

TÜRKİYE’DE YAYILIŞ GÖSTEREN PETRORHAGIA (SER.) LINK (CARYOPHYLLACEAE) TAKSONLARININ BAZI EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Kâmuran AKTAŞ^{1*}, Cânan ÖZDEMİR¹, Yâsin ALTAN¹, Pelin BARAN¹, Mustafa ÖZKAN²

¹ Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 45030, Manisa

² Ahi Evran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 40100, Kırşehir

Özet

Türkiye’de yayılış gösteren *Petrorhagia* (Ser.) Link (*Caryophyllaceae*) cinsine ait 4’ü endemik 10 taksonun karşılaştırmalı ekolojik özellikleri araştırılmıştır. Bu taksonlar, *P. lycica* (Davis) Ball & Heywood, *P. cretica* (L.) Ball & Heywood, *P. hispidula* (Boiss. & Heldr.) Ball & Heywood, *P. alpina* subsp. *alpina* (Habl.) Ball & Heywood, *P. alpina* subsp. *olympica* (Boiss.) Ball & Heywood, *P. saxifraga* (L.) Link, *P. pamphylica* (Boiss. & Ball) Ball & Heywood, *P. peroninii* (Boiss.) Ball & Heywood, *P. prolifera* (L.) Ball & Heywood ve *P. dubia* (Rafin.) G. López & Romo’dur. Çalışmada, taksonların yayılış alanlarının özellikleri belirlenmiş olup, bitkilerin yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışmada elde edilen verilere Anova testi uygulanarak, istatistiksel sonuçlar yorumlanmıştır. İncelenen taksonların tehlike kategorileri ise IUCN [1] ve Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabına [2] göre belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Caryophyllaceae*, Ekoloji, *Petrorhagia*

SOME ECOLOGICAL PROPERTIES *PETRORHAGIA* (SER.) LINK (CARYOPHYLLACEAE) TAXA DISTRIBUTED IN TURKEY

Abstract

Ecological properties of the 10 taxa, 4 of which was endemic, belonging to the genus *Petrorhagia* (Ser.) Link (*Caryophyllaceae*) have been comparatively investigated. These taxa are *P. lycica* (Davis) Ball & Heywood, *P. cretica* (L.) Ball & Heywood, *P. hispidula* (Boiss. & Heldr.) Ball & Heywood, *P. alpina* subsp. *alpina* (Habl.) Ball & Heywood, *P. alpina* subsp. *olympica* (Boiss.) Ball & Heywood, *P. saxifraga* (L.) Link, *P. pamphylica* (Boiss. & Ball) Ball & Heywood, *P. peroninii* (Boiss.) Ball & Heywood, *P. prolifera* (L.) Ball & Heywood and *P. dubia* (Rafin.) G. López & Romo. The spreading area characteristics of the taxa have been determined and physical and chemical analysis of the soils in which the plants grown have been made. The results obtained are comparatively evaluated. In addition, the data obtained in this study are applied to Anova test and the statistical results are interpreted. Danger categories of the examined taxa have been determined according to the IUCN [1] and Red Book of Turkey Plants [2].

Keywords: *Caryophyllaceae*, Ecology, *Petrorhagia*

* E-posta: kamuran.aktas@bayar.edu.tr

1. Giriş

Caryophyllaceae familyası tek veya çok yıllık bitkilerden (nadiren çalılar) oluşan 86 cinse sahiptir. Bu familya üyeleri holoarktik bölgede yerkürede baskın bir şekilde dağılırken, günümüzde ise familya üyelerinin yayılışı Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Familyanın yaklaşık 2200 türünün çoğunluğu açık ve kuru alanlarda yayılış gösteren heliofitlerdir. Bu bitkiler alçak kesim yağmur ormanlarında yayılış göstermezler. Familya üyelerinin bazıları da dağlık alanlara özgü olup, bu bitkiler en yüksek rakımlı bölgelerde yayılış gösteren tohumlu bitkiler arasında yer alır [3].

Petrorhagia (Ser.) Link cinsi Yunanistan ve Türkiye merkez olmak üzere Avrupa, Akdeniz Bölgesi ve Batı Asya'da yayılış gösteren 32 taksondan oluşmaktadır [4]. Bu cins Türkiye'de 12 taksonla temsil edilmekte olup bu taksonlardan 4'ü Türkiye için endemiktir [5, 6, 7, 8]. IUCN [1] ve Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na [2] göre *Petrorhagia* taksonlarının tehlike kategorileri şu şekildedir: *P. hispidula*, *P. lycica* ve *P. pamphylica*: Zarar Görebilir (VU), *P. peroninii*: Az Tehdit Altında (lower risk). *P. armerioides* ve *P. syriaca* Veri Yetersiz (Data deficient).

Çalışma konusunu oluşturan *Petrorhagia* taksonlarıyla ilgili yaptığımız literatür taramasında bazı karyolojik ve palinolojik çalışmalar dışında detaylı bir ekolojik çalışmaya rastlanmamıştır [5,9,10,11]. Bu makale tarafımızdan uzun yıllardır devam eden çalışmaların sonuçlarını temel almakta olup [12, 13], çalışmanın amacı Türkiye'de yayılış gösteren *Petrorhagia* cinsine ait 4'ü endemik 10 taksonun; i) Var olan yayılış alanlarının dışında yeni yayılış alanlarını ve bu yayılış alanlarının özelliklerini belirlemek ii) Fenolojik özelliklerini belirlemek iii) Yayılış gösterdikleri toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini ve bu özellikleriyle olan ilişkilerini belirlemek iv) Bazı ekolojik veriler açısından taksonların birbirleriyle ilişkili olup olmadığını istatistiki olarak test etmektir.

2. Materyal ve Metod

Çalışmada, bitkilerin yayılış gösterdiği alanlarda toprak profilleri açılarak 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınıp polietilen torbalarla laboratuvara getirilmiştir. Daha sonra bu toprak örnekleri laboratuvarında kurutularak 2 mm'lik elekten geçirilmiştir. Bu şekilde hazırlanan örnekler fiziksel ve kimyasal analizlerde kullanılmıştır. Fosfor (P) tayini: Seyreltik asit-florür ekstraktında (Bray-Yöntemi) Amonyum Molibdat Kalay Klorür ile kolorimetrik olarak belirlenmiştir. Potasyum (K) tayini: Bir normal Amonyum Asetat ile ekstre işleminden sonra atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile ölçülerek tespit edilmiştir. Azot (N) tayini: Kjeldahl yönteminde 'Kjedahl yöntemi' kullanılarak yapılmıştır [14]. pH tayini: Saturasyon çamurunda 'Beckman pH-metresi' ile kalsiyum karbonat (CaCO₃) tayini: 'Scheiber kalsimetresi' ile belirlenmiştir. Toplam tuz tayini: 'conductivity bridge aleti' ile saturasyon çamurunun elektiriksel geçirgenliği ölçülerek yapılmıştır. Ayrıca hidrometre yöntemi ile bünye tayini yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçları Çizelgeler halinde verilmiştir [15,16,17]. Ayrıca sonuçlar istatistiki olarak da Anova testi kullanılarak değerlendirilmiştir [18].

Taksonların herbirinin yayılışları ve yayılış alanı özellikleri ile yetiştikleri toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri bulgular kısmında verilmiştir. Ayrıca, taksonların yayılışı ve yayılış alanlarının özelliklerinin belirlenmesi, arazi gözlemlerinin dışında ülkemizdeki bazı herbaryumlarda (EGE, ANKA, HUB, GAZİ) bulunan *Petrorhagia* taksonları da incelenmiştir. Buna ek olarak çeşitli flora çalışmaları da [19,20,21,22,23] incelenerek taksonların yayılışı ve yayılış alanlarının özellikleri belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. *P. lycica* (Davis) Ball & Heywood (Şekil 1, Çizelge 1)

Fenolojik Veriler: Haziran ayının ilk haftalarında çiçeklenmeye başlamaktadır. Temmuz ayının başlarına doğru meyve oluşumu gerçekleşir, bu ayın sonlarına doğru meyveler olgunlaşmaktadır.

Yetiştği ortamlar ve yükseklik: Yol kenarlarında ve kireç taşlı kayalıklarda 500-1800m'ye kadar olan yüksekliklerde yayılış göstermektedir.

Tehlike Kategorisi: Zarar Görebilir (Vulnerable)

Çizelge 1. Çalışmada incelenen ve toprak örneği alınan *Petrorhagia* (Ser.) Link taksonlarının lokaliteleri

Takson Adı	Lokalite Bilgisi
<i>Petrorhagia lycica</i> (Davis) Ball & Heywood (E)	C2 Muğla: Fethiye, Babadağ çıkışı, zirve öncesi patika, kayalık üzeri, 1515m, 21.VII.2003, K.A 1240.
<i>P. cretica</i> (L.) Ball & Heywood	B1 Manisa: Demirci çıkışı, Simav yolu, açık alanlar, 1000m, 13.VI.2003, K.A 1126.
<i>P. hispidula</i> (Boiss. & Heldr.) Ball & Heywood (E)	B3 Konya: Akşehir – Yalvaç arası, Sultan dağları, Akşehir’e 20km kala, yol kenarı, kuru tepeler,, 1550m, 11.VIII.2003, K.A 1270.
<i>P. alpina</i> subsp. <i>alpina</i> (Habl.) Ball & Heywood	A6 Tokat: Osman köy çıkışı-Erbaa’ya doğru, yol kenarı, Gürgen-çam karışık orman altı, 1100m, 23.VII.2003, K.A 1230.
<i>P. alpina</i> subsp. <i>olympica</i> (Boiss.) Ball & Heywood	C2 Muğla: Sandras Dağı, Dikencik mevki kaynak çevresi, ormanlık alan,1500m, 25.VI.2003, K.A 1170.
<i>P. saxifraga</i> (L.) Link	A6 Ordu: Akkuş girişi, giriş levhası civarı, piknik alanı çevresi, 1325m, 22.VII.2003, K.A 1220.
<i>P. pamphylica</i> (Boiss. & Ball.) Ball & Heywood (E)	C3 Antalya: Antalya – Lara yolu, Dedeman otelinden 2 – 3 km sonra Fasilis konutları önü, Falezlerin üstü, kayalık, taşlık yamaçlar, 95m, 27.VI.2003, K.A 1190.
<i>P. peroninii</i> (Boiss.) Ball & Heywood (E)	C4 Antalya: Alanya: Mahmutlar-Gözküçüklü köyü arası, 3.km, yol kenarı, kuru açık alanlar, 24.IX.2003, K.A 1280.
<i>P. prolifera</i> (L.) Ball & Heywood	A1 Edirne: Keşan-Enez arası; Enez’e 18km kala, Çeribaşı yol ayrımı, açık arazi,, 20.VI.2003, K.A 1150.
<i>P. dubia</i> (Rafin.) G.Lopez & Romo	B2 Denizli: Babadağ çıkışı, köy çevresi, 870m, tepe üzeri, 24.VI.2003, K.A 1140.

***E: Endemik, K.A: Kâmuran AKTAŞ**

Türkiye’deki Yayılışı:

C2 MUĞLA: Orhaniye Mahallesi, İskender Alper Caddesi, Özkan sokak, yol kenarları, 620m, 10.vi.2002, E. Kaya 344 MÜH; Fethiye, Davis 13709 ANK!; Fethiye, Babadağ çıkışı, zirveye gelmeden önceki virajdan patika yoldan 500m ileride, kayalıklar üzeri, 1515m, 21.vii.2003, K. Aktaş 1240.

3.2. *P. cretica* (L.) Ball & Heywood (Şekil 1, Çizelge 1)

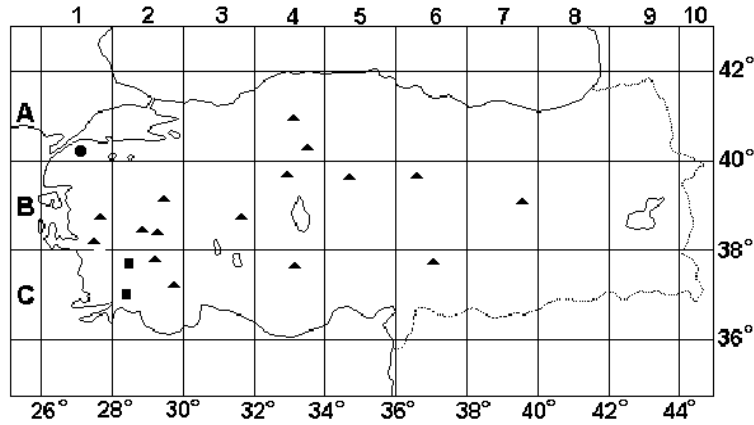
Fenolojik Veriler: Vejetatif gelişme dönemi Mart ayının ortalarında başlamaktadır. Vejetatif gelişim haziran ayı başlarına kadar devam etmekte olup, Nisan ayının ilk haftalarında çiçeklenme görülmektedir. Temmuz ayının başlarına doğru meyve oluşumu başlamar, bu ayın sonlarına doğru oluşan meyveler olgunlaşmaktadır.

Yetiştirdiği ortamlar ve yükseklik: Kuru kayalıklar, yamaçlar, açık taşlık alanlar ve ekilmiş tarlalar da 100-1000m’ye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir.

Tehlike Kategorisi: Koruma önlemi gerekmiyor (NT)

Türkiye'deki Yayılışı:

A4 ANKARA: Ankara - Çankırı arası 81. km, 800 – 840m, 05.vii. 1995, Duman & Aytaç 5783; KIRIKKALE: Delice, Büyükavşar kasabası, küçük kiremit mevkii, 1100m, 26.vi. 1991, Yaman 1032 GAZİ!; Sulakyurt, akkuzulu köyü, Bozkır, 1100m, 17.vi.1990, A. Dönmez 1977 HUB! B1 İZMİR: Bozdağ, Bal. 108; Ödemiş, Bozdağ, 07.vi.1946, A. Heil & M. Başarman 6507 İSTE!; MANİSA: Ahmetli-Sardes arası, Hub-Mor. 5130; Demirci çıkışı, Simava doğru, açık alan 1000m, 13.vi.2003, K. Aktaş 1126. B2 UŞAK: Uşak – Kula arası, kula'dan 23 mil Uşak'a doğru, kuru açık taşlık alanlar, 600m, 21.vii.1965, A. Çırpıcı 32334 İSTE!; Kula-Uşak arası, 600m, Coode & Jones 2795; KÜTAHYA: Simav – Gediz arası, 21.km, Şapahane yolu, yolkenarı, 900m, 24.vi.1954, 13595 İSTE!; Emet, 1100m, D. 36555. B3 KONYA: Akşehir, Bornm. B4 ANKARA: Lalehan – Hasanoğlan arası, 26.vi.1969, Ö. İnceoğlu HUB!; Beynam, 1100m, D. 13065. B5 NEVŞEHİR: Göreme – Avanos, 940m, 20.vi.1989, Vural ve ark. 5309 GAZİ!; Göreme – Alüviyal ova, Artemissa stebi, 940m, 20.vi.1989, Vural ve ark. 24509 HUB! B6 SİVAS: Divriğ'den Arapgir'e 7km, Alidaş geçidi, bozkır, 1450m, 11.vii.2001, A. Dönmez 9627 HUB!; Gürün-Pınarbaşı arası, 1700m, Hub-Mor. 1487. B7 TUNCELİ: 950m, Hub-Mor. 11122. C2 MUĞLA: Kale, 1200m, 08.vi.1969, K. Fitz EGE!; Elmalı, Bourgeau 42.; DENİZLİ: Beyağaç – Kale arası, 1210m, yol kenarı, 25.VI.2003, K. Aktaş 1180. C4 KONYA: Ermenek, Kazancı kasabası civarı, 650 – 850m, 21.vi.1984, H. Sümbül 3214 HUB! İÇEL: Gülnar, 980m, Hub-Mor. 9670. C6 KAHRAMANMARAŞ: Engizek Dağı, Aksu Mahallesi çevresi, 1000m, 10.vi.1987 Duman 3011; Engizek Dağı, Aksu Mahallesi çevresi, 1000m, 10.vi.1987 Duman 3055; Erincek Dağı, 1000 - 1100m, 06.vi.1988 Duman 4046 GAZİ!

Dünya'daki Yayılışı: Yunanistan, Türkiye, Suriye, Irak, İran

Şekil 1. *P. lycica* (■) ve *P. cretica* (▲) türlerinin Türkiye'deki yayılış alanları.

3.3. *P. hispidula* (Boiss. & Heldr.) Ball & Heywood (Şekil 2, Çizelge 1)

Fenolojik Veriler: Vejetatif gelişme dönemi Nisan ayının ilk haftalarında başlamaktadır. Vejetatif gelişim Haziran ayı başlarına kadar devam etmekte olup, Mayıs ayının ilk haftalarında çiçeklenme görülmektedir. Haziran ayının başlarına doğru meyve oluşumu gerçekleşir, bu ayın sonlarına doğru meyveler olgunlaşmaktadır.

Yetiştigi ortamlar ve Yükseklik: Kayalık tepelerde, yol kenarlarında, boş arazilerde 100-1000m'ye kadar olan yüksekliklerde yetiştirilmektedir.

Tehlike Kategorisi: Zarar Görebilir (Vulnerable)

Türkiye'deki Yayılışı:

B3 KONYA: Akşehir – Yalvaç arası, Sultan dağları, 1800 – 2300m., 1995, Özçelik 7262 GAZİ!; Akşehir – Yalvaç arası, Sultan dağları, Akşehir'e 20km kala, yol kenarı, kuru tepeler, 1550m, 11.viii.2003, K. Aktaş 1270. C3 ANTALYA: Antalya – Aksu arası, Düden çayı ilerisi, yol kenarı, 50m, 05.vi.1993, R.S.

Göktürk 3217 HUB!; Antalya'nın 2km kuzeybatısı Gebiz, 100m, Davis 15476 ANK!; Antalya üzeri Heldr.; Gebiz 100m, D.15476; 22km Antalya'nın Kuzey batısı., Hub.-Mor. 8037.

3.4. *P. alpina* subsp. *alpina* (Habl.) Ball & Heywood (Şekil 2, Çizelge 1)

Fenolojik Veriler: Vejetatif gelişme dönemi Mayıs ayının ilk haftalarında başlamaktadır. Vejetatif gelişim Haziran ayı başlarına kadar devam etmekte olup, Haziran ayının ilk haftalarında çiçeklenmeye başlamaktadır. Haziran ayının başlarına doğru meyve oluşumu başlar, bu ayın sonlarına doğru meyveler olgunlaşmaktadır.

Yetiştği ortamlar ve Yükseklik: Orman altları, kayalıklar, yol kenarlarında 900-3000m'ye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir.

Tehlike Kategorisi: Az tehdit altında (Lower Risk)

Türkiye'deki Yayılışı:

A2 BURSA: Uludağ, sistik kayalıklar, 29.vii.1968, Pamukçuoğlu & Quezel 3203 HUB! A3 BOLU: Abant Gölü, Soyerman. A4 ANKARA: Kızılcahamam, Soğuksu Milli Parkı, İncegeliş civarı, 1500m, 09.viii.1990, Eyüpoğlu 2049; Beypazarı, Tekke ormanı, 1530m, 08.vii.1986, Aytaç 2139; Kızılcahamam, Soğuksu Milli Parkı, Göllü civarı, 1600m, 31.vii.1990, Eyüpoğlu 1996 GAZİ!; İncesu, çakıllar arası, 27.vi.1943, H. Bağda 232; BOLU: Gerede, Aktaş ormanı, aşağı ovacık, 1300m, 19.x.1976, O. Ketenoğlu 433 ANK!; ÇANKIRI: Ilgaz Dağı, 1610m, Hub-Mor. 14973. A5 ÇORUM: İskilip, sorgun köyü'nün üzeri, aliyen ormanı, 1800m, 5095 ANK! A6 SAMSUN: Geleman, sahil kumulları, H. Birand ANK!; SİVAS: Şerefiye Yaylası, 1650m, Hub-Mor. 14972. TOKAT: Osman köy çıkışı-Erbaa'ya doğru, yol kenarı, Gürgeç-çam karışık orman altı, 1100m, 23/07/2003, K. Aktaş, 1230. A7 GÜMÜŞHANE: Kızılçık köyü, Kuşakkaya mevkii, *Pinus sylvestris* & *Populus* orman açıklıkları, 1800 – 2000m, 11.vii.1989, Aytaç 2820 GAZİ!; GİRESUN: Balabandağı, Tamdere yukarısı, 1800m, Davis & R. Çetik 20510; Balabandağı üzeri Tamdere, 1800m, D. 20510.; TRABZON: Soğanlı dere, çaykara, 1300m, 05.viii.1957, Davis & Hedge 32085 ANK! A8 ERZURUM: Tortum, Azert köyü deresinden – Azert yaylasına, 1000 – 2500m, 28.vii.1984, N. Demirkuş 3201; Erzurum – İspir arası, Turnagöller mevkii, step, 2200m, 29.vii.1976, A. Tatlı 5051 HUB! KARS: Yanlızçam dağları, 2100-2300m, 19.viii.1957, Davis & Hedge 32501 ANK!; BAYBURT: Bayburt – Aşkale arası, 02.viii.1973, F. Holtz ve Ark. EGE!; Rize: Cimil, Bal. A9 KARS: Arpaçay – Karakale köyü, Kınılyatak mevkii, spiraea çalılığı, 1950m, 28.vi.1984, Ocakverdi 2294 GAZİ! Sarıkamış – Kavurgan arası, Yağmurlu dağı, 23.vii.1989, M. Neydegger 44547; Posof, kodiyan fidanlık sahası, 1900 – 2050m, 05.viii.1982, N. Demirkuş 3198; Posof, kodiyan fidanlığı- doğrular köyü arası, 1800 – 2200m, 30.viii.1985, N. Demirkuş 3200; Kars'a 35 - 40km kala, Balçesme çayırıları, 15.viii.1981, N. Demirkuş 3202 HUB!; Sarıkamış, Sarıkamış ormanı, 21.vii.1947, A. Heil & M. Başarman 7896 İSTE!; Digor, Digor deresinin içi, ekerek köyüne doğru, 2230m, 05.vii.1972 A. Yürül EGE!; Yanlızçam Dağı, 2100-2300m, D. 3205. ARTVİN: Çoruh, Kordevan dağları, kütül yaylası, 2200m, 28.vi.1957, Davis & Hedge 30327 ANK!; Ardanuç, kutul tepesi, 15.vii.1947, A. Heil & M. Başarman 7527 İSTE!; Kordevan Dağı, 2200m, D. 30237. B1 BALIKESİR: Havran, Bursa karayolu yakını, 01.vii.1965, Pamukçuoğlu 3205 HUB! B3 ESKİŞEHİR: Sündiken dağı, laçin deresi, *P. brutia* altı, 350m, 21.vi.1974, T.Ekim 891; Sündiken dağı, *P. sylvestris* açıklığı, 1400m, 22.vi.1974, T. Ekim 951ANK! B5 NİĞDE: Hasan Dağı, D. 19003; KAYSERİ: Bakırdağı üzeri Kısge, 2000m, D. 19385. B6 KAYSERİ: Geverek-Sivas, Yeni çubuk yolu, 2 – 5km yol sonu, 1300 – 1600m, 18.vii.1980, T.Ekim 5340; Erciyes dağı, Kayakavi tekke binası arası, 2420m, 14.vii.1973, R. Çetik 4001 ANK! B7 ELAZIĞ: Yayılım dağı, Şemrik köyü, taşlık alan, 1200m, 07.vi.1982, Y. Altan & H. Evren 1244 ANK!; ERZİNCAN: Keşiş Dağı, üzeri, Cimin 2300m, D. 318326. B9 VAN: Çatak, Kavuşşahap dağı, 2743m, 24.vii.1954, Davis & Q. Polunin 23063; Gevaş, Artos dağı, 2134m, 14.vii.1954, Davis & O. Polunin 22704 ANK!; BİTLİS: Tatvan, Nemrut gölü, volkanik kayalar, 2250m, 05.vii.1986, Ö. Seçmen 3966-b EGE!; B9 Van: Şatak, Kavuşşahap Dağı, 3000m, D. 23063. C4 KONYA: Ermenek, Kazancı kasabası civarı, 650-850m, 21.vi.1984, H. Sümbül 3019; Seydişehir, Maden yolu kenarı, kayalık dibi, 1150m, 20.vii.1982, H. Ocakverdi 1400 ANK!; AKSARAY: Hasan dağı, kuzey yamaç, ay dağı mevkii, *Quercus* orman altı florası, 1540m, 13.vi.1973, H. Peşmen 329 ANK!

Dünya'daki Yayılışı: Rusya, İran, Pakistan

3.5. *P. alpina* subsp. *olympica* (Boiss.) Ball & Heywood (Şekil 2, Çizelge 1)

Fenolojik Veriler: Vejetatif gelişme dönemi Mayıs ayının ilk haftalarında başlamaktadır. Vejetatif gelişim Haziran ayı başlarına kadar devam etmekte olup, Haziran ayının ilk haftalarında çiçeklenmeye başlamaktadır. Haziran ayının başlarına doğru meyve oluşumu gerçekleşir, bu ayın sonlarına doğru meyveler olgunlaşmaktadır.

Yetiştigi ortamlar ve Yükseklik: Orman altlarında, kayalık alanlar da 250-2100m yüksekliğe kadar olan yerlerde yetişmektedir.

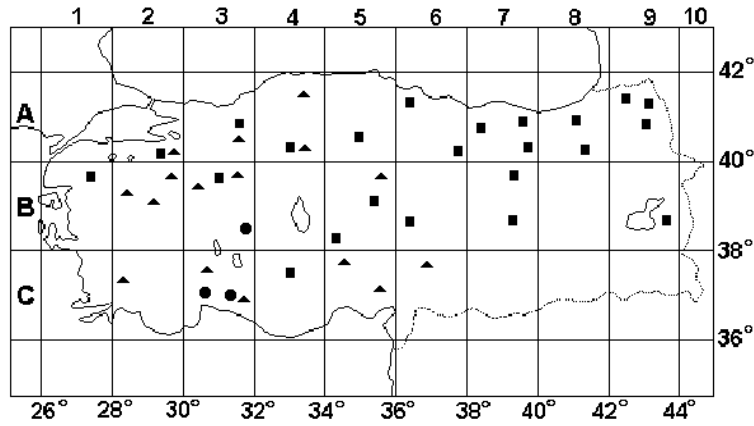
Tehlike Kategorisi: Az tehdit altında (Lower Risk)

Türkiye'deki Yayılışı:

A1 ÇANAĞKALE: Bayramiçi, Akbaş. A2 BURSA: Uludağ, 1760m, 30.vii.1945, B. Kasaplıgil; mezir deresi, 23.vi.1976, Y. Akman & Quezel 9212 ANK!; Softaboğa'nın batısı, uludağ Abietum, 1700m, 10.viii.1951, H. Demiriz 11548; Uludağ, zobrander Abietum, 1820m, 10.viii.1951, M. Heilborn 11534; Uludağ, kirazlı yayla – uludağ oteli arası, otel gözü, Kayın ve köknar karışımı orman, yol kenarı, 1800m, 11.viii.1951, M. Heilborn 11575; Bursa merkez, Gölge, 26.vii.1917, E. Leick 77; Uludağ, kirazlı, sarı alan, 29.vi.1944 M. Başarman 3621; Uludağ, kirazlı, Dağ yolu, deve taşı mevkii, 30.vi.1944, M. Başarman 3689; Uludağ, Arasbayırı, 03.vii.1944, M. Başarman 3949; Uludağ, Soğukpınar, 03.vii.1944, M. Başarman 3996; Uludağ, Bakacıkaltı yolu, 14.ix.1944, M. Başarman 4940; Uludağ, Kestanelik, 28.vi.1967, M. Başarman 3580; Uludağ, kurtkayası, 01.viii.1944, M. Başarman 4560; Uludağ, Diktekir, 05.vii.1944, M. Başarman 4121; Uludağ, Kirazlı yayla *Abies bornmülleriana* ormanındaki batı kayalık, 1450-1500m, 26.vi.1954, H. Demiriz & A. Huber-Morath 13714; Uludağ kızpınarı, viii.1945; M. Başarman 5669 ISTE!; Uludağ, Kirazlıyayla civarı, 1610m, 09.vii.1984, Ö. Seçmen ve Ark.; Uludağ senertoryum civarı, 1500m, 19.viii.1972, T. Kesercioğlu EGE! A3 BOLU: Gerede – Aktaş ormanları, sarıçam Aşağı ovacık, 1400m, 03.vii.1975, O. Ketenöglü 3208 HUB!; Köroğlu, karaçam altı, volkanik anakaya, 27.vi.1975, Y. Akman 6313; Gerede – Aktaş ormanı, Aşağı ovacık sarı çam katı, 1550m, 09.vii.1976, O. Ketenöglü 434; Gerede – aktaş ormanları, aşağıovacık, sarı çam katı, 1400m, 03.vii.1975, O. Ketenöglü 434 ANK!; Abant A. Soyerman 13853 ISTE! A4 ANKARA: Çubuk, Karagöl, lojman üstü, step, 18.vii.1973, S. Erik 3209 HUB!; Beypazarı – Eğriova *P. sylvestris* ormanı, 1700m, 08.ix.1971, Y. Akman 8525; Beypazarı, *P. sylvestris* katı, 03.vii.1971 5634; Dikmen, 14.v.1948, H. Bağda 256 ANK! KASTAMONU: Ilgaz dağları, kolun çayırı, 1250m, 22.vii.1981, E. Yurdakul ve ark. 11069; Azdovay'dan sonra meşelik, 800m, 23.vi.1980, O. Ketenöglü 885; Karabük, büyük düz ormanı, 1500m, 22.vii.1983, M. Demirös, 1177; Araç daday arası, doruk, *Fagus* ve *Quercus* karışık ormanı, 1150m, 25.vi.1981, M. Demirös 181; Tosya, Kör dağı, *P. sylvestris* ormanı, 1500-1600m, 29.vi.1976, M. Kılınç 6539 ANK!; Ilgaz Dağı, 1400m, Khan et al. 679. A5 AMASYA: Akdağ, Bornm. 1189:184. B1 BALIKESİR: Kaz Dağı, Sint. 1883:599. B2 KÜTAHYA: Gediz, Murat Dağı, Hamam yukarısı, göl yeri, orman arası açıklıklar, 1750m, 08.vi.1972, A. Çırpıcı 30467; Murat Dağı, kerakstek mevkii, orman altı, 1750m, 12.vi.1977, A. Çırpıcı 30630, Demirci - Simav arası, Demirci'nin 13km üzeri, Demirci dağı-simav dağı arası *Pinus nigra* ormanı, 1340 – 1390m, 24.vi.1954, H. Demiriz 13581 ISTE!; Gediz, Şaphane Dağı, 1900m, D. 18463; UŞAK: Banaz, Murat Dağı, Gürlerk orman altı, çukuroluk aşağısı, 1500m, 18.vi.1978, A. Çırpıcı 31846; ISTE! B3 AFYONKARAHİSAR: Bayat, Meliktepe, Kuzey batı yamacı, 1400m, 29.vi.1975, Vural 202; Bayat, Otlukgedik sırtı, 1450m, 27.vi.1975, M. Vural 202; ESKİŞEHİR: Karakütük korunmuş saha, 1540m, 30.vi.1970, T. Ekim 358; Türkmen Dağı, T. Ekim 3037; Türkmen dağı, Çavuş dere, 1400m, 24.vii.1976, T. Ekim 2129 ANK!; ESKİŞEHİR: Yukarı kalabak köyü, orman açıklıkları, *P. sylvestris*, 04.vii.1993, S. Tokur EGE!; KONYA: Akşehir, Sultan Dağı, Bornm. 1899:4147. B5 YOZGAT: Akdağmadeni, Suruklu dağı, funakçale deresi, kalker kayalıklar, 04.vii.1979, T. Ekim & A. Düzenli 4145 ANK! C2 MUĞLA: Köyceğiz, Ağala yukarısı, Gökçeova çevresi, karaçam ormanı, 1700m, 03.ix.1992, Güner ve ark. 10883, GAZİ!; Sandras Dağı, Dikencik mevkii, kaynak, 1300m, 03.viii.1978, Ö. Seçmen 1609; Sandras Dağı, Dikencik üstündeki yayla, 1710m, 03.viii.1978, Ö. Seçmen 1624; Sandras Dağı, zirvenin güneybatısı, 1750m, 06.vii.1984, P. Hartvig ve Ark. EGE!; Sandras Dağı, 1600m, D. 13613; Sandras Dağı, Dikencik mevkii kaynak çevresi, ormanlık alan, 1500m, 25/06/2003, K. Aktaş, 1170. C3 ISPARTA: Dedegöl Dağı milli parkı üst kesimleri, alpinik step, 1700 – 1900m, 19.vii.1995, Özçelik 7081 GAZİ!; Eğridir, Yaka köyü'nün 2km güneyi derin kalker

vadisi, kayalık arazi, karışık orman, 1400 – 1500m, 28.v.1974, H. Peşmen & A. Güner 3210; Sütçüler, Belence – İbişler arası, serpentin, sistik akarsu vadisi, güney-güneybatıya bakan yamaç, karışık orman, 920 – 1100m, 27.v.1974, H. Peşmen & A. Güner 3211; Eğridir, Aksu, Kuzukdağı, metamorfik arazi, *P. nigra* ormanı, 1650m, 08.x.1974, H. Peşmen & A. Güner 3212; Eğridir, Amanos, Yakaavşar köyü, kalkerli kayalık, 1400m, 30.vi.1974, H. Peşmen & A. Güner 3213 HUB!; Sütçüler, Belence – ikizler arası, 920 – 1100m, 22.vii.1974 H. Peşmen 1212 ANK!; Dedegül Dağı, 1300m, D. 15929. ANTALYA: Beydağ, selköşe, 1200m, 30.vii.1949, Karamanoğlu & Davis 15866; Beydağları, Selköşe, 1200m, 30.vii.1949, Karamanoğlu & Davis 1586 ANK! C5 NİĞDE: Bolkar dağı, Kuzeydoğu kısmı, Medetsiz zirvesinin batısı, 2500m, G. Görk ve Ark. 26.vii.1984 EGE! ADANA: Korsantı, Yapraklı bölgesi, Acıman yaylası, 1800m, 27.vi.1973, E. Yurdakulol 19; Korsantı, Yapraklı bölgesi, Acıman yaylası, 1800m, 27.vi.1973, E. Yurdakulol 19 ANK!; Pozantı, Asmacık mevkii, Gökmar ormanı, 1400 – 1500m, 25.viii.1990, Y. Gemici 5962 EGE!; İÇEL: Gülek boğazı, 1885, Bal. C6 KAHRAMANMARAŞ: Çimen Dağı, Çağlayak mevkii, 1250 – 1400m, 19.vi.1995, Varol 939 GAZİ! Kınıkaz köyü, Berit dağı, Batı yamaç, 1500m, 21.vii.1977, B. Yıldız 3206; Göksun, fındıklık, Bostandere, *Cedrus* ormanı, 1500 – 1700m, 13.vi.1981, B. Yıldız 3207 HUB!; HATAY: Amanos Dağı, 250-1000m, Haradj. 4685.

Dünya'daki Yayılışı: Bulgaristan



Şekil 2. *P. hispidula* (●), *P. alpina subsp. alpina* (■) ve *P. alpina subsp. olympica* (▲) taksonlarının Türkiye'deki yayılış alanları

3.6. *P. saxifraga* (L.) Link (Şekil 3, Çizelge 1)

Fenolojik Veriler: Nisan ayı içerisinde çiçeklenme gerçekleşir. Haziran ayının başlarına doğru meyve oluşumu, bu ayın sonlarına doğru ise oluşan meyveler olgunlaşmaktadır.

Yetiştigi ortamlar ve Yükseklik: Yol kenarlarında, açık alanlarda, bayırlarda, özellikle konifer ormanlarındaki kayalık bölgelerde 1500m'ye kadar olan yüksekliklerde yayılış göstermektedir.

Tehlike Kategorisi: Az tehdit altında (Lower Risk)

Türkiye'deki Yayılışı:

A2 İSTANBUL: Bosphorus, Aucher 553. A3 ZONGULDAK: Türkali sahil çıkışı, maki, 50m, 23.vi.1984, M. Demirörs 1175 ANK!; A3 Zonguldak: Devrek-Dirine, 180m, D. 37729. A5 SAMSUN: Ladik, Değirmen mevkii, doğu vadi yamaç, 900m, 21.viii.1978, Yıldırımli 03218; Akpınar öğretmen okulu yanı, 900m, 28.viii.1978, Yıldırımli 03228 HUB!; Ladik, Samsun yolu, anayola doğru 2-3km, 350m, 10.viii.1984, Ö. Seçmen ve Ark. EGE!; Samsun: Hacı İsmail Köyü, 50m, Toney 858. A6 ORDU: Fatsa, Yapraklı köyü, çam ormanı, 15.viii.1978, Yıldız 03229 HUB!; Ordu'nun 20km güneyinde, çay alt kayalıkları, 05.vii.1958, Maf. & H. Birand 10758; Ordu'nun 20 km Güneyi, Çatalı civarı, 600m, Markgraf 10758. Akkuş girişi, giriş levhası civarı, piknik alanı çevresi, 1325m, 22/07/2003, K. Aktaş

1220. SAMSUN: Terme'nin 4km doğusu, Ünye, 0m, 19.viii.1976, K.P.Buttler 21605 ANK!; Kızılay kampı, s.1., Tobey 269. TOKAT: Niksar-Karakuş, 1000m, D. 24898. A7 TRABZON: Maçka, Çatak köyü, Fındıklıklar, 600m, 14.vii.1989, Eyüboğlu 1009 GAZİ!; Maçka, 1000m, 10.vii.1934, Balls & Gowrlay 1626 ANK!; Çaykara, 12.viii.1973, F. Holtz ve Ark.; Beşikdüzü, Adacık köyü, 100m, 05.viii.1978, Y. Gemici; Maçka, Manastır yolu, 18.vi.1972, T. Gözler & T. Kesercioğlu; Çaykara, Uzungöl, 1100m, 15.viii.1984, Ö. Seçmen ve Ark.; Maçka, Sürmene manastır civarı, 1150 – 1300m, 14.viii.1984, Ö. Seçmen ve Ark. EGE!; Maçka (Cevizlik), 1000m, Balls 1626; GİRESUN: Tamdere-Yavuzkema, 1500m, D. 20709; Tirebolu'dan Giresun'a 1 km kala, yol kenarı, karışık orman altı, 28.ix.2000, Dönmez 8109; Giresun kalesi içi, 15.xi.1966, E. Lelebici & N. Ersoy; Doğankent, Kaya çatlakları, 400m, 14.ix.1999, Y. Gemici 8780 EGE!; A8 RİZE: Ardeşen, Fırtına Deresi ağzı, çakıllı yerler, 5m, 19.vi.1986, Güner 6992; Ardeşen – Fındıklı arası, Yeniyol deresi, yol kenarı, 5m, 28.vii.1984, Güner & Vural 5578; Çayeli, İncesirt köyü çevresi, çayırılık alan, 40m, 22.v.1985, Güner 6338; Çamlıhemşin, Aşağı Vice Mahallesi çevresi, karışık orman ve açılık, 300 – 550m, 16.viii.1980, Güner 3029 GAZİ!; Ardeşen, Fırtına köprüsü ile baboz arası, kumlu alanlar ile karışık orman, 10 – 200m, 28.vi.1980, Güner 03221; Ardeşen, Fırtına köprüsü ile bakoz arası, kumlu alanlar ile karışık orman, 10 – 200m, 28.vi.1980, Güner 03223; Çamlıhemşin, Çat köyü - vanksi yaylası arası, Picea orientalis ormanı, 1400m, 22.viii.1981, Güner 03222; Ardeşen – Fındıklı arası, yeniyol deresi, yol kenarı, 5m, 28.iv.1984, Güner & Vural 03224 HUB!; Çamlıhemşin, aşağı vice mahallesi çevresi, karışık orman ve çalılık, 300-550m, 16.viii.1980, A. Güner 3029 ANK!; Rize, Duparquet. ARTVİN: Kireç kuyuları mevkii, fidanlık alan, 1950 – 2100m, 28.vii.1982, Demirkuş 03219; Şavşat yol ayrımından – pınarlı köyüne gidiş istikameti, 1650 – 1850m, 01.viii.1982, Demirkuş 03220; HUB!; Köprübaşı-Bogaret yolu, Quercus açıklıklarında, 1020m, 25.viii.1977, H. Peşmen 1007 ANK!; ÇORUH: Artvin, 400m, Stainton 8286. A9 KARS: Posof, al köyü tarlalarından posof çayına doğru, 1500 – 1700m, 27.vii.1985, Demirkuş 03225; Şehirçiçinden dere boyunca üst meşelikden gümüşkavak köyü anayol çevresi ve üst ormanlık alanlar boyunca, 1600 – 1750m, 28.vi.1986, Demirkuş 03226 ARTVİN: Şavşat – Yeliköy yol ayrımından pınarlı köyüne doğru ormanlık ve çayırılık alanlar, 1650 – 1850m, 01.viii.1982, Demirkuş 03227 HUB!; Çoruh, Artvin-Borçka arası, 400m, 21.vi.1957, Davis & Hedge 29861 ANK! B3 BOLU: Yedigöller Milli parkı, karşı tarla, 900m, 12.vii.1977, R. İlarıslan 28 ANK! B7 GÜMÜŞHANE: Tortul koyu'nun 10km kuzeyi, trabzon yolu, zigana geçidinin güneyi, 1370m, 22.viii.1972, Huber-Morath 19622 ANK!

Dünya'daki Yayılışı: Portekiz, İspanya, Fransa, Korsika, Almanya, İsviçre, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Romanya, İtalya, Sardinya, Sicilya, Arnavutluk, Bulgaristan, Yunanistan, Rusya, İran, İsveç, Büyük Britanya.

3.7. *P. pamphylica* (Boiss. & Ball) Ball & Heywood (Şekil 3, Çizelge 1)

Fenolojik Veriler: Vejetatif gelişme dönemi Mart ayının ilk haftalarında başlamaktadır. Vejetatif gelişim Haziran ayı başlarına kadar devam etmekte olup, Nisan ayı içerisinde çiçeklenmeye başlamaktadır. Haziran ayının başlarında meyve oluşumu, bu ayın sonlarına doğru ise oluşan meyvelerin olgunlaştığı görülmektedir.

Yetiştigi ortamlar ve yükseklik: Kayalık tepeler, yol kenarındaki açık alanlar, deniz kenarındaki kayalıklar üzerinde 100m'ye kadar olan yüksekliklerde yayılış gösterir.

Tehlike Kategorisi: Zarar Görebilir (Vulnerable)

Türkiye'deki Yayılışı:

C3 ANTALYA: Beldibi, Dere yatağı, 20 – 30m, 27.viii.1993, *Duman 5396* GAZİ!; Alanya, Mahmutlar – Gözüküçüklü arası, kuruçalılık alanlar, 27.ix.1998, ACP!; Gebiz, 100m, *Davis 15478* ANK!; Serik – Manavgat arası, 11.km, Belkıs harabeleri üzeri, 24.vi.1956, *H. Demiriz 15830*; Koyunlar – Lara arası, x.1948, *Planhol 8498* ISTE!; C3 Antalya: Gebiz, 100m, Manavgat-Serik, s.1., *Renz.*; Antalya – Lara yolu, Dedeman otelinden 2 – 3 km sonra Fasilis konutları önü, Falezlerin üstü, kayalık, taşlık yamaçlar, 95m, 27/06/2003, *K. Aktaş 1190*; Topçular, Kültür sitesi'nin güneyinden Lara'ya giden yol, yol kenarı, kireçli ana kaya, 50m, 27/06/2003, *K. Aktaş, 1200*; Akdeniz Üniversitesi, Topçular Mühendislik Fak., kavşağı, yol kenarı kireçli ana kaya, 50m, 27/06/2003, *K. Aktaş, 1210*.

3.8. *P. peroninii* (Boiss.) Ball & Heywood (Şekil 3, Çizelge 1)

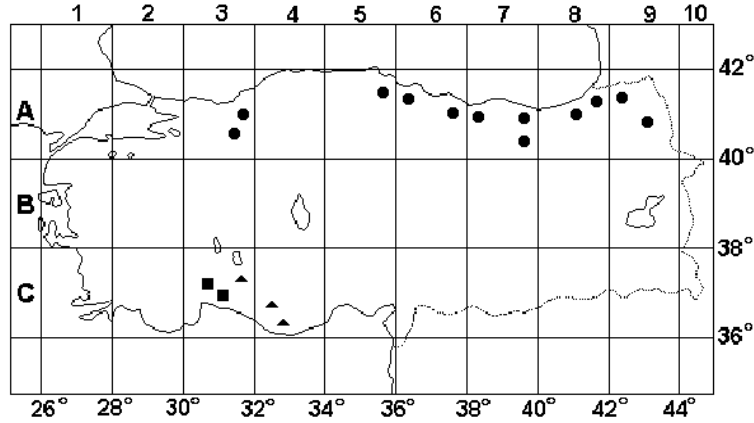
Fenolojik Veriler: Vejetatif gelişme dönemi Temmuz ayının ilk haftalarında başlayıp, Eylül ayı başlarına kadar devam etmektedir. Çiçeklenme, Ağustos ayı içerisinde başlamaktadır. Eylül ayında meyve oluşumu gerçekleşir, bu ayın sonlarına doğru ise meyveler olgunlaşmaktadır.

Yetiştği ortamlar ve yükseklik: Yol kenarındaki açık alanlarda, tepelerde 100m'ye kadar olan yüksekliklerde yayılış gösterir.

Tehlike Kategorisi: Az tehdit altında (Lower Risk)

Türkiye'deki Yayılışı:

C3 ANTALYA: Akseki, Çukurköy – Gevedere mevkii, ormanaçıklığı, 530m, 24.x.1995, Duran 3341 GAZİ! C4 ANTALYA: Alanya'nın 3km Güney doğusu, Mahmutlar gözküçüklü, kuru açık alanlar, 27.ix.1998, Aytaç HUB!; Antalya: Alanya-Gazipaşa, Hub.-Mor. 5672; MERSİN: Anamur, 50m, Karamanoğlu & Davis 16329 ANK!; : İçel: Ferhenk-Anamur arası, 50m, D. 16329; Alanya: Mahmutlar gözküçüklü köyü arası, 3.km, yol kenarı, kuru açık alanlar, 24/09/2003, K. Aktaş, 1270.



Şekil 3. *P. saxifraga* (●), *P. pamphylica* (■) ve *P. peroninii* (▲) türlerinin Türkiye'deki yayılış alanları

3.9. *P. prolifera* (L.) Ball & Heywood (Şekil 4, Çizelge 1)

Fenolojik Veriler: Vejetatif gelişme dönemi Mayıs ayının ilk haftalarında başlamaktadır. Vejetatif gelişim Temmuz ayı başlarına kadar devam etmekte olup, Haziran ayı içerisinde çiçeklenmeye başlamaktadır. Temmuz ayının başlarına doğru meyve oluşumu görülür, bu ayın sonlarına doğru ise oluşan meyveler olgunlaşmaktadır.

Yetiştği ortamlar ve Yükseklik: Kayalık yerler ve çayırıklarda, açık alanlarda, abies yada karışık orman altlarında 1200m yüksekliğe kadar olan yerlerde yayılış gösterir.

Tehlike Kategorisi: Az tehdit altında (Lower Risk)

Türkiye'deki Yayılışı:

A1 EDİRNE: Uzunköprü, Yeniköy – Uzunköprü arası, 20.vi.1969, G. Oğuz EGE!; Enez'den Keşana doğru 12mil, 100m, Coode & Jones 2890; Edirne: Keşan-enez arası; Enez'e 18km kala, çeribaşı yol ayrımı, açık arazi, 20.vi.2003, K. Aktaş 1150. A2(E) İSTANBUL: Koca Taş Dağı, 1889, Azn. A2 İZMİT: Sapanca Gölü, Saraçoğlu oteli'nin 3km batısı, 40m, 01.ix.1972, Huber-Morath 8361 ANK! A3 SAKARYA: Arifiye, D. 36281. A4 KASTAMONU: Daday taşocakları, 950m, 23.vi.1980, O. Ketenöglü 791 ANK! ANKARA: Kızılcahamam, kargasekmezi, q.pubescens korusu, 1100m, 04.vii.1974,

O.Ketenoglu 22 ANK! A5 SAMSUN : Bafra, Çetirli Pınar köy, s.1., Tobey 865. C5 ADANA: Seyhan, Feke, Sencan dağı, 1000-1200m, Davis 19603 ANK!

Dünya'daki Yayılışı: İsveç, Danimarka, Almanya, Polonya, Çek Cumhuriyeti, Avusturya, Macaristan, Romanya, Bulgaristan, Arnavutluk, Yunanistan, İsviçre, İtalya, Sicilya, Korsika, Fransa, Belçika, Lüksemburg, İspanya, Fas, Rusya, Büyük Britanya

3.10.P. *dubia* (Rafin.) G. López & Romo (Şekil 4, Çizelge 1)

Fenolojik Veriler: Vejetatif gelişme dönemi Mart ayının ilk haftalarında başlamaktadır. Vejetatif gelişim Haziran ayı başlarına kadar devam etmekte olup, Nisan ayı içerisinde çiçeklenme görülmektedir. Haziran ayının başlarında meyve oluşumu, bu ayın sonlarına doğru oluşan meyvelerin olgunlaştığı görülmektedir.

Yetiştirdiği ortamlar ve yükseklik: Tarlalar, bayırlar, tepeler, açık alanlar, yol kenarları, çayırlar, kireç taşlı kayalıklar, 0-1200 (-1600) m.

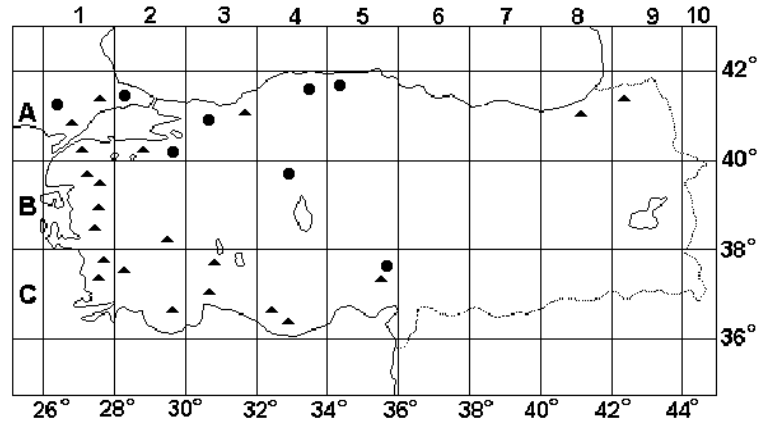
Tehlike Kategorisi: Az tehdit altında (Lower Risk)

Türkiye'deki Yayılışı:

A1(E) TEKİRDAĞ: Tekirdağ-Malkara, 3-50m, Dudley, D. 34689. A1 İSTANBUL: Burgaz Adası, 31.iv.1950, A. Berk 3238 HUB!; Eyüp, Sultançiftlik – Habipler, 2km, Mahmutbey yol ayrımı, Asphodelus arası, çayrılık alanlar, 30.iv.1970, H. Demiriz ve Ark. 24687; Ispartakule, 19.v.1949, M. Başarman 8565; Şile, 05.v.1962, B. Tutel 18414; Kayışdağ – Küçükbakkal köy yolu, 12.v.1963, B. Tutel 18863; Sariyer, Rumelihisarı, v.1943, M. Başarman & A. Mete 2188; Yalova, 06.vi.1943, M. Başarman 2262 İSTE!; ÇANAKKALE: Gökçeada, Değirmendere ketveren tepesi kuzey doğusu, 30m, 19.v.1975, Ö. Seçmen & E. Leblebici 664; Gökçeada, kömürburnu civarı, 100m, 20.v.1975, Ö. Seçmen & E. Leblebici 846; Gökçeada, Peygamber tepesi kuzeyi, 230m, 18.vi.1976, Ö. Seçmen & E. Leblebici 2027, Gökçeada, Peygamber tepesi, 330m, 18.vi.1976, Ö. Seçmen & E. Leblebici 1997 Gökçeada, Peygamber tepesi, 230m, 18.vi.1976, Ö. Seçmen & E. Leblebici 2007; Gökçeada, Göztepesi, 400m, 16.iv.1977, Ö. Seçmen & E. Leblebici 2458; Gökçeada, Vanus tepesi güneybatısı, 100m, 16.iv.1977, Ö. Seçmen & E. Leblebici 2471 EGE!; Çanakkale-İzmir yolu, kepez çıkışı, Dardenel fab. önü, yol kenarı, 2km, 17.v.2003, K. Aktaş 1092. A2 (A) İSTANBUL: Halki, 3.vi.1987, Azn.; BURSA: Armutlu, İskele – Bozburun arası, Bahçe çukurları arası, 26.iv.1964, B. Tutel 18986; Işıklar üzeri, Uludağ'dan kuzey batıya doğru yürürken, Elma çukuru üzeri, kayalık alanlar, 400m, 17.v.1953, H. Demiriz 12634; Bursa 26.vii.1917, E. Leick 75; Uludağ, Bakacıkaltı, Teflerrüç, Zeyniler, 20.v.1944, M. Başarman 3115; Uludağ, Diktekir, 10.ix.1944, M. Başarman 4851; Soğukpınar, 03.vii.1944, M. Başarman 3997 İSTE!; Uludağ, Kızılyayla civarı, 1610m, 09.vii.1984, Ö. Seçmen ve Ark. EGE! A2(E) İSTANBUL: Bahçeköy civarı, 9.v. 1895, Azn. A3 BOLU: Abant, azaphane deresi, R. Çetik 4467 ANK! A8 RİZE: Gündoğdu, çay bahçeleri arası ve nemli yol kenarı, 0 – 40m, 04.vii.1979, A. Güner 3237 HUB! A9 ARTVİN: Artvin – Hopa arası, 09.vii.1947, A. Heil & M. Başarman 7100 İSTE! B1 İZMİR: Bornova, Nif Dağı, Kuzey eteği, maki içi ve açıklıkları, 300-400m, 19.iv.1980, B. Yıldız 3230 HUB!; Kemalpaşa, Karabel, 19.iv.1967, H. Peşmen; Balçova, Hıca, 17.iv.1966, G. Oğuz; Selçuk, Efes – Meryemana arası, Maki içi, 26.iv.1967, E. Leblebici; Seferihisar, Gümüldür yöresi, deniz kenarı, 25.iv.1976, T. Kesercioğlu; Kemalpaşa, Nif Dağı, reçine evi civarı, su kenarı, 850m, 08.v.1972, Ö. Seçmen ve Ark.; Bergama, Kıranlı köyü – Madran çayı kozak, 15.v.1966, H. Peşmen; Karaburun, Akdağ çıkışı, 450m, 25.v.1980, L. Bekat & Y. Gemici 335; Bornova, 100m, iv.1932, O. Schwarz; Buca, Kaynaklar, Gürleke giderken, 300 – 600m, 23.iv.1975, Ö. Seçmen 83; Bergama, Kozak, Nabiller – Kaplan köy arası, 400m, 03.vi.1987, C. Yilmazer 483; Bergama, Kazdağı, kıranlı orman deposu yanı, 750m, 24.iv.1986, Ö. Seçmen 3166; Bergama, Madra dağı, 1050m, 22.v.1986, Ö. Seçmen 3295 EGE!; İzmir, 1827, Fleischer; Bozdağ çıkışı, 145m, yol kenarı, 10.v.2003, K. Aktaş 1088; MANİSA: Spil Dağı, 60m, 10.viii.1985, S. Erik 3236 HUB!; Akhisar, gölmarmara gölü, 29.iv.1966, H. Peşmen; Manisa dağı, Milli park armut deresi, 600m, 25.v.1973, G. Oğuz ve Ark.; Soma, Kömür işletmeleri, orta istasyondan yukarı, 400m, 12.v.1977, Ö. Seçmen 952 EGE!; C.B.Ü kampüs alanı, yol kenarı, 70m, 29.iv.2003, K. Aktaş 1072; spil çıkışı, 5km, yol kenarı, 350m, 05.v.2003, K. Aktaş 1080; Salihli-köprü başı yolu, Demirköprü baraj çevresi, tepe üstü, 315m, 13.vi.2003, K Aktaş 1120, 1121; BALIKESİR: Edremit: Bursalıhan, *P. brutia* ormanı, 10.v.1966, H. Peşmen; Edremit, Avcılar köyü, kızılçam maki, 250m, 09.v.1966, H. Peşmen 460; Ayvalık, çamlık, 23.iv.1969, H. Peşmen; Edremit,

Bursalıhanı eski karakol binası karşısı, 230m, 17.v.1967, H. Peşmen ve Ark. EGE!; Bandırma, Sakinbunga, *P. spinosum* makisi, 300m, 19.v.1976, Y. Akman 9213 ANK! B2 DENİZLİ: Çivril, Akdağ-Kocayayladan sorgun'a iniş yolu, 07.vi.1983, Y. Gemici 3286; Babadağ, Çakıroluk – Çamlık yolu hareketli kaya, 1400m, 08.vi.1997, S. Oluk 2118 EGE!; MANİSA: İnegöl-Buldan, 400m, Hub.-Mor. 5480; Babadağ çıkışı, köy çevresi, 870m, tepe üzeri, 24.vi.2003, K. Aktaş 1140. B8 ERZURUM: Erzurum, Zohrab 137. C1 MUĞLA: Bodrum, taşlık – kumluk alanlar, 1 – 20m, 22.iv.1990, Duman 4385 GAZİ!; Bodrum, merkezdeki Antiktiyatro'nun doğusu, açık arazilerde, 100m, 15.iii.1989, Nesbitt & Samuel 2196 GAZİ!; Marmaris, Marmaris – Datça yolu, 23.iv.1969, K. Walther EGE!; AYDIN: Söke, Çimento fabrikası karşısı, 21.v.1976, Ö. Seçmen 686 EGE!; Bodrum, Meşgebi-Karatoprak, 50-100m, D. 41002. C2 MUĞLA: Köyceğiz, Sultaniye, kersele deresi, alüvyal düzlük, 15m, 15.iv.1991, A Güner ve Ark. 3232; Dalyan-izturu, yıldırım tepe, Phlomis friganası, 60 – 170m, 14.iv.1991, M. Vural 3233 HUB!; Köyceğiz, Ekincik köyü, Sandalli tepe, Makilik, kalkerli arazi, 10 – 500m, 19.v.1992, Güner ve ark. 9099 GAZİ!; Marmaris, 24.iii.1956, Davis & O. Polunin 25304 ANK!; Köyceğiz, Köyceğizden Fethiye'ye doğru 2km, 28.iii.1979, Ö. Seçmen ve Ark. 1831; AYDIN: Yolkenarı, Çine, çine çayı kenarı, 21.iv.1969, G. Oğuz; Çakmar köyü 2km. Doğusu, dere kenarı, 200m, 28.iv.1977, A. Yayıntaş ve Ark. EGE!; Marmaris, D. 25304. C3 ANTALYA: Kemer, Beycik sapağı – Delikin tepesi arası, kalker kayalığı, *P. brutia* – maki karışık alan, 500 – 700m, H. Peşme & Ş. Kaplan 3235; Kemer, kızılalan – kuzedere köyü arası, çayırılık, 400m, 07.vi.1979, H. Peşmen 3231; ISPARTA: Sütçüler, Ayvalı - Darıbüğü arası, derin akarsu vadisi, güney yamaç, 850 – 1100m, 06.vi.1975, H. Peşmen & A. Güner 3234; Sütçüler, Belence – İbişler arası, serpentin sistik akarsu vadisi, Güney batıya bakan yamaç, karışık orman, 920 – 1100m arası, 27.v.1974, H. Peşmen & A. Güner 3240 HUB!; Konya Altı, s.1. Hub.-Mor. 9673. C4 ANTALYA: Gazipaşa, Esenpınar köyü, Erikli – Kaş pazarı arası, 1600 – 2200m, 20.v.1984, H. Sümbül 3239 HUB!; Serik, 25.iv.1937, Gassner 768 ANK!; Konyaaltı, sahil kayalıkları, 23.v.1950, M. Heilborn & A. Atilla 9808 ISTE!; İÇEL: Anamur, 5m, D. 25954. C5 ADANA: Seyhan, Feke, Sencan Dağı, Davis 19636 ANK! C6 ADANA: Seyhan, Bahçe, Haruniye, 400m, D. 26121

Dünya'daki Yayılışı: Portekiz, İspanya, Korsika, İtalya, Sardinya, Sicilya, Slovakya, Arnavutluk, Bulgaristan, Yunanistan, Kıbrıs, Rusya, Suriye, İsrail, Lübnan, Ürdün, Libya, Cezayir, Avustralya, Hawaii, Güney Afrika



Şekil 4. *P. prolifera* (●) ve *P. dubia* (▲) türlerinin Türkiye'deki yayılış alanları

3.11. Toprakta Fiziksel Analiz Sonuçları:

Taksonlardan 7'si (*P. cretica*, *P. alpina* subsp. *alpina*, *P. alpina* subsp. *olympica*, *P. saxifraga*, *P. pamphylica*, *P. peroninii*) killi-tınlı topraklarda yetişirken, ikisi tınlı (*P. hispidula*, *P. prolifera*) ve sadece *P. lycica* türü killi topraklarda yetişmektedir. Toprakların toplam tuz değerleri SC ($\mu\text{S}/\text{cm}$) 36-868 arasında, pH değerleri 6.62-7.76, % CaCO_3 değerleri 0.07-30.04 ve topraklardaki % suya doymuşluk değerleri 34-95 arasında değişmektedir (Çizelge 2).

Çizelge 2. *Petrorhagia* taksonlarının yayılış gösterdiği toprakların fiziksel özellikleri

Takson Adı	Tekstür Sınıfı	Toplam Tuz SC(μ S/cm)	Ph	CaCO ₃ %	% Suyla Doymuşluk	Yükseklik (m)
<i>P.lycica</i>	Kil	448	7.42	5.32	95	1515
<i>P.cretica</i>	Kil-Tın	480	7.40	1.14	68	1000
<i>P.hispidula</i>	Tın	162	7.76	30.04	43	1550
<i>P.alpina</i> subsp. <i>alpina</i>	Kil-Tın	168	7.06	0.53	52	1100
<i>P.alpina</i> subsp. <i>olympica</i>	Kil-Tın	868	7.47	0.53	68	1500
<i>P.saxifraga</i>	Kil-Tın	589	6.74	0.83	53	1325
<i>P.pamphylica</i>	Kil-Tın	274	7.56	25.08	55	95
<i>P.peroninii</i>	Kil-Tın	142	6.79	0.07	56	100
<i>P.prolifera</i>	Tın	36	6.62	0.45	34	100
<i>P.dubia</i>	Kil-Tın	369	7.66	0.68	67	870

3.12. Toprağın Kimyasal Özellikleri:

Taksonların ortalama N değerleri (ppm) 3.72-8.24 (% 0.0003-0.0008) arasında değişirken P (ppm) değerleri 2.13-14.64 (% 0.0002-0.0014) ve K (ppm) değerleri 32-277 (% 0.0032-0.0277) arasında değişmektedir (Çizelge 3).

Çizelge 3. *Petrorhagia* taksonlarının yayılış gösterdiği toprakların kimyasal özellikleri

Takson Adı	N (ppm)	P (ppm)	K (ppm)	Na (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
<i>P.lycica</i>	7.67	8.56	62	28	78.5	7.6	0.86	5.5
<i>P.cretica</i>	8.24	7.51	271	19	21.5	5.8	1.04	10.5
<i>P.hispidula</i>	3.72	2.13	32	8	9.9	1.4	0.43	6.6
<i>P.alpina</i> subsp. <i>alpina</i>	5.39	4.21	119	13	33.1	3.1	0.99	37.9
<i>P.alpina</i> subsp. <i>olympica</i>	8.05	4.46	277	18	19.00	7.0	0.98	3.8
<i>P.saxifraga</i>	5.12	4.15	266	22	54.1	4.2	0.88	3.7
<i>P.pamphylica</i>	5.87	14.64	162	83	23.4	7.0	5.59	14.7
<i>P.peroninii</i>	4.44	7.05	46	42	35.9	0.8	0.56	10.2
<i>P.prolifera</i>	3.99	8.39	64	27	117.5	0.5	0.72	11.2
<i>P.dubia</i>	6.82	3.90	218	30	35.3	10.1	2.58	13.4

3.13. İstatistik Bulgular:

Bitkilerin yetiştiği topraklardaki element konsantrasyonlarının birbirleriyle istatistiksel karşılaştırma sonuçları çizelgede gösterilmiştir (Çizelge 4). Çizelgeye göre N-P, N-Cu, N-Mn, P-Cu, P-Mn, ve Fe-Na element çiftleri arasında önemli bir farklılık bulunmazken diğer element çiftleri arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılık bulunmaktadır.

Bitkilerin toprak örneklerindeki elementler açısından birbiri ile istatistiksel olarak karşılaştırılması çizelgede gösterilmiştir (Çizelge 5). Çizelgeye göre taksonların bazılarının arasında *P<.05 ve **P<.01 düzeyinde önemli farklılıklar görülmüştür. *P. hispidula* çalışılan taksonlardan diğer taksonlar ile istatistiksel olarak önemli farklılıklara

sahiptir. Bunun yanında *P.alpina* subsp. *alpina* ve *P.alpina* subsp. *olympica* alt türleri arasında $P<.01$ değerinde istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmaktadır.

İncelenen *Petrorhagia* taksonlarından en geniş yayılış alanına sahip taksonlar *P. alpina* subsp. *alpina*, *P. alpina* subsp. *olympica*, *P. saxifraga* ve *P. dubia* 'dır. Ülkemiz için endemik olan türler son derece dar yayılış alanına sahip olup *P. lycica* sadece C2 Muğla; *P. hispidula* C3 Antalya ve B3 Isparta *P. pamphylica* sadece C3 Antalya; *P. peroninii* ise C3 Antalya ve C4 Antalya karelerinde yayılış göstermektedir.

Yapılan literatür taramaları, herbaryum etiketleri üzerindeki notlardan, Floralardan ve arazide yaptığımız gözlemlerden *Petrorhagia* taksonlarının çoğunlukla diğer türlerle çok az rekabet edebileceği kuru, kumlu, kalkerli habitatları tercih ettiği anlaşıyor. Genel olarak *Petrorhagia* taksonları taşlık, kayalık, kumlu yerlerde, uçurum kenarlarında, harabelerde, kalelerde, yol kenarlarında, kuru çayırılık alanlarda 100–3000m yükseklikler arasında yetişmektedir. Bunlardan farklı olarak *P. alpina*'nın iki alt türünün de orman altlarında, dere ve pınar çevrelerinde yayılış göstermesi bu iki alt türün çoğunlukla nemli ve gölge yerlere ihtiyaç duyduğunu düşündürmektedir.

Taksonların yetiştiği lokalitelerden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları değerlendirildiğinde taksonlar arasında farklılıklar gözlenmiştir. Topraklar tuz yoğunluğuna göre dört sınıfa ayrılmaktadır [15]. EC (mmhos/cm) olarak 0-4 arası tuzsuz, 4-8 hafif tuzlu 8-15 orta tuzlu 15 ve yukarısı için kuvvetli derecede tuzlu topraklar olarak değerlendirilir. Bu sınıflandırmaya göre araştırılan bitkiler ait topraklar tuzsuz gruba girmektedir. Ph yönünden bitkilerimize ait topraklarımızı karşılaştırdığımızda ise bitkilerin çoğunlukla hafif bazik olmak üzere hafif bazik ve nötr topraklarda yaşamayı tercih ettikleri görülmüştür. Topraklar içerdikleri kireç oranına göre üç gruba ayrılırlar [16]. %0.0 – 0.4 az kireçli, % 0.5-20 orta kireçli, % 21 ve yukarı değerleri fazla kireçli olarak gruplandırılır. Örnek alınan topraklardaki % $CaCO_3$ değerleri bu sınıflandırmaya göre değerlendirildiğinde taksonların çoğu orta kireçli toprakları tercih ederken *P. hispidula* ve *P. pamphylica* kireççe zengin toprakları tercih etmektedir. Topraklar azot içeriklerine göre dört guruba ayrılırlar. % 0-0.05: azotça fakir; % 0.05-0.1: azotça orta; % 0.1-0.15 azotlu; % 0.15 den yukarısı ise azotça zengin değerlendirilmektedir [17].

Çizelge 4. *Petrorhagia* taksonlarının toprak örneklerindeki element konsantrasyonlarının birbirleriyle ANOVA testi ile karşılaştırılması

Elementler	Ortalama	Standart Sapma	F-değeri	Olasılık	Önemlilik
N-P	5.86/6.50	1.76/3.59	0.25	0.624	NS
N-Fe	5.87/42.82	1.76/32.76	12.69	0.002	**
N-Cu	5.86/4.75	1.76/3.26	0.91	0.353	NS
N-Mn	5.86/11.75	1.76/9.92	3.38	0.083	NS
N-Na	29.00/5.93	21.23/1.68	11.73	0.003	**
P-F	6.50/42.82	3.59/32.76	12.15	0.003	**
P-Cu	6.50/4.75	3.59/3.26	1.30	0.269	NS
P-Zn	6.50/1.46	3.59/1.56	16.52	0.001	**
P-Mn	6.50/11.75	3.59/9.96	2.46	0.134	NS
P-Na	6.50/29.00	3.59/23.00	10.73	0.004	**
K-F	151.70/42.82	99.89/32.76	10.73	0.004	**
K-Na	151.70/29.00	99.89/20.23	14.44	0.001	**
Fe-Cu	42.82/4.75	32.76/3.26	13.37	0.002	**
Fe-Zn	42.82/1.46	32.76/1.57	15.90	0.001	**
Fe-Mn	42.82/11.75	32.76/9.96	8.23	0.010	*
Fe-Na	42.82/29.00	32.76/21.23	1.25	0.278	NS
Cu-Zn	4.75/1.46	3.26/1.56	8.24	0.011	*
Cu-Mn	4.75/11.75	3.26/9.96	4.46	0.049	*
Cu-Na	4.75/29.00	3.26/21.23	12.74	0.002	**
Zn-Mn	1.46/11.75	1.56/9.96	10.41	0.005	**
Zn-Na	1.46/29.00	1.57/21.23	16.73	0.001	**
Mn-Na	11.75/29.00	9.96/21.23	5.41	0.03	**

Ns: Not significant (Önemli Değil) *P<.05 **P<.01

Çizelge 5. Toprak örneklerindeki element konsantrasyonları açısından *Petrorhagia* taksonlarının birbirleriyle

ANOVA testiyle karşılaştırılması

Element	Ortalama	Standart sapma	F- Değeri	Olasılık	Önemlilik
1-2	24,83/43,07	29,46/92,34	0.28	0,603	NS
1-4	5.87/42.82	1.76/32.76	12.69	0.002	**
1-5	5.86/4.75	1.76/3.26	0.91	0.353	NS
1-7	5.86/11.75	1.76/9.96	3.38	0.083	NS
1-8	29.00/5.93	21.23/1.68	11.73	0.003	**
1-10	6.50/42.82	3.59/32.76	12.15	0.003	**
2-3	6.50/4.75	3.59/3.26	1.30	0.260	NS
2-4	6.50/1.46	3.59/1.56	16.52	0.001	**
2-5	6.50/11.75	3.59/9.96	2.46	0.134	NS
2-6	6.50/29.00	3./59.23	10.73	0.004	**
2-7	151.70/42.82	99.89/32.76	10.73	0.004	**
3-4	151.70/29.00	99.89/21.23	14.44	0.001	**
3-5	42.82/4.75	32.76/3.26	13.37	0.002	**
3-6	42.82/1.46	32.76/1.57	15.90	0.001	**
3-7	42.82/11.75	32.76/9.96	8.23	0.010	**
3-8	4.75/11.75	3.26/9.96	4.46	0.049	*
3-9	4.75/1.46	3.26/1.56	8.24	0.010	**
3-10	1.46/11.75	1.56/9.96	10.41	0.005	**
4-5	1.46/29.00	1.57/21.23	16.73	0.001	**
4-6	11.75/29.00	9.96/21.23	5.41	0.032	**

* Ns: Not significant (Önemli Değil) P<.05 **P<.01

Çalışmada elde ettiğimiz sonuçlara göre taksonlar azotça fakir topraklarda yayılış göstermektedir. Alınabilir fosfor içeriklerine göre dört gruba ayrılırlar. % 0.003 ve daha azı çok düşük, % 0.003-0.007 düşük, % 0.007-0.02 orta derecede zengin, % 0.002'den yukarısı fosforca zengin topraklar olarak kabul edilir [17]. Buna göre taksonlara ait toprak örneklerinin hepsi fosfor içerikleri açısından çok düşük seviyededir. Topraklarda bazı yabancı türlerin yetiştiği yerlerde potasyum için eksiklik sınırı olarak % 0.35 ve fazlalık sınırı olarak ise % 1.5 değerleri verilmiştir [17]. Buna göre araştırılan taksonlara ait toprak örneklerinde % K konsantrasyonları bu değerlerin altında olup bir eksiklik söz konusudur. Çizelge 3'de görüldüğü gibi analizi yapılan tüm elementler açısından bakıldığında Ca ve Mn dışındaki element konsantrasyonları *P. hispidula* türüne ait topraklarda en düşük seviyededir (Çizelge 3). Aynı zamanda bu tür incelenen taksonlar arasında yayılış alanı yüksekliği en fazla olan türüdür.

İnceleme materyalimizi oluşturan taksonların analizleri sonunda elde edilen toprak örneklerinin element değerleri çeşitli açılardan istatistiki olarak karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarının Anova testiyle yapılan istatistiksel değerlendirme sonuçlarına göre toprak örneklerindeki bazı element konsantrasyonları arasında P<.05; P<.01 önemlilik değerine sahip farklılıklar söz konusudur (Çizelge 4). Çizelge incelendiğinde bu istatistiki farklılıklardan yola çıkılarak toprak örneklerindeki elementler arasında özellikle Na, Fe ve Zn'nun konsantrasyonunun diğer elementler ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Taksonlar yayılış gösterdikleri toprak örneklerindeki element konsantrasyonu açısından birbirleri ile karşılaştırıldığında özellikle *P. hispidula* taksonun *P. cretica* ve *P. lycica* dışında diğer tüm taksonlar ile istatistiki anlamda önemli farklılıklara sahip olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca *P. alpina* türünün iki alt türü olan *P. alpina* subsp. *alpina* ve *P. alpina* subsp. *olympica*'nın element konsantrasyonu açısından aralarında P<.01 düzeyinde bir ilişki olması anlamlıdır (Çizelge 5).

4. Sonuçlar

Bu çalışma ile Türkiye de yayılış gösteren *Petrorhagia* cinsine ait 4'ü endemik 10 taksonun toprak faktörleriyle ilişkileri, yetiştirme ortamları, yeni yayılış alanları ve fenolojik özellikleri aydınlatılmaya çalışılmıştır. İncelenen

taksonlardaki toprak faktörlerinin çoğunun (örneğin CaCO₃, K, Fe) geniş aralıklarda seyretmesi bu cinse bağlı taksonların ekolojik toleranslarının geniş olduğunu gösterir.

Teşekkür

Bu çalışma Celal Bayar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca (Proje Numarası: FEF2003/42) desteklenmiştir.

Kaynaklar

- [1] IUCN “*Species Survival Commission IUCN Red List Categories*” Gland, Switzerland (1994).
- [2] T.Ekim, Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç Z., ve Adıgüzel, N., “*Türkiye'nin tehlike altındaki nadir ve endemik bitki türleri*” Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı Türkiye Tabiatını Koruma Derneği Yayınları, No 18, Ankara (2000).
- [3] S.Fior, P.O. Karis, G.Casazza, L.Minuto ve F. Sala, “Molecular phylogeny of The Caryophyllaceae (Caryophyllales) inferred from chloroplast matK and nuclear rDNA its sequences” *American Journal of Botany* Cilt 93, No 3, 399-411 (2006).
- [4] A. Strid, ve K.Tan, “*Flora Hellenica*” Koeltz Scientific Books, Germany Cilt 1: 333-342 (1997).
- [5] Ball PW ve Heywood VH, “A revision of the genus *Petrorhagia*” *Bull. Bri. Mus.(Nat. Hist.) Botany* No 3, 121-172 (1964).
- [6] P.H.Davis, “*Flora of Turkey and East Aegean Islands*” Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, Cilt 2, 131-135 (1967).
- [7] P.H.Davis, Milli, R.R., ve Tan, K., “*Flora of Turkey and East Aegean Islands*” Edinburgh Univ. Press, Cilt 10 (Supplement), Edinburgh (1988).
- [8] A.Güner, N.Özhatay, T.Ekim, ve K.H.C.Başer, “*Flora of Turkey and the East Aegean Islands*” Cilt 11 (Supplement), Edinburgh Üniv. Press, Edinburgh (2000).
- [9] C. Favarger “Contribution á la cytotaxonomie du genre *Petrorhagia* (Tunica). Ber. Schweiz.” *Bot. Ges.* Cilt 76, 270-278 (1966).
- [10] W Greuter ve P Mouterde, “*Petrorhagia syriaca* (Caryophyllaceae): une réhabilitation” *Candollea* Cilt 25, No 2, 221-227 (1970).
- [11] T. Çelebioğlu ve C. Favarger, “In Kamari, G. & al.(eds.) Mediterranean chromosome number reports-3” *Flora Mediterranea* Vol 3, 323-373 (1993).
- [12] K. Aktaş, “Türkiye'nin *Petrorhagia* (Ser.) Link (*Caryophyllaceae*) cinsi türleri üzerinde taksonomik bir çalışma”, Doktora tezi, *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Manisa, 1-232(2006).
- [13] K.Aktaş, C.Özdemir, Y.Altan, P. Baran, M. Özkan, “Türkiye’de Yayılış Gösteren *Petrorhagia* (Ser.) Link (*Caryophyllaceae*) Taksonlarının Baz Ekolojik Özellikleri”, *VIII. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi 2008*, Girne/K.K.T.C, 35(2008).
- [14] F. Bayraklı,, “*Toprak ve Bitki analizleri*” Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No:17, Samsun. (1987).
- [15] Soil Survey, S., “*Soil Survey Manuel. U.S.D.A. Handbook*” 18 U.S. Goot Printing office, Washington (1951).
- [16] T. Uslu, “A plant Ecological and Sociological Research on the Dune and Maqius Vegetation Between Mersin and Silifke” *Comm-De La Fac. Sci.D* Cilt 2, No 21; 1-60 (1977).
- [17] M. Pirdal, “Batı Anadolu’da yayılış gösteren *Asphodelus aestivus* Brot. ‘Çiriş otunun Morfolojisi, Anatomisi ve Ekolojisi ile ilgili Gözlemler” *Doğa-Tr. Botanik Dergisi* Cilt 13, 89-101 (1989).
- [18] R.I.Schaefer, R.B.,Anderson, “*The Student Edition of Minitab and Microsta, User’s Manuel*” Addison Wesley Publishing Company Inc., California, New York (1989).
- [19] L .Bekat ve Ö .Seçmen, “Karaburun Akdağ Florası” *Doğa Bilim Derg. Temel Bilimler* Cilt 6, No 3, 49-66 (1982).
- [20] A. Çırpıcı, “Murat Dağı (Kütahya-Uşak)’nın Florası” *Turk. J. of Botany* Cilt 13, No 2, 157-223 (1989).
- [21] H. Özçelik, “Studies on Protections of Endemic and Rare Plants of Lakes Region” *Bio-Science Research Bulletin* Vol. 19 B No 2, 93-116 (2000).
- [22] RS Göktürk ve H. Sümbül, “Flora of Antalya City” *Turkish Journal of Botany* Cilt 21, 341-378 (1997).
- [23] RS Göktürk ve H. Sümbül, “Endemic plants of Antalya city” *The Herb Journal of Systematic Botany* Cilt 3, Vol. 1, 75-84 (1996).