

Endemik *Çobanyemi* (*Tragopogon subacaulis* O.Schwarz / *Asteraceae*, *Cichorieae*) Türünün Güncellenmiş Morfolojisi, Yayılışı ve Koruma Durumu

Mutlu GÜLTEPE^{*1}, Zeynep TÜRKER², Serdar MAKBUL³, Kamil COŞKUNÇELEBİ²

¹ Giresun Üniversitesi, Dereli Meslek Yüksekokulu, Ormancılık Bölümü, 28950, Giresun, Türkiye

² Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 61080, Trabzon, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 53100, Rize, Türkiye

*Sorumlu yazar / Correspondence: mutlu.gultepe@giresun.edu.tr / mutlugultepe61@gmail.com

Geliş/Received: 07.07.2025 • Kabul/Accepted: 28.07.2025 • Yayın/Published Online: 30.08.2025

Öz: *Tragopogon subacaulis* O. Schwarz (*Çobanyemi*) türü ilk kez Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde de çalışmış Alman botanikçi Otto Anton Karl Schwarz tarafından 1934 yılında Spil Dağından (Manisa) toplanan çiçeklenme dönemi geçmiş bir örneğe dayalı olarak tanımlanmıştır. Tanıtımı yapıldıktan sonra uzun bir süre ihmal edilen bu tür ile ilgili ayrıntılı bilgiler ülkemiz *Tragopogon* türlerinin revizyonunun yapıldığı bir çalışma ile yeniden gün yüzüne çıkarılmıştır. Söz konusu bu çalışma ile türün çiçek ve meyve başta olmak üzere birçok eksik morfolojik özellikleri kapsamlı şekilde tespit edilerek genişletilmiş betimi ve mor çiçekli Türkiye *Tragopogon* türleri için yeni bir teşhis anahtarı hazırlanmıştır. Ayrıca herbaryum ziyaretleri ve arazi çalışmalarına dayalı türün güncel yayılış alanları, Maxent programı yardımıyla farklı biyoiklimsel veriler kullanılarak muhtemel yayılış alanları da tespit edilerek bu çalışmada verilmiştir. Manisa ve İzmir illerinde, birbirine yakın Spil ve Nif dağlarında yetişen, yayılışı görece dar olan bu endemik türün, küresel ölçekteki tehdit durumu (koruma statüsü) yeni veriler ve saha gözlemleri ışığında ayrıca yeniden değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çobanyemi, Endemik, IUCN, Koroloji, *Tragopogon*

Updated Morphology, Distribution and Conservation Status of Endemic *Tragopogon subacaulis* O.Schwarz (*Çobanyemi*) / *Asteraceae*, *Cichorieae*

Abstract: *Tragopogon subacaulis* O. Schwarz (*Çobanyemi*) was first described in 1934 by the German botanist Otto Anton Karl Schwarz, who also worked at the Bornova Plant Protection Research Institute. The species was originally identified based on fruiting specimens lacking flowers, collected from Mount Spil (Manisa). After its initial description, the species received little attention for many years. However, it was revisited as part of a comprehensive revision of the *Tragopogon* species in Türkiye. In this study, numerous morphological unknown characteristics—particularly those related to the flower and achene—were documented in detail, and the species description was significantly expanded. Additionally, a diagnostic key was prepared for purple-flowered *Tragopogon* species in Türkiye. The current distribution of *T. subacaulis* was mapped based on herbarium records and field observations, and potential distribution areas were modeled using bioclimatic data with Maxent software. Given its limited distribution, confined to the Nif and Spil Mountains in the provinces of İzmir and Manisa, the global conservation status of this endemic species was re-evaluated in light of the newly obtained data and field findings.

Keywords: *Çobanyemi*, Endemic, IUCN, Chorology, *Tragopogon*

GİRİŞ

Tragopogon L. (Yemlik) Asteraceae familyasının Lactuceae tribusuna dahil taksonomik açıdan karmaşık ve çok sayıda türü barındıran önemli cinslerinden biridir (Mavrodiev vd., 2005). Yemlik türleri kazık köke, sütlü öze ve mızraklı paralel damarlı yapraklara sahip bir, iki veya çok yıllık bitkilerdir (Borisova, 1964; Matthews, 1975). İran, Irak, Afganistan, Türkiye ile Kafkas ülkelerinin yarı kurak, step benzeri alanlarında yaygın olmak üzere dünyanın birçok yerinde yayılış gösterirler (Carni, 1997; Fekete vd., 2002; Safronova, 2008). Kurak alanlarda kolay yayılış göstermeleri ve hızlı değişim geçirebilmelerinden dolayı, varyasyonların çok yüksek olduğu bitkiler arasında yer almaktadırlar (Bell vd., 2012). Yakın akraba türler arasında melezleşmeler ve poliploidleşme cinsin sistematikini karmaşık hale getiren etmenler arasında sayılmaktadır (Ownbey, 1950; Krahulec vd., 2005; Mavrodiev vd., 2005; Mavrodiev vd., 2007; Suárez-Santiago vd., 2011). *Tragopogon* üyeleri içerisinde gözlenebilen bu morfolojik varyasyonlar çoğu zaman araştırmacıların yanlış tür tanımlamalarına yol açmaktadır. Bu nedenle yemlik türlerinin doğru tanımlanabilmesi için yaprak, çiçek ve olgun meyveler dahil olmak üzere yeterli bitki materyalinin ayrıntılı bir şekilde mutlaka incelenmesi gerekmektedir (Matthews, 1975; Coşkunçelebi vd., 2020; Gültepe vd., 2021).

Tragopogon cinsi, Ilıman Avrasya ve Kuzey Afrika'ya özgü olup, Kanarya Adaları ve Akdeniz havzasından başlayarak Avrupa'nın büyük bir bölümü, Orta Asya, Sibirya, Himalayalar, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'nın çeşitli kısımlarına kadar geniş bir yayılış göstermektedir. Cins, dünya genelinde yaklaşık 100–150 tür ile temsil edilmektedir (Bremer, 1994; Mavrodiev vd., 2005). Güncel çalışmalar cinsin Türkiye'de 23 türle (27 takson) temsil edildiğini göstermektedir (Gültepe vd., 2024). Türkiye'de yayılış gösteren yemlik türlerinin yarıdan fazlası (14 takson) endemiktir (Gültepe, 2014; Gültepe vd., 2015; Gültepe vd., 2016; Coşkunçelebi vd., 2017; Coşkunçelebi vd., 2020; Gültepe vd., 2021; Gültepe vd., 2024). Türkiye Florası'nda verilen yemlik türlerinin önemli bir kısmı şu ana kadar ya yetersiz materyale ya da/veya sadece tek bir alandan toplanan örneğe dayalı olarak tanımlanmış veya teşhis edilmiştir. Türkiye'de doğal yayılış bulunan yemlik türlerinden bir tanesi de *Tragopogon subacaulis* O. Schwarz türüdür. Bu tür ilk olarak Manisa Spil Dağı'ndan toplanmış ve Otto Schwarz (1934)'in 1018 nolu örneğine dayalı olarak tanımlanmıştır (Matthews, 1975).

Bu çalışma ile Türkiye endemikliği *T. subacaulis* taksonunun ülkemizdeki durumu çok sayıda örnek üzerinden ilk kez ayrıntılı olarak ele alınarak genişletilmiş betimi, güncel ve muhtemel yayılış alanları, aken makro ve mikro morfolojik özellikleri tespit edilmiştir.

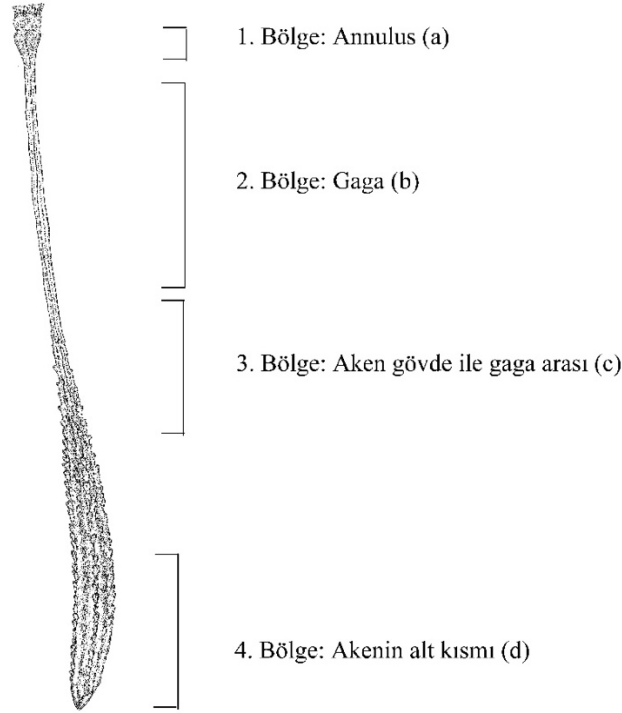
MATERYAL ve YÖNTEM

Morfolojik çalışmalar: Morfolojik çalışmalar B ve EGE herbaryumlarında muhafaza edilen örnekler ile yazarların TÜBİTAK (109T954) tarafından desteklenen proje kapsamında toplanan ve Karadeniz Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu (KTUB)'nda depolanan örneklerinin incelenmesine dayanmaktadır. İncelenen örnekler, ilgili literatürlerden (Matthews 1975; Hartvig ve Strid, 1987) yararlanılarak detaylı bir şekilde gözden geçirilmiştir. Tüm morfolojik karakterler stereo-binoküler mikroskop altında incelenmiş ve ayrımda önemli olduğu düşünülen gövde, yaprak, çiçek ve meyve gibi yapılar ile herbaryum örneğine dönüştürülen ve taksonu en iyi temsil ettiği düşünülen bir örnekte fotoğraflanmıştır (Coşkunçelebi ve Gültepe 169). Ayrıca *T. subacaulis*'i de içerecek şekilde mor çiçekli *Tragopogon* taksonlarına ait tür teşhis anahtarları literatürlerden faydalanarak yeniden oluşturulmuştur (Matthews 1975; Gültepe, 2014; Coşkunçelebi vd., 2020; Gültepe vd., 2024). Türün yayılış haritası ise Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası (Matthews 1975)'nda adı geçen kayıtlar, ulusal herbaryumlar ile mevcut çalışma kapsamında toplanan örneklerle göre hazırlanmıştır.

Mikromorfolojik çalışmalar: Aken mikrografları, taramalı elektron mikroskopu (SEM) tekniklerine göre Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarında JSM-6510LV elektron mikroskobu kullanılarak çekilmiştir. SEM çalışmalarında kullanılan olgun dış akenler, herbaryum örnekleri veya arazide toplanan örneklerden seçilmiştir. Elektron mikroskobu çalışmaları için seçilen akenlerin hem büyük olması hem de aken yüzeyi boyunca var olan varyasyonu net olarak gözleyebilmek için akenler 4 bölüme ayrılarak incelenmiştir (Şekil 1). 1. bölüm annulus (a), 2. bölüm gaga (b), 3. bölüm aken-gaga arası (c), 4. bölüm ise akenin alt kısmı (d) 50x (a1-d1), 300x (a2-d2), 500x (a3-d3), 1000x (a4-d4) ve 2000x (a5-d5) şeklinde 5 farklı büyütme kullanılarak fotoğraflanmıştır. Aken mikromorfolojisi değerlendirmeleri için genel olarak Barthlott (1981), Blanca ve Diáz de la Guardia (1997) ve Sukhorukov ve Nilova (2015) terminolojileri takip edilmiştir.

Muhtemel yayılış alanının tespiti: *Tragopogon subacaulis*'in muhtemel dağılım modeli, Tablo 1'de listelenen 30 arc-dakika yüksek çözünürlüğünde olan günümüz koşulları altındaki (~1950-2000) 19 biyoiklimsel değişken (Hijmans vd., 2005) ile yükselti (Jarvis vd., 2008) verileri kullanılarak Maxent modelleme yöntemiyle belirlenmiştir. Modelleme Maxent 3.3.3.k paket programında (Phillips vd., 2006) lojistik regresyon seçeneği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Modellerin oluşturulmasından sonra modelleri etkileyen değişkenlerin (Tablo 1) etkileri ve ilişki durumları değerlendirilmiştir. Yeniden yapılan modelleme 10 tekrarlı olarak yapılmış ve her tekrarın çalışma ve test sonuçlarının “alıcı işletim karakteristiği” (receiver operating characteristic-ROC) analizi sonucundaki “eğrinin altında kalan alan” (area under the curve-AUC) değerleri kaydedilmiştir. ROC eğrisinin sonucu, model duyarlılığı için önemlidir ve 1'e en yakın AUC değeri en iyi model performansını göstermektedir (Raes ve Ter Steege, 2007;

Gallien vd., 2012). Çalışma seti ve test setinde AUC değeri bakımından yüksek olan ve birbirine en yakın değerlere sahip olan model en iyi model olarak seçilmiştir. Maxent'in verdiği ham modelleme haritası ArcGIS 10.3 (Esri, 2014) programı ile düzenlenmiştir.



Şekil 1. Akenin Taramalı Elektron Mikroskobu ile çekilen kısımları.

Tablo 1. Analizlerde kullanılan biyoiklimsel, yükselti, toprak örtüsü ve eğim değişkenleri (Modellemeye etki eden değişkenler kalın olarak gösterilmiştir).

Bio 1	Yıllık ortalama sıcaklık
Bio 2	Ortalama günlük sıcaklık aralığı (aylık ortalama[maks-min])
Bio 3	Eş sıcaklık (Bio2 x Bio7 / 100)
Bio 4	Mevsimsel sıcaklık (Standart sapma x 100)
Bio 5	Daha sıcak ayların maksimum sıcaklığı
Bio 6	Daha soğuk ayların minimum sıcaklığı
Bio 7	Yıllık sıcaklık aralığı
Bio 8	En yağışlı çeyreğin ortalama sıcaklığı
Bio 9	En kurak çeyreğin ortalama sıcaklığı
Bio 10	En sıcak çeyreğin ortalama sıcaklığı
Bio 11	En soğuk çeyreğin ortalama sıcaklığı
Bio 12	Yıllık yağış
Bio 13	En yağışlı ayda düşen yağmur
Bio 14	En kurak ayda düşen yağmur
Bio 15	Mevsimsel yağmur (aylık yağışın standart sapması)
Bio 16	En yağışlı çeyreğin ortalama yağışı
Bio 17	En kurak çeyreğin ortalama yağışı
Bio 18	En sıcak çeyreğin ortalama yağışı
Bio 19	En soğuk çeyreğin ortalama yağışı
Elevation	Yükselti

Tehdit sınıfının tespiti: Bitkinin küresel ölçekte tehdit sınıfının belirlenmesinde Kırmızı Liste Tayin ve Kriterleri (IUCN, 2024) kılavuzundaki B kriteri (Coğrafik dağılım bilgileri) dikkate alınmıştır. Bu kriter için ihtiyaç duyulan yayılış alanı (EOO) ve yaşam alanının (AOO) büyüklüğü km² cinsinden türe ait tespit edilen koordinat bilgileri

kullanılarak GeoCAT (Bachman vd., 2011) programı ile hesaplanmıştır. Taksonun tehdit sınıfı için gerekli olan popülasyon sayısı, ergin birey sayısı gibi diğer bilgiler saha gözlemleriyle elde edilmiştir.

BULGULAR

Türkiye’de yayılış gösteren mor çiçekli *Tragopogon* taksonlarına ait tür teşhis anahtarı TÜBİTAK destekli proje kapsamında gerçekleştirilen *Tragopogon* cinsinin revizyon çalışmasından ve diğer münferit çalışmalardan elde edilen bilgiler ışığında hazırlanmıştır. Mor çiçekli türlerin anahtarı aşağıda verilmiştir.

- 1-Akenler 5 belirgin kanatlı derin oluklu, kanatlar arası (oluklarda) tek sıra küçük pullu..... **2**
- Akenler kanatsız, sığ oluklu ya da oluksuz, 10 sıra pullu..... **4**
- 2-Akenler (gaga dahil) 30 mm’den uzun, gaga akeniden uzun, pappus uç kısımlardan genellikle mor..... **pterocarpus / boz yemlik**
- Akenler (gaga dahil) 30 mm’den kısa, gaga akene eşit veya ondan kısa, pappus mor veya değil..... **3**
- 3-Fillari sayısı 8-11, pappus tamamen mor..... **coloratus / katıryemliği**
- Fillari sayısı 5-8, pappus sarımsı beyaz veya gri..... **pterodes / çelebi yemlik**
- 4-Bitki çok yıllık, 14 cm’den kısa, taban yaprakları şeritsi ve genellikle gövdeden uzun..... **subacaulis / çobanyemi**
- Bitki bir veya iki yıllık, (-12) 15 cm’den uzun, taban yaprakları şeritsi ve gövdeden belirgin kısa..... **5**
- 5-Akenler oluklu değil, gaga uç kısımdan şişkin değil..... **porrifolius subsp. eriospermus / bodur yemlik**
- Akenler oluklu, gaga uç kısımdan şişkin..... **6**
- 6-Gaga aken gövdesinden kısa, taban yaprakları şeritsi/daralan şeritsi..... **davutii-turanii / davut yemliği**
- Gaga akene eşit veya uzun taban yaprakları şeritsi..... **7**
- 7-Fillari sayısı 8, akenler 5 sığ oluklu 10 sıra pullu, gaga hafif kavisli..... **abbreviatus / çayır yemliği**
- Fillari sayısı 5-8, akenler 5 sığ oluklu 10 sıra pullu, gaga kavisli..... **coelesyriacus / helevan**

Tragopogon subacaulis O. Schwarz (**çobanyemi**), Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 36: 148 (1934), (Şekil 2, 3). Bitki 3-11 (-14) cm, çok yıllık, gövde dallanmamış veya nadiren tabandan dallanmış, gövde dökülücü yünsü tüylü, tabanda çok yıllık yaprak kalıntıları mevcut. Taban yaprakları tabandan az-çok genişlemiş şeritsi, 50-140 × 1,5-8 mm, kenarları düz, genellikle gövdeden uzun; gövde yaprakları yaprağın ucuna doğru oldukça daralan mızrakı, 40-80 × 2,5-8,5 mm, kenarları dalgalı ya da değil. Çiçekli kapitulum 19-32 × 6-17 mm, meyveli kapitulum 40-56 × 8-24 mm; fillariler 6-8 adet, çiçekli evrede 18-32 mm, akenli evrede 28-43 mm uzunluğunda, lanseolat, akut, pappustan kısa. Dilsî çiçekler mor, 15-28 mm uzunluğunda ve fillariden kısa. Çiçekli kapitulumun altındaki pedunkul kısmı kalıcı olmayan yünsü tüylü, şişkin (c. 3 mm çapında), pedunkul çapının 1,5 katı genişliğinde. Akenler 5 derin olmayan (sığ) oluklu, 10 sıra pullu, oluk içerisindeki pullar diğer pullardan daha kısa. Akenler 22-30 mm uzunluğunda, gagalı (8-15 mm), gaga aken oranı 1/3-1/2. Gaganın uç kısmı şişkin (c. 1,6 mm çapında), gaganın 1,8 katı genişliğinde, annulus yoğun tüylü. Pappus gri, 20-28 mm uzunluğunda ve sorguçlu (plumoz).

Çiçeklenme - Meyve Dönemi: Mayıs - Haziran

Yetiştirme Ortamı ve yükselti: Yarı kalkerli alanlar, orman açıklıkları; 1200-1500 m.

Fitocoğrafik Bölgesi: Endemik. Akdeniz elementi

Türkçe adı: Çobanyemi (Coşkunçelesi ve Gültepe, 2012)



Şekil 2. *Tragopogon subacaulis* (Coşkunçelesi ve Gültepe 169): a. herbiye örneği, b. akenli kapitulum c. çiçekli kapitulum, d. fillari, e. aken (fotoğraf), f. aken (çizim) (M. Gültepe). Ölçek: 20 mm.



Şekil 3. *Tragopogon subacaulis*. a: habitus, b. habitat.

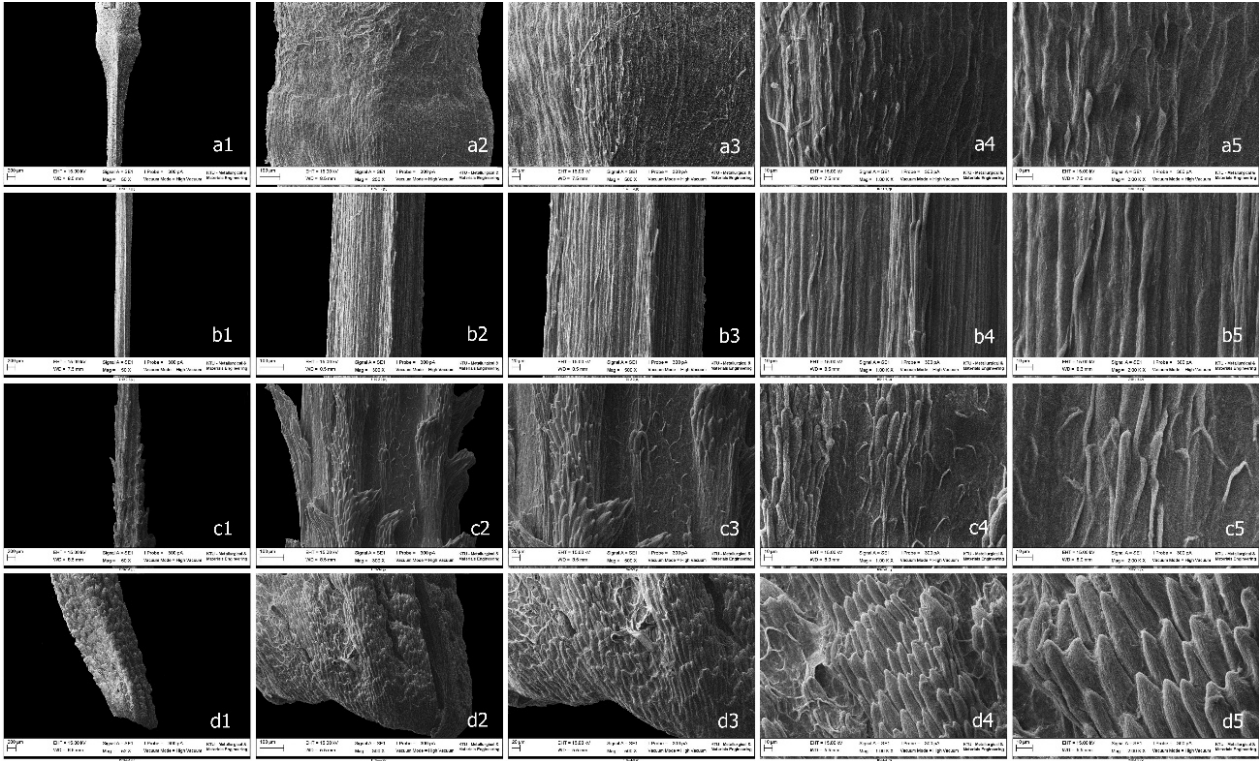
İncelenen materyal Türkiye, İzmir: Kemalpaşa, Nif Dağı, alpin alanlar, gözetleme kulesi civarı ve aşağı kısımları, 1400 m, 22 v 2012, 38° 22' 931" N, 027° 21' 391" E, Coşkunçelebi & M. Gültepe 344 (KTUB); Lydia: Sipylos (Manisa Da.) in summo cacumine, solo calcareo, ca. 1830 m, O.Schwarz 1018 (holo. B, Şekil 4a); İzmir: Kemalpaşa, Nif Dağı, alpinik zon, 27 vi 1980, Ö. Seçmen 2324 (EGE); Kemalpaşa, Nif Dağı, Yangın Kulesi, zirve, güneyden çıkış, 1430-1500 m, 25 vii 1996, Ö. Seçmen 4905 (EGE). **Manisa:** Spil Dağı, 1239 m, 22 v 2011, 38° 33' 362" N, 027° 23' 190" E, Coşkunçelebi & M. Gültepe 169 (KTUB); Spil Dağı, Atalan, 1200 m, 10 vi 1997, Sauer, E. U. Zeybek vd. (IZEF-NR 5342, Şekil 4b);



Şekil 4. *Tragopogon subacaulis*. a: holotip (B!), b: herbarium örneği (EGE!).

Aken mikromorfolojisi: Akenler, incelenen tüm bölgeler dikkate alındığında şekil bakımından değişiklik gösteren epidermal hücrelere sahip olup periklinal çeperleri dalgalı-çizgilidir. Hücre şekli akenin 1. bölgesinde beşgen veya altıgen olup periklinal çeperleri içbükey veya düzdür (Şekil 5a). Akenin 2. bölgesinde belirsiz şekilli olan epidermal hücrelerin periklinal çeperleri dışbükey veya düzdür (Şekil 5b). Buna karşılık 3. ve 4. bölgelerindeki hücreler eliptik olup, periklinal çeperleri dışbükeydir (Şekil 5c-d). Epidermal hücrelerin antiklinal çeperleri ise düzdür (Şekil 5). Bu

bölgede diğer bölgelerden farklı olarak spinula adı verilen ve dil şeklindeki süslemeleri oluşturan çok hücreli yapılar net bir şekilde görülmektedir.



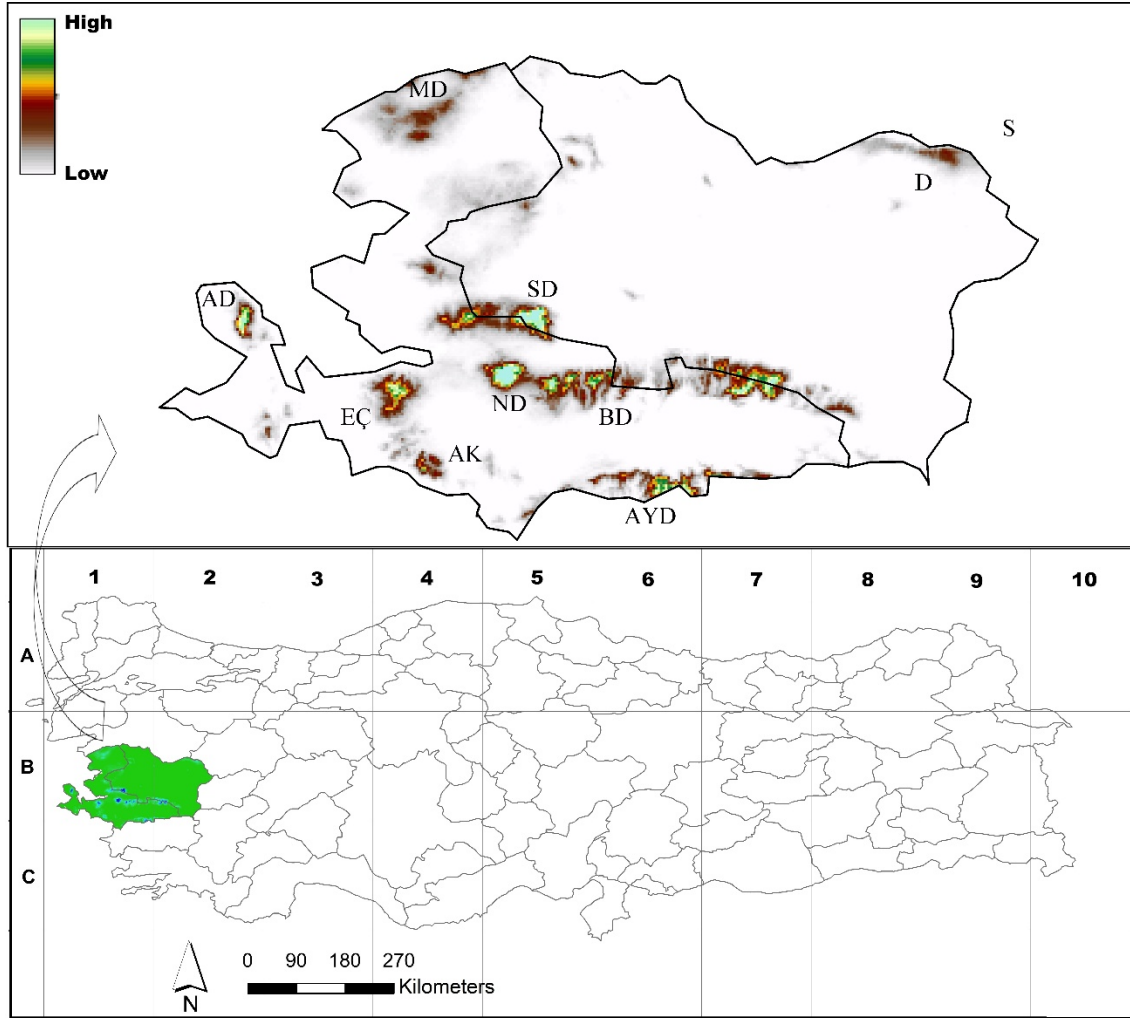
Şekil 5. *Tragopogon subacaulis* meyvesinin dört farklı bölümüne (a-d) ait mikrografları (Coşkunçelebi ve M. Gültepe 169). a1-d1 (50x), a2-d2 (300x), a3-d3(500x), a4-d4 (1000x), a5-d5 (2000x)

Küresel ölçekte tehdit sınıfı ve habitatı

Tür şu ana kadar iki lokasyondan kaydedilmiştir (Şekil 6). Türün yayılış gösterdiği alanlardaki toprak yapısı yarı kalkerli-kırmızı Akdeniz toprak özelliklerine sahiptir. Tip alanının içinde bulunduğu Spil Dağı popülasyonu nispeten daha az ergin bireyden (yaklaşık 300-400 birey) ve 1200-1300 m’ler arasında yayılış gösterirken, Nif popülasyonu daha fazla ve sağlıklı ergin bireyden (500-600 ergin birey) oluşmakta ve 1400-1500 m’ler arasında yayılış göstermektedir. Her iki popülasyonun yayılış gösterdiği alanlarda gezici hayvan yetiştiriciliği yapılmaktadır. Spil Dağı milli park olarak ilan edilmesine rağmen halk tarafından mesire alanı olarak kullanılmakta ve insan etkisi daha yoğun olarak gözlenmektedir. Nif Dağı popülasyonu ise yangına açık ve yeni açılan yollar nedeniyle baskı altındadır. Türün iki popülasyonu da yukarıda belirtilen farklı dinamikler tarafından kısmen tehdit altında bulunmaktadır. Türün yaşam alanı büyüklüğü 44 km², yayılış alanı büyüklüğü ise 77,7 km² olarak hesaplanmıştır. Türün tip lokalitesinin bulunduğu alan Spil Dağı Milli Parkı içinde yer aldığı için tür nispeten bir koruma statüsüne sahip olmakla birlikte Nif Dağı için her ne kadar yakın zamanda milli park veya biyolojik rezerv alanı olarak ilan edilme çalışmaları olsa da henüz böyle bir koruma planı hayata geçmediğinden bu alandaki popülasyon daha çok tehdit ile karşı karşıyadır. Yukarıdaki veriler ve arazi gözlemleri dikkate alındığında türün küresel ölçekte tehdit sınıfı “Tehlike Altında” (EN): B1ab (ii,iv)+B2ab (ii, iv) olarak belirlenmiştir.

Türün muhtemel yayılış alanı: Maxent modelleme sonucuna göre *Tragopogon subacaulis*, Nif Dağı’nın bulunduğu Bozdağlar silsilesinde, Karaburun-Akdağ, Menderes-Efemçukuru civarı, İzmir-Aydın arasında yer alan Aydın Dağları’nda orta-yüksek derecede bulunma ihtimali olan alanlar olarak belirlenmiştir. Menderes-Akkaya tepelik alanlar, Bergama Madra Dağı civarı, Manisa Demirci- Kütahya Simav arası alanda düşük-orta ihtimalle yayılış gösterebileceği belirlenmiştir (Şekil 6).

Maxent ile yapılan muhtemel yayılış alanı modellemesinde Tablo 1’de koyu olarak gösterilen değişkenler modellemeye katkı sağlamıştır. Bu değişkenlerin modellemeye katkı sağlama oranları ise “en yağışlı çeyreğin ortalama yağışı (Bio 16: %37,5)”, “eş sıcaklık (Bio 3: %29,4)”, “yıllık yağış (Bio 12: %14,5)”, “daha sıcak ayların maksimum sıcaklığı (Bio 5: %12,4)”, “en soğuk çeyreğin ortalama yağışı (Bio 19: %2,6)”, “en yağışlı ayda düşen yağmur (Bio 13: %2,2)”, “yükselti (%1,4)” şeklinde olmuştur. Bu modellemeye göre en fazla katkı sağlayan iki değişken Bio 16 ve Bio 3 olmuştur. Aynı zamanda AUC değeri AUC: 0.919 ± 0.18 olarak hesaplanmış ve bu değerin 1’e yakın olması modellemenin güvenilirliğini göstermektedir.



Şekil 6. *Tragopogon subacaulis*'in Maxent Modelleme'ye göre kesin ve muhtemel yayılış alanları. AD: Akdağ, AK: Akkaya, AYD: Aydın Dağları, BD: Bozdağlar, D: Demirci, EÇ: Efeçukuru, MD: Madra Dağı, ND: Nif Dağı, S: Simav, SD: Spil Dağı.

TARTIŞMA

Bu çalışma kapsamında yapılan ayrıntılı morfolojik incelemeler ile türün betimindeki bazı eksiklikler (çiçek rengi ve gövdenin dallanma durumu) başta olmak üzere giderilmiştir. Ayrıca bu endemik taksonun aken özellikleri makroskopik ve mikromorfolojik olarak da şematize edilmiş ve/veya fotoğraflanmıştır (Şekil 2). Spil Dağı'nda toplanarak literatüre girmiş olan *T. subacaulis*'in tip örneğinde belirtilen yükseltinin (1830 m) Spil Dağı'nın zirve yüksekliğinin 1517 m olduğu bilgisi dikkate alındığında yanlış olduğu tespit edildi (Duman, 1985). Dolayısı ile türün tip alanında bulunabileceği gerçek yükselti bu çalışma ile netleştirilmiş oldu. Türün akeni morfolojik özellikleri bakımından *T. abbreviatus* (Boiss.) Coşkunç. & M.Gültepe, *T. dubius* Scop. ve *T. pichleri* Boiss. taksonlarına oldukça benzemektedir (Matthews 1975, Gültepe 2014, Gültepe vd., 2021). Ayrıca bu dört taksonun akenlerinde de (Matthews 1975, Gültepe, 2014; Gültepe vd., 2021) 5 derin olmayan (sığ) oluklu ve 10 sıra pullu ve oluk içerisindeki pulların diğer pullardan daha kısa olmasıyla da yüksek oranda benzerlikler görülmektedir (Tablo 2). Ancak bu türlerin gaga ve akenlerin uzunluk durumları birbirlerinden farklılıklar göstermektedir. *T. subacaulis*'te gaga akene eşit veya daha kısa olup *T. pichleri*'de ise gaga akenden uzundur (Gültepe vd., 2021). *T. dubius*'ta ise gaga akene eşit veya daha uzun olmaktadır. Diğer taraftan ise *T. subacaulis*'in mavi-mor çiçek rengine sahip olmasından dolayı bu iki türden tamamen ayrılmaktadır. Aynı çiçek rengine sahip olan *T. abbreviatus*'un ise gagası akenine eşit ya da daha uzun olması ile *T. subacaulis*'ten farklılık göstermektedir (Tablo 2).

Türkiye Florası'na göre *T. olympicus*'un (Matthews, 1975) *T. subacaulis*'e oldukça benzer olduğu belirtilmektedir. Ancak yapılan değerlendirmede bu iki takson arasında kurulan benzerliğin *T. oligolepis*'in henüz keşfedilmemiş olması ve *T. subacaulis*'in ligula renginin bilinmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Hartvig ve Strid (1987) *T. oligolepis*'i yayınladıktan sonra ise *T. olympicus*'un morfolojik bakımdan *T. subacaulis*'ten daha çok *T. oligolepis*'e benzer olduğunu rapor etmişlerdir. Çünkü endemik olan bu iki türünde çiçek renginin sarı ve gaga uzunluklarının *T. subacaulis*'e göre daha kısa olduğu belirtilmektedir (Matthews, 1975; Hartvig ve Strid, 1987; Gültepe, 2014).

Tablo 2. *Tragopogon subacaulis*'in morfolojik özelliklerinin yakın akraba taksonlar ile karşılaştırılması

Karakter adı	<i>T. subacaulis</i> (mevcut çalışma)	<i>T. abbreviatus</i> (Coşkunçelebi vd., 2020)	<i>T. dubius</i> (Gültepe vd., 2021)	<i>T. pichleri</i> (Gültepe vd., 2021)
Hayat formu	çok yıllık	iki yıllık	iki yıllık	iki /çok yıllık
Gövde	3–11 (-14) cm dallanmış/dallanmamış	24–92 cm, dallanmış	20–90 cm, dallanmış	17–76 (123) cm, dallanmış
Yaprak	taban yaprakları tabandan az-çok genişlemiş şeritsi; gövde yaprakları yaprak ucuna doğru daralan mızraklı	taban yaprakları şeritsi; gövde yaprakları şeritsi veya şeritsi/mızraklı	taban yaprakları kısa ve şeritsi; gövde yaprakları tabandan genişlemiş şeritsi	taban yaprakları tabandan genişlemiş şeritsi; gövde yaprakları şeritsi
İnvoluktral brakte	7–8 adet, çiçekte 18–32 mm, meyvede 28–43 mm	8 adet, Çiçekte 20–35 mm, meyvede 38–60 mm	7–13(-14) adet, çiçekte 20–41 mm, meyvede 33–90 mm	7–8(-11) adet, çiçekte 20–38 mm, meyvede 38–50 mm
Çiçek	mor, involuktral braktelerden kısa	mor, involuktral braktelerden kısa	sarı, involuktral braktelerden kısa	sarı, involuktral braktelerden kısa
Meyve (Gaga dahil)	22–30 mm, 5 derin olmayan (sığ) oluklu, 10 sıra pullu	19–35 mm, 5 derin olmayan (sığ) oluklu, 10 sıra pullu	33–64 mm, 5 derin olmayan (sığ) oluklu, 10 sıra pullu	21–42 mm, 5 derin olmayan (sığ) oluklu, 10 sıra pullu
Gaga	meyveye eşit veya kısa	meyveye eşit veya uzun	meyveye eşit veya uzun	meyveden uzun
Annulus	yoğun tüylü	orta yoğunlukta tüylü	seyrek tüylü	orta yoğunlukta tüylü
Pappus	20–28 mm	20–30 mm	18–34 mm	20–35 mm

Bazı ülke floralarında (Rusya ve İran) *Tragopogon* cinsi morfolojik verilere göre seksiyonlara ayrılarak incelenmektedir (Borisova, 1964; Rechinger, 1977). Bu morfolojik özellikler arasında; filları ve ligulanın birbirlerine göre durumu (uzun/kısa), kapitulum altındaki pedunkulun durumu (şişkin/değil), akenlerin gaga durumu (uzun/kısa), akenlerin kanatlı olup olması ve ligula rengi gibi özellikler yer almaktadır (Borisova, 1964; Rechinger, 1977). *T. subacaulis* taksonu fillarilerin çiçeklerden daha uzun, kapitulum altındaki pedunkulun zayıfca da olsa şişkin olması, akenlerinin oluklu ve büyük, gaganın uzun olması gibi özellikleri ile *Majores* (Artemcz.) Kuth. seksiyonu altında incelenebilir. *T. subacaulis* mor çiçekli ve çok yıllık bir yaşam formuna sahip olmasından dolayı *Majores* seksiyonundan farklılık göstermektedir. Mor çiçekli taksonların yer aldığı seksiyonlar incelendiğinde, *T. subacaulis*'in *Chromoppos* Boriss. ya da *Hebecarpus* Boriss. seksiyonları içerisinde yer alabileceği öne sürülebilir. Ancak, mor pappusa, kanatlı akenlere ve sağlam, kalın bir gagaya sahip olmaması (Borisova, 1964), *T. subacaulis*'in *Chromoppos* seksiyonuna dahil edilmemesi gerektiğini göstermektedir. Ayrıca akenlerinin oluklu yapıda olması ve büyük bir kapituluma sahip olmaması da bu türü *Hebecarpus* seksiyonundan ayıran önemli özelliklerdir. Öte yandan, bazı çalışmalarda ligula renginin seksiyonlar arası ayırt edici bir karakter olarak güvenilir olmadığı belirtilmiştir (Tzvelev, 1985; Mavrodiev vd., 2005, 2012). Dolayısıyla, bu çalışma kapsamında *T. subacaulis*'in sahip olduğu karakterlerin, ligula rengi ve yaşam formu dışında büyük ölçüde *Majores* seksiyonu ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle söz konusu türün *Majores* seksiyonu içerisinde değerlendirilmesinin daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

T. subacaulis'in tehdit kategorisi ilk kez Ekim (2000) tarafından “Tehlike Altında” (EN) olarak sınıflandırılmıştır. Yayılış gösterdiği alanlar dikkate alındığında gezici hayvancılık faaliyetlerinin olması türün popülasyonları üzerinde otlatma baskısı oluşturmaktadır. Spil Dağı lokasyonu turizm faaliyetleri bakımından daha yoğun olup insan faaliyetleri bakımından aktif bir alandır. Ayrıca, bu alanların yangına duyarlı yapısı, iklim değişikliği ve yol yapım faaliyetleri, türün yaşam alanlarını tehdit eden başlıca etkenler arasında yer almakta ve yayılışını olumsuz etkileyebileceği değerlendirilmektedir. Bu çalışmada da elde edilen bilgiler, arazi gözlemleri ve popülasyon durumları dikkate alındığında “Tehlikede Altında” (EN) kategorisinde yeniden değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır. Her ne kadar Maxent modelleme sonuçları, türün potansiyel yayılış alanlarının mevcut

dağılımlarından daha geniş olabileceğini öne sürse de, türün küresel ölçekteki tehdit seviyesini önemli ölçüde etkilemeyeceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada, mor çiçekli *Tragopogon* türleri için verilen teşhis anahtarında adı geçen *T. davutii-turanii* Coskunç. & M.Gultepe için Menemen vd. (2021) dikkate alınarak “**davut yemliği**” yeni Türkçe bilimsel ad olarak önerilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma kapsamında yapılan tüm arazi ve laboratuvar çalışmaları TÜBİTAK (110T954) tarafından desteklenmiştir. Maxent modelleme analizini yapan Dr. Muammer KURNAZ’a teşekkür ederiz. Berlin Herbaryumu (Herbarium Berolinense, B) ve Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu yetkililerine, koleksiyonlarında bulunan örnekleri incelememize izin verdikleri ve sağladıkları kolaylıklar için teşekkür ederiz.

KAYNAK LİSTESİ

- Bachman S., Moat J., Hill A., W., De La Torre J. ve Scott B. (2011). Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. Şu eserde: Smith V, Penev L (edlr.) e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science. *ZooKeys* 150: 117–126.
- Barthlott, W. (1981). Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects. *Nord. J. Bot.* 1: 345–355.
- Bell, C. D., Mavrodiev, E. V., Soltis, P. S., Calaminus, A. K., Albach, D. C., Cellinese, N., Garcia-Jacas, N. ve Soltis, D. E. (2012). Rapid diversification of *Tragopogon* and ecological associates in Eurasia. *J. Evol. Biol.* 25: 2470–2480.
- Blanca, G. ve Díaz de la Guardia, C. (1997). Fruit morphology in *Tragopogon* L. (Compositae: Lactuceae) from the Iberian Peninsula. *Bot. J. Linn. Soc.* 125: 319–329.
- Borisova, A. G. (1964). *Tragopogon* L. Şu eserde: Shishkin, B. K. (ed.), Flora of the USSR 29: 115–196. Academy of Sciences USSR, Leningrad.
- Bremer, K. (1994) Asteraceae: cladistics and classification. Timber Press, Portland.
- Carni, A. (1997). Syntaxonomy of the Trifolio-Geranieta (saum vegetation) in Slovenia. *Folia Geobot. Phytotax.* 32: 207–219.
- Coşkunçelebi, K. ve Gültepe, M. (2012). *Tragopogon* L. Şu eserde: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M. T. (edlr.), A checklist of the Flora of Turkey (Vascular Plants), s. 211–212. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Coşkunçelebi, K., Gültepe, M. ve Makbul, S. (2017). Rediscovery of *Tragopogon dshimilensis* (Asteraceae), endemic to Turkey. *Phytotaxa* 316: 51–58.
- Coşkunçelebi, K., Gültepe, M., Makbul, S. ve Güzel, M. E. (2020). *Tragopogon abbreviatus* (Asteraceae): a little-known species inferred from morphological and molecular analysis. *Türk. J. Bot.* 44: 269–280.
- Esri. (2014). ArcGIS Desktop: Release 10.2.2. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- Fekete, G., Molnar, Zs., Kun, A. ve Botta-Dukat, Z. (2002). On the structure of the Pannonian forest steppe: grasslands on sand. *Acta Zool. Aca. Sci. Hung.* 48(1): 137–150.
- Gallien, L., Douzet, R., Pratte, S., Zimmermann, N. E., ve Thuiller, W. (2012). Invasive species distribution models—how violating the equilibrium assumption can create new insights. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 21(11): 1126–1136.
- Gültepe, M. (2014). *Türkiye Tragopogon L. (Asteraceae) taksonlarının biyosistematik yönden incelenmesi*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Gültepe, M., Coşkunçelebi, K., Makbul, S., ve Sağlam, C. (2015). *Tragopogon turcicus* sp. nov. (Asteraceae) from Turkey and its phylogenetic position. *Nord. J. Bot.* 33(5): 540–547.
- Gültepe, M., Coşkunçelebi, K., Makbul, S. ve Terzioğlu, S. (2016). Taxonomic notes on *Tragopogon*, and two newly described taxa from Anatolia. *Nord. J. Bot.* 34: 529–537.
- Gültepe, M., Coşkunçelebi, K., Makbul, S. ve Güzel, M. E. (2021). Contribution to the taxonomy of little known *Tragopogon* species endemic to Turkey. *Nord. J. Bot.* 39: e03242.
- Gültepe, M., Makbul, S., Güzel, M. E., Türker, Z., ve Coşkunçelebi, K. (2024). *Tragopogon davutii-turanii*: a new species of *Tragopogon* from Anatolia. *Nord. J. Bot.* 2024(3): e04178.
- Hartvig, P. ve Strid, A. (1987). New Taxa and New Record from the Mountains of SW and SC Turkey. *Bot. Jahrb. Syst.* 108: 301–341.
- Hijmans, R.J., Cameron, S.E., Parra, J.L., Jones, P.G. ve Jarvis, A. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Int. J. Climatol.* 25: 1965–1978.
- IUCN (2024). Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. (Çev. H. Reşit Akçakaya), Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iii, 41.
- Jarvis, A., Reuter, H.I., Nelson, A. ve Guevara, E. (2008). Hole-filled SRTM for the globe Version 4, available from the CGIAR-CSI SRTM 90 m Database: “<http://srtm.csi.cgiar.org>, er.tar.11.12.2018”.
- Krahulec, F., Novak, J. ve Kaplan, Z. (2005). *Tragopogon porrifolius* × *T. pratensis*: The present state of an old hybrid population in Central Bohemia, the Czech Republic. *Preslia* 77: 297–306.

- Matthews, V. A. (1975). *Tragopogon* L. – In: Davis, P. H. (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, vol. 5. Edinburgh Univ. Press, pp. 657–668.
- Mavrodiev, E. V., Tancig, M., Sherwood, A. M., Gitzendanner, M. A., Rocca, J., Soltis, P. S. ve Soltis, D. E. (2005). Phylogeny of *Tragopogon* L. (Asteraceae) based on internal and external transcribed spacer sequence data. *Int. J. Plant Sci.* 166: 117–133.
- Mavrodiev, E. V., Soltis, P. S., Gitzendanner, M. A., Baldini, R. M. ve Soltis, D. E. (2007). Polyphyly of *Tragopogon porrifolius* L. (Asteraceae), a European native with intercontinental disjuncts. *Int. J. Plant Sci.* 168: 889–904.
- Mavrodiev, E. V., Gitzendanner, M., Calaminus, A. K., Baldini, R. M., Soltis, P. S. ve Soltis, D. E. (2012). Molecular phylogeny of *Tragopogon* L. (Asteraceae) based on seven nuclear loci (Adh, GapC, LFY, AP3, PI, ITS, and ETS). *Webbia* 67: 111–137.
- Menemen, Y., Aytaç, Z. ve Kandemir, A. (2021). Türkçe bilimsel bitki, mantar, suyoşunu ve bakteri adları yönergesi. *Bağbahçe Bilim Dergisi* 8(3): 188-195.
- Rechinger, K. H. (1977). *Tragopogon* L. Şu eserde: Rechinger, K. H. (ed.), Flora Iranica 122: 83-120. Akademische Druck und Verlagsanstalt.
- Phillips, S.J., Anderson, R.P. ve Schapire, R.E. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecol. Model.* 190 (3-4): 231–259.
- Raes, N., ve Ter Steege, H. (2007). A null-model for significance testing of presence-only species distribution models. *Ecography* 30(5): 727-736.
- Safronova, I., N. (2008). Studies on the halophyte desert vegetation in the Northern Caspian Region (Caspian Lowland and Mangyshlak), –In: Biosaline Agriculture and High Salinity, Berlin, 221-232.
- Sukhorukov, A. P. ve Nilova, M. V. (2015). Carpology of the genus *Tragopogon* L. (Asteraceae). *Phytotaxa* 201: 27–49.
- Suárez-Santiago, V. N., Díaz de la Guardia, C., Soltis, D. E., Soltis, P. S. ve Blanca, G. (2011). *Tragopogon lainzii*, a new species of *Tragopogon* (Asteraceae) segregated from *T. dubius*: evidence from morphological and molecular data. *Syst. Bot.* 36: 470–480.
- Tzvelev, N., N. (1985). Genus *Tragopogon* L. (Asteraceae) in the European Part of the USSR. Şu eserde: Egorova, T. (ed), News in Higher Plants Systematics 22: 238-250. Nauka, Leningrad.