

Türkiye Florası İçin Yeni Bir Melez Taksonu Kaydı: *Rorippa × anceps* (Wahlenb.) Rchb. (Brassicaceae)

Abdurrahman Sefali*¹, Hüseyin Eroğlu²

¹Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği ABD, Bayburt, Türkiye

²Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Tuşba, Van, Türkiye

*Sorumlu yazar / Correspondence: asefali@bayburt.edu.tr

Geliş/Received: 07.03.2022 • Kabul/Accepted: 25.05.2022 • Yayın/Published Online: 31.08.2022

Öz: Bu çalışmada, Doğu Anadolu Bölgesi'nden toplanıp Edinburgh herbaryumunda çalışma örneği haline getirilmesine rağmen yazılan Türkiye Florası'na eklenmemiş olan *Rorippa × anceps* melez taksonunun Türkiye'den varlığı ortaya konmuştur. Takson Türkiye'nin Van ilinden toplanmış, teşhisi yapılmış *Rorippa × anceps* taksonu olduğu anlaşılmış, sanal-dijital herbaryumlar tarandığında ise bu bitkinin daha önce Iğdır ilinden toplandığı ancak Türkiye Florası'na eklenmediği belirlenmiştir. Bitkinin betimi bu çalışmada toplanan örnekler üzerinden yeniden düzenlenmiş, tohum ve polenlere ait mikromorfolojik veriler ve SEM görüntüleri eklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Melez, *Rorippa*, Türkiye, Van, Yeni kayıt

A New Hybrid Taxon Record for Flora of Turkey: *Rorippa × anceps* (Wahlenb.) Rchb. (Brassicaceae)

Abstract: In this study, the presence of the *Rorippa × anceps* hybrid taxon which was not added to the Flora of Turkey, although collected from the Eastern Anatolia Region there were herbarium specimens in Edinburgh herbarium, was determined. The specimens were collected from Van province of Turkey, and identified as *Rorippa × anceps*. After digital herbarium specimens were seen, it was determined that this plant was previously collected from Iğdır province but not added to the Flora of Turkey. A new description was arranged for the plant based on the samples collected in the present study, and micromorphological data and SEM images of seeds and pollen were added.

Keywords: Hybrid, New Record, *Rorippa*, Turkey, Van

GİRİŞ

Brassicaceae (Turpgiller) familyası dünya genelinde 321 cinse ait 3660 türle temsil edilmektedir (Al-Shehbaz, 2012). Türkçe bilimsel adı çakandura olan *Rorippa* Scop. (1760: 520), 85 türden oluşan Antartika dışında tüm kıtalarda yayılışı bulunan istilacı bir cinstir (Al-Shehbaz, 1991; 2015; POWO, 2022; Zheng vd., 2021). Polimorfizm gösteren *Rorippa* cinsi vejetatif karakterler bakımından oldukça değişken olup, bazen aynı bitki üzerinde bile farklı varyasyonlar görülebilmektedir (Jonsell, 1968; Stuckey, 1972; Al-Shehbaz, 2015). Cinse ait net tür ayrımlarının genaratif (üreme) karakterlere dayandırılması esas alınmaktadır (Al-Shehbaz, 2015).

Asya ve Avrupa'da yaklaşık 25 türü (Al-Shehbaz, 2012) olan *Rorippa* cinsi Türkiye Florası'nda 6 tür ile temsil edilmiştir (Coode ve Cullen, 1965). Türkiye Florası'nın yazımından sonra *R. behcetii* İlçim, *R. edirnensis* Yıld. türleri (İlçim, 2008; Yıldırım, 2010) ve bir hibrit *R. × armoracioides* (Tausch) Fuss (Güner vd., 2012) takson floraya eklenmiş fakat bu bitkilerden *R. behcetii* Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) isimli eserde (Güner vd., 2012), *R. edirnensis* ise German ve Özüdoğru (2020) tarafından *R. amphibia*'nın sinonimi olarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla takson sayısı 7 olmuştur. Türkiye'de çeşitli *Rorippa* türleri arasında hibritler olabileceği Coode ve Cullen (1965) tarafından öngörülmüştür. *R. × armoracioides*, *R. austriaca* ve *R. sylvestris* türlerinin hibritidir (Bleeker, 2007).

Arazi çalışmasında toplanan *Rorippa* örnekleri öncelikle Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Davis vd., 1984; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000)'a göre teşhis edilmeye çalışılmış fakat Türkiye'den daha önce kaydedilmiş hiçbir tür ile benzerlik göstermediği tespit edilmiştir. Toplanan örneklerin ayrıntılı incelemeleri yapılarak Türkiye'ye komşu ülke floralarından teşhis edilmeye çalışılmış (Mouterde, 1966; Townsend ve Guest, 1980; Rechinger, 1968; Komarov, 1939) ve toplanan örneklerin USSR ve Avrupa floralarındaki *Rorippa anceps* (Wahl.) Grossh. (önceki tür adıyla) taksonu olduğu belirlenmiştir. Bu taksonun güncel durumuna bakıldığında (The Plant List, 2022), *R.*

amphibia ve *R. sylvestris* türlerinin bir hibriti olan *Rorippa × anceps* (Wahlenb.) Rchb. olduğu belirlenmiştir (Bleeker, 2007). Ayrıca *Rorippa × anceps* için dijital herbarium (E, K ve G) incelemeleri yapılmıştır (Herbarium kısaltmaları Thiers, 2022+'e göre verilmiştir). Bu incelemeler neticesinde Edinburg Herbariumu örnekleri arasında bitkinin İğdir ilimizde 1956 yılında Hüsnü Demiriz tarafından toplanmış olduğu fakat teşhis edilmediği görülmüştür. Bu teşhis edilmemiş herbarium materyalinin “no material for comparion” notuyla “?*Rorippa anceps* DC.” şüpheli olarak teşhis edildiği anlaşılmıştır (Şekil 1, 3).

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmanın materyalini, Türkiye'nin Van ilinden, 2021 yılı haziran ayında toplanan *Rorippa × anceps* örnekleri, Royal Botanic Garden Edinburgh Herbarium (2022)'undaki, Kew ve Lugd. Bat. (2022) herbarium örnekleri oluşturmaktadır (Şekil 1, 5).

Morfolojik incelemeler

Arazi çalışması sırasında doğal ortamında fotoğraflanan (Canon EOS 60D) örnekler herbarium tekniklerine uygun olarak araziden toplanmış ve herbarium hazırlık odasında kurutulmuştur. Daha sonra bu örneklerin belirlenen kısımları stereo mikroskop (Leica EZ4) altında ölçülmüş ve gerekli morfolojik incelemeler yapılmıştır. Türün betimi bu çalışmada elde edilen verilere göre yeniden düzenlenmiştir (Şekil 5).

Palinoloji ve tohum yüzeyi incelemeleri

Taksona ait örnekler yayılış alanından toplanırken olgun çiçek ve tohumlar ayrı ayrı zarflara alınmış ve ölçümleri yapılmak üzere laboratuvara getirilmiştir. Polenler anterlerden çıkarılıp lam üzerine aktarılmış ve polenlerin üzerindeki kirleticileri uzaklaştırmak için üzerlerine 1 damla %70'lik etil alkol damlatılmıştır. Polenlerin daimi preparatları % 1'lik safranin ile hazırlanmış olan jelatin gliserin ortamında hazırlanmıştır (Wodehouse, 1935). Polenleri fotoğrafları Leica ICC50HD kamera donanımlı Leica DM500 model mikroskop ile çekilmiş ve morfolojik ölçümleri Las EZ programı ile 3 farklı bireyden 60 adet polen üzerinden yapılmıştır. Elektron mikroskopunda polenlerin incelenebilmesi için polenler alüminyum stablar üzerine çift taraflı bant ile fikse edilmiş ve altın-paladyum ile kaplanmıştır. Fikse edilip kaplaması yapılan polenlerin fotoğrafları Zeiss Leo 440 taramalı elektron mikroskopu ile çekilmiştir. Taksonun polen karakterlerini belirlemek için ilgili literatürlerden faydalanılmıştır (Walker, 1974a; 1974b, Erdtman, 1969; Faegri ve Iversen, 1975; Punt vd., 2007), (Şekil 6).

Taksonun tohum yüzeyi özelliklerinin belirlenebilmesi için tohumlar Leica Ez4d model kameralı stereo mikroskop ile fotoğraflanmış ve ölçümleri yapılmıştır. Tohum yüzeyi özelliklerinin belirlenebilmesi için tohumların fotoğrafları elektron mikroskopunda fotoğraflanmıştır. Elektron mikroskopu fotoğrafları için tohum örnekleri polenler ile aynı metotla hazırlanmıştır. Taksonun tohum yüzeyi özelliklerinin belirlenmesi için ilgili kaynaklardan faydalanılmıştır (Stearn, 1983; Bojnanský ve Fargašová, 2007) (Şekil 6).

SONUÇLAR

Rorippa × anceps (Wahlenb.) Rchb.

Sin. (Syn): *Nasturtium anceps* (Wahlenb.) DC., *Sisymbrium anceps* Wahlenb., *Myagrum prostratum* Poir., *Nasturtium barbaraeoides* Tausch, *Nasturtium morisonii* Tausch, *Nasturtium riparium* Wallr., *Nasturtium armoracioides* (L.) Fr., *Rorippa × turczaninowii* Simonk., *Brachiolobos anceps* (Wahlenb.) Link, *Myagrum × prostratum* Bergeret, *Nasturtium × anceps* (Wahlenb.) DC., *Nasturtium × brachystylum* Wallr., *Nasturtium × ligerinum* Hy, *Nasturtium × murrianum* Zschacke, *Nasturtium × riparium* Wallr., *Nasturtium × subglobosum* (Borbás) Nyman, *Radicula × anceps* Druce, *Radicula × stenocarpa* Thell., *Rorippa × hybrida* Klokov, *Rorippa × murriana* (Zschacke) Soó, *Rorippa × prostrata* (Bergeret) Schinz & Thell., *Rorippa × schwimmeri* Murr, *Rorippa × sodalis* Zapal., *Rorippa × subglobosa* Borbás, *Sisymbrium × anceps* Wahlenb.

Tip örneği (Type): Bitkinin tip örneği bulunmamaktadır. Bu incelemede *Nasturtium anceps*'e ait herbarium örneği referans alınmıştır (Şekil 4).

Türkçe bilimsel ad / Turkish Scientific name: Türün tespit edildiği bölgede, Kürtçe *acı turp* anlamına gelen “tıvırtuj” olarak bilindiği görülmüştür. Yeni Türkçe bilimsel ad olarak “aciturp” önerilmiştir

İncelenen materyaller/ Examined materials: *Rorippa × anceps* (Wahlenb.) Rchb.: Türkiye. İğdir: Üreme çiftliği bölgesi, Dil yolu 5. km, çayır, 800 m, 19.07.1956, H. Demiriz 3322 (E00381270!). Germany. Elbufer, 12.?.1833, H.G.L. Reichenbach 681 (K000693346!). **Van:** Tuşba, Bardakçı Köyü, Zeve Şehitliği; Van Gölü kenarı, dere kenarı ve çayır alanlar, 38° 35' 20" K, 43° 13' 40" D, 1651 m, 05.06.2021, H. Eroğlu 1730 (VANF!). **R. aurea** (Boiss. & Heldr.) Hub.-Mor.: **Antalya:** Elmalı, Sedir Araştırma Ormanı, bataklık alan, 1602 m, 18.05.2009, Bağcı & Tutar 3910 (KNYA18666!). Turkey. **Pamphylia:** 04.?.1845, T.H.H. von Heldreich (K000567988!).

Betim: Çok yıllık, 40–70 cm boyunda, rizomlu bitkiler. Gövde dik ya da yükselici, seyrek basit tüylü ve aralarında kanca şekilli tüylü. Taban yapraklar derin teleksi-az teleksi veya nadiren basit, (6–)10–20(–25) × (3–)4–8 cm, yan segmentler 12–35 × 3–11 mm, terminal lob yakl. 4 cm, yan segmentlere eşit veya büyük, basit küçük kıvrık tüylü. Gövde yaprakları derin teleksi, 20–80 × 8 mm veya ipliksi segmentli, seyrek basit tüylü, kulakçiksız. Çiçek sapı çıplak, 8–10 mm, sert ve yatay. Çanaklar çıplak, (2–)2,5 × 1,5(–1,75) mm, açık sarı renkli ve iç bükey. Taç 5–5,5 × 3– 4 mm,

sarı renkli, derin girintili. Sitamenler yakl. 2 mm boyunda; filamentler kanatsız; başçıklar, 1 × 0,5 mm. Sitilus 0,75 × 0,35 mm; sitigma 0,75 mm, top başlı. Meyve 3–5(–6) × 1–1,5(–2) mm, elipsoidal şeritsi. Tohumlar her lokulusta iki sıralı, 0,4–0,6 × 0,25–0,35 mm boyutlarında, açık kahve-sarımtırak renkli, dikdörtgeni veya eliptik-dikdörtgeni.

Çiçeklenme: Mayıs-Haziran

Habitat: Çayırık alanlar

Description: Perennial, 40–70 cm tall, with rhizome. Stem erect or ascending, scattered simple hairy with hook like hairs. Basal leaves pinnatisect-pinnatifid (rarely simple), (6–)10–20(–25) × (3–)4–8 cm ; lateral segments 12–35 × 3–11 mm with large or similar terminal lobe, c. 4 cm, simple small curved hairy. Stem leaves pinnatisect 20–80 × 8 mm or with filiform segments, scattered simple hairy, not auriculate, Pedicels glabrous, 8–10 mm, stout and horizontally. Sepals glabrous, (2–)2.5 × 1.5(–1.75) mm, pale yellow and concave. Petals 5–5.5 × 3–c.4 mm, yellow with emarginate apex. Stamens c. 2 mm long; filaments without appendages; anthers 1 × 0.5 mm. Style 0.75 × 0.35 mm; stigma 0.75 mm capitate. Fruits 3–5(–6) × 1–1.5(–2) mm ellipsoidal-linear. Seeds in 2 rows in each loculi, 0.4–0.6 × 0.25–0.35 mm, pale brown to yellowish, oblong or elliptical-oblong shaped.

Flowering time: May-June.

Habitat: Meadow areas

Palinolojik incelemeler: *Rorippa* × *anceps* taksonunun polenlerinin monad, 3-kolpat, suboblat şekilli, polen yüzeyinin retikulat, kolpus yüzeyinin granulat ornamentasyonlu olduğu tespit edilmiştir. Polenlerin ölçüleri [Polar eksen uzunluğu (P): 17.46 (± 1.25), Ekvatorial eksen uzunluğu (E): 20.89 (± 1.38), P/E: 0.84, Ekzin tabakası kalınlığı (Et): 1.69 (± 0.12), İntin tabakası kalınlığı (It): 0.79 (± 0.06), Kolpus uzunluğu (Cl): 16.57 (± 1.70), Kolpus genişliği (Cw): 6.82 (± 1.29)] olarak belirlenmiştir (Şekil 6).

Tohum morfolojisi incelemeleri: *Rorippa* × *anceps* taksonunun tohumları oblong veya eliptik-oblong şekilli, tohum yüzeyi retikulat-areolat ornamentasyonludur. Tohum yüzeyindeki hücreler poligonal şekilli olup yüzeyleri müsilaj plakları ile kaplıdır. Tohum yüzeyindeki hücrelerin antiklinal hücre duvarları çukur (sunken), periklinal hücre duvarları konvektir (Şekil 6).

TARTIŞMA

Rorippa × *anceps* dünya genelinde yoğun olarak Avrupa ve Rusya'da yayılış göstermektedir (GBIF, 2022). Bitkinin Avrupa ve Rusya'da yayılışının olması Türkiye'de de varlığını destekler niteliktedir (Şekil 2).

Türkiye'de bulunan *Rorippa* türlerine bakıldığında, *R.* × *anceps*, diğer taksonlardan kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. *R.* × *anceps* ile benzer olan *R. islandica* (Oeder) Borbás türünün tek veya iki yıllık olması ve petallerinin sepalleri geçmemesiyle, *R. austriaca* (Crantz) Besser, *R. amphibia* (L.) Besser ve *R. thracica* (Griseb.) Fritsch türlerinin gövde yapraklarında gövdeyi saran kulakçık bulundurmalarıyla ayrılmaktadır. *R.* × *anceps*'in gövde yapraklarında gövdeyi saran kulakçık bulundurmayan türlerden olan *R. sylvestris* (L.) Besser ve *R. aurea* türlerinden ise meyve ve yaprak karakterleri bakımından ayrılmaktadır. *R. sylvestris* türünde meyve ölçüleri, 6,5–18 × 0,75–1,5 mm, şeklinde iken, *R.* × *anceps*'in nispeten kısa ve enli, 3–5(–6) × 1–1,5(–2) mm, meyveleri bulunmaktadır. Türlerdeki varyasyon durumlarına bakıldığında *R. amphibia*'nın sinonimi olarak değerlendirilen *R. behcetii*'den ise meyvelerin yumurtamsı ve *R.* × *anceps*'e göre nispeten küçük (2,5–3,5 × 0,7–1 mm) olduğu ve yapraklarının genellikle basit olmasıyla ayrılmaktadır.

Ülkemizde bulunan *Rorippa* × *armoracioides* (Tausch) Fuss türünün *R.* × *anceps* taksonundan, taban veya tabana yakın yapraklarının basit, az parçalanmış veya parçalanmamış yapraklarının olması ve nadir de olsa gövde yapraklarında gövdeyi saran kulakçık bulundurması fakat küresel yumurtamsı meyvesinin olmasıyla ayrılmaktadır. The Plant List (2022) verilerine bakıldığında *R.* × *armoracioides* ve *R.* × *anceps* hibritlerinin birbiri altında sinonim olmadıkları fakat benzer takson isimlerinin bu hibritler altında sinonim olduğu görülmektedir. Her ne kadar bu hibritlerin sinonimleri benzer görülse de yazar isimlerinde farklılıklar mevcuttur (Tablo 1). Ayrıca Türkiye'de *R.* × *armoracioides*, *R. austriaca* ve *R. sylvestris* ebeveyn popülasyonların çakıştığı alanlarda görülürken (Tutar, 2010), *R.* × *anceps*'in bulunduğu alanda *R. amphibia* ve *R. sylvestris* ebeveyn türlere rastlanmamıştır. Bleeker (2007) yaptığı çalışmada *R.* × *armoracioides*'in sudan uzaklaşmadığını fakat *R.* × *anceps*'in nispeten kuru dere kenarlarında bulunduğunu belirtmiştir. Tutar (2010)'ın çalışması incelendiğinde Erzurum (Ilica)'da *R.* × *armoracioides*'in çamurlu (su basmış) bir alanda yetiştiğini gösteren fotoğraf mevcuttur. *R.* × *anceps*'in Van (Zeve Şehitliği)'daki habitatının dere kenarı olması yani bitkinin suyun dışında bulunması Bleeker'in çalışmasıyla tutarlılık göstermektedir. Ayrıca *R. amphibia* ve *R. sylvestris* (*R.* × *anceps*) hibritlerinin çoğunlukla *R.* × *armoracioides* olarak yanlış teşhis edildiği görülmektedir (Bleeker, 2007).

Tablo (Table) 1. *Rorippa* × *armoracioides* ve *R.* × *anceps*'e ait benzer sinonimler.

<i>Rorippa</i> × <i>armoracioides</i> (Tausch) Fuss' e ait sinonimler	<i>Rorippa</i> × <i>anceps</i> (Wahlenb.) Rchb.'e ait sinonimler
<i>Nasturtium</i> × <i>armoracioides</i> Tausch	<i>Nasturtium armoracioides</i> (L.) Fr.
<i>Nasturtium turczaninowii</i> Czern. ex Turcz.	<i>Rorippa</i> × <i>turczaninowii</i> Simonk.
<i>Rorippa</i> × <i>cracoviensis</i> Zapal.	

Rorippa × anceps Türkiye'deki *Rorippa* türleri içerisinde en fazla *R. aurea* (Boiss. & Heldr.) Hub.-Mor. türüne benzemektedir. *R. aurea* türüyle meyveler benzerlik gösterse de, yaprak özellikleri bakımından farklılıklar mevcuttur. *R. aurea* türünün alt gövde yapraklarının 2,1–11 × 0,6–3,7 cm ölçülerinde ve şeritsi-mızraksı segmentli, *R. × anceps*'in ise alt gövde yapraklarının (6–)10–20(–25) × (3–)4–8 cm olmasıyla ve benzer şekilde tabana yakın yapraklardaki terminal segmentin *R. aurea*'da, 0,5–2,2 cm × 0,1–1,2 cm ölçülerinde iken *R. × anceps*'te ise terminal segment 4 cm'ye yaklaşmaktadır. Ayrıca *R. aurea*'da tohumlar, 0,4–0,55 × 0,45–0,6 mm, ovat veya elips, kırmızımsı kahverengi iken *R. × anceps*'te ise 0,4–0,6 × 0,25–0,35 mm boyutlarında, açık kahve-sarımtırak renkli, dikdörtgeni veya eliptik-dikdörtgeni şekillidir.

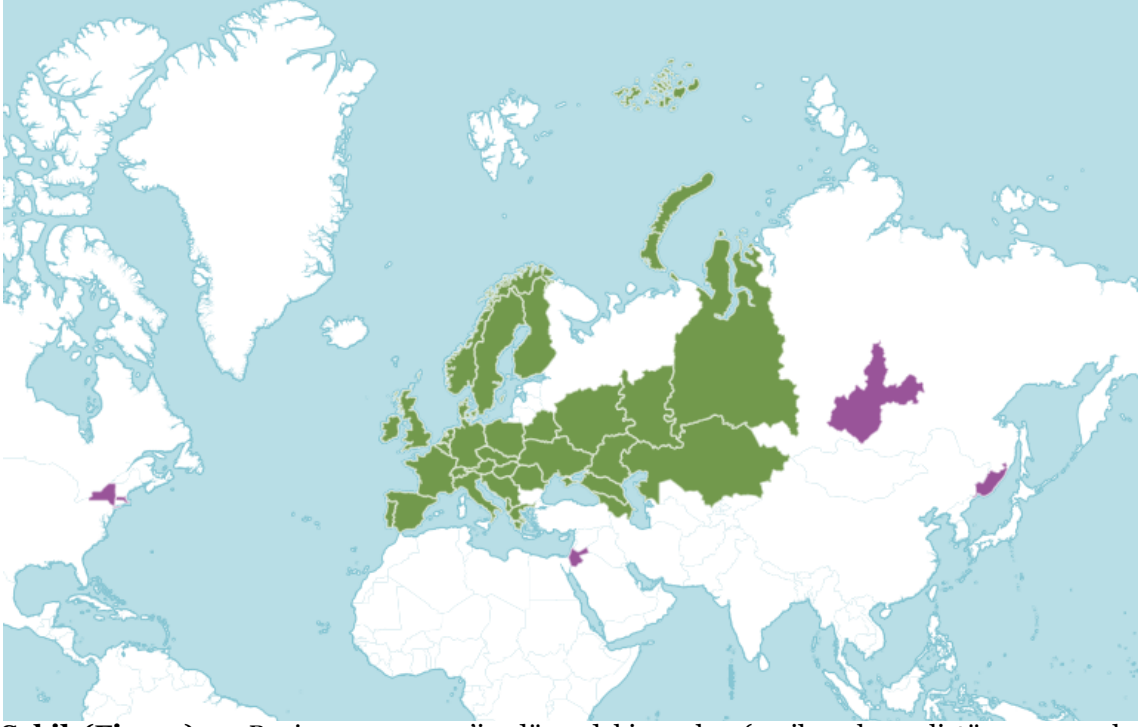
R. × anceps taksonu Doğu Anadolu Bölgesi'nde Van ve Iğdır illerinde, *R. aurea* ise Akdeniz Bölgesi'nde ve Akdeniz Bölgesine yakın İç Anadolu Bölgesinde Antalya ve Konya illerinde yayılış göstermektedir.

Edinburg Heraryumu rnekleri arasında yer alan Iğdır ilimizde 1956 yılında Hsn Demiriz tarafından toplanan fakat teşhis edilmeyen bitkinin daha sonra “?*Rorippa anceps* DC.” şüpheli olarak teşhis edilmesinin sebebinin bitkinin tip örneğinin bulunmadığından kaynaklı olabileceği düşünülebilir.

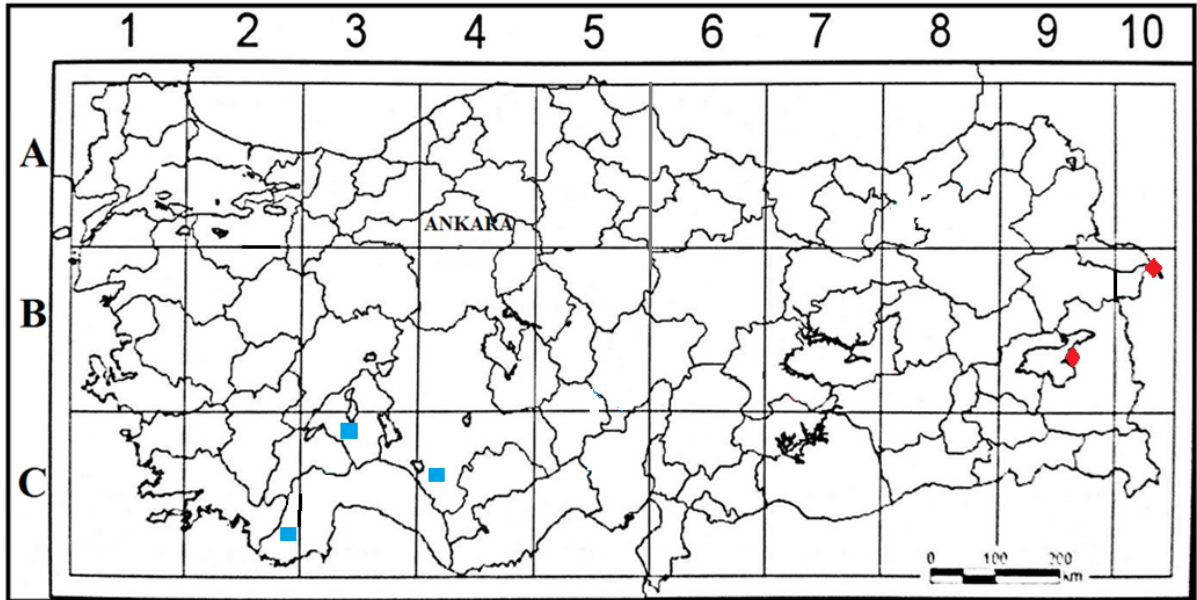
Türkiye'de bulunan *Rorippa* türlerinin son durumuna bakıldığında, şimdiye kadar 7 takson kaydedilmiştir. Bu alışma ile Türkiye'de *Rorippa* cinsine ait takson sayısı 8'e ve bunlar içerisinde melez sayısı ise 2'ye yükselmiştir.



Şekil (Figure) 1. *Rorippa* × *anceps* taksonunun Iğdır ilinden toplanılan Edinburg Herbarium rneği (E00381270!)



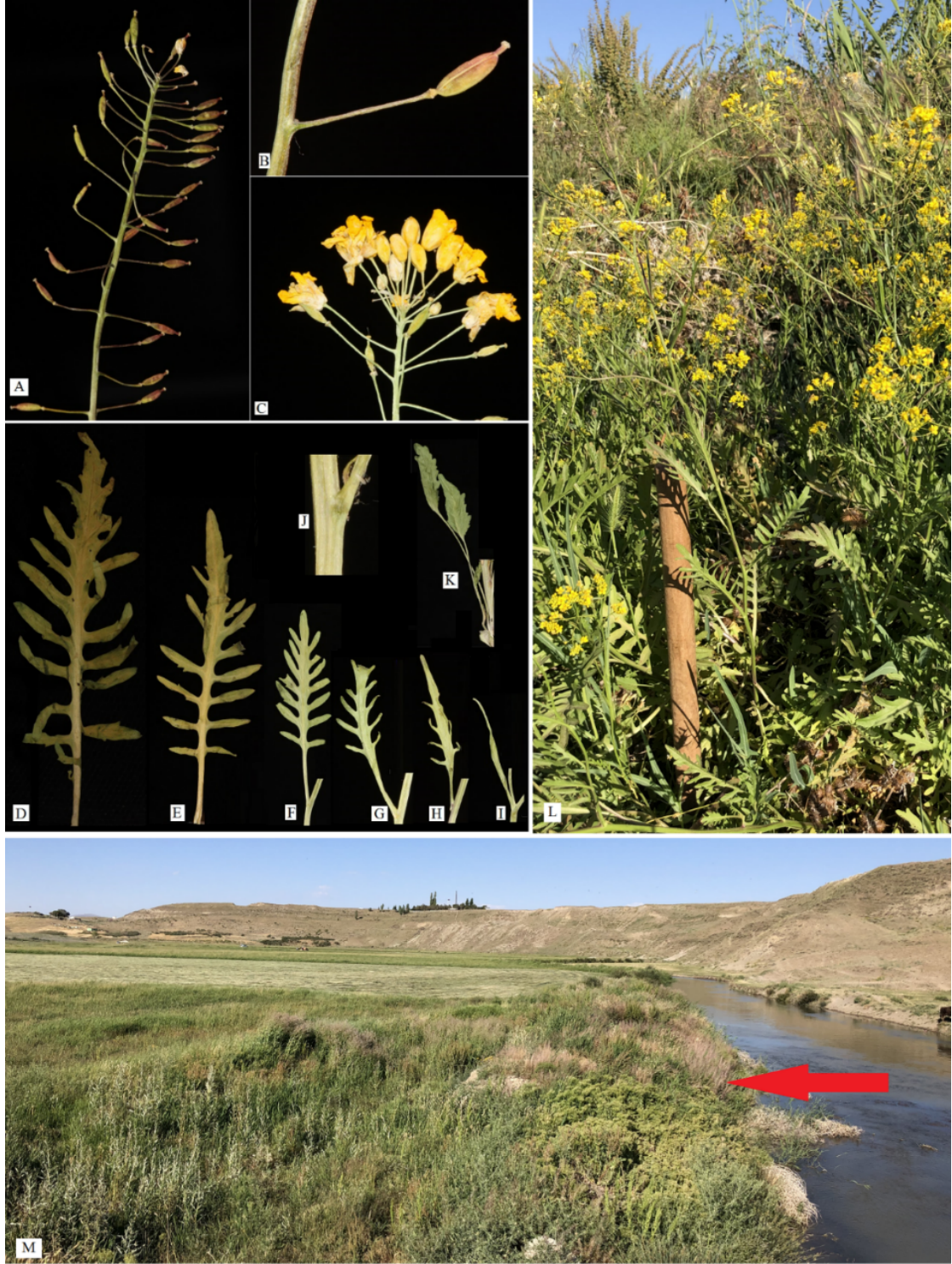
Őekil (Figure) 2. *Rorippa x anceps*'in dűnyadaki yayılıŐı (yeŐil renk: yerli tűr, mor renk: taŐınmıŐ) (Royal Botanic Gardens Kew, (2022)'den alınmıŐtır)



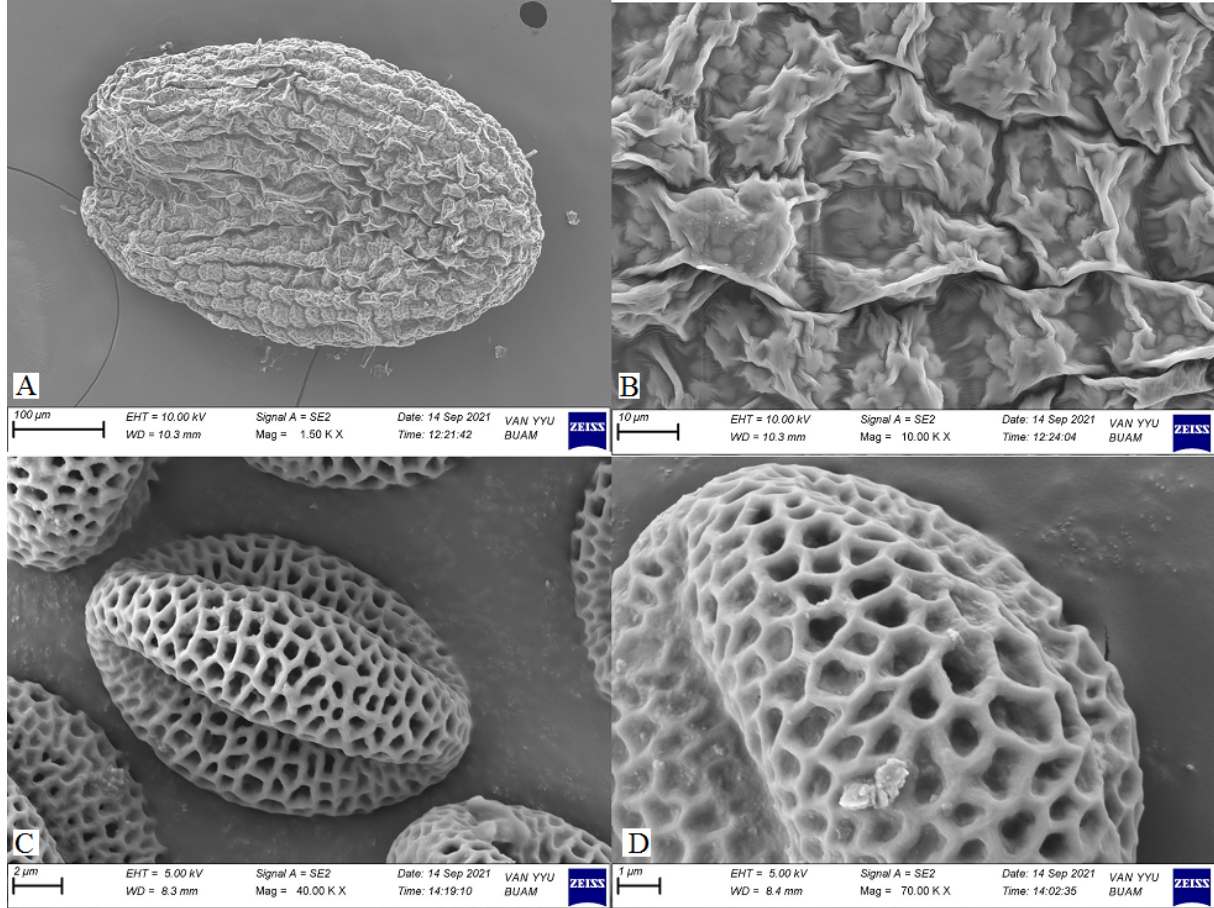
Őekil (Figure) 3. *Rorippa x anceps* (●) ve *R. aurea* (■) tűrlerinin Tűrkiye'deki yayılıŐı



Şekil (Figure) 4. *Nasturtium anceps*'e ait Lugd. Bat. Herbariumundaki rnek (L. 1829277)



Şekil (Figure) 5. *Rorippa x anceps*'in morfolojik ve habitat zellikleri. **A,B-** meyve, **C-** iek, **D-I-** sırayla taban ve gövde yaprakları, **J-** kulakçık durumu, **K-** basit yapraklar, **L-** genel görünüm, **M-** habitat



Şekil (Figure) 6. *Rorippa x anceps*'in SEM görüntüleri. **A-B-** tohum ve yüzeyi, **C-D-** polen ve yüzeyi

KAYNAK LİSTESİ

- Al-Shehbaz, I.A. (1991) *Rorippa beckii* (Brassicaceae), a new species from Bolivia. *Novon* 1(1): 9–11. <https://doi.org/10.2307/3391710>
- Al-Shehbaz, I.A. (2012). A generic and tribal synopsis of the Brassicaceae (Cruciferae). *Taxon* 61(5): 931–954.
- Al-Shehbaz, I.A. (2015) Brassicaceae. Şu eserde: Hong, D.Y. (ed.) *Flora of the Pan-Himalaya*. 30: 1–595. Science Press, Beijing & Cambridge University Press, Cambridge.
- Bleeker, W. (2007). Interspecific hybridization in *Rorippa* (Brassicaceae): patterns and processes. *Systematics and Biodiversity* 5(3): 311–319.
- Bojňanský, V. ve Fargašová, A. (2007). *Atlas of Seeds and Fruits of Central and East-European Flora*. Springer, Netherlands.
- Coode, M. J. E. ve Cullen, J. (1965). Genus *Rorippa*. *Flora of Turkey and East Aegean Islands* 1: 431–433. Edinburgh Univ. Press. Edinburgh.
- Davis, P. H. (1965). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 1. Edinburgh Univ. Press. Edinburgh.
- Davis, P. H., Miller R.R. ve Tan K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 10. Edinburgh Univ. Press. Edinburgh.
- Erdtman, G. (1969). *Handbook of Palynology*. Munksgaard, Copenhagen.
- Faegri, K. ve Iversen, J. (1975). *Textbook of Pollen Analysis*, Ed. 3. Munksgaard, Copenhagen.
- GBIF, (2022).: <https://www.gbif.org/species/3693336>, (erişim tarihi: 24.05.2022).
- German, D.A., ve Özüdoğru, B. (2020). On the identity of some endemic SW Asian Cruciferae, II. *Phytotaxa* 470(2): 165–175.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edlr.). (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 11. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- İlçim, A. (2008). *Rorippa behcetii* (Brassicaceae), a new species from Turkey. *Annales Botanici Fennici* 45(6):485–487
- Jonsell, B. (1968). Studies in the north-west European species of *Rorippa* s. str. *Symb. Bot. Ups.* 19: 1–221.

- Komarov, V.L. (1939). *Flora of the U.S.S.R.*, VIII, Capparidaceae, Cruciferae and Resedaceae. Botanical Institute of the Academy of Sciences of the U.S.S.R, Leningrad.
- Lugd. Bat. (2022).: https://bioportal.naturalis.nl/multimedia/L.1829277_0129185716/term=nasturtium+anceps&from=18, (erişim tarihi: 24.02.2022).
- Mouterde, P. (1966). *Nouvelle flore du Liban et de la Syrie*. Beyrouth, de l'Impr. catholique.
- POWO, (2022).: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:288709-1>, (erişim tarihi: 24.05.2022).
- Punt, W., Hoen, P.P., Blackmore, S., Nilsson, S. ve Le Thomas, A. (2007). Glossary of pollen and spore terminology. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 143: 1–81. <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2006.06.008>
- Rechinger, K.H. (1968). Cruciferae. *Flora Iranica*. 57. Akademische Druck- u. Verlagsanstalt, Graz, Naturhistorisches Museum, Wien.
- Royal Botanic Garden Edinburgh Herbarium. (2022).: <https://data.rbge.org.uk/herb/EO0381270>, (erişim tarihi: 24.02.2022).
- Royal Botanic Gardens Kew. (2022).: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:288709-1#bibliography>, (erişim tarihi: 24.02.2022).
- Stearn, W.T. (1983). *Botanical Latin*. Timber Press, Oregon.
- Stuckey, R.L. (1972) Taxonomy and distribution of the genus *Rorippa* (Cruciferae) in North America. *SIDA Contrib. Bot.* 4: 279–443.
- The Plant List (2022).: <http://www.theplantlist.org/>, (erişim tarihi: 24.05.2022).
- Thiers, B. (2021). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available from: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> (erişim tarihi: 06.10.2021).
- Townsend, C.C. ve Guest, E. (1980). *Flora of Iraq* 4. Ministry of Agriculture & Agrarian Reform. Republic of Iraq.
- Tutar, L. (2010). *Türkiye Rorippa scop. (Brassicaceae) türlerinin morfolojik, anatomik ve karyolojik yönden incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı.
- Valentine, D.H. ve Jonsell, B. (1964). *Rorippa Scop.* In: Tutin, T.G. vd. (edlr), *Flora Europaea* 1: 343–345, Cambridge: Cambridge University Press.
- Walker, J.W. (1974a). Evolution of exine structure in the pollen of primitive angiosperms. *Am. J. Bot.* 61: 891–902. <https://doi.org/10.2307/2441626>
- Walker, J.W. (1974b). Aperture evolution in the pollen of primitive angiosperms. *Am. J. Bot.* 61: 1112–1136. <https://doi.org/10.2307/2441929>
- Wodehouse, R.P. (1935). *Pollen Grains*, McGraw-Hill, New York.
- Yıldırım, Ş. (2010) Some new taxa, records and taxonomic treatments from Turkey. *Ot Sist. Bot. Dergisi* 17(2): 1–114.
- Zheng, Q.J., Yu, C.C., Xing, Y.W. ve Han, T.S. (2021). A new *Rorippa* species (Brassicaceae), *R. hengduanshanensis*, from the Hengduan Mountains in China. *Phytotaxa* 480(3): 210–222. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.480.3.1>