



Araştırma Makalesi

<https://doi.org/10.53803/turvehab.1518947>

Persicaria amphibia (Polygonaceae)'nin Betimine ve Yayılışına Katkılar

Suzan Kundakçı^{1,*}, Mutlu Gültepe², Serdar Makbul¹, Kamil Coşkunçelebi³

¹Biyoloji Bölümü, Fen Edebiyat Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, TR-53100, Rize, Türkiye

²Ormancılık Bölümü, Dereli Meslek Yüksekokulu, Giresun Üniversitesi, TR-28950, Giresun, Türkiye

³Biyoloji Bölümü, Fen Fakültesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, TR-61080, Trabzon, Türkiye

*Yazışmadan sorumlu yazar: Suzan Kundakçı, suzan_kundakci17@erdogan.edu.tr

Geliş: 17.07.2024

Kabul: 07.09.2024

Çevrimiçi Yayın: 07.10.2024

Özet

Persicaria amphibia, kuzey yarım kürede geniş yayılış gösteren çok yıllık otsu bir türdür. Türe ait bireyler hem sucul hem de karasal habitatlarda yayılış gösterebildiği için bazı morfolojik karakterlerde önemli varyasyonlar görülmektedir. Bu varyasyonlar bazı botanikçiler tarafından farklı taksonlar şeklinde değerlendirilmektedir. Bu çalışma ile *P. amphibia* taksonunun sucul ve karasal formları dikkate alınarak genişletilmiş betimi, teşhis anahtarı ile Türkiye'deki güncel dağılımının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla doğal habitatlarından toplanarak Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Biyoloji Bölümü Herbariyumu'nda saklanan 15 örnek ile diğer ulusal herbariyumlarda bulunan 50 popülasyona ait örnekler ayrıntılı şekilde incelenmiştir. Sucul *P. amphibia* örneklerinde okreanın tüysüz, yaprakların dikdörtgensel, yaprak sapının 0,4–8 cm ve tamamen tüysüz olduğu, karasal *P. amphibia* örneklerinde ise okreanın tüylü, yaprakların mızraksı, yaprak sapının 0,2–2,8 cm ve belirgin bir şekilde tüylü olduğu tespit edilmiştir. Yapılan incelemeler *P. amphibia* taksonunun ülkemizden bilinen 74 (5'i teyit edilemeyen) farklı popülasyonundan 61'inin sucul ve 8'inin karasal olduğunu göstermiştir. Bu çalışma ile *P. amphibia* taksonunun genişletilmiş betimi, sucul ve karasal formlarını içeren bir teşhis anahtarı ve güncel yayılış haritası oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: Karasal form, koroloji, morfoloji, *Persicaria amphibia*, sucul form, Türkiye

Contributions to the Description and Chorology of *Persicaria amphibia* (Polygonaceae)

Abstract

Persicaria amphibia is a perennial herbaceous species widely distributed in the Northern Hemisphere. Significant variation is observed in some morphological characters due to the species being found in both aquatic and terrestrial habitats. These variations by some botanists consider them as different taxa. This study aimed to present an expanded description of the taxon *P. amphibia* considering its aquatic and terrestrial forms, a diagnostic key, and its current distribution in Türkiye. For this purpose, 15 specimens collected from their natural habitats and stored in the Herbarium of the Department of Biology of Recep Tayyip Erdoğan University and samples from 50 populations other national herbaria were examined in detail. In aquatic *P. amphibia* specimens, it was observed that the ochrea was glabrous, oblong leaves, 0.4-8 cm petiole and completely glabrous. In contrast, terrestrial *P. amphibia* specimens have hairy ochrea, lanceolate leaves, and 0.2-2.8 cm distinctly hairy petiole. The examination showed that *P. amphibia* taxon of the 74 (5 of which were doubtful) different populations 61 of them aquatic, and a 5 of them terrestrial. With this study, an emended description of the *P. amphibia*, a diagnostic key that includes both its aquatic and terrestrial forms, and a current distribution map were also supplied.

Keywords: Aquatic form, chorology, morphology, *Persicaria amphibia*, terrestrial form, Türkiye

Önerilen Alıntı:

Kundakçı, S., Gültepe, M., Makbul, S. & Coşkunçelebi, K. (2024). *Persicaria amphibia* (Polygonaceae)'nin Betimine ve Yayılışına Katkılar. *Türler ve Habitatlar* 5(2): 64–74.

GİRİŞ

Persicarieae Dumort. oymağında yer alan *Persicaria* (L.) Mill. cinsi kuzey yarım kürenin ılıman bölgeleri başta olmak üzere tüm dünyada geniş bir coğrafik alanda yayılış gösteren 131 türle temsil edilmektedir (POWO, 2024). Cins üyeleri genellikle nemli ve bataklık habitatlarda yayılış göstermektedir (Komarov, 1936; Coode & Cullen, 1966). Cins, sahip olduğu melezleşme ve poliploidi özelliklerinden dolayı fazlaca kriptik istilacı türe sahiptir (Verloove vd., 2021). *Persicaria* cinsi Türkiye’de ise daha çok Avrupa-Sibiryaya floristik bölgesinde yayılış gösteren 13 tür ile temsil edilmektedir (Coode & Cullen, 1966; Yıldırım, 2011; Keskin & Severoğlu, 2020; 2021).

Persicaria amphibia (L.) Delarbre; “yerdeğıştiren”, “suotu”, “sumadımağı” veya “subiberi” gibi farklı yerel isimlerle tanınmaktadır (Keskin, 2012; Gitsopoulos vd., 2013). Takson çok yıllık, yatay ve ipliksi rizomlu, çiçek durumu uç kısımda, yoğun ve dik, meyvelerin kahverengi, dairemsi, stamenlerin beş, sitilusların iki, pembe ve periyanttan uzun olması ile karakterize edilmektedir (Coode & Cullen, 1966; Komarov, 1936; Li Anjen vd., 2003). Bitki iki farklı yaşam formuna sahip olup hem sucul hem de karasal habitatlarda yayılış gösterebilmektedir (Komarov, 1936; Coode & Cullen, 1966; Partridge, 2001; Li Anjen vd., 2003; Ballestas vd., 2024). İki farklı habitatta yetişebilmesi nedeniyle özellikle bitkinin yaprak şekli, kenarı, tabanı ve tüylülük durumu gibi dış morfolojik özelliklerinde önemli varyasyonlar görülebilmektedir (Partridge, 2001; Gitsopoulos vd., 2013; Atha, 2024; Ballestes vd., 2024). Lelekova & Savinykh (2019), *P. amphibia* taksonunun farklı çevresel koşullar altında sürgün oluşum özelliklerinin değışkenlik gösterdiğini rapor etmiştir. Benzer şekilde *P. amphibia* taksonunun sucul ve karasal formlarında görülen morfolojik varyasyonlara göre farklı varyetelerinin bulunduğu da bilinmektedir (Ballestes vd., 2024). Rus Florası (Komarov, 1936), Çin Florası (Li Anjen vd., 2003) ve bazı özel çalışmalarda (Partridge, 2001; Gitsopoulos vd., 2013; Choi vd., 2022; Ballestas vd., 2024) sucul ve karasal formlar ile ilgili bilgiler türün betiminde ayrı ayrı belirtilmiştir. Ancak Türkiye Florası (Coode & Cullen, 1966), Avrupa Florası (Webb & Chater, 1964) ve Doğu Florası (Boissier, 1867) gibi eserlerde karasal ve sucul morfolojik varyasyonlara türün betiminde yer verilmemiştir.

Bu çalışma ile ülkemizde çok geniş bir yayılışa sahip olan *Persicaria amphibia* taksonunun sucul ve karasal formlarını içeren bir teşhis anahtarı, genişletilmiş betimi ve güncel yayılış haritalarının oluşturulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bitki materyalleri ve morfolojik çalışmalar

Morfolojik çalışmalarda, ANK, EGE, GAZI, HUB, İSTE, İSTF, İSTO, KATO herbaryumlarında bulunan *Persicaria amphibia* örnekleri ile yazarların Karadeniz Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu (KTUB) ve Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu (RUB)’nda saklanan kendi örnekleri kullanılmıştır. Morfolojik betim oluşturulurken başta Türkiye Florası (Coode & Cullen, 1966) olmak üzere Rus Florası (Komarov, 1936), Avrupa Florası (Webb & Chater, 1964) ve Çin Florası (Li Anjen vd., 2003) gibi farklı kaynaklardan yararlanılmıştır. Betimde kullanılan ve ayırmda önemli olduğu düşünülen gövde, okrea, yaprak özellikleri ve tüylülük durumu gibi detay özellikleri stereo- mikroskopa bağlı dijital fotoğraf makinesi ile fotoğraflanmıştır. Betimlemede kullanılan Türkçe terimler Güner vd. (2014)’e göre düzenlenmiştir.

Yayılış haritasının hazırlanması

Persicaria amphibia’nın yeni yayılış haritası, Türkiye Florası (Coode & Cullen, 1966) adlı eserde geçen kayıtlar (5’i teyit edilmemiş 11 kayıt), ulusal herbaryum kayıtları (48 kayıt) ile mevcut çalışma

kapsamında toplanan ve RUB ve KTUB da bulunan örnekler (15 kayıt) olmak üzere toplam 74 kayda (5'i teyit edilemeyen) dayanılarak ArcGIS 10.5 (Esri, 2014) programı kullanılarak hazırlanmıştır. Küresel konum bilgileri belli olmayan eski herbaryum kayıtlarına ait koordinat bilgileri Google Earth (URL-1, 2023)'den yaklaşık olarak tespit edilmiştir.

BULGULAR

Persicaria amphibia için tür teşhis anahtarı

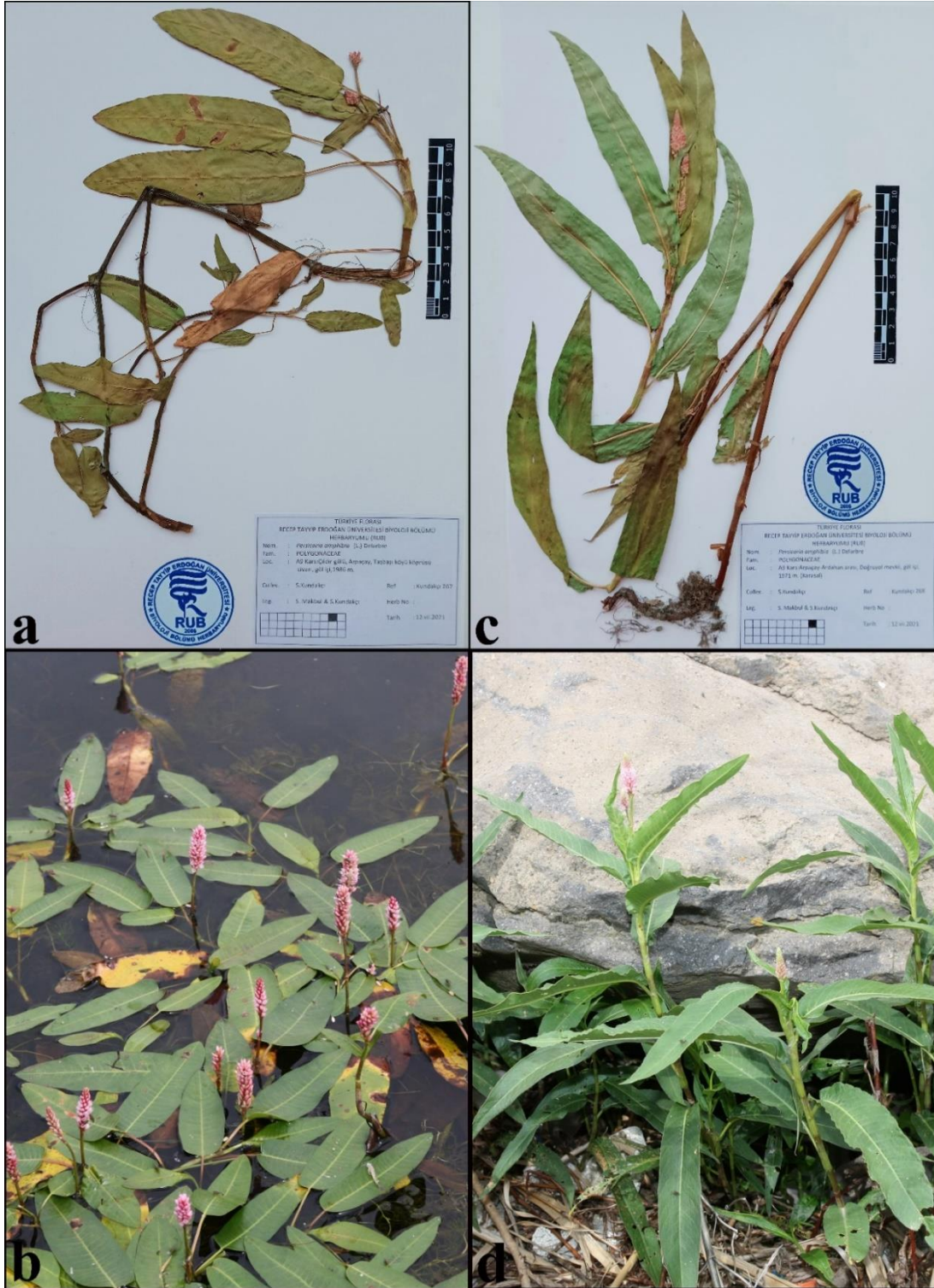
Bu teşhis anahtarı Türkiye Florası ve Doğu Ege Adaları (Coode & Cullen, 1966) adlı eserde sect. *Persicaria* (Mill.) DC altında geçen türler ile *Persicaria* cinsine ait ülkemizden yeni yayınlanan tür (Yıldırım, 2011) ve kayıtlar (Keskin & Severoğlu, 2020; 2021) dikkate alınarak hem ülkemiz hem de farklı ülke floralarından (Komarov, 1936; Li Anjen vd., 2003) yararlanılarak hazırlanmıştır.

1. Bitkiler tek yıllık (*Persicaria dubia*, *P. hydropiper*, *P. hydropiperoides*, *P. lapathifolia*, *P. leblebicii*, *P. maculosa*, *P. minor*, *P. nepalensis*, *P. orientalis*, *P. perfoliata*, *P. thunbergii*)
- Bitkiler çok yıllık 2
2. Sucul habitatlarda yetişen bitkiler; gövde su yüzeyinde yüzer şekilde; yapraklar dikdörtgensi, yaprak sapı 0,4–8 cm *Persicaria amphibia* (**sucul form**)
- Karasal habitatlarda yetişen bitkiler; gövde yukarıdaki gibi değil; yapraklar mızraksı, yaprak sapı 0,1–2,8 cm 3
3. Okrea 5,30–11 mm, tüysüz; çiçek durumu sarkık; stamen 6 (–8); sitilus 3 ve periyanttan kısa; meyve üçgenimsi *Persicaria decipiens*
- Okrea (–12) 20–40 mm, tüylü; çiçek durumu dik; stamen 5; sitilus 2 ve periyanttan uzun; meyve dairemsi *Persicaria amphibia* (**karasal form**)

Persicaria amphibia (L.) Delarbre, Fl. Auvergne. 2: 519 (1800). (Şekil 1).

Sinonim. = *Polygonum amphibum* L. Sp. Pl.: 361. (1753); = *P. amphibium* var. *aquaticum* Leyss. Fl. Halens.: 95. (1761); = *P. amphibium* var. *terrestre* Leyss. Fl. Halens.: 95. (1761); = *P. amphibium* var. *emersum* Michx. Fl. Bor.-Amer. (Michaux) 1: 240. (1803); = *P. coccineum* Muhl. ex Willd., Enum. Pl. : 428 (1809); = *P. natans* Eaton. Man. Bot. (A. Eaton), ed. 3. 400 (–401). (1822); = *P. amphibium* var. *stipulaceum* N. Coleman. Cat. Fl. Pl. S. Pen. Michigan: 32 (1874); = *P. muhlenbergii* (S. Watson) Small. Fl. Colorado. 111 (1906); = *P. amphibium* var. *muehlenbergii* Meisn. Prodr. 14: 116 (1856); = *P. salicifolium* Schur. Enum. Pl. Transsilv. 583. (1866); = *P. hartwrightii* A. Gray. Proc. Amer. Acad. Arts 8: 294 (1870); = *P. muhlenbergii* S. Watson. Proc. Amer. Acad. Arts 14: 295 (1879); = *P. emersum* (Michx.) Britton. Trans. New York Acad. Sci. 8: 73. (1889); = *P. amphibium* var. *vestitum* Hemsl. J. Linn. Soc., Bot. 26(176): 333 (1891); = *P. rigidulum* E. Sheld. Bull. Geol. Nat. Hist. Surv. 9: 14, pl. 1. (1894); = *P. amurensis* (Korshinsky) Nieuwland. Amer. Midl. Naturalist. 2: 183 (1912); = *P. coccineum* var. *pratincola* Stanford. Rhodora 27: 165. (1925); = *P. coccineum* var. *rigidulum* Stanford. Rhodora 27: 165. (1925); = *P. amphibium* var. *amurense* Korsh.; = *P. amphibium* subsp. *laevimarginatum* Hulten. Acta Univ. Lund., 2, 40(1): 612 (1944); *Chulusium amphibium* (L.) Raf. Fl. Tellur. 3: 14 (1837); = *C. fluitans* Raf. Fl. Tellur. 3: 14 (1837); = *C. natans* Raf. Fl. Tellur. 3: 14 (1837); = *Persicaria coccinea* Muhl. ex Willd.) Greene. Leafl. Bot. Observ. Crit. 1: 24 (1904); = *P. hartwrightii* (A. Gray) Greene. Leafl. Bot. Observ. Crit. 1: 24 (1904); = *P. muhlenbergii* (S. Watson) Small. Fl. Colorado: 111 (1906); = *P. amurensis* Nieuwl. Amer. Midl. Naturalist 2: 183 (1912); = *P. amphibia* var. *stipulacea* (N. Coleman) H. Hara. J. Fac. Sci. Univ.

Tokyo, Sect. 3, Bot. 6: 36 (1952); = *P. amphibia* var. *emersa* (Michx.) J.C. Hickman. Madrono 31(4): 249. (1984); = *P. amphibia* var. *terrestris* (Leyss.) Munshi & Javeid. Syst. Stud. Polygonac. Kashmir Himalaya (J. Econ. Taxon. Bot. Addit. Ser. 2) 63 (1986); = *P. amphibia* var. *natans* (Leyss.) Munshi & Javeid. J. Econ. Taxon. Bot., Addit. Ser. 2: 63 (1986).



Şekil 1. *Persicaria amphibia* (L.) Delarbre. a–b. Sucul form (Makbul & Kundakçı 267); c–d. Karasal form (Makbul & Kundakçı 268).

Betimleme. Bitki 14–98(–100) cm, çok yıllık, otsu, rizomlu, rizomlar yatay şekilde. Sucul formlarda gövde su üzerinde yüzen, dallanmamış, tüsüz; yapraklar 5–18(–19) × 1,6–3 cm, dikdörtgeni, tüsüz, kenarı seyrek silli, tabanı kesik, yuvarlak veya eşit değil, sivri veya küt uçlu, yaprak sapı 0,4–8 cm, tüsüz; okrea (–6)12–30 mm, tüsüz, uç kısmı silsiz. Karasal formlarda gövde dik veya hafif eğimli, dallanmamış veya tabandan dallanmış, seyrek kılsı tüylü; yapraklar (–7)9–19 cm, mızraksı, tüylü, kenarı yoğun silli, tabanı kamamsı veya yuvarlak, sivri uçlu, yaprak sapı 0,2–2,8 cm, tüylü; okrea (–12)20–40 mm, kılsı tüylü, uç kısmı silli. Çiçekler terminal, yoğun rasem, çiçek sapı 0,7–1,4 mm. Brakte yumurtamsı, tüsüz veya seyrek tüylü, kiremit dizilişli, tabanı pembe benekli, ucu sivri, pembe renkli ve gövde yapraklarından daha küçük. Tepaller 2,9–4 × 1,1–1,8 mm, 5 adet, eşit büyüklükte, pembe renkli, dikdörtgeni, tabanda birleşik, ucu küt, yüzeyinde salgı bezleri mevcut değil. Stamenler 5(–6) adet, 0,5–1,6 mm, tabanında salgı bezleri mevcut; filament silindirik; anter 0,3–0,4 mm, pembe renkli; sitilus 2 adet, ortada birleşik üst kısımda serbest, aynı uzunlukta (heterostili yok), 1,4–2,9(–3) mm, sitigma 0,11–0,18 mm. Meyve fındıksı, dairemsi, 2,1–3 × 1,7–2,0 mm, kahverengi renkli, olgunlukta periyant içerisinde.

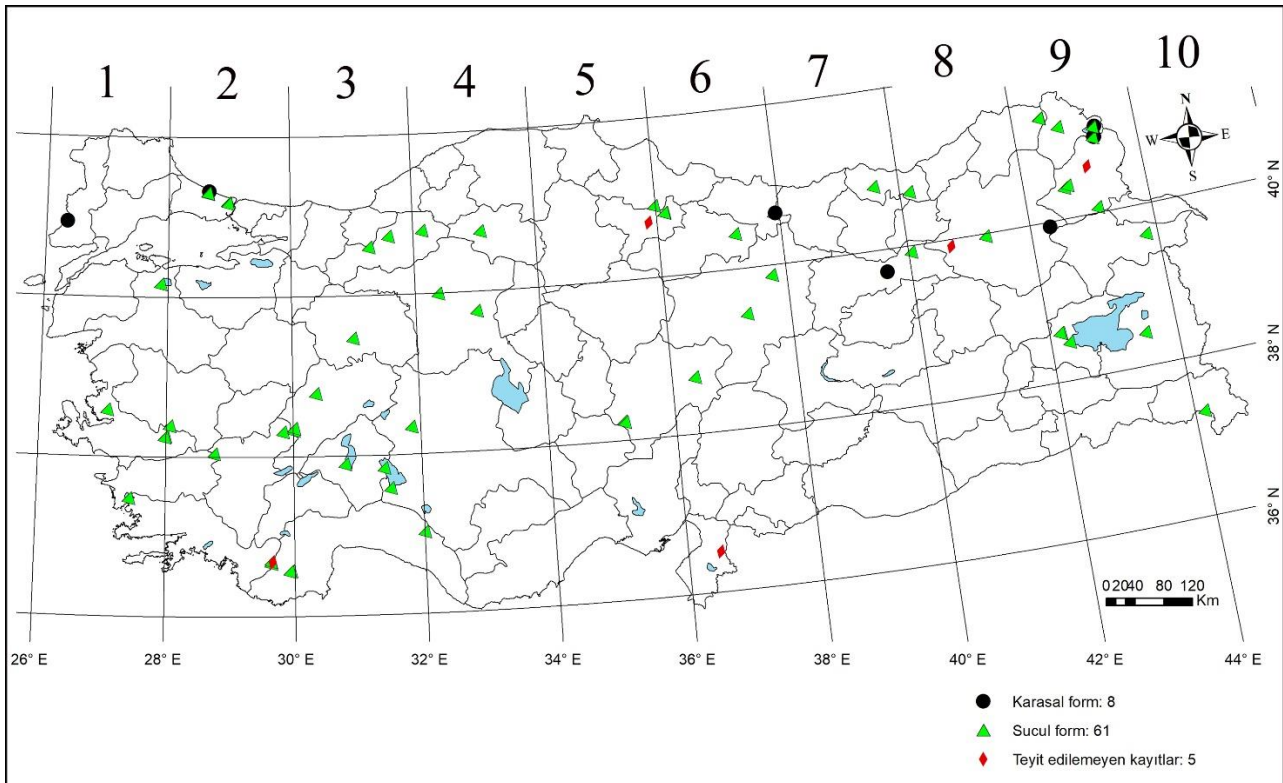
Çiçeklenme/meyvelenme. Haziran-Temmuz/Temmuz-Ağustos

Habitat. Nemli yerler, göl içi ve kenarı

Fitocoğrafik bölgesi. İran-Turan, Avrupa-Sibirya, Akdeniz

Türkiye yayılışı. Yaygın (Güneydoğu Anadolu Bölgesi hariç) (Şekil 2)

Türkçe (yerel) ismi. Yerdeğiştiren (Keskin, 2012)



Şekil 2. *Persicaria amphibia* taksonunun Türkiye yayılışı.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Persicaria amphibia hem sucul hem de karasal habitatlarda yetişebilen iki yaşamlı (amphibious) çok yıllık otsu bir türdür (Komarov, 1936; Li Anjen vd., 2003; Atha, 2024; Ballestes vd., 2024). Sucul

formlar göl içi, nemli alanlar, dereler, ıslak alanlar, büyük veya küçük nehirler, atık alanlar ve havuz gibi ortamlarda yetişirken, karasal formlar ise nehir kenarındaki çayırlar, kumlu-killi kıyıları, kültüre alanlar ve yol kenarları gibi farklı ortamlarda yayılış göstermektedir (Komarov, 1936; Li Anjen vd., 2003). Partridge (2001) ayrıca karasal formların, balçık, turba, gübre, su altı silt ve siyah çamur gibi farklı toprak tiplerinde yetişebilme özelliğinin olduğunu ortaya koymuştur. Coode & Cullen (1966) ülkemiz florasında *P. amphibia* (= *Polygonum amphibium*) taksonunun nemli alanlar, göl kenarı ve bazen de göl içinde yetişebildiği belirtilmiştir. Ulusal herbaryumlarda incelenen örneklerin genellikle sucül formlara dayandırıldığı görülmektedir. Bununla beraber Ankara Üniversitesi Herbaryumu (ANK) ile İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu'nda (ISTE) yukarıda toplama bilgileri verilen bazı karasal forma ait örnekler tespit edilmiştir. Böylece *P. amphibia* taksonunun ülkemizde yayılış gösteren karasal formunun varlığı bu çalışma ile teyit edilmiştir.

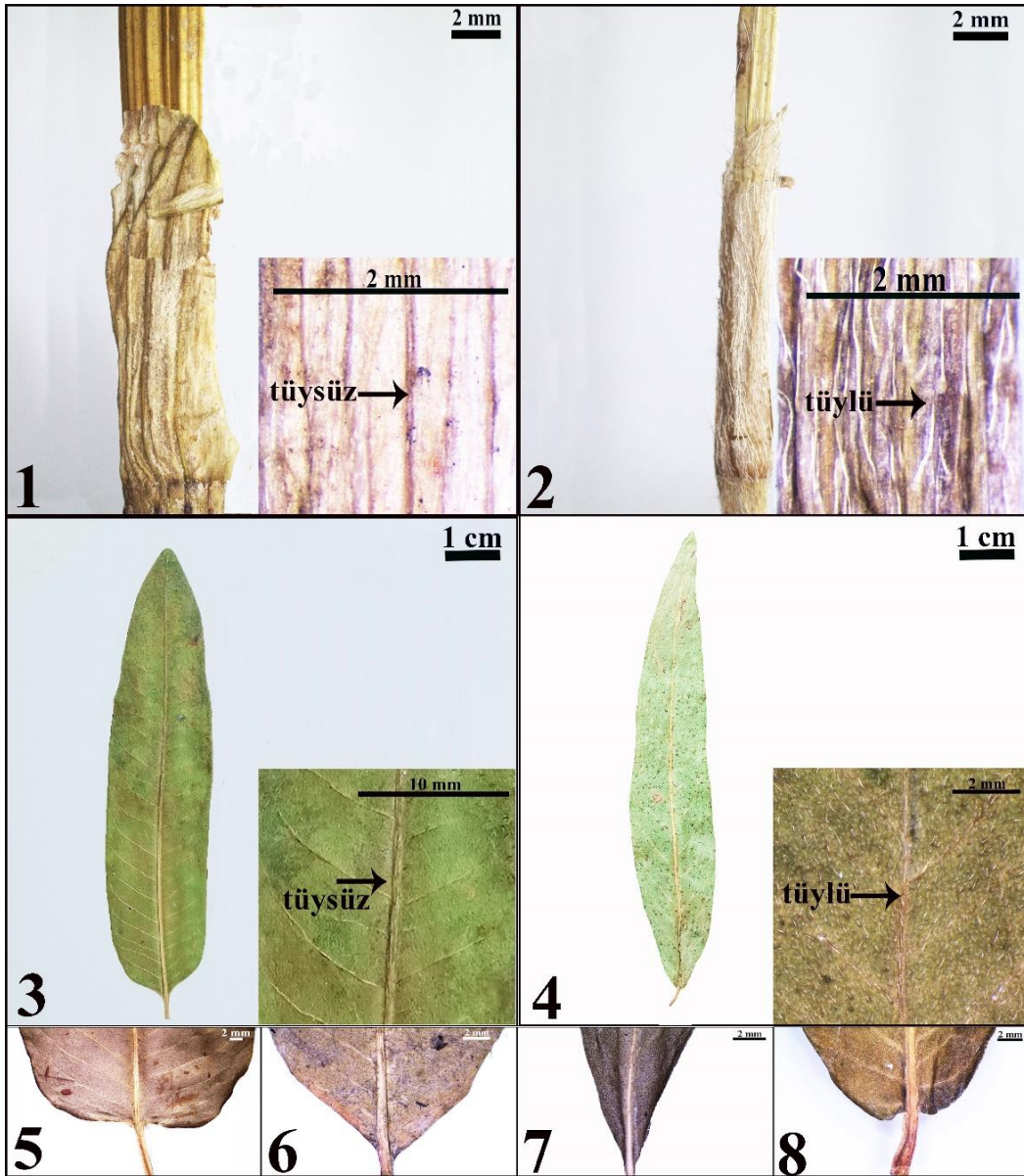
Coode & Cullen (1966), *Persicaria amphibia* taksonunun Anadolu'da 11 farklı lokalitede yayılış gösterdiğini belirtmişlerdir. Bununla beraber bu çalışma kapsamında yapılan herbaryum incelemeleri ile 48 farklı lokaliteden toplanan örnekler için kayıtlara ulaşılmıştır. Ayrıca mevcut çalışma kapsamında ülkemizden 15 farklı noktadan örnekleme yapılarak kayıt sayısı 74 (5'i teyit edilememiş) çıkmıştır. Türkiye Florası (Coode & Cullen, 1966), herbaryum ve arazi çalışmalarımız sonucunda elde edilen tüm bulgular *P. amphibia* taksonunun Türkiye'de Güneydoğu Anadolu Bölgesi hariç; İstiranca (1a), Çatalca-Kocaeli (1b), Batı Karadeniz (2a), Orta Karadeniz (2b), Doğu Karadeniz (2c), İç Batı Anadolu (3b), Asıl Ege (3c), Yukarı Sakarya (4a), Orta Kızılırmak (4b), Yukarı Kızılırmak (4c), Erzurum-Kars (5b), Yukarı Murat-Van (5c), Hakkari (5ç) ve Antalya (6a) bölümlerinde geniş yayılış gösterdiğini ortaya koymaktadır (Şekil 2).

Birçok araştırmacı (Arber, 1920; Mitchell, 1968; Best & Dassen, 1987; Partridge, 2001; Li Anjen vd., 2003; Gitsopoulos vd., 2013) sucül ve karasal habitatlarda yetişen *Persicaria amphibia* formlarının bazı morfolojik farklılıklar içerdiği belirtilmektedir. Varyasyonun en çok izlendiği morfolojik yapının yaprak özellikleri (şekli, kenarı, tabanı ve petiyol uzunluğu) ve tüylülük durumu (tüylü/tüysüz) olduğu rapor edilmiştir (Partridge, 2001; Li Anjen vd., 2003; Gitsopoulos vd., 2013; Atha, 2024; Ballestes vd., 2024). Rus (Komarov, 1936) ve Çin (Li Anjen vd., 2003) florasında *P. amphibia* taksonunun sucül ve karasal formlarının gövde (yapısı ile tüylü olup/olmama) ve yaprak (ayası ile taban şekli ve tüylü olup/olmama) özellikleri gibi morfolojik karakterler bakımından bazı farklılıklara sahip olduğu belirtilmektedir. Benzer şekilde Partridge (2001), *P. amphibia* türünün sucül formunun tüysüz, yaprakların mızraksı-dar yumurtamsı, esnek ve yaprak sapı uzunluğunun 2–8 cm iken, karasal formlarının ise basit ve salgı tüylü (nadiren tüysüz), yaprakların mızraksı, esnek olmayan ve yaprak saplarının 0,5–1,5 cm uzunluğunda olduğunu tespit etmiştir. Yapılan incelemelerde sucül formlarda gövdenin su üzerinde yüzen, tüysüz, yaprakların dikdörtgensel, tabanın kesik, oblik veya yuvarlak, tüysüz ve yaprak sapının 0,4–8 cm olduğu, karasal formlarda ise gövdenin dik veya yükselici, tüylü, yaprakların mızraksı, tabanın kamamsı veya yuvarlak, tüylü ve yaprak sapının 0,2–2,8 cm olduğu belirlenmiştir (Tablo 1, Şekil 3).

Partridge (2001), *Persicaria amphibia* taksonunun sucül ve karasal formlarında internodların uzunluğunun farklılık gösterdiğini, sucül formlarda internodların 5–40 cm iken karasal formlarda internodların 1–4 cm arasında olduğunu belirtmiştir. Bu çalışma kapsamında yapılan detaylı morfolojik incelemeler sucül formlarda internodların 2,5–10 cm, karasal formlarda ise 3–9 cm uzunluğunda olduğu belirlenmiştir. Bu durum internod uzunluğunun her iki formda yakın değerlerde olduğunu ve ayırımı katkı sağlamadığını göstermektedir.

Tablo 1. *Persicaria amphibia*'da sucul ve karasal formların morfolojik karşılaştırılması.

Karakterler	Sucul form	Karasal form
Gövde yapısı	Su üstünde yüzen	Dik veya yükselici
Gövde tüylülük durumu	Tüysüz	Tüylü
Okrea ucu	Silli	Silsiz
Okrea tüylülük durumu	Tüysüz	Tüylü
Yaprak şekli	Dikdörtgeni	Mızraksı
Yaprak tabanı	Kesik, oblik veya yuvarlak	Yuvarlak veya kamamsı
Yaprak tüylülük durumu	Tüysüz	Tüylü
Yaprak sapı uzunluğu (cm)	0,4–8	0,2–2,8



Şekil 3. *Persicaria amphibia*. Okrea (1–sucul form, 2 –karasal form); yaprak (3–sucul form, 4– Karasal form); yaprak taban şekilleri (5, 6, 8– sucul form, 7, 8– karasal form).

Persicaria cinsi mensuplarında nod kısımlarını saran okreanın yapısı oldukça önemlidir (Agrawal & Saxena, 2012). Cinsine ait taksonların ayırımında okrea boyu, tüylülük durumu ve salgılı olup/olmaması gibi karakterler yaygın olarak kullanılmaktadır (Komarov, 1936; Li Anjen vd., 2003). Benzer şekilde hem karasal hem de sucul forma sahip olan *P. amphibia* taksonunun okrea özelliklerinde bazı farklılıkların olduğu belirtilmektedir (Li Anjen vd., 2003). Yapılan incelemelerde sucul formlarda okrea ucunun silsiz ve yüzeylerinin tüysüz iken karasal formlarda ise okrea ucunun kısa silli ve yüzeylerinin tüylü olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3). Bununla birlikte bu iki formun okrea boyu ile ilgili ülkemiz florası (Coode & Cullen, 1966) ve diğer ülke floralarında (Boissier, 1867; Komarov, 1936; Webb & Chater, 1964) net ölçümsel bir bilgi bulunmamaktadır. Rus Florası (Komarov, 1936)'nda sadece okreaların uzun olduğu belirtilmiştir. Yine Çin Florası (Li Anjen vd., 2003)'nda sucul formların okrea boyu hakkında bilgi verilmez iken karasal formlarda okreanın 1,5–2 cm uzunluğunda olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda ise sucul formlarda okreanın (–6)12–30 mm iken karasal formlarda (–12)20–40 mm uzunluğunda olduğu belirlenmiştir. Elde edilen veriler iki formun özellikle okrea ucu (silli olup/olmama) ve tüylülük durumu (tüylü/tüysüz) gibi morfolojik özellikleri yönünden farklılıklar içerdiğini ortaya koyarken, uzunluk bakımından ise ölçümsel olarak yakın değerlere sahip olduğunu göstermiştir.

Bu çalışma ile *Persicaria amphibia* türünün karasal ve sucul formlarının morfolojik özellikleri detaylı şekilde incelenerek güncel veriler ışığında betimi genişletilmiş ve her iki formu içeren işlevsel bir teşhis anahtarı oluşturulmuştur. Ayrıca ulusal herbaryum örnekleri gözden geçirilerek güncel yayılış bilgileri belirlenmiş ve ülkemiz florasına önemli bir katkıda bulunulmuştur.

İncelenen örnekler

***Persicaria amphibia*. TÜRKİYE. A1 (E) Edirne:** İpsala sınır kapısı-Enez yolu, sınır kapısı yakını, 24.vii.1968, A. Baytop (ANK 15771!, ISTE 15771!-karasal); **A1 (E) İstanbul:** Yeniköy'ün 3 km güneybatısı, Terkos Gölü, 4 m, N 41° 18', E 028° 39', 25.ix.2021, Makbul & Kundakçı 474 (RUB-karasal); Belgrad Ormanı, 19.vi.1967, N. Tanker-G. Atila (ISTE 12260!); Terkos Gölü, 29.vii.1952, A. Berk-T. Baytop (ISTE 2831!); Belgrad Ormanı, 900 m, 04.vi.1935, Balls 2389 (ANK!); Terkos Gölü, viii.2011, A. Bakacak (ISTF 40952!); **A4 Ankara:** Kızılcahamam yakınları, Kurumcu Köyü, göl kenarı, 18.viii.1960, Khan-Prance-Ratchffe (ANK 747!); Mogan Gölü, su içinde, 22.vi.1945, Baki Kasaplıgil (ANK 211!); **A3 Bolu:** Bolu'nun yaklaşık 50 km doğusu, Ankara-İstanbul yolu üzeri, havuz kıyısı, kil, 1300 m, 29.viii.1972, Pertti Uotila 20006 (E!); **A4 Bolu:** Abant Gölü, 1400 m, D. 37289!; Gerede yakını, 1300 m, 19.vii.1978, A. Baytop-E. Tuzlacı-C. Sarıyar-A. Meriçli (ISTE 40861!); **A4 Çankırı:** Atkaracalar, Dumanlı Dağı, Uluçay, Hoşisamlar Köprüsü mevki, su içi, 1200 m, 31.vii. 2001, Ahmet Duran (GAZI 1413!); **A6 Amasya:** Gölbeyli, Borabay Gölü, 1052 m, N 40° 48', E 036° 09', 11.viii.2021, Makbul & Kundakçı 325a (RUB); Borabay Gölü, 1040 m, 10.ix.1964, H. Kayacık-G. Eliçin (ISTO 2179!); Taşova, Gölbeyli Borabay Gölü, 1040 m, 19.vii.1992, S. Okutan-B. Tutel (ISTF 36032!); **A6 Samsun:** Borabay Gölü, 1000 m, 31.vii.1967, (ISTE 21043!); Samsun-Borabay, dağ gölünde, 1000 m, 31. vii. 1967, Tobey 2297 (ISTO 8348!); Ladik Gölü, 876 m, N 40° 54', E 035° 59', 11.viii.2021, Makbul & Kundakçı 324a (RUB); **A6 Ordu:** Çambaşı aşağısı, 1900 m, 14.vii.1965, C. Tobey 1286 (ISTO 4198!); **A6 Tokat:** Reşadiye, Zinav Gölü, 948 m, N 40° 26', E 037° 16', 11.viii.2021, Makbul & Kundakçı 330a-330b-karasal (RUB); **A7 Trabzon:** Maçka, Malaka D. Üçgedik K. Fişli mahallesi, kuzeydoğu bakı, açıklık, 1560 m, 01.vii.1973, R. Anşin 456 (ISTO 16302!); Çaykara, Hanırmak Yaylası, çit arası, 2000 m, 14.viii.1992, E. Yazıcıoğlu (ISTE 64786!); **A9 Ardahan:** Hasköy, Kura nehri kenarı, gölet, 1920 m, S. Terzioğlu (KATO 16052!); **A9 Artvin:**

Şavşat, Karagöl, 1610 m, N 41° 18', E 042° 28', 13.vii.2021, Makbul & Kundakçı 279 (RUB); Şavşat, Karagöl, su içi, 1450 m, 19.ix.2004, H. Altınözlü 4321 (HUB!); Şavşat, Karagöl, Sahara Milli Parkı, Meşeli Köyü, 1550 m, 30.vii.2000, Ö. Eminağaoğlu (KATO 13563!); **A9 Kars:** Selim, 1878 m, N 40° 24', E 042° 44', 12.vii.2021, Makbul & Kundakçı 260 (RUB); Çıldır Gölü, Arpaçay, Taşbaş Köyü, 1986 m, N 40° 56', E 043° 17', 12.vii.2021, Makbul & Kundakçı 266 (RUB-karasal); Çıldır Gölü, Arpaçay, Taşbaş Köyü, 1986 m, N 40° 56', E 043° 17', 12.vii.2021, Makbul & Kundakçı 267 (RUB-su); Arpaçay-Ardahan arası, Doğruyol mevkii, 1971 m, N 41° 04', E 043° 19', 12.vii.2021, Makbul & Kundakçı 268 (RUB-karasal); Arpaçay-Ardahan arası, Doğruyol mevkii, 1971 m, N 41° 04', E 043° 19', 12.vii.2021, Makbul & Kundakçı 269 (RUB); Sarıkamış, Karakurt-Kalabaş Köyü arası, Aras Vadisi, 1400 m, 13.viii.1981, O. Güneş 2079 (HUB 04491!); Çıldır Gölü, Taşbaş Köyü civarı, 2000 m, 29.vii.1970, T. Baytop (ISTE 18327!-karasal); Kağızman, Cumaçay-Akçay arasındaki geçitin kuzey tarafındaki Kağızman Dağları, 2300 m, 17.vii.1966, Davis 46700 (ISTO 13906!); **B1 İzmir:** Menemen, Seyrek Köy, Sazlı Göl, 100 m, 07.v.1980, E. Leblebici-Ö. Seçmen (EGE 16680!); Ödemiş, Gölcük, göl kenarı, 1050 m, 08.vi.2015, S. G. Şenol-V. Eroğlu-G.E. Açık (EGE 42348!); Ödemiş, Gölcük yolu, 08.vi.1946, A. Heilbornn-M. Başaran (ISTF 3513!); Ödemiş, Bozdağ, Gölcük, 07.vi.1962, Regel (EGE 1857!); **B2 Balıkesir:** Manyas 19.v.1951, M. Heilbronn (ISTF 11164!); **B3 Afyon:** Afyon-Sandıklı yolu, Akören Köyü, bataklık, 1050 m, 23.ix.2000, E. Akçiçek (GAZI 3288!); Çay, Karamık Gölü, 1000 m, 30.vi.1980, A. Demirsoy (HUB 04492!); **B2 Denizli:** Çivril, Işıklı Gölü, 833 m, N 38° 19', E 029° 51', 01.ix.2021, Makbul & Kundakçı 395b (RUB); Akdağ Milli Parkı, Menteş Yaylası, 1460 m, N 38° 20', E 030° 01', 01.ix.2021, Makbul & Kundakçı 398 (RUB); Buldan, Süleymaniye Gölü, 19.vii.2010, Gizem Bezirci-Nur Filiz-Eti Levi (GAZI!); **B3 Afyon:** Sandıklı, Kocayayla, 1476 m, N 38° 21', E 030° 01', 01.ix.2021, Makbul & Kundakçı 399 (RUB); **B3 Eskişehir:** Mahmudiye, 01943, H. Demiriz (ISTF 2520!); **B3 Konya:** Ilgın, Çavuşçu Gölü, 1024 m, 08.viii.1992, Ali A. Dönmez 2886-N. Emir (GAZI!, HUB!); Akseki Gölü, 900 m, K. Karamanoğlu (ANK 5079!); Ilgın, Çavuşçu Gölü, 09.vii.1954, K. Karamanoğlu (ANK 5083!); Beyşehir Gölü, 03.vi.1955, A. Baytop-T. Baytop (ISTE 4352!); Beyşehir, 03.vi.1955, A. Baytop-T. Baytop (ISTE 4352!); **B6 Kayseri:** Pınarbaşı, 1514 m, N 38° 42', E 036° 22', 26.vii.2022, Makbul & Kundakçı 537 (RUB); Sultan Sazlığı, Yahyalı, Ovaçiftliği Köyü, sazlık girişi, su içi, 1071 m, 25.vi.1993, M. Öztekin 1204 (HUB 38019!); Yeşilhisar, Sultansazlığı, Ovaçiftliği köyü, 1000 m, 01.vi.1995, M. Vural-L. Kurt (GAZI 7312!); **B6 Sivas:** Ulaş, Karacaören Köyü (Eski köy), Aygır Gölü, 1500 m, 28.vi.1989, Ö. Seçmen-E. 7364, Leblebici, G. Görk (EGE 38663!); Zara İmrallı arası, İmrallı'ya 31 km, 1450 m, 22.vii.1978, A. Baytop-C. Sarıyar-E. Tuzlacı-A. Meriçli (ISTE 41044!); **B7 Erzincan:** Eksisu, Saztepe'nin kuzey doğusu, 1120 m, A. Kandemir 8093, 17.vii.2007 (E!-karasal); **B8 Erzurum:** Erzurum'a 7 km kala, Soğuca-Güzelova, su dolu çöküntü alanlar, 29.vii.1973, F. Holtz, P. Hanel-T. Kesercioğlu (EGE 13554!); Aşkale, 1629 m, N 39° 55', E 40° 38', 02.vii.2018, Makbul 400 (RUB); Erzurum'un yaklaşık 50 km doğusu, Ağrı-Erzurum yolu üzerinde, Pasinlerin yaklaşık 3 km batısı, yol kenarındaki havuz, 1680 m, 21.viii.1972, Ilkka Kukkonen 8029 (E!-karasal); **B9 Ağrı:** Suluçem (Musun), Balık Gölü'nün güney ucu, 2300 m, 23.vii.1966, Davis 47063 (ISTO 13931!); **B9 Bitlis:** Nemrut Dağı, göl içi, 28.viii.1968, T. Gözler (ISTE 14413!); Tatvan'ın 2 km doğusu, suyu kokuşmuş sığ göller, 1750 m, 09.vii.1966, Davis 46093 (ISTO 13912!); Tatvan, Nemrut Dağı, sıcak ve soğuk göller arası, karışık çalılık, volkanik, 2300-2800 m, 30.vii.1972, Peşmen 3145 (HUB 04494!); **B9 Van:** Erek Dağı, geniş göl yolu, baraj, 20.ix.1974, A. Baytop-T. Baytop (ISTE 31047!); **C1 Aydın:** Söke, Bafa Gölü, 27.vi.1965, Regel (EGE 1839!); **C2 Muğla-Antalya:** Girdev Gölü, 1676 m, 04.viii.1947, P. H. Davis 13749 (EGE 27304!); Avlan Gölü,

15.vi.1969, K. Fitz (EGE 4251!); Girdev, 1800 m, P.H. Davis (ANK 13749!); Elmalı, Avlan Gölü, 1060 m, 25.v.1975, R. Çelik (ANK 1575!); Girdev Gölü, 1740 m, N 36°, E 29° 39', 02.ix.2019, Makbul & Kundakçı 94 (RUB); **C3 Isparta**: Eğirdir Gölü kuzeyi, Hoyran, 940 m, E. Leblebici-Ö. Seçmen, 09.vii.1980 (EGE 16682!); **C3 Konya**: Beyşehir, İğdeli Ada, su içi, 1130 m, 02.viii.1998, H. Altınözlü 2765 (HUB!); Akşehir Gölü, 900 m, K. Karamanoğlu (ANK 5079!); **C10 Hakkari**: Gevar Ovası, Sat Dağı Yüksekova arası, Nehil Çayı, 1930 m, 30.vi.1966, Davis 45808 (ISTO 13911!).

Teyit edilemeyen örnekler. Türkiye Florası'nda Coode & Cullen (1966) tarafından görülen ancak herbaryum bilgisine ulaşamadığı için yazarlar tarafından teyit edilemeyen örnekler aşağıda verilmiştir.

A6 Amasya: Amasya, Kayacık & Eliçin 2179; **A8 Erzurum**: Aşkale, 1500 m, Furse 3688; **A9 Kars**: Kars yakınları, (Grossheim 3: map 98); **C2 Antalya**: Avlan Gölü, 1100 m, Sorger-T-65-29-1; **C6 Hatay**: Murat Paşa Köprüsü, Balık Gölü, 50 m, Haradj. 4193.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 219Z024 numaralı proje ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

YAZAR KATKI BEYANI

Bu makalede; çalışma fikri ve tasarımı, veri toplama, sonuçların analizi ve yorumlanması, makale taslağının yazımı aşamaları Suzan Kundakçı, Mutlu Gültepe, Serdar Makbul ve Kamil Coşkunçelebi tarafından yapılmıştır. Yazarlar sonuçları gözden geçirmiş, baskı öncesi makalenin son halini kontrol etmiş ve onaylamıştır.

KAYNAKLAR

- Agrawal, D.K. & Saxena, N.P. (2012). Anatomy of ochrea and stipule in Polygonaceae. *The Journal of Indian Botanical Society* 91(4): 299–309.
- Arber, A. (1920). *Water Plants*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Atha, D.E. (2024) The Case for Recognizing *Persicaria amphibia* and *Persicaria coccinea* as Distinct Species (iNaturalist). <https://www.inaturalist.org/journal/danielatha/43123-the-case-for-recognizing-Persicaria-amphibia-and-Persicaria-coccinea-as-distinct-species>. [12.11.2023].
- Ballestas, G., Nobles, A., Hwang, Y., Kwak, M. & Yoo, M.J. (2024). Evolutionary unraveling: new insights into the *Persicaria amphibia* complex. *Frontiers in Plant Science* 15: 1–12. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1408810>.
- Best, E.P.H. & Dassen, J.H.A. (1987). A seasonal study of growth characteristics and levels of carbohydrates and proteins in *Elodea nuttallii*, *Polygonum amphibium* and *Phragmites australis*. *Aquatic Botany* 28: 353–372.
- Boissier, E. (1867). *Flora Orientalis*. Vol. 1. Apud H. Georg, Genevae and Basileae, pp. 1025–1043.
- Choi, K., Hwang, Y. & Hong, J.K. (2022). Comparative chloroplast genomics and phylogenetic analysis of *Persicaria amphibia* (Polygonaceae). *Diversity* 14(8):1–13. DOI: <https://doi.org/10.3390/d14080641>.
- Coode, M.J.E. & Cullen, J. (1966). [*Polygonum* L.] In: Davis, P. H. (Ed.). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Vol 2. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 269–280.

- Esri (2014). ArcGIS Desktop: Release 10.2.2. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- Gitsopoulos, T.K., Vasilakoglou, I. & Tsoktouridis, G. (2013). *Persicaria amphibia*, a serious terrestrial weed in northern Greece: a combined molecular and morphological approach to identification and taxonomy. *Biotechnology & Biotechnological Equipment* 27(6): 4236–4242. DOI: <https://doi.org/10.5504/BBEQ.2013.0088>.
- Güner, A., Karabacak, E., Çingay, B., Eker, İ., Güneş, F., Keskin, M., Körüklü, T. & Öztekin, M. (2014). [Bitki Terimleri]. In: Güner, A (Ed.). *Resimli Türkiye Florası*. Cilt 1. ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul.
- Keskin, A. (2012). [*Polygonum* L.] In: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (Eds.). *Türkiye Bitkileri Listesi, Damarlı Bitkiler*. ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmalar Derneği Yayınları, İstanbul, pp. 758–764.
- Keskin, M. & 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. & Severoğlu, Z. (2021). 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. DOI: <https://doi.org/10.51753/flsrt.951412>.
- Komarov, V.L. (1936). [*Polygonum* L.] In: Komarov, V.L., Grigor'ev Yu, S. (Eds.). *Flora of the USSR*. Vol. 5. House of the Academy of Sciences of the USSR, pp. 594–701.
- Lelekova, E.V. & Savinykh, N.P. (2019). Shoot formation of *Persicaria amphibia* (L.) Delarbre from positions of modular organization. *Inland Water Biology* 12: 10–17. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1995082919050134>.
- Li Anjen, L., Bojian, B., Grabovskaya-Borodina, A.E., Hong, S.P., McNeill, J., Mosyakin, S.L., Ohba, H. & Park, C.W. (2003). Polygonaceae. *Flora of China* 5: 277–350.
- Mitchell, R.S. (1968). Variation in the *Polygonum amphibium* complex and its taxonomic significance. *University of California Publications in Botany* 45: 1–54.
- Partridge, J.W. (2001). *Persicaria amphibia* (L.) Gray (*Polygonum amphibium* L.). *Journal of Ecology* 89(3): 487–501.
- POWO (2024). Plants of the World Online (POWO). *Persicaria* Mill. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:60433517-2>. [19.08.2024].
- URL-1 (2023). Google Earth. <https://earth.google.com/web/>. [18.10.2023].
- Verloove, F., Otto, R., Janssens, S., & Kim, S.T. (2021). A Cryptic Invader of the Genus *Persicaria* (Polygonaceae) in La Palma and Gran Canaria (Spain, Canary Islands). *Diversity* 13(11): 551. DOI: <https://doi.org/10.3390/d13110551>.
- Webb, D.A. & Chater, A.O. (1964). [*Polygonum* L.] In: Tutin, T.G., Heywood, J.H., Burger, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (Eds.). *Flora Europaea*. Vol. 4. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 76–80.
- Yıldırım, S. (2011). Three new species from Turkey. *Ot Sistemik Botanik Dergisi* 18(1): 1–13.