

Tekirdağ'dan Yeni Bir *Verbascum* L. (Sığırkuyruğu) Melezi, *Verbascum* × *malkaraense* (Sırcaotugiller / Scrophulariaceae)

Ogün Demir*¹, Burçin Çingay², Evren Cabi³

¹Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

²Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Bilim Bölümü, İstanbul, Türkiye

³Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

*Sorumlu yazar / Correspondence: ogundemir8@gmail.com

Geliş/Received: 01.09.2021 • Kabul/Accepted: 17.11.2021 • Yayın/Published Online: 31.12.2021

Öz: Bu çalışmada Malkara (Tekirdağ) ile Keşan (Edirne) ilçeleri (Türkiye) arasından toplanan Sığırkuyruğu (*Verbascum* L.) (Sırcaotugiller / Scrophulariaceae) cinsine ait *Verbascum* × *malkaraense* Demir, Çingay & Cabi nothosp. nov. (= *V. ovalifolium* Donn ex Sims subsp. *thracicum* (Velen.) Murb. × *V. purpureum* (Janka) Hub.-Mor.) yeni bir melez olan belirlendi. Yeni melez, ebeveynleri olan *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* ve *V. purpureum* ile karşılaştırıldı. Melezin ayırt edici karakterleri, betimi ve ekolojik özellikleri verildi. Ayrıca ebeveyn türler ile olan morfolojik farklılıkları tartışıldı.

Anahtar kelimeler: *Verbascum*, melez, taksonomi, Tekirdağ

Verbascum × *malkaraense* (Scrophulariaceae), A New *Verbascum* L. Hybrid from Tekirdağ, Turkey

Abstract: In this study, *Verbascum* × *malkaraense* Demir, Çingay & Cabi **nothosp. nov.** (= *V. ovalifolium* Donn ex Sims subsp. *thracicum* (Velen.) Murb. × *V. purpureum* (Janka) Hub.-Mor.) has been proposed as new to science between Tekirdağ and Edirne provinces (Turkey). The new proposed hybrid taxon was compared with its parents *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* and *V. purpureum*. Distinctive characters, description and ecological properties of the new proposed nothospecies were provided. Also, morphological differences from its' parent taxa were discussed.

Key words: *Verbascum*, hybrid, taxonomy, Tekirdağ

GİRİŞ

Sırcaotugiller (Scrophulariaceae Juss.), dünya genelinde 63, ülkemizde ise 4 cins ile temsil edilen Ballıbaba (Lamiales Bromhead) takımının en büyük familyalarından biridir (Chase, Christenhusz vd., 2016; Güner, Aslan vd., 2012; POWO, 2017; Tank, Beardsley vd., 2006). Sığırkuyruğu (*Verbascum* L.), Sırcaotugiller familyasının, Sırcaotu (Scrophulariaceae Dumortier) oymağının bir cinsi olup, kuzey yarımkürede doğal yayılış gösterdiği bilinmektedir (Chase, Christenhusz vd., 2016; Fischer, 2004; Ferguson, 1972; Huber-Morath, 1978; Olmstead, Wolfe vd., 2001; Oxelman, Kornall vd., 2005). Sığırkuyruğu cinsi dünya genelinde yaklaşık 360 türle temsil edilmektedir (Heywood, 1993; Mabberley, 2008).

Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası 6. cildinde yer alan Huber-Morath (1978)'ın *Verbascum* değerlendirmesinden sonra yeni tanımlanan taksonlar ile birlikte *Verbascum* cinsi Türkiye'de 255 tür (413 takson) ve 107 melez takson ile temsil edildiği bilinmektedir. Bu cinste yer alan taksonların 192'si (melezler ile birlikte 198) endemik olup, endemizm oranı yaklaşık %80'dir (Çeçen, Karavelioğulları vd., 2015; Çingay ve Karavelioğulları, 2016; Çingay, Demir vd., 2018; Duman, Uzunhisarcıklı vd., 2017; Duman, Uzunhisarcıklı vd., 2020; 2021; Fırat, 2015; 2017a; 2017b; Güner, Aslan vd., 2012; Karavelioğulları, 2015; 2016; Karavelioğulları, Vural, vd., 2014; Karavelioğulları, Yüce vd., 2014; Ulukuş, Tugay ve Sağlam, 2020). Karavelioğulları (2016)'na göre *Verbascum* cinsinin türleşme ve farklılaşma temel merkezi, tüm türlerin %90'nının bulunduğu İran-Turan fitocoğrafik bölgesidir.

Verbascum cinsi, tek, iki veya çok yıllık otsu bitkiler (nadiren küçük çalılar) olup, taban yapraklarının rozet şeklinde, çiçeklerinin genellikle göz alıcı sarı renkte ve çiçek durumunun thyrs (dallanmış, çok çiçekli büyük bir

panikula, tirsus) veya salkım (rasem) şeklinde olması ile oldukça karakteristiktir (Fischer, 2004, Huber-Morath, 1978; Oxelman, Kornhall vd., 2005).

Bitkinin tüy yapısı (dallanmış, basit, salgısız, salgılı), sıtamenlerin sayısı, fertilite durumu ve filamentlerinin tüy durumu, anter şekli ve duruşu, kapsül şekli ve boyutu, bıraktedeki çiçek sayısı ve bırakteolün varlığı veya yokluğu, korolla rengi, korolloda salgılı tüy varlığı gibi karakterler Sığırkuyruğu taksonlarının ayırt edilmesinde yaygın olarak kullanılır (Ferguson, 1972; Huber-Morath, 1978; 1981; Karavelioğulları ve Aytac 2008; Murbeck, 1925; 1933; 1936; 1939). Ancak cinsin, özellikle çiçek karakterinde büyük varyasyonların görülmesi türlerin tanımlanmasını son derece zorlaştırır. Bu varyasyonlar en fazla koltuklardaki çiçek sayısı, korolla boyutu ve çiçeklenme periyodu uzunluğunda görülür.

Sığırkuyruğu cinsinde türler arasında melezlenme oldukça yaygındır. Melez taksonlar genellikle iki veya daha fazla türün birlikte bulunduğu yerlerde ve özellikle bozulmuş habitatlarda karşımıza çıkar (Huber-Morath, 1978). Melez taksonlarda, çoğu ayırt edici karakterin kabul edilen ebeveyn türlerin özellikleri arasında kaldığı gözlenir. Ebeveyn türlerin doğal hibridizasyonu, cinsin devam eden evrimleşme sürecine ve tür çeşitliliğine önemli katkı sağlar.

Bu çalışmada Sığırkuyruğu (*Verbascum* L.) (Sırcatugiller / Scrophulariaceae) cinsine ait *V. ovalifolium* Donn ex Sims subsp. *thracicum* (Velen.) Murb. (ergenesığırkuyruğu) ve *V. purpureum* (Janka) Hub.-Mor. (zühresığırkuyruğu) ve taksonlarının oluşturduğu yeni bir melez, *Verbascum* × *malkaraense* Demir, Cingay & Cabi **nothosp. nov.** bilim dünyasına tanıtılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Verbascum × *malkaraense*, 2018 ve 2019 (NKUBAP.01.GA.18.189 numaralı proje kapsamında) yılları arasında Tekirdağ ili ve çevresinde yapılan arazi çalışmaları sırasında toplanmıştır. Toplanan bu örneklerin, ilk bakışta *V. purpureum* ve *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* taksonlarına yakın olduğu gözlemlendi. Örnekler literatürde verilen taksonlar ile karşılaştırıldı (Ferguson 1972; Huber-Morath 1978). Morfolojik özellikleri gözetilerek yakın olduğu düşünülen taksonlardan (ebeveynlerinden) farklılıkları tespit edildi. Ayrıca bu çalışma esnasında, ilgili türlere ait ulusal ve uluslararası çeşitli herbaryumlarda (ATH[!], BULU!, BR[!], DUOF[!], EDTU!, G[!], GAZI!, ISTE!, ISTF!, MW[!], PRC[!], P[!], SEVI[!], W[!]) bulunan örnekler incelendi. Elde edilen veriler çerçevesinde ise bu örneğin *Verbascum* cinsi için şimdiye kadar tanımlanmamış doğal bir melezi temsil ettiği sonucuna varıldı. Yeni meleze ait örnekler NGBB Herbaryumu'nda bulunmaktadır.

Melez ve ebeveyn taksonlardan alınan polenlerin Wodehouse (1935) yöntemine göre preparatları hazırlandı. Hazırlanan preparatlar Leica DM750 marka kameralı ışık mikroskobu ile incelendi ve fotoğrafları çekildi. Polenlerin, çap [P (polar eksen), E (ekvatorial eksen)], P/E oranına göre polen şekli, kolpus uzunluğu, kolpus genişliği, kolpuslar arası uzaklık, ornemantasyon yapısı, Polen duvarı (Ekzin), tabakalarının kalınlıkları belirlendi. Her bir taksonda en az 30 adet polende ölçümler yapıldı. Polen yüzeylerinin yapısı Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile incelendi. Bitki materyallerinden alınan polenler, daha önceden karbon bant yapıştırılmış alüminyum *stabların* üzerine, stereomikroskop altında yerleştirildi. Polenlerin, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı (NABİLTEM) bünyesinde bulunan QUANTA FEG 250 SEM cihazıyla dijital ortamda resimleri çekildi.

Polen terminolojisi ve analizi için Erdtman (1952), Faegri, Iverson vd. (1989), Halbritter, Ulrich vd. (2018), Kremp (1965) ve Moore, Webb vd. (1991) eserlerinden yararlanılmıştır.

Ayrıca taksonların ekolojik özelliklerini belirlemede QGIS yazılımı (versiyon 3.18.1) (QGIS Development Team, 2016) kullanıldı. Taksonların yayılış gösterdiği alanın koordinatları temel alınarak arazi örtüsünün belirlenmesinde 2018 yılına ait "Corine Land Cover" verisi (Copernicus Land Monitoring Service, 2021), bakı, gölgelenme, eğim verilerinin elde edilmesinde ise JAXA/METI tarafından sağlanan, Alaska Uydu Tesisi Aktif Arşiv Merkezi (ASF DAAC) tarafından işlenmiş ALOS PALSAR (L-Band) yüksek çözünürlüklü sayısal yükseklik modelleri kullanıldı (Alaska Satellite Facility Distributed Active Archive Center, 2021). Ayrıca yağış ve sıcaklık verileri için ise Fick ve Hijmans (2017)'in verilerinden yararlanıldı.

Taksonların toprak tercihlerini belirlemek adına, taksonların buldukları adresten alınan toprak örneklerinin standart analizi T.C. Tekirdağ Ticaret Borsasında gerçekleştirildi.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Morfolojik Özellikleri

Scrophulariaceae (Sırcatugiller)

***Verbascum* L.** / Sığırkuyruğu

Verbascum* × *malkaraense* Demir, Cingay & Cabi yeni melez. / **nothosp. nov.* (Şekil 1 / Figure 1).

Türkçe isim: "malkara sığırkuyruğu", **yeni Türkçe bilimsel ad** (yöresel bir ad elde edilemediğinden bu isim önerilmektedir).

Suggested Turkish name: "malkara sığırkuyruğu" (This name is suggested due to a local name cannot be obtained.)

(=*V. purpureum* (Janka) Hub.-Mor. × *V. ovalifolium* Donn ex Sims subsp. *thracicum* (Velen.) Murb.) (Şekil 2 / Figure 2).

Tip (Type): Türkiye. Tekirdağ: Malkara-Keşan yolu, Haliç-Danışment köyü arası, orman açıklığı, yol kenarı, 286 m, 3 vi 2019, O. Demir (1172a) ve F. Demir (**holo.:** NGBB 009556; **iso.:** CBB)

Diagnosis: *V. × malkaraense*'s characters intermediate between its parents but it differs from *V. purpureum* by the following characters, dense arachnoid-tomentose (not glandular hirsute) indumentum; basal leaves oblanceolate to obovate, repand to undulate (not oblong to oblong-lanceolate, coarsely incised-dentate, pinnatifid or pinnatisect); inflorescence a few branched, panicle (not numerous branched, ovate-pyramidal panicle); bract ovate to ovate-lanceolate (not lanceolate); pedicel absent (not 1-3 mm); calyx 7-9 mm, lanceolate to ovate, acuminate, eglandular (not 4-6 mm, lanceolate-linear, acutish, glandular); corolla glabrous inside (not sparsely glandular or eglandular). It can be distinguished from *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* by having basal leaves oblanceolate to obovate, repand to undulate (not ovate to oblong-lanceolate, coarsely incised-crenate or bicreante); cauline leaves oblong below, ovate to cordate above (not oblong-lanceolate); inflorescence lax, a few branched, panicle (not dense, simple, thyrse); corolla glabrous inside (not pellucid glands inside).

Diyagnoz: *V. × malkaraense* taksonunun karakterleri ebeveynleri arasında geçiş özelliği gösterir. Fakat tüy örtüsü üstte yoğun araknoyit kaba tüylü (salgılı hirsut değil); taban yaprakları tersmızraksı ilâ tersyumurtamsı, kenarları az fırfırlı ilâ fırfırlı (dikdörtgensi ilâ dikdörtgensi-mızraksı değil, kenarları kabaca çentikli-dişli, az teleksi veya derin teleksi değil); çiçek durumu seyrek dallı, bileşik salkım (çok dallı, yumurtamsı-piramitsi bileşik salkım değil); bırakte yumurtamsı ilâ yumurtamsı-mızraksı (mızraksı değil); pedisel yok (1-3 mm değil); kaliks 7-9 mm, mızraksı ilâ yumurtamsı, sipsivri uçlu, salgısız tüylü (4-6 mm, mızraksı-şeritsi, hemen hemen sivri uçlu, salgı tüylü değil); korollanın içte tüysüz (seyrek salgılı veya salgısız tüylü değil) olması ile *V. purpureum* türünden farklılık gösterir. Taban yaprağı tersmızraksı ilâ tersyumurtamsı, kenarları az fırfırlı ilâ fırfırlı (yumurtamsı ilâ dikdörtgensi-mızraksı, kenarlı kabaca çentikli-kütdeşli veya çift kütdeşli değil); gövde yaprakları altta dikdörtgensi, üstte yumurtamsı ilâ yüreksi (dikdörtgensi-mızraksı değil), çiçek durumu gevşek, seyrek dallı, bileşik salkım (sık, basit, tirsus değil); korolla içte tüysüz (içte saydam salgı tüylü değil) olması ile *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* taksonundan ayrılır.

Description: Biennial, 60-120 cm, densely silver branched tomentose hairs glomerate at below, densely arachnoid-tomentose hairs above. **Stem** slender, terete, rarely simple, usually sparsely branched from base. **Basal leaves** oblanceolate to obovate, 6-17 × 2-5 cm, arachnoid-tomentose and stalked stellate hairs, repand to undulate, obtuse to subacute at apex; petiole 1.5-5.5 cm. **Lower cauline** leaves oblong, upper cauline leaves ovate to cordate, crenate, acute to acuminate. **Inflorescence** sparsely branched, forming lax panicle. **Bracts** ovate to ovate-lanceolate, 8-12 mm long, acuminate, 1-flowered. **Pedicel** absent. **Calyx** lanceolate to ovate, 7-9 mm long, arachnoid-tomentose hairs, acuminate at apex. **Corolla** yellow, 20-24 mm diam., glabrous inside, arachnoid-tomentose and stalked stellate hairs outside. **Stamens** 5; anthers decurrent, 4.5 mm long, 2 anterior filaments covered with yellow wool in the lower 3/4, glabrous near apex, 3 posterior one hairs up to anthers. **Gynoeceum** 8-9 mm long; stigma capitate; stylus glabrous.

Betim: **Bitki** iki yıllık, 60-120 cm, altta öbeksi yoğun gümüşü kaba dallı tüylü, üstte yoğun araknoyit-kaba tüylü. **Gövde** narin, silindirik, nadiren basit, genellikle tabandan itibaren seyrek dallı. **Taban yaprakları** tersmızraksı ilâ tersyumurtamsı, 6-17 × 2-5 cm, araknoyit-kaba tüylü ve saplı yıldızlı tüylü, kenarları az fırfırlı ilâ fırfırlı, ucu küt ilâ hemen hemen sivri; **yaprak sapı** 1,5-5,5 cm. **Gövde yaprakları** altta dikdörtgensi, üstte yumurtamsı ilâ yüreksi, kenarları kütdeşli, ucu sivri ilâ sipsivri. **Çiçek durumu** gevşek, seyrek dallı, bileşik salkım. **Bırakteler** yumurtamsı ilâ yumurtamsı-mızraksı, 8-12 mm, ucu sipsivri, 1 çiçekli. **Pedisel** yok. **Kaliks** mızraksı ilâ yumurtamsı, 7-9 mm, araknoyit-kaba tüylü, ucu sipsivri. **Korolla** sarı, 20-24 mm çapında, içte tüysüz, dışta araknoyit-kaba ve saplı yıldızlı tüylü. **Sitamener** 5; 3 arka filamentin tamamı, 2 ön (alt) filamentin 3/4'ü (üst kısımda çıplak) sarı yünsü tüylü; anterler dekürent, 4-5 mm. **Ginekium** 8-9 mm; stigma kapitat; sitilus çıplak.

Flowering time: May-July

Çiçeklenme Zamanı: Mayıs-Temmuz

Habitat: Open forest, roadside; 286 m.

Habitat: Orman açıklığı, yol kenarı; 286 m.

Etymology: The new proposed hybrid was named in honor of to Malkara district of Tekirdağ.

Etimoloji: Yeni melezin adı, bulunduğu Tekirdağ ilinin Malkara ilçesine ithafen verildi.



Şekil (Figure) 1. *V. x malkaraense* melezinin holotip örneği (NGBB 009556, 1. ve 2. karton)

İncelenen Örnekler (Specimens examined):

***V. ovalifolium* subsp. *thracicum*:** Tip örneği: [Bulgaristan] in desert is planitie inter Sadovo et Philippopolin, [vi] 1890, Stribrny (holo.: PRC451380[!], 451378[!] ve 451379[!]) <“<https://plants.jstor.org/stable/pdf/10.5555/al.ap.specimen.prc451380>” er. tar.: 10 iii 2021>) Orijinal materyal, PRC 451380, 451378 ve 451379 herbarium katalog numaraları altında parçalara bölünmüştür. **Bursa:** Keles, Soğukpınar kavşağından 2 km sonra, 880 m, 8 vii 1982, M. Nydegger (BR 000026265681V[!]). Keles, Uludağ’a doğru, Soğukpınar’a 1 km kala, 1100 m, 5 vii 1980, M. Nydegger (BR 0000015284129V[!]). Keles, Soğukpınar yol ayrımı, 792 m, 28 vi 2006, F.A. Karavelioğulları 3559 (DUOF0001562[!]; GAZI!). Keles, Soğukpınar yol ayrımı, 2. km, 840 m, 21 vii 2006 F.A. Karavelioğulları 3570 (DUOF 0001563[!]; GAZI!). Orhaneli, Harmancık Krom İşletmeleri, 500 m sonra, 675 m, 28 vi 2006, F.A. Karavelioğulları 3560 (DUOF0001561[!]; GAZI!). **Edirne:** Elçili-Uzunköprü 17. km., 02 vii 2002, G. Yılmaz ve E. Düzalan (EDTU 8380[!]). Uludağ-Keleş yolu, Soğukpınar-Karaislah yol ayrımı, Soğukpınar’a doğru 2 km, 862 m, 22 vi 2003, R. Daşkın ve Ö. Yılmaz (BULU 15651!). **Tekirdağ:** Mermer ile Uçmakedere Köyü arası, keklük izleme sahasına girdikten 50 m. sonra solda, 153 m, 17 v 2019, O. Demir 1068 ve E. Cabi (NGBB 011185!). Nişantepe yürüyüş parkuru, 365 m, 17 v 2019, O. Demir 1073 ve E. Cabi (NGBB 009824, 009812!). A.y., O. Demir 1074 ve E. Cabi (NGBB 011186!). A.y., 17 v 2019, O. Demir 1075 ve E. Cabi (NGBB 011187!). A.y., 17 v 2019, O. Demir 1076 ve E. Cabi (NGBB 011188!). A.y., 17 v 2019, O. Demir 1077 ve E. Cabi (NGBB 011189!). Naipköy ile Mermer Köyü arası, Kiraz Kır Bahçesi yol ayrımından 20 m. önce, 25 m, 17 v 2019, O. Demir 1063 ve E. Cabi (NGBB 011190!). Naipköy ile Işıklar Köyü arası, Işıklar Köyü yol ayrımı, 165 m, 19 vi 2019, O. Demir 1186 ve A. Kızırmaklı (NGBB 011191!). Yaylagöne Köyü yolu girişi, 292 m, 20 vi 2019, O. Demir 1152 ve B. Çingay (NGBB 011192!). Tekirdağ, Malkara çıkışı, Namık Kemal Dinlenme Tesisini geçince yolun kenarında, 245 m, 20 vi 2019, O. Demir 1149 ve B. Çingay (NGBB 011193!). Tekirdağ ile Malkara arası, 289 m, 20 vi 2019, O. Demir 1151 ve B. Çingay (NGBB 011194!). Yaylagöne Köyü yolu girişi, 292 m, 20 vi 2019, O. Demir 1154 ve B. Çingay (NGBB 011195!). Ormanlı Köyü girişi, 373 m, 21 v 2019, O. Demir 1098 ve ark. (NGBB 011196!). Çorlu çevreyolu, Marmaracık istikameti, 152 m, 24 vi 2019, O. Demir 1154a ve B. Çingay (NGBB 011197!). Haliç-Danişment Köyü arası, 286 m, 3 vi 2019, O. Demir 1172c ve F. Demir (NGBB 011198!). Ahievren ile Çavuşköy arası, 185 m, 3 vi 2019, O. Demir 1170 ve F. Demir (NGBB 009816!).

V. purpureum: Çanakkale: Gelibolu, Keşan'a 25-30 km kala, 195 m, 22 vii 2006, F.A. Karavelioğulları 3571 (DUOF 0001568[!]; GAZI!). **Edirne:** Lalapaşa, Lalapaşa-Süloğlu, 2. km, Dağlık deresi, 195 m, 22 vii 2006, F.A. Karavelioğulları 3586 (DUOF 0001570[!]; GAZI!). Lalapaşa, Bağlık deresi civarı, 19 vi 2002, G. Yılmaz (EDTU 8340[!]). Lalapaşa, Bağlık deresi-tepelik, 19 vi 2002, G. Yılmaz ve N. Başak (ISTE 101529!); aynı yer / ibid., 27 viii 1988, F. Dane ve N. Kaptanoğlu (ISTE 101528!). **Kırklareli:** Demirköy, Sarpdere yolu, 511 m, 14 vi 2009, E. Akalın ve S. Demirci (ISTE 92088!) **Tekirdağ:** Yaylagöne Köyü yolu girişi, 292 m, 20 vi 2019, O. Demir 1153 ve B. Çingay (NGBB 011199!). Haliç ile Danişment arası, 286 m, 3 vi 2019, O. Demir 1171 ve F. Demir (NGBB 011200!).



Şekil (Figure) 2. a) *V. ovalifolium* subsp. *thracicum*, b) *V. purpureum*, c) *V. x malkaraense* taksonlarının genel görünüşü

Habitat ve Ekoloji

V. × malkaraense, ebeveynleri ile birlikte *Convolvulus arvensis* L., *Hypericum orientale* L., *Rubus canescens* DC. var. *canescens*, *Cistus parviflorus* Lam., *Avena barbata* Pott ex Link subsp. *barbata*, *Poa annua* L., *Lomelosia argentea* (L.) Greuter & Burdet, *Nepeta nuda* L. subsp. *albiflora* (Boiss.) Gams ve *Lagurus ovatus* L. taksonları ile yayılış göstermektedir.

Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ile *V. × malkaraense* melezinin yayılış bilgisinden yükseklik, bakı, gölgelenme, arazi örtüsü, sıcaklık ve yağış değerleri elde edilmiştir. Ayrıca ilgili taksonun bulunduğu lokasyondan alınan toprak örneği ile toprak analizleri gerçekleştirilmiş olup pH, Tuzluluk, Kireç, Organik Madde, Toplam N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn değerleri belirlenmiştir.

V. × malkaraense melezinin bulunduğu alanın yükseklik değeri 286 m olup, eğim % 11,31'dir. Ayrıca bulunduğu alan Kuzeybatı yöneylidir (ASF DAAC, 2021). Arazi örtüsü bakımından Corine Land Cover verilerine göre sulanmayan ekilebilir arazi ve yol kenarında bulunmaktadır (Copernicus Land Monitoring Service, 2021). Bulunduğu alan, 30 yıllık ortalamaya göre 13,50 °C sıcaklık ve 667 mm yağış değerlerine sahiptir (Fick ve Hijmans, 2017).

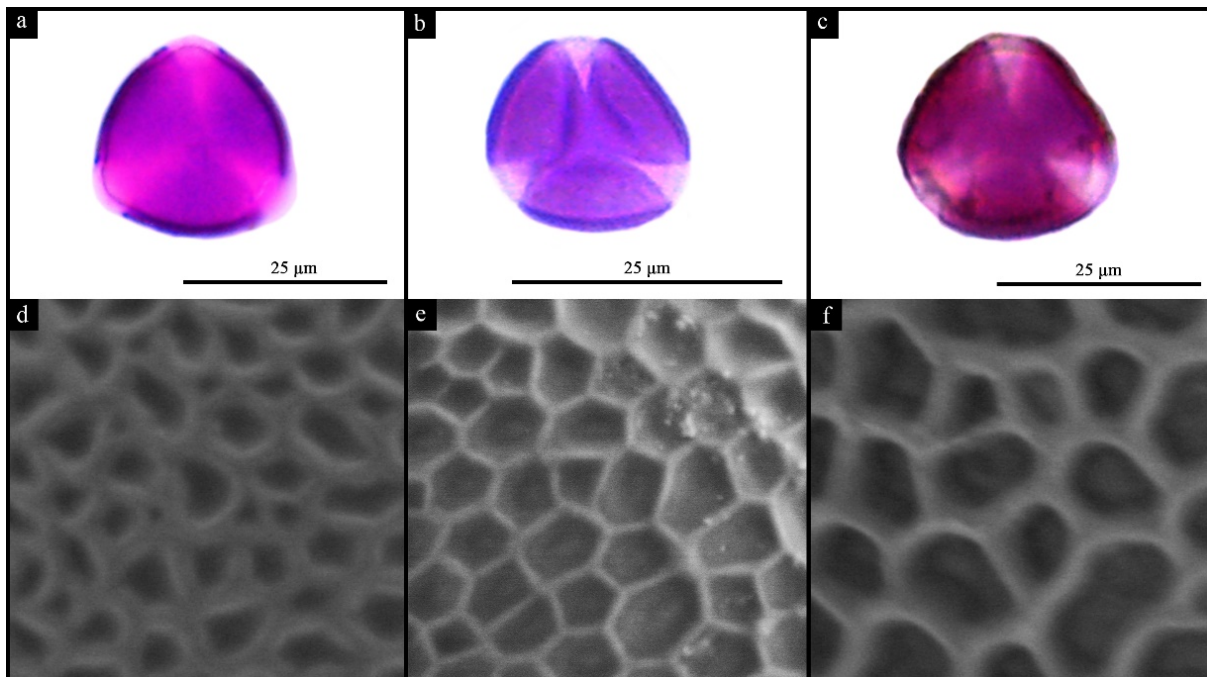
T.C. Tekirdağ Ticaret Borsası'nda gerçekleştirilen toprak analizleri sonucunda *V. × malkaraense* taksonunun kireçli ve tınlı bir toprakta yetiştiği tespit edilmiştir. Toprağın pH değeri 7,77 olup, tuz oranı %0,02, kireç oranı %18,03'tür. Organik maddece çok düşük içeriğe sahip olan (%0,49) toprakta makro ve mikro elementler de incelenmiştir (Tablo 1 / Table 1).

Tablo (Table) 1. Taksonun yetişme yerine ait toprak makro ve mikro element değerleri.

Makro Elementler					Mikro Elementler			
Toplam N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn
(%)	mg.kg ⁻¹							
0,02	0,01	93,77	4659	242,28	3,41	0,37	0,16	7,1

Palinolojik Özellikleri

Yeni melez taksonun ve ebeveynlerinin polen morfolojileri karşılaştırılmıştır (Şekil 3 / Figure 3). *V. × malkaraense* taksonunda polen şeklinin subprolate (P/E: 1,17), polar uzunluğun 20,87 µm, ekvatorial uzunluğun 17,80 µm, kolpus genişliğinin 5,03 µm, kolpus uzunluğunun 6,92 µm, kolpuslar arası uzaklığın 15,03 µm, ekzin kalınlığının 1 µm (Tablo 2 / Table 2), lumina alanının 0,41 µm², lumina genişliğinin 0,76 µm ve lumina uzunluğunun 0,59 µm olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3 / Table 3).



Şekil (Figure) 3. a, d) *V. purpureum*, b, e) *V. × malkaraense*, c, f) *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* taksonlarının ışık mikroskobu (a, b, c) ve ekzin ornemantasyonu görüntüleri (d, e, f)

Tablo (Table) 2. *V. × malkaraense* melezi ve ebeveynlerinin polen morfolojisi ölçümleri. P (polar uzunluk), E (ekvatorial length), Kou (kolpus uzunluğu), Kog (kolpus genişliği) Kau (kolpuslar arası uzunluk).

Takson	P (µm)	E (µm)	Şekil	P/E
<i>V. ovalifolium</i> subsp. <i>thracicum</i>	22,26 - (25,1 ±1,4) - 26,94	17,65 - (20,51 ±1,5) - 22,58	Subprolate	1,22
<i>V. × malkaraense</i>	17,91 - (20,87 ±2,93) - 25,88	14,97 - (17,80 ±2,10) - 20,99	Subprolate	1,17
<i>V. purpureum</i>	21,44 - (24,22 ±1,42) - 26,98	17,55 - (19,8 ±1,14) - 21,5	Subprolate	1,22

	Kou (µm)	Kog (µm)	Kau (µm)	Ekzin (µm)
<i>V. ovalifolium</i> subsp. <i>thracicum</i>	8,32 - (10,57 ±1,03) - 12,3	5,0 - (5,49 ±0,29) - 6,09	14,69 - (18,85 ±1,5) - 20,39	0,76 - (0,92 ±0,08) - 1,09
<i>V. × malkaraense</i>	3,59 - (6,92 ±2,58) - 12,09	3,50 - (5,03 ±1,33) - 7,36	11,73 - (15,03 ±2,22) - 18,72	0,56 - (1,00 ±0,34) - 1,56
<i>V. purpureum</i>	7,93 - (10,81 ±1,07) - 12,5	4,47 - (5,77 ±0,71) - 7,49	14,81 - (17,69 ±1,14) - 19,63	0,56 - (0,79 ±0,14) - 1,08

Tablo (Table) 3. *V. × malkaraense* melezi ve ebeveynlerinin lumina kantitatif analizi.

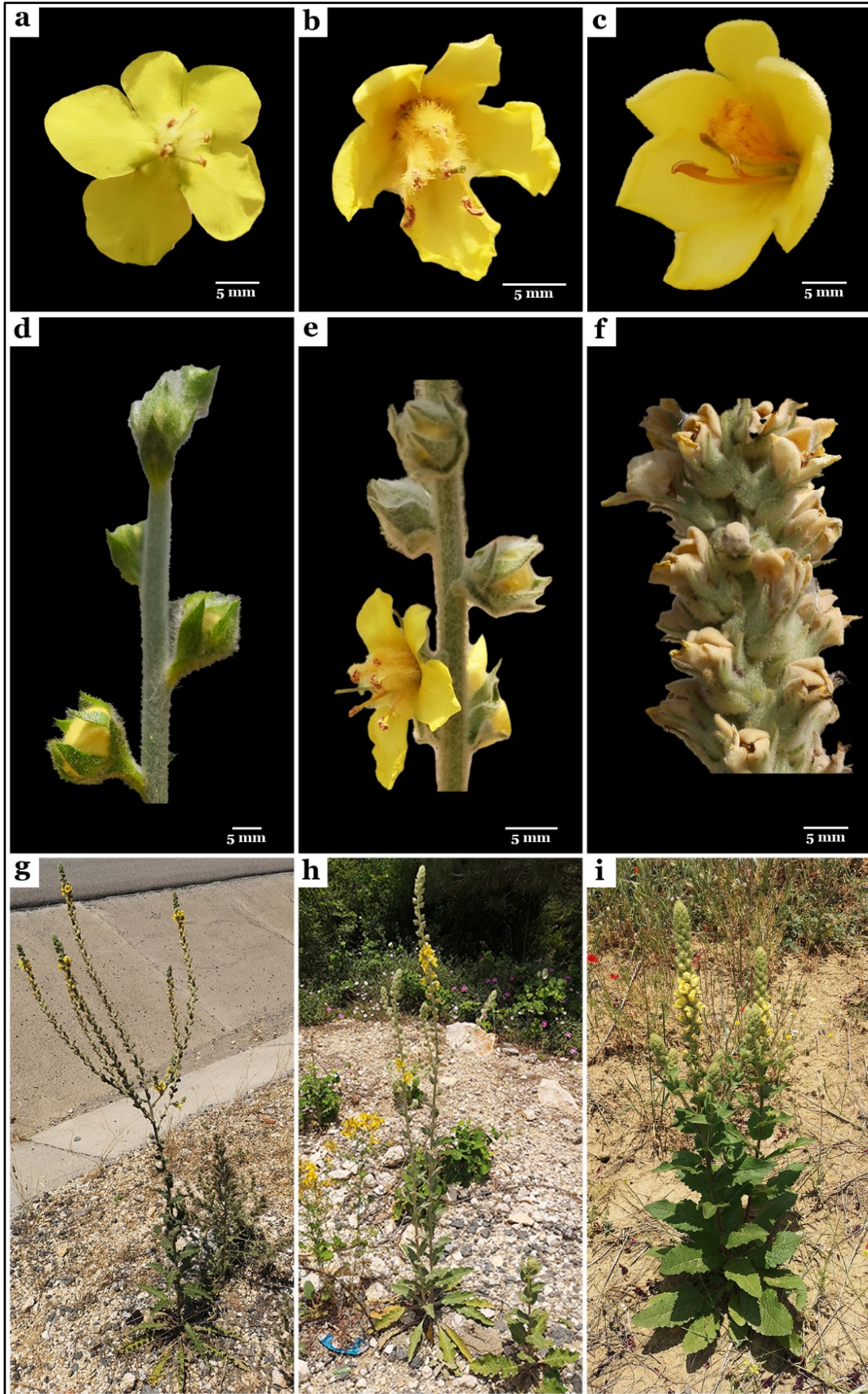
Takson	Alan (µm ²)	Uzunluk (µm)	Genişlik (µm)
<i>V. ovalifolium</i> subsp. <i>thracicum</i>	0,14 - (0,53 ±0,28) - 1,52	0,38 - (0,87 ±0,26) - 1,44	0,33 - (0,91 ±0,33) - 1,91
<i>V. × malkaraense</i>	0,17 - (0,41 ±0,19) - 0,90	0,39 - (0,59 ±0,17) - 0,86	0,45 - (0,76 ±0,17) - 1,08
<i>V. purpureum</i>	0,07 - (0,24 ±0,1) - 0,46	0,28 - (0,51 ±0,14) - 0,98	0,26 - (0,63 ±0,21) - 1,17

Polen mikromorfolojisinden elde edilen kantitatif verilerin sonuçlarına göre 3 takson kolpus genişliği ve ekzin özellikleri haricinde diğer özellikler bakımından birbirinden tamamen farklıdır. *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* ve *V. purpureum* taksonlarının P/E oranlarının (Tablo 2 / Table 2) eşit olduğu tespit edilmiştir. *V. × malkaraense* taksonunun ise P/E oranının ebeveynlerinden daha küçük olduğu hesaplanmıştır. Ayrıca *V. × malkaraense* melezi, polar, ekvatorial ve kolpus uzunluğu, kolpuslar arası uzaklık ve lumina genişliği açısından *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* taksonuna daha yakındır.

V. × malkaraense melezine ve ebeveynlerine ait örnekler NKUBAP.01.GA.18.189 numaralı “Tekirdağ İli Sınırları İçerisinde Doğal Olarak Yetişen Sığırkuyruğu (*Verbascum* L.) Türleri Üzerine Morfolojik, Anatomik, Palinolojik ve Ekolojik Çalışmalar” isimli proje kapsamında 2018-2019 yılları arasında toplanmış ve analiz edilmiştir.

Verbascum cinsi içerisinde hibritleşme oldukça yaygındır. Farklı gruplar içerisinde yer alan türler arasında bile mezelere sıklıkla rastlanmaktadır (Dane ve Yılmaz, 2009; Duman, Uzunhisarcıklı vd., 2021; Huber-Morath 1978; Karavelioğulları, 2008). Huber-Morath (1978) göre birkaç *Verbascum* türünün bir arada görüldüğü yetiştirme ortamlarında melez taksonlar da sıklıkla görülebilmektedir. Melezler daima verimsiz ve morfolojik karakterler açısından ebeveynleri arasında geçiş özelliği göstermelidir.

Yapılan morfolojik karşılaştırmalarda melezin ebeveynleri olan *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* ve *V. purpureum* arasında geçiş özelliğine sahip olduğu görülmektedir (Tablo 4 / Table 4), (Şekil 4 / Figure 4).



Şekil (Figure) 4. *V. purpureum* [a] korolla, d) ieklenme durumu, g) genel görünüŐ], *V. x malkaraense* [b] korolla, e) ieklenme durumu, h) genel görünüŐ] ve *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* [c] korolla, f) ieklenme durumu, i) genel görünüŐ] taksonlarının korolla, çiçeklenme durumu ve genel grnŐŐ

Tablo (Table) 4. *V. × malkaraense* melezinin ebeveynleri ile bazı morfolojik özelliklerinin diyagnostik olarak karşılaştırması.

Takson (Özellik)	<i>V. purpureum</i>	<i>V. × malkaraense</i>	<i>V. ovalifolium</i> subsp. <i>thracicum</i>
Tüy Örtüsü	Gümüşi yatık araknoyit-kaba tüylü ve saplı yıldızsı tüylü ayrıca üst kısımlarda salgılı-hirsut	Altta öbeksi yoğun gümüşi kaba dallı tüylü, üstte yoğun araknoyit-kaba tüylü	Altta gümüşi, kaba tüylü ilâ tüysüzce, üstte yoğun kaba tüylü
Gövde	40-100 cm, narin, silindirik, üstte doğru dallı	60-120 cm, narin, silindirik, nadiren basit, genellikle tabanda ve üstte doğru seyrek dallı	30-100 cm, silindirik ya da hemen hemen köşeli, basit ya da üst kısımlarında hafifçe dallı
Taban Yaprakları	10-25 × 2-7 cm, dikdörtgensel ilâ dikdörtgenimsi-mızraksı, kenarları kabaca çentikli-dişli, az teleksi veya derin teleksi. Telek segmentleri loplul veya az telekçikli, segment kenarları kütdeşli, ucu sivri araknoyit-kaba tüylü ve saplı yıldızsı tüylü, yaprak sapı 3-10 cm	6-17 × 2-5 cm, tersmızraksı ilâ tersyumurtamsı, kenarları az fırfırlı ilâ fırfırlı, ucu küt ilâ hemen hemen sivri, araknoyit-kaba tüylü ve saplı yıldızsı tüylü, yaprak sapı 1,5-5,5 cm	5-20 × 2-9 cm, yumurtamsı ilâ dikdörtgensel-mızraksı, kenarları kabaca çentikli-kütdeşli veya çift kütdeşli, ucu küt, üstte çıplak ilâ seyrek tüylü ya da kaba tüylü, altta sık kaba tüylü, yaprak sapı 5-8 cm
Gövde Yaprakları	Altta dikdörtgensel ilâ dikdörtgenimsi-mızraksı, kenarları kütdeşli, üstte mızraksı, kenarları hemen hemen düz, sivri uçlu	Altta dikdörtgensel, üstte yumurtamsı ilâ yüreksi, kenarları kütdeşli, ucu sivri ilâ sipsivri	Yumurtamsı ilâ dikdörtgensel-mızraksı, kenarları kütdeşli, sipsivri uçlu
Çiçeklenme Durumu	Gevşek, çok dallı, yumurtamsı-piramitsel bileşik salkım	Gevşek, seyrek dallı, bileşik salkım	Sık, basit veya dallı, tirsus
Bırakte	10-15 mm, mızraksı, sivri uçlu	8-12 mm, yumurtamsı ilâ yumurtamsı-mızraksı, ucu sipsivri	10-14 mm, yumurtamsı ilâ yumurtamsı-mızraksı, sipsivri uçlu
Bırakteki Çiçek Sayısı	1	1	1
Pediseller	1-3 mm uzunlukta	Yok	Yok
Kaliks	4-6 mm uzunlukta, mızraksı-şeritsel, hemen hemen sivri ucu, salgı tüylü, araknoyit-kaba ilâ saplı yıldızsı tüylü	7-9 mm uzunlukta, mızraksı ilâ yumurtamsı, araknoyit-kaba tüylü, ucu sipsivri	7-12 mm uzunlukta, mızraksı, sipsivri uçlu, kaba tüylü
Korolla	20-30 mm çapında, sarı, içte seyrek salgılı veya salgısız tüylü,	20-24 mm çapında, sarı, içte tüysüz, dışta	20-40 mm çapında, sarı, içte saydam salgı tüylü, dışta

	dışta havlı veya saplı yıldızsı-kaba tüylü	araknoyit-kaba ve saplı yıldızsı tüylü	saplı kaba veya sapsız yıldızsı-kaba tüylü
Sitamenler	5, 3 arka filament beyazımsı-sarı yünsü tüylü, 2 ön (alt) filament üst kısımda çıplak. Anterler böbreksi (reniform)	5, 3 arka filament sarı yünsü tüylü, 2 ön (alt) filament üst kısımda çıplak. Anterler 4-5 mm, dekürent	5, 3 arka filament yünsü sarı tüylü, 2 ön (alt) filament genellikle ortaya kadar tüylü. Anterler 3- 4,5 mm, dekürent
Ginekium	7-8 mm uzunlukta, stigma kapitat. Sitalus alta tüylü	8-9 mm uzunlukta, stigma kapitat. Sitalus çıplak	9-11 mm uzunlukta, stigma kapitat. Sitalus çıplak

Tablo 4’de de görüldüğü üzere *V. × malkaraense* melezinin yumurtamsı ilâ yumurtamsı-mızraksı yaprakları, ucu sipsivri bıraktesi, pedisel barındırmaması, 3 arka filamentin yünsü sarı tüylü, anterlerinin dekürent ve sitalusun çıplak olması özellikleri ile *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* taksonuna, narin, silindirik, üste doğru dallı olması, çiçek durumunun gevşek, dallı, bileşik salkım ve 2 ön filamentin üst kısımda çıplak olması özellikleri ile de *V. purpureum* türüne benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Bitki türleri arasındaki melezlenme, hızla değişen ortamlardaki adaptif yayılımın bir göstergesidir. (Arnold, 1997; Rieseberg ve Carney, 1998). Potansiyel olarak melez oluşturma eğilimi bulunan türler arasındaki ana izolasyon mekanizması, genellikle bu türlerin habitat tercihlerindeki farklılaşmalardan kaynaklanmaktadır (Arnold, 2006 kaynaklarda yok). Bu nedenle melez taksonlar genellikle bozulmuş habitatlar ile ilişkilendirilir (Anderson, 1948 kaynaklarda yok; Arnold, 1997). Bu habitatlar normalde allopatrik türlerin birlikte kolonizasyonunu (*co-colonization*) teşvik eder. Böylece melezleşme için fırsat doğar ve melezlerin hayatta kalması için uygun habitatlar oluşur. Doğal habitat bozulmalarının yanı sıra antropojenik etkilerin türler arasındaki melez oluşumunu giderek artırdığı gözlenmiştir (Loneragan, 1975; Neuffer, Auge vd., 1999; Bleeker ve Hurka, 2001). Yapılan çalışmalarda özellikle yol ve tarla kenarları gibi bozulmuş alanlarda yüksek oranda melez oluşumu tespit edilmiştir (Gilman ve Behm 2011; Lamont, He vd., 2003; Levin ve Francisco-Ortega 1996; Lihová, Kučera vd., 2007). Bu nedenlerle, bozulmuş alanların melez taksonların oluşumu için ön koşul olduğu düşünülmüştür (Rieseberg ve Gerber, 1995; Lopez-Caamal ve Tovar-Sanchez, 2014).

V. purpureum türünün doğal yayılış alanı sulanmayan ekilebilir araziler ve kumul alanlardır. *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* taksonunun doğal yayılış alanı ise geniş yapraklı ormanlar, orman-fundalık geçiş alanları, önemli doğal bitki örtüsüne sahip ancak esas olarak tarım amaçlı kullanılan araziler ve sulanmayan ekilebilir alanlardır. Yapılan çalışmada *V. × malkaraense* taksonunun antropojenik etkenlere dayalı ruderal habitat alanı olan, karayolu kenarı, drenaj hendeği bitimi, dolgu şevinde yayıldığı tespit edilmiştir. Bu alanda bulunan *V. purpureum* ve *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* taksonları doğal yayılış alanlarının dışına çıkarak birlikte kolonizasyon oluşturmuş ve melezlenmeye elverişli hale gelmiştir.

İki yıllık arazi çalışması boyunca Tekirdağ ilinden toplanan *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* taksonunun çiçeklenme periyodunun Mayıs ve Haziran, *V. purpureum* türünün ise Haziran ve Eylül olduğu tespit edilmiştir. *V. ovalifolium* subsp. *thracicum* taksonunun polen mikromorfolojisi ve çiçeklenme periyod döngüsü çerçevesinde ebeyvenlerden baba karakterini üstlendiği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda Türkiye’deki *Verbascum* cinsine ait hibrit takson sayısı 108’e yükselmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmada maddi desteklerinden dolayı Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinasyon Birimi’ne (Proje No: NKUBAP.01.GA.18.189), çalışma boyunca yapılan arazilerde manevi desteğini esirgemeyen Ferhat DEMİR’e, *Verbascum* L. cinsi ile çalışmamıza teşvik eden Ali Nihat Gökyiğit Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Müdürü Prof. Dr. Adil GÜNER’e teşekkür ederiz.

KAYNAK LİSTESİ

- Alaska Satellite Facility Distributed Active Archive Center [ASF DAAC] (2021). ALOS PALSAR DEM. <https://search.asf.alaska.edu>, (erişim tarihi: 20.06.2021).
- Anderson E. (1949). *Introgressive Hybridization*. John Wiley: New York.
- Arnold, M. L. (1997). *Natural hybridization and evolution*. Oxford University Press on Demand.
- Arnold, M. L. (2006). *Evolution Through Genetic Exchange*. Oxford University Press.

- Bleeker, W. ve Hurka, H. (2001). Introgressive hybridization in *Rorippa* (Brassicaceae): gene flow and its consequences in natural and anthropogenic habitats. *Molecular Ecology* 10(8): 2013-2022.
- Chase, M. W., Christenhusz, M. J. M., Fay, M. F., Byng, J. W., Judd, W. S., Soltis, D. E., ... ve Stevens, P. F. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181(1): 1-20.
- Copernicus Land Monitoring Service (2021). Corine Land Cover 2018. Erişim adresi <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>, (erişim tarihi: 20.06.2021).
- Çeçen, Ö., Karavelioğulları, F.A. ve Ünal, A. (2015). *Verbascum misirdalianum* (Scrophulariaceae), a new species from central Anatolia, Turkey. *Phytotaxa* 217(1): 96-99.
- Çingay, B. ve Karavelioğulları, F.A. (2016). A new species of *Verbascum*, *V. nihatgoekyigitii* (Scrophulariaceae), from southeastern Anatolia, Turkey. *Phytotaxa* 269(4): 287-293.
- Çingay, B., Demir, O. ve Cabi, E. (2018). *Verbascum faik-karaveliogullarii* (Scrophulariaceae), a new species from southeastern Anatolia, Turkey. *Phytotaxa* 372(4): 263-272.
- Dane, F. ve Yilmaz, G. (2009). A new natural hybrid of *Verbascum* (Scrophulariaceae) from European Turkey. *Phytologia Balcanica* 15(2): 159-162.
- Duman, H., Uzunhisarcıklı, M.E. ve Tan, K. (2017). *Verbascum mughlaeum* (Scrophulariaceae), a new species from SW Anatolia, Turkey. *Phytotaxa* 291(3): 231-236.
- Duman, H., Uzunhisarcıklı, M.E. ve Özbek F. (2020). A new species of *Verbascum* (Scrophulariaceae) from western Turkey. *Botany Letters* 167 (4): 409-416.
- Duman, H., Uzunhisarcıklı, M.E. ve Özbek F. (2021). A new natural hybrid of *Verbascum* L. (Scrophulariaceae) from Turkey. *GUJ Sci* 34.
- Ekim, T. (2000). *Verbascum* L. Şu eserde: Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C. (edlr.). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, 11: 193. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Erdtman, G. (1952) *An Introduction to Pollen Analysis*, s.s. 1-239. Chronica Botanica Company, Waltham.
- Faegri, K., Iversen, J., Kaland, P.E. ve Krzywinski, K. (1989). *Textbook of Pollen Analysis* (4th ed.) Norway.
- Ferguson, I.K. (1972). *Verbascum* L. In *Flora Europaea* 3:775-814. Cambridge University Press: London.
- Fırat, M. (2015). *Verbascum kurdistanicum* (Scrophulariaceae), a new species from Hakkâri, Turkey. *PhytoKeys* 52: 89-94.
- Fırat, M. (2017a). *Verbascum gimgimense* (Scrophulariaceae), a new species from Muş province (Turkey). *Phytotaxa* 291(3): 209-216.
- Fırat, M. (2017b). *Verbascum golawanense* (Scrophulariaceae), a new species from Van, Turkey. *Phytotaxa* 305(1): 21-28.
- Fick, S.E. ve Hijmans, R.J. (2017). WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 37 (12): 4302-4315.
- Fischer, E. (2004). "Scrophulariaceae". *Flowering Plants – Dicotyledons: Lamiales. The Families and Genera of Vascular Plants VII*: 333-432. Springer.
- Gilman, R.T. ve Behm, J.E. (2011). Hybridization, species collapse, and species reemergence after disturbance to premating mechanisms of reproductive isolation. *Evolution: International Journal of Organic Evolution* 65(9): 2592-2605.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi* (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Halbritter, H., Ulrich, S., Grimsson, F., Weber, M., Zetter, R., Hesse, M. ve Frosch-Radivo, A. (2018). *Illustrated Pollen Terminology*. Springer, Switzerland.
- Heywood, V.H. (1993). *Flowering Plants of the World*. Oxford Univ. Pres., New York.
- Huber-Morath, A. (1978). *Verbascum* L. Şu eserde: Davis, P.H. (ed.). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands* 6: 461-603. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Huber-Morath, A. (1981). *Verbascum* L. Şu eserde: Rechinger K.H. (ed.). *Flora Iranica* 147: 1-51. Akad. Druck-u. Verlagsanstalt, Graz.
- Karavelioğulları, F.A. (2008). Türkiye'den *Verbascum* L. cinsinden yeni tür ve hibrit. *Verbascum mecit-vuralii* Karavel. *Verbascum x ersin-yücelii* Karavel. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma* 8(1): 78-82.
- Karavelioğulları, F.A. ve Aytaç, Z. (2008). Revision of the genus *Verbascum* L. (Group A) in Turkey. *Botany Research Journal* 1(1): 9-32.
- Karavelioğulları, F. A., Vural, M., Şahin, B. ve Aslan, S. (2014). İç Anadolu Bölgesi'nden Türkiye yeni bir tür: *Verbascum aydogdui* Scrophulariaceae. *Bağbahçe Bilim Dergisi* 1(3): 63-71.
- Karavelioğulları, F.A., Yüce, E. ve Başer, B. (2014). *Verbascum duzgunbabadagensis* (Scrophulariaceae), a new species from eastern Anatolia, Turkey. *Phytotaxa* 181(1): 47-53.
- Karavelioğulları, F.A. (2015). *Verbascum ibrahim-belenlii* (Scrophulariaceae), a new species from East Anatolia, Turkey. *Phytotaxa* 212(3): 246-248.
- Karavelioğulları, F.A. (2016). *Verbascum ebubekirceylani* (Scrophulariaceae), a newspecies from Turkey. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma* 9(2): 30-33.

- Kremp, G.O.W. (1965). *Morphologic Encyclopedia of Palynology: An Internat. Coll. of Definitions and Ill. of Spores and Pollen*. University of Arizona Pres., US.
- Lamont, B.B., He, T., Enright, N.J., Krauss, S.L., ve Miller, B.P. (2003). Anthropogenic disturbance promotes hybridization between *Banksia* species by altering their biology. *Journal of Evolutionary Biology* 16(4): 551-557.
- Levin, D. A., Francisco-Ortega, J. ve Jansen, R. K. (1996). Hybridization and the extinction of rare plant species. *Conservation biology* 10(1): 10-16.
- Lihová, J., Kučera, J., Perný, M. ve Marhold, K. (2007). Hybridization between two polyploid Cardamine (Brassicaceae) species in north-western Spain: discordance between morphological and genetic variation patterns. *Annals of Botany* 99(6): 1083-1096.
- Loneragan, W. A. (1975). *The ecology of a graveyard*. *Australian Journal of Botany* 23(5): 803-814.
- López-Caamal, A. ve Tovar-Sánchez, E. (2014). Genetic, morphological, and chemical patterns of plant hybridization. *Revista chilena de historia natural* 87(1): 1-14.
- Mabberley, D. J. (2008) *Mabberley's Plant-Book* (3. baskı). Cambridge University Press, Cambridge.
- Moore, P.D., Webb, J.A. ve Collinson, M.E. (1991). *Pollen Analysis*. (2. baskı). Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Murbeck, S.S. (1925). *Monographie der Gattung Celsia*, 3, 1. CWK Gleerup.
- Murbeck, S.S. (1933) *Monographie der gattung Verbascum*. *Acta Univ. Lund* 29: 1-630.
- Murbeck, S.S. (1936) *Nachträge zur monographie der gattung Verbascum*. *Acta Univ. Lund* 32: 1-46.
- Murbeck, S. S. (1939) *Weitere studien über die gattungen Verbascum und celsia*. *Acta Univ. Lund* 35: 1-71.
- Neuffer, B., Auge, H., Mesch, H., Amarell, U. ve Brandl, R. (1999). Spread of violets in polluted pine forests: morphological and molecular evidence for the ecological importance of interspecific hybridization. *Molecular Ecology* 8(3): 365-377.
- Olmstead, R. G., Wolfe, A. D., Young, N. D., Elisons, W. J. ve Reeves, P. A. (2001). Disintegration of the Scrophulariaceae. *American Journal of Botany* 88: 348-361.
- Oxelman, B., Kornhall, P., Olmstead, R. G. ve Bremer, B. (2005). Further disintegration of Scrophulariaceae. *Taxon* 54(2) 411-425.
- Plants of the World Online (POWO). (2017): <http://www.plantsoftheworldonline.org>, (erişim tarihi: 30.07.2021).
- QGIS Development Team (2016) QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org> (versiyon 3.18.1)
- Rieseberg, L.H. ve Gerber, D. (1995). Hybridization in the Catalina Island mountain mahogany (*Cercocarpus traskiae*): RAPD evidence. *Conservation Biology* 9(1): 199-203.
- Rieseberg, L. H. ve Carney, S. E. (1998). Plant hybridization. *New phytologist* 140(4): 599-624.
- Tank, D. C., Beardsley, P. M., Kelchner, S. A. ve Olmstead, R. G. (2006). Review of the systematics of Scrophulariaceae sl and their current disposition. *Australian Systematic Botany* 19(4): 289-307.
- Ulukuş, D., Tugay, O. ve Sağlam, C. (2020). *Verbascum seydisehirense* (Scrophulariaceae), a new species from Konya, Central Turkey. *Phytotaxa* 450(2): 229-236.
- Wodehouse, R.P. (1935). Pollen grains: their structure, identification and significance in science and medicine. *The Journal of Nervous and Mental Disease* 86(1): 104.