ±0,08 0,8-1	7,5 ±1,01 6,0-8,5	0,95 ±0,09 0,8-1,0	0,9 ±0,15 0,7-1,2	0,8 ±0,06 0,7-0,9	0,6 ±0,07 0,5-0,6
X ₁₈	2,88 ±0,40 2,5-3,5	3,1 ±0,52 2,5-3,5	1,96 ±0,15 1,8-2,2	14,9 ±1,68 13-17	1,84 ±0,28 1,5-2,5	2,2 ±0,16 2,0-2,5	2,2 ±0,15 2,0-2,5	1,9 ±0,14 1,8-2,0
X ₁₉	ovat	ovat	geniş ovat ya da eliptik	ovat ya da ovat-lanseolat	ovat-lanseolat,	ovat	ovat	lanseolat
X ₂₀	ince uzun yumuşak tüylü (villous)	ince uzun yumuşak tüylü (villous)	tüysüz	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)	kıvrık tüylü (crisped)
X ₂₁	disk şeklinde (rotate)	disk şeklinde (rotate)	disk şeklinde (rotate)	çan şeklinde (campanulate)	disk şeklinde (rotate)	disk şeklinde (rotate)	disk şeklinde (rotate)	disk şeklinde (rotate)
X ₂₂	3,47 ±0,33 3-4	3,4 ±0,41 3-4	1,96 ±0,11 1,8-2,2	7,7 ±1,36 6,5-10	1,91 ±0,25 1,5-2,5	1,7 ±0,23 1,5-2,5	1,6 ±0,12 1,5-2,0	3,1 ±0,2 2,8-3,2
X ₂₃	10,79 ±1,34 9,5-13	12,1 ±0,82 11-13	7,61 ±0,73 6,5-8,5	23,12 ±2,28 22-25	7,84 ±0,77 7,0-9,5	5,5 ±1,14 4,5-8,5	5,1 ±0,27 4,5-5,5	6,5 ±0,3 6,2-6,8
X ₂₄	oblong	oblong	dar ovat ya da dar lanseolat,	ovat	oblong- lanseolat	oblong	oblong	ovat
X ₂₅	küt (obtuse)	küt (obtuse)	küt (obtuse)	küt (obtuse)	küt (obtuse)	küt (obtuse)	küt (obtuse)	akut
X ₂₆	hafifçe kıvrık	hafifçe kıvrık	hafifçe kıvrık	dik	hafifçe kıvrık	hafifçe kıvrık	hafifçe kıvrık	geniye doğru kıvrık
X ₂₇	kenarlar ince uzun yumuşak tüylü (villous)	kenarlar ince uzun yumuşak tüylü (villous)	tüysüz	tüysüz	tüysüz	tüysüz	tüysüz	sağ kenar boyunca uzun yünlü karışık tüylü (lanate)

X ₂₈	mor-menekşe	mor-menekşe	beyaz ya da yeşilimsi-sarı	beyaz ya da sarımsı	beyaz ya da krem-sarı	beyaz ya da pembemsi	beyaz ya da pembemsi	beyaz
X ₂₉	korolla ile birleşik	korolla ile birleşik	korolla ile birleşik	korolla ile birleşik	stamenler ile birleşik	stamenler ile birleşik	stamenler ile birleşik	stamenler ile birleşik
X ₃₀	parçalı	parçalı	parçalı	parçalı	parçalı	parçalı ya da birleşik	birleşik	parçalı
X ₃₁	tabanda üç loplu ucu lobsuz	tabanda üç loplu ucu iki parçalı	tabanda ve uçta lobsuz	tabanda ve uçta lobsuz	tabanda ve uçta lobsuz	tabanda lobsuz ucu üç dişli (tridentate)	tabanda lobsuz ucu üç dişli (tridentate)	tabanda lobsuz uçtan bir çift küçük falkat dişli
X ₃₂	yok	yok	yok	yok	yok	var	var	yok
X ₃₃	6,3 ±0,61 5,5-7,0	6,8 ±0,20 6,5-7,0	4,47 ±0,39 3,8-5,0	2,1 ±0,21 2,4-2,8	1,02 ±0,20 0,8-1,4	2,9 ±0,40 2,2-3,5	3,0 ±0,52 2,2-3,8	4,42 ±0,22 4,2-4,8
X ₃₄	içer doğru kıvrık	içer doğru kıvrık	içer doğru kıvrık	dik	dik	dik	dik	dik
X ₃₅	mor-menekşe renginde	mor-menekşe renginde	beyaz ya da yeşilimsi-sarı	beyaz ya da sarımsı	beyaz veya krem-sarı	pembemsi	pembemsi	yeşilimsi-sarı ya da morumsu
X ₃₆	1,12 ±0,08 1,0-1,2	1,1 ±0,11 1,0-1,2	0,22 ±0,04 0,2-0,3	3,47 ±0,09 3,3-3,6	0,68 ±0,07 0,6-0,8	0,8 ±0,18 0,7-1,2	0,7 ±0,04 0,7-0,8	2,9 ±0,1 2,8-3,0
X ₃₇	1,94 ±0,08 1,8-2,0	1,90 ±0,1 1,8-2,0	1,27 ±0,07 1,2-1,4	4,08 ±0,20 3,8-4,4	1,03 ±0,17 0,8-1,3	1,3 ±0,51 0,9-2,2	1,0 ±0,07 0,9-1,2	0,33 ±0,05 0,3-0,4
X ₃₈	uzun, sert, kılsı tüylü (hispid)	uzun, sert, kılsı tüylü (hispid)	uzun, sert, kılsı tüylü (hispid)	tüysüz	tüysüz	tüysüz	tüysüz	tüysüz
X ₃₉	tam	tam	uçta iki parçalı (bifid)	uçta iki parçalı (bifid)	uçta iki parçalı (bifid)	tam	tam	tam
X ₄₀	3,1 ±0,24 2,8-3,5	3,1 ±0,42 2,5-3,5	1,47 ±0,09 1,4-1,6	10,83 ±0,53 10,5-11,5	3,67 ±0,37 3,0-4,5	2,2 ±0,20 2,0-2,5	2,1 ±0,09 2,0-2,2	4,75 ±0,07 4,7-4,8
X ₄₁	ikili	ikili	ikili	tekli	tekli	tekli	tekli	tekli
X ₄₂	dar ovoid ya da dar lanseolat	dar ovoid ya da dar lanseolat	lineer-ovoid ya da lineer- lanseolat	oblong-ovoid	lanseolat	lineer-ovoid ya da da lineer- lanseolat	lineer-ovoid ya da da lineer- lanseolat	ovoid ucu akut ve hafifçe kavisli
X ₄₃	8,31 ±0,7 7-9	9,0 ±0,4 8-9	6,8 ±0,75 6-8	35,6 ±10,59 20-45	15,6 ±0,80 15-20	8,12 ±1,23 7-10	9,8 ±0,4 9-10	49,14 ±2,96 45-52
X ₄₄	127,5 ±16,2	139,0 ±7,66	94,51 ±11,54	84,4 ±10,13	80,1 ±7,90	129,13 ±21,66	126,5 ±11,6	53,14 ±6,61

	110-170	125-150	80-115	65-100	70-95	90-175	110-150	45-60
X ₄₅	dar oblong	dar oblong	dar oblong	dar ovoid	ovoid	ovoid	ovoid	ovoid
X ₄₆	dorsal ve ventral yüzey basık (flattened)	dorsal ve ventral yüzey basık (flattened)	dorsal ve ventral yüzey basık (flattened)	dorsal yüzeyi dışbükey (konveks), ventral yüzeyi içbükey (konkav)	dorsal yüzeyi dışbükey (konveks) ventral yüzeyi içbükey (konkav)	dorsal yüzeyi dışbükey (konveks), ventral yüzeyi içbükey (konkav)	dorsal yüzeyi dışbükey (konveks), ventral yüzeyi içbükey (konkav)	dorsal yüzeyi dışbükey (konveks), ventral yüzeyi içbükey (konkav)
X ₄₇	dar kanatlı, kanatlar tabanda genişlemiş	dar kanatlı, kanatlar tabanda genişlemiş	dar kanatlı, kanatlar tabanda genişlemiş	kanatsız ve hiluma doğru kıvrılmış	kanatlı, kanatlar eşit genişlikte	kanatlı, kanatlar eşit genişlikte	kanatlı, kanatlar eşit genişlikte	kanatsız ve hiluma doğru kıvrılmış
X ₄₈	2,37 ±0,32 2-3	2,4 ±0,35 2-3	1,87 ±0,12 1,7-2,0	2,59 ±0,19 2,5-3,0	4,6 ±0,46 4-6	2,65 ±0,26 2-3	2,74 ±0,18 2,5-3,0	2,07 ±0,07 2,0-2,2
X ₄₉	15,51 ±1,89 11-18	12,9 ±0,81 12-14,5	8,37 ±1,03 5-10	6,08 ±0,28 5,5-6,5	8,9 ±0,72 7,5-10,5	6,55 ±0,49 6,0-7,5	6,3 ±0,18 6,0-6,5	4,06 ±0,18 3,8-4,4
X ₅₀	0,27 ±0,13 0,1-0,5	0,4 ±0,1 0,3-0,5	0,23 ±0,04 0,2-0,3	-	0,5 ±0,16 0,3-0,6	0,39 ±0,09 0,3-0,6	0,34 ±0,05 0,3-0,4	-
X ₅₁	32,28 ±2,55 28-35	37,75 ±2,70 32-40	31,25 ±2,30 28-35	38,38 ±2,95 35-45	33,95 ±3,13 30-40	40 ±3,19 35-45	40,2 ±1,31 38-42	29,3 ±1,37 28-32

Ek-2. Çalışılan taksonların mikromorfolojik karakterlerine ait değerler

	<i>P. graeca</i> var. <i>gr aeca</i>	<i>P. graeca</i> var. <i>vestita</i>	<i>P. gracilis</i>	<i>A. sericifera</i>	<i>C. erecta</i>	<i>C. acutum</i> subsp. <i>acutum</i>	<i>C. acutum</i> subsp. <i>sibiricum</i>	<i>G. fruticosus</i>
X ₅₂	hipostomatik	hipostomatik	amfistomatik	hipostomatik	hipostomatik	amfistomatik	amfistomatik	hipostomatik
X ₅₃	çokgen ya da düzensiz şekilli	çokgen ya da düzensiz şekilli	çokgen ya da düzensiz şekilli	çokgen ya da düzensiz şekilli	çokgen ya da düzensiz şekilli	çokgen ya da düzensiz şekilli	çokgen ya da düzensiz şekilli	çokgen ya da düzensiz şekilli
X ₅₄	tüysüz nadiren uç ve kenarlarda seyrek tüylü	ince uzun yumuşak tüylü	tüysüz nadiren orta damar seyrek kıvrık tüylü	kıvrık tüylü	damarlar ve kenarlar boyunca kıvrık tüylü	damarlar ve kenarlar boyunca kıvrık tüylü	damarlar ve kenarlar boyunca kıvrık tüylü	kıvrık tüylü
X ₅₅	konkav ya da konveks	konkav ya da konveks	konkav ya da konveks	hafifçe konveks	konveks	konveks	konveks	hafifçe konveks
X ₅₆	düz ya da hafifçe dalgalı	düz ya da hafifçe dalgalı	düz ya da hafifçe dalgalı	düz	düz	düz	düz	düz
X ₅₇	kanal şeklinde	kanal şeklinde	kanal şeklinde	kanal şeklinde	kanal şeklinde	kanal şeklinde	kanal şeklinde	kanal şeklinde
X ₅₈	paralel ve düzensiz çizgili-küçük granüllü	paralel ve düzensiz çizgili-küçük granüllü	paralel ve düzensiz çizgili	paralel ve düzensiz çizgili-küçük granüllü	paralel ve düzensiz çizgili-küçük granüllü	paralel ve düzensiz çizgili-küçük granüllü	paralel ve düzensiz çizgili-küçük granüllü	paralel ve düzensiz çizgili
X ₅₉	tüysüz nadiren uç ve kenarlarda seyrek tüylü	ince uzun yumuşak tüylü	tüysüz nadiren orta damar seyrek kıvrık tüylü	gri karışık sık tüylü	damarlar ve kenarlar boyunca kıvrık tüylü	damarlar ve kenarlar boyunca kıvrık tüylü	damarlar ve kenarlar boyunca kıvrık tüylü	kıvrık tüylü
X ₆₀	konkav ya da konveks	konkav ya da konveks	konkav ya da konveks	hafifçe konveks	konveks	konveks	konveks	hafifçe konveks
X ₆₁	düz ya da hafifçe dalgalı	düz ya da hafifçe dalgalı	düz ya da hafifçe dalgalı	düz	düz	düz	düz	düz

X ₆₂	kanal şeklinde	kanal şeklinde	kanal şeklinde	kanal şeklinde	kanal şeklinde	kanal şeklinde	kanal şeklinde
X ₆₃	paralel ve düzensiz çizgili-küçük granüllü	paralel ve düzensiz çizgili	paralel ve düzensiz çizgili-küçük granüllü	paralel ve düzensiz çizgili-küçük granüllü	paralel ve düzensiz çizgili	paralel ve düzensiz çizgili	yoğun dalgalı çizgili
X ₆₄	tüysüz	tüysüz	tüysüz	tüysüz	yoğun kıvrık tüylü	seyrek kıvrık tüylü	kıvrık tüylü ve uzunluğu 1 cm'ye kadar olan yumuşak dikenimsi tüylü (spiculate)
X ₆₅	pürüzsüz nadiren pürüzlü	pürüzsüz nadiren pürüzlü	pürüzsüz nadiren pürüzlü	pürüzsüz nadiren pürüzlü	Düzensiz çizgili	pürüzsüz nadiren pürüzlü	paralel ve düzensiz çizgili
X ₆₆	çokgen	çokgen	çokgen	çokgen	düzensiz şekilli	düzensiz şekilli	düzensiz şekilli
X ₆₇	düz	düz	düz	düz	düz	düz	düz
X ₆₈	kanal şeklinde	kanal şeklinde	kanal şeklinde	yükselmiş	hafifçe yükselmiş	kanal şeklinde	hafifçe yükseltilmiş
X ₆₉	konkav ya da konveks	konkav ya da konveks	konkav	konkav	konveks	konveks	konveks
X ₇₀	kırıklı (rugulate)	kırıklı (rugulate)	kırıklı (rugulate)	epikutikular mum kristalli	yumrucuklu-pürüzsüz	tümsekli-epikutikular mum kristalli	yumrucuklu-tanecikli