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

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *POLYGONUM* L. (POLYGONACEAE) TAKSONLARININ MORFOLOJİK, PALİNOLOJİK VE MOLEKÜLER YÖNDEN İNCELENMESİ

(Doktora Tezi)

Suzan KUNDAKÇI

Danışman
Prof. Dr. Serdar MAKBUL

RİZE
2025

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalında, Prof. Dr. Serdar MAKBUL danışmanlığında, Suzan KUNDAKÇI tarafından hazırlanan *Türkiye'de Yayılış Gösteren Polygonum L. (Polygonaceae) Taksonlarının Morfolojik, Palinolojik ve Moleküler Yönden İncelenmesi* adlı bu tez çalışması, 10/12/2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliğiyle/~~oy çokluğuyla~~ başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri		**Ünvanı, Adı SOYADI**	**İmza**
Başkan	:	Prof. Dr. Kamil ÇOŞKUNÇELEBİ	
Üye	:	Prof. Dr. Serdar MAKBUL	
Üye	:	Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU	
Üye	:	Prof. Dr. Fatih SEYİS	
Üye	:	Dr. Öğr. Üyesi Seher GÜVEN	

ETİK BEYAN

Biyoloji Doktora Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim "Türkiye'de Yayılış Gösteren *Polygonum* L. (Polygonaceae) Taksonlarının Morfolojik, Palinolojik ve Moleküler Yönden İncelenmesi" 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 anlaşılacak bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulmayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.
10/12/2024

Suzan KUNDAKÇI

ÖN SÖZ

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Programında gerçekleştirilen bu tezde, ülkemiz sınırları içerisinde yayılış gösteren *Polygonum* L. taksonları morfolojik olarak detaylı bir şekilde incelenerek genişletilmiş betimi, güncel yayılışı, polen makro ve mikro morfolojik özellikleri ile filogenetik ilişkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Yüksek lisans ve doktora eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen, her türlü bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan, bilimsel yolculuğuma rehberlik eden ve her daim beraber çalışmaktan onur duyduğum danışman hocam sayın Prof. Dr. Serdar MAKBUL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmalarımın çeşitli aşamalarında desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım sayın Prof. Dr. Kamil COŞKUNÇELEBİ ve Prof. Dr. Mutlu GÜLTEPE'ye teşekkürü borç bilirim. Tez kapsamında herbaryum incelemelerinde gerekli izni ve desteği sağlayan Paris (P) herbaryumu direktörü March Pignal'a, ulusal herbaryum direktörlerimizden Tuğrul Körüklü (ANK), Tuğba Ekici (GAZI), Emine Akalın (ISTE), Dilek Oral (ISTO), Osman Erol (ISTF) Burçin Çıngay (NGBB), Diren Uycan Saraç'a (KATO) teşekkür ederiz. Moleküler çalışmalar sırasında fikir alış verişinde desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Murat Erdem GÜZEL'e, SEM çekimlerinin gerçekleştirilmesinde yardımcı olan Doç. Dr. Murat ŞİRİN'e ve Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü çalışanlarına ayrıca teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, her zaman yanımda olan, değerli aile bireylerim babam Galip KUNDAKÇI'ya ve annem Fatigül KUNDAKÇI'ya teşekkürü bir borç bilirim.

"Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenmiştir. Proje numarası: 219Z024" ("This work was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK). Project Number: 219Z024).

Suzan KUNDAKÇI
RİZE/2025

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY I
ETİK BEYAN II
ÖN SÖZ III
İÇİNDEKİLER IV
ÖZET VI
ABSTRACT VII
KISALTMALAR VIII
TABLOLAR LİSTESİ XI
ŞEKİLLER LİSTESİ XII
GİRİŞ 1
1. GENEL BİLGİLER 4
1.1. *Polygonum* L. Cinsinin Sistematiği 4
1.2. *Polygonum* L. Cinsinin Botaniksel Özellikleri 9
1.3. *Polygonum* L. Cinsinin Etnobotaniksel Özellikleri 10
1.4. *Polygonum* L. Cinsinin Dünya'daki Genel Yayılışı 11
1.5. *Polygonum* L. Cinsinin Ülkemizdeki Taksonomik Durumu 12
1.6. *Polygonum* L. Cinsi Üzerinde Yapılan Diğer Çalışmalar 13
1.6.1. Morfolojik Çalışmalar 13
1.6.2. Palinolojik Çalışmalar 19
1.6.3. Moleküler Çalışmalar 20
1.7. Tez Kapsamında Ele Alınan Biyosistematik Veriler ve Sistematik Önemleri 24
1.7.1. Morfolojik Veriler 24
1.7.2. Palinolojik Veriler 26
1.7.3. Moleküler Veriler 27
1.7.3.1. Çekirdek (nrDNA)'sı 28
1.7.3.2. ITS (İç Transkribe Olan Boşluk) Bölgesi 29
1.8. Tehdit Sınıflarının (Tükenme Riski) Belirlenmesi 30
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR 33
2.1. Materyal 33
2.2. Herbaryum Çalışmaları 34

2.3. Arazi Çalışmaları 34
2.4. Teşhis Çalışması 35
2.5. Betimlerin ve Teşhis Anahtarının Hazırlanması 36
2.6. Dağılım Haritalarının Hazırlanması 39
2.7. Tanımlayıcı Çizimlerin/Fotoğrafların Hazırlanması 40
2.8. Palinolojik Çalışmalar 44
2.8.1. Asetoliz Yöntemi 44
2.8.1.1. Işık Mikroskobu Çalışmaları 45
2.8.1.2. Taramalı Elektron Mikroskobu Çalışmaları 45
2.9. Moleküler Çalışmalar 48
2.9.1. Örnekleme 48
2.9.2. Total Genomik DNA İzolasyonu 49
2.9.3. Çalışılan Bölgelerin Çoğaltılması ve Baz Sıralarının Okutulması 49
2.9.4. Verilerin Hizalanması ve İndellerin Kodlanması 50
2.10. Verilerin Analizi 51
2.10.1. Fenetik Analizler 51
2.10.2. Filogenetik Analizler 53
2.11. Tehdit Sınıflarının Belirlenmesi 55
3. BULGULAR 57
3.1. Morfolojik ve Korolojik Bulgular 57
3.1.1. Ülkemiz *Polygonum* Taksonları İçin Teşhis Anahtarı 57
3.2. Palinolojik Bulgular 127
3.3. Moleküler Bulgular 153
3.3.1. nrDNA ITS Bölgesinin Özellikleri 153
3.3.2. Filogenetik Analiz Bulguları 159
3.4. Fenetik Analiz Bulguları 160
3.4.1. Morfolojik ve Palinolojik Analiz Bulguları 160
4. TARTIŞMA ve SONUÇ 164
KAYNAKÇA 204
EKLER 223

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı : Biyoloji Anabilim Dalı
Tez Türü : Doktora Tezi
Danışman : Prof. Dr. Serdar MAKBUL
Hazırlayan : Suzan KUNDAKÇI
Yıl : 2025
Sayfa Sayısı : 309

ÖZET

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *POLYGONUM* L. (POLYGONACEAE) TAKSONLARININ MORFOLOJİK, PALİNOLOJİK VE MOLEKÜLER YÖNDEN İNCELENMESİ

Bu çalışma ile ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* L. (Polygonaceae) cinsine ait 28 (*P. cappadocicum* hariç) takson (727 kayıt) morfolojik yönden analiz edilerek genişletilmiş betimleri, korolojik özellikleri ve tür düzeyindeki teşhis anahtarı yeniden düzenlenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda *P. praelongum* Coode & Cullen, *P. equisetiforme* Sibth. & Sm'nin, *P. mersinicum* M. Keskin, *P. karacae* Ziel. & Borat'nin taksonunun eşadı yapılmıştır. Ayrıca *P. longipes* Hal. & Charrel taksonunun ülkemizde yayılış göstermediği ortaya konulmuştur. *P. luzuloides* Jaub. & Spach ve *P. setosum* Jacq. ile *P. bellardii* All. ve *P. pulchellum* Lois. taksonlarının geçerli ve münferit taksonlar olduğu belirlenmiştir. Tez kapsamında incelenen endemik ve ender taksonların tehtid sınıfları yeni bilgiler ışığında gözden geçirilerek 9 taksonun tehlikede (EN) (*P. afyonicum* Leblebici & Gemici, *P. argyroceleon* Kunze, *P. ekimianum* Leblebici, H. Duman & Aytaç, *P. istanbulicum* M. Keskin, *P. karacae*, *P. melihae* Gemici & Kit Tan, *P. samsunicum* Yıldırımlı & Leblebici, *P. sivasicum* Kit Tan & Yıldız ve *P. terzioglui* S. Makbul, Coskunç. & S. Kundakçı), 1 taksonun (*P. salebrosum* Coode & Cullen) hassas (VU), 1 taksonun (*P. paronychioides* C.A. Meyer) Kritik (CR) ve 18 taksonun ise yaygın olduğu belirlenmiştir. Daha önceden ülkemizden kayıt verilen ancak bu çalışma kapsamında ulaşılamayan *P. cappadocicum* Boiss. & Bal. taksonunun morfolojik betimi tip örnekleri üzerinden incelenerek güncellenmiştir. Tez ile ayrıca incelen 27 taksonun palinolojik özellikleri ilk kez ayrıntılı şekilde tespit edilmiştir. İncelenen taksonlarda polen şeklinin prolat veya sferoidal, ekzin ornementasyonun ise pürüzlü, pürüzlü-çukurcuklu veya pürüzlü-düz olduğu tespit edilmiştir. Yapılan sayısal analizlerle makromorfololojik karakterlerden; bitkinin hayat formu, kök yapısı, okrea boyu, yaprak tüylülük durumu, pedisel boyu, dış sıra stamen uzunluğu, stamen tabanında salgı bezlerinin varlığı/yokluğu, ve anter rengi; palinolojik karakterlerden polar ve ekvatoral eksen uzunluğu, polen tipi ve ekzin süslemesinin önemli ayırıcı karakterler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca *Polygonum* üyelerinin tür düzeyinde ayırmada nrITS verilerinin etkili olduğu ve *Polygonum* cinsinin monofiletik olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tehdit sınıfları, Koroloji, Madımak, Morfoloji, nrITS, Polen, *Polygonum*.

Recep Tayyip Erdogan University Institute of Graduate Studies
Department : Department of Biology
Thesis Type : Doctoral Thesis
Supervisor : Prof. Dr. Serdar MAKBUL
Author : Suzan KUNDAKÇI
Year : 2025
Pages : 309

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL, PALYNOLOGICAL, AND MOLECULAR INVESTIGATIONS OF *POLYGONUM* L. (POLYGONACEAE) TAXA FROM TÜRKİYE IN MORPHOLOGICAL, PALYNOLOGICAL, AND MOLECULAR ASPECTS

In this study, 28 taxa (727 records) (excluding *P. cappadocicum*) belonging to the genus *Polygonum* L. (Polygonaceae) distributed in Türkiye were morphologically analyzed, their amended descriptions, chorological features and identification key at specific level were rearranged. *P. praelongum* Coode & Cullen was synonymized to *P. equisetiforme* Sibth. & Sm'nin., *P. mersinicum* M. Keskin was synonymized to *P. karacae* Ziel. & Borat. Moreover, it has been revealed that the *P. longipes* Hal. & Charrel is not widespread in Türkiye. *P. luzuloides* Jaub. & Spach and *P. setosum* Jacq., *P. bellardii* All. and *P. pulchellum* Lois. were determined as distinct species. According to B and D Criteria of IUCN, nine of endemic and rare taxa to Türkiye were reassessed as endangered (*P. afyonicum* Leblebici & Gemici, *P. argyroceleon* Kunze, *P. ekimianum* Leblebici, H. Duman & Aytaç, *P. istanbulicum* M. Keskin, *P. karacae*, *P. melihae* Gemici & Kit Tan, *P. samsunicum* Yıldırımlı & Leblebici, *P. sivasicum* Kit Tan & Yıldız ve *P. terzioglui* S. Makbul, Coskunç. & S. Kundakçı), 1 taxon is vulnerable (*P. salebrosum* Coode & Cullen.), 1 taxon is critical (*P. paronychioides* C.A. Meyer) and the remaining 18 taxa are widespread. The morphological description of *P. cappadocicum* Boiss. & Bal. previously recorded from Türkiye but could not be sampled within the scope of this study, is updated according to examining its type specimens. In addition, 27 taxa were evaluated in detail for the first time in terms of palynological characteristics. In the examined taxa, pollen shape was found as prolate or spheroidal, and exine ornamentation was found as scabrate, scabrate-psilate or scabrate-foveolate. In the numerical analysis, several morphological (i.e. plant life form, root structure, ochrea length, leaves hairiness, pedicel length, outer whorl stamen length, presence/absence of glands at the base of the stamens, anther color), and palinological (i.e. polar and equatorial axis, pollen type and exine ornementation) characters were determined as important distinguishing characters. Furthermore, nrITS marker is useful to distinguish *Polygonum* members at specific level and that the genus *Polygonum* is monophyletic with well supported clades according to BI, JK and ML analyses.

Keywords: Chrology, Knotweed, Morphology, nrITS, Pollen, *Polygonum*, Threat categoriy.

KISALTMALAR

Amb	:	Polenin Polar Görünüşünün Şekli
ANK	:	Ankara Üniversitesi Herbaryumu
B	:	Berlin Herbaryumu
BI	:	Bayesian Çıkarım
C	:	Sitozin
Clg	:	Kolpus Uzunluğu
Clt	:	Kolpus Genişliği
cpDNA	:	Kloroplast DNA
CTAB	:	Cetyltrimethyl ammonium bromide
DD	:	Yetersiz Verili
dH2O	:	Disitile su
DNA	:	Deoksiribonükleik Asit
Dntp	:	Deoksinükleozit trifosfat
E	:	Edinburgh Kraliyet Botanik Bahçesi
E	:	Ekvatoral Eksen
EDTA	:	Etilen Diamin Tetra Asetik Asit
EGE	:	Ege Üniversitesi Herbaryumu
ETS	:	Dışsal Kopyalama Bölgesi
FA	:	Fenetik Analiz
G	:	Cenevre Herbaryumu
G	:	Guanin
GC	:	GC İçeriği
GAZI	:	Gazi Üniversitesi Herbaryumu
HK	:	Herbaryum Kayıtları
HUB	:	Hacettepe Üniversitesi Herbaryumu
IGS	:	Genler Arası Bölge
IM	:	Işık Mikroskobu
ISTE	:	İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu
ISTF	:	İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
ISTO	:	İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu

ITS	:	İçsel Kopyalama Bölgesi
IUCN	:	Dünya Doğayı Koruma Birliği
K	:	Kew Kraliyet Botanik Bahçe
KATO	:	Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu
KTUB	:	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü Herbaryumu
LR	:	Düşük Risk
M	:	Metre
Mm	:	Milimetre
$MgCl_2$	:	Magnezyum klorür
ML	:	Maksimum Olasılık
MP	:	Maksimum Tutumluluk
M & K	:	Makbul & Kundakçı
NÇ	:	Nükleotid Çifti
NJ	:	Komşu Katılım
nrDNA	:	Nüklear ribozomal DNA
NGBB	:	Nezhat Gökyiğit Botanik Bahçesi Herbaryumu
OTU	:	Operasyonel Taksonomik Ünite
P	:	Paris Fransa Ulusal Doğa ve Tarih Müzesi
P	:	Polar Eksen
PCA	:	Temel Bileşenler Analizi
PD	:	Pairwaise Distance
Plg	:	Por Uzunluğu
Plt	:	Por Genişliği
PZR	:	Polimeraz Zincir Reaksiyonu
RNA	:	Ribonükleik Asit
s	:	Saniye
SEM	:	Taramalı Elektron Mikroskobu
subsp.	:	Subspecies
s.l.	:	Sensu lato
s.str.	:	Sensu stricto
syn.	:	Sinonim

Taq	:	Thermus aquaticus
TK	:	Tez Kayıtları
UPGMA	:	Unweighted Pair Group Method with Arithmetic
vd.	:	Ve diğerleri
VU	:	Zarar Görebilir
WU	:	Viyana Üniversitesi Botanik Enstitüsü Herbaryumu
&	:	Ve

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Polygonum* s.l. cinsinin farklı yazarlara göre durumu 7
Tablo 2. Tez kapsamında incelenen taksonlar ve üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar 33
Tablo 3. Morfolojik betim kartı 37
Tablo 4. İncelenen palinolojik karakterler 46
Tablo 5. Çalışılan primerlerin baz sırası ve diğer bilgileri 49
Tablo 6. Çalışılan bölgelerin PZR şartları 50
Tablo 7. Analizlerde kullanılan karakterler 52
Tablo 8. B Kriterine göre taksonların tehdit kriterleri ve sınıfları (IUCN, 2012) 55
Tablo 9. Çalışılan ITS bölgesinin yapısal özellikleri 154
Tablo 10. Çalışılan taksonlara ait nrDNA ITS bölgesi nükleotid içerikleri (%) ve uzunlukları 154
Tablo 11. ITS bölgesine göre çalışılan *Polygonum* taksonlarına ait bazı nükleotid varyasyonları. (-) Delesyonu gösterir 156
Tablo 12. ITS Bölgesine göre *Polygonum* cinsi taksonları arasındaki parsimonik bilgi verici bölgeler. (-): Delesyon, (?): Eksik veri 156
Tablo 13. Morfolojik ve palinolojik verileri göre PCA ile belirlenen yeni bileşenlerin Eigen değerleri 162
Tablo 14. Morfolojik veri setine göre PCA ile belirlenen ilk üç temel bileşen 163
Tablo 15. Palinolojik veri setine göre PCA ile belirlenen ilk üç temel bileşen 163
Tablo 16. Tez kapsamında elde edilen tüm veriler ışığında yapılan taksonomik değerlendirmelere göre ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* taksonları 175
Tablo 17. İncelenen taksonların fitocoğrafik durumları ve tehdit değerlendirmeleri 177
Tablo 18. Endemik ve nadir/ender taksonların fitocoğrafik bölgeleri, yayılış alanları ve hesaplanan IUCN tehlike kategorileri 183

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ülkemizin biyocoğrafik bölgeleri ve coğrafi bölümleri (Selen, 1941). 2
Şekil 2. nrDNA ITS bölgesine dayalı ML analizi sonucu elde edilen çoğunluk kuralı uzlaşma ağacına göre Polygonaceae üyeleri (Makbul vd., 2024). BS (Bootstrap; JK: Jackknife, PP: Posterior Probability, X=Temel kromozom sayısı (Cao vd., 2023), Sol taraftaki şekilde Polygonum cinsi ile yakın ilişkili bazı cinslere ait fotoğraflar verilmiştir. A. *Polygonum maritimum* L.; B. *Fallopia dumetorum* (L.) Holub; C. *Muehlenbeckia complexa* (A. Cunn.) Meisn.; D. *Polygonella polygama* (Vent.) Engelm. & A. Gray; E. *Atraphaxis spinosa* L.; F. *Knorringia sibirica* (Laxm.) Tzvelev; G. *Aconogonon alpinum* (All.) Schur; H. *Bistorta carnea* (K. Koch) Kom ex Tzvelev; I. *Persicaria amphibia* (L.) Delarbre)..... 8
Şekil 3. ITS bölgesinin yapısı ve yerleşim şeması (Zhang vd., 2015). 29
Şekil 4. Takson betimleri için ölçülen morfolojik karakterler. (A. Bitki, B. Okrea, C. Yaprak, D. Meyve, E. Tepal, F. Stamen. bb: bitki boyu, db: dış sıra stamen boyu, ib: iç sıra stamen boyu, me: meyve eni, mb: meyve boyu, ob: okrea boyu, te: tepal eni, tb: tepal boyu, ye: yaprak eni, yb: yaprak boyu, çizimler S. Kundakçı tarafından yapılmıştır).……39
Şekil 5. Betimlerde kullanılan önemli kök ve okrea karakterleri: a. bir/iki yıllık kök, b. çok yıllık kök; okrea rengi; c. tamamen şeffaf, d. tabanı kahverengi uç kısmı şeffaf; okrea damar durumu; e (I). damarlı, f (I). damarsız; okrea uç şekli; e (II). dişli, f (II). akut. (Çizimler S. Kundakçı tarafından yapılmıştır)……41
Şekil 6. Betimlerde kullanılan genel yaprak ayası (a-e), uç (f-g) ve kenar (h-i) şekilleri: a. ovat, b. eliptik, c. dikdörtgenimsi, d. mızraksı, e. linear; f. akut, g. mukronat; h. düz, ı. dalgalı, i. alta doğru katlanmış (Çizimler S. Kundakçı tarafından yapılmıştır)……..42
Şekil 7. Betimlerde kullanılan önemli çiçek ve meyve özellikleri: a. çiçekler beyaz, b. çiçekler pembemsi; c. brakteler gövde yapraklarından kısa, d. brakteler gövde yaprakları kadar; e. anterler sarı, f. anterler mor; g. meyve üç köşeli ve siyah renkli, h. meyve elipsoid ve kahverengi. (Çizimler S. Kundakçı tarafından yapılmıştır.).... 43
Şekil 8. Palinolojik çalışmalarda ve analizlerde kullanılan karakterler: a-b. ekvatoral görünüş; c-d. polar görünüş (P: polar eksen, e: Ekvatoral eksen, k: kolpus, mk:

mezokolpiyum, apk: apokolpiyum, amb: amb çapı, e: ekzin, n: nekzin, s: sekzin, plg: por genişliği, plt: por uzunluğu, çizimler S. Kundakçı tarafından yapılmıştır). 47
Şekil 9. Mikromorfolojik çalışmalarda ve analizlerde kullanılan önemli palinolojik karakterler: ekzin ornamentasyonu, a. pürüzlü-çukurcuklu, b. pürüzlü, c. düz, d. pürüzlü-çubuklu……..48
Şekil 10. *Polygonum afyonicum* (Makbul & Kundakçı 91): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 62
Şekil 11. *Polygonum arenarium* (Makbul & Kundakçı 215): a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte ve çiçek kurulu, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 64
Şekil 12. *Polygonum argyroceleon* (Makbul & Kundakçı 158)**: a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 66
Şekil 13. *Polygonum arenarium* ve *Polygonum argyroceleon* taksonunlarının yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları) 67
Şekil 14. *Polygonum aviculare* (Makbul & Kundakçı 233a): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 70
Şekil 15. *Polygonum aviculare* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)..... 71
Şekil 16. *Polygonum bellardii* (Makbul & Kundakçı 228a): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek

okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 73
Şekil 17. *Polygonum bellardii* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları) 74
Şekil 18. *Polygonum cappadocicum* Boiss. & Bal. Tip örneği (Balansa 630! (G) .. 76
Şekil 19. *Polygonum cognatum* (Makbul & Kundakçı 169): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 79
Şekil 20. *Polygonum cognatum* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları) 80
Şekil 21. *Polygonum depressum* (Makbul & Kundakçı 170): a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 84
Şekil 22. *Polygonum depressum* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları) 84
Şekil 23. *Polygonum ekimianum* (Makbul & Kundakçı 211): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 86
Şekil 24. *Polygonum equisetiforme* (Makbul & Kundakçı 284): a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 88
Şekil 25. *Polygonum equisetiforme* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları) 89

Şekil 26. *Polygonum istanbulicum* (Makbul & Kundakçı 103): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 90
Şekil 27. *Polygonum karacae* (Makbul & Kundakçı 96)*:* **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, okreası, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 92
Şekil 28. *Polygonum afyonicum, Polygonum cappadocicum, Polygonum ekimianum, Polygonum istanbulicum* ve *Polygonum karacae* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları; FK: Flora kaydı) 92
Şekil 29. *Polygonum luzuloides* (Makbul & Kundakçı 343): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 94
Şekil 30. *Polygonum luzuloides* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları) 95
Şekil 31. *Polygonum maritimum* (Makbul & Kundakçı 189)*:* a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 97
Şekil 32. *Polygonum maritimum* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları) 98
Şekil 33. *Polygonum melihae* (Makbul 424): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 99
Şekil 34. *Polygonum mesembricum* (Makbul & Kundakçı 309): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.**

Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 101
Şekil 35. *Polygonum oxyspermum* (Makbul & Kundakçı 120): a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 103
Şekil 36. *Polygonum paranychioides* (Makbul & Kundakçı 148): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, dg: düz gövde go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 105
Şekil 37. *Polygonum mesembricum*, *Polygonum oxyspermum* ve *Polygonum paranychioides* taksonlarının yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları) 105
Şekil 38. *Polygonum pulchellum* (Makbul & Kundakçı 255): a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte ve çiçek kurulu, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. çg: çizgili gövde, go: gövde okreası, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı, br: brakte, çk: çiçek kurulu, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, og: oluklu gövde, dg: düz gövde. 108
Şekil 39. *Polygonum pulchellum* taksonlarının yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları) 108
Şekil 40. *Polygonum polycnemoides* (Makbul & Kundakçı 280): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, dg: düz gövde, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 110
Şekil 41. *Polygonum rottbelloides* (Makbul & Kundakçı 354): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, dg: düz gövde,

go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı.....112
Şekil 42. *Polygonum rurivagum* (Makbul & Kundakçı 522): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı.....114
Şekil 43. *Polygonum salebrosum* (Makbul & Kundakçı 92): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı.....116
Şekil 44. *Polygonum salsugineum* (Makbul & Kundakçı 106): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte ve çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı.....118
Şekil 45. *Polygonum polycnemoides, Polygonum rottboellioides, Polygonum rurivagum ve Polygonum salsugineum* taksonlarının yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları) 118
Şekil 46. *Polygonum samsunicum* (Makbul & Kundakçı 316): a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı..... 120
Şekil 47. *Polygonum setosum* (Makbul & Kundakçı 139): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı..... 122
Şekil 48. *Polygonum setosum* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)..... 122

Şekil 49. *Polygonum sivasicum* (Makbul & Kundakçı 200a): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 124
Şekil 50. *P. terzioglui* (Makbul & Kundakçı 514): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte ve çiçek kurulu, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, go: gövde okreası ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı. 125
Şekil 51. *Polygonum melihae, Polygonum salebrosum, Polygonum samsunicum, Polygonum sivasicum, Polygonum terzioglui*'nin Türkiye'deki yayılışı. (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları) 126
Şekil 52. *Polygonum afyonicum* (Makbul & Kundakçı 91) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 127
Şekil 53. *Polygonum arenarium* (Makbul & Kundakçı 215) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 128
Şekil 54. *Polygonum argyrocoleon* (Makbul & Kundakçı 158) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM);Polar: d (IM), e-f (SEM). 129
Şekil 55. *Polygonum aviculare* (Makbul & Kundakçı 253a) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 130
Şekil 56. *Polygonum bellardii* (Makbul & Kundakçı 152) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 131
Şekil 57. *Polygonum cognatum* (Makbul & Kundakçı 253b) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 132
Şekil 58. *Polygonum depressum* (Makbul & Kundakçı 170) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 133
Şekil 59. *Polygonum ekimianum* (Makbul & Kundakçı 211) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 134
Şekil 60. *Polygonum equisetiforme* (Makbul & Kundakçı 284) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 135
Şekil 61. *Polygonum istanbulicum* (Makbul & Kundakçı 461) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 136

Şekil 62. *Polygonum karacae* (Makbul & Kundakçı 386) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 137
Şekil 63. *Polygonum luzuloides* (Makbul & Kundakçı 199) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 138
Şekil 64. *Polygonum maritimum* (Makbul & Kundakçı 189) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 139
Şekil 65. *Polygonum melihae* (Makbul & Kundakçı 403) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 140
Şekil 66. *Polygonum mesembricum* (Makbul & Kundakçı 309) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)……..141
Şekil 67. *Polygonum oxyspermum* (Makbul & Kundakçı 120) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 142
Şekil 68. *Polygonum paranychioides* (Makbul & Kundakçı 364) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 143
Şekil 69. *Polygonum polycnemoides* (Makbul & Kundakçı 280) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 144
Şekil 70. *Polygonum pulchellum* (Makbul & Kundakçı 255) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 145
Şekil 71. *Polygonum rottboellioides* (Makbul & Kundakçı 354) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 146
Şekil 72. *Polygonum rurivagum* (Makbul & Kundakçı 522) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 147
Şekil 73. *Polygonum salebrosum* (Makbul & Kundakçı 92) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM) 148
Şekil 74. *Polygonum salsugineum* (Makbul & Kundakçı 107) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 149
Şekil 75. *Polygonum samsunicum* (Makbul & Kundakçı 316) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 150
Şekil 76. *Polygonum setosum* (Makbul & Kundakçı 139) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 151
Şekil 77. *Polygonum sivasicum* (Makbul & Kundakçı 200a) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM). 152

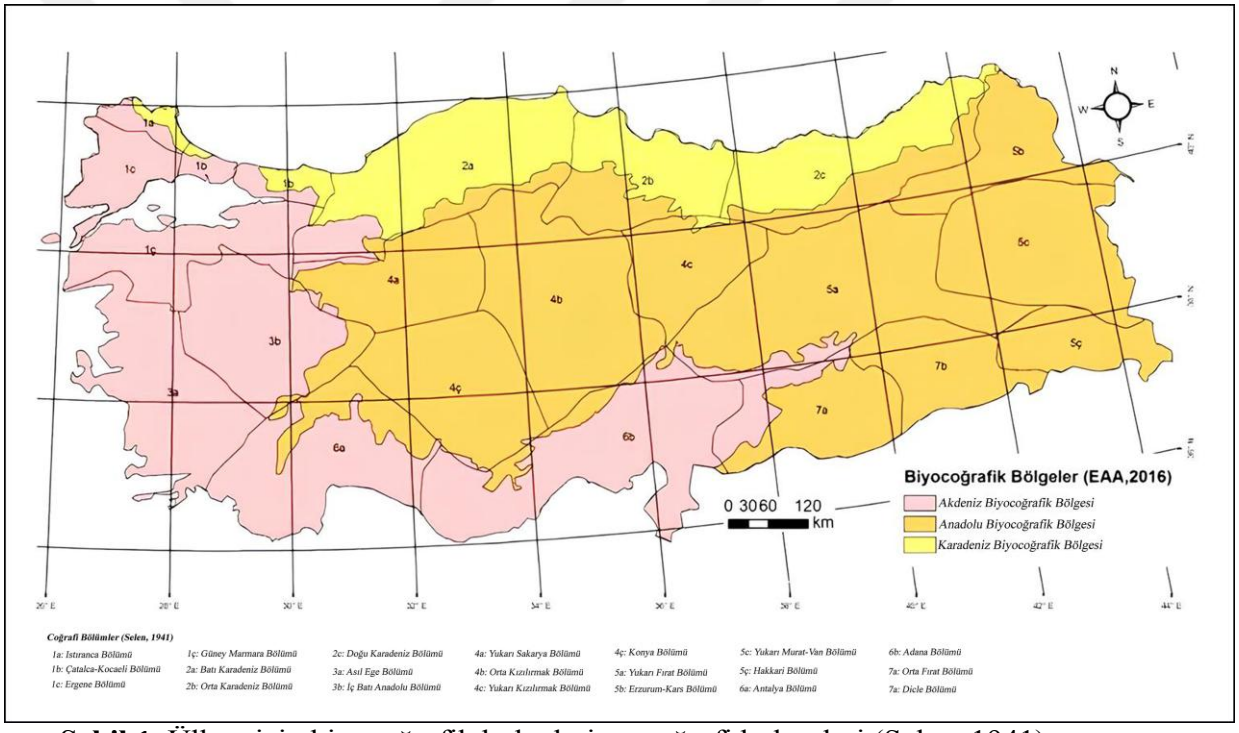
Şekil 78. *Polygonum terzioglui* (Makbul & Kundakçı 514) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM) 153
Şekil 79. *Polygonum* taksonlarının fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı. 180
Şekil 80. Morfolojik veri setine göre taksonlar arasındaki benzerliği gösteren UPGMA dendogramı (*r*cs : 0,97). 187
Şekil 81. Morfolojik veri setine dayalı ilk iki temel bileşene (PC) göre incelenen taksonların dağılımı. 188
Şekil 82. Morfolojik veri setine göre hesaplanan ilk iki temel bileşen (PC-1, PC-2) üzerinde kullanılan karakterlerin dağılımı. Kırmızı renk: PC-1, Mavi renk: PC-2 üzerindeki Eigen değeri en yüksek olan karakteri göstermektedir. 188
Şekil 83. Palinolojik veri setine göre taksonlar arasındaki benzerliği gösteren UPGMA dendogramı (*r*cs : 0,87). 193
Şekil 84. Palinolojik veri setine dayalı ilk iki temel bileşene (PC) göre incelenen taksonların dağılımı. 194
Şekil 85. Palinolojik veri setine göre hesaplanan ilk iki temel bileşen (PC-1, PC-2) üzerinde kullanılan karakterlerin dağılımı. Kırmızı renk: PC-1, Mavi renk: PC-2 üzerindeki Eigen değeri en yüksek olan karakteri göstermektedir. 194
Şekil 86. nrDNA ITS bölgesine dayalı ML analizi sonucu elde edilen çoğunluk kuralı uzlaşma ağacına göre Polygoneae üyeleri. BS (Bootstrap; JK: Jackknife, PP: Posterior Probability). * : işareti sinonim taksonları göstermektedir. 200

GİRİŞ

Çevremizde kendilerine özgü şekilleri ile dikkatimizi çeken çok çeşitli bitkiler yetişmektedir. İnsanların bitkiler ile olan ilişkisinin insanoğlunun varoluşu ile başladığı bilinmektedir. İnsanoğlu çok eski zamanlardan beri bitkilerin vejetatif (kök, gövde, yaprak, kabuk, sürgün ve vejetatif tomurcuk) ve generatif (çiçek, meyve, kozalak, spor ve tohum) yapıları ile soğan, yumru gibi toprak altı organlarını başta besin kaynağı olmak üzere çeşitli amaçlarla kullanmaktadır. Özellikle gıda amaçlı kullanılan bitkiler ıslah yöntemlerinin yanı sıra biyoteknolojik yöntemler ile hastalık, soğuğa ve strese dirençli, meyve/dane boyutu büyük gibi oldukça farklı özelliklere sahip bitkiler geliştirilmektedir. İnsanlık için son derece önemli olan bitkilerden azami ölçüde fayda sağlamanın yollarından biri de onları en iyi biçimde tanımaktır.

Biyoçeşitlilik, bir ülkenin ya da bölgenin bünyesinde barındırdığı farklı canlıların çeşitliliğini ifade etmek için kullanılmaktadır. Dünya genelinde adalar biyoçeşitlilik ve endemik tür açısından son derece önemli farklılıklara sahiptir. Bunun yanı sıra yüksek dağlar, buzullar ve çöller gibi oldukça farklı habitatlara sahip bölgelerde biyoçeşitlilik ile birlikte endemizim oranı da yüksektir. Dünya genelinde yayılış gösteren bitki türlerinin sayısı yaklaşık olarak 391.000 olup, bunların 369.400'ü çiçekli bitkilerden oluşmaktadır (RBG Kew, 2016). Ülkemiz özel coğrafik konumu, topografik yapısı ve farklı iklim tiplerinin görüldüğü bir yer olmasının yanında Avrupa–Sibirya, Akdeniz ve İran–Turan fitocoğrafik bölgelerin kesişme yerinde bulunması nedeniyle bitkisel tür çeşitliliği açısından zengin ülkeler arasında yer almaktadır (Güner vd., 2012). Farklı floristik bölgelere sahip olan ülkemiz coğrafik bakımdan 7 bölge ve 21 alt bölüm altında incelenmektedir (Selen, 1941; Avcı, 2014; Şekil 1). Anadolu'nun (Küçük Asya) bitki çeşitliliği her zaman yerli ve yabancı birçok araştırmacının dikkatini çekmiş olup, 1500'lü yıllardan itibaren ülkemizin de içinde bulunduğu coğrafik bölgede birçok floristik çalışma yapılmıştır. Ancak son yüzyılda, ülkemiz florası ile ilgili en kapsamlı çalışmanın İngiliz Botanikçi Peter Hadland Davis'in baş editörlüğünde yapılan "Flora of Turkey and The East Aegean Islands" adlı çalışma olduğu görülmektedir. Bu temel eserden sonra Türk bilim insanları ülkemizin bitkisel tür çeşitliliği üzerinde yoğunlaşarak çok sayıda yeni taksonlar yayınlamışlar ve çok sayıda cinsin başarılı şekilde

revizyonlarını yapmışlardır. Yapılan tüm bu çalışmalar dikkate alınarak Güner vd. (2012) tarafından "Türkiye'nin Damarlı Bitki Listesi" adlı eseri yayımlamıştır. Bu güncel verilere göre ülkemizde yayılış gösteren toplam bitki türü sayısı 9996 ve endemik tür sayısı da 3035 ve endemizm oranı da %31,12 olarak tespit edilmiştir. Tür altı kategoriler de dikkate alındığında ülkemizde doğal yayılış gösteren damarlı bitki takson sayısının 11707 endemik takson sayısının 3649 ve endemizm oranın da %31,82 olduğu belirlenmiştir (Güner vd., 2012). Bununla birlikte ülkemiz özelinde sistematik çalışmaların sürekli güncellendiği düşünüldüğünde hem ülkemizdeki toplam takson sayısının hem de endemizim oranının değişkenlik gösterebileceği söylenebilir.



Şekil 1. Ülkemizin biyocoğrafik bölgeleri ve coğrafi bölümleri (Selen, 1941)

Bu çalışma ile ülkemizde yayılış gösteren ve taksonomik bakımdan problemli cinslerden birisi olan *Polygonum* L. s.str. taksonlarının morfolojik, palinolojik ve moleküler veriler ışığında biyosistematik revizyonu amaçlanmıştır. Bu amaçla şu ana kadar ülkemizden kaydedilen tüm *Polygonum* üyeleri listelenmiş, eski-yeni floristik kayıtlar derlenerek ülkemizde yayılışı kesinleşen taksonların güncel yayılış bilgileri ve haritaları oluşturulmuş, taksonların betimleri genişletilerek (eksikleri giderilerek) yeniden yazılmış, taksonlar için işlevsel bir teşhis anahtarı oluşturulmuş, yayılışı

kesinleşen tüm *Polygonum* taksonlarının polen makro-mikromorfolojik özellikleri tespit edilmiş ve her taksonun en az bir populasyondan nrDNA ITS bölgesinin sekansları yapılarak ülkemiz *Polygonum* üyeleri ile yakın cinsler arasındaki akrabalık ilişkileri ortaya konulmuştur.

1. GENEL BİLGİLER

1.1. *Polygonum* L. Cinsinin Sistematiği

Polygonum cinsi Polygonaceae ailesinin en büyük cinslerinden biridir. Polygonaceae dünya genelinde yaklaşık 56 cins ve 1200 türle temsil edilmektedir (Sanchez vd., 2011; Paul ve Chowdhury, 2019). Polygonaceae kozmopolit ve geniş varyasyona sahip bir familya olduğu için bu grupta yer alan taksonların sınıflandırılması geçmişten günümüze kadar büyük tartışma konusu olmuştur. Familya ilk kez Antoine Laurent de Jussieu tarafından 1789 yılında Genera Plantarum adlı eserde kaleme alınmıştır. Jussieu (1789) familyanın *Atraphaxis* L., *Calligonum* L., *Coccoloba* L., *Koenigia* L., *Pallasia* L., *Polygonum*, *Rheum* L., *Rumex* L. ve *Triplaris* Loefl. ex L. olmak üzere 9 cinse sahip olduğunu bildirmiştir. Ancak Jussieu (1789)'den sonra familyanın sınıflandırılmasında farklı yaklaşımlar ileri sürülmüştür (Meissner, 1826, 1857; Bentham ve Hooker, 1880; Watson, 1873; Danser, 1927; Brandbayge, 1993; Roberty ve Vautier, 1964).

Polygonum grubunun taksonomisi geçmişten beri birçok bilim adamı için tartışma konusu olmuş ve kategorik gruplandırılmasında farklı araştırıcılar tarafından farklı görüşler ortaya konulmuştur (Linneaus, 1753; Perdrigeat, 1900; Gross, 1913a, 1913b; Wodehouse, 1931; Laubengayer, 1937; Vautier, 1949; Haraldson, 1978; Hedberg, 1946; Nair vd., 1976; Nowicke ve Skvarla, 1979; Nasu ve Lida, 1978; Nandi vd., 1984; Miyoshi ve Morita, 1986; Zhang ve Zhou, 1998). Bazı bilim adamları *Aconogonon*, *Bistorta*, *Fallopia* ve *Persicaria*'nın *Polygonum* cinsinden bağımsız birer cins olarak ele alırken (Perdrigeat, 1900; Gross, 1913a, 1913b; Laubengayer, 1937; Hedberg, 1946; Nowicke ve Skvarla, 1979; Haraldson, 1978) bazıları ise *Polygonum* cinsi içerisinde seksiyon olarak değerlendirilmesi gerektiğini savunmuşlardır (Meissner, 1826, 1857; Bentham ve Hooker, 1880; Watson, 1873; Danser, 1927; Steward, 1930; Coode ve Cullen, 1966). Meissner (1826), Eupolygonae alt tribusunda ele aldığı *Polygonum* cinsini ise kendi içerisinde *Acanogonon*, *Avicularia* L. (=*Polygonum*), *Amblygonon* Meisner., *Bistorta*, *Fagopyrum* Mill., *Persicaria* ve *Tiniaria* olmak üzere 7 seksiyona bölerek incelemiştir. Daha sonra Meissner (1857) cinsi *Aconogonon*, *Amblygonon*, *Avicularia*, *Bistorta*, *Cephalophilon* Meisner., *Echinocaulon* Meisner., *Persicaria*, *Tephis* (Adans.) Meissn. ve *Tiniaria* olmak üzere 9 seksiyon altında incelerken,

Fagopyrum ve *Polygonella* Michx.'yı ayrı cinsler olarak ele almıştır. Bentham ve Hooker (1880), Meissner'in 1857 yılında tanımlamış olduğu seksiyonları hemen hemen kabul etmekle beraber ilave olarak *Pseudomollia* Boiss., *Pseudopalygonella* A. Gray ve *Pleuropterus* (Turcz.) Bentham & Hooker şeklinde üç yeni seksiyon tanımlamıştır. Benzer şekilde Watson (1873)'da monotipik *Duravia* S. Wats (*P. californicum* S. Wats) seksiyonunu cins içerisine dahil etmiştir. Söz konusu bu çalışmalarda yapılan seksiyonel değerlendirmelerin sadece morfolojik karakterler göre yapıldığı görülmektedir. Ancak 1900'lü yıllarda morfolojik özelliklerin yanı sıra anatomi (Perdrigeat,1900; Laubengayer, 1937; Vautier, 1949; Haraldson, 1978) polen (Gross, 1913a, Gross, 1913b; Wodehouse, 1931; Hedberg,1946; Nair vd., 1976; Nowicke ve Skvarla, 1979; Nasu ve Lida, 1978; Nandi vd., 1984; Miyoshi ve Morita, 1986; Zhang ve Zhou, 1988) kromozom sayıları (Jaretzky, 1928; Löve ve Löve, 1956; Mahony, 1935) ve kimyasal özellikler (Jaretzky, 1925) gibi verilerin kullanımı ile cinsin taksonomisi üzerinde önemli katkılar ve değişiklikler kaydedilmiştir.

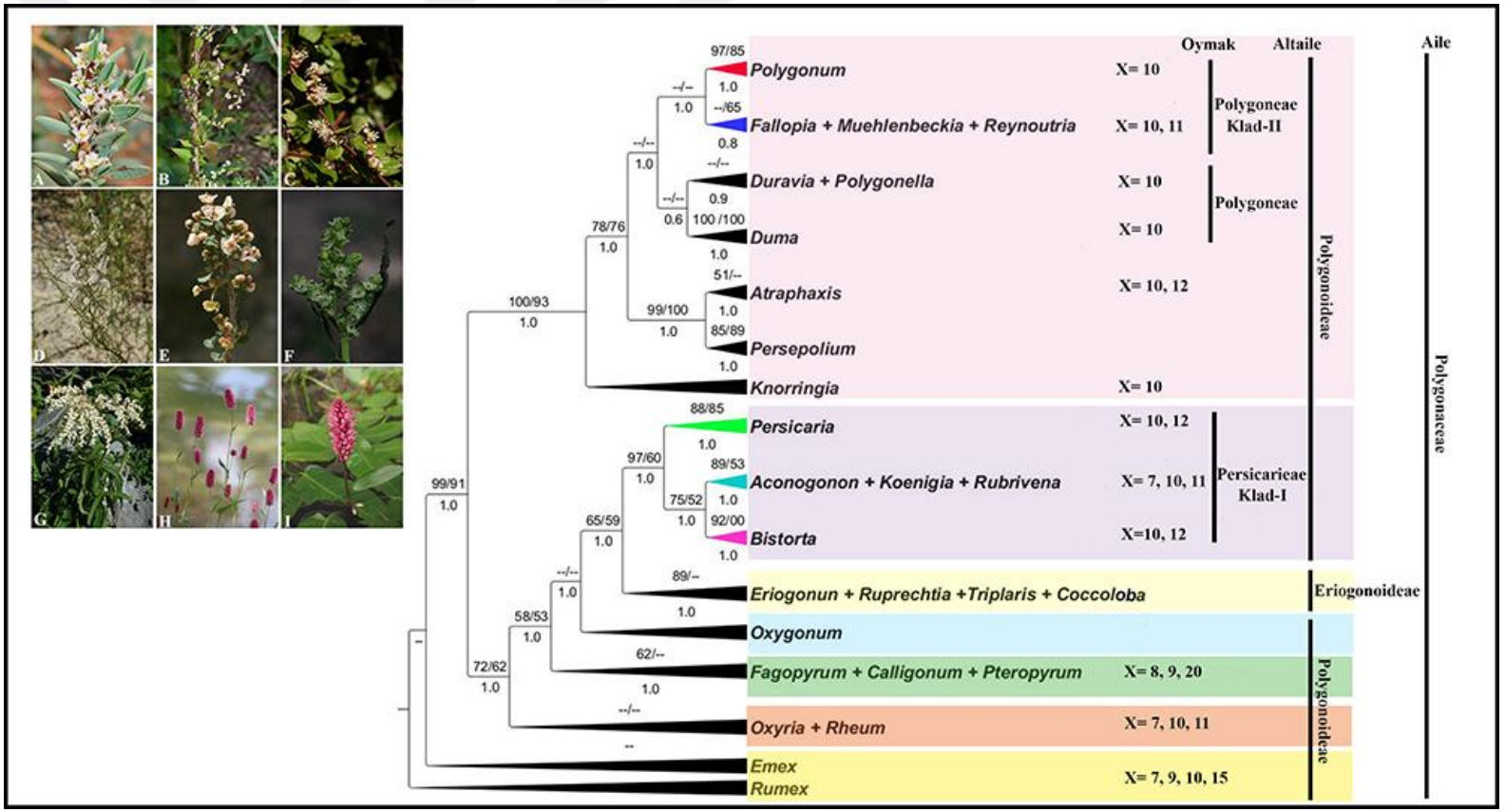
Gross (1913a, 1913b), *Polygonum* cinsinde seksiyon olarak değerlendirilen *Pleuropterus* Turcz., *Pteroxygonum* Damm. & Diels, *Pleuropteropyrum* H. Gross, *Polygonum* s. str., *Bistorta*, *Fagapyrum* ve *Persicaria* taksonlarının morfolojik ve palinolojik verilere göre 7 ayrı cins altında ele alınması gerektiğini rapor etmiştir. Benzer şekilde Hedberg (1946)'de palinolojik veriler ışığında *Polygonum*'u 7 farklı cinse (*Bistorta*, *Fagopyrum*, *Koenigia*, *Persicaria*, *Pleuropteropyrum*, *Polygonum* s.str. ve *Tiniaria*) ayırmıştır. *Polygonum* taksonlarının *Avicularia*-tip polenlerinin ekzin yapısının düz, küçük noktacıklı, küçük çizgili ve küçük spinüllü gibi farklı süslemelere sahip olması ile diğer gruplardan ayrıldığı belirtilmiştir. Haraldson (1978), gövde ve yaprak anatomik özelliklerine dayalı olarak Polygonum cinsini 8 ayrı cins (*Aconogonon*, *Bistorta*, *Fagopyrum*, *Fallopia*, *Koenigia*, *Persicaria*, *Polygonum* ve *Reynoutria*) altında ele almıştır. Aynı çalışmada Haraldson (1978) tüy özelliklerinin bu grupları ayırmada önemli katkılar sunduğunu da ayrıca bildirmiştir.

Son zamanlarda yapılan çalışmalar ile hem Polygonaceae ailesinde hem de *Polygonum* cinsinde önemli taksonomik düzenlemelerin yapıldığı görülmektedir (Keskin ve Severoğlu, 2020; Keskin ve Severoğlu, 2021a, 2021b; Funez ve Hassemer, 2021; Cusick, 2022; Ortiz-Diaz vd., 2022; Kundakçı vd., 2024). Özellikle yapılan filogeni çalışmaları familya ve üyesi cinsler arasındaki akrabalık ilişkilerinin

ortaya çıkarılmasında etkili olmuş ve Polygonaceae familyasında yer alan gruplar için yeni sınıflandırma sistemleri önerilmiştir (Galasso vd., 2009; Sanchez vd., 2009; Sanchez vd., 2011; Schuster vd., 2011, 2015; Choudhary vd., 2012; Kang-Man vd., 2012; Zhao vd., 2012; Yurtseva vd., 2016; 2019; 2021; Makbul vd., 2024; Şekil 2). Geçmişten günümüze kadar *Polygonum* ile ilgili cins ve seksiyon seviyesinde yapılan düzenlemeleri de kapsayan değişiklikler özet halinde Tablo 1'de verilmiştir. Tüm yapılan bu çalışmalar neticesinde günümüzde Polygonaceae familyası 3 alt familya (Eriogonoideae Arn., Polygonoideae Eaton ve Symmerioideae Meisn.), 7 tribus (Calligoneae C.A. Mey., Fagopyreae Yonek, Persicarieae Dumort., Pteroxygoneae T. M. Schust & Reveal, Polygoneae Rchb., Oxygoneae T. M. Schust & Reveal ve Rumiceae Dumort.) ve *Polygonum*'u da içeren toplam 56 cins ile temsil edildiği bilinmektedir.

Tablo 1. *Polygonum* s.l. cinsinin farklı yazarlara göre durumu

Yazarlar	***Polygonum* s.l.**											
Meissner (1826)	Sect. *Aconogonon*	Sect. *Amblygonon*	Sect. *Avicularia* **(=*Polygonum*)**	Sect. *Bistorta*	Sect. *Cephalophilon*	-	Sect. *Tiniaria* (=*Fallopia*)	-		Sect. *Persicaria*		
Meissner (1857)	Sect. *Aconogonon*	Sect. *Amblygonon*	Sect. *Avicularia* **(=*Polygonum*)**	Sect. *Bistorta*	Sect. *Cephalophilon*	Sect. *Echinocaulon*	Sect. *Tiniaria* (=*Fallopia*)	Sect. *Tephis*		Sect. *Persicaria*		
Bentham & Hooker (1880)	Sect. *Aconogonon*	-	Sect. *Avicularia* **(=*Polygonum*)**	Sect. *Bistorta*	Sect. *Cephalophilon*	-	Sect. *Tiniaria* (=*Fallopia*)	Sect. *Tephis*	Sect. *Tovara*	Sect. *Persicaria*	Sect. *Pseudomollia*	Sect. *Pseudopolygonella*
Gross (1913)	*Persicaria* Sect. *Aconogonon*	*Persicaria* Sect. *Amblygonon*	***Polygonum* s.str.**	*Bistorta*	*Persicaria* Sect. *Cephalophilon*	*Persicaria* Sect. *Echinocaulon*	*Fagopyrum* Sect. *Tiniaria* (=*Fallopia*)	***Polygonum* s.str.**	Sect. *Tovara*	*Persicaria*	***Polygonum* s.str.**	*Polygonella*
Hedberg (1946)	-	*Persicaria*	***Polygonum* s.str.**	*Bistorta*	*Persicaria*	*Persicaria*	*Tiniaria* (=*Fallopia*)	-	-	*Persicaria*	***Polygonum* s.str.**	*Polygonella*
Löve & Löve (1956)	-	*Persicaria*	***Polygonum* s.str.**	*Bistorta*	*Persicaria*	*Persicaria*	Sect. *Bilderdykia* (=*Fallopia*)	-	*Tovara*	*Persicaria*	-	-
Coode & Cullen (1966) (Türkiye Florası)	Sect. *Aconogonon*	-	**Sect. *Polygonum***	Sect. *Bistorta*	-	-	Sect. *Tiniaria* (=*Fallopia*)	-	-	Sect. *Persicaria*	-	-
Haraldson (1978)	*Aconogonon*	-	**Sect. *Polygonum***	*Bistorta*	*Persicaria* Sect. *Cephalophilon*	*Persicaria* Sect. *Echinocaulon*	*Fallopia*	Sect. *Tephis*	-	*Persicaria*	-	-
De-Craene & Akeroyd (1988)	*Persicaria* Sect. *Aconogonon*	-	**Sect. *Polygonum***	*Persicaria* Sect. *Bistorta*	-	-	*Fallopia*	Sect. *Tephis*	Sect. *Tovara*	*Persicaria*	-	*Polygonella*
Brandbyge (1993)	Sect. *Aconogonon*	-	**Sect. *Polygonum***	Sect. *Bistorta*	-	-	*Fallopia*	-	-	*Persicaria*	-	-
Galasso vd. (2009)	*Aconogonon*	-	***Polygonum* s.str.**	*Bistorta*	-	-	*Fallopia*	-	-	*Persicaria*	-	-
Sanchez vd. (2011)	*Aconogonon*	-	***Polygonum* s.str.**	*Bistorta*	-	-	*Fallopia*	-	-	*Persicaria*	-	-
Schuster vd. (2015)	*Aconogonon*	-	***Polygonum* s.str.**	*Bistorta*	-	-	*Fallopia*	-	-	*Persicaria*	-	-
Uotila (2017)	*Aconogonon*	-	***Polygonum* s.str.**	*Bistorta*	-	-	*Fallopia*	-	-	*Persicaria*	-	-



Şekil 2. nrDNA ITS bölgesine dayalı ML analizi sonucu elde edilen çoğunluk kuralı uzlaşma ağacına göre Polygonaceae üyeleri (Makbul vd., 2024). BS (Bootstrap; JK: Jackknife, PP: Posterior Probability, X=Temel kromozom sayısı (Cao vd., 2023), Sol taraftaki şekilde Polygonum cinsi ile yakın ilişkili bazı cinslere ait fotoğraflar verilmiştir. A. *Polygonum maritimum* L.; B. *Fallopia dumetorum* (L.) Holub; C. *Muehlenbeckia complexa* (A. Cunn.) Meisn.; D. *Polygonella polygama* (Vent.) Engelm. & A. Gray; E. *Atraphaxis spinosa* L.; F. *Knorringia sibirica* (Laxm.) Tzvelev; G. *Aconogonon alpinum* (All.) Schur; H. *Bistorta carnea* (K. Koch) Kom ex Tzvelev; I. *Persicaria amphibia* (L.) Delarbre)

Polygonum cinsinin sistematik kategorilere göre yerleşimi aşağıdaki gibidir (Uotila, 2017).

Alem : Plantae
Altalem : Tracheobionta
Bölüm : Magnoliophyta
Sınıf : Magnoliopsida
Altsınıf : Caryophyllidae
Takım : Polygonales
Familya : Polygonaceae
Altfamilya : Polygonoideae
Oymak : Polygoneae
Cins : *Polygonum*

1.2. *Polygonum* L. Cinsinin Botaniksel Özellikleri

Polygonum cinsi geçmişten günümüze farklı araştırıcılar tarafından farklı sınıflandırmalara tabi tutulmuştur. Bu tez kapsamında *Polygonum* gurubunun sınıflandırılmasında Uotila (2017) tarafından önerilen sistem kabul edilmiştir. Bu sisteme göre *Polygonum* gurubu Türkiye Florası (Coode ve Cullen, 1966)'nda seksiyon düzeyinde değerlendirilen *Aconogonon*, *Bistorta*, *Fallopia* ve *Persicaria* gruplarından bağımsız bir cins olarak ele alınmıştır.

Polygonum cinsine ait taksonlar, otsu veya yarı çalımsı, bir, iki veya çok yıllık, lifli kazık köklü, gövde dik, sürünücü veya yükselici, beyaz çizgili veya hafif pürüzlü, tek tek veya çok sayıda, dallanmamış veya hem tabandan hem de üstten dallanmış, tüysüz; yapraklar dikdörtgensi, eliptik, mızraksı, linear ve genişçe ovat, kenarı dalgalı veya alta doğru kıvrık, ucu akut, akuminat veya mukronat, tabanı kesik, tüysüz, sapsız veya kısa saplı, yaprak ayası yaprak sapına eklemli; okrea şeffaf veya tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf renkli, tüysüz, yırtık (laserat) veya dar parçalarla yarılmış (lasiniat), ucu akut veya dişli, yüzeyi damarlı ya da damarsız; brakteler gövde yaprakları ile benzer olup, hemen hemen aynı boyda veya değil yeşil renkli; çiçekler tabanı yeşil veya kırmızımsı kenar lobları beyaz-pembemsi, tepal 5 adet, çiçek durumu yaprak koltuklarından çıkan yoğun veya seyrek rasem; stamen 8 (5+3), filament silindirik ve tabanda genişlemiş, anterler mor veya sarı, meyvelerin

fındıksı, kahverengi veya siyah olması özellikleri ile tanımlanmaktadır (Komarov, 1936; Coode ve Cullen, 1966; Li-Anjen vd., 2003).

1.3. *Polygonum* L. Cinsinin Etnobotaniksel Özellikleri

Polygonaceae familyası genellikle ‘‘madımak’’ (knotweed), ‘‘su biberi’’ (smartweed) ve ‘‘karabuğday’’ (buckwheat) gibi isimler ile adlandırılmaktadır. Familyanın adı tip cinsi olan *Polygonum*’a dayanmaktadır (Paul ve Chowdhury, 2019). Latincede “poly’’ (çok, bol, bereketli) ve ‘‘gonu’’ (boğum, dirsek, düğüm, eklemli) kelimelerinden oluşan “*Polygonum*”, gövde ve dallarda çok şişkin düğümlü anlamına gelmektedir (Komarov, 1936; Srivastava, 2014). Özellikle familyaya ismini veren *Polygonum* cinsi halk arasında geniş kullanıma sahip çok sayıda takson içermektedir. Cinsin üyeleri Anadolu’nun birçok yerinde genellikle “madımak” olarak adlandırılmaktadır. Ayrıca cinsin bazı taksonları yerdeğiştiren, bezmece otu, yılan kökü, köyotu, yayılgan otu, canotu, şoruk, tirşon gibi farklı Türkçe isimlerle de tanınmaktadır (Keskin, 2012).

Halk arasında farklı amaçlarla kullanılan *Polygonum* grubu bitkiler hem ülkemizde hem de yurtdışında etnobotanik açıdan büyük öneme sahiptir (Mazid vd., 2011; Dereli vd., 2019; Selvi vd., 2022; Borah, 2023). Gerçekte madımak adı *P. cognatum* Meisn. taksonu için verilen bir Türkçe isimdir. Bu taksona ait bitkiler halk arasında geniş bir kullanım alanına sahip olup bitkinin tüm organları yemek olarak tüketilmektedir (Sarper vd., 2009; Korkmaz ve Karakurt, 2014; Kayabaşı vd., 2018). Özellikle İç Anadolu’ya özgü mutfak kültürünün önemli besin maddelerinden olan madımak, pilav, kavurma, cacık ve yoğurt içine pastırma ile karıştırılarak tüketilmektedir (Özüdoğru vd., 2011). Ayrıca günümüzde insanoğlunun doğala en yakın yiyecekleri tüketme ve farklı mutfak kültürlerini deneyimleme isteğinden dolayı madımak gastronomi turizm açısından da önem arz etmektedir (Dinçer vd., 2014). Hayıt ve Erdoğan (2024), Türk mutfak kültürünün önemli bir gastronomik ürünü olan *P. cognatum*’un sahip olduğu zengin içerikten dolayı glutensiz bisküvi üretiminde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu durum *P. cognatum*’un turistik tüketim veya akademik amaçlı özel bir ilgi gösterilmesine yol açmaktadır. Bu amaçlara yönelik Yozgat iline bağlı Sorgun ilçesinin Akocak köyünde “Madımak Şenliği”, Sivas ili Yıldız beldesinde “Merder Madımak Festivali”, Sivas Cumhuriyet

Üniversitesi'nde "geleneksel madımak yemeği festivali" vb. birçok festival, yarışma ve etkinlikler düzenlenmektedir (Dinçer vd., 2014). *P. cognatum*'un özellikle Sivas ve çevresinde çok sevilmesi, tüketilmesi, yaygın şekilde tanınmasında madımağın türkü, şiir, mani gibi sözlü formlara kadar konu olması etkili olmuştur. İç Anadolu (Sivas) ve Ladik'te özellikle kadınların doğal özelliklere bağlı olarak yoğun bir biçimde üretip, oynadıkları halayların başında "Madımak halayı" gelmektedir. Bu halay, doğal bitkilerin halk arasındaki önemini, sözlerini dile getirilen aile içi ilişkiler ile hem yiyecek maddesi olması hem de yörede şifalı bitkilerden birisi olarak algılanması nedeniyle, madımağın toplanışını ifade eden figürlerden oluşan bir karaktere sahiptir (Oğuz vd., 2006).

Benzer şekilde Mazid vd. (2011), *P. barbatum* (L.) Hara var. *barbata*'nın sahip olduğu zengin kimyasal içeriğinden dolayı antiseptik, anti-inflamatör ve idrar söktürücü özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir. Aynı şekilde Gürdal ve Kültür (2013), Marmaris'te yayılış gösteren tıbbı bitkiler ile ilgili yaptıkları çalışmada, *P. bellardii* All. taksonunun böbrek taşlarının düşürülmesinde etkili olduğunu rapor etmişlerdir. Narasımhulu vd. (2014), *Polygonum* cinsinin etnofarmokolojik ve fitokimyasal özelliklerini araştırmışlar ve cins üyelerinin sahip olduğu içeriğin antikanser, antibakteriyel, antivürüs, antiseptik, antifungal, diyabetik, hipertansiyon, kanama, yılan sokması, ateş, öksürük ve ishal gibi hastalıkların tedavisinde kullanılabileceğini rapor etmişlerdir.

1.4. *Polygonum* L. Cinsinin Dünya'daki Genel Yayılışı

Polygonum kozmopolit bir cins olup, Kuzey yarım kürenin ılıman bölgeleri başta olmak üzere subtropikal, tropikal bölgelerde geniş yayılış göstermektedir (Paul ve Chowdhury, 2019). Ayrıca cins üyelerinin Arktik, Kuzey-Güney Amerika, Avrupa, Güneydoğu Asya, Afrika, Avustralya, Karaip Adaları, Yağmur Ormanları, Hindistan ve Himalaya'nın nemli alanları gibi farklı coğrafik alanlarda da yayılışı mevcuttur (Heywood, 1978; Hong, 1994; Yonekura ve Ohashi, 2001; Sanchez vd., 2011; Mundra vd., 2016).

Dünya genelinde *Polygonum* yaklaşık olarak 173 türle temsil edilmektedir (POWO, 2024). *Polygonum* üyeleri deniz seviyesinden başlayarak yüksek rakımlara kadar yayılış göstermektedir. Ayrıca *Polygonum* mensuplarının step, bozkır,

kayalıklar, çöplük, nemli, tuzcul, orman altları, yol kenarı ve ekili alanlar gibi çok farklı habitatlarda yetiştiği bilinmektedir (Coode ve Cullen, 1966; Yurtseva, 2001). Özellikle *Polygonum* cinsinin bu kadar farklı habitatlarda yayılış göstermesi, genetik ve fenotipik çeşitliliğin görülmesine neden olmakla birlikte, cins içerisinde varyasyonlara ve birtakım taksonomik karışıklıklara sebebiyet vermektedir (Sultan, 2001; Yurtseva, 2001; Griffith ve Sultan, 2006; Matesanz vd., 2012; Mosaferi vd., 2015).

1.5. *Polygonum* L. Cinsinin Ülkemizdeki Taksonomik Durumu

Coode ve Cullen (1966) Türkiye Florası'nda *Polygonum* s.l. cinsinin 5 seksiyona (*Aconogonon* Meissn., *Bistorta* (Miller) DC, *Persicaria* (Miller) DC, *Polygonum* Meissn. ve *Tiniaria* Meissn (=*Fallopia*)) ait toplam 30 (2 şüpheli, 3 endemik) taksonla temsil edildiğini rapor etmiştir. Daha sonra ülkemiz *Polygonum* taksonları üzerinde en detaylı çalışma Leblebici (1990) tarafından yapılmıştır. Leblebici (1990) söz konusu bu çalışmada Coode ve Cullen (1966) tarafından yapılan seksiyonel ayrımı aynen kabul ederek ülkemiz *Polygonum* cinsine bazı yeni taksonlar eklemiş ve yeni düzenlemelerde bulunmuştur. Leblebici (1990) tarafından yapılan bu çalışmada *Polygonum argyroceleon* Kunze taksonu *Polygonum* cinsine yeni kayıt olarak eklenirken, *Polygonum bellardii* All. taksonu *P. patulum* M. Bieb'un sinonimi kabul edilerek *P. patulum*'un kendi içerisinde iki alttür (*P. patulum* subsp. *patulum* ve *P. patulum* subsp. *pulchellum* (Loisel.) Leblebici) ile temsil edilmesinin uygun olacağı bildirilmiştir. Aynı şekilde araştırmacı ülkemizde müstakil birer takson olarak ele alınan *P. luzuloides* ve *P. setosum* taksonlarını *P. setosum* Jacq. altında *P. setosum* subsp. *luzuloides* (Jaub. & Spach) Leblebici ve *P. setosum* subsp. *setosum* olarak yeniden düzenlemiştir. Leblebici (1990) tarafından yapılan bu taksonomik değerlendirmeler sadece morfolojik verilere dayandırılmış ve ülkemizdeki *Polygonum* cinsinin 34'ü tür seviyesinde, toplam 36 taksonla temsil edildiğini belirtmiştir. Benzer şekilde Keskin (2012), Leblebici (1990) tarafından yapılan çalışmayı temel alarak ülkemiz *Polygonum* taksonlarına ilave taksonları da eklemek sureti ile yeniden listelemiştir. Yapılan bu çalışmada *Polygonum* cinsi ile ilgili herhangi bir taksonomik değerlendirmede bulunulmamış olup, sadece yayınlanmış yeni taksonlar derlenerek Türkiye Bitkileri Listesi adlı eserde

Polygonum taksonları alfabetik sırada sunulmuştur (Keskin, 2012). Böylelikle Türkiye'de yayılış gösteren *Polygonum* cinsinin 43 (8 endemik, 1 şüpheli) taksonla temsil edildiği belirtmiştir. Benzer şekilde Türkiye Bitkileri Listesi adlı eserin yazımından sonra da ülkemizden *Polygonum* cinsine ait yeni tür ve kayıtlar tanımlanmaya devam etmiştir (Gemici ve Tan, 2014; Keskin ve Severoğlu, 2022; Keskin vd., 2022; Makbul vd., 2023; Çoşkunçelebi vd., 2024). Yukarıda açıklanan çalışmalarda *Polygonum* gurubu *Aconogonon*, *Bistorta*, *Persicaria*, *Polygonum* ve *Fallopia* guruplarını da içerecek şekilde geniş anlamda ele alınmışken son taksonomik çalışmalarda *Polygonum*'un cins seviyesinde ele alınması gerektiği belirlenmiştir (Lamb Frye ve Kron, 2003; Schuster vd., 2011, 2015; Uotila, 2017). Dolayısıyla *Polygonum* cinsinin ülkemizdeki takson sayısı da 14'ü endemik olmak üzere toplam 33 takson şeklinde güncellenmiştir.

1.6. *Polygonum* L. Cinsi Üzerinde Yapılan Diğer Çalışmalar

1.6.1. Morfolojik Çalışmalar

Dünyada ve ülkemizde günümüze kadar *Polygonum* cinsini konu alan birçok morfolojik çalışma gerçekleştirilmiştir. Cins üzerinde gerçekleştirilen ve literatür taramalarından elde edilen morfolojik çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Polygonum taksonları ile ilgili ilk morfolojik incelemeler Meissner (1826, 1857), Bentham ve Hooker (1880) ile Dammer (1893) gibi araştırmacılar tarafından yapılarak cinse ait taksonların ayrımında endosperm, çiçek karakterleri, brakte, embriyo ve meyve özelliklerini kullanmışlardır.

De Craene ve Akeryod (1988), Polygonaceae üyelerini tribus ve cins düzeyinde çiçek karakterlerine dayalı olarak ayrıntılı bir şekilde incelemiştir. Aynı araştırmacılar tepal (sayısı, şekli, boyutu, tabanda birleşme derecesi ve damarlanması), stamen (sayısı, dizilişi, şekli ve tabanda salgı bulunup/bulunmaması), anter şekli, papilla ve tüy (boyutu ve şekli) gibi çiçek morfolojisi karakterlerine dayalı olarak *Polygonum*'un yakın ilişkili olduğu cinslerden belirgin bir şekilde ayrıldığını belirtmişlerdir. Aynı çalışmada *Polygonum aviculare* L., *P. maritimum* L. ve *P. oxyspermum* C.A.Mey. & Bunge ex Ledeb. taksonlarının incelenen tepal karakterleri bakımından bazı farklılıklar içerdiği rapor edilmiştir. *P. aviculare*'nin

tepal yüzeylerinin dendrik biçimde dallanmasıyla *P. maritimum* (bir ana damar) ve *P. oxyspermum* (1 ana damar) dan ayrıldığı belirtilmiştir. Benzer şekilde *P. maritimum* türünün antiklinal çeperlerin dalgalı veya düz olması ile *P. aviculare* (dalgalı) ile *P. oxyspermum* (dalgalı) taksonlarından farklı olduğu belirtilmiştir.

Polygonum ve dahil olduğu Polygoneae tribusuna ait taksonların ayrımında çiçek tabanındaki nektarların varlığı veya yokluğu ile filament özellikleri önemli katkılar sağlamaktadır (De Craene ve Smets, 1991). Araştırmacılar Polygoneae tribusuna ait tüm cinslerinde nektar salgılayan dokunun filamentlerin alt kısmında ya da tabanında derine gömülü olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca *Polygonum* cinsinde salgı dokularının körelmesinden kaynaklı filamentlerin tabanda oldukça genişlemiş bir görünüme sahip olduğu tespit edilmiştir (De Craene ve Smets, 1991).

Son zamanlarda cins üzerinde yapılan çalışmalar sonucu bilim dünyasına yeni *Polygonum* türleri de kazandırılmıştır. *Polygonum urumqiense* F. Z. Li, Y. T. Hou & F. J. Lu, *Polygonum tachengense* F. Z. Li, Y. T. Hou & F. J. Lu ve *Polygonum shiheziense* F. Z. Li, Y. T. Hou & F. J. Lu Çin'den yeni türler olarak bilim dünyasına tanıtılmıştır (Yuan-Tong vd., 2006). Costea ve Tardif (2005), Oregon'dan *P. gabrielae* Costea & Tardif'yi yeni tür olarak kaydetmişlerdir. *Polygonum khajeh-jamali* Khosravi & Poormahdi İran'dan yeni tür olarak verilmiştir (Khosravi ve Poormahdi, 2008).

Mozaffarian (2012), *Bistorta, Persicaria* ve *Polygonum* cinslerine ait 45 taksonu herbaryum örneği üzerinden morfolojik özelliklere göre revize ederek bu üç cinsin İran'daki taksonomik durumunu ortaya koymuştur. Aynı çalışmada çiçek durumu, yaprak şekli, okrea yapısı gibi morfolojik karakterlerin bu üç cinsi belirgin bir şekilde ayırdığını belirterek cinsler için detaylı teşhis anahtarı hazırlanmıştır. Ayrıca Mozaffarian (2012) *Polygonum*'u kendi içerisinde *Aconogonon, Pleuropterus*, *Polygonum* ve *Tiniaria* olmak üzere dört seksiyon olarak gruplandırmıştır. İran *Polygonum*'ları ve yakın akraba cinsler ile ilgili morfolojik karakterlere dayalı olarak yapılan revizyon çalışmasında (Hassannejad ve Ghafarbi, 2017) Mozaffarian (2012)'nın yapmış olduğu taksonomik gruplandırma büyük oranda kabul edilerek bazı ilave değerlendirmeler önerilmiştir. Hassannejad ve Ghafarbi (2017), yaprak (şekli, ucu, tabanı), periyant parçaları (kayık, kanatlı) ve çiçek durumu (panikula, rasemoz, spika) gibi morfolojik özelliklerden dolayı *Aconogonon* ve *Fallopia*

(=seksiyon *Tiniaria*) gruplarının da *Polygonum*'dan bağımsız birer cins olarak ele alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Aynı şekilde Ter-Voskanyan (2013), Ermenistan'da yayılış gösteren *Polygonum* ve yakın ilişkili olduğu *Aconogonon*, *Bistorta*, *Fallopia* ve *Persicaria* cinslerinin genel morfolojisi ve habitat özellikleri bakımından farklar içerdiklerini tespit etmiştir.

Geven vd. (2008), Türkiye'nin önemli ulusal herbaryumlarından olan Ankara Herbaryum'unda mevcut Polygonaceae familyasına ait 448 bitki örneği üzerinde detaylı morfolojik incelemelerde bulunmuşlardır. Herbaryum materyallerinin revizyonu sonucu familya mensubu 5 cinse ait toplamda 48'i tür düzeyinde 58 taksonun (5'i endemik olup, endemizm oranı % 10,4) bulunduğunu rapor etmişlerdir. Aynı çalışmada *Polygonum*'un en fazla taksona (24 takson) sahip cins olduğu belirtilerek, tüm cinslerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımlarının sırasıyla Avrupa-Sibirya elementi 3 (% 6,2), Akdeniz elementi 2 (% 4,1), İran-Turan elementi 10 (% 20,8) ve Bilinmeyenler 33 (% 68,7) oranında değiştiği tespit edilmiştir.

Polygonaceae mensuplarında stipulların varyasyonu sonucu oluşan okrea, gövde nod bölgesini saran karakteristik bir yapıdır. *Polygonum* grubu bitkilerde okrea morfolojisi oldukça karakteristik olup okreanın şekli, rengi ve tüylenmesi gibi özellikler taksonların ayrımında önemli katkılar sağlamaktadır (Germishuizen vd., 1989). Birçok ülkenin florasında *Polygonum* ve yakın akraba cinsler ile ilgili morfolojik betimlemelerde okrea özelliği üzerinde yeterince durulmadığı, sadece okreayı tanımlayan "şeffaf-kahverengi renk" ile "parçalı-tam" gibi genel terimlerin kullanıldığı görülmüştür (Komarov, 1936; Webb ve Chater, 1964; Coode ve Cullen, 1966; Rechinger ve Schiman-Czeika, 1968; Meikle, 1985). Germishuizen vd. (1989) *Polygonum* s.str taksonlarının okrea karakterleri (rengi, genel yapısı ve tüylülük durumu) bakımından *Bilderdykia* Dumort. (=*Fallopia*) cinsine ait taksonlardan kolaylıkla ayrılabildiğini belirtmişlerdir. Agrawal ve Saxena (2012), okrea yüzeyindeki damar yapılarının Polygoneaceae taksonlarını gruplamada oldukça kullanışlı veriler sunduğunu göstermişlerdir. Okrea yüzeyindeki damar sayısının 2, 3 ve 4 adet arasında değiştiği ve bazı taksonların ise tamamen damarsız olduğu belirtilmiştir (Agrawal ve Saxena, 2012).

Birçok bitki grubunda yaprağa ait morfolojik karakterlerin taksonomik öneme sahip olduğu birçok araştırıcı tarafından rapor edilmiştir (Mitchell, 1971; Hardin, 1979; Metcalfe ve Chalk, 1979; Yasmin vd., 2009; Moon vd., 2011; Tripathi ve Mondal, 2012; Paul vd., 2016; Kundakçı vd., 2023). Mitchell (1971) sucul *Polygonum* taksonlarında linear, oval ve geniş ovale kadar değişen yaprak şekillerinin olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada yaprak boyutlarının da (en/boy) büyük farklar içerdiği ve en büyük yaprakların *P. amphibium* L., *P. densiflorum* Meisn., *P. hirsutum* Walter ve *P. setaceum* Baldwin taksonlarında görüldüğünü bildirmişlerdir. Bunawan (2011) *P. minus* Huds. türünün yaprak damarlanma tipinin retikulat, tüylerin ise hem salgı hem de basit tipte olduğunu rapor etmiştir. Benzer şekilde Paul ve Chowdhury (2021), Hindistan'da yayılış gösteren Polygonaceae familyasında yer alan 8 cinse ait 34 taksonun yaprak özelliklerini incelemişlerdir. Bu çalışmada yaprak şekli (baklavamsı, eliptik, oblong ve ovat), kenarı (düz ve tırtıklı), ucu (akut, akuminat, düz, konveks, yuvarlak), tabanı (dekurrent, loblu, kamamsı, kalpsi, kesik, kulakçıklı, yuvarlak) damarlanma (1. 2. 3. ve 4. derece parçalanma) ve tüy (yıldızsı basit tüy ile peltat, kapitat ve sferoidal şekilli salgı tüyleri) tipinin cinslerin ayrımına katkı sağladığı belirlenmiştir. *Polygonum* taksonlarında yaprakların ovat, dikdörtgensi veya eliptik, loblu veya lobsuz, 15,2-133 x 8-32 mm, kenarları tırtıklı veya düz, akuminat, düz veya dış bükey uçlu, tabanın ise dekurrent veya oksu özellikte olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yaprağa ait karakterlere dayalı yapılan morfometrik analizler sonucu *Polygonum*'un yakın ilişkili olduğu cinslerden belirgin bir şekilde ayrıldığı rapor edilmiştir (Paul ve Chowdhury, 2021).

Polygonum taksonlarnın ayrımında meyve ve tohum morfolojisinin taksonomik öneme sahip olduğu birçok araştırıcı tarafından vurgulanmıştır (De Craene vd., 2000; Yurtseva, 2001; Changyou vd., 2006; Kantachot ve Chantaranothai, 2011; Mosaferi ve Keshavarzi, 2011; Kanwal vd., 2016). *Polygonum* cinsinde meyve şekli elipsoid-armut benzeri veya bir kenarı diğer ikisinden daha genişçe olan üçgenimsi, kısa saplı ve uzun gagalı özellikte olması ile karakterize edilmektedir (De Craene vd., 2000). Benzer şekilde Yurtseva (2001) Avrupa ve Rusya'da yayılış gösteren bir yıllık *Polygonum* taksonlarında meyve boyutlarının ve renginin olgunlaşma süreci ile ilişkili olarak değiştiğini ortaya koymuştur. Ayrıca meyve rengi ile bitkinin yetiştiği habitat arasında ilişki olabileceği, özellikle step

alanlarda büyüyenlerin meyvelerinin daha koyu renkli olduğu belirtilmiştir. Kantachot ve Chantaranothai (2011), Tayland'da yayılış gösteren 20 *Polygonum* s.l. taksonunu meyve özelliklerine göre detaylı bir şekilde incelemişler ve *P. plebeium* R. Br.'un en küçük meyve ölçülerine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

İran'da yayılış gösteren ve aralarında iki *Polygonum* taksonunun da yer aldığı 12 Polygonaceae üyesi meyve özellikleri yönünden karşılaştırılmış ve meyve en/boy ortalama değerlerinin *P. alpestre* C.A.Mey'de 0.87-2.32 mm iken, *P. aviculare*'de ise 1.26-2.62 mm olduğu tespit edilmiştir (Mosaferi ve Keshavarzi, 2011). Benzer şekilde (Kanwal vd., 2016) Pakistan'da yayılış gösteren 18 *Polygonum* taksonunu tohum morfolojisine göre ayrıntılı şekilde değerlendirmişler ve tohumların iki veya üç köşeli, eliptik, ovat ve deltoid şekilli, kahverengi (koyu/açık) veya siyah renkli, akut uçlu ve kamamsı veya kamamsı-küt tabanlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu taksonlardan *P. cognatum, P. polycnemoides* Jaub. & Spach ve *P. rottboellioides* Jaub. & Spach'in siyah tohumlara sahipken diğer taksonların kahverengi renkli tohumlara sahip olduğu tespit edilmiştir. Yine incelenen taksonlardan *P. cognatum* ve *P. sarobiense* Rech.f.'nin ovat, *P. roylei'*nin deltoid ve *P. paronychioides*'in eliptik-ovat meyve şekillerine sahipken geriye kalan 14 taksonun ise eliptik meyve şekline sahip olduğu görülmüştür. Kong vd. (2018), *P. aviculare* türünde meyve şeklinin üç köşeli-ovoid, renginin koyu kahverengi ve gagalı olduğunu belirtmişlerdir.

Mahmoudi vd. (2020) Tunus'ta yayılış gösteren *P. aviculare*, *P. equisetiforme* Sibth. & Sm. ve *P. maritimum* taksonlarını meyve özelliklerine göre detaylı bir şekilde değerlendirmişlerdir. Meyvelerin *P. aviculare* ve *P. maritimum* taksonlarında siyah renkli iken, *P. equisetiforme*'de koyu kahverengi renkli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu taksonlardan *P. maritimum* en büyük, *P. aviculare*'nin ise en küçük meyve boyuna sahip olduğu tespit edilmiştir.

Heterostili, *Polygonum* taksonlarında sıklıkla rastlanan bir durumdur (Reddy vd., 1977; Hong, 1991; Chen ve Zhang, 2010). Heterostili, stigmaların ve anterlerin karşılıklı yerleşimi (distilus ve tristilus) ile karakterize edilen genetik bir çiçek polimorfizmidir (Lloyd ve Webb, 1992). Chen ve Zhang (2010) distilus özellik gösteren *P. jucundum* Meisn.'da L morf (uzun) ve S morf (kısa) olmak üzere iki farklı stilus yapısının görüldüğünü belirtmişlerdir. Bitkide gözlemlenen bu durumun ayrıca tepal, stigma, polen büyüklüğü ve sayısı gibi karakterlerde dimorfizm

görülmesine sebebiyet verdiği bildirilmiştir. Benzer şekilde distilus özellik gösteren *P. hatato-sagittatum* Mak. stiluslarındaki (L-S morf) farklılığa bağlı olarak anter boyu (büyük/küçük) ile stigma genişliği ve stigmadaki papilla sayısı (az/çok) gibi özelliklerin de varyasyon gösterdiği belirtilmiştir. Chen vd. (2018), *P. bistorta* L. taksonuna ait çok sayıda popülasyonu heterostilus özelliği yönünden detaylı bir şekilde değerlendirmişlerdir. Yapılan bu incelemelerde *P. bistorta* taksonunun L (uzun), orta (M) ve kısa (S) olmak üzere 3 farklı uzunlukta stilusa sahip olduğu belirlenmiştir. Bu üç forma sahip çiçeklerde stigma ve polen yüzeylerinin değişkenlik gösterdiği, tepal boyutlarının M ve S-morf çiçeklerde birbirlerine yakın olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çiçek verilerinin sayısal analizleri L-morf stilusların M ve S-morf stiluslardan belirgin bir şekilde uzun olduğunu ortaya koymuştur (Chen vd., 2018). *P. bistorta* çiçeklerinde görülen bu durumun fenotipik varyasyonlardan kaynaklandığı ve farklı popülasyonlarda ortaya çıkabileceği gibi tek bir çiçek durumunda bile görülebileceği belirtilmiştir (Chen vd., 2018).

Polygonum taksonlarında tepal özelliklerinin değişkenlik göstermekle birlikte bazı taksonların ayrımına önemli katkılar sağladığı bilinmektedir (De Craene vd., 1988, 1991). Tupitsyna (2022), *Polygonum* taksonlarını periyant morfolojik özelliklerine göre incelemiş ve periyant boyutu (uzunluk ve genişlik oranı), periyant loblarının parçalanma derecesi ve genel şekli gibi karakterlerin türlerin ayrımında önemli katkıları olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı ayrıca periyant şeklinin taksonlar arasında oldukça değişken olduğunu belirterek, boru, çan, huni, fincan, kadeh, nilüfer çiçeği, ovat ve oblong-ovat olmak üzere 8 tip periyant şekli belirlemiştir.

Gillani vd. (2024), Polygonoideae alt ailesine ait farklı ekolojik bölgelerde dağılım gösteren cinslerin taksonomik çeşitliliğini ortaya koyabilmek için fito-ekolojik özelliklerini detaylı bir şekilde incelemişlerdir. Elde edilen veriler *Persicaria, Polygonum* ve *Rumex* taksonlarının incelenen tüm bölgelerde mevcut ve yaygın olduğunu, *Bistorta, Fagopyrum, Oxyria* ve *Rheum* taksonlarının ise bir bölgede ve sınırlı oranda bulunduklarını ortaya koymaktadır. Aynı çalışmada iklim değişikliği ve antropojenik baskı gibi faktörlerin Polygonoidae alt ailesine ait türlerin dağılımı için önemli tehdit oluşturabileceği ileri sürülmüştür.

1.6.2. Palinolojik Çalışmalar

Polygonum cinsini konu alan ilk palinolojik çalışmalar Wodehouse (1931), Hedberg (1946), Nowicke ve Skvarla (1979) ve Stuessy (1990) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda *Polygonum* türlerinin ekzin yapısında görülen varyasyonların taksonomik öneme sahip olduğu rapor edilmiştir. Ayodele (2005), Batı Afrika'da yayılış gösteren Polygonaceae üyesi 9 cinse ait 19 taksonu polen özelliklerine göre inceleyerek A, B ve C olmak üzere 3 polen tipi belirlemiştir. Tip A içerisinde yer alan *Polygonum plebeium* taksonu polenlerin küçük boyutlu, dört köşeli ve prolat özelliklere sahip olması ile karakterize edilmektedir. Benzer şekilde Hong vd. (2005), *Polygonum* ve *Polygonella* cinslerine ait toplam 30 taksonu palinolojik yönden incelemişlerdir. Bu iki cinse ait taksonların polen şekli (prolat, sferoidal), ekzin süslemesi, apertür sayısı (trikolporat, panto-hekzakolporat) gibi palinolojik özellikler bakımından farklar içerdiğini rapor etmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada *Polygonum* taksonlarının *Avicularia* ve *Pseudomollia*-tip polenlere sahipken, *Polygonella* türlerinin ise *Duravia*-tip polenleri olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmalar, polen özelliklerinin *Polygonum* mensubu cinslerin taksonomik problemlerinin çözümünde etkili olduğunu göstermiştir. Bu nedenle son zamanlarda cinsin polen özelliklerini ele alan çok sayıda çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Yasmin vd. (2010), Pakistan'dan topladıkları *Polygonum* taksonları üzerinde yaptığı palinolojik çalışmada P/E oranı, kolpus uzunluğu, ekzin kalınlığı ve süslemesi özelliklerine göre 4 polen tipi *Avicularia*-tip (*P. aviculare*), *Cognatum*-tip (*P. cognatum* ve *P. rottboellioides*), *Patulum*-tip (*P. patulum*) ve *Plebijum*-tip (*P. parancyhoides, P. arenastrum* ve *P. polycnemoides*) belirlemişlerdir. *Polygonum* cinsinin *Avicularia*-tip ve *Cognatum*-tip polenlere sahip taksonlarda polen yüzeylerinin dimorfik özellik gösterdiği belirlenmiştir. *Polygonum* içerisinde bu kadar farklı polen tiplerinin olması cinsin europalinoz karakter göstermesinden kaynaklı olabileceğini göstermektedir (Yasmin vd., 2010). Benzer şekilde Paul ve Chowdhury (2020) P/E oranı, polen şekli ile boyutu, apertür tipi, kolpus uzunluğu ve ekzin kalınlığı ile süslemesi gibi karakterleri esas alarak Polygonideae alt familyası üyesi 8 cinse ait 28 taksonun polenlerini incelemişlerdir. İncelemeler sonucunda *Polygonum* taksonlarında polen şeklinin sferoidal ya da prolat sferoidal ve ekzin yüzeylerinin ağsı süslemelere sahip olduğu belirtilmiştir.

Son zamanlarda Türkiye'de yayılış gösteren *Polygonum* grubu taksonlar üzerinde sınırlı palinolojik çalışmalar yapılmıştır (Kılıç, 2014; Keskin vd., 2021; Keskin vd., 2022; Başer vd., 2022). Kılıç (2014), *Polygonum* taksonlarının sferoidal (küresel), prolat (prolate) ve suboblat (suboblate) polen şekillerine sahipken, *Persicaria* taksonlarının subprolat (subprolate) polen şekline sahip olduğunu ortaya koymuştur. Keskin vd. (2021, 2022), *P. istanbulicum*'un *Avicularia*-tip grubunda yer alan prolat veya prolat-sferoideal polen şekline, *P. mersinicum*'un ise trikolporat polenlere sahip olduğu belirtilmişdir. Benzer şekilde Başer vd. (2022), 5 *Polygonum* taksonunu polen özelliklerine göre incelemişler ve taksonlarda görülen genel polen şekillerinin prolate, oblat ve sferoidal, apertür tiplerinin 3-kolpat veya 3-trikolporat ile yüzey süslemelerinin mikroekinat, perforat ve ağsı yapıda olduğunu tespit etmişlerdir.

1.6.3. Moleküler Çalışmalar

Polygonum taksonlarının taksonomik pozisyonlarının belirlenmesine yönelik bazı moleküler çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Lamb-Frye ve Kron 2003; Park vd., 2006; Kim ve Donoghue, 2008; Sanchez ve Kron, 2008; Voylokova vd., 2009; Galasso vd., 2009; Sanchez vd., 2009; Xu vd., 2009; Burke vd., 2010; Yurtseva vd., 2010; Xiang vd., 2010; Sanchez vd., 2011; Schuster vd., 2011; Choudhary vd., 2012; Zhao vd., 2012; Schuster vd.,2015; Yurtseva vd., 2016; 2019; 2021; Guo vd., 2022; Huo vd., 2022; Cao vd., 2023; Desjardins vd., 2023; Zhang vd., 2023; Feng vd., 2024). Bu çalışmalarda *Aconogonon*, *Bistorta*, *Fallopia*, *Persicaria* ve *Polygonum* cinsi ile birlikte familyanın diğer cinsleri moleküler özellikleri yönünden değerlendirilmiş ve familya içerisindeki akrabalık ilişkilerinin açıklanmasına yönelik çok önemli katkılar sağlanmıştır.

Lamb-Frye ve Kron (2003), Polygonaceae familyasının filogenisini *rbc*L (cpDNA) gen bölgesine göre pleisomorfik (atasal) karakterler ile birlikte incelemişlerdir. Elde edilen veriler, *Polygonum* cinsinin de dahil olduğu Polygonoideae altfamilyasındaki cinslerin polifiletik olduğunu göstermiştir. *rbc*L gen bölgesi verilerine göre *Polygonum* taksonlarının *Atraphaxis*, *Fallopia* ve *Polygonella* taksonları ile aynı kladda yer aldıkları belirtilmiş ve *Polygonum* cinsinin yeniden ele alınarak taksonomisinde değişikliklerin yapılması gerektiği görüşü önerilmiştir.

Benzer şekilde geleneksel morfolojiye göre sınıflandırılan familyaya ait diğer cinslerin de sınırlarını belirlemek için daha fazla moleküler markör ve morfolojik veriye ihtiyaç olduğu rapor edilmiştir (Lamb-Frye ve Kron, 2003). Sanchez ve Kron (2008), Polygonaceae familyası ve Eriogonoideae altfamilyasının evrimsel sürecini karşılaştırmak için kloroplast bölgelerinden *rbc*L, *mat*K ve *ndh*F bölgelerini kullanmışlardır. Polygonaceae'nin Polygonoideae ve Eriogonoideae olmak üzere iki grup, Polygonoideae alt familyasının ise Persicarieae, Polygoneae ve Rumiaceae tribusları olarak ele alınması gerektiği belirtilerek, bu grupların polifiletik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kloroplast bölgesi verilerinin Eriogonoideae alt familyası içerisindeki ilişkileri açıklamada yeterli olmadığı ileri sürülmüştür.

Galasso vd. (2009), Avrupa'da yayılış gösteren *Polygonum* ve yakın ilişkili olduğu cinslerin genetik çeşitliliğini *rbc*L bölgesine dayalı olarak çalışmışlardır. Elde edilen veriler önceki moleküler verilerle uyumlu olmakla birlikte, özellikle Polygonoideae alt familyası ile ilgili bazı yeni düzenlemeler önerilmiştir. Galasso vd. (2009), Polygonoideae'yi Fagopyreae, Persicarieae, Polygoneae ve Rumiceae olmak üzere 4 tribusa ayırmışlar ve Polygoneae ve Persicarieae tribuslarını da 2'şer alttribusa ayırmışlardır.

Choudhary vd. (2012), Hindistan'da yayılış gösteren *Polygonum* grubu taksonları nrDNA ITS bölgesine göre incelemişlerdir. ITS verileri *Persicaria*'nın *Polygonum*'dan bağımsız bir cins olarak değerlendirilmesi gerektiğini ve moleküler özelliklerin morfolojik verilerle uyumlu olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Sanchez vd. (2011), Polygonaceae familyasını *rbc*L, *mat*K ve *ndh*F kloroplast bölgelerine göre tribus düzeyinde inceleme yapmışlardır. Sanchez vd. (2011) genel olarak Galasso vd. (2009) tarafından ortaya konulan görüşü benimseyerek Calligoneae tribusunu da bu guruba dahil ederek Polygonoideae alt familyasını 5 tribus (Calligoneae, Fagopyreae, Persicarieae, Polygoneae ve Rumiceae) altında toplamışlardır. *Aconogonon*, *Bistorta* ve *Persicaria* cinslerinin aynı gen havuzunda, *Polygonum*'un ise kardeş grup olduğu *Atraphaxis*, *Fallopia* ve *Polygonella* cinsleri ile aynı kladda yerleşim göstermiştir. Sanchez vd. (2011) ayrıca *Polygonum*'un dahil olduğu kladın monofiletik iken Persicarieae tribusunda yer alan cinslerin ise monofiletik olmadığını belirtmişlerdir.

Schuster vd. (2011), nrDNA ITS ve cpDNA *mat*K, *ndh*F ve *trn*L-*trn*F bölgelerine göre Polygoneae tribusunun genetik çeşitliliğini incelemişlerdir. Bu çalışmada *Polygonum* grubu bitkilerin incelenen diğer taksonlardan farklı bir kladda yer aldığı rapor edilmiştir. Schuster vd. (2011), *Polygonum* cinsinde yer alan *Duravia* ve *Pseudomollia* seksiyonlarının ise kardeş seksiyonlar olduğunu ve *Polygonum* cinsine ait bazı taksonların *Atraphaxis* cinsinde yer alması gerektiğini iddia etmişlerdir. Daha sonra Schuster vd. (2015), aynı moleküler markırları kullanarak *Aconogonon*, *Emex* Campd., *Fallopia*, *Koenigia*, *Oxygonum* Burch. ex Campd., *Polygonum* ve *Rumex* cinsleri arasındaki filogenetik ilişkileri araştırmışlar ve taksonomik sınırları belirgin olmayan *Oxygonum* ile *Pteroxygonum* Dammer & Diels. taksonlarını tanımlamış oldukları Oxygoneae ve Pteroxygoneae tribusları altına yerleştirmişlerdir. *Polygonum* kladdında gruplanan taksonların kozmopolit olduğu, Orta Asya türleri ile Kuzey Amerika'ya ait kardeş türler olduğu belirtilmiştir.

Yurtseva vd. (2012), Merkez Asya ve Kafkas'larda yayılış gösteren *Polygonum* cinsindeki *Cognata* Kom. serisine ait taksonları ve akraba cinsleri ITS1 ve ITS2 verilerine göre analiz etmişlerdir. *Cognata* serisinde yer alan *Duravia*, *Polygonum* ve *Pseudomollia* seksiyonlarının üç farklı gen havuzunda dağılım gösterdikleri belirlenmiş ve bu guruplardaki taksonlarla ilgili bazı yeni kombinasyonlar önerilmiştir. *Duravia* seksiyonundaki taksonlar *Polygonella* cinsine aktarılırken bazı yeni düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca *Polygonella*, *Fallopia* ve *Atraphaxis* cinslerinin *Polygonum* ile yakın akraba cinsler olduğunu, morfolojik ve moleküler verilerin birbirini desteklediğini belirtmişlerdir.

Tavakkoli vd. (2015), nrDNA ITS ve cpDNA (*mat*K ve *trn*L) bölgelerini kullanarak yaptıkları moleküler çalışmalarda *Polygonum* cinsine ait 6 odunsu taksonun (*P. spinosum* H. Gross, *P. ariden* Boiss. & Hausskn., *P. dumosum* Boiss., *P. salicornioides* Jaub. & Spach ex Boiss., *P. khajeh-jamali* Khosravi & Poormahdi, *P. botuliforme* Mozaff.) *Atraphaxis* cinsi altında gruplanmasının uygun olacağını rapor etmişlerdir. Aynı şekilde Yurtseva vd. (2019, 2021) ITS1 ve ITS2 bölgesi analizlerine göre *Polygonum* cinsine ait bazı taksonlara ait yeni düzenlemeler yapılması gerektiğini önermişlerdir.

Zhang vd. (2022), Polygonoideae alt ailesinin filogenisini kloroplast genomu ve biyocoğrafik özellikler ile ele alarak detaylı bir şekilde araştırmışlardır. Polygonoideae alt ailesine ait cinslerin çoğu Asya kıtasında kökenlenmiş ve farklılaşmış olsa da, familya içerisindeki birkaç cins Miyosen dönemini takiben Avrasya'dan Kuzey Amerika'ya doğru çok defa uzun mesafe yayılım hareketleri göstermiştir. Bunun yanı sıra, Güney yarımküreye doğru da birkaç yayılım hareketinin var olduğu tespit edilmiştir. Hem atasal ayrışma (vikaryans) hem de uzun mesafe yayılım hareketleri Polygonoideae'nin güncel dağılım örüntülerini şekillendirmede önemli rol oynamıştır.

Cao vd. (2023) Polygonoideae alt familyasında yer alan gruplar arasındaki filogenetik ilişkileri atasal karakter durumları ile birlikte değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar farklı 160 popülasyon üzerinde yapmış oldukları analizler sonucunda 3 kolpat polenin, 5 parçalı periyantın ve 3 adet stilusun bu alt familya için atasal karakterler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Polygonoideae alt familyasındaki cinslerin atalarından uzaklaşma süreleri hesaplanarak, cinslerin atalarının Eosen ve Miyosen dönemlerinden günümüze kadar evrimleşerek geldiğini iddia etmişlerdir. Benzer şekilde Zhang vd. (2023), Polygonoideae üyeleri üzerinde yaptıkları detaylı moleküler incelemelerde küresel iklim değişikliğinin yaşandığı Kretase ile Tersiyer dönemlerinde bu alt aile üyelerinin çeşitlenme süreçlerinin başladığını ve odunsu türlerinin kökenlerinin arttığını rapor etmişlerdir.

Feng vd. (2024), bazı *Polygonum* taksonlarının da yer aldığı Polygonoideae üzerinde yaptıkları moleküler çalışmada *psbB, ycf1, petN-psbM, psal-ycf4, ycf3-trnS-GGA, trnL-UAG-ccsA* kloroplast bölgelerine ait baz sıralarının taksonlar arasındaki akrabalık ilişkilerinin açıklanmasında etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Christenhusz vd. (2024), *Polygonum aviculare* L. taksonun genomunu detaylı bir şekilde incelemişler ve sırasıyla mitokondriyal genomun 333.39 kilobaz, plastid genomunun ise 163.28 kilobaz olduğunu belirtmişlerdir.

Yukarıda bahsedildiği üzere, *Polygonum* ve yakın ilişkili olduğu taksonlar üzerinde çok fazla çalışma yapılmış olmasına rağmen hem familya hem de cinslerin taksonomik durumu ile ilgili problemlelerin devam ettiği görülmektedir. Bu anlamda *Polygonum* grubu taksonların taksonomik sınırlarının belirlenebilmesi için bütüncül olarak daha fazla moleküler markırın çalışılmasına ihtiyaç olduğu görülmektedir.

1.7. Tez Kapsamında Ele Alınan Biyosistematik Veriler ve Sistematik Önemleri

Bitki sistematiğinde makromorfolojik çalışmalar, taksonların tanımlanması, sınıflandırılması ve diğer gruplarla olan akrabalık ilişkilerinin ortaya konulmasında ilk ve en önemli basamaklardan birisidir. Ancak, morfolojik yaklaşımlar tek başına birçok taksonomik problemin çözümlenmesinde yeterli veri sunamamaktadır. Günümüzde sistematikçiler bitkileri güvenilir şekilde sınıflandırmak için morfolojik verilerin yanında mikromorfolojik, anatomik, palinolojik, moleküler, kimyasal ve sitolojik verilerden de yararlanmaktadır. Bu tez kapsamında incelenen taksonların ayrımına katkı sağlanması amacı ile aşağıda başlıklar halinde verilen kaynaklardan yararlanılmıştır.

1.7.1. Morfolojik Veriler

Morfolojik karakterler karmaşık aletlere ihtiyaç duyulmadan cetvel, defter, iğne, pens, kalem ve mercek/mikroskop gibi basit aletlerle incelenebilen özelliklerdir. İlk sistematikçiler daha çok bitkiye ait tek bir morfolojik karakteri göz önüne alarak sınıflandırma yaparken sonraki yıllarda bunun doğru olmadığı ve daha fazla morfolojik karakterin dikkate alınması gerektiği ortaya çıkmıştır (Sneath ve Sokal, 1973). Bitki sistematiğinin ilk yıllarından beri literatüre giren her takson için morfolojik bir betim oluşturulmuş ve morfolojik özellikler ayrıntılı şekilde sunulmuştur. Ancak bazı taksonlara ait betimlerin bitkiyi tanımlayacak yeterli özellikleri içermediği görülmektedir. Her bir takson için oluşturulacak betimlemelerin bitkinin bütün morfolojik özelliklerini yansıtacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

Morfolojik veriler, bitki gurupları arasındaki akrabalık ilişkilerini belirlemede, tür, çeşit ve tip tanımlamada kullanılan geleneksel markörlerdir (Nacar vd., 2011). Morfolojik karakterler, canlıların sınıflandırılmasında kullanılan, tek genle kontrol edilebilen, baskın veya çekinik özellikte, gözle görülür, nitel veya nicel özelliklerdir. Sistematikte kullanılan başlıca morfolojik karakterler bitki grupları için farklılık göstermekle birlikte genel olarak bitkinin hayat formu, kök, gövde, yaprak, çiçek, meyve tipi ve tüy durumları gibi dış görünüşle alakalı fenotipik özelliklerdir (Dığrak ve İlçim, 2002).

Morfolojik özelliklerin en büyük avantajı analizlerinin kolay olması, araç gereç, ekstra bir ön hazırlık gerektirmemesidir. Fakat morfolojik verilerin bu avantajlarının yanında bitkinin yaşından, ekolojik koşullardan etkilenmeleri, sayılarının sınırlı olması, birçoğunun mutasyonlar sonucu oluşması, alel sayılarının nispeten az olması, fenolojik durumlarına ait yeterli bilgilerin tespit edilmemiş olması gibi olumsuz özelliklerden dolayı kullanımları bazen etkili olamamaktadır. Morfolojik özelliklerin değişkenlik gösterebilen durumlarla ilişkisi nedeniyle, sistematikte yalnız başına kullanılmaları net sonuçlar vermeyip bazı yanılgılara sebep olabilmektedir. Bu nedenle morfolojik verilerin başka yöntemlerden gelebilecek verilerle desteklenmesi önem arz etmektedir (Özkan, 2021).

Polygonum cinsinin ayrımında habitat yapısı, gövde özellikleri (dik, sarılıcı, sürünücü, yükselici olması, gövdenin dallanmamış, tabandan veya üstten dallanmış olması, tüylülük durumu, emergens ve salgı yapılarının varlığı/yokluğu), yaprak özellikleri (şekli, ucu, tabanı, kenarı ve tüylü olup/olmama, salgı mevcut olup/olmama ve damarlanma tipi), okrea (şekli, rengi, damar sayısı ve tüylenmesi), çiçek durumu (panikula, rasem, spika ve kapitat) ve çiçeklerin yoğunluğu, tepal (rengi, şekli, sayısı, nektarlı olup/olmama ve damarlanma tipi), meyve (boyutları, şekli, rengi, gaga bulunup/bulunmama) ve stamen (sayısı, dizilimi, tabanda genişleyip/genişlememe ve tabanda salgının olup/olmaması), stilus (heterostili) ve anter (boyutları ve rengi) gibi vejetatif ve generatif organlara ait morfolojik karakterler karşılaştırmalı taksonomik çalışmalarda yoğun olarak kullanılmaktadır (Meissner, 1826, 1832, 1857; Komarov, 1936; Webb ve Chater, 1964; Coode ve Cullen, 1966; Rechinger ve Schiman-Czeika, 1968; Meikle 1985; De-Craene ve Akeroyd, 1988; Meerts vd., 1990; De-Craene ve Smets, 1991; De-Craene vd., 2000; Yurtseva, 2001; Mozaffarian, 2012; Ter-Voskanyan, 2013; Hassannejad ve Ghafarbi, 2017; Kong ve Hong, 2018; Kong vd., 2018; Paul ve Chowdhury, 2021).

1.7.2. Palinolojik Veriler

Palinoloji terimi 1943 yılında Hyde, Williams ve Cardiff tarafından ilk kez kullanılmıştır. Bu kelime Yunanca serpmek, dağıtmak ve toz anlamına gelen ‘‘polynein’’ sözcüğünden türetilmiştir. Polen ise latince kökenli olup ‘ince toz, un’ anlamlarına gelmektedir. Palinoloji bilimi ile ilgili temel oluşturabilecek eserler 1832 yılından itibaren ortaya çıkmaya başlamıştır. Ancak modern palinolojinin temelleri 1916-1918 yılları arasında Von Post ve daha sonrasında ise öğrencileri Faegri ve Iversen (1992) ve Erdtman (1952, 1957, 1964) tarafından oluşturulmuştur. Özellikle Wodehouse (1931)’un “Pollen Grains” ve Erdtman’nın “Pollen Morphology and Plant Taxonomy” adlı eserleri palinoloji alanındaki kapsamlı ve önemli eserlerdir. Polen bilimi alanında elektron mikroskobunun gelişimi daha geniş ve detaylı araştırmalara imkan tanımış ve bu sayede polen atlasları oluşturulmaya başlanmıştır. Türkiye’de polen üzerine ilk incelemeler Gymnospermae taksonlarının polenlerinin analiz edilmesiyle başlamıştır (Aytuğ, 1959).

Polen morfolojisi, tür üstü ve altı kategorilerde taksonların ayrımında önemli taksonomik katkılar sağlamaktadır. Son yıllarda yapılan birçok çalışmada palinolojik veriler taksonomik amaçlarla kullanılmıştır (Güven vd., 2014, 2015; Gültepe vd., 2016; Pınar vd., 2016; Başer vd., 2022). Polen özellikleri bazen yakın cinsler arasında bile benzerlik gösterirken bazen de cins içerisinde yakın türlerin ayrımında önemli katkılar sağlayabilmektedir. Bununla birlikte, Angiosperm taksonlarının polen morfolojilerinin belirlenmesinde polen duvar yapısı ve ornamentasyonu, polendeki apertür çeşitleri, sayısı ve durumu ile polen şekli dikkate alınan dört ana karakterdir (İnceoğlu ve Karamustafa, 1977; Pınar vd., 2003). Bahsedilen bu karakterlerin ayrıntılı durumları ise Wodehouse (1935), Blackmore vd. (1984) ve Punt vd. (2007) tarafından açıklanmıştır.

1.7.3. Moleküler Veriler

Filogeni, canlıların tarihsel geçmişini ve aralarındaki akrabalık ilişkilerini moleküler veriler ışığında açıklamaya çalışır. Bu veriler farklı filogenetik programlar vasıtasıyla oluşturulan analizler sonucu elde edilen soyağaçlarına göre yorumlanmakta ve türler arasındaki evrimsel (tarihsel) ilişkiler hakkında bilgi vermektedir. Bir soyağacında (filogenetik) ağaçta tek bir ortak atadan gelen topluluğa monofiletik grup veya klad denir. Öte yandan parafiletik grup ortak bir ata ihtiva eder fakat ortak atanın bütün yavru döllerini içermemek ile birlikte polifiletik grup her biri ayrı ortak ataya sahip iki veya daha fazla guruptan oluşur (Aksoy vd., 2012; Güzel 2018). Filogenetik sistematik çalışmaları kapsamında moleküler ve morfolojik verilerin birlikte değerlendirilmesiyle taksonların ayrımında kullanılan karakterlerin (özelliklerin) evrimsel süreç içerisindeki değişimleri de ortaya çıkarılabilmektedir (Aksoy vd., 2012; Güzel 2018).

Son yıllarda DNA temelli çalışmalarla sistematik problemlerin çözümlenmesi, taksonlar arası filogenetik ilişkilerin ve sistematik yapının yeniden ortaya konulması gibi durumlar önem kazanmaktadır. Özellikle polimeraz zincir reaksiyonu (PZR) yönteminin kolaylığı ve nükleotid dizin analizlerinin yaygın şekilde yapılabilmesi filogenetik çalışmaları doğru orantılı olarak artırmıştır. Moleküler teknikler içerisinde yer alan nükleotid sırasına dayalı yöntemler familya düzeyinden cins düzeyine kadar taksonlar arasındaki akrabalık ilişkilerini görmek için kullanılmaktadır. Bununla beraber şimdiye kadar yapılan filogenetik analizler birçok klasik taksonomik görüşü destekleyici bilgiler sunmakla birlikte bitkilerin tarihsel gelişimi hakkında anlayışımızı temelden değiştirebilecek şaşırtıcı bilgiler de ortaya koymuştur. Bu durumun en kapsamlı örneği Angiosperm Filogeni Grubu'nun (Angiosperm Phylogeny Group-APG) ortaya koyduğu ilişkilerdir. Moleküler tekniklerden elde edilen sonuçlar klasik taksonomiyle zaman zaman çelişse de günümüzde en çok kullanılan yöntemler arasında yerini korumaktadır (Judd vd., 2008).

Bitki sistematiğinde genomik DNA (nrDNA) ve kloroplast DNA (cpDNA)'sı üzerindeki farklı bölgeler sıklıkla filogenetik ilişkileri ortaya çıkarmak için kullanılmaktadır. nrDNA yeni nesillere çekirdek bölünmesiyle eşeyli veya eşeysiz yollarla aktarılırken cpDNA'sı çekirdekten bağımsız olarak bölünür ve yeni nesillere

bazı istisnalar hariç anne yoluyla aktarılır (McCauley, 2007). Bu durum bitki sistematiğinde sıkça görülen nrDNA ve cpDNA filogenilerinin aynı gurup içinde yer alan türlerin farklı ilişkiler sunmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple daha gerçekçi hipotezler ortaya konulmak isteniyorsa çalışılan grup her iki genom açısından da değerlendirilmelidir. İki genom verisinin beraber çalışılması özellikle eski (antik=ancient) veya yeni oluşan melezleşmeleri görmeyi kolaylaştırır (McCauley, 2007).

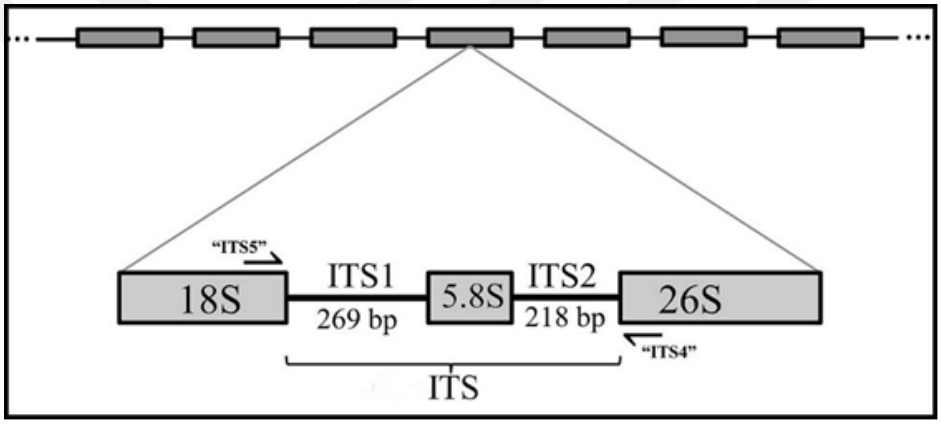
1.7.3.1. Çekirdek (nrDNA)'sı

Hücrelerin yaşam faaliyetlerini devam ettirebilmelerini sağlayan çekirdek yapısının ana bileşenlerinden biri de DNA molekülüdür. Bitki hücre çekirdeğinde bulunan DNA (nüklear DNA), ana kalıtım kaynağı olduğundan ve yeni nesillere aktarıldığından, nesiller boyunca süre gelen poliploidi, gen duplikasyonu veya silinmesi, mutasyonlar, genetik sürüklenme gibi nedenlerden kaynaklanan çok büyük bir çeşitliliğe sahiptir. Kromozom sayısı ve yapısındaki değişimler, bitkilerin incelenmesi açısından oldukça önemlidir.

Çekirdek genomu, tüm canlı hücre formlarında bulunmaktadır ve çok sayıda gen içermesi ve farklılaşmış genlere sahip olmasından dolayı; angiospermlerde filogenetik yapının yeniden oluşturulmasında, türden en üst taksonomik kategorilere kadar filogenetik ilişkilerin tespit edilmesinde ve popülasyon düzeyindeki analizlerde oldukça kullanışlıdır. Bilhassa büyük ölçüde korunmuş kodlayıcı bölgeler içeren çekirdek genomu bölgeleri (18S, 26S ve 5.8S rDNA bölgeleri) familya ve üst seviyede problemlerin çözülmesine yardımcı olurken, yakın akraba cinslerin ilişkilerinin ortaya çıkarılmasında ve tür düzeyindeki analizlerde, hızlı bir biçimde evrimleşen ITS ve ETS bölgeleri kullanılmaktadır (Appels ve Dvořák, 1982; Rogers ve Bendich, 1987).

1.7.3.2. ITS (İç Transkribe Olan Boşluk) Bölgesi

Moleküler bitki sistematiğinde nrDNA üzerinde bulunan ETS (External Trascribed Spacer) (Baldwin ve Markos, 1998), IGS (Intergenic Spacers) ve ITS (Internal Transcribed Spacers) (Baldwin vd., 1995) gibi bölgeler sıklıkla kullanılmaktadır. ITS bölgesi, 18S ve 26S nüklear ribozomal DNA arasında yer alır. Bu bölge 5,8S nrDNA tarafından ITS1 ve ITS2 olmak üzere iki bölgeye ayrılmaktadır. Dolayısıyla ITS bölgesinin ITS1, 5.8S nrDNA ve ITS2 olmak üzere üç ayrı kısmı vardır (Şekil 2). Bunlardan 5,8S korunmuş ve kısa (164- 165 bç) bölge olduğundan dolayı filogeni çalışmalarında pek kullanılmamaktadır (Hershkovitz ve Lewis, 1996).



Şekil 3. ITS bölgesinin yapısı ve yerleşim şeması (Zhang vd., 2015)

Yapılan araştırmalar ITS dizilerinin, cpDNA dizilerinden çok daha fazla değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. ITS bölgesi ribozomal DNA'nın intergenik boşluk ve dış transkribe olan boşluk bölgelerine kıyasla daha fazla korunmuştur. Özellikle angiospermlerde cins ve tür düzeyinde sınıflandırma çalışmalarında ITS dizi analizi etkili şekilde kullanılmaktadır (Malyshev ve Kartel, 1997).

ITS bölgesi yaklaşık 500–900 baz çifti (bç) olan ITS bölgesi evrensel bir primer çifti kullanılarak PZR ile kolaylıkla çoğaltılabilir olması, bu çoğaltma sırasında primerler rRNA alt birimleri içindeki korunmuş bölgelere bağlanması, rDNA birimlerinin ve ITS bölgesinin çok sayıda kopyasının olması, gibi nedenlerle filogenetik çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

1.8. Tehdit Sınıflarının (Tükenme Riski) Belirlenmesi

Türlerin yok olma risklerini ortaya koymak için birçok farklı ölçüt kullanılmaktadır. Ülkeler, listelerde yayımlanan türlere öncelik vermekte ve tehlike kategorilerine göre koruma eylem planları oluşturmaktadırlar. Kırmızı Liste'nin ilk oluşturulduğu 1963'ten 1980'li yıllara kadar uygulanan tehlike kategorilerinin tekrar revize edilmesi ve daha objektif kriterlere dayandırılması amacı ile 1994 yılında IUCN yeni bir kategorileşme yöntemi belirlenmiştir (Mace vd., 1994). IUCN Kırmızı Listesi, bitki ve hayvan türlerinin küresel ölçekte korunma durumlarını ortaya koyan en genel kabul görmüş saygın bir rehberdir.

Kırmızı Liste oluşturulurken taksonların tehlike sınıfını belirleyebilmek için nicel ölçütler belirlenmiştir. Bir taksonun tehdit sınıfı belirlenirken bu ölçütler (A-E) ve alt ölçütler (1, 2 veya i, ii, iii) belirlenmelidir.

Ölçütlerden yararlanılırken bazı tanımlamalar kullanılmaktadır; "popülasyon ve popülasyon büyüklüğü" bir taksondaki bireylerin toplam sayısı olarak kullanılır. Popülasyon büyüklüğü sadece ergin bireylerin sayısı ile ölçülür. Alt popülasyonlar, coğrafik veya diğer nedenlerle birbirinden ayrı ve aralarında birey geliş gidişi az olan guruplar olarak nitelendirilir, B ve C ölçütlerinde kullanılır. "Ergin bireylerin sayısı" üreme yeteneğine sahip olduğu bilinen, tahmin edilen veya çıkarsanan bireylerin sayısı olarak nitelendirilir ve A, B, C ve D ölçütlerinde kullanılır. "Kuşak (nesil; Jenerasyon) süresi veya uzunluğu" popülasyondaki yeni doğmuş bireylerin ebeveynlerinin ortalama yaşıdır ve A, C ve E ölçütlerinde kullanılır. "Azalma" belirtilen süre içerisinde ergin bireylerin sayısında, en az belirtilen miktardaki düşüştür ve A ölçütünde kullanılır. "Süre gelen düşüş" yakın geçmişte sürmüş halen süren veya gelecekte süreceği öngörülen, önlemler alınmadığı takdirde devam edecek olan düşüşlerdir, B ve C ölçütlerinde kullanılır. "Aşırı dalgalanmalar veya iniş-çıkışlar", popülasyon büyüklüğü veya yayılışı sık sık, çabuk ve şiddetli değişen taksonlarda görülür, B ve C ölçütlerinde kullanılır. "Ciddi derece parçalanmış" terimi, bir taksondaki bireylerin çoğunun küçük ve nispeten yalıtılmış alt popülasyonlar halinde bulunmalarından dolayı tükenme riskinin artması durumunu yansıtır, B ölçütünde kullanılır. "Yayılış alanı (extet of occurance, EOO)", rastlantısal olanların dışında, bir taksonun bulunduğu bilinen, çıkarsanan veya öngörülen bütün noktaları içine alacak şekilde çizilebilecek en kısa sınırların içinde kalan alan olarak

tanımlanır, A ve B ölçütlerinde kullanılır. "Yaşam alanı (area of occupancy, AOO)", bir taksonun yayılışının içinde kalan ve rastlantısal olanların dışında, o taksonun yaşadığı alan olarak tanımlanır, A, B ve C ölçütlerinde kullanılır. "Yer", coğrafik veya ekolojik olarak ayrı olan ve tekbir tehdit edici olay ile oradaki taksona ait tüm bireylerin hızla etkilendiği alandır, B ve C ölçütlerinde kullanılır. Nicel analiz, bir taksonun yaşam tarzı, habitat gereksinimleri ve tehdit altında bilinenlere ve belirtilen yönetim seçeneklerine dayanarak, taksonun tükenme olasılığını hesaplayan herhangi bir analiz olarak tanımlanır, E ölçütünde kullanılır (IUCN, 2012).

IUCN 1994 yılında daha kesin ve nicel Kırmızı Liste Kategorilerini belirlemiştir. Günümüze değin bu kriterlerin revize edilmeleri neticesinde son halini 2008 yılında Version 7.0 olarak almıştır (IUCN, 2012). Bir taksona ait son bireyin de yok olduğuna dair hiçbir şüphe kalmadığında o takson "Tükenmiş- Extinct- (EX)" kategorisinde sınıflandırılır. Taksona ait bireyler doğal yaşam alanlarında tükenmiş, tarım alanında, süs bitkisi olarak ya da botanik bahçelerinde yetiştirilen taksonlar "Doğada Tükenmiş- Extinct in the Wild (EW)" kategorisinde sınıflandırılır. Eldeki en iyi kanıtlar, taksonun A'dan E'ye kadar ölçütlerden herhangi birini karşıladığını gösteriyorsa taksonun neslinin doğada tükenme riskinin aşırı derecede yüksek olduğu kabul edilir "Kritik- Critically Endengered (CR)" kategorisinde sınıflandırılır. Eldeki en iyi kanıtlar, taksonun A'dan E'ye kadar ölçütlerden herhangi birini karşıladığını gösteriyorsa, taksonun neslinin doğada tükenme riskinin çok yüksek olduğu kabul edilir "Tehlikede- Endengered (EN)" kategorisinde sınıflandırılır. Eldeki en iyi kanıtlar, taksonun A'dan E'ye kadar ölçütlerden herhangi birini karşıladığını gösteriyorsa, taksonun neslinin doğada tükenme riskinin yüksek olduğu kabul edilir "Duyarlı- Vulnerable (VU)" olarak sınıflandırılır. Ölçütlere göre değerlendirildiğinde Kritik, Tehlikede ve Duyarlı sınıfına girmeyen fakat bu ölçütleri karşılamaya yakın olan veya yakın gelecekte tehdit altında olarak tanımlanma olasılığı olan bir takson "Tehdite Yakın-Near Threatened (NT)" olarak sınıflandırılır. Ölçütlere göre değerlendirildiğinde Kritik, Tehlikede ve Duyarlı sınıfına girmeyen geniş yayılışı ve nüfusu yüksek olan taksonlar "Düşük Riskli-Least Concern (LC)" olarak sınıflandırılır. Bir taksonun yok olma riskinin hesaplanabilmesi için popülasyon durumu veya yayılış alanı ile ilgili yeterli bilgiye ulaşılamıyorsa "Yetersiz Verili-Data Deficient (DD)" grubuna konulur. Yetersiz Verili bir tehlike kategorisi değildir

bu statüde bulunan taksonların yapılacak floristik çalışmalarla durumlarının belirlenmesi oldukça önemlidir. Bir takson kriterlere göre henüz değerlendirilmemiş ise “Değerlendirilmemiş- Not Evaluated (NE)” kategorisinde yer alır (IUCN, 2012).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* s.str. taksonları üzerinde tez kapsamında yapılan çalışmalar morfolojik, palinolojik ve moleküler olmak üzere üç ana başlık altında düzenlenmiştir. Çalışılan *Polygonum* taksonlarının listesi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Tez kapsamında incelenen taksonlar ve üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar

No	Takson	Morfoloji	Polen	Moleküler (nrITS)
1	*Polygonum afyonicum*	+	+	+
2	*Polygonum arenarium*	+	+	+
3	*Polygonum argyroceleon*	+	+	+
4	*Polygonum aviculare*	+	+	+
5	*Polygonum bellardii*	+	+	+
6	*Polygonum cappadocicum*	-	-	-
7	*Polygonum cognatum*	+	+	+
8	*Polygonum depressum*	+	+	+
9	*Polygonum ekimianum*	+	+	+
10	*Polygonum equisetiforme*	+	+	+
11	*Polygonum istanbulicum*	+	+	+
12	*Polygonum karacae*	+	+	+
13	*Polygonum longipes*	+	-	+
14	*Polygonum luzuloides*	+	+	+
15	*Polygonum maritimum*	+	+	+
16	*Polygonum melihae*	+	+	+
17	*Polygonum mesembricum*	+	+	+
18	*Polygonum mersinicum*	+	-	+
19	*Polygonum oxyspermum*	+	+	+
20	*Polygonum paranychioides*	+	+	+
21	*Polygonum polycnemoides*	+	+	+
22	*Polygonum praelongum*	+	-	+
23	*Polygonum pulchellum*	+	+	+
24	*Polygonum rottboellioides*	+	+	+
25	*Polygonum rurivagum*	+	+	+
26	*Polygonum salebrosum*	+	+	+
27	*Polygonum salsugineum*	+	+	+
28	*Polygonum samsunicum*	+	+	+
29	*Polygonum setosum*	+	+	+
30	*Polygonum sivasicum*	+	+	+
31	*Polygonum terzioglui*	+	+	+
32	*Polygonum urnigera*	+	-	+

2.1. Materyal

Tez kapsamında incelenen *Polygonum* s. str. taksonları 2018-2023 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları ile toplanan ve standart herbaryum tekniklerine göre hazırlanarak Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Herbaryumunda (RUB) muhafaza altına alınan bitki örnekleri oluşturmaktadır. Bu çalışmada kullanmak üzere toplam 251 bitki örneği toplanmış ve

28 taksonun doğal ortamda görüntüleri fotoğraflanmıştır. Ayrıca ulusal ve uluslararası herbaryumlarda ülkemiz orjinli 476 herbaryum örneği üzerinde detaylı incelemelerler yapılmıştır.

Morfolojik çalışmalar ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* üyeleri üzerinde gerçekleştirilmiştir (Tablo 2). Bu kapsamda ülkemiz taksonlarına ait betimler, teşhis anahtarı, yayılış haritaları hazırlanmış, endemik ve nadir taksonların IUCN kategorileri belirlenmiş ve fenetik analizler için ölçümler yapılmıştır. Ülkemiz *Polygonum* s.l. üyeleri üzerinde gerçekleştirilen fenetik analizlerde kullanılan takson isimleri Uotila (2017) kullandığı taksonomik adlara göre oluşturulmuştur (Tablo 2).

2.2. Herbaryum Çalışmaları

Bu kapsamda başta ülkemizin önemli herbaryumlarından ANK, EGE, GAZI, HUB, ISTE, ISTF, KATO ve NGBB ile uluslararası herbaryumlardan G ve P bizzat ziyaret edilmiştir. Bununla birlikte, Türkiye Florası 2. cildi yazılırken ödünç örnek alınan herbaryumlardan B, E, LE, K, W ve WU sanal ortamda ziyaret edilmiştir. Ayrıca tip yeri ülkemizden olan endemik *Polygonum cappadocicum* Boiss. & Balansa taksonun ülkemiz herbaryumlarında örneğine ulaşılamamış olup, G ve P herbaryum ziyaretleri sırasında detaylı bir şekilde incelenmiştir. Benzer şekilde tip yeri Yunanistan olan ve ülkemizde sadece tek bir noktadan kayıt verilen *Polygonum longipes* Halacsy & Charrel taksonu G ve P herbaryumları ziyaretlerinde incelenmiştir. Tez kapsamında gerçekleştirilen herbaryum ziyaretleri sonucu ülkemiz orijinli 476 örnek incelenmiş olup, bunlara ait lokalite bilgileri Ek 1'de verilmiştir.

2.3. Arazi Çalışmaları

Tez kapsamına giren taksonlara ait bitki örneklerini toplamak üzere 2018-2023 yılları arasında arazi çalışmaları yapılmıştır. Arazi çalışmaları temelde Türkiye Florası'nda belirtilen noktalar olmak üzere, ülkemiz ve ülkemiz dışındaki herbaryumlardan ve floristik çalışmalardan derlenen yayılış bilgileri üzerinden yürütülmüştür. Bunların yanında tez kapsamına giren taksonların muhtemel yayılış gösterebileceği alanlarda da detaylı arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Arazi çalışmaları ülkemizin sahip olduğu farklı iklim ve coğrafik özellikleri ile bitkilerin genel fenolojik özellikleri dikkate alınarak üç farklı vejetasyon diliminde gerçekleştirilmiştir. Haziran-Temmuz aylarında genellikle erkenci diyebileceğimiz taksonlar, Temmuz-Ağustos aylarında bir ve çok yıllık taksonlar ve Eylül ayı ve sonrası dönemde ise çalımsı ya da yarı çalımsı taksonlar toplanmıştır.

Toplama sırasında teşhis için önemli olan olgun yapıların (kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyve) bulunmasına dikkat edilmiştir. Toplanan örnekler arazide numaralandırılarak habitat özellikleri, toplama tarihi, koordinatı, yükseltisi ve bakısı kaydedilmiş, özel presler içerisinde sıkıştırılarak kurutulmuş ve daha sonra da herbaryum örneği haline getirilmiştir. Ayrıca herbaryum örnekleri derin dondurucu içerisinde (-20ºC) 48 saat bekletilerek böcek ve mantar zararlılarından arındırıldıktan sonra gerekli incelemeler yapılmak üzere Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Biyoloji Bölümü (RUB) herbaryumunda koruma altına alınmıştır. Arazi çalışmaları sırasında hedef çalışmalar için gerekli olan örneklerin (herbiyeler, palinolojik çalışmalar için çiçekler, moleküler çalışmalar için silika jel içerisinde sağlıklı yaprak örnekleri) yeterince ve uygun şekilde toplanmasına dikkat edilmiştir. Örnekler toplanırken aynı zamanda Ek 2'de verilen her bir taksonun, uygun dijital detay fotoğrafları çekilmiş ve değişme olasılığı olan bazı özellikler (çiçek rengi vb.) arazide kaydedilmiştir.

2.4. Teşhis Çalışması

Toplanan bitkilerin teşhislerini yapmak amacıyla öncelikle Türkiye Florası (Coode ve Cullen, 1966) olmak üzere İran Florası (Rechinger ve Schiman-Czeika, 1968), Rus Florası (Komarov, 1936), Avrupa Florası (Webb ve Chater, 1964), Kıbrıs Florası (Meikle,1985), Flora Orientalis (Boissier, 1867) ve Çin Florası (Li Anjen vd., 2003) taranarak *Polygonum* cinsine taksonların teşhisinde rol oynayan önemli taksonomik karakterler belirlenmiştir. Sonrasında sıralanan literatürlere dayanarak toplanan bitkiler teşhis edilmiştir. Morfolojik incelemeler sırasında bitkinin makromorfolojik özellikleri ve teşhislerde önemli rol oynadığı görülen gövde, yaprak, çiçek ve çiçek durumu, okrea, meyve, stilus, stigma ve ovaryum özellikleri fotoğraf makinası ve Leica S6D dijital ataçmanlı stereo-binoküler mikroskop altında

detaylı olarak fotoğraflanmıştır. Teşhisleri tamamlanan *Polygonum* taksonları yeni düzenlemeler gözönüne alınarak harf sırasına göre listelenmiştir.

2.5. Betimlerin ve Teşhis Anahtarının Hazırlanması

Betimlerin ve teşhis anahtarının hazırlanması için öncelikle Coode ve Cullen (1966), Rechinger ve Schiman-Czeika (1968), Komarov (1936), Boissier (1867) ve Li Anjen vd. (2003)'den derlenen karakterlerden yararlanılarak *Polygonum* cinsi için bir betim kartı oluşturulmuştur (Tablo 3). Bu betim kartında belirlenen 85 karakter teşhis edilen örnekler üzerinde ölçülmüş/belirlenmiştir. Her takson için en az üç farklı popülasyondan üçer ayrı örneğe ait karakterler ölçülüp/belirlenerek betim kartına yazılmıştır (Şekil 3). Betim kartındaki bilgeler ile Türkiye Florası (Coode ve Cullen, 1966)'ndaki bilgiler karışıklığı önlemek amacıyla karşılaştırılmıştır. Daha sonra öncelikle günümüze yakın zamanda yazılan (Li Anjen vd., 2003) betimler gözönünde bulundurularak ülkemiz *Polygonum* s.str. taksonlarının betimleri genişletilerek yeniden oluşturulmuştur. Ancak morfolojik analizlerde *Polygonum* s.str. cinsi ise ile yakın ilişkili olan ve ülkemizde yayılış gösteren *Aconogonon*, *Bistorta, Fallopia* ve *Persicaria* cinslerine ait taksonlar da *Polygonum* cinsinin taksonomik pozisyonunun ortaya çıkarılabilmesi için analizlere dahil edilmişlerdir. Analizlerde kullanılan bu cinslere ait veriler TÜBİTAK 219Z024 nolu proje verilerinden elde edilmiştir. Ayrıca taksonların Türkçe isimleri Türkiye Bitkileri Listesi adlı esere göre düzenlenilmiştir (Keskin, 2012).

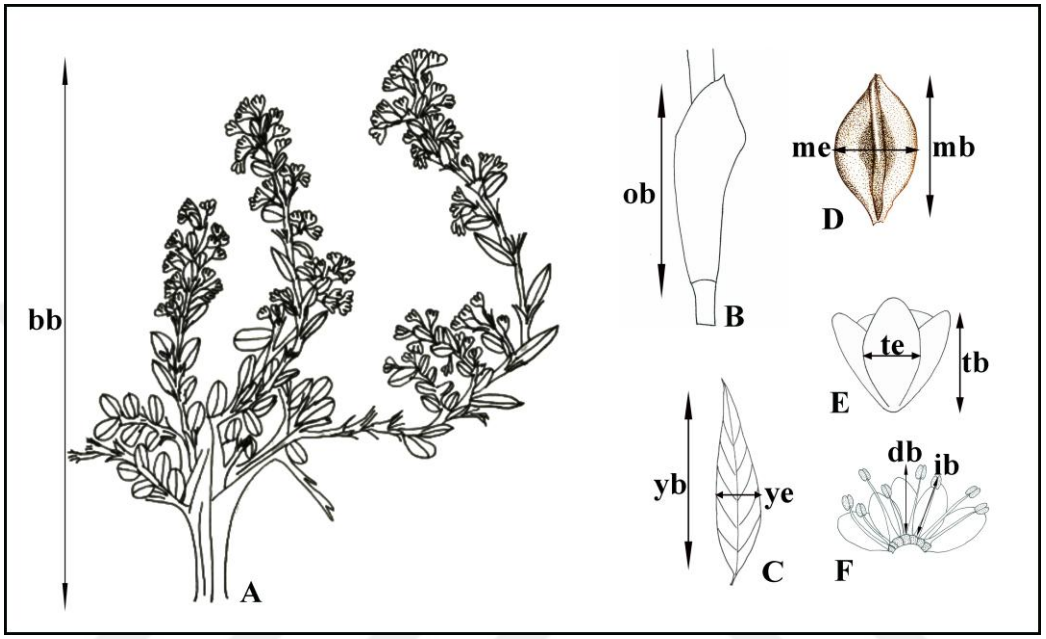
Tablo 3. Morfolojik betim kartı

Örnek No:	**Taksonun adı:**	
Toplama yeri:		
İncelelen toplam birey sayısı		
No	**Karakter**	**Durumu/Birimi**
X_1	Bitkinin habitusu	çalımsı, yarı çalımsı, otsu
X_2	Bitki boyu	cm
X_3	Bitkinin hayat formu	bir yıllık, çok yıllık
X_4	Kök yapısı	otsu, odunsu
X_5	Gövde rengi	yeşilimsi, kırmızımsı
X_6	Gövde dallanması	var yok
X_7	Gövde duruşu	dik, yükselici, sürünücü, sarılıcı
X_8	Gövde dokusu	düz, çizgili, oluklu
X_9	Gövde tüylülük durumu	tüylü, tüysüz
X_{10}	Gövde tüy tipi	villous (ince uzun yumuşak tüylü), salgı tüyü, kılsı tüy
X_{11}	Gövdede dikensi yapılar	var, yok
X_{12}	Gövde tabanında yaprak kalıntıları	var, yok
X_{13}	Rizom	var, yok
X_{14}	İnternodlar arası mesafe ortalaması	cm
X_{15}	Yaprak eni	cm
X_{16}	Yaprak boyu	cm
X_{17}	X_{15}/ X_{16}	-
X_{18}	Yaprak şekli	kalpsi, deltoid, perfoliat, üçgen linear, lanseolat, eliptik, ovat, obovat, oblong
X_{19}	Taban yaprağı	var, yok
X_{20}	(Varsa) Taban yaprak eni	cm
X_{21}	(Varsa) Taban yaprak boyu	cm
X_{22}	X_{19}/ X_{20}	-
X_{23}	(Varsa) Taban yaprak şekli	ovat, lanseolat, linear
X_{24}	Yaprak sapı (Petiyol)	var, yok
X_{25}	Yaprak sapı (varsa) uzunluğu	cm
X_{26}	Yaprak sapı tüylenmesi	tüylü, tüysüz
X_{27}	Yaprak sapında kanatlanma	var, yok
X_{28}	Yaprak tüylülük durumu	tüysüz, alt yüzey tüylü, alt-üst yüzey tüylü, sadece yaprak kenarı ve damarlar boyunca tüylü
X_{29}	Yaprak tüy tipi	kılsı (pilose), villous (ince uzun yumuşak tüylü) kısa kıvrık, yıldız
X_{30}	Yaprak kenar özellikleri	düz, dalgalı, alta doğru kıvrık (revolute)
X_{31}	Yaprak uç şekli	akut, akuminat, mukronat
X_{32}	Yaprak taban şekli	oksu, hastat, küt, kalpsi, kamamsı-yuvarlak, amplexicaul, eşit olmayan

Tablo 3 (Devam). Morfolojik betim kartı

X_{33}	Okrea şekli	kadeh, silindirik, boru, üç köşeli
X_{34}	Okrea rengi	şeffaf, tabanda kahverengi üst kısmı şeffaf, kahverengi, yeşil
X_{35}	Okrea damar durumu	damarlı, damarsız
X_{36}	Okrea damar sayısı	adet
X_{37}	Okrea tüylülük durumu	tüylü, tüysüz
X_{38}	Okrea boyu	mm
X_{39}	Okrea uç şekli	akut, küt
X_{40}	Okrea yapısı	tam, parçalı
X_{41}	Okreaların durumu	internodlardan uzun, internodlardan kısa
X_{42}	Okrea yüzeyi	silli, silsiz
X_{43}	Çiçek kurulu	panikula, rasem, kapitat
X_{44}	Çiçek kurulundaki çiçek yoğunluğu	çok seyrek, seyrek, yoğun, çok yoğun
X_{45}	Pedunkul	var, yok
X_{46}	(Varsa) Pedunkul boyu	mm
X_{47}	Pedunkul tüylenmesi	tüylü, tüysüz
X_{48}	Çiçek kurulunda okrea	var:0, yok:1
X_{49}	Çiçeklerin gövde üzerindeki konumu	uçta, yaprak koltuklarında
X_{50}	Periyant rengi	sarımsı-krem, pembemsi, taban lopları yeşil ve kırmızımsı kenar kısmı beyaz–pembe, mor, mavi
X_{51}	Periyant şekli	çan-huni, küremsi, ovoid
X_{52}	Periyant tüpü / Tepal boy oranı	-
X_{53}	Periyant halka sayısı	1, 2
X_{54}	Tepal şekli	eliptik, ovat, lanseolat, oblong
X_{55}	Tepal yüzeyi	düz, kırışık
X_{56}	Dış tepal yüzeyinde salgı yapıları (Glands)	var, yok
X_{57}	Tepal yüzeyindeki damarlanma	üçlü, birli
X_{58}	Tepal ucu	akut, obtus
X_{59}	Tepal sayısı	adet
X_{60}	Tepal boyu	mm
X_{61}	Tepal eni	mm
X_{62}	Tepal yüzeyinde papilla	var, yok
X_{63}	Çiçek sapı (Pedisel) boyu	mm
X_{64}	Brakte şekli	ovat, lanseolat, küremsi, eliptik, linear
X_{65}	Brakte ucu	akuminat, akut
X_{66}	Brakte rengi	şeffaf, kahverengi, yeşil
X_{67}	Brakte tüylülük durumu	tüylü, tüysüz
X_{68}	Brakte yüzeyi	damarlı, damarsız
X_{69}	Stamen sayısı	adet
X_{70}	Stamen halka sayısı	1,2
X_{71}	Dış sıra stamen uzunluğu	mm
X_{72}	İç stamen (varsa) uzunluğu	mm
X_{73}	Stamen tabanında salgı bezleri (Glands)	var, yok
X_{74}	Anter rengi	pembe-mor, sarı-mor, beyaz, krem-kahverengi, siyah
X_{75}	Stilus sayısı	2, 3
X_{76}	Stilus boyu (Stigma dahil)	mm
X_{77}	Heterostilus durumu	var, yok
X_{78}	Filament tabanında genişleme	var, yok
X_{79}	Meyve boyu	mm
X_{80}	Meyve eni	mm
X_{81}	Meyve rengi	kahverengi, siyah
X_{82}	Meyve şekli	elipsoid, üç köşeli, dairesel, ovoid
X_{83}	Meyve yüzeyi	konkav, konveks
X_{84}	Olgun meyveler	periyant içerisinde, periyant dışına uzamış
X_{85}	Varsa diğer özellikleri	

Betim kartında listelenen *Polygonum* cinsi için ayırt ediciliği en yüksek olan karakterler, Komarov (1936), Coode ve Cullen (1966) ile Li Anjen vd. (2003)'nin kullandıkları modeller benimsenerek ülkemizde yayılışı kesinleşen *Polygonum* cinsi için takson düzeyinde göndermeli teşhis anahtarı hazırlanmıştır.



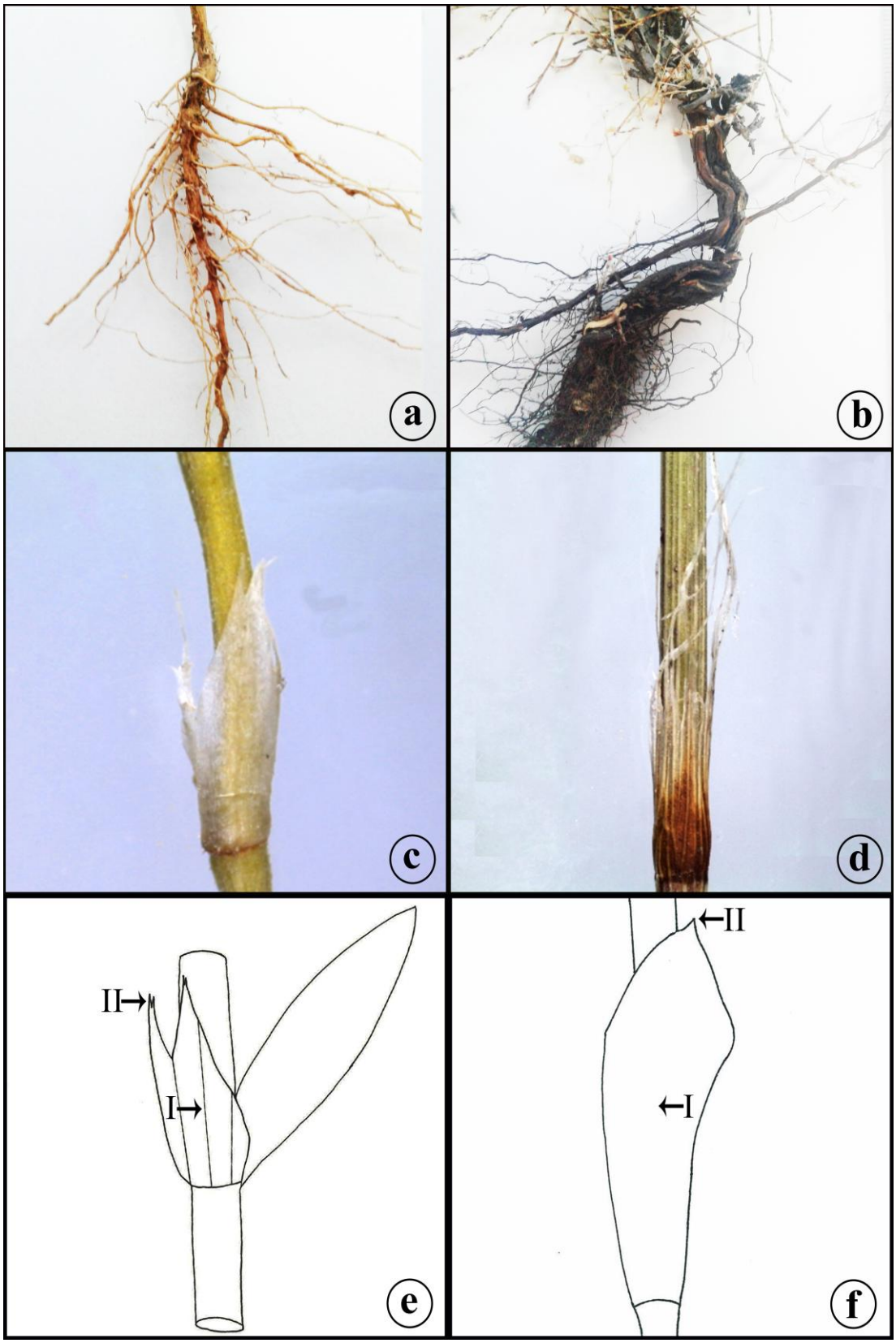
Şekil 4. Takson betimleri için ölçülen morfolojik karakterler. (A. Bitki, B. Okrea, C.Yaprak, D. Meyve, E. Tepal, F. Stamen. bb: bitki boyu, db: dış sıra stamen boyu, ib: iç sıra stamen boyu, me: meyve eni, mb: meyve boyu, ob: okrea boyu, te: tepal eni, tb: tepal boyu, ye: yaprak eni, yb: yaprak boyu, çizimler S. Kundakçı tarafından yapılmıştır)

2.6. Dağılım Haritalarının Hazırlanması

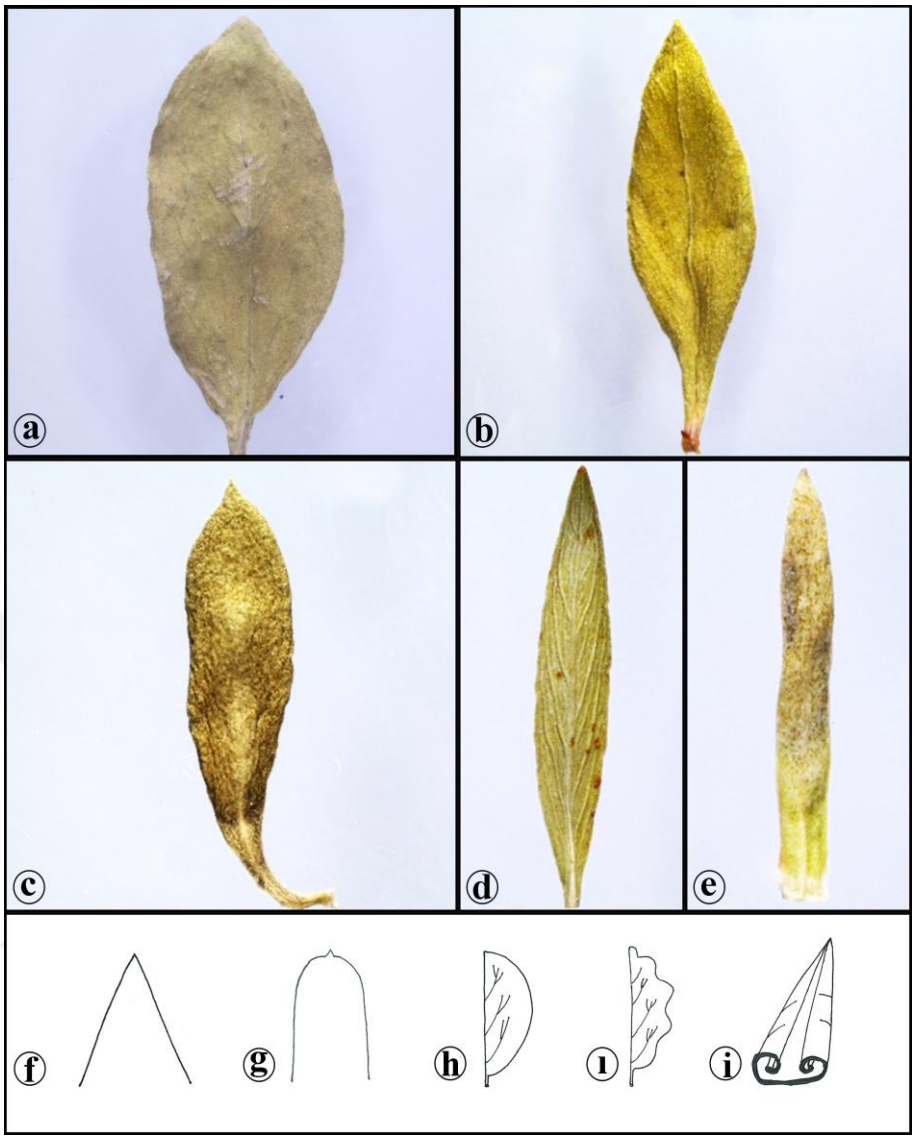
Tez kapsamında toplanan, ulusal veya yabancı herbaryumlarda saklanan ülkemiz orijinli *Polygonum* taksonlarına ait tüm veriler derlenmiştir. Küresel konum bilgileri belli olmayan eski herbaryum kayıtlarına ait koordinat bilgileri Google Earth (URL-1)'den yararlanarak yaklaşık olarak tespit edilmiştir. Tüm koordinat verileri gözönüne alınarak yayılış haritaları ArcGIS 10.5 (ESRI, 2014) paket programı yardımıyla çizilmiştir. Yayılış haritalarında her taksonun yayılış bilgileri iki grupta kategorize edilmiştir. Üçgen şekilli olanlar tez kapsamında toplanan (Tez Kayıtları=TK), dairesel şekilli olanlar ya tez kapsamında görülen ya da Türkiye Florası'nda Coode ve Cullen (1966) tarafından görülüp doğrulanan (herbaryum kayıtları=HK) kayıtları göstermektedir.

2.7. Tanımlayıcı Çizimlerin/Fotoğrafların Hazırlanması

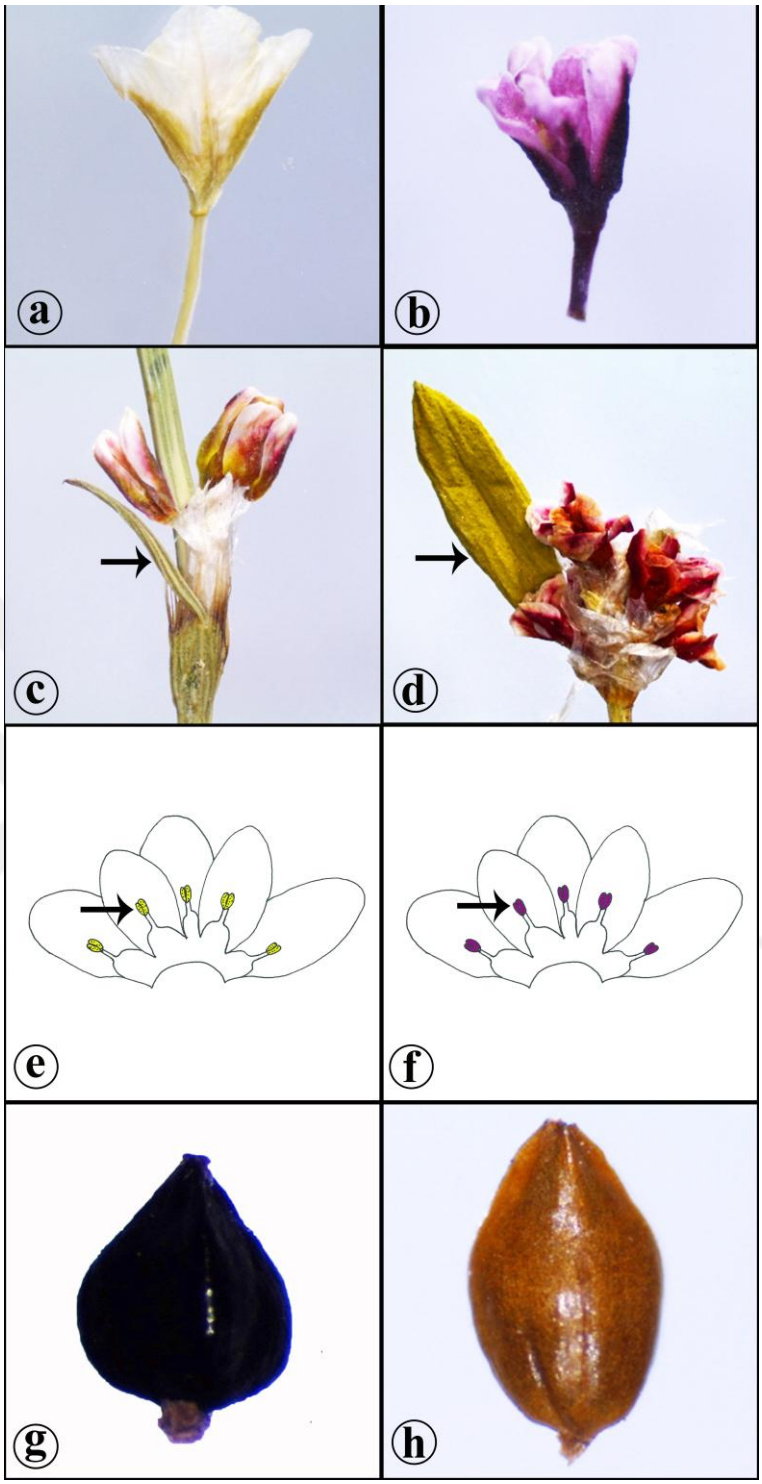
Her taksona ait bir birey standart herbaryum kartonu üzerinde, genel gövde, okrea, yaprak, çiçek durumu, meyve, stilus, stamen ve ovaryum gibi morfolojik özellikleri "Leica EC3" marka dijital ataçmanlı stereo mikroskop altında fotoğraflanmış ve bilgisayar ortamında ''Photoshop CS6" programında birleştirilmiştir. Ayrıca ülkemizde yayılış gösteren taksonların yaprak, genel okrea, çiçek, anter ve meyve karakterlerine ait farklı karakter durumları çizilerek/fotoğraflanarak ayrıntılı şekilde verilmiştir (Şekil 4-7).



Şekil 5. Betimlerde kullanılan önemli kök ve okrea karakterleri: a. bir/iki yıllık kök, b. çok yıllık kök; okrea rengi; c. tamamen şeffaf, d. tabanı kahverengi uç kısmı şeffaf; okrea damar durumu; e (I). damarlı, f (I). damarsız; okrea uç şekli; e (II). dişli, f (II). akut. (Çizimler S. Kundakçı tarafından yapılmıştır)



Şekil 6. Betimlerde kullanılan genel yaprak ayası (a-e), uç (f-g) ve kenar (h-i) şekilleri: a. ovat, b. eliptik, c. dikdörtgenimsi, d. mızraksı, e. linear; f. akut, g. mukronat; h. düz, ı. dalgalı, i. alta doğru katlanmış (Çizimler S. Kundakçı tarafından yapılmıştır)



Şekil 7. Betimlerde kullanılan önemli çiçek ve meyve özellikleri: a. çiçekler beyaz, b. çiçekler pembemsi; c. brakteler gövde yapraklarından kısa, d. brakteler gövde yaprakları kadar; e. anterler sarı, f. anterler mor; g. meyve üç köşeli ve siyah renkli, h. meyve elipsoid ve kahverengi. (Çizimler S. Kundakçı tarafından yapılmıştır)

2.8. Palinolojik Çalışmalar

Palinolojik çalışmalar için herbaryum örnekleri veya arazide özel olarak toplanıp zarflar içerisinde kurutulan çiçekler kullanılmıştır. Bu çiçeklerden asetoliz yöntemi (Erdtman, 1952) kullanılarak polenler izole edilmiştir. İzole edilen polenlerin bir kısmı gliserin-jelatin ile ışık mikroskobu (LM) altında incelenmek üzere preperat haline dönüştürülmüş, kalan kısmı ise taramalı elektron mikroskobu (SEM) çalışmaları gerçekleştirmek üzere %96'lık Etil Alkol içerisinde muhafaza edilmiştir. Palinolojik verilerin düzenlenmesinde Punt vd. (2007) başta olmak üzere Wodehouse (1935), Van Campo (1954) ve Faegri ve Iversen (1992) tarafından kullanılan terminoloji takip edilmiştir.

2.8.1. Asetoliz Yöntemi

Erdtman (1952) tarafından geliştiren asetoliz yöntemine göre çiçekler numaralandırılarak 10 ml'lik santrifüj tüplerine konulmuş ve üzerlerini tamamen kaplayacak biçimde %10'luk Potasyum Hidroksit (KOH) ilave edilerek 20 dk cam bagetle ezilmiştir. Tüp içerisindeki karışım, delikleri 250 µm olan tel süzgeçten geçirilerek polenlerin çiçeğin diğer kısımlarından ayrılmaları sağlanmıştır. Tüpler 3500 rpm'de 15 dk santrifüj edilmiştir. Santrifüjden sonrası süpernatant atılır ve pelletin üzerine asetoliz karışımı (1 kısım Sülfirik Asit (H_2SO_4), 9 kısım Glicial Asetik Asit) eklenmiştir. Tüpler behere yerleştirilerek 35-45 dk çeker ocakta kaynatılmıştır. Bu işlemden sonra tüpler 3500 rpm'de 15 dk santrifüj edilmiş ve süpernatant kısım dökülmüştür. Tüplerin içerisine %70'lik Etil Alkol ilave edilerek 3500 rpm'de 15 dk santrifüj edilmiştir. Bu işlemin ardından süpernantant dökülür ve içerisinde polenlerin bulunduğu pelletin üzerine %50'lik gliserin (50 ml gliserin + 50 ml distile su) ilave edilerek 3500 rpm'de 15 dk santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonrası süpernatant dökülür ve içerisinde polenlerin bulunduğu pelletin üzerine yaklaşık olarak 1x1cm büyüklüğünde gliserin-jelatin kesilerek atılmıştır. Gliserin-jelatin tüpten alınıp lam üzerine yerleştirilmiş ve lam ısıtıcı blok üzerine konularak gliserin-jelatinin erimesi sağlanmıştır. Lam üzerinde tamamen eriyen gliserin-jelatinin üzerine lamel konularak preparat hazırlanmıştır. Polenlerin daha iyi düşebilmesi için hazırlanan preparatlar tahta bloklar üzerine ters çevirilerek bir gece kurumaları için

bırakılmıştır. Son olarak ise cam tüpte kalan polen örneklerini muhafaza etmek için üzerlerine %96'lık Etil Alkol ilave edilerek ependorf içerisine alınmıştır.

2.8.1.1. Işık Mikroskobu Çalışmaları

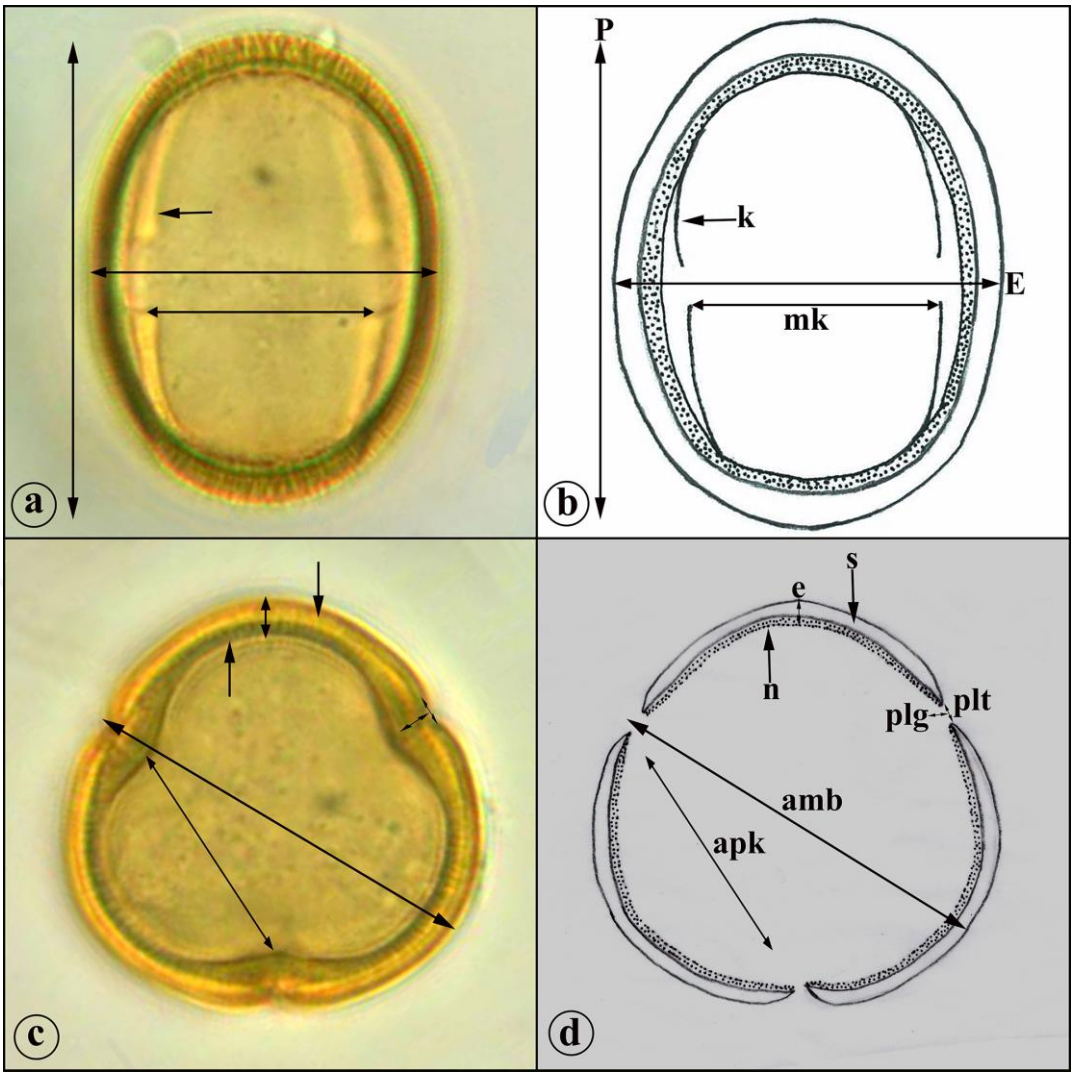
Erdtman (1952) yöntemine göre hazırlanan ve daimi preparat haline getirilen polenler, Olympus BX51 marka araştırma mikroskobunda incelenmiştir. İncelenen taksonların ayrımında önemli rol oynayan palinolojik karakterler, önceki çalışmalar (Ayodele, 2005; Hong vd., 2005; Kong vd., 2021; Paul ve Chowdhury, 2020) dayanarak belirlenmiştir (Tablo 4). Belirlenen 22 adet palinolojik karakter her bir taksonun farklı popülasyonlarından dahil olmak üzere her örnek için en az 20 ölçüm Bs200ProP Görüntü İşleme ve Analiz yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Yapılan bu ölçümler bilgisayara aktarılmış ve analizlerde kullanılmak üzere kaydedilmiştir. Palinolojik incelemelerde, polenlerin polar ve ekvatoral düşüşleri, kolpus, por, muri, lumina, apokolpiyum ve mezokolpiyum özellikleri farklı büyütmelerde (×2000 ve ×5000) fotoğraflanmıştır. Elde edilen veriler değerlendirilerek her takson için detaylı palinolojik betimler hazırlanmıştır. Palinolojik incelemelerinde kullanılan bazı karakterler Şekil 8-9'daki genel fotoğraflar üzerinde gösterilmiştir.

2.8.1.2. Taramalı Elektron Mikroskobu Çalışmaları

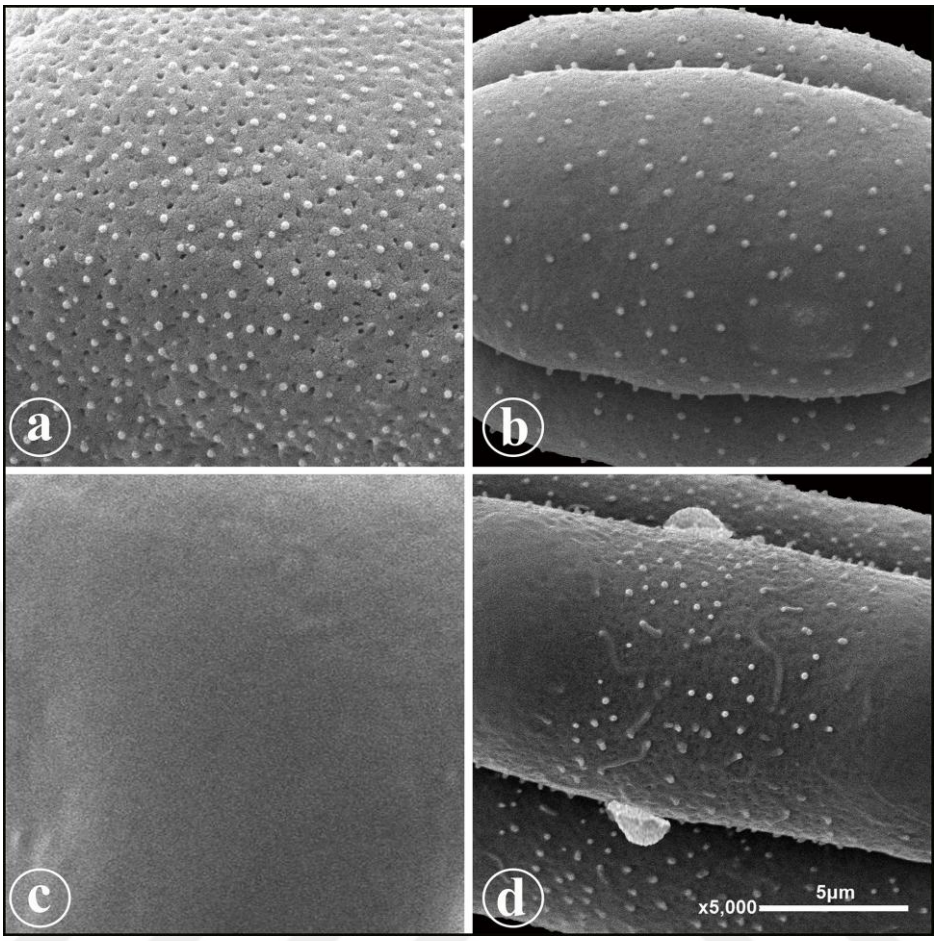
SEM çalışmaları Erdtman (1952) yöntemine göre izole edilen ve %96'lık Etil Alkol'de stoklanan polenler üzerinden gerçekleştirilmiştir. SEM analizi için öncelikle polenler üzerinde çift taraflı yapıştırıcı karbon bant bulunan metal taşıyıcılar (stap) üzerine "Leica EC3" marka stereo mikroskop altında yerleştirilmiştir. Daha sonra bu staplar iletkenliği sağlamak için "Emitech K550" marka kaplama ünitesi ve SC502 Sputter Coater yardımıyla altınla kaplanmıştır. Altınla kaplanan bu polenlerin polar ve ekvatoral görünüşleri ile yüzey süslemeleri polenin büyüklüğüne bağlı olarak değişmekle birlikte genelde ×2000 ve ×5000 büyütme gücünde fotoğraflanmıştır. SEM analizleri Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı'nda bulunan JEOL JSM-6610 marka SEM kullanılarak 10 kV altında gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4. İncelenen palinolojik karakterler

Değişken	Karakter Adı	Birimi
X_1	Polar eksen uzunluğu (P)	µm
X_2	Ekvotaral eksen uzunluğu (E)	µm
X_3	P/E oranı	µm / µm
X_4	Polen tipi	kolpat, porat, kolporat
X_5	Polen şekli	sferoidal, prolat, subprolat
X_6	Por uzunluğu (Plg)	µm
X_7	Por genişliği (Plt)	µm
X_8	Plg/Plt	µm / µm
X_9	Kolpus uzunluğu (clg)	µm
X_{10}	Kolpus genişliği (clt)	µm
X_{11}	Clg/Clt	µm / µm
X_{12}	Lumina uzunluğu	µm
X_{13}	Lumina genişliği	µm
X_{14}	Lumina uzunluğu/Lumina genişliği	µm / µm
X_{15}	Muri kalınlığı	µm
X_{16}	Amb çapı	µm
X_{17}	Apokolpiyum uzunluğu	µm
X_{18}	Mezokolpiyum uzunluğu	µm
X_{19}	Ekzin kalınlığı	µm
X_{20}	Sekzin kalınlığı	µm
X_{21}	Nekzin kalınlığı	µm
X_{22}	Polen süslemesi	noktacıklı-pürüzlü (punctate-scabrate) ve çukurcuklu (faveolate), pürüzlü-çukurcuklu (faveolate-scabrate), pürüzlü (scabrate), kabarcıklı (verrucate), küçük çıkıntılı (microechinate), ı. düz (psilate)



Şekil 8. Palinolojik çalışmalarda ve analizlerde kullanılan karakterler: a-b. ekvatoral görünüş; c-d. polar görünüş (P: polar eksen, e: Ekvatoral eksen, k: kolpus, mk: mezokolpiyum, apk: apokolpiyum, amb: amb çapı, e: ekzin, n: nekzin, s: sekzin, plg: por genişliği, plt: por uzunluğu, çizimler S. Kundakçı tarafından yapılmıştır)



Şekil 9. Mikromorfolojik çalışmalarda ve analizlerde kullanılan önemli palinolojik karakterler: ekzin ornamentasyonu, a. pürüzlü-çukurcuklu, b. pürüzlü, c. düz, d pürüzlü-çubuklu

2.9. Moleküler Çalışmalar

2.9.1. Örnekleme

Moleküler çalışmalar, ülkemizde yayılış gösteren Polygonaceae üyesi *Aconogonon*, *Bistorta*, *Fallopia*, *Persicaria* ve *Polygonum* cinsleri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar, her taksona ait bir popülasyon üzerinden yürütülmüştür. Ayrıca filogenetik omurgayı daha net görebilmek için Türkiye'de yayılış göstermeyen fakat bahsedilen bu guruplar ile yakın ilişkili Polygonaceae üyeleri de çalışmaya dahil edilmiştir. Özellikle sistematik pozisyonu tartışmalı olan *Polygonum* üyeleri çalışmada yer aldığı için bu cinse ait taksonların filogenetik pozisyonlarını daha iyi gözlemleyebilmek için dış grup geniş yelpazede tutularak yoğun bir şekilde örnekleme yapılmıştır. Bu maksatla diğer cinslerden

Afrobrunnichia Hutch. & Dalziel *Antigonon* Endl., *Atraphaxis*, *Brunnichia* Banks ex Gaertn., *Calligonum*, *Coccoloba*, *Dedeckera* Reveal & J.T.Howell, *Emex*, *Erigonum* Michx., *Duma* T. M. Schust., *Fagopyrum*, *Gilmania* Coville, *Gymnopodium* Rolfe, *Koenigia*, *Knorringia* (Czukav.) Tzvelev, *Muehlenbeckia* Meisn., *Oxygonum*, *Oxyria* Hill, *Podopterus* Bonpl., *Pteropyrum* Jaub. & Spach, *Pterostegia* Fisch. & C.A.Mey, *Reynoutria* Houtt., *Rheum*, *Rubrivena* M. Kral, *Rumex*, *Ruprechtia* C.A.Mey, *Triplaris* Loefl. ait taksonlar dış grup olarak kullanılmıştır. Dış gruplar ve bazı taksonlara ait baz sırası verileri Gen Bank'tan temin edilmiştir (Ek 5-6).

2.9.2. Total Genomik DNA İzolasyonu

Genomik DNA izolasyonu silika jel içerisinde kurutulmuş taze yaprak örneklerinden elde edilmiştir. Başlangıç materyali olarak yaklaşık 25 mg yaprak örneği ependorf tüplerin içerisine konularak TissueLyser LT-Qiagen marka homojenizatör yardımıyla öğütülmüştür. Parçalama işlemi tamamlanan örnekler Doyle ve Doyle (1987) ve Gültepe vd. (2010) yöntemi kullanılarak DNA izolasyonları yapılmıştır. DNA izolasyonunun gerçekleşip gerçekleşmediği %1'lik agaroz jel ile test edilmiştir. İzole edilen DNA örnekleri -20 ºC'de muhafaza edilmiştir. Moleküler çalışmalar kapsamında kullanılan (tez kapsamında toplanan) ülkemiz örneklerinin yayılış bilgileri "Bulgular" bölümünde verilmiştir.

2.9.3. Çalışılan Bölgelerin Çoğaltılması ve Baz Sıralarının Okutulması

Tez kapsamında genomik DNA üzerinde bulunan ITS bölgesi çoğaltılmıştır. Bu bölge için kullanılan primerlerin baz sırası Tablo 5'de verilmiştir. Çalışılan bölge Tablo 6'da yer alan şartlar altında Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PZR) ile çoğaltılmıştır.

Tablo 5. Çalışılan primerlerin baz sırası ve diğer bilgileri

Primer	**Baz sırası 5'->3'**	**Yön**	**Dizayn eden**
ITS-A	GGAAGGAGAAGTCGTAACAAGG	F	White vd. (1990)
ITS-B	CTTTTCCTCCGCTTATTGATATG	R	White vd. (1990)

Tablo 6. Çalışılan bölgelerin PZR şartları

Uygulanan İşlemler	**ITS spacer**
DNA çift zincirinin ayrılması (ön denatürasyon)	95 °C (1 dk)
DNA çift zincirinin ayrılması (DNA denatürasyonu)	94 °C (1 dk)
Primerlerin bağlanması (annealing)	55°C (1 dk)
DNA sentezi (extension)	72 °C (1 dk)
Döngü sayısı	33
Son uzatma (final extension)	72 °C (10 dk)

Polimeraz Zincir Reaksiyonu için PZR'nda kullanılan karışım, son hacmi 50 µl olacak şekilde 10 µl 10x Buffer, 3 µl MgCl2 (2,5 mM), 20 µl dNTP (0,25 mM), 1+1 µl primer (50 ng/µl), 0,3 µl Taq DNA polimeraz, 2 µl DNA, 12,7 µl dH2O (distile su)'dan oluşmaktadır. İzole edilen toplam DNA %20 oranında sulandırılarak Polimeraz Zincir Reaksiyonlarında kalıp DNA olarak kullanılmıştır. Çalışılan bölgelerin baz sıraları Macrogen firmasına (Amsterdam, Hollanda) hizmet alımı yöntemiyle Tablo 5'de yer alan primer çiftleriyle çift yönlü olarak okutulmuştur.

2.9.4. Verilerin Hizalanması ve İndellerin Kodlanması

Ham veri olarak elde edilen ITS bölgesine ait baz sıraları PhyDE version 0.9971 (Müller vd., 2010) ile çift yönlü kontrol edilerek düzenlenerek, Muscle (Edgar, 2004) ile hizalanmış ve %50 Çoğunluk Kuralı (Majority Rule)'na göre birleştirilmiştir. Bu şekilde hazırlanan her taksona ait baz sırası her bölgeye ait oluşturulan dosyaya kaydedilmiştir. Bütün taksonlara ait bütün bölgelerin baz sıraları ayrı ayrı dosyalar halinde kaydedildikten sonra her bölge kendi içerisinde tekrar Muscle ile hizalanmıştır. Sonuç olarak nrDNA'ya ait veri seti ileri analizler için oluşturulmuştur.

nrDNA ITS (ITS1, 5,8S rDNA, ITS2) bölgesinin sınırları Wang vd. (2013)'ne göre belirlenmiştir. Muscle (Edgar, 2004)'da otamatik olarak hizalanan bölgeler daha sonra Kelchner (2000), Borsch vd. (2003) ve Löhne ve Borsch (2005)'un belirlediği kriterlere göre PhyDE version 0.9971 (Müller vd., 2010)'de manuel olarak "motif tabanlı" hizalanmıştır. Çalışılan moleküler belirteçlerde belirsiz homoloji gösteren bölgeler analizlerden çıkarılmış ve analiz öncesi inversiyonlar geri çevrilmiştir.

İndeller Simple Indel Coding (SIC) yöntemine göre (Simmons ve Ochoterena, 2000) SeqState version 1.40 (Müller, 2005a) programında bilgi verici karakterler olarak kodlanmıştır.

2.10. Verilerin Analizi

Ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* s.l. üyeleri arasındaki fenetik ilişkileri belirlemek için morfolojik (25) ve palinolojik (7), filogenetik ilişkileri belirlemek için ise nüklear (nrDNA ITS) genomuna ait moleküler veriler kullanılarak analizler yapılmıştır.

2.10.1. Fenetik Analizler

Fenetik analizler Tablo 7'de verilen morfolojik ve palinolojik verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Morfolojik ve palinolojik analizlerde *Polygonum* cinsi ise ile yakın ilişkili olan ve ülkemizde yayılış gösteren *Aconogonon*, *Bistorta*, *Fallopia* ve *Persicaria* cinslerine ait taksonlar da *Polygonum* cinsinin taksonomik pozisyonunun ortaya çıkarılabilmesi için analizlere dahil edilmişlerdir. Analizlerde kullanılan bu cinslere ait veriler TÜBİTAK 219Z024 nolu proje verilerinden elde edilmiştir. Fenetik verilerin değerlendirilmesinde kümeleme analizinden UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic) ve dizilim analizlerinden Temel Bileşenler Analizi (PCA) olmak üzere iki tip analizden yararlanılmıştır. Fenetik analizler SYNTAX 5.0 (Podani, 1993) ve MVSP (Multivariate Statistical Package for Windows) 3.22 Kovac, 1985-2013) programları kullanılarak yapılmıştır. Tablo 7'de belirlenen X_1-X_{25} karakterlerine dayalı olarak morfolojik analizler ve X_{26}-X_{32} karakterlerine göre ise palinolojik analizler yapılmıştır. Ayrıca morfoloji ve polen verilerine ait karakterler birleştirilmiş veri seti olarak analize tabi tutulmuştur. Morfolojik veri setinde 17 tanesi iki durumlu (binary), 4 tanesi çok durumlu (multistate) ve 4 tanesi sayısal olmak üzere 25 karakterden yararlanılmıştır. Palinolojik veri setinde ise 4'ü sayısal ve 3 tanesi çok durumlu olmak üzere toplam 7 karakter kullanılmıştır. Tablo 7'de verilen karakterlere göre yapılan analiz bulguları sırasıyla morfoloji için Ek 3 ve palinoloji için ise Ek 4'de verilmiştir.

Kümeleme analizinde öncelikle ham verilerden yararlanarak her taksonun (Operational Taxonomic Unit= OTU) diğer OTU'lara olan taksonomik uzaklığı hesaplandı (Sneath ve Sokal, 1973; Podani, 1993). Daha sonra bu mesafe matriksinden UPGMA (Unwaighted Pair Group Method Using Arithmetic Averages) olarak bilinen algoritma yöntemi aracılığı ile en yakın olan OTU'lar belirlenerek sonuçlar fenogram halinde dönüştürülmüştür.

Principal component analysis (PCA), çalışılan türlerdeki varyasyonu en iyi açıklayan karakterleri belirlemek amacı ile ham verilere uygulanmıştır (Podani, 1993). Bunun için öncelikle ham veriler yerine onları en iyi şekilde temsil eden kovaryans değerleri hesaplanmıştır. Oluşturulan bu kovaryans matriksinden Eigen analizi yolu ile her değişkeni en iyi tanımlayan Eigen vektörleri ve bu vektörlerin Eigen değerleri belirlenmiştir. Son olarak çalışılan taksonlardaki varyasyonu en iyi açıklayan bileşenler ve bu bileşenler üzerinde en etkili olan morfolojik ve palinolojik karakterler belirlenmiş ve bu bileşenlere göre OTU'ların durumları grafik haline getirilmiştir.

Tablo 7. Analizlerde kullanılan karakterler

No	**Karakter (karakter durumları)**
X_1	Bitkinin habitusu (çalımsı:0, yarı çalımsı:1, otsu:2)
X_2	Bitkinin hayat formu (bir yıllık:0, çok yıllık:1)
X_3	Kök yapısı (otsu:0, odunsu:1)
X_4	Gövde rengi (yeşilimsi:0, kırmızımsı:1)
X_5	Gövdede dikensi yapılar (var:0, yok:1)
X_6	Rizom (var:0, yok:1)
X_7	$X_{15/}$ X_{16}
X_8	Taban yaprağı (var:0, yok:1)
X_9	Yaprak sapı (Petiyol) (var:0, yok:1)
X_{10}	Yaprak tüylülük durumu (tüysüz:0, alt yüzey tüylü:1, alt-üst yüzey tüylü:2, sadece yaprak kenarı ve damarlar boyunca tüylü:3)
X_{11}	Okrea boyu (mm)
X_{12}	Okrea uç şekli (akut:0, küt (truncate):1)

Tablo 7 (Devam). Analizlerde kullanılan karakterler

X_{13}	Okrea yapısı (tam:0, parçalı:1)
X_{14}	Okrea yüzeyi (silli:0, silsiz:1)
X_{15}	Çiçek durumu (panikula:0, rasem:1, kapitat:2)
X_{16}	Çiçeklerin gövde üzerindeki konumu uçta (terminal):0, yaprak koltuklarında (aksillar):1
X_{17}	Tepal yüzeyindeki damarlanma üçlü (trifid:0, tekli (single:1)
X_{18}	Tepal yüzeyinde papilla (var:0, yok:1)
X_{19}	Çiçek sapı (Pedisel) boyu (mm)
X_{20}	Dış sıra stamen uzunluğu (mm)
X_{21}	Stamen tabanında salgı bezleri (Glands) (var:0, yok:1)
X_{22}	Anter rengi (pembe-mor:0, sarı-mor:1, beyaz:2, krem-kahverengi:3, siyah:4)
X_{23}	Stilus boyu (Stigma dahil) (mm)
X_{24}	Heterostilus durumu (var:0, yok:1)
X_{25}	Filament tabanında genişleme (var:0, yok:1)
X_{26}	Polar eksen uzunluğu (P) (µm)
X_{27}	Ekvotaral eksen uzunluğu (E) (µm)
X_{28}	P/E oranı (µm / µm)
X_{29}	Polen tipi (kolpat:0, porat:1, kolporat:2)
X_{30}	Polen şekli (sferoidal:0, prolat:1, subprolat:2)
X_{31}	Ekzin kalınlığı (µm)
X_{32}	Polen süslemesi (noktacıklı-pürüzlü (punctate-scabrate) ve çukurcuklu (faveolate):0, pürüzlü-çukurcuklu (faveolate-scabrate):1, pürüzlü (scabrate):2, kabarcıklı (verrucate):3, Küçük çıkıntılı (microechinate):4, ı. Düz (psilate):5

2.10.2. Filogenetik Analizler

Moleküler çalışmalar tez kapsamında toplanan Polygonaceae üyeleri üzerinden yürütülmüştür. Filogenetik omurgayı daha net görebilmek için çalışılan Polygonaceae familyasına ait farklı cinslere ait GenBank verileri elde edilerek analizlere dahil edilmişlerdir. Tez kapsamında 54 taksona bağlı 71 örneğe ait nrITS ve nükleotid sırası üretilmiştir. Gen Bank verileri dahil filogenetik analizlerde

nrITS'e ait toplam 205 nükleotid dizi verisi kullanılmıştır. nrDNA ITS için 37'si dış gruba ait örneklerdir.

Filogenetik analizler GenBank ve bu çalışmada Polygonaceae üyelerinden üretilen dizi verileri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Filogenetik ilişkiler Maximum Parsimony (MP), Maximum Likelihood (ML) ve Bayesian Inference (BI) analizi olmak üzere üç farklı yöntem üzerinden yürütülmüştür. Analizler nrDNA ITS ve birleştirilmiş cpDNA bölgeleri veri setleri üzerinde ayrı ayrı yapılmıştır. ML ve BI analizleri model tabanlı çalışmaktadır. Bu analizlerin öncesinde çalışılan nrDNA ITS bölgesi için en uygun nükleotid substitusyon modeli seçimi MrModeltest 2.3 (Nylander, 2004)'te Akaike Information Criterion (AIC)'e göre yapılmıştır. En uygun model ITS için GTR+G olarak bulunmuştur. MP analizleri PRAP (Müller, 2004) programı ile oluşturulan Parsimony Ratchet (Nixon, 1999) komut dosyası üzerinden yürütülmüştür. Bu komut dosyası üzerine buluşsal arama (heuristic search) parametreleri ilave edilerek kaydedilmiş ve PAUP* version 4.0b10 (Swofford, 2002) ile analiz edilerek %50 çoğunluk kuralı uzlaşma ağacı (majority rule consensus tree) elde edilmiştir. Nodlar için Jackknife (JK) destek değerleri Farris vd. (1996) ve Müller (2005b)'in önerdiği Optimum Jackknife parameterelerine göre PAUP* version 4.0b10 (Swofford, 2002)'ta hesaplanmıştır. Son olarak MP analizi sonucu elde edilen çoğunluk kuralı uzlaşma ağacı TreeGraph 2 (Stöver ve Müller, 2010) programında açılarak JK destek değerleri nodlar üzerine otomatik olarak aktarılmıştır. ML analizleri Cipres Gateway (Miller vd. 2010) online analiz platformu üzerinden RAxML-HPC2 (Stamatakis, 2006) paketiyle 1000 seç-bağla (bootstrap) tekrarıyla (Felsenstein, 1985) GTRGAMMA substitution modeli kullanarak gerçekleştirilmiştir. BI analizleri 10 milyon tekrarlı olarak her biri 4 paralel Markov chains içeren 4 simultane Metropolis-coupled Markov Chain Monte Carlo (MCMCMC) ile MrBayes v.3.2 43 (Ronquist vd., 2012) programı kullanılarak yürütülmüştür. Her 1000 döngü için bir ağaç kaydedilmiştir. Diğer seçenekler ise programda kayıtlı olanlardır. Etkin örneklem büyüklüğü (ESS) Tracer v.1.6 (Drummond ve Rambaut, 2007) ile kontrol edilmiştir. Örneklenen ağaçların 0,2'si burn-in (ilk oluşan ağaçların %20'si atılmıştır) olarak ayrılmıştır. Geri kalan ağaçlar %50 çoğunluk kuralı uzlaşma ağacı (majority rule consensus tree) olarak kullanılmış ve sonsal olasılık (posterior probability=pp) değerleri nodlar üzerinde gösterilmiştir.

MEGA 7 programı (Kumar vd., 2016) ile nrDNA üzerinde yer alan ITS bölgesine ait nükleotid dizi uzunlukları ve kompozisyonları hesaplanmıştır. Çalışılan taksonların arasındaki genetik mesafe "Pairwise Distance" analizi ile hesaplanarak "Benzemezlik Matriksi" oluşturulmuştur (Ek 7). Ayrıca ITS bölgesine ait parsimonik bilgi verici nükleotidler belirlenmiştir.

2.11. Tehdit Sınıflarının Belirlenmesi

Teze konu olan endemik ve nadir taksonların tehdit sınıfları belirlenirken Kırmızı Liste Tayin ve Kriterlerinden (IUCN, 2012) biri olan B ve D kriteri (Coğrafik dağılım bilgileri) dikkate alınmıştır. Bu kritere göre bir taksonun tehdit sınıfını belirlerken yaşam alanı (AOO), yayılış alanı (EOO), toplam kayıt sayısı, popülasyondaki birey sayısı habitatın durumu gibi verilere ihtiyaç duyulmaktadır (Tablo 8).

Tablo 8. B Kriterine göre taksonların tehdit kriterleri ve sınıfları (IUCN, 2012)

Coğrafi dağılımı B1'deki (yayılış alanı) ve/veya B2'deki (yaşam alanı) gibi			
	Kritik (CR)	Tehlikede (EN)	Duyarlı (VU)
Yayılış Alanı (EOO)	<100 Km^2	<5,000 Km^2	<20,000 Km^2
Yaşam Alanı (AOO)	<10 Km^2	<500 Km^2	<2,000 Km^2
Aşağıdaki 3 şartın en az 2'si:			
(a)Popülasyonlar ciddi derecede parçalı veya lokasyon sayısı	= 1	≤5	≤5
(b) Aşağıdakilerden herhangi birinde, gözlenen, çıkarsanan veya öngörülen bir süregelen düşüş var ise; (i) Yayılış alanı, (ii) Yaşam alanı, (iii) Habitatın alanı, yayılışı ve/veya niteliği, (iV) Yerlerin veya alt popülasyonların sayısı, (V) Ergin bireylerin sayısı			
(c) Aşağıdakilerden herhangi birinden aşırı dalgalanmalar (iniş-çıkışlar) var ise; (İ) Yayılış alanı, (İİ) Yaşam alanı, (iii) Ergin bireylerin sayısı			

Yayılış alanı, rastlantısal olanların dışında, bir taksonun bulunduğu bilinen, çıkarsanan ve öngörülen noktaları içine alacak şekilde çizilen poligon olarak tanımlanmaktadır. Yaşam alanı ise, taksonun yayılış alanının içerisinde yer alan rastlantısal olanların dışında, o taksonun yaşadığı alan/alanları toplamı olarak tanımlanır. Bu tezde incelenen endemik ya da nadir taksonlara ait teyit edilmiş küresel konum bilgileri aracılığı ile çizilen poligonun alanı (km^2) taksonun yayılış alanını, poligonun içinde yer alan her biri 4 km^2 olarak kabul edilen tüm noktaların toplamı ise taksonun yaşam alanını göstermektedir. Yayılış alanı ve yaşam alanını büyüklüğü (km^2) taksonlara ait teyit edilmiş tüm küresel konum bilgileri kullanılarak GeoCat aracılığı hesaplanmıştır (Bachman vd., 2011).

3. BULGULAR

Tez kapsamında elde edilen bulgulara göre ülkemizde varlığı kesinleşen *Polygonum* taksonlarının teşhis anahtarları, tür betimleri ve yayılış bilgileri ardından her taksonun, palinolojik ve moleküler özellikleri harf sırasına göre verilmiştir.

3.1. Morfolojik ve Korolojik Bulgular

Bu bölümde ülkemizde yayılışı kesinleşen *Polygonum* üyelerine ait göndermeli tür teşhis anahtarı ile tüm taksonların genişletilmiş betimleri verilmiştir. Genişletilmiş betimlerin oluşturulması aşamasında toplam 727 herbaryum örneği incelenmiştir. Bunlardan 251'i tez kapsamında toplanmış olup 476'sı gerek ulusal ve gerekse yabancı herbaryumlarda saklanan örneklerden oluşmuştur.

3.1.1. Ülkemiz *Polygonum* Taksonları İçin Teşhis Anahtarı

3.1.1.1. *Polygonum* L., Sp. Pl.: 359. (1753)

Tip tür: Polygonum aviculare L., Sp. Pl.: 362 (1753)

= *Ampelygonum* Lindl. in Edwards's Bot. Reg. 24 (Mşsc.): 62 (1838); = *Asicaria* Neck. in Elem. Bot. 2: 211 (1790), opus utique oppr.; = *Avicularia* (Meisn.) Börner in Abh. Naturwiss. Vereins Bremen, prepr. 21: 277 (1912), nom. illeg.; = *Centinodia* Rchb. in Handb. Nat. Pfl.-Syst.: 236 (1837); = *Centinodium* (Rchb.) Drejer in Fl. Excurs. Hafn.: XXIX, 151 (1838); = *Chulusium* Raf. in Ann. Nat. 1: 12 (1820); = *Cnopos* Raf. in Fl. Tellur. 3: 13 (1837); *Polygonella* Michx. in Fl. Bor.-Amer. 2: 240 (1803); = *Polygonon* St.-Lag. İn Ann. Soc. Bot. Lyon 7: 113 (1880), orth. var.; = *Psammogonum* Nieuwl. in Amer. Midl. Naturalist 3: 171 (1914); = *Spermaulaxen* Raf. in Fl. Tellur. 3: 13 (1837).

1- Bitkiler çok yıllık……..2

- Bitkiler bir yıllık……..……17

2- Bitkiler çalımsı ya da yarı çalımsı; taban kısmı sert odunsu …….....3

- Bitkiler çalımsı ya da yarı çalımsı değil; taban kısmı zayıf odunsu …….....15

3- Bitkiler çalımsı; yapraklar erken dökülücü; brakte linear……4

- Bitkiler yarı çalımsı; yapraklar erken dökülücü değil; brakte eliptik, lanseolat yada oblong……...8

4- Okrea internodlardan kısa; periyant tüpü papillalı; meyve 1,9-2,2 mm uzunluğunda, olgunlukta periyant içerisinde ……***...P. equisetiforme***

- Okrea internodlardan uzun; periyant tüpü papillasız; meyve 2,4-4,5 mm uzunluğunda, olgunlukta periyanttan uzun……..5

5- Bitki 18-76 cm; gövde alt kısmı yoğun yapraklı değil; okrea yüzeyi 18-24 damarlı; meyve ovoid ……..6

- Bitki 11-29 cm; gövde alt kısmı yoğun yapraklı; okrea yüzeyi 6-17 damarlı; meyve lanseolat……7

6- Gövde dik ya da yükselici, çok sayıda, ince; yapraklar linear, linear-lanseolat, kenarları kıvrık değil, < 0,5 cm genişliğinde; meyve yüzeyi düz ……***P. setosum***

- Gövde dik, seyrek, kalın; yapraklar lanseolat-geniş lanseolat, kenarları kıvrık, > 0,5 cm genişliğinde; meyve yüzeyi siğilli ……...***P. luzuloides***

7- Yapraklar dar eliptik, linear-eliptik; okrea düzensiz parçalı ve 2,8-4,8 mm uzunluğunda, yüzeyi 12-17 damarlı; pedisel 2,30-3,20 mm uzunluğunda….....***P. karacae***

- Yapraklar linear; okrea dar parçalı ve 6,7-9,2 mm uzunluğunda, yüzeyi 6-8 damarlı; pedisel 1,13-2,27 mm uzunluğunda…….***P. sivasicum***

8- Yaprak kenarı dalgalı veya kıvrık; çiçek durumu 1-3 çiçekli……9

- Yaprak kenarı düz, çiçek durumu 4-6 çiçekli …….....13

9- Gövde yüzeyi düz; yaprak ucu mukronat; okrea şeffaf, yüzeyi damarsız; meyve elipsoid; anterler mor; stilus pembemsi…….***P. paronychioides***

- Gövde yüzeyi çizgili ya da oluklu; yaprak ucu akut; okrea tabanı kahverengi uç kısmı şeffaf, yüzeyi 10-20 damarlı; meyve üçgenimsi; anterler ve stilus sarımsı ……10

10- Brakte linear-lanseolat ya da oblong …….....11

- Brakte eliptik ya da obovat ……..12

11- Bitki 7-35 cm; gövde alt kısımları yoğun yapraklı; yapraklar eliptik ve kenarı belirgin dalgalı; okrea dar parçalı……..…….***P. salebrosum***

- Bitki 40-88 cm; gövde alt kısım yaprakları seyrek; yapraklar linear-lanseolat ve kenarı az çok dalgalı ya da kıvrık; okrea düzensiz parçalı ……***P. istanbulicum***

12- Okrea yüzeyi 12-18 damarlı, okrea tabana kadar parçalanmış; periyant pembe-beyaz; meyve geniş ovoid.....***P. samsunicum***

- Okrea yüzeyi 21-27 damarlı, okrea uca yakın parçalanmış; periyant beyaz; meyve ovat-dar ovat……***P. terzioglui***

13- Bitki (-4) 5-25 cm; internodlar 0,5-0,9 cm; okrea düzensiz parçalı ve yüzeyi 6-7 damarlı; meyve olgunlukta periyanttan uzun ……***P. ekimianum***

- Bitki 8-87 cm; internodlar 1-2,9 cm; okrea dar parçalı ve yüzeyi 10-18 damarlı; meyve olgunlukta periyant içerisinde……14

14- Bitki 48-87 cm, gövde tabandan dallanmış ve yoğun yapraklı; yapraklar sapsız; okrea 10-18 damarlı; ……***P. melihae***

- Bitki 8-33 cm, gövde üstten dallanmış ve seyrek yapraklı; yapraklar kısa saplı; okrea 7-11 damarlı;.....***.....P. afyonicum***

15- Bitkiler halofit değil; yapraklar oblong, ucu mukronat; okrea şeffaf; pedisel periyanttan kısa; meyve siyah; anterler mor……...***P. cognatum***

- Bitkiler halofit; yapraklar eliptik, ucu akut; okrea tabanı koyu kahverengi uç kısma doğru şeffaf; pedisel periyanttan uzun veya onunla aynı uzunlukta; meyve kahverengi; anterler sarı…….....16

16- Gövde yükselici ya da dik; internodlar 0,6-0,8 cm; pedisel 3,5-5,5 mm; meyve yüzeyi pürüzsüz……***P. maritimum***

- Gövde sürünücü; internodlar 1-2,6 cm; pedisel 2-2,6 mm; meyve yüzeyi siğilli ……...***P. oxyspermum***

17- Gövde yüzeyi düz; okrea şeffaf, damarsız; meyve siyah……..……...18

- Gövde yüzeyi çizgili ya da oluklu; okrea tabanı kahverengi ucu şeffaf, damarlı; meyve kahverengi……...20

18- Bitki dik; yaprak obovat, kenarı kıvrık.....***P. cappadocicum***

- Bitki sürünücü, yatık ya da yükselici; yaprak linear ya da linaer-lanseolat, kenarı düz……...19

19- Bitki 5-15 cm; yapraklar linear; pedisel 0,16-0,30 mm; meyve ovat….……***P. polycnemoides***

- Bitki 18-40 cm; yapraklar linaer-lanseolat; pedisel 0,34-0,71 mm; meyve oblong ……..*P. rottboellioides*

20- Yapraklar erken dökülücü; brakteler 0,17-0,68 cm ve gövde yapraklarından belirgin şekilde kısa; çiçekler gövdenin üst kısmında konumlanmış …….21

- Yapraklar erken dökülücü değil; brakteler 1,20-1,58 cm ve gövde yaprakları ile hemen hemen eşit uzunlukta; çiçekler gövde boyunca konumlanmış……25

21- Meyve yüzeyi düz……22

- Meyve yüzeyi siğilli…….....23

22- Gövde dik; yapraklar lanseolat; pedisel periyant loblarından uzun; her bir çiçek kurulundaki çiçek sayısı 1-3 adet……..*P. argyroceleon*

- Gövde yatık ya da yükselici; yapraklar linear, linear-lanseolat; pedisel periyant lobları kadar ya da kısa; her bir çiçek kurulundaki çiçek sayısı 4-5 adet ……...*P. arenarium*

23- Yapraklar linear-lanseolat; okrea dar parçalara ayrılmış ve yüzeyi 15-18 damarlı; meyve oblong-lanseolat…….....*P. salsugineum*

- Yapraklar eliptik, eliptik-linear ya da oblong; okrea düzensiz parçalara ayrılmış ve yüzeyi 6-12 damarlı; meyve ovoid ……24

24- Bitki dik; okrea yüzeyi 6-8 damarlı; tepal 3-3,6 mm; meyve olgunlukta periyanttan kısa….....*P. bellardii*

- Bitki dik ya da yükselici; okrea yüzeyi 10-12 damarlı; tepal 2,2-2,8 mm; meyve olgunlukta periyanttan uzun ……...*P. pulchellum*

25- Bitki halofit; yaprak kenarı alta doğru katlanmış; meyve olgunlukta periyanttan uzun.……*P. mesembricum*

- Bitki halofit değil; yaprak kenarı düz ya da dalgalı; meyve olgunlukta periyanttan kısa…….26

26- Yapraklar geniş eliptik ya da oblanseolat; brakte eliptik-ovat; periyant lobları periyant tüpü kadar; meyve ovat ……..*P. depressum*

- Yapraklar lanseolat-eliptik ya da linear; brakte lanseolat ya da linear; periyant lobları periyant tüpünden kısa; meyve ovoid …….27

27- Yapraklar geniş lanseolat-eliptik ve 0,3-1,9 cm genişliğinde; brakte lanseolat; tepal eliptik…….....*P. aviculare*

- Yapraklar linear, linear-lanseolat ve 0,05-0,2 cm genişliğinde; brakte linear; tepal oblong ……...***P. rurivagum***

3.1.1.2. *Polygonum afyonicum* Leblebici & Gemici. in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh. 42: 321 (1985) (Şekil 10)

Bitki 8-33 cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde sürünücü-yükselici, çok sayıda, küme, genellikle dallanmamış nadiren üst kısımda dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, az çok pürüzlü, soluk yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 0,84-2,41 x 0,13-0,34 cm, dar eliptik-mızraksı veya nadiren linear, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları düz ya da nadiren hafif kıvrılmış, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, sapsız. Okrea 3,78-6,97 mm, parçalanmış, üç köşeli, sivri uçlu-dişli, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (7-11), tüysüz. Çiçekler aksillar-terminal, yoğun rasem, çiçek sapı (-1,38) 1,71-4,26 mm. Brakte mızraksı-linear, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, mat yeşil renkli ve gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller aynı büyüklükte, taban lopları yeşil ya da koyu kırmızımsı kenarları beyaz veya pembe renkli, 5 adet, oblong-ovat, 2,15-2,75 x 0,78-1,37 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt (obtuse), yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,61-0,95 mm, içtekiler 0,35-0,58 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,33-0,38 (-0,42), sarı renkli; stilus 3 adet, üst kısma doğru birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,20-0,29 mm, stigma 0,05-0,07 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, koyu kahverengi ve olgunlukta periyant içerisinde.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Temmuz-Ağustos/Ağustos-Eylül

Yetişme Ortamı: Çayırlık alan, kuru dere yatağı

Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan (Şekil 28)

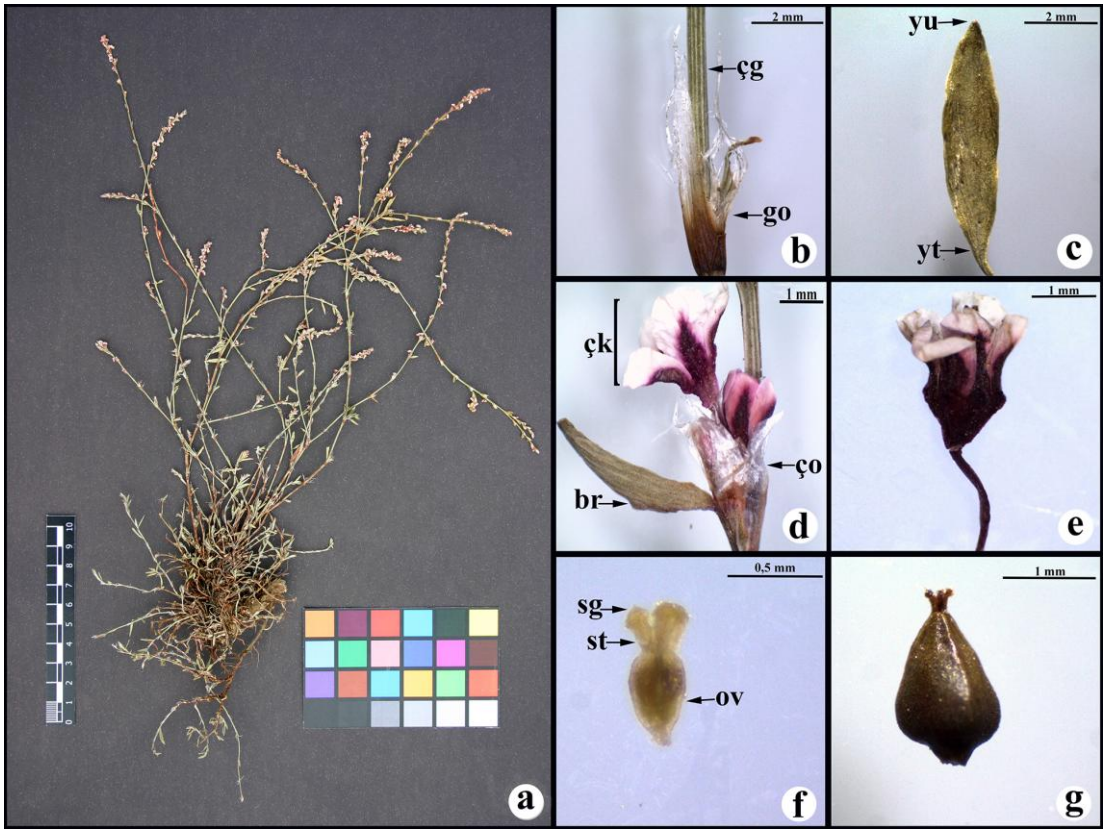
Türkiye'deki yayılışı: İç Batı Anadolu Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Afyon madımağı

Tehdit Sınıfı: EN

Toplama Bilgileri: B3 Afyon: Sandıklı, Kocayayla, kuru dere yatağı, 1480 m, N 38º 21′ 48,3″, E 030º 01′ 51,6″, 01.ix.2021, Makbul & Kundakçı 400 (RUB); Sandıklı,

Kocayayla, çayırlık, 1495 m, N 38º 21′ 42,8″, E 030º 01′ 42,7″, 01.ix.2021, Makbul & Kundakçı 401-402 (RUB).



Şekil 10. *Polygonum afyonicum* (Makbul & Kundakçı 91): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.3. *Polygonum arenarium* Waldst. & Kit. Descr. Icon. Pl. Hung. 1: 69 (1801) (Şekil 11)

=*Polygonum janatae* Klokov. Beitr. Naturschutz Charkow. 1: 73 (1928); = *Polygonum pseudoarenarium* Klokov. Beitr. Naturschutz Charkow. 1: 74 (1928); = *Polygonum venantianum* Clementi Mem. Reale Accad. Sci. Torino II. 16: 319 (1857); ≡ *Centinodia arenaria* (Waldst. & Kit.) Fourr. İn Ann. Soc. Linn. Lyon, n.s., 17: 146 (1869).

Bitki 30-80 cm, bir yıllık, otsu, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut değil, gövde sürünücü veya hafif yükselici, tabandan dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili ve üst kısma doğru hafif oluklu, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde

yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 1,22-1,80 x 0,16-0,70 cm, linear-dar mızraksı, tüysüz, kenarları düz, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, hemen hemen sapsız ya da kısa saplı (c. 0,05 cm) ve erken dökülücü. Okrea 5,75-12 mm, parçalanmış, üç köşeli şeklinde, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (10-14), tüysüz. Çiçekler terminal, seyrek rasem, çiçek sapı 2,20-3,35 mm. Brakte linear, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, mat yeşil renkli ve gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller farklı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyazımsı veya pembe renkli, 5 adet, eliptik veya nadiren oblong, 2,10-2,90 x 0,80-1,00 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,65-0,07 mm, içtekiler 0,35-0,50 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,20-0,32, sarı renkli; stilus 3 adet, üst kısma doğru birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,20-0,25 mm, stigma 0,06-0,09 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, kahverengi ve olgunlukta periyant içerisinde.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Temmuz-Ağustos /Ağustos-Ekim

Yetişme Ortamı: Yol kenarı, tarla içi açık alan

Fitocoğrafik Bölgesi: Avrupa-Sibirya**,** İran-Turan (Şekil 13)

Türkiye'deki yayılışı: Asıl Ege, Istranca, Çatalca-Kocaeli, Erzurum-Kars, Yukarı Van-Murat, Orta Kızılırmak Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Yer madımağı

Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: A1 (A) Edirne: Havsa-Uzunköprü arası, Bakışlar-Taha yol ayrımı, yol kenarı, 56 m, N 41º 27′ 30,6″, E 026º 49′ 23,6″, 25.ix.2021, Makbul & Kundakçı 482 (RUB); A2 (E) İstanbul: Büyükçekmece, Celaliye köyü, açık alan, 7 m, N 41º 02′ 54,1″, E 028º 24′ 18,2″, 13.x.2022, Makbul & Kundakçı 609 (RUB); A1 Kırklareli: Müsellim-Kumrular yol ayrımı, tarla içi, 60 m, N 41º 25′ 30,5″, E 027º 10′ 45,8″, 25.ix.2021, Makbul & Kundakçı 477 (RUB); Havsa-Babaeski arası, Babaeski'den 11 km, açık alan, 53 m, N 41º 30′ 23,3″, E 026º 56′ 42,8″, 25.ix.2021, Makbul & Kundakçı 479-480-481 (RUB); B2 Balıkesir: Bandırma, yol kenarı, 55 m, N 40º 20′ 02,1″, E 027º 59′ 32,8″, 26.ix.2021, Makbul & Kundakçı 492 (RUB); B2 İzmir: Torbalı-Selçuk arası, sulak alan, 53 m, N 38º 22′ 53,6″, E 027º 21′ 28,2″, 30.viii.2021, Makbul & Kundakçı 380a (RUB); B7 Erzincan: Üzümlü civarı, su

kanalı kenarı, 1149 m, N 39º 42′ 16,3″, E 039º 37′ 06,9″, 11.vii.2021, Makbul & Kundakçı 241 (RUB); B7 Tunceli: Tunceli-Ovacık arası, Ovacı'ğa 20 km kala, yol kenarı, 1047 m, N 39º 14′ 39,7″, E 039º 29′ 06,8″, 22.viii.2020, Makbul & Kundakçı 142 (RUB); B9 Van: Muradiye-Çaldıran arası, Muradiye'den Doğubeyazıt'a 40 km kala, tarla içi ekili alan, 2398 m, N 39º 20′ 03,0″, E 044º 01′ 53,0″, 24.viii.2020, Makbul & Kundakçı 153 (RUB); B10 Iğdır: Tuzluca-Sarıkamış arası, Tuzluca çıkışı, kumcul step alan, 1021 m, N 40º 04′ 42,2″, E 043º 39′ 45,3″, 24.viii.2020, Makbul & Kundakçı 161 (RUB); C5 Kayseri: Bünyan, Köprübaşı (Ekrek) köyü, nemli alan,1428 m, N 38º 39′ 45,5″, E 036º 03′ 21,8″, 17.ix.2020, Makbul & Kundakçı 208 (RUB); C2 Muğla: Kavaklıdere yolu, Yatağan yol şevi, akan toprak, 727 m, N 37º 24′ 34,9″, E 028º 14′ 10,3″, 31.viii.2021, Makbul & Kundakçı 388 (RUB); C7 Adıyaman: Gölbaşı gölü çevresi, göl kenarı, 885 m, N 37º 47′ 50″ E 37º 39′ 40″, 18.ix.2020, Makbul & Kundakçı 215 (RUB).



Şekil 11. *Polygonum arenarium* (Makbul & Kundakçı 215): a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte ve çiçek kurulu, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.4. *Polygonum argyrocoleon* Steud. ex Kunze. İn Linnaea. 20: 17 (1847) (Şekil 12)

= *Polygonum chlorocoleum* Steud. ex. Boiss. in Fl. Orient. 4: 1034 (1879); = *Polygonum deciduum* Boiss. & Noe ex Meissn. Prodromus Systemat is Naturalis Regni Vegetabilis 14 (1): 99 (1856); = *Polygonum noeanum* Boiss. in Bot. Zeitung (Berlin) 11: 734 (1853).

Bitki 28-95 (-100) cm, bir yıllık, otsu, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut değil, gövde dik, tabandan dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 1,28-1,84 x 0,18-0,80 cm, linear-mızraksı, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları düz, sivri uçlu, tabanı kamamsı, hemen hemen sapsız ya da kısa saplı (c. 0,08 cm) ve erken dökülücü. Okrea 5,85-12,7 mm, parçalanmış, boru şeklinde, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (12-16), tüysüz. Çiçekler terminal, seyrek rasem, çiçek sapı (-1,97) 2,31-3,36 mm. Brakte linear, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, mat yeşil renkli ve gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller farklı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyazımsı veya pembe renkli, 5 adet, eliptik veya nadiren oblong, 2,19-2,91 x 0,85-1,03 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler (-7) 8 adet (5+3), dıştakiler 0,60-0,87 mm, içtekiler 0,39-0,51 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,29-0,35, sarı renkli; stilus 3 adet, üst kısma doğru birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,21-0,27 (-0,29) mm, stigma 0,06-0,08 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, kahverengi ve olgunlukta periyant içerisinde ya da nadiren periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Haziran-Temmuz/Temmuz-Ağustos

Yetişme Ortamı: Yol kenarı, kumcul step alan, su arkları ve tarla kenarı

Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan (Şekil 13)

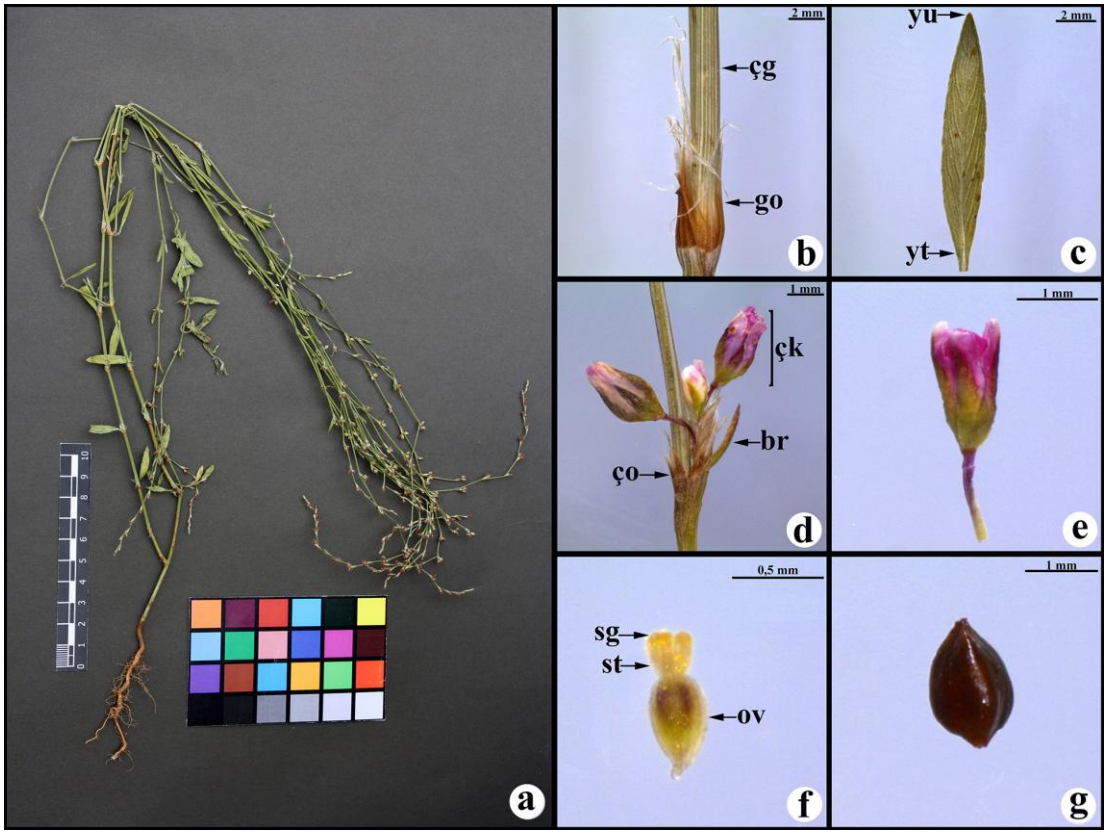
Türkiye'deki yayılışı: Erzurum-Kars Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Yılan kökü

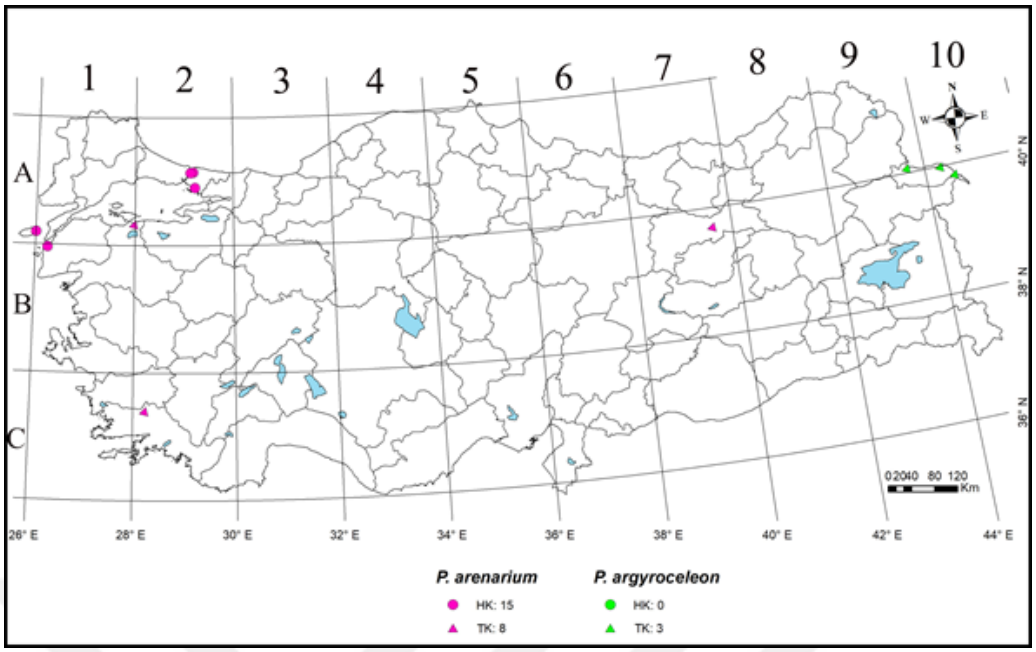
Tehdit Sınıfı: EN

Toplama Bilgileri: B10 Iğdır: Aralık yolu, Hasanhan, yol kenarı, 847 m, N 39º 57′ 34,1″, E 044º 19′ 39,3″, 24. viii. 2020, Makbul & Kundakçı156 (RUB); Aralık,

Aşağıçiftlik-Gölekli köyü arası, su arkı ve tarla kenarı, 815 m, N 39º 50′ 12,7″, E 044º 35′ 08,2″, 24. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 158 (RUB); Tuzluca-Sarıkamış arası, Tuzluca çıkışı, kumcul step alan, 1021 m, N 40º 04′ 42,2″, E 043º 39′ 45,3″, 24. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 160 (RUB).



Şekil 12. *Polygonum argyroceleon* (Makbul & Kundakçı 158): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 13. *Polygonum arenarium* ve *Polygonum argyroceleon* taksonunlarının yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.1.1.5. *Polygonum aviculare* L. Sp. Pl.: 362. (1753) (Şekil 14)

= *Polygonum dissitiflorum* Bianca. in Giorn. Gab. Lett. Accad. Gioenia, ser. 3 (4): 268. (1858); = *Polygonum aviculare* subsp. *erectum* (Roth) Schübl. & G. Martens. Fl. Würtemberg: 258. (1834); = *Polygonum erectum* Roth. Beytr. Bot. 2: 131. (1758); = *Polygonum gracile* Guss. Enum. Pl. Inarim.: 258. (1855) = *Polygonum heterophyllum* Lindm. in Svensk Bot. Tidskr. 6 (3): 960. (1912); = *Polygonum litorale* Meisn. in Candolle, Prodr. 14: 98. (1856); = *Polygonum aviculare* subsp. *littorale* (Link) Boiss. 1879; ≡ *Centinodia avicularis* (L.) Fourr. in Ann. Soc. Linn. Lyon, n.s., 17: 146 (1869); ≡ *Centinodium aviculare* (L.) Drejer in Fl. Excurs. Hafn.: 151 (1838); ≡ *Polygonum aviculare* subsp. *latifolium* Ehrh. in Hannover. Mag. 18: 221 (1780), not validly publ.

Bitki 16-77 cm, bir yıllık, otsu, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut değil, gövde dik-yükselici, tabandan dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 0,2-3,5 x 0,1-0,9 (-1,9) cm, dar eliptik-mızraksı, tüysüz, kenarları düz-dalgalı, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, hemen hemen sapsız. Okrea 1,00-8,00 mm, parçalanmış, üç köşeli şekilde, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (10-14),

tüysüz. Çiçekler aksillar, yoğun rasem, çiçek sapı (-1,47) 1,59-2,03 mm. Brakte dar eliptik-mızraksı, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, yeşil renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyaz veya pembemsi renkli, 5 adet, eliptik, (-1,98) 2,40-3,00 x 0,67-1,18 mm boyutlarında, ortada birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,50-0,60 mm, içtekiler 0,36-0,40 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,18-0,21, sarı renkli; stilus 3 adet, tabanda birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,20-0,23 mm, stigma 0,07-0,10 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, koyu kahverengi ve olgunlukta periyant içerisinde ya da nadiren hafif periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Haziran-Ağustos/Ağustos-Kasım

Yetişme Ortamı: Yol kenarı, bayır, çöplük ve açık alanlar,

Fitocoğrafik Bölgesi: Akdeniz, Avrupa-Sibirya, İran-Turan (Şekil 15)

Türkiye'deki yayılışı: Adana, Istranca, Çatalca-Kocaeli, Erzurum-Kars, Doğu Karadeniz, İç Batı Anadolu, Yukarı Kızılırmak, Yukarı Van-Murat, Orta Fırat Bölümü

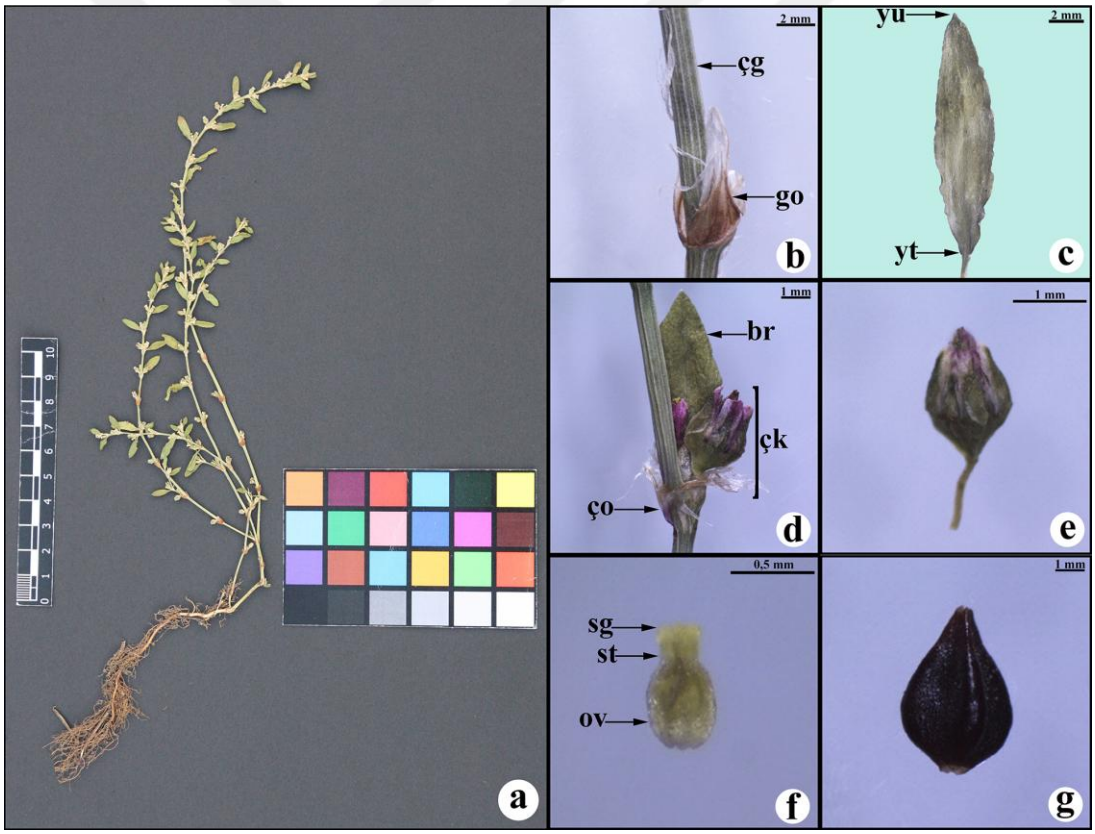
Türkçe (Yerel) ismi: Köyotu

Tehdit Sınıfı: Yaygın

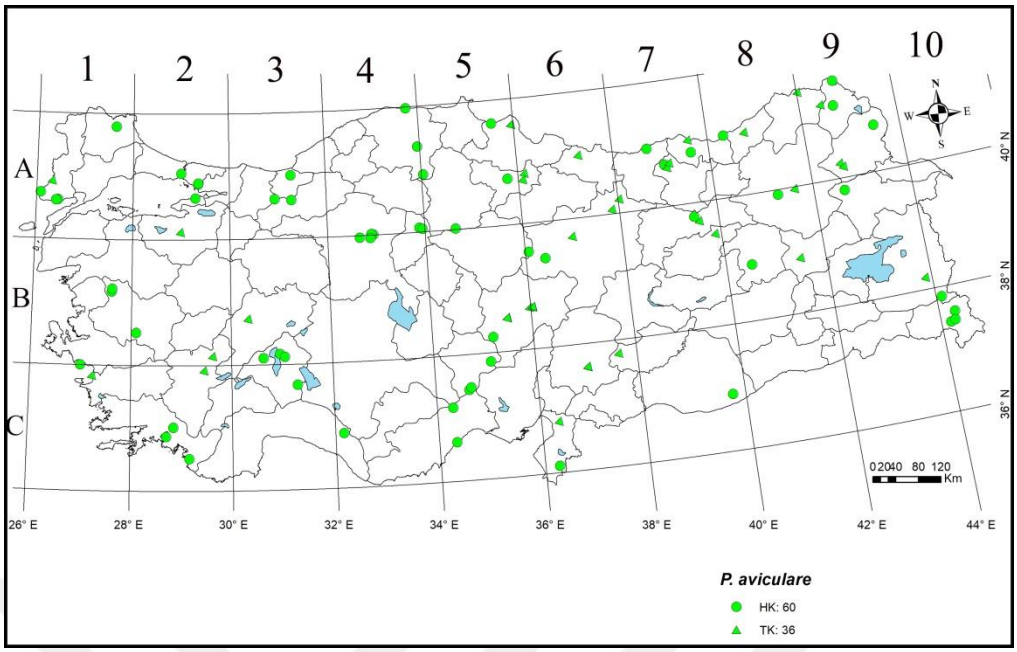
Toplama Bilgileri: A1 (A) Edirne: İpsala sınır kapısı, bataklık alan, 17 m, N 40º 55′ 49,1″, E 026º 19′ 59,4″, 26.ix.2021, Makbul & Kundakçı 484 (RUB); A2 (E) İstanbul: Belgrad ormanı üst kısımları, yol kenarı nemli alan, 141 m, N 41º 12′ 36,33″, E 028º 58′ 02,29″, 13.x.2022, Makbul & Kundakçı 605 (RUB); Kınalıada, deniz kenarı çimen park alanı, 1 m, N 40º 54′ 31,50″, E 029º 03′ 19,07″, 14.x.2022, Makbul & Kundakçı 613 (RUB); A6 Samsun: Bafra-Doğanca arası, yol kenarı ekili alan, 39 m, N 41º 35′ 53,6″, E 035º 58′ 05,5″, 10.viii.2021, Makbul & Kundakçı 321 (RUB); A6 Sivas: Zara, Şerefiye, Kösedağı, Kırkgözeler yaylası, taşlık alan, 2296 m, N 40º 04′ 47,6″, E 037º 52′ 35,7″, 16. ix. 2020, Makbul & Kundakçı 203 (RUB); Suşehri, gölet kenarı, 724 m, N 40º 13′ 49,6″, E 038º 02′ 37,1″, 11.viii.2021, Makbul & Kundakçı 331b (RUB); A7 Gümüşhane: Özkürtün-Erikbeli arası, yol kenarı toprak alan, 886 m, N 40º 41′ 33,6″, E 39º 09′ 39,9″, 29. v. 2018, Makbul & Kundakçı 6 (RUB); Köse girişi, çevre yolu, buğday tarlası, 1606 m, N 40º 13′ 35,8″, E 039º 38′ 56,1″, 25.vii.2022, Makbul & Kundakçı 532 (RUB); A8 Erzurum: Pasinler girişi,

dere yatağı, 1690 m, N 39º 58′ 38,7″, E 041º 38′ 30,8″, 17.viii.2021, Makbul & Kundakçı 339a (RUB); A8 Rize: Çayeli, Buzlupınar köyü, nemli açık alan, 296 m, N 40º 59′ 42,8″, E 040º 47′ 47,9″, 29.x.2022, Makbul & Kundakçı 649 (RUB); A8 Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi kampüs, 70 m, N 41º 0′ 39,09″, E 39º 36′ 29,72″, 04. viii. 2020, KC 1402 (RUB); A9 Ardahan: Ardahan-Şavşat arası, yol kenarı, 2324 m, N 41º 12′ 42,0″, E 042º 28′ 09,5″, 25. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 168a (RUB); A9 Artvin: Yusufeli, Kılıçkaya, patika yol, 1172 m, N 41º 28′ 46,1″, E 042º 02′ 15,5″, 14.ix.2021, Makbul & Kundakçı 430 (RUB); Kemalpaşa, Çamurlu köyü, yol kenarı, 133 m, N 41º 29′ 16,2″, E 041º 34′ 15″, 30.x.2022, Makbul & Kundakçı 692 (RUB); B2 Bursa: Uludağ, Sarıalan mevkii, yol kenarı, 1652 m, N 40º 07′ 55,5″, E 029º 06′ 25,6″, 27.ix.2021, Makbul & Kundakçı 498 (RUB); B2 Denizli: Çivril, Kavakköy, step alan, 812 m, N 38º 09′ 25,3″, E 029º 38′ 23,8″, 31.viii.2021, Makbul & Kundakçı 394b (RUB); Çivril yolu, Yokuşbaşı-Denizler arası, yol kenarı, 859 m, N 37º 55′ 47,8″, E 029º 28′ 04,8″, 31.viii.2021, Makbul & Kundakçı 393b (RUB); B6 Sivas: Sanayi, Şehit Ertan Yerliyurt Keresteciler cami önü, kaldırımlar, 1259, N 39º 43′ 42,5″, E 037º 00′ 23,6″, 04. vii. 2018, Makbul 412 (RUB); B7 Erzincan: Üzümlü civarı, su kanalı kenarı, 1191 m, N 39º 42′ 39,8″, E 039º 36′ 49,7″, 11.vii.2021, Makbul & Kundakçı 240a (RUB); B7 Tunceli: Tunceli-Pülümür arası, Pülümür çıkışı, yol kenarı, 1471 m, N 39º 28′ 35,6″, E 039º 54′ 02,7″, 22.viii.2020, Makbul & Kundakçı 140 (RUB); B9 Muş: Varto-Muş yol ayrımı, ekili alan, 1285 m, N 38º 52′ 40,2″, E 041º 31′ 01,1″, 21.viii.2021, Makbul & Kundakçı 367b (RUB); B9 Van: Van-Başkale arası 37. km, yol kenarı, 2528 m, N 38º 12′ 04,3″, E 043º 53′ 47,5″, 19.viii.2021, Makbul & Kundakçı 353b (RUB); C2 Kahramanmaraş: Ahır dağı, Yedikuyu mevkii, Karagöl yolu, yol kenarı, 1865 m, N 37º 38′ 28,8″, E037º 01′ 43,6″, 03. vii. 2018, Makbul 405 (RUB); Ahır dağı, Yedikuyu mevkii, Karagöl yolu, yol kenarı, 1890 m, N 037º 38′ 45,8″, E 037º 01′ 36,0″, 03. vii. 2018, Makbul 406 (RUB); C5 Kayseri: Erciyes kayak merkezi, yol kenarı, 2179 m, N 38º 32′ 26,5″, E 35º 31′ 54,9″, 08. vii. 2018, Makbul 417 (RUB); Ekrek (Köprübaşı), nemli alan, 1426 m, N 38º 40′ 22,6″, E 036º 03′ 22,4″, 17.ix.2020, Makbul & Kundakçı 206b (RUB); Ekrek köyü, bataklık alan, 1455 m, N 38º 40′ 46,0″, E 036º 03′ 14,3″, 03.viii.2021, Makbul & Kundakçı 304 (RUB); Bünyan, Köprübaşı köyü, su kenarı nemli alan, 1455 m, N 38º 40′ 53,4″, E 036º 03′

33,2″, 26.vii.2022, Makbul & Kundakçı 543 (RUB); C6 Osmaniye: Zorkun yaylası yolu, orman açıklığı, 740 m, N 37º 01′ 33,6″, E 036º 16′ 42,7″, 23.viii.2022, Makbul & Kundakçı 558 (RUB); Zorkun yaylası yolu, orman açıklığı, 740 m, N 37º 01′ 33,6″, E 036º 16′ 42,7″, 23.viii.2022, Makbul & Kundakçı 559 (RUB); C6 Hatay: Dörtyol, Topaktaş-Mığır tepesi arası, orman açıklığı, 1773 m, N 36º 49′ 17,2″, E 036º 21′ 26,4″, 23.viii.2022, Makbul & Kundakçı 565 (RUB); Sungur köyü, yol kenarı, 854 m, N 36º 00′ 42,3″, E 036º 05′ 58,3″, 24.viii.2022, Makbul & Kundakçı 576 (RUB); Sungur köyü, yol kenarı, 854 m, N 36º 00′ 42,3″, E 036º 05′ 58,3″, 24.viii.2022, Makbul & Kundakçı 577 (RUB); C7 Adıyaman: Gölbaşı gölü çevresi, göl kenarı, 885 m, N 37º 47′ 50″, E 37º 39′ 40″, 18. ix. 2020, Makbul & Kundakçı 213b (RUB).



Şekil 14. *Polygonum aviculare* (Makbul & Kundakçı 233a): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 15. *Polygonum aviculare* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.1.1.6. *Polygonum bellardii* All. Fl. Pedem. 2: 207. (1785) (Şekil 16)

=*Polygonum kitaibelianum* Sadler Fl. Comit. Pest. 1: 287. (1825); = *Polygonum tiflisiense* Kom. Fl. USSR. 5: 693. (1936); =*Polygonum virgatum* Loisel. İn Mem. Soc. Linn. Paris. 6: 410. (1827); =*Polygonum bellardii* var. *gracilius* Ledeb.; =*Polygonum bellardii* var. *patulum* (M. Bieb.) Meisn. Prodr. 14: 999 (1856); ≡*Centinodia bellardii* (All.) Fourr. in Ann. Soc. Linn. Lyon, n.s., 17: 146 (1869); ≡ *Polygonum aviculare* var. *bellardii* (All.) Duby in Bot. Gall., ed. 2, 1: 405 (1828); ≡ *Polygonum aviculare* subsp. *bellardii* (All.) Bonnier & Layens in Tabl. Syn. Pl. Vasc. France: 274 (1894).

Bitki 18-76 cm, bir yıllık, otsu, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut değil, gövde dik, tabandan dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 0,5-5,0 x 0,1-1,6 cm, mızraksı, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları dalgalı, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, hemen hemen sapsız. Okrea 1,0-8,0 mm, uç kısma doğru parçalanmış, boru şeklinde, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (6-8), tüysüz. Çiçekler terminal, seyrek rasem, çiçek sapı (-1,56) 1,79-3,47 mm. Brakte mızraksı, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, yeşil renkli ve gövde yapraklarından

daha küçük. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyaz renkli veya pembemsi, 5 adet, eliptik, (-2,37) 2,59-3,45 x 0,72-1,29 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt (obtuse), yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,61-0,87 mm, içtekiler 0,33-0,57 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,20-0,26 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, tabanda birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,22-0,30 mm, stigma 0,04-0,09 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, koyu kahverengi ve olgunlukta periyant içerisinde veya nadiren periyattan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Mayıs-Haziran/Ağustos-Eylül

Yetişme Ortamı: Yol kenarı, açık ve kültüre alanlar

Fitocoğrafik Bölgesi: Akdeniz, Avrupa-Sibirya, İran-Turan (Şekil 17)

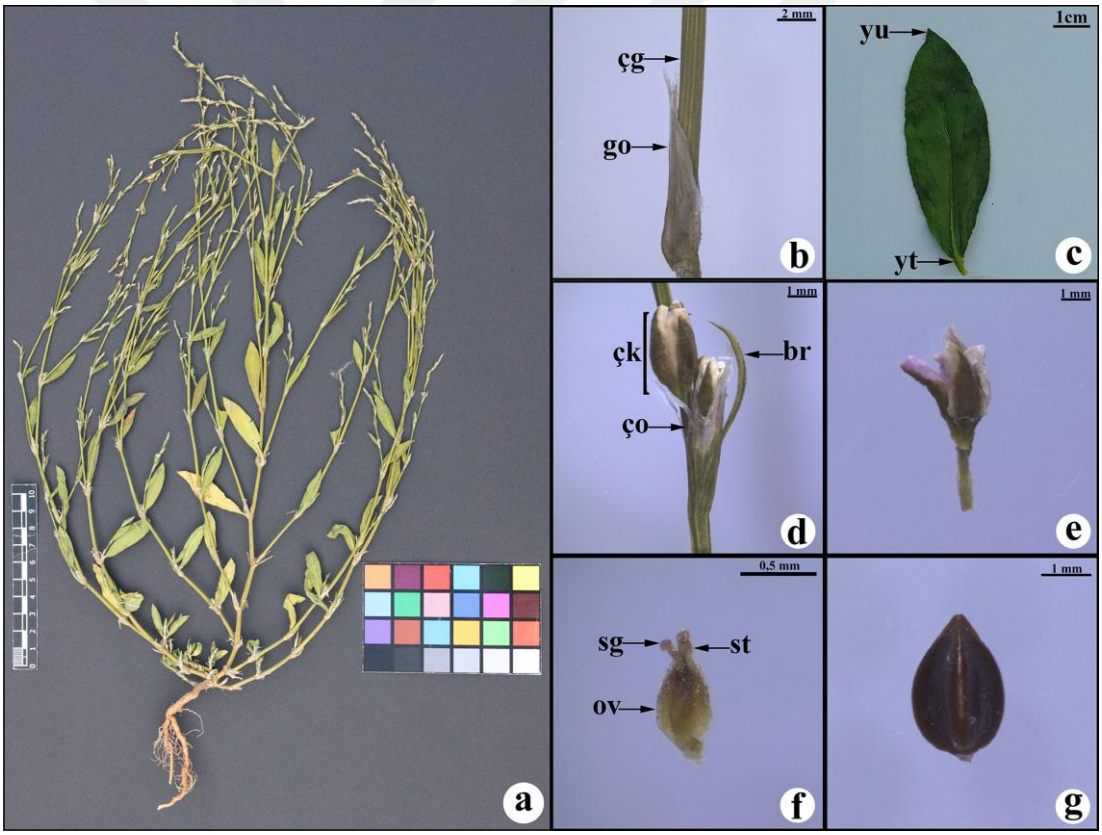
Türkiye'deki yayılışı: Adana, Istranca, Çatalca-Kocaeli, Erzurum-Kars, Orta Karadeniz Bölümü, Doğu Karadeniz, İç Batı Anadolu, Yukarı Kızılırmak, Yukarı Van-Murat, Orta Fırat Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Atmercimeleği

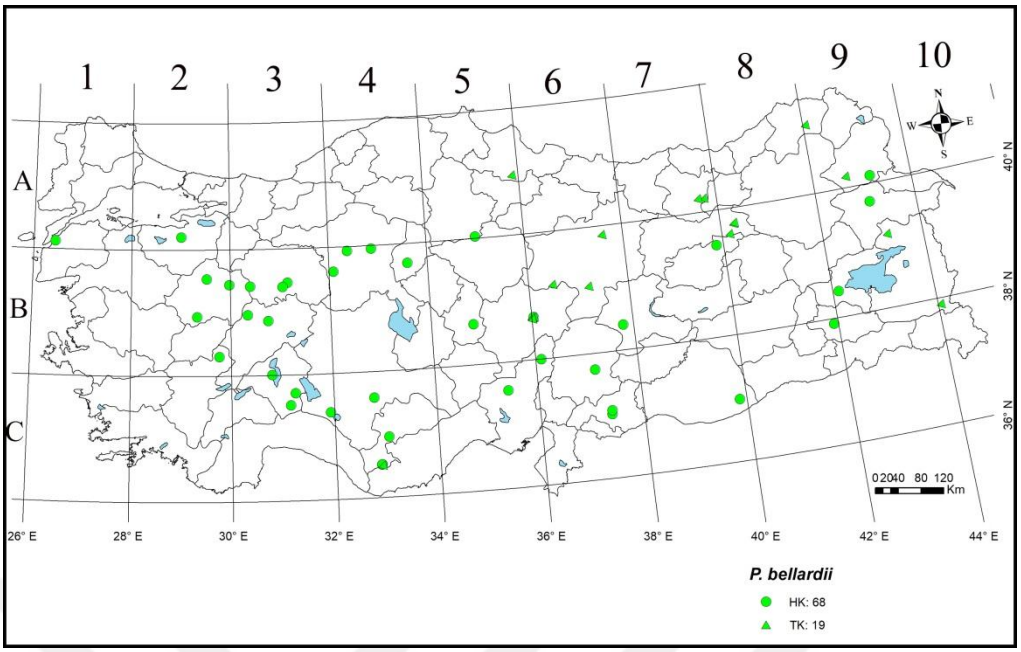
Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: A6 Samsun: Ladik, Aslantaş köyü, orman içi buğday tarlası, ekili alan, 959 m, N 40º 57′ 24,3″, E 035º 53′ 41,5″, 02.x.2021, Makbul & Kundakçı 520 (RUB); A7 Gümüşhane: Köse-Salyazı arası, yol kenarı ekili alan, 1658 m, N 40º 13′ 15,6″, E 039º 46′ 18,1″, 19.vi.2021, Makbul & Kundakçı 228a (RUB); Köse girişi, çevre yolu, buğday tarlası, 1606 m, N 40º 13′ 35,8″, E 039º 38′ 56,1″, 25.vii.2022, Makbul & Kundakçı 533 (RUB); A9 Artvin: Ardanuç'tan 2-3 km, yol kenarı,583 m, N 41º 06′ 24,8″, E 042º 05′ 14,0″, 14.ix.2021, Makbul & Kundakçı 432-433 (RUB); A9 Kars: Sarıkamış-Kalebaş köyü arası, akan su kenarı, 1670 m, N 40º 11′ 19,3″, E 042º 42′ 35,8″, 12.vii.2021, Makbul & Kundakçı 257b (RUB); B6 Sivas: Zara, Tödürge gölü, ekili alan, 1317 m, N 39º 51′ 59,8″, E 037º 36′ 22,6″, 25.vii.2022, Makbul & Kundakçı 534 (RUB); Binboğa Dağı, Şarkışla-Pınarbaşı arası, ekili alan, 1671 m, N 39º 09′ 54,8″, E 036º 30′ 27,5″, 25.vii.2022, Makbul & Kundakçı 535 (RUB); B7 Erzincan: Erzincan-Tercan arası, Tercan'a 30 km kala, yol kenarı, 1374 m, N 39º 36′ 21,3″, E 040º 11′ 09,7″, 11.vii.2021, Makbul & Kundakçı 243c (RUB); Erzincan-Tercan yolu, Tercan'a 7-8 km kala, ekili alan kenarı, 1390 m, N 39º 45′ 30,5″, E 040º 17′ 30,0″, 11.vii.2021, Makbul & Kundakçı 244 (RUB); Tercan'a 5 km

kala, ekili alan kenarı, 1396 m, N 39º 46′ 06,1″, E 040º 18′ 20,7″, 11.vii.2021, Makbul & Kundakçı 246 (RUB); B9 Van: Başkale'den 18 km, Hatipoğlu çıkışı, yol kenarı, 1926 m, N 37º 54′ 45,9″, E 044º 04′ 54,7″, 19.viii.2021, Makbul & Kundakçı 359 (RUB); Erciş, Koçköprü barajı çıkışı, kireçli toprak, 1803 m, N 39º 10′ 15,2″, E 043º 18′ 52,3″, 18.viii.2021, Makbul & Kundakçı 350a (RUB); C5 Kayseri: Ekrek (Köprübaşı) köyü, tarla içi nemli alan, 1422 m, N 38º 40′ 09,9″, E 36º 02′ 00,5″, 19.viii.2019, Makbul & Kundakçı 82 (RUB); Ekrek köyü, bataklık alan, 1455 m, N 38º 40′ 46,0″, E 036º 03′ 14,3″, 03.viii.2021, Makbul & Kundakçı 303 (RUB)**;** Ekrek köyü, yol kenarı açık alan, 1422 m, N 38º 40′ 07,1″, E 036º 01′ 41,4″, 03.viii.2021, Makbul & Kundakçı 306 (RUB); Bünyan, Köprübaşı köyü, bataklık alan, 1470 m, N 38º 41′ 12,7″, E 036º 04′ 07,3″, 26.vii.2022, Makbul & Kundakçı 542 (RUB).



Şekil 16. *Polygonum bellardii* (Makbul & Kundakçı 228a): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 17. *Polygonum bellardii* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.1.1.7. *Polygonum cappadocicum* Boiss. & Bal. in Boissier, Diagn. Pl. Orient., ser. 2 4: 78. (1859) (Şekil 18)

Bu takson ile ilgili morfolojik betimlemede kullanılan ilave ölçümsel bilgiler Museum National D'Historie Naturelle (Paris) Herbaryum'unda mevcut olan tip örnekleri (P. E. Boissier & B. Balansa 630) üzerinden gerçekleştirilmiştir. Gözlenen ve ölçülen yeni karakterler ile türün güncellenmiş betimi aşağıda verilmiştir. Ayrıca Türkiye Florası adlı eserde Balansa 1106 olarak verilen tip örneğinin toplamam numarası Balansa 630 olarak düzeltilmiştir.

Bitki 17-22 cm, bir yıllık, otsu, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut değil, gövde dik, dallanmamış veya seyrek dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, seyrek papillalı, yeşilimsi, tüysüz. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 0,31-0,36 x 0,06-0,07 cm, eliptik-linear, tüysüz, etli, dökülücü, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları az çok alta doğru kıvrılmış, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, hemen hemen sapsız. Okrea 2,84-3,38 mm, kısma doğru parçalanmış, üç köşeli şekilde, sivri uçlu, şeffaf, yüzeyi damarsız, tüysüz. Çiçekler aksillar veya terminal, seyrek rasem, çiçek sapı 0,13-0,15 mm. Brakte eliptik-linear, yüzeyi tüysüz, papillalı, ucu sivri, yeşil renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban

lopları yeşil kenarları beyaz renkli veya kırmızı, 5 adet, eliptik, 1,30-1,92 x 0,31-0,59 mm boyutlarında, altta birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş, mor renkli; stilus 3 adet, birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil). Meyve fındıksı, üç köşeli, 1,44-1,76 x 0,94-1,18 mm, siyah ve olgunlukta periyant içerisinde.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Ağustos/Ağustos

Yetişme Ortamı: Nemli alan

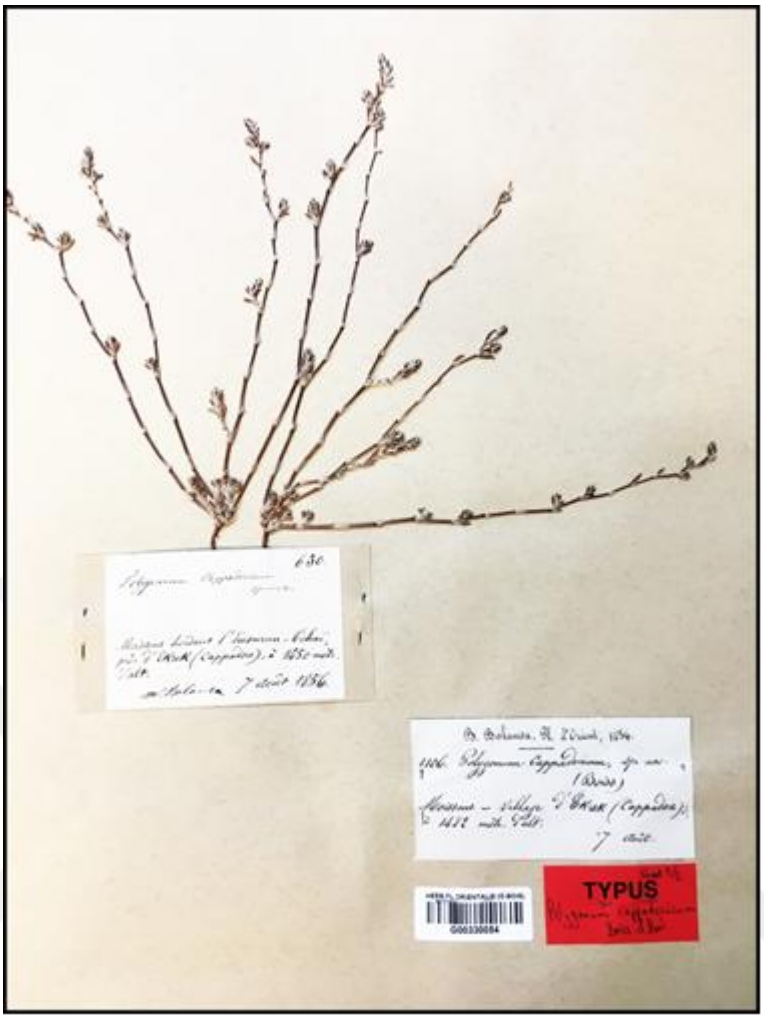
Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan (Şekil 28)

Türkiye'deki yayılışı: Orta Kızılırmak Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Özge madımağı

Tehdit Sınıfı: DD (Ekim vd., 2000)

Toplama Bilgileri: Toplanamadı.



Şekil 18. *Polygonum cappadocicum* Boiss. & Bal. Tip örneği (Balansa 630! (G)

3.1.1.8. *Polygonum cognatum* Meisn., Monogr. Polyg.: 91 (1826) (Şekil 19)

= *Polygonum alpestre* C. A. Meyer, Verz. Pfl. Casp. Meer.: 157 (1831); = *Polygonum ammanoides* Jaub. & Spach, III. Pl. Or. 2 (12): (1844); = *Polygonum cognatum* var. *alpestre* (C. A. Mey) Meisn., Prodr. 14: 96 (1856).

Bitki 11-40 cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde sürünücü veya yükselici, çok sayıda, küme, tabandan dallanmış, yüzeyi düz ve papillalı, az çok pürüzlü, yeşilimsi-sarımsı, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları eşit uzunlukta, 0,74-2,8 x 0,30-1,33 cm, obovat-dikdörtgenimsi veya nadiren eliptik, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları düz veya kıvrılmış, küçük sivri uçlu, tabanı az çok kamamsı veya yuvarlak, yaprak sapı kanatsız, tüylü, kısa saplı 0,17-0,64 cm. Okrea 4,76-9,55 mm, parçalanmamış, üç köşeli, ucu sivri veya dişli,

şeffaf, yüzeyi damarlı (3) ve tüysüz. Çiçekler aksillar, yoğun rasem, çiçek sapı 1,15-2,79 mm. Brakte obovat-dikdörtgenimsi veya nadiren eliptik, yüzeyi tüysüz, ucu küçük sivri, mat yeşil renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller farklı büyüklükte, taban lopları yeşil veya pembemsi kenarları beyaz-pembemsi renkli, 5 adet, ovat, 3,00-6,41 x 1,20-2,00 mm boyutlarında, üst kısma doğru birleşik, ucu küt (obtuse), yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,73-1,37 mm, içtekiler 0,48-0,92 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,31-0,48, mor renkli; stilus 3 adet, tabanda birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,44-0,54 mm, stigma 0,05-0,08 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, siyah ve olgunlukta periyant içerisinde.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Mayıs-Ağustos/Temmuz-Eylül

Yetişme Ortamı: Yol kenarları, bayır, dağ yamaçları, nemli ve ekili alanlar

Fitocoğrafik Bölgesi: Akdeniz, Avrupa-Sibirya, İran-Turan (Şekil 20)

Türkiye'deki yayılışı: Adana, Erzurum-Kars, Orta Karadeniz Bölümü, Doğu Karadeniz, İç Batı Anadolu, Yukarı Kızılırmak, Konya, Yukarı Van-Murat, Orta Fırat Bölümü

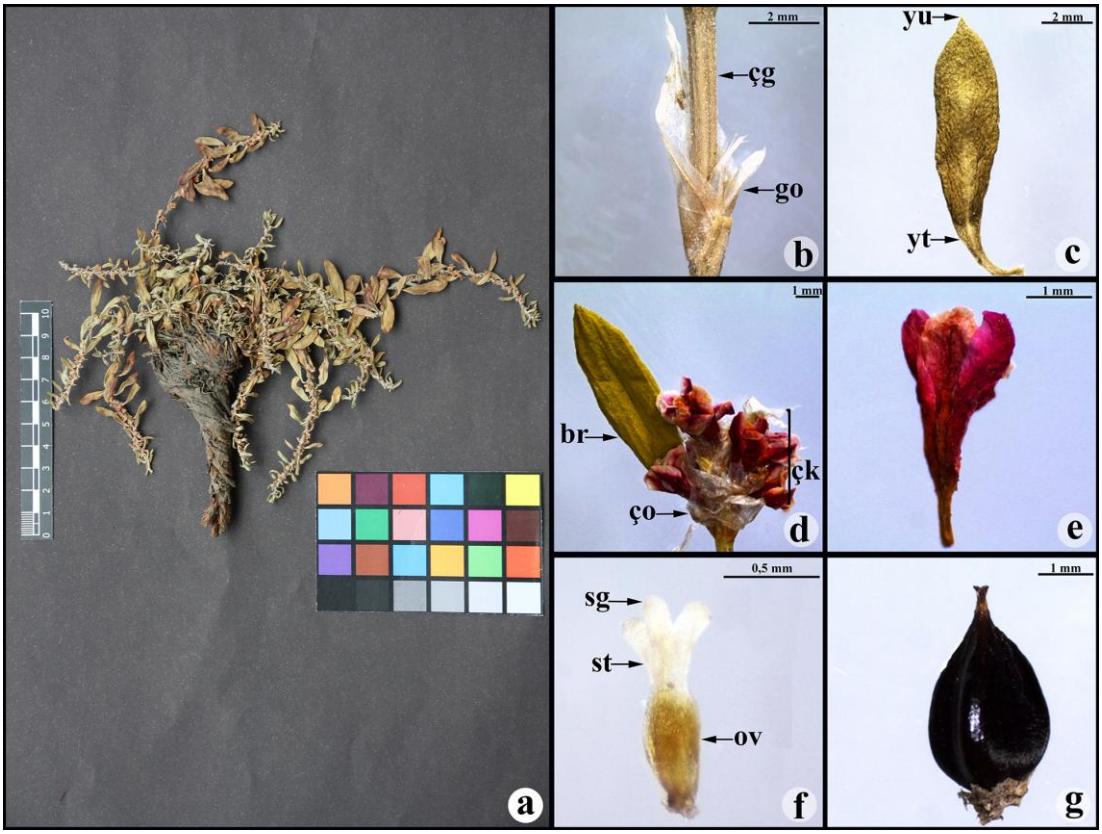
Türkçe (Yerel) ismi: Madımak

Tehdit Sınıfı: Yaygın

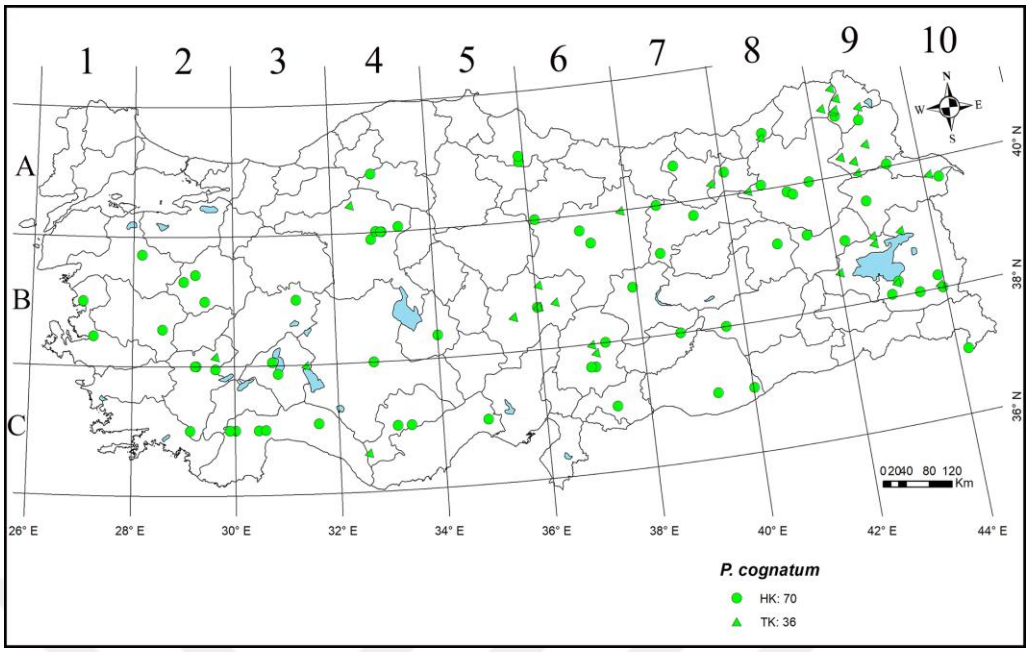
Toplama Bilgileri: A6 Sivas: Zara, Şerefiye, Köse dağı, Kırkgözeler yaylası, taşlık alan, 2296 m, N 40º 04′ 47,6″, E 037º 52′ 35,7″, 16. ix. 2020, Makbul & Kundakçı 202 (RUB); A7 Gümüşhane: Köse-Salyazı arası, yol kenarı ekili alan, 1651 m, N 40º 13′ 13,6″, E 039º 46′ 20,8″, 19.vi.2021, Makbul & Kundakçı 226 (RUB); A8 Bayburt: Kop dağı, Astragalus step alan, 2477 m, N 40º 01′ 12,6″, E 040º 29′ 93,1″, 17.viii.2021, Makbul & Kundakçı 334b (RUB); A9 Ardahan: Ardahan-Şavşat arası, yol kenarı, 2017 m, N 41º 11′ 37,4″, E 042º 35′ 02,3″, 25. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 167a (RUB); Yalnızçam dağları, alpin alanlar, 2410 m, N 41º 01′ 32,2″, E 042º 30′ 42,2″, 12.vii.2021, Makbul& Kundakçı 274 (RUB); A9 Artvin: Şavşat, Balık gölü çevresi, kumlu alan, 2143 m, N 41º 21′ 52,3″, E 042º 30′ 14,8″, 25. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 169 (RUB); Şavşat, Sahara mevkii, yol kenarı döküntü toprak, 2218 m, N 41º 13′ 21,1″, E 042º 27′ 46,0″, 15.ix.2021, Makbul & Kundakçı 436 (RUB); Ardanuç, Bülbülalan yaylası, yol kenarı, 2312 m, N 41º 04′ 50,5″, E 042º

14′ 34,5″, 15.ix.2021, Makbul & Kundakçı 450 (RUB); A9 Kars: Kars-Göle arası, Gölbaşı mezrası, Göle'ye 40 km kala, nemli alan, 2304 m, N 40º 47′ 24,7″, E 042º 55′ 55,4″, 25. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 163 (RUB); Kağızman-Sarıkamış arası, Handere civarı, alpin-çayır alanlar, 2254 m, N 40º 16′ 59,1″, E 042º 27′ 29,7″, 11.vii.2021, Makbul & Kundakçı 253b (RUB); Sarıkamış-Kalebaş köyü arası, akan su kenarı, 1670 m, N 40º 11′ 19,3″, E 042º 42′ 35,8″, 12.vii.2021, Makbul & Kundakçı 256b (RUB); Selim, Yolgeçmez civarı, dere içi, 1878 m, N 40º 24′ 53,8″, E 042º 44′ 33,5″, 12.vii.2021, Makbul & Kundakçı 261 (RUB); Akyaka-Cebeci yolu, yol kenarı nemli alan, 1503 m, N 40º 45′ 21,7″, E 043º 37′ 27,6″, 12.vii.2021, Makbul & Kundakçı 263 (RUB); Arpaçay, Taşbaşı köyü civarı, alpin çayırlar, 1975 m, N 40º 56′ 05,1″, E 043º 16′ 44,6″, 12.vii.2021, Makbul & Kundakçı 265 (RUB); B2 Denizli: Çivril, Kavakköy, step alan, 812 m, N 38º 09′ 25,3″, E 029º 38′ 23,8″, 31.viii.2021, Makbul & Kundakçı 394a (RUB); Akdağ, Sığırkuyruğu yaylası, step alan, 1713 m, N 38º 20′ 39,0″, E 029º 58′ 09,4″, 01.ix.2021, Makbul & Kundakçı 397a (RUB); B9 Ağrı: Kars sınırı, Kağızman yolu, alpin çayırlar, 2403 m, N 40º 02′ 21,7″, E 043º 19′ 22,3″, 23. vii. 2020, Makbul 472a (RUB); B9 Bitlis: Adilcevaz, Süphan dağı etekleri, Aygır gölü-Kafir kalesi arası, 2724 m, N 38º 52′ 49,0″, E 042º 48′ 47,8″, 20.viii.2021, Makbul & Kundakçı 365 (RUB); B9 Van: Gevaş, Artos Dağı, dağ alpini, 3225 m, N 38º 13′ 39,1″, E 43º 06′ 54,2″, 22. vii. 2020, Makbul 461 (RUB); Artos Dağı, step kayalık alan, 3198 m, N 38º 13′ 09,7″, E 043º 06′ 20,2″, 23. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 150b (RUB); Erciş, Zilan vadisi, Kandireş yaylası, imer baba mevkii, 2760 m, N 39º 16′ 57,1″, E 043º 22′ 06,5″, 18.viii.2021, Makbul & Kundakçı 344a (RUB); Başkale'ye 3 km kala, yol kenarı, 2088 m, N 38º 03′ 24,1″, E 044º 04′ 03,0″, 19.viii.2021, Makbul & Kundakçı 355a (RUB); Başkale, İspiriz dağı, step alan, 3064 m, N 38º 03′ 54,5″, E 043º 56′ 0,16″, 19.viii.2021, Makbul & Kundakçı 357a (RUB); B10 Iğdır: Doğubeyazıt'a 20 km kala, boş bırakılan alanlar, 1573 m, N 39º 45′ 40,09″, E 044º 08′ 35,3″, 24. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 155a (RUB); C5 Kayseri: Bünyan, Köprübaşı (Ekrek) köyü, nemli alan, 1426 m, N 38º 40′ 22,6″, E 036º 03′ 22,4″, 1. ix. 2020, Makbul & Kundakçı 205-206a (RUB); Erciyes dağı, step alan, 2242 m, N 38º 32′ 44,8″, E 035º 32′ 06,3″, 02.viii.2021, Makbul & Kundakçı 302a (RUB); Pınarbaşı, Pınarbaşı göleti, göl içi, 1514 m, N 38º 42′ 58,5″, E 036º 22′ 56,1″, 26.vii.2022, Makbul & Kundakçı 538 (RUB); C2 Kahramanmaraş:

Engizek köyü, yol kenarı, 1653 m, N 37º 52′ 33,1″, E 037º 00′ 51,3″, 25.viii.2022, Makbul & Kundakçı 591 (RUB); Baydemir köyü, Çohur mevkii, açık alan, 1722 m, N 37º 52′ 16,4″, E 037º 04′ 56,5″, 25.viii.2022, Makbul & Kundakçı 596 (RUB); C3 Konya: Beyşehir, Yeşildağ, Dumanlı'ya giderken, orman açıklığı, 1300 m, N 37º 31′ 29,2″, E 031º 24′ 58,7″, 01.viii.2021, Makbul & Kundakçı 295 (RUB); C4 Konya: Hadim-Taşkent arası, Taşkent'e 5 km kala, yol kenarı, 1565 m, N 36º 57′ 02,8″, E 032º 28′ 41,3″, 27.vii.2022, Makbul & Kundakçı 551 (RUB).



Şekil 19. *Polygonum cognatum* (Makbul & Kundakçı 169): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 20. *Polygonum cognatum* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.1.1.9. *Polygonum depressum* A.Cunn. ex Meisn. in Candolle, Prodr. 14: 147. (1856) (Şekil 21)

= *Polygonum aviculare* subsp. *depressum* (Meisn.) Arcang. Compl. Fl. Ital.: 583. (1882); = *Polygonum aequale* Lindm. in Svensk Bot, Tidskr. 6: 692. (1912); = *Polygonum araraticum* Kom. Fl. USSR. 5: 720. (1936); = *Polygonum caspicum* Kom. Fl. USSR. 5: 628. (1936); = *Polygonum gussonei* Tod. Fl. Sic. Exiccata. 102: 172. (1864); = *Polygonum microspermum* Boreau. Fl. Centre France, ed. 3, 2: 560. (1857); = *Polygonum procumbens* Gilib. Excerc. Phyt.: 434. (1792); = *Polygonum arenastrum* subsp. *caspicum* (Kom.) Tzvelev. Fl. Vostocnoj Evropy. 9: 146. (1996); =*Polygonum arenastrum* subsp. *microspermum* (Boreau) H. Scholz. in Wisskirchen & Haupler, Standardliste Farn-und Blütenpfl. Deutschl.: 378. (1998); = *Polygonum aviculare* subsp. aequale (Lindm.) Asch. & Graebn. Syn. Mitteleur. Fl. 4: 848. (1913); = *Polygonum aviculare* subsp. *microspermum* (Boreau) Berher. Le Departement Des Vosges (Fl. Vosges, ed. 2): 195. (1887); = *Polygonum arenastrum* Boreau. Fl. Centre France, ed. 3, 2: 559. (1857); = *Polygonum arenastrum* var. *caspicum* (Kom.) Tzvelev. in Novosti Sist. Vyss. Rast. 26: 69. (1989).

Bitki (-7) 12-75 cm, bir yıllık, otsu, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut değil, gövde sürünücü veya hafif

yükselici, tabandan dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, az çok pürüzlü, mat yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta,(-0,3) 0,5-1,8 x 0,1-0,5 (-1,6) cm, eliptik-ovat, tüysüz, kenarları düz-dalgalı, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu veya az çok küt, tabanı kamamsı, hemen hemen sapsız. Okrea 1,00-7,00 mm, parçalanmış, üç köşeli şekilde, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (9-20), tüysüz. Çiçekler aksillar, yoğun rasem, çiçek sapı (-0,55) 0,84-2,01 mm. Brakte eliptik-ovat, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, mat yeşil renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyaz veya pembemsi renkli, 5 adet, oblong, 1,62-3,47 x 0,70-1,30 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt (obtuse), yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,48-0,78 mm, içtekiler 0,21-0,49 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,20-0,23 (-0,25), sarı renkli; stilus 3 adet, birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), (-0,13) 0,18-0,26 mm, stigma 0,05-0,08 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, koyu kahverengi ve olgunlukta periyant içerisinde ya da nadiren hafif periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Haziran-Ağustos/Ağustos-Kasım

Yetişme Ortamı: Yol kenarı, bayır, çöplük ve açık alanlar,

Fitocoğrafik Bölgesi: Akdeniz, Avrupa-Sibirya, İran-Turan (Şekil 22)

Türkiye'deki yayılışı: Adana, Istranca, Çatalca-Kocaeli, Erzurum-Kars, Orta Karadeniz Bölümü, Doğu Karadeniz, İç Batı Anadolu, Yukarı Kızılırmak, Yukarı Van-Murat, Orta Fırat Bölümü

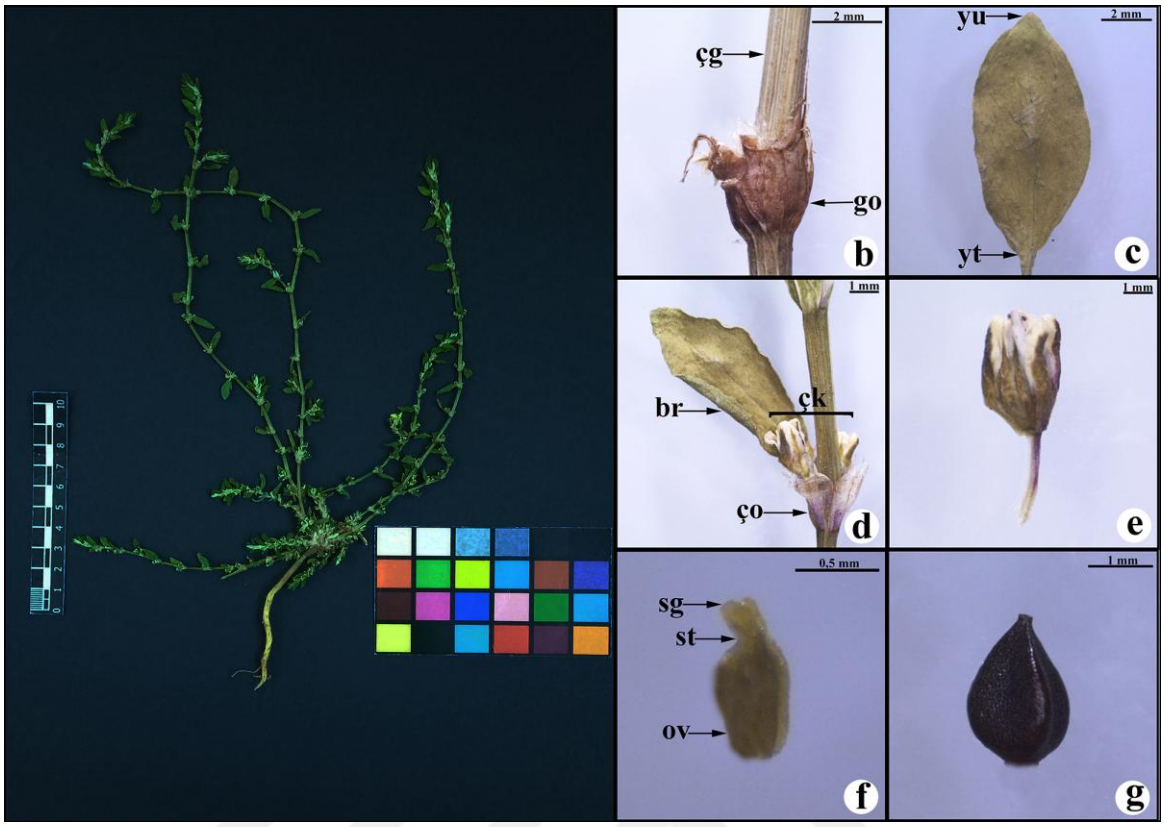
Türkçe (Yerel) ismi: Bezmeceotu

Tehdit Sınıfı: Yaygın

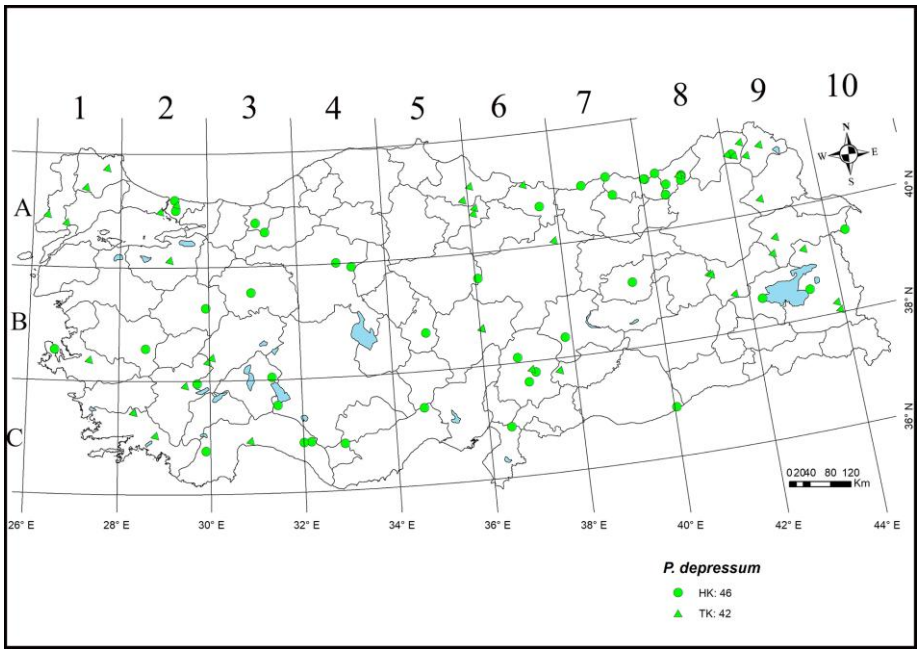
Toplama Bilgileri: A1 Edirne: İpsala sınır kapısı, bataklık alan, 17 m, N 40º 55′ 49,1″, E 026º 19′ 59,4″, 26.ix.2021, Makbul & Kundakçı 485 (RUB); A1 Kırklareli: Lüleburgaz, yol kenarı, 72 m, N 41º 25′ 13,9″, E 027º 12′ 13,2″, 25.ix.2021, Makbul & Kundakçı 476 (RUB); A2 (E) İstanbul: Yedikule, açık alan, 11 m, N 40º 59′ 38,3″, E 028º 55′ 18,8″, 24.ix.2021, Makbul & Kundakçı 466 (RUB); Belgrad ormanı, Karanlık bendi, nemli alan, 90 m, N 41º 12′ 07,7″, E 028º 57′ 41,7″, 13.x.2022, Makbul & Kundakçı 603 (RUB); Kınalıada, deniz kenarı çimen park alanı, 1 m, N 40º 54′ 31,50″, E 029º 03′ 19,07″, 14.x.2022, Makbul & Kundakçı 612 (RUB);

Kınalıada, deniz kenarı çakıllı alan, 1 m, N 40º 54′ 26,09″, E 029º 03′ 24,48″, 14.x.2022, Makbul & Kundakçı 615-616 (RUB); Kınalıada, deniz kenarı çakıllı alan, 4 m, N 40º 54′ 20,8″, E 029º 03′ 24,4″, 14.x.2022, Makbul & Kundakçı 619 (RUB); A3 Zonguldak: Ereğli-Devrek arası, Devrek'e 50 km kala, yol kenarı açık alan, 56 m, N 41º 04′ 22,4″, E 030º 47′ 21,1″, 15.x.2022, Makbul & Kundakçı 629 (RUB); A6 Sivas: Zara, Şerefiye, Kösedağı, Kırkgözeler yaylası, taşlık alan, 2296 m, N 40º 04′ 47,6″, E 037º 52′ 35,7″, 16. ix. 2020, Makbul & Kundakçı 201 (RUB); A9 Ardahan: Yalnızçam dağları, yol kenarı, 1989 m, N 41º 02′ 44,1″, E 042º 31′ 13,7″, 12.vii.2021, Makbul &Kundakçı 270 (RUB); Ardahan-Hanak yolu, yol kenarı, 1815 m, N 41º 11′ 00,2″, E 042º 51′ 22,4″, 15.ix.2021, Makbul & Kundakçı 437 (RUB); A9 Artvin: Şavşat, Veliköy civarı, orman altı, 1448 m, N 41º 17′ 24,8″, E 042º 25′ 25,4″, 25. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 173 (RUB);Ardanuç, Bülbülan yaylası, yol kenarı, 2312 m, N 41º 04′ 50,5″, E 042º 14′ 34,5″, 15.ix.2021, Makbul & Kundakçı 451 (RUB); Şavşat, Demirkapı-Akdamla yolu, dere kenarı, 1650 m, N 41º 07′ 03,9″, E 042º 05′ 31,8″, 16.ix.2021, Makbul & Kundakçı 456 (RUB);Kemalpaşa, Kaya köyü, yol kenarı nemli alan, 37 m, N 41º 29′ 02,9″, E 041º 32′ 30,7″, 30.x.2022, Makbul & Kundakçı 691 (RUB); B2 Denizli: Çivril yolu, Yokuşbaşı-Denizler arası, yol kenarı, 859 m, N 37º 55′ 47,8″, E 029º 28′ 04,8″, 31.viii.2021, Makbul & Kundakçı 392 (RUB); Akdağ, Sığırkuyruğu yaylası, step alan, 1713 m, N 38º 20′ 39,0″, E 029º 58′ 09,4″, 01.ix.2021, Makbul & Kundakçı 397b (RUB); B3 Afyon: Sorgun, Kestel deresi, kuru dere yatağı, 1017 m, N 38º 25′ 09,5″, E 030º 03′ 45,9″, 01.ix.2021, Makbul & Kundakçı 404 (RUB); B9 Ağrı: Tutak-Hamur arası 5. km, dere kenarı çakıllı-kumlu alan, 1590 m, N 39º 32′ 07,4″, E 042º 49′ 21,0″, 17.viii.2021, Makbul & Kundakçı 341a (RUB); Patnos, Top dağı, kızkapan köyü üstleri, kayalık alan, 1780 m, N 39º 15′ 48,7″, E 042º 42′ 05,4″, 17.viii.2021, Makbul & Kundakçı 342c (RUB); B9 Muş: Hasköy çıkışı, su kenarı, ark içi, 1280 m, N 38º 40′ 43,6″, E 041º 42′ 53,0″, 23.viii.2020, Makbul & Kundakçı 144b (RUB); Varto, step alan, 2122 m, N 39º 05′ 11,4″, E 041º 15′ 59,5″, 21.viii.2021, Makbul & Kundakçı 374a (RUB); B9 Van: Erciş, Taşkapı- Hasanabdal arası 5. km, yol kenarı, 1935 m, N 39º 14′ 08,6″, E 043º 23′ 53,9″, 18.viii.2021, Makbul & Kundakçı 346c (RUB); Van-Başkale arası 37. km, yol kenarı, 2528 m, N 38º 12′ 04,3″, E 043º 53′ 47,5″, 19.viii.2021, Makbul & Kundakçı 353a (RUB); Başkale, İspiriz dağı, step alan, 3064 m, N 38º 03′ 54,5″, E

043º 56′ 0,16″, 19.viii.2021, Makbul & Kundakçı 357b (RUB); C2 Adana: Adana-Osmaniye yolu, Ceyhan civarı, yol kenarı, 39 m, N 36º 58′ 59,0″, E 035º 50′ 45,2″, 22.viii.2022, Makbul & Kundakçı 554 (RUB); C2 Kahramanmaraş: Baydemir köyü, yol kenarı, 1722 m, N 37º 52′ 15,9″, E 037º 03′ 24,5″, 25.viii.2022, Makbul & Kundakçı 594 (RUB); Ilıca, Engizek-Kanyon arası, yol kenarı, 1352 m, N 36º 49′ 36,3″, E 036º 20′ 25,8″, 25.viii.2022, Makbul & Kundakçı 590 (RUB); C2 Muğla: Çayboyu, yol kenarı, 703 m, N 37º 27′ 43,3″, E 028º 20′ 14,6″, 31.viii.2021, Makbul & Kundakçı 389a-b-c (RUB); C3 Antalya: Aksu civarı, yol kenarı, 107 m, N 36º 56′ 21,2″, E 030º 52′ 19,7″, 31.vii.2021, Makbul & Kundakçı 282a (RUB); C5 Kayseri: Ekrek (Köprübaşı), nemli alan, 1426 m, N 38º 40′ 22,6″, E 036º 03′ 22,4″, 17.ix.2020, Makbul & Kundakçı 207 (RUB); C5 Kayseri: Ekrek köyü, bataklık alan, 1455 m, N 38º 40′ 46,0″, E 036º 03′ 14,3″, 03.viii.2021, Makbul & Kundakçı 305 (RUB); C6 Hatay: Dörtyol, Topaktaş-Mığır tepesi arası, orman açıklığı, 1797 m, N 36º 49′ 20,7″, E 036º 21′ 36,0″, 23.viii.2022, Makbul & Kundakçı 568 (RUB); C7 Adıyaman: Gölbaşı gölü çevresi, göl kenarı, 885 m, N 37º 47′ 50″, E 37º 39′ 40″, 18. ix. 2020, Makbul & Kundakçı 213c (RUB); Gölbaşı gölü çevresi, göl kenarı, 885 m, N 37º 47′ 50″ E 37º 39′ 40″, 18.ix.2020, Makbul & Kundakçı 214 (RUB).



Şekil 21. *Polygonum depressum* (Makbul & Kundakçı 170): a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 22. *Polygonum depressum* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.1.1.10. *Polygonum ekimianum* Leblebici, H. Duman & Aytaç, in Wilidenowia 23: 163. f. 1. (1993) (Şekil 23)

Bitki (-4) 5-25 cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde sürünücü, çok sayıda, küme, genellikle dallanmamış, nadiren üst kısımda dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları eşit uzunlukta, 0,2-0,8 x 0,1-0,2 cm, linear-mızraksı, tüysüz, kenarları düz veya kıvrılmış ve zarımsı, sivri uçlu, tabanı kesik, yaprak sapı kısa, kanatsız, tüysüz, yaklaşık 0,1 cm. Okrea 2,8-6,2 mm, parçalanmış, üç köşeli, dişli uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (6-7), tüysüz. Çiçekler aksillar, yoğun rasem, çiçek sapı 2-2,7 mm. Brakte eliptik-mızraksı, tüysüz, ucu sivri, yeşil renkli ve gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller eşit büyüklükte, taban lopları kırmızı veya yeşil kenarları koyu pembe-beyaz renkli, 5 adet, oblong, 1,7-2,7 x 0,8-1,5 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,9-1,3 mm, içtekiler 0,4-0,8 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,3-0,4 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, tabanda birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,1-0,2 mm, stigma 0,08-0,10 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, 2,8-3,5 (-3,9) x 1-1,2 mm, koyu kahverengi-siyahımsı renkli, olgunlukta periyant içerisinde.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Ekim

Yetişme Ortamı: Yüksek dağ stebi

Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan (Şekil 28)

Türkiye'deki yayılışı: Adana Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Efe madımağı

Tehdit Sınıfı: EN

Toplama Bilgileri: C6 Kahramanmaraş: Ahır dağı, Karagöl çevresi, step alan, 1590 m, N 37º 38′ 27,7″, E 036º 56′ 16,8″, 17.ix.2020, Makbul & Kundakçı 211 (RUB).



Şekil 23. *Polygonum ekimianum* (Makbul & Kundakçı 211): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.11. *Polygonum equisetiforme* Sm. Fl. Graec. Prodr. 1: 266. (1809) (Şekil 24)

= *Polygonum decumbens* Vindt. in Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc. 31: 35. (1952); = *Polygonum aleppicum* Boiss. & Hausskn. İn Boissier, Fl. Orient. 4: 1037. (1879); ≡ *Dioctis equisetifolia* Raf. in Fl. Tellur. 3: 15 (1837), nom. superfl.

Bitki 74-155 (-200) cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde yükselici-dik, çok sayıda, küme, taban kısımda dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili ve mumsu tabaka mevcut, az çok pürüzlü, yeşilimsi-grimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 0,2-3,3 x 0,1-0,8 cm, mızraksı-linear veya nadiren dikdörtgenimsi, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları kıvrılmış, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, hemen hemen sapsız ve erken dökülücü. Okrea 1,00-12,00 mm, uç kısma doğru parçalanmış, boru şeklinde, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (17-22), tüysüz. Çiçekler

terminal, seyrek rasem, çiçek sapı (-2,05) 2,22-3,12 mm. Brakte mızraksı-linear, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, mat yeşil-grimsi renkli ve gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyaz veya pembemsi renkli, 5 adet, eliptik-oblong, 2,27-3,11 x 1,00-1,58 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 1,06-1,32 mm, içtekiler 0,60-0,88 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,40-0,55, sarı renkli; stilus 3 adet, üst kısma doğru birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,38-0,52 mm, stigma 0,06-0,13 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, koyu kahverengi ve genellikle olgunlukta periyant içerisinde.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Haziran-Ağustos/Ağustos-Eylül

Yetişme Ortamı: Açık alan, deniz kıyısı, yol ve dere kenarı, çöplük alanlar

Fitocoğrafik Bölgesi: Akdeniz (Şekil 25)

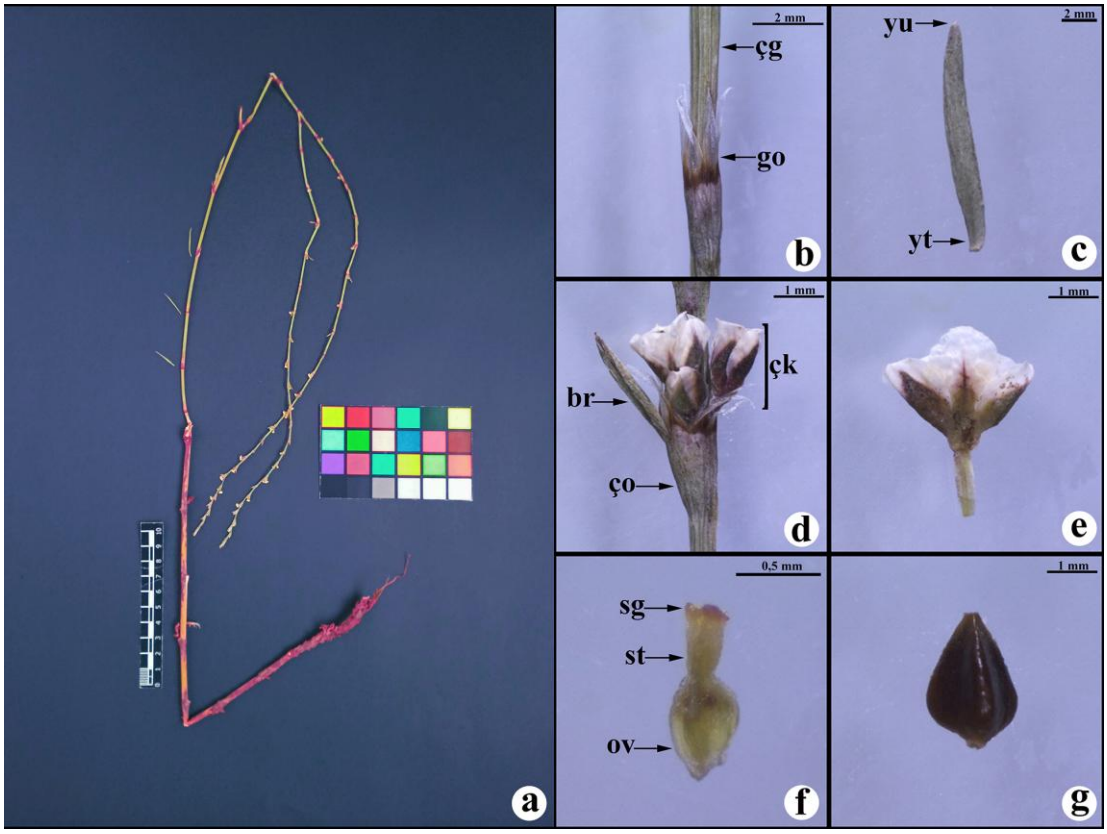
Türkiye'deki yayılışı: Adana, Asıl Ege, Antalya Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Urgan otu

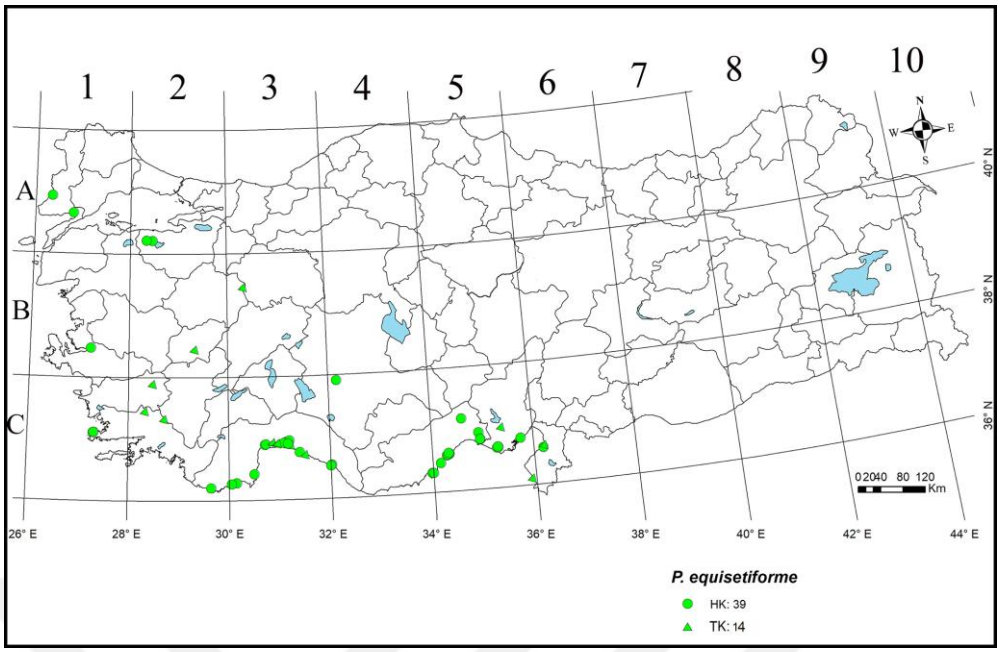
Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: C1 Aydın: Kuyucak-Karacasu yolu, Nazilli çıkışı, yol kenarı, 70 m, N 37º 54′ 08,1″, E 028º 29′ 35,4″, 30.viii.2021, Makbul & Kundakçı 384 (RUB); C2 Adana: Yenidoğan mahallesi, yol kenarı, 49 m, N 36º 59′ 17,9″, E 035º 23′ 38,4″, 22.viii.2022, Makbul & Kundakçı 553 (RUB); Adana-Osmaniye yolu, Ceyhan civarı, yol kenarı, 39 m, N 36º 58′ 59,0″, E 035º 50′ 45,2″, 22.viii.2022, Makbul & Kundakçı 555 (RUB); C2 Denizli: Gazeller-Tavas yolu, dere yatağı sazlık arası, 424 m, N 37º 20′ 08,4″, E 028º 43′ 28,3″, 31.viii.2021, Makbul & Kundakçı 391b (RUB); C2 Muğla: Çayboyu, yol kenarı, 703 m, N 37º 27′ 43,3″, E 028º 20′ 14,6″, 31.viii.2021, Makbul & Kundakçı 389a-b-c (RUB); C3 Antalya: Serik, Kundu turizm merkezi yolu, dere kenarı, 11 m, N 36º 56′ 14,6″, E 030º 52′ 18,4″, 31.vii.2021, Makbul & Kundakçı 284 (RUB); Aksu civarı, yol kenarı, 107 m, N 36º 56′ 21,2″, E 030º 52′ 19,7″, 31.vii.2021, Makbul & Kundakçı 282b (RUB); Serik civarı, yol kenarı, 13 m, N 36º 55′ 15,9″, E 030º 57′ 15,6″, 31.vii.2021, Makbul & Kundakçı 287 (RUB); Serik, yol kenarı, 18 m, N 36º 55′ 52,6″, E 030º 58′ 25,5″, 31.vii.2021, Makbul & Kundakçı 288 (RUB); Serik- Manavgat arası, Serik çıkışı, yol kenarı, 25 m, N 36º 53′ 26,6″, E 031º 13′ 54,6″, 31.vii.2021, Makbul & Kundakçı 289-290

(RUB); Manavgat halk plajı, kumcul alan, 5 m, N 36º 43′ 56,3″, E 031º 30′ 38,1″, 01.viii.2021, Makbul & Kundakçı 291 (RUB); C6 Hatay: İskenderun, yol kenarı, 121 m, N 36º 38′ 17,3″, E 036º 12′ 35,8″, 23.viii.2022, Makbul & Kundakçı 571 (RUB); Çevlik, Samandağ sahili, kumcul alan, 18 m, N 36º 06′ 53,9″, E 035º 55′ 33,5″, 24.viii.2022, Makbul & Kundakçı 580 (RUB).



Şekil 24. *Polygonum equisetiforme* (Makbul & Kundakçı 284): a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 25. *Polygonum equisetiforme* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.1.1.12. *Polygonum istanbulicum* Keskin. Nordic J. Bot. 27 (1): 11 (2009) (Şekil 26)

Bitki 4-93 cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde sürünücü-yükselici, çok sayıda, küme, genellikle dallanmamış nadiren üst kısımda dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 1,17-2,12 x 0,19-0,50 cm, eliptik-mızraksı veya nadiren linear, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları dalgalı-düz ya da nadiren hafif kıvrılmış, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, hemen hemen sapsız ya da kısa saplı (c. 0,06 mm). Okrea 3,24-9,40 mm, parçalanmış, boru şeklinde, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (10-20), tüysüz. Çiçekler aksillar, seyrek rasem, çiçek sapı 1,48-3,65 mm. Brakte eliptik-mızraksı, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, mat yeşil renkli ve gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller aynı büyüklükte, taban lopları yeşil ya da koyu kırmızımsı kenarları beyaz veya pembe renkli, 5 adet, eliptik-oblong, 2,50-3,27 x 1,05-1,72 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,75-1,29 mm, içtekiler 0,49-0,79 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,28-0,40 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, taban kısma doğru birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus

mevcut değil), 0,28-0,47 mm, stigma 0,05-0,09 (-0,10) mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, koyu kahverengi ve genellikle olgunlukta periyant içerisinde ya da periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Temmuz-Ağustos/Ağustos-Eylül

Yetişme Ortamı: Açık alan

Fitocoğrafik Bölgesi: Akdeniz (Şekil 28)

Türkiye'deki yayılışı: Çatalca-Kocaeli Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: İstanbul madımağı

Tehdit Sınıfı: EN

Toplama Bilgileri: A1 (E) İstanbul: Maltepe, Başıbüyük, Süreyyapaşa hastanesi yanı, açık alan, 75 m, N 40º 56′ 46,4″, E 029º 08′ 38,2″, 24.ix.2021, Makbul & Kundakçı 103-461 (RUB).



Şekil 26. *Polygonum istanbulicum* (Makbul & Kundakçı 103): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.13. *Polygonum karacae* Ziel. & Boratynski in Wilidenowia 21: 173 (1991) (Şekil 27)

Bitki 8,5-28 (-42,5) cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde yatık, çok sayıda, küme, genellikle dallanmamış, nadiren üst kısımda dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları eşit uzunlukta, 0,4-1,3 (-1,4) x 0,1-0,2 (-0,3) cm, linear-eliptik, tüysüz, kenarları kıvrılmış ve zarımsı, az çok sivri veya küt uçlu, tabanı kesik, sapsız ve erken dökülücü. Okrea 2,8-4,8 mm, parçalanmış, üç köşeli, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (12-17), tüysüz. Çiçekler aksillar, seyrek rasem, çiçek sapı 2,2-3,2 mm. Brakte eliptik, tüysüz, ucu az çok sivri, yeşil renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller eşit büyüklükte, taban lopları kırmızımsı kenarları beyaz renkli, 5 (-6) adet, oblong, 3-3,8 (-4) x 0,7-1,2 (-1,3) mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt (obtus), yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 1-1,5 mm, içtekiler 0,6-0,9 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,3-0,5 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, tabanda birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,3-0,4 (-0,5) mm, stigma 0,08-0,11 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, 3,7-4,4 x 1,3-1,6 mm, kahverengi renkli, olgunlukta periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Haziran-Temmuz/Temmuz-Eylül

Yetişme Ortamı: Orman açıklıkları, serpantin kayalık alanlar

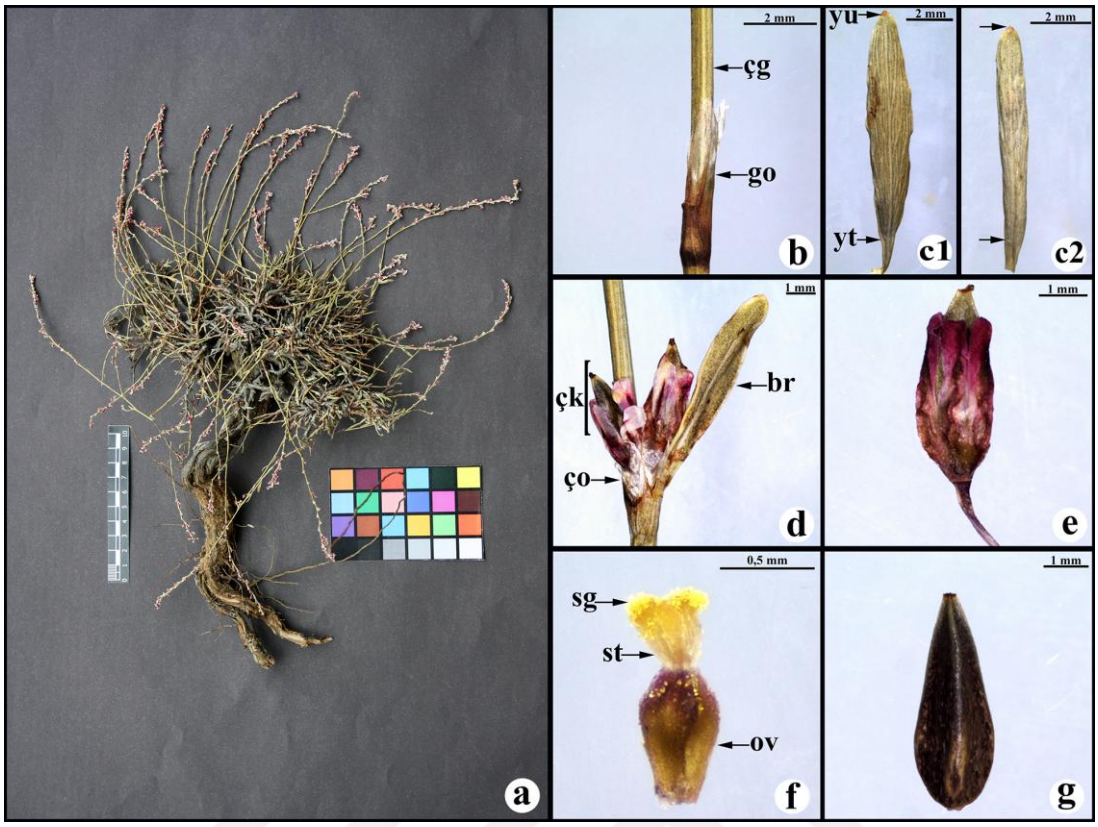
Fitocoğrafik Bölgesi: Doğu Akdeniz (dağ) elementi (Şekil 28)

Türkiye'deki yayılışı: Antalya Bölümü

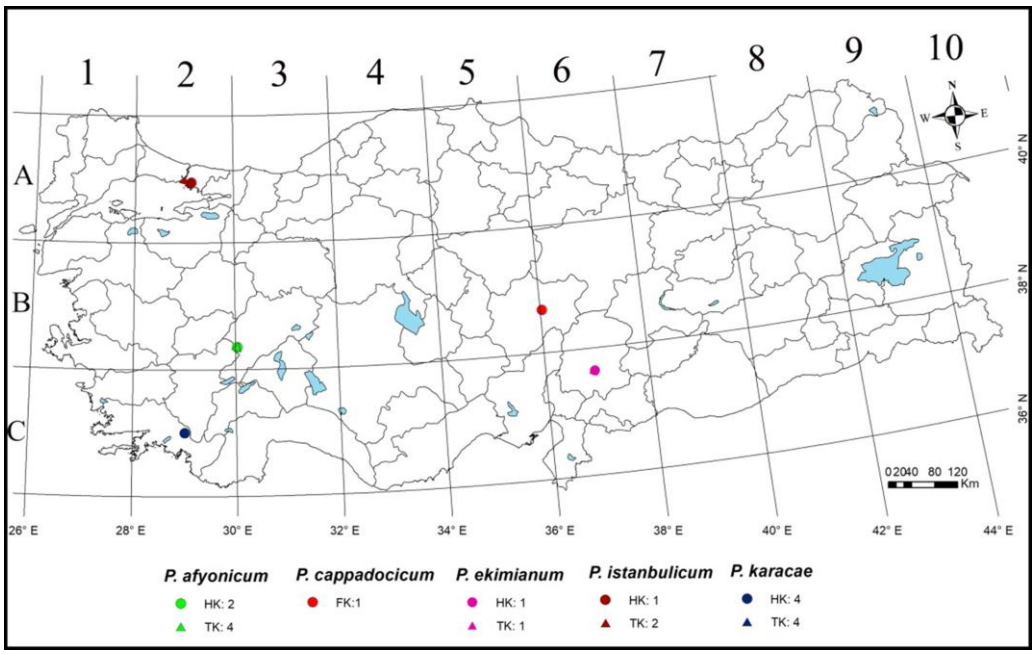
Türkçe (Yerel) ismi: Canotu

Tehdit Sınıfı: EN

Toplama Bilgileri: C2 Muğla: Sandras dağı, orman içi açıklık, 1764 m, N 37º 03′ 51,1″, E 028º 49′ 04,0″, 30.viii.2021, Makbul & Kundakçı 386 (RUB).



Şekil 27. *Polygonum karacae* (Makbul & Kundakçı 96)*:* **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, okreası, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 28. *Polygonum afyonicum, Polygonum cappadocicum, Polygonum ekimianum, Polygonum istanbulicum* ve *Polygonum karacae* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları; FK: Flora kaydı)

3.1.6.14. *Polygonum luzuloides* Jaub. & Spach. III. Or. 2: t. 126 (1844-46) (Şekil 29)

≡ *Polygonum setosum* Jacq. subsp. *luzuloides* (Jaub. & Spach) Leblebici, in Notes Roy. Gard. Edinburgh. 42: 323 (1985); = *Polygonum dracunculifolium* Boiss. in Fl. Orient. 4: 1039 (1879); = *Polygonum pachyrhizum Trautv.* in Trudy Imp. S-Peterburgsk. Bot. Sada 2: 483 (1873).

Bitki 19,5-66 cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde dik, çok sayıda, küme, tabandan dallanmış, yüzeyi oluklu, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları eşit uzunlukta, 1,52-4,5 x 0,10-0,57 cm, genişçe mızraksı veya nadiren linear, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları kıvrılmış veya nadiren düz, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kesik, sapsız. Okrea 7,44-18,61 (-19,54) mm, parçalanmış, boru şeklinde, ucu sivri, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (16-24), tüysüz. Çiçekler aksillar veya terminal, yoğun rasem, çiçek sapı 1,49-3,58 mm. Brakte linear, yüzeyi tüysüz, ucu küçük sivri (acute), mat yeşil veya sarımsı renkli ve gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil veya koyu kırmızımsı kenarları beyaz renkli, 5 adet, oblong, 2,79-3,72 x 1,04-2,17 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt (obtuse), yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 1,22-1,76 mm, içtekiler 0,60-1,05 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,50-0,58 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, tabanda birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,27-0,54 mm, stigma 0,07-0,13 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, kahverengi ve olgunlukta periyant içerisinde.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Temmuz-Ağustos/Ağustos-Eylül

Yetişme Ortamı: Akan taşlık alanlar, step, dağ yamaçları

Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan (Şekil 30)

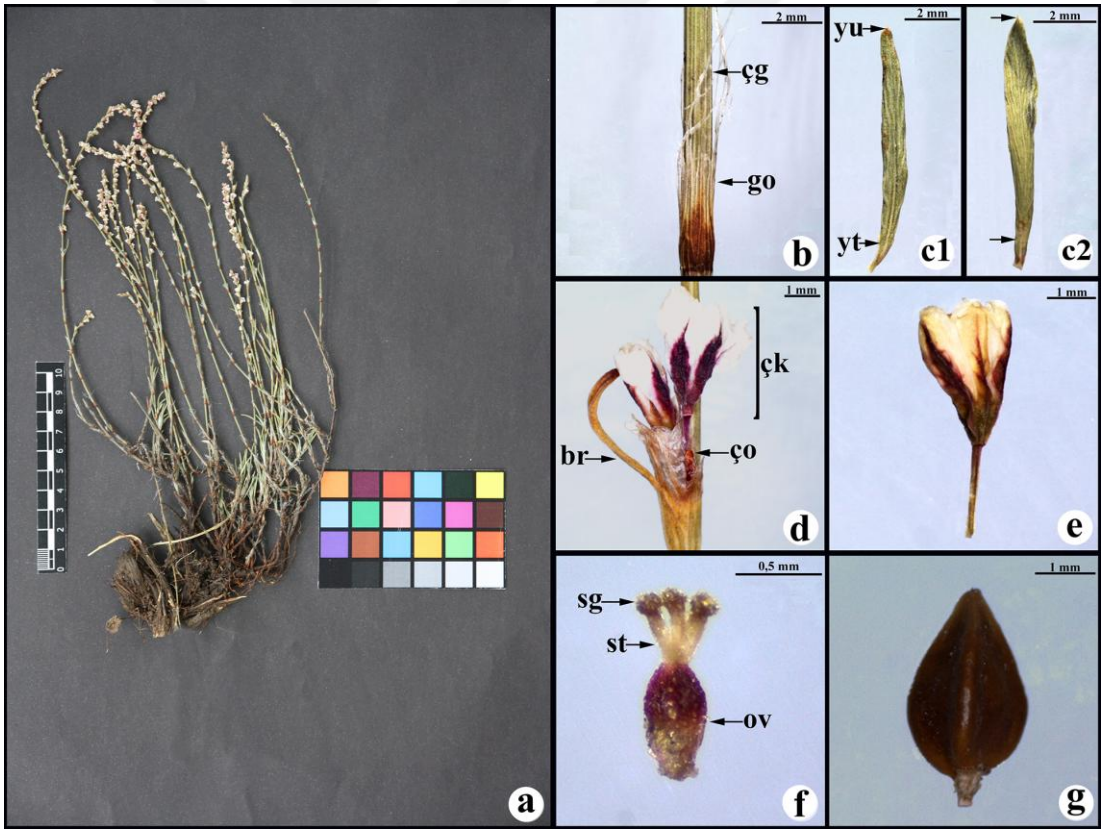
Türkiye'deki yayılışı: Antalya, Yukarı Van-Murat, Orta Fırat Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Uzunebemekmeği

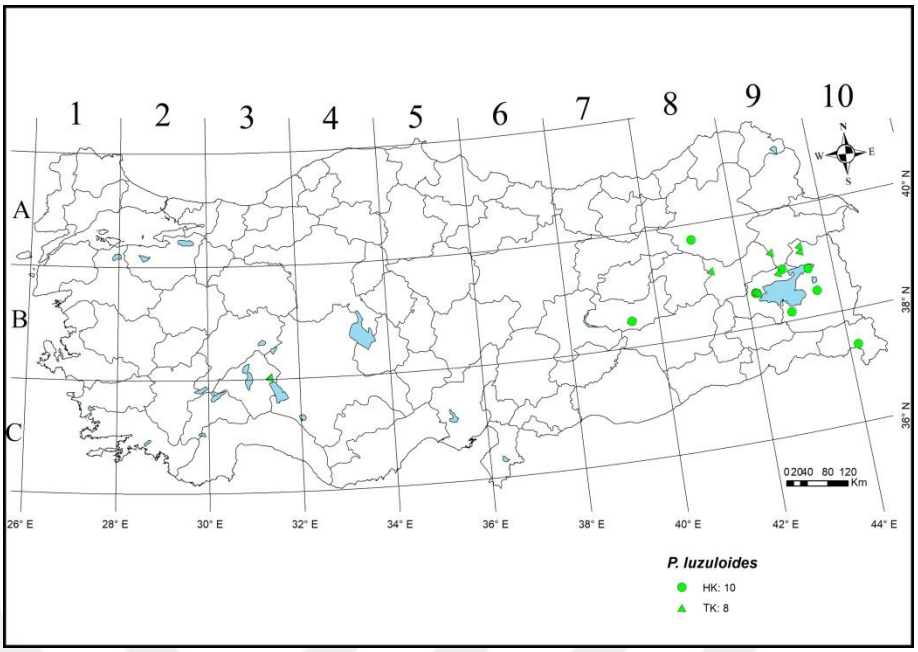
Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: B3 Isparta: Şakrikaraağaç, Kızıldağ, kayalık yamaç, 1371 m, N 38º 02′ 20,2″, E 031º 21′ 37,9″, 27.vii.2022, Makbul & Kundakçı 546 (RUB); Şakrikaraağaç, Kızıldağ, kayalık yamaç, 1512 m, N 38º 02′ 10,6″, E 031º 22′ 13,6″,

27.vii.2022, Makbul & Kundakçı 547 (RUB); B9 Ağrı: Patnos, Top dağı, kızkapan köyü üstleri, kayalık alan, 1780 m, N 39º 15′ 48,7″, E 042º 42′ 05,4″, 17.viii.2021, Makbul & Kundakçı 342a (RUB); B9 Bitlis: Tatvan, Nemrut dağı yolu, yumuşak topraklı step alan, 2525 m, N 38º 35′ 35,7″, E 042º 16′ 31,6″, 23. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 147b (RUB); Adilcevaz, Süphan dağı etekleri, Harmantepe üstleri, *Astragalus* açıklığı, 2442 m, N 38º 52′ 45,3″, E 042º 47′ 33,3″, 20.viii.2021, Makbul & Kundakçı 363 (RUB); B9 Muş: Varto, Hüseyinoğlu-Yayla köyü arası, step alan,1874 m, N 39º 07′ 22,3″, E 041º 19′ 23,6″, 21.viii.2021, Makbul & Kundakçı 371 (RUB); B9 Van: Erciş, Çakırbey-Hasanabdal arası, akan taşlık alan, 1816 m, N 39º 11′ 04,2″, E 043º 21′ 31,7″, 18.viii.2021, Makbul & Kundakçı 343 (RUB); Erciş, Zilan vadisi, Kandireş yaylası, imer baba mevkii, 2760 m, N 39º 16′ 57,1″, E 043º 22′ 06,5″, 18.viii.2021, Makbul & Kundakçı 344b (RUB).



Şekil 29. *Polygonum luzuloides* (Makbul & Kundakçı 343): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 30. *Polygonum luzuloides* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.1.1.15. *Polygonum maritimum* L., Sp. Pl. 361 (1753) (Şekil 31)

= *Avicularia maritima* Didr. İn Bot. Not. 1850: 187 (1850); = *Polygonum argenteum* Ehrenb. ex Meisn. in A. P. de Candolle, Prodr. 14: 88 (1856), not validly publ.; = *Polygonum chilense* K. Koch in Linnaea 22: 206 (1849); = *Polygonum littorale* Pers. in Syn. Pl. 1: 439 (1805); = *Polygonum maritimum* Cham. & Schltdl. İn Linnaea 3: 51 (1828), nom. illeg.; = *Polygonum maritimum* var. *chilense* (K. Koch) Skottsb., Kungl. Suenska Vetenskopsakad. Handl. N.f, 50 (3): 25 (1913); = *Polygonum maritimum* var. *confusum* Rouy in G. Rouy & J. Foucaud, Fl. France 12: 110 (1910); = *Polygonum maritimum* var. *roseum* Pursh in Fl. Amer. Sept. 1: 269 (1813); = *Polygonum sanguinaria* J. Remy in C. Gay, Fl. Chil. 5: 270 (1851); ≡ *Centinodia maritima* (L.) Fourr. in Ann. Soc. Linn. Lyon, n.s., 17: 146 (1869); ≡ *Polygonum aviculare* var. *littorale* Champ. İn Fl. South. U.S.: 390 (1860).

Bitki 11-52 cm, çok yıllık, çalımsı, rizomlu, rizomlar yatay şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde yükselici veya dik, tabandan dallanmış, yüzeyi üst kısımda çizgili tabanda oluklu, yeşilimsi-grimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları eşit uzunlukta, (-0,8) 1,3- 3,2 x 0,4-1,2 cm, eliptik, tüysüz, kenarları kıvrılmış ve zarımsı, sivri uçlu, tabanı kesik, hemen hemen sapsız veya kısa saplı, kanatsız, tüysüz, yaklaşık 0,1 cm. Okrea 6,5-12,9 mm, parçalanmış, üç köşeli, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı

(11-21), tüysüz. Çiçekler aksillar, seyrek rasem, çiçek sapı 3,6-4,3 (-5,4) mm. Brakte eliptik, tüysüz, ucu sivri, yeşil renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller eşit büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyaz renkli, 5 adet, eliptik-oblong, 2,3-4,5 (-4,8) x 1,1-2,2 mm boyutlarında, ortada birleşik, ucu küt (obtuse), yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,6-1 mm, içtekiler 0,3-0,5 (-0,6) mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,2-0,3 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, tabanda birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,20-0,28 mm, stigma 0,07-0,10 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, 3,2-3,8 (-4/5) x 2-2,6 mm, koyu kahverengi renkli, olgunlukta periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Haziran-Ağustos/Ağustos-Kasım

Yetişme Ortamı: Deniz kenarı kumlu alanlar

Fitocoğrafik Bölgesi: Avrupa-Sibirya, Akdeniz (Şekil 32)

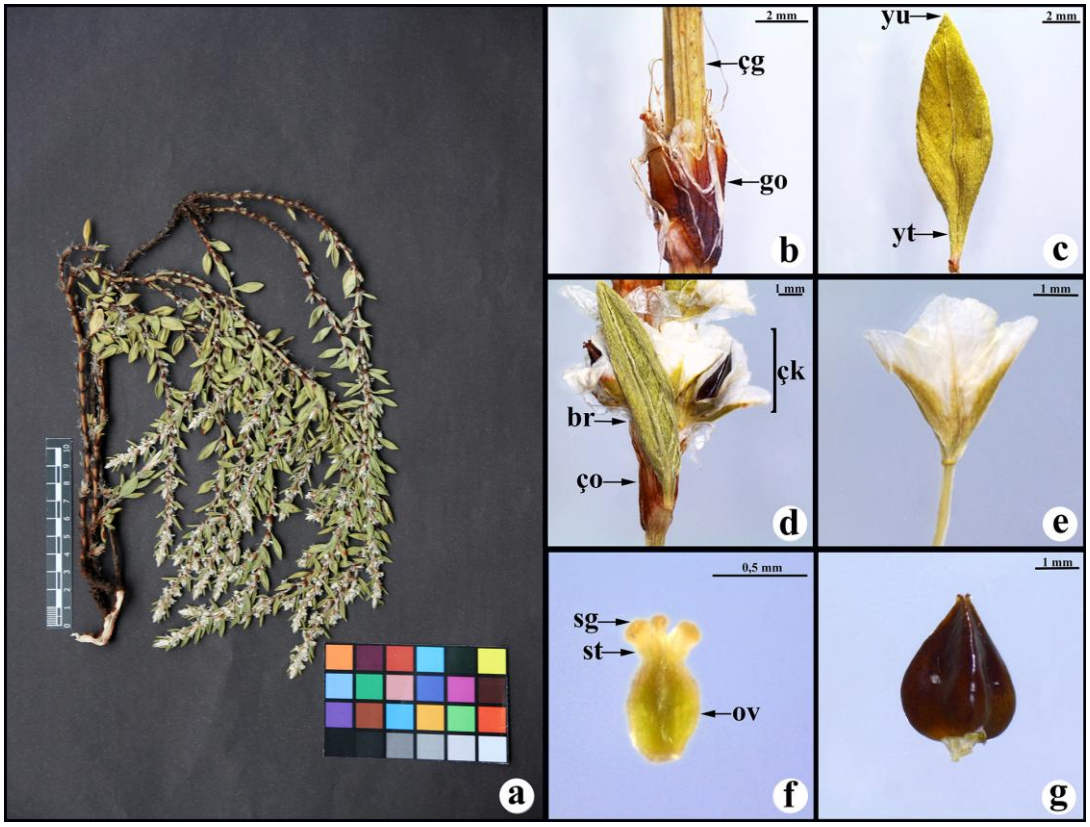
Türkiye'deki yayılışı: Antalya, Çatalca-Kocaeli, Orta Karadeniz, Doğu Karadeniz Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Sicimlik

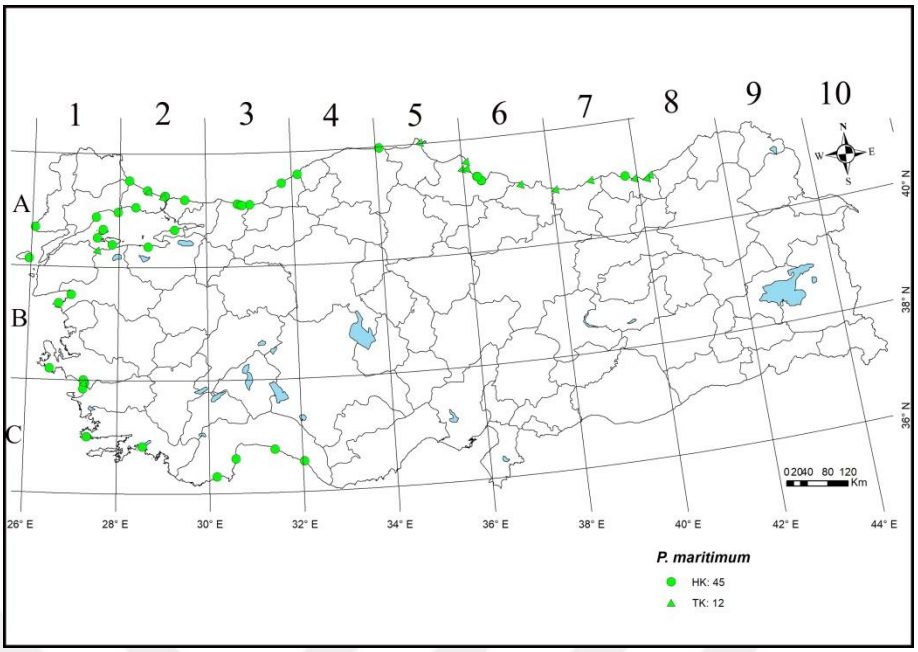
Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: A1 (E) İstanbul: Kilyos, sahil, 1 m, N 41º 14′ 42,2″, E 029º 01′ 17,3″, 24.ix.2021, Makbul & Kundakçı 470 (RUB); Arnavutköy, Karaburun, kumcul alan, 0 m, N 41º 20′ 31,9″, E 028º 41′ 04,9″, 25.ix.2021, Makbul & Kundakçı 473 (RUB); A5 Sinop: Akliman sahili, kumcul alan, 0 m, N 42º 01′ 40″, E 035º 04′ 19,7″, 02.x.2021, Makbul & Kundakçı 510 (RUB); A6 Ordu: Giresun-Gülyalı arası, kumcul alan, 2 m, N 40º 57′ 31,0″, E 038º 06′ 34,5″, 09.viii.2021, Makbul & Kundakçı 314 (RUB); Ünye girişi, kumcul alan, 3 m, N 41º 06′ 55,5″, E 037º 19′ 05,0″, 09.viii.2021, Makbul & Kundakçı 315a (RUB); A6 Samsun: 19 Mayıs, Kumcağız plajı, kumcul alan, 3 m, N 41º 29′ 41,3″, E 036º 07′ 07,2″, 10.viii.2021, Makbul & Kundakçı 317 (RUB); Bafra, Kızılırmak deltası, kumcul alan, 0 m, N 41º 37′ 13,2″, E 036º 06′ 52,7″, 10.viii.2021, Makbul & Kundakçı 318a (RUB); A7 Giresun: Görele, İsmailbeyli plajı, çakıllı-kumcul alan, 1 m, N 41º 02′ 19,0″, E 038º 56′ 29,5″, 09.viii.2021, Makbul & Kundakçı 311b (RUB); A8 Rize: Çayeli, Melyat sahili, kumlu alan, 0 m, N 41º 09′ 30,1″, E 040º 47′ 53,5″, 08.ix.2020, Makbul & Kundakçı 189 (RUB); Fındıklı sahili, kumlu alan, 0 m, N 41º 16′ 04,4″, E 041º 08′ 10,6″,

08.ix.2020, Makbul & Kundakçı 192a (RUB); A8 Trabzon: Of, Gelincik köprüsü, kumcul alan, 3 m, N 40º 55′ 50,2″, E 040º 14′ 06,8″, 09.viii.2021, Makbul & Kundakçı 307 (RUB); Arsin, kumcul alan, 1 m, N 40º 57′ 35,6″, E 039º 57′ 26,5″, 09.viii.2021, Makbul & Kundakçı 310a (RUB); B2 Balıkesir: Gönen, Denizkent sahili, kumcul alan, 13 m, N 40º 18′ 10,5″, E 027º 30′ 57,0″, 26.ix.2021, Makbul & Kundakçı 491 (RUB); B2 İzmir: Selçuk, Pamucak sahili, kumcul alan, 3 m, N 37º 57′ 27,4″, E 027º 15′ 53,3″, 30.viii.2021, Makbul & Kundakçı 381b (RUB).



Şekil 31. *Polygonum maritimum* (Makbul & Kundakçı 189)*:* a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 32. *Polygonum maritimum* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.1.1.16. *Polygonum melihae* Gemici & Kit Tan. Nordic Journal of Botany. 32: 540-542 (2014) (Şekil 33)

Bitki 48-87 cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde sürünücü, çok sayıda, küme, tabandan dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili ve mumsu tabaka mevcut, az çok pürüzlü, soluk yeşilimsi-grimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 1,20-2,11 x 0,10-0,30 cm, eliptik-mızraksı, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları düz ya da nadiren hafif kıvrılmış, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, sapsız. Okrea 5,65-10,26 (-13,79) mm, parçalanmış, üç köşeli, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (10-18), tüysüz. Çiçekler aksillar-terminal, yoğun rasem, çiçek sapı 1,30-4,46 mm. Brakte mızraksı-linear, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, mat yeşil renkli ve gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller aynı büyüklükte, taban lopları yeşil ya da kırmızımsı kenarları beyaz veya pembe renkli, 5 adet, oblong, 2,07-3,06 x 0,88-1,77 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt (obtuse), yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,81-1,17 mm, içtekiler 0,50-0,78 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,43-0,52 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut

değil), 0,30-0,39 mm, stigma 0,05-0,09 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, 1,9-2,5 x 1,2-1,4 mm, koyu kahverengi ve olgunlukta periyant içerisinde.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Temmuz-Ağustos/Ağustos-Eylül

Yetişme Ortamı: Kuru dere yatağı

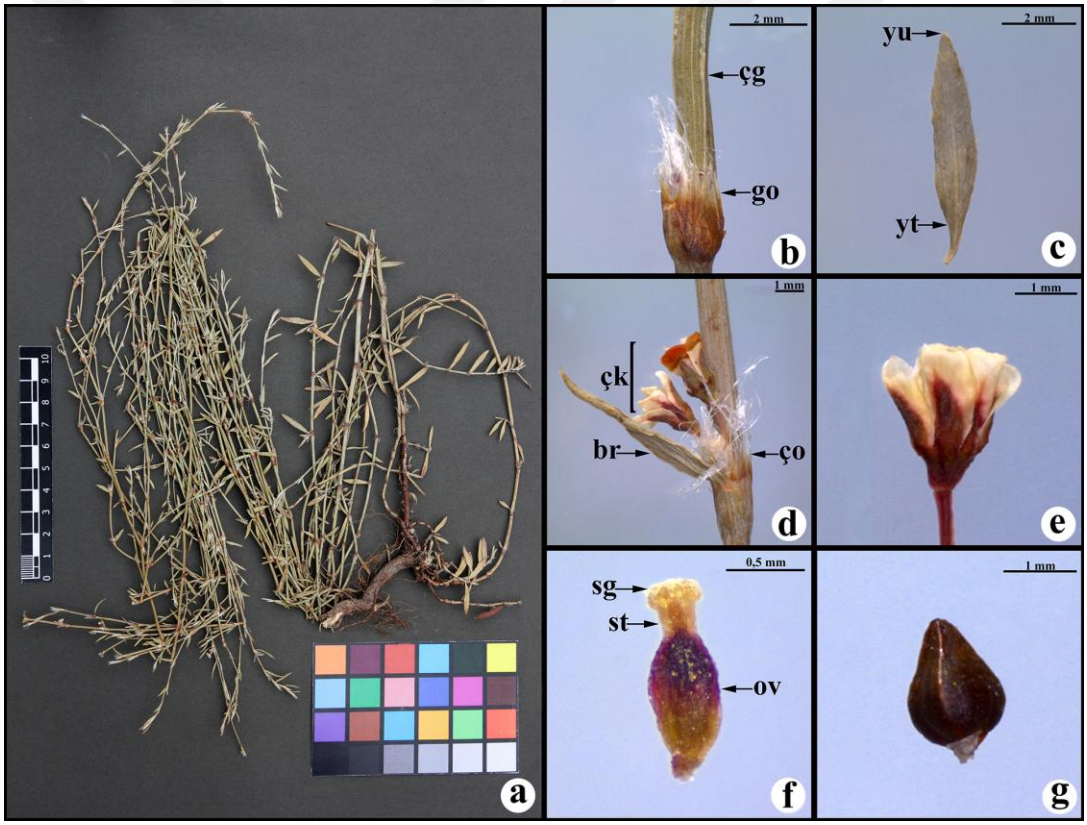
Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan (Şekil 51)

Türkiye'deki yayılışı: İç Batı Anadolu

Türkçe (Yerel) ismi: -

Tehdit Sınıfı: EN

Toplama Bilgileri: B3 Afyon: Sorgun, Kestel deresi, kuru dere yatağı, 1017 m, N 38º 25′ 09,5″, E 030º 03′ 45,9″, 01.ix.2021, Makbul & Kundakçı 403 (RUB).



Şekil 33. *Polygonum melihae* (Makbul 424): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.17. *Polygonum mesembric*um Chrtek. in Preslia. 32: 367. (1960) (Şekil 34)

= *Polygonum oxyspermum* subsp. *raii* (Bab.) D. A. Webb & Chater. in Preslia. 32: 367. (1960).

Bitki 22,6-59 (-81) cm, bir yıllık, otsu, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut değil, gövde sürünücü, dallanmamış veya nadiren üst kısımda dallanmış, yüzeyi hafif çizgili-oluklu, az çok pürüzlü, mat yeşilimsi-grimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, (-0,8) 0,9-3,30 x 0,3-0,82 cm, geniş mızraksı-eliptik, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları kıvrılmış-dalgalı, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, hemen hemen sapsız. Okrea 5,74-9,22 mm, parçalanmış, üç köşeli şeklide, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (7-13), tüysüz. Çiçekler aksillar, seyrek rasem, çiçek sapı 1,81-3,04 mm. Brakte mızraksı-eliptik, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, yeşil-grimsi renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyaz renkli, 5 adet, eliptik-oblong, 2,17-3,42 x 1,02-1,68 mm boyutlarında, ortada birleşik, ucu küt (obtuse), yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,55-0,82 mm, içtekiler 0,31-0,51 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,16-0,24 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,15-0,22 (-0,26) mm, stigma 0,06-0,08 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, 2,7-3,9 x 1,4-2,5 mm, koyu kahverengi ve olgunlukta periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Temmuz-Ağustos/Eylül-Kasım

Yetişme Ortamı: Deniz kenarı kumlu alanlar

Fitocoğrafik Bölgesi: Avrupa-Sibirya (Şekil 37)

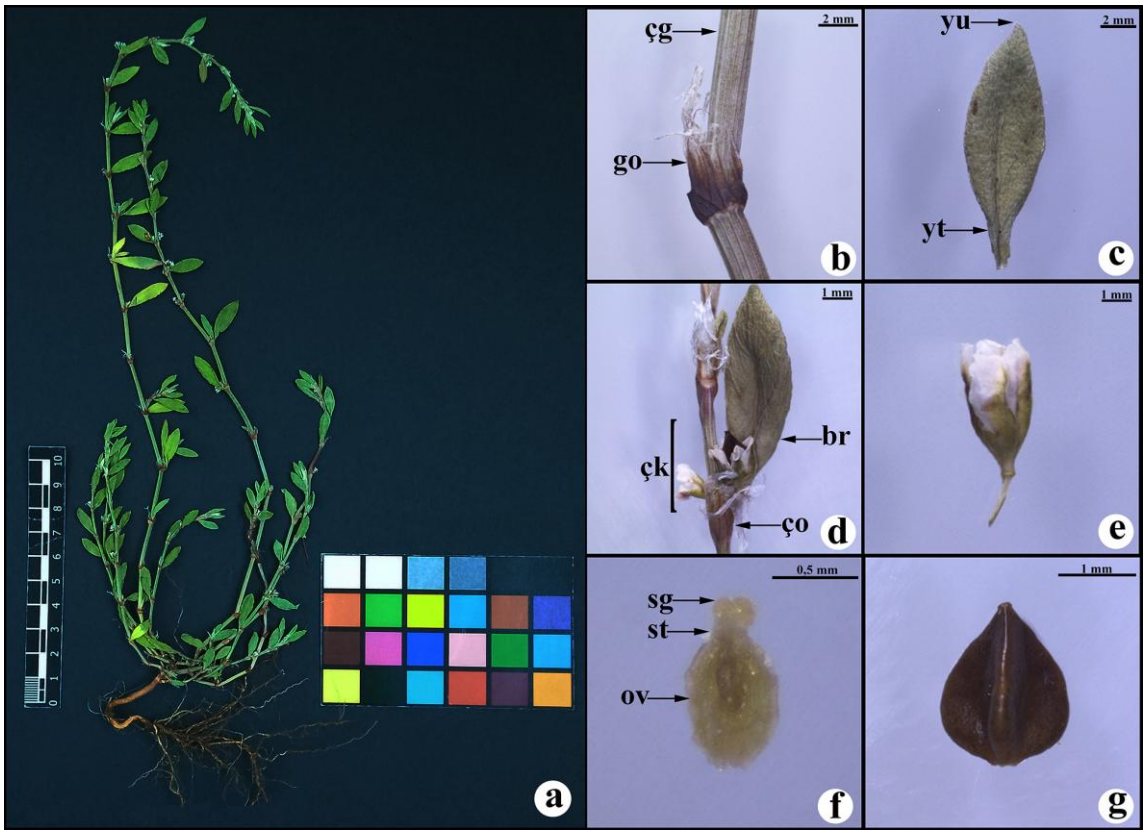
Türkiye'deki yayılışı: Çatalca-Kocaeli, Orta Karadeniz, Doğu Karadeniz Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Kuşbarik

Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: A1 (E) İstanbul: Kilyos, sahil, 1 m, N 41º 14′ 42,2″, E 029º 01′ 17,3″, 24.ix.2021, Makbul & Kundakçı 471 (RUB); A6 Ordu: Ünye girişi, kumcul alan, 3 m, N 41º 06′ 55,5″, E 037º 19′ 05,0″, 09.viii.2021, Makbul & Kundakçı 315c (RUB); A6 Samsun: Bafra, Kızılırmak deltası, kumcul alan, 0 m, 41º 37′ 13,2″, E

036º 06′ 52,7″, 10.viii.2021, Makbul & Kundakçı 318b (RUB); A8 Trabzon: Of çıkışı, gelincik köprüsü, kumcul alan, 3 m, N 40º 55′ 50,2″, E 040º 14′ 06,8″, 09.viii.2021, Makbul & Kundakçı 308 (RUB); Sürmene, kumcul alan, 4 m, N 40º 54′ 45,0″, E 040º 07′ 20,6″, 09.viii.2021, Makbul & Kundakçı 309 (RUB); Arsin, kumcul alan, 1 m, N 40º 57′ 35,6″, E 039º 57′ 26,5″, 09.viii.2021, Makbul & Kundakçı 310b (RUB).



Şekil 34. *Polygonum mesembricum* (Makbul & Kundakçı 309): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.18. *Polygonum oxyspermum* Ledeb. Index Sem. Hort. Dorpat., supp. 2: 5. (1824) (Şekil 35)

= *Polygonum oxyspermum* subsp. *oxyspermum*; = *Polygonum acadiense* Fernald in Rhodora 16: 188 (1914).

Bitki 16-65 cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde yükselici-sürünücü, taban kısımda dallanmış, yüzeyi kalın çizgili-oluklu, az çok pürüzlü, mat yeşilimsi-grimsi, tüysüz.

Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 0,80-2,87 x (-0,21) 0,30-1,80 cm, geniş lanseolat-ovat, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları kıvrılmış, ince şeffaf hatlı ve papillalı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, hemen hemen sapsız. Okrea 7,07-11,89 mm, parçalanmış, üç köşeli şekilde, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (14-17), tüysüz. Çiçekler aksillar, yoğun rasem, çiçek sapı 2,00-2,58 mm. Brakte mızraksı-ovat, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, mat yeşil-grimsi renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyaz renkli, 5 adet, eliptik-oblong, (-2,18) 2,80-3,44 x 0,70-1,43 mm boyutlarında, ortada birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,64-0,87 mm, içtekiler 0,40-0,58 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,20-0,29 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, üst kısma doğru birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,22-0,33 mm, stigma 0,06-0,09 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, koyu kahverengi ve olgunlukta periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Haziran-Ağustos/Ağustos-Eylül

Yetişme Ortamı: Deniz kenarı kumlu alanlar

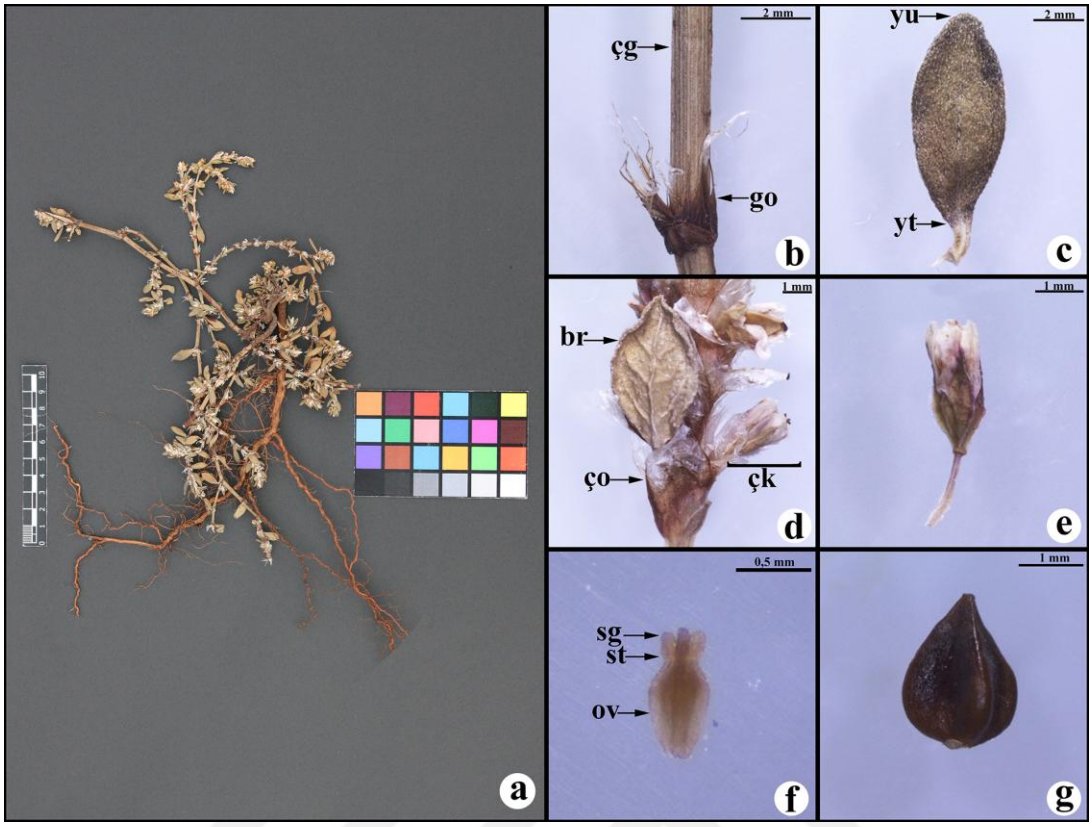
Fitocoğrafik Bölgesi: Avrupa-Sibirya (Şekil 37)

Türkiye'deki yayılışı: Asıl Ege, Çatalca-Kocaeli Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: -

Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: A1 (E) İstanbul: Kilyos, sahil, 1 m, N 41º 14′ 42,2″, E 029º 01′ 17,3″, 24.ix.2021, Makbul & Kundakçı 472 (RUB); A3 Sakarya: Sakarya, sahil kumul alan, 2 m, N 41º 05′ 07,7″, E 030º 46′ 04,7″, 14.x.2022, Makbul & Kundakçı 625 (RUB); B2 İzmir: Selçuk, Pamucak sahili, kumcul alan, 3 m, N 37º 57′ 27,4″, E 027º 15′ 53,3″, 30.viii.2021, Makbul & Kundakçı 381a-c (RUB).



Şekil 35. *Polygonum oxyspermum* (Makbul & Kundakçı 120): a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.19. *Polygonum paronychioides* C. A. Meyer, in Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 11: 336 (1838) (Şekil 36)

≡*Polygonum paronychia* C. A. Meyer, Verz. Pfl. Casp. Meer.: 158 (1831); = *Polygonum englerianum* H. Gross, Bot. Jahrb. Syst. 49 (2): 344 (1913); = *Polygonum himalayense* H. Gross, Bot. Jahrb. Syst. 49 (2): 343-344 (1913); *Polygonum lemanianum* Meisn. in A. P. de Candolle, Prodr. 14: 91 (1856); = *Polygonum meyeri* Steud. in Nomencl. Bot., ed. 2, 2: 376 (1841), not validly publ. = *Polygonum mucronatum* Royle ex Bab. İn Trans. Linn. Soc. London 18: 115 (1838); = *Polygonum pauciflorum* Endl. İn Gen. Pl., Suppl. 4(2): 49 (1848); = *Polygonum pulvinatum* Kom. in Fl. URSS 5: 717 (1936).

Bitki 3,7-17 cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde sürünücü, çok sayıda, küme, tabandan dallanmış, yüzeyi düz ve papillalı, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları eşit uzunlukta, (-0,39) 0,74-1,77

x 0,10-0,23 cm, linear, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları düz veya kıvrılmış, küçük sivri uçlu, tabanı hafif kamamsı, sapsız. Okrea 7,29-10,18 mm, uç kısımda parçalanmış, üç köşeli, ucu sivri, şeffaf, yüzeyi damarsız ve tüysüz. Çiçekler aksillar, seyrek rasem, çiçek sapı 0,34-0,40 mm. Brakte linear, yüzeyi tüysüz, ucu küçük sivri, mat yeşil renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller farklı büyüklükte, taban lopları yeşil veya pembemsi kenarları beyaz-pembemsi renkli, 5 adet, eliptik-mızraksı, 2,06-2,95 (-3,05) x 0,61-0,96 mm boyutlarında, üst kısma doğru birleşik, ucu küt-sivri, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,45-0,70 mm, içtekiler 0,27-0,46 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,31-0,36 (-0,48) mm, mor renkli; stilus 3 adet, tabanda birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), (-0,46) 0,50-0,68 mm, stigma 0,06-0,09 mm. Meyve fındıksı, elipsoid, kahverengi ve olgunlukta periyant içerisinde.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Temmuz /Ağustos

Yetişme Ortamı: Çakıllı dağ yamaçları

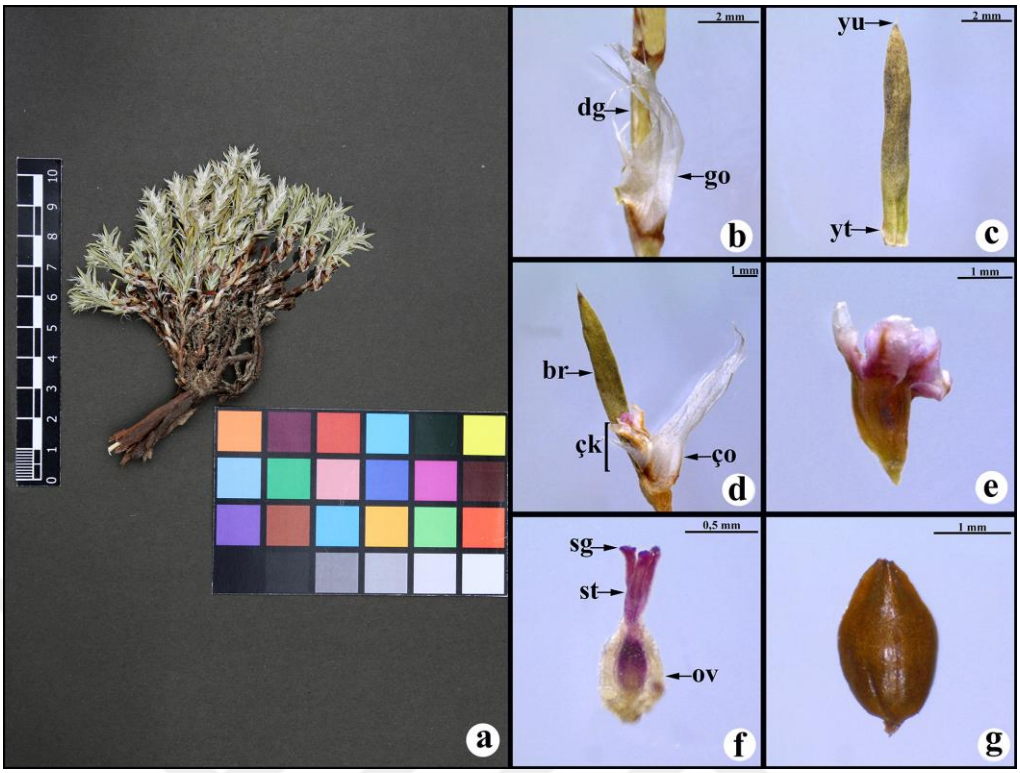
Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan (Şekil 37)

Türkiye'deki yayılışı: Orta Fırat Bölümü

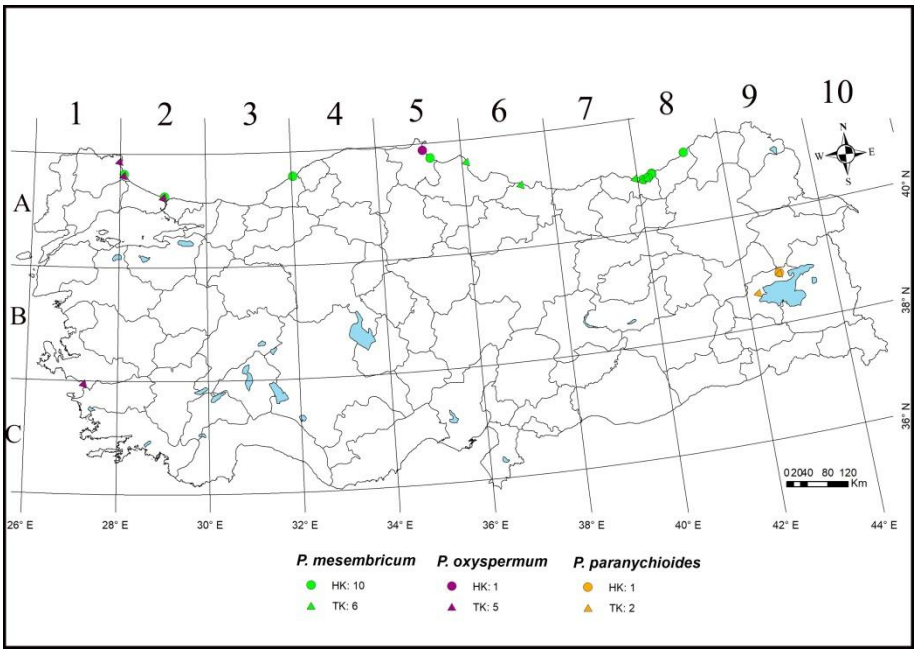
Türkçe (Yerel) ismi: Ancubar

Tehdit Sınıfı: CR

Toplama Bilgileri: B9 Bitlis: Tatvan, Nemrut dağı yolu, kum içi alpin step alanlar, 2488 m, N 38º 36′ 25,8″, E 042º 16′ 42,5″, 23. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 148 (RUB); Adilcevaz, Süphan dağı etekleri, Aygır gölü-Kafir kalesi arası, volkanik arazi, 2724 m, N 38º 52′ 49,0″, E 042º 48′ 47,8″, 20.viii.2021, Makbul & Kundakçı 364 (RUB).



Şekil 36. *Polygonum paranychioides* (Makbul & Kundakçı 148): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, dg: düz gövde go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 37. *Polygonum mesembricum*, *Polygonum oxyspermum* ve *Polygonum paranychioides* taksonlarının yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.1.1.20. *Polygonum pulchellum* in Mem. Soc. Linn. Paris 6: 411 (1827) (Şekil 38)

Bitki (-16) 20-50 cm, bir yıllık, otsu, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut değil, gövde dik veya yükselici, tabandan dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 1-5,0 x 0,1-1,6 cm, eliptik-mızraksı, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları dalgalı, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, hemen hemen sapsız. Okrea 1,0-8,0 mm, uç kısma doğru parçalanmış, boru şeklinde, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (6-9), tüysüz. Çiçekler terminal, seyrek rasem, çiçek sapı 1,60-3,78 mm. Brakte mızraksı-eliptik, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, yeşil renkli ve gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyaz renkli veya pembemsi, 5 adet, eliptik, 2,20-2,80 x 0,70-1,26 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt (obtuse), yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,67-0,88 mm, içtekiler 0,30-0,53 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,20-0,24 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, tabanda birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,24-0,30 mm, stigma 0,05-0,08 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, (-2,24) 2,31-2,80 x 1,50-2,02 mm, koyu kahverengi ve olgunlukta periyant içerisinde veya nadiren periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Mayıs-Haziran/Ağustos-Eylül

Yetişme Ortamı: Yol kenarı, tarla içi, açık ve kültüre alanlar

Fitocoğrafik Bölgesi: Akdeniz, Avrupa-Sibirya, İran-Turan (Şekil 39)

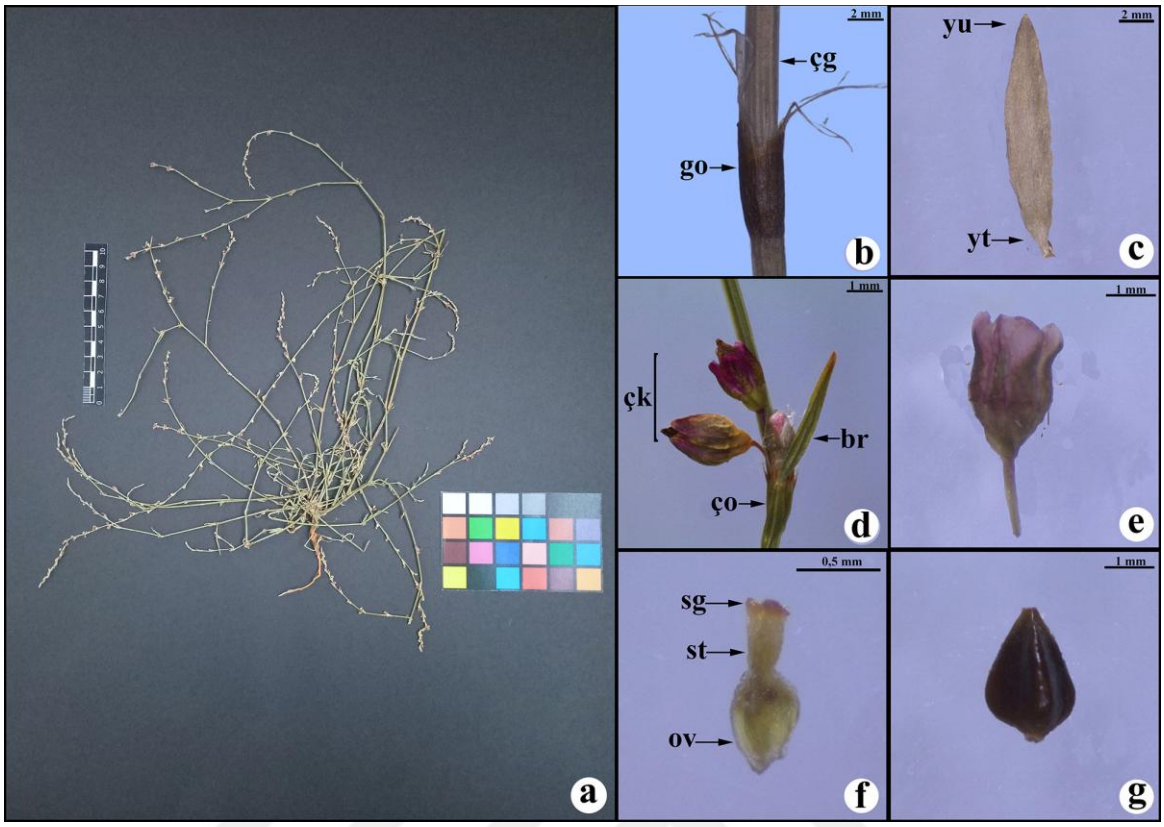
Türkiye'deki yayılışı: Adana, Konya, Istranca, Çatalca-Kocaeli, Orta Karadeniz, Doğu Karadeniz, Yukarı Van- Murat Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Soğanbağı

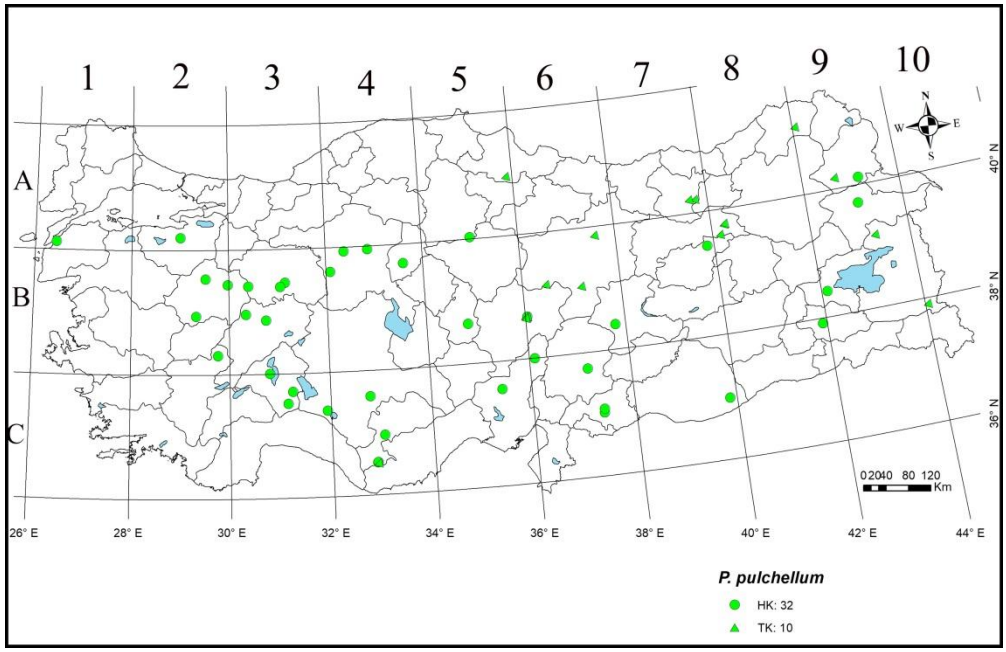
Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: A1 (A) Edirne: Enez-Keşan arası, step alan, 74 m, N 40º 40′ 32,4″, E 026º 22′ 45,7″, 26.ix.2021, Makbul & Kundakçı 488-489 (RUB); A1 (A) İstanbul: Silivri, Bizimköy, tarla içi, 32 m, N 41º 03′ 54,2″, E 028º 18′ 35,6″, 25.ix.2021, Makbul & Kundakçı 475 (RUB); Tuzla, Formula 1 yarış alanı karşısı, kuru dere yatağı, 171 m, N 40º 08′ 06,9″, E 029º 06′ 39,4″, 27.ix.2021, Makbul & Kundakçı 505 (RUB); A6 Samsun: Ladik, Aslantaş köyü, orman içi buğday tarlası,

ekili alan, 959 m, N 40º 57′ 24,3″, E 035º 53′ 41,5″, 02.x.2021, Makbul & Kundakçı 521 (RUB); A7 Gümüşhane: Köse girişi, çevre yolu, buğday tarlası, 1606 m, N 40º 13′ 35,8″, E 039º 38′ 56,1″, 25.vii.2022, Makbul & Kundakçı 531 (RUB); B7 Erzincan: Üzümlü civarı, su kanalı kenarı, 1191 m, N 39º 42′ 39,8″, E 039º 36′ 49,7″, 11.vii.2021, Makbul & Kundakçı 240b (RUB); B9 Muş: Varto-Muş yol ayrımı, ekili alan, 1285 m, N 38º 52′ 40,2″, E 041º 31′ 01,1″, 21.viii.2021, Makbul & Kundakçı 367a (RUB); Varto, Karameşe köyü, nemli alanlar, 1530 m, N 39º 06′ 45,4″, E 041º 23′ 15,4″, 21.viii.2021, Makbul & Kundakçı 370 (RUB); Varto, step alan, 2116 m, N 39º 06′ 06,4″, E 041º 17′ 23,9″, 21.viii.2021, Makbul & Kundakçı 372 (RUB); B9 Van: Erciş, Koçköprü barajı çıkışı, kireçli toprak, 1803 m, N 39º 10′ 15,2″, E 043º 18′ 52,3″, 18.viii.2021, Makbul & Kundakçı 350b (RUB); C2 Kahramanmaraş: Engizek köyü, yol kenarı, 1807 m, N 37º 52′ 20,9″, E 037º 01′ 22,3″, 25.viii.2022, Makbul & Kundakçı 593 (RUB); C4 Konya: Hadim-Taşkent arası, Taşkent'e 5 km kala, yol kenarı, 1565 m, N 36º 57′ 02,8″, E 032º 28′ 41,3″, 27.vii.2022, Makbul & Kundakçı 549 (RUB); C6 Hatay: Sungur köyü, yol kenarı, 854 m, N 36º 00′ 42,3″, E 036º 05′ 58,3″, 24.viii.2022, Makbul & Kundakçı 579 (RUB).



Şekil 38. *Polygonum pulchellum* (Makbul & Kundakçı 255): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, dg: düz gövde go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 39. *Polygonum pulchellum* taksonlarının yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.1.1.21. *Polygonum polycnemoides* Jaub. & Spach Ill. Pl. Orient. 2: 30. 1844 (Şekil 40)

= *Polygonum olivieri* Jaub. & Spach in Ill. Pl. Orient. 2: 31 (1844).

Bitki 5-44 cm, bir yıllık, otsu, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut değil, gövde sürünücü veya hafif dik, tabandan dallanmış, yüzeyi düz, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 0,28-0,91 x 0,06-0,15 cm, dar mızraksı-linear, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları düz veya az çok kıvrılmış, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, hemen hemen sapsız. Okrea 2,58-4,90 mm, uç kısma doğru parçalanmış, üç köşeli şekilde, sivri uçlu, şeffaf, yüzeyi damarsız, tüysüz. Çiçekler aksillar, seyrek rasem, çiçek sapı 0,16-0,30 mm. Brakte dar mızraksı-linear, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, yeşil renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyaz renkli veya pembemsi, 5 adet, eliptik, 1,46-2,38 x 0,50-0,82 mm boyutlarında, üstte birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,33-0,35 mm, içtekiler 0,23-0,25 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,09-0,16 mm, mor renkli; stilus 3 adet, birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,22-0,27 mm, stigma 0,04-0,07 mm. Meyve fındıksı, ovat, koyu kahverengi-siyahımsı ve olgunlukta periyant içerisinde veya hafif periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Haziran-Temmuz/Temmuz-Ağustos

Yetişme Ortamı: Yol kenarı, kumul ve açık alanlar

Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan (Şekil 45)

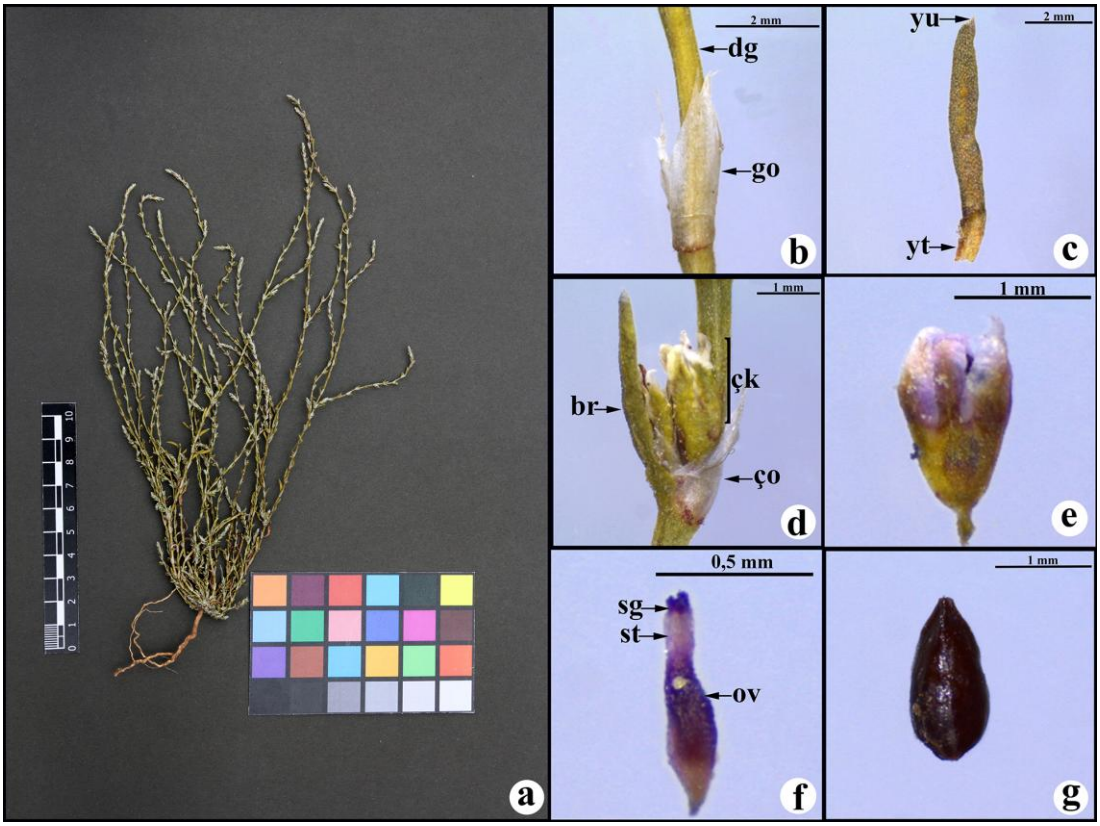
Türkiye'deki yayılışı: Adana, Erzurum-Kars, Yukarı Van-Murat, Orta Fırat, Konya Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Harmanotu

Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: A9 Erzurum: Erzurum-Aziziye arası, yol kenarı, 2118 m, N 40º 12′ 29,1″, E 040º 59′ 04,4″, 13.vii.2021, Makbul & Kundakçı 280 (RUB); B9 Bitlis: Tatvan, Nemrut dağı yolu, yumuşak topraklı step alan, 2525 m, N 38º 35′ 35,7″, E 042º 16′ 31,6″, 23. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 147a (RUB); Ahlat-Tatvan arası, Tatvan'a 33 km kala, kumul alan, 1647 m, N 38º 41′ 44,6″, E 042º 25′ 26,9″, 20.viii.2021, Makbul & Kundakçı 361a (RUB); B9 Van: Artos dağı, step kayalık

alan, 3198 m, N 38º 13′ 09,7″, E 043º 06′ 20,2″, 23. viii. 2020 Makbul & Kundakçı 150a (RUB); Muradiye-Çaldıran yolu, Muradiye şelaleri yol ayrımı, yol kenarı, 1833 m, N 39º 03′ 4″, E 043º 43′ 36,7″, 24. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 151a (RUB); C2 Kahramanmaraş: Baydemir köyü, Çohur mevkii, açık alan, 1722 m, N 37º 52′ 16,4″, E 037º 04′ 56,5″, 25.viii.2022, Makbul & Kundakçı 597 (RUB); C4 Konya: Hadim-Taşkent arası, Taşkent'e 5 km kala, yol kenarı, 1565 m, N 36º 57′ 02,8″, E 032º 28′ 41,3″, 27.vii.2022, Makbul & Kundakçı 550 (RUB).



Şekil 40. *Polygonum polycnemoides* (Makbul & Kundakçı 280): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, dg: düz gövde, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.22. *Polygonum rottbelloides* Jaub. & Spach Ill. Pl. Orient. 2: 32. (1844) (Şekil 41)

= *Polygonum rottbelloides* var. *rottbelloides; = Polygonum tubulosum* Boiss. Diagn. Pl. Orient. Ser. 17: 83. (1846)

Bitki (-9) 17-46 cm, bir yıllık, otsu, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut değil, gövde yükselici-dik veya nadiren

sürünücü, tabandan dallanmış, yüzeyi düz, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 0,32-1,38 x 0,04-0,15 cm, dar mızraksı-linear, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları düz veya az çok kıvrılmış, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kamamsı, sapsız. Okrea 2,52-3,73 mm, uç kısma doğru parçalanmış, üç köşeli şekilde, sivri uçlu, şeffaf, yüzeyi damarsız, tüysüz. Çiçekler aksillar, seyrek rasem, çiçek sapı 0,34-0,71 mm. Brakte dar mızraksı-linear, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, yeşil renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyaz renkli veya pembemsi, 5 adet, eliptik, (-1,03) 1,40-2,30 x 0,28-0,73 mm boyutlarında, üstte birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,35-0,51 mm, içtekiler 0,21-0,36 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,15-0,23 mm, mor renkli; stilus 3 adet, birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,18-0,28 mm, stigma 0,04-0,06 mm. Meyve fındıksı, oblong, koyu kahverengi-siyahımsı ve olgunlukta periyant içerisinde veya hafif periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Haziran-Temmuz/Temmuz-Ağustos

Yetişme Ortamı: Yol kenarı, kalkerli kumul ve açık alanlar

Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan (Şekil 45)

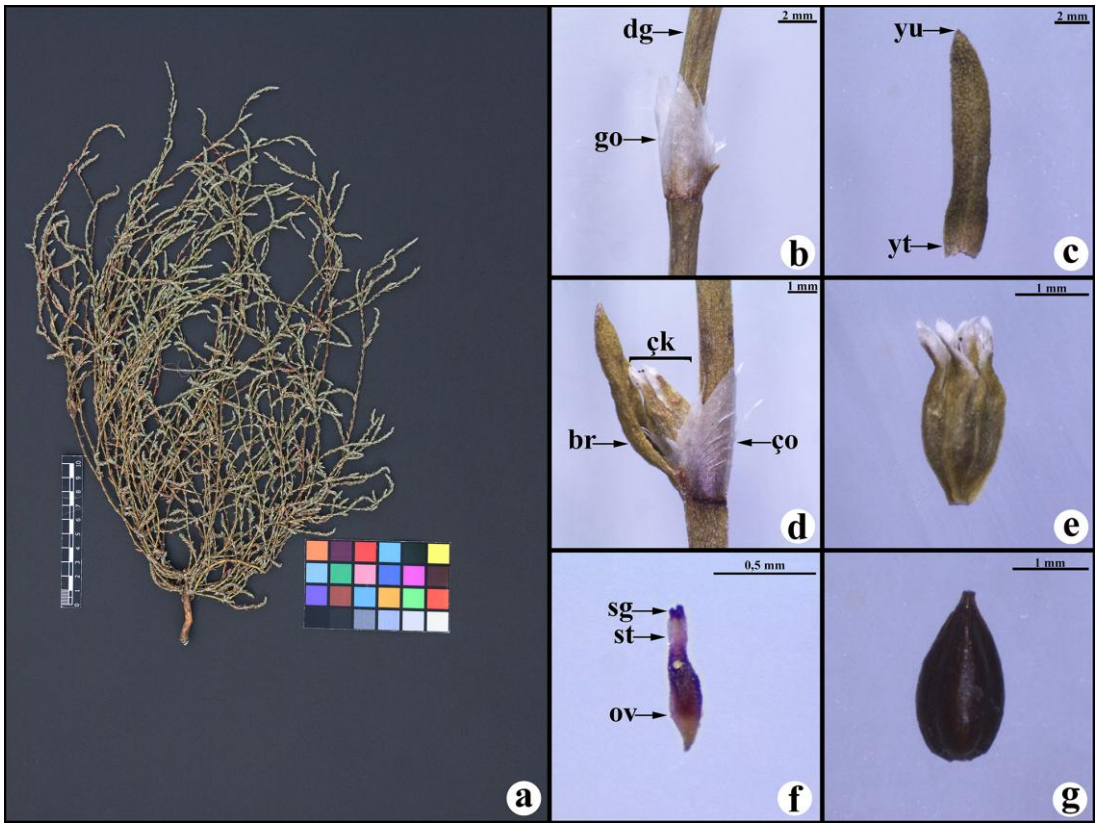
Türkiye'deki yayılışı: Yukarı Van-Murat, Orta Fırat Bölümü, Konya

Türkçe (Yerel) ismi: Nanecükke

Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: B9 Bitlis: Adilcevaz, Süphan Dağı etekleri, Harmantepe üstleri, yol kenarı, 2442 m, N 38º 52′ 45,3″, E 042º 47′ 33,3″, 20.viii.2021, Makbul & Kundakçı 362 (RUB); B9 Muş: Varto-Muş yolu, Akkonak-Mescitli yol ayrımı civarı, yol kenarı taşlık alan, 1301 m, N 39º 00′ 25,6″, E 041º 31′ 10,8″, 21.viii.2021, Makbul & Kundakçı 368 (RUB); B9 Van: Erciş, Doluca köyü altları, yol kenarı, 1951 m, N 39º 13′ 33,8″, E 043º 23′ 11,7″, 18.viii.2021, Makbul & Kundakçı 345 (RUB); Taşkapı-Hasanabdal arası, yol kenarı, 1935 m, N 39º 14′ 08,6″, E 043º 23′ 53,9″, 18.viii.2021, Makbul & Kundakçı 347 (RUB); Van-Başkale arası, Başkale'ye 37 km kala, yol kenarı, 2528 m, N 38º 12′ 04,3″, E 043º 53′ 47,5″, 19.viii.2021, Makbul & Kundakçı 352 (RUB); Başkale'ye 3 km kala, yol kenarı, 2088 m, N 38º

03′ 24,1″, E 044º 04′ 03,0″, 19.viii.2021, Makbul & Kundakçı 354 (RUB); Başkale'ye 3 km kala, yol kenarı, 2088 m, N 38º 03′ 24,1″, E 044º 04′ 03,0″, 19.viii.2021, Makbul & Kundakçı 356 (RUB); Başkale'ye 18 km kala Hatipoğlu çıkışı, yol kenarı, 1926 m, N 37º 54′ 45,9″, E 044º 04′ 54,7″, 19.viii.2021, Makbul & Kundakçı 358 (RUB).



Şekil 41. *Polygonum rottbelloides* (Makbul & Kundakçı 354): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, dg: düz gövde, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.23. *Polygonum rurivag*um Boreau Fl. Centre France, ed. 3, 2: 560. (1960) (Şekil 42)

≡ *Centinodia rurivaga* (Jord. ex Boreau) Fourr. in Ann. Soc. Linn. Lyon, n.s., 17: 146 (1869); ≡ *Polygonum aviculare* proles *rurivagum* (Jord. ex Boreau) Rouy in G. Rouy & J.Foucaud, Fl. France 12: 114 (1910); ≡ *Polygonum aviculare* var. *rurivagum* (Jord. ex Boreau) Nyman in Consp. Fl. Eur.: 639 (1881); ≡ *Polygonum aviculare* subsp. *rurivagum* (Jord. ex Boreau) Berher in Fl. Vosges, ed. 2: 195 (1887); ≡ *Polygonum heterophyllum* subsp. *rurivagum* (Jord. ex Boreau) Lindm. in

Svensk Bot. Tidskr. 6: 691 (1912); = *Polygonum aviculare* var. *angustissimum* Meisn. in A.P.de Candolle, Prodr. 14: 98 (1856); = *Polygonum elongatum* Sennen & Elias in Exsicc. (Pl. Espagne) 1925: 5603 (1925); = *Polygonum heterophyllum var. angustissimum* (Meisn.) Lindm. in Svensk Bot. Tidskr. 6: 691 (1912); = *Polygonum mucronulatum* var. *albiflorum* Sennen & Elias in Exsicc. (Pl. Espagne) 1921: 4295 (1922), nom nud.; = *Polygonum mucronulatum* var. *rubrifolium* Sennen & Elias in Exsicc. (Pl. Espagne) 1921: 4294 (1922), nom nud.

Bitki (-11) 12-36 cm, bir yıllık, otsu, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut değil, gövde sürünücü veya hafif yükselici, tabandan dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, az çok pürüzlü, mat yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 0,3-2,6 x 0,05-0,3 cm, dar mızraksı-linear, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları düz-dalgalı, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu veya az çok küt, tabanı kesik, hemen hemen sapsız. Okrea 1-6 mm, parçalanmış, üç köşeli şekilde, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (10-19), tüysüz. Çiçekler aksillar, seyrek rasem, çiçek sapı (-1,56) 1,79-3,47 mm. Brakte dar mızraksı-linear, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, mat yeşil renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil-kırmızımsı kenarları beyaz renkli veya pembemsi, 5 adet, eliptik, (-2,37) 2,59-3,45 x 0,72-1,29 mm boyutlarında, ortada birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,61-0,87 mm, içtekiler 0,33-0,57 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,20-0,26 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,22-0,30 mm, stigma 0,04-0,09 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, koyu kahverengi ve olgunlukta periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Haziran-Temmuz/Temmuz-Ağustos

Yetişme Ortamı: Yol kenarı, açık ve kültüre alanlar

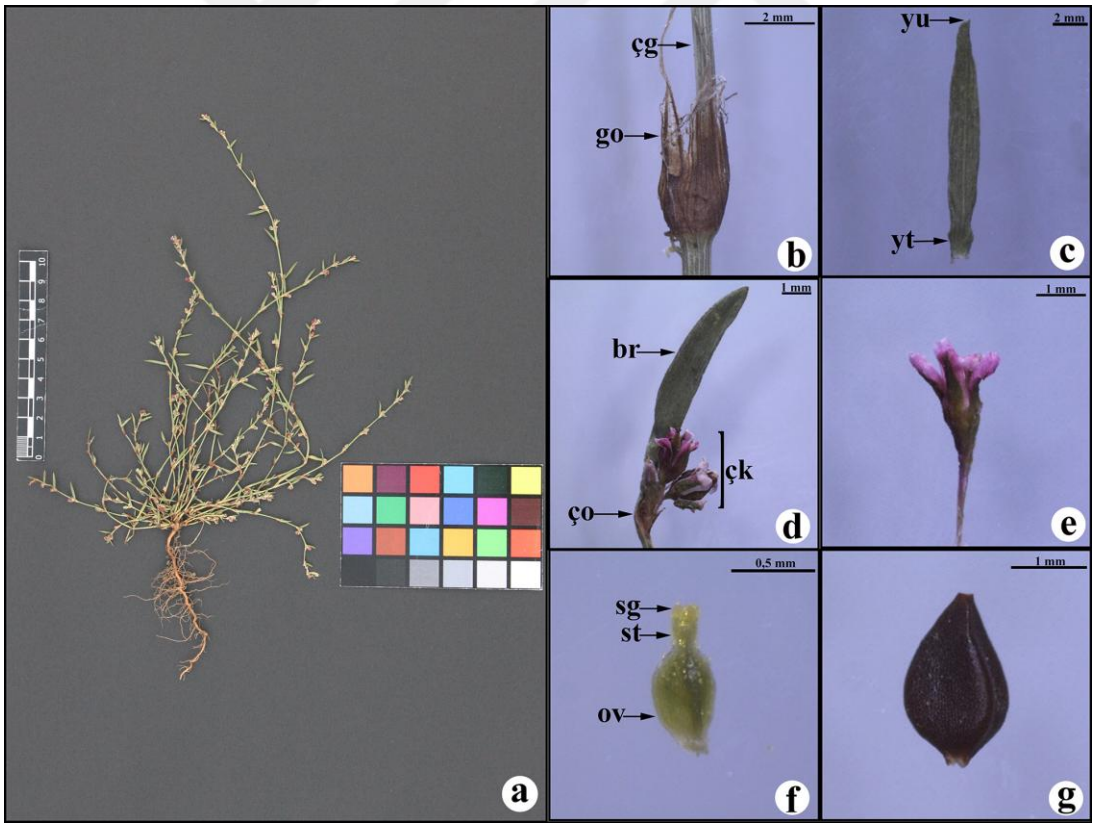
Fitocoğrafik Bölgesi: Avrupa-Sibirya (Şekil 45)

Türkiye'deki yayılışı: Adana, Orta Karadeniz, Doğu Karadeniz Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: -

Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: A6 Samsun: Ladik-Kavak yol ayrımından sonra 2.km, ekili alan, 783 m, N 42º 03′ 51,1″, E 034º 56′ 38,3″, 02.x.2021, Makbul & Kundakçı 517-518 (RUB); Ladik, Aslantaş köyü, orman içi buğday tarlası, ekili alan, 959 m, N 40º 57′ 24,3″, E 035º 53′ 41,5″, 02. x. 2021, Makbul & Kundakçı 522 (RUB); A7 Giresun: Bulancak, moloz alanlar, 15 m, N 40º 56′ 46,2″, E 038º 10′ 09,0″, 09.viii.2021, Makbul & Kundakçı 312 (RUB); A8 Erzurum: Pasinler girişi, dere yatağı, 1690 m, N 39º 58′ 38,7″, E 041º 38′ 30,8″, 17.viii.2021, Makbul & Kundakçı 336a (RUB); A9 Artvin: Ardanuç, yol kenarı,720 m, N 40º 42′ 43,4″, E 041º 28′ 50,4″, 14.ix.2021, Makbul & Kundakçı 431 (RUB); B9 Ağrı: Patnos, Top dağı, kızkapan köyü üstleri, kayalık alan, 1780 m, N 39º 15′ 48,7″, E 042º 42′ 05,4″, 17.viii.2021, Makbul & Kundakçı 342b (RUB); C2 Kahramanmaraş: Değirmendere, tarla içi, ekil alan, 1425 m, N 37º 55′ 50,31″, E 036º 28′ 50,53″, 25.viii.2022, Makbul & Kundakçı 598 (RUB).



Şekil 42. *Polygonum rurivagum* (Makbul & Kundakçı 522): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.24. *P. salebrosum* Coode & Cullen, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh. 27: 215 (1967) (Şekil 43)

Bitki 7-35 cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde yatık, çok sayıda, küme, tabandan dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları eşit uzunlukta, 0,4-1,74 x 0,11-0,44 cm, eliptik-obovat, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları dalgalı-kıvrılmış veya nadiren düz, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kesik, sapsız. Okrea 2,6-8,4 mm, parçalanmış, üç köşeli, ucu sivri veya dişli, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (12-18), tüysüz. Çiçekler aksillar veya terminal, seyrek rasem, çiçek sapı 2,11-4,88 mm. Brakte eliptik-obovat, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, mat yeşil veya sarımsı renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil veya koyu kırmızımsı kenarları beyazımsı veya pembemsi renkli, 5 adet, eliptik-oblong, 2,12-3,11 x 0,88-1,35 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,75-1,20 mm, içtekiler 0,52-0,66 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,33-0,48 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, üst kısma doğru birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,24-0,29 mm, stigma 0,04-0,06 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, kahverengi ve olgunlukta periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Ağustos/Eylül

Yetişme Ortamı: Kayalık yamaçlar

Fitocoğrafik Bölgesi: Akdeniz (Şekil 51)

Türkiye'deki yayılışı: Antalya, Asıl Ege Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Eşek madımağı

Tehdit Sınıfı: VU

Toplama Bilgileri: C3 Antalya: Salamut yaylası, step alan, 1603 m, N 36º 53′ 49,4″, E 031º 56′ 16,3″, 01.viii.2021, Makbul & Kundakçı 293 (RUB).



Şekil 43. *Polygonum salebrosum* (Makbul & Kundakçı 92): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.25. *Polygonum salsugineum* M. Bieb. Tabl. Prov. Mer Casp.: 114 (1798) (Şekil 44)

= *P. aschersonianum* H. Gross. Bot. Jahrb. Syst. 49: 341 (1913); = *P. samarense* H. Gross. Bot. Jahrb. Syst. 49: 340 (1913); = *Polygonum venosum* in Contr. Gray Herb. 88: 26 (1930).

Bitki 22-54 (-62) cm, bir yıllık, otsu, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut değil, gövde dik veya yükselici, tabandan dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları eşit uzunlukta, 0,83-2,30 (-3,5) x 0,8-0,28 cm, linear-mızraksı, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları az çok dalgalı-düz, ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kesik, sapsız. Okrea 4,13-7,94 mm, parçalanmış, boru şeklinde, dişli, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (9-15), tüysüz. Çiçekler aksillar veya terminal, seyrek rasem, çiçek sapı 1,5-2,68 mm. Brakte linear, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, mat yeşil renkli ve gövde yapraklarından

daha küçük. Tepaller hemen hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyazımsı veya pembemsi renkli, 5 adet, oblong, 1,70-2,30 x 0,72-1,10 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,76-0,96 mm, içtekiler 0,47-0,62 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,31-0,48 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, üst kısma doğru birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,24-0,29 mm, stigma 0,03-0,05 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, kahverengi ve olgunlukta periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Temmuz-Ağustos/Ağustos-Eylül

Yetişme Ortamı: Tarla içi, açık alanlar

Fitocoğrafik Bölgesi: Avrupa-Sibirya (Şekil 45)

Türkiye'deki yayılışı: Istranca Bölümü

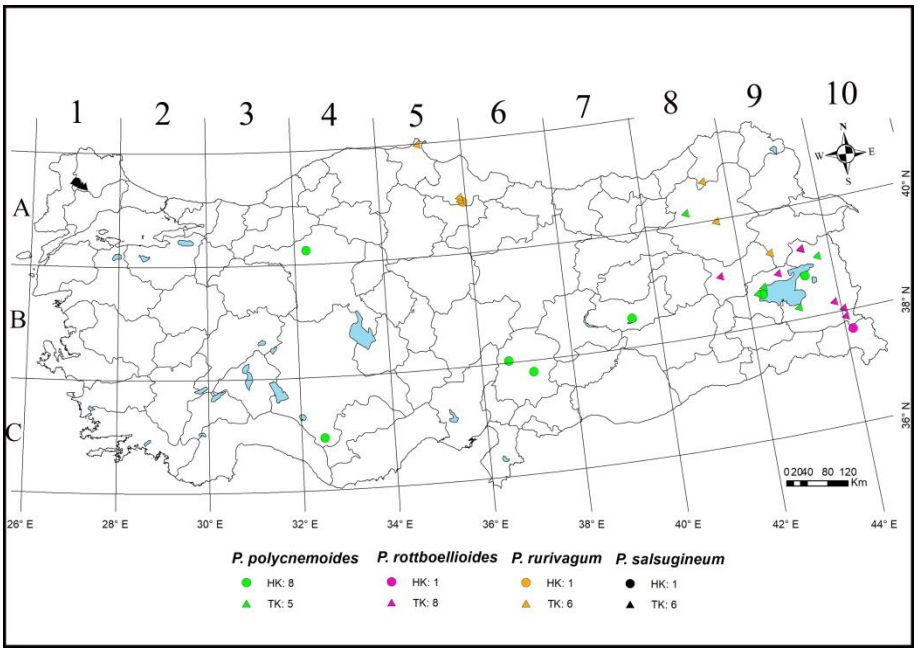
Türkçe (Yerel) ismi: Kızıl madımak)

Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: A1 (A) Kırklareli: Müsellim-Kumrular yol ayrımı, tarla içi, 60 m, N 41º 25′ 30,5″, E 027º 10′ 45,8″, 25.ix.2021, Makbul & Kundakçı 477-478 (RUB); Havsa-Babaeski arası, açık alan, 53 m, N 41º 30′ 23,3″, E 026º 56′ 42,8″, 25.ix.2021, Makbul & Kundakçı 479 (RUB).



Şekil 44. *Polygonum salsugineum* (Makbul & Kundakçı 106): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte ve çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 45. *Polygonum polycnemoides, Polygonum rottboellioides, Polygonum rurivagum ve Polygonum salsugineum* taksonlarının yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.1.1.26. *Polygonum samsunicum* Yıldırımlı & Leblebici, in Wilidenowia 19: 38. f. 1 & 2. (1989) (Şekil 46)

Bitki (-5) 18,5-58,5 (-88) cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde yatık veya sürünücü, çok sayıda, küme, genellikle dallanmamış, nadiren üst kısımda dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları eşit uzunlukta, 1,0-1,4 x 0,2-0,3 cm, eliptik, tüysüz, kenarları kıvrılmış veya hafif dalgalı ve zarımsı, sivri uçlu, tabanı küt, yaprak sapı kısa, kanatsız, tüysüz, yaklaşık 0,1 cm. Okrea 7,1-11,3 mm, parçalanmış, üç köşeli, sivri uçlu, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (12-15), tüysüz. Çiçekler aksillar, seyrek rasem, çiçek sapı 3,2-4,2 (-5) mm. Brakte eliptik, tüysüz, ucu sivri, yeşil renkli ve gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller eşit büyüklükte, taban lopları kırmızı veya yeşil kenarları pembe-beyaz renkli, 5 adet, oblong, 1,9-2,7 x 1-1,3 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 1,02-1,09 (-1,14) mm, içtekiler 0,5-0,7 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,3-0,4 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, tabanda birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,30-0,39 mm, stigma 0,08-0,10 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, 1,7-2,4 x 0,8-1,4 mm, koyu kahverengi renkli, olgunlukta periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Ağustos

Yetişme Ortamı: Quercus orman açıklığı, kalkerli alanlar

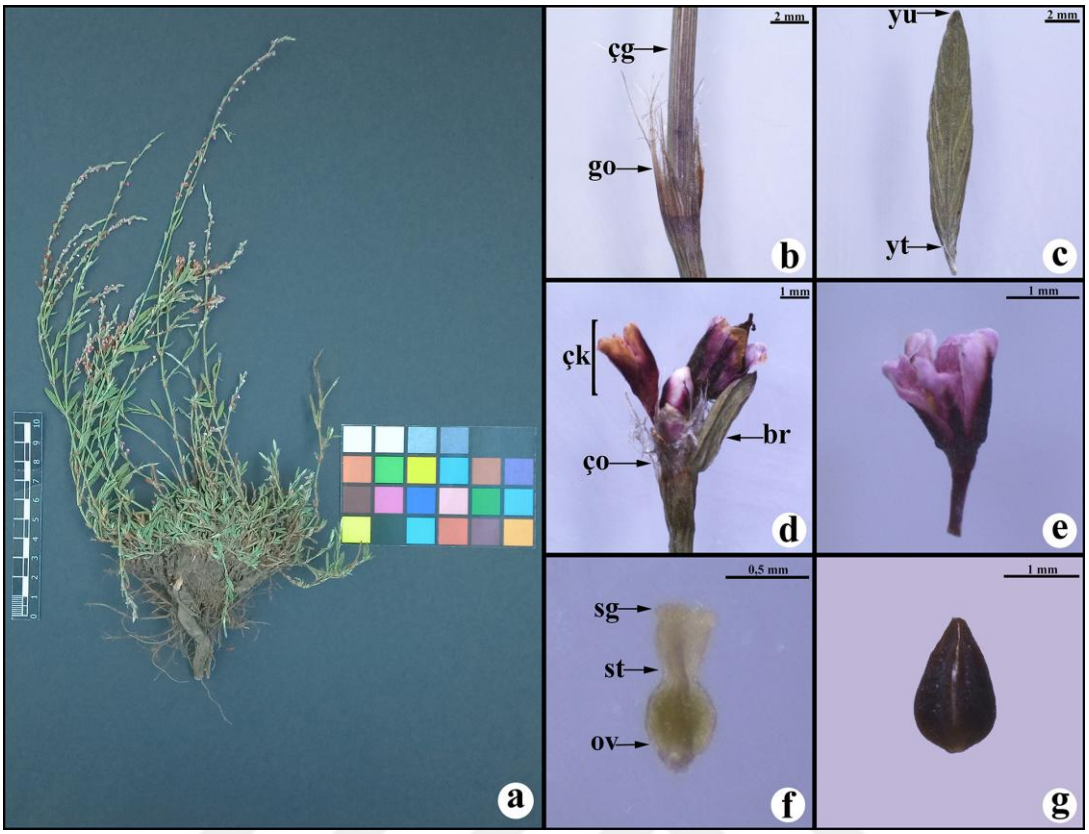
Fitocoğrafik Bölgesi: Avrupa-Sibirya (Şekil 51)

Türkiye'deki yayılışı: Orta Karadeniz Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Samsun madımağı

Tehdit Sınıfı: EN

Toplama Bilgileri: A6 Samsun: Çadırkaya, step alan, 764 m, N 40º 59′ 32,7″, E 035º 50′ 43,3″, 09.viii.2021, Makbul & Kundakçı 316 (RUB).



Şekil 46. *Polygonum samsunicum* (Makbul & Kundakçı 316): a. Herbiye örneği, b. Gövde ve okrea, c. Yaprak, d. Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, e. Çiçek, f. Ginekeum, g. Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.27. *Polygonum setosum* Jacq., Obs. Bot. 3: 8, t. 57 (1768) (Şekil 47)

=*P. setosum restionoides* Boiss. & Hausskn. in P.E.Boissier, Fl. Orient. 4: 1039 (1879).

Bitki 11-76 cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde dik veya hafif yükselici, çok sayıda, küme, dallanmamış veya nadiren tabandan dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, az çok pürüzlü, yeşilimsi-sarımsı, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları eşit uzunlukta, 0,4-3,4 x 0,1-0,4 cm, linear-dar mızraksı, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları düz veya nadiren kıvrılmış ve ince şeffaf hatlı, sivri uçlu, tabanı kesik, sapsız. Okrea 2-16 mm, parçalanmış, boru şeklinde, ucu sivri, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (18-24), tüysüz. Çiçekler aksillar, seyrek rasem, çiçek sapı 2,11-3,24 mm. Brakte linear, yüzeyi tüysüz, ucu küçük sivri, mat yeşil renkli ve gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller hemen

hemen aynı büyüklükte, taban lopları yeşil veya koyu pembe kenarları beyaz renkli, 5 adet, oblong, 2,72-3,89 x 1,17-1,75 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt (obtuse), yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 1,19-1,54 mm, içtekiler 0,65-0,92 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,40-0,49 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, tabanda birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,28-0,44 mm, stigma 0,05-0,09 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, kahverengi ve olgunlukta periyant içerisinde.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Temmuz-Ağustos/Ağustos-Eylül

Yetişme Ortamı: Akan taşlık alanlar, step, dağ yamaçları

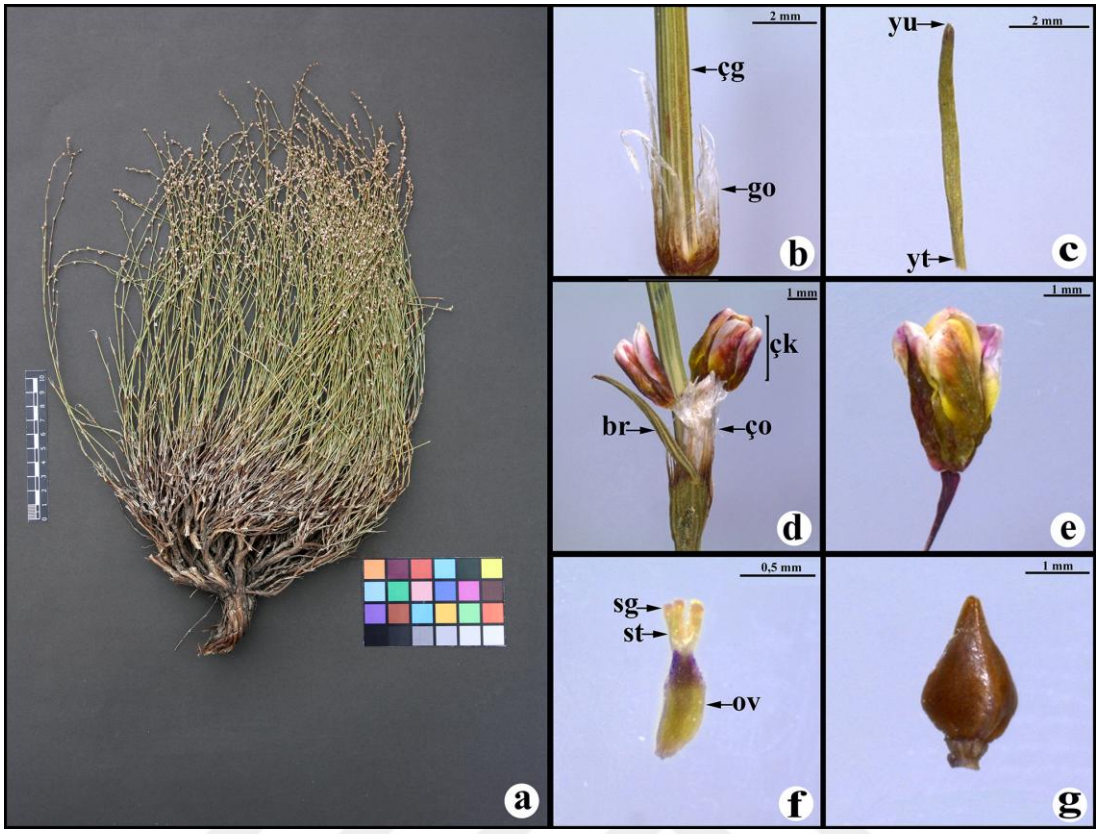
Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan (Şekil 48)

Türkiye'deki yayılışı: Adana, Antalya, Asıl Ege, Konya, Yukarı Kızılırmak, Doğu Karadeniz Bölümü

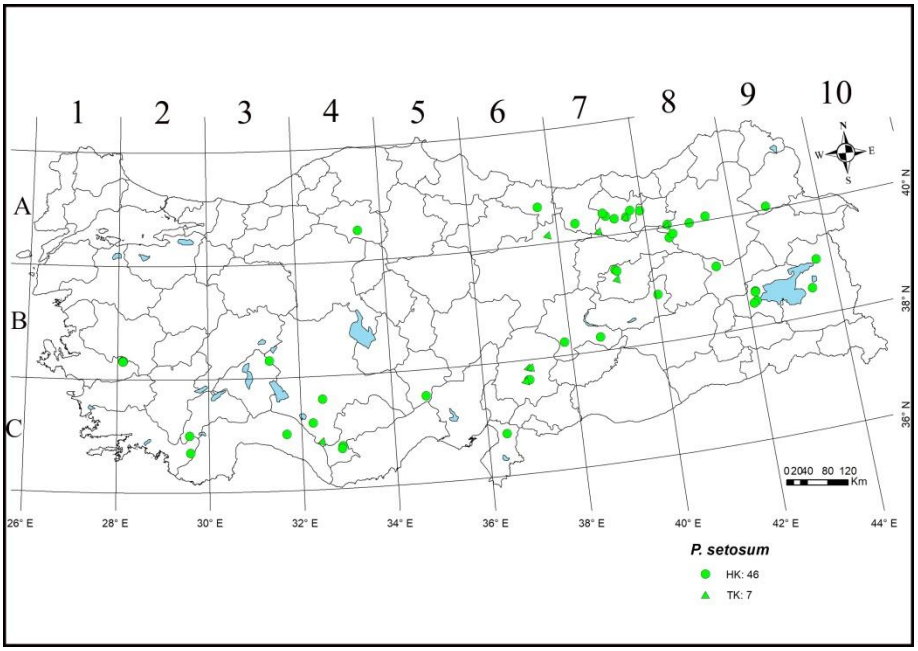
Türkçe (Yerel) ismi: Ebemekmeği

Tehdit Sınıfı: Yaygın

Toplama Bilgileri: A6 Sivas: Zara, Şerefiye-Karabayır geçidi arası, yol kenarı açık alan, 1768 m, N 40º 09′ 06, 2″, E 037º 47′ 46,9″, 16. ix. 2020, Makbul & Kundakçı 199 (RUB); A7 Gümüşhane: Köse üstleri, kayalık alan, 1737 m, N 40º 16′ 18,9″, E 39º 36′ 27,4″, 14. ix. 2018, Makbul & Kundakçı 76 (RUB); Köse dağ-Köse arası, taşlık akan kayalık alan, 1793 m, N 40º 16′ 58,7″, E 039º 35′ 37,9″, 21. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 139 (RUB); Şiran-Çamoluk arası, akan taşlık alan, 1197 m, N 40º 06′ 22,6″, E 038º 57′ 17,8″, 11.viii.2021, Makbul & Kundakçı 333 (RUB); A8 Bayburt: Kop dağı, *Astragalus* step alan, 2477 m, N 40º 01′ 12,6″, E 040º 29′ 93,1″, 13.viii.2021, Makbul & Kundakçı 334a (RUB); B7 Tunceli: Ovacık-Hozat arası, taşlık alan,1940 m, N 39º 13′ 30,7″, E 039º 13′ 03,7″, 22. viii. 2020, Makbul & Kundakçı 143 (RUB); C2 Kahramanmaraş: Ahır dağı, Karagöl çevresi, step alan,1590 m, N 37º 38′ 27,7″, E 036º 56′ 16,8″, 17. ix. 2020, Makbul & Kundakçı 212 (RUB); Engizek köyü, yol kenarı, 1807 m, N 37º 52′ 20,9″, E 037º 01′ 22,3″, 25.viii.2022, Makbul & Kundakçı 592 (RUB); Baydemir köyü, Çohur mevkii, açık alan, 1722 m, N 37º 52′ 16,4″, E 037º 04′ 56,5″, 25.viii.2022, Makbul & Kundakçı 595 (RUB); C3 Konya: Beyreli-Hadim yolu 15. km, step alan, 1962 m, N 36º 51′ 46,6″, E 032º 26′ 19,7″, 02.viii.2021, Makbul & Kundakçı 298- 299-300 (RUB).



Şekil 47. *Polygonum setosum* (Makbul & Kundakçı 139): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



Şekil 48. *Polygonum setosum* taksonunun yayılış haritası (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.1.1.28. *Polygonum sivasicum* Kit Tan & Yıldız, in Notes R. B. G. Edinb. 45: 439 (1988) (Şekil 49)

Bitki 7-18 cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde sürünücü, çok sayıda, küme, tabandan dallanmış, oluklu ve beyaz çizgili, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları eşit uzunlukta, 0,1-0,2 x 0,1-1,5 cm, linear-mızraksı, tüysüz, kenarları kıvrılmış ve zarımsı, sivri uçlu, tabanı kesik, sapsız. Okrea 6,7-9,1 mm, parçalanmış, üç köşeli, ucu dişli, tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (6-8) ve tüysüz. Çiçekler aksillar, seyrek rasem, çiçek sapı 1,1-2,2 mm. Brakte linear, yüzeyi tüysüz, ucu sivri, mat yeşil, gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller aynı büyüklükte, taban lopları kırmızı veya yeşil kenarları beyaz renkli, 5 adet, oblong, 1,5-2,8 x 0,6-0,9 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 0,8-1,5 mm, içtekiler 0,5-0,7 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,33-0,39 (-0,40) mm, sarı renkli; stilus 3 adet, tabanda birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,2-0,3 mm, stigma 0,06-0,07 (-0,10) mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, koyu kahverengi-siyah ve olgunlukta periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Temmuz /Ağustos

Yetişme Ortamı: Açık taşlıklık yamaçlar ve topraklar

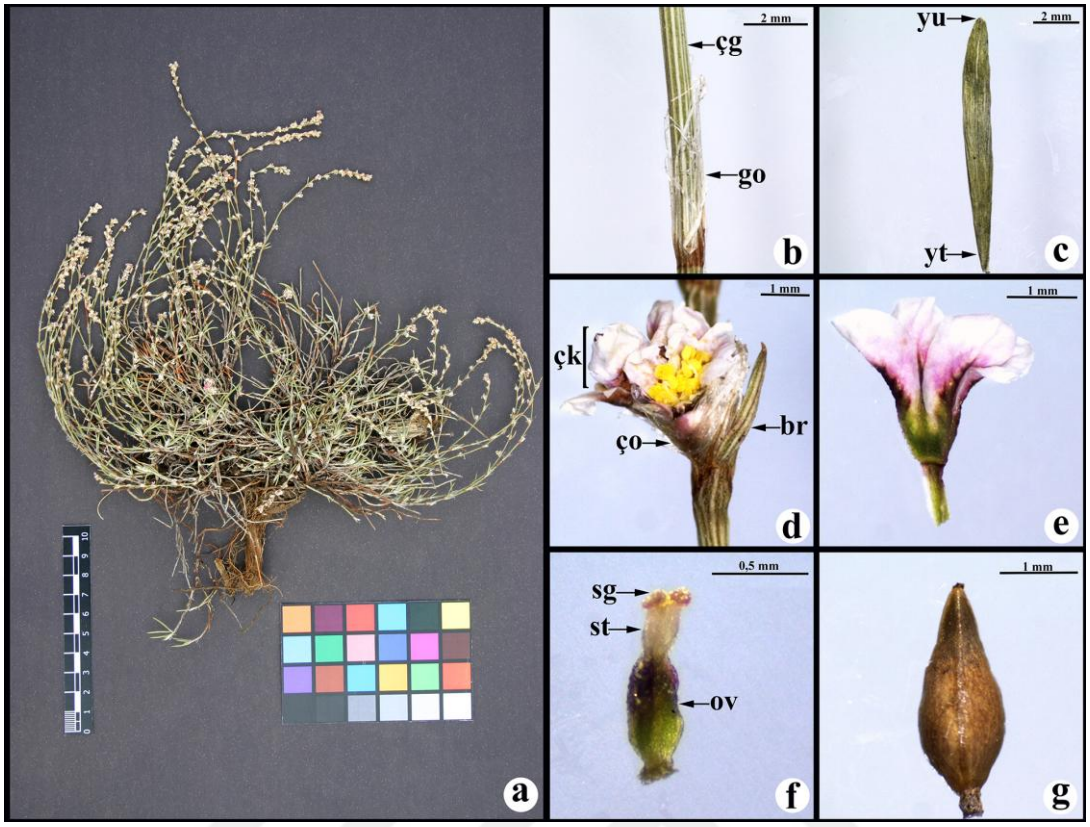
Fitocoğrafik Bölgesi: İran-Turan (Şekil 51)

Türkiye'deki yayılışı: Yukarı Kızılırmak Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Sivas madımağı

Tehdit Sınıfı: EN

Toplama Bilgileri: A6 Sivas: Zara, Şerefiye, Kösedağı, Kırkgözeler yaylası, taşlık alan, 2296 m, N 40º 04′ 47,6″, E 037º 52′ 35,7″, 16.ix.2020, Makbul & Kundakçı 200a-b (RUB).



Şekil 49. *Polygonum sivasicum* (Makbul & Kundakçı 200a): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte-çiçek kurulu ve çiçek okreası, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, ço: çiçek okreası, go: gövde okreası, ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı

3.1.1.29. *P. terzioglui* S.Makbul, Coskunç. & S.Kundakçi. Phytotaxa, 625 (3), 248-264 (2023) (Şekil 50)

Bitki 19–62 cm, çok yıllık, çalımsı, kazık köklü, kökler silindirik şekilde. Gövde tabanında yaprak kalıntıları mevcut, gövde sürünücü, çok sayıda, küme, genellikle dallanmamış nadiren üst kısımda dallanmış, yüzeyi beyaz çizgili, az çok pürüzlü, yeşilimsi, tüysüz. Taban yaprakları mevcut değil. Alt ve üst gövde yaprakları hemen hemen eşit uzunlukta, 1,3-2 x 0,4-0,8 cm, geniş eliptik veya obovat, tüysüz, yüzeyinde mumsu tabaka mevcut, kenarları dalgalı ince şeffaf hatlı, az çok sivri uçlu, tabanı kamamsı, sapsız. Okrea 4,5-10 (-11) mm, parçalanmış, üç köşeli (triangular), sivri uçlu (acute), tabanı kahverengi üst kısmı şeffaf, yüzeyi damarlı (21-27), tüysüz. Çiçekler terminal, seyrek rasem, çiçek sapı 2,5-4,0 mm. Brakte eliptik, yüzeyi tüysüz, ucu (acute), yeşil renkli ve hemen hemen gövde yaprakları ile aynı. Tepaller aynı büyüklükte, taban lopları yeşil kenarları beyaz renkli, 5 adet, eliptik-oblong, 2-3,5 × 1-1,4 mm boyutlarında, tabanda birleşik, ucu

küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 8 adet (5+3), dıştakiler 1-1,9 (-1,40) mm, içtekiler 0,56-0,98 mm, tabanında salgı bezleri mevcut değil; filament silindirik ve tabanda genişlemiş; anter 0,2-0,4 mm, sarı renkli; stilus 3 adet, üst kısma doğru birleşik, aynı uzunlukta (heterostilus mevcut değil), 0,3-0,4 mm, stigma 0,06-0,10 mm. Meyve fındıksı, üç köşeli, koyu kahverengi ve olgunlukta periyanttan uzun.

Çiçeklenme ve Meyvelenme Dönemi: Eylül-Ekim/Ekim-Kasım

Yetişme Ortamı: Nemli orman açıklığı,

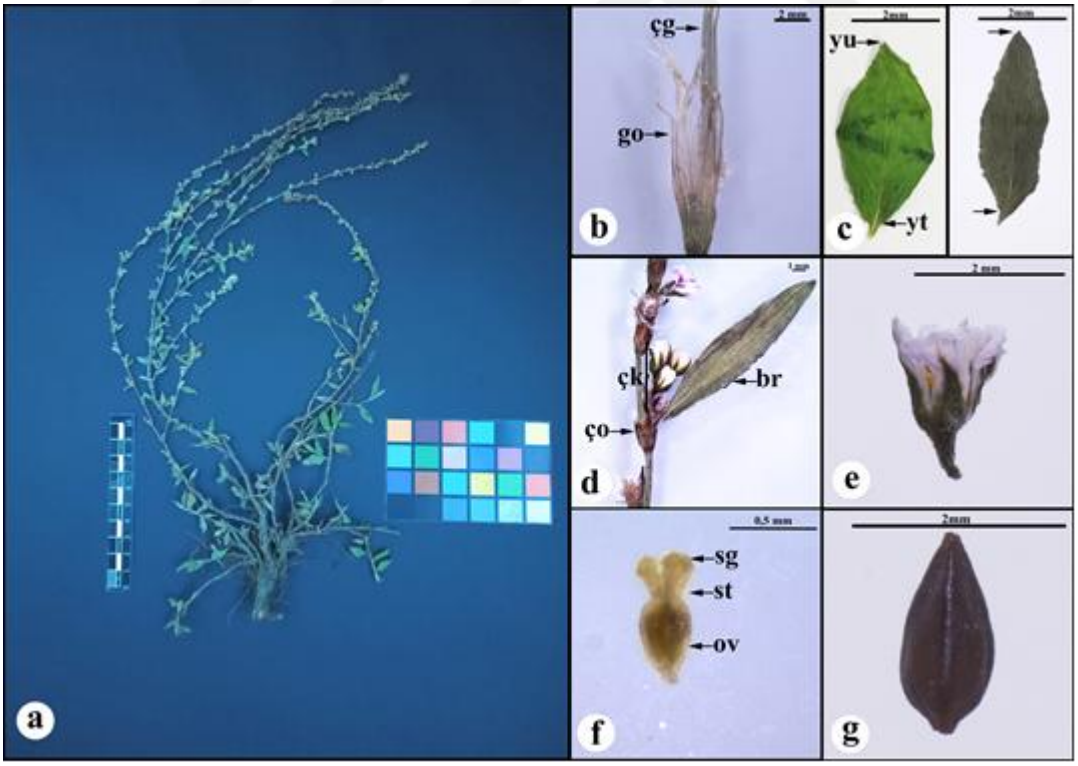
Fitocoğrafik Bölgesi: Avrupa-Sibirya (Şekil 51)

Türkiye'deki yayılışı: Orta Karadeniz Bölümü

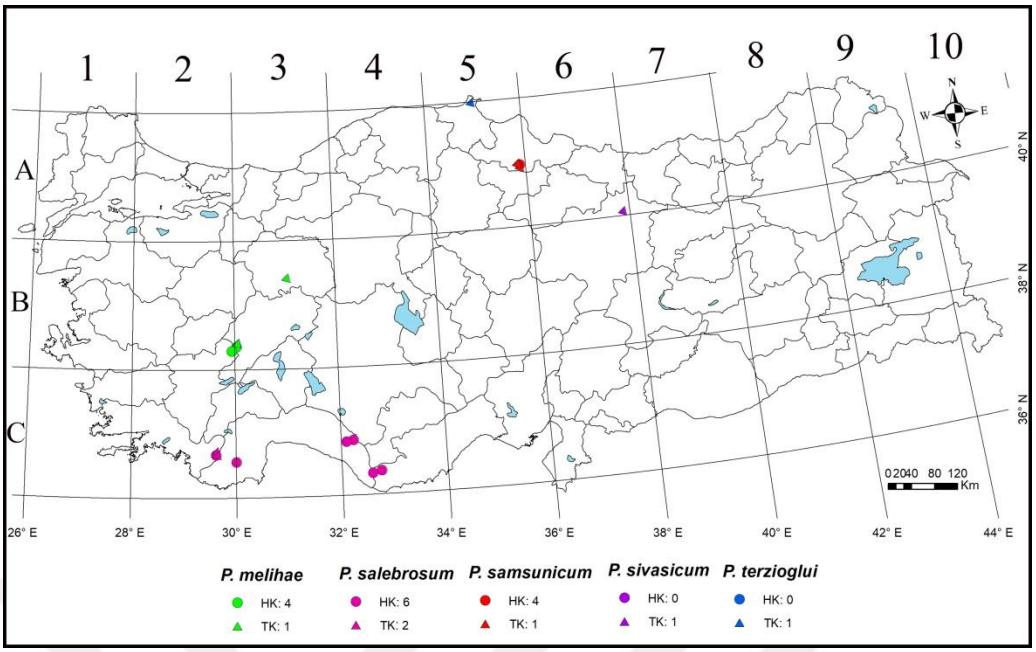
Türkçe (Yerel) ismi: Sinop madımağı

Tehdit Sınıfı: EN

Toplama Bilgileri: A5 Sinop: İnce burun, nemli orman açıklığı, 25 m, N 42º 05′ 03,2″, E 034º 56′ 55,2″, 16.xi.2022, Makbul & Kundakçı 514 (RUB).



Şekil 50. *P. terzioglui* (Makbul & Kundakçı 514): **a.** Herbiye örneği, **b.** Gövde ve okrea, **c.** Yaprak, **d.** Brakte ve çiçek kurulu, **e.** Çiçek, **f.** Ginekeum, **g.** Meyve. br: brakte, çg: çizgili gövde, çk: çiçek kurulu, go: gövde okreası ov: ovaryum, st: stilus, sg: stigma, yu: yaprak ucu, yt: yaprak tabanı



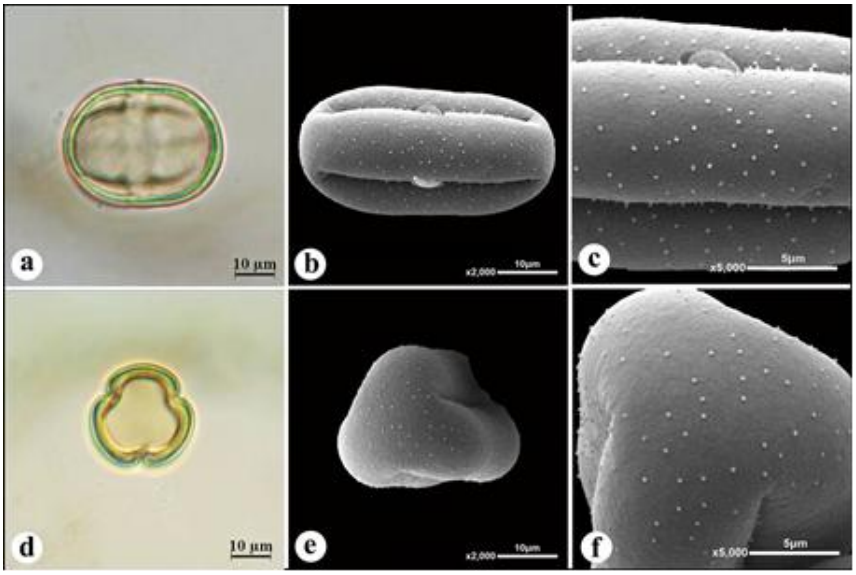
Şekil 51. *Polygonum melihae*, *Polygonum salebrosum*, *Polygonum samsunicum*, *Polygonum sivasicum*, *Polygonum terzioglui*'nin Türkiye'deki yayılışı. (TK: Tez kayıtları, HK: Herbaryum kayıtları)

3.2. Palinolojik Bulgular

Bu tez kapsamında ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* gurubu taksonlarına ait palinolojik betimler yazılmış ve IM-SEM ile polenlerin detay görüntüleri fotoğraflanmıştır. Palinolojik özellikleri büyük oranda benzerlik gösterdiği için betimler tür düzeyinde verilmiştir. Bununla beraber, palinolojik özelliklerin tür düzeyinde ayırıcı katkı sağlamadığı için palinolojik teşhis anahtarı hazırlanamamıştır. Buna göre 28 taksondan 27'sine ait betimler ve fotoğraflar aşağıda harf sırasına göre verilmiştir. *P. cappadocicum* taksonu ise toplanamadığından dolayı çalışılamamıştır.

3.2.1. *Polygonum afyonicum* Leblebici & Gemici

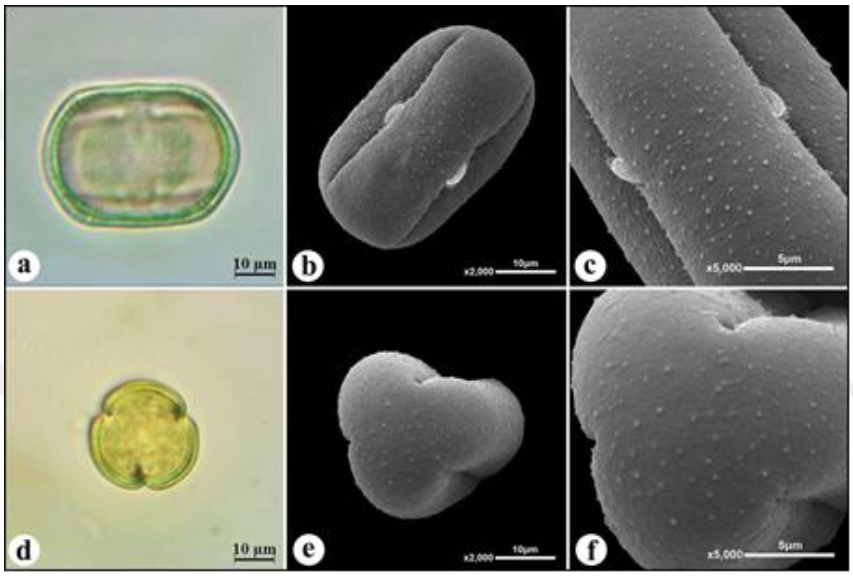
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 20,43-24,86 µm, ekvatoral eksen (E) 16,26-19,86 µm. Amb çapı 16,45-21,34 µm, mezokolpium 9,46-12,63 µm, apokolpium 9,14-12,55 µm. P/E 1,21-1,32 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 14,91-18,92 µm, genişliği (Clt) 1,16-1,75 µm, Clg/Clt 10,08-12,89 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,24-3,01 µm, genişliği (Plt) 1,73-2,3 µm, Plg/Plt 1,23-1,33 µm. Ekzin 1,63-2,04 (-2,44) µm, sekzin 1,03-1,32 µm, nekzin 0,61-0,84 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü (Şekil 52).



Şekil 52. *Polygonum afyonicum* (Makbul & Kundakçı 91) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.2. *Polygonum arenarium* Waldst. & Kit

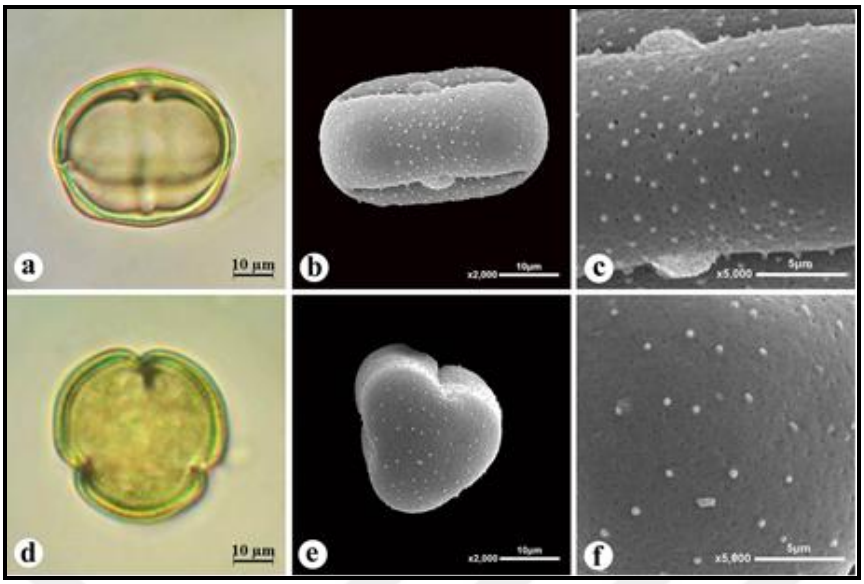
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 21,09-24,35 µm, ekvatoral eksen (E) 15,05-19,41 µm. Amb çapı 15,27-17,29 µm, mezokolpium 8,00-10,58 µm, apokolpium 8,55-11,48 µm. P/E 1,19-1,48 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 14,29-17,04 µm, genişliği (Clt) 1,20-1,80 µm, Clg/Clt 9,46-11,78 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,96-3,88 µm, genişliği (Plt) 1,46-2,24 µm, Plg/Plt 1,5-1,96 µm. Ekzin 1,12-2,00 µm, sekzin 1,00-1,4 µm, nekzin 0,70-1,00 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü-çukurcuklu (Şekil 53).



Şekil 53. *Polygonum arenarium* (Makbul & Kundakçı 215) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.3. *Polygonum argyrocoleon* Steud. ex Kunze

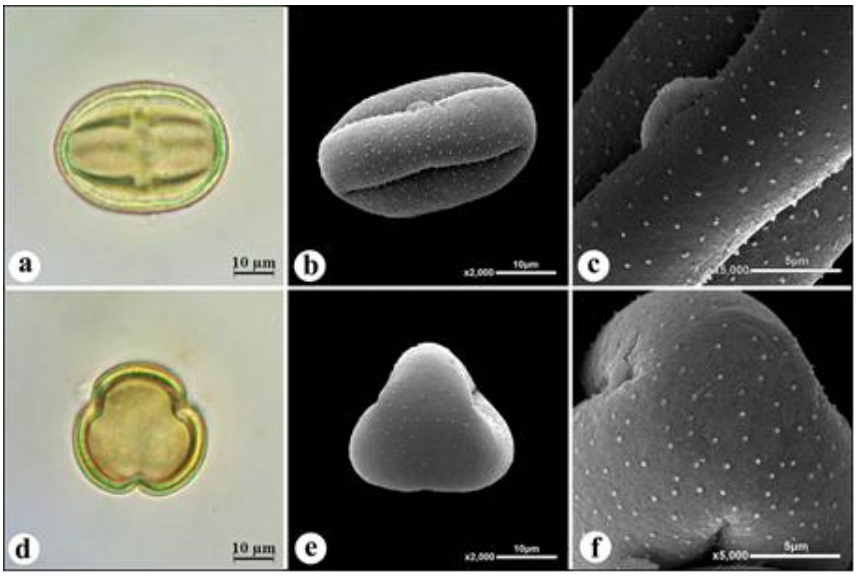
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 20,09-23,35 µm, ekvatoral eksen (E) 14,05-19,41 µm. Amb çapı 14,27-18,29 µm, mezokolpium 8,09-10,78 µm, apokolpium 7,56-11,18 µm. P/E 1,18-1,47 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 13,29-17,04 µm, genişliği (Clt) 1,22-1,82 µm, Clg/Clt 8,34-11,86 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,96-3,88 µm, genişliği (Plt) 1,46-2,24 µm, Plg/Plt 1,5-1,96 µm. Ekzin 1,16-2,09 µm, sekzin 1,03-1,6 µm, nekzin 0,72-1,01 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü-çukurcuklu (Şekil 54).



Şekil 54. *Polygonum argyrocoleon* (Makbul & Kundakçı 158) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM);Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.4. *Polygonum aviculare* L.

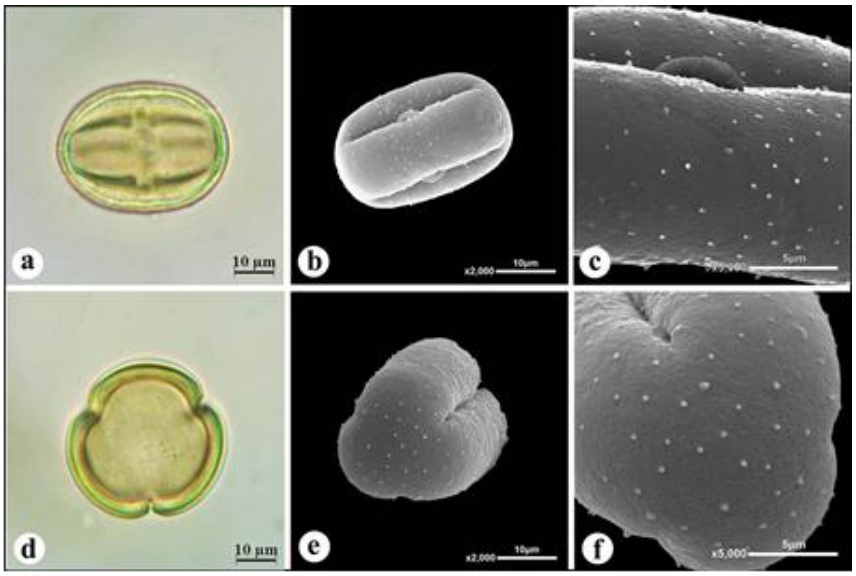
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 23,46-27,98 µm, ekvatoral eksen (E) 20,07-24,81 µm. Amb çapı 19,4-21,83 µm, mezokolpium 11,47-13,49 µm, apokolpium 10,75-13,26 µm. P/E 1,12-1,25 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 16,52-20,8 µm, genişliği (Clt) 1,18-1,43 µm, Clg/Clt 13,33-15,16 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,24-2,45 µm, genişliği (Plt) 2,01-2,15 µm, Plg/Plt 1,11-1,14 µm. Ekzin 1,67-2,47 µm, sekzin 1,16-1,58 µm, nekzin 0,43-0,86 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü (Şekil 55).



Şekil 55. *Polygonum aviculare* (Makbul & Kundakçı 253a) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.5. *Polygonum bellardii* All.

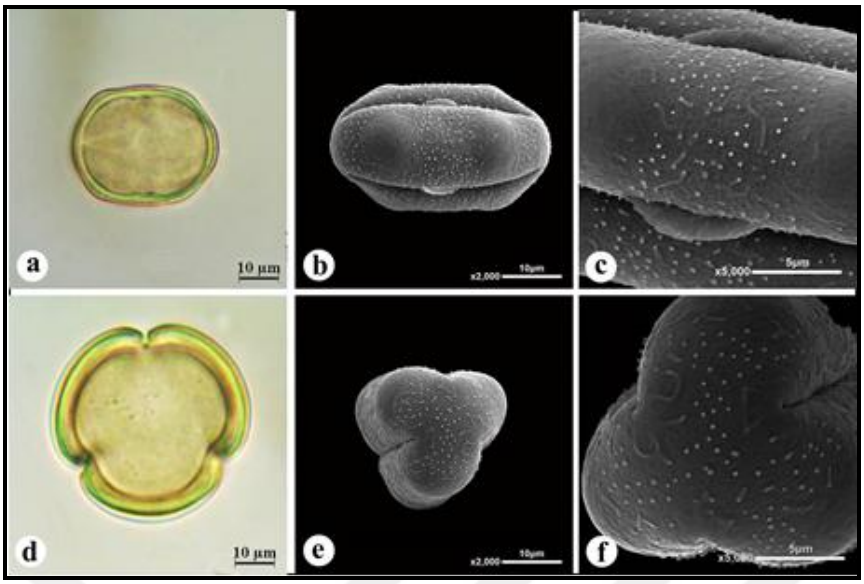
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 22,95-29,53 µm, ekvatoral eksen (E) 20,07-25,74 µm. Amb çapı 20,21-25,5 µm, mezokolpium 10,03-12,39 µm, apokolpium 12,1-17,98 (-18,21) µm. P/E 1,08-1,18 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 16,77-18,31 µm, genişliği (Clt) 1,18-1,27 µm, Clg/Clt 13,63-15,68 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,81-2,98 µm, genişliği (Plt) 1,73-2,98 µm, Plg/Plt 1,56-1,66 µm. Ekzin 2,24-2,87 µm, sekzin 1,22-1,61 µm, nekzin 0,52-0,72 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü (Şekil 56).



Şekil 56. *Polygonum bellardii* (Makbul & Kundakçı 152) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.6. *Polygonum cognatum* Meisn.

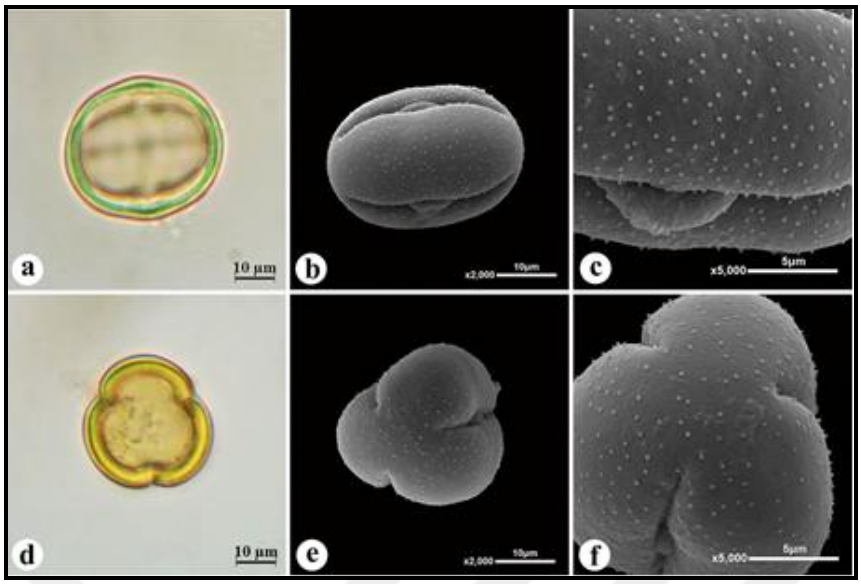
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 22,94-26,52 µm, ekvatoral eksen (E) 19,01-23,3 µm. Amb çapı 18,6-22,97 µm, mezokolpium 9,68-13,98 µm, apokolpium 9,14-14,64 µm. P/E 1,09-1,28 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 16,58-21,15 µm, genişliği (Clt) 1,09-2,15 µm, Clg/Clt 8,5-16,83 µm. Porun uzunluğu (Plg) 1,6-2,96 µm, genişliği (Plt) 2,15-3,58 µm, Plg/Plt 0,6-1,03 µm. Ekzin 1,72-2,73 µm, sekzin 1,16-2,18 µm, nekzin 1-1,48 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü- seyrek çubuksu (Şekil 57).



Şekil 57. *Polygonum cognatum* (Makbul & Kundakçı 253b) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.7. *Polygonum depressum* A.Cunn. ex Meisn.

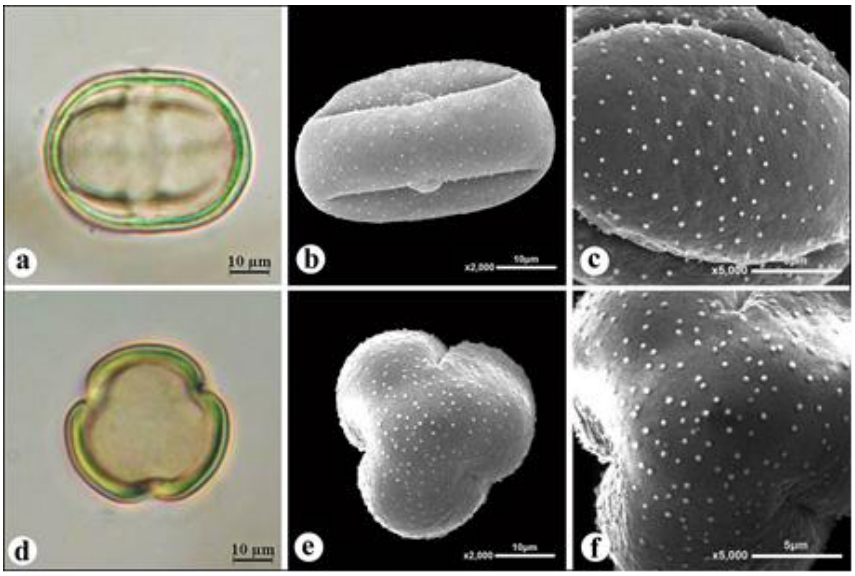
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 21,16-25,38 µm, ekvatoral eksen (E) 20,54-22,27 µm. Amb çapı 17,68-20,79 µm, mezokolpium 10,33-13,40 µm, apokolpium 9,27-11,85 µm. P/E 1,02-1,19 µm, polen şekli sferoidal. Kolpusun uzunluğu (Clg) 17,2-19,67 µm, genişliği (Clt) 1,15-1,30 µm, Clg/Clt 13,33-16,64 µm. Porun uzunluğu (Plg) 3,24-3,49 µm, genişliği (Plt) 3,04-3,44 µm, Plg/Plt 1,01-1,06 µm. Ekzin 1,87-2,29 µm, sekzin 1,09-1,44 µm, nekzin 0,57-0,86 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü (Şekil 58).



Şekil 58. *Polygonum depressum* (Makbul & Kundakçı 170) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.8. *Polygonum ekimianum* Leblebici, H.Duman & Aytaç

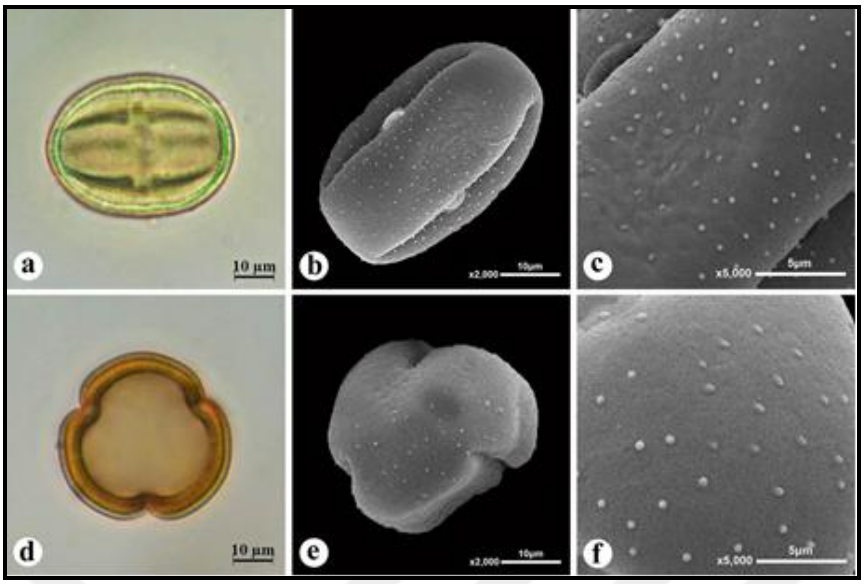
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 19,3-24,27 µm, ekvatoral eksen (E) 15,2-19,21 µm. Amb çapı 16,05-18,57 µm, mezokolpium 8,21-10,9 µm, apokolpium 9,11-11,93 µm. P/E 1,07-1,33 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 13,72-16,86 µm, genişliği (Clt) 1,18-1,83 µm, Clg/Clt 9,21-12,05 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,45-3,53 µm, genişliği (Plt) 1,45-2,29 µm, Plg/Plt 1,23-1,98 µm. Ekzin 1,72-2,32 µm, sekzin 1-1,32 µm, nekzin 0,57-0,86 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü (Şekil 59).



Şekil 59. *Polygonum ekimianum* (Makbul & Kundakçı 211) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.9. *Polygonum equisetiforme* Sm.

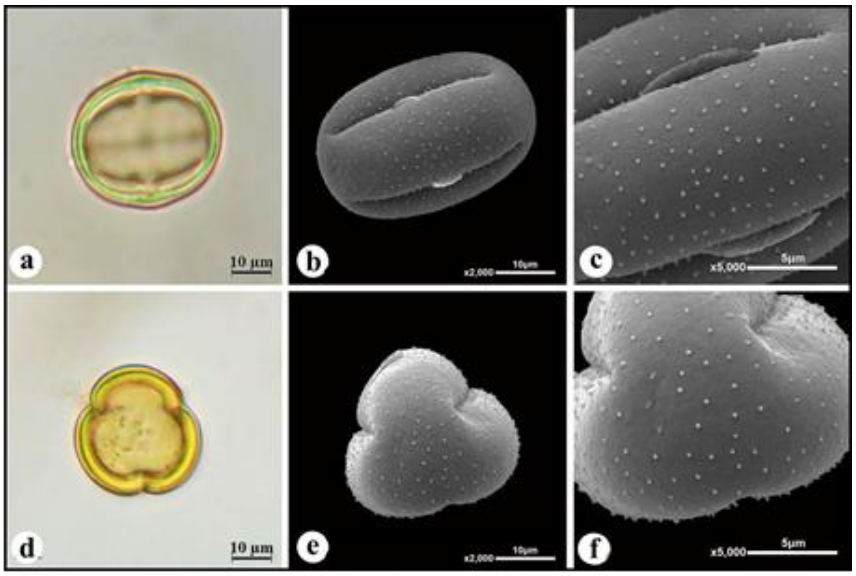
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 24,38-29,93 (-30,07) µm, ekvatoral eksen (E) 18,73-24,43 (-25,61) µm. Amb çapı 19,19-24,89 (-26,12) µm, mezokolpium 9,23-13,95 µm, apokolpium 11,12-14,75 µm. P/E 1,16-1,29 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 19,18-22,03 µm, genişliği (Clt) 1,28-1,95 µm, Clg/Clt 11,74-13,05 µm. Porun uzunluğu (Plg) 3,04-3,89 µm, genişliği (Plt) 2,89-3,3 µm, Plg/Plt 1,33-1,76 µm. Ekzin 2-2,87 µm, sekzin 1,04-1,58 µm, nekzin 0,61-1 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü (Şekil 60).



Şekil 60. *Polygonum equisetiforme* (Makbul & Kundakçı 284) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.10. *Polygonum istanbulicum* M. Keskin

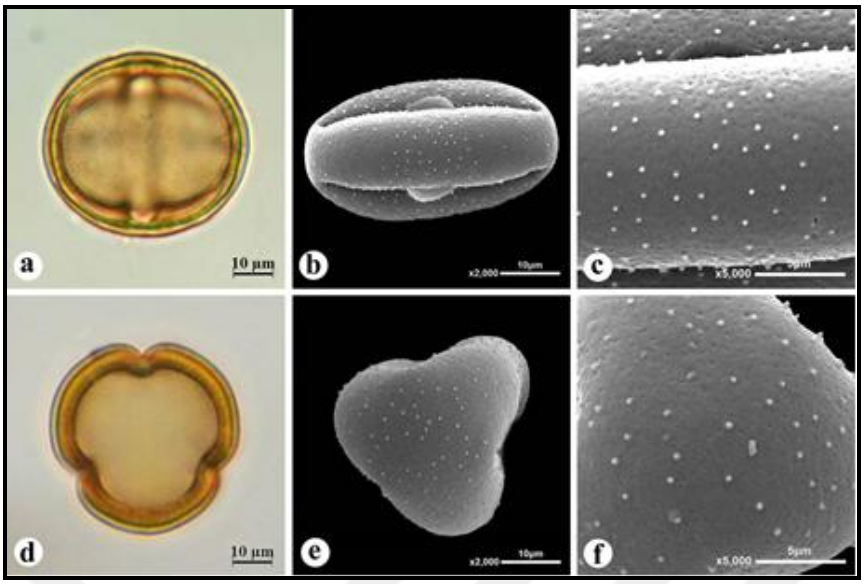
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 20,36-23,96 µm, ekvatoral eksen (E) 17,04-19,74 µm. Amb çapı 16,5-17,79 µm, mezokolpium 8,19-12,98 µm, apokolpium 7,53-9,68 µm. P/E 1,13-1,28 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 14,06-16,98 (-17,2) µm, genişliği (Clt) 1,15-1,43 µm, Clg/Clt 11,07-14,4 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,33-2,87 µm, genişliği (Plt) 1,72-2,01 µm, Plg/Plt 1,30-1,42 µm. Ekzin 2-2,27 µm, sekzin 1-1,44 µm, nekzin 0,57-1 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü (Şekil 61).



Şekil 61. *Polygonum istanbulicum* (Makbul & Kundakçı 461) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.11. *Polygonum karacae* Ziel. & Borat

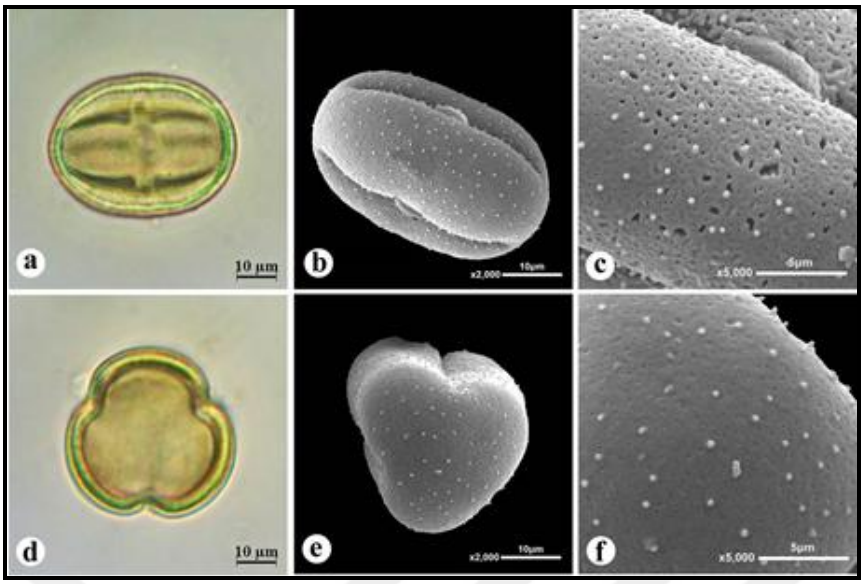
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) (-20,94) 21,07-24,88 µm, ekvatoral eksen (E) 18,36-21,93 µm. Amb çapı 17,65-20,76 µm, mezokolpium 10,32-12,85 µm, apokolpium 9,66-11,88 µm. P/E 1,04-1,19 µm, polen şekli sferoidal. Kolpusun uzunluğu (Clg) 15,02-17,95 µm, genişliği (Clt) 1,28-1,86 µm, Clg/Clt 8,77-14,12 µm. Porun uzunluğu (Plg) 3,04-3,35 µm, genişliği (Plt) 2,03-2,35 µm, Plg/Plt 1,03-1,05 µm. Ekzin 2,07-2,33 µm, sekzin 1,01-1,29 µm, nekzin 0,59-0,87 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü-çukurcuklu (Şekil 62).



Şekil 62. *Polygonum karacae* (Makbul & Kundakçı 386) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.12. *Polygonum luzuloides* Jaub. & Spach

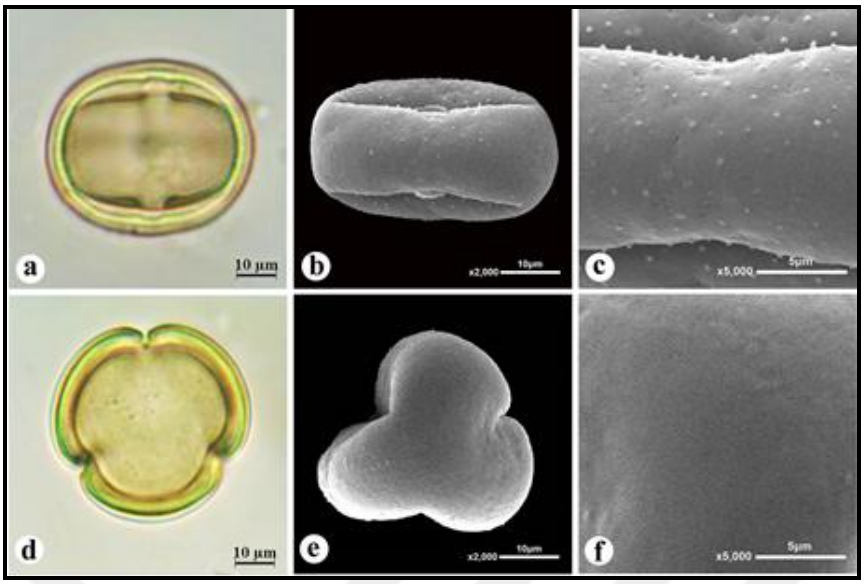
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 22,51-28,31 µm, ekvatoral eksen (E) 19,52-22,23 µm. Amb çapı 19,84-22,22 µm, mezokolpium 9,68-11,83 (-12,19) µm, apokolpium 9,32-11,85 µm. P/E 1,15-1,36 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 17,56-20,8 µm, genişliği (Clt) 1,43-1,79 µm, Clg/Clt 10,62-13,86 µm. Porun uzunluğu (Plg) 3,30-3,78 µm, genişliği (Plt) 2,10-2,30 µm, Plg/Plt 1,56-1,64 µm. Ekzin 1,36-2,04 µm, sekzin 0,84-1,43 µm, nekzin 0,57-0,96 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü-çukurcuklu (Şekil 63).



Şekil 63. *Polygonum luzuloides* (Makbul & Kundakçı 199) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.13. *Polygonum maritimum* L.

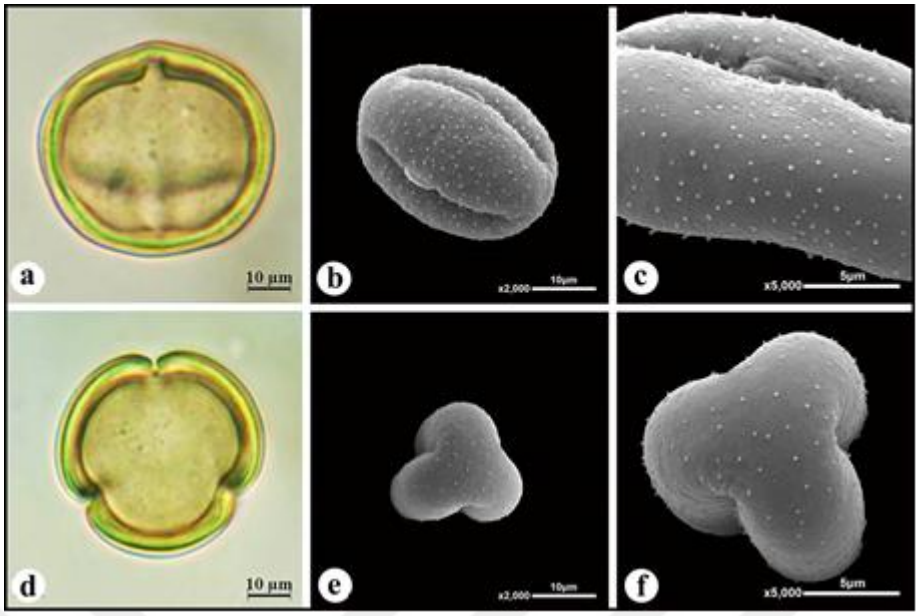
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 21,44-23,37 µm, ekvatoral eksen (E) 17,92-20,48 µm. Amb çapı 16,03-20,84 µm, mezokolpium 10,54-13,49 (-14,37) µm, apokolpium 9,41-11,93 (-12,99) µm. P/E 1,07-1,22 µm, polen şekli sferoidal. Kolpusun uzunluğu (Clg) 14,31-17,79 µm, genişliği (Clt) 1,15-1,73 µm, Clg/Clt 9,87-13,79 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,15-2,92 µm, genişliği (Plt) 1,29-1,73 µm, Plg/Plt 1,61-1,72 µm. Ekzin 1,73-2,29 µm, sekzin 1,01-1,23 µm, nekzin 0,60-0,86 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü-düz (Şekil 64).



Şekil 64. *Polygonum maritimum* (Makbul & Kundakçı 189) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.14. *Polygonum melihae* Gemici & Kit Tan

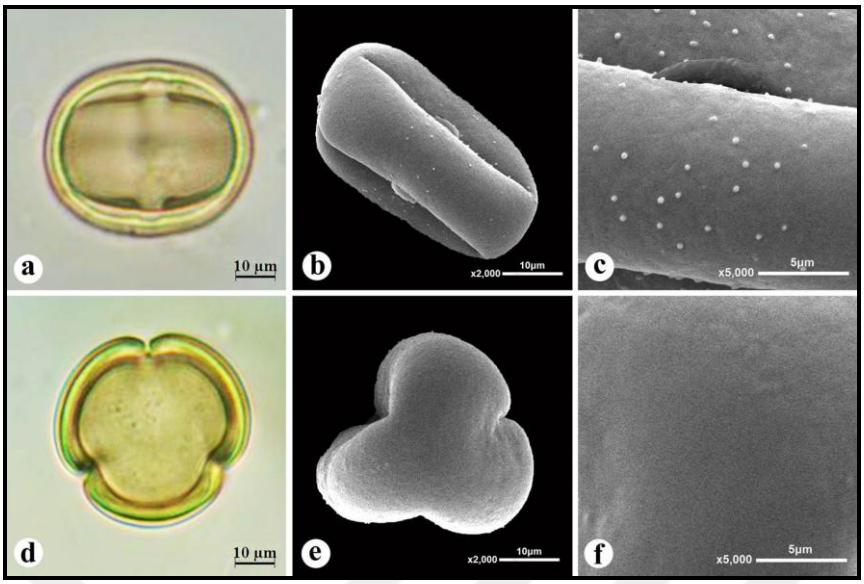
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 19,37-23,72 µm, ekvatoral eksen (E) 16,44-20,15 µm. Amb çapı 16,38-18,91 µm, mezokolpium 7,72-12,82 µm, apokolpium 8,9-10,92 µm. P/E 1,12-1,23 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 12,34-15,71 µm, genişliği (Clt) 1,16-1,32 µm, Clg/Clt 9,99-13,54 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,04-2,47 µm, genişliği (Plt) 1,35-1,93 µm, Plg/Plt 1,21-1,6 µm. Ekzin 1,92-2,58 µm, sekzin 1,18-1,58 µm, nekzin 0,43-0,87 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü (Şekil 65).



Şekil 65. *Polygonum melihae* (Makbul & Kundakçı 403) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.15. *Polygonum mesembricum* Chrtek

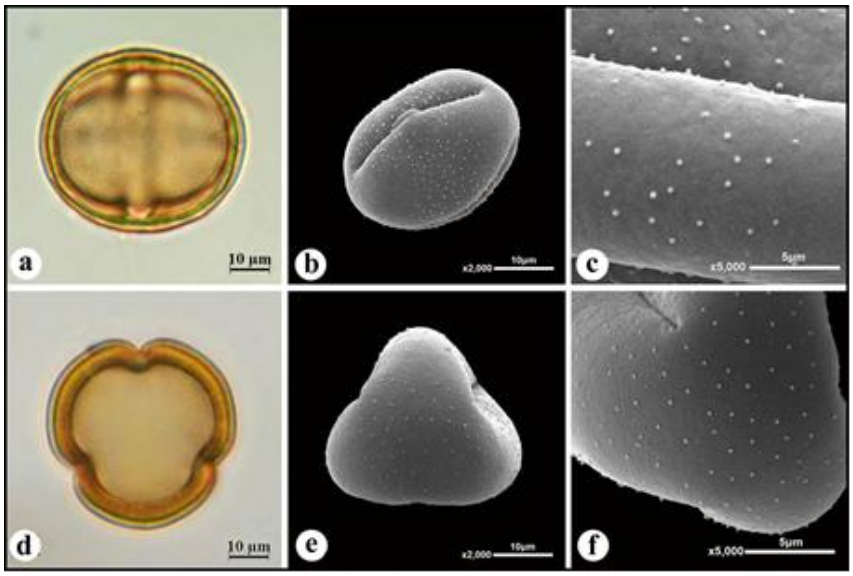
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 24,13-26,26 µm, ekvatoral eksen (E) 21,04-23,37 µm. Amb çapı 20,01-23,24 µm, mezokolpium 12,22-16,8 µm, apokolpium 13,44-15,78 µm. P/E 1,04-1,19 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 16,34-18,27 µm, genişliği (Clt) 1,22-1,92 µm, Clg/Clt 9,42-13,6 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,45-2,96 µm, genişliği (Plt) 1,55-1,86 µm, Plg/Plt 1,56-1,69 µm. Ekzin 2,16-2,72 (-2,87) µm, sekzin 1,12-1,86 µm, nekzin 0,92-1,42 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü-düz (Şekil 66).



Şekil 66. *Polygonum mesembricum* (Makbul & Kundakçı 309) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.16. *Polygonum oxyspermum* C.A.Mey. & Bunge ex Ledeb

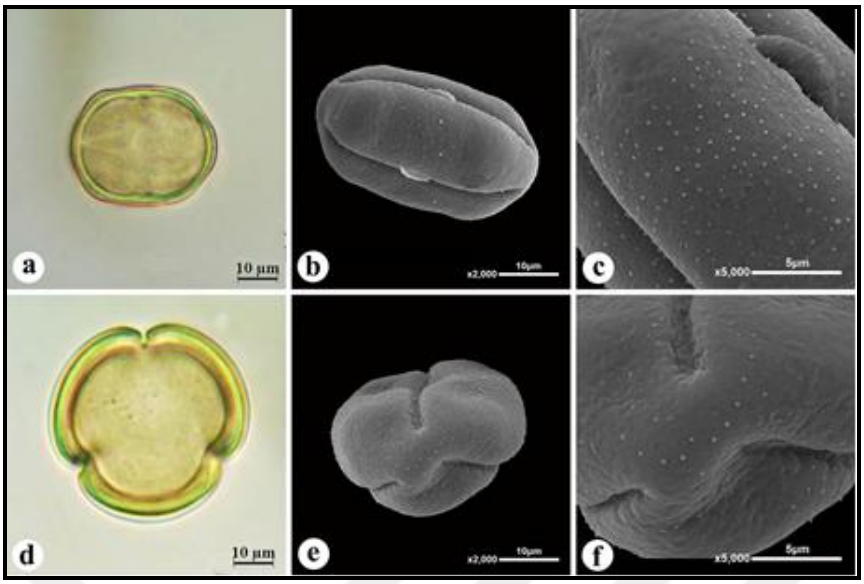
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 24,37-29,39 (-30,46) µm, ekvatoral eksen (E) 20,79-23,66 µm. Amb çapı 18,98-22,44 µm, mezokolpium 12,19-14 µm, apokolpium 10,76-12,83 µm. P/E 1,16-1,27 µm, polen şekli subprolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 16,13-19,38 µm, genişliği (Clt) 1,35-1,58 µm, Clg/Clt 10,91-13,05 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,31-2,89µm, genişliği (Plt) 1,68-1,95 µm, Plg/Plt 1,38-1,57 µm. Ekzin 2,27-2,55 µm, sekzin 1,16-1,43 µm, nekzin 1-1,18 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü (Şekil 67).



Şekil 67. *Polygonum oxyspermum* (Makbul & Kundakçı 120) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.17. *Polygonum paronychioides* C.A.Mey.

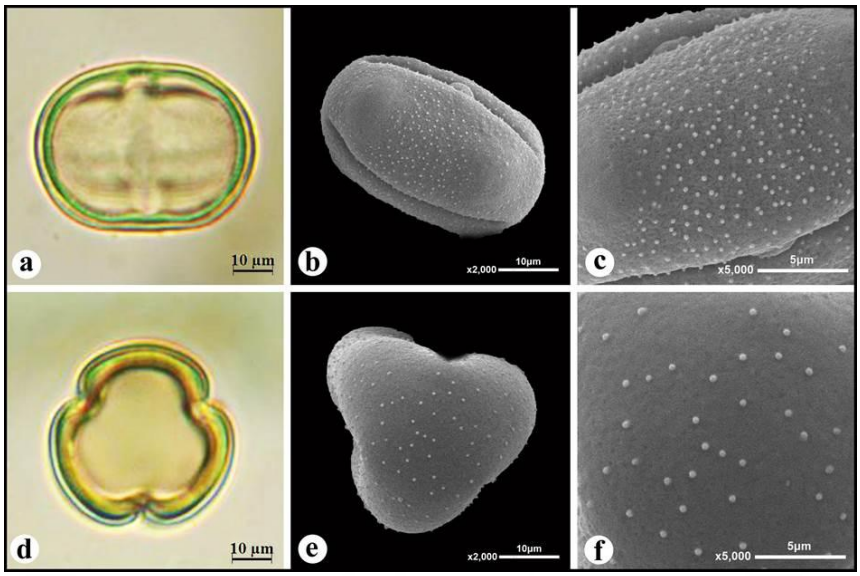
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 24,63-28,27 µm, ekvatoral eksen (E) 21,06-23,84 µm. Amb çapı 19,99-22,92 µm, mezokolpium 10,12-14,85 µm, apokolpium 12,12-14,83 µm. P/E 1,13-1,26 µm, polen şekli subprolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 17,75-22,23 µm, genişliği (Clt) 1,15-1,72 µm, Clg/Clt 12,88-15,93 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,15-2,96 µm, genişliği (Plt) 1,38-1,89 µm, Plg/Plt 1,51-1,61 µm. Ekzin 2,07-2,72 µm, sekzin 1-1,28 µm, nekzin 0,45-0,86 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü (Şekil 68).



Şekil 68. *Polygonum paranychioides* (Makbul & Kundakçı 364) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.18. *Polygonum polycnemoides* Jaub. & Spach

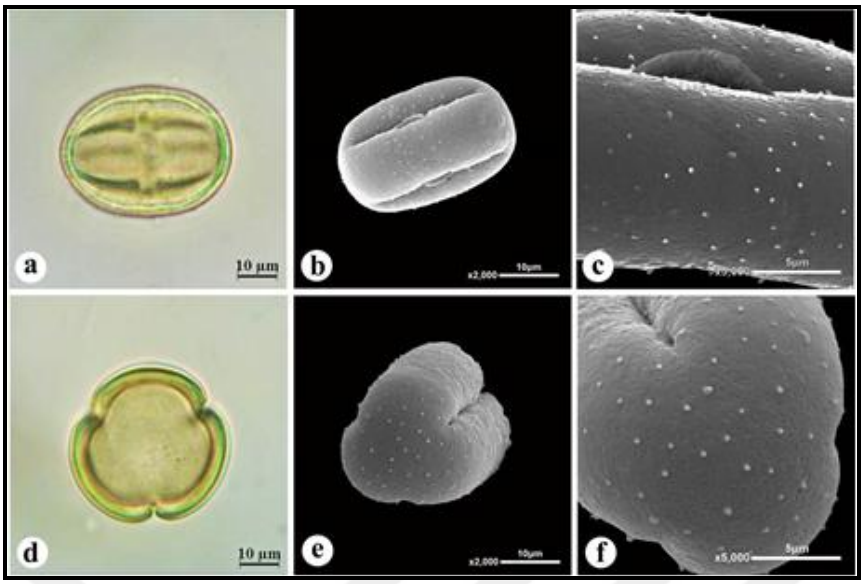
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 20,77-22,95 (-23,17) µm, ekvatoral eksen (E) 16,31-20,07 µm. Amb çapı 15,23-18,42 µm, mezokolpium 8,6-11,47 µm, apokolpium 8,34-10,92 µm. P/E 1,14-1,26 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 14,34-16,49 µm, genişliği (Clt) 1,15-1,58 µm, Clg/Clt 10,2-12,63 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,15-2,36 µm, genişliği (Plt) 1,29-1,53 µm, Plg/Plt 1,54-1,67 µm. Ekzin 1,5-2,15 µm, sekzin 1-1,18 µm, nekzin 0,64-0,86 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü (Şekil 69).



Şekil 69. *Polygonum polycnemoides* (Makbul & Kundakçı 280) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.19. *Polygonum pulchellum* Lois.

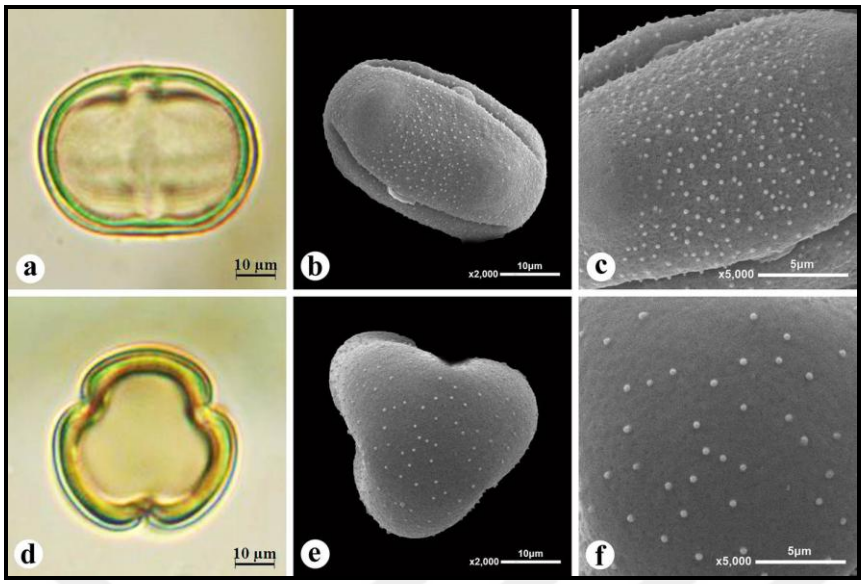
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 22,22-25,15 (-31,12) m, ekvatoral eksen (E) 20,51-23,23 (-26,94) µm. Amb çapı 20,5-23,51µm, mezokolpium 10,34-12,12 µm, apokolpium 13,55-17,99 µm. P/E 1,01-1,19 µm, polen şekli sferoidal. Kolpusun uzunluğu (Clg) 15,29-18,04 µm, genişliği (Clt) 1,19-1,28 µm, Clg/Clt 12,85-14,09 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,76-2,94 µm, genişliği (Plt) 1,74-2,93 µm, Plg/Plt 1,01-,59µm. Ekzin 2,24-2,78 µm, sekzin 1,16 -1,67 µm, nekzin 0,48-0,70 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü (Şekil 70).



Şekil 70. *Polygonum pulchellum* (Makbul & Kundakçı 255) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.20. *Polygonum rottboellioides* Jaub. & Spach

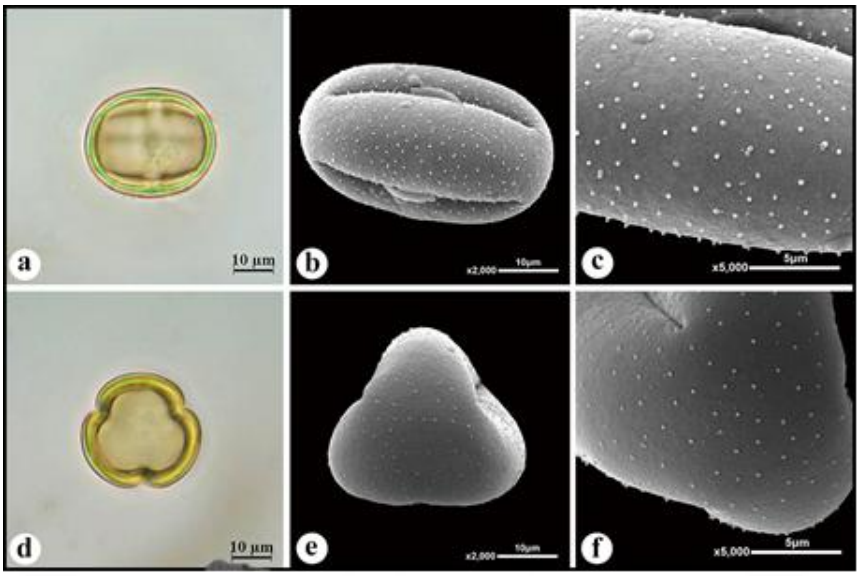
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 20,79-22,22 µm, ekvatoral eksen (E) 16,13-17,56 µm. Amb çapı 15,13-18,52 µm, mezokolpium 8,24-10,06 µm, apokolpium 8,38-10,78 µm. P/E 1,18-1,31 µm, polen şekli subprolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 14,34-16,49 µm, genişliği (Clt) 1,15-1,54 µm, Clg/Clt 10,2-12,61 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,15-2,39 µm, genişliği (Plt) 1,29-1,56 µm, Plg/Plt 1,52-1,65 µm. Ekzin 1,58-2,15 µm, sekzin 1,04-1,16 µm, nekzin 0,57-0,87 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü (Şekil 71).



Şekil 71. *Polygonum rottboellioides* (Makbul & Kundakçı 354) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.21. *Polygonum rurivagum* Jord. ex Boreau

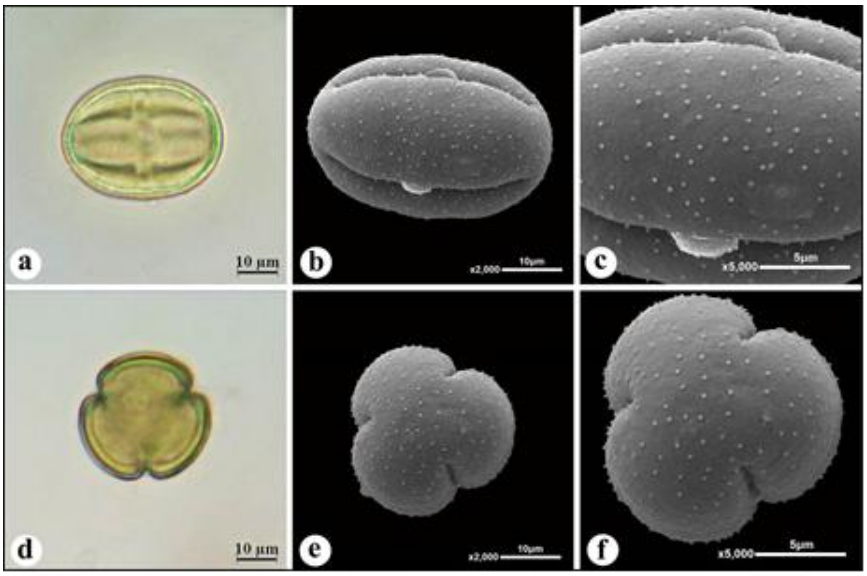
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 24,01-27,58 µm, ekvatoral eksen (E) 21,17-24,65 µm. Amb çapı 20,06-23,51 µm, mezokolpium 11,06-13,27 µm, apokolpium 11,32-13,84 µm. P/E 1,05-1,19 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 16,07-18,99 µm, genişliği (Clt) 1,02-1,28 µm, Clg/Clt 14-16,25 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,31-2,83 (-2,95) µm, genişliği (Plt) 1,54-1,86 µm, Plg/Plt 1,48-1,63 µm. Ekzin 2,15-2,9 µm, sekzin 1,58-2,39 µm, nekzin 0,59-0,86 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü (Şekil 72).



Şekil 72. *Polygonum rurivagum* (Makbul & Kundakçı 522) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.22. *Polygonum salebrosum* Coode & Cullen

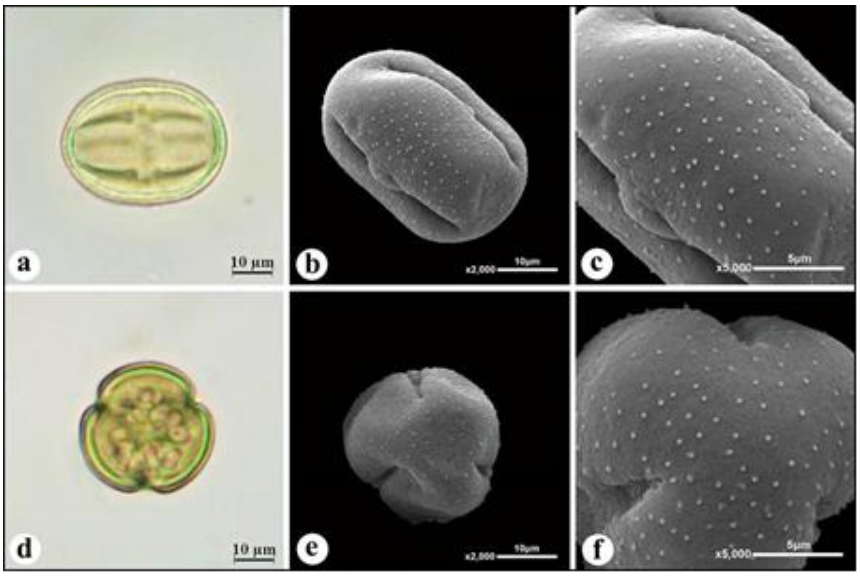
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 18,51-20,73 (-21,66) µm, ekvatoral eksen (E) 15,6-20,38 µm. Amb çapı 16,5-18,99 µm, mezokolpium 9,14-11,69 µm, apokolpium 9,75-12,92 µm. P/E 1,02-1,19 µm, polen şekli sferoidal. Kolpusun uzunluğu (Clg) 12,26-14,18 µm, genişliği (Clt) 1,15-1,83 µm, Clg/Clt 7,33-10,72 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,16-2,58 µm, genişliği (Plt) 1,58-1,92 µm, Plg/Plt 1,34-1,48 µm. Ekzin 1,29-1,99 µm, sekzin 0,73-1 µm, nekzin 0,57-0,73 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü (Şekil 73).



Şekil 73. *Polygonum salebrosum* (Makbul & Kundakçı 92) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.23. *Polygonum salsugineum* M. Bieb.

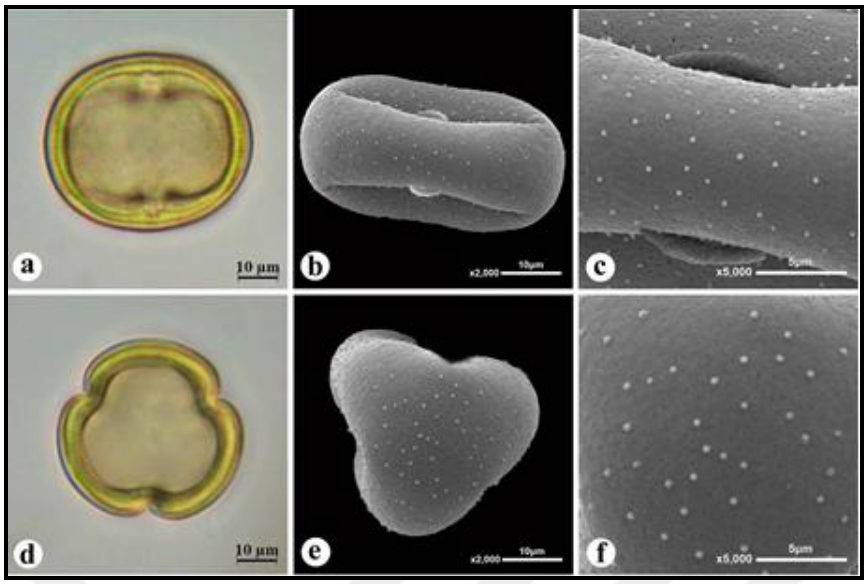
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 17,65-20,79 µm, ekvatoral eksen (E) 14,34-18,28 µm. Amb çapı 15,41-19,58 µm, mezokolpium 8,17-11,47 µm, apokolpium 7,17-10,75 µm. P/E 1,10-1,27 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 12,19-14,36 µm, genişliği (Clt) 1,16-1,44 µm, Clg/Clt 9,23-11,06 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,04-2,67 µm, genişliği (Plt) 2-2,24 µm, Plg/Plt 1,02-1,19 µm. Ekzin 2,07-2,44 µm, sekzin 1,15-1,62 µm, nekzin 0,72-0,92 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü (Şekil 74).



Şekil 74. *Polygonum salsugineum* (Makbul & Kundakçı 107) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.24. *Polygonum samsunicum* Yıld. & Leblebici

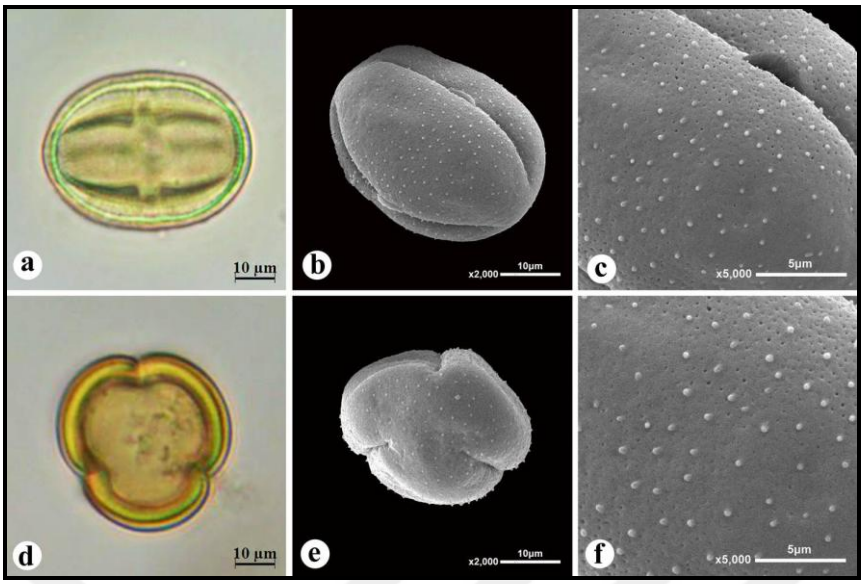
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 20,81-24,84 µm, ekvatoral eksen (E) 17,91-21,31 µm. Amb çapı 18,31-20,12 µm, mezokolpium 10,26-12,66 µm, apokolpium 10,66-12,6 µm. P/E 1,05-1,22 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 15,02-18,36 µm, genişliği (Clt) 1,22-1,92 µm, Clg/Clt 9,23-13,14 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,23-3,28 µm, genişliği (Plt) 1,48-2,04 µm, Plg/Plt 1,02-1,19 µm. Ekzin 2,05-2,58 (-2,87) µm, sekzin 1,15-1,42 µm, nekzin 0,72-0,92 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü-çukurcuklu (Şekil 75).



Şekil 75. *Polygonum samsunicum* (Makbul & Kundakçı 316) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.25. *Polygonum setosum* Jacq.

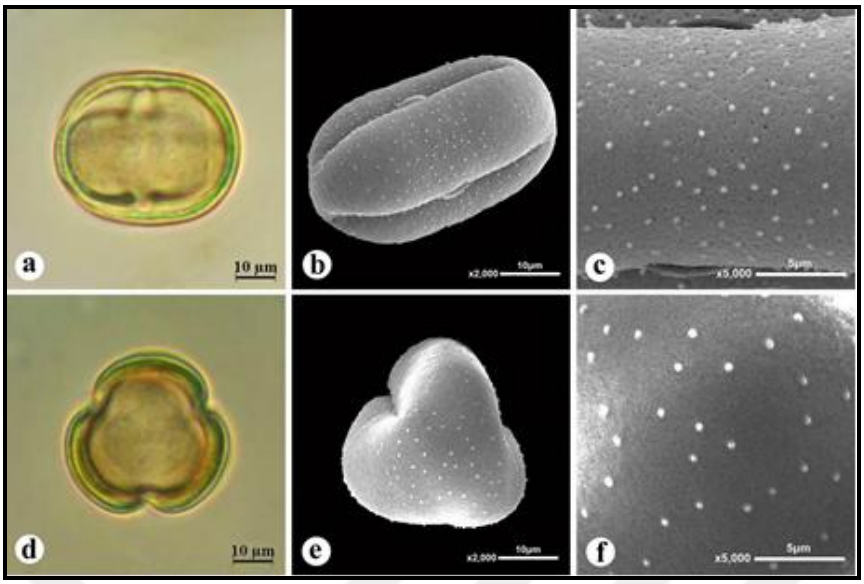
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 18,77-21,54 µm, ekvatoral eksen (E) 17,35-20,01 µm. Amb çapı 15,07-19,85 µm, mezokolpium 10,1-12,66 µm, apokolpium 9,56-12,82 µm. P/E 1,04-1,18 µm, polen şekli sferoidal. Kolpusun uzunluğu (Clg) 13,84-15,90 µm, genişliği (Clt) 1,15-1,55 µm, Clg/Clt 9,48-11,37 (-15,26) µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,31-2,72 µm, genişliği (Plt) 1,54-1,93 µm, Plg/Plt 1,2-1,48 µm. Ekzin 1,36-2,04 µm, sekzin 0,84-1,43 µm, nekzin 0,57-0,96 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü-çukurcuklu (Şekil 76).



Şekil 76. *Polygonum setosum* (Makbul & Kundakçı 139) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.26. *Polygonum sivasicum* Kit Tan & Yıldız

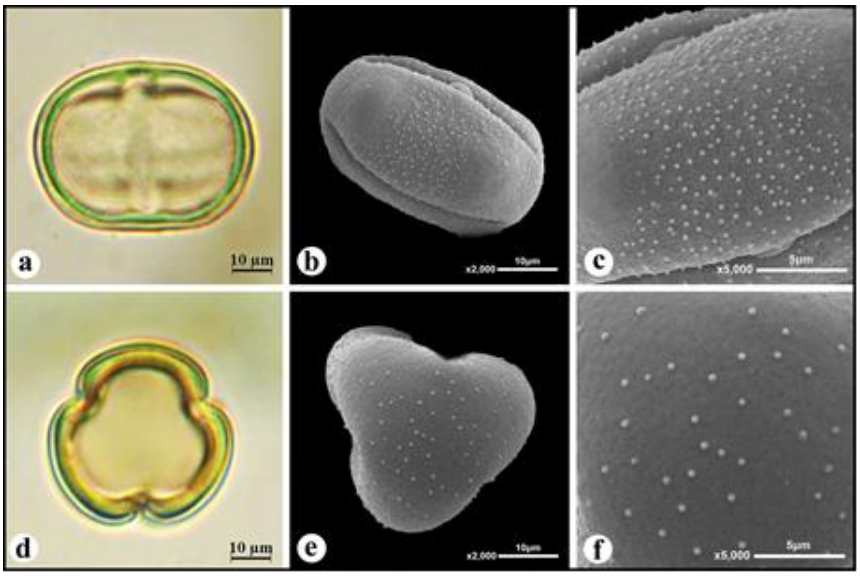
Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 19,58-22,97 (-23,13) µm, ekvatoral eksen (E) 15,20-19,99 µm. Amb çapı 14,71-18,95 µm, mezokolpium 10,49-11,42 µm, apokolpium 7,13-12,39 µm. P/E 1,12-1,32 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 15,01-17,45 (-18,12) µm, genişliği (Clt) 1,29-1,73 µm, Clg/Clt 10,23-10,99 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,30-2,92 µm, genişliği (Plt) 1,58-1,99 µm, Plg/Plt (-1,15) 1,53-1,75 µm. Ekzin 2,18-2,58 µm, sekzin 1,15-1,58 µm, nekzin 0,57-0,91 µm ve ekzin ornementasyonu seyrek pürüzlü-çukurcuklu (Şekil 77).



Şekil 77. *Polygonum sivasicum* (Makbul & Kundakçı 200a) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.2.27. *Polygonum terzioglui* Makbul, Çoşkunç. & Kundakçı

Polenler trikolporat; polar görünüşte triangular, isopolar ve radyal simetrili. Polar eksen (P) 23,13-26,53 µm, ekvatoral eksen (E) 20,07-22,58 µm. Amb çapı 19,46-22,52 µm, mezokolpium 11,47-13,36 µm, apokolpium 12,19-14,62 µm. P/E 1,09-1,27 µm, polen şekli prolat. Kolpusun uzunluğu (Clg) 14,91-18,92 µm, genişliği (Clt) 1,16-1,75 µm, Clg/Clt 10,08-12,89 µm. Porun uzunluğu (Plg) 2,24-3,01 µm, genişliği (Plt) 1,73-2,3 µm, Plg/Plt 1,23-1,33 µm. Ekzin 1,72-2,29 µm, sekzin 0,84-1,32 µm, nekzin 0,77-1,15 µm ve ekzin ornementasyonu pürüzlü (Şekil 78).



Şekil 78. *Polygonum terzioglui* (Makbul & Kundakçı 514) taksonunun polen görüntüleri. Ekvatoral: a (IM), b-c (SEM); Polar: d (IM), e-f (SEM)

3.3. Moleküler Bulgular

Tez çalışmasında moleküler çalışmalar kapsamında ITS bölgesi genine ait 71 nükleotid dizi sırası üretilmiştir.

3.3.1. nrDNA ITS Bölgesinin Özellikleri

Moleküler çalışmalar kapsamında çalışılan dış grup dahil tüm örneklere ait nükleotid dizilerinin hizalanması sonucu 811 karakterden oluşan bir veri seti elde edilmiştir. Bununla birlikte, ülkemizden kaydedilen 54 *Polygonum* taksonuna ait ITS bölgesinin yapısal özellikleri (Tablo 9), uzunlukları ve nükleotid kompozisyonları ayrıca hesaplanmıştır (Tablo 10). ITS bölge uzunlukları 446-620 nükleotid çifti (NÇ), %GC içeriğinin 61,1-68,6 arasında değiştiği bulunmuştur. Elde edilen nükleotid dizilerine göre en kısa ITS bölgesinin *Polygonum longipes* (Keskin 8289)'e en uzun bölge ise *Polygonum urnigera* (Keskin 8054)'ya ait olduğu tespit edilmiştir. %GC içeriğinin ise en düşük 63,8 ile *Polygonum argyroceleon* (M&K158)'a, en yüksek %GC içeriği ise 67,9 *Polygonum longipes* (Keskin 8289)'e ait olduğu hesaplanmıştır (Tablo 10). Bu veri seti içerisinden ülkemizde yayılış gösteren ve çalışma konusunu oluşturan *Polygonum* taksonları arasında ITS bölgelerine ait değişim gösteren bazı parsimonik bilgi verici nükleotid bölgeleri verilmiştir (Tablo 11). ITS bölgesine göre *Polygonum* taksonlarının parsimonik bilgi verici bölgeleri ile genetik mesafeleri hesaplanmıştır (Tablo 12). Ayrıca *Polygonum*

taksonları arasındaki genetik mesafe (Pairwise Distance) hesaplanmıştır (Ek 7). Genetik mesafe analizine göre *Polygonum* üyeleri içerisinde *Polygonum rottboellioides* ile *Polygonum sivasicum* taksonlarının birbirlerine en uzak (0,102) iki takson olduğu belirlenmiştir.

Tablo 9. Çalışılan ITS bölgesinin yapısal özellikleri

Yapısal Özellikler	**nrDNA ITS**
Korunmuş karakter sayısı (NÇ)	360
Değişken karakter sayısı (NÇ)	286
Parsimonik bilgilendirici karakter sayısı (NÇ)	233
Transisyonel çift(si) sayısı/ Tranversiyonel çift (sv) sayısı (oran)	1,19

Tablo 10. Çalışılan taksonlara ait nrDNA ITS bölgesi nükleotid içerikleri (%) ve uzunlukları

Takson	**ITS Bölgesi**						
	%T	%C	%A	%G	%AT	%GC	NÇ
P. afyonicum (M&K91)	13,2	35,5	21,1	30,2	34,2	65,8	546,0
P. arenarium (M&K215)	14,6	34,4	20,9	30,1	35,5	64,5	535,0
P. arenastrum (M&K466Azn)	13,1	35,4	20,8	30,7	33,9	66,1	548,0
P. arenastrum (M&K611 Cel)	13,1	35,2	21,0	30,7	34,1	65,9	548,0
P. arenastrum (M&K612)	13,2	35,6	20,8	30,3	34,0	66,0	547,0
P. arenastrum (M&K605)	14,6	34,6	21,0	29,8	35,6	64,4	547,0
P. argyroceleon (M&K158)	14,8	34,2	21,4	29,6	36,2	**63,8**	547,0
P. aviculare (M&K233a)	13,1	35,6	20,6	30,7	33,8	66,2	548,0
P. aviculare (M&K613k)	13,1	35,4	21,0	30,5	34,1	65,9	548,0
P. aviculare (M&K616)	14,7	34,4	21,2	29,7	35,9	64,1	546,0
P. aviculare (M&K618)	14,6	34,6	21,0	29,8	35,6	64,4	547,0
P. buxiforme (Keskin7881)	12,8	35,8	21,5	29,9	34,3	65,7	548,0
P. cognatum (M&K169)	14,4	35,0	20,5	30,1	34,8	65,2	528,0
P. ekimianum (M&K211)	13,4	35,5	20,4	30,7	33,8	66,2	515,0
P. equisetiforme (M&K79)	13,3	36,0	20,7	30,0	34,0	66,0	547,0
P. equisetiforme (M&K289)	13,3	36,1	20,4	30,1	33,8	66,2	548,0
P. equisetiforme (M&K384)	13,4	36,1	20,9	29,5	34,3	65,7	545,0
P. equisetiforme (M&K284)	13,3	36,1	20,4	30,1	33,8	66,2	548,0
P. istanbulicum (M&K103)	13,6	35,7	20,5	30,2	34,1	65,9	546,0

Tablo 10 (Devam). Çalışılan taksonlara ait nrDNA ITS bölgesi nükleotid içerikleri (%) ve uzunlukları

	ITS Bölgesi						
Takson	%T	%C	%A	%G	%AT	%GC	NÇ
P. karacae (M&K98)	13,3	35,2	21,4	30,2	34,6	65,4	543,0
P. longipes (Keskin8289)	13,9	36,1	18,2	31,8	32,1	**67,9**	**446,0**
P. maritimum (M&K189)	12,8	36,3	19,8	31,1	32,6	67,4	546,0
P. melihae (M&K403)	13,2	35,5	21,1	30,2	34,2	65,8	546,0
P. mersinicum (M&K730)	13,1	35,4	21,4	30,2	34,4	65,6	543,0
P. mersinicum (Keskin4545)	13,1	35,4	21,4	30,2	34,4	65,6	543,0
P. mesembricum (M&K309)	13,0	36,0	19,9	31,1	32,9	67,1	547,0
P. neglectum (Keskin8039)	13,3	35,2	21,0	30,5	34,3	65,7	548,0
P. oxyspermum (M&K120)	13,2	35,8	20,3	30,7	33,5	66,5	547,0
P. paronychioides (M&K148)	13,8	35,8	19,5	30,9	33,3	66,7	544,0
P. paronychioides (M&K364)	14,7	35,0	19,8	30,5	34,5	65,5	545,0
P. patulum subsp. *patulum* (M&K152)	14,8	34,2	21,2	29,8	36,0	64,0	547,0
P. patulum subsp. *patulum* (MG615)	14,8	34,2	21,2	29,8	36,0	64,0	547,0
P. patulum subsp. *pulchellum* (MG613b)	13,0	35,6	20,8	30,5	33,8	66,2	547,0
P. polycnemoides (M&K280)	14,4	36,1	20,2	29,3	34,6	65,4	540,0
P. praelongum (M&K290)	13,1	36,1	21,0	29,7	34,1	65,9	548,0
P. rottboellioides (M&K354)	14,3	35,4	20,7	29,7	35,0	65,0	526,0
P. rurivagum (M&K522)	13,0	35,6	21,0	30,5	33,9	66,1	548,0
P. salebrosum (M&K92)	13,9	35,0	21,1	30,0	35,0	65,0	546,0
P. salsugineum (M&K105)	13,3	35,3	21,0	30,3	34,4	65,6	547,0
P. samsunicum (M&K101)	13,4	35,5	20,9	30,2	34,2	65,8	546,0
P. setosum subsp. *setosum* (M&K139)	13,5	35,7	20,9	29,9	34,4	65,6	541,0
P. setosum subsp. *luzuloides* (M&K363)	13,7	34,9	21,8	29,6	35,5	64,5	547,0
P. sivasicum (M&K200a)	14,2	35,3	21,1	29,4	35,3	64,7	544,0
P. terzioglui (M&K514)	12,4	36,6	20,3	30,7	32,7	67,3	547,0
P. urnigera (Keskin8054)	14,5	34,5	20,7	30,2	35,3	64,7	**550,0**

Tablo 11. ITS bölgesine göre çalışılan *Polygonum* taksonlarına ait bazı nükleotid varyasyonları. (-) Delesyonu gösterir

Nükleotid Pozisyonu																								
1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	2	3	3	2	3	4	4	1	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6
8	9	0	1	2	3	1	2	9	8	9	3	4	5	6	7	5	6	7	8	9	0	1	2	3
-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	C	A	T	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	C	A	T	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	C	A	T	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	C	A	G	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	A	C	-	-	-	C	A	R	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	A	C	-	-	-	C	A	G	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	C	A	T	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	T	T	-	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	A	C	-	-	-	C	A	T	G	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	A	C	-	-	-	C	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	C	A	T	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 12. ITS Bölgesine göre *Polygonum* cinsi taksonları arasındaki parsimonik bilgi verici bölgeler. (-): Delesyon, (?): Eksik veri

	Nükleotid pozisyonları																	
Takson	1	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	6	6	6	6	7	8	1
	3	0	2	3	4	9	0	1	5	6	7	0	2	3	7	2	3	4
P. afyonicum (M&K91)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	-	-	A	C	A	T
P. arenarium (M&K215)	G	A	G	A	T	G	T	T	C	T	A	T	-	-	A	T	A	T
P. arenastrum (M&K466Azn)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	C	A	A	C	A	T
P. arenastrum (M&K605)	A	A	G	A	T	G	T	T	C	T	-	T	-	-	A	T	A	C
P. arenastrum (M&K611Cel)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	C	A	A	C	A	T
P. arenastrum (M&K612)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	C	A	A	C	C	T
P. argyroceleon (M&K158)	A	A	G	A	T	G	T	T	C	T	A	T	-	-	A	T	A	T
P. aviculare (M&K233a)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	C	A	A	C	C	T
P. aviculare (M&K613k)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	C	A	A	C	A	T
P. aviculare (M&K616)	A	A	A	A	T	G	T	T	C	T	-	T	-	-	A	T	A	C
P. aviculare (M&K618)	A	A	G	A	T	G	T	T	C	T	-	T	-	-	A	T	A	C
P. buxiforme (Keskin7881)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	C	A	A	C	C	T
P. cognatum (M&K169)	A	G	G	G	C	T	A	C	A	-	C	T	-	-	-	C	C	C
P. ekimianum (M&K211)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	-	-	A	C	C	T
P. equisetiforme (M&K79)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	C	T	-	-	A	C	C	T
P. equisetiforme (M&K289)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	C	T	-	-	A	C	C	T
P. equisetiforme (M&K384)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	C	T	-	-	A	C	C	T
P. equisetiforme (M&K284)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	C	T	-	-	A	C	C	T
P. istanbulicum (M&K103)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	-	-	A	C	C	T
P. karacae (M&K98)	A	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	Y	-	-	A	C	A	T
P. longipes (Keskin8289)	?	?	?	?	T	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	A	T
P. maritimum (M&K189)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	A	C	C	-	-	G	C	C	T
P. melihae (M&K403)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	-	-	A	C	A	T
P. mesembricum (M&K309)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	A	C	C	-	-	G	C	C	T
P. mersinicum (M&K730)	A	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	Y	-	-	A	C	A	T
P. mersinicum (Keskin4545)	A	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	Y	-	-	A	C	A	T
P. neglectum (Keskin8039)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	C	A	A	T	A	T

Tablo 12 (Devam). ITS Bölgesine göre *Polygonum* cinsi taksonları arasındaki parsimonik bilgi verici bölgeler. (-): Delesyon, (?): Eksik veri

P. oxyspermum (M&K120)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	A	C	T	-	-	G	C	C	T
P. *paronychioides* (M&K148)	G	G	G	G	C	T	G	C	C	-	C	T	G	T	-	C	C	C
P. paronychioides (M&K364)	G	G	G	G	C	T	G	C	C	-	C	T	G	T	-	C	C	C
P. patulum subsp. *patulum* (MK152)	A	A	G	A	T	G	T	T	C	T	A	T	-	-	A	T	A	C
P. patulum subsp. *patulum* (MG615)	A	A	G	A	T	G	T	T	C	T	A	T	-	-	A	T	A	C
P. patulum subsp. *pulchellum* (MG613b)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	C	A	A	C	C	T
P. polycnemoides (MK280)	G	G	G	G	C	T	A	C	A	C	C	T	G	T	-	C	C	C
P. praelongum (MK290)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	C	T	-	-	A	C	C	T
P. rottboellioides (MK354)	A	G	G	G	C	T	A	C	A	-	C	T	G	T	-	C	C	C
P. rurivagum (MK522)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	C	A	A	C	A	T
P. salebrosum (MK92)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	-	-	A	C	A	T
P. salsugineum (MK105)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	A	A	T	-	-	A	C	A	T
P. samsunicum (MK101)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	A	A	T	-	-	A	C	C	T
P. setosum subsp. *setosum* (MK139)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	-	A	T	-	-	A	C	A	T
P. setosum subsp. *luzuloides* (MK363)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	C	A	T	-	-	A	C	A	T
P. sivasicum (MK200a)	-	A	A	A	C	G	T	T	C	A	A	T	C	-	A	C	A	T
P. terzioglui (MK514)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	A	C	C	-	-	A	C	C	C
P. urnigera (Keskin8054)	G	A	G	A	C	G	T	T	C	T	-	T	C	A	A	C	A	T

Tablo 12 (Devam). ITS Bölgesine göre *Polygonum* cinsi taksonları arasındaki parsimonik bilgi verici bölgeler. (-): Delesyon, (?): Eksik veri

Takson	Nükleotid pozisyonları																	
	132	133	134	135	137	140	142	143	151	154	155	169	177	184	186	192	369	370
P. afyonicum (M&K91)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	G	T	C	A	A	G	A	C
P. arenarium (M&K215)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	A	C
P. arenastrum (M&K466Azn)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	T	-
P. arenastrum (M&K605)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	A	.
P. arenastrum (M&K611Cel)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	T	-
P. arenastrum (M&K612)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	R	A	G	T	-
P. argyroceleon (M&K158)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	A	C
P. aviculare (M&K 233a)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	T	-
P. aviculare (M&K613k)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	T	-
P. aviculare (M&K616)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	A	C
P. aviculare (M&K618)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	A	C
P. buxiforme (Keskin7881)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	T	-
P. cognatum (M&K169)	C	G	T	C	C	G	T	C	A	A	C	C	A	T	-	A	A	C
P. ekimianum (M&K211)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	G	C	T	C	A	A	G	A	C
P. equisetiforme (M&K79)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	T	C
P. equisetiforme (M&K289)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	G	C	T	C	A	A	G	T	C
P. equisetiforme (M&K384)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	T	C
P. equisetiforme (M&K284)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	T	C
P. istanbulicum (M&K103)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	T	C
P. karacae (M&K98)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	A	C
P. longipes (Keskin8289)	?	?	?	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	T	C
P. maritimum (M&K189)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	G	G	A	C
P. melihae (M&K403)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	A	C
P. mesembricum (M&K309)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	G	G	A	C
P. mersinicum (M&K730)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	A	C
P. mersinicum (Keskin4545)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	A	C
P. neglectum (Keskin8039)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	T	-

Tablo 12 (Devam). ITS Bölgesine göre *Polygonum* cinsi taksonları arasındaki parsimonik bilgi verici bölgeler. (-): Delesyon, (?): Eksik veri

P. oxyspermum (M&K120)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	G	G	A	C
P. paronychioides (M&K148)	A	G	T	C	C	G	G	T	G	G	C	C	A	-	-	A	C	A
P. paronychioides (M&K364)	A	G	T	C	T	G	T	C	G	G	C	C	A	T	-	A	C	A
P. patulum subsp. *patulum* (M&K152)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	A	C
P. patulum subsp. *patulum* (MG615)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	A	C
P. patulum subsp. *pulchellum* MG613b)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	T	-
P. polycnemoides (M&K280)	-	C	G	T	C	C	G	T	G	C	C	C	A	-	-	A	A	C
P. praelongum (M&K290)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	T	C
P. rottboellioides (M&K354)	-	C	G	T	C	C	G	T	A	G	C	C	A	T	-	A	A	C
P. rurivagum (M&K522)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	T	-
P. salebrosum (M&K92)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	A	C
P. salsugineum (M&K105)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	A	C
P. samsunicum (M&K101)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	A	A	G	T	-
P. setosum subsp. *setosum* (M&K139)	G	C	C	C	G	G	T	C	C	A	C	T	C	A	A	G	A	C
P. setosum subsp. *luzuloides* (M&K363)	T	G	A	G	C	A	G	G	T	A	A	C	T	C	A	T	C	T
P. sivasicum (M&K200a)	T	G	A	A	T	G	G	G	C	G	A	C	T	C	A	T	C	T
P. terzioglui (M&K514)	C	G	A	G	C	G	G	G	C	G	A	C	C	C	A	T	C	C
P. urnigera (Keskin8054)	G	C	C	C	G	G	G	C	C	A	C	T	C	G	A	G	A	T

3.3.2. Filogenetik Analiz Bulguları

Tez kapsamında GenBank'tan elde edilen sekans dizileri ile birlikte toplamda 207 örnekten oluşan nrDNA ITS veri setine göre çizilen filogenetik ağaç Şekil 2'de verilmiştir. Polygoneaceae familyasında yer alan ve Polygonoideae ve Erigonideae alt familya üyeleri filogenetik analizlerde uzak dış grup olarak seçilmişlerdir. Persicarieae tribusu üyeleri ortalama destek değerleri (BS=97, JK=60, PP:1.0) ile monofiletik bir grup oluşturmuştur. Klad-I'de *Persicaria* cinsi üyeleri tek bir kolda yer alırken (Şekil 2), *Aconogonon* ve *Bistorta* cinsleri Persicarieae tribusu üyeleri olan *Koeginia* ve *Rubrivena* ile bir arada kümelenmişlerdir (BS=75, JK=52, PP=1.0). Polygoneae tribusu üyeleri olan *Polygonum* ve *Fallopia* cinsleri ise düşük destek değerleri (BS= --, JK=--, PP= 1.0) ile iki kola ayrılmış *Polygonum* tek kolda yer alırken *Fallopia* ise Polygoneae tribusu üyelerinden *Muehlenbeckia* ve *Reynoutria* cinsleri ile birlikte diğer kolda yer almışlardır (Şekil 2, Klad-II).

ITS bölgesinin analizi ile elde edilen filogenetik ağaçta (Şekil 2) ülkemiz Polygoneae (Klad-II) tribusu üyelerini daha detaylı bir şekilde incelenmek için bu gurubu içeren farklı ağaç verilmiştir (Şekil 86).

Şekil 86'da *Polygonum* cinsi üyelerinin detaylı filogenetik ilişkilerini gösteren ağaç verilmiştir. Şekil 86'da görüldüğü gibi *Polygonum* cinsi üyeleri yüksek destek değerleri ile bir araya gelmişlerdir (BS=97, JK=85, PP=1.0). Ülkemiz *Polygonum* cinsi üyelerinin büyük çoğunluğunun yer aldığı *Polygonum* s.str. seksiyonu yüksek destek değerleri ile bir arada kümelenmişlerdir (BS=100, JK=100, PP=1.0). *Tephis* seksiyonu üyesi *P. cognatum* ve *P. paronychioides* taksonları ile *Pseudomollia* seksiyonu üyesi olan *P. polycnemoides* ve *P. rottboellioides* türleri ise bir araya gelmemiş ve düşük destek değerlerinden dolayı politomiye düşmektedir. *Fallopia* cinsi üyesi olan *F. convolvulus* (=*P. convolvulus*) ve *F. dumetorum* (=*P. dumetorum*) türleri ise ortalama değerler ile bir araya gelerek (BS=--, JK=65, PP=0.8) *Reynoutria* ve *Muehlenbeckia* cinsi üyeleri ile kümelenmişlerdir.

3.4. Fenetik Analiz Bulguları

3.4.1. Morfolojik ve Palinolojik Analiz Bulguları

Fenetik analizler bulguları morfolojik ve palinolojik karakterlerin birleşiminden oluşan veri setine göre ayrı ayrı verilmiştir. Bu fenetik analizler sonucu elde edilen UPGMA ağaçlarında taksonların Türkiye Florası (Coode ve Cullen, 1966)'nda kullanılan adları tercih edilmiştir. Morfolojik ve palinolojik karakterlere göre UPGMA analizi sonuçları Şekil 80 ve 83'de, PCA sonuçları (Tablo 13-15) ve varyasyonu açıklayan ilk iki temel bileşene (PC1, PC-2) göre incelenen taksonların dağılımları Şekil 81 ve 84'de karakterlerin dağılımları Şekil 82 ve 85'de verilmiştir.

Morfolojik veri seti kullanılarak yapılan UPGMA göre incelenen 54 takson A (18 takson) ve B (36 takson) olmak üzere iki ana kola ayrılmıştır (Şekil 80). A kolunda yer alan tüm *Aconogonon* ve *Bistorta* taksonları A1 kolunda (Şekil 80), *Persicaria* taksonları ise A2 kolunda kümelenmiştir (Şekil 80). B kolunda yer alan *Fallopia* taksonları (Şekil 80; B1) *Polygonum* taksonlarından ayrı bir grup içinde kümelenmiştir (Şekil 80; B2). Bununla beraber, B2.1 kolunda yer alan *P. paronychioides* diğer çok yıllık *Polygonum* taksonlarından ayrı (müstakil) bir kolda

gruplanmıştır (Şekil 80; B2.1.1). Benzer şekilde, B2.2 kolunda kümelenen *P. salsugineum* bir yıllık diğer *Polygonum* taksonlarından ayrı gruplanmıştır (Şekil 80; B2.2.2).

Morfolojik veri seti kullanılarak yapılan PCA analizinde taksonlar arası varyasyonun önemli bir kısmını açıklayan ilk üç değişkenin (PC-1, PC-2, ve PC-3) Eigen değerleri ve açıkladıkları varyasyon miktarları Tablo 13'de verilmiştir. Tablo 13 incelendiğinde, toplam varyasyonun %98,93'ünü ilk üç değişken açıklarken PC1 varyasyonun % 90,77'sini, PC-2 varyasyonun %5,72'sini, PC-3 ise %2,44'ünü açıklamıştır. Varyasyonun %96,49'unu açıklayan PC-1 ve PC-2 ye göre taksonların konumları Şekil 81'de verilmiştir. Taksonların PC-1 ve PC-2 ye göre konumları genel olarak UPGMA analizi sonucu elde edilen kümeleme sonuçları ile oldukça benzerdir.

Bu çalışmada ayrıca incelenen taksonlardaki varyasyonun önemli bir kısmını açıklayan PC-1 ve PC-2 üzerinde katkısı yüksek olan karakterlerin durumları Şekil 82'de verilmiştir. Buna göre, PC-1 ve PC-2 üzerinde katkısı en yüksek olan karakterler sırasıyla bitkinin habitusu (X_1), yaprak tüylülük durumu (X_{10}), okrea boyu (X_{11}), çiçeklerin gövde üzerindeki konumu (X_{16}), tepal yüzeyindeki damarlanma (X_{17}), pedisel boyu (X_{19}), stamen tabanındaki salgı bezlerinin varlığı/yokluğu (X_{21}) ve anter rengi (X_{22})'dir.

Palinolojik veri seti kullanılarak yapılan UPGMA göre incelenen 43 takson A (11 takson) ve B (32 takson) olmak üzere iki ana kola ayrılmıştır (Şekil 83). A kolunda (A1, A2, A2.1 ve A2.2) sadece *Persicaria* taksonları gruplanırken, B kolunda ise *Aconogonon*, *Bistorta*, *Fallopia* ve *Polygonum* cinslerine ait taksonlar kümelenmiştir (Şekil 83). B grubunda yer alan cinslerden yalnızca *Aconogonon* (B1) müstakil bir kolda (Şekil 83) yer almıştır. Geriye kalan cinsler ise B2 kolunda kümelenmiştir. Bu cinslerden B2.1 kolunda *Bistorta*, B2.2 kolunda ise *Fallopia* ve *Polygonum* taksonları gruplanmıştır (Şekil 83). Bununla beraber B2.2 kolunda yer alan Polygonum taksonlarından *P. argyroceleon* (Şekil 83; B2.2.2.1) ve *P. setosum* subsp. *luzuloides* (Şekil 83; B2.2.2.2) taksonları diğer taksonlardan ayrılarak müstakil bir şekilde gruplanmışlardır.

Palinolojik veri seti kullanılarak yapılan PCA analizinde taksonlar arası varyasyonun önemli bir kısmını açıklayan ilk üç değişkenin (PC-1, PC-2, ve PC-3) Eigen değerleri ve açıkladıkları varyasyon miktarları Tablo 13'de verilmiştir. Tablo 13 incelendiğinde, toplam varyasyonun %99,95'ini ilk üç değişken açıklarken PC1 varyasyonun % 99,55'ini, PC-2 varyasyonun %0,36'sını, PC-3 ise %0,04'ünü açıklamıştır. Varyasyonun %99,91'ini açıklayan PC-1 ve PC-2 ye göre taksonların konumları Şekil 84'de verilmiştir. Taksonların PC-1 ve PC-2 göre konumları genel olarak UPGMA analizi sonucu elde edilen kümeleme sonuçları ile oldukça benzerdir.

Bu çalışmada ayrıca incelenen taksonlardaki varyasyonun önemli bir kısmını açıklayan PC-1 ve PC-2 üzerinde katkısı yüksek olan karakterlerin durumları Şekil 85'de verilmiştir. Buna göre PC-1 ve PC-2 üzerinde katkısı en yüksek olan karakterler sırasıyla polar eksen uzunluğu (X_{26}), ekvatoral eksen uzunluğu (X_{27}), polen tipi (X_{29}), polen şekli (X_{30}) ve polen süslemesi (X_{32}) dir.

Tablo 13. Morfolojik ve palinolojik verileri göre PCA ile belirlenen yeni bileşenlerin Eigen değerleri

Bileşenler (PC)	**Eigen Değerleri (%)**		**Eigen Değerleri**	
	Morfoloji	**Palinoloji**	**Morfoloji**	**Palinoloji**
PC1	90,77	99,55	90,77	99,55
PC2	5,72	0,36	96,49	99,91
PC3	2,44	0,04	98,93	99,95
PC4	0,43	0,04	99,36	99,99
PC5	0,26	0,01	99,62	100
Toplam Eigen (%)	99,62	100	-	-

Tablo 14. Morfolojik veri setine göre PCA ile belirlenen ilk üç temel bileşen (PC-1, PC-2, PC-3) üzerinde karakterlerin katkıları

Karakterler	PC1	PC2	PC3
X_1	**0,099**	**0,331**	0,160
X_2	0,032	0,060	-0,108
X_3	0,031	0,049	-0,137
X_4	0,018	0,061	0,211
X_5	0,061	0,201	-0,042
X_6	0,050	0,242	-0,014
X_7	0,015	0,068	0,023
X_8	0,050	0,249	-0,004
X_9	0,033	0,177	-0,196
X_{10}	0,068	0,160	**0,647**
X_{11}	**0,957**	-0,271	-0,034
X_{12}	0,030	0,031	0,214
X_{13}	0,031	0,169	-0,222
X_{14}	0,044	0,152	-0,222
X_{15}	0,063	0,219	0,013
X_{16}	0,032	0,182	**-0,225**
X_{17}	0,032	0,182	**-0,225**
X_{18}	0,061	0,201	-0,007
X_{19}	**0,158**	**0,389**	-0,109
X_{20}	0,085	0,113	0,043
X_{21}	0,032	0,182	**-0,225**
X_{22}	0,071	**0,337**	**0,264**
X_{23}	0,044	0,056	0,123
X_{24}	0,050	0,249	-0,004
X_{25}	0,031	0,043	0,211

Tablo 15. Palinolojik veri setine göre PCA ile belirlenen ilk üç temel bileşen (PC-1, PC-2, PC-3) üzerinde karakterlerin katkıları

Karakterler	PC1	PC2	PC3
X_{26}	**0,733**	**0,563**	-0,308
X_{27}	**0,675**	**0,635**	0,268
X_{28}	0,026	-0,145	0,155
X_{29}	0,037	-0,301	**0,387**
X_{30}	0,017	**-0,362**	**0,736**
X_{31}	**0,063**	0,009	0,125
X_{32}	0,022	0,192	**0,319**

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma ile ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* taksonlarının morfolojik, palinolojik ve moleküler özellikleri bir bütün olarak ilk kez değerlendirilmiş ve cinsin sistematiğine önemli katkılar sağlanmıştır.

4.1. Taksonomik

Polygonum üyeleri taksonomik açıdan ele alınması gereken karmaşık bir cins olarak kabul edilmektedir (Komarov, 1936; Coode ve Cullen, 1966). Bu sebeple cinsin taksonomik durumu konusunda fikir birliği henüz sağlanamamış olup günümüzde de hala bazı farklı yaklaşımlar mevcuttur. *Polygonum* cinsi ile ilk taksonomik değerlendirmeler Linnaeus (1753) tarafından yapılmıştır. Ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* cinsi ise ilk olarak Coode ve Cullen (1966) tarafından detaylı şekilde değerlendirilmiş ve 5 seksiyon (Sect. *Aconogonon*, Sect. *Bistorta*, Sect. *Persicaria*, Sect. *Polygonum* ve Sect. *Tiniaria* (=*Fallopia*)) altında ele almıştır. Sonraki yıllarda Türkiye *Polygonum* üyeleri Leblebici (1990) tarafından ele alınmış bazı yeni taksonlar ilave etmiş ve yeni düzenlemelerde bulunmuştur. Keskin (2012) ise Türkiye Bitkileri Damarlı Bitkiler Listesi adlı eserde (Güner vd., 2012) daha önce yapılan tüm çalışmalara dayanarak ülkemiz *Polygonum* taksonlarını taksonomik bir değerlendirme yapmadan listelemiştir. Bu çalışma ile ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* taksonları ilk kez yeni toplanmış örnekler kullanılarak morfolojik, palinolojik ve moleküler özellikleri yönünden detaylı şekilde incelenmiş ve taksonomik açıdan yeniden değerlendirilmiştir.

Polygonum üyeleri günümüze kadar farklı yazarlar tarafından farklı şekilde değerlendirilmiştir. Bazı araştırıcılar (Meissner, 1857; Watson, 1873; Bentham ve Hooker, 1880) *Aconogonon*, *Bistorta*, *Fallopia* (=*Tiniaria*) ve *Persicaria* üyelerini seksiyon olarak ele alırken, diğer bazı araştırıcılar (Gross, 1913a, b; Jaretzky, 1925; Steward, 1930; Haraldson, 1978; De Craene vd., 1988, 2000) ise adı geçen taksonları müstakil birer cins olarak değerlendirilmişlerdir. Bununla beraber, ayrıntılı morfolojik, palinolojik ve moleküler veriler ışığında yapılan güncel çalışmalar incelendiğinde adı geçen taksonların müstakil cinsler olarak ele alınması gerektiğini

göstermektedir (Hassannejad ve Ghafarbi, 2017; Sanchez ve Kron, 2008; Sanchez vd., 2011; Schuster vd., 2015).

Polygonum cappadocicum Kayseri iline bağlı Ekrek köyünden 1856 yılında Balansa tarafından toplanmış bir yıllık endemik bir türdür. Balansa'dan sonra hiç kimse bu türe ait örnek toplamadığı gibi, ülkemiz herbaryumlarında da bu türe ait hiçbir örneğe rastlanılmamıştır. Tez çalışmaları kapsamında tip lokalitesi olarak belirtilen alana farklı yıllarda ve farklı vejetasyon dönemlerinde çok sayıda arazi çalışması yapılmış olmasına rağmen bu türe ait örnek toplanamamıştır. Bununla beraber, tez kapsamında Cenevre (G) ve Paris (P) herbaryumlarında bulunan tip örnekleri detaylı olarak incelenmiştir. Yapılan incelemelerde tip örneklerinin sağlıklı olmadığı, bazı bitki kısımlarının eksik olduğu ayrıca Türkiye Florası (Coode ve Cullen, 1966)'ndaki betimde yaprak, periyant ve meyve ile ilgili bazı morfolojik özelliklerin eksik olduğu belirlenmiştir. Tip alanı ve çevresinde gerçekleştirilen arazi çalışmalarında bir yıllık *P. depressum* (Makbul & Kundakçı 207, 305), *P. aviculare* (Makbul & Kundakçı 206b, 304, 543), *P. bellardii* (Makbul & Kundakçı 82, 303, 306, 542) ve *P. polycnemoides* (Makbul & Kundakçı 724) taksonlarına ait örnekler toplanmıştır. Türün 1482 m yükseltide ve nemli bataklık alanlarda yayılış gösterdiği belirtilmektedir (Coode ve Cullen, 1966). Ancak günümüzde bu alanların önemli bir kısmının tarım arazisine dönüştürüldüğü tespit edilmiştir (Tablo 18). Ekim vd. (2000) Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında adlı eserde uzun zamandır (170 yıl) izine rastlanamadığı için türü DD (Yetersiz Verili) kategorisinde listelenmiştir. Türün bugüne kadar yapılmış hiçbir çalışmada ve de tez kapsamında yapılan ayrıntılı çalışmada toplanamamış olması, doğadan yok olma ihtimalini güçlendirmektedir (Tablo 17). Tip örneği üzerinde yapılan çalışmalar taksonun müstakil bir takson olması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, türün ileride yapılacak daha kapsamlı çalışmalar ile bulunma ihtimali her zaman vardır ve buna dönük yeni çalışmaların planlanması gerekmektedir. Bu tez çalışması ile tip örnekleri detaylı olarak incelenmiş, morfolojik özellikler yeniden gözden geçirilmiş ve taksonun betiminde eksik olan morfolojik özellikler mümkün olduğunca giderilmeye çalışılmıştır.

Polygonum luzuloides ve *Polygonum setosum* taksonları Türkiye Florası (Coode ve Cullen, 1966), Flora Orientalis (Boissier, 1867) ve Rusya Florası (Komarov, 1936)'nda müstakil türler olarak ele alınmıştır. Ancak Leblebici (1990), *P. luzuloides*'i *P. setosum*'un altına *P. setosum* subsp. *luzuloides* olarak aktarmıştır. Keskin (2012), Türkiye Bitkileri Listesi adlı eserde herhangi bir taksonomik değerlendirme yapmaksızın bu görüşü kabul ederek *P. setosum*'un ülkemizde iki alttür (*P. setosum* subsp. *luzuloides* ve *P. setosum* subsp. *setosum*) ile temsil edildiğini rapor etmiştir. Tez kapsamında yapılan incelemeler sonucu, *P. luzuloides*'in dik ve kalın gövdeye, geniş lanseolat yapraklar ile alta doğru kıvrık yaprak kenarına ve siğilli meyve yüzeyine sahip olması ile yükselici ya da dik, çok sayıda ve ince gövdeli, linear, linear-lanseolat yapraklı, düz yaprak kenarlı ve pürüzsüz meyve yüzeyine sahip *P. setosum*'dan kolaylıkla ayrıldığı görülmektedir. Benzer şekilde *Polygonum luzuloides* ve *Polygonum setosum*'un polen özellikleri yönünden de önemli sayılacak farklara sahip olduğu belirlenmiştir. Örneğin *Polygonum luzuloides*'de amb çapı 19,84-22,22 µm, kolpusun uzunluğu 17,56-20,8 µm ile genişliği 1,43-1,79 µm ve polen şekli subprolat iken (Şekil 63), *P. setosum*'da ise amb çapı 15,07-19,85 µm, kolpusun uzunluğu 13,84-15,90 µm ile genişliği 1,15-1,55 µm ve polen şekli sferoidal olduğu tespit edilmiştir (Şekil 76). Listelenen bu farklılıklar palinolojik verilerin analizinde elde edilen kümeleme analizi ile de desteklenmektedir (Şekil 83). Benzer şekilde moleküler verilere göre çizilen ITS ağacında'da bu türler farklı kollarda farklı türler ile birlikte kümelenmişlerdir (Şekil 86; P2d- P2f alt kolu). Dolayısı ile morfolojik, palinolojik ve moleküler veriler bu iki taksonun önemli farklılıklar gösterdiğini bu nedenle de müstakil türler olarak ele alınması gerektiğini desteklemektedir.

Polygonum mersinicum Keskin türü tez çalışmalarının devam ettiği zaman diliminde ülkemizden yeni bir tür olarak yayınlanmıştır (Keskin vd., 2022). Keskin vd. (2022) *P. mersinicum*'un bitki boyu (10 cm), yaprak boyutları (3-9 x 1-3 mm), salgı tüyünün yoğunluğu, tepal (2,5-2,7 mm) ve meyve boyu (3,8-4 mm) gibi morfolojik özellikleri ile *P. karacae*'den kolaylıkla ayrıldığını rapor etmiştir. Tez çalışmaları kapsamında yeni türe ait holotip (ISTE-Keskin 83266) ve izotip (NGBB Keskin 4545) örnekleri ile bitkinin tip lokalitesinden toplanan (Makbul & Kundakçı 730) örnekler detaylı şekilde incelenmiştir. *P. karacae* de ülkemizin güney

bölgerinden yakın zamanda yayınlanan endemik bir türdür (Zielinski, 1991). Tez çalışmaları kapsamında farklı alanlardan *P. karacae* taksonuna ait çok sayıda örnekleme (Makbul & Kundakçı 98, 386, 705) yapılmıştır. Ayrıca farklı herbaryumlarda bulunan *P. karacae* örnekleri tarafımızca incelenmiştir. Tez kapsamında toplanan ve herbaryumlarda saklanan tüm örnekler incelendiğinde *P. karacae* örneklerinin 8,5-28 (-42,5) cm boyunda, yaprakların 4-14 x 1-3 mm, linear-eliptik ve meyvenin 3,7-4,4 mm uzunluğunda olduğu belirlenmiştir. Belirlenen bu özellikler dikkate alındığında *P. karacae* ve *P. mersinicum* taksonlarının oldukça benzer özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca Keskin vd. (2022) çalışmasında *P. karacae* örneklerini toplamadıklarını/görmediklerini ve karşılaştırma verilerini literatür bilgilerine (Zielinski, 1991; Özhatay, 2000) dayalı olarak kullandıklarını belirtmişledir. *P. karacae* taksonunun orijinal betiminde başta meyve olmak üzere bazı karakterlere ait veriler eksiktir. Bu nedenle, sadece literatüre dayalı olarak yapılan karşılaştırmalar yanlışlıklara sebep olabilir. *P. mersinicum*'un betiminde ayırıcı karakterler arasında salgılı tüy örtüsüne sahip olduğu belirtilmektedir. Salgılı tüy örtüsüne şu ana kadar hiçbir *Polygonum* taksonunda rapor edilmediği gibi genellikle çıplak (tüysüz) oldukları bilinmektedir (Komarov, 1936; Li Anjen vd., 2003). *P. mersinicum*'un hem araziden toplanan materyaller hem de herbaryum örnekleri (Keskin 4545 izotip) üzerinde yapılan incelemelerde bitkinin tüysüz ve salgı tüylerine sahip olmadığı görülmüştür. Dolayısı ile orijinal betimde geçen bu karakterin teyide muhtaç olduğu düşünülmektedir. Tip lokasyonu Muğla Sandras Dağı olan *P. karacae*'nin hem farklı araştırıcılar tarafından yapılan hem de tez çalışmaları kapsamında yapılan çalışmalarla ülkemizin güney illerinde geniş yayılışa sahip olduğu görülmektedir. Özellikle arazi çalışmaları kapsamında Antalya ve Mersin illeri başta olmak üzere, bu bölgede *P. karacae* taksonuna ait çok sayıda örnek toplanıp teşhis edilmiştir. Çok sayıda morfolojik veriye dayalı olarak yapılan nümerik analizler *P. mersinicum* ve *P. karacae* taksonlarının %99 benzerlik oranı ile birlikte kümenlediğini göstermektedir (Şekil 80; B2.1.1). Ayrıca ITS verilerine dayalı oluşturulan ağaç topolojisinde *P. mersinicum* ve *P. karacae* olarak adlandırılan örneklerin aynı kladda birlikte kümelendikleri tespit edilmiştir (Şekil 86; P2f alt kolu). Filogenetik ağaçtaki bu yakınlık parsimonik bilgi verici nükleotid verileri tarafından da desteklenmektedir (Tablo 12). Aynı şekilde türler arasındaki genetik

mesafe (pairwise distance) analizine göre de *P. mersinicum* ve *P. karacae* taksonlarının birbirlerine yakın oldukları tespit edilmiştir (Ek 7). Dolayısıyla tez kapsamında elde edilen morfolojik ve moleküler veriler değerlendirildiğinde *P. mersinicum*'un *P. karacae*'nin eşadı (=*P. mersinicum* Keskin *syn. nova*) olması gerektiği kanaatine varılmıştır.

Polygonum longipes Hal. & Charrel türü ilk kez Alman botanikçiler Halàscy ve Charrel tarafından (1890) Yunanistan'dan (Thessolonicam bölgesi) tanımlanmıştır. Türkiye Florası (Code ve Cullen, 1966)'nda ise bu takson, herhangi bir koleksiyon numarası verilmeden sadece Aznavour'un tek bir noktadan "(A2 (E) İstanbul: Yedikule-Bakırköy, 18 x 1896, Azn.)" topladığı örneğe dayandırılarak ülkemizden listelenmiştir. Ancak 1896'dan sonra bu örneğin ülkemizde varlığına dair herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır. Özhatay vd. (2018) ve Tel vd. (2019) İstanbul İli Biyoçeşitliliği çalışmaları kapsamında türün yayılış gösterdiği belirtilen alanlarda çalışmalar yapmış ve türe ait örneklerin toplanamadığını belirtmiştir. Son olarak Keskin ve Severoğlu (2022), Türkiye'de 124 yıl sonra *P. longipes* taksonuna ait Aznavour'un kaydı dışında İstanbul ilinde iki farklı noktadan (M.Keskin 8087; M.Keskin 8089) kayıt vermişler ve topladıkları örnekleri Marmara MUFE'de depolamışlardır. Tez çalışmaları kapsamında *P. longipes* örneklerini toplamak için çok sayıda arazi çalışması gerçekleştirilmiş ve tip örnekleri ile farklı ülke örneklerini incelemek amacı ile herbaryum çalışmaları yapılmıştır. Yürütülen sanal herbaryum çalışmaları ile *P. longipes*'in K (foto L. Charrel 1187) ve WU (foto A. Nadji Barkod: 065954-holotip; L. Charrel 0063287-isotip) herbaryumlarında bulunan örnekleri incelenmiştir. Ayrıca uluslararası herbaryumlardan G (foto J. V. Aznavour 1902!) ve P (foto A. Nadji 2884) ile ulusal herbaryumlardan NGBB (M. Keskin 8087, 8089) bulunan örnekler incelenmiştir. Yapılan incelemeler hem Aznavour örneklerin hem de daha sonra Türkiye'den toplanan ve *P. longipes* olarak teşhis edilen örneklerin *P. depressum* (=*P. arenastrum*) örnekleri oldukları yapılan incelemelerle tespit edilmiştir. Zira *P. longipes* taksonuna ait örnekler çok yıllık olarak belirtilmesine rağmen ülkemizden toplanan tüm örneklerin çok yıllık olmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde taksonun orijinal betiminde olgunlukta meyvelerin periyant içerisinde olduğu ve gövde yapraklarının braktelerden oldukça uzun olduğu belirtilmiştir. Ancak ülkemizden toplanan örneklere ait olgun meyvelerin periyant dışarısında ve

gövde yapraklarının hemen hemen brakteler ile aynı uzunlukta olduğu görülmüştür. Ayrıca türün orijinal yayınında (Halàscy ve Charrel, 1890) *P. longipes'*in çok yıllık taksonlar ile karşılaştırıldığı görülmektedir. Coode ve Cullen (1966) Türkiye Florası'nda, *P. longipes*'in morfolojik olarak benzer olduğu *P. arenarium* taksonundan sadece çok yıllık özelliğe sahip olması ile ayrıldığını belirtmişlerdir. Snogerup ve Snogerup (1997), Flora Helenica'da *P. longipes*'in morfolojik olarak *P. arenastrum* (=*P. depressum*) ve *P. gussonei* Tod. (=*P. depressum*) taksonları ile benzer olabileceğini ve bu iki takson ile aynı habitatta yayılış gösterebileceğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte güncel çalışmalarda *P. gussonei*'nin *P. depressum*'un sinonimi olduğu bilinmektedir (Uotila, 2017). Tez çalışmaları kapsamında Aznavour tarafından verilen lokasyon (Makbul & Kundakçı 466) ile Keskin ve Severoğlu tarafından belirtilen lokalitelerde (Makbul & Kundakçı 603, 608) yoğun arazi çalışmaları yapılmıştır. Bu alanlardan toplanan örneklerin ülkemizde çok geniş yayılışa sahip olan *P. depressum* (=*P. arenastrum*) taksonuna ait olduğu görülmüştür. Ayrıca söz konusu alandan toplanan örneklere ait morfolojik veriler analiz edildiğinde % 100 benzerlik oranı ile *P. depressum* taksonuyla bir arada kümelendikleri görülmüştür (Şekil 80; B2.2.1). Benzer şekilde moleküler verilere göre oluşturulan filogenetik ağaçlarda da Keskin tarafından *P. longipes* olarak teşhis edilen örnekler (Keskin 8089) ile bu alandan tez çalışmaları kapsamında toplanan örneklerin (Makbul & Kundakçı 466) *P. depressum* (*P. arenastrum*) ile aynı kladda kümelendikleri görülmektedir (Şekil 86; P3a-P3b alt kolları). Elde edilen tüm veriler değerlendirildiğinde *P. longipes*'in ülkemizde yayılış göstermediği, ülkemiz orijinli Aznavour (1896) ve Keskin (2022) tarafından toplanan örneklerin ise *P. depressum* (=*P. arenastrum)* taksonuna ait olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla *P. longipes* taksonu ülkemizde yayılış göstermediği düşünülerek Türkiye *Polygonum* taksonları listesinden çıkarılmıştır.

P. praelongum Antalya'nın Serik ilçesi civarından Prance ve Ratcliffe (1960) tarafından toplanan çok yıllık, pembe çiçekli bir örneğe dayandırılarak yayınlanmıştır. Tez çalışmaları kapsamında taksonun E herbaryumunda bulunan (184!) dijital fotoğrafları ile GAZI ve HUB herbaryumlarında bulunan herbiye örnekleri (H. Duman 5401-Z. Aytaç-A. Dönmez) incelenmiştir. *P. praelongum*'un Türkiye Florası'ndaki betimine bakıldığında meyveye ait özelliklerin eksik olduğu

anlaşılmaktadır. Oysaki *Polygonum* taksonlarının tanımlanmasında meyve özelliklerinin çok önemli olduğu bilinmektedir (Komarov, 1936; Yurtseva, 2001; Li Anjen vd., 2003). Ayrıca taksonun orijinal betiminde periyantın tabana yakın kısmında oldukça seyrek pembe salgıların bulunduğu ve gövde renginin kül grisi olduğu belirtilmektedir. Coode ve Cullen (1966) periyantın salgılı olma durumundan dolayı *P. praelongum* taksonunun yakın türlerden kolaylıkla ayırdığını ancak topladığı örneği takrip edilmiş alandan yalnızca birkez alabildiğini belirtmiştir. Flora Hellenica (Strid ve Tan, 1997)'da *P. equisetiforme* taksonu için yapılan betimlemede periyantın tanecikli olduğu şeklinde bir bilgiye rastlanmıştır. Mevcut tez kapsamında 2021-2023 vejetasyon dönemlerinde *P. praelongum*'un tip lokalitesinde detaylı arazi çalışmaları yapılmış ve çok sayıda örnek toplanmıştır (Makbul & Kundakçı 282b, 284, 287, 288, 289, 290, 291). Toplanan örnekler E, HUB ve GAZI herbaryumlarındaki örnekler ile karşılaştırıldığında hem alandan toplanan örneklerin hem de herbaryum örneklerinin morfolojik olarak *P. equisetiforme* ile benzer oldukları tespit edilmiştir. Özellikle Serik civarından toplanan (Makbul & Kundakçı 289, 290) bitki örneklerinin periyant tüpü kısımlarında Flora Hellenica (Strid ve Tan, 1997)'da *P. equisetiforme* taksonu için kullanılan tanecikli (granulose) yapıların mevcut olduğu görülmüştür. Ayrıca toplanan bu örnekler morfolojik ve moleküler analizlere de tabi tutulmuştur. Morfolojik verilerin analizinde, *P. praelongum* taksonunun tip lokalitesinden toplanan örnekler ile *P. equisetiforme* taksonu % 99,8 benzerlik oranı ile birlikte kümelenmiştir (Şekil 80; B2.1.2). Benzer şekilde ITS verilerinin analizi sonucu oluşturulan filogenetik ağaçtada ortalama destek değerleri ile (BS=69, JK=79, PP=1.0) *P. praelongum* ve *P. equisetiforme* taksonları aynı kladda birlikte kümelenmişlerdir (Şekil 86; P5 alt kolu). Elde edilen tüm veriler değerlendirildiğinde *P. praelongum* taksonunun *P. equisetiforme*'nin eşadı (=*P. praelongum* Coode & Cullen, *syn. nov.*) olması gerektiği kanaatine varılmıştır.

P. urnigera taksonu ülkemizden yeni tür olarak bilim dünyasına tanıtılmıştır (Keskin ve Severoğlu, 2022). *P. urnigera*'nın gövde boyu (2-20 cm), yaprakların linear veya az çok eliptik (subelliptic) olması, okreanın damar sayısı (5-10) ve silli (ciliate), braktelerin ovat-mızraksı şekilli olması, meyveli tepalin küçük, kırmızımsı, testi (urceolate) ya da az çok testi (suburceolate) şeklinde ve yüzeyinin sinirsiz olması ile *P. depressum* (=*P. arenastrum*) taksonundan ayrıldığı rapor edilmiştir. Tez

kapsamında *P. urnigera* taksonunun herbaryumda bulunan paratip örneği (NGBB - Keskin 8054) üzerinde detaylı incelemelerde bulunulmuştur. Herbiye örneğinde linear olarak tasvir edilen yaprakların kenar kısımlarının kuvvetli bir şekilde alta doğru kıvrıklığından kaynaklı olarak bu görünüme sahip olduğu ve yaprak şeklinin gerçekte eliptik-lanseolat veya oblanseolat, tepallerin beyaz-pembemsi ve okreanın ise dar parçalanmış, meyvenin koyu kahverengi ve yüzeylerinin siğilli olduğu görülmüştür. Bu özellikler yönünden bitki *P. depressum* (=*P. arenastrum*) taksonuna oldukça benzemektedir. Tez kapsamında toplanan *P. depressum* örnekleri, Keskin tarafından kayıt verilen alandan toplanan örnekler (Makbul & Kundakçı 603) ile paratip (Keskin 8054!) üzerinde yapılan morfolojik incelemelerde bitki boyunun (-7) 12-75 cm, yaprak kenarının düz, dalgalı veya alta doğru kıvrık olduğu, okreanın genç bireylerde bir bütün halinde ve sadece uç kısımda parçalanmış iken olgunlaşma ile birlikte parçalanma derecesinin arttığı belirlenmiştir. Bununla birlikte yapılan incelemeler periyant yapısının benzer olduğu tepallerin 1,62-3,47 mm ve meyvelerin 2,07-2,8 mm boylarında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca farklı ülke floralarında *P. depressum* (=*P.arenastrum*) taksonlarında gövde, yaprak şekli, periyant rengi ve meyve özelliklerinin değişkenlik gösterebildiği belirtilmektedir (Komarov, 1936; Coode ve Cullen, 1966; Strid ve Tan, 1997; Li Anjen vd., 2003). Yukarıda özetlenen durumlar dikkate alındığında *P. urnigera* olarak adlandırılan örnekelerin ülkemizde geniş yayılışa sahip *P. depressum* (=*P. arenastrum*)'un varyasyonlarından biri olduğu tespit edilmişir. Bu durum yapılan nümerik analizlerle de (% 99 benzelik oranı) teyid edilmiştir (Şekil 80; B2.2.1). Tez kapsamında toplanan Makbul & Kundakçı 603 örneği ile Keskin 8054! (Paratip) örneğinin ITS verilerine dayalı filogenetik ağaçtada bir arada yer alması bu görüşü desteklemektedir (Şekil 86; P3b alt kolu). Tüm yapılan analizler ve morfolojik incelemeler *P. urnigera* taksonunun *P. depressum* (=*P. urnigera* M.Keskin, *syn. nov*.) un eşadı olması gerektiğini göstermektedir.

Polygonum neglectum ve *Polygonum buxiforme* taksonları ülkemizden yeni kayıtlar olarak verilmiştir (Keskin ve Severoğlu, 2022). Yeni kayıt olarak verilen bu taksonlardan *P. buxiforme*'nin dar alanda yayılış gösterdiği, *P. neglectum*'un ise nispeten daha geniş bir yayılış alanına sahip olduğu rapor edilmiştir (Keskin ve Severoğlu, 2022). Tez kapsamında NGBB'de bulunan *P. buxiforme* (Keskin 7881!) ve *P. neglectum* (Keskin 8039!, 8079!) taksonlarına ait herbaryum örnekleri üzerinde

detaylı incelemelerde bulunulmuştur. Yapılan incelemelerde bu iki taksonun bazı yaprak varyasyonları hariç okrea, meyve ve periyant özellikleri bakımından *P. aviculare* taksonları ile yakın benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca taksonların kayıt verildiği alanlarda detaylı arazi çalışmaları yapılarak çok sayıda (Makbul & Kundakçı 612, 613, 615, 616, 617, 618, 619) örnek de toplanmıştır. Tez çalışmaları kapsamında tüm örnekler üzerinde de detaylı morfolojik ve moleküler incelemeler yapılmış ve Keskin tarafından toplanan örnekler (Keskin7881!, Keskin 8039!, Keskin 8079!) de moleküler çalışmalara dahil edilmiştir. Yapılan morfolojik analizlerde *P. buxiforme* ve *P. neglectum* olarak adlandırılan örneklerin yüksek benzerlik oranı (% 99) ile *P. aviculare* taksonu ile aynı alt kolda (Şekil 80; B2.2.1) kümelendikleri görülmektedir. Benzer şekilde ITS verilerinin analizine dayalı çizilen filogenetik ağaç topolojisinde de kullanılan tüm örnekler aynı dalda gruplanmışlardır (Şekil 86; P3a). Keskin ve Severoğlu (2022) yeni kayıtları verdikleri örnekleri daha çok bitki boyu ve yaprak özelliklerine göre değerlendirmişlerdir. Ancak özellikle kozmopolit olan *P. aviculare* bireylerinin bu karakterler bakımından geniş varyasyon gösterdikleri bilinmektedir (Costea ve Tardif, 2003; Li Anjen vd., 2003).) Tez çalışmalarında toplanan *P. aviculare* örneklerindeki söz konusu karakterlerdeki varyasyon dikkate alınarak ülkemiz *P. aviculare* betimi genişletilerek verilmiştir. İran Florası (Rechinger ve Schiman-Czeika, 1968)'nda *P. aviculare* taksonun farklı yaprak şekillerine sahip olduğu belirtilmektedir. Benzer şekilde, Costea ve Tardif (2003), *P. aviculare* taksonunu altı alttür olarak değerlendirdiği çalışmasında taksonların birden fazla yaprak şekillerine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Türkiye Florası (Coode ve Cullen, 1966)'nda *P. aviculare* taksonunun oldukça kozmopolit olduğu bu yüzden de bazen teşhis edilmesi sırasında sıkıntılar yaşanabileceği vurgulanmıştır. Tez çalışmaları kapsamında elde edilen tüm veriler değerlendirildiğinde *P. buxiforme* ve *P. neglectum* olarak adlandırılan örneklerin *P. aviculare* taksonu ile yakın benzerlikler gösterdiği, bu nedenle de ülkemizden yeni kayıt olarak verilen örneklerin *P. aviculare* taksonuna ait olduğu kanaatine varılmıştır. Dolayısı ile *P. neglectum* ve *P. buxiforme* taksonlarının ülkemizde yayılış gösteren tür listesinden çıkartılmıştır.

P. bellardii türü Türkiye Florası (Coode ve Cullen, 1966)'nda müstakil bir takson olarak ele alınmıştır. Daha sonra Leblebici (1990) EGE herbaryumunda incelediği bir örneğe dayalı olarak bu taksonu *P. patulum* subsp. *patulum*'un sinonimi olarak değerlendirmiştir. Keskin (2012) Türkiye Bitkileri Listesi adlı eserde herhangi bir taksonomik değerlendirme yapmaksızın Leblebici (1990)'nin değerlendirmesini aynen kabul etmiştir. Coode ve Cullen (1966) tarafından *P. bellardii*'nin eş adları arasında *P. patulum* olduğu belirtilmiştir. Ancak Uotila (2017) *P. patulum* ve *P. bellardii* taksonlarını farklı türler olarak listelemiştir. Benzer şekilde güncel bitki isimlerinin yer aldığı veri tabanı olan The World Flora Online (2022)'da Uotila tarafından yapılan listeleme kabul edilmektedir. Tez çalışmalarımız kapsamında ulusal herbaryumlarımızdan GAZI (A.Güner 5095-K. Sorgun, Z. Aytaç 3926-H. Duman, F. Ertuğ 60), EGE (Davis & Hedge 28036-31029, Dudley 35620-36128, T. Kesercioğlu 15530, F. Holtz (00628)-P. Hanel-T. Kesercioğlu, K. Witz-F. Spitzenberger 8122, Mc Neill 698, Regel 16673) ve HUB (N. Demirkuş 1345, A. Güner 7783-H. Karaca, H. Peşmen-A. Güner 1208-1377, S. Erik 1995, H. Sümbül 2990, B. Mutlu 1044)'da bulunan *P. patulum* subsp. *patulum* örnekleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Gerek tez çalışmaları kapsamında herbaryumlarda incelenen *P. patulum* subsp. *patulum* örnekleri gerekse tez kapsamında ülkemizden yeni toplanan örnekler detaylı şekilde incelendiğinde *P. patulum*'dan farklı özellikler barındırdığı *P. bellardii* taksonu betimi ile benzer olduğu tespit edilmiştir. Yine çalışmalarımız kapsamında *P. bellardii* türünün yayılışının raporlandığı alanlarından toplanan örnekler (Makbul 434b, 435b, 442, 447, Makbul & Kundakçı 152*, 242b, 243b, 248, 341b, 346b, 355b, 361b, 374b, MG 615*) üzerinde yapılan detaylı morfolojik, palinolojik ve moleküler çalışmalar ile *P. bellardi* taksonunun ülkemizde yayılış gösterdiği *P. patulum* taksonunun ise ülkemizde yayılış göstermediği sonucuna varılmıştır.

P. pulchellum taksonu Türkiye Florası (1966)'nda bağımsız bir takson olarak listelenmiştir. Leblebici (1990) ise *P. pulchellum*'u *P. patulum* subsp. *pulchellum*'un sinonimi olarak değerlendirmiştir. Buna karşın Uotila (2017) tarafından *P. pulchellum* taksonu *P. arenarium* subsp. *pulchellum* (Loisel.) Thell. adı altında listelenmiştir. Benzer şekilde en güncel bitki isimlerinin yer aldığı veri tabanı olan The World Flora Online (2022)'da Uotila tarafından yapılan düzenleme kabul

edilmektedir. Tez çalışmalarımız kapsamında ANK (Davis & O. Polunin 24788, Davis & Hedge 31029, Khan, Prance, Ratlitfe 346), ISTE (A. Baytop 20.843, A. Baytop-G. Enev-N. Özocak-F. Öktem 18.474, G. Dökmeci 31330, A. Berk-T. Baytop 3764) ve G (00762876) herbaryumlarındaki *P. patulum* örnekleri incelenmiştir. Ancak tez çalışmaları kapsamında herbaryumlarda yapılan incelemelerde ülkemizden toplanan örneklerin *P. patulum* taksonu ile benzer olmadığı görülmektedir. Yine çalışmalarımız kapsamında türün yayılış alanlarında arazi çalışmaları yapılmış ve çok sayıda örnek toplanmıştır (Makbul 446, Makbul & Kundakçı 240b, 350b, 367a, 475, 488, 489, 505, 521). Toplanan örnekler üzerinde detaylı morfolojik, palinolojik ve moleküler çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Türkiye Florası (Coode ve Cullen, 1966)'nda *P. pulchellum*'un morfolojik olarak *P. bellardii* taksonu ile yakın olduğu belirtilmektedir. Çalışmalarımız kapsamında oluşturulan morfololojik (Şekil 80; B2.2.2.) veri setinde bu taksonlar birbirlerinden farklıdır. Ancak moleküler veri analizlerinde *P. patulum* subsp. *patulum* ve *P. patulum* subsp. *pulchellum* olarak adlandırılan örneklerin aynı grup içerisinde kümelendiği görülmektedir (Şekil 86; P2b). Tüm çalışmalarımızdan elde edilen veriler bir bütün olarak değerlendirdiğinde ülkemizde yayılış gösteren örneklerin Leblebici (1990) tarafından kabul edilen *P. patulum* subsp. *pulchellum* değil de *P. pulchellum* olduğunu ortaya koymuştur.

Polygonum oxyspermum Türkiye Florası (Coode ve Cullen, 1966)'nda ve Türkiye Bitkileri Listesi (Keskin, 2012) adlı eserlerde yer almazken, Avrupa Florası (Webb ve Chater, 1964)'nda toplayıcı adı ve koleksiyon numarası belirtilmeden sadece yayılış bilgileri kısmında Türkiye'de de mevcut olduğu bilgisine yer verilen bir türdür. Yapılan çalışmalarda bu taksonun halofitik olduğu ve deniz kumullarında yayılış gösterdiği belirlenmiştir (Komarov, 1936; Webb ve Chater, 1964). Tez çalışmaları kapsamında gerçekleştirilen arazi çalışmalarında bu taksona ait örnekler İzmir, Kırklareli ve Samsun sahillerden toplanarak ilk kez ülkemizdeki varlığı netleştirilmiştir. Ayrıca bu taksona ait örnekler üzerinde gerçekleştirilen morfolojik, palinolojik ve moleküler çalışmalar da bu türün ülkemizde yayılış gösteren müstakil bir tür olduğunu desteklemiştir.

Tablo 16. Tez kapsamında elde edilen tüm veriler ışığında yapılan taksonomik değerlendirmelere göre ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* taksonları

No	Tez kapsamında	Keskin (2012)	Türkiye Florası (Coode & Cullen, 1966)
1	*Polygonum afyonicum* Leblebici & Gemici	*Polygonum afyonicum* Leblebici & Gemici	-
2	*Polygonum arenarium* Waldst. & Kit	*Polygonum arenarium* Waldst. & Kit	*Polygonum arenarium* Waldst. & Kit
3	*Polygonum argyroceleon* Kunze	*Polygonum argyroceleon* Kunze	-
4	*Polygonum aviculare* L.	*Polygonum aviculare* L.	*Polygonum aviculare* L.
5	*Polygonum bellardii* All.	*Polygonum patulum* M. Bieb. subsp. *patulum*	*Polygonum bellardii* All.
6	*Polygonum cappadocicum* Boiss. & Balansa	*Polygonum cappadocicum* Boiss. & Balansa	*Polygonum cappadocicum* Boiss. & Balansa
7	*Polygonum cognatum* Meisn.	*Polygonum cognatum* Meisn.	*Polygonum cognatum* Meisn.
8	*Polygonum depressum* Meisn.	*Polygonum arenastrum* Boreau	*Polygonum arenastrum* Boreau
9	*Polygonum ekimianum* Leblebici, H. Duman & Aytaç.	*Polygonum ekimianum* Leblebici, H. Duman & Aytaç.	-
10	*Polygonum equisetiforme* Sibth. & Sm.	*Polygonum equisetiforme* Sibth. & Sm.	*Polygonum equisetiforme* Sibth. & Sm.
11	*Polygonum istanbulicum* M. Keskin	*Polygonum istanbulicum* M. Keskin	-
12	*Polygonum karacae* Ziel. & Borat.	*Polygonum karacae* Ziel. & Borat.	-
13	*Polygonum maritimum* L.	*Polygonum maritimum* L.	*Polygonum maritimum* L.
14	*Polygonum melihae* Gemici & Kit Tan	*Polygonum melihae* Gemici & Kit Tan	-
15	*Polygonum mesembricum* Chertek	*Polygonum mesembricum* Chertek	*Polygonum mesembricum* Chertek
16	*Polygonum oxyspermum* Ledeb.	-	-
17	*Polygonum paranychioides* C.A.Meyer	*Polygonum paranychioides* C. A. Meyer	*Polygonum paranychioides* C. A. Meyer
18	*Polygonum polycnemoides* Jaub. & Spach	*Polygonum polycnemoides* Jaub. & Spach	*Polygonum polycnemoides* Jaub. & Spach
19	*Polygonum pulchellum* Lois.	*Polygonum patulum* subsp. *pulchellum* (Lois.) Leblebici	*Polygonum pulchellum* Lois.
20	*Polygonum rottboellioides* Jaub. & Spach	*Polygonum rottboellioides* Jaub. & Spach	-

Tablo 16 (Devam). Tez kapsamında elde edilen tüm veriler ışığında yapılan taksonomik değerlendirmelere göre ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* taksonları

21	*Polygonum rurivagum* Boreau	-	-
22	*Polygonum salebrosum* Coode & Cullen	*Polygonum salebrosum* Coode & Cullen	*Polygonum salebrosum* Coode & Cullen
23	*Polygonum salsugineum* M. Bieb.	*Polygonum salsugineum* M. Bieb.	-
24	*Polygonum samsunicum* Yıld. & Leblebici	*Polygonum samsunicum* Yıld. & Leblebici	-
25	*Polygonum luzuloides* Jaub. & Spach	*Polygonum setosum* subsp. *luzuloides* (Jaub. & Spach)	*Polygonum luzuloides* Jaub. & Spach
26	*Polygonum setosum* Jacq.	*Polygonum setosum* subsp. Jacq. *setosum*	*Polygonum setosum* Jacq.
27	*Polygonum sivasicum* Kit Tan & Yıldız	*Polygonum sivasicum* Kit Tan & Yıldız	-
28	*Polygonum terzioglui* S. Makbul, Coskunç. & S. Kundakçı	-	-

4.2. Korolojik

Türkiye Florası (Coode ve Cullen, 1966)'nda *Polygonum* taksonlarının daha çok Avrupa-Sibirya ve İran-Turan floristik bölgelerinde yayılış gösterdiği rapor edilmiştir. Bununla beraber, tez çalışmalarımız kapsamında yapılan arazi ve herbaryum çalışmalarında ülkemizde varlığı kesinleşen bu cinse ait üyelerin tüm floristik bölgelerde yayılış gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 79). *Polygonum* cinsinin ülkemizde yayılış gösteren üyelerinin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları Tablo 17'de verilmiştir. Bu tabloya göre ülkemizde yayılış gösteren 28 taksondan 10 tanesinin İran-Turan, 2 tanesinin Akdeniz, 3 tanesinin Avrupa-Sibirya floristik bölgelerinde yayılış gösterdiği görülmektedir (Tablo 17). Geriye kalan 13 takson ise ülkemizde geniş yayılışa sahip taksonlardır.

Tablo 17. İncelenen taksonların fitocoğrafik durumları ve tehdit değerlendirmeleri

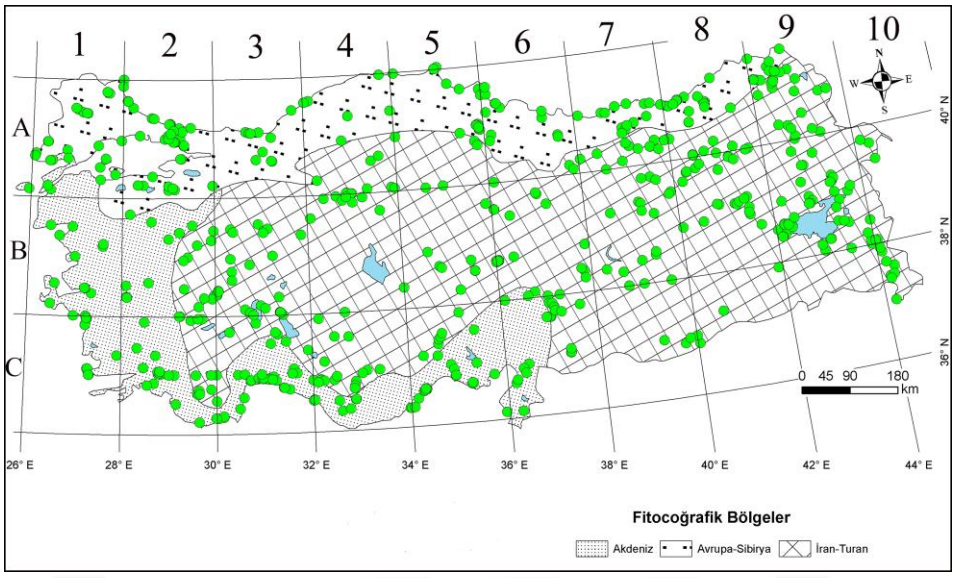
No	Takson	Populasyon Sayısı - Fitocoğrafik Element	Gözlemler
1	*Polygonum afyonicum*	1 İran-Turan (Endemik)	Tek lokaliteden bilinen ve ormanlık alanda yayılış gösteren popülasyon muhteel ormancılık ve turizm faaliyetleri tehditi altındadır.
2	*Polygonum arenarium*	15	Yayılış alanı ve yaşam alanı büyüklüğünün yüksek olması yanında popülasyonun büyüklüğünü tehdit eden riskler söz konusu değildir.
3	*Polygonum argyroceleon*	3	Bilinen popülasyon sayısı az ve habitat kalitesi zayıftır. Ayrıca mevcut popülasyonların tarım ve hayvancılık tehditi altında olduğu belirlenmiştir.
4	*Polygonum aviculare*	98	Yayılış alanı ve yaşam alanı büyüklüğünün yüksek olması yanında popülasyonun büyüklüğünü tehdit eden riskler söz konusu değildir.
5	*Polygonum bellardii*	79	Yayılış alanı ve yaşam alanı büyüklüğünün yüksek olması yanında popülasyonun büyüklüğünü tehdit eden riskler söz konusu değildir.
6	*Polygonum cappadocicum*	1 İran-Turan (Endemik)	Proje kapsamında yapılan detaylı arazi çalışmaları sonucu bitki toplanamamıştır. Ülkemizdeki varlığı teyide muhtaç bir türdür.
7	*Polygonum cognatum*	103	Yayılış alanı ve yaşam alanı büyüklüğünün yüksek olması yanında popülasyonun büyüklüğünü tehdit eden riskler söz konusu değildir. İç Anadolu'da halk arasında yemek yapımında kullanılmaktadır.
8	*Polygonum depressum*	88	Yayılış alanı ve yaşam alanı büyüklüğünün yüksek olması yanında popülasyonun büyüklüğünü tehdit eden riskler söz konusu değildir.
9	*Polygonum ekimianum*	1 İran-Turan (Endemik)	Popülasyonlardaki sağlıklı birey sayısı yüksek olmakla birlikte dar bir alanda yayılış göstermektedir. Habitatı otlatma ve yaylacılık faaliyetleri tehdidi altındadır.
10	*Polygonum equisetiforme*	55	Yayılış alanı ve yaşam alanı büyüklüğünün yüksek olması yanında popülasyonun büyüklüğünü tehdit eden riskler söz konusu değildir.
11	*Polygonum istanbulicum*	1 Avrupa-Sibirya (Endemik)	Antropojenik baskılar altında tek lokaliteden bilinen populasyondaki birey sayısı sınırlıdır.

Tablo 17 (Devam). İncelenen taksonların fitocoğrafik durumları ve tehdit değerlendirmeleri

12	*Polygonum karacae*	9 Akdeniz (Endemik)	Bilinen popülasyon sayısı kaydedeilenden fazladır. Habitatları hayvancılık ve orman yangını tehdidi altındadır.
13	*Polygonum luzuloides*	18 İran-Turan	Yayılış alanı ve yaşam alanı büyüklüğünün yüksek olması yanında popülasyonun büyüklüğünü tehdit eden riskler söz konusu değildir.
14	*Polygonum maritimum*	57	Deniz kenarı kumullarda yayılış gösteren türün habitat kalitesi iyidir. Ancak antropojenik etkilerden kaynaklı turizm faaliyetlerinin tehdidi altındadır.
15	*Polygonum melihae*	5 İran-Turan (Endemik)	Bilinen popülasyon sayısı az ancak mevcut popülasyonlarının kalitesi iyidir. Dere yataklarında yayılış gösteren türün habitatı su taşkınlarına bağlı olarak bozulma tehdidi altındadır.
16	*Polygonum mesembricum*	16	Bilinen popülasyon sayısı artmış olmakla birlikte deniz kenarı kumullarda yayılış gösteren türün habitat kalitesi güçlü değildir. Ayrıca turizm faaliyetlerinden kaynaklı tehdit altındadır.
17	*Polygonum oxyspermum*	5	Türkiye Florası'nda şüpheli kayıt olarak verilen bu tür deniz kenarı kumullarında güçlü olmayan popülasyonlar ile temsil edilmektedir. Ayrıca turizm faaliyetlerinden kaynaklı tehdit altındadır..
18	*Polygonum paronychioides*	3 İran-Turan	Volkanik (tüf) habitatlarda az sayıda popülasyon ile bilinen türün habitat kalitesi zayıftır. Mevcut çok spesifik habitatlarının zarar görmesine bağlı olarak tehdit altındadır.
19	*Polygonum polychnemoides*	14 İran-Turan	Bilinen popülasyon sayısı ve mevcut popülasyonlarının kalitesi iyidir. Ancak genellikle yol ve dere kenarlarında yayılış gösteren türün dere ve yol ıslahı çalışmalarının tehdidi altında olduğu belirlenmiştir.
20	*Polygonum pulchellum*	32	Yayılış alanı ve yaşam alanı büyüklüğünün yüksek olması yanında popülasyonun büyüklüğünü tehdit eden riskler söz konusu değildir.
21	*Polygonum rottboellioides*	9 İran-Turan	Bilinen popülasyon sayısı ve mevcut popülasyonlarının kalitesi iyidir. Ancak genellikle yol ve dere kenarlarında yayılış gösteren türün dere ve yol ıslahı çalışmalarının tehdidi altında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 17 (Devam). İncelenen taksonların fitocoğrafik durumları ve tehdit değerlendirmeleri

22	*Polygonum rurivagum*	7	Bilinen popülasyon sayısının kaydedilenden fazla olduğu belirlenmiştir. Özellikle ekin anızlarında yayılış gösteren türün popülasyonları güçlü olmakla birlikte anız yakılması tehdidi altındadır.
23	*Polygonum salebrosum*	8 Akdeniz (Endemik)	Bilinen popülasyon sayısının az olması ile birlikte popülasyonlarının güçlü olduğu belirlenmiştir. Ancak habitatlarının yaylacılık ve otlatma faaliyetlerine bağlı olarak zayıflayabileceği riski bulunmaktadır.
24	*Polygonum salsugineum*	7	Bilinen popülasyon sayısının az ve yayılış alanının kısıtlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca habitalarının otlatma ve tarımsal faaliyetlerin tehditi altında olduğu belirlenmiştir.
25	*Polygonum samsunicum*	5 Avrupa-Sibirya (Endemik)	Bilinen popülasyon sayısı Artmış ve sağlıklı birey sayısı oldukça yüksektir. Ancak söz konusu habitatlar tarımsal faaliyetlere bağlı olarak herbisit kullanılması, yeni tarım alanlarının açılması ve yol yapımı gibi faaliyetlerden dolayı risk altındadır.
26	*Polygonum setosum*	53 İran-Turan	Yayılış alanı ve yaşam alanı büyüklüğünün yüksek olması yanında popülasyonun büyüklüğünü tehdit eden riskler söz konusu değildir.
27	*Polygonum sivasicum*	1 İran-Turan (Endemik)	Tek lokaliteden bilinen tür güçlü bir popülasyon ile temsil edilmektedir. Mevcut popülasyonun otlatma tehdidi altında olduğu belirlenmiştir.
28	*Polygonum terzioglui*	1 Avrupa-Sibirya (Endemik)	Bilinen popülasyon sayısı az olup popülasyonu hayvancılık ve turizm faaliyetlerinin baskısı altındadır.



Şekil 79. *Polygonum* taksonlarının fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı

4.3. Tehlike sınıfları

Bu çalışma kapsamında çok sayıda noktaya arazi çalışmaları düzenlenmiş ve ülkemizin önemli herbaryumları ile yurtdışında ülkemiz örneklerinin depolandığı herbaryumlardan biri olan Cenevre (G) ve Paris (P) herbaryumları ziyaret edilmiştir. Ayrıca Türkiye Florası ile birçok yerel floristik çalışma incelenerek taksonların ülkemizdeki dağılımları, tehdit durumları, habitat kaliteleri ve popülasyon yoğunlukları gibi unsurlar yeniden değerlendirildi. Elde edilen bulgu ve bilgilere göre endemik ve bazı nadir taksonlar için yeni belirlenen ve önceki çalışmalarda tespit edilen tehlike durumları karşılaştırmalı olarak Tablo 18'de verilmiştir. Ekim vd. (2000) ile farklı araştırıcılar tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda ülkemizde yayılış gösteren bazı taksonların tehlike kategorileri verilmiştir (Keskin, 2009; Gemici ve Tan, 2014; Karaer vd., 2022). Bu çalışmada ise ülkemizde yayılış gösteren endemik ve nadir taksonların tehlike kategorileri yeni tespit edilen ve daha önce rapor edilen tüm yayılış, habitat ve popülasyon bilgileri kullanılarak IUCN (2022)'e göre yeniden değerlendirilmiştir. Ayrıca farklı tehlike kategorilerinde yer alan endemik ve ender taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları da belirlenmiştir. Yapılan bu değerlendirmeler ışığında ülkemizde yayılış gösteren 1 taksonun CR, 9 taksonun EN ve 1 taksonun ise VU kategorisinde olması gerektiği önerilmiştir. Bununla birlikte, geniş yayılışlı 17 taksonun ise herhangi bir tehdit unsuru içermediği gözlemlenmiş ve bir tehdit kategorisi önerilmemiştir.

Ekim vd. (2000) tarafından VU kategorisinde değerlendirilen *Polygonum rottboellioides* türü yeni yayılış alanlarının belirlenmesi, popülasyonda kuvvetli bireylere sahip olması ve herhangi bir tehdit unsuru içermemesi nedeni ile herhangi bir kategoriye yerleştirilmemiştir. Benzer şekilde, Ekim vd. (2000) tarafından CR kategorisinde değerlendirilen *Polygonum ekimianum* türü tarafımızca yapılan gözlemler sonucunda, popülasyondaki sağlıklı birey sayısı yüksek olmakla birlikte çok dar bir alanda tek lokalitede yayılış göstermesi, yayılış alanındaki habitat kalitesinin iyi olmaması ve otlatma baskısından dolayı EN kategorisinde değerlendirilmesi gerektiği öngörülmüştür. *Polygonum sivasicum* türü Ekim vd. (2000) tarafından VU kategorisinde olması gerektiği belirtilmiştir. Ancak bu çalışmada türün tek bir noktada yayılış göstermesi, alanda yaylacılık ve hayvancılık faaliyetlerinin risk oluşturmasından dolayı EN kategorisinde değerlendirilmesi uygun görülmüştür. Tek lokaliteden bilinen *Polygonum afyonicum* taksonu yoğun turizm ve ormancılık faaliyetlerinden kaynaklı olarak türe ait popülasyonların tehlike altında olmasından dolayı Ekim vd. (2000) tarafından belirlenen EN kategorisi aynen muhafaza edilmiştir. Benzer şekilde, Ekim vd. (2000) tarafından LR kategorisinde değerlendirilen *Polygonum karacae* ve *Polygonum salebrosum* türlerinin tez kapsamında yapılan gözlemler ve yeni tespit edilen yayılış alanları dikkate alındığında *Polygonum karacae*'nin EN, *Polygonum salebrosum'*un ise VU kategorisinde değerlendirilmesi uygun görülmüştür. Lokal endemik türlerimizden biri olan *Polygonum istanbulicum*, Keskin (2009) tarafından CR kategorisinde değerlendirilmiştir. Yayılış gösterdiği habitatları insan kaynaklı faktörlerden dolayı farklı tehdit unsurları içermektedir. Ancak tez kapsamında tüm bu tehdit unsurlarının yanı sıra türün tek bir noktadan bilinmesi sebebiyle EN kategorisinde olması uygun görülmüştür. Gemici ve Tan (2014) tarafından EN kategorisinde değerlendirilen *Polygonum melihae* türünün sadece tip lokalitesinin 10 km^2 gibi dar bir alanında yayılış gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca bu taksonun nehir yatağında yayılış gösterdiği için olası su taşkınlarından kaynaklı habitatının tehdit altında olduğu bildirilmiştir (Gemici ve Tan, 2014). Mevcut çalışmamızda da belirtilen risk unsurlarının yerinde olduğu ve halen geçerliliğini koruduğu için bu taksonun daha önce belirlenen EN tehlike kategorisi aynen muhafaza edilmiştir. Benzer şekilde ülkemizin Orta Karadeniz Bölümü'nde yayılış gösteren *Polygonum samsunicum* türü, Ekim vd.

(2000) tarafından EN kategorisinde değerlendirilmiştir. Ancak daha sonra yapılan çalışmalarda (Karaer vd., 2022) *Polygonum samsunicum*'un tarımsal faaliyetlere bağlı olarak herbisit kullanılması, yeni tarım alanlarının açılması ve yol yapımı gibi faaliyetlerden dolayı CR kategorisinde değerlendirilmiştir. Ancak tez çalışmaları kapsamında daha önce belirlenen noktalardan farklı alanlarda yeni yayılış alanları bulunmasına rağmen, popülasyonların güçlü olduğu alanlarda tarımsal ve hayvansal faaliyetlere yönelik riskrlerin devam etmesi nedeni ile takson için daha önce Ekim vd. (2000) tarafından önerilen EN tehlike kategorisi aynen muhafaza edilmiştir. Yine tez çalışmaları kapsamında yeni tür olarak yayınlanan *Polygonum terzioglui* (Makbul vd., 2023) türü bilinen popülasyon sayısının dar olması, tek noktadan bilinmesi, büyükbaş hayvan yetiştiriciliği ve tip lokalitesine yakın alanlarda reçine hasadı gibi ticari faaliyetler nedeniyle EN tehdit kategorisinde değerlendirilmesi uygun görülmüştür. Son olarak ülkemiz nadir türlerinden olan *P. argyroceleon* ve *P. paronychioides* taksonlarının tehdit sınıfları ilk kez bu çalışma ile belirlenmiştir. *P. argyroceleon*'un yayılış gösterdiği alanlarda tarım ve hayvancılık faaliyelerinden kaynaklı olarak, *P. paronychioides*'in ise volkanik alanların bozulmasından dolayı EN kategorisinde olması uygun görülmüştür.

Tablo 18. Endemik ve nadir/ender taksonların fitocoğrafik bölgeleri, yayılış alanları ve hesaplanan IUCN tehlike kategorileri

No	Takson	Popülasyon Sayısı Filoristik Element	EOO (km^2)	AAOO (km^2)	Tehlike Kategorisi		
					Ekim vd. (2000)	Diğer Çalışmalar	Bu çalışmada
							Tehdit Sınıfı
1	*Polygonum afyonicum*	3 İran-Turan (Endemik)	-	2,6-2,9 km^2	EN	-	EN: D kriteri baz alınarak çok yakın 3 popülasyonda yayılış gösteren birey sayısı üzerinden hesaplanmıştır.
2	*Polygonum argyroceleon*	3 İran-Turan Nadir	415,540	12,000	-	-	EN: B2ab (ii,iii)
3	*Polygonum cappadocicum*	1 İran-Turan (Endemik)	-	-	DD	-	Tez kapsamında yapılan detaylı arazi çalışmaları ile bitki tip lokalitesinden toplanamamıştır.
4	*Polygonum ekimianum*	2 İran-Turan (Endemik)	-	1,8-2,2 km^2	CR	-	EN: D kriteri baz alınarak çok yakın 2 poülasyonda yayılış gösteren birey sayısı üzerinden hesaplanmıştır.
5	*Polygonum istanbulicum*	1 Avrupa-Sibirya (Endemik)	-	1,7- km^2		CR (Keskin, 2009)	EN: D kriteri baz alınarak alanda yayılış gösteren birey sayısı üzerinden hesaplanmıştır.
6	*Polygonum karacae*	9 Akdeniz (Endemik)	18,621.039	32,000	LR	-	EN: B2ab (ii,iii)

Tablo 18 (Devam). Endemik ve nadir/ender taksonların fitocoğrafik bölgeleri, yayılış alanları ve hesaplanan IUCN tehlike kategorileri

7	*Polygonum melihae*	5 İran-Turan (Endemik)	-	1,8-2,1 km^2		EN (Gemici ve Tan, 2014	EN: D kriteri baz alınarak alanda yayılış gösteren birey sayısı üzerinden hesaplanmıştır.
8	*Polygonum paronychioides*	3 İran-Turan Nadir	20,672	8000			CR: B2ab (ii,iii)
9	*Polygonum salebrosum*	8 Akdeniz (Endemik)	9, 536.119	32,000	LR	-	VU: B2ab (ii,iii)
10	*Polygonum samsunicum*	5 Avrupa-Sibirya (Endemik)	352,029	16,000	EN	CR (Karaer, 2022)	EN: B2ab (ii,iii)
11	*Polygonum sivasicum*	1 İran-Turan (Endemik)	-	1,6-2,2 km^2	VU	-	EN: D kriteri baz alınarak alanda yayılış gösteren birey sayısı üzerinden hesaplanmıştır.
12	*Polygonum terzioglui*	1 Avrupa-Sibirya (Endemik)	-	1.5–2 km^2		EN (Makbul vd., 2023)	EN: D kriteri baz alınarak alanda yayılış gösteren birey sayısı üzerinden hesaplanmıştır.

4.4. Fenetik İlişkiler

Kapsamlı taksonomik değerlendirmeler sonucu ülkemizde varlığı kesinleşen *Polygonum* taksonları arasındaki morfolojik ve palinolojik özelliklere dayalı fenetik ilişkiler ve bu ilişkilerin belirlenmesinde etkili olan önemli karakterler aşağıda özetlenmiştir. Çeşitli floristik (Boissier, 1867; Komarov, 1936; Coode ve Cullen, 1966; Webb ve Chater, 1964; Rechinger ve Schiman-Czeika, 1968; Li Anjen vd., 2003) ve özel çalışmalarda (De Craene vd., 1988, 1991; Chen vd., 2018) kullanılan karakterlere dayalı tespit edilen 85 morfolojik karakterden 25 tanesinin incelenen taksonları ayırmada daha etkili olduğu yapılan ön analiz ile belirlendiğinden morfolojik analizler bu karakterler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucu elde edilen UPGMA dendogramı Şekil 80, 83'de, PCA takson grafiği Şekil 81, 84'de ve PCA karakter grafiği Şekil 83,85'de verilmiştir.

Kümeleme analizinde (UPGMA) kullanılan morfolojik karakterler ile elde edilen dendogram arasındaki uyumu gösteren kofenetik korelasyon katsayısı (r_{cs}) 1'e yaklaştıkça kullanılan morfolojik veri seti ile çizilen dendogram arasındaki ilişki o kadar artmaktadır (Podani, 1994; Sneath ve Sokal, 1973). Mevcut çalışmada

oluşturulan dendogramın (Şekil 80) kofenetik korelasyon katsayısı 0,97 olarak hesaplanmıştır. Bu durum dendogram ile veriler arasındaki uyumun çok iyi olduğunu göstermektedir.

Morfolojik verilerin analizi sonucu oluşturulan UPGMA dendogramında (Şekil 80) çalışılan taksonlar A ve B olmak üzere iki ana kola ayrılmaktadır. Bu iki ana kolu karakterize eden en temel özelliklerin yaprak tüylülük durumu (tüylü/tüysüz), pedunkul bulunup/bulunmaması, stamen tabanın salgılı veya salgısız olması ile tepal damarlanması (birli/üçlü) olmasıdır. Bahsedilen karakterler Türkiye Florası (Coode ve Cullen, 1966) başta olmak üzere Rus Florası (Komarov 1936), İran Florası (Rechinger ve Schiman-Czeika, 1968) ve Flora Orientalis (Boissier, 1867) gibi birçok eserde ve farklı çalışmalarda (De Craene ve Akeryod, 1988; De Craene ve Smets, 1991; Hong vd., 1998) *Polygonum* ve yakın cinslerini ayırmakta sıklıkla kullanılan karakterlerdir. Tüylü yaprak, çiçeklerin pedunkullu, stamen tabanının salgılı ve tepallerin üçlü damarlanma ile karakterize olan Persicarieae tribusu üyeleri (*Aconogonon*, *Bistorta* ve *Persicaria*) A kolunu, tüysüz yaprak, pedunkulun bulunmaması, stamen tabanının salgısız ve tepallerin birli damarlanması gibi özelliklere sahip Polygoneae tribusu mensubu *Fallopia* ve *Polygonum* üyeleri ise B kolunu oluşturmaktadır.

Polygoneae tribusunda yer alan *Fallopia* ve *Polygonum* taksonları, morfolojik analizlere göre Şekil 80'de B kolunda toplamışlardır. Bu cinslerin ortak özelliği çiçeklerinin yaprak koltuklarından çıkması, pedunkulun mevcut olmaması ve tepal yüzeylerindeki damarlanmanın birli olmasıdır. Bununla birlikte bu kolda yer alan *Fallopia* üyeleri B1 ve *Polygonum* üyeleri ise B2 kolunda yer alarak belirgin şekilde birbirlerinden ayrılmışlardır. *Fallopia* üyeleri, sarılıcı ve oluklu gövde, kalpsi ve tabanı sagitat yapraklar, parçalanmamış okrea, meyveli periyantın dış halkadaki parçalarının kanatlı, yüzeyi yoğun papillalı ve tabanda genişlememiş filamentler (silindirik biçimde) ile *Polygonum* taksonlarından ayrıldığı belirlenmiştir.

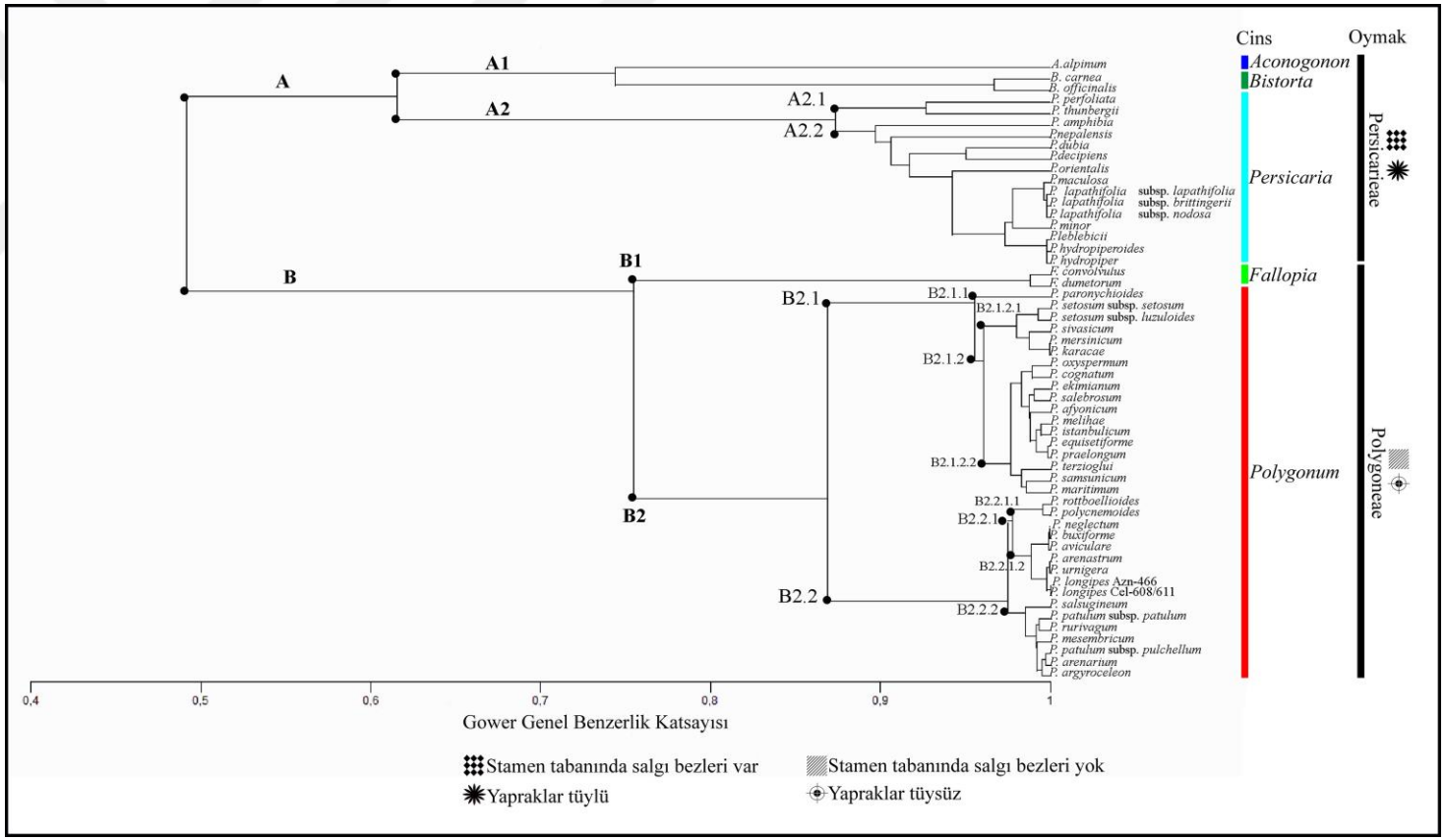
Morfolojik veri setine göre oluşturulan dendrogramın B2 kolu *Polygonum* cinsine ait 34 taksonu içermektedir. B2.1 kolu çok yıllık, B2.2 kolu ise bir yıllık taksonlardan oluşmaktadır. B2.1 kolunda yer alan *P. paronychioides* (B2.1.1) diğer cins üyelerinden belirgin şekilde ayrılmıştır. *P. paronychioides*'in yaprak en/boy oranı (X_7), çiçek sapı uzunluğu (X_{19}), dış sıra stamen uzunluğu (X_{20}) ve stilus boyu

(X_{23}) gibi karakterler yönünden diğer *Polygonum* mensuplarından farklılıklar göstermektedir. Ayrıca *P. paronychioides*'te okreaların yaprak tabanını sarması ve tamamen damarsız olması, meyvelerin elipsoid ve stilusun koyu pembe renkli olması ile diğer çok yıllık *Polygonum* taksonlarından da kolaylıkla ayrılmaktadır.

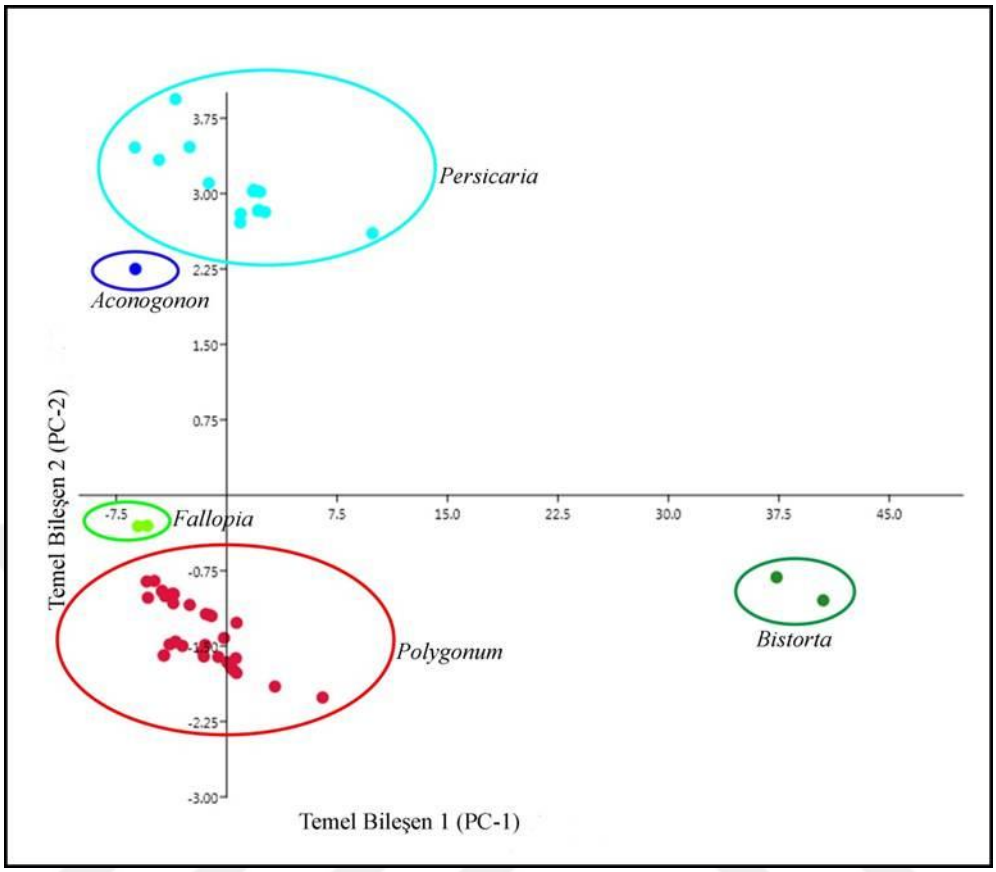
Morfolojik veri analizine göre çizilen dendogramın B2.2.1 kolunda *P. rottboellioides* ve *P. polycnemoides* taksonları %99,6 benzerlik oranı ile kümelenmiştir. Bu iki tür okreaların şeffaf, damarsız, kenarlarının dişli, meyvelerin siyah ve anterlerin mor renkli olması ile karakterize edilmektedir. Ancak bu iki tür arasında yaprak en/boy (X_7), okrea boyu (X_{11}) ve çiçek sapı (X_{19}) gibi morfolojik karakterlerin etkili olduğu belirlenmiştir.

Morfolojik verilere göre oluşturulan dendogramın B2.2.2 kolunda *P. salsugineum*'un diğer taksonlardan ayrıldığı görülmektedir. *P. salsugineum*'un ayrı konumlanmasında yaprak en/boy oranı (X_7), çiçek sapı uzunluğu (X_{19}), dış sıra stamen uzunluğu (X_{20}) ve stilus boyu (X_{23}) gibi karakterlein etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca *P. salsugineum*'da yaprakların gövdenin orta kısmında yoğunlaşması, dar linear şekilli ve meyve yüzeyinin yoğun siğilli olması ile aynı grupta yer alan diğer bir yıllık 6 *Polygonum* taksonundan kolaylıkla ayrıldığı görülmektedir.

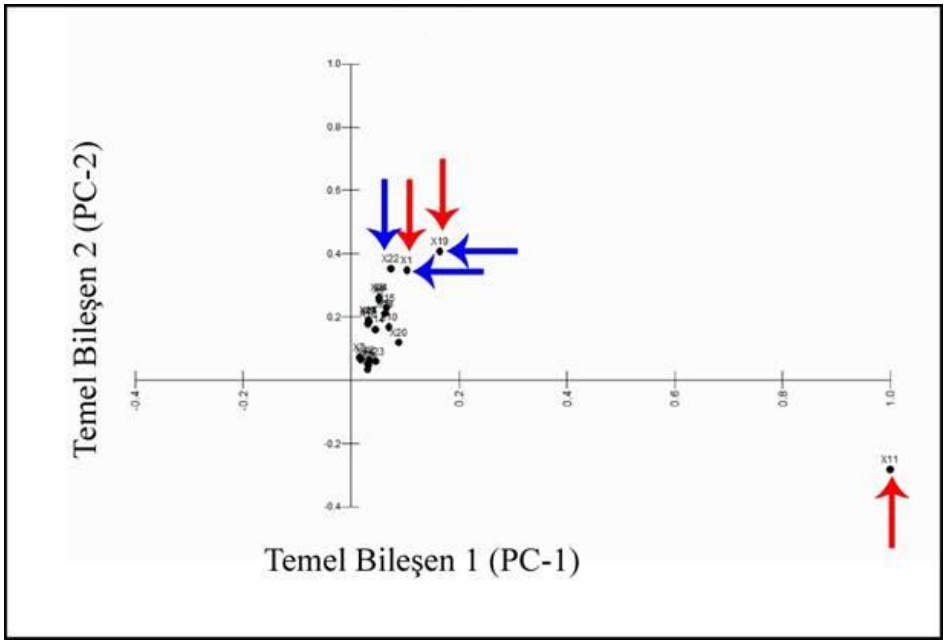
Morfolojik olarak oldukça farklı olan *P. rurivagum* ve *P. bellardii* türleri dendogramda %99 benzerlik oranı ile yakın konumlanmışlardır. Benzer şekilde B2.2.2 kolunda kümelenen *P. mesembricum* türü aynı kolda yer alan taksonlardan (*P. argyroceleon, P. arenarium* ve *P. pulchellum*) halofitik habitatta yayılış göstermesi, gövdenin yeşilimsi-grimsi, braktelerin gövde yaprakları kadar uzun, meyvenin dairesel ve sırt kısmının tabana doğru şişkinleşmiş olması ile diğer taksonlardan kolaylıkla ayrılmaktadır. Morfolojik olarak farklı olan taksonların birlikte gruplanmasının da analizde kullanılan ortak karakterlerin benzer olmasından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, morfolojik olarak benzer olan *P. arenarium* ve *P. pulchellum* taksonları yaprak şekli, pedisel uzunluğu, çiçek durumundaki çiçek yoğunluğu ve meyve yüzeyi gibi özellikler ile birbirinden ayrılmaktadır.



Şekil 80. Morfolojik veri setine göre taksonlar arasındaki benzerliği gösteren UPGMA dendogramı (*r*cs : 0,97)



Şekil 81. Morfolojik veri setine dayalı ilk iki temel bileşene (PC) göre incelenen taksonların dağılımı



Şekil 82. Morfolojik veri setine göre hesaplanan ilk iki temel bileşen (PC-1, PC-2) üzerinde kullanılan karakterlerin dağılımı. Kırmızı renk: PC-1, Mavi renk: PC-2 üzerindeki Eigen değeri en yüksek olan karakteri göstermektedir

Bu çalışma ile Türkiye *Polygonum* taksonları bütüncül olarak palinolojik yönden ilk kez incelenmiştir. Ülkemizde yayılış gösteren bazı *Polygonum* üyelerinin palinolojik özellikleri farklı araştırmacılar (Kılıç, 2014; Keskin vd., 2021; Keskin vd., 2022; Başer vd., 2022) tarafından incelenmiştir. Bu çalışmalarda cinsin ülkemizdeki türlerinin tamamı ele alınmadığı için palinolojik karakterlerin etkinliği konusunda detaylı çalışmaların yapılmasının önemli olabileceği vurgulanmıştır. Mevcut çalışma ile hem daha önce ele alınan hem de bu çalışma ile ilk kez polen özellikleri tespit edilen toplam 43 taksonun palinolojik özellikleri incelenerek sayısal analizler ile değerlendirilmiştir. *P. cappadocicum* taksonu toplanamadığı için çalışılamamıştır. Ayrıca çalışılan tüm taksonlar için ayrıma katkı sağlayan önemli polen karakterleri ve bu karakterlere göre taksonlar arası benzerlik ilişkileri tespit edilmiştir. Ancak tez çalışması kapsamında toplam 27 taksonun farklı büyütmelerde ışık ve taramalı elektron mikroskobu ile polen mikrofotoğrafları çekilerek her bir taksonun polen özellikleri bu fotoğraflar üzerinden belirlenmiştir.

Polen tipi ve apertür sayısının *Polygonum* ve yakın ilişkili olduğu cinslerin gruplanmasında önemli bir palinolojik karakter olduğu bilinmektedir (Hong vd., 2005; Paul ve Chowdhury, 2020). Çalışılan tüm *Polygonum* taksonlarında polen tipi ve apertür sayısının daha önceki palinolojik çalışmalar ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Polygonum taksonlarının ayrımında polenlerin polar eksendeki görünüşlerinin önemli olabileceği belirtilmektedir (Paul ve Chowdhury, 2020; Kong vd., 2021). Bu çalışmada incelenen tüm *Polygonum* taksonlarının üçgen şeklinde görünüme sahip olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla bahsedilen bu palinolojik karakterin incelenen *Polygonum* taksonlarının ayrımında etkili olmadığı görülmüştür.

Yapılan palinolojik çalışmalar, *Polygonum* taksonlarında polen şeklinin sferoidal, prolat, oblat, suboblat veya subprolat olduğunu ortaya koymuştur (Yasmin vd., 2010; Kılıç, 2014; Paul ve Chowdhury, 2020). Mevcut tez çalışmasında *Polygonum* taksonlarında polen şeklinin prolat, subprolat ya da sferoidal olduğu tespit edilmiştir. Bu durum polen şeklinin *Polygonum* taksonlarında değişkenlik gösterdiğini ancak taksonların ayrımında yeterli katkı sağlamadığını ortaya koymuştur.

Polygonum ve yakın ilişkili olduğu cinsler üzerinde yapılan palinolojik çalışmalar, polenlerin ağsı, çukurcuklu, granüllü, ağsı-granüllü, mikroekinet-noktacıklı, küçük çıkıntılı-çukurcuklu, pürüzlü, düz, düzensiz çizgili, perforat veya kaba pürüzlü şeklinde farklı ekzin ornamentasyon tiplerine sahip olduğunu göstermiştir (Nowicke ve Skvarla, 1979; Hong ve Hedberg, 1990; Stuessy, 1990; Zhong-Ze vd., 2002; Hong vd., 2005; Yasmin vd., 2009, 2010; Kong vd., 2021; Paul ve Chowdhury, 2020; Başer vd., 2022). Elde edilen veriler sonucunda *Polygonum* taksonlarında pürüzlü, pürüzlü-çukurcuklu ve pürüzlü-seyrek çubuklu ekzin ornamentasyon tiplerinin mevcut olduğu belirlenmiştir. Polen süslemesi her ne kadar cins içerisinde değişkenlik gösterse de taksonların ayrımına çok fazla katkı sağlamadığı belirlenmiştir.

Yasmin vd. (2010), Pakistan'da yayılış gösteren 12 *Polygonum* taksonunu ekzin süslemesine göre 4 tipe ayırmıştır. Bunlardan *Avicularia*-tip (*P. aviculare*) polenlerin granüllü-ağsı, *Cognatum*-tip (*P. cognatum* ve *P. rottboellioides*)'in tanecikli-küçük çıkıntılı, *Patulum*-tip (*P. patulum*)' in tanecikli-ağsı ve *Plebijum*-tip (*P. parancyhoides*, *P. arenastrum* ve *P. polycnemoides*)'in ise tanecikli ekzin süslemelerine sahip olduğu bildirilmiştir. Mevcut çalışmada elde edilen bulgulara göre *Polygonum* taksonlarının polenlerinin pürüzlü veya pürüzlü-seyrek çubuksu ekzin ornamentasyonuna sahip oldukları tespit edilmiştir. Aynı zamanda belirlenen polen özellikleri farklı popülasyonlar üzerinden de çalışılarak polen özellikleri teyit edilmiştir. Bu ornamentasyon özelliklerinin Yasmin vd. (2010) tarafından belirlenen süslemeler ile uyuşmadığı görülmektedir. Bu durum Yasmin vd. (2010)'nin sınırlı sayıda *Polygonum* taksonu üzerinde palinolojik çalışmalar yapmış olmasından ya da yanlış teşhisten kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

Keskin vd. (2021), ülkemiz endemiği *P. istanbulicum* türünün polenlerinin trikolporat ve yüzeylerinin ise küçük sivri çıkıntılı olduğunu belirtmişlerdir. Proje verilerimizden elde edilen sonuçlara göre de *P. istanbulicum* polenlerinin trikolporat ekzin ornamentasyonunun ise pürüzlü (scabrate) olduğu belirlenmiştir. Polen özelliklerinin Keskin vd. (2021) tarafından ortaya konulan veriler ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Başer vd. (2022) ülkemizde yayılış gösteren *P. alpinum*, *P. arenastrum*, *P. bistorta*, *P. lapathifolium* ve *P. salicifolium* türlerinde polen tipinin 3-kolpat, 3-

kolporat ya da pantoporat, şeklinin ise oblat-sferoidal veya prolat ve ekzin ornamentasyonun ise mikroekinat-perforat ya da retikulat olduğunu rapor etmiştir. Çalışmamızdan elde edilen palinolojik veriler Başer vd. (2022)'nin çalışması ile genel olarak uyumlu olmakla birlikte bazı farklılıklar içermektedir. Örneğin Başer vd. (2022) *P. arenastrum*'un pantoporat polen tipine, prolat polen şekli ve retikulat ornamentasyona sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise *P. depressum* (= *P. arenastrum*) taksonunun polen tipinin 3-kolporat, şeklinin sferoidal ve süslemesinin ise pürüzlü olduğu tespit edilmiştir.

Ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* cinsine ait örnekler palinolojik olarak incelenerek taksonların ayrımında önemli polen karakterleri tespit edilmiştir. İncelenen 22 palinolojik karakterden ön analiz sonucu önemli olduğu belirlenen 7 karakter ileri sayısal analizlerde kullanılmıştır. Ülkemizde varlığı kesinleşen 43 takson üzerinde gerçekleştirilen palinolojik analiz sonucu elde edile UPGMA dendogramı Şekil 83'de verilmiştir. Sinonim olduğuna karar verilen ayrıca mevcut çalışma ile ülkemizde yayılışı olmadığı anlaşılan taksonların ve toplanamayan *P. cappadocicum*'un özellikleri polen analizine tabii tutulmamıştır. Çizilen dendogramın kofenetik korelasyon katsayısı 0,87 olarak hesaplanmıştır. Bu değer dendogram ile veriler arasındaki uyumun iyi derecede olduğunu göstermektedir.

Palinolojik veri matriksinin UPGMA ile analiz edilmesiyle oluşturulan ağaçta incelenen 43 takson morfolojik analize benzer şekilde A ve B olmak üzere iki ana kol altında toplanmıştır (Şekil 83). A kolunda sadece *Persicaria* taksonları yer alırken, B kolunda ise diğer dört cinse ait taksonlar kümelenmiştir. *Persicaria* taksonlarının farklı kümelenmesinde polen tipinin porat (X_{29}), P/E oranın (X_{28}) 0,98-1,02 µm, ekzin kalınlığının (X_{31}) 3 µm'den büyük ve ekzin ornamentasyonun (X_{32}) retikulat-kabarcıklı olmasının etkili olduğu belirlenmiştir. Palinolojik veriler *Persicaria* taksonlarının diğer cinslerden ayrıldığını ve polen özelliklerinin morfolojik verilerle uyumlu olduğunu göstermiştir.

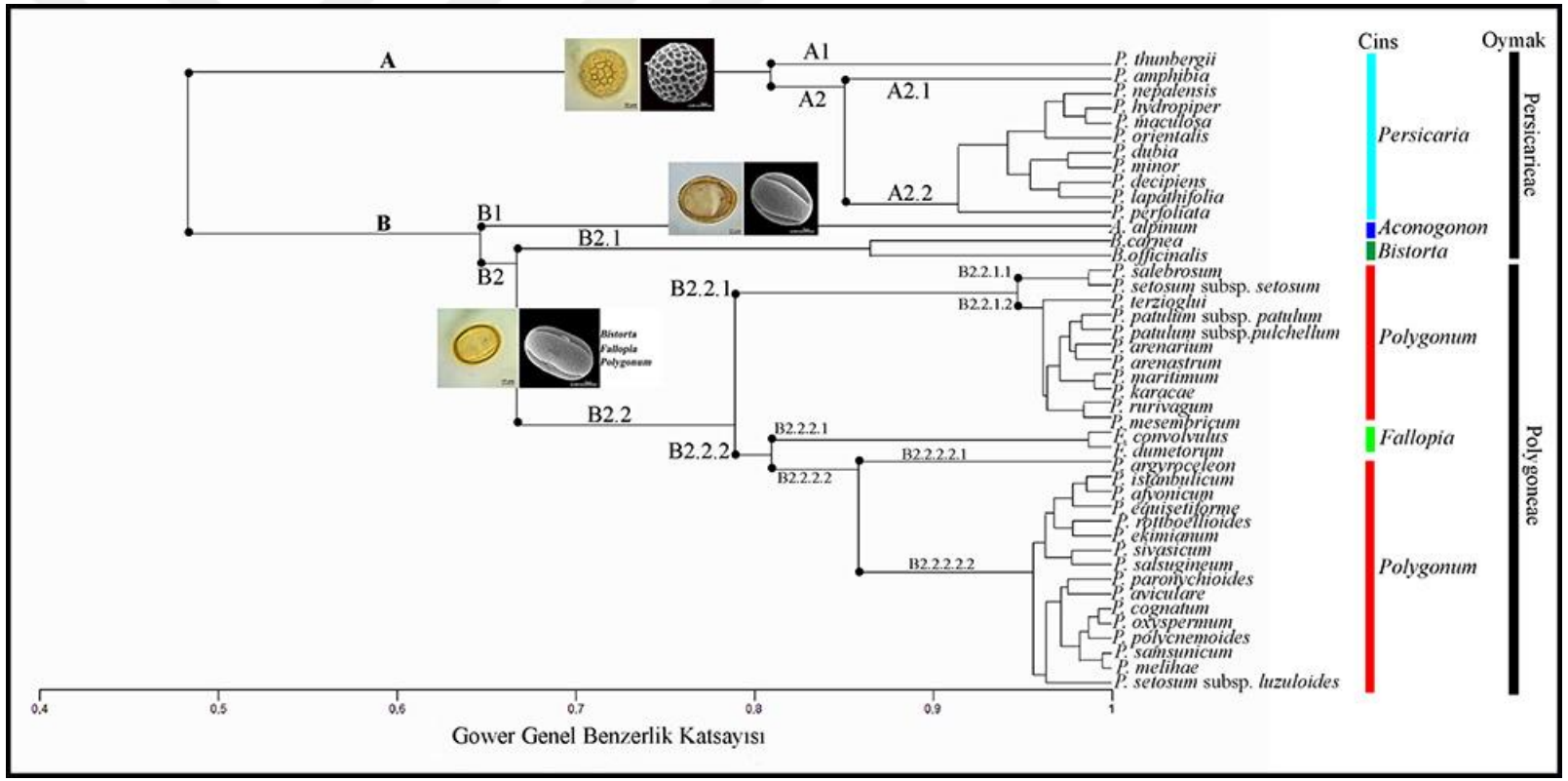
Aconogonon, Bistorta, Fallopia ve *Polygonum* cinslerine ait taksonların B kolunda gruplandıkları görülmektedir (Şekil 83). Bu grupta yer alan *Aconogonon* taksonu diğerlerinden ayrılırken *Bistorta, Fallopia* ve *Polygonum* taksonlarının iç içe geçtiği görülmektedir. Polygoneae tribusuna ait *Fallopia* (B2.2.2) ve *Polygonum* (B2.2.2) taksonlarının dendrogramda yakın kümelendiği görülmektedir. Palinolojik

analizlerde farklı morfolojik özelliklere sahip olan bu üç cinsin birlikte gruplanmasında polen tipi (X_{29}) ve polen şekli (X_{30}) gibi ortak karakterleri paylaşmalarının etkili olduğu anlaşılmaktadır. Elde edilen veriler palinolojik karakterlerin tek başına özellikle bu cinslere ait taksonların ayrımı için yeterli katkı sağlamadığını ortaya koymaktadır.

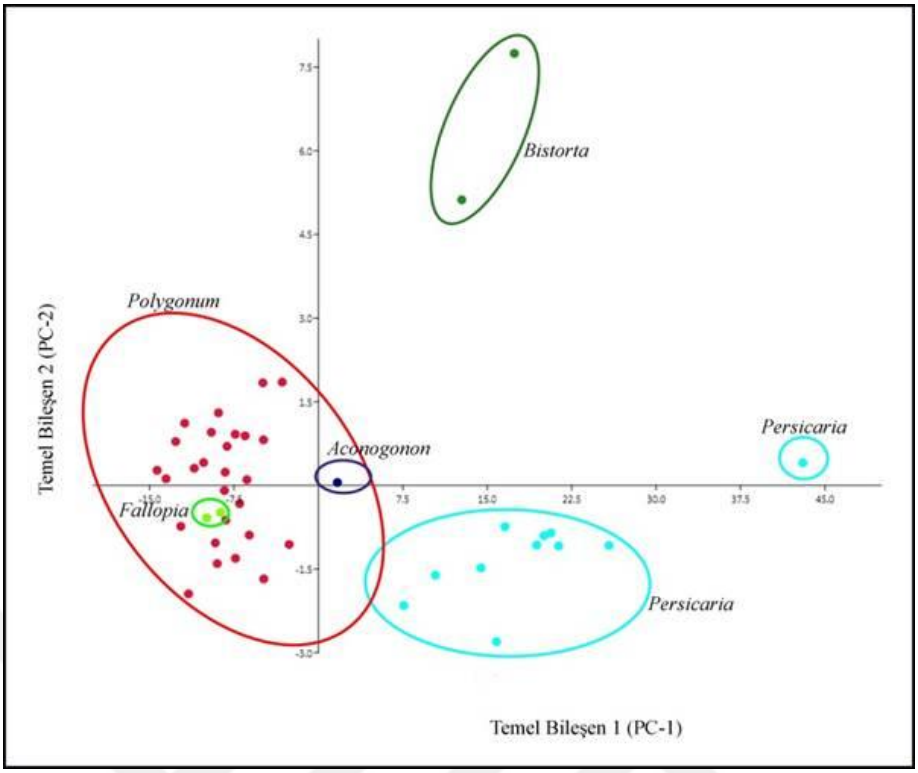
Palinolojik verilere göre oluşturulan dendogramda *Polygonum* taksonları B2.2.1 ve B2.2.2.2 olmak üzere iki alt grupta kümelenmiştir. B2.2.1 kolunda kümelenen *Polygonum* taksonları arasında polen ve morfolojik veriler yönünden yüksek bir uyum olmadığı görülmektedir. Bu durum morfolojik olarak belirgin şekilde farklı olan bazı taksonların polen özellikleri yönünden yakın olmalarından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte palinolojik verilerin morfolojik olarak benzer *P. setosum* ve *P. luzuloides* taksonlarının ayrılmasında etkili olduğu görülmektedir. Bazı çalışmalarda alt tür seviyesinde alınan bu iki taksonun ayrılmasında polar (X_{26}) ve ekvatoral (X_{27}) uzunlukları, P/E oranı (X_{28}) ve polen şekli (X_{30}) gibi palinolojik karakterler etkili olmuştur. Bu durum bu iki taksonun tür seviyesinde ele alınması gereken iki farklı taksonun palinolojik veriler ile de desteklediğini göstermektedir.

P. argyroceleon taksonunun B2.2.2.2.2 grubunda yer alan diğer taksonlardan net olarak ayrıldığı görülmektedir. *P. argyroceleon* polenleri diğer taksonlara göre en büyük P/E oranına (X_{28}) sahiptir (Şekil 83). Morfolojik olarak birlikte yer aldığı taksonlardan ayrılabilen bu takson palinolojik olarak da kolaylıkla ayrılabilmektedir.

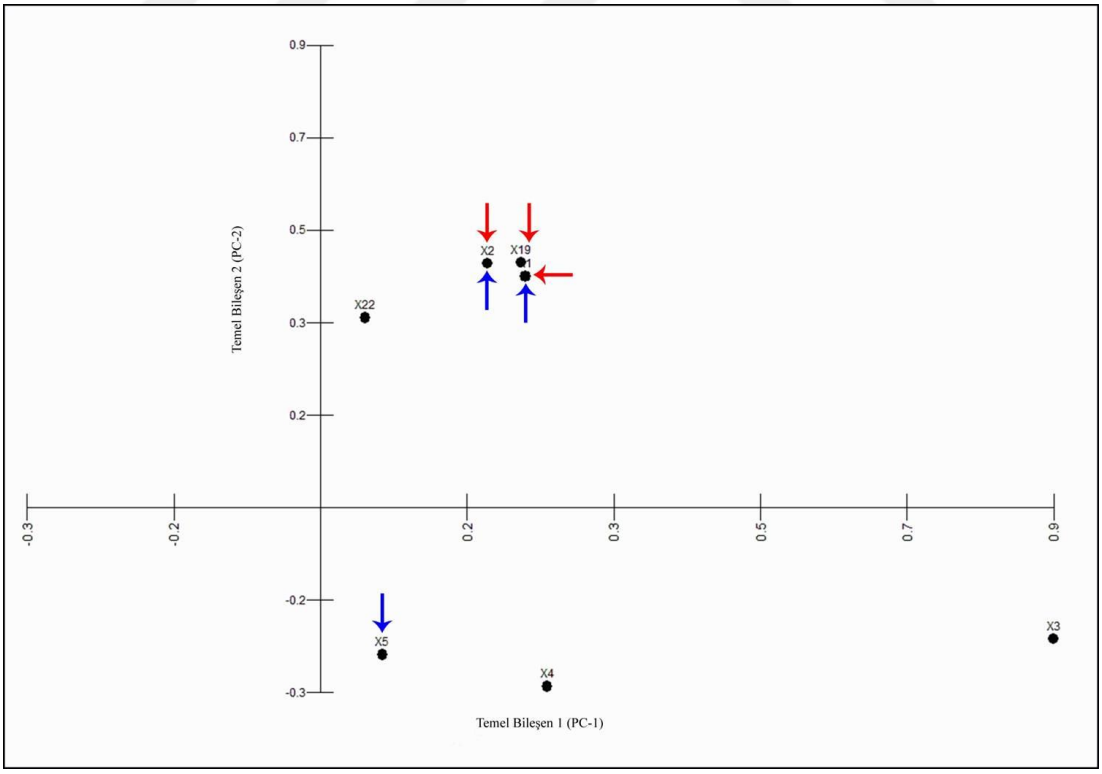
Benzer şekilde B2.2.2.2.2 kolunda yer alan *P. cognatum* ile *P. oxyspermum*, *P. samsunicum* ile *P. melihae* ve *P. aviculare* ile *P. paronychioides* taksonlarının ile yakın bağlanladıkları görülmektedir (Şekil 83). Morfolojik olarak farklı olan bu taksonların bir arada toplanması bazı taksonların ayrımında polen özelliklerinin tek başına yeterli olmadığını göstermektedir. Benzer bir durum *P. ekimianum* ile *P. salebrosum*, *P. polycnemoides* ile *P. rottboellioides* taksonları arasında da tespit edilmiştir. Bununla beraber, *P. afyonicum* türü kendisine morfolojik olarak çok benzer olan *P. melihae*'den palinolojik açıdan belirgin şekilde ayrılmıştır. Buna göre polen verileri ülkemizde yayılış gösteren bazı *Polygonum* taksonlarının ayrılmasına katkı sağlamaz iken bazı yakın taksonların ayrılmasında destek sağladığı söylenebilir.



Şekil 83. Palinolojik veri setine göre taksonlar arasındaki benzerliği gösteren UPGMA dendogramı (*r*cs : 0,87)



Şekil 84. Palinolojik veri setine dayalı ilk iki temel bileşene (PC) göre incelenen taksonların dağılımı



Şekil 85. Palinolojik veri setine göre hesaplanan ilk iki temel bileşen (PC-1, PC-2) üzerinde kullanılan karakterlerin dağılımı. Kırmızı renk: PC-1, Mavi renk: PC-2 üzerindeki Eigen değeri en yüksek olan karakteri göstermektedir

4.5. Filogenetik

Tez kapsamında nrDNA ITS bölgesi veri setine göre çizilen filogenetik ağaçlar sırasıyla Şekil 2 ve 86'da verilmiştir. Bu filogenetik ağaçlarda taksonların isimleri Türkiye Flora (Coode ve Cullen, 1966)'sında ve Türkiye Bitkileri Listesi (Keskin, 2012) adlı eserlerdeki hali ile kullanılmıştır. Ancak yeni taksonomik durumlara geçişini göstermek amacıyla en sağda dikey olarak çizilen çubuklarda bu çalışma sonucu cins düzeyinde verilen kararları ifade eden güncel cins/soy isimleri verilmiştir.

Bu tez çalışması ile *Polygonum* taksonlarının hem sistematik hem de filogenetik yapısının anlaşılması için ülkemizde yayılış gösteren tüm taksonlar üzerinde çoklu örnekleme ile moleküler çalışmalar ile ilk kez yapılmıştır. Yine cinse ait taksonların filogenetik kararlılığını görebilmek adına farklı cinsler de dış grup olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Bazı klad/altkladlarda nrITS ağacında taksonlar arasında farklı filogenetik bilgiler sunabilmektedir. Bunun nedeni Cao vd. (2023) ile Zhang vd. (2023)'nin belirttiği gibi geçmişte meydana gelen ağsı farklılaşma, türleşme süreci ve/veya melezleşmeler olabilir.

Polygonaceae içindeki akrabalık ilişkilerinin moleküler verilere dayalı olarak ele alınması çok yakın bir zamanda başlamıştır (Cuénoud vd., 2002; Lamb-Frye ve Kron 2003; Sanchez ve Kron 2008; Sanchez vd., 2009; Galasso vd., 2009; Schuster vd., 2011; Yurtseva vd., 2012; Tavakkoli vd., 2015; Yurtseva vd., 2016; Yurtseva ve Mavrodiev, 2019; Yurtseva vd., 2021; Cao vd., 2023; Desjardins vd., 2023; Zhang vd., 2023). Polygonaceae ile ilgili yapılan ilk moleküler çalışmalarda bu ailenin monofiletik olduğu ileri sürülmüştür (Chase vd., 1993; Lledo vd., 1998). Ancak bu ilk çalışmaların (Chase vd., 1993; Lledo vd., 1998) sınırlı sayıda örnek üzerinden yapılmış olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Polygonaceae içerisindeki filogenetik ilişkileri büyük ölçekli ve kapsamlı bir şekilde ele alan çalışmalar günümüze yakın zamanlarda başlamıştır (Lamb-Frye ve Kron, 2003; Sanchez ve Kron, 2008; Galasso vd., 2009; Sanchez vd., 2009; Burke vd., 2010). Lamb-Frye ve Kron (2003), Polygonaceae'ye ait cinsler arasındaki filogenetik ilişkileri kloroplast dizi verileri (*rbc*L) ve pleisomorfik (atasal) karakterler ile birlikte değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada familya üyelerinin iki ana gruba ayrıldığı ve çalışma konusunu oluşturan cinslerinde (*Aconogonon*, *Bistorta*, *Fallopia*, *Persicaria*

ve *Polygonum*) yer almış olduğu Polygonideae alt familyasınının monofiletik olmadığı belirtilmiştir (Lamb-Frye ve Kron, 2003). Benzer şekilde Sanchez ve Kron (2008) tarafından daha fazla örnek ve çok sayıda kloroplast bölgesi (*rbc*L, *mat*K, *ndh*F) kullanılarak yapılan moleküler çalışmada da alt familyanın monofiletik olmadığı doğrulanmıştır. Tez kapsamında yapılan filogenetik analizler neticesinde çizilen ağaç topolojileri (Şekil 2) incelendiğinde, Polygonideae'nin monofiletik olmadığı ve Persicarieae tribusunun yer aldığı kolda Eriogonoideae alt familya üyesi *Coccoloba*, *Eriogonum*, *Ruprechtia* ve *Triplaris* cinsilerinin yer aldığı görülmektedir. Tez verilerimizden elde edilen bu sonuçlar önceki çalışmalar (Lamb-Frye ve Kron, 2003; Sanchez ve Kron, 2008) ile elde edilen bulguları destekler niteliktedir.

Polygonoideae alt familyası üzerinde yapılan filogeni çalışmalarında da alt ailenin sistematiği ile ilgili farklı yaklaşımlar ileri sürülmektedir. Özellikle tribus seviyesindeki sınıflandırmalarda farklı görüşlerin olduğu görülmektedir. Kloroplast (*mat*K, *ndh*F, *rbc*L) verilerine dayalı olarak yapılan çalışmalarda Sanchez ve Kron (2008) Polygonoideae'yi Persicarieae, Polygoneae ve Rumiaceae olmak üzere 3 tribus olarak ele alırken, Sanchez vd. (2011) ise ilave olarak bu alt familyaya Calligoneae ve Fagopyreae tribuslarını da dahil ederek Polygonoideae'yi 5 tribus altında değerlendirmiştir. Bu kapsamda proje konumuzu oluşturan cinsler yukarıda ortaya konulan görüşler doğrultusunda filogenetik ağaçlarda Persicarieae ve Polygoneae olmak üzere 2 tribus altında incelenmektedir.

Tez kapsamında çalışılan *Polygonum* cinsi Polygoneae'deki taksonomik olarak tartışmasız en zor gruptur (Schuster vd., 2011). *Polygonum* s.l. sistematiği farklı araştırmacılar tarafından sürekli farklı şekillerde yorumlanmıştır (Linnaeus, 1753; Gross, 1913a, 1913b; Wodehouse, 1931; Laubengayer, 1937; Haraldson, 1978; Hedberg, 1946; Nair vd., 1976; Nowicke ve Skvarla, 1977; Nasu ve Lida, 1978; Nandi vd., 1984; Miyoshi ve Morita, 1986; Zhang ve Zhou, 1998). Son zamanlarda yapılan moleküler tabanlı çalışmalar ile *Polygonum* içerisinde seksiyon olarak kabul edilen *Duravia* ve *Polygonella* cins düzeyinde ele alınmaya başlanmıştır (De Craene vd., 2004; Yurtseva vd., 2019). Tez kapsamında kullanılan *Polygonum* ifadesi *Polygonum* s.str.'u ifade etmek için kullanılmaktadır.

Polygonum s.str. yapılan güncel çalışmalar ile *Plebeja, Pseudomollia, Polygonum* ve *Tephis* olmak üzere 4 seksiyon altında değerlendirilmektedir (Yurtseva vd., 2019). Bu çalışmalar ile cinsin sınırlarının belirlendiği ancak seksiyonlar arasındaki ilişkilerin henüz çözülemediği belirtilmektedir (Yurtseva vd., 2019, 2021). ITS verilerine dayalı çizilen ağaçta *Polygonum* s.str.'nin *Plebeja, Pseudomollia, Polygonum* ve *Tephis* olmak üzere 4 seksiyon olarak gruplandığı görülmektedir (Şekil 86). Bu seksiyonlardan *Plebeja* ve *Tephis*'e ait örnekler ülkemizde yayılış göstermemektedir. *Polygonum* ve *Pseudomollia* seksiyonlarına ait taksonlar ise ülkemizde doğal olarak yayılış göstermektedir. ITS bölgesinin analizlerine göre *Polygonum* cinsi üyelerinin yüksek destek değerleri ile (BS=97, JK=85, PP=1.0) yeknesak bir grup oluşturduğu görülmektedir (Şekil 86). Bu grup içerisinde seksiyon *Polygonum* üyeleri diğer seksiyonlardan yüksek destek değerleri ile ayrılmıştır (BS=100, JK=100, PP=1.0). Ancak diğer seksiyon üyeleri arasındaki ilişkiler düşük destek değerlerinden dolayı belirlenememiştir. Ülkemizdeki taksonların dahil olduğu *Polygonum* ve *Pseudomollia* seksiyonları bazı morfolojik farklılıklara sahiptir. *Polygonum* seksiyonunda yer alan taksonların okrelarının damarlı, tabana kadar dar veya düzensiz şekilde parçalanmış, taban kısmının kahverengi sadece üst kısımlarının şeffaf olması anter renginin sarı olması ile karakterize edilirken, *Pseudomollia* seksiyonunda yer alan taksonlar ise okrealarının damarsız, sadece uç kısımda düzensiz parçalanmış, tamamen şeffaf ve anterlerin mor olması ile bilinmektedir. Bu durum morfolojik olarak farklı özelliklere sahip olan iki seksiyonun ayrımında moleküler verilerin etkili olduğunu göstermektedir.

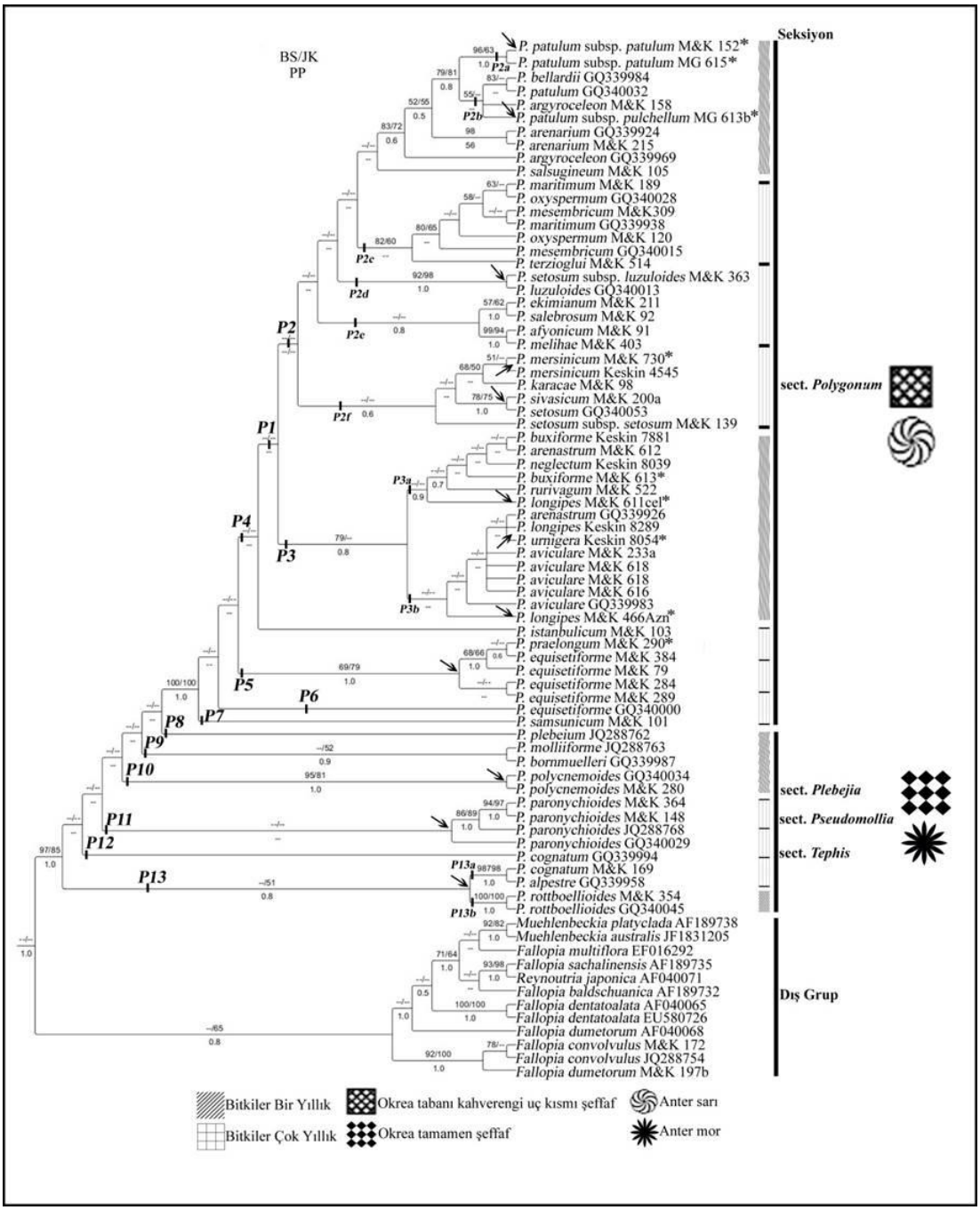
ITS verilerine göre çizilen ağaç topolojisinde *Polygonum* seksiyonunda (Polygonum s.str.) yer alan taksonlardan sadece *P. istanbulicum* düşük destek değeri ile tüm *Polygonum* taksonlarına dışardan bağlanmıştır. Bununla birlikte ülkemizde deniz kenarı kumullarında yayılış gösteren halofitik taksonlar olan *P. maritimum, P. mesembricum* ve *P. oxyspermum* türlerinin ortalama destek değerleri (BS=63, JK=65, PP=-) ile bir grup oluşturdukları görülmüştür. Sadece halofitik taksonların yer aldığı bu kola ülkemiz endemiklerinden olan *P. terzioglui* kardeş kol şeklinde (BS=82, JK=60, PP=-) dışardan bağlanmıştır. Bu durum *P. terzioglui*'nin morfolojik olarak farklı olduğu halofitik taksonlar ile moleküler özellikler yönünden benzer olduklarını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, *P. terzioglui*'nin morfolojik olarak *P.*

samsunicum'a yakın olduğu bilinmektedir (Makbul vd., 2023). ITS ağaç topolojisinde bu iki taksonun birbirlerinden uzakta farklı kolda konumlandıkları görülmektedir. Bu durum morfolojik olarak yakın olan bu iki taksonun genetik yönden farklı olduğunu göstermektedir (Şekil 86; P2c alt kolu).

ITS verilerine dayalı çizilen ağaçta ülkemiz endemiklerinden olan *P. afyonicum, P. ekimianum, P. melihae* ve *P. salebrosum* türler düşük destek değerleri ile aynı kümede (Şekil 86; P2e alt kolu) konumlanmışlardır. Bu türlerin ortak özelliği yarı çalımsı, gövdelerinin sürünücü ve okrealarının damarlı olmasıdır. Yine bu taksonlardan morfolojik yakınlığı ile bilinen *P. ekimianum* ile *P. salebrosum* taksonlarının ortalama destek değerleri (BS=57, JK=62, PP=1.0) ile biraraya geldikleri görülmektedir. Buna karşın morfolojik olarak benzer olan *P. afyonicum* ile *P. melihae* ise yüksek destek değerleri (BS=99, JK=94, PP=1.0) ile birlikte bağlanmıştır. Sonuç olarak, ITS verilerinin morfolojik olarak benzer olan bu türlerin genetik olarak ta birbirlerine yakın oldukları tespit edilmiştir. Aynı şekilde çalımsı özellikleri bilinen *P. setosum* ve ülkemiz endemiği *P. sivasicum* taksonları morfolojik olarak benzer taksonlardır. ITS analizi sonucu elde edilen filogenetik ağaçta da bu iki taksonun ortalama destek değerleri (BS=78, JK=75, PP=1.0) ile bağlandığı görülmektedir. Sonuç olarak, ITS bölgesine dayalı yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar özellikle yarı çalı ve çalı formundaki çok yıllık *Polygonum* taksonlarının ayrımında yeterli veri sunmadığını ortaya koymaktadır.

Ülkemizde yayılış gösteren *P. cognatum* ile *P. paronychioides* türleri *Tephis* seksiyonunda *P. polycnemoides* ve *P. rottboellioides* türleri ise *Pseudomollia* seksiyonunda yer almaktadır (Yurtseva vd., 2019). Bu iki seksiyonun ortak özelliği okreaların şeffaf, damarsız ve anterlerin mor renkli olmasıdır. Bu özellikleri ile *Polygonum* seksiyonundaki tüm taksonlardan ayrılmaktadırlar. ITS verilerinin analizleri sonucu *Pseudomollia* ve *Tephis* seksiyonlarında yer alan bu taksonların aynı kladda kardeş kollar oluşturduğu görülmektedir (Şekil 86). Morfolojik olarak benzer olan *P. polycnemoides* ve *P. rottboellioides* türleri elde edilen ağaçlarda birbirlerinden uzak bağlanmışlardır. *P. polycnemoides* müstakil bir kol oluştururken, *P. rottboellioides*'in morfolojik olarak farklı olduğu *P. cognatum* ile yüksek destek değeri ile biraraya geldiği görülmektedir (Şekil 86). Bu durum moleküler verilerin morfolojik olarak benzer. *P. polycnemoides* ve *P. rottboellioides* türlerinin ayrımına

katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Benzer şekilde *Tephis* seksiyonunda yer alan *P. paronychioides*'e ait örnekler kendi içerisinde müstakil bir küme oluşturmuştur (Şekil 86). *P. paronychioides* genel habitusu, gövdenin yoğun yapraklı, okreaların yaprağın taban kısmını tamamen sarması ve yaprakların üst üste konumlanması, stilusların pembe, meyvelerin elipsoid ve kahverengi renkli olması ile diğer 3 taksondan oldukça farklıdır. ITS verilerinin analizleri de *P. paronychioides*'in moleküler farklılıklar içerdiğini ortaya koymaktadır. *Tephis* seksiyonun olduğu dalda en dikkat çekici ilişki *P. cognatum* türünde görülmektedir. Moleküler verilerin analizi sonucu çizilen ağaçlarda ülkemiz örneği *P. cognatum* ile GenBank örneği *P. alpestre* nin yüksek benzerlikle kümelendiği ve GenBank örneği olan *P. cognatum*'un ise bu gruplara kardeş kolda uzaktan bağlandığı görülmektedir (Şekil 86). Yurtseva vd. (2012) çeşitlilik merkezi Merkez Asya ve Kafkas'larda yayılış gösteren *Polygonum* cinsindeki *Cognata* Kom. serisine ait taksonları ve akraba cinsleri ITS1 ve ITS2 verilerine göre analiz etmişlerdir. *Cognata* serisinde yer alan *Duravia*, *Polygonum* ve *Pseudomollia* seksiyonlarının üç farklı gen havuzunda dağılım gösterdikleri belirlenmiş ve bu gruplardaki taksonlarla ilgili bazı yeni kombinasyonlar önerilmiştir. Özellikle *Cognata* serisindeki *Tephis* seksiyonunda yer alan *P. alpestre*, *P. ammanoides* Jaub et. Spach, *P. cognatum* ve P. *fibrilliferum* Kom türlerinin moleküler verilerinin analizi sonucu farklı gen havuzlarında gruplandığını belirterek, durumun *Cognata* serisinin heterojenlik göstermesinden kaynaklanabileceğine vurgu yapılmıştır. Yine Polygonoideae üzerinde yapılan filogenetik çalışmalarda taksonlar arasında farklı filogenetik ilişkilerin ortaya çıkmasının geçmişte meydana gelen ağsı farklılaşma ve/veya melezleşmelerden kaynaklı olabileceği belirtilmektir (Cao vd., 2023; Zhang vd., 2023). Ayrıca günümüzde *P. alpestre* türü *P. cognatum*'un eşadları arasında geçmektedir. Tüm bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda ağaçtaki bu yerleşimin Cao vd. (2023) ile Zhang vd. (2023)'ün de belirttikleri durumdan kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 86. nrDNA ITS bölgesine dayalı ML analizi sonucu elde edilen çoğunluk kuralı uzlaşma ağacına göre Polygoneae üyeleri. BS (Bootstrap; JK: Jackknife, PP: Posterior Probability). * : işareti sinonim taksonları göstermektedirek 2

4.6. Sonuçlar

Bu tez çalışması ile ülkemizde yayılış gösteren *Polygonum* üyelerine ait yayılış bilgileri ulusal/uluslararası herbaryumlardan (ANK, EGE, GAZI, HUB, ISTE, ISTF, KATO, NGBB, B, E, G, LE, K, P, W, WU) derlenerek ve bizzat arazi çalışmaları yapılarak Türkiye Florası'nda yer alan yayılış bilgilerine katkılar sağlanmıştır. Bu kapsamda 727 herbaryum örneği incelenmiştir. Bunlardan 251'i tez kapsamında toplanmış olup 476'sı gerek ulusal ve gerekse yabancı herbaryumlarda incelenmiştir. *Polygonum* ile ilgili yapılan yeni düzenlemelere göre cins ülkemizde 28 takson ile temsil edilmektedir. *Polygonum* cinsi içerisinde yer alan *P. afyonicum*, *P. cappadocicum*, *P. ekimianum*, *P. istanbulicum*, *P. karacae*, *P. melihae*, *P. salebrosum*, *P. samsunicum*, *P. sivasicum* ve *P. terzioglui* olmak üzere 10 tür ülkemiz endemiğidir. Tüm bu yeni düzenlemeler ışığında cins içi teşhis anahtarı yeniden oluşturulmuştur. Her taksonun korolojik özellikleri, eşadları ve tip bilgileri güncellenmiştir. Her takson için güncel floristik çalışmalar gözönüne alınarak genişletilmiş betimler ve sistematik açıdan önemli yeni biyosistematik özellik belirlenmiştir. Ayrıca her taksonun gövde, okrea, yaprak, çiçek ve meyveye ait tanıtıcı özellikler hakkında ayrıntılı dijital fotoğraflar oluşturulmuştur.

Türkiye Bitkileri Listesi adlı eserde alttür seviyesinde incelenen *Polygonum setosum* subsp. *setosum* ve *P. setosum* subsp. *luzuloides* taksonları tez kapsamındaki biyosistematik verilere dayalı olarak tür düzeyine taşınmıştır. Benzer şekilde aynı eserde alttür olarak listelenen *P. patulum* subsp. *patulum* ve *P. patulum* subsp. *pulchellum*'un ülkemizde yayılış göstermediği *Polygonum bellardii* ve *P. pulchellum'un* müstakil taksonlar olarak ülkemizde yayılış gösterdiği çok sayıda herbaryum ve yeni toplanmış örneğe dayalı olarak teyit edilmiştir.

Ülkemiz endemiklerinden olan *P. praelongum* türü yapılan tüm çalışmalara göre *P. equisetiforme*'nin eş adı olarak düzenlenmiştir. Yine ülkemiz endemikleri arasında yer alan *P. mersinicum*'un *P. karacae*'nin eşadı olduğu gerek moleküler ve gerekse diğer biyosistematik verilerle teyit edilmiştir. Benzer şekilde endemik türlerden *P. urnigera*'nın *P. depressum*'un eşadı olduğu kanaatine varılmıştır. Endemik taksonlardan olan *P. cappadocicum* yapılan yoğun arazi çalışmalarında toplanamamış ancak tip örneği incelenerek betimindeki bazı eksiklikler giderilmiştir. Aynı şekilde *P. buxiforme* ve *P. neglectum* taksonlarının da ülkemizde yayılışı

olmadığı ve *P. buxiforme* ile *P. neglectum* olarak toplanan örneklerin *P. aviculare* olduğu birçok biyosistematik veriye dayalı olarak tespit edilmiştir. Ülkemizden *P. longipes* olarak tanımlanan ve Anzavour tarafından toplanan örneğin *P. depressum* taksonuna ait olduğu birçok biyosistematik veriye dayalı olarak teyit edilmiştir. *P. terzioglui* türü tez verilerine dayalı olarak ülkemizden yeni tür olarak bilim dünyasına tanıtılmıştır. *P. oxyspermum* taksonunun ülkemizdeki varlığı yeni toplanmış birçok örneğe ve biyosistematik verilere dayalı olarak doğrulanmıştır

Herbaryumlardan derlenen bilgilere göre 28 taksonun korolojik haritaları ile nadir ve endemik türlerin tehlike kategorileri yeniden belirlenmiştir. Buna göre 1 taksonun (*Polygonum paronychioides*) Kritik (CR), 9 taksonun tehlikede (EN) (*P. afyonicum, P. argyroceleon, P. ekimianum, P. istanbulicum, P. karacae, P. melihae, P. samsunicum, P. sivasicum* ve *P. terzioglui*), 1 taksonun (*P. salebrosum*) hassas (VU) ve 18 taksonun (*P. cappadocicum* hariç) ise yaygın olduğu belirlenmiştir.

Polygonum taksonlarını en iyi karakterize eden morfolojik özellikler arasında bitkinin habitusu, boyu, gövde duruşu, okrea boyu ve sinir sayısı, yaprak şekli, çiçek kurulundaki çiçek sayısı, çiçek sapı boyu, dış sıra stamen uzunluğu, meyve ve anter rengi gibi karakterlerin yer aldığı fenetik analizlerle belirlenmiştir.

Ülkemiz *Polygonum* taksonlarına ait polenler hem SEM hem de IM ile incelenmiş ve detay özellikleri ilk kez ortaya konulmuştur. Belirlenen tüm palinolojik karakterler üzerinde yapılan analiz sonuçlarına göre P (Polar Eksen Uzunluğu), E (Ekvatoral eksen Uzunluğu), polen şekli ile tipi, ekzin kalınlığı ve ekzin süslemesinin taksonları ayırmada en etkili karakterler olduğu tespit edilmiştir.

Polygonum taksonları nüklear ITS genomu verilerine dayalı olarak incelenmiştir. nrDNA ITS verileri cins içi ve cinsler arası ilişkileri açıklamada sağlam deliller ortaya koymuştur. Ayrıca nrDNA ITS bölgesi çalışılan cinslerin tribal seviyedeki ayrımını da desteklemiştir.

4.7. Öneriler

Tez kapsamında ülkemiz *Polygonum* cinsi morfolojik, palinolojik ve moleküler yönden çok geniş bir şekilde ele alınmış ve cinsin taksonomisine önemli katkılar sağlanmıştır. *Polygonum* türleri dünya genelinde yayılış gösteren akrabalarıyla beraber aynı parametrelere göre değerlendirilmesi cinsin sistematiğini daha iyi şekilde çözümlemeye katkı sunabilir. Bunun yanı sıra cins üyelerinin bütüncül şekilde genel anatomik (kök, gövde, yaprak vb.) özelliklerinin çalışılması faydalı sonuçlar sunabilir. Özellikle yaprak anatomisi sistematik açıdan bilgi verici özellikler sunabilir. Yine yaprakların mikromorfolojik özellikleri taramalı elektron mikroskobu ile incelenebilir ve damarlanma ve tüylenme özellikleri çalışılarak taksonlar arasındaki farklılıklar ortaya konulabilecektir.

Benzer şekilde hedef taksonlarda okreanın detaylı mikromorfolojik özellikleri çalışılarak taksonlar arasındaki ilişkiler daha net belirlenebilir. Yapılan incelemelerde bu cinslere ait sitolojik çalışmaların önemli oranda eksik olduğu görülmektedir. Hedef taksonların kromozom sayıları ve karyotipleri belirlenerek literatürdeki boşluk doldurulabilir. Ayrıca Flow Sitometri yöntemiyle *Polygonum* ve yakın ilişkili cinslerin poliploidi seviyeleri ve DNA miktarları belirlenmesi taksonlar arası ilişkilerin daha net ortaya çıkartılmasına katkı sağlayacaktır.

Ülkemiz endemiği olan ve uzun zamandır izine rastlanamayan *Polygonum cappadocicum* taksonu tez çalışmaları kapsamında da toplanamamışdır. Yapılacak yeni çalışmalar ile yalnızca bu türün ülkemizdeki varlığına ve yayılışına ilişkin daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir.

nrITS dışındaki nüklear DNA üzerinde bulunan A44, Adh, GapC, LFY, AP3, PI gibi tek kopyalı bölgelerin baz sıraları belirlenerek *Polygonum* cinsine ait taksonlar arasındaki akrabalık ilişkilerinin daha iyi belirlenmesine katkı sağlanabilir.

Tez bitkilerinden biri olan *P. cognatum* halk arasında madımak olarak bilinir ve ülkemizde sadece Sivas, Tokat ve Yozgat yörelerinde yiyecek olarak tüketilmektedir. Yapılacak çalışmalar ile bitkinin kimyasal içeriği belirlenebilir ve farklı kullanım alanları ile alternatif tıpta kullanımına yönelik katkılar sağlanabilir. Ayrıca *Polygonum* cinsinde yer alan diğer taksonların da halk tarafından kullanımına yönelik bir farkındalık ve besin değerlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar planlanabilir.

KAYNAKÇA

Adanson, M. (1763). Familles des Plantes. Paris: Vincent.

Agrawal, D.K. ve Saxena, N.P. (2012). Anatomy of ochrea and stipule in Polygonaceae. *The Journal of Indian Botanical Society, 91(4),* 299–309.

Aksoy, A., Halıcı, M.G. ve Uysal, T. (2012). Filogenetik Sistematik. Bitki Sistematiği, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, Aytaç, Z. ve İğci, B.K. (Eds.)

Appels, R. ve Dvořák, J. (1982). The wheat ribosomal DNA spacer region: its structure and variation in populations and among species. *Theoretical and Applied Genetics, 63,* 337-348.

Avcı, M. ve Avcı, S. (2014). İklim Şu eserde: Güner, A., ve Ekim, T., (edlr.). Resimli Türkiye Florası, cilt:1. Ali Nihat Gökyiğit Vakfı, Flora Araştırmaları Derneği ve Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları yayını, İstanbul, Güner, A.ve Ekim, T. (Eds).

Ayodele, A.E. (2005). The Morphology and Taxonomic Significance of Pollen in the West-African Polygonaceae. *Thaiszia Journal of Botany, 15,* 147-149.

Aytuğ, B. (1959). Palinolojinin Tavsif ve Sınıflandırmaya Hizmeti. Istanbul Üniversitesi, *Orman Fakültesi Dergisi, B1 (IX),* 118-125.

Bachman S., Moat J., Hill A.,W., De La Torre J. ve Scott B. (2011). Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. In: Smith V, Penev L (Eds) e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science. *ZooKeys, 150,* 117–126.

Baldwin, B.G., Sanderson, M.J., Porter, J.M., Wojciechowski, M.F, Campbell, C.S. ve Donoghue, M.J. (1995). The ITS Region of Nuclear Ribosomal DNA: A Valuable Source of Evidence on Angiosperm Phylogeny. *Annals of the Missouri Botanical Garden, 82,* 247-277.

Baldwin, B.G. ve Markos, S. (1998). Phylogenetic Utility of the External Transcribed Spacers (ETS) of 18S–26S rDNA: Congruence of ETS and ITS Trees of Calycadenia (Compositae). *Molecular Phylogenetics and Evolution, 10,* 449-463.

Başer, B., Aşit, M.Y. ve Kürşat, M. (2022). Pollen Morphology of Some Taxa Belonging to *Polygonum* L. and *Rumex* L.(Polygonaceae) and Its Taxonomic Significance. *International Journal of Pure and Applied Sciences, 8(1),* 163-172.

Bentham, G. ve Hooker, J.D. (1880). Genera Plantarum. 459 s., Reeve, L. (Ed.), Co. London.

Blackmore, S. (2007). Pollen and spores: Microscopic keys to understanding the earth's biodiversity. *Plant Systematics and Evolution, 263*, 3-12.

Brandbyge, J. (1993). Polygonaceae. The Families and genera of vascular plants. Springer-Verlag: Berlin, ISBN: 2730-6259, 653 s., Kubitzki, K. (Ed.), 531-544.

Boissier, E. (1867). *Polygonum* L. Flora Orientalis Enumeratio Plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae Fines Hucusgue Observatarum. Basileae, Genevae. Georg, H. (Ed.), 1025-1043.

Borah, S. (2023). Genus *Polygonum* (Polygonaceae): A Revıew. *Plant Archives, 23(1),* 206-211.

Borsch, T., Hilu, K.W., Quandt, D., Wilde, V., Neinhuis, C. ve Barthlott, W. (2003). Noncoding Plastid *trn*T-*trn*F Sequences Reveal a Well Resolved Phylogeny of Basal Angiosperms. *Journal of Evolutionary Biology, 16,* 558-576.

Bunawan, H., Talip, N. ve Noor, N.M. (2011). Foliar Anatomy and Micromorphology of' *Polygonum minus* Huds and Their Taxonomic Implications. *Australian Journal of Crop Science, 5(2),* 123.

Burke, J.M., Sanchez, A., Kron, K. ve Luckow, M. (2010). Placing the woody tropical genera of Polygonaceae: a hypothesis of character evolution and phylogeny. *American Journal of Botany, 97(8),* 1377-1390.

Cao, D.L., Zhang, X.J., Qu, X.J. ve Fan, S.J. (2023). Phylogenomics, divergence time estimation, and adaptive evolution in the Polygonoideae (Polygonaceae). *Journal of Systematics and Evolution, 61(6),* 1004-1019.

Changyou, Q., Yuantong, H., Ailing, L., Fajun, L. ve Fazeng, L. (2006). Fruit shape and pericarp micromorphological characteristics of *Polygonum* section *Persicaria* from China. *Bulletin of Botanical Research, 26(3),* 275-285.

Chase, M.W., Soltis, D.E., Olmstead, R.G., Morgan, D., Les, D.H., Mishler, B.D. ve Duvall, M.R. (1993). Phylogenetics of seed plants: an analysis of nucleotide sequences from the plastid gene *rbc*L. *Ann Mo Bot Gard, 80*, 528-580.

Chen, M.L. ve Zhang, X.P. (2010). Distyly in *Polygonum jucundum* Meisn. (Polygonaceae). *Plant systematics and evolution, 288(3-4),* 139-148.

Chen, M.L., Wang, X.Y. ve Funke, A.L. (2018). Floral polymorphism in *Polygonum bistorta* L. Bangladesh Journal of Plant Taxonomy, 25(1), 1-11.

Choudhary, R.K., Park, S.H. ve Lee, J. (2012). Phylogeny and systematics of Indian *Polygonum* sensu lato in the subfamily Polygonoideae based on ITS

sequences of nuclear ribosomal DNA. *Genetics and Molecular Research, 11(4),* 4370-4382.

Christenhusz, M.J. ve Byng, J.W. (2016). The number of known plants species in the world and its annual increase. *Phytotaxa, 261(3),* 201-217.

Christenhusz, M.J., Hollingsworth, P.M., Life, W.S. I. T. ve Darwin Tree of Life Consortium. (2024). The genome sequence of common knotgrass, *Polygonum aviculare* L.(Polygonaceae). *Wellcome Open Research, 9,* 1-14.

Coode, M.J.E. ve Cullen, J. (1966). *Polygonum* L. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol. 2. Edinburgh University Press, ISBN: 0852240007, 580 s., Davis, P.H. (Ed.), 269-280.

Costea, M. ve Tardif, F.J. (2005). Taxonomy of the *Polygonum douglasii* (Polygonaceae) complex with a new species from Oregon. *Brittonia, 57(1),* 1-27.

Cusick, A.W. (2022). *Persicaria extremiorientalis* (Polygonaceae) new to Pennsylvania, USA. *Rhodora, 123(993),* 88-90.

Çoşkunçelebi, K., Kundakçı, S., Gültepe, M. ve Makbul, S. (2024). A new species of *Polygonum* sect. *Polygonum* (Polygonaceae) from the southwest of Türkiye. *Turkish Journal of Botany, 48,* 1-13.

Cuénoud, P., Savolainen, V., Chatrou, L.W., Powell, M., Grayer, R.J. ve Chase, M.W. (2002). Molecular phylogenetics of Caryophyllales based on nuclear 18S rDNA and plastid *rbc*L, *atp*B, and *mat*K DNA sequences. *American Journal of Botany, 89*(1), 132-144.

Dammer, U. (1893). Polygonaceae. Die natürlichen Pflanzenfamilien, Leipzig, Engler, Prantl, A. ve Engelmann, K. (Eds.), 1-36.

Danser, B.H. (1927). Die Polygonaceen Niederlandisch Ostindiens. *Bulletin du Jardin Botanique. Buitenzorg, 3(8),* 119-261.

De Craene, L.P.R. ve Akeroyd, J.R. (1988). Generic limits in *Polygonum* and related genera (Polygonaceae) on the basis of floral characters. *Botanical Journal of the Linnean Society, 98(4),* 321-371.

De Craene, L.P.R. ve Smets, E. (1991). The floral nectaries of *Polygonum* s.l. and related genera (Persicarieae and Polygoneae): position, morphological nature and semophylesis. *Flora, 185(3),* 165-185.

De Craene, L.P.R., Hong, S.P. ve Smets, E. (2000). Systematic significance of fruit morphology and anatomy in tribes Persicarieae and Polygoneae (Polygonaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society, 134(1-2),* 301-337.

Dereli, F.T.G., Ilhan, M., Kozan, E. ve Akkol, E.K. (2019). Effective eradication of pinworms (Syphacia obvelata and Aspiculuristetraptera) with *Polygonum cognatum* Meissn. *Experimental parasitology, 196,* 63-67.

Desjardins, S.D., Bailey, J.P., Zhang, B., Zhao, K. ve Schwarzacher, T. (2023). New insights into the phylogenetic relationships of Japanese knotweed (*Reynoutria japonica*) and allied taxa in subtribe Reynoutriinae (Polygonaceae). *PhytoKeys, 220,* 83.

Dığrak, M. ve İlçim, A. (2002). Sistematiğin Esasları, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kahramanmaraş, 71s.

Dinçer, F.İ., Uğurlu, K. ve Çakmak, T.F. (2014). Ekoturizm ve gastronomi turizminin destinasyon pazarlamasına etkisi: Çorum örneği. *Eko-Gastronomi Dergisi, 1(1),* 19-35.

Doyle, J.J. ve Dolye, J.L. (1987). A rapid DNA Isolation Procedure for Small Quantities of Fresh Leaf Tissue. *Phytochemical Bulletin, 19,* 11-15.

Drummond, A.J. ve Rambaut, A. (2007). BEAST: Bayesian Evolutionary Analysis by Sampling Trees. *BMC Evolutionary Biology, 7,* 214.

Edgar, R.C. (2004). MUSCLE: Multiple Sequence Alignment with High Accuracy and High Throughput. *Nucleic Acids Research, 32,* 1792-1797.

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N. (2000). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler). Doğal Hayatı Koruma Derneği, 200 s.

Erdtman, G. (1952). Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Almqvist and Wiksells, Uppsala, 133-134.

Erdtman, G. (1957). Pollen and Spore Morphology/Plant Taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta (illustrations), 451 s.

Erdtman, G. (1964). Ein Beitrag zur Kenntnis der Pollen morphologie von Lactoris fernandeziana und Drimys winteri. *Grana, 5(1),* 33-39.

ESRI, (2014). ArcGIS Desktop: Release 10.2.2. Redlands. CA: Environmental Systems Research Institute.

Faegri, K. ve Iversen, J. (1992). Textbook of Pollen Analysis. 4th Edition, John Wiley & Sons, New York, 328s.

Farris, J.S., Albert, V.A., Kallersjö, M., Lipscomb, D. ve Kluge, A.G. (1996). Parsimony Jackknifing Outperforms Neighbor-Joining. *Cladistics, 12,* 99-124.

Felsenstein, J. (1985). Confidence Limits on Phylogenies: An Approach Using the Bootstrap. *Evolution, 39,* 783-791.

Feng, Z., Zheng, Y., Jiang, Y., Pei, J. ve Huang, L. (2024). Phylogenetic relationships, selective pressure and molecular markers development of six species in subfamily Polygonoideae based on complete chloroplast genomes. *Scientific Reports, 14(1),*1-17.

Funez, L.U.I.S. ve Hassemer, G. (2021). Novelties in *Persicaria* (Polygonaceae): description of a narrowly endemic new species from southern Brazil, and typification of the name *Polygonum minus*. *Phytotaxa, 490(1),* 60-70.

Galasso, G., Banfi, E., De Mattia, F., Grassi, F., Sgorbati, S. ve Labra, M. (2009). Molecular phylogeny of *Polygonum* L. sl (Polygonoideae, Polygonaceae), focusing on European taxa: preliminary results and systematic considerations based on *rbc*L plastidial sequence data. *Atti della Società italiana di scienze naturali e del Museo civico di storia naturale di Milano, 150(1),* 113-148.

Gemici, Y. ve Tan, K. (2014). *Polygonum melihae* sp. nov. (Polygonaceae) from inner west Anatolia, Turkey. *Nordic Journal of Botany, 32(5),* 540-542.

Germishuizen, G., Robbertse, P.J. ve Kok, P.D.F. (1989). The genera *Polygonum* and *Bilderdykia* (Polygonaceae) in southern Africa: morphology and taxonomic value of the ocrea and fruit. *Bothalia, 19(2),* 175–178.

Geven, F., Bingöl, Ü. ve Güney, K. (2008). ANK Herbaryum'u Polygonaceae familyasının revizyonu ve veritabanının hazırlanması. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty, 8(1),* 67-85.

Gillani, S.W., Ahmad, M., Ali, M. A., Zafar, M., Alkahtani, J., Makhkamov, T. ve Majeed, S. (2024). Phyto-ecological studies and distribution patterns of subfamily Polygonoideae in relation to edaphic factors across diverse ecological zones. *Heliyon, 10(17),* 1-23.

Griffith, T.M.E. ve Sultan, S. (2006). Plastic and constant developmental traits contribute to adaptive differences in co- occurring *Polygonum* species. *Oikos, 114(1),* 5-14.

Gross, H. (1913a). Remarques sur les Polygonees de J'Asie Orientale. *Bulletin de Geographie Botanique, 23,* 7-32.

Gross, H. (1913b). Beitrage zur Kenntnis der Polygonaceen. *Botanische Jahrhiicher fiir Systematik, 49,* 234-339.

Guo, S., Liao, X., Chen, S., Liao, B., Guo, Y., Cheng, R. ve Chen, S. (2022). A comparative analysis of the chloroplast genomes of four *Polygonum* medicinal plants. *Frontiers in Genetics, 13,* 1-14.

Gültepe, M., Uzuner, U., Coşkunçelebi, K., Beldüz, A.O. ve Terzioğlu, S. (2010). Internal transcribed spacer (ITS) polymorphism in the wild *Primula* (Primulaceae) taxa of Turkey. *Turkish Journal of Botany, 34*(3), 147-157.

Gültepe, M., Coşkunçelebi, K., Makbul, S. ve Terzioğlu, S. (2016). Taxonomic notes on *Tragopogon*, and two newly described taxa from Anatolia. *Nordic Journal of Botany, 34*, 529–537.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Flora Araştırmaları Derneği Yayınları, 1. Baskı, ISBN: 978-605-6042-577, 1290 s.

Gürdal, B. ve Kültür, Ş. (2013). An ethnobotanical study of medicinal plants in Marmaris (Muğla, Turkey). *Journal of Ethnopharmacology, 146(1),* 113-126.

Güven, S., Okur, S., Demirel, M.S., Coskuncelebi, K., Makbul, S. ve Beyazoglu, O. (2014). Pollen morphology and anatomical features of *Lilium* (Liliaceae) taxa from Turkey. *Biologia, 69,* 1122-1133.

Güven, S., Makbul, S., Coskuncelebi, K. ve Pınar, N.M. (2015). Pollinarium morphology of *Vincetoxicum* (Apocynaceae: Asclepiadoideae) in Turkey. *Phytotaxa, 230,* 22-38.

Güzel, M.E. (2018). Çeşitlilik Merkezi GB Asya Olan Lactucinae (Asteraceae) Alttribusunun Türkiye Odaklı Biyosistematik Revizyonu. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Üniversitesi, Trabzon, 329 s.

Halascsy, E.V. (1890). Beitrage zur Flora der Balkanhalbinsel III. *Polygonum longipes* Hal. et Charrel spec nova. *Oesterreichische botanische Zeitschrift., 40,* 164-165.

Haraldson, K. (1978). Anatomy and taxonomy in Polygonaceae subfam. Polygonoideae Meisn. emend. Jaretzky. *Acta Univ Upsal. Symbolae Botanicae Upsalienses, 22(2),* 1-95.

Hardin, J.W. (1979). Patterns of variation in foliar trichomes of eastern North American Quercus. *American Journal of Botany, 66(5),* 576-585.

Hassannejad, S. ve Ghafarbi, S.P. (2017). A Taxonomic Revision of Genus *Polygonum* L. *sensu lato* (Polygonaceae) for Flora of Iran. *Annual Research & Review in Biology, 14(4),* 1-5.

Hayıt, F. ve Erdogan, A. (2024). Utilization of *Polygonum cognatum* Meissn, a Gastronomic Product of the Turkish Culinary Culture, in the Production of Gluten-free Biscuits. *Journal of Culinary Science & Technology*, 1-21.

Hedberg, O. (1946). Pollen morphology in the genus *Polygonum* L. s. l. and its taxonomical significance. *Svensk Botaniks Tidskrift, 40,* 371-404.

Hershkovitz, M.A. ve Lewis, L.A. (1996). Deep-Level Diagnostic Value of the rDNAITS Region. *Molecular Biology and Evolution, 13,* 1276-1295.

Heywood, V.H. (1978). Flowering Plants of the World. Oxford University Press, London.

Hong, S.P. (1991). The dimorphic heterostyly in *Aconogonon campanulatum* (Polygonaceae). Plant systematics and evolution, 176(1-2), 125-131.

Hong, S.P. (1994). Systematics of the genus *Aconogonon* (Polygonaceae-Persicarieae) in Himalaya and adjacent regions. *Korean Journal of Plant Taxonomy, 24(3),* 195-213.

Hong, S.P., Oh, I.C. ve De Craene, L.R. (2005). Pollen morphology of the genera *Polygonum* s. str. and *Polygonella* (Polygoneae: Polygonaceae). *Plant Systematics and Evolution, 254(1-2),* 13-30.

Huo, Z., Xu, W., Guo, H., Yang, P., Zhang, Q., Lu. X. ve Wang, L. (2022). The complete chloroplast genome of *Persicaria perfoliata* and comparative analysis with four medicinal plants of Polygonaceae. *Genome, 65(7),* 377-389.

IUCN, (2012). Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. (Çev. H. Reşit Akçakaya), Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iii,41.

İnceoğlu, Ö. ve Karamustafa, F. (1977). The pollen morphology of plants in Ankara region I. Compositae.

Jaretzky, R. (1928). Histologische und karyologische Studien an Polygonaceen. *Jahrbiicher fiir Wissenschaftliche Botanik, 69,* 357-491.

Jaretzky, R. (1925). Beitriige zur Systematik der Polygonaceae unter Beriicksichtigung des Oxymethylanthrachinon-Vorkommens. *Feddes Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis, 22,* 49-83.

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A. ve Stevens, P.F. (2008). Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Third edition, Sinauer Associates, Sunderland.

Jussieu, A.L. (1789). Genera plantarum secundum ordines naturales dis posita. Paris: Herrissant & Barrois.

Kang-Man, Z.D.P.W. ve Yuan-Tong, H.O.U. (2012). Phylogeny of *Polygonum* sect. *Cephalophilon* (Polygonaceae) Inferred from the Chloroplast *trn*L-F, *rbc*L and Nuclear Ribosomal ITS Sequences [J]. *Bulletin of Botanical Research,* 1.

Kantachot, C. ve Chantaranothai, P. (2011). Achene morphology of *Polygonum* s.l. (Polygonaceae) in Thailand. *Tropical natural history, 11(1),* 21-28.

Kanwal, D., Abid, R. ve Qaiser, M. (2016). The seed atlas of Pakistan-XIV. Polygonaceae. *Pakistan Journal of Botany, 48(5),* 1833-1848.

Karaer, F., Celep, F., Celep, A. ve Kutbay, H.G. (2022). Conservation Assessment of a critically endangered endemic *Polygonum samsunicum* (Polygonaceae) with emended description from Turkey. *Hacquetia*, *21*(1), 197-209.

Kayabaşı, N. P., Tümen, G. ve Polat, R. (2018). Wild edible plants and their traditional use in the human nutrition in Manyas (Turkey). *Indian Journal of Traditional Knowledge, 17(2),* 299-306.

Kelchner, S.A. (2000). The Evolution of Non-Coding Chloroplast DNA and its Application in Plant Systematics. *Annals of the Missouri Botanical Garden, 87,* 482-498.

Keskin, M. (2009). *Polygonum istanbulicum* Keskin sp. nov. (Polygonaceae) from Turkey. *Nordic Journal of Botany, 27*(1), 11-15.

Keskin, M. (2012). Türkiye Bitkileri Listesi, Damarlı Bitkiler. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, Ankara, ISBN: 978-605-6042-577, 1290 s., Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (Eds.), 758-761.

Keskin, M. ve Severoğlu, Z. (2020). The genus *Persicaria* (Polygonaceae) in Turkey with a new taxon record. *EMU Journal of Pharmaceutical Sciences, 3(2),* 97-105.

Keskin, M. ve Severoğlu, Z. (2021a). A new species as a member of the Flora of Turkey: *Persicaria hydropiperoides* (Polygonaceae). *Frontiers in Life Sciences and Related Technologies, 2(3),* 85-91.

Keskin, M. ve Severoğlu, Z. (2021b). Türkiye Florası için yeni bir *Persicari*a L. taksonu ve İstanbul'un Polygonaceae taksonlarının taksonomik durumu. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 21(4),* 764-775.

Keskin, M., Yilmaz, A. ve Severoğlu, Z. (2021). Micromorphological description of *Polygonum istanbulicum* (Polygonaceae). *Acta Microscopica, 30(2),* 111-118.

Keskin, M. ve Severoğlu, Z. (2022). Novelties in the genus *Polygonum* (Polygonaceae) in Turkey. *Phytotaxa, 538(2),* 113-123.

Keskin, M., Karahan, F. ve Severoğlu, Z. (2022). *Polygonum mersinicum* (Polygonaceae), a new species from Turkey. *In Annales Botanici Fennici, 59(1),* 317-322.

Khosravi, A.R. ve Poormahdi, S. (2008). *Polygonum khajeh-jamali* (Polygonaceae), a new species from Iran. *Annales Botanici Fennici*, 477-480.

Kılıç, Ö. (2014). A Morphological Study on Five *Polygonum* L. (Polygonaceae) Species from Turkey. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(2),* 475-486.

Kim, S.T. ve Donoghue, M.J. (2008). Molecular phylogeny of *Persicaria* (Persicarieae, Polygonaceae). *Systematic Botany, 33(1),* 77-86.

Koçyiğit, M., Nasabi, N. T. ve Keskin, M. (2015). Morphological remarks on four species of the genus *Polygonum* L. from Istanbul (Turkey). *European Journal of Biology, 74(2),* 17-23.

Kolagani, C., Shukla, P.N. ve Dudiapala, R. (2024). *Polygonum chaturbhujanum* (Polygonaceae), a New Species from Pench Tiger Reserve, Maharashtra, India. In Annales Botanici Fennici, 61(1) 25-28.

Komarov, V.L. (1936). *Polygonum* L. Flora of the USSR. Vol. 5. House of the Academy of Sciences of the USSR, ISBN: 9054107553, 532 s., Komarov, V.L., Grigor'ev Yu, S. (Eds.), 594-701.

Kong, M.J. ve Hong, S.P. (2018). Comparative achene morphology of *Persicaria* sect. *Cephalophilon* and related taxa (Polygonaceae). *Korean Journal of Plant Taxonomy, 48 (2),* 134-142.

Kong, M.J., Song, J.H., An, B.C., Son, S.W., Suh, G.U., Chung, M.J. ve Hong, S.P. (2018). A comparative study of achene morphology in Korean Polygonaceae. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy, 25(2),* 135-148.

Kong, M.J., Song, J.H. ve Hong, S.P. (2021). Pollen morphology of *Persicaria* section *Cephalophilon* (Polygonaceae). *Plant Systematics and Evolution, 307(2),* 16.

Korkmaz, M.ve Karakurt, E. (2014). Kelkit (Gümüşhane) Aktarlarında Satılan Tıbbi Bitkiler. *Journal of Natural & Applied Sciences, 18(3),* 60-80.

Kumar, S., Stecher, G. ve Tamura, K. (2016). MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for bigger datasets. Molecular Biology and Evolution 33(7), 1870-1874. DOI: 10.1093/molbev/msw054.

Kundakçı, S., Makbul, S., Gültepe, M. ve Coşkunçelebi, K. (2023). Türkiye'de Yayılış Gösteren *Aconogonon*, *Bistorta* ve *Fallopia* (Polygonaceae) Üyelerinin Karşılaştırmalı Yaprak Morfolojisi. *Türler ve Habitatlar, 4(1),* 43-59.

Kundakçı, S., Gültepe, M., Makbul, S. ve Coşkunçelebi, K. (2024). *Persicaria amphibia* (Polygonaceae)'nın Betimine ve Yayılışına Katkılar. *Türler ve Habitatlar, 5(2),* 33-43.

Lamb-Frye, A.S. ve Kron, K.A. (2003). *rbc*L phylogeny and character evolution in Polygonaceae. *Systematic Botany, 28(2),* 326-333.

Laubengayer, R.A. (1937). Studies in the anatomy and morphology of the polygonaceous flower. *American Journal of Botany, 24,* 329-343.

Leblebici, E. (1990). The genus *Polygonum* L. in Turkey. *Doga Turkish Journal of Botany,14*, 203-214.

Li Anjen, L.A., Bojian, B., Grabovskaya-Borodina, A.E., Hong, S.P., McNeill, J., Ohba, H. ve Park, C.W. (2003). *Polygonum*. *Flora of China, 5,* 277-350.

Linnaeus, C. (1753). Species Plantarum. The Ray Society, London, 1200 s., Linnaeus, C. (Ed.), 360-364.

Lledo, D.M., Crespo, M.B., Cameron, K.M., Fay, M.F. ve Chase, M.W. (1998). Systematics of Plumbaginaceae based upon cladistic analysis of *rbc*L sequence data. *Syst Bot, 23,* 21-29.

Lloyd, D.G. ve Webb, C.J. (1992). The evolution of heterostyly. *In Evolution and function of heterostyly,* 151-178.

Löhne, C. ve Borsch, T. (2005). Molecular Evolution and Phylogenetic Utility of the petD Group II Intron: A Case Study in Basal Angiosperms. *Molecular Biology and Evolution, 22,* 317-332.

Löve, Á. ve Löve, D. (1956). Chromosomes and taxonomy of eastern North American *Polygonum*. *Canadian Journal of Botany, 34(4),* 501-521.

Mace, G.M. ve Stuart, S.N. (1994). Draft IUCN Red List Categories, Version 2.2. Species 21-22, 13-24.

Mahmoudi, M., Boughalleb, F., Pellegrino, G., Abdellaoui, R. ve Nasri, N. (2020). Flower, seed, and fruit development in three Tunisian species of *Polygonum*: Implications for their taxonomy and evolution of distyly in Polygonaceae. *Plos one*, *15*(1), 1-21.

Mahony, K.L. (1935). Morphological and cytological studies on *Fagopyrum esculentum*. *American Journal of Botany, 22,* 460-473.

Makbul, S., Kundakçı, S., Gültepe, M., Güzel, M.E. ve Çoşkunçelebi, K. (2023). *Polygonum terzioglui* sp. nov. (Polygonaceae), from Northeast Turkey. *Phytotaxa, 625(3),* 248-264.

Malyshev, S.V. ve Kartel, N.A. (1997). Molecular markers in genetic mapping of plants. *Molekuliarnaia Biologiia, 31(2),* 197-208.

Matesanz, S., Horgan-Kobelski, T. ve Sultan, S.E. (2012). Phenotypic plasticity and population differentiation in an ongoing species invasion. *PLos One, 7(9),* 1-13.

Mazid, M.A., Datta, B.K., Nahar, L., Bashar, S.K., Bachar, S.C. ve Sarker, S.D. (2011). Phytochemical studies on *Polygonum barbatum* (L.) Hara var. *barbata* (Polygonaceae). *Records of Natural products 5(2),* 143-146.

Mccauley, D.E., Sundby, A.K., Bailey, M.F. ve Welch, M.E. (2007). Inheritance of Chloroplast DNA is not Strictly Maternal in *Silene vulgaris* (Caryophyllaceae): Evidence from Experimental Crosses and Natural Populations. *American Journal of Botany, 94,* 1333-1337.

Meerts, P., Briane, J.P. ve Lefebvre, C. (1990). A numerical taxonomic study of the *Polygonum aviculare* complex (Polygonaceae) in Belgium. *Plant systematics and evolution, 173(1-2),* 71-89.

Meikle, R.D. (1985). Flora of Cyprus. Bentham-Moxon Trust, Royal Botanic Gardens, Kew, 1398-1404.

Meissner, C.F. (1826). Monographiae Generis Polygoni Prodromus. Lador, A. Geneva.

Meissner, C.F. (1832). Synopsis *Polygonearum*, Plantae Asiaticae Rariores, Treuttel and Würtz, London, Wallich, N. (Ed.), 53-65 s.

Meissner, C.F. (1857). Polygonaceae. Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis. De Candolle, A. Paris.

Metcalfe, C.R. ve Chalk, L. (1979). Anatomy of the Dicotyledons, Systematic Anatomy of the leaf and stem. Vol. I. 2nd Ed. Clarendon Press, Oxford.

Miller, P. (1754). The Gardeners Dictionary. London: Rivington, unpaginated.

Miller, M.A., Pfeiffer, W. ve Schwartz, T. (2010). Creating the CIPRES Science Gateway for inference of large phylogenetic trees. In Proceedings of the Gateway Computing Environments Workshop (GCE). November 2010, New Orleans, IEEE, 1-8.

Mitchell, R.S. (1971). Comparative leaf structure of aquatic *Polygonum* species. *American Journal of Botany, 58(4),* 342-360.

Miyoshi, N. ve Morita, Y. (1986). Pollen morphology by means of scanning electron microscope 10. Polygonales (Angiospermae). *Bulletin of Hiruzen Research Institute, Okayama University of Science, 12,* 19-33.

Moon, H.K., Park, J.H. ve Park, C.W. (2011). Trichome morphology of *Fallopia* sect. *Reynoutria* (Polygonaceae) in Korea. *Korean Journal of Plant Taxonomy, 41(1),* 51−57.

Mosaferi, S. ve Keshavarzi, M. (2011). Micro-morphological study of Polygonaceae tribes in Iran. *Phytologia Balcanica, 17(1),* 89-100.

Mosaferi, S., Sheidai, M., Keshavarzi, M. ve Noormohammdai, Z. (2015). Genetic diversity and morphological variability in *Polygonum aviculare* s.l. (Polygonaceae) of Iran. *Phytotaxa, 233(2),* 166-178.

Mozaffarian, V. (2012). A revision of *Polygonum* L. sensu lato (Polygonaceae) in Iran. *Iranian Journal Botany, 18(2),* 159-174.

Mundra, S., Bahram, M. ve Eidesen, P.B. (2016). *Alpine bistort* (*Bistorta vivipara*) in edge habitat associates with fewer but distinct ectomycorrhizal fungal species: a comparative study of three contrasting soil environments in Svalbard. *Mycorrhiza, 26,* 809-818.

Müller, K. (2004). PRAP-Computation of Bremer Support for Large Data Sets. *Molecular Phylogenetics and Evolution, 31,* 780-782.

Müller, K. (2005a). SeqState: Primer Design and Sequence Statistics for Phylogenetic DNA Datasets. *Applied Bioinformatics, 4,* 65-69.

Müller, K. (2005b). The Efficiency of Different Search Strategies in Estimating Parsimony Jackknife, Bootstrap, and Bremer Support. *BMC Evolutionary Biology, 5,* 58.

Müller, K., Müller, J. ve Quandt, D. (2010). PhyDEH: Phylogenetic Data Editor, Version. 0.9971.

Nacar, Ç., Aras, V., Denli, N. ve Keleş, D. (2011). Kabak (*Cucurbita pepo* L.) Hatlarının Morfolojik Karakterizasyonu ve Akrabalık Derecelerinin Belirlenmesi. *Alatarım, 10(1),* 13-18.

Nair, P.K.K., Rehman, K. ve Saxena., A.K. (1976). Contribution to the pollen morphology of Indian Polygonaceae. *Journal Palynology,12,* 1-18.

Nandi, P.C., Chanda, S. ve Datta, P.C. (1984). A pollen morphological survey of some Indian *Polygonum* (Polygonaceae). *Trans Bose Res Inst stands for Transactions of the Bose Research Institutetute, 47,* 103-109.

Narasımhulu, G., Reddy, K.K. ve Mohamed, J. (2014). The genus *Polygonum* (Polygonaceae): an ethnopharmacological and phytochemical perspectives–review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 6(2),* 21-45.

Nasu, T. ve Lida, S. (1978). Pollen morphology of *Polygonum* and *Fagopyrum* in Japan. *Bulletin of the Osaka Museum of Natural History, 31,* 61-79.

Nixon, K.C. (1999). The Parsimony Ratchet, A New Method for Rapid Parsimony Analysis. *Cladistics, 15,* 407-414.

Nowicke, J.W. ve Skvarla, J.J. (1979). Pollen morphology and the relationship of the Plumbaginaceae, Polygonaceae, and Primulaceae to the order Centrospermae. *Smithsonian Contributions to Botany, 37,* 1-64.

Nylander, J.A.A. (2004). MrModeltest v2. Program Distributed by the Author. Evolutionary Biology Centre. Uppsala University.

Oğuz, M.Ö. Aykanat, N. ve Karagöz, A. (2006). Kentler ve İmgesel Yemekler 2. Gazi Üniversitesi Türk Halkbilimi Araştırma ve Uygulama Merkezi (1. Basım). Ankara: THBMER Yayınları.

Ortiz-Diaz, J.J., Ancona, J.J. ve Tun-Garrido, J. (2022). *Persicaria barbata* (L.) H. Hara and *Persicaria glabra* (Willd.) M. Gomez (Polygonaceae): two newly recorded species from the Yucatan Peninsula and Mexico. *Check List, 18(3),* 507-513.

Özhatay, N. ve Akalın, E. (2000). A new species of *Ferulago* W. Koch (Umbelliferae) from north-west Turkey. *Bot. Jour. Linn. Soc. 133,* 535-542.

Özhatay, N., Koçyiğit, M., Brullo, S. ve Salmeri, C. (2018). *Allium istanbulense*, a new autumnal species of *A.* sect. *Codonoprasum* (Amaryllidaceae) from Turkey and its taxonomic position among allied species. *Phytotaxa, 334*(2), 152-166.

Özkan, N. (2021). Bazı *Cirsium* Mill. Türlerinin ve Hibritlerinin DNA Barkodlaması Yoluyla Moleküler Karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, Türkiye, 102 s.

Özkurt, M. (2008). *Polygonum cognatum* Meissn. (Madımak) Tohumlarının Çimlenme Biyolojisi ve Klonlar Arasındaki Genetik Çeşitliliğin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, Türkiye, 82 s.

Özüdoğru, B., Akaydın, G., Erik, S. ve Yesilada, E. (2011). Inferences from an ethnobotanical field expedition in the selected locations of Sivas and Yozgat provinces (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology, 137(1),* 85-98.

Park, J.U., Kim, M.H., Gwak, M.H. ve Won, H.S. (2006). Variation of nuclear ribosomal ITS sequences of *Polygonum* section *Persicaria* (Polygonaceae) in Korea. *Korean Journal of Plant Taxonomy, 36(1),* 21-40.

Paul, P., Basak, M., Chowdhury, D., Chowdhury, M. ve Das, A.P. (2016). Study of foliar micro-morphology of eight species of *Persicaria* P. Miller (Polygonaceae) from India. *Pleione, 10(1),* 14−22.

Paul, P. ve Chowdhury, M. (2019). Diversity of members of Polygonaceae from West Bengal, India. *Plant archives, 19(2),* 157-164.

Paul, P. ve Chowdhury, M. (2020). Pollen morphology of selected Indian species from subfamily Polygonoidae (Polygonaceae). *Biologia, 75(8),*1083-1095.

Paul, P. ve Chowdhury, M. (2021). Foliar micromorphology as a tool for identification of Indian taxa of Polygonaceae. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity, 14(4),* 569−589.

Perdrigeat, C.A. (1900). Anatomic comparee des Polygonees et ses rapports avec Ia morphologic et Ia classification. *Actes de Ia Societe Linneenne de Bordeaux, 55(5),*1-91.

Pınar, N.M., Akgül, G. ve Tuğ, N. (2003). Palinoloji Laboratuvar Ders Notları (66. Basım) Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Yayınları.

Pınar, N.M., Coskuncelebi, K., Simsek, D., Okur, S., Makbul, S. ve Acar A. (2016). Pollen morphology of *Scorzonera* (Asteraceae) in Turkey. *Phytotaxa, 252,* 233-262.

Podani, J. (1993). Multivariate Data Analysis in Ecology and Systematic: A Metodological Guide to Syn-Tax 5.0 Package, SPB Academic Publishing, Netherlands.

POWO (2024). Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the internet; https://powo.science.kew.org. Retrieved 23 Ekim 2024.

Punt, W., Hoen, P.P., Blackmore, S., Nilsson, S. ve Le Thomas, A. (2007). Glossary of pollen and spore terminology. *Review Palaeobotany and Palynology, 143,* 1-81.

Rechinger, K.H. ve Schiman-Czeika, H. (1968). Polygonaceae. Flora Iranica. Vol 56. Akademische Druck-U. Verlagsantalt. Graz, 96 s., Rechinger, K.H. (Ed.), 46-83.

Reddy, N.P., Bahadur, B. ve Kumar, P.V. (1977). Heterostyly in *Polygonum chinense* L. *Journal of Genetics, 63,* 79-82.

Reichenbach, H.G.L. (1837). Handbuch des naturlichen Pflanzensystems, nach allen seinen Classen, Ordnungen und Familien, Germany: Arnold, Dresden.

RBG, Kew (2016). The State of the World's Plants Report-2016. Royal Botanic Gardens, Kew.

Roberty, G. ve Vautıer, S. (1964). Les genres de Polygonacees. *Boissiera, 10,* 7-128.

Rogers, S.O. ve Bendich, A.J. (1987). Ribosomal RNA genes in plants: variability in copy number and in the intergenic spacer. *Plant Molecular Biology, 9,* 509-520.

Ronquist, F., Teslenko, M., Van der Mark, P., Ayres, D.L., Darling, A., Höhn, S., Larget, B., Liu, L., Suchard, M.A. ve Huelsenbeck, J.P. (2012). MrBayes 3.2: Efficient Bayesian Phylogenetic Inference and Model Choice Across a Large Model Space. *Systematic Biology, 61,* 539-542.

Sanchez, A. ve Kron, K.A. (2008). Phylogenetics of Polygonaceae with an emphasis on the evolution of Eriogonoideae. *Systematic Botany, 33(1),* 87-96.

Sanchez, A., Schuster, T.M. ve Kron, K.A. (2009). A large-scale phylogeny of Polygonaceae based on molecular data. *International Journal of Plant Silence, 170(8),* 1044-1055.

Sanchez, A., Schuster, T.M., Burke, J.M. ve Kron, K.A. (2011). Taxonomy of Polygonoideae (Polygonaceae): a new tribal classification. *Taxon, 60(1),* 151-160.

Sarper, F. Akaydin, G., Şimşek, I. ve Yeşilada, E. (2009). An ethnobotanical field survey in the Haymana district of Ankara province in Turkey. *Turkish Journal of Biology, 33(1),* 79-88.

Schur, F. (1853). Beitage zur Kenntniss der Flora von Siebenbürgen, Verb. u. Mitt. d. siebenb. Ver. f. *Naturwiss. zu Hennannstadt, 4(1),* 3-16, 24-32.

Schuster, T.M., Reveal, J.L. ve Kron, K.A. (2011). Phylogeny of Polygoneae (Polygonaceae: Polygonoideae). *Taxon, 60(6),* 1653-1666.

Schuster, T.M., Reveal, J.L., Bayly, M.J. ve Kron, K.A. (2015). An updated molecular phylogeny of Polygonoideae (Polygonaceae): Relationships of *Oxygonum*, *Pteroxygonum*, and *Rumex*, and a new circumscription of *Koenigia*. *Taxon 64(6),* 1188-1208.

Selen, H.S. (1941). Türkiye'nin Coğrafi Bölgere Taksimine Dair Bir Muhtıra. 1. Coğrafya Kongresi. Ankara. 251-255.

Selvi, S., Polat, R., Çakılcıoğlu, U., Celep, F., Dirmenci ve T. Ertuğ, Z.F. (2022). An ethnobotanical review on medicinal plants of the Lamiaceae family in Turkey. *Turkish Journal of Botany, 46(4),* 283–332.

Simmons, M.P. ve Ochoterena, H. (2000). Gaps as Characters in Sequence-Based Phylogenetic Analyses. *Systematic Biology, 49,* 369-381.

Sneath, P.H.A. ve Sokal, R.R. (1973). Numerical Taxonomy: The Principles and Practice of Numerical Classification. W. H. Freeman and Company, San Francisco, 573s.

Snogerup, S. ve Snogerup, B. (1997). *Polygonum* L. Flora Hellenica. Vol.1. Koeltz Scientific Books, 547 s., Strid, A. ve Tan, K. (Eds.), 77-84 s.

Srivastava, R.C. (2014). Family Polygonaceae in India. *Indian Journal of Plant Sciences, 3(2),* 112-150.

Stamatakis, A. (2006). RAxML-VI-HPC: Maximum Likelihood-Based Phylogenetic Analyses with Thousands of Taxa and Mixed Models. *Bioinformatics, 22,* 2688- 2690.

Steward, A.N. (1930). The Polygonaceae of Eastern Asia. *Contributions from the Grtry Herbarium of Harvard Universiry, 5(88),*1-129.

Stuessy, T.F. (1990). Plant taxonomy. The systematic evaluation of comparative data. New York: Columbia University Press.

Sultan, S.E. (2001). Phenotypic plasticity for fitness components in *Polygonum* species of contrasting ecological breadth. *Ecology, 82(2),* 328-343.

Swofford, D.L. (2002). PAUP*. Phylogenetic Analysis Using Parsimony (*and other methods), Sinauer Associates. Sunderland MA. 144s.

Stöver, B.C. ve Müller, K.F. (2010). TreeGraph 2: Combining and Visualizing Evidence from Different Phylogenetic Analyses. *BMC bioinformatics, 11,* 7.

Tavakkoli, S., Osaloo, S.K., Mozaffarian, V. ve Maassoumi, A.A. (2015). Molecular phylogeny of *Atraphaxis* and the woody *Polygonum* species (Polygonaceae): taxonomic implications based on molecular and morphological evidence. *Plant systematics and evolution, 301(4),* 1157-1170.

Tel, M., Özhatay, F. N. ve Keskin, M. (2019). İstanbul İli–Çatalca Peygamber Çiçeği (*Centaurea hermannii*) Tür Eylem Planı.

Ter-Voskanyan, H.P. (2013). Revision of Genus *Polygonum* L. sl in Flora of Armenia. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering, 7(10),* 970-973.

Tripathi, S. ve Mondal, A.K. (2012). Taxonomic diversity in epidermal cells (stomata) of some selected Anthophyta under the order Leguminales (Caeselpiniaceae, Mimosaceae and Fabaceae) based on numerical analysis: A

systematic approach. *International Journal of Science and Nature, 3(4),* 778-798.

Tupitsyna, N.N. (2022). About diagnostic features of *Polygonum* L. genus perianth. *Conference Series: Earth and Environmental Science, 981,* 1-8.

Uotila, P.J. (2017). Polygonaceae. In Euro+med Plantbase-the information resource for Euro- Mediterranean plant diversity. Euro+med plantbase. http://www.emplantbase.org/27.02. 2024.

URL-1,https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/biogeographical-regions-in europe-2/map_2-1_biogeographical-regions. 5 Ekim 2023.

Xiang, H., Sun, A., Weng, G., Yang, Y. ve Wang, X. (2010). Sequence analysis of internal transcribed spacer of *Polygonum* sect. *Cephalophilon* and its systematic utility. *Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica, 30(5),* 918-924.

Xu, C.M., Qu, C.Y., Yu, W.G., Zhang, X.J. ve Li, F.Z. (2009). Phylogenetic Origin of *Polygonum perfoliatum* Inferred from Plastid *trn*L-F Sequences. *Journal of Wuhan Botanical Research, (3),* 6.

Van Campo, M. (1954). Palynologie, Dans Historie de la Botanique en France, VII. Cong. Inter. De Bot. Paris-Nice, 345-347.

Vautier, S. (1949). La vascularisation florale chez les Polygonace´es. *Candollea, 12,* 219-343.

Voylokova, V.N., Yurtseva, O.V., Bobrova, V.K. ve Troitsky, A.V. (2009). Morphological and molecular evidences of hybrid origin of *Polygonum aschersonianum* and *Polygonum samarense* (Polygonaceae). *Botanicheskiĭ Zhurnal, 94(2),* 161-187.

Wang, Z-H., Peng, H. ve Kilian, N. (2013). Molecular Phylogeny of the *Lactuca* Alliance (Cichorieae Subtribe Lactucinae, Asteraceae) with Focus on Their Chinese Centre of Diversity Detects Potential Events of Reticulation and Chloroplast Capture, *Plosone, 8,12,* 1-20.

Watson, S. (1873). On section *Avicularia* of the genus *Polygonum*. *The American Naturalist, 7(11),* 662-665.

Webb, D.A. ve Chater, A.O. (1964). *Polygonum* L. Flora Europaea. Vol 1. University Press, Cambridge, ISBN: 052141007X, 629 s., Tutin, T.G., Heywood, J.H., Burger, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. ve Webb, D.A. (Eds.), 76-80.

WFO Plant List (2022). World Flora Online. Published on the internet; https://wfoplantlist.org/taxon/wfo-0000734064-2024-06?matched_id=wfo-0000489124.

White, T.J., Bruns, T., Lee, S. ve Taylor, J. (1990). PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications. Academic Press, ISBN-13 978-0-12-372181-5, 482 s., Innis, M.A., Gelfand, D.H., Sninsky, J.J. and White, T.J. (Ed.), 315-322.

Wodehouse, R.P. (1931). Pollen grains in the identification and classification of plants VI. Polygonaceae. *American Journal of Botany, 18(9),* 749-764.

Wodehouse, R.P. (1935). Pollen grains. Their Structure, Identification and Significance in Science and Medicine. Mc.Graw-Hill, New York. 574s.

Yasmin, G., Khan, M. A., Shaheen, N. I. G. H. A. T., Hayat, M. Q., Ahmad, M. ve Zafar, M. (2009). Taxonomic utility of palynological characters in the genus Fallopia, family polygonaceae from Pakistan. *Int. J. Agric. Biol*, *11*, 798-800.

Yasmin, G., Khan, M. A. ve Shaheen, N. (2010). Pollen morphology of selected *Polygonum* L. species (Polygonaceae) from Pakistan and its taxonomic significance. *Pakistan Journal Botany*, *42(6),* 3693-3703.

Yonekura, K. ve Ohashi, H. (2001). Taxonomic studies of *Bistorta* (Polygonaceae) in the Himalayas and adjacent regions (I). *Journal of Japanese Botany*, *76(6),* 344-353.

Yuan- Tong, H.O.U., Fa- Jun, L.U., Chang- You, Q.U. ve Fa- Zeng, L.I. (2006). Three new species in the genus *Polygonum* (Polygonaceae) from China. *Journal of Systematics and Evolution*, *44(2),* 165.

Yurtseva, O.V. (2001). Ultrasculpture of achene surface in *Polygonum* section *Polygonum* (Polygonaceae) in Russia. *Nordic Journal of Botany*, *21(5),* 513-528.

Yurtseva, O.V., Troitsky, A.V., Bobrova, V.K. ve Voylokova, V.N. (2010). On taxonomical revision of *Polygonum* L. s. str. (Polygonaceae): phylogenetic and morphological data. *Botanichesky Zhurnal, 95(2),* 226-247.

Yurtseva, O.V., Kuznetsova, O.I., Mavrodieva, M.E. ve Mavrodiev, E.V. (2016). What is *Atraphaxis* L. (Polygonaceae, Polygoneae): cryptic taxa and resolved taxonomic complexity instead of the formal lumping and the lack of morphological synapomorphies. *Peer Journal, 4,* 1-50.

Yurtseva, O.V., Levina, M.S., Severova, E.E. ve Troitsky, A.V. (2012). Morphology and taxonomy of *Polygonum cognatum* Meisn., *Polygonum alpestre* C.A.Mey. and allied taxa from Central Asia and the Caucasus (Polygonaceae). *Wulfenia, 19,* 141-180.

Yurtseva, O.V. ve Mavrodiev, E.V. (2019). *Caelestium* genus novum (Polygonaceae, Polygoneae): evidence based on the results of molecular phylogenetic analyses of tribe Polygoneae, established with consideration of the secondary

structure of the ITS nrDNA regions. *Novitates systematicae plantarum vascularium, 50,* 47–79.

Yurtseva, O.V., Severova, E.E., Deviatov, A.G., Olonova, M.V. ve Samigullin, T.H. (2021). *Polygonum schischkinii* is a member of *Atraphaxis* (Polygonaceae, Polygoneae): evidences from morphological and molecular analyses. *Phytotaxa, 491(3),* 193–216.

Zhang, X. ve Zhou, Z. (1998). A study on pollen morphology and its phylogeny of Polygonaceae in China. China Science and Technology University Press.

Zhang, Y.Y., Huang, N., Xiao, X.H., Huang, L., Liu, F., Su, W.H. ve Que, Y.X. (2015). Molecular variation of Sporisorium scitamineum in Mainland China revealed by internal transcribed spacers. *Genetics and Molecular Research, 14(3),* 7894-7909.

Zhang, H., Zhang, X., Sun, Y., Landis, J.B., Li, L., Hu, G. ve Wang, H. (2022). Plastome phylogenomics and biogeography of the subfam. Polygonoideae (Polygonaceae). *Frontiers in Plant Science, 13,* 1-14.

Zhang, L.S., Chen, C.L., Mao, X.X. ve Liu, J.Q. (2023). Phylogenomics and evolutionary diversification of the subfamily Polygonoideae. *Journal of Systematics and Evolution, 61(4),* 587-598.

Zhao, D., Wang, K. ve Hou, Y. (2012). Phylogeny of *Polygonum* sect. *Cephalophilon* (Polygonaceae) inferred from the chloroplast *trn*L-F, *rbc*L and nuclear rihosomal ITS sequences. *Bulletin of Botanical Research, 32(1),* 77-83.

Zielinski, J. (1991). *Polygonum karacae* (Polygonaceae), a new species from southwest Turkey. *Willdenowia, 21*, 173-174.

EKLER

Ek-1. Ülkemiz orijinli *Polygonum* Taksonlarının Herbaryumlarda Bulunan Örneklerine Ait Toplama Bilgileri.

1. *Polygonum afyonicum*

B2 Denizli: Çivril, Akdağ yaylası, 1200 m, 6.x.1983, Y. Gemici (EGE!); B3 Afyon: Sandıklı, Akdağ, Kocayayla ilçesi, tahrip edilmiş orman alanı, 1500 m, 8.ix.1982, Y. Gemici-L. Bekat (EGE!); Sandıklı, Akdağ, Kocayayla, çayırlık alan, 1497 m, N 38º 21′ 46,1″, E 30º 01′ 43,3″, 01.ix.2019, Makbul &Kundakçı 91 (RUB!).

2. *Polygonum arenarium*

A1 Kırklareli: Demirköy-Dupnisa mağarası arası, Balaban köyüne varmadan, çeşme kenarı, 510 m, N 41º 49′ 37,3″, E 027º 41′ 53,3″, 14.ix.2019, Makbul & Kundakçı 117 (RUB!); A1 (E) Çanakkale: Çanakkale, Gelibolu Eceabat arası, Eceabat'a 10 km kala, 09.xi.1968, A. Baytop, B. Çubukçu (ISTE! 14712); A2 (A) İstanbul: Kartal, Tuzla, 06.vii.1945, A. Heilbornn-M. Başaran (ISTF! 5343); Beykoz-Kirazlı, yol kenarı, 100 m, 12.vii.2001, H. Altınözlü 3695 (HUB!); Beykoz-Kirazlı, yol kenarı, 100 m, 08.ix.2001, H. Altınözlü 3710 (HUB!); A2 (E) İstanbul: Sarıyer, Rumelihisarı, 07.vii.1943, M. Başaran (ISTF! 2368); A2 Bursa: TeferrüçZeyniler köyü arası, yol kenarı, 490 m, 16.ix.1948, A. H. Demiriz (ISTE! 339); A5 Amasya: Amasya kalesi, 720 m, 24.xi.1976, A. Baytop-K. Alpınar (ISTE! 36333); Akören Kıranbaşalan arası, Evliyatepe mevkii, 1300 m, 10.x.1977, K. Alpınar (ISTE! 38702); B1 Balıkesir: Ayvalık, Mitralyöz Burnu güneybatısı, Yenibahçe, 10 m, 29.x.1996, K. Alpınar (ISTE! 73032); B1 Çanakkale: Truva harabeleri, çiğnenmiş alanlar, 40 m, 15.v.1990, R. Lampinen (EGE!, ISTE! 63655); B2 İzmir: Bornova, tarla kenarı, 27.ix.1966, H. Peşmen (EGE!); Emiralem-Yuntdağı bağ yolu Osmancık arası, 150-250 m, 03.xi.1978, Ö. Seçmen-E. Leblebici-G. Görk-L. Bekat (EGE!); B5 Kayseri: Kayseri, 02.viii.1941, A. Heilbornn-M. Başaran (ISTF! 1093); B7 Erzincan: Selepür (Ocakbaşı) Erzincan arası, Erzincan'ın 30 km doğusu step, 1250 m, 06.vii.1955, A. Huber-Morath (G! 14392).

3. *Polygonum aviculare*

A1 (E) Edirne: Enez, sulama kanalı civarı, 27.vi.1985, Ö. Seçmen-E. Leblebici 5642 (B!); A1 (A) Kırklareli: Mahya dağı, Istranca dağı, yapılan yol kenarları, 700 m, 12.vii.1969, J. Protheroe (Foto E! 7); A1 (E) Edirne: Keşan, Erikli köyü, Erikli sahili, Yalı mevkii, kumlu toprak yol kenarı, 22.viii.1991, B. Tutel (ISTF! 35937); A1 (E) Çanakkale: Gelibolu, Bolayır, Güneyli köyü, Saroz körfezi sahili, tarla ve çayır, 30 m, 17.vii.1996, B. Tutel (ISTF!); A2 (A) İstanbul: Kartal, Aydınlı köyü, Çamlıbelde, çayır ve tarla kenarı, 07.x.1991, B. Tut. (ISTF! 35954); Kartal, Tuzla, 06.vii.1945, A. Heilbornn-M. Başaran (ISTF!); Yalova, deniz kenarı döküntü, 0 m, 29.viii.1968, B. Tutel (ISTF! 23406); A2 (E) İstanbul: İstanbul, Maçka, 10.vi.1995, A. Baytop (ISTE! 68339); A3 Bolu: Abant gölü, Bolu'nun güneyi, 1300 m, 10.ix.1957, G. Wagenitz-H.B. Jeug 58 (Foto E!); A3 Düzce: Gölyaka, Elmacık dağı, Pürenli yaylası, mera vejetasyonu, 1350 m, 16.vii.2003, N. Aksoy 4071 (ISTO! 30509); A4 Ankara: Çubuk barajı, piknik yapılan ormanlık alan, 900 m, R. M. Nesbitt-D. J. Samuel (GAZI! 2400); Şeker fabrikası, 800 m, 20.viii.1970, T. Ekim (ANK! 278); Hacıkadın, 13.vii.1945, M. Başaran (ISTF! 5425); Gazi Osman çiftliği, çorak çayırlarında, 830 m, 14.x.1945, B. Kasapgil (ANK!); Şeker fabrikası, 800 m, 20.viii.1970, T. Ekim (ANK! 278); A4 Bolu: Abant gölü, kuru çimen alan, 1300 m, 10.xi.1957, G. Wagenitz-H.J.Beug (B! 58); A4 Çorum: Boğazkale, Boğazköy, Yazılıkaya harabeleri, 1210 m, 08.vii.1984, Ö. Seçmen-Y. Gemici-H. Tabata-Yasuda-E. Leblebici (EGE! 28216); A4 Kırıkkale: Koçubaba kasabası, bağlar yöresi, dere yatağı, 950 m, 29.iv.1989, A. A. Dönmez (GAZI! 1354); Delice, Büyükavşar kasabası, Büyükhemit mevkii, seyrek meşe altı dere kenarı, 1100 m, 06.vii.1991, M. Yaman (GAZI! 1099); A4 Kastamonu: Kastamonu-Araf arası, Kızıltepe mevkii, Quercus ormanı, 1000 m, 22.ix.1981, M. Demirörs (ANK! 598); İnebolu, deniz kenarı, 0 m, 31.vii.1962, Davis (Foto E!); Tosya, Sekiler köyü, Seki deresi, 04.vii.1916, M. Kılınç (ANK! 6934); A5 Amasya: Boğaz köyün batısı, 18.vi.1955, R. Çetik (ANK! 390); A5 Sinop: Alaçam-Gerze, Çayağzı'nın 2 km kuzeyi, taşlık-kumlu plaj, 0- 5 m, 16.viii.1973, F. Holtz 01211-P. Hanel (Foto E!); A7 Giresun: Giresun'un 40 km doğusu, Espiye, kumlu kıyı, 1 m, 25.viii.1972, P. Uotila (ISTE! 19835, Foto E!); A7 Gümüşhane: Kürtün, örümcek ormanı, Söğüteli serisi, 1400 m, 01.ix.1990, M. Küçük (KATO! 9390); Özkürtün-Erikbeli arası, yol kenarı toprak alan, 886 m, N 40º 41′ 33,6″, E 39º 09′ 39,9″,

29.v.2018, Makbul & Kundakçı 6 (RUB!); A8 Trabzon: Maçka, Sukenarı mah., sulak alan, 640 m, 07.vii.2008, A. Uzun (KATO! 17647); Of orman fidanlığı, açık alan, 5 m, 09.viii.2014, N. Yıldırım (KATO! 20742); A8 Erzurum: Merkez-Üniversite çiftliği, kolüvyal toprak, 1850 m, 28.vii.1988, H. Zengin 20, (GAZI!); A9 Kars: Posof, Gümüşkavak-Eminbey köyü arası, 1650- 1700 m, 03.ix.1986, N. Demirkuş 3812 (HUB! 04534); Ardahan'nın 30 km kuzeyi, yol kenarı, 2050 m, 06.ix.1989, R. M. Nesbitt-D. J. Samuel (GAZI! 2886); Kuyucuk gölü, ArpaçayBaşgedikler arası, göl kıyısı tuzlu-çamurlu alanlar, 1700 m, 25.vii.1981, Raus Nr. 4465-4490 (B!); B2 İzmir: Narlıdere, Çatalkaya mah., deniz kenarı, 22.viii.1971, M. Ahmet-E. Leblebici (EGE! 12787); B2 Manisa: Salihli, Sardis, Sard Mustafa ve Gedis çaya giden küçük yol, sulanmamış anızlı buğday tarlası, 200 m, 27.vii.1989, R. M. Nesbitt-D. J. Samuel (GAZI! 2551); B3 Isparta: Senirkent-Garipköy arası, 850 m, 09.vi.1983, L. Bekat (EGE! 35913); Eğirdir Gölü kuzeyi, Hoyran, 940 m, 09.vii.1980, E. Leblebici-Ö. Seçmen (EGE! 16675); B5 Kayseri: Sultan Sazlığı, Develi, Sindelhöyük kasabası, bahçelikler, 1071 m, 20.viii.1994, M. Özteki 1810 (HUB! 38021); B6 Sivas: Şarkışla, Cehennem deresi, tarla kenarı, 1550-1600 m, 01.x.2008, B. Özüdoğru 2286 (HUB!); Sanayi, Şehit Ertan Yerliyurt Keresteciler cami önü, kaldırımlar, 1259, N 39º 43′ 42,5″, E 037º 00′ 23,6″, 04.vii.2018, Makbul 412 (RUB!); B6 Yozgat: Akdağmadeni, Nalbant dağı, kalker-mikaşist kayalık alanlar, 2000-2200m, 04.vii.1979, T. Ekim-A. Düzenli (ANK! 5148); B7 Elazığ: Bingöl, 19. km yol kenarı, 30.vi.1956, N. Zeybek (ISTF! 15193); B9 Ağrı: Doğubeyazıt'dan 38 km Erzurum'a giderken, nemli balçık yerler, 12.viii.1970, Hewitt 389 (Foto E!); Kurutilek, 24.vi.1940, H. Bağda (ANK! 205); C1 Manisa: Soma, Krolin kömür işletmeleri, kömür tozu üzeri, 390 m, 13.v.1977, Ö. Seçmen- E. Leblebici-G. Görk (EGE! 24301); Soma, Orta istasyondan 200 m yukarısı, 400 m, 12.v.1977, Ö. Seçmen 946 (EGE! 23881); C2 Muğla: Köyceğiz'in 13 km güneyi, Dalyan karayolu ile Tepearası köyünün hemen doğusunda, Pinus brutia orman açıklığı, alçak makilik ve ultramafik kayalık alanlardaki yol kenarı, 10-20 m, 19.v.1990, R. Lampinen 7493 (EGE! 33915); Fethiye kemer yakını, M. Öner- E. Leblebici 3986 (EGE! 16817); Sandras dağı, Pangüdüz tepenin güney batı yamaçları, 1000 m, 13.vii.1978, N. Tuzlacı-E. Tuzlacı (ISTE! 40580, ISTO! 20372); C3 Antalya: Geyik dağının batısı, P.H. Davis (ANK! 14360); C3 Isparta/Konya: Dedegöl dağı, Yenişarbademli köyü, açık alanlar,

2340 m, 15.vii.1999, M. Döring-G. Parolly-D. Tolimir 649 (B!); C3 Isparta: Eğridir, Yaka köyü, kocagüney, sistik arazi, P. nigra ormanı, 1700 m, 01.vii.1974, H. Peşmen-A. Güner 1551 (ANK!); C5 Adana/Niğde: Aladağ, Demirkazık köyünün 6 km güneydoğusu, Karayalak'ın güneyi, sızan pınar yanındaki çayırlık ve kireçtaşlı alan, 370 45ı N, 350 08ı E, 2000 m, 24.vii.1984, G. Görk-P. Hartvig-A. Strid 23956 (EGE! 31135, G! 284963); C5 Niğde: d. Ulukışla, Bolkar dağları üstleri, Meydan, Karagöl civarı, kireçtaşlı açık alanlar, 2630 m, 27.vii.1999, M. Döring-G. Parolly-D. Tolimir 1024 (B!); d. Ulukışla, Bolkar dağları üstleri, Meydan, Karagöl civarı, kireçtaşlı açık alanlar, 2630 m, 27.vii.1999, M. Döring-G. Parolly-D. Tolimir 928 (B!); C5 İçel: Mersin, Topraksu çevresi, 10 m, 12.v.1984, Ş. Yıldırımlı 6065 (HUB! 04519); C5 Konya: Ereğli, Aydos Dağı, İvriz, subaşı kalker anakaya 1500 m, 31.viii.1977, S. Erik 2729 (HUB! 04532); C5 Kayseri: Erciyes kayak merkezi, yol kenarı, 2179 m, N 38º 32′ 26,5″, E 35º 31′ 54,9″, 08.vii.2018, Makbul 417 (RUB!); C6 Hatay: Altınözü, Tokaçlı köyü civarı, yol kenarı, 300 m, 16.iv.2017, Y. Güzel-M. Güzelşemme (HUB!); C6 Kahramanmaraş: Ahır dağı, Yedikuyu mevkii, Karagöl yolu, yol kenarı, 1865 m, N 37º 38′ 28,8″, E037º 01′ 43,6″, 03.vii.2018, Makbul 405 (RUB!); Ahır dağı, Yedikuyu mevkii, Karagöl yolu, yol kenarı, 1890 m, N 037º 38′ 45,8″, E 037º 01′ 36,0″, 03.vii.2018, Makbul 406 (RUB!); C7 Urfa: Ceylanpınar, beyazkule, Sörkah deresi, kayalık alan, 475 m, 03.v.1995, Z. Aytaç-N. Adıgüzel (GAZI! 2287); C10 Hakkari: Yüksekova, Başkale, 1650 m, 08.ix.1977, K. P. Buttler-R. von Bothmer (ANK! 23137); Sat dağı, Varegöz yakınları, nadas alanı, 1850 m, 26.vi.1966, Davis 45579 (Foto E!); Yüksekova, kuru çöplük alanlar, 1950 m, 05.ix.1967, Duncan-Tait 185 (Foto E!); Yüksekova, Başkale, 1650m, 08.ix.1977, K.P. Buttler-R.VonBothmen (ANK! 23137).

4. *Polygonum bellardii*

A2 (A) Bursa: Maskara, 20.viii.1942, M. Başarman-A. Mete (ISTF! 2066); A4 Zonguldak: Karabük, Yenice işletmesi, Çit dere bölgesi, Çit güneyi sırtı, 1550 m, 20.vii.1985, H. Aksoy-G. Özalp (ISTO! 26522); A5 Çorum: Boğazkale, Boğazköy, Yazılıkaya harabeleri, 1210 m, 08.viii.1984, Ö. Seçmen-Y. Gemici-H. Tabata-Yasuda (EGE! 28215); B2 Denizli: Çivril-Işıklı arası, yol kenarı, nadas tarla, 800-850 m, 06.vi.1983, Y. Gemici 1971-Ö. Seçmen-L. Bekat (EGE! 25294-b); B2 Kütahya: Uşak'ın 20 km kuzeyi, Gediz yolu, 17.vi.1965, (ISTF! 2585); Uşak-Abide arası,

Abide'ye 28 km, hububat tarlası kenarı, 1000 m, 11.vi.1973, A. Baytop (ANK!; ISTE! 25795); Kütahya'dan Tavşanlı'ya giderken, Tavşanlı'dan 30 km, 800-900 m, kültüre edilmiş alanlar ve yol kenarları, 23.vi.1962, Dudley 36128 (Foto E!); B3 Afyon: Kütahya Afyon yolu, Anıtkaya'ya 2 km, Afyon'a 35 km, tarla kenarı, 1090 m, 06.vi.1973, A. Baytop-E. Tuzlacı (ISTE! 25406); İsçehisar, Kavruk köyü kuzeyi, marnlı step, 1200-1250 m, 02.viii.1993, Z. Aytaç 6459 ve ark. (GAZI!); B3 Eskişehir: Türkmen Dağı, T. Ekim (ANK! 2533); Kaymaz Çifteler arası, Kaymaz'dan 14 km, 27.vii.1974, A. Baytop (ISTE! 30648); B3 Isparta: Eğridir, Barla-Gökçe köyü arası, Bağören civarı, 850 m, 10.vi.1983, L. Bekat (EGE! 35904); B4 Ankara: Polatlı'dan Ankara'ya 20 km kala, yol kenarı taşlı yerler, 900 m, 12.vi.1965, M. J. E. Coode-B. M. G. Jones (Foto E!); Ayaş, Abdüsselam dağı, dereden engine doğru, tarla, step, 1000-1100 m, 25.viii.1987, Ş. Yıldırımlı 9791 (EGE! 29467); Çankaya, A. Ayrancı yol boyunca, 15.vii.1982, N. Demirkuş 1345 (HUB! 04548); Beytepe, kampüsün batısı, step, 1000 m, 14.vii.1980, S. Erik 1495 (HUB! 04544); B4 Kırıkkale: Keskin, Böbrek dağı, Tilkili köyü, Kızılözü mevkii, dere kenarı, 600 m, 21.vi.1992, Ü. Güler (GAZI! 1716); B5 Nevşehir: Göreme, Göreme'nin 4 km batısı, volkanik tüf, yol ve tarla kenarı, 1130 m, 16.vi.1989, M. Vural-Ü Kol-N. Adıgüzel (GAZI! 5106); B6 Malatya: Darende, Akçadağ, Darende'nin 30 km doğusundaki buğday tarlası, 960 m, 20.vi.1949, A. Huber-Morath (G! 10390); B6 Yozgat: Akdağmadenin'den Yıldızeli'ne 18 km, Handeresi, Kayalar fidanlaması, bozkır, 1150 m, 26.vii.1990, A. Güner 7783-H. Karaca (HUB! 04551); B7 Tunceli: Tunceli-Pülümür, Pülümür'den 6 km uzaklıkta, 1000 m, 07.vii.1057, Davis–Hedge (ANK! 29207); B8 Erzurum: Tercan,1500 m, 11.vii.1957, Davis-Hedge (ANK! 30945); B8 Siirt: Siirt-Diyarbakır, Siirt'ten 10 km, ekili alan, 06.ix.1956, McNeill 788 (Foto E!); B9 Ağrı: Ağrı yakınları (Karaköse), killi topraklar, 1750 m, 17.vii.1967, D. Walton (Foto E!); B9 Bitlis: Bitlis'in 3 km kuzeyi, subalpin otlak, 1650 m, 04.vii.1951, A. Huber-Morath (G! 11517); C3 Antalya: Akseki, Çukurkoy yaylası, Tekeağnağı mevkii, taşlı step, 1840-1950 m, 15.vii.1995, A. Duran 2889 B (GAZI!); C3 Burdur: Burdur'dan Dinar'a giderken 15 km güneyde, yol kenarı çöplük alanlar, 15.vi.1966, R. Alava 5189-G. Bocquet (Foto E!); C3 Isparta: Sütçüler, Belence-İbiş arası, serpantin şistik akarsu vadisi güneybatı yamaç, karışık orman, 920-1100 m, 27.v.1974, H. Peşmen-A. Güner 1208 (HUB! 04543);

Eğridir, Melikler mezarlığı Yaka köyü arası, P. nigra ormanı, metamorfik ist., 1400-1750 m, 30.vi.1974, H. Peşmen-A. Güner 1377 (HUB! 04542); C4 Konya: Ermenek, Kazancı nahiyesi Yayla pazarı, 600-800 m, 13.x.1983, H. Sümbül 2587 (HUB! 04541, GAZI!); Ermenek, Kazancı kasabası civarı, 650- 850 m, 21.vi.1984, H. Sümbül 2990 (HUB! 04550); Bucakkışla kuru dere kenarları, 500 m, 29.v.1979, M. Vural (ANK! 1837); Seydişehir-Suberde (Gölyüzü) köyü arası, nemli alan, 1200 m, 18.xi.1980, H. Ocakverdi (ANK! 789); Beyşehir-Isparta yolu, çiftlik köyü, 1150 m, 25.vii.1979, E. Leblebici (EGE! 16171); C5 Adana: Karsantı, Soğukoluk, 1100 m, 14.vii.1972, E. Yurdakul (G! 81, ANK! 10445); C5 İçel: Mersin, Silifke, Silifke'ye 25 km, deniz kenarındaki bozkır, 10 m, 23.vii.1980, M. Nydegger (G! 450215); C5 Niğde: Pozantı üstleri-Çamardı yolu, Pozantı-Ulukışla yolunun 29.5 km kuzeyinden sapınca, açık serpantin yamaçlar ve su kemeri üzerindeki oluklar, 1200-1350 m, 22.vii.1998, R. D.Reeves 2007-A.R.Kruckeberg (Foto E! 330); C5 Seyhan: Saimbeyli, Doğanbeyli-Akçal, 1300 m, P. H. Davis (ANK! 1989 b); C6 Gaziantep: Kızılhisar dere, 750 m, 13.v.1957, Davis-Hedge (ANK! 28036); C6 Kahramanmaraş: Engizek dağı, Aksu mahallesi çevresi, tarla açıklıkları, 1000 m, 10.vi.1987, H. Duman (GAZI! 3029); C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar Savuçtepe kara yolu, nemli yerler, 530 m, 12.vi.1996, Z. Aytaç-N. Adıgüzel (GAZI!).

5. *Polygonum cappadocicum*

B5 Kayseri: Ekrek (cappadoce), 1482 m, B. Balanse (G! 630-1106, P! 630-1106, Foto K!).

6. *Polygonum cognatum*

A4 Ankara: Kızılcahamam, Çerkes köprüsünden az önce, yol kenarı, 1000 m, 27.vii.1989, R. M. Nesbitt-D.J. Samuel (GAZI! 2539); Ankara'nın 68 km güneyinde, 20.vi.1953, H. BunandM. Zohary (ANK! 2004); Ankara, Orta doğu üniversitesi merası, çayır, vi.1963, N. Alinoğlu (Foto E!); Keçiören, Hacıkadın yolu üzerinde, 14.vi.1944, B. Kasaplıgil (ANK! 210); Esenboğa yolunda gaz deposu yanı, ekin tarlası, 02.v.1960, R. Çetik (ANK! 20346); Ayaşbeli, nemli yerleşkesi,1250 m, 31.v.1975, Y. Akman (ANK! 6706); Esenboğa yolunda gaz deposu yanı, ekin tarlası, 02.v.1960, R. Çetik 7299 (ANK! 20346); A6 Samsun: Ladik (Borabay-Taşova), kumlu-killi yol kenarı, 700 m, 10.vi.1964, (Foto E! 739); A7 Gümüşhane: Bayburt, Osluk köprüsü, yol kenarı otlu alan, 21.vi.1967, Tobey 2168 (Foto E!); Aşkale'nin 23

km kuzeyi, Trabzon, yol kenarı nemli alan, 2390 m, 22.viii.1972, P. Uotila (G! 19599, Foto E!); A8 Rize: Hemşin yakınları, Ortaköy-Çat, kayalık alan, 1700 m, 02.ix.1952, Davis 21306- Dodds (Foto E!); A9 Ardahan: Yalnızçam, Samzelek yaylası civarı, 1600 m, 02.vii.2005, S. Terzioğlu (KATO! 15926); B2 Balıkesir: Kepsut, Osmaniye köyü, 150 m, 26.ix.2014, E. Özdemir (ISTE! 109880); B2 İzmir: Bornova, rektörlük bahçesi, 25.x.1963, M. Tezel (EGE! 16669); B2 Kütahya: Emet, Eğrigöz köyünün kuzeyindeki kayanın arkasındaki tepeler, 650- 750 m, 10.vi.1981, Y. Gemici-G. Görk 765, (EGE! 37801); Emet, Yenice köyü girişi, 700 m, 20.vi.1980, Ö. Seçmen-E. Leblebici-G.Görk 591, (EGE! 18496); Gediz, dik marnlı yamaçlar, 04.vii.1962, Davis 36899-Coode (Foto E!); B3 Isparta: Eğridir tarmacı, 20.vi.1963, A. Pamukçuoğlu (EGE! 16668); Eğirdir yakınları, Barla dağı, 2000 m, 01.vi.1960, Khan-PranceRatcliffe (Foto E!); B5 Aksaray: Kızılkaya köyü, Aşıklı Höyük (Mercimelek), 1120 m, 09.v.1995, Füsun Ertuğ 385, (GAZI!); B5 Kayseri: Ürgüp, Nevşehir yolu boyunca, çöplük ve kültüre alanlar, 14.vi.1968, R. Alava 7082 (Foto E!); B6 Malatya: Hekimhan, tarla, 1300 m, 08.vi.1960, Stainton-Henderson (Foto E! 4254); B6 Sivas: Şarkışla, Diğnendim tepe, çayırlıklar, 1900-2000 m, 02.vi.2008, B. Özüdoğru 1846-T. Ağar (HUB!); Hamağın çiftliği, yol kenarı, 10.vi.1965, S. Okatan (ISTF!); Sivas, 1963, E. M. Arslan (ISTE! 7503); B7 Erzincan: Kemaliye, Yeşilyamaç köyü civarı, Erenler tepesine doğru, 1300-1800 m, 21.v.1980, Ş. Yıldırımlı 3044 (G! 263735); Erzincan'ın 80 km batısı, kuru taşlı yamaçlar, 1700 m, 26.vi.1969, J. S. Andersen-I. C. Petersen (Foto E!); B8 Erzurum: Erzurum, Atatürk üniversitesi edebiyat fakültesi çevresi, yol kenarı çayır, 1870 m, 22.vi.1969, H. Dem.-O. Özbay-S. Özy. (ISTF! 23759); Pasinler-Horasan, Aras nehri yakınları, kil çöküntülerinin olduğu alan, 1650 m, 12.vi.1957, Davis D.29441-Hedge (EGE!, Foto E!); Erzurum'un güneyi Palandöken, Büyük Ejder dağının kuzeybatısı, kumlu yerler, 2300 m, 25.vii.1973, F. Holtz 00455-P. Hanel-T. Kesercioğlu (Foto E!); B8 Muş: Çaylar'dan 6 km Varto'ya giderken, yol kenarı, 1750 m, 11.vii.1966, Davis 46304 (Foto E!); B9 Ağrı: Hamur Tutak arası, Bulgurtaş mevkii, 1550 m, 02.vi.1985, T. Baytop (ISTE! 55309); Ararat, Doğubeyazıt, 4100 m, 11.vii.1971, D. M. Brown (Foto E! 01216); B9 Van: Erek dağının kuzeyi Değirmenköy yukarısı, çakıllı yol, 2100 m, 06.vii.1966, Davis 44509 (Foto E!); Çatak, Kavuşşahap Dağı, 9000 m, 24.vii.1954, Davis 23051 (Foto E!); Başkale-Van, Halanduran dağı, Başkale'den 25

km, yol kenarı, 3000 m, 31.viii.1956, McNeill 715 (Foto E!); B9 Bitlis: Nemrut dağı, volkanik küllü arazi, 30.vii.1966, Tong 157 (Foto E!); Kars Dağı üstleri, Kamer, eğimli kireç taşlı yamaçlar, 2200 m, 24.viii.1954, Davis 24574-O. Polunin (Foto E!); C1 Manisa: Manisa dağı, Atalanı çevresi, step, 1200-1300 m, 14.vi.1983, H. Duman (GAZI! 1107); C2 Antalya: Kemer, 1100 m, 17.vii.1949, P. H. Davis (Foto E!); Elmalı-Korkuteli arası, Gölova yakınları, yol kenarı kültüre alanlar, 1250 m, 23.vii.1997, P. Hein (B! 4308b); C3 Antalya: Çalbalı dağı, kayalık yamaç alanlar, 1800-2300 m, vii-viii.2002, Ö. Eren (B! 4521); C4 Antalya: Geyik dağları, Akdağı, kayalık-hafif eğimli mera alanlar, 2130 m, M. Döring-G. Parolly-D. Tolimir 736 (B!); Elmalı, Boiss. (P04943972!); Sultandağı, 1100 m, 14.vi.1899, J. Bornmüller (P5526!); C2 Denizli: Honaz-Denizli kavşağındaki mezarlık, Honaz Dağı ormanlık alan yol kenarı, Honaz'ın batı kısmı, 08.vi.1969, K. Fitz 4426, (EGE!); Denizli'nin 27 km güneyi, Kazıkbeli-Sarabat köyü nohut tarlası, 1200 m, 02.vii.1973, F. Holtz 00836-P. Hanel-T. Kesercioğlu (Foto E!); C2 Muğla: Çal dağ (Fethiye'nin kuzeyi) , kayalık alan karışık Coniferous (P. nigra-C. libani) orman açıklığı, 1800 m, 09.vii.1984, P. Hartvig-Ö. Seçmen-A. Strid (G! 23409); Girdev dağı, Girdev gölü yukarısı, 2000 m, 05.viii.1947, P. H. Davis (ANK! 14044, Foto E!); Akdağ üstleri, Gömbe, Yeşil göl civarı, kalkerli alanlar, 1700 m, 28.vi.1999, M. Döring (153)-G. Parolly-D. Tolimir (B!); Çal dağı, kayalık yamaçlar-orman açıklığı, 1800 m, 09.vii.1984, P. Hartvig-Ö. Seçmen-A. Strid 23409 (B!); C3 Burdur: Burdur-Antalya, Bucak'a 5 km mesafede, yıpranmış kireç taşlı kayalıklar, 720 m, 11.vi.1962, Dudley 35691 (Foto E!); C3 Konya: Konya'dan Çumra'ya giderken, Küçük köy, kültüre edilen alan, 980 m, 28.v.1962, Helbaek 2540 (Foto E!); C4 Karaman: Karaman'ın kuzeydoğusu, Salur köyü, 1040 m, 23.v.1999, B. Koçak-S. Koçak (ISTE! 76406); C4 İçel: Anamur, Anamur-Kazancı yolu üzeri, kızılalan mevkii, 1300 m, 18.vii.1985, H. Sümbül 3283 (HUB! 04562); C5 Adana: Pozantı, Toros dağlarının doğuya doğru olan yamaçlarının 5 mil kuzeyi, 150-800 m, 16.vii.1971, (Foto E! 01216); C5 Niğde: d. Ulukışla, Bolkar dağları üstleri, Meydan, Karagöl civarı, kireçtaşlı alanlar, 2620 m, 27.vii.1999, M. Döring-G. Parolly-D. Tolimir (B! 937); d. Ulukışla, Bolkar dağları üstleri, Meydan, Karagöl civarındaki yamaçlar, 2650 m, 01.viii.1999, M. Döring 1085-G. Parolly-D. Tolimir (B!); Aladağların kuzeyi, kireçtaşlı açık alanlar, 2320 m, 08.viii.1999, M. Döring-G. Parolly-D. Tolimir 1394 (B!); Aladağların kuzeyi,

kireçtaşlı açık alanlar, 2520 m, 08.viii.1999, M. Döring 1309-G. Parolly-D. Tolimir (B!); C6 Gaziantep: Dülükbaba, Gaziantep'in 7 km kuzeyi, kireçli step alan, 1100 m, 13.v.1957, Davis 28056-Hedge (Foto E!); C6 Kahramanmaraş: Öksüz Dağı, hareketli-çakıllı yamaçlar, 1400-1500 m, 14.vi.1987, H. Duman (GAZI! 3270); Ahır dağı, Karagöl mevkii, göl kenarı güneybatı mevkii, 1596 m, N 37º 38′ 28,8″, E 036º 56′ 16,8″, 03.vii.2018, Makbul 407 (RUB!); C7 Urfa: Ceylanpınar, Hamit köyü çevresi, 400-450 m, 12.iv.1995, Z. Aytaç-N. Adıgüzel 2013, (GAZI!); Ceylanpınar, Halfeti-Viranşehir, nadaslı alan, 500 m, 02.v.1966, Davis 42360 (Foto E!); Siverek, Karacadağ, Siverek-Diyarbakır, 1080 m, 19.v.1957, Davis-Hedge (ANK! 28275, G! 250337, Foto E!); C9 Hakkari: Hakkari'den Kaval'a 10 km kala, düz topraklı alan, 2400 m, 23.vi.1966, Davis 45413 (Foto E!); Sat dağı Yüksekova üstleri, nemli su kenarları, 2600 m, 26.viii.1967, Duncan-Tait 31 (Foto E!).

7. *Polygonum depressum*

A1 Edirne: Keşan, Seydiköy göleti, yol kenarı, 88 m, N 40º 47′ 35,7″, E 026º 46′ 16,6″, 13.ix.2019, Makbul & Kundakçı 110 (RUB); A1 Kırklareli: Demirköy-Yenice arası, yol kenarı, 719 m, N 41º 45′ 56,6″, E 027º 41′ 03,3″, 14.ix.2019, Makbul & Kundakçı 115a (RUB); A2 (A) İstanbul: İstanbul, Samandra, A. Atilla bahçesi, 06.ix.1988, A. Baytop (ISTE! 59702); A3 Bolu: Düzce-Göl yaka arası, Gölormanı köyü, 130 m, 18.viii.1984, Ö. Seçmen-Y. Gemici-H. Tabata-Yasuda (EGE! 28792); Abant, 25.ix.1950, A. Berk-T. Baytop (ISTE! 1813); A4 Ankara: Hacıkadın köyü, Keçiören, 09.vii.1947, P. H. Davis (Foto E! 13774); A6 Ordu: Gölköy, Kızıltoprak,1150 m, 24.ix.1984, Ş. Yıldırımlı 7529 (EGE!, HUB! 04504); A6 Samsun: Ladik, Aslantaş köyü civarı, yol kenarı, 970 m, N 40º 57′ 26″, E 35º 53′ 36″, 29.viii.2018, Makbul 452-453 (RUB); A7 Giresun: Giresun'un 40 km doğusu, Espiye, 1 m, 25.viii.1972, P. Uotila 19842 (Foto E!); A7 Gümüşhane: Torul, Kadırga yaylası, açıklıkta, 1900-2000 m, 13.vii.1979, O. Beşel-A. Demirci (KATO! 4407); A8 Rize: Rize, Hazar çevresi, kıyı kumulu, 1 m, 27.viii.1984, A. Güner 6217 (GAZI!); Çamlıhemşin, Çat-Hisarcık arası, karışık orman, derin metamorfik vadi, 1200-1600 m, 08.viii.1981, A. Güner 4066-B. Yıldız (HUB! 07486); A8 Trabzon: Araklı'nın 1.3 km doğusu, Sürmene, 20.viii.1976, K. P. Buttler 21626-W. Schmidt-İ. Turgut-S. Yüce (ANK!); Beşikdüzü, Adacık köyü, 21.vii.1979, Y. Gemici (EGE! 27756); A9 Artvin: Ardanuç, karanlık meşe ormanı, orman içi çayırlarda,1600 m,

13.vii.1979, R. Anşin (KATO! 3492); B1 İzmir: Eğlenhoca köyü yol kenarı, 100 m, 21.vi.1980, L. Belat (EGE! 21436); B2 Afyon: Darkırı, Çiftlik köyü, domuz deresi mevkii, çay kenarı, 1280 m, 25.ix.1984, Z. Aytaç (GAZI! 1749); B3 Isparta: Şarkikaraağaç, K. M. P., Küçük Sivri kuzey yamacı, C. libani ormanı yol üzeri, 1250 m, 25.vi.1994, B. Mutlu 800 (HUB!); B4 Ankara: Elmadağ, 1000 m, 19.ix.1982, Ş. Yıldırımlı 4503 (HUB! 04515); B5 Nevşehir: Nevşehir-Avanos, volkanik tüf, bağ ve tarla kenarı, 1150 m, 16.vi.1989, M. Vural-Ü. Kol-N. Adıgüzel (GAZI! 5051); B6 Kahramanmaraş: Göksun, Fındık Köyü, Bostandere, orman açıklığı, 1500 m, 24.x.1980, B. Yıldız 2352 (HUB! 04512); B6 Malatya: Gürün-Malatya, Malatya'dan 40 km, çakıllı yol kenarı,1400 m, 07.viii.1956, McNeill 470 (Foto E!); B6 Yozgat: Akdağmadeni, Nalbant Dağ, kayalık yerler, 2000-2200 m, 04.vii.1989, T. Ekim (ANK! 5148); B7 Tunceli: Ovacık, Munzur suyu çevresi, 1200 m, 22.ix.1980, Ş. Yıldırımlı 4044 (EGE!); B9 Ağrı: Telçeker köyünün birkaç yüz metre batısı, Bazergan'ın 15 km batısı İran sınırı, çakıllı step ve yol kenarı, 1500 m, 20.viii.1972, I. Kukkonen 7986 (Foto E!); B9 Bitlis: Tatvan-Adilcevaz arası, Ahlat'ın 2 km kuzeyi, Van gölü kıyısındaki volkanik çakıl alan, 1720 m, 24.ix.1956, McNeill 646 (EGE!); B9 Van: Van kalesi eteği, harabeler, 1750 m, 17.ix.1974, A. Baytop-T. Baytop (ISTE! 30946); C2 Antalya: Ak Dağ, Geyik Dağı'nın güneyi göl kenarı, 2300 m, 28.ix.1947, P. H. Davis (EGE! 14360 ANK! 14360); Geyik Dağı'nın güneyi, 2300 m, 28.viii.1947, P.H. Davis (ANK! 14360, ISTE! 52228, Foto E!); C3 Konya: Beyşehir, Yeşildağ, Ecirli mah., serpantin, 1450 m, 30.vi.1998, H. Altınözlü 2648 (HUB!); C6 Kahramanmaraş: Engizek Dağı, Körsulak mevkii, alüvyol topraklar, 2600 m, 24.viii.1986, H. Duman (GAZI! 2307); Ahır Dağı, Karagöl mevkii, step, 1500-1600 m, 19.x.1990, Aytaç-Duman (GAZI! 3410); C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar, Gökçayır mevkii, 400 m, 29.xi.1995, NA (GAZI! 2503).

8. ***Polygonum ekimianum***

C6 Kahramanmaraş: Ahır Dağı, Karagöl mevkii, step, 1650 m, 19.x.1990, Duman-Aytaç 341 (EGE! 33709, GAZI!, ANK!, HUB! 04593, G! 457992).

9. ***Polygonum equisetiforme***

A1 (E) Edirne: Sınır rezervuarı,16.vi.1972, A. Baytop-E. Tuzlacı (ANK! 22416); A2 Bursa: Apolyont (Ulubat) gölü kıyısı, 15.x.1970, A. Baytop (ISTE! 18709); B2 İzmir: Bornova'daki bağlar, x.1931, O. Shwenz (EGE! 22957); C1

Muğla: Bodrum, Yalı mevkii üstleri, vadi içi, 50 m, 1. xi. 1979, K. Alpınar (ISTE! 43876); Bodrum, Yalıkavak civarındaki tepelerde, 40 m, 20.ix.1995, K. Alpınar (ISTE! 68510); C2 Antalya: Kale-Finike yolu, 18 km, deniz kıyısı kalker kayalıklar, 5 m, 10.xii.1998, H. Duman (GAZI! 6869); C3 Antalya: Serik, Belek, Turbanı Tesisleri, fıstık çamı ormanı, kumullar, 10 m, 2.ix.1988, Ş. Yıldırımlı (EGE! 11571; HUB! 04595); Antalya, vi.1961, I. Atay 23 (Foto E!); Baymalek kasabası, Kale-Finike arası, tatlı su alanlarında, 13.vii.1984, P. Hartvig-Ö. Seçmen-A. Strid (Foto E!); Serik'e 12 km kala, 0 m, kumluk alan, 12.vi.1962, Dudley D. 38710 (EGE!; Foto E!); Kaş'ın batı kısmındaki çakıllı sahil, 11.vi.1969, K. Fitz 7818 (EGE!); Çıralı, kumul, 230 m, 11.ix.2004, Mecit Vural (GAZI! 8981); Kepez, 20.ix.1966, T. Baytop (ISTE! 10224; Foto E!); Side harabeleri, 16.x.1973, A. Baytop-E. Tuzlacı (ISTE! 26861); Antalya, kayalık sahil, 0 m, 19.viii.1947, P. H. Davis (EGE! 14214); C4 Antalya: Alanya, kıyı, kumul vejetasyon, deniz kıyısı, 05.viii.1982, Ş. Yıldırımlı 4458 (HUB! 04596); Alanya, kumsalda, 08.viii.1965, N. Tanker (ISTE! 8278); C4 İçel: Silifke kumulu, deniz seviyesi, 17.vi.1979, Mecit Vural (GAZI! 1403); Erdemli, Talat Göktepe çamlığı sahili, kumlu alan, 5 m, N 36º 35′ 36,7″, E 034º 17′ 29,3″, 14.viii.2019, Makbul & Kundakçı 79 (RUB!); Erdemli, Tabiye mah., yol kenarı su arkları, 114 m, N 36º 37′ 26,6″, E 34º 18′ 29,5″, 18.viii.2019, Makbul & Kundakçı 80 (RUB!); Silifke, Kızkalesi, yol kıyısı, 5 m, 10.vii.1985, Ş. Yıldırımlı 8403 (EGE! 26877, HUB! 04594); Tarsus, Namru'nun kuzey doğusu, maki ve köknar, 1150-1300 m, 28.v.1989, Y. Gemici 469) (EGE! 21583); Alata kumulu, R. Çetik (ANK! 23445); Alata kumulu, 23.vi.1972, T. Uslu (ANK!); Kocahasanlı, kumul, 25.v.1970, T. Uslu (ANK!); Bakırlı deniz kumulu, kumların üzeri, 22.v.1955, K. Bilgen (ANK!); Egemen köyü, 26.iv.1955, (ANK!); Kurumuş kanal yatağında ve yol kenarında, 24.iv.1955, (ANK!); C5 Adana: Karataş, Karataş batısı, kumullarda, 08.xi.1973, A. Baytop-E. Tuzlacı (ISTE! 27053); Seyhan, Yumurtalık'ın 2 km batısı, Ceyhan'ın 35 km güneyi, 0-5 m, 14.ix.1956, McNeill 815 (EGE! 27378, Foto E!); Karataş, kum tepecikleri, 09.ix.1965, G. W. D. Findlay 269 (Foto E!); Karataş, kuru tozlu yol kenarı, 08.ix.1965, G. W. D. Findlay 253 (Foto E!); C6 Hatay: İskenderun, 05.xi.1973, T. Baytop (ISTE! 27032).

10. *Polygonum istanbulicum*

A2 İstanbul: Maltepe, Süreyyapaşa hastahanesi ek bina girişine varmadan önce sağdaki alan, orman açıklığı, 70 m, N 40º 56′ 45,8″, E 029º 08′ 37,4″, 12.ix.2019, Makbul & Kundakçı 103 (RUB!); ISTF! 82798).

11. *Polygonum karacae*

C2 Muğla: Köyceğiz, Ağla, Gökçeova çevresi, karaçam ormanı, serpantin arazi, 1700 m, 03.ix.1992, A. Güner 10177-M. Vural-H. Duman-A. Dönmez-H. Şağban (HUB!); Sandras dağı, Çiçekli Büyük Kızıldağ, masif alanlar, 1900-1950 m, 29.v.1989, A. Boratynski-J. Zielinski (B! 6900); Sandras dağı, Ağla üstleri, Çıralı altı, Altınsivri, alüvyol kayaçlar, 1800 m, 22.vi.1999, M. Döring- G. Parolly 6128-6140-D.Tolimir (B!); Sandras dağı, Ağla üstleri, Çıralı'dan Çiçekbaba tepesine giderken, 1900-1950 m, 21.vi.1999, M. Döring- G. Parolly 6082-6094-D.Tolimir (B! 6089); Sandras dağı, Çiçekbaba yangın kulesi yolu, bozulmuş orman açıklığı, 1828 m, N 37º 02′ 33,4″, E 028º 48′ 11,3″, 03.ix.2019, Makbul & Kundakçı 96 (RUB!); Sandras dağı, Serçe geçidi, orman açıklığı serpantin alan, 1520 m, N 37º 07′ 39,5″, E 028º 48′ 25,1″, 03.ix.2019, Makbul & Kundakçı 98 (RUB!).

12. *Polygonum luzuloides*

B7 Elazığ: Sürek köyü tren hattı üst kesimi kuzey yamaç, 1300 m, 16.viii.1979, Y. Altan (G! 523); B8 Bingöl: Bingöl-Erzurum arası, 14.viii., (P04914684!); B9 Bitlis: Nemrut dağı krater alanın 10.000 ft. güney doğusu, volkanik küllü alan, 30.vii.1966, Tong 152 (Foto E!); Nemrut dağı eteği, dere yatağı, 21.ix.1974, A. Baytop-T. Baytop (ISTE! 31066); Nemrut dağı yamaçları, step yamaçlar, 2000 m, 11.viii.1956, McNeill 532 (Foto E!); Süphan Dağı, Adilcevaz üstleri, kayalık yamaç, 2896 m, 26.viii.1954, Davis D. 24637- Polunin (EGE! 27315, ANK! 24637, Foto E!); B9 Van: Van Erciş arası, Göllü Erciş yolu, 19.ix.1974, A. Baytop-T. Baytop (ISTE! 31011); Kavuşşahap dağları, Arpit'ten Pişvanik'e giderken güney tarafta kalan kısım, dağ yamacı, 2100 m, 14.viii.1967, A. C-J. M. Watson 3599, (Foto E!); Artos Dağı, Gevaş üstlerinin kuzey yamaçları, karlı kayalık yamaç, 2750 m, 02.ix.1956, McNeill 747 (EGE! 27316, Foto E!); Erek Dağ, 2100 m, 18.vii.1954, Davis-O. Polunin (ANK! 22896, Foto E!); C10 Hakkari: Sat dağı (Yüksekova üstleri) göl vadisi Astragalus arasında, 2700 m, 30.viii.1967, Duncan-Tait 121 (Foto E! 134115).

13. *Polygonum maritimum*

A1 Çanakkale: Gökçeada, Aydıncık, Tuz gölü kenarı, 2 m, 29.vii.1975, Ö. Seçmen-E. Leblebici 1185 (EGE!); A1 (A): Avşa adası (Ayeniye=Çınar), kumsal arazi, 23.vi.1966, B. Çubukçu-T. Avcıgil-Ş. Türksever (ISTE! 10479); A1 (E) Edirne: Enez, İ.Ü. sosyal tesisleri, kumsal deniz seviyesi, 10.vii.2002, K. Alpınar (ISTF! 80460); A1 Kırklareli: İğneada sahili, kumul alan, 0 m, N 41º 53′ 00,7″, E 027º 59′ 34,1″, 14.ix.2019, Makbul & Kundakçı 119 (RUB!); A1 (E) Tekirdağ: Kumbağ, sahildeki kumlukta, 07.viii.1967, A. Baytop-G. Ertem (ANK! 11792, ISTE! 11792, Foto E!); Marmaraereğlisi, deniz kenarı, 0 m, 12.viii.1962, Davis 39197-Coode (Foto E!); A2 (A) Bursa: Mudanya, Söğütpınarı köyü, sahil, kumul, 0 m, 07.vii.2014, S. Yüzbaşıoğlu 4073-İ. Genç-F. Canız (ISTE! 116659); A2 (A) İstanbul: Yalova, kumsallık, 20.ix.1954, A. Baytop-T. Baytop (ISTE! 2660); Şile, Sofular, İskele mevkii, kumulda, 0 m, 05.vii.1995, B. Tutel-S. Kuş (ISTF! 36530); A2 (E) İstanbul: Çilingoz, kumluk sahilde, 16.viii.1967, A. Baytop-T. Baytop (ISTE! 11938); Terkos gölünün kuzeyindeki kumullarda, 22.viii.1969, A. Baytop (ISTE! 16105); Kilyos, sahil kumulları, deniz seviyesi 0 m, 06.x.1960, H. Demiriz (ISTF! 4096, Foto E!); Selimpaşa, deniz kenarı, 07.viii.1967, A. Baytop (Foto E!); Kilyos, 24.vi.1956, Regel (ISTF! 15816); A3 Düzce: Akçakoca, Cumayanı ormanı, 5 m, 28.x.2002, A. Doğru Koca 2082 (HUB!); Akçakoca, Yalılar çevresi, kıyı kumul, 0-2 m, 23.vii.2002, A. Doğru Koca 1983(HUB!); A3 Adapazarı: Karasu deniz seviyesi yakınları, 07.viii.1962, Davis D. 38141-Coode (EGE! 27368); A3 Sakarya (Adapazarı): Karasu, merkezin kuzey doğusu, Karadeniz sahilinde otel Özsu tesisleri çevresi, deniz kıyısındaki atık arazi, 24.v 1990, Raino Lampinen 7923 (EGE! 33914); Karasu, merkezin kuzeydoğusu, deniz seviyesi, 24.v.1990, R. Lampinen 7923 (ISTE! 63708); A4 Bolu: Akçakoca'nın batı kısmı, sahil, 23.ix.1957, G. Wagenitz-H.J. Beug (Foto E!); A5 Kastamonu: Abana, Kastamonu, deniz kenarı kumluk alan,1 m, E. Kanoğlu (KATO! 14421); A6 Samsun: Kirazlık, sahil, kumluk arazi, 05.v.1966, A. Baytop-B. Çubukçu-T. Avcıgil (ISTE! 8981); Samsun, 15.viii.1937, Gleisberg (ANK! 462); Kirazlık, sahil, 1 m, 12.xi.1963, (Foto E!); Samsun'un 10 mil batısı, kumlu ve çimenli yerler, 1 m, ix.1964, C. Tobey (Foto E!); 19 Mayıs, Kumcağız, kumcul alan, 0 m, 41º 29′ 42″, 36º 7′ 3″, 28.viii.2018, Makbul 451 (RUB!); A8 Rize: Trabzon, Gleisberg (ANK!); Rize'den Trabzon'a giderken, Of girişi, kumul alan, 9 m, N 40º 58′ 44,4″, E 40º 19′ 10,8″, 14.ix.2018, Makbul & Kundakçı 58 (RUB!); A8

Trabzon: Of-Sürmene arası, kumcul alan, 2 m, N 40º 55′ 46,3″, E 40º 13′ 59,0″, 14.ix.2018, Makbul & Kundakçı 62 (RUB!); B1 Balıkesir: Ayvalık, Alibey adası doğu kıyısı, deniz seviyesi, 08.v.1995, K. Alpınar (ISTE! 67841); Erdek, öğretmenler kampı çevresi, 1 m, 20.viii.1984, Ş. Yıldırımlı 7482 (EGE! 27685, HUB! 04615); Ören, deniz kıyısı, kumlukta, deniz seviyesi, 06.viii.1982, G. Çakırer (ISTE! 49654); Avşa adası (Marmara adası civarı), 13.viii.1964, N. Tanker-M. Tanker (ISTE! 7802); B1 İzmir: Selçuk-Pamucak plajı dolayı, deniz seviyesi, 19.v.1971, N. Zeybek-H. Peşmen-M. Aydar 8931 (EGE!); Urla, Zeytinli köyü, deniz kenarı kumullar üzerinde, 21.vi.1972, ÖnerOğuz-Oflas (EGE! 10363); Menemen, Bağlar muhiti, sulama kanalları, Baki Kasaplıgil (ANK!); C1 Aydın: Selçuk, Pamucak kumulu, çam limanı burnu civarı, 14.vi.1975, T. Uslu (G! 3513); Selçuk, Kuşadası, Kuşadası'na 8 km, 2 m, 15.vi.1976, M. Nydegger (G! 10019); C1 İzmir: Kuşadası, Kuşadası'nın 5 km kuzeyindeki kumsal, 0 m, 01.vi.1967, A. Huber-Morath (G! 17589); C1 Muğla: Bodrum, Kargı, kıyıdaki kayalık yerler, deniz seviyesi, 07.vii.1983, E. Tuzlacı (ISTE! 51613); C2 Isparta: Keçiborlu, Senir, Burdur gölü kenarı, Sodalı göl kenarı, 900-910 m, 17.xi.1993, Z. Aytaç 6640-F.A.K (GAZI!); C2 Muğla: Köyceğiz, Ekincik köyü, kıyı kumulu, 1 m, 16.vi.1991, A. Güner 9387-M. Vural-H. Duman-A.A. Dönmez-H. Şağban, (GAZI!); C3/C2 Antalya: Finike, 1 m, 27.vii.1950, P. H. Davis 18096 (EGE! 27386); C3 Antalya: Kemer, sahil kıyısı, 0 m, 14.viii.1947, P. H. Davis 14104 (EGE! 27376, ANK! 14104, Foto E!); Manavgat'tan 6-7 km, karışık orman plantasyonu, 0 m, 12.vi.1962, Dudley 35722 (Foto E!); Alanya'dan 28 km sonra sahil kumulu, 15.v.1956, H. Bunand (ANK! 25); C5 Tarsus: Kurumuş kanal yatağında ve yol kenarında, 24.iv.1955, K. Karamanoğlu (ANK!).

14. *Polygonum melihae*

B2 Afyon: Sandıklı, Sorgundan-Kocayayla'ya çıkış, 1100 m, 23.vii.1983, Y. Gemici 2549 (EGE! 25292); Sandıklı, Sorkun, Kestel vadisi, kum içi çakıllı alanlar, 1011 m, N 38º 25′ 31,3″, E 30º 03′ 26,3″, 09.vii.2018, Makbul 422a-424 (RUB!); B2 Denizli: Çivril, Akdağ, 1200 m, 06.x.1983, Y. Gemici 2578 (EGE! 30153).

15. *Polygonum mesembricum*

A1 (E) Kırklareli: Kıyıköy, kumul, limanın sağındaki kumullar, kayalık sırtlar, orman altı maki araları, 25.vii.2009, N. Özhatay (ISTE! 92663); A2 (E) İstanbul: Kilyos, kumullarda, 20.viii.1969, A. Baytop (ISTE! 16077); A3 Bolu: Akçakoca'nın 10 km doğusu, 0 m, kumlu plaj, 14.vii.1962, Davis D. 37461A-Coode D. (EGE! 27374); A3 Düzce: Elmacık dağı, gözetleme kulesi yanı, kuzey bakı, 164 m, 19.vii.2004, N. Aksoy 5225 (ISTO! 30508); A5 Sinop: Alaçam-Gerze, Çayağzı, kumlu sahil, 0-5 m, 16.viii.1975, F. Holtz-P. Hanel 01.211 (EGE!); A6 Samsun: Ladik, Aslantaş köyü civarı, orman açılığı, 970 m, N 40º 57′ 26″, E 35º 53′ 36″, 29.viii.2018, Makbul 456 (RUB!); A8 Rize: Ardeşen-Fındıklı arası, Yalıköy çevresi, kıyı çakılı, 5 m, 19.viii.1984, A. Güner 6157-M. Vural (GAZI!, HUB! 07472); İyidere, Hazar çevresi, kıyı kumulu, 2 m, 05.viii.1986, A. Güner 7070 (HUB! 07473); Rize'den Trabzon'a giderken, Of girişi, kumul alan, 9 m, N 40º 58′ 44,4″, E 40º 19′ 10,8″, 14.ix.2018, Makbul & Kundakçı 59 (RUB!); Rize'den Trabzon'a giderken, Of-Sürmene arası, kumcul alan, 2 m, N 40º 55′ 46,3″, E 40º 13′ 59,0 ″, 14.ix.2018, Makbul & Kundakçı 60 (RUB!); A8 Trabzon: Of deniz seviyesi, sahil, 05.viii.1957, Davis 32022 -Hedge (EGE! 27375; G!); Araklı'nın 13 km doğusu, Sürmene, 0 m, 02.viii.1976, K. B. Buttler (ANK! 21627).

15. *Polygonum oxyspermum*

A5 Sinop: Gerze, B.V.D. Post (E!).

16. *Polygonum paronychioides*

B9 Bitlis: Nemrut, Harman tepe köyü kuzeyi, step, 2500-3000 m, 07.viii.1989, Aytaç (GAZI! 2986).

17. *Polygonum polychnemoides*

A4 Ankara: Güdül ilçesi-Kasabaşı arası eski kullanılmayan oto köprüsü civarı, Kirmir çayı vadisi, Aglomera, kayalık, K 40 14' 39.2'', D 32 15' 25.2'', 750 m, 23.vii.2002, B. Tankahya (HUB! 1697); A9 Erzurum: Olur, step, 1300-1400 m, 27.ix.1984, Ş. Yıldırımlı 7575 (EGE! 27683); B6 Kahramanmaraş: Göksun, Saraycık köyü doğusu, tarla kenarı, 1300 m, 20.vii.1977, B. Yıldız 1172 (HUB! 04639); B7 Elazığ: Gölaardı köyü, Diyarbakır asfaltı yol kenarı, 1270 m, 07.viii.1979, Y. Altan (G! 501); B9 Bitlis: Tatvan-Ahlat, göl kenarındaki kumlu alan, 25.viii.1954, Davis 24617-O.Polunin (ANK! 24617, EGE! 27372, Foto E!); Tatvan, Sorgun, Van gölü

üstü, volkanik güney yamaç, 1650-1750 m, 10.viii.1972, H. Peşmen 3198 (HUB! 04641); B9 Van: Van-Erciş, Van'dan 10 km sonra, 1800 m, 25.vi.1983, T. Ekim (GAZI! 7694); C2 Muğla: Akdağ, Gömbe üstleri, Yeşilgöl civarı, hafif eğimli yamaçlar, 1800 m, 28.vi.1999, M. Döring 744-G. Parolly-D.Tolimir 174 (B!); C4 Antalya: Geyik dağları, göl kenarı, 2000 m, 21. vii. 1999, M. Döring 744-G. Parolly-D.Tolimir (B!); Geyik dağları, Akdağı, hafif eğimli yamaçlar, 2130 m, 19.vii.1999, M. Döring-G. Parolly-D.Tolimir 734 (B!); C4 Konya: Taşkent, dere boyunca, kulak bendi, Ditren-Aktaş-kireç ocağı-Eşenin suyu-sugözüEkşi elma yaylası mevkileri, Abies cedrus ormanı, biraz step, 1500-1750 m, 22.vii.1985, Ş. Yıldırımlı 8470 (EGE! 26876, HUB! 04636); C6 Kahramanmaraş: Engizek Dağı, Eli büyük tepesi çevresi, alüvyal topraklar, 2500 m, 25.viii.1986, H. Duman (GAZI! 2332).

18. ***Polygonum pulchellum***

A1 (A) Çanakkale: Kumkale, 31.vii.1971, A. Baytop (ISTE! 20843); Gökçeada, Yuvalı, deniz kenarı, 17.vi.1976, Ö. Seçmen-E. Leblebici 1931/a (EGE! 20711); Gökçeada, Yuvalı, 70 m, 17.vi.1976, Ö. Seçmen-E. Leblebici (EGE! 20167); Bozcaada, Sulubahçe-Merkez arası, 25 m, 07.viii.1976, Ö. Seçmen-E. Leblebici 2182 (EGE! 20237); Turuva, Tusan hotel deniz kenarı, Çanakkale'nin 18 km güneyi, 23.vi.1964, A. Huber-Morath (G! 17443); A1 (E) Edirne: Enez, deniz seviyesi, 10.vii.2001, K. Alpınar (ISTF! 80459); A2 (A) İstanbul: Kayadağ, 23.viii.1950, A. Berk-T. Baytop (ISTE! 3764); A2 (E) İstanbul: Silivri karayolları şantiyesi civarı, Bizimköy, Silivri'ye 6 km, 29.ix.1974, G. Dökmeci (ISTE! 31130); Güzelceköy, tarla içi, 11.ix.1970, A. Baytop-G. Entew-N. Özocak-F. Öktew (ISTE! 18474); A4 Ankara: Çubuk, Karagöl, lojman üstü step, 15.viii.1973, S. Erik 368 (HUB! 04643); Kargasekmez köyü, Ankara'nın 80 km kuzeybatısı İstanbul yolu, kuru tepe yamacı çalılık, 1120 m, 29.viii.1972, I. Kukkonen (G! 8216); Balgat, buğday tarlası, kara nadaslı alan, 01.viii.1987 (GAZI! 11190); Temelli köyü, bostan ve kara nadaslarda çok, 30.viii.1987 (GAZI! 11195); B1 Balıkesir: Erdek, öğrenci kampı çevresi, tarla, 1 m, 20.viii.1984, Ş. Yıldırımlı 7477 (EGE! 27690, HUB! 04626); Ayvalık, Altınova, tarla kenarı, 5 m, 10.viii.1992, M. Vural (GAZI! 6066); B1 İzmir: Gümüldür-Karacadağ kuzey yamaç, 600-700 m, 10.vi.1987, Y. Gemici 3277 (EGE! 28903); Urla, Özbek köyü civarı, tarla içi, 0 m, 1983, Y. Gemici-G. Görk (EGE! 28520); Dikili, Danıştay sitesi kumsalı, 0-5 m, 08.ix.1980, O. Arkan 101 (HUB! 04625); B6

Kahramanmaraş: Göksun, Kınıkkoz köyü batısı, dere içi, 1500 m, 22.viii.1977, B. Yıldız 1531 (HUB! 04642); B6 Malatya: Arapkir-Malatya, Arapkir'in 20 km güneyi, step, 1400 m, 25.vi.1949, A. Huber-Morath (G! 10391); B7 Elazığ: Maden, moloz alanlarda, 04.ix.1939, J. Romieux (G!); B7 Tunceli: Ovacık, Munzur dağları, Mercan suyu boyunca, 1100-1200 m, 07.ix.1979, Ş. Yıldırımlı 2368a (HUB! 04644); Tunceli, 1050 m, 13.vii.1957, Davis-Hedge (ANK! 31029); B8 Erzurum: Pasinler'den Hınıs'a 29 km kala, nemli alanlar, 1800 m, 12.vii.1962, Davis 46419 (Foto E!); B8 Muş: Muş'un 3 km kuzeyi, 31.viii.1954, Davis-O. Polunin (ANK! 24788); B10 Kars: Aralık'tan Iğdır'a giderken, tuzlu tepecikler, 900 m, 21.vii.1966, Davis 47031 (Foto E!); C1 Aydın: Dilek yarımadası, Güzelçamlı su köprüsü mevkii, yol kenarı, 50 m, 30.ix.1976, T. Uslu (G! 4586); C3 Isparta: Eğridir-Barla Dağı arası, 1150-1250 m, 05.ix-x.1982, L. Bekat- Y. Gemici (EGE! 35902); Eğridir, Barla-Karabeygir tepesi, 2200-2400 m, 14.viii.1985, L. Bekat (EGE! 37380); Eğridir, Barla 1600 m, Khan-Prance-Ratcliffe (ANK! 346); Eğridir, Yaka köyü, Kapız deresi, derin kalker vadisi, P. nigra ormanı, 24-25.ix.1975, H. Peşmen-A. Güner 2329 (HUB! 04645); C5 Mersin: Cehennemdere, 27.vi.1971, T. Uslu (Foto E!); C6 Kahramanmaraş: Engizek Dağı, Aksu mahallesi çevresi, tarla içi ve açıklığı, 1100 m, 05.vii.1986, H. Duman (GAZI! 2241); C8 Diyarbakır: Diyarbakır-Bitlis, Diyarbakır'dan 70 km, nehir yatağı kuru taşlı alan, 750 m, 10.viii.1956, McNeill 505 (EGE! 27367); C8 Mardin: Midyat-Dargeçit arası, İzbırak köyü, nadas, üzüm bağlığı, 950 m, 10.vi.2009, S. Aslan 3868 ve ark., (GAZI!); C8 Siirt: Siirt-Diyarbakır, Siirt'ten 10 km, anızlı tarla-mısır tarlası, 06.ix.1956, McNeill 788 (EGE! 27369).

19. *Polygonum rottboellioides*

C10 Kars: Başkale Yüksekova arası, Yüksekova'ya 62 km, 29.vii.1978, A. Baytop-E. Tuzlacı-A. Meriçli (ISTE! 41263; Foto E!).

20. *Polygonum rurivagum*

A5 Samsun: Kavak'tan Suluova'ya, Ladik dönüşünün 2 km güneyinde, buğday tarlası, 900 m, 28.vi.1990, R. M. Nesbitt-D.J. Samuel (GAZI! 3070).

21. *Polygonum salebrosum*

C2 Fethiye: Yeşilgöl D, 1900-2300 m, 07.vi.1992, Y. Gemici 6855 ve ark. (EGE! 26689); C2 Muğla: Sandras dağı, Burçova, orman açıklığı, kayalık, 1800 m, 05.ix.1978, N.-E. Özhatay (ISTO! 20639); Akdağ'ın batı yanı, kireç taşlı ve çayır alanlar,1750 m, 10.vii.1984, P. Hartvig-Ö. Seçmen-A. Strid (Foto E!); Sandras dağı, Beşparmak tepesinin kuzey yamaçları, orman altı, kayalık, 1800 m, 23.viii.1977, N.-E. Özhatay (ISTO! 19573); Sandras dağı, Serçe geçidi, orman açıklığı, taşlı toprak, 1650 m, 06.ix.1978, N.-E. Özhatay (ISTO! 20669); Girdev Dağ, 2200 m, 03.viii.1947, P. H. Davis 13776A (EGE! 27362, ANK! 13776a, G!, Foto E!); Girdev dağı, Hacıçıkıbeli Erendağ etekleri, çayırlık ve taşlık alan, 2200 m, N 36º 44′ 13,2″, E 029º 38′ 08,0″, 02.ix.2019, Makbul & Kundakçı 92 (RUB!); Girdev gölü çevresi, göl kenarı nemli alan, 1740 m, N 36º 41′ 1″, E 29º 39′ 1″, 02.ix.2019, Makbul & Kundakçı 95 (RUB!); C4 Antalya: Geyik Dağ, 2000 m, Davis (ANK! 14662, G! 250310); Gazipaşa, Çobanlar köyü yaylasından Oyuklu yaylasına, 1900 m, 11.vii.1983, H. Sümbül 2233 (HUB! 04653); Alanya yakınları, Bairarsuk, Geyik dağı yakını, 2000 m, 01.ix.1947, P. H. Davis 14662 (ISTE! 52233, Foto E!); C5 Mersin: Anamur-Olucak yaylası, 2000 m, 18.viii.1949, P. H. Davis (ANK! 16290).

22. *Polygonum salsugineum*

A1 (E) Kırklareli: Babaeski, Edirne yolu, il hududu, kavaklık altı, 04.xi.1966, A.Baytop-B. Çubukçu (ISTE! 10381, Foto E!); Lüleburgaz-Babaeski, Musellum-Kumrular yol ayrımı, ay çiçek tarlası yanı, 57 m, N 41º 25′ 39,1″, E 027º 10′ 51,3″, 12.ix.2019, Makbul & Kundakçı 104 (RUB!); Babaeski, yol kenarı, 64 m, N 41º 26′ 14,4″, E 027º 06′ 16,6″, 12.ix.2019, Makbul & Kundakçı 105-106 (RUB!); Babaeski-Havza arası, kavak populasyonu yanı, 68 m, N 41º 30′ 24,0″, E 026 º 56′ 44,3″, 12.ix.2019, Makbul & Kundakçı 107 (RUB!).

23. *Polygonum samsunicum*

A5 Samsun: Ladik, Aslantaş yolu üzeri, meşe açıklığı (cleaning of Quercus), kalkerli yerler, 900 m, 22.viii.1978, Ş. Yıldırımlı 1224 (EGE! 40793,HUB! 04651); Ladik çimento fabrikası arkası, orman açıklığı, 790 m, N 40º 59′ 34″, E 35º 50′ 46″, 22.viii.2019, Makbul & Kundakçı 99 (RUB!); Ladik, Çadırkaya köyü civarı, taşlık yumuşak topraklar, 770 m, N 40º 59′ 41″, E 35º 50′ 43″, 22.viii.2019, Makbul &

Kundakçı 100 (RUB!); Ladik, Çadırkaya köyü, 910 m, N 40º 56′ 15″, E 35º 53′ 34″, 22.viii.2019, Makbul & Kundakçı 101 (RUB!).

24. *Polygonum setosum*

A6 Ordu: Suşehri-Ordu, Göl köyün 20 km güneyi, 1250 m, 16.vii.1981, M. Nydegger (G! 169919); A7 Giresun: Şebinkarahisar, 1380-1460 m, 28.viii.1976, K. P. Buttler (ANK! 21818); A7 Gümüşhane: Aktaş Tepe, Gümüşhane'nin kuzeydoğusu, orman açıklığı, 1600-1750 m, Y. Gemici 16638 (EGE! 26947); Köse Dağ üstleri, Gümüşhane-Kelkit arası, volkanik kayaçlar, 1750 m, 02.viii.1957, Davis D.31955-Hedge (EGE! 27330; Foto E!); Gümüşhane-Bayburt, Gümüşhane'nin 31 km güneydoğusundaki bazalt kaya, 1500 m, 04.vi.1955, A. Huber-Morath (G! 14391); Bayburt-Aşkale arası Kop geçidi, 2350 m, 16.viii.1984, Ö. Seçmen-Y. Gemici-H. Tabata-Yasuda (EGE! 28217); Gümüşhane-Bayburt karayolu, 30-40 km'ler, taşlık yamaçlar, 1800-1900m, 12.vii.1989, Z. Aytaç (GAZI! 2849); Köse üstleri, kayalık alan, 1737 m, N 40º 16′ 18,9″, E 39º 36′ 27,4″, 14.ix.2018, Makbul & Kundakçı 76 (RUB!); Artabir, 27.vii.1994, (P! P04914699); A8 Erzurum: Erzurum-Tortum, Erzurum'un 30 km kuzeyi, 1890 m, 23.vii.1982, Max Nydegger 17375 (ISTE! 74589); Erzurum'un 85 km güneybatısı, Tercan'a giderken, serpantinli arazi, 06.ix.1957, (Foto E!); Erzurum'un kuzeydoğusu, Dumlu, Tortum, Yeşildere, Ziyarettepe, step, 2050 m, 30.vii.1969, O. Özbay (ISTF! 24381); A9 Kars: Kağızman, Kağızman-Çayaras köyü arası, 1400 m, 05.x.1980, O.Güneş 1778 (HUB! 04618); Ilıca-Tercan, volkanik yamaçlar, 2000 m, 10.vii.1957, P.H. Davis (ANK! 30870, Foto E!); B2 İzmir: Ödemiş, Bozdağ, 2000 m, 21.vii.1968, A. Pamukçuoğlu (HUB! 04659); Ödemiş yakınları, Bozdağ, 1900 m, 16.viii.1950, P. H. Davis 18211 (EGE! 27313, Foto E!); Ödemiş, Bozdağ köyünün güneyi, kayalık, 1700 m, 05.vii.1969, Sorger 68-16-111 (G!); B3 Akşehir: Sultan Dağları, Yalvaç sırtları, 1800 m, 09.vii.1986, Y. Akman (ANK! 14234); B3 Isparta: Şakrikaraağaç, Kızıldağ Milli Parkı, Beşkardeşler çukuru, 1250-1300 m, 16.x.1994, B. Mutlu 1164 (HUB!); B6 Malatya: Doğanşehir, Dedeyazı köyü, Keşiş dağı, kalker tabanlı alpin step, 1800-2200 m, 28.vii.1971, H. Peşmen 2535 (HUB! 04631); Kube dağı, Malatya-Pütürge, Malatya'nın 32-34. km, 1680-1760 m, 03.vi.1949, A. Huber-Morath (G! 04392); B7 Tunceli: Ovacık, Munzur Dağları, Köseler köyü yanı, tarla, 1200 m, 09.ix.1989, Ş. Yıldırımlı 2455 (EGE! 24770); Ovacık, Köseler köyü çevresi, 1200 m, 09.ix.1979, Ş.

Yıldırımlı 2455 (HUB! 04657); Ovacık, Hara çevresi, tarla, 1200 m, 23.ix.1980, Ş. Yıldırımlı 4053 (HUB! 04656); B8 Bingöl: Bingöl Elazığ yolu, 20. km, 1340 m, 15.viii.1965, N. Tanker-M. Tanker (ISTE! 8312a); B8 Muş: Varto, 16.viii., (P00734382!); (P05172877!); (P04914685!); (P04914686!); B9 Bitlis: Tatvan, 6600-7000 m, 27.vii.1966, Tong 98 (Foto E! 134); Nemrut dağı etekleri, nehir yatağı, 21.ix.1974, A. Baytop (Foto E!); Nemrut dağı, volkanik krater alan, 30.vii.1966, Tong 152 (Foto E!); Bitlis'in 5 km kuzeyi, subalpin, 1650-1750 m, 05.vii.1951, J. Renz (G! 11538); B9 Van: Van'ın doğusu, şiştik alan, 2050 m, 06.vii.1951, Ch. Simon (G! 11516); Van'dan Erciş'e giderken, Göllü-Erciş arası, 19.iv.1974, A. Baytop (Foto E!); C2 Burdur: Dirmil geçidinden yaylaya çıkış, kayalık yamaçlar, 1800 m, 08.ix.1993, L. Bekat (EGE! 18933); C2 Muğla: Köyceğiz, Sultaniye Köyü, Karsele koyu, makililk, serpantin arazi, 20-100 m, 10.x.1992, A. Güner 11087-H. Şağban, (GAZI!); Girdev gölü, Fethiye'nin 75 km doğusu, 2350 m, 11.viii.1968, M. R. K. Lambert-T. K. Thorp (Foto E!); C3 Konya: Beyşehir, Lale Dağı, Kocataş tepe, serpantin, 1400-1600 m, 30.vi.1998, H. Altınözlü 2608 (HUB!); Akseki-Beyşehir, Çamlık'a 2 km kala, P. brutia açıklıkları, 1400 m, 30.viii.2005, N. Adıgüzel 6338-B. Bani, (GAZI!); Üç pınar, Bozkır yakınları, 1219 m, 02.ix.1947, P. H. Davis D. 14582 (EGE! 27329); C4 Antalya: Gazipaşa, Taşeli Platosu, Macar Yaylası, çayırlık, 2000 m, 24.viii.1993, Y. Gemici- Ö. Seçmen 8453 (EGE! 21930); C4 Konya: Ermenek, Göktepe nahiyesi, Dumlugöze köyü, Muzvadi (Sarıveliler) köyü, Aşakbel tepesi, 1900 m, 13.ix.1983, H. Sümbül 2406 (HUB! 04477); C6 Hatay: Amanos dağları, 4000-6000 m, ix.1913, (Foto E!); C6 Kahramanmaraş: Ahır Dağı, Çallıbalma mevkii, step, 1750-1800 m, 10.vii.1991, Z. Aytaç-H. Duman 4170 (EGE! 33747; GAZI! 4170); Ahır Dağı, Yedikuyular, hareketli yamaçlar, 1900 m, 13.ix.1991, Z. Aytaç 4464-H. Duman, (GAZI!); Ahır dağı, Karagöl çevresi, yüksek dağ stebi, 1618 m, N 37º 38′ 43,9″, E 036º 55′ 56,0″, 23.viii.2019, Makbul & Kundakçı 85-86 (RUB!); Ahır dağı, Pehlivan yaylası, yol kenarı, step alan, 1558 m, N 37º 38′ 09,1″, E 036º 55′ 40,8″, 23.viii.2019, Makbul & Kundakçı 87 (RUB!).

Ek-2. Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



1. *Polygonum afyonicum* Leblebici & Gemici



2. *Polygonum arenarium* Waldst. & Kit.

Ek-2 (Devam). Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



3. *Polygonum argyroceleon* Kunze



4. *Polygonum aviculare* L**.**



5. *Polygonum bellardii* All.

Ek-2 (Devam). Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



6. *Polygonum cognatum* Meisn.



7. *Polygonum depressum* Meisn.

Ek-2 (Devam). Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



8. *Polygonum ekimianum* Leblebici, H. Duman & Aytaç



9. *Polygonum equisetiforme* Sm.

Ek-2 (Devam). Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



10. *Polygonum istanbulicum* M. Keskin



11. *Polygonum karacae* Zielenski & Borat

Ek-2 (Devam). Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



12. *Polygonum luzuloides* Jaub. & Spach



13. *Polygonum maritimum* L.

Ek-2 (Devam). Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



14. *Polygonum melihae* Gemici & Kit Tan



15. *Polygonum mesembricum* Chrtek

Ek-2 (Devam). Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



16. *Polygonum oxyspermum* Ledeb.



17. *Polygonum paronychioides* C.A.Mey

Ek-2 (Devam). Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



18. *Polygonum polyc*nemoides Jaub. & Spach



19. *Polygonum pulchellum* Loisel.

Ek-2 (Devam). Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



20. *Polygonum rottboellioides* Jaub .& Spach



21. *Polygonum rurivagum* Jord. ex Boreau

Ek-2 (Devam). Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



22. *Polygonum salebrosum* Coode & Cullen



23. *Polygonum salsugineum* M. Bieb

Ek-2 (Devam). Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



24. *Polygonum samsunicum* Yıld.



25. *Polygonum setosum* Jacq.

Ek-2 (Devam). Ülkemiz *Polygonum* üyesi taksonların doğadan çekilmiş dijital fotoğrafları



26. *Polygonum sivasicum* Kit Tan & Yıldız



27. *Polygonum terzioglui* S. Makbul, Coskunç. & S. Kundakçı

Ek-3. Nümerik analizlerde kullanılan morfolojik veriler

Taksonlar	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}	X_{17}	X_{18}	X_{19}	X_{20}	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_{25}
P. afyonicum	1	1	1	0	1	1	0,15	1	1	0	5,3	0	1	1	1	1	1	1	2,33	0,8	1	1	0,25	1	0
P. alpinum	2	1	1	0	1	0	0,29	1	0	2	1,94	1	0	1	0	0	0	1	1,46	1,18	0	3	0,41	1	1
P. amphibium	2	1	0	1	1	1	0,24	1	0	3	1,88	1	0	0	1	0	0	1	1,04	0,8	0	2	2,27	1	1
P. argyroceleon	2	0	0	0	1	1	0,16	1	1	0	9	0	1	1	1	1	1	1	2,8	0,76	1	1	0,25	1	0
P. arenarium	2	0	0	0	1	1	0,14	1	1	0	7,3	0	1	1	1	1	1	1	2,72	0,7	1	1	0,23	1	0
P. arenastrum	2	0	0	0	1	1	0,45	1	1	0	4	0	1	1	1	1	1	1	1,39	0,58	1	1	0,24	1	0
P. aviculare	2	0	0	0	1	1	0,26	1	1	0	4,2	0	1	1	1	1	1	1	1,74	0,54	1	1	0,22	1	0
P. buxiforme	2	0	0	0	1	1	0,28	1	1	0	4,2	0	1	1	1	1	1	1	1,72	0,54	1	1	0,22	1	0
P. bistorta subsp. *carneum*	2	1	1	0	1	0	0,19	0	0	1	45,47	1	0	1	1	0	0	1	2,91	2,46	0	0	1,86	0	1
P. bistorta subsp. *bistorta*	2	1	1	0	1	0	0,16	0	0	1	48,55	1	0	1	1	0	0	1	4,29	3,26	0	0	1,63	0	1
P. cognatum	1	1	1	0	1	1	0,33	1	1	0	6,85	0	1	1	1	1	1	1	1,98	1,01	1	1	0,45	1	0
P. convolvulus	2	0	0	0	1	1	0,5	1	0	0	2,9	0	0	1	1	1	1	0	1,64	0,86	1	1	0,28	1	1
P. dumetorum	2	0	0	0	1	1	0,66	1	0	0	2,25	0	0	1	1	1	1	0	1,98	0,79	1	1	0,26	1	1
P. ekimianum	1	1	1	0	1	1	0,24	1	1	0	4,4	0	1	1	1	1	1	1	2,64	0,94	1	1	0,23	1	0
P. equisetiforme	1	1	1	0	1	1	0,17	1	1	0	4,8	0	1	1	1	1	1	1	2,59	1,15	1	1	0,46	1	0
P. hydropiper	2	0	0	1	1	1	0,23	1	0	3	10,26	1	0	0	1	0	0	1	3,4	1,02	0	2	0,59	1	1
P. hydropiperoides	2	0	0	1	1	1	0,21	1	0	3	10,7	1	0	0	1	0	0	1	3,39	1	0	2	0,58	1	1
P. leblebicii	2	0	0	1	1	1	0,23	1	0	3	10,22	1	0	0	1	0	0	1	3,43	0,91	0	2	0,59	1	1

Ek-3 (Devam). Nümerik analizlerde kullanılan morfolojik veriler

P. istanbulicum	1	1	1	0	1	1	0,2	1	1	0	6,65	0	1	1	1	1	1	1	2,64	0,99	1	1	0,38	1	0
P. karacae	0	1	1	0	1	1	0,18	1	1	0	4,02	0	1	1	1	1	1	1	2,26	0,99	1	1	0,38	1	0
P. lapathifolium	2	0	0	1	1	1	0,21	1	0	3	10,23	1	0	0	1	0	0	1	1,61	1,17	0	2	0,82	1	1
P. lapathifolium subsp. *brittingerii*	2	0	0	1	1	1	0,24	1	0	3	10,43	1	0	0	1	0	0	1	1,62	1,16	0	2	0,8	1	1
P. lapathifolium subsp. *nodosa*	2	0	0	1	1	1	0,25	1	0	3	10	1	0	0	1	0	0	1	1,63	1,19	0	2	0,83	1	1
P. longipes Azn-466	2	0	0	0	1	1	0,43	1	1	0	4,7	0	1	1	1	1	1	1	1,33	0,54	1	1	0,24	1	0
P. longipes Cel-608/611	2	0	0	0	1	1	0,43	1	1	0	4,8	0	1	1	1	1	1	1	1,32	0,54	1	1	0,24	1	0
P. maritimum	1	1	1	0	1	1	0,36	1	1	0	8,92	0	1	1	1	1	1	1	3,85	0,77	1	1	0,24	1	0
P. melihae	1	1	1	0	1	1	0,13	1	1	0	7,72	0	1	1	1	1	1	1	2,72	0,96	1	1	0,34	1	0
P. mersinicum	0	1	1	0	1	1	0,19	1	1	0	4,04	0	1	1	1	1	1	1	2,26	1,01	1	1	0,38	1	0
P. mesembricum	2	0	0	0	1	1	0,29	1	1	0	7,17	0	1	1	1	1	1	1	2,65	0,68	1	1	0,2	1	0
P. minus	2	0	0	1	1	1	0,12	1	0	3	6,97	1	0	0	1	0	0	1	1,37	0,84	0	2	0,4	1	1
P. mite	2	0	0	1	1	1	0,13	1	1	3	9,15	1	0	0	1	0	0	1	1,78	0,83	0	2	0,43	1	1
P. neglectum	2	0	0	0	1	1	0,28	1	1	0	4,2	0	1	1	1	1	1	1	1,73	0,53	1	1	0,22	1	0
P. nepalense	2	0	0	1	1	1	0,46	1	0	3	4,75	1	0	0	2	0	0	1	0,75	1,01	0	4	1,15	1	1
P. orientale	2	0	0	1	1	1	0,52	1	0	3	17,94	1	0	0	1	0	0	1	3,57	2,7	0	2	0,55	1	1
P. oxyspermum	1	1	1	0	1	1	0,34	1	1	0	8,96	0	1	1	1	1	1	1	2,18	0,76	1	1	0,28	1	0
P. paronychioides	1	1	1	0	1	1	0,12	1	1	0	8,24	0	1	1	1	1	1	1	0,38	0,57	1	1	0,54	1	0

Ek-3 (Devam). Nümerik analizlerde kullanılan morfolojik veriler

. *patulum subsp. patulum*	2	0	0	0	1	1	0,24	1	1	0	4,69	0	1	1	1	1	1	1	2,5	0,73	1	1	0,29	1	0
P. patulum subsp. pulchellum	2	0	0	0	1	1	0,19	1	1	0	6,92	0	1	1	1	1	1	1	2,66	0,69	1	1	0,23	1	0
P. perfoliatum	2	0	0	1	0	1	1,11	1	0	3	3,51	1	0	0	1	0	0	1	2,07	1,18	0	2	1,06	1	1
P. persicaria	2	0	0	1	1	1	0,26	1	0	3	9,95	1	0	0	1	0	0	1	1,69	1,08	0	2	0,78	1	1
P. polycnemoides	2	0	0	0	1	1	0,17	1	1	0	3,54	0	1	1	1	1	1	1	0,23	0,4	1	1	0,24	1	0
P. praelongum	1	1	1	0	1	1	0,18	1	1	0	4,79	0	1	1	1	1	1	1	2,55	1,12	1	1	0,44	1	0
P. rottboellioides	2	0	0	0	1	1	0,16	1	1	0	3	0	1	1	1	1	1	1	0,54	0,41	1	1	0,24	1	0
P. rurivagum	2	0	0	0	1	1	0,14	1	1	0	2,96	0	1	1	1	1	1	1	2,63	0,72	1	1	0,27	1	0
P. salebrosum	1	1	1	0	1	1	0,3	1	1	0	6,72	0	1	1	1	1	1	1	3,06	0,96	1	1	0,26	1	0
P. salicifolium	2	1	0	1	1	1	0,27	1	1	3	9,09	1	0	0	1	0	0	1	1,88	0,9	0	2	0,56	1	1
P. salsugineum	2	0	0	0	1	1	0,12	1	1	0	5,84	0	1	1	1	1	1	1	2,03	0,83	1	1	0,14	1	0
P. samsunicum	1	1	1	0	1	1	0,2	1	1	0	8,55	0	1	1	1	1	1	1	3,71	1,07	1	1	0,35	1	0
P. setosum subsp. *luzuloides*	0	1	1	0	1	1	0,1	1	1	0	14,83	0	1	1	1	1	1	1	2,56	1,48	1	1	0,43	1	0
P. setosum subsp. *setosum*	0	1	1	0	1	1	0,11	1	1	0	11,58	0	1	1	1	1	1	1	2,55	1,34	1	1	0,34	1	0
P. sivasicum	0	1	1	0	1	1	0,11	1	1	0	8,83	0	1	1	1	1	1	1	1,78	1	1	1	0,36	1	0
P. terzioglui	1	1	1	0	1	1	0,44	1	1	0	8,29	0	1	1	1	1	1	1	3,33	1,25	1	1	0,34	1	0
P. thunbergii	2	0	0	1	0	1	0,66	1	0	3	5,54	1	0	0	2	0	0	1	1,84	1,9	0	2	2,18	1	1
P. urnigera	2	0	0	0	1	1	0,44	1	1	0	4	0	1	1	1	1	1	1	1,38	0,59	1	1	0,24	1	0

Ek-4. Nümerik analizlerde kullanılan palinolojik veriler

Taksonlar	X_{26}	X_{27}	X_{28}	X_{29}	X_{30}	X_{31}	X_{32}
P. afyonicum	23	18,44	1,24	2	2	1,95	0
P. alpinum	30,17	26,9	1,12	0	0	2,64	0
P. amphibium	45,16	45,88	0,98	2	0	3,28	2
P. argyroceleon	21,77	16,31	1,34	2	1	1,82	0
P. arenarium	21,9	20,06	1,09	2	0	1,86	0
P. arenastrum	23,04	21,2	1,09	2	0	2,1	0
P. aviculare	25,94	22,04	1,18	2	2	2,12	0
P. bistorta subsp. *carneum*	46,29	33,61	1,38	2	1	2,9	1
P. bistorta subsp. *bistorta*	40,96	32,15	1,27	2	2	2,95	1
P. cognatum	24,92	20,76	1,2	2	2	1,98	0
P. convolvulus	22,59	19,71	1,17	2	2	1,79	3
P. dumetorum	21,72	18,86	1,15	2	2	1,78	3
P. ekimianum	19,3	15,27	1,22	2	2	1,9	0
P. equisetiforme	23,69	18,67	1,27	2	2	1,99	0
P. hydropiper	41,01	40,87	1,02	1	0	3,8	2
P. istanbulicum	22,12	18,3	1,21	2	2	1,96	0
P. karacae	23,01	20,06	1,15	2	0	2,08	0
P. lapathifolium	32,4	32,69	0,99	1	0	3,59	2
P. maritimum	22,08	19,65	1,14	2	0	2,04	0
P. melihae	23,72	19,68	1,17	2	2	1,93	0
P. mesembricum	24,4	23,37	1,14	2	0	2,14	0
P. minus	37,43	37,43	1	1	0	3,47	2
P. mite	37,3	39,42	0,95	1	0	3,46	2
P. nepalense	39,42	38,48	1,02	1	0	3,91	2
P. orientale	42	41,72	1,01	1	0	3,29	2
P. oxyspermum	24,37	20,07	1,2	2	2	2,05	0
P. paronychioides	27,84	22,58	1,2	2	2	1,94	0
P. patulum subsp. *patulum*	24,05	20,8	1,13	2	0	1,92	0
P. patulum subsp. *pulchellum*	24,17	21,86	1,1	2	0	1,86	0
P. perfoliatum	42,29	42,29	1	1	0	4,58	2
P. persicaria	41,57	41,27	1,02	1	0	3,58	2

Ek-4 (Devam). Nümerik analizlerde kullanılan palinolojik veriler

P. polycnemoides	22,94	20,07	1,2	2	2	1,9	0
P. rottboellioides	20,79	16,16	1,26	2	2	1,9	0
P. rurivagum	26,37	24,65	1,13	2	0	2,12	0
P. salebrosum	20,3	17,13	1,07	2	0	1,82	0
P. salicifolium	34,68	34,46	1,02	1	0	3,49	2
P. salsugineum	19,71	15,96	1,19	2	2	2,15	0
P. samsunicum	23,25	19,88	1,17	2	2	1,99	0
P. setosum subsp. *luzuloides*	26,7	21,29	1,25	2	2	1,91	0
P. setosum subsp. *setosum*	19,8	18,5	1,07	2	0	1,95	0
P. sivasicum	21,5	17,72	1,21	2	2	2,21	0
P. terzioglui	24,81	20,98	1,19	2	0	1,99	0
P. thunbergii	57,71	57,71	1	1	0	4,6	2

Ek-5. *Polygonum* Taksonlarına Ait Nükleotid Baz Dizileri

Tez kapsamında ITS bölgesine ait üretilen nükleotid baz dizileri

1. *Polygonum afyonicum* (Makbul & Kundakçı 91)
TACAAGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGAAACCTGCG AGAGCGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAAAGCCCGGGCTCAC AAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAAGGACCATG AACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCGGAGGCGGCGGCGT CGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGG CTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGC AGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCC TCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTCGCCCCCAC CCCCCTCCTGGGGGGACGGGGCGGAGACTGGCCCCCCGTGTGCCTCACG GCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGACCGCTGGACGGCGCGAC GATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCCCGAGCGGCCCTCG GAGGCCACGACCGACCCTCAGTGAAACCACCGTTGCGACCCCAGATCAG GCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCATAGCG

2. *Polygonum arenarium* (Makbul & Kundakçı 215)
AACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAACAAAG CCCGGGCCCCCCTGACTCTAACGAGTAGGGGGGCACGGCACCAACAAAA CCCCGGCGCGGATTGCCCCAGAGACCGAGAACATGAGCGCCCCCCGCCCC GCCGGGCCTCCGGGGGACGCGGCGGCCTCGTGTCGTTTCTATCAAAAAAC AAAACGACTCTGGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGAAAAAAAACG TAGCAAAGTGCGATACTTGGTGTGAATTGCAAAATCCCGTGAACCATCGA GTCTTTGAACGCATTTTGCCCCCGAAGCCCTCGGGGCCGGGGCACGTCTG TCTGGGCGTCACGCACCGCGTCCCCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGATCGGG GGGAAAACGGGCCCCCCGTGTGCCTCTCGGCACGCGGCCGGCCCAAACG CAAACCCCGGGGCCGCTGGACGGCGCGACGATCGGGGGATTATACCCTAC GCATCCCGTCGGGCCCCGAGGGGCCCTCGGAGGCCACAACAACCCTCTTT AGAACTACCGTTGCAACCCCAGATCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAA GCATATCAATAAGGGGGAGGGAAAAG

3. *Polygonum arenastrum* (Makbul & Kundakçı 612)
CGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAAA GCCCGGGCTCCAACAAAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATT GCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGG CGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCRTAAAACAGAACGACTCTCG GCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC ACCGCGTCGCCCCCTCCCCCTCCGGGGGGAACGGGGCGGAGACTGGCCC CCCGTGTGCCCCAGGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCC GCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGC CCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCTCAGTGATGCGACCCCAG AT

4. *Polygonum arenastrum* (Makbul & Kundakçı 151b)
TCGAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAAA GCCCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCG CCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCGG ACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCA ACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACT TGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT GCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACC GCGTCGCCCCCTCCCCCCTCCGGGGGGAACGGGGGGAAAATGGCCCCCC CGGGGGCCCCCGGGGCGCGGGCCGGCCCAAACCTAAACCCCGGGACCGT GGAACGGGCGAACAATGGTGGAATAAAACCCTACCCTTCCCGCCCGCCCC CAACGGGCCCTGGAAGGCCATAACCAACCCTAATGAAAACTACGGTGGCA ACCCCAAATCAGGGGGAATTCCCCGTGAATTTTAACCT

5. *Polygonum argyroceleon* (Makbul & Kundakçı 158)
TACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGAAACCTGC GAAAGCAGAAAGACCCGCGAACATGTTGTTAAACTAAAAGCCCGGGCTC ACAAGGCTCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAAGGACCA TGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCGGACGCGGCGGC GTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCAACGGATATCTC GGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATT GCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGC CCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTCGCCCCC ACCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCGGAGATTGGCCCCCCGTGTGCCTCGT GGCGCGCGGCCGGCCCAAACATAGACCCCGCGACCGCTGGACGGCGCGA CGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCCCGAGCGGCCCTC GGAGGCCATGATCGACCCTTAGTAAAAGTACCGTTGCGACCCCAGATCAG GCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCATA

6. *Polygonum buxiforme* (Makbul & Kundakçı 613k)
CGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAAA GCCCGGGCTCCAACAAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATT GCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGG CGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCGTAAAACAGAACGACTCTCG GCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC ACCGCGTCGCCCCCTCCCCCTCCGGGGGGAACGGGGCGGAGACTGGCCC CCCGTGTGCCCCAGGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCC GCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGC CCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCTCAGTGATGCGACCCCAG AT

7. *Polygonum buxiforme* (Keskin 7881)
??????????????????????????????????????CGTAACAAGGTTTCTGTAGGTGAAC CTGCGGGAGGGATCATTGTCGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGA ACACGTTGTTAAACAAAAAGCCCGGGCTCCAACAAAGGCCCGGCACCAA CCAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCC GCCCCGCCGGGCCTCCGGCGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCAT AAAACAGAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAA GAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACC ATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCAC GTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTCGCCCCCTCCCCCTCCGAAGGAAC GGGGCGGAGACTGGCCCCCCGTGTGCCCCAGGGCGCGCGGCCGGCCCAA ACGCAGACCCCGCGGCCGCTGGACGGGCGCGACTATCGGTGGAGTAGGA
CCCTACGCATCCCGTCGGCGCCCCAAGCGGCCCTCGGAGGCCACGAATCG AACCCCCAAGTGAAAAACCACCGTGCGGACCCCAGGATCAGGCGGG????? ?? ??????????????????????

8. *Polygonum cognatum* (Makbul & Kundakçı 169)
AACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGAAACCTGC ACAAGCAGAAAGACCCGTGAACTCGTTTACAAACACCGGGCGGACGTCG TTCGGCCACAACCGACGACGTCCCCCGAGCTCGGCAGGATCCCGGCTCCC AGTGGGTCGGTCTCCTCCGAGCACGAACAAACCCCGGCGCGGATTGCGCC AAGGACCATGAACAATAGCGCGTCCCACGCCCCTCGGTTGCCCGAAGTGC GCGTGGGTCGTCGTGTCGTTTCGATACATTAGAACGACTCTCGGCAACGGA TATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTG TGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCC CGAAGCCTTCGGGCCAAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCACCGCGT CGCCCCCCACCCAAACCATTGGGATGGGGGGCGGACTGTGGCCCCCCGTG CGCTCCTCGCTCGCGGTCGGCCTAAACACAGACCCCGTGGCCGCGAAACG CCGCGACGTTTGGTGGTTTACTCGTGGCCCTGCGCCTCGAGCATCGCGTC GCGGCCTTGGCGGCCCATGGGAGCTCAAAGGACCCTGAGGAGGACCGTG TCACCCTCGAGTGGCGCCGGAACCTCCTAACCGTTGCGACCCCAGGTCAG GCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAATAAGC

9. *Polygonum ekimianum* (Makbul & Kundakçı 211)
TTTATTGATATGCTTAAGTTCAGCGGGTGATCCTACCTGATTTGAGACCAGA AGTGAAAGGGGATTTTGCACAGAGGCAAGTTCGAAGCACACGCAGACTT TCTTCCGGGTTTAATGATATGCTTAAACTCAGCGGGTAGTYCCRCCTGATCT GGGGTCGCAACGGTGGTGTTCACTGTAGGGTCGATCGTGGCCTCCGAGGG CCGCTCGGGGCGCGACGGGATGCGTAGGGTCTACTCCACCGATCGTCGCG CCGTCCAGCGGCCGCGGGGTCTGCGTTTGGGCCGGCCGCGCGCCATGAGG CACGCGGGGGGCCAGTCTCCGCCCCGTCCCCCAATGAGGGGGGTGGGGG CGACGCGGTGCGTGACGCCCAGACAGACGTGCCCTGGCCACGAGGGCTT CGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATT CACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGAGA TATCCGTTGCCGAGAGTCGTTCTGTTTTATGGTAGAAACGACACGACGCCG CCGCGCCCGCCGGAGGCCCGGCGGGGCGGGGCGCGCTCATGTTCATGGTC CTTGSCGCAATCCGCGCCGGGGTTTGGTTGGTGCCGGSCCTTGTGAGCCCG GGCYTTTYGTTTMACAACGTGTYCGCGGGTCTTTCTSCTCTCGCAGGTTTC GACAATGATCMTKCCKCAGGTTCACCTACGGAAACCTTGTTACGATTTTTT ACTTCCAACCAGGGACACTTTTTTGGCGTCCGTATGGCCTGCCCAAATCTT CACTAATGATCCTTCTGCAGGTTCACCTACAGAAACCTTGT TACGACTTTTTACTT

10. *Polygonum equisetiforme* (Makbul & Kundakçı 79)
CGAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACCAAAAG CCCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGC CAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCGGA CGCGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCAAC GGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTG GTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGC GCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGC GTCGCCCCCTCCCCCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCGGARACTGGCCCCCC GTGTGCCTCACGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAAACCCCGCGGCCGCT GGACGGCGCGACGATGGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCCC GAGCGGCCCTCGGAGGCCACGAACGACCCTCAGTGAAACTACCGTTGCG ACCCCAGAT

11. *Polygonum equisetiforme* (Makbul & Kundakçı 284)
TGCGGAGACATTGTCGAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGT TGTTAAACCAAAAGCCCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACCAAACCCC GGCGCGGATTGCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCG GGCCTCCGGCGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAA CGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGC GAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTT TGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGG GCGTCACGCACCGCGTCGCCCCCTCCCCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCG GAGACTGGCCCCCCGTGTGCCTCACGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAG ACCCCGCGGCCGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCA TCCCGTCGCGCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGAACGACCCTCAGTG AAACCACCGTTGCGACCCCAGATCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAG CATATCAATAAGCGG

12. *Polygonum equisetiforme* (Makbul & Kundakçı 289)
CGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACCAAAA AGCCCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGC GCCAAGGACCATGAACAGAAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCG GGCGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGC AACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATAC TTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGT TGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCAC CGCGTCGCCCCCTCCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCGGAGACTGGCCCCC CGTGTGCCTCACGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCCGC TGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCC CGAGCGGCCCTCGGCCACGAACGACCCTCAGTGAAA

13. *Polygonum equisetiforme* (Makbul & Kundakçı 384)
CGAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACCAAAAG CCCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGC CAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCGGA CGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCAA CGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATRAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTT GGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTG CGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCG CGTCGCCCCCTCCCCCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCGGARACTGGCCCCC CGTGTGCCTCACGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAAACCCCGCGGCCGC TGGACGGCGCGACRATKGGTGGAGTAAACCCTACGCATCCCGTCGCGCCC CGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGAACGACCCTCAGTGAAACTACCGTTGC GACCCCAGAT

14. *Polygonum istanbulicum* (Makbul & Kundakçı 103)
CGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAAA GCCCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCG CCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCGG ACGCGGCGGCCTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTTGGCA ACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACT TGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT GCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACC GCGTCGCCCCCTCCCCCCTCCGGGGGGGACGGGGCGGAGACTGGCCCCC CGTGTGCCTCACGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCCGC TGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCC CGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCTCAGTGAAACCACCGTTGC GACCCCAGAT

15. *Polygonum longipes* (Makbul & Kundakçı 466Azn)
CGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAAA GCCCGGGCTCCAACAAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATT GCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGG CGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCG GCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC ACCGCGTCGCCCCCTCCCCCTCCGGGGGGAACGGGGCGGAGACTGGCCC CCCGTGTGCCTCAGGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCC GCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGC CCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGGTCGACCCCCAGTGATGCGACCCCA GGT

16. *Polygonum longipes* (Makbul & Kundakçı 611)
CGAAGCCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAAA GCCCGGGCTCCAACAAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATT GCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGG CGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCGTAAAACAGAACGACTCTCG GCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC ACCGCGTCGCCCCCTCCCCCTCCGGGGGGAACGGGGCGGAGACTGGCCC CCCGTGTGCCTCAGGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCC GCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGC CCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCTCAATGAGGCGACCCCA GAT

17. *Polygonum karacae* (Makbul & Kundakçı 98)
CGAAACCTGCGAAAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAAA GCCCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGCG CCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGTCGGGCCTCCGGCGG ACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCA ACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACT TGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT GCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACC GCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGGGACGGGGCGGAGACTGGCCCC CCGTGTGCCTCATGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGTGGCCGC TGGACGGCGCGACATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCCC AAGCGGCCCTCGGAGGCCACAATCGACCCTGAGTAAAACTACCGTTGCGA CCCCAGAT

18. *Polygonum maritimum* (Makbul & Kundakçı 189)
GTCGCAACGGTGGTTCCACTGGGGGTCGATCGTGGCCTCCGAGGGCCGCT CGGGGCGCGACGGGATGCGTAGGGTCTACTCCACCAATCTTCGTTCCGTC CAGCGGCCGCGGGCGGTGCGCTGCAACTGGCCGCAAGTATCGCATTTCGC TACGTTCTTGTCTCCGCCCGTCCCCCCAGGAGGGGGGTGGGGGCGACGCG GTGCGTATGGTAGAAACGACACGACGCCGCCGCGTCCGCCGGAGGCCCG GCGGGGCGGGGCGCGCTCATGTTCATGGTCCTTGGCGCAATCCGCGCCGG GGTTTGGTTGGTGCCGGGCCTCGTGGGCCCGGGCTTTGTGTTTAACAACG TGTTCGCGGGTCTTTCTGCTC TCGCAGGTTCGACA

19. *Polygonum melihae* (Makbul & Kundakçı 403)
GCGGAGACATTGTCGAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTT GTTAAACAAAAAGCCCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCG GCGCGGATTGCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGG GCCTCCGGCGGAGGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAAC GACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCG AAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTT GAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGG GCGTCACGCACCGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCTGGGGGGACGGGGCGG AGACTGGCCCCCCGTGTGCCTCACGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGA CCCCGCGACCGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCAT CCCGTCGCGCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGACCGACCCTCAGTGA AACCACCGTTGCGACCCCAGATCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGC ATATCAATAACGG

20. *Polygonum mersinicum* (Makbul & Kundakçı 730)
CGAAACCTGCGAAAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAAA GCCCGGGCYCACAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGCG CCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGSCGGGCCTCCGGCGGA CGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCAA CGGATATCTCGGCTCTCGCATATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGG TGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGC CCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGCGTCACGCACCGCGTC GCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGGACGGGGCGGAGACTGGCCCCCCGTGT GCCTCAYGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCCGCTGGAC GGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCCCGAGC GGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCTCAGTAATGCGACCCCAGAT

21. *Polygonum mersinicum* (Keskin 4545)
CGAAACCTGCGAAAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAAA GCCCGGGCYCACAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGCG CCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGSCGGGCCTCCGGCGGA CGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCAA CGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTT GGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTG CGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCG CGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGGACGGGGCGGAGACTGGCCCCCC GTGTGCCTCAYGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCCGCT GGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCCC GAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCTCAGTAATGCGACCCCAGAT

22. *Polygonum mesembricum* (Makbul & Kundakçı 309)
ACTGCGGAGACATTGTCGAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACAC GTTGTTAAACACAAAGCCCGGGCCCACGAGGCCCGGCACCAACCAAACC CCGGCGCGGATTGCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGC CGGGCCTCCGGCGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATGAAACAG AACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTA GCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGT CTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTC TGGGCGTCACGCACCGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGGACGGGG CGGAGACTGGCCCCCCGTGTGCCTCGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGC AGACCCCGCGGCCGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTAC GCATCCCGTCGCGCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCCCAG TGGAACCACCGTTGCGACCCCAGATCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTA AGCATATCATAA

23. *Polygonum neglectum* (Makbul & Kundakçı 616)
CGAAACCTGCGAAAGCAGAAAAACCCGCGAACATGTTGTTAAACTAAAA GCCCGGGCTCACAAGGCTCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGCG CCAAGGACCACGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCGG ACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCA ACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACT TGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT GCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACC GCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCGGAGATTGGCCCCCC GTGTGCCTCGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAGCATAGACCCCGCGACCGCTG GACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCCCG AGCGGCCCTCGGAGGCCATGATCGACCCTTAGTAATGCGACCCCAGAT

24. *Polygonum neglectum* (Makbul & Kundakçı 618)
CGAAACCTGCGAAAGCAGAAAGACCCGCGAACATGTTGTTAAACTAAAA GCCCGGGCTCACAAGGCTCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGCG CCAAGGACCACGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCGG ACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCA ACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACT TGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT GCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACC GCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCCGGAGATTGGCCCCC CGTGTGCCTCGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAGCATAGACCCCGCGACCGCT GGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCCC GAGCGGCCCTCGGAGGCCATGATCGACCCTTAGTAATGCGACCCCAGAT

25. *Polygonum oxyspermum* (Makbul & Kundakçı 120)
ACTGCGGAGGACATTGTCGAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACA CGTTGTTAAACACAAAGCCCGGGCTCACGAGGCCCGGCACCAACCAAAC CCCGGCGCGGATTGCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCG CCGGGCCTCCGGCGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATGAAACA GAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGT AGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAG TCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGT CTGGGCGTCACGCACCGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGGACGGG GCGGAGACTGGCCCCCCGTGTGCCTCGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAACA CAGACCCCGCGGCCGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTA CGCATCCCGTCGCGCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCCCA GTGAAACCACCGTTGCGACCCCAGATCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTT AAGCATATCATA

26. *Polygonum paronychioides* (Makbul & Kundakçı 148)
CGAAACCTGCGAGAGCAGAGAGACCCGCGAACGCGTTTGCAAACCAAGC CCGGGCTCGTCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGGGAATGGCGCCAAGG ACCACGAACATGAGCGCGCCCCAGTCCCCCGGGTCCTCCGGGGGGCGCG GCGGCTCGCGTCGTTTATACCTAACGAAACGACTCTCGGCAACGGATATCT CGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAAT TGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAG CCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTCGCCCC CCACCCCTTCCCTAACGGGAGGGGGATCGGGGCGGAGATTGGCCCCCCGT GCGCTCCCAGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGGCCCCGCGACCGCTGGA CGGCGCGACGATTGGTGGAGTAGTCCCTACGCATCGCGTCGCGCCCCGAG CGGCCCCCGGAGGCCACGGACCCTCTTGACAAATGCGACCCCCGAT

27. *Polygonum paronychioides* (Makbul & Kundakçı 364)
CGAAACCTGCGAGAGCAGAGAGACCCGCGAACGCGTTTGCAAAACCAAG CCCGGGCTCGTCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAAG GACCACGAACATGAGCGCGCCCCAGTCCTCCGGTCCTCCGGGGGGCGCG GCGGCGTCGCGTCGTTTATACTTAACAAAACGACTCTCGGCAACGGATATC TCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAA TTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAA GCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTCGCCC CCCACCCCTTCCCTAACGGGAGGGGGATCGGGGCGGAGATTGGCCCCCCG TGCGCTCCCAGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGACCGCTGG ACGGCGCGACGATTGGTGGAGTAGTCCCTACGCATCGCGTCGCGCCCCGA GCGGCCGTCGGAGGCCACGGACCCTCTTGACAATTGCGACCCCAGAT

28. *Polygonum patulum* subsp. *patulum* (= *P. bellardii* Makbul & Kundakçı 152)
CTGCGGCACGACATTGTCGAACCTGCGAAAGCAGAAAGACCCGCGAACA TGTTGTTAAACTAAAAGCCCGGGCTCACAAGGCTCGGCACCAACAAAACC CCGGCGCGGATTGCGCCAAGGACCACGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCG CCGGGCCTCCGGCGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACA GAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGT AGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAG TCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGT CTGGGCGTCACGCACCGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGTACGGGG CGGAGATTGGCCCCCCGTGTGCCTTGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAGCATA GACCCCGCGACCGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACG CATCCCGTCCGCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCATGATCGACCCTTAGTA AAACTACCGTTGCGACCCCAGATCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAG CATATCAATAA

29. *Polygonum patulum* subsp. *patulum* (= *P. bellardii* MG 615)
CGAAACCTGCGAAAGCAGAAAGACCCGCGAACATGTTGTTAAACTAAAA GCCCGGGCTCACAAGGCTCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGCG CCAAGGACCACGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCGG ACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCA ACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATDAAGAACGTAGCGAAATGCGATACT TGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT GCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACC GCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCGGAGATTGGCCCCCC GTGTGCCTTGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAGCATAGACCCCGCGACCGCTG GACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCCCG AGCGGCCCTCGGAGGCCATGATCGACCCTTAGTAAAACTACCGTTGCGAC CCCAGAT

30. *Polygonum patulum* subsp. *pulchellum* (=*P. pulchellum* MG 613b)
CGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAAA GCCCGGGCTCCAACAAAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATT GCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGG CGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCGTAAAACAGAACGACTCTCG GCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC ACCGCGTCGCCCCCTCCCCCTCCGGGGGGAACGGGGCGGAGACTGGCCC CCCGTGTGCCCCAGGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCC GCTGGACGGCGCGACGATYGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGC CCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCCCAGTGAAACCACCGTT GCGACCCCAGAT

31. *Polygonum polycnemoides* (Makbul & Kundakçı 280)
ACTGCGGAGACATTGTCGAGCCTGCGAGAGCAGAGAGACCCGCGAACGC GTTTACAAAACCAAGCCCGGGCTCGTCCCGGCACCAACCAAACCCCGGC GCGGATTGCGCCAAGGACCACGAACATGAGCGCGCCCCCGTCCCCCGGTC CTCCGGGGGCCGCGGCGGCGTCGCGTCGTTTATACCTAACAAAACGACTC TCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATG CGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACG CAAGTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCA CGCACCGCGTCGCCCCCACCTCCTCCTCACCGGGGAGATCGGGGCGGAGA ATGGCCCCCCGTGCGCTTCCCAGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCC GCTGCCGCTGGACGGCGCGACGATTGGTGGAGTAGTCCCTACGCATCGCG TCGCGCCCCGGGCGGCCGCCGGAGGCCACGGACCCTCGAAAATTAACTAC TGTTGCTACCACCCATGATGAGGGAGTACCCCCTGATTATTTTCATATTATC ATAGGGGGGAAAAAAAAAGG

32. *Polygonum praelongum* (Makbul & Kundakçı 290)
AACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACCAAAAGCC CGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCA AGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCGGACG CGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCAACG GATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGG TGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCG CCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCG TCGCCCCCTCCCCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCGGAAACTGGCCCCCCG GGTGCCTCACGGGGCGCGGCCGGCCCAAACGCAAACCCCGCGGCCGCTG GACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAAACCCTACGCATCCCGTCCCGCCCCG AGCGGCCCTCGGAGGCCACGAACGACCCTCAGTGAAACCACCGTTGCGA CCCCAGAT

33. *Polygonum rottboellioides* (Makbul & Kundakçı 354)
TTGTCGAACCTGCGAAAGCAGAGAGACCCGCGAACGCGTTTACAAAACA AAGCCCGGGCTCGTCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGCC AAGGACCACAAACATGAGCGCGCCCCCGTCCCCCGGTCCTCCGGAGGGC GCGGCGGCGTCGCGTCGTTTATACTTAACAAAACGACTCTCGGCAACGGA TATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTG TGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCC CGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTC GCCCCCACCTCCTCCTCATCGAGGAGATCGGGGCGGAGAATGGCCCCCCG TGCGCTTCCAGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGGGCCGCTAGA CGGCGCGGCGATTGGTGGAGTAGTCCCTACGCATCGCGTCGCGCCCCGA
GCGGCCTCCGGAGGCCACGGACCCTCGTAACAAACTACCGTTGCGACCCC AGATCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAATAACG

34. *Polygonum rurivagum* (Makbul & Kundakçı 522)
TACCTGCGGAAGACATTGTCGAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAA CACGTTGTTAAACAAAAAGCCCGGGCTCCAACAAAGGCCCGGCACCAAC AAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCC GCCCCGCCGGGCCTCCGGCGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCGT AAAACAGAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAA GAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACC ATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCAC GTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTCGCCCCCTCCCCCTCCGGGGGGAA CGGGGCGGAGACTGGCCCCCCGTGTGCCCCAGGGCGCGCGGCCGGCCCA AACGCAGACCCCGCGGCCGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGAC CCTACGCATCCCGTCGCGCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACC CCCAGTGAAACCACCGTTGCGACCCCAGATCAGGCGGGACTACCCGCTGA GTTTAAGCATATCATA

35. *Polygonum salebrosum* (Makbul & Kundakçı 92)
GTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGAAACCT GCGAGAGCAGAAAGACCCGCGACACGTTGTTAAACAAGAAGCCCGGGCT CACAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAAGGACC ATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCGGACGCGGCGG CGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGCAACGGATATCT CGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAAT TGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAG CCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTCGCCCC CACCCCCCTCATTGGGGGACGGGGCGGAGACTGGCCCCCCGTGTGCCTCA TGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCGCGACCGCTGGACGGGCGAC GATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCCCGAGCGGCCCTCG GAGGCCACGATCGACCCTTAGTGAAACTACCGTTGCGACCCCAGATCAGG CGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCATAC

36. *Polygonum salsugineum* (Makbul & Kundakçı 105)
CGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAAA AGCCCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGC GCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCG GACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGC AACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATRAAGAACGTAGCGAAATGCGATAC TTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGT TGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCAC CGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGGACGGGGCGGAGACTGGCCCC CCGTGTGCCTCACGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGTAGACCCCGCGGCCG CTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCC CCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCTCAGTGAAACCACCGTTGC

GACCCCAGAT

37. *Polygonum samsunicum* (Makbul & Kundakçı 101)

TCGCACGGTTGAGAGGCCCCTCGGCACCAGCGGAGGGCGCTCGAGGGTC
CTTTTGACTCCAGACGGCCACGGAAGGCGCGACGCGATGTTCGGCGGCAC
GAGGCTGCCAGGTACACGACCAATCGTCGCGGCATTTCGCGGCCACGGGG
TCTGATTTTAGGCCGACCGGGCGCGGGAGCACACGGGGGGCCAGAATCC
GCCGCCGACCCCACGGGAGGGGATGCGGGCGGCGAGGTGCGTGACGCCC
ATGCAGACGTGCCCTCGGCCCGAAGGTTCGGGCGCAACTTGCGTTCAAGG
ACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATTCATACTAGTATCGCACTTCGCTAC
GTTCTACATCGATGCGAGAGCCGAGATATCCGTTGCCGAGAGTCGTTCAGT
TAGTATCGAAACGACACGTCGCCGCTCGCACACCGTATGACCAGTGGCGG
GCGGCGCGCTATCGTTCACGGTCCTTGGCGCAATCCGCGCCGGGGTTCGT
GGGTGTGAGGGGCAGTGCCGGCATTCCCCGAGGGGGTTCCCTGGGGTGTT
TGTAAACGGGGCGCGGGTCTTTCTGCTTGTGCAGGTTTCGACAATGATCCT
TCCGCAGGCTCACCTACGGAAACCTTTTTACG

38. *Polygonum setosum* subsp. *luzuloides* (= *P. luzuloides* Makbul & Kundakçı 363)

CGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACCAAAA
AGCCCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGC
GCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCTGCCCCGCCGGGCCTCCGGCG
GACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGC
AACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATAC
TTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGT
TGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCAC
CGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGACGGGGCGGAAACTGGCCCCC
CGGGGGCCTCATGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAAACCCCGCGGCCGC
TGGACGGCCCGACGATTGGTGGAGTAAACCCTACGCATCCCGTCGCGCCC
CGAGCGGCCCTTGGAGGCCACGATCGACCCTGGTTAAAATACCGGTGCGA
ACCCCAAA

39. *Polygonum setosum* subsp. *setosum* (= *P. setosum* Makbul & Kundakçı 139)

CGCACGGTTGAGAGGCTATGCCTAACGTCAGCGGGTAGTCCTGCCGGATAT
GGGGGCGCAACGGTTGAGAGGCCCCTCGGGACGCGATGTTCGCTGGCGA
GGGTCCTTTTGGTTCCAGAGGGCTCGTCGCGGCATTTCGCGGCCACGGGG
TCTGATTTTCGGCCGACCGCGCGCGGGAGCACACGGGGGTTTAGAATCCG
CGGGGCGCCATTTTAGGCCGACTGGGGGCGGCGCTGTGCGGGGGGCCCAT
GCAGACGTCCCCTCGGCCCGAAGGCTTCGGGCGCAACTTGCGTTGTGACG
CCCATGCAGACATGCCCTTCTGCCATTGACACCAGGTATCGCATTTCGCTA
CGTTCTTCATCGATGCCAGAGCCGAGATATCCGTTGCCGAGAGTCGTTCAG
TTAGTATCGAAACGACACGTCAGCGCTCGCACACCGGATGACCGGAGTCC
TTGCGTTGCGCTATTGTTGACGCGCCTTGGCGCGATCACCGGCGGGGTTCG
TGGGTGTGAGGGGCAGCGCCGGTTTTGGCCGAGCCCTACCCCTCGGGTGT

TTGTAAACGAGTTCGCGGGTCTGTCTGCTTGTGCAGGTTTCGACAATGATC
CTTCCGCAGGTCGACTTACGGAAACCTTGTTA CGATGTTTTAACGTCC

40. *Polygonum sivasicum* (Makbul & Kundakçı 200a)

CGCATGCTGAAATACTGAGGGTCGATCGTGGCCTCCGAGGGCCGCTCGGG
TCGCGACGGGATGCGTAGGGTCTACTCCACCGATCGTCGCGCCGTCCAGC
GGCGGCGGGTTCTACGTTTGGCACCGACGCGCGCCATGAGGCACGGGCG
AGGCGGGGCGTGAGCCCCTTACAGACGTGCGCGGGCCACAAGGGCTTCG
GGCGCAACTTGGGTTCAAAGACTCGAGGGTTCACGGGATTCTGCAATTCA
CACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGATAGCCGAGATAT
ATGTTGCCGAGAGTCGTTCTGCATTATGGTAAAAGCGACACTACGCGGCC
GCGTCCGCCGGAGGCCCGGCTGGCCGGAACGCGCTCATGTTCATGGTCCT
TGGCGCAATCCGCGCCGGGGGGGTGTTGGTGCCGGGCTGTGTGGCCCGG
GCTTTTTGCCGAACAACGTGTTCGCGGGTCTTTCTGCTGTCGCAGGTTTCG
ACATTGATCCTTCCGCAGGTTCACCTACG GAAACCTTGTTACGC

41. *Polygonum urnigera* (Keskin 8054)

CGAAACCTGCGAGAGCAGAAGGACCCGCGAACACGTTGTTAAACTAAAA
GCCCGGGCTCCAACAAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATT
GCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGG
CGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCGTAAAACAGAACGACTCTCG
GCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT
ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA
GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC
ACCGCGTCGCCCCCATCCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCGGAGATTGGCC
CCCCGTGTGCCTCGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAACATAGACCCCGCGACC
GCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGC
CCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCATGGTCGACCCTTAGTAATGCGACCCCAG
AT

42. *Polygonum terzioglui* (Makbul & Kundakçı 514)

CGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACACAAA
AGCCCGGGCCCACAAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGC
GCCAAGGACCACGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCG
GACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGC
AACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATAC
TTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGT
TGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACC
GCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGGACGGGGCGGAGACTGGCCCCC
CGTGTGCCTCGCGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCCGC
TGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCC
CGAGCGGCCCCCGGAGGCCACGATCGACCCCCGGTGAAACCACCGTTGC
GACCCCAGAT

Genbank'tan elde edilen ITS bölgesine ait nükleotid dizileri

1. *Polygonum alpestre* (GQ339958)
TCGAAACCTGCGAAAGCAGAGAGACCCGCGAACGCGTTTACAAAACAAA GCCCGGGCTCGTCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAA GGACCACGAACATGAGCGTGCCCCCGTCCCCCGGTCCTCCGGAGGACGC GGCGGCGTCGCGTCGTTTATACTTAACAAAACGACTCTCGGCAACGGATA TCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGT GAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCC GAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTCG CCCCCACCCCTTCCTTAACGGGGGGGACGGGGCGGAAAATGGCCCCCCG TGCGCGTCCCAGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCCGCTA GACGGCGCGACGATTGGTGGAGTAGTCCCTACGCATCGCGTCGCGCCTCG AGCGGCCCGCTGAGGCCACGGACCCTCGTAACATACCACCGTT

2. *Polygonum arenarium* (GQ339924)
TCGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACATGTTGTTAAACTAAA AGCCCGGGCTCACAAGGCTCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGC GCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCG GACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGC AACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC ACCGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCGGAGATTGGCC CCCCGTGTGCCTCGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAACATAGACCCCGCGAC CGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCCG CCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCTCAGTGAAACTACCGTT

3. *Polygonum arenastrum* (GQ339926)
TCGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAA AGCCCGGGCTCCAACAAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGAT TGCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCG GCGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCGTAAAACAGAACGACTCTC GGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGC GATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACG CAAGTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTGTGGGCGTCA CGCACCGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGGACGGGGCGGAGACTG GCCCCCCGTGTGCCCCAGGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGC GGCCGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGT CGCGCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCTCAAGTGAAACC ACCGTT

4. *Polygonum argyrocoleon* (GQ339969)

TCGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGGTTGTTAAACGAAAAGC
CCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAAGG
ACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCGGACGCGGCGGCG
TCGTGTCGTTTCTACCGTAAAACAGAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTC
TCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATC
CCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAG
GGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTCGCCCCCCACCCCCCACCGGGGG
GTATGGGGCGGAGACTGGCCCCCCGTGTGCCTCGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAA
CATAGACCCCGCGACCGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGC
ATCCCGTCGCGCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCTCAGTGAAAC
TACCGTT

5. *Polygonum aviculare* (GQ339983)

TCGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAA
AGCCCGGGCTCCAACAAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGAT
TGCGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCG
GCGGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTC
GGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGC
GATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACG
CAAGTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCA
CGCACCGCGTCGCCCCCTCCCCCTCCGGGGGGAACGGGGCGGAGACTGG
CCCCCCGTGTGCCCCAGGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCG
GCCGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTC
GCGCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGGTCGACCCCCAGTGAAACCAC
CGTT

6. *Polygonum bellardii* (GQ339984)

TCGAAACCTGCGAAAGCAGAAAGACCCGCGAACATGTTGTTAAACTAAA
AGCCCGGGCTCACAAGGCTGGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGC
GCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCG
GACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGC
AACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT
ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA
GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC
ACCGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCGGAGATTGGCC
CCCCGTGTGCCTCGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAACATAGACCCCGCGAC
CGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGC
GCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCATGATCGACCCTTAGTAAAACTACCGT
T

7. *Polygonum cognatum* (GQ339994)

TCGAAACCTGCGAAAGCAGAGAGACCCGCGAACGCGTTTACAAAACAAA
GCCCGGGCTCGTCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAA
GGACCACGAACATGAGCGCGCCCCCGTCCTTCGGTCCTCCGGAGGGCGC
GGCGGCGTCGCGTCGTTTATACCTAACAAAACGACTCTCGGCAACGGATA
TCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGCAGCGAAATGCGATACTTGGTGT
GAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCG
AAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTCGC
CCCCACCCCCCCTCCTTAACTGCGGGGGGGGATCGGGGCGGAGAATGGC
CCCCCGTGCGCGTACCGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAAACCCCGCGG
CCGCTGGACGGCGCGACGATTGGTGGAGTAGTCCCTACGCATCGCGTCGC
GCCCCGAGCGGCCCCCGGAGGCCACGGACCCCCGTAACAAACAAACTAC
CGTT

8. *Polygonum bornmuelleri* (GQ339987)

TCGAAACCTGCGAAAGCAGCTAGACCCGCGAACGCGTTTACAACACGAA
GCCCGGGCTCGTCCCGGCACCAACACAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAA
GGACCACGAACATGAGCGTGCCCCCGTCCCCCGGTCCTCCGGAGGGCGC
GGCGGCGTCGCGTCGTTTACACCTAACAAAACGACTCTCGGCAACGGAT
ATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTG
TGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCC
CGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTC
GCCCCCACCCCCTCTCCTTGCAGGGAGGGGCCGGGGCGGAGACTGGCCC
CCCGTGCGCTCCCCGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCCG
CTGGACGGCGCGACGATTGGTGGAGTAGTCCCTACGCATCTAGTCGCGCC
CCGAGCGGCCCCCGGAGGCCACGGACCCTCTTGACCGACTACCGTT

9. *Polygonum equisetiforme* (GQ340000)

TCGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACSAAA
AGCCCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGC
GCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCG
GACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGC
AACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT
ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA
GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC
ACCGCGTCGCCCCCTCCCCCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCGGAGACTGG
CCCCCCGTGTGCCTCACGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCG
GCCGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAAACCCTACGCATCCCGTC
GCGCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGAACGACCCTCAGTGAAACCAC
CGTT

10. *Polygonum luzuloides* (GQ340013)
TCGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCKAACACGGTTGTTAAACCAA AAGCCCGGGCTCACAAGGCCCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTG CGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCTGCCCCGCCGGGCCTCCGGC GGACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGG CAACGGATATCTCGGCTCTCCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC ACCGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGACGGGGCGGAGACTGGCCC CCCGTGTGCCTCATGGCGCGCGGTCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCC GCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCG CCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCTCGTTGAACTACCGTT

11. *Polygonum maritimum* (GQ339938)
TCGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACACAA AGCCCGGGCCCACGAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGC GCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCG GACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATGAAACAGAACGACTCTCGGC AACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC ACCGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGGACGGGGCGGAGACTGGCC CCCCGTGTGCCTCGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAAACCCCGCGGC CGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGC GCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCCCAGTGGAACCACGT T

12. *Polygonum mesembricum* (GQ340015)
TCGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACACAA AGCCCGGGCTCACRAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGC GCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGCG GACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATGAAACAGAACGACTCTCGGC AACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC ACCGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGGACGGGGCGGAGACTGGCC CCCCGTGTGCCTCGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGC CGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGC GCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCYCAGTGRAACCACCG TT

13. *Polygonum molliiforme* (JQ288763)

TCGAAACCTGCGAGAGCAGACAGACCCGCGAACGCGTTAACGAAACCCA
AAGCCCGGGCTCGTCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGCC
AAGGACCACGAACATGGGCGCGCCCCCGTCCCCCGGTCCTCCGGGGGGC
GCGGCGGCGTCGCGTCGTTTACACCTAACAAAACGACTCTCGGCAACGG
ATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGG
TGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCG
CCCGAAGCCCTCGGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGT
CGCCCCCACCCTCCCCCTCCCCGCGAGGGGGGCGGGCCGGGGCGGAGAC
TGGCCCCCCGTGCGCCCTTCCCGGAAGGAGCGCGCGGCCGGCCTAAACG
CAGACCCCGCGGCCGCCGGACGGCGCGACGATTGGTGGAGTAGTCCCTA
CGCATCGCGTCGCGCCCCGGGCGGCCCCGAGAGGCCACGGTCCCGCGAA
CACACAGAACCACCGTT

14. *Polygonum oxyspermum* (GQ340028)

TCGAAACCTGCGAGAGCAGAAAGACCCGCKAACACGGTTGTTAAACACA
AAGCCCGGGCCCACGAGGCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTG
CGCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGGCCTCCGGC
GGACGCGGCGGCGTCGTCGTTTCTACCATGAAACAGAACGACTCTCGGC
AACGGATATCTCGGCTCTCGACGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATAC
TTGGTGTGAATTGCAGAATCCCTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT
GCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACC
GCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGGACGGGGCGGAGACTGGCCCCC
CGTGTGCCTCGCGGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCGCGGCCGCT
GGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGCGCCC
CGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCCCAGTGGAACCACCGTT

15. *Polygonum paronychioides* (GQ340029)

TCGAAACCTGCGAAAGCAGAGAGACCCGCGAACGCGTTTACAAAACCAA
GCCCGGGCTCGTCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAA
GGACCACGAACATGAGCGYGCCCCCGTCCCCCGGTCCTCCGGGGGGCGC
GGCGGCGTCGCGTCGTTTATACTTAACAAAACGACTCTCGGCAACGGATA
TCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGCAGCGAAATGCGATACTTGGTGT
GAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCC
GAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTCG
CCCCCCTCCCCTCCTCCTTATTAACTTAAGTGGCGGGGGGATCGGGGCGG
AGATTGGCCCCCCGTGCGCTCCCCAGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGA
CCCCGCGACCGCTGGACGGCGCGACGATTGGTGGAGTAGTCCCTACGCA
TCGCGTCGCGCCCCGAGCGGCCTCCGGAGGCCATGGACCCTCTTGACAAA
CTACCGTT

16. *Polygonum paronychioides* (JQ288768)

TCGAAACCTGCGAWAGCAGAGAGACCCGCGAACGCGTTTACAAAACCA
AGCCCGGGCTCGTCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCA
AGGACCACGAACATGAGCGYGCCCCCGTCCCCCGGTYCTCCGGRGGGCG
CGGCGGCGTCGCGTCGTTTATACTTAACAAAACGACTCTCGGCAACGGAT
ATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTG
TGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCC
CGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTC
GCCCCCACCCCTTCCCTAACRGGAGGGGGATCGGGGCGGAGAATGGCCC
CCCGTGCGCTCCCCAGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGACC
GCTGGACGGCGCGACGATTGGTGGAGTAGTCCCTACGCATCGCGTCGCG
CCCCGAGCGGCCGTCGGAGGCCACGGACCCTCTGAACAAACTACCGTT

17. *Polygonum patulum* (GQ340032)

TCGAAACCTGCGAAAGCAGAAAGACCCGCGAACATGTTGTTAAACTAAA
AGCCCGGGCTCACAAGGCTCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGC
GCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCYGCCCCGCCGGGCCTCCGGCG
GACGCGGCGGCGTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGC
AACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT
ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA
GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC
ACCGCGTCGCCCCCACCCCCCTCCGGGGGGTACGGGGCGGAGATTGGCC
CCCCGTGTGCCTCGTGGCGCGCGGCCGGCCCAAACATAGACCCCGCGAC
CGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGC
GCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCATGATCGACCCTTAGTAAAACTACCGT
T

18. *Polygonum plebeium* (JQ288762)

TCGAAACCTGCGAGAGCAGAGCGACCCGCGAACGCGTTTACAAAACAAA
GTCCGGGCCCGTCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAA
GGACCACGAACATGAGCGCGCCCCCGCACGCCGGTCCTCCGGCGGGCGC
GGCGGCGTCGCGTCGTTTACGCCTAACGAAACGACTCTCGGCAACGGAT
ATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTG
TGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCC
CGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTC
GCCCCCTCCCCCTTCGCGGGGGATCGGGGCGGAGAATGGCCCCCCGTGC
GCGCACCGGCGTGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGCGGCCGCTGGAC
GGCGCGACGATTGGTGGAGTAGTCCCTACGCATCGCGTCGCGCCTCGGGC
GGCCCCAGGAGGCCACGGACCCTGAATCGTACCACCGTT

19. *Polygonum polycnemoides* (GQ340034)

TCGAAACCTGCGAGAGCAGAGAGACCCGCGAACGCGTTTACAAAACCAA
GCCCGGGCTCGTCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAA
GGACCACGAACATGAGCGCGCCCCCCTCCCCCGGTCCTCCGGGGGCCGC
GGCGGCGTCGCGTCGTTTATACCTAACAGAACGACTCTCGGCAACGGATA
TCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCCATACTTGGTGT
GAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCC
GAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGCACCGCGTCG
CCCCCACCTCCTCCTCACCGGGGGGGGTCGGGGGCGGAAAATGGCCCCC
CGTGCGCTCCCCAGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAAACCCCGCTGCCGC
CGGACGGCGCGACAATTGGTGGAGTAGTCCCTACGCATCGCGTCGCGCC
CCGGGCGGCCCCCGGAGGCCACGGGCCCTCCAAACAAACTAACTACCGT
T

20. *Polygonum rottboellioides* (GQ340045)

TCGAAACCTGCGAAAGCAGAGAGACCCGCGAACGCGTTTACAAAACAAA
GTCCGGGCTCGTCCCGGCACCAACCAAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAA
GGACCACAAACATGAGCGCGCCCCCGTCCCCCGGTCCTCCGGAGGGCGC
GGCGGCGTCGCGTCGTTTATACTTAACAAAACGACTCTCGGCAACGGATA
TCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGT
GAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCC
GAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTTTGGGCGTCACGCACCGCGTCG
CCCCCACCTCCTCCTCATCGAGGAGATCGGGGCGGAGAATGGCCCCCCGT
GCGCTTCCAGCGCGCGGCCGGCCCAAACGCAGACCCCGGGCCGCTAGAC
GGCGCGGCGATTGGTGGAGTAGTCCCTACGCATCGCGTCGCGCCCCGAG
CGGCCTCCGGAGGCCACGGACCCTCGTAACAAACTACCGTT

21. *Polygonum setosum* (GQ340053)

TCGAAACCTGCGAAAGCAGAAAGACCCGCGAACACGTTGTTAAACAAAA
AGCCCGGGCTCACAAGGCYCGGCACCAACAAAACCCCGGCGCGGATTGC
GCCAAGGACCATGAACATGAGCGCGCCCCGCCCCGCCGGKCCTCCGGCG
GACGCGGCGGCRTCGTGTCGTTTCTACCATAAAACAGAACGACTCTCGGC
AACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAKAACGCAGCGAAATGCGAT
ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA
GTTGCGCCCGAAGCCCTCGTGGCCAGGGCACGTCTGTCTGGGCGTCACGC
ACCGCGTCGCCCCCACCCCCCTTCGGGGGGAACGGGGCGGAGACTGGCC
CCCCGTGTGCCTCATGGCGCGCGGCCGGCCCAAACATAGACCCCGCGGC
CGCTGGACGGCGCGACGATCGGTGGAGTAGACCCTACGCATCCCGTCGC
GCCCCGAGCGGCCCTCGGAGGCCACGATCGACCCTTAGTAAAACTACCG
TT

Ek-6. Dış grup taksonların ITS bölgesine ait dizinlerin GenBank erişim numaraları

No	Takson Adı	Genbank ve/veya toplayıcı Numarası
1	*Aconogonon campanulatum*	JN235111
2	*Aconogonon hookeri*	JN235110
3	*Atraphaxis fischeri*	KJ707528
4	*Atraphaxis muschketowii*	KJ707502
5	*Bistorta officinalis*	EU591968
6	*Coccoloba brasiliensis*	HM137430
7	*Duma florulenta*	JF831205
8	*Emex spinosa*	KJ004358
9	*Eriogonum deflexum*	JQ352501
10	*Eriogonum inflatum*	JQ352530
11	*Fagopyrum cymosum*	JF829990
12	*Fagopyrum odontopterum*	JF829992
13	*Fagopyrum rubrifolium*	MT644600
14	*Fallopia baldschuanica*	AF189732
15	*Fallopia convolvulus*	M & K 172
16	*Fallopia convolvulus*	JQ288754
17	*Fallopia dentatoalata*	AF040065
18	*Fallopia dentatoalata*	EU580726
19	*Fallopia dumetorum*	M & K 197b
20	*Fallopia dumetorum*	AF040068
21	*Fallopia multiflora*	EF016292
22	*Fallopia sachalinensis*	AF189735
23	*Knorringia sibirica*	GQ206253
24	*Koenigia fertilis*	JQ360832
25	*Koenigia nummulariifolia*	JQ360838
26	*Muehlenbeckia australis*	JF831205
27	*Muehlenbeckia platyclada*	AF189738
28	*Oxygonum sinuatum*	KR537784
29	*Oxyria digyna*	JF977266
30	*Oxyria sinensis*	JF977268
31	*Persicaria amphibia*	EF653700
32	*Persicaria hydropiper*	DQ346665
33	*Persicaria lapathifolia*	KY978057
34	*Persicaria maculosa*	KY978064
35	*Persicaria minor*	JQ288747
36	*Persicaria orientalis*	HQ843132
37	*Persicaria perfoliata*	DQ372904
38	*Persicaria thunbergii*	MH808337
39	*Polygonella americana*	GQ206259
40	*Pteropyrum olivierii*	MN437507
41	*Reynoutria japonica*	AF040071
42	*Rheum tanguticum*	KF514641
43	*Rubrivena polystachya*	JF977868
44	*Rumex acetosella*	AF189730
45	*Rumex crispus*	KR537778
46	*Ruprechtia cruegerii*	AY256549
47	*Triplaris weigeltiana*	KP271209

Ek-7. ITS Bölgelerine göre *Polygonum* taksonları arasındaki genetik mesafe (Pairwise Distance)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	*P. afyonicum* (M&K 91)																
2	*P. arenarium* (M&K 215)	0,016															
3	*P. arenastrum* (M&K 466Azn)	0,012	0,016														
4	*P. arenastrum* (M&K 605)	0,024	0,007	0,024													
5	*P. arenastrum* (M&K 611)	0,012	0,016	0,000	0,024												
6	*P. arenastrum* (M& K 612)	0,016	0,021	0,005	0,028	0,005											
7	*P. argyroceleon* (M&K 158)	0,016	0,000	0,016	0,007	0,016	0,021										
8	*P. aviculare* (M&K 233a)	0,014	0,019	0,002	0,026	0,002	0,002	0,019									
9	*P. aviculare* (M&K 613k)	0,014	0,019	0,002	0,026	0,002	0,002	0,019	0,005								
10	*P. aviculare* (M&K 616)	0,021	0,005	0,021	0,002	0,021	0,026	0,005	0,024	0,024							
11	*P. aviculare* (M&K 618)	0,024	0,007	0,024	0,000	0,024	0,028	0,007	0,026	0,026	0,002						
12	*P. buxiforme* (Keskin 7881)	0,021	0,026	0,009	0,033	0,009	0,005	0,026	0,007	0,007	0,031	0,033					
13	*P. cognatum* (M&K 169)	0,066	0,076	0,069	0,079	0,069	0,069	0,076	0,066	0,071	0,076	0,079	0,074				
14	*P. ekimianum* (M&K 211)	0,016	0,028	0,019	0,036	0,019	0,019	0,028	0,016	0,021	0,033	0,036	0,021	0,066			
15	*P. equisetiforme* (M&K 79)	0,017	0,019	0,007	0,026	0,007	0,007	0,019	0,005	0,009	0,024	0,026	0,012	0,069	0,019		
16	*P. equisetiforme* (M&K 289)	0,019	0,021	0,009	0,028	0,009	0,009	0,021	0,007	0,012	0,026	0,028	0,014	0,071	0,017	0,007	

Ek-7 (Devam). ITS Bölgelerine göre *Polygonum* taksonları arasındaki genetik mesafe (Pairwise Distance)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
17	*P. equisetiforme* (M&K 384)	0,019	0,021	0,009	0,028	0,009	0,009	0,021	0,007	0,012	0,026	0,028	0,014	0,071	0,021
18	*P. equisetiforme* (M&K 284)	0,014	0,016	0,005	0,024	0,005	0,005	0,016	0,002	0,007	0,021	0,024	0,009	0,066	0,017
19	*P. istanbulicum* (M&K 103)	0,014	0,021	0,007	0,028	0,007	0,007	0,021	0,005	0,009	0,026	0,028	0,012	0,066	0,016
20	*P. longipes* (Keskin 8289)	0,014	0,014	0,002	0,021	0,002	0,007	0,014	0,005	0,005	0,019	0,021	0,012	0,071	0,021
21	*P. neglectum* (Keskin 8039)	0,014	0,019	0,002	0,026	0,002	0,002	0,019	0,005	0,000	0,024	0,026	0,007	0,071	0,021
22	*P. urnigera* (Keskin8054)	0,014	0,002	0,014	0,009	0,014	0,019	0,002	0,016	0,016	0,007	0,009	0,024	0,074	0,026
23	*P. karacae* (M&K 98)	0,007	0,014	0,005	0,021	0,005	0,009	0,014	0,007	0,007	0,019	0,021	0,014	0,063	0,014
24	*P. karacae* (M&K 730)	0,007	0,014	0,005	0,021	0,005	0,009	0,014	0,007	0,007	0,019	0,021	0,014	0,063	0,014
25	*P. mersinicum* (Keskin 4545)	0,007	0,014	0,005	0,021	0,005	0,009	0,014	0,007	0,007	0,019	0,021	0,014	0,063	0,014
26	*P. maritimum* (M&K 189)	0,009	0,016	0,007	0,024	0,007	0,007	0,016	0,005	0,009	0,021	0,024	0,012	0,061	0,012
27	*P. melihae* (M&K 403)	0,000	0,016	0,012	0,024	0,012	0,016	0,016	0,014	0,014	0,021	0,024	0,021	0,066	0,016
28	*P. mesembricum* (M&K 309)	0,009	0,016	0,007	0,024	0,007	0,007	0,016	0,005	0,009	0,021	0,024	0,012	0,061	0,012
29	*P. oxyspermum* (M&K 120)	0,012	0,014	0,009	0,021	0,009	0,009	0,014	0,007	0,012	0,019	0,021	0,014	0,063	0,014
30	*P. paronychioides* (M&K 148)	0,071	0,074	0,069	0,077	0,069	0,068	0,074	0,066	0,071	0,074	0,077	0,071	0,061	0,068
31	*P. paronychioides* (M&K 364)	0,059	0,061	0,056	0,064	0,056	0,056	0,061	0,053	0,058	0,061	0,064	0,058	0,048	0,056
32	*P. patulum* subsp. *patulum* (M&K 152)	0,024	0,007	0,024	0,005	0,024	0,028	0,007	0,026	0,026	0,002	0,005	0,033	0,079	0,036
33	*P. patulum* subsp. *patulum* (M&K 615)	0,024	0,007	0,024	0,005	0,024	0,028	0,007	0,026	0,026	0,002	0,005	0,033	0,079	0,036
34	*P. patulum* subsp. *pulchellum* M&K 613b)	0,016	0,021	0,005	0,028	0,005	0,000	0,021	0,002	0,002	0,026	0,028	0,005	0,069	0,019
35	*P. polycnemoides* (M&K 280)	0,076	0,081	0,071	0,084	0,071	0,071	0,081	0,069	0,074	0,082	0,084	0,076	0,053	0,074

Ek-7 (Devam). ITS Bölgelerine göre *Polygonum* taksonları arasındaki genetik mesafe (Pairwise Distance)

		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
17	*P. equisetiforme* (M&K 384)	0,002	0,009												
18	*P. equisetiforme* (M&K 284)	0,002	0,005	0,005											
19	*P. istanbulicum* (M&K 103)	0,007	0,009	0,009	0,005										
20	*P. longipes* (Keskin 8289)	0,009	0,012	0,012	0,007	0,009									
21	*P. neglectum* (Keskin 8039)	0,009	0,012	0,012	0,007	0,009	0,005								
22	*P. urnigera* (Keskin 8054)	0,016	0,019	0,019	0,014	0,019	0,016	0,016							
23	*P. karacae* (M&K 98)	0,009	0,012	0,012	0,007	0,007	0,007	0,007	0,012						
24	*P. karacae* (M&K 730)	0,009	0,012	0,012	0,007	0,007	0,007	0,007	0,012	0,000					
25	*P. mersinicum* (Keskin 4545)	0,009	0,012	0,012	0,007	0,007	0,007	0,007	0,012	0,000	0,000				
26	*P. maritimum* (M&K 189)	0,007	0,009	0,009	0,005	0,005	0,009	0,009	0,014	0,002	0,002	0,002			
27	*P. melihae* (M&K 403)	0,017	0,019	0,019	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,007	0,007	0,007	0,009		
28	*P. mesembricum* (M&K 309)	0,007	0,009	0,009	0,005	0,005	0,009	0,009	0,014	0,002	0,002	0,002	0,000	0,009	
29	*P. oxyspermum* (M&K 120)	0,009	0,012	0,012	0,007	0,007	0,012	0,012	0,012	0,005	0,005	0,005	0,002	0,012	0,002
30	*P. paronychioides* (M&K 148)	0,071	0,069	0,074	0,069	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,069	0,071	0,069
31	*P. paronychioides* (M&K 364)	0,058	0,056	0,061	0,056	0,058	0,058	0,058	0,059	0,059	0,059	0,059	0,056	0,059	0,056
32	*P. patulum* subsp. *patulum* (M&K 152)	0,026	0,028	0,028	0,024	0,028	0,021	0,026	0,009	0,021	0,021	0,021	0,024	0,024	0,024
33	*P. patulum* subsp. *patulum* (M&K 615)	0,026	0,028	0,028	0,024	0,028	0,021	0,026	0,009	0,021	0,021	0,021	0,024	0,024	0,024
34	*P. patulum* subsp. *pulchellum* (M&K 613b)	0,007	0,009	0,009	0,005	0,007	0,007	0,002	0,019	0,009	0,009	0,009	0,007	0,016	0,007
35	*P. polycnemoides* (M&K 280)	0,074	0,074	0,076	0,071	0,074	0,074	0,074	0,079	0,071	0,071	0,071	0,068	0,076	0,068

Ek-7 (Devam). ITS Bölgelerine göre *Polygonum* taksonları arasındaki genetik mesafe (Pairwise Distance)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
36	*P. praelongum* (M&K 290)	0,026	0,028	0,017	0,036	0,017	0,016	0,028	0,014	0,019	0,033	0,036	0,021	0,079	0,026
37	*P. rottboellioides* (M&K 354)	0,084	0,089	0,079	0,092	0,079	0,079	0,089	0,076	0,081	0,089	0,092	0,079	0,056	0,076
38	*P. rurivagum* (M&K 522)	0,014	0,019	0,002	0,026	0,002	0,002	0,019	0,005	0,000	0,024	0,026	0,007	0,071	0,021
39	*P. salebrosum* (M&K 92)	0,007	0,019	0,014	0,026	0,014	0,019	0,019	0,017	0,016	0,024	0,026	0,021	0,066	0,009
40	*P. salsugineum* (M&K 105)	0,009	0,012	0,007	0,019	0,007	0,012	0,012	0,009	0,009	0,016	0,019	0,016	0,066	0,016
41	*P. samsunicum* (M&K 101)	0,014	0,016	0,005	0,024	0,005	0,005	0,016	0,002	0,007	0,021	0,024	0,009	0,066	0,017
42	*P. setosum* subsp. *setosum* (M&K 139)	0,012	0,016	0,005	0,024	0,005	0,009	0,016	0,007	0,007	0,021	0,024	0,014	0,063	0,019
43	*P. setosum* subsp. *luzuloides* (M&K 363)	0,026	0,036	0,026	0,043	0,026	0,031	0,036	0,029	0,028	0,041	0,043	0,036	0,082	0,031
44	*P. sivasicum* (M&K 200a)	0,041	0,036	0,033	0,043	0,033	0,038	0,036	0,036	0,036	0,041	0,043	0,043	0,092	0,048
45	*P. terzioglui* (M&K 514)	0,014	0,021	0,012	0,024	0,012	0,012	0,021	0,009	0,014	0,021	0,024	0,016	0,058	0,016

Ek-7 (Devam). ITS Bölgelerine göre *Polygonum* taksonları arasındaki genetik mesafe (Pairwise Distance)

		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
36	*P. praelongum* (M&K 290)	0,009	0,016	0,007	0,012	0,016	0,019	0,019	0,026	0,019	0,019	0,019	0,017	0,026	0,017
37	*P. rottboellioides* (M&K 354)	0,081	0,079	0,084	0,079	0,081	0,081	0,081	0,086	0,079	0,079	0,079	0,076	0,084	0,076
38	*P. rurivagum* (M&K 522)	0,009	0,012	0,012	0,007	0,009	0,005	0,000	0,016	0,007	0,007	0,007	0,009	0,014	0,009
39	*P. salebrosum* (M&K 92)	0,019	0,021	0,021	0,017	0,017	0,016	0,016	0,016	0,009	0,009	0,009	0,012	0,007	0,012
40	*P. salsugineum* (M&K 105)	0,012	0,014	0,014	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,002	0,002	0,002	0,005	0,009	0,005
41	*P. samsunicum* (M&K 101)	0,002	0,005	0,005	0,000	0,005	0,007	0,007	0,014	0,007	0,007	0,007	0,005	0,014	0,005
42	*P. setosum* subsp. *setosum* (M&K 139)	0,012	0,014	0,014	0,009	0,012	0,007	0,007	0,014	0,005	0,005	0,005	0,007	0,012	0,007
43	*P. setosum* subsp. *luzuloides* (M&K 363)	0,026	0,033	0,024	0,029	0,029	0,028	0,028	0,033	0,021	0,021	0,021	0,024	0,026	0,024
44	*P. sivasicum* (M&K 200a)	0,041	0,043	0,043	0,038	0,041	0,036	0,036	0,033	0,033	0,033	0,033	0,036	0,041	0,036
45	*P. terzioglui* (M&K 514)	0,012	0,014	0,014	0,009	0,009	0,014	0,014	0,019	0,007	0,007	0,007	0,005	0,014	0,005

Ek-7 (Devam). ITS Bölgelerine göre *Polygonum* taksonları arasındaki genetik mesafe (Pairwise Distance)

		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
30	*P.paronychioides* (M&K 148)	0,071																
31	*P.paronychioides* (M&K 364)	0,058	0,024															
32	*P.patulum* subsp. *patulum* (M&K 152)	0,021	0,076	0,064														
33	*P.patulum* subsp. *patulum* (M&K 615)	0,021	0,076	0,064	0,000													
34	*P. patulum* subsp. *pulchellum* (M&K 613b)	0,009	0,068	0,056	0,028	0,028												
35	*P.polycnemoides* (M&K 280)	0,071	0,051	0,051	0,084	0,084	0,071											
36	*P. praelongum* (M&K 290)	0,019	0,082	0,069	0,036	0,036	0,016	0,084										
37	*P.rottboellioides* (M&K 354)	0,079	0,056	0,053	0,087	0,087	0,079	0,026	**0,092**									
38	*P.rurivagum* (M&K 522)	0,012	0,071	0,058	0,026	0,026	0,002	0,074	0,019	0,081								
39	*P. salebrosum* (M&K 92)	0,014	0,069	0,056	0,026	0,026	0,019	0,076	0,029	0,081	0,016							
40	*P.salsugineum* (M&K 105)	0,007	0,074	0,061	0,019	0,019	0,012	0,074	0,021	0,081	0,009	0,012						
41	*P.samsunicum* (M&K 101)	0,007	0,069	0,056	0,024	0,024	0,005	0,071	0,012	0,079	0,007	0,017	0,009					
42	*P.setosum* subsp. *setosum* (M&K 139)	0,009	0,071	0,053	0,024	0,024	0,009	0,071	0,021	0,079	0,007	0,014	0,007	0,009				
43	*P. setosum* subsp. *luzuloides* (M&K 363)	0,026	0,087	0,074	0,043	0,043	0,031	0,087	0,026	0,094	0,028	0,028	0,024	0,029	0,026			
44	*P.sivasicum* (M&K 200a)	0,033	0,095	0,084	0,043	0,043	0,038	0,095	0,051	0,102	0,036	0,043	0,031	0,038	0,033	0,051		
45	*P.terzioglui* (M&K 514)	0,007	0,064	0,056	0,024	0,024	0,012	0,063	0,021	0,071	0,014	0,016	0,009	0,009	0,012	0,028	0,041	