

Türler ve Habitatlarda

e-ISSN: 2717-770X

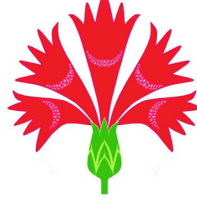
www.turvehab.com



yıl
2021

cilt
2

sayı
1



Türler ve Habitatlar

e-ISSN 2717-770X

Yıl 2021, Cilt 2, Sayı 1

Yılda 2 kez yayınlanır

Sahibi

Dr. Ergin Hamzaoğlu

Yazışma Adresi

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Hersek Binası
TR-06560, Emniyet Mahallesi, Yenimahalle, Ankara, Türkiye
Telefon: (+90) 535 391 17 80
E-posta: erginhamzaoglu@yahoo.com
Web: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/turvehab>

Baş Editör

Dr. Ergin Hamzaoğlu

Editörler

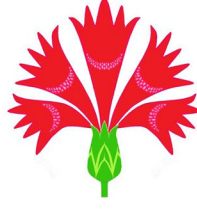
Dr. Hakan Allı - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla
Dr. Murat Koç - Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara
Dr. Ömer Faruk Kaya - Harran Üniversitesi, Şanlıurfa
Dr. Serdar Gökhan Şenol - Ege Üniversitesi, İzmir
Dr. Tahir Atıcı - Gazi Üniversitesi, Ankara
Dr. Tamer Keçeli - Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı

Türkçe Dil Editörü

Dr. Ferudun Hakan Özkan

İngilizce Dil Editörü

Ellen Yazar



Türler ve Habitatlar

e-ISSN 2717-770X

Yıl 2021, Cilt 2, Sayı 1

İçindekiler

Araştırma Makaleleri

1. ***Delphinium kitianum* (Ranunculaceae) İçin Neotipifikasyon ve Taksonomik Katkıları** 1–10
Neotipification and Taxonomic Contributions for *Delphinium kitianum* (Ranunculaceae)
Ömer Çeçen
2. **Türkiye *Amphoricarpos* (Asteraceae) Cinsinin Taksonomik Revizyonu** 11–24
Taxonomic Revision of the Genus *Amphoricarpos* (Asteraceae) in Turkey
Ergin Hamzaoğlu, Murat Koç
3. **Akdeniz'e Endemik ve Akdeniz Geçici Havuzlarının En Sembolik Türlerinden *Pilularia minuta*'nın (Marsileaceae) Türkiye'de Yeniden Keşfi** 25–32
The Rediscovery of *Pilularia minuta* (Marsileaceae), a Mediterranean Endemic and One of the Most Emblematic Species of Mediterranean Temporary Pools in Turkey
Serdar Gökhan Şenol, Duygu Bozyel, Nazlı Bahar Pelit, Erdiç Oğur
4. **Gazihan Dede Mesire Alanı (Adıyaman, Türkiye) Florası** 33–53
Flora of Gazihan Dede Promenade Area (Adıyaman, Turkey)
Zeliha Ortaç, Ahmet Zafer Tel
5. **Topçam Baraj Gölü (Mesudiye, Ordu) Fitoplanktonik Algleri ve Su Kalite Değerlendirmesi** 54–67
Phytoplanktonic Algae and Water Quality Assessment of Topçam Dam Lake (Mesudiye, Ordu)
Tahir Atıcı
6. **Türkiye'den Yeni Bir Tür, *Asyneuma hasandaghense* (Campanulaceae)** 68–76
Asyneuma hasandaghense (Campanulaceae), a New Species from Turkey
Ergin Hamzaoğlu



Araştırma Makalesi

Delphinium kitianum (Ranunculaceae) İçin Neotipifikasyon ve Taksonomik Katkılar

Ömer Çeçen 

Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Programı, Ermenek Meslek Yüksekokulu, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,
TR-70400, Karaman, Türkiye
Yazışmadan sorumlu yazar: Ömer Çeçen, cecentan@yahoo.com

Geliş: 06.10.2020

Kabul: 05.02.2021

Çevrimiçi Yayın: 30.06.2021

Özet

Orijinal yayına göre *Delphinium kitianum* (Ranunculaceae), tip örnekleri Cevizli köyünden (Kazancı, Ermenek, Karaman) toplanmış ve 1990 yılında yayımlanmış bir dar endemik türdür. Ancak, bölgede bugüne kadar yapılan floristik çalışmalarda “Cevizli” adında bir köy veya yerleşim yeri bulunamamıştır. Üstelik yapılan araştırma sonucu, türe ait tip örneklerin orijinal yayında belirtilen herbaryumlarda bulunmadığı tespit edilmiştir. Tür şu ana kadar tip adresi dışında başka yerden de toplanamamıştır. Bu çalışmada türün tip adresi tespit edilmiş, yeni örnekleri toplanmış ve neotipifikasyonu yapılmıştır. Ayrıca, tip adresten toplanan örnekler detaylı olarak incelenerek türün taksonomisine bazı katkılar sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: *Delphinium kitianum*, endemik, Karaman, neotip, tip adres, Türkiye

Neotipification and Taxonomic Contributions for *Delphinium kitianum* (Ranunculaceae)

Abstract

According to the original publication, *Delphinium kitianum* (Ranunculaceae) is a narrow endemic species whose type specimens were collected from Cevizli village (Kazancı, Ermenek, Karaman) and published in 1990. However, neither village nor settlement named “Cevizli” has been found during floristic studies in the region so far. Moreover, as a result of the research, it was determined that the type samples belonging to the species were not found in the herbarium specified in the original publication. The species has not been collected from anywhere other than the type address so far. In this study, the type address of the species was determined, new samples were collected and were neotipified. In addition, the samples collected from the type address were examined in detail and some contributions were made to the taxonomy of the species.

Keywords: *Delphinium kitianum*, endemic, Karaman, neotype, type locality, Turkey

GİRİŞ

Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) eserine göre, Türkiye’de kibrit otları da dâhil 11.466’sı doğal, 171’i yabancı ve 70’i kültür olmak üzere toplam 11.707 damarlı bitki taksonu yetişmektedir. Bu taksonlardan 3.035’i endemik olup Türkiye florasının endemizm oranı %31.12’dir (Güner vd. 2012; 2014). Güncel verilere göre Ranunculaceae (Düğünçeğigiller) familyası dünyada 43 cins ve 2.346 tür ihtiva eder (Tamura 1995; Wang & Warnock 2001; Christenhusz & Byng 2016). Peyzaj değeri nedeniyle familyanın önemli cinslerinden olan *Delphinium* L.’un (Türkçe Hezaren) yaklaşık 385 türü bulunmaktadır (Huth 1895; Munz 1968; Blanché 1991; Agnihotri vd. 2014; Wilde 1931).

Önerilen Alıntı:

Çeçen, Ö. (2021). *Delphinium kitianum* (Ranunculaceae) için neotipifikasyon ve taksonomik katkılar. *Türler ve Habitatlar* 2(1): 1–10.

Delphinium Türkiye’de 19’u endemik olmak üzere toplam 31 türle temsil edilir (Davis 1965; Davis vd. 1988; Tan & İlarıslan 1990; Güner vd. 2000; Ertuğrul 2012).

Karaman, İıran-Turan ve Akdeniz bitki coğrafyası bölgelerinin geçiş kuşaağında yer alır ve floristik açıdan oldukça zengin bir ildir. Son çalışmalara göre il genelinde 2.145 bitki türü yetişir ve bunlardan 543’ü endemiktir. Karaman il merkezinin güneyinde yer alan Ermenek ilçesi ise büyük ölçüde Akdeniz bitki coğrafyası bölgesine girer ve ilçe florası 1.332 bitki türünden oluşur. Bu türlerin 307’si endemik olup ilçenin damarlı bitki endemizm oranı %23.04’tür (Ertuğrul & Tugay 2018a; 2018b).

Delphinium kitianum İlarıslan, ilk kez 1985 yılında “Türkiye’nin *Delphinium* türleri üzerine taksonomik bir araştırma” adlı TÜBİTAK projesi kapsamında toplanmış ve 1990 yılında yeni bir tür olarak bilim dünyasına tanıtılmıştır (Tan & İlarıslan 1990). Sonraki yıllarda gerçekleştirilen tohum yüzeyi ve polen morfolojisi ile ilgili çalışmalarda ise türe ait tip örneklerden yararlanılmıştır (İlarıslan vd. 1997; Bursalı & Doğan 2005).

Türün orijinal yayımında (protolog) ve *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserde *Delphinium kitianum*’un tip adresi için “Turkey. C4 Konya: Ermenek, Kazancı, near village of Cevizli, on NW-facing igneous and calcareous slopes, 1300 m, 10 vii 1985, R.İlarıslan 1639 (holo. ANK, iso. E, RSA)” yazılmıştır (Tan & İlarıslan 1990). Ancak yapılan araştırma sonucu, Ermenek ilçesine bağılı “Cevizli” adında bir köy veya yerleşim yeri olmadığı tespit edilmiştir (Ermenek 2020). Ayrıca, Kazancı ve çevresinde yapılan diğere floristik çalışmalarda da “Cevizli” adında bir köy veya yerleşim alanından bahsedilmemiştir (Sümbül & Erik 1988a; 1988b; 1990a; 1990b).

Yakın zamanda yayımlanan *Karaman’ın Endemik Bitkileri ile Ermenek ve Çevresine Özgü Endemik Bitkiler* adlı eserler kapsamında detaylı araştırmalar yapılmış, ancak tüm çabalara rağmen *Delphinium kitianum* türüne ait yeni örnekler bulunamamıştır (Ertuğrul & Tugay 2018a; 2018b).

MATERYAL VE METOT

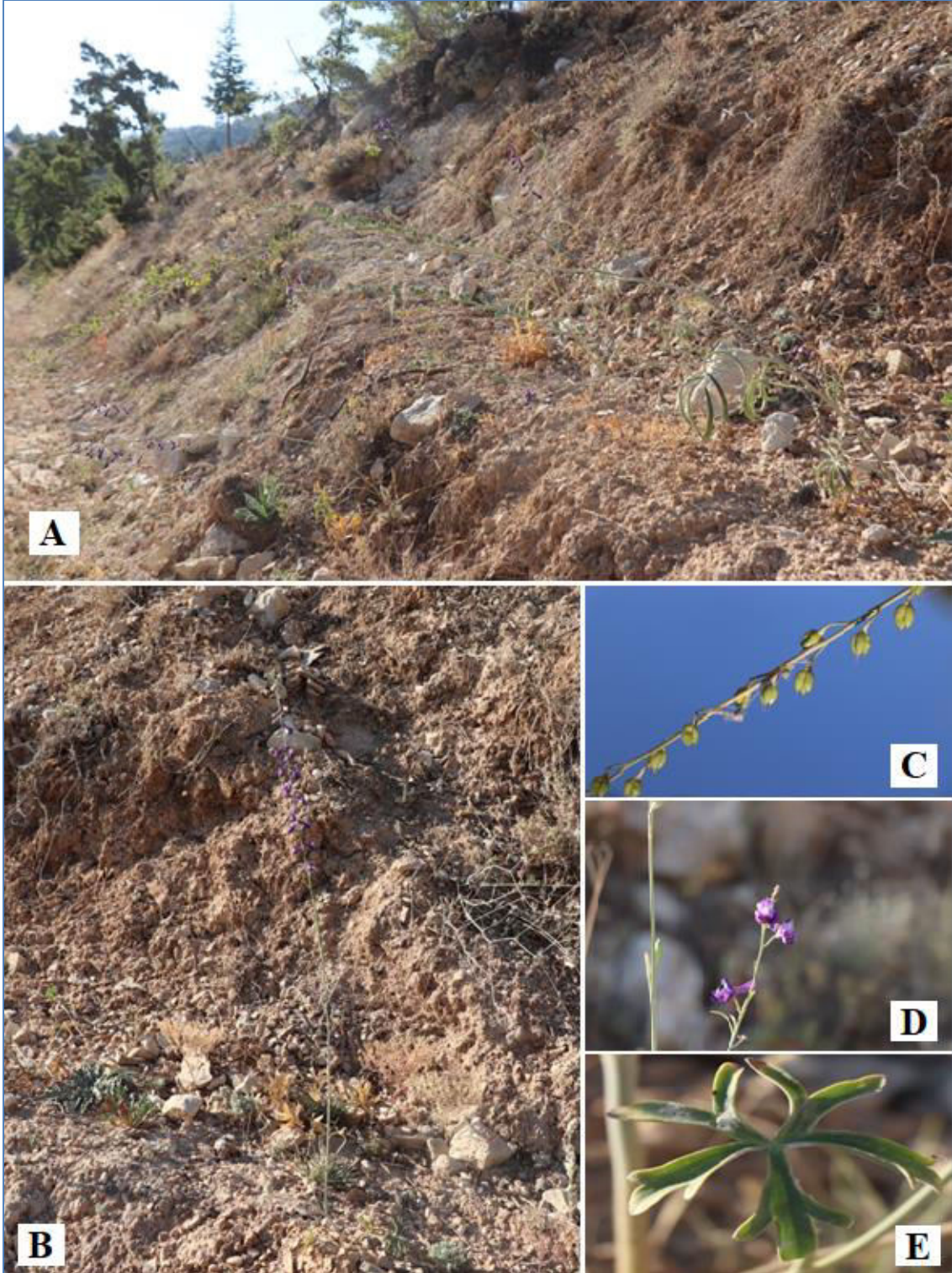
Araştırmanın materyalini *Delphinium kitianum*’a ait orijinal yayın, HUB herbaryumunda tespit edilen eş örnek ve tip adresten toplanmış yeni örnekler oluşturmaktadır (Tan & İlarıslan 1990). Türün tip örneklerinin bulunması gereken ANK (Ankara Üniversitesi), E (Edinburgh Kraliyet Botanik Bahçesi) ve RSA (Kaliforniya Botanik Bahçesi) herbaryumları taranmıştır (Thiers 2020; Ankara 2020; Edinburgh 2020; Kaliforniya 2020). Bu herbaryumların küratörleri ve türün yazarları ile iletişime geçilerek tip örneklerin varlığı hakkında bilgi alınmıştır. Ayrıca, tipe ait eş örneklerin olabileceğı düşünölen GAZI (Gazi Üniversitesi), HUB (Hacettepe Üniversitesi) ve KNYA (Selçuk Üniversitesi) gibi herbaryumlar da taranmıştır. Burada belirlenen neotip ve izoneotipler Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Biyoçeşitlilik Uygulama ve Araştırma Merkezi Herbaryumu ile KNYA, GAZI ve ANK herbaryumlarında saklanmaktadır. Latince botanik terimlerinin Türkçe karşılıklarının yazımında *Resimli Türkiye Florası* adlı eserden yararlanılmıştır (Güner vd. 2014). Örneklerin incelenmesinde Olympus Model SZ2-ILST trinoküler mikroskop ve fotoğrafların çekilmesinde Canon EOS 77D, tür ölçümlerde ise 0.5 mm hassasiyetli cetvel kullanılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Taksonomik işlem

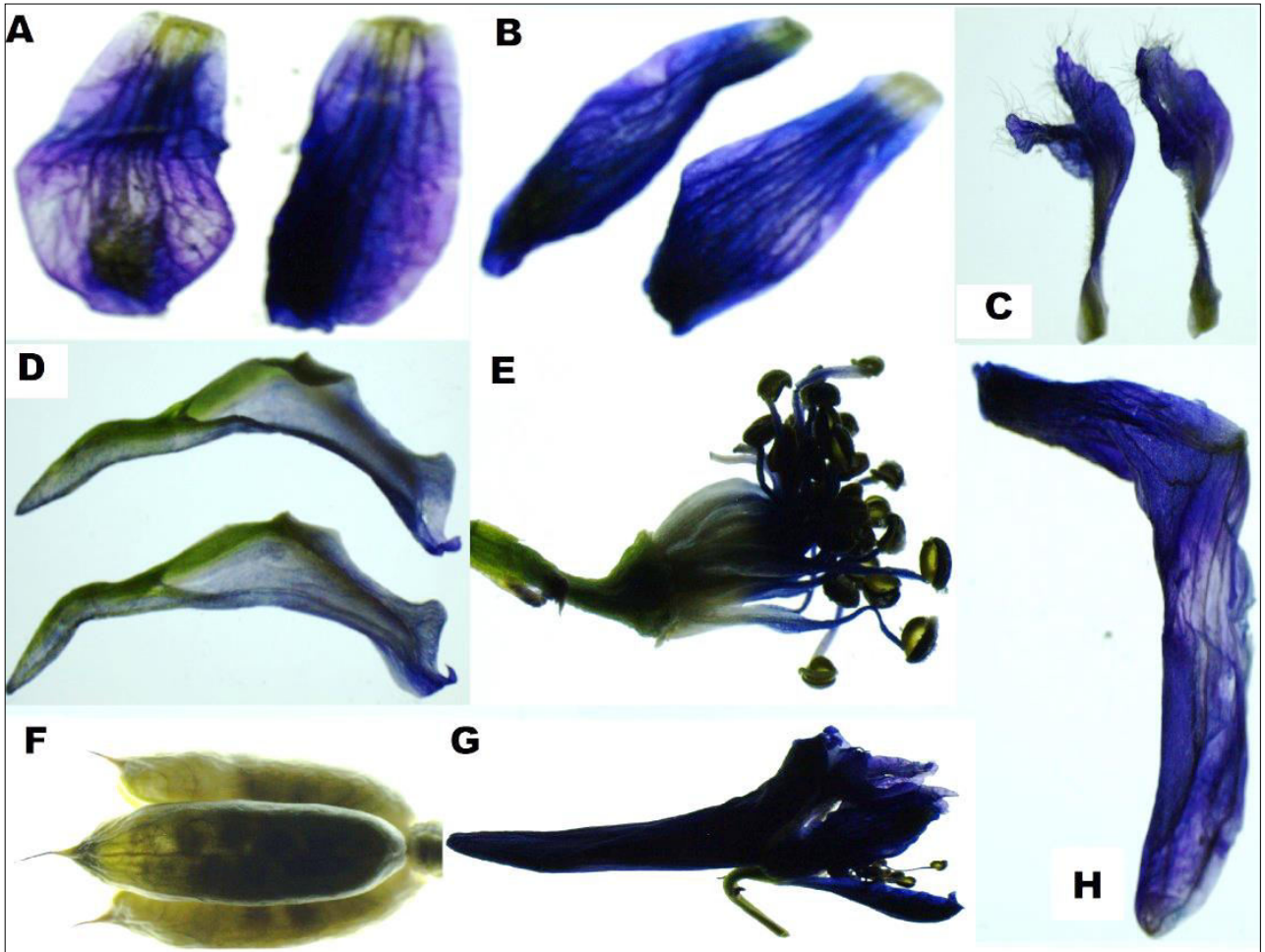
Delphinium kitianum İlarıslan, Edinburgh J. Bot. 47(3): 285 (1990). (Şekil 1 ve 2).

Neotip: Türkiye. Karaman: Ermenek, Kazancı beldesinin 1 km güneydoğusu, Büyükyer mevki üstü Cevizli tarla, 36°29'54" K–32°52'11" D, 1200–1400 m a.s.l., 22.7.2020, Ö.Çeçen 6567 (Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Biyoçeşitlilik Uygulama ve Araştırma Merkezi Herbariyumu, **burada belirlendi!**, izoneotip: KNYA, GAZI, ANK).



Şekil 1. *Delphinium kitianum* – A. Habitat, B. Habit, C. Meyveli salkım, D. Çiçekdurumu, E. Taban yaprağı.

Betimleme: Düzensiz yumrulu köklü çokyıllık otsular. Gövde tek, dik veya bazen meyvede eğilmiş, 70–210 cm boyunda, dallanmış, tabanda oluklu ve kırışık-havlı veya neredeyse tüysüz, üstte daha az oluklu ve tüysüz. Alt yapraklar uzun saplı; saplar 10–22 cm boyunda, kınlı; aya dıştan yuvarlağımsı, tüysüz, 2–4(–5) mm eninde şeritsi ile dikdörtgensi-mızraksı veya eliptik parçalardan oluşan elsi parçalı. Orta ve üst gövde yaprakları 6–7 cm uzun saplı, uçta derin kesikli, kesikler dikdörtgensi-şeritsi, c. 15 × 1 mm. Çiçekdurumu gevşek salkım, c. 25–30-çiçekli, çiçekte 18–47 cm, meyvede 30–70 cm boyunda, tüysüz; alt bırıkteler 2–2.5 cm boyunda, şeritsi ile mızraksı arası, üst bırıkteler şeritsi veya üçgensi-mızraksı, 3–4 mm boyunda, çiçek saplarından kısa; çiçek sapları çiçekte 10–15 mm, meyvede 30 mm ye kadar uzar; bırıkteoller küçük, üsttekiler çiçek sapının 1/3'ü kadar. Çiçekler koyu çivit moru. Sepaller altta tüysüz, uçta seyrek tüylü; mahmuz silindirik, kademeli yükselici, 12–14 mm boyunda; yan ve alt sepaller dikdörtgensi-yumurtamsı, 6–8 × 3–4 mm, küt. Üst petaller tüysüz, 8–9 mm boyunda, aya dikdörtgensi, uçta iki parçalı; mahmuz 11–13 mm boyunda. Alt petaller kaşksı, kılav dâhil 7–9.5 mm boyunda, kılav 3–4 mm, aya yuvarlağımsı-yumurtamsı, 4–5.5 mm, yaklaşık ortaya kadar loblu, tüylü. Filamentler tüysüz, tabanda beyaz, üste doğru mavi; anterler sarı-mavi. Meyveler 3'lü, dikdörtgensi, olgunlukta c. 11 × 3 mm, tüysüz. Tohumlar üçgensi, c. 1.5 mm boyunda(Tan & İlarıslan 1990; İlarıslan 1996; İlarıslan vd. 1997).



Şekil 2. *Delphinium kitianum* – A. Alt çanak yaprak, B. Üst çanak yaprak, C. Alt taç yaprak, D. Üst taç yaprak, E. Stamenler, F. Meyve, G. Çiçek, H. Mahmuz.

Türkçe isim: Türe “çekik hezaren” adı verilmiştir (Güner vd. 2012; Ertuğrul & Tugay 2018a; Menemen vd. 2016).

Habitat ve ekoloji: Lokal endemik olan *Delphinium kitianum*, 1200–1400 metreler arasında kuzeybatı yamaçlardaki kalkerli toprakları tercih eder. Türün çiçeklenme dönemi temmuz–ağustos aylarıdır. Tür, doğal ortamında *Amygdalus orientalis* Mill., *Rosa canina* L., *Olea europaea* L. var. *europaea*, *Quercus coccifera* L., *Paliurus spina-christi* Mill., *Rhus coriaria* L., *Podocytisus caramanicus* Boiss. & Heldr., *Colutea cilicica* Boiss. & Balansa, *Silene laxa* Boiss. & Kotschy, *Sideritis hololueca* Boiss. & Heldr., *Origanum majorana* L., *Elaeagnus angustifolia* L. ve *Scaligeria hermonis* Post ile birlikte yaşar.

Notlar

Delphinium kitianum, Karaman ili endemik bitki türlerinin tespiti için yapılan çalışma kapsamında araştırılan türlerden biridir. Türün varlığını ve popülasyonunun son durumunu tespit için, orijinal yayınında ve *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserde verilen “Ermenek, Kazancı, near village of Cevizli” adresinde detaylı bir araştırma yapıldı (Tan & İlarıslan 1990; Güner vd. 2000; Ertuğrul & Tugay 2018a; 2018b). Yapılan araştırma sonucu, Ermenek ilçesine bağlı “Cevizli” adında bir köy veya yerleşim yeri olmadığı tespit edildi (Ermenek 2020). Bu durum, türün orijinal yayınında verilen tip adresinin hatalı yazıldığı şüphesi uyandırdı. Bunun üzerine türün tip örneklerine ait orijinal etiket bilgilerinin incelenmesine karar verildi. Bu amaçla ilgili herbaryumların küratörleri ile irtibata geçildi, ancak tip örneklerin söz konusu herbaryumlarda olmadığı bilgisine ulaşıldı (Ankara 2020; Edinburgh 2020; Kalifornia 2020). Ayrıca 2018 ve 2019 yıllarında gerek Kazancı ilçesi ve çevresi gerekse Karaman ili genelinde yapılan arazi gözlem çalışmaları sırasında türe ait hiçbir örneğe rastlanmadı.

Delphinium kitianum’un tip adresiyle ilgili yaşanan bu karışıklığı çözmek için türe ait örnekleri toplayan ve yayında adı olan bilim insanlarıyla iletişime geçilmek istendi. Ancak tüm çabalara rağmen; türe ait tip örneklerin toplayıcısı, türün yazarı ve türün yayımlandığı makalede ortak yazar olan Dr. Reşit İlarıslan’a ulaşamadı. Makalenin diğer yazarı olan Dr. Kit Tan ile yapılan yazışma sonucunda “tip veya eş örneğin şahsi herbaryumunda bulunmadığı tip örnekler için orijinal yayında belirtilen herbaryumlara bakılması gerektiği” bilgisi alınmıştır. Sonuç olarak, toplayıcı ve yazarlarla iletişime geçme çabası, türün tip adresiyle ilgili karışıklığı çözmeye yardımcı olmamıştır.

2019 yılında, türle ilgili literatür taraması yapılırken “Türkiye’deki Bazı *Delphinium* Türlerinin Polen Morfolojisi” isimli bir makale tespit edilmiştir. Makalede, *Delphinium kitianum*’un adresi olarak “C4 Konya: Ermenek, Kazancı Town, Cevizli Tarla, above the Büyükyer Place, Northwest slope, 1300 m, 10.7.1985, R.İlarıslan 1639 (ANK)” yazılmıştır (Bursalı & Doğan 2005). Yine aynı yıl, Dr. Aslı Doğru Koca tarafından HUB herbaryumunda yapılan tarama sonucunda, *Delphinium kitianum*’un tip adresinden toplanmış bir örnek bulunmuştur (Şekil 3). Örnek üzerindeki etikette adres olarak “C4 Konya: Ermenek, Kazancı Kasabası, Cevizli Tarla, Büyükyer üstü, derin toprak, kuzeybatı yamaçlar, 1300 m, 10.7.1985, R.İlarıslan 1639” yazılıdır. Ancak örnek üzerinde yaprak ve meyve bulunmadığı görülmüştür. Gerek “Türkiye’deki Bazı *Delphinium* Türlerinin Polen Morfolojisi” isimli makaleden ve gerekse HUB örneğinin etiket bilgisinden, orijinal yayında *Delphinium kitianum* tip adresinin hatalı yazıldığı anlaşılmıştır. Orijinal yayında tip adresi olarak verilen “Cevizli”nin bir köy adı olmadığı, “Büyükyer” adlı mevkiinin yukarısında yer alan ve “Cevizli Tarla” olarak adlandırılan bir mevki olduğu anlaşılmıştır. Kısa zaman önce Dr. Reşit

İlarslan tarafından yürütülen “*Türkiye’nin Delphinium Türleri Üzerine Taksonomik Bir Araştırma*” adlı projenin sonuç raporu erişime açılmıştır (TÜBİTAK 2019). Söz konusu rapor incelendiğinde, *Delphinium kitianum*’un tip adresi ile HUB herbaryumunda bulunan örneğin etiket bilgisinin aynı olduğu görülmüştür. Böylece türün yayımlanması sırasında tip adresinin hatalı yazıldığı netlik kazanmıştır.

2020 yılında, Kazancı beldesi civarında yapılan floristik bir çalışma esnasında yöre sakinlerinden Mehmet Sungur (yaş 80) ile tanışılmış ve kendisinden “Büyükyer üstü, Cevizli Tarla” hakkında bilgi istenmiştir. Mehmet Sungur, söz konusu mevkilerden “*Cevizli Tarla*” olarak adlandırılan yeri bildiğini ve kendi tarlasına yakın olduğunu söylemiştir. 1950’li yıllarda alanda çok yaşlı bir ceviz ağacı olduğunu, mevkiinin adını bu ağaçtan aldığını, ancak ağacın sonradan kesildiğini belirtmiştir. Daha sonra, “*Cevizli Tarla*” mevkiine gidilmiş ve hâlihazırda alanda yetişen *Delphinium kitianum* örnekleri gözlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 3. *Delphinium kitianum* türüne ait HUB herbaryumunda bulunan zarar görmüş eş örnek (Fotoğraf Dr. Aslı Doğru Koca).

Bu çalışma, özellikle dar endemik türlere ait yetiştirme adreslerinin eksiksiz ve doğru olarak yazılmasının önemini gösteren iyi bir örnek olmuştur. Adreslerin yazımında yöresel adların kullanılmasının faydalı olduğu, ancak bunu yaparken yöre halkının çoğunluğu tarafından bilinen mevkii adlarının tercih edilmesi gerektiği anlaşılmıştır. Ayrıca tip örneklerin mümkün olduğunca çok herbaryumda gösterilmesinin ve bunların mutlaka ilgili herbaryumlara teslim edilmesinin önemi bir kez daha teyit edilmiştir.

Burada *Delphinium kitianum* türüne ait orijinal yayında (protolog) tip adresin hatalı yazıldığı tespit edilmiş, doğru adres bulunmuş ve türe ait yeni örnekler toplanmıştır. Toplanan örnekler detaylı olarak incelenmiş ve türe ait bazı taksonomik karakterler genişletilmiştir. Türün tercih ettiği habitat ve popülasyonu gözlenerek mevcut tehditler ve tahmini birey sayısı belirlenmiştir. Ayrıca, orijinal yayında belirtilen tip örneklerin ilgili herbaryumlarda olmaması ve HUB herbaryumunda bulunan eş örneğin ise zarar görmüş olması (yaprak ve meyve yok) nedeniyle, bu çalışma kapsamında tip adresinden toplanan örnekler “**neotip**” ve “**izoneotip**” olarak belirlenmiştir.



Şekil 4. *Delphinium kitianum* tip adresinde Mehmet Sungur (sağda) ve Dr. Ömer Çeçen.

Yayılış ve koruma durumu

Delphinium kitianum, sadece tip adresinden bilinen dar endemik bir türdür. Tür, eğimli arazide kalker anakaya üzerinde oluşmuş toprakları tercih eder. Hâlihazırda, türün yakın çevresindeki doğal alanlar meyve bahçesi ve farklı ürünlerin ekildiği tarım alanları olarak kullanılmaktadır. Tarım faaliyetleri sonucunda, türün yaşam alanı her geçen gün biraz daha bozulmakta ve yayılış alanı daralmaktadır. Tip adres ve yakın çevresinde yapılan gözlem sonucu yaklaşık 100 kadar olgun birey tespit edilmiştir. Tercih ettiği habitat dikkate alındığında, *Delphinium kitianum*'un 10 km²'den daha dar bir alanda yayılış gösterdiği söylenebilir. Sadece tip adresten bilinmesi, muhtemel yayılış alanı

genişliğinin 10 km²'den az olması ve tespit edilen tehditler göz önüne alındığında, türün tehlike kategorisi için Kritik [CR: B2ab (i,ii,iii)] sınıfının önerilmesinin uygun olacağı düşünülmüştür (Ekim vd. 2000; IUCN Standards and Petitions Committee 2019).

İncelenen örnekler

Delphinium kitianum. TÜRKİYE. **Karaman**: Ermenek, Kazancı beldesinin 1 km güneydoğusu, Büyükyer mevki üstü Cevizli tarla, 36°29'54" K–32°52'11" D, 1200–1400 m a.s.l., 22.7.2020, Ö.Çeçen 6567 (Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Biyoçeşitlilik Uygulama ve Araştırma Merkezi Herbaryumu, KNYA, GAZI, ANK).

TEŞEKKÜR

Delphinium kitianum'un HUB herbaryumundaki eş örneğini bulan Dr. Aslı Doğru Koca'ya, e-posta ile iletişimde bulunduğum ANK herbaryumu küratörü Tuğrul Körüklü'ye, RSA herbaryumu küratörü Mare Nazaire'ye, E herbaryumu küratörü Dr. David Harris'e, türün tip örnekleri hakkında bilgi veren Dr. Kit Tan'a, türün tip adresinin bulunmasında çok büyük katkı sağlayan yöre sakinlerinden Mehmet Sungur'a, arazi çalışmalarında yardımcı olan Mehmet Acar'a ve Kazancı beldesi halkına teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Agnihotri, P., Jena, S.N., Husain, D. & Husain, T. (2014). Perspective of the genus *Delphinium* L. (Ranunculaceae) in India. *Pleione* 8(2): 344–352.
- Ankara (2020). Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (ANK). <http://biology.science.ankara.edu.tr/herbaryumank/> [10.11.2020].
- Blanché, C. (1991). *Revisió biosistemàtica del gènere Delphinium a la Península Ibèrica i a les Illes Balears*. Arx. Sec. Cienc. XCVIII, Institutde'Estudis Catalans, Barcelona.
- Bursalı, B. & Doğan, C. (2005). Pollen morphology of some *Delphinium* L. (Ranunculaceae) taxa in Turkey. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry* 34: 1–17.
- Christenhusz, M.J.M. & Byng, J.W. (2016). The number of known plants species in the world and its annual increase. *Phytotaxa* 261(3): 201–217. DOI: 10.11646/phytotaxa.261.3.1.
- Davis, P.H. (1965). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 1. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 108–119.
- Davis, P.H., Mill, R.R. & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 10. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 15–17.
- Edinburgh (2020). Royal Botanic Garden Edinburgh Herbarium (E). <https://data.rbge.org.uk/search/herbarium/> [10.11.2020].
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. & Adıgüzel, N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler) Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Spermatophyta)*. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği & Van 100. Yıl Üniversitesi, Yayın No: 18, Ankara, pp. 1–149.
- Ermenek (2020). *Ermenek Kaymakamlığı*. <http://www.ermenek.gov.tr/mahalli-idareler> [29.11.2020].
- Ertuğrul, K. (2012). [*Delphinium* L.] In: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (Eds.). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi & Flora Araştırmaları Derneği, İstanbul.

- Ertuğrul, K. & Tugay, O. (2018a). [Ermenek ve Çevresine Özgü Endemik Bitkiler] In: Muşmal, H., Yüksel, E., Kapar, M.A & Çeçen, Ö. (Eds.). *Ermenek Araştırmaları 2*. Palet Yayınları, Konya, pp. 631–637.
- Ertuğrul, K. & Tugay, O. (2018b). *Karaman'ın Endemik Bitkileri*. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 8. Bölge Müdürlüğü, Karaman Şube Müdürlüğü, Karaman.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (Eds.). (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement 2)*. Vol. 11. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi & Flora Araştırmaları Derneği, İstanbul.
- Güner, A., Karabacak, E., Çingay, B., Güneş, F., Eker, İ., Öztekin, M., Keskin, M. & Körüklü, T. (2014). [Ek 6- Teknik Bitki Terimleri] In: Güner, A. (Ed.). *Resimli Türkiye Florası*. Cilt 1. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, İstanbul, pp. 445–527.
- Huth, E. (1895). Monographic der Gattung *Delphinium*. *Bot Jahrb Syst* 20: 322–499.
- IUCN Standards and Petitions Committee (2019). *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria*. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> [27.11.2020].
- İlarslan, H., İlarslan, R. & Blanché, C. (1997). Seed morphology of the genus *Delphinium* L. (Ranunculaceae) in Turkey. *Collect Bot (Barcelona)* 23: 79–95.
- İlarslan, R. (1996). Türkiye'nin *Delphinium* L. (Ranunculaceae) cinsinin revizyonu. *Turk J Bot* 20: 133–159.
- Kalifornia (2020). California Botanic Garden Herbarium [formerly the Rancho Santa Ana Botanic Garden]. <https://www.rsabg.org/collections/herbarium> [10.11.2020].
- Menemen, Y., Aytaç, Z. & Kandemir, A. (2016). Türkçe bilimsel bitki adları yönergesi. *Bağbahçe Bilim Dergisi* 3(3): 1–3.
- Munz, P.A. (1968). A Synopsis of Asian species of *Delphinium*. *Journal of the Arnold Arboretum* 49(2): 233–258.
- Sümbül, H. & Erik, S. (1988a). Taşeli Platosu Florası I. *Doga Türk Botanik Dergisi* 12(2): 175–205.
- Sümbül, H. & Erik, S. (1988b). Taşeli Platosu Florası II. *Doga Türk Botanik Dergisi* 12(3): 254–322.
- Sümbül, H. & Erik, S. (1990a). Taşeli Platosu Florası III. *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 2: 1–38.
- Sümbül, H. & Erik, S. (1990b). Taşeli Platosu Florası IV. *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 2: 61–120.
- Tamura, M. (1995). [Delphinieae] In: Hiepko, P. (Ed.). *Dienatür lichen Pflanzen familien*. Edition 2, 17a IV. Duncker and Humblot, Berlin, pp. 272–312.
- Tan, K. & İlarslan, R. (1990). Three news delphiniums from Turkey. *Edinburgh Journal of Botany* 47: 283–286.
- Thiers, B. (2020). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> [25.11.2020].

- TÜBİTAK (2019). TÜBİTAK Destekli Projeler Veri Tabanı. <https://app.trdizin.gov.tr/search/projectSearch.xhtml> [10.11.2019].
- Wang, W.T. & Warnock, M.J. (2001). [*Delphinium* L.] In: Wu, Z.Y. & Raven P.H. (Eds.). *Flora of China*. Vol. 6. Science Press & Missouri Botanical Garden, Beijing & St. Louis, pp. 223–237.
- Wilde, E.I. (1931). Studies of the genus *Delphinium*. Bulletin from the Cornell University Agricultural Experiment Station 519: 1–106.



Araştırma Makalesi

Türkiye *Amphoricarpus* (Asteraceae) Cinsinin Taksonomik Revizyonu

Ergin Hamzaoğlu ^{1,*}, Murat Koç ^{2,*}

¹Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Gazi Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, TR-06560, Ankara, Türkiye

²Geleneksel, Tamamlayıcı ve Entegratif Tıp Anabilim, Halk Sağlığı Enstitüsü, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, TR-06010, Ankara, Türkiye

*Yazışmadan sorumlu yazar: Ergin Hamzaoğlu, erginhamzaoglu@gazi.edu.tr

Geliş: 14.04.2021

Kabul: 27.04.2021

Çevrimiçi Yayın: 30.06.2021

Özet

Asteraceae familyasının Cardueae oymağında yer alan *Amphoricarpus* cinsi, benzer kapituluma sahip *Xeranthemum*, *Chardinia*, *Siebera* ve *Shangwua* ile birlikte “*Xeranthemum* grubu” olarak bilinir. *Amphoricarpus* türleri Balkan Yarımadasının batısında, Batı Transkafkasya’da ve Türkiye’nin güneybatısında kalker veya kalker karışımı konglomeralar üzerinde yetişir. Balkan Yarımadasında yetişen *A. neumayerianus*, dağılışı en geniş olan türdür. İklim ve yükselti tercihi bakımından hoşgörüsü geniş olan türün gövde yapraklanma durumunda, yaprak, involukral brakte ve akenlerinin şeklinde çok sayıda varyasyon gözlenir. Nispeten daha küçük alanlarda yetişen Batı Transkafkasya ve Türkiye türleri ise iklim ve yükselti tercihi bakımından daha dar bir hoşgörüyü sahiptir. Bu türlerde genellikle bitki boyu uzunluğu, yaprak şekli ve ölçülerinde sınırlı sayıda varyasyon gözlenir. Burada Türkiye’nin güneybatısından tanımlanan *Amphoricarpus exsul* ve *A. praedictus*’a ait tip ve herbarium örnekleri üzerinde yapılan incelemelerin sonuçları verilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda *A. exsul* ve *A. praedictus* örneklerinin aynı türün farklı popülasyonlarına ait bireyler olduğu tespit edilmiştir. Bu verilere dayanarak *A. praedictus*, daha önce yayımlanan *A. exsul* altında sinonim yapılmıştır. Ayrıca *Amphoricarpus* cinsi türleri için bir teşhis anahtarı hazırlanmış, türlerin betimlemeleri, tip resimleri, dağılışı ve habitat tercihleri verilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Amphoricarpus*, Cardueae, polimorfizm, varyasyon, yeni sinonim

Taxonomic Revision of the Genus *Amphoricarpus* (Asteraceae) in Turkey

Abstract

Although the genus *Amphoricarpus* in the tribe Cardueae (Asteraceae) has a similar capitulum together with *Xeranthemum*, *Chardinia*, *Siebera* and *Shangwua*, it is known as the “*Xeranthemum* group”. The *Amphoricarpus* species are grown in the west of the Balkan Peninsula, in Western Transcaucasia and in the southwest of Turkey on calcareous or calcareous mixed conglomerates. *A. neumayerianus*, which is grown on the Balkan Peninsula, is the species that has the broadest area of distribution. The species has a broad tolerance from the aspect of preferred climate and elevation, and it is observed that there are many variations in the stem foliation, shape of leaves, involucre bracts and achenes. Whereas the species in Western Transcaucasia and Turkey, which are grown on relatively smaller areas, have a narrower tolerance from the aspect of preferred climate and elevation. Generally, in these species a limited number of variations are observed in the plant height, shape and measurement of leaves. Here the results of the examinations made on the types and herbaria specimens belonging to *Amphoricarpus exsul* and *A. praedictus*, which are described from the southwest of Turkey, were given. It was determined at the conclusion of the examinations made that the *A. exsul* and *A. praedictus* specimens were individuals belonging to different populations of the same species. Based on these data, *A. praedictus* was made as a synonym under *A. exsul*, which was published previously. Furthermore, a diagnostic

Önerilen Alıntı:

Hamzaoğlu, E. & Koç, M. (2021). Türkiye *Amphoricarpus* (Asteraceae) cinsinin taksonomik revizyonu. *Türler ve Habitatlar* 2(1): 11–24.

key was prepared for the *Amphoricarpus* genus species, and the descriptions, type images, distributions and habitat preferences of the species were given.

Keywords: *Amphoricarpus*, Cardueae, new synonym, polymorphism, variation

GİRİŞ

Amphoricarpus Vis. (Asteraceae) cinsi Cardueae Cass. oymağında yer alır ve benzer kapituluma sahip *Xeranthemum* L., *Chardinia* Desf., *Siebera* J.Gay ve *Shangwua* Yu J.Wang, Raab-Straube, Susanna & J.Quan Liu ile birlikte “*Xeranthemum* grubu” olarak kabul edilir (Visiani 1844; Susanna vd. 2006; Wang vd. 2013; Caković vd. 2015). Genel olarak; *Xeranthemum* ve *Siebera* biryıllık ve dış çiçeklerinin dişi olmasıyla, *Chardinia* biryıllık ve sitilus uçlarının küt olmasıyla, *Shangwua* ise kapitulununun homojen ve akenlerinin tüysüz olmasıyla *Amphoricarpus*’tan ayrılır (Davis 1975; Wang vd. 2013).

Amphoricarpus Balkan Yarımadası, Kafkasya ve Anadolu’da yetişen dört türle temsil edilir; *A. neumayerianus* (Vis.) Greuter, *A. elegans* Albov, *A. exsul* O.Schwarz ve *A. praedictus* Ayaşlıgil & Grierson (Grierson 1975; Ayaşlıgil 1984; Linczevsky 1998; Caković vd. 2015). Bu türlerin her biri gövde boyu, yapraklanma durumu, yaprak ebadı, yaprak şekli, aken morfolojisi ile involukral bırıktelerin şekli, sıra sayısı ve mukrolarının şekli gibi özellikler bakımından oldukça dikkat çekici varyasyonlara sahiptir (Blečić & Mayer 1967; Linczevsky 1998; Caković vd. 2015). Balkan Yarımadasında yetişen *Amphoricarpus* popülasyonlarının bir kısmı alt tür veya varyete olarak değerlendirilmiş, ancak son yıllarda yapılan kapsamlı çalışmalar sonucunda bunların *A. neumayerianus*’un varyasyonları olduğuna karar verilmiştir (Webb 1976; Caković vd. 2015). Benzer bir durum Kafkasya’dan bilinen *A. elegans* türü için de geçerlidir. Hatta bu türe ait popülasyonların *Barbeya* Albov, *Kusnetzovia* C.Wink. ex Lipsky veya *Alboviodoxa* Woronow ex Grossh. şeklinde farklı cinsler olarak adlandırıldığı bile olmuştur (Grossheim 1949; Linczevsky 1998).

Habitatlarında canlı bireyler üzerinde yapılan gözlemler ve herbaryum örneklerinin incelenmesi sonucunda, Muğla’dan tanımlanan *Amphoricarpus exsul* ile Antalya’dan tanımlanan *A. praedictus*’un boy uzunluğu ve gövde dallanması bakımından geniş bir varyasyona sahip olduğu anlaşılmıştır (Grierson 1975; Ayaşlıgil 1984). Türlerin ayırımında güçlükler yaşanmasına yol açan bu varyasyonlar nedeniyle, Türkiye *Amphoricarpus* cinsinin taksonomik açıdan revize edilmesi zorunlu hale gelmiştir. Burada Türkiye’de yetişen *A. exsul* ve *A. praedictus* popülasyonlarının taksonomik durumu, Balkan Yarımadası ve Kafkasya’da yetişen *A. neumayerianus* ve *A. elegans* türleri de dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada B, BR, E, JE, K, LD, M ve PRC herbaryumlarında bulunan yüksek çözünürlüklü sanal görüntüler ile GAZI ve ANK herbaryumlarında bulunan örneklerden yararlanılmıştır (Thiers 2021). Karşılaştırılabilir olması için betimlemeler standart ve yeteri kadar detaylı yazılmıştır. Kullanılan Latince terimlerin Türkçe karşılıklarının yazımında, Resimli Türkiye Florası adlı eser takip edilmiştir (Güner vd. 2014). GAZI ve ANK herbaryumlarında muhafaza edilen örneklerin incelenmesinde ve fotoğrafların çekiminde Leica EZ4 stereo mikroskop ve Samsung S7 mobil telefon kullanılmıştır. Uzunluk ölçümlerinde 0.5 mm hassasiyetli cetvelden yararlanılmıştır.

BULGULAR

Amphoricarpos Vis., Giorn. Bot. Ital. 1: 196 (1844).

Tip tür: *Amphoricarpos neumayerianus* (Vis.) Greuter.

Sinonim: *Barbeya* Albov, Zap. Kavkazsk. Otd. Imp. Russk. Geogr. Obshch (Albov 1893); *Kusnetzovia* C.Wink. ex Lipsky in Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 14: 284 (Winkler & Lipsky 1898); *Alboviodoxa* Woronow ex Grossh., Opredelitel Rastenii Kavkaza, (Grossheim 1949).

Betimleme: Çokyıllık, dikensiz, otsu kazmofitler. Gövde ± sıkapoz veya tamamen yapraklı. Yapraklar almaşlı, bütün, dikensiz. Kapitulum heterogam, tek, nadiren 2–4, uzun veya kısa pedünkül üzerinde. İnvolukrum çansı, involukral bırıakte 3–5-sıralı, kiremitvari, otsu, zarsı kenarlı, bütün, tırnaksız, genellikle mukrolu. Çiçek tablası dışbükey, pullu, pullar şeritsi, bütün veya uçta yırtık. Çiçekler pembemsi, tüpsü, kenardakiler dişi, ortadakiler erselik. Korolla kısa 5-loblu. Anter kuyruklu. Aken dimorfik, dıştakiler basık ve dar kanatlı, içtekiler silindirik; sorguç 1-seri, 4–40 adet kıllı.

***Amphoricarpos* cinsi için güncel teşhis anahtarı:**

1. Gövde ± sıkapoz, tabanda yoğun yapraklı, orta ve üst kısımlar yapraksız; involukral bırıakte 3-sıralı **1. *neumayerianus***
- . Gövde sıkapoz değil, en azından orta kısımlar yoğun yapraklı; involukral bırıakte 4–5-sıralı **2**
2. Gövdenin sadece üst kısmı yapraksız; yaprak kenarı düz veya içe kıvrık, ondüleli değil; çiçek tablası pulları 10–12 mm, çiçeklerin boyunda; dişi çiçeklerin akenleri üzerindeki sorguç kılları 30–40 adet **2. *elegans***
- . Gövde tabandan uca kadar yoğun yapraklı; yaprak kenarları ondüleli; çiçek tablası pulları 4.5–6.5 mm, çiçeklerden kısa; dişi çiçeklerin akenleri üzerindeki sorguç kılları 10–14 adet **3. *exsul***

1. *Amphoricarpos neumayerianus* (Vis.) Greuter, Willdenowia 33(1): 51 (Greuter 2003).

Neotip [Caković vd., 2015]: [Karadağ] “Ex Monte Orjen Dalmagia” / Comm. Visiani, Herb. J. Ball, F.R.S., August 1890 (K00768965!). (Şekil 1).

Sinonim: ≡ *Jurinea neumayeriana* Vis., Fl. Dalmat. t.10. f. 2 (1842); ≡ *Amphoricarpos neumayeri* (Vis.) Vis., nom. illeg., in Giorn. Bot. Ital. 1: 196 (1844); *A. neumayeri* var. *velezensis* Murbeck in Lunds Univ. Årsskr. 27: 100 (1892), **Lektotip** [Caković vd., 2015]: [Bosna-Hersek] Bosnia & Hercegovina – **Hercegovina**: In abruptis montis Velez plan, ca. 1800 m, 12.8.1889, *Murbeck s.n.* (LD1081780!, izolektotip. LD1081716!, LD1081844!); *A. neumayeri* f. *latifolius* Beck, Jahreskat. Wiener bot. Tauschverein: 20 (1894), **Lektotip** [Caković vd., 2015]: [Bosna-Hersek] Flora Bosniaca – **Travnik**: loc. Smahidins Kok [Smajin Kuk], September 1893, *Brandis s.n.* (PRC455078!); *A. neumayeri* subsp. *murbeckii* Bošnjak in Glasn. Hrvatsk. Prir. Društva 41–48: 62–63 (1936); *A. neumayeri* var. *murbeckii* (Bošnjak) Fukarek in Glasn. Zem. Muz. Saraj. 3–4: 161 (1965), **Tip**: Belirlenemedi (ZA herbaryumunda örnek yok!); *A. neumayeri* var. *intermedia* Fukarek, nom. nud., in Glasn. Zem. Muz. Saraj. 3–4: 161 (1965); *A. autariatus* Blečić & E.Mayer subsp. *autariatus* in Phytion (Horn) 12: 155 (1967); **Holotip**: Jugoslavia – **Montenegro (Crna Gora)**: Durmitor, canjon Pive prope Mratinje, in rupium fissuris, solo calcareo ca. 850 m s.m., 15.8.1962, *Blečić & Mayer s.n.* (LJU52970); *A. autariatus* subsp. *bertisceus* Blečić & E.Mayer in

Phyton (Horn) 12: 156 (1967); *A. neumayeri* subsp. *bertisceus* (Blečić & E.Mayer) O.Schwarz in Phyton (Horn) 14: 132 (1970), **Holotip**: Jugoslavia – SW Serbia (Metohia): Prokletije (Bertiscus), Rugovska klisura inter Peć et Čakor- in rupium fissuris, solo calcareo, ca. 800 m s.m., 20.8.1965, Blečić s.n. (LJU52952).



Şekil 1. *Amphoricarpus neumayerianus* holotip örneği (K00768965).

Betimleme: Sıkapoz çokyıllık kazmofit, 13–65 cm boyunda, tabanı odunlu bitkiler. Gövde dik veya sarkık, dallanmamış, tabanda yoğun yapraklı, keçe tüylü, beyazımsı. Yapraklar basit, almaşlı, üst yüzey tüsüz veya seyrek keçe tüylü ve yeşil, alt yüzey yoğun keçe tüylü ve beyaz, kenarlar düz

veya içe dürülmüş, ondüleli değil, uç sivri; rozet yapraklar eninin (3–)5–25(–40) katı uzunlukta, şeritsi veya tersmızraksı-eliptik, kademeli olarak daralmış kısa saplı veya \pm sapsız, $5–23 \times 0.5–3.2$ cm; alt gövde yaprakları şeritsi veya nadiren mızraksı-tersyumurtamsı, daha küçük; gövdenin orta ve üst kısımları yapraksız. Kapitulum uçta, tek veya nadiren 2–4, 15–25 mm çapında. İnvolutral bırıkte 3-sıralı, açık yeşil veya üstte morumsu, zarsı kenarlı; dış bırıkte orbikular veya yumurtamsı, $3.5–5 \times 2.4–3$ mm, seyrek keçe tüylü veya \pm tüysüz; orta bırıkte oblong-yumurtamsı veya oblong, $4.5–7.5 \times 2.8–4$ mm, genellikle mukrolu, tüysüz; iç bırıkte oblong, $7–9.5 \times 3.8–5$ mm, genellikle mukrolu, tüysüz. Çiçek tablası pulları çiçeklerden kısa, şeritsi, bütün veya yırtık. Çiçekler pembe veya beyazımsı. Akenler 3.5–8.5 mm boyunda, seyrek veya yoğun tüylü, kenardakiler basık, ortadakiler silindirik. Sorguç 1-sıra, kıllı, (4.5–)6–10(–11) mm boyunda; dış çiçeklerin akenleri üzerindeki kıllar 4–8 adet, erselik çiçeklerin akenleri üzerindeki kıllar 12–20 adet.

Dağılım ve habitat: Balkan Yarımadası'nın batı ve güneyinde Bosna-Hersek, Karadağ, Kosova, Sırbistan, Makedonya, Arnavutluk ve Yunanistan'da, kuzeyde Vlasic Dağından (Bosna-Hersek) güneyde Timphi Dağını (Yunanistan) kapsayan bölgede dağılır. Kalker ana kayanın baskın olduğu dağlık alanlarda alt kuşaktan (nehir yatakları) alpin kuşağa kadar olan bölgede kaya çatlaklarını, uçurumları ve durağanlaşmış kayşatları tercih eder.

2. *Amphoricarpos elegans* Albov, Bull. Herb. Boissier 2: 247 (-249) (1894).

Holotip: [Gürcistan] – [Megrelya] **Mingrelie:** Mt. Migaria. paturages alpines, 28.8.1893, *Alboff* 580 (B100093124!). (Şekil 2).

Sinonim: *Barbeya* Albov in Zap. Kavk. Otd. RGO, XVI (1894) 143 p. gen., non Schweinf. (1892); sect. Chodatella Albov in Bull. Herb. Boissier 2: 249 (1894); *Amphoricarpos kuznetzowi* C.Winkl. ex Lipsky in Tr. Peterb. Bot. Sada, XIV: 284 (1898) and in Fl. Kavk.: 355 (1899), nomen; *Kusnetzovia caucasica* C.Winkl. in sched. and ex Lipsky, op. cit., 284 (1898), nomen nudum, p. syn.; *Alboviodoxa elegans* (Alb.) Woron. in sched. (1931) and ex Grossh. Opred. Rast. Kavk. 473; Kolak. Fl. Abkhazii, IV, 259 ("*Alboviodoxa*"); Papava in Fl. Gruzii, VIII, 435.

Betimleme: Çokyıllık kazmofit, 15–40 cm boyunda, tabanı odunlu bitkiler. Gövde \pm dik, dallanmamış veya bazen üstte dallanmış, ortada ve tabanda yoğun yapraklı, keçe tüylü, beyazımsı. Yapraklar basit, almaşlı, üst yüzey tüysüz veya seyrek keçe tüylü ve yeşil, alt yüzey yoğun keçe tüylü ve beyaz, düz veya içe kıvrık kenarlı, ondüleli değil, uç kademeli olarak sipsivri; taban yapraklar çiçeklenmede kurumuş ve/veya dökülmüş; alt ve orta gövde yaprakları eninin 3–5 katı uzunlukta, oblong-mızraksı veya mızraksı, $4–7 \times 0.8–1.5$ cm; üst gövde yaprakları çok indirgenmiş, gövdenin üst kısmı \pm yapraksız. Kapitulum uçta, tek veya nadiren 2–4, 15–20 mm çapında, 30–60-çiçekli. İnvolutral bırıkte 4–5-sıralı, açık yeşil veya üstte morumsu, zarsı kenarlı; dış bırıkte üçgensiz-mızraksı veya oblong-eliptik, $3–4 \times 0.8–1.2$ mm, yoğun keçe tüylü; orta bırıkte genişçe yumurtamsı-eliptik, $6–8 \times 3–4$ mm, mukrolu, seyrek keçe tüylü veya \pm tüysüz; iç bırıkte geniş mızraksı veya şeritsi, $8.5–10 \times 1.8–2.5$ mm, genellikle mukrolu, tüysüz. Çiçek tablası pulları çiçekler kadar, şeritsi, bütün veya hafifçe yırtık. 10–12 mm boyunda. Çiçekler pembe. Akenler 4–5 mm boyunda, seyrek veya yoğun tüylü, kenardakiler basık, ortadakiler silindirik. Sorguç 1-sıra, kıllı, 8–11 mm boyunda; tüm çiçeklerin (dışı ve erselik) akenleri üzerindeki kıllar 30–40 adet.

Dağılım ve habitat: Batı Transkafkasya'da Abhazya ile Gürcistan'ın batısında Bzib ve Enguri ırmakları arasında kalan bölgede dağılır. Alpin kuşakta 1900–2300 metreler arasında kalker ana kayanın baskın olduğu kayalıkları ve taşlı yamaçları tercih eder.



Şekil 2. *Amphoricarpus elegans* holotip örneği (B100093124).

3. *Amphoricarpus exsul* O.Schwarz in Phytion 14: 125 (1970).

Holotip: [Türkiye] – [C2 Muğla]: Anatolia austro-occidentalis (Lycia antiquorum), ad rupes verticales dolomiticas montis Maşda Dağ [Boncuk Dağ], supra pagum Maşda Köy [Ballık Köy], c.

1800–2000 m s. m. orientem versus expositas, inter Muğla et Fethiye, 1938, *Schwarz 716* (JE00003156!, izotip. JE00003155!). (Şekil 3).

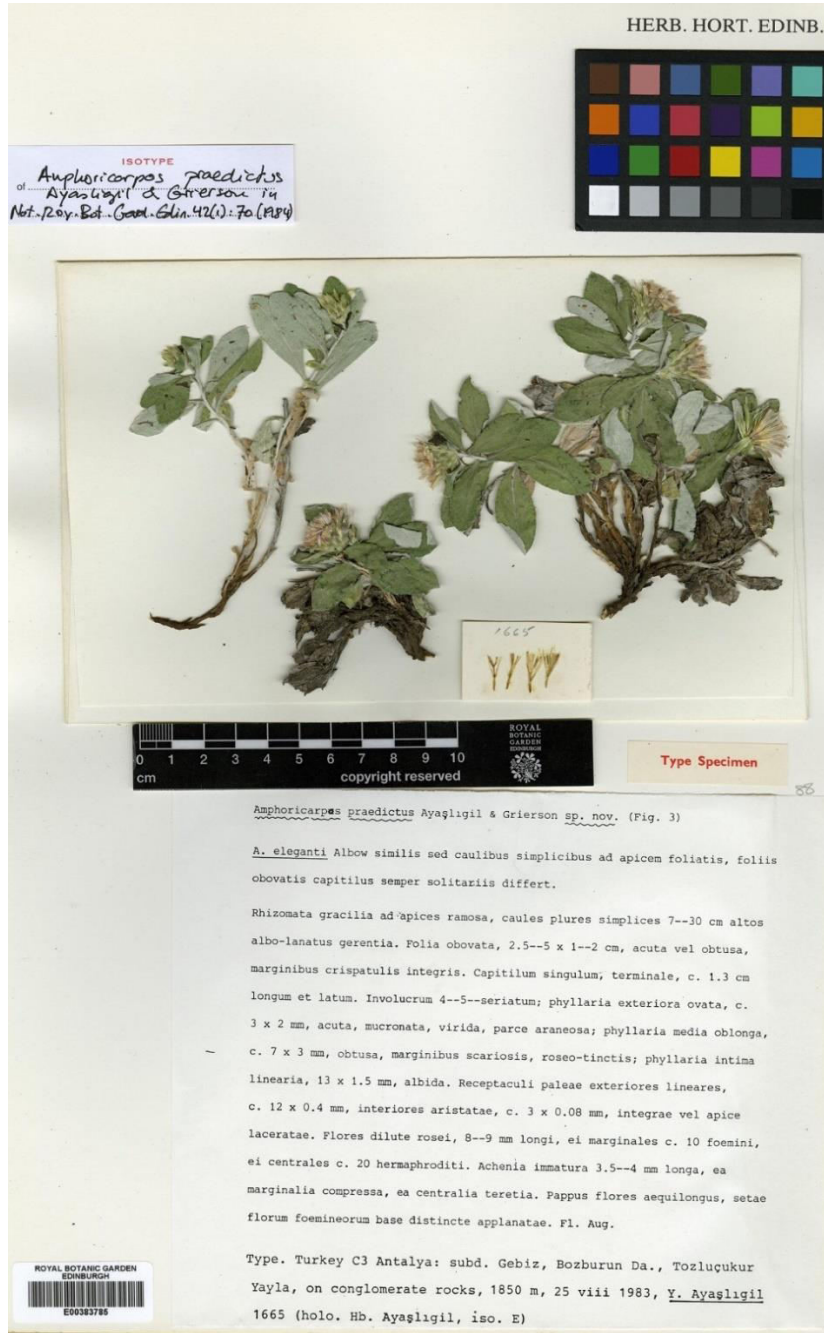
Sinonim: *Amphoricarpos praedictus* Ayaşlıgil & Grierson in Notes Roy Bot Gard Edinburgh 42: 70 (Ayaşlıgil 1984). **Holotip:** Türkiye – **C3 Antalya:** Gebiz, Bozburun Da., Tozluçukur Yayla, on conglomerate rocks, 1850 m, 25.8.1983, *Ayaşlıgil 1665* (Hb. Ayaşlıgil, **izotip:** E00383785!), **syn. nov.** (Şekil 4).

Betimleme: Çokyıllık kazmofit, 1–32 cm boyunda, tabanı odunlu bitkiler. Gövde ± dik, dallanmamış veya bazen üstte dallanmış, tabandan uca kadar yoğun yapraklı, keçe tüylü, beyazımsı. Yapraklar basit, almaşlı, üst yüzey seyrek keçe tüylü ve yeşil, alt yüzey yoğun keçe tüylü ve beyaz, ondüleli kenarlı, uç sivri veya küt; taban yapraklar çiçeklenmede kurumuş ve/veya dökülmüş; alt ve orta gövde yaprakları eninin 2–4 katı uzunlukta, eliptik, eliptik-tersemizaksı veya tersyumurtamsı, 1.8–5.2 × 0.4–2.2 cm; üst gövde yaprakları belirgin, gövde tabandan uca kadar yapraklı. Kapitulum uçta, tek veya nadiren 2–3, 10–13 mm çapında, 35–50-çiçek. İnvolutkral bırakte 4–5-sıralı, açık yeşil veya üstte morumsu, zarsı kenarlı; dış bırakte yumurtamsı, 2–4 × 1.5–3 mm, mukrolu, yoğun keçe tüylü; orta bırakte oblong, 6–7 × 2–3 mm, genellikle mukrolu, seyrek keçe tüylü; iç bırakte oblong-şeritsi, 10–13 × 1.5–2.5 mm, genellikle mukrolu, tüysüz. Çiçek tablası pulları çiçeklerden kısa, şeritsi, bütün veya yırtık, 4.5–6.5 mm boyunda. Çiçekler leylak ile açık pembe arası. Akenler 3.5–5 mm boyunda, yoğun tüylü, kenardakiler basık, ortadakiler silindirik. Sorguç 1-sıra, kıllı, 8–10 mm boyunda; dişi çiçeklerin akenleri üzerindeki kıllar 10–14 adet, erselik çiçeklerin akenleri üzerindeki kıllar 25–30 adet.



Şekil 3. *Amphoricarpos exsul* izotip örneği (JE00003155).

Dağılım ve habitat: Türkiye'nin güneybatısında Antalya, Muğla, Burdur ve Denizli arasında kalan bölgede dağılır. İbrelili orman kuşağından alpin kuşağa kadar 1350–2000 metreler arasında kalker ve kalker karışımı konglomeraların baskın olduğu kaya çatlaklarını tercih eder.



Şekil 4. *Amphoricarpos praedictus* izotip örneği (E00383785).

TARTIŞMA

Amphoricarpos neumayerianus Balkan Yarımadasının batı ve güneyinde Bosna-Hersek ile Yunanistan arasında kalan yaklaşık 30.000 km²'lik bir alanda yetişir (Şekil 5). Tür, kalker ana kayanın baskın olduğu alanları tercih eder ve alçak kesimlerden alpin kata kadar çok farklı yükseltilere uyum sağlamıştır. Bu uyum; gövdenin yapraklanma durumunda, yaprakların şekli ve ölçülerinde, aken morfolojisinde, dış involukral brakteler ile taşıdıkları mukronun şeklinde ciddi varyasyonlarla kendini göstermiştir (Blečić & Mayer 1967). Bu morfolojik varyasyonlara sahip bazı popülasyonlar kimi yazarlarca farklı tür veya tür altı taksonlar olarak değerlendirilmiştir (*A. autariatus*, *A. autariatus* subsp. *bertisceus*, *A. neumayeri* subsp. *murbeckii*, *A. neumayeri* var. *intermedia*, *A. neumayeri* var. *velezensis*). Ancak Caković ve arkadaşları (2015) tarafından çok

sayıda örneğe dayanılarak yapılan morfometrik ve moleküler tabanlı çalışma, bu taksonlar arasındaki ayırt edici karakterlerin sabit olmadığını ve söz konusu taksonların gerçekte yüksek polimorfizm gösteren tek bir türün formları olduğunu göstermiştir. Bazı taksonomi sitelerinde hala geçerli olarak kabul edilmesine rağmen, burada Caković ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları esas alınmış ve Balkan Yarımadasında sadece bir taksonun (*A. neumayerianus*) varlığı kabul edilmiştir (Euro+Med PlantBase 2021; WFO 2021). *A. neumayerianus*; gövdesinin sıkapoz görünümlü olması, yapraklarının tabana yığılması, involukral braktelerinin 3-sıralı olması ve sorguç kıllarının az olması gibi karakterlerle *A. elegans* ve *A. exsul*'tan ayrılır (Tablo 1).



Şekil 5. *Amphoricarpos neumayerianus* (■), *A. elegans* (○) ve *A. exsul*'un (★) dağılışı.

Amphoricarpos elegans Batı Transkafkasya'da Bzib (Abhazya) ve Enguri (Gürcistan) Irmakları arasında kalan yaklaşık 4.000 km²'lik bir alanda yetişir (Şekil 5). Tür, subalpin-alpin katta (1900–2300 m) kalker kayalı-taşlı yerleri tercih eder (Linczevsky 1998). *Flora of the USSR*'de türün öncelikle cins (*Barbeya*, *Kusnetzovia*, *Amphoricarpos*, *Alboviodoxa*) düzeyindeki taksonomik durumu kapsamlı olarak tartışılmıştır. Ayrıca *A. elegans* ile *A. neumayerianus* morfolojik bakımdan detaylı olarak karşılaştırılmış, bu karşılaştırma sonucunda dişi çiçek akenlerinin üst kısımlarında küçük boynuzsu çıkıntılarının varlığı veya yokluğu ile sorguç kıllarının genişliği ve sayısı gibi karakterlerin önemli olduğu belirtilmiştir (Linczevsky 1998). *A. elegans*; gövdesinin sadece orta ve alt kısımda yapraklı olması, dıştaki involukral braktelerin üçgensî-mızraksî veya paralel-eliptik olması, çiçek tablası pullarının çiçekler kadar uzun olması ve dişi ve hermafrodit çiçek akeni üzerindeki sorguç pullarının eşit sayıda (30–40 adet) olması gibi karakterlerle *A. neumayerianus* ve *A. exsul*'tan ayrılır (Tablo 1).

Amphoricarpos exsul Türkiye'nin güneybatısında Antalya, Burdur, Muğla ve Denizli illeri arasında kalan yaklaşık 10.000 km²'lik bir alanda yetişir (Şekil 5). Tür 1350–2000 metreler arasında kalker veya kalker karışımı konglomeraların baskın olduğu kaya çatlaklarını tercih eder (Grierson 1975; Ayaslıgil 1984). *A. exsul*; gövdesinin tabandan uca kadar yapraklı olması, yaprak kenarlarının ondüleli olması, kapitularlarının dar olması (10–13 mm), içteki involukral bırakmelerinin uzun olması (10–13 mm) ve dişi ve hermafrodit çiçek akeni üzerindeki sorguç pullarının farklı sayıda (30–40 adet) olması gibi karakterlerle *A. neumayerianus* ve *A. elegans*'tan ayrılır (Tablo 1, Şekil 6).

Tablo 1. *Amphoricarpos* türlerinin morfolojik karşılaştırılması.

Karakter	<i>A. neumayerianus</i>	<i>A. elegans</i>	<i>A. exsul</i>
Gövde	sıkapoza, tabanda yoğun yapraklı	sıkapoza değil, ortada ve tabanda yapraklı	sıkapoza değil, tabandan uca kadar yapraklı
Yaprak	kenarlar ondüleli değil; eninin (3–)5–25(–40) katı uzunlukta, 5–23 cm boyunda	kenarlar ondüleli değil; eninin 3–5 katı uzunlukta, 4–7 cm boyunda	kenarlar ondüleli; eninin 2–4 katı uzunlukta, 1.8–5.2 cm boyunda
Kapitula	15–25 mm çapında.	15–20 mm çapında	10–13 mm çapında
İnvolukral bırakte	3-sıralı; dıştakiler yuvarlağımsı veya yumurtamsı; içtekiler 7–9.5 × 3.8–5 mm	4–5-sıralı; dıştakiler üçgensiz-mızraksı veya paralel-eliptik; içtekiler 8.5–10 × 1.8–2.5 mm	4–5-sıralı; dıştakiler yumurtamsı; içtekiler 10–13 × 1.5–2.5 mm
Çiçek tablası pulları	çiçeklerden kısa	çiçekler kadar, 10–12 mm boyunda.	çiçeklerden kısa, 4.5–6.5 mm boyunda
Sorguç kılları	dişi çiçek akeni üzerinde 4–8 adet, hermafrodit çiçek akeni üzerinde 12–20 adet	dişi ve hermafrodit çiçek akeni üzerinde 30–40 adet	dişi çiçek akeni üzerinde 10–14 adet, hermafrodit çiçek akeni üzerinde 25–30 adet

Amphoricarpos exsul, 1938 yılında Schwarz tarafından Muğla/Burdur sınırında yer alan Maşda Köy batısında (yeni adı Ballık Köy) bulunan Maşda Dağı'ndan (yeni adı Boncuk Dağı), c. 1800–2000 metre aralığından toplanmış örneklerle dayanılarak tanımlanmıştır. Grierson *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*'da *A. exsul*'un *A. neumayerianus* ve *A. elegans* ile türdeş, ancak daha kısa boylu bir kalıntı tür olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, Denizli ve Antalya'dan toplanmış “Denizli: Taş Ocağı nr. Denizli, vertical rocks, very local in the gorge (limestone), 3.7.1947, Davis 13253” ve “Antalya: Gebiz, Bozburun Dağı, Boğaz Azzi [Ağzı] and Tozluçukur Y., 1600 m, conglomerate cliffs, 24.7.1949, Davis 15513” örneklerine dayanarak Türkiye'de tanımlanmamış ikinci bir türün varlığından bahsetmiştir (Grierson 1975). Öte yandan Grierson bu iki örneğin henüz tomurcakta, çiçeksiz ve akensiz olduğunu, Kew herbaryumunda (K) bulunan Davis 13253 numaralı Denizli örneğinde çiçek tablasının kısmen görüldüğünü ve açıkça pullu olduğunu, pulların kenara doğru belirgin, ortaya doğru seyredildiğini, ortadaki bazı pulların uç kısımlarının yırtık olduğunu belirtmiş ve bu özelliğiyle örneğin Balkan Yarımadası'ndan bilinen *A. neumayerianus*'a, ancak görünüm olarak Kafkaslardan bilinen *A. elegans*'a benzediğini belirtmiştir.

Ayrıca bu yeni bir türün varlığını netleştirmek için ağustos ortası veya sonuna doğru çiçekli ve akenli örneklerin toplanması gerektiğini de vurgulamıştır (Grierson 1975).



Şekil 6. *Amphoricarpos exsul*. Hamzaoğlu & Koç 2184 numaralı örnekte aynı kök üzerinde uzun ve kısa gövdeler (A), kapitulum ve ondüleli kenarlı yapraklar (B), mukrolu involukral brakteler (C) ve Hamzaoğlu & Koç 2242 numaralı örnekte dallanmış gövde (D).

Grierson'un (1975) "yeni tür" olarak öngördüğü bu örneklerden biri "Denizli yakınları, Taş Ocağı, 3.7.1947, Davis 13253", diğeri ise "Antalya, Gebiz, Bozburun Dağı, Tozluçukur Yayla, 24.7.1949, Davis 15513" dır. Her iki örnekte *Amphoricarpos exsul*'un tip örneklerine göre daha uzun gövdelidir ve bu görünümüleriyle kısmen *A. neumayerianus*'a ve *A. elegans*'a benzerlik

gösterir. Ayaşlıgil tarafından 1983 yılı ağustos ayı sonunda “Antalya: Gebiz, Bozburun Dağı, Tozluçukur Yayla” adresinden çiçekli ve akenli *Amphoricarpos* örnekleri toplanmıştır (Ayaşlıgil 1984). Toplanan “Ayaşlıgil 1665” numaralı örnekler, Grierson’un “habit” olarak benzediği *Amphoricarpos elegans* ile mukayese edilmiş ve “*praedictus*” epiteti verilerek yayımlanmıştır. Ayrıca izotip örneğe (E00383785) ait karton üzerinde türe ait geniş bir betimlemeye de yer verilmiştir (Şekil 4). Ancak *A. praedictus*, Türkiye’den bilinen *A. exsul* ile değil, Batı Transkafkasya’dan bilinen *A. elegans* ile mukayese edilmiştir. *A. praedictus*’ta diyagnoz olarak “*A. eleganti Albow similis sed caulibus simplicibus ad apicem foliatis, foliis obovatis capitulis semper solitariis differt. [A. elegans’a benzer ancak gövde basit ve uca kadar yapraklı, yapraklar tersyumurtamsı, kapitulum her zaman tek]*” ifadeleri yazılmıştır (Ayaşlıgil 1984). Oysaki tip örnekleri incelendiğinde *A. praedictus* ve *A. exsul*’un bu karakterler bakımından benzer olduğu açıkça görülmektedir (Şekil 3 ve 4).

Bu çalışmada *Amphoricarpos exsul* ve *A. praedictus*’a ait tip örnekleri ve herbaryum örnekleri detaylı olarak incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda; Grierson’un çiçek tablası pullarıyla ilgili olarak belirttiği özelliklerin Türkiye’de yetişen tüm *Amphoricarpos* örneklerinde benzer olduğu, gövde boyu uzunluğunun otlatma baskısına bağlı olarak değişkenlik gösterdiği, gövdenin uca doğru bazen dallandığı ve tabandan uca kadar yapraklı olduğu, *A. praedictus* ve *A. exsul* betimlemelerinde yer alan tüm karakterlerin geçişli olduğu ve türün hem kalker hem de kalker karışımı konglomeralarda yetiştiği tespit edilmiştir (Şekil 6). Bu verilere dayanarak *Amphoricarpos praedictus*, daha önce yayımlanan *A. exsul* altında sinonim yapılmıştır (Grierson 1975; Ayaşlıgil 1984; Turland vd. 2018).

İncelenen örnekler

Amphoricarpos neumayerianus: KARADAĞ. [Montenegro]: Ex Monte Orjen Dalmagia / Comm. Visiani, Herb. J. Ball, F.R.S., August 1890 (K00768965!); BOSNA-HERSEK. Bosnia & Hercegovina – **Hercegovina**: In abruptis montis Velez plan, ca. 1800 m, 12.8.1889, *Murbeck s.n.* (LD1081780!, LD1081716!, LD1081844!); Flora Bosniaca – **Travnik**: loc. Smahidins Kok [Smajin Kuk], September 1893, *Brandis s.n.* (PRC455078!).

Amphoricarpos elegans: GÜRCİSTAN. [Megrelya] **Mingrelie**: Mt. Migaria. paturages alpines, 28.8.1893, *Alboff 522* (M0172468!); aynı yer, *Alboff 565* (BR000000573856!); aynı yer, *Alboff 571* (BR000000573889!); aynı yer, *Alboff 578* (JE00003269!); aynı yer, *Alboff 580* (B100093124!); aynı yer, *Alboff 585* (JE00003268!); ABHAZYA. **Abkhazie**: Crete Bzyhieuues, Defile de Hetscti gouoze, 10.20.1893, *Alboff 388* (K000768966!).

Amphoricarpos exsul: TÜRKİYE. [C2 **Muğla**]: Anatolia austro-occidentalis (Lycia antiquorum), ad rupes verticales dolomiticas montis Maşda Dağ [Boncuk Dağ], supra pagum Maşda Köy [Ballık Köy], c. 1800–2000 m s. m. orientem versus expositas, inter Muğla et Fethiye, 1938, *Schwarz 716* (JE00003156!, izotip. JE00003155!); **Burdur**: Antinyayla-Fethiye arası, Dirmil Vadisi yolu, Boncuk Dağı etekleri, kalker kayalıklar, 1360 m a.s.l., 4.8.2015, *Hamzaoğlu & Koç 2184* (GAZI!); aynı yer, 25.8.2015, *Hamzaoğlu & Koç 2242* (GAZI!); Dirmil, Maşda Dağı, 4 km, 1400-1550 m a.s.l., 23.7.1996, *Duman 6278 & Duran* (E00077734!, GAZI!); **Denizli**: Karcı Dağı, Askeriye karşısı, kayalıkların doğu yamaçları, c. 1550 m a.s.l., 13.8.1987, *Aytaç 2230* (ANK!, GAZI!, *A. praedictus* olarak); taş ocağı, 3.7.1947, *Davis 13253* (E00460931!, ANK!, *A. praedictus* olarak); Babadağ, kaya üzeri, 1600 m a.s.l., 27.8.2018, *Aytaç 10780 & Çetiner* (GAZI!, *A. praedictus* olarak); **C3 Antalya**: Gebiz, Bozburun Dağı, Boğaz Azzi [Ağzı] and Tozluçukur Y.,

1600 m, conglomerate cliffs, 24.7.1949, *Davis 15513* (E00460930!); subd. Gebiz, Bozburun Da., Tozluçukur Yayla, on conglomerate rocks, 1850 m, 25.8.1983, *Ayaşlıgil 1665* (Hb. Ayaşlıgil, izotip. E00383785!); Serik, Pınargözü köyü, Bozburun Dağı, Tavşancıl Sırtı, kalker ve konglomera kayalıklar, 2000 m a.s.l., 6.8.2015, *Hamzaoğlu & Koç 2207* (GAZI!); Kemer, Tahtalı Dağ, c. 2000 m a.s.l., *Davis 14177* (E00460929!, ANK!).

KAYNAKLAR

- Ayaşlıgil, Y. (1984). New taxa and records from southwestern Turkey. *Notes Roy Bot Gard Edinburgh* 42: 69–76.
- Blečić, V. & Mayer, E. (1967). Die europäischen Sippen der Gattung *Amphoricarpus* Visiani. *Phyton* 12: 150–158.
- Čaković, D., Stešević, D., Schönswetter, P. & Frajman, B. (2015). How many taxa? Spatiotemporal evolution and taxonomy of *Amphoricarpus* (Asteraceae, Carduoideae) on the Balkan Peninsula. *Org Divers Evol* 15: 429–445. DOI: 10.1007/s13127-015-0218-6.
- Davis, P.H. (1975). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 5. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 595–609.
- Euro+Med PlantBase (2021). Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [15.02.2021].
- Greuter, W. (2003). The Euro + Med treatment of Cardueae (Compositae) – generic concepts and required new names. *Willdenowia* 33: 49–61.
- Grierson, A.J.C. (1975). [*Amphoricarpus* Vis.] In: Davis, P.H. (Ed). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 5. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 595–596.
- Grossheim, A.A. (1949). *Opređelitel' rastenii Kavkaza*. Sovetskaia Nauka, Moskva.
- Güner, A., Karabacak, E., Çingay, B., Güneş, F., Eker, İ., Öztekin, M., Keskin, M. & Körüklü, T. (2014). [Ek 6 - Teknik Bitki Terimleri] In: Güner, A. (Ed.). *Resimli Türkiye Florası*. Cilt 1. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, İstanbul, pp. 445–527.
- Linczevsky, I.A. (1998). [Genus *Amphoricarpus* Vis.] In: Schischkin, B.K. & Bobrov, F.G. (Eds). *Flora of the USSR*. Vol. 27. Smithsonian Institution Libraries, Washington (Translated from Russian: *Flora SSSR*. Vol. 27 (1962). Akademiya Nauk SSSR Publishers, Moscow-Leningrad), pp. 74–79.
- Susanna, A., Garcia-Jacas, N., Hidalgo, O., Vilatersana, R. & Garnatje, T. (2006). The Cardueae (Compositae) revisited: insights from its, *trnL-trnF*, and *matK* nuclear and chloroplast DNA analysis. *Ann Missouri Bot Gard* 93: 150–171. DOI:10.3417/0026-6493(2006)93 [150:TCCRIF]2.0.CO;2.
- Thiers, B. (2021). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> [15.02.2021].
- Turland, N.J., Wiersema, J.H., Barrie, F.R., Greuter, W., Hawksworth, D.L., Herendeen, P.S., Knapp, S., Kusber, W.-H., Li, D.-Z., Marhold, K., May, T.W., McNeill, J., Monro, A.M., Prado, J., Price, M.J. ve Smith, G.F. (Eds.) (2018). International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. *Regnum Vegetabile* 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books. DOI: <https://doi.org/10.12705/Code.2018>
- Visiani, R. (1844). *Giornale Botanico Italiano*. Vol. 1. Per la Società Tipografica, Firenze.

- Wang, Y.J., Raab-Straube, E., Susanna, A. & Liu, J.Q. (2013). *Shangwua* (Compositae), a new genus from the Qinghai-Tibetan Plateau and Himalayas. *Taxon* 62: 984–996. DOI: <https://doi.org/10.12705/625.19>
- Webb, D.A. (1976). [*Amphoricarpos* Vis.] In: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (Eds.). *Flora Europaea*. Vol. 4. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 208.
- WFO (2021). World Flora Online. <http://www.worldfloraonline.org> [15.02.2021].



Araştırma Makalesi

Akdeniz’e Endemik ve Akdeniz Geçici Havuzlarının En Sembolik Türlerinden *Pilularia minuta*’nın (Marsileaceae) Türkiye’de Yeniden Keşfi

Serdar Gökhan Şenol ¹, Duygu Bozyel ¹, Nazlı Bahar Pelit ¹, Erdinç Oğur ²

¹Biyoloji Bölümü, Fen Fakültesi, Ege Üniversitesi, TR-35100, Bornova, İzmir, Türkiye

²Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TR-35660, Menemen, İzmir, Türkiye

*Yazışmadan sorumlu yazar: Serdar Gökhan Şenol, sgsenol@yahoo.com

Geliş: 17.11.2020

Kabul: 17.12.2020

Çevrimiçi Yayın: 30.06.2021

Özet

Akdeniz geçici sulak alan habitatlarının en sembolik türlerinden olan *Pilularia minuta* (Marsileaceae), yarı sucul bir relict eğrelti türüdür. Tür birçok ülkede ve uluslararası ölçekte EN tehlike kategorisinde yer almaktadır. Çalışma ile ülkemizde 2000 yılından beri kayıp olarak nitelendirilen tür yeniden toplanmış, anatomik kesitleri alınmış ve betimlemesi yeniden yazılmıştır. Türün yeni mevcut yayılış alanı genişliği 0.02 km², potansiyel yayılış alanı genişliği ise 1.48 km² olarak belirlenmiştir. Bu yeni veriler ışığında tür için IUCN tehdit kategorisi olarak CR [B2(a,b)i,ii,iii,iv,v] önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Akdeniz geçici sulak alanları, heterosporik eğrelti, IUCN, *Pilularia minuta*, Türkiye

The Rediscovery of *Pilularia minuta* (Marsileaceae), a Mediterranean Endemic and One of the Most Emblematic Species of Mediterranean Temporary Pools in Turkey

Abstract

Pilularia minuta (Marsileaceae), as being one of the most symbolic species of Mediterranean temporary wetland habitats, is a semi-aquatic relict fern. It's in the EN threatened category on international level and in regional level of many countries. With this study the given species, which has been qualified as a lost species since 2000 in our country, was collected again, the anatomical cross sections of the species obtained, and its description was rewritten. New area of occupancy of the species is determined as 0.02 km², and its extent of occurrence as 1.48 km². In the light of these new data, the IUCN threat category for the species was suggested as CR [B2(a,b)i,ii,iii,iv,v].

Keywords: Heterosporic fern, IUCN, Mediterranean temporary wetlands, *Pilularia minuta*, Turkey

GİRİŞ

Yaşam formlarına göre karasal, sucul ya da yarı-sucul olarak sınıflandırılan ve günümüzde yaklaşık olarak 9.000 kadar tür barındırdığı bilinen eğreltiler homosporlu ya da heterosporlu olarak gruplandırılır (Smith vd. 2006). Heterosporlu eğreltilerden olan Marsileaceae familyası 3 cins ve 75 kadar tür içerir. Bu familyadan olan *Pilularia* L. cinsi Dünya’da 5, Türkiye’de ise biri çalışma materyalimiz olan *P. minuta* Durieu ve diğeri *P. globulifera* L. olmak üzere toplam 2 türle temsil edilir. İpliksi yapraklara sahip olan *Pilularia* cinsi türleri, geçici göl ve gölet habitatlarını tercih ederler. Cinsin küresel ölçekte yayılış alanı Avrupa, Avustralya, Yeni Zelanda, Amerika ve Afrika’dır (Tryon & Tryon 1982; Kramer vd. 1990; Roux 2002; Cook 2004).

Önerilen Alıntı:

Şenol, S.G., Bozyel, D., Pelit, N.B & Oğur, E. (2021). Akdeniz’e endemik ve Akdeniz geçici havuzlarının en sembolik türlerinden *Pilularia minuta*’nın (Marsileaceae) Türkiye’de yeniden keşfi. *Türler ve Habitatlar* 2(1): 25–32.

İlk kez De Notaris tarafından 1835 yılında Sardinya Adası'ndan bildirilen *Pilularia minuta* türü Akdeniz iklim kuşağına ait dönemsel sulak alanlara özgü ve birçok ülkede EN tehlike kategorisinde yer alan çok yıllık sucul bir eğrelti türüdür. Türün Dünya yayılışı; Tunus, Cezayir, Portekiz, İspanya, Fransa, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Fas, Hırvatistan ve Sardinya'dır (Şekil 1). Tür Türkiye'de ilk kez 1866 yılında Balansa tarafından İzmir şehir merkezi içerisinde yer alan Kadifekale mevkiinden toplanmıştır. Ancak sonradan yapılan arazi çalışmalarında, muhtemelen şehirleşmeye bağlı yoğun antropojenik baskı sonucunda türün artık bu adreste yetişmediği tespit edilmiştir. Tür daha sonra Çeşme'den (İzmir) toplanmış ve "ISTE 79130" numarası ile yeni yayılış kaydı olarak duyurulmuştur (Byfield 2000). Ancak *Resimli Türkiye Florası* yazımı sırasında, ISTE herbaryumuna yapılan ziyarette "ISTE 79130" numaralı *Pilularia minuta* örneği bulunamamıştır (Şenol 2018).

2016 yılında Çeşme (İzmir) çevresinde yapılan arazi gözlem çalışmaları esnasında, *Pilularia minuta* Alaçatı - Gölobası mevkiinde yeniden keşfedilmiş, yeni örnekler toplanmış ve detaylı morfolojik incelemeler yapılmıştır. Bu çalışmada yeni verilere dayanarak türün betimlemesi yapılmış, mevcut ve potansiyel yayılış alanı tespit edilmiş, popülasyon üzerindeki tehdit faktörleri belirlenmiş ve IUCN tehdit kategorisi için öneride bulunulmuştur.



Şekil 1. *Pilularia minuta* Akdeniz havzası yayılış haritası (Rita 1987; Daoud-Bouattour vd. 2009).

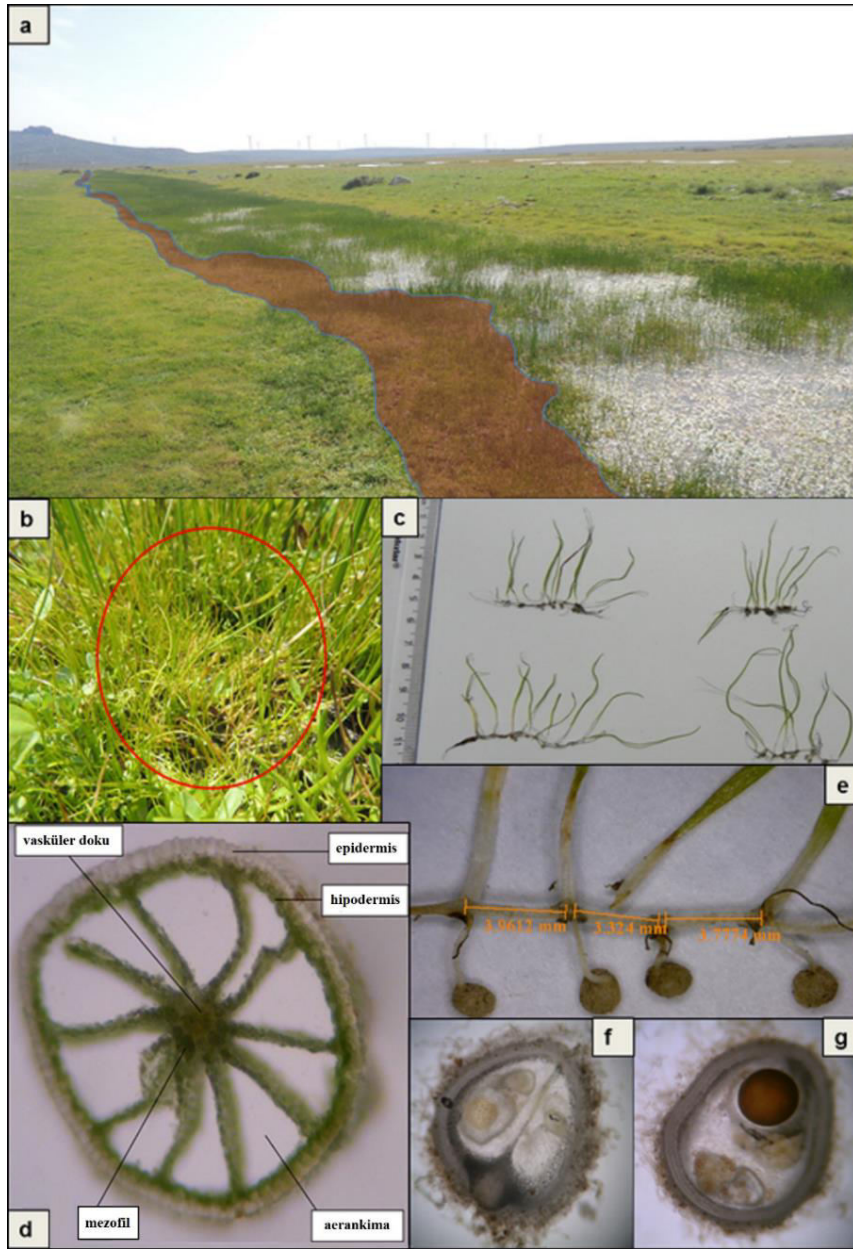
MATERYAL VE METOT

Bu çalışmanın materyalini 2016 yılında Alaçatı - Gölobası mevkiinde drenaj kanalı boyunca tespit edilen *Pilularia minuta* popülasyonuna ait örnekler oluşturmaktadır. Toplanan örneklerin morfolojik ve anatomik incelemesi Ege Üniversitesi Herbaryum Uygulama ve Araştırma Merkezinde (EGE) yapılmıştır. Bu kapsamda türün; yaprak ölçüleri, düğünarası mesafesi, sporokarp özellikleri ve pedünkül uzunluğu tespit edilmiştir. Yaprak ve sporokarplardan alınan anatomik kesitler Olympus CX21 ışık ve dino-lite pro-dijital mikroskoplarla incelenmiş ve gerekli ölçümler yapılarak fotoğraflanmıştır. Ayrıca saha çalışmaları sırasında türün yetiştiği alandaki hâkim ana kaya ve toprak üzerinde gözlemler yapılmıştır. Koordinatların belirlenmesinde MAGELLAN Mobile Mapper model GPS kullanılarak, mevcut ve potansiyel yayılış alanı genişlikleri hesaplanmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Pilularia minuta Durieu, A.Br., Monatsber. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin 1863: 435 (1863). (Şekil 2).

Betimleme: Çok yıllık ince rizomlu otlar. Her düğüm 1 yaprak, 1–2 kök ve 1 sporokarplı. Düğümarası 5 mm uzunluğunda ve 1.4 mm çapında, yaprakçık taşımaz. Kökler 8 mm kadar uzunlukta, kök tüyleri bulunmaz. Yapraklar 10–70 × 0.4–1.4 mm, 10 hava kanallı. Sporokarp 1, 1–4 mm boyundaki sap üzerinde, küremsi veya yumurtamsı, 0.8–1.5 mm çapında, yoğun cılız tüylü, 2 megasporangiyum ve 2 mikrosporangiyum içerir. Megasporlar büyük, küremsi, her kesede 1 adet; mikrosporlar küçük, her kesede c. 100 adet.



Şekil 2. *Pilularia minuta* – Habitat (a), habit (b, c), olgun yaprak enine kesiti (d), sporokarplar ve düğümaraları (e), mikrosporangiyum (f) ve megasporangium (g).

Habitat ve ekoloji: Akdeniz havzası önemli habitatları içinde barındıran, biyoçeşitlilik açısından oldukça zengin bir biyocoğrafyadır. Çeşme Yarımadası vejetasyon tabakalanmasına göre *Sıcak Akdeniz* katında yer alır ve baskın formasyon tipleri konifer orman (kızılçam), maki, frigana ve kıyı kumuludur (Oluk vd. 2001; Görk vd. 2001). Bunlardan başka, Yarımada’da özellikle frigana açıklıklarında küçük ölçekli geçici sulak alanlar da gözlenmektedir. Bu alanlar *Natura 2000* Habitat Direktiflerine göre korunması öncelikli habitat tipleri arasında yer alır. *Pilularia minuta*, sintaksonomik olarak *Isoëto-Nanojuncetea* alyansının karakteristik türleri arasında yer alır ve yetiştiği geçici sulak alanlar “3170 - Akdeniz geçici göletleri” Annex koduna sahiptir (EUNIS 2020; Devillers vd. 2001). Bu çalışmada, Çeşme vejetasyonuna bir yeni mikro habitat tipi eklenmiş ve alanın habitat sınıflandırılmasına katkıda bulunulmuştur.

Çeşme Yarımadası genelinde maki ve frigana formasyonları baskındır. Bu formasyonlar; toprak, ana kaya ve iklim parametrelerine bağlı olarak yer yer geçici sulak alanlar, küçük ölçekli göletler ve ıslak çayırıklar barındırabilmektedir (Şekil 3). Yarı-sucul bir eğrelti türü olan *Pilularia minuta*’nın, alanda maki veya frigana içinde oluşmuş bu geçici mikro sulak alan habitatlarını tercih ettiği belirlenmiştir. Türün yetiştiği habitatta volkanik kökenli andezit ana kaya üzerinde oluşmuş, killi kolüvyal toprak hâkimdir. Türün spor olgunlaşma zamanı Nisan–Mayıs ayları arasındadır.



Şekil 3. Alaçatı - Gölobası mevki (İzmir, Çeşme).

Taksonomik notlar

Bu çalışma kapsamında incelenen örnekler üzerinde yapılan morfolojik ölçümler sonucu *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*’da verilen betimleme güncellenmiş ve kısmen genişletilmiştir (Byfield 2000). Örneğin, önceden düğümarası uzunluklar 1 mm olarak verilmişken, bu çalışmada 5 mm’e kadar uzayabildiği tespit edilmiştir. Ayrıca betimlemeye kök ve sporokarp ile ilgili bazı özellikler ilk kez eklenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. *Pilularia minuta* morfolojik karakter ölçümleri.

Karakterler	Byfield (2000)	Şenol vd. (bu çalışma)
Düğümaraası uzunluğu	0.5–1.0 mm	0.3–5.0 mm
Yaprak boyutu	20(–30) × 0.3 mm	10–70 × 0.4–1.4 mm
Kök	-	8 mm, kök tüyü yok
Sporokarp çapı	0.75–1.0 mm	0.8–1.5 mm
Sporokarp sapı (pedünkül)	2–4 mm	1–4 mm

Yayılış ve koruma durumu

Tüm Akdeniz genelinde rastlanılan önemli bir habitatın sembol türlerinden olmasına rağmen, özellikle Doğu Akdeniz havzası ölçeğinde *Pilularia minuta* ilgili mevcut flora verilerinin yetersiz olduğu vurgulanmaktadır (Greuter 1984; Desfayes 2008; Silva vd. 2008; Garcia 2011; Ernandes & Marchiori 2013; Daoud-Bouattour vd. 2014). Türün en doğu sınırı olan Türkiye’de ise tür ile ilgili veri oldukça azdır. Türün habitatiyla ilgili vejetasyon çalışması yapılmamış olması, bu bilgi azlığının en önemli nedenidir. Ayrıca türün morfolojik olarak fark edilmesinde yaşanan güçlük, gözden kaçırılmasına neden olmaktadır. Tür habit olarak sulak çayırarda yetişen Poaceae türleri ile büyük bir benzerlik gösterdiği için, ancak uzman kişilerce fark edilebilmektedir.

Yapılan arazi çalışmaları sonucunda, Türkiye’de hâlihazırda hiçbir koruma statüsüne sahip olmayan *Pilularia minuta*’nın *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserde verilen adreslerde artık yetişmediği tespit edilmiştir (Byfield 2000). Bu çalışmada belirlenen Alaçatı - Gölobası mevki adresi, türün Türkiye’de yetiştiği bilinen tek güncel yayılış alanıdır. Güncel korolojik ve morfolojik verilere dayanarak *Pilularia minuta*’nın betimlemesi genişletilmiş, tehdit etmenleri belirlenmiş, mevcut ve potansiyel yayılış alanı güncellenmiştir.

Alaçatı - Gölobası mevkiinde *Pilularia minuta*’nın habitatını tehdit eden birçok etmen tespit edilmiştir. Bunlardan en önemlisi habitatın hidrolojik yapısını bozan drenaj kanallarıdır. Çalışma alanının yakınında bulunan Kutlu Aktaş Barajını beslemek amacıyla habitatın bulunduğu havzada drenaj kanalları açılmıştır. Ayrıca alanda yoğun hayvancılık faaliyetleri yapıldığı ve aşırı otlatma baskısının türün varlığını sınırladığı tespit edilmiştir. Bu etmenler türün mevcut yayılış alanı ile potansiyel yayılış alanı arasında kayda değer bir fark yaratmaktadır (Şekil 4). Suya bağımlı hassas bir tür olan *Pilularia minuta*’nın, açılan drenaj kanalları ve otlatma baskısı sonrasında yetiştirme alanını oldukça sınırladığı ve drenaj kanalı kenarına kadar çekildiği belirlenmiştir. Alanda yapılan gözlem ve GPS kayıtlarına dayanarak türün potansiyel yayılış alanı 1.48 km² olarak hesaplanmasına rağmen otlatma ve tarım arazisi olarak kullanılması nedeniyle mevcut yayılış alanının 0.02 km² olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4). Ayrıca Çeşme - İzmir Otopanı ile ikiye bölünmüş durumda olan habitata, yoğun çöp ve moloz dökümü yapıldığı gözlenmiştir.

Birçok ülkede önemli tehlike kategorilerinde değerlendirilen *Pilularia minuta*, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı listesinde herhangi bir koruma statüsünde yer almamaktadır (Ekim vd. 2000). Bu çalışmada elde edilen veriler ile IUCN ölçütleri bir arada değerlendirildiğinde, türün Türkiye’deki tehdit kategorisi; mevcut ve gelecekteki durumu tehlikede olduğundan *Kritik Tehlikede* (CR), gerçek yayılım alanının 10 km²’den küçük olması nedeniyle B2, tek adresten biliniyor olması nedeniyle “a”, gerçek yayılış ve potansiyel yayılış alanının, habitat kalitesinin,

adres ve alt popülasyon sayısının ve ergin birey sayısının azalıyor olması nedeniyle “b-i,ii,iii,iv,v” olarak belirlenmiştir. Bu veriler ışığında, türün Türkiye için nadir tür olarak kabul edilmesi ve CR [B2(a,b) i,ii,iii,iv,v] tehdit kategorisinde değerlendirmesi önerilmektedir (IUCN Standards and Petitions Committee 2019).

İncelenen örnekler

***Pilularia minuta*. TÜRKİYE. İzmir: Çeşme, Alaçatı - Gölobası mevki (Kutlu Aktaş Barajı havzası) 38°15'37.33"K–26°26'03.23"D, 40 m, geçici sulak alan (EGE 42418).**



Şekil 4. Türün mevcut ve potansiyel yayılış alanı (Alaçatı - Gölobası mevki / Çeşme).

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın materyali “İzmir İlinde Bulunan Nadir, Endemik ve Tehdit Altındaki Bitki Türlerinin Toplanması, Ex-Situ Muhafazası” adlı ve 2019-29127 numaralı TAGEM projesi kapsamında toplanmıştır. Desteklerinden dolayı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsüne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Byfield, A.J. (2000). [*Pilularia* L.] In: Güner, A., Özatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (Eds.). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol 11 (Suppl. 2), Edinburgh, Edinburgh University Press, pp. 3–4.
- Cook, C.D.K. (2004). Aquatic and wetland plants of Southern Africa. *South African Journal of Botany* 70(5): 824.
- Daoud-Bouattour, A., Muller, S.D., Jamaa, H.F.B., Ghrabi-Gammar, Z., Rhazi, L., Gammar, A.M., Karray, M.R., Soulié-Märsche, I., Zouaïdia, H., Bélair, G., Grillas, P. & Saad-Limam, S.B. (2009). Recent discovery of the small pill-wort (*Pilularia minuta* Durieu, Marsileaceae) in Tunisia: hope for an endangered emblematic species of Mediterranean temporary pools? *C. R. Biologies* 332(10): 886–897. DOI: 10.1016/j.crv.2009.07.004.

- Daoud-Bouattour, A., Bottollier-Curtet, M., Jamaa, H.F.B., Ghrabi-Gammar, Z., Saad-Limam, S.B., Rhazi, L. & Muller, S.D. (2014). Effects of hydrology on recruitment of *Pilularia minuta* Durieu (Marsileaceae), an endangered plant of Mediterranean temporary pools. *Aquatic Botany* 112: 76–83. DOI: 10.1016/j.aquabot.2013.08.001.
- Desfayes, M. (2008). Herbaceous vascular flora of the waters and wetlands of Sardinia [Flore vasculaire herbacée des eaux douces et des milieux humides de la Sardaigne]. *Flora Mediterranea* 18: 247–331.
- Devillers, P., Devillers-Terschuren, J. & Vander Linden, C. (2001). Les orchidées comme bio-indicateurs de l'état de l'environnement: premières réflexions sur l'expérience menée en Région Wallonne. *Les Naturalistes Belges* 82: 19–37.
- Ekim, T., Koyuncu, M. & Vural, M. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)*. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği & Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ankara.
- Ernandes, P. & Marchiori, S. (2013). Mediterranean temporary ponds in Puglia (South Italy): a “joyau floristique” to protect. *Acta Botanica Gallica* 160(1): 53–64. DOI: 10.1080/12538078.2013.773461.
- EUNIS (2020). The European Nature Information System. <https://eunis.eea.europa.eu/> [06.10.2020].
- Garcia, C.O. (2011). *Pilularia minuta* Durieu en La Manchuela conquense [*Pilularia minuta* Durieu in La Manchuela conquense]. *Flora Montiberica* 48: 7–11.
- Greuter, W., Bourdet, H.M. & Long, G. (1984). Med-Checklist 1. Pteridophyta (Ed. 2), Gymnospermae, Dicotyledones (Acanthaceae–Cneoraceae). Geneve, Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Geneve, pp. 159–289.
- Görk, G., Oluk, S., Şenol, S.G. & Gemici, Y. (2001). The vegetation of Çeşme Peninsula I (İzmir). *Journal of Faculty of Science Ege University* 24: 107–119.
- IUCN Standards and Petitions Committee (2019). Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Available from: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> [06.10.2020].
- Kramer, K.U., Green, P.S. & Kubitzki, K. (1990). *The Families and Genera of Vascular Plants - Pteridophytes and Gymnosperms*. Vol. 1. Berlin, Springer, pp. 49–52.
- Oluk, S., Görk, G., Şenol, S.G. & Gemici, Y. (2001). The vegetation of Çeşme Peninsula II (İzmir). *Journal of Faculty of Science Ege University* 24: 121–131.
- Rita, J. (1987). *Pilularia minuta* Durieu (Marsileaceae) en las Islas Baleares. *Acta Botanica Malacitana* 12: 249–258.
- Roux, J.P. (2002). Marsileaceae–Pteropsida. First report of the genus *Pilularia* from continental Africa. *Bothalia* 32: 82–83.
- Silva, V., Pinto-Cruz, C. & Espírito-Sant, M.D. (2008). *Pilularia minuta* Durieu, nova localização para Portugal (Província Alto Alentejo) [*Pilularia minuta* Durieu, new location for Portugal (Upper Alentejo Province)]. *Acta Botanica Malacitana* 33:1–2. DOI:10.24310/abm.v33i0.7003.
- Smith, A.R., Pryer, K.M., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider, H. & Wolf, P.G. (2006). A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3): 705–731. DOI: 10.2307/25065646.

Şenol, S.G. (2018). [*Pilularia* L.] In: Güner, A., Kandemir, A., Menemen Y., Yıldırım, H., Aslan, S., Ekşi, G., Güner, I. & Çimen, A.Ö.(Eds.). *Resimli Türkiye Florası*. Cilt 2, İstanbul, ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, pp. 141–142.

Tryon, R.M. & Tryon, A.F. (1982). *Ferns and Allied Plants*. New York, Springer, pp. 166–212.



Araştırma Makalesi

Gazihan Dede Mesire Alanı (Adıyaman, Türkiye) Florası

Zeliha Ortaç^{1,*}, Ahmet Zafer Tel^{2,3}

¹Biyoloji Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman Üniversitesi, TR-02040, Adıyaman, Türkiye

²Biyoloji Bölümü, Fen Edebiyat Fakültesi, Adıyaman Üniversitesi, TR-02040, Adıyaman, Türkiye

³Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Ziraat Fakültesi, Iğdır Üniversitesi, TR-76000, Iğdır, Türkiye

*Yazışmadan sorumlu yazar: Zeliha Ortaç, zelhaist@yahoo.com.tr

Geliş: 16.02.2021

Kabul: 27.03.2021

Çevrimiçi Yayın: 30.06.2021

Özet

Bu çalışmada Gazihan Dede mesire alanının (Adıyaman, Türkiye) florası araştırılmıştır. 2017–2018 yılları arasında yapılan çalışma sonucunda 55 familya ve 178 cinse ait 223 tür, 54 alt tür ve 20 varyete olmak üzere, toplam 297 takson belirlenmiştir. Bu taksonlardan 12'si endemik olup alanın endemizm oranı %4.04'dür. Araştırma alanında yer alan taksonların fitocoğrafik bölgelere dağılımı şöyledir; İran-Turan 88 takson (%29.6), Akdeniz (Doğu Akdeniz dâhil) 43 takson (%14.5), Avrupa-Sibirya 18 takson (%6.1), geniş yayılışlı 60 takson (%20.2) ve belli olmayan 88 takson (%29.6). Araştırma alanında takson sayısı bakımından en büyük familyalar sırasıyla; Asteraceae (43), Fabaceae (27), Lamiaceae (27) ve Poaceae (20)'dir. Araştırma alanında takson sayısı bakımından en büyük cinsler ise sırasıyla; *Inula* (8), *Euphorbia* (7), *Scabiosa* (6) ve *Hypericum* (5)'dur. Taksonların hayat formlarına göre dağılımı; 160 (%53.88) takson hemikriptofit, 80 (%26.94) takson terofit, 19 (%6.40) takson nanofanerofit, 18 (%6.06) takson geofit, 16 (%5.39) takson kamefit, 2 (%0.67) takson mezofanerofit, 1 (%0.33) takson mikrofanerofit ve 1 (%0.33) takson vasküler parazittir.

Anahtar kelimeler: Adıyaman, endemik, flora, mesire alanı, Türkiye

Flora of Gazihan Dede Promenade Area (Adıyaman, Turkey)

Abstract

Research area in Adıyaman (Turkey) is the Gazihan Dede promenade area. This study was conducted between 2017-2018. As a result of the study, a total of 297 taxa belonging to 55 families, 178 genera, 223 species, 54 subspecies and 20 varieties were determined. 12 of these taxa are endemic and the endemism rate is 4.04%. The distribution of the taxa in the research area to the phytogeographical regions is as follows; Irano-Turanian 88 taxa (29.6%), Mediterranean (including Eastern Mediterranean) 43 taxa (14.5%), Euro-Siberian 18 taxa (6.1%), 60 taxa (20.2%) with a wide distribution and 88 unclear taxa (29.6%). In terms of the number of taxa in the research area, the largest families are respectively; Asteraceae (43), Fabaceae (27), Lamiaceae (27) and Poaceae (20). The largest genera in terms of the number of taxa in the research area are; *Inula* (8), *Euphorbia* (7), *Scabiosa* (6), and *Hypericum* (5). Life forms of taxa; 160 (53.88%) taxa hemicryptophytes, 80 (26.94%) taxa therophytes 19 (6.40%) taxa nanofanerophytes, 18 (6.06%) taxa geophytes, 16 (5.39%) taxa chamaephytes 2 (0.67%) taxa mesofanerophytes, 1 (0.33%) taxon is microfanerophyte and 1 (0.33%) taxon is vascular parasite.

Keywords: Adıyaman, endemic, flora, promenade area, Turkey

GİRİŞ

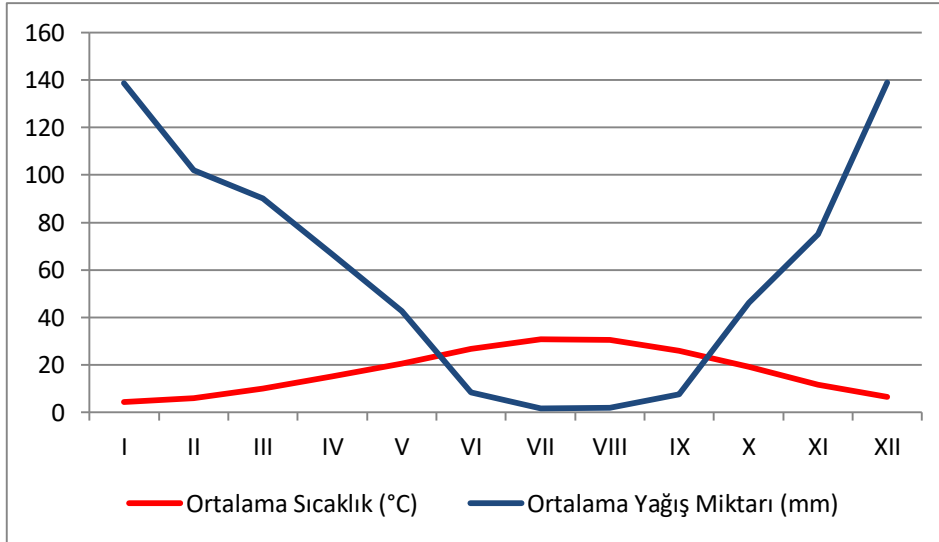
İklim, topoğrafya ve ana kaya farklılıkları nedeniyle Adıyaman ili genelinde değişik toprak grupları ve buna bağlı olarak şekillenen değişik habitatlar meydana gelmiştir. Bununla birlikte toprak

Önerilen Alıntı:

Ortaç, Z & Tel, A.Z. (2021). Gazihan Dede Mesire Alanı (Adıyaman, Türkiye) florası. *Türler ve Habitatlar* 2(1): 33–53.

örtüsünden yoksun bazı arazi tiplerini de gözlemlemek mümkündür. İl genelinde toprak yapısı çoğunlukla killi-tınlı yapıdadır. Renk olarak koyu kırmızıdan koyu kahverengiye kadar değişik topraklar gözlenmekle birlikte, bazen tamamen boz renkli topraklara da rastlanmaktadır. Ayrıca akarsu kenarlarında sıklıkla alüvyonlu alanlar gözlenir. Adıyaman ili toprakları arasında kahverengi topraklar birinci sırada yer alır. İl genelinde toprakların yaklaşık %90'ı çeşitli şiddetlerde erozyona maruz kalmış durumdadır. Bundan başka; toprak sağlığı, taşlık ve kayalık alanların varlığı ile drenaj bozuklukları diğer toprak sorunları olarak belirtilebilir (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı 2010).

Adıyaman ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 17.2°C'dir. Ortalama sıcaklık bakımından en soğuk ay 4.4°C ile ocak, en sıcak ay ise 30.9°C ile temmuz ayıdır. Araştırma alanında yıllık ortalama yağış miktarı 719.8 mm'dir. En az yağışın ölçüldüğü ay 1.7 mm ile temmuz, en fazla ölçüldüğü ay ise 138.9 mm ile aralık ayıdır. Mevsimsel olarak toplam yıllık yağışın %17.9'unun sonbahar, %52.7'sinin kış, %27.7'sinin ilkbahar ve %1.7'sinin yaz aylarında kaydedilmiştir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2021). Araştırma alanının Walter iklim diyagramı 1981–2010 yılı verilerine göre çizilmiştir. Buna göre; Adıyaman'da haziran ayı başlarından eylül ayı sonuna kadar kurak bir evre hüküm sürmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Adıyaman iline ait Walter iklim diyagramı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2021).

Çalışma alanı Adıyaman il merkezine bağlı Ova Kuyucak köyü sınırlarında yer alan Gazihan Dede mesire alanıdır. Alanın büyük kısmı Adıyaman genel toprak yapısını yansıtır. Araştırma alanı önceleri bozkır ve bozuk orman vejetasyonu ile karakterize edilirken, 1980'li yıllardan itibaren Fırat Nehri üzerinde yer alan Atatürk Baraj Gölü havzası içerisinde yer almıştır. Bu durum floristik kompozisyonu ve vejetasyon örtüsünü olumlu etkilemiş ve alanda daha gür bir bitki örtüsü gelişmeye başlamıştır. Çalışma alanı *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserde kullanılan grid sistemine göre "C7" karesinde yer almaktadır (Davis 1965).

Çalışma alanının florasını tespit amacıyla yapılmış ve elde edilen bulgular yakın çevredeki bazı çalışmalarla kıyaslanmıştır. Gazihan Dede mesire alanına yakın floristik araştırmalarla ilgili olarak; araştırma, aile sayısı, cins sayısı, tür ve türaltı takson sayısı, endemik takson sayısı ve endemizm oranı gibi özet bulgular aşağıda verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Gazihan Dede mesire alanına yakın floristik araştırmalara ait özet bulgular.

Araştırma	Familiya sayısı	Cins sayısı	Takson sayısı	Endemik sayısı	Endemizm oranı (%)
Berit Dağı (Kahramanmaraş) (Yıldız 2001)	97	462	1165	200	17.6
Çimen Dağı (Kahramanmaraş) (Varol & Tatlı 2003)	67	287	534	68	12.7
İmalı Deresi ve çevresi (Türkoğlu, Kahramanmaraş) (Çenet vd. 2006)	63	262	490	49	10
Şekeroba-Türkoğlu arası (Kahramanmaraş) (Başaran 2006)	46	186	376	36	9.6
Narlı ve Aşağımülk arası (Kahramanmaraş/Gaziantep) (Akkaya 2007)	37	149	265	21	9.9
Sarımsak, Tırl ve Kayranlı Dağları (Andırın, Kahramanmaraş) (Uygun 2014)	192	867	1541	200	12.9
Sof Dağı (Gaziantep) (Özslu 2003)	65	231	420	36	8.5
Gaziantep Üniversitesi Kampüsü (Özslu 2004)	51	133	176	3	1.7
Tahtaköprü Barajı ve çevresi (İslahiye, Gaziantep) (Çakır 2009)	76	342	698	45	6.4
Resulosman ve Acar Dağları (Kilis) (Aydın 2011)	41	134	169	10	5.9
Nemrut Dağı (Adıyaman) (Tel 2009)	44	149	250	43	17.2
Çelikhan Çat Barajı (Adıyaman) (Tak 2015)	34	115	167	20	12
Başkonuş Dağı (Kahramanmaraş) (Varol 2003)	67	268	528	55	10.4

TÜBİVES (Türkiye Bitkileri Veri Servisi) (TÜBİVES 2021) verilerine göre Adıyaman ilinde toplam 286 tür ve türaltı takson kayıtlıdır. Bu taksonlardan 60'ı endemik olup Adıyaman ili için endemizm oranı %20.9'dur. Bu çalışmada Adıyaman ilinde bulunan Gazihan Dede mesire alanı florası üzerine bir çalışma yapmak, yakın bölge çalışmaları ile mukayese etmek ve Adıyaman ilinde yapılan ve ileride yapılacak diğer çalışmalara katkı sağlamak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma materyalini 2017-2018 yılları arasında Adıyaman ili Ova Kuyucak köyünde bulunan Gazihan Dede mesire alanı ve yakın çevresinden toplanan bitki örnekleri oluşturmaktadır. Çalışma alanına farklı vejetasyon dönemlerinde gidilmiş ve farklı habitatlar araştırılmıştır. Habitat ve popülasyona zarar vermeden toplanan bitki örnekleri uygun bir şekilde preslenmiş ve kurutulmuştur. Toplanan bitki örnekleri herbaryum materyali haline getirilmiş ve Adıyaman Üniversitesi Herbaryumunda (ADYÜHER) muhafaza altına alınmıştır. Toplanan örneklerin teşhisinde *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eser ile ADYÜHER, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi (GAZI) Herbaryumlarında bulunan teşhisli örneklerden yararlanılmıştır (Davis 1965–1985; Davis vd. 1988; Güner vd. 2000). Teşhisinde güçlük çekilen örnekler için, cins konusunda uzman araştırmacıardan yardım alınmıştır. Taksonların mevcut IUCN tehlike kategorileri kaydedilmiştir. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserden sonra sinonim duruma düşen veya endemizm durumunda değişim olan taksonlar tespit edilmiş, ayrıca taksonların güncel Türkçe isimleri verilmiştir (TÜBİVES 2021; Güner vd. 2012; John & Türk 2017; Erdağ & Kürschner 2017). Toplanan bitki örneklerinin lokalite bilgileri yazılırken; grid karesi, il adı, mevki adı, habitat, koordinatlar, rakım, toplanma tarihi, endemizm durumu, biliniyorsa fitocoğrafik bölgesi, hayat formu, toplayıcı adı ve numarası, IUCN tehlike kategorisi ve Türkçe ismi belirtilmiştir. Araştırma alanında tespit edilen taksonlar arasında, TÜBİVES'te verilen 53 takson (*) işareti ile belirtilmiştir (TÜBİVES 2021).

Araştırma alanına ait floristik listede kullanılan kısaltmalar ve anlamları şöyledir; Akd. elm.: Akdeniz elementi; D.Akd. elm.: Doğu Akdeniz elementi; Av.-Sib. elm.: Avrupa Sibirya elementi; İr.-Tur. elm.: İran-Turan elementi; Gen. yay.: Geniş yayılışlı; end.: endemik; CR: Kritik; EN: Tehlikede; LC: En az endişe verici; NT: Tehdit altına girebilir; VU: Zarar görebilir; DD: Veri yetersiz; G: Geofit; T: Terofit; Hk: Hemikriptofit; K: Kamefit; NaP: Nano Fanerofit; VaP: Vasküler Parazit; MicP: Micro Fanerofit; MeP: Mezo Fanerofit.

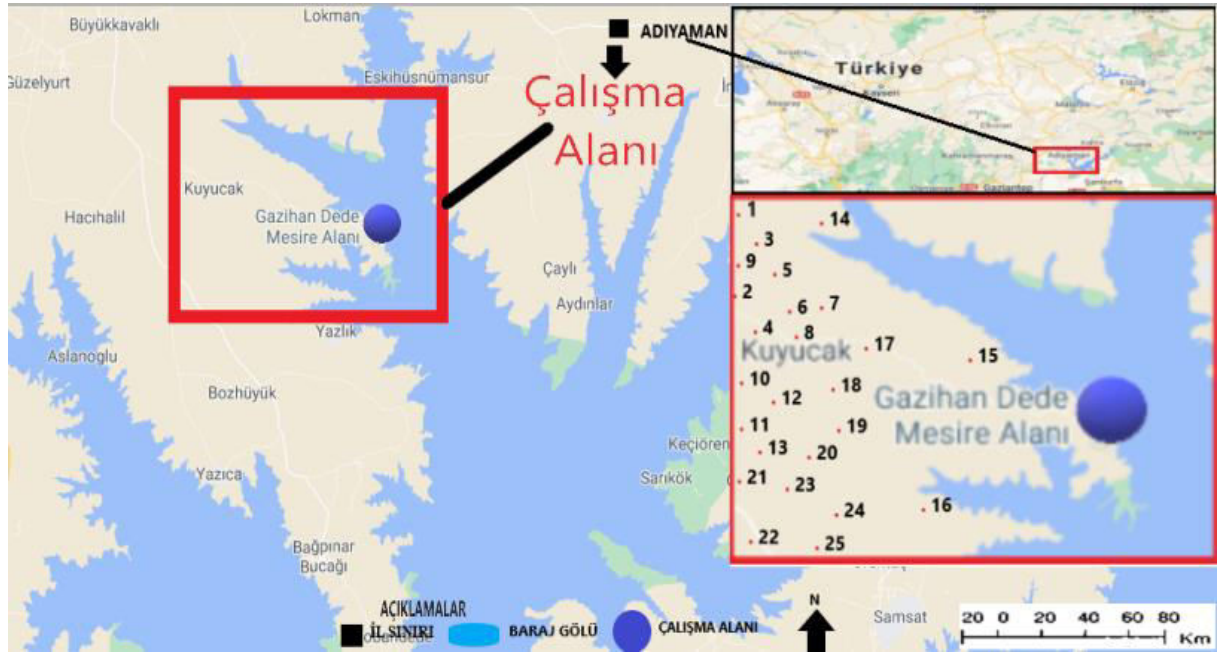
Araştırma alanı ile mukayese edildiği yakın çevrede yapılmış floristik çalışmalar aşağıda verilmiştir. Buna göre;

1. Araştırma alanı (Gazihan Dede mesire alanı)
2. Berit Dağı (Kahramanmaraş) (Yıldız 2001)
3. Çimen Dağı (Kahramanmaraş) (Varol & Tatlı 2003)
4. İmalı Deresi ve Çevresi (Türkoğlu, Kahramanmaraş) (Çenet vd. 2006)
5. Şekeroba-Türkoğlu arası (Kahramanmaraş) (Başaran 2006)
6. Narlı ve Aşağımülk arası (Kahramanmaraş/Gaziantep) (Akkaya 2007)
7. Sarımsak, Tırıl ve Kayranlı Dağları (Andırın, Kahramanmaraş) (Uygun 2014)
8. Sof Dağı (Gaziantep) (Özuslu 2003)
9. Gaziantep Üniversitesi Kampüsü (Özuslu 2004)
10. Tahtaköprü Barajı ve Çevresi (İslahiye, Gaziantep) (Çakır 2009)
11. Resulosman ve Acar Dağları (Kilis) (Aydın 2011)
12. Nemrut Dağı (Adıyaman) (Tel 2009)
13. Çelikhan Çat Barajı (Adıyaman) (Tak 2015)
14. Başkonuş Dağı (Kahramanmaraş) (Varol 2003).

Çalışma alanında 25 değişik noktadan (L1-L25) ve 3 farklı habitattan bitki örneği toplanmıştır (L: Lokasyon). Çalışma sahasında bitki örneği toplanan istasyonların koordinatları ve rakımları aşağıda verilmiştir. (A: C7 Adıyaman, Ova Kuyucak köyü, Gazihan Dede mesire alanı, orman altı ve açıklığı; B: C7 Adıyaman, Ova Kuyucak köyü, Gazihan Dede mesire alanı, bozkır ve sulak alan). Çalışma alanı ve bitki toplanan lokasyonları gösteren harita Google Maps (2021)'den uyarlanarak düzenlenmiştir (Şekil 2).

L1. A, 37° 39' 26" N 38°19' 59" E, 600 m
L2. A, 37° 39' 24" N 38°19' 59" E, 602 m
L3. A, 37° 39' 23" N 38°20' 00" E, 601 m
L4. A, 37° 39' 26" N 38°20' 02" E, 589 m
L5. A, 37° 39' 26" N 38°20' 02" E, 591 m
L6. A, 37° 39' 25" N 38°20' 01" E, 597 m
L7. A, 37° 39' 26" N 38°20' 03" E, 578 m
L8. A, 37° 39' 26" N 38°19' 56" E, 596 m
L9. A, 37° 39' 25" N 38°19' 56" E, 598 m
L10. A, 37° 39' 22" N 38°20' 01" E, 595 m
L11. A, 37° 39' 21" N 38°20' 00" E, 594 m
L12. A, 37° 39' 20" N 38°20' 02" E, 592 m
L13. A, 37° 39' 28" N 38°20' 04" E, 569 m

L14. B, 37° 39' 29" N 38°20' 06" E, 552 m
L15. B, 37° 39' 32" N 38°20' 09" E, 538 m
L16. B, 37° 39' 27" N 38°20' 99" E, 545 m
L17. A, 37° 39' 24" N 38°19' 54" E, 587 m
L18. A, 37° 39' 23" N 38°19' 56" E, 591 m
L19. A, 37° 39' 18" N 38°20' 00" E, 579 m
L20. A, 37° 39' 28" N 38°19' 54" E, 590 m
L21. A, 37° 39' 18" N 38°20' 07" E, 558 m
L22. A, 37° 39' 20" N 38°20' 08" E, 549 m
L23. A, 37° 39' 24" N 38°20' 08" E, 549 m
L24. A, 37° 39' 17" N 38°20' 09" E, 543 m
L25. A, 37° 39' 27" N 38°19' 54" E, 590 m



Şekil 2. Çalışma alanında bitki toplanan istasyonlar (Google Maps 2021).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırma alanında, 55 familya ve 178 cinse ait 223 tür, 54 alt tür ve 20 varyete olmak üzere toplam 297 takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 12'si endemik olup araştırma alanı florasının endemizm oranı %4.04'dür. 297 taksonun hepsi Spermatophyta diviziyosuna aittir. Spermatophyta üyelerinin 3'ü Gymnospermae, 294'ü ise Angiospermae sınıfına dâhildir. Angiospermae'lerin 267'si Dicotyledonae, 27'si Monocotyledonae alt sınıfında bulunmaktadır (Ek 1).

Araştırma alanında, taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı şöyledir; İran-Turan 88 takson (%29.6), Akdeniz (Doğu akdeniz dâhil) 43 takson (%14.5), Avrupa-Sibirya 18 takson (%6.1), Geniş yayılışlı 60 takson (%20.2) ve belli olmayan 88 takson (%29.6)'dur (Tablo 2). Araştırma alanındaki taksonların 148'i, fitocoğrafik olarak "geniş yayılışlı" veya "belli olmayan" gurubundadır. Araştırma alanı Güney Doğu Anadolu Bölgesi ve İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde yer almaktadır. Fitocoğrafik bölgesi tespit edilen bitki örneklerinden birinci sırada İran-Turan elementi (88 takson), ikinci sırada Akdeniz elementi (43 takson) ve üçüncü sırada Avrupa-Sibirya elementi (18 takson) bulunmaktadır. Bu durumun fitocoğrafik bölge dağılımı açısından uygun bir sonuç olduğu söylenebilir. Akdeniz elementli takson sayısının nispeten fazla olması, hem il genelinin hem de araştırma sahasının Akdeniz bölgesine sınır olmasıyla açıklanabilir.

Tablo 2. Çalışma alanında bulunan taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı.

Fitocoğrafik Bölgesi	Takson Sayısı	Yüzdesi
İran-Turan	88	%29.6
Akdeniz (Doğu Akdeniz dâhil)	43	%14.5
Avrupa-Sibirya	18	%6.1
Geniş yayılışlı	60	%20.2
Belli olmayan	88	%29.6
Toplam	297	%100

Araştırma alanında 12 endemik, 6 nadir olmak üzere toplam 18 adet tehlike kategorisi belirlenen takson vardır. İki endemik taksonun (*Gundelia tournefortii* L. var. *armata* Freyn & Sint. ve *Taraxacum microcephaloides* Soest) ilgili literatürlerde tehlike kategorisi belirtilmemiştir. Diğer taksonların tehlike kategorilerine göre dağılımları şu şekildedir: 1 takson kritik **CR**, 1 takson tehlikede **EN**, 5 takson zarar görebilir **VU**, 2 takson tehdit altına girebilir **NT**, 6 takson en az endişe verici **LC** ve 1 takson veri yetersiz **DD** kategorisinde bulunmaktadır (Güner vd. 2012; John & Türk 2017; Erdağ & Kürschner 2017). Araştırma alanında yer alan endemik taksonların fitocoğrafik bölgelere dağılımı tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Araştırma alanında bulunan endemik taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı.

Fitocoğrafik Bölgesi	Endemik Takson Sayısı	Oranı
İran-Turan	9	%75
Akdeniz (Doğu Akdeniz dâhil)	2	%16.7
Belli olmayan	1	%8.3
Toplam	12	%100

Araştırma alanında tespit edilen endemik taksonların büyük bir kısmının (9 takson), genel dağılıma uygun olarak yine İran-Turan fitocoğrafik bölge elementi olduğu görülmektedir. Bu durum, Adıyaman'ın tamamen bu fitocoğrafik bölge içerisinde yer alması ve alanda bu fitocoğrafik bölgenin karakteristik habitatlarından bozkırın oldukça yaygın bulunması ile açıklanabilir (Tablo 3).

Araştırma alanı ve yakın çevresinde yapılmış araştırmalarda belirlenen taksonların endemizm durumları ve fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı tablo 4'te verilmiştir. Araştırma alanı ve yakın çevresinde yapılmış araştırmalarda belirlenen taksonların endemizm durumları kıyaslandığında; Gaziantep Üniversitesi Kampüsü, Tahtaköprü Barajı ve Çevresi (İslahiye, Gaziantep) ile Resulosman ve Acar Dağları (Kilis) çalışmalarında tespit edilen endemizm oranları, araştırma alanımızda olduğu gibi düşüktür (Özslu 2004; Çakır 2009; Aydın 2011). Bu durum, araştırma alanımız ve yakın alanların iklim ve yükselti olarak az çok sabit bir konumda olmasıyla açıklanabilir. Aynı nedenle; Berit Dağı (Kahramanmaraş), Narlı ve Aşağımülk arası (Kahramanmaraş/Gaziantep), Sof Dağı (Gaziantep), Gaziantep Üniversitesi Kampüsü, Nemrut Dağı (Adıyaman) ve Çelikhlan Çat Barajı (Adıyaman) çalışmaları ile alanımızda, fitocoğrafik bölgelere göre dağılım bakımından İran-Turan elementi olan taksonlar birinci sırada yer almıştır (Yıldız 2001; Özslu 2003; 2004; Akkaya 2007; Tel 2009; Tak 2015).

Tablo 4. Araştırma alanı ve yakın çevresinde yapılmış araştırmalarda belirlenen taksonların endemizm durumları ve fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları.

Araştırma	Toplam Takson Sayısı	Endemizm Oranı (%)	İran-Turan elementi (%)	Akdeniz elementi (%)	Avrupa-Sibirya elementi (%)	Geniş Yayılışlı ve Belli Olmayan (%)
1	297	4.04	29.6	14.5	6.1	49.8
2	1165	17.6	28.2	15.0	5.6	-
3	534	12.7	16.1	26.4	4.8	-
4	490	10	14.8	27.4	3.8	53.4
5	376	9.57	14.62	17.28	3.72	64.36
6	265	9.92	18.11	17.28	4.90	59.71
7	1541	38.4	18.04	18.36	4.74	58.6

8	420	8.57	29	17	3	51
9	176	1.70	22	16	0.5	19
10	698	6.45	11.32	31.52	5.59	51.56
11	169	5.91	19	29	2	50
12	250	17.2	40.7	10.5	0.4	48.4
13	167	12	46	7	4	43
14	528	10.42	14.39	27.46	4.36	53.79

Araştırma alanında bulunan taksonların Raunkiaer'e (1934) göre hayat formları dağılımı aşağıda tablo 5'te verilmiştir. Buna göre araştırma alanımızda, yenilenme tomurcuklarını toprak seviyesinde muhafaza eden hemikriptofitler (Hk) ile her yıl uygun mevsimlerde tohumdan yeniden çoğalan terofitlerin (T) ilk sıralarda yer almıştır. Adıyaman ve dâhil olduğu İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde kış soğuğu net olarak hissedilir. Bu nedenle, bu alanlarda yetişen bitkilerin yenilenme tomurcuklarını soğuktan korumaya çalışması veya her yıl sadece uygun mevsimlerde çimlenerek yaşamını sürdürmesi beklenen bir durumdur.

Tablo 5. Araştırma alanında tespit edilen taksonların Raunkiaer'e göre hayat formları dağılımı

Hayat Formları	Takson Sayısı	Yüzdesi
Hemikriptofit (Hk)	160	%53.9
Terofit (T)	80	%26.9
Nano Fanerofit (NaP)	19	%6.40
Geofit (G)	18	%6.07
Kamefit (K)	16	%5.38
Mezo Fanerofit (MeP)	2	%0.67
Micro Fanerofit (MicP)	1	%0.34
Vasküler Parazit (VaP)	1	%0.34
Toplam	297	%100

Araştırma alanı ve yakın çevresinde yapılmış floristik araştırmalarda, takson sayısı bakımından ilk üç sırayı paylaşan familyalar aşağıda verilmiştir (Tablo 6). Buna göre; Berit Dağı (Kahramanmaraş), Çimen Dağı (Kahramanmaraş), Narlı ve Aşağımülk arası (Kahramanmaraş / Gaziantep), Sarımsak, Tırıl ve Kayranlı Dağları (Andırın, Kahramanmaraş), Resulosman ve Acar Dağları (Kilis), Nemrut Dağı (Adıyaman), Çelikhane Çat Barajı (Adıyaman) çalışmalarında araştırma alanımızda olduğu gibi Asteraceae familyası birinci sırada; İmalı Deresi ve Çevresi (Türkoğlu, Kahramanmaraş), Şekeroba-Türkoğlu arası (Kahramanmaraş), Sof Dağı (Gaziantep), Gaziantep Üniversitesi Kampüsü, Tahtaköprü Barajı ve Çevresi (İslahiye, Gaziantep), Başkonuş Dağı (Kahramanmaraş) çalışmalarında ise Fabaceae familyası birinci sırada yer almıştır (Tablo 6). Asteraceae ve Fabaceae Türkiye florasının en büyük familyalarındandır. Farklı habitatlara uyum sağlamış çok sayıda türle temsil edilirler. Türkiye genelinde yapılan floristik çalışmalarda, bu familyalar genel olarak ilk sıralarda yer almaktadır.

Araştırma alanı ve yakın çevresinde yapılmış araştırmalarda, en fazla takson içeren ilk 3 cinsin dağılımı tablo 7'de verilmiştir. Gazihan Dede mesire alanı florasında en fazla takson içeren cins 8 taksonla *Inula* L.'dir. Bunu 7 taksonla *Euphorbia* L. ve 6 taksonla *Scabiosa* L. cinsleri takip eder. Yakın çevrede yapılan araştırmalarda bu cinsler ilk üç sırada yer almamıştır. En fazla takson

içeren cins bakımından ilk üç sıranın farklılık göstermesi coğrafik konum, habitat, yükselti, iklim, ana kaya, toprak özellikleri ve antropojenik etkiler gibi bazı ekolojik faktörlerin farklılığından kaynaklanabilir (Tablo 7).

Tablo 6. Araştırma alanı ve yakın çevresinde yapılmış floristik çalışmalarda en fazla takson içeren familyaların dağılımı.

Sıra No	Toplam Takson	Asteraceae	Fabaceae	Lamiaceae
1	297	43	27	27
2	1165	144	130	73
3	534	61	58	42
4	490	48	54	26
5	376	45	60	35
6	265	41	25	22
7	1541	214	166	101
8	420	39	47	42
9	176	20	22	10
10	698	77	102	38
11	169	26	22	12
12	250	35	18	25
13	167	25	19	21
14	528	54	77	30

Bu çalışmada tür teşhisi, floristik liste ve takson yazar adları *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserden yararlanılarak hazırlanmıştır (Davis 1965–1985, Davis vd. 1988; Güner vd. 2000). Ancak son yıllarda yapılan çok sayıda taksonomik çalışma ve takson yazar adlarındaki düzenlemeler sonucu, bu eserde bulunan taksonların bir kısmı sinonim duruma düşmüş ve takson yazar adlarının yazılımı değişmiştir. Bu çalışmada tespit edilen taksonlardan 23'ü, sinonim duruma düşmüş bu taksonlar arasında yer almaktadır. Tablo 8'de sinonim duruma düşen taksonlar ve geçerli isimleri verilmiştir (Güner vd. 2012; John & Türk 2017; Erdağ & Kürschner 2017; WFO 2021).

Tablo 7. Araştırma alanında en fazla takson içeren ilk üç cinsin, araştırma alanına yakın çevrelerde yapılmış araştırmalardaki durumu.

Sıra No	Toplam Takson Sayısı	<i>Inula</i> Takson Sayısı	<i>Euphorbia</i> Takson Sayısı	<i>Scabiosa</i> Takson Sayısı
1	297	8	7	6
2	1165	-	17	-
3	534	-	4	2
4	490	-	4	3
5	376	-	4	-

6	265	-	1	-
7	1541	6	12	-
8	420	-	8	-
9	176	-	4	-
10	698	2	4	1
11	169	1	2	1
12	250	-	3	1
13	167	-	-	1
14	528	2	7	3

Tablo 8. Araştırma alanında tespit edilen taksonlardan, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*'a göre geçerli ancak günümüzde sinonim duruma düşmüş taksonlar.

Sinonim	Geçerli İsim
<i>Bunium paucifolium</i> DC. var. <i>paucifolium</i>	<i>Bunium elegans</i> (Fenzl) Freyn var. <i>elegans</i>
<i>Echinops viscosus</i> DC. subsp. <i>bithynicus</i> (Boiss.) Rech.f.	<i>Echinops spinosissimus</i> Turra subsp. <i>bithynicus</i> (Boiss.) Greuter
<i>Logfia arvensis</i> (L.) Holub	<i>Filago arvensis</i> L.
<i>Serratula cerinthifolia</i> (Sm.) Boiss.	<i>Klasea cerinthifolia</i> (Sm.) Greuter & Wagenitz
<i>Inula vulgaris</i> (Lam.) Trevisan	<i>Inula conyzae</i> (Griess.) Meikle
<i>Tragopogon longirostis</i> Sch. Bip.	<i>Tragopogon porrifolius</i> L. subsp. <i>longirostris</i> (Sch. Bip.) Greuter
<i>Lycopsis orientalis</i> L.	<i>Anchusa arvensis</i> (L.) M.Bieb. subsp. <i>orientalis</i> (L.) Nordh.
<i>Iberis attica</i> Jord.	<i>Iberis carnosa</i> Willd.
<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	<i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K.Mey.
<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik. var. <i>oxyodonta</i> (Boiss.) Zoh.	<i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert
<i>Ephedra campylopoda</i> C.A.Mey.	<i>Ephedra foeminea</i> Forssk.
<i>Astragalus chrysostachys</i> Boiss. var. <i>kepet-daghensis</i> Sirj. & Rech.f.	<i>Astragalus chrysostachys</i> Boiss.
<i>Psoralea bituminosa</i> L.	<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt.
<i>Hedysarum syriacum</i> Boiss.	<i>Hedysarum varium</i> Willd. subsp. <i>syriacum</i> (Boiss.) Townsend
<i>Trifolium speciosum</i> Willd.	<i>Trifolium grandiflorum</i> Schreb.
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds. subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley var. <i>typhoides</i>	<i>Mentha longifolia</i> (L.) L. subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley
<i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i>	<i>Thymbra spicata</i> L. subsp. <i>spicata</i>
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>europaea</i>	<i>Olea europaea</i> L. subsp. <i>europaea</i>
<i>Crataegus aronia</i> (L.) Bosc ex DC.	<i>Crataegus azarolus</i> L. var. <i>azarolus</i>
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. subsp. <i>magnolii</i> (Spach) Brig.	<i>Sanguisorba verrucosa</i> (Link ex G.Don) Ces.
<i>Asperula laxiflora</i> Boiss.	<i>Asperula prostrata</i> (Adams) K.Koch

<i>Solanum nigrum</i> L. subsp. <i>schultesii</i> (Opiz) Wessely	<i>Solanum decipiens</i> Opiz
---	-------------------------------

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Zeliha Ortaç'ın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir. Çalışmaya maddi destek sağlayan Adıyaman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine (Proje no: BAPFEFYL/2017-0007), arazi çalışmalarına iştirak eden İshak Ortaç'a, bazı taksonların teşhisine katkı sağlayan Prof. Dr. Ahmet İlçim ve Prof. Dr. Ergin Hamzaoğlu'na teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Akkaya, B.O. (2007). Narlı (Kahramanmaraş)-Aşağımülk (Gaziantep) Arasında Kalan Bölgenin Floristik Yönden İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Aydın, K. (2011). Kilis İli Resul Osman ve Acar Dağlarındaki İşlenmemiş Alanların Florası (Yüksek Lisans Tezi). Kilis Yedi Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kilis.
- Başaran, H. (2006). Sekeroba-Türkoğlu Arasında Kalan Bölgenin Floristik Yönden İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Çakır, Ş. (2009). Tahtaköprü Barajı ve Çevresi (İslahiye-Gaziantep) Florası (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Çenet, M. Aydoğdu, M., İlçim, A. & Toroğlu, S. (2006). İmalı deresi ve çevresindeki tepelerin florası (Türkoğlu-Kahramanmaraş). *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi* 9(1): 1–11.
- Davis, P.H. (1965–1985). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 1–9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R. & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 10. Edinburgh University Press, Edinburgh, 590 pp.
- Erdağ, A. & Kürschner, H. (2017). *Türkiye Bitkileri Listesi: Karayosunları*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayını, İstanbul.
- Google Maps (2021). Google Haritaları. <https://www.google.com/maps/@39.0876459,35.1777724,6z>. [13.02.2021].
- Güner A., Özhatay N., Ekim T. & Başer K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 11. Edinburgh University Press, Edinburgh, 656 pp.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, 263 pp.
- John, V. & Türk, A. (2017). *Türkiye Bitkileri Listesi: Likenler*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayını, İstanbul.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2021). İllere Ait Mevsim Normalleri (1981–2010). <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ADYAMAN>. [11.01.2021].
- Özusu, E. (2003). Sof Dağı (Gaziantep) Florası (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Özusu, E. (2004). Gaziantep Üniversitesi kampüs florası. *Ekoloji Dergisi* 14(53): 25–32.

- Raunkiaer, C. (1934). *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Clarendon Press, Oxford.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı (2010). Adıyaman-Şanlıurfa-Diyarbakır Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Araştırma Raporu. Ankara, Türkiye.
- Tak, M. (2015). Çelikhane Çat Barajı (Adıyaman) Havzası'nın Fitososyolojik ve Fitoekolojik Özellikleri (Yüksek Lisans Tezi). Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kilis.
- Tel, A.Z. (2009). Contributions to the flora of Nemrut Mountain (Adıyaman/Turkey), *Biological Diversity and Conservation* 2(1): 36–60.
- TÜBİVES (2021). Taxa In Provinces, <http://www.tubisev.com/>. [11.01.2021].
- Uygun, C. (2014). Sarımsak, Tırıl ve Kayranlı Dağlarının (Andırın-Kahramanmaraş) Florası (Doktora Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Varol, Ö. (2003). Flora of Başkonuş Mountain (Kahramanmaraş). *Turk J Bot*, 27(2): 117–139.
- Varol, Ö. & Tatlı, A. (2003). Çimen Dağı (Kahramanmaraş)'nın floristik özellikleri. *Ekoloji Çevre Dergisi* 12(46): 17–28.
- WFO. (2021). World Flora Online. <http://www.worldfloraonline.org> [11.01.2021].
- Yıldız, B. (2001). Floristical Characteristics of Berit Dağı (Kahramanmaraş). *Turk J Bot* 25(2): 63–102.

Ek 1. Gazihan Dede mesire alanının florası (Adıyaman, Türkiye)

SPERMATOPHYTA

GYMNOSPERMAE

1. CUPRESSACEAE

1. *Cupressus sempervirens* L., 4, 19.06.2016, MeP., Ortaç 1000. Servi.

2. EPHEDRACEAE

2. *Ephedra foeminea* Forssk, 4, 19.06.2016, K., Ortaç 1001. Bor otu.

Sinonim: *E. campylopoda* C.A.Mey.

3. PINACEAE

3. *Pinus brutia* Ten, 4, 19.06.2016, D.Akd. elm., MeF., Ortaç 1002. Kızıl çam.

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONAE

4. ANACARDIACEAE

4. *Cotinus coggygria* Scop., 4, 19.06.2016, NaP., Ortaç 1003. Boyacı sumacı.

5. *Pistacia vera* L., 4, 19.06.2016, İr.-Tur. elm., NaP., Ortaç 1004. Antep fıstığı.

6. *Rhus coriaria* L., 4, 19.06.2016, NaP., Ortaç 1005. Sumak.

5. APIACEAE

7. *Actinolema eryngioides* Fenzl, 4, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1006. Aklema.

8. *Bunium elegans* (Fenzl) Freyn var. *elegans*, 4, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1007. Hoşaksar.

Sinonim: *B. paucifolium* DC. var. *paucifolium*

9. **Bupleurum brevicale* Schlechtendal, 4, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1008. Bodur şeytan ayağı.

10. **B. cappadocium* Boiss., 4, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1009. Peri şeytanı.
11. *B. rotundifolium* L., 4, 05.11.2016, T., Ortaç 1010. Soluk şeytan ayağı.
12. *Caucalis platycarpus* L., 4, 05.11.2016, Hk., Ortaç 1011. Kavkal.
13. *Echinophora tenuifolia* L. subsp. *sibthorpiana* (Guss.) Tutin, 4, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1012. Sarı çördük.
14. *Eryngium campastre* L. var. *virens* Link, 4, 05.11.2016, Gen. yay., Hk., Ortaç 1013. Yer kestanesi.
15. *E. falcatum* Delar., 4, 05.11.2016, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1014. Çatal boğa dikeni.
16. *E. glomeratum* Lam., 4, 05.11.2016, Hk., Ortaç 1015. Top boğa dikeni.
17. *Lagoecia cuminoides* L., 2, 05.11.2016, Akd. elm., Hk., Ortaç 1016. Pülüskün.
18. *Pimpinella anisum* L., 2, 05.11.2016, T., Ortaç 1017. Anason.
19. *P. corymbosa* Boiss., 2, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1018. Salkım anason.
20. *P. kotschyana* Boiss., 2, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1019. Kır anasonu.
21. *P. tragiium* Vill. subsp. *lithophila* (Schischkin) Tutin, 2, 05.11.2016, Gen. yay., Hk., Ortaç 1020. Teke anasonu.
22. **Scandix iberica* M.Bieb., 2, 05.11.2016, Gen. yay., Hk., Ortaç 1021. At kişnek otu.
23. *S. stellata* Banks & Sol., 2, 05.11.2016, Gen. yay., Hk., Ortaç 1022. Dağ kişkişi.
6. ASCLEPIADACEAE
24. *Vincetoxicum canescens* (Willd) Decne subsp. *canescens*, 2, 04.03.2017, Hk., Ortaç 1023. Zilasur.
7. ASTERACEAE
25. *Anthemis cretica* L. subsp. *anatolica* (Boiss.) Grierson, 2, 04.03.2017, G., Ortaç 1024. Horoz papatyası.
26. *Carduus pycnocephalus* L. subsp. *albidus* (M.Bieb.) Kazmi, 2, 04.03.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1025. Eşek soymacı.
27. *Carthamus dentatus* Vahl, 2, 04.03.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1026. Kına dikeni.
28. *C. lanatus* L., 2, 04.03.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1027. Sarıdiken.
29. *C. persicus* Willd., 2, 04.03.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1028. Ihrız.
30. **Centaurea babylonica* (L.) L., 2, 04.03.2017, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1029. Salkım havacıva.
31. **C. iberica* Trev. ex Sprengel, 3, 04.03.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1030. Deligöz dikeni.
32. *C. solstitialis* L. subsp. *solstitialis*, 3, 04.03.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1031. Çakır dikeni.
33. **C. tomentella* Hand.-Mazz., 3, 04.03.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1032. NT. Sivri kavgalaz.
34. *C. virgata* Lam., 3, 04.03.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1033. Acı süpürge.
35. *Cichorium intybus* L., 3, 16.04.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1034. Hindiba.
36. *Crepis sancta* (L.) Babcock, 3, 16.04.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1035. Yaban kısıksı.
37. *Crupina crupinastrum* (Moris) Vis., 3, 16.04.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1036. Gelin döndüren.
38. *Echinops orientalis* Trautv.14, 16.04.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1037. Dağ şekeri.
39. *E. spinosissimus* Turra subsp. *bithynicus* (Boiss.) Greuter, 14, 16.04.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1038. Kirpi başı.
- Sinonim:** *E. viscosus* DC. subsp. *bithynicus* (Boiss.) Rech.f.
40. *Filago arvensis* L., 5, 25.04.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1039. Keçe otu.
- Sinonim:** *Logfia arvensis* (L.) Holub
41. *Filago pyramidata* L., 3, 16.04.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1040. Ateş pamuğu.

42. *Gundelia tournefortii* L. var. *armata* Freyn & Sint., 5, 16.04.2017, end. İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1041. Haskanger.
43. **Helichrysum graveolens* (M.Bieb.) Sweet, 5, 16.04.2017, K., Ortaç 1042. Hincecalık.
44. *Inula britannica* L., 5, 25.04.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1043. Çayır andızı.
45. *I. conyzae* (Griess.) Meikle, 5, 25.04.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1044. Gölge andızotu.
Sinonim: *I. vulgaris* (Lam.) Trevisan
46. *I. crithmoides* L., 14, 25.04.2017, Hk., Ortaç 1045. Keşir çorağı.
47. *I. germanica* L., 5, 25.04.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1046. Ekin andızotu.
48. *I. graveolens* (L.) Desf., 14, 25.04.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1047. Deli sarıot.
49. *I. montbretiana* DC., 5, 25.04.2017, İr.-Tur. elm., G., Ortaç 1048. Kök çayı.
50. *I. oculus-christi* L., 5, 25.04.2017, Av.-Sib. elm., G., Ortaç 1049. Yol otu.
51. *I. viscosa* (L.) Aiton, 14, 25.04.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1050. Sümenit.
52. **Klasea cerinthifolia* (Sm.) Greuter & Wagenitz, 1, 07.05.2017, Hk., Ortaç 1051. Topbaş.
Sinonim: *S. cerinthifolia* (Sm.) Boiss.
53. *Lactuca serriola* L., 5, 25.04.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1052. Eşek helvası.
54. *Notobasis syriaca* (L.) Cass, 5, 25.04.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1053. Yavan kenger.
55. *Onopordum carduchorum* Bornm. & Beauverd, 5, 25.04.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1054. Kav diken.
56. *Picnomon acarna* (L.) Cass., 5, 25.04.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1055. Kılçık diken.
57. *Scolymus maculatus* L., 5, 25.04.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1056. Altın diken.
58. *Senecio mollis* Willd., 5, 25.04.2017, Hk., Ortaç 1057. Saz kanarya otu.
59. *S. vernalis* Waldst & Kit, 1, 25.04.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1058. Kanarya otu.
60. *S. vulgaris* L., 1, 07.05.2017, T., Ortaç 1059. Taşakçilotu.
61. *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jordan) Ball, 1, 07.05.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1060. Gevirtlek.
62. *S. oleraceus* L., 1, 07.05.2017, Hk., Ortaç 1061. Zoko.
63. *Taraxacum microcephaloides* Soest, 1, 07.05.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1062. Ebem çıtlığı.
64. *Tragopogon porrifolius* L. subsp. *longirostris* (Sch.Bip.) Greuter, 1, 07.05.2017, T., Ortaç 1063. Yemlik.
Sinonim: *T. longirostris* Sch. Bip.
65. *Xanthium strumarium* L. subsp. *strumarium*, 1, 07.05.2017, Hk., Ortaç 1064. Kocapıtrak.
66. *Xeranthemum annuum* L., 1, 07.05.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1065. Kağıt çiçeği.
67. *Zoegea lept aurea* L., 1, 07.05.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1066. Sarı Düğme.
8. BORAGINACEAE
68. *Alkanna hirsutissima* (Bertol.) DC., 1, 07.05.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1067. Tüylü havaciva.
69. *A. tinctoria* (L.) Tausch subsp. *anatolica* Hub.-Mor., 1, 07.05.2017, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1068. Havaciva otu.
70. *Anchusa azurea* Miller var. *azurea*, 1, 07.05.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1069. Sığırdili.
71. *Buglossoides arvensis* (L.) Johnston, 1, 17.05.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1070. Tarlataşkeseni
72. *Cynoglossum officinale* L., 6, 17.05.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1071. Göz pıtrağı.
73. *Echium italicum* L., 6, 17.05.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1072. Kurt kuyruğu.
74. *Heliotropium circinatum* Griseb., 6, 17.05.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1073. Delibambul otu

75. *H. dolosum* De Not., 6, 17.05.2017, T., Ortaç 1074. Bambul otu.

76. *Anchusa arvensis* (L.) M.Bieb. subsp. *orientalis* (L.) Nordh., 1, 07.05.2017, Hk., Ortaç 1075. Öküz dili.

Sinonim: *Lycopsis orientalis* L.

77. **Onosma sericeum* Willd., 6, 17.05.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1076. Emzik otu.

78. *O. isauricum* Boiss. & Heldr., 6, 17.05.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1077. LC. Külemcek.

9. BRASSICACEAE

79. *Aethionema syriacum* (Boiss.) Bornm., 6, 02.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1078. Arap kayagülü.

80. *Alyssum menocoides* Boiss., 6, 02.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1079. Cıbil kekke.

81. *Cardaria draba* (L.) Desv. subsp. *draba*, 9, 02.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1080. Kedi otu.

82. **Erysimum repandum* L., 9, 02.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1081. Çatal zarife.

83. *Iberis carnosia* Willd., 9, 02.07.2017, D.Akd. elm., T., Ortaç 1082. Morbeğendi otu.

Sinonim: *I. attica* Jord.

84. **Lepidium latifolium* L., 9, 02.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1083. Nujdar.

85. *Matthiola longipetala* (Vent.) DC. subsp. *bicornis* (Sibth. & Smith) P. W. Ball, 9, 02.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1084. Boynuzlu şebboy.

86. *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K.Mey., 9, 02.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1085. Giyle.

Sinonim: *Thlaspi perfoliatum* L.

87. *Sinapis alba* L., 9, 02.07.2017, T., Ortaç 1086. Mamanık.

88. *S. arvensis* L., 9, 02.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1087. Hardal.

10. CAMPANULACEAE

89. **Campanula stricta* L. var. *stricta*, 9, 04.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1088. Gürçan çiçeği.

11. CAPPARACEAE

90. *Capparis spinosa* L. var. *spinosa*, 9, 04.07.2017, NaP., Ortaç 1089. Kebere.

12. CAPRIFOLIACEAE

91. **Lonicera nummulariifolia* Jaub. & Spach subsp. *nummulariifolia*, 9, 04.07.2017, NaP., Ortaç 1090. Tavşan çili.

13. CARYOPHYLLACEAE

92. *Agrostemma githago* L., 9, 04.07.2017, T., Ortaç 1091. Buğday karamuğu.

93. *Dianthus cyri* Fisch. & C.A.Mey., 9, 04.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1092. Selvi karanfili.

94. *D. orientalis* Adams, 9, 04.07.2017, Ch., Ortaç 1093. Yar karanfili.

95. *D. pallens* Sibth. & Sm. var. *oxylepis* Boiss., 9, 04.07.2017, Hk., Ortaç 1094. Karanfil.

96. **Silene arguta* Fenzl, 7, 04.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1095. Saman nakılı.

97. *S. viscosa* (L.) Pers., 7, 04.07.2017, Hk., Ortaç 1096. Konya gıvışkanı.

98. *S. vulgaris* (Moench) Garcke var. *vulgaris*, 7, 04.07.2017, Hk., Ortaç 1097. Eci bücü.

99. *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert, 7, 04.07.2017, T., Ortaç 1098. Ekin ebesi.

Sinonim: *V. pyramidata* Medik. var. *oxyodonta* (Boiss.) Zoh.

14. CHENOPODIACEAE

100. *Chenopodium album* L. subsp. *album* var. *album*, 15, 04.07.2017, T., Ortaç 1099. Ak sirken.

101. *C. foliosum* (Moench) Aschers., 7, 04.07.2017, Hk., Ortaç 1100. Cülek.

102. *C. vulvaria* L., 7, 04.07.2017, Hk., Ortaç 1101. Kokar sirken.

15. CISTACEAE

103. *Helianthemum nummularium* (L.) Miller subsp. *nummularium*, 7, 04.07.2017, K., Ortaç 1102. Gün güllü.

16. CONVOLVULACEAE

104. *Convolvulus aucheri* Choisy, 7, 04.07.2017, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1103. Ak yayılgan.

105. **C. betonicifolius* Miller subsp. *betonicifolius*, 8, 04.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1104. Büyük yayılgan.

106. **C. betonicifolius* Miller subsp. *peduncularis* (Boiss.) Parris, 8, 04.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç1105. Kuzu sarmaşığı.

107. **C. dorycnium* L. subsp. *oxysepalus* (Boiss.) Rech.f., 8, 04.07.2017, D.Akd. elm., K., Ortaç1106. Bağlık otu.

17. CUSCUTACEAE

108. **Cuscuta kurdica* Engelmann, 8, 04.07.2017, İr.-Tur. elm., NaP., Ortaç1107. Uslu cinsacı.

18. DIPSACACEAE

109. *Cephalaria hirsuta* Stapf, 8, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç1108. Kılılı pelemir.

110. *C. setosa* Boiss. & Hohcon, 8, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç1109. Zivan pelemiri.

111. *C. syriaca* (L.) Schrader, 8, 08.07.2017, Hk., Ortaç1110. Pelemir.

112. *Dipsacus laciniatus* L., 8, 08.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1111. Fesçi tarağı.

113. *Scabiosa argentea* L., 8, 08.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1112. Yazı süpürgesi.

114. *S. calocephala* Boiss., 8, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1113. Çayır uyuz otu.

115. *S. columbaria* L. subsp. *columbaria* var. *intermedia* (Post) Matthews, 8, 08.07.2017, Hk., Ortaç1114. Uyuz otu.

116. *S. micrantha* Desf., 10, 08.07.2017, T., Ortaç 1115. Kavur otu.

117. *S. persica* Boiss., 10, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1116. Acem zivani.

118. *S. rotata* Bieb, 10, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk, Ortaç 1117. Top uyuz otu.

19. ERICACEAE

119. *Erica manipuliflora* Salisb, 10, 08.07.2017, D.Akd. elm., K., Ortaç 1118. Püren.

20. EUPHORBIACEAE

120. *Euphorbia aleppica* L., 10, 08.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1119. Haşul

121. *E. arguta* Banks & Sol., 10, 08.07.2017, D.Akd. elm., T., Ortaç 1120. VU. Daylı sütleğen.

122. *E. eriophora* Boiss., 10, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1121. Şiremara.

123. *E. macroclada* Boiss., 10, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1122. Neblul.

124. *E. microsphaera* Boiss., 10, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1123. Göl sütleğeni.

125. **E. oxydonta* Boiss. & Hausskn. ex Boiss., 10, 08.07.2017, D.Akd. elm., T., Ortaç 1124. VU. Hiloşirik.

126. **E. phymatosperma* Boiss. & Gaill. subsp. *phymatosperma*, 10, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1125. Sahra sütleğeni.

127. *Mercurialis ovata* Sternb. & Hoppe, 10, 08.07.2017, Av.-Sib. elm., T., Ortaç 1126. Ağca otu.

21. FABACEAE

128. *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *angustifolius* var. *angustifolius*, 13, 08.07.2017, K., Ortaç 1127. Keçi geveni.

129. *A. brachypterus* Fischer, 13, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., K., Ortaç 1128. Kuş geveni.

130. *A. chrysostachys* Boiss., 13, 15.07.2017, K., Ortaç 1129. VU. Sürmeli geveni.

Sinonim: *A. chrysostachys* Boiss. var. *kepet-daghensis* Sirj. & Rech.f.

131. *A. macrocephalus* Willd. subsp. *finitimus* (Bunge) Chamberlain, 13, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., K., Ortaç 1130. Topaç geven.

132. *A. scabrifolius* Boiss., 13, 15.07.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1131. CR. Gövdesiz geven.

133. *Bituminaria bituminosa* (L.) C. H. Stirt., 11, 15.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1132. Asfalt otu.

Sinonim: *Psoralea bituminosa* L.

134. *Glycyrrhiza glabra* L. var. *glabra*, 13, 15.07.2017, NaP., Ortaç 1133. Meyan.

135. *G. glabra* L. var. *glandulifera* (Waldst. & Kit.) Boiss., 13, 15.07.2017, Gen. yay., NaP., Ortaç 1134. Meyan.

136. *Hedysarum varium* Willd. subsp. *syriacum* (Boiss.) Townsend, 13, 26.05.2016, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1135. Şambatalağı.

Sinonim: *H. syriacum* Boiss.

137. *Hymenocarpus circinnatus* (L.) Savi, 13, 15.07.2017, Akd. elm., T., Ortaç 1136. Pullu ot.

138. *Lathyrus boissieri* Sirj., 13, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1137. Ercolban.

139. *L. inconspicuus* L., 13, 15.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1138. Yılan mürdümügü.

140. *Lotus edulis* L., 13, 15.07.2017, Akd. elm., T., Ortaç 1139. Tatlı gazal boynuzu.

141. **Onobrychis caput-galli* (L.) Lam, 13, 15.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1140. Pıtrak korunga.

142. **O. galegifolia* Boiss., 13, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1141. Darp korungası.

143. *O. tournefortii* (Willd.) Desv., 13, 15.07.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1142. LC. Evliya otu.

144. **Ononis pubescens* L., 13, 15.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1143. Havlı örsele.

145. *O. viscosa* L. subsp. *breviflora* (DC.) Nyman, 11, 15.07.2017, Hk., Ortaç 1144. Siyek dikenli.

146. *Prosopis farcta* (Banks & Sol.) Macbride, 11, 15.07.2017, K., Ortaç 1145. Çedi otu.

147. *Trifolium campestre* Schreb., 11, 15.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1146. Üç gül.

148. *T. grandiflorum* Schreb., 11, 15.07.2017, D.Akd. elm., T., Ortaç 1147. Hanım üç güli.

Sinonim: *T. speciosum* Willd.

149. *T. repens* L. var. *repens*, 11, 15.07.2017, Hk., Ortaç 1148. Ak üç gül.

150. *T. retusum* L., 11, 15.07.2017, T., Ortaç 1149. Küçük üç gül.

151. *Vicia cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel., 11, 15.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1150. Meşe fiği.

152. *V. faba* L., 11, 15.07.2017, T., Ortaç 1151. Bakla.

153. *V. hirsuta* (L.) S.F.Gray, 11, 15.07.2017, T., Ortaç 1152. Boz fiğ.

154. *V. hybrida* L., 11, 15.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1153. Melez bakla.

22. FAGACEAE

155. *Quercus brantii* Lindley, 11, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., MicP., Ortaç 1154. Kara meşe.

23. GENTIANACEAE

156. *Centaureum erythraea* Rafn subsp. *erythraea*, 12, 15.07.2017, Av. Sib. elm., Hk., Ortaç 1155. Kırmızı kantaron.

24. GERANIACEAE

157. *Erodium ciconium* (L.) L' Herit., 12, 15.07.2017, T., Ortaç 1156. Koca karı iğnesi.

158. *E. cicutarium* (L.) L'Herit subsp. *cicutarium*, 12, 15.07.2017, T., Ortaç 1157. İğnelik.

159. *Geranium tuberosum* L., 12, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., G., Ortaç 1158. Çakmuz.

25. HYPERICACEAE

160. *Hypericum amblysepalum* Hochst., 12, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1159. Kantül çiçeği.

161. *H. helianthemoides* (Spach) Boiss., 12, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1160. Hoşap kantaronu.

162. *H. perforatum* L., 12, 15.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1161. Binbir delik otu.

163. **H. scabrum* L., 12, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1162. Karahasan çayı.

164. *H. tetrapterum* Fries, 12, 15.07.2017, Hk., Ortaç 1163. Çizgili kantaron.

26. LAMIACEAE

165. *Lallemantia iberica* (M.Bieb.) Fisch. & C.A.Mey., 12, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1164. Ajdar başı.

166. *Lamium amplexicaule* L., 12, 19.07.2017, Av.-Sib. elm., T., Ortaç 1165. Bal tutan.

167. *Marrubium vulgare* L., 12, 19.07.2017, Hk., Ortaç 1166. Karaderme.

168. *Mentha aquatica* L., 12, 19.07.2017, G., Ortaç 1167. Su nanesi.

169. *M. longifolia* (L.) Hudson subsp. *typhoides* (Briq.) Harley, 12, 19.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1168. Dere nanesi.

Sinonim: *M. longifolia* (L.) Hudson subsp. *typhoides* (Briq.) Harley var. *typhoides*

170. *M. spicata* L. subsp. *spicata*, 12, 19.07.2017, Hk., Ortaç 1169. Eşek nanesi.

171. *Moluccella laevis* L., 17, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1170. Çanak çiçeği.

172. **Nepeta nuda* L. subsp. *albiflora* (Boiss.) Gams, 17, 19.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1171. Kara küncü.

173. **Origanum haussknechtii* Boiss., 17, 19.07.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1172. NT. Dağ mercanı.

174. **Phlomis kurdica* Rech.f., 17, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1173. Gubel.

175. *P. pungens* Willd. var. *pungens*, 17, 19.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1174. Silvanok.

176. *Prunella vulgaris* L., 17, 19.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1175. Gelincikleme otu.

177. *Salvia multicaulis* Vahl., 17, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1176. Kürt reyhanı.

178. *S. viridis* L., 17, 19.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1177. Zarif şalba.

179. *Scutellaria orientalis* L. subsp. *haussknechtii* (Boiss.) J.R.Edm., 17, 19.07.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1178. LC. Saçaklı kaside.

180. *Sideritis montana* L. subsp. *montana*, 20, 19.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1179. Kara çay.

181. *Stachys cretica* L. subsp. *cassia* (Boiss) Rech.f., 20, 19.07.2017, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1180. Keldeli çay.

182. *S. cretica* L. subsp. *mersinaea* (Boiss.) Rech.f., 20, 19.07.2017, end., D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1181. LC. Boncuk şalba.

183. *S. iberica* M.Bieb. subsp. *iberica* var. *iberica*, 20, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1182. Tok deli çay.

184. *Teucrium multicaule* Montbret & Aucher ex Benth, 20, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1183. Hap tutan.

185. *T. paederotoides* Boiss. & Hausskn., 20, 19.07.2017, end., Akd. elm., Hk., Ortaç 1184. EN. Yer meşesi.

186. *T. parviflorum* Schreber, 20, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1185. Koyun otu.

187. *T. polium* L., 20, 19.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1186. Acı yavşan.

188. *Thymbra spicata* L. subsp. *spicata*, 20, 19.07.2017, Akd. elm., K., Ortaç 1187. Zahter.

Sinonim: *T. spicata* L. var. *spicata*.

189. *Ziziphora capitata* L., 20, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1188. Anuk.

190. *Z. persica* Bunge, 20, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1189. Kara reyhan.

191. *Z. tenuior* L., 20, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1190. Fare otu.

27. LINACEAE

192. *Linum corymbulosum* Rechb., 20, 21.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1191. Kuru keteni.

193. *L. mucronatum* Bertol. subsp. *mucronatum*, 20, 21.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1192. Sarı keten.

194. *L. nodiflorum* L., 20, 21.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1193. Yaban keten.

28. LYTHRACEAE

195. *Lythrum salicaria* L., 20, 21.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1194. Hevhulma.

29. MALVACEAE

196. *Alcea striata* (DC.) Alef. subsp. *striata*, 19, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1195. Yivli hatmi.

197. *Malva neglecta* Wallr., 19, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1196. Çoban çöreği.

198. *M. sylvestris* L., 19, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1197. Ebe gümeçi.

30. MORINACEAE

199. *Morina persica* L., 19, 21.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1198. Merdiven çiçeği.

31. MYRTACEAE

200. *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh., 19, 21.07.2017, MezP., Ortaç 1199. Sıtma ağacı.

32. OLEACEAE

201. **Jasminum fruticans* L., 19, 21.07.2017, Akd. elm., K., Ortaç 1200. Boruk.

202. **Olea europaea* L. subsp. *europaea*, 19, 21.07.2017, Akd. elm., NaP., Ortaç 1201. Zeytin.

Sinonim: *O. europaea* L. var. *europaea*

33. ONAGRACEAE

203. *Epilobium hirsutum* L., 19, 21.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1202. Hasan Hüseyin çiçeği.

204. *E. minutiflorum* Hausskn., 19, 21.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1203. Körpe yakı otu.

34. OROBANCHACEAE

205. **Orobanche alba* Stephan ex Willd., 19, 21.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1204. Boğasak.

206. **O. oxyloba* (Reuter) G. Beck, 19, 21.07.2017, VaP., Ortaç 1205. Kazık otu.

207. *O. ramosa* L., 19, 21.07.2017, T., Ortaç 1206. Narin canavar otu.

35. PAPAVERACEAE

208. *Fumaria asepala* Boiss., 19, 21.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1207. Ak şah tere.

209. **Papaver clavatum* Boiss. & Hausskn. ex Boiss., 18, 21.07.2017, end., T., Ortaç 1208. LC. Şıkşıkı.

210. *P. hybridum* L., 18, 21.07.2017, T., Ortaç 1209. Melez gelincik.

36. PLANTAGINACEAE

211. *Plantago albicans* L., 18, 21.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1210. Bel hevis.

37. PLATANACEAE

212. *Platanus orientalis* L., 18, 21.07.2017, Gen. yay., MezP., Ortaç 1211. Çınar.

38. POLYGONACEAE

213. **Atraphaxis billardieri* Jaub. & Spach var. *billardieri*, 18, 21.07.2017, İr.-Tur. elm., K., Ortaç 1212. Teke buğdayı.

214. *A. spinosa* L., 18, 21.07.2017, İr.-Tur. elm., K., Ortaç 1213. Deve kıran.

215. **Polygonum aviculare* L., 18, 21.07.2017, T., Ortaç 1214. Köy otu.

216. **P. cognatum* Meissn., 18, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1215. Madımak.
217. **P. lapathifolium* L., 18, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1216. Tirşon.
218. *Rumex acetosella* L., 18, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1217. Kuzu kulağı.
219. *R. dentatus* L. subsp. *halacsyi* (Rech.) Rech.f., 18, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1218. Kıvırtırak.
220. *R. scutatus* L., 18, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1219. Ekşimen.
39. PORTULACACEAE
221. *Portulaca oleracea* L., 18, 21.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1220. Semiz otu.
40. RANUNCULACEAE
222. *Adonis aestivalis* L. subsp. *aestivalis*, 18, 22.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1221. Kan damlası.
223. *A. aleppica* Boiss., 18, 22.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1222. Taç çiçeği.
224. *Anemone coronaria* L., 21, 22.07.2017, Akd. elm., G., Ortaç 1223. Manisa lalesi
225. *Ceratocephalus falcatus* (L.) Pers., 21, 22.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1224. Yel otu.
226. *Consolida orientalis* (Gay) Schröd., 21, 22.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1225. Mor çiçek.
227. **Delphinium pregrinum* L., 21, 22.07.2017, Akd. elm., T., Ortaç 1226. Tel hezaren.
228. *Nigella arvensis* L. var. *caudata* Boiss., 21, 22.07.2017, T., Ortaç 1227. VU. Çörek otu.
229. *N. sativa* L., 21, 22.07.2017, T., Ortaç 1228. Çörek otu.
230. *Ranunculus arvensis* L., 21, 22.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1229. Mustafa çiçeği.
231. **R. repens* L., 21, 22.07.2017, Gen. yay., G., Ortaç 1230. Tik tak dana.
41. RESEDACEAE
232. *Reseda lutea* L. var. *lutea*, 21, 22.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1231. Muhabbet çiçeği.
233. *R. lutea* L. var. *nutans* Boiss., 21, 22.07.2017, Hk., Ortaç 1232. Gerdanlık.
234. *R. luteola* L., 21, 22.07.2017, Hk., Ortaç 1233. Eşek çitlimi.
42. RHAMNACEAE
235. **Paliurus spina-christi* Miller, 15, 22.07.2017, NaP., Ortaç 1234. Kara çalı.
43. ROSACEAE
236. **Amygdalus arabica* Oliv., 25, 22.07.2017, İr.-Tur. elm., NaP., Ortaç 1235. Arap bademi.
237. *A. orientalis* Miller, 25, 22.07.2017, İr.-Tur. elm., NaP., Ortaç 1236. Payam.
238. *A. trichamygdalus* (Hand .- Mazz.) Woronow var. *trichamygdalus*, 25, 22.07.2017, İr.-Tur. elm., NaP., Ortaç 1237. Haşmet bademi.
239. *Cerasus microcarpa* (C.A.Mey.) Boiss. subsp. *tortuosa* (Boiss. & Hausskn.) Browicz, 25, 22.07.2017, İr.-Tur. elm., NaP., Ortaç 1238. Sarı dağ kirazı.
240. **Crataegus azarolus* L. var. *azarolus*, 25, 22.07.2017, NaP, Ortaç 1239. Müzmüldek.
Sinonim: *C. aronia* (L.) Bosc ex DC.
241. *Potentilla inclinata* Vill., 25, 22.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1240. Eğri parmak otu.
242. *Pyrus syriaca* Boiss. var. *syriaca*, 25, 22.07.2017, NaP, Ortaç 1241. Çakal armudu.
243. *Rosa arvensis* Huds., 25, 22.07.2017, NaP., Ortaç 1242. VU. Kır gülü.
244. *R. canina* L., 25, 22.07.2017, NaP., Ortaç 1243. Kuş burnu.
245. *R. tomentosa* Smith, 25, 22.07.2017, NaP., Ortaç 1244. DD. Sıtma gülü.
246. **Rubus sanctus* Schreber, 25, 22.07.2017, Gen. yay., NaP., Ortaç 1245. Böğürtlen.
247. *Sanguisorba verrucosa* (G.Don) Ces., 25, 22.07.2017, Hk., Ortaç 1246. Sincan otu.
Sinonim: *S. minor* Scop. subsp. *magnolii* (Spach) Brig.
44. RUBIACEAE
248. *Asperula prostrata* (Adams) K.Koch, 22, 23.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1247. Yayvan belum otu.

Sinonim: *A. laxiflora* Boiss.

249. *A. stricta* Boiss. subsp. *latibracteata* (Boiss.) Ehrend., 22, 23.07.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1248. LC. Berit belum otu.

250. *A. stricta* Boiss. subsp. *stricta* Boiss., 22, 23.07.2017, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1249. Yurt belum otu.

251. *Callipeltis cucullaris* (L.) DC., 22, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1250. Nermik.

252. *Cruciata laevipes* Opiz, 22, 23.07.2017, Hk., Ortaç 1251. Sarılık otu.

253. *C. taurica* (Pallas ex Willd) Ehrend., 22, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1252. Kırım güzeli.

254. **Galium humifusum* M.Bieb., 22, 23.07.2017, Hk., Ortaç 1253. Çimen iplikçiği.

255. *G. mite* Boiss. & Hohen., 22, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1254. Süpürge iplikçiği.

256. *G. verum* L. subsp. *verum*, 22, 23.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1255. Boyalık.

45. SCROPHULARIACEAE

257. *Anarrhinum orientale* Benthams, 22, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1256. Süpürge otu.

258. **Linaria chalepensis* (L.) Miller var. *chalepensis*, 22, 23.07.2017, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1257. Halep nevrüz otu.

259. *Verbascum agrimoniifolium* (C. Koch) Hub.-Mor. subsp. *agrimoniifolium*, 22, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1258. Majak.

260. *Veronica anagallis-aguatica* L., 15, 23.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1259. Su gedemesi.

261. *V. bozakmanii* M.A.Fischer., 15, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1260. Bozakman mavişi.

262. *V. multifida* L., 16, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1261. Deve sabunu.

46. SOLANACEAE

263. *Hyoscyamus reticulatus* L., 22, 25.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1262. Kumacık otu.

264. *Physalis alkekengi* L., 22, 25.07.2017, Hk., Ortaç 1263. Güvey feneri.

265. *Solanum decipiens* Opiz, 16, 25.07.2017, T., Ortaç 1264. Ece avlusu.

Sinonim: *S. nigrum* L. subsp. *schultesii* (Opiz) Wessely

266. *S. dulcamara* L., 22, 25.07.2017, Av.-Sib. elm.,Hk., Ortaç 1265. Sofur.

47. TAMARICACEAE

267. **Tamarix smyrnensis* Bunge, 16, 25.07.2017, NaP., Ortaç 1266. İlgin.

48. VALERIANACEAE

268. *Valerianella vesicaria* (L.) Moench, 23, 25.07.2017, Hk., Ortaç 1267. Kuzu gevreği.

49. VERBENACEAE

269. *Vitex agnus-castus* L., 16, 25.07.2017, Akd. elm.,NaP., Ortaç 1268. Hayıt.

MONOCOTYLEDONAE

50. AMARYLLIDACEAE

270. *Allium ampeloprosom* L. 23, 26.07.2017, Akd. elm., G., Ortaç 1269. Pırasa.

271. **A. callidictyon* C.A.Mey. ex Kunth, 23, 26.07.2017, İr.-Tur. elm., G., Ortaç 1270. Kaya soğanı.

51. ASPARAGACEAE

272. *Bellevalia macrobotrys* Boiss., 23, 26.07.2017, İr.-Tur. elm.,G., Ortaç 1271. Koca sümbül.

273. *Muscari comosum* (L.) Miller, 23, 26.07.2017, Akd. elm.,G., Ortaç 1272. Morbaş.

274. *Ornithogalum oligophyllum* E.D.Clarke, 23, 27.07.2017,G., Ortaç 1273. Kurt soğanı.

52. CYPERACEAE

- 275. *Carex divisa*** Hudson, 23, 25.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1274. Zevzir çimeni.
53. IRIDACEAE
- 276. **Iris persica*** L., 16, 26.07.2017, İr.-Tur. elm.,G., Ortaç 1275. Buzala.
54. POACEAE
- 277. *Aegilops biuncialis*** Vis., 23, 27.07.2017, Gen. yay.,G., Ortaç 1276. İki kılçık.
- 278. *Alopecurus arundinaceus*** Poiret, 23, 27.07.2017, Av.- Sib. elm., G., Ortaç 1277. Kamış tilki kuyruğu.
- 279. **A. textilis*** Boiss., subsp. *textilis*, 23, 27.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1278. Saçaklı tilki kuyruğu.
- 280. *Avena sterilis*** L. subsp. *sterilis*, 24, 27.07.2017, T., Ortaç 1279. Şifan.
- 281. *Briza humilis*** M.Bieb., 24, 27.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1280. Kadın dili.
- 282. *Bromus japonicus*** Thunb. subsp. *japonicus*, 24, 27.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1281. İye otu.
- 283. **B. scoparius*** L., 24, 27.07.2017, T.,Ortaç 1282. İbubuk ekini.
- 284. *B. tectorum*** L., 24, 30.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1283. Kır bromu.
- 285. *Dactylis glomerata*** L. subsp. *glomerata*, 24, 30.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1284. Domuz ayrığı.
- 286. *Digitaria sanguinalis*** (L.) Scop., 24, 30.07.2017,T., Ortaç 1285. Kızıl çatal otu.
- 287. *Hordeum bulbosum*** L., 24, 30.07.2017, Gen. yay., G., Ortaç 1286. Boncuk arpa.
- 288. *Melica persica*** Kunth subsp. *persica*, 24, 30.07.2017, Hk., Ortaç 1287. Acem inci otu.
- 289. *Phleum boissieri*** Bornm., 24, 30.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1288. Yayla it kuyruğu.
- 290. *P. exaratum*** Hochst. ex Griseb. subsp. *exaratum*, 24, 30.07.2017, Gen. yay.,T., Ortaç 1289. Meşe it kuyruğu.
- 291. **Phragmites australis*** (Cav.) Trin. ex Steudel, 24, 30.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1290. Kamış.
- 292. **Poa bulbosa*** L., 24, 30.07.2017, Gen. yay.,G., Ortaç 1291. Yumrulu salkım.
- 293. *Stipa bromoides*** (L.) Dörfler, 24, 30.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1292. Kılaç.
- 294. **S. ehrenbergiana*** Trin. & Rupr., 24, 30.07.2017, İr.-Tur. elm.,Hk., Ortaç 1293. Sorguç otu.
- 295. *S. holosericea*** Trin., 24, 30.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1294. Dirgen kılaç.
- 296. **Taeniatherum caput-medusae*** (L.) Nevski subsp. *asper* (Simonkai) Melderis, 24, 30.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1295. Eğri kılçık.
55. SMILACACEAE
- 297. *Smilax aspera*** L., 23, 27.07.2017,G., Ortaç 1296. Gıcır dikeni.



Araştırma Makalesi

Topçam Baraj Gölü (Mesudiye, Ordu) Fitoplanktonik Algleri ve Su Kalite Değerlendirmesi

Tahir Atıcı 

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Gazi Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, TR-06560, Ankara, Türkiye

Yazışmadan sorumlu yazar: Tahir Atıcı, tatici@gmail.com

Geliş: 15.02.2021

Kabul: 26.03.2021

Çevrimiçi Yayın: 30.06.2021

Özet

Topçam Baraj Gölü'nün fitoplanktonik alg kompozisyonu ve bazı su kalitesi parametreleri, seçilen 3 örnekleme istasyonu temel alınarak incelenmiştir. İstasyonlarda yayılış gösteren fitoplanktonik alg taksonları ve bu taksonların bollukları belirlenmiştir. Baraj gölünde 25 Ochrophyta (Bacillariophyta), 11 Chlorophyta, 9 Cyanophyta, 4 Euglenophyta, 2 Dinophyta ve 2 Chrysophyta şubesi üyesi olmak üzere toplam 53 takson tespit edilmiştir. *Microcystis aeruginosa*, *Scenedesmus acuminatus*, *Scenedesmus bijugus* and *Cyclotella distinguenda* en bol bulunan taksonlardır. Topçam Baraj Gölü fiziksel ve kimyasal özelliklerden pH ve elektriksel iletkenlik açısından 1 inci sınıf, çözülmüş oksijen açısından 2 inci sınıf su kalitesi özelliğine sahiptir.

Anahtar kelimeler: Alg, bolluk, fitoplankton, su kalitesi, tür çeşitliliği, Türkiye

Phytoplanktonic Algae and Water Quality Assessment of Topçam Dam Lake (Mesudiye, Ordu)

Abstract

Phytoplanktonic alga composition and some water quality parameters of Topçam Dam Lake were examined in 3 selected sampling stations. Phytoplanktonic algae taxa showing distribution in the stations and the abundance of these taxa have been determined. A total of 53 taxa including 25 Ochrophyta (Bacillariophyta), 11 Chlorophyta, 9 Cyanophyta, 4 Euglenophyta, 2 Dinophyta, and 2 Chrysophyta phylum members were identified in the algae of dam lake. The most abundant taxa were *Microcystis aeruginosa*, *Scenedesmus acuminatus*, *Scenedesmus bijugus* and *Cyclotella distinguenda*. In terms of physical and chemical properties, Topçam Dam Lake has 1st class water quality in terms of pH and electrical conductivity and 2nd class water quality in terms of dissolved oxygen.

Keywords: Abundance, alga, phytoplankton, species diversity, Turkey, water quality

GİRİŞ

Türkiye tatlısu potansiyeli bakımından oldukça zengin olmasına rağmen, bunların verimliliğinden yüksek oranda fayda elde edilememektedir. Algler üst basamaktaki canlıların besin kaynağı oluşturmaları ve suların kirlilik düzeyinin araştırılması bakımından önemli organizmalardır. Tek hücreli, filamentli, büyük vs. gibi farklı morfolojik formlara sahip fitoplanktonik alg türleri, farklı ekolojik gereksinimlere ve hayatta kalma stratejilerine sahip olmalarına rağmen taksonomik olarak tek bir grup altında sınıflandırılır. Ekosistemlerin işleyişini daha iyi anlamak için morfolojik, fizyolojik, yaşam stratejisi gibi benzer yapısal ve işlevsel özellikler, fonksiyonel grupları

Önerilen Alıntı:

Atıcı, T. (2021). Topçam Baraj Gölü (Mesudiye, Ordu) fitoplanktonik algleri ve su kalite değerlendirilmesi. *Türler ve Habitatlar* 2(1): 54–67.

tanımlamak içinse organizmaların dağılım özellikleri kullanılır (Körner vd. 1995; Salmaso & Padisak 2007).

Fitoplanktonik algler, su ortamında besin sentezleyen temel üreticilerdir. Algler karasal bitkilere göre daha karmaşık karbonlu moleküller oluşturur. Karbonhidrat ve özellikle yağ asidi çeşitliliği bakımından karasal bitkilere göre son derece zengin bir içeriğe sahiptirler (Gilbert 1989). Besin değeri yüksek olan bu canlılar, su ortamında yaşayan diğer canlılar için en önemli besin kaynaklarıdır. Bu özellikleri nedeniyle, su canlılarının yetiştiriciliğinde kullanılmak üzere 100 yılı aşkındır fitoplanktonik alg üretimi çalışmaları yoğun bir biçimde sürdürülmektedir. Aynı zamanda algler bazı balık ve omurgasız canlıların renklenmesinde de önemli rol oynarlar.

Fitoplanktonik algler su ekosistemlerinin birincil üreticileridir ve bu toplulukların bileşimi, bolluğu ve yapısı, çevredeki fiziksel ve kimyasal değişikliklerden çok hızlı etkilenir. Fitoplankton çeşitliliği ve yoğunluğu, bir sucul ekosistemin besin seviyesi hakkında da bilgi verir. Fitoplanktonik alg topluluklarının mevsimsel dağılımı çevresel şartlardan etkilenir (Çelekli & Öztürk 2014; Reynolds & Maberly 2002). Fitoplanktonik algler *AB Su Çerçeve Direktifi* temelinde yüzey sularının ekolojik durumunu değerlendirmek için belirteç olarak kullanılacak biyolojik unsurlar arasında kabul edilmektedir (EU WFD 2012).

Topçam Barajı Ordu ili Mesudiye ilçesi Topçam Mahallesinde, Melet Irmağı üzerindedir. Baraj gölünde şimdiye kadar herhangi bir limnolojik çalışma yapılmamıştır. Elektrik üretimi amacıyla yapılan barajın inşaa çalışmaları 1998 yılında başlamış ve baraj seti 2009 yılında tamamlanarak göl aynası oluşmuştur (Enerji Atlası 2021). Kaya gövde dolgu tipi olan barajın gövde hacmi 4.393.000 m³, akarsu yatağından yüksekliği 122 m, normal su kotunda göl hacmi 132.60 hm³ ve normal su kotunda gölalanı 3.09 km²'dir (Şekil 1). Orta Karadeniz bölgesinde bulunan Topçam Baraj Gölü, Melet Irmağından başka irili ufaklı mevsimsel derelerle de beslenmektedir. Yapılan gözlemlerde baraj gölü çevresinde en yaygın makrofitin *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (kamuş) olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada Topçam Baraj Gölü fitoplanktonik alglerinin sistematik ve sayısal dağılımının belirlenmesi amaçlanmış ve elde veriler yakın alanlarda gerçekleştirilen çalışmalarla karşılaştırılmıştır.

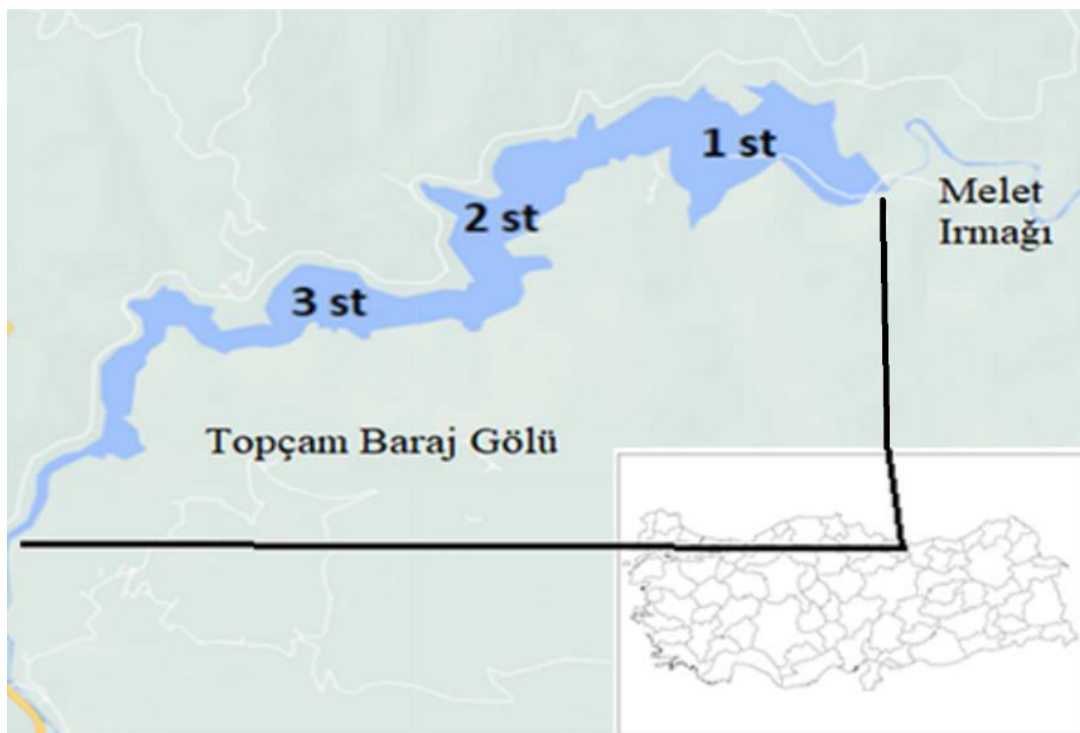
MATERYAL VE METOT

Topçam Barajı Gölü fitoplanktonik alglerinin teşhis ve sınıflandırmasında, Türkiye'yi kapsayan ve yaygın kullanımı olan temel eserlerden yararlanılmıştır (Round 1973; 1984; 1993; Anagnostidis & Komarek 1988; Prescott 1975; Korshikov 1987; Dillard 1989; Cleve-Euler 1951; 1953; 1955; Gerrath & Denny 1980; Huber-Pestalozzi 1982; Hustedt 1930; 1973; Bourelly 1966; 1968; Patrick & Reimer 1966; 1975; Cox 1996; Krammer & Lange-Bertalot 2000).

Fitoplanktonik alg örneklerinin toplanması için belirlenen üç istasyon, çalışma alanında göl aynasının genişlediği alanlardan seçilmiştir. 1 inci istasyon baraj gölü gövdesinden yaklaşık 1200–1300 metre uzakta ve kıyılara eşit mesafedeki orta noktadan, 2 inci istasyon birinci istasyondan 1400–1500 metre mesafede yine göl aynasının genişlediği orta noktadan ve 3 üncü istasyon 2 inci istasyondan 1500–1600 metre mesafede kuyruk kısmından daha içeride olan yine göl aynasının genişlediği orta noktadan belirlenmiştir. Topçam Baraj Gölü'nün en derin noktası 55 metredir (Şekil 1).

Seçilen istasyonlarda sıcaklık, pH, elektriksel iletkenlik, tuzluluk, çözünmüş oksijen ve seki disk derinliği gibi bazı fiziksel ve kimyasal ölçümler yapılmıştır (Tablo 1). Örnek toplama çalışmaları 2020 yılı Haziran ve Eylül aylarında motorlu bot ile yapılmış, toplamada 50µ göz

açıklığında plankton kepçesi kullanılmıştır. Plankton kepçesi başlangıç noktasından itibaren yavaş hızda yaklaşık 100 metre çekildikten sonra yukarı çıkarılmış ve haznesinde bulunan plankton örnekleri örnekleme şişelerine aktarılmıştır. Alınan örneklerin üzerine %2–4 lük formol + alkol + gliserin eklenmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler, mevcut organizmaların homojen olarak dağılması ve boyanarak tespit edilmesi için her kavanoza 1/100 oranında lugol (IKI) ilave edilerek saklanmıştır. Kavanozdan damlalıkla alınan örneklerle preparatlar hazırlanmış, preparatlar mikroskop altında incelenerek tespit edilen türler teşhis edilmiş, bolluk sayımları yapılmış ve fotoğrafları çekilmiştir (Ek 1). Sayım işlemi sırasında Thoma lamı kullanılmış ve sayımların ortalama değerleri verilmiştir. Sayım sırasında türlerin yoğunluğuna ve büyüklüğüne bağlı olarak, bazen sayım kamarasının tamamı bazende belirlenen hücreler sayılmış, sayımlarda her ipliksi alg ve koloni bir fert olarak kabul edilmiştir.



Şekil 1. Topçam Baraj Gölü'nde istasyonların dağılımı.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Topçam Baraj Gölü'nde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal ölçüm değerleri ile su kalite parametreleri tablo 1'de verilmiş, bu değerler karasal yerüstü su kaynaklarının kalite sınıfları ile bazı genel kimyasal ve fizikokimyasal parametrelerle karşılaştırılmıştır (YSKY 2012).

Biyolojik bulgular açısından; Topçam Baraj Gölü'nde toplam tür sayısı istasyonlara göre değişiklik göstermektedir. Bu çalışmada 25 Ochrophyta (Bacillariophyta), 11 Chlorophyta, 9 Cyanophyta, 4 Euglenophyta, 2 Dinophyta ve 2 Chrysophyta üyesi olmak üzere toplam 53 takson tespit edilmiştir (Tablo 2). Belirlenen türler Algaebase (2021) sistemine göre ve alfabetik sırayla verilmiştir. Bunlar arasından en yüksek bolluk değerine sahip taksonlar; 1 inci istasyonda Cyanophyta üyesi *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing (1000 birey/ml), 2 inci istasyonda Chlorophyta üyesi *Scenedesmus bijugus* (Turpin) Lagerhheim (820 birey/ml) ve 3 üncü istasyonda yine Chlorophyta üyesi olan *Scenedesmus acuminatus* (Lagerhheim) Chodat (800 birey/ml)'dur.

Tablo 1. Topçam Baraj Gölü'ne ait bazı fiziksel ve kimyasal ölçüm değerlerinin karasal yerüstü su kalite parametreleri ile karşılaştırılması.

Parametreler	Ortalama	Su Kalite Sınıfları			
		Sınıf I Çok İyi	Sınıf II İyi	Sınıf III Orta	Sınıf IV Zayıf
Sıcaklık (°C)	19.9	-	-	-	-
pH	7.86	6–9	6–9	6–9	6–9
Elektriksel İletkenlik (EC) (µS/cm)	311	<400	1000	3000	>3000
Tuzluluk (‰)	0.1467	-	-	-	-
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	6.97	>8	6	3	<3
Seki Disk Derinliği (m)	2.9	-	-	-	-

Tablo 2. Topçam Baraj Gölü'nde tespit edilen fitoplanktonik alg taksonları ve bolluk değerleri.

Şube	1. İstasyon		2. İstasyon		3. İstasyon	
	Takson	Bolluk (adet/L)	Takson	Bolluk (adet/L)	Takson	Bolluk (adet/L)
OCH	<i>Achnanthes</i> sp.	150	+	300	+	150
	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	320	-	-	+	320
	<i>Asterionella formosa</i> Hassal	460	+	420	+	460
	<i>Chaetoceros gracilis</i> F.Schütt	320	+	460	+	320
	<i>Coccinodiscus fluviatilis</i> (Hustedt) A.Cleve	120	+	230	+	120
	<i>Cocconeis disculus</i> (Schumann) Cleve	180	+	200	+	180
	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	120	+	250	-	-
	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	620	+	450	+	420
	<i>Cymbella affinis</i> Kützing	470	+	270	+	350
	<i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) O.Kirchner	310	+	260	+	360
	<i>Diatoma vulgaris</i> Bory	120	+	120	+	120
	<i>Diploneis aculata</i> (Brebisson) Cleve	140	+	390	+	140
	<i>Epithemia argus</i> (Ehrenberg) Kützing	230	+	140	+	230
	<i>Eunotia sudetica</i> O.Müller	100	+	230	+	500
	<i>Fragilaria brevistriata</i> Grunow	410	-	-	+	210
	<i>Fragilaria dilatata</i> (Brebisson) Lange-Bertalot	120	+	300	+	120
	<i>Fragilaria virescens</i> Grunow	450	+	120	+	450
	<i>Gomphonema ventricosum</i> W.Gregory	230	+	140	+	330
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst	460	+	230	+	460	

	<i>Melosira varians</i> C.Agardh	310	+	370	+	110
	<i>Meridion circulare</i> (Graville) C.Agardh	240	+	460	+	240
	<i>Navicula capitata</i> var. <i>hungarica</i> (Grunow) R.Ross	360	+	130	+	420
	<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs	-	+	240	+	240
	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange- Bertalot	270	+	170	-	-
	<i>Suriella linearis</i> W.Smith	140	+	120	+	140
CHL	<i>Closterium parvulum</i> Naegeli	310	+	230	+	310
	<i>Cosmarium laeve</i> Rabenhorst	460	+	550	+	460
	<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	280	+	220	+	280
	<i>Selenastrum gracile</i> Reinsch	320	+	350	+	320
	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Chodat	480	+	300	+	800
	<i>Scenedesmus bijugus</i> (Turpin) Lagerheim	650	+	820	+	650
	<i>Scenedesmus communis</i> E.Hegewald	510	+	450	-	-
	<i>Scenedesmus obtusus</i> Meyen	120	+	400	+	120
	<i>Spirogyra weberii</i> Kützing	420	+	100	+	420
	<i>Staurastrum paradoxum</i> Meyen ex. Ralfs	350	+	230	+	350
	<i>Tetraedron minimum</i> (A.Braun) Hansgirg	280	+	140	+	280
CYA	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> Ralfs ex. Bornet	200	-	-	+	100
	<i>Aphanothece microscopica</i> Naegeli	100	+	200	+	100
	<i>Chroococcus minor</i> (Kützing) Naegeli	200	+	120	+	200
	<i>Chroococcus pallidus</i> Naegeli	250	+	200	+	330
	<i>Cyanothece aeruginosa</i> (Naegeli) Komarek	180	+	120	+	420
	<i>Merismopodia punctata</i> Meyen	240	+	180	+	180
	<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützing) Kützing	1000	+	540	+	210
	<i>Microcystis flos-aquae</i> (Wittr) Kirchn.	140	+	400	+	140
	<i>Oscillatoria planctonica</i> Elenkin	420	-	-	+	420
EUG	<i>Euglena elongata</i> W.Schewiakoff	150	+	130	+	150
	<i>Phacus acuminatus</i> A. Stokes	150	+	140	+	150
	<i>Phacus caudatus</i> Hübner	130	+	340	-	-
	<i>Trachelomonas volvocina</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	180	+	280	+	180
DIN	<i>Dinobryon sertularia</i> Ehrenberg	210	+	400	+	210

	<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.Müller) Ehrenberg	200	+	200	+	200
CRY	<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenberg	140	+	250	+	140
	<i>Cryptomonas ovata</i> Ehrenberg	110	+	150	+	110
CHL: Chlorophyta, CRY: Chrysophyta, CYA: Cyanophyta, DIN: Dinophyta, EUG: Euglenophyta, OCH: Ochrophyta (Bacillariophyta).						

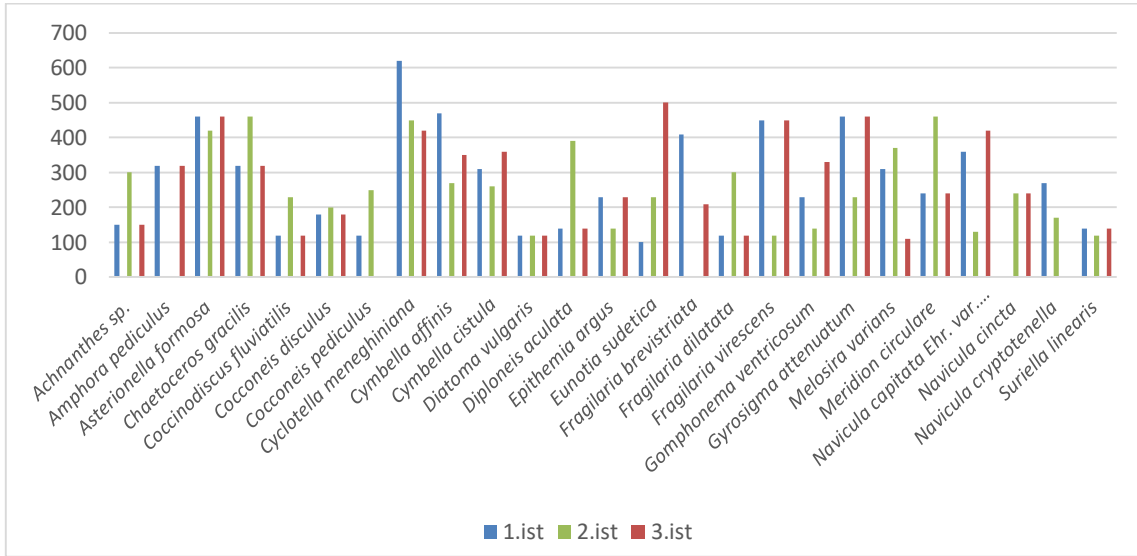
Işık şiddeti, sıcaklık, besin tuzları ile fiziko-kimyasal özellikler, fitoplanktonik alg verimini büyük ölçüde etkilemektedir. Planktonların mevsimsel gelişmelerinde sıcaklığın etkisi oldukça büyüktür, genellikle ılıman bölge göllerinde ilkbahar ve sonbaharda fitoplankton popülasyonlarında maksimum gelişme gözlenir. Sıcaklık sudaki biyolojik, kimyasal ve fiziksel aktiviteleri etkiler. Böylece pek çok değişkenin konsantrasyonu değişir, sıcaklıkla birlikte ortamdaki organizmaların metabolizması hızlanır, buna bağlı olarak solunum hızı yükselir ve böylece oksijen tüketimi artar. Ayrıca biyolojik solunum ve çeşitli organizmaların bozulumu, sularda çözülmüş oksijen miktarının azalmasına neden olur.

Oksijensiz koşullar genellikle sediment yüzeyinde oluşmaktadır. Özellikle yazın sığ göllerde sıcaklık etkisiyle artan buharlaşma sonucu tuzluluk değeri de artmaktadır. Sıcaklığın artması ve bakteri faaliyeti sonucu ayrışan besleyici inorganik maddeler çoğalır ve bahar aylarıyla birlikte gün uzunluğunun artmasına bağlı olarak fitoplanktonik alglerde hızlı bir çoğalma gözlenir. Fitoplanktonik alglerde popülasyon büyüklüğünü, sudaki fiziksel ve kimyasal değişkenlerle birlikte zooplanktonların beslenme faaliyetleri de şekillendirmektedir.

Elde edilen bazı fiziksel ve kimyasal veriler, karasal yerüstü su kalite parametreleri ile karşılaştırıldığında, Topçam Baraj Gölü suyunun pH (7.86) ve elektriksel iletkenlik (311 μ S/cm) bakımından 1 inci sınıf ve çözülmüş oksijen bakımından (6.97) 2 inci sınıf su kalitesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Sıcaklık, tuzluluk ve seki disk derinliği bakımından belirli bir standartlar olmamasına rağmen, Topçam Baraj Gölü bu değerler bakımından da genele uygun normal özellikler taşımaktadır. Öte yandan, baraj gölünü besleyen Melet ırmağının taşıdığı organik ve inorganik yük nedeniyle baraj gölü suyunun fiziksel ve kimyasal verileri sürekli değişiklik göstermektedir. Özellikle pH, tuzluluk ve çözülmüş oksijen değerlerinde yaz döneminde hücresel solunum ve buharlaşma nedeniyle azalmalar, ilkbahar ve sonbahar döneminde ise fotosentez, yağışlar ve akış nedeniyle artışlar görülebilmektedir.

Topçam Baraj Gölü'nde tüm istasyonlarda en bol gözlenen organizmalar *Scenedesmus* Meyen, *Microcystis* Lemmermann, *Cocconeis* Ehrenberg, *Cyclotella* (Kützing) Brébisson, *Fragilaria* Lyngbye ve *Navicula* Bory cinslerine ait türler olmuşlardır. Topçam Baraj Gölü'nde Ochrophyta (Şekil 2), Chlorophyta (Şekil 3), Cyanophyta (Şekil 4), Euglenophyta (Şekil 5), Dinophyta (Şekil 6) ve Chrysophyta (Şekil 7) şubelerinin her üç istasyondaki sayısal dağılımları aşağıdaki gibidir.

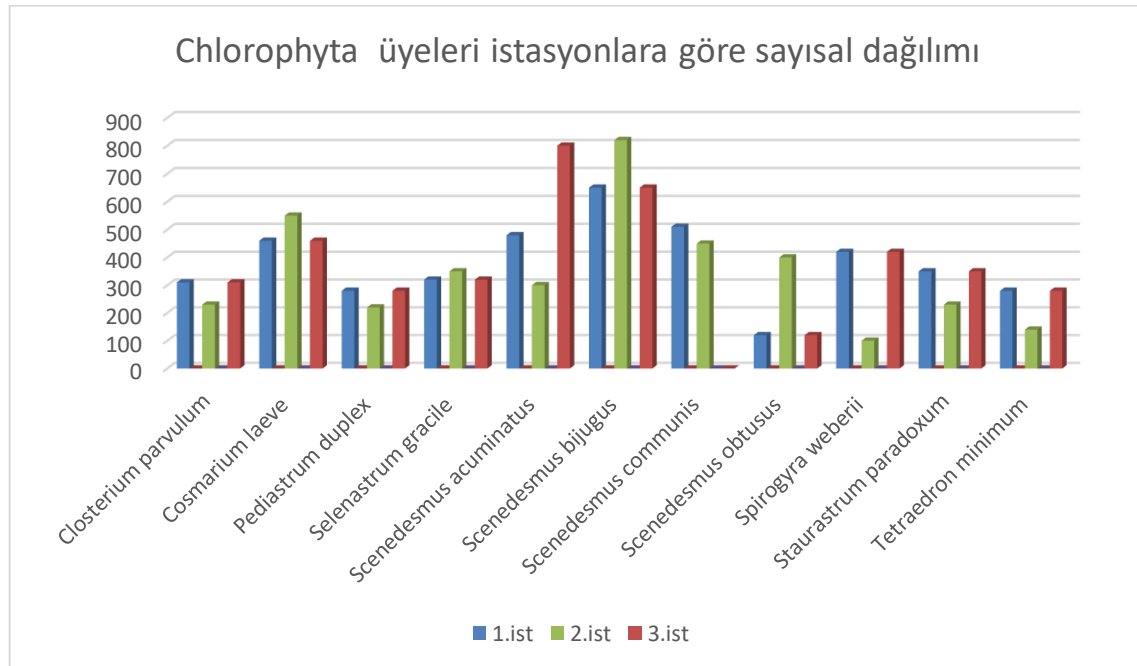
Ochrophyta (Bacillariophyta), 25 taksonla çalışma döneminin en fazla sayıda temsil edilen fitoplanktonik alg grubudur (Şekil 2). Her üç istasyonda da yoğun olarak gözlenmişler, ancak 1 inci istasyonda *Navicula cincta*, 2 inci istasyonda *Amphora pediculus*, *Fragilaria brevistriata* ve 3 üncü istasyonda *Cocconeis pediculus* ve *Navicula cryptotenella* taksonlarına rastlanılmamıştır. *Cyclotella distinguenda* ise, sayıca en fazla bireyle temsil edilen türdür. Sayısal farklılık göstermekle birlikte diğer türler genel olarak her üç istasyonda da tespit edilmiştir.



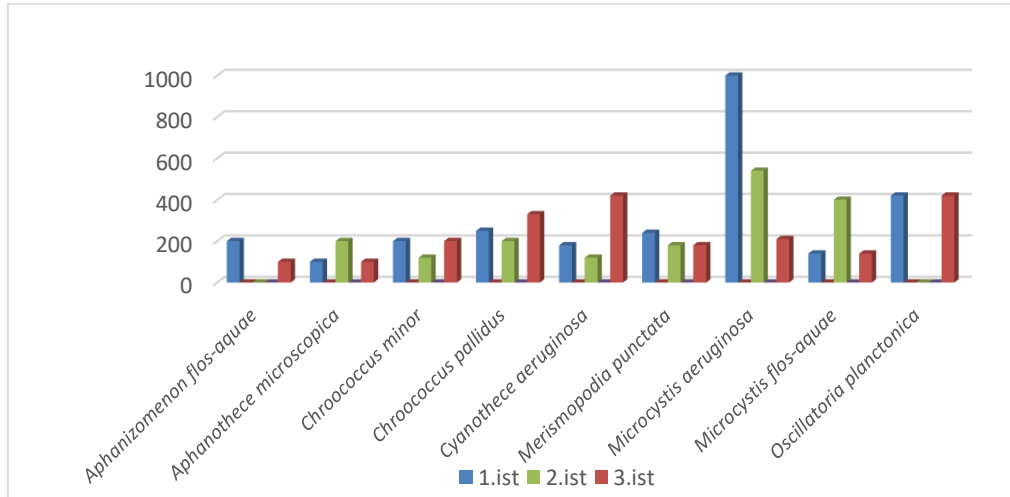
Şekil 2. Ocrophyta üyelerinin istasyonlara göre sayısal dağılımı.

Chlorophyta şubesine ait fitoplanktonik algler üç istasyonda da yoğun olarak gözlenmiştir, ancak sadece 3 üncü istasyonda *Scenedesmus communis* türüne rastlanmamıştır (Şekil 3). Toplam 11 taksonla temsil edilen Chlorophyta şubesinin sayıca en bol türü *Scenedesmus bijugus*'tur. Bu türü sırasıyla *Scenedesmus acuminatus* ve *Cosmarium laeve* türleri takip etmiştir. *Pediastrum duplex* ise sayıca en az bulunan tür olmuştur.

İstasyonlarda Cyanophyta şubesine ait toplam 9 fitoplanktonik alg tespit edilmiştir (Şekil 4). Bunlardan *Microcystis aeruginosa* en bol gözlenen türdür. Bu tür 1 inci istasyonda tüm türler arasında en yoğun gözlenen fitoplanktonik alg olmuştur. Bunu *Cyanothece aeruginosa* takip etmiştir. *Aphanizomenon flos-aquae* ve *Oscillatoria planctonica* türlerine ise 2 inci istasyonda rastlanılmamıştır.



Şekil 3. Chlorophyta üyelerinin istasyonlara göre sayısal dağılımı.



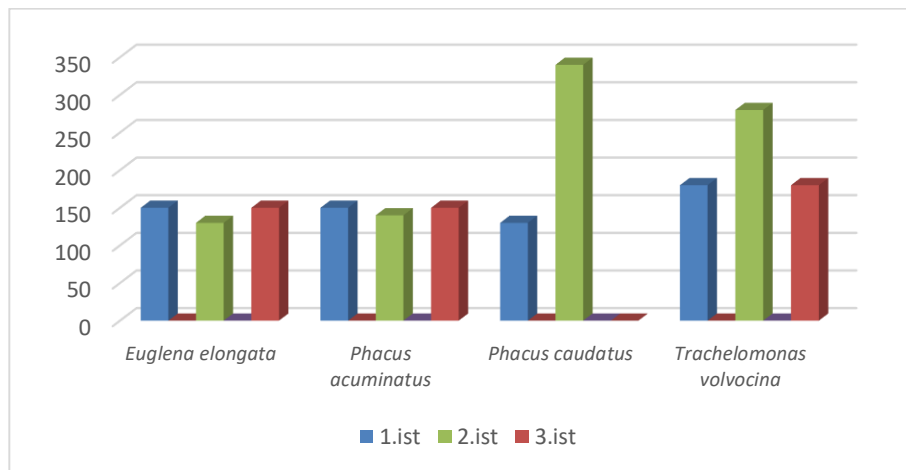
Şekil 4. Cyanophyta üyelerinin istasyonlara göre sayısal dağılımı.

Euglenophyta şubesi toplam 4 türle temsil edilmiştir (Şekil 5). Bunlardan *Phacus caudatus* 2 inci istasyonda en bol gözlenen tür olmasına karşın, 3 üncü istasyonda tespit edilememiştir. Diğer türler ise her üç istasyonda da gözlenmiştir. Ayrıca *Euglena elongata* ve *Phacus acuminatus* türleri tüm istasyonlarda dengeli bir dağılım göstermiştir.

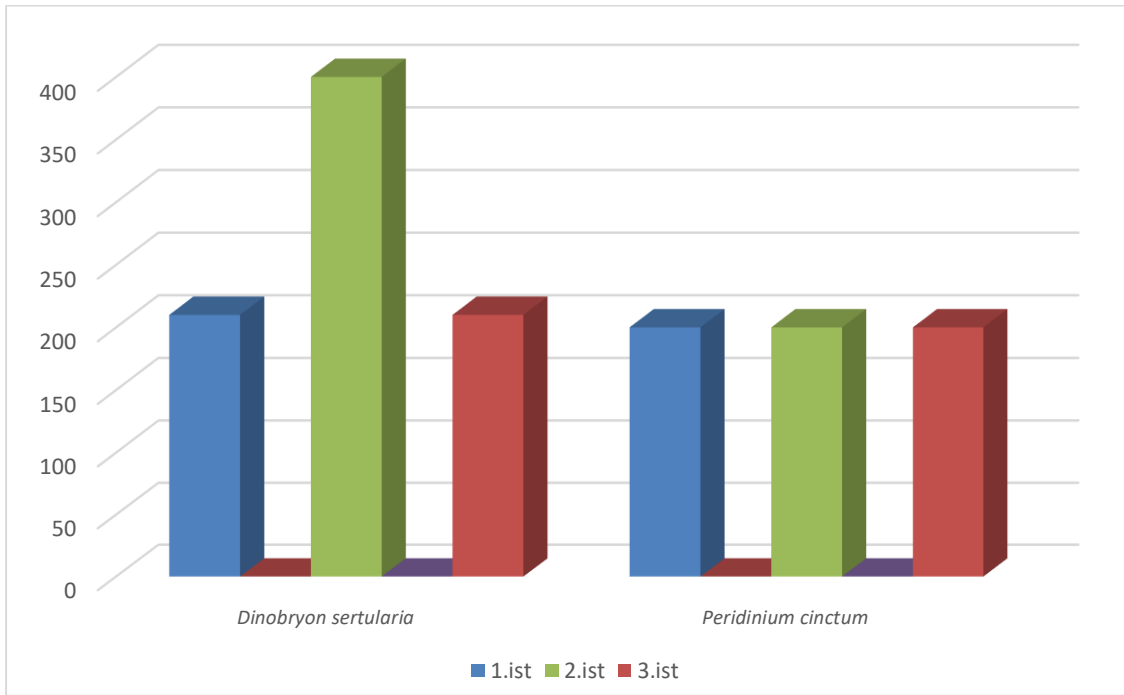
Dinophyta şubesine ait fitoplanktonik algler tüm istasyonlarda 2 türle temsil edilmiştir (Şekil 6). Bunlardan *Dinobryon sertularia* en bol gözlenen tür, *Peridinium cinctum* ise oldukça homojen dağılım gösteren tür olmuştur.

Chrysophyta şubesi tüm istasyonlarda 2 fitoplanktonik alg ile temsil edilmiştir (Şekil 7). Bunlardan *Cryptomonas erosa* tüm istasyonlarda en bol gözlenen, *Cryptomonas ovata* ise oldukça homojen dağılan tür olmuştur.

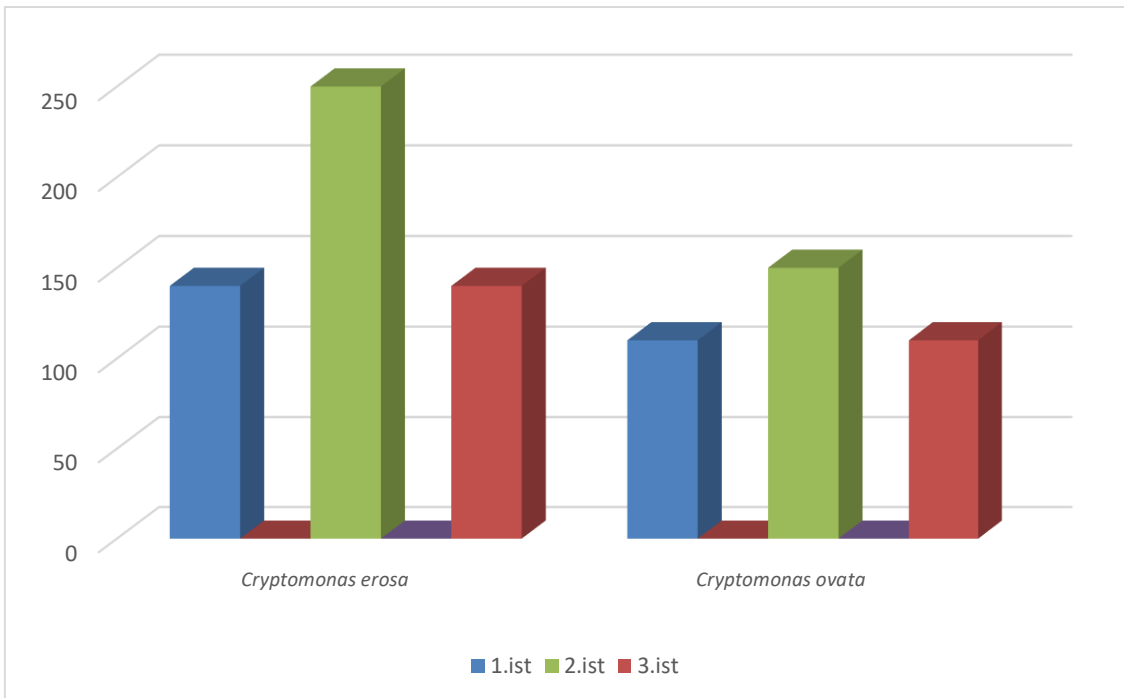
Özellikle diyatomeler günümüzde akarsularda kirlilik indeksi belirlemede belirteç olarak kullanılmaktadır (Atıcı 1997; Tokatlı vd. 2020a, 2020b; Atıcı & Udoh 2016; Solak vd. 2007; Solak & Acs 2011). Topçam Baraj Gölü'nde belirlenen diyatomelerin büyük çoğunluğu gerçek fitoplanktonik türler olmayıp, genellikle akarsularda bentik habitatlarda gözlenen türlerdir. Bu türler özellikle yağış sonrası buldukları habitatlardan koparak sürüklenip baraj gölünde yüzeyde yaşamlarını sürdüren *tikoplankton* canlılardır.



Şekil 5. Euglenophyta üyelerinin istasyonlara göre sayısal dağılımı.

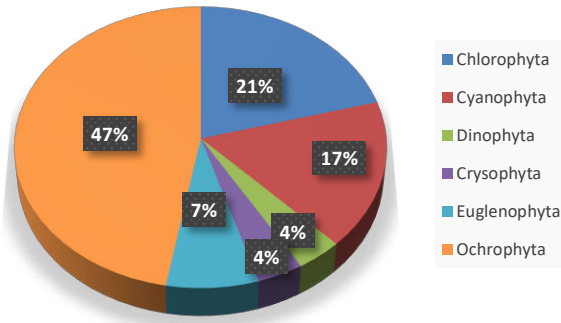


Şekil 6. Dinophyta üyelerinin istasyonlara göre sayısal dağılımı.

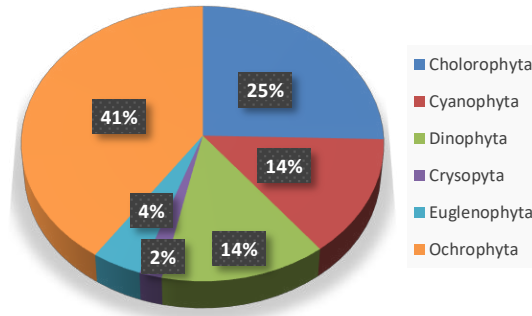


Şekil 7. Chrysophyta üyelerinin istasyonlara göre sayısal dağılımı.

Topçam Baraj Gölü'nde tespit edilen fitoplanktonik alg çeşitliliği, daha önce Türkiye'de yapılan çalışmalarla uyumludur (Atıcı, 2002a; 2002b; Akköz & Güler 2004; Altuner 1984; Atıcı vd. 2005; 2018; Pala 2002; Pabuçcu 2000). Topçam Baraj Gölü'nde tüm istasyonlarda toplam olarak Ochrophyta (Bacillariophyta) (25 takson) 19040 birey/ml, Chlorophyta (11 takson) 11960 birey/ml, Cyanophyta (9 takson) 6590 birey/ml, Euglenophyta (4 takson) 1980 birey/ml, Dinophyta (2 takson) 1420 birey/ml ve Chrysophyta (2 takson) 900 birey/ml olarak gözlenmiştir (Şekil 8 ve 9).



Şekil 8. Tür çeşitliliği dağılımı.



Şekil 9. Tür bolluk dağılımı.

Topçam Baraj Gölü fitoplanktonik algleri tür çeşitliliği ve bolluk değerleri bakımından ele alındığında; Ochrophyta (Bacillariophyta) şubesi tür çeşitliliği bakımından %47 oranı ile baskın durumdayken, bolluk açısından oran %41 seviyesine düşmüştür. Chlorophyta şubesi ise tür çeşitliliği bakımından %21 oranına sahipken, bolluk açısından %25 seviyesine yükselmiştir. Diğer fitoplanktonik alg şubelerinde de benzeri oransal düşüş veya artışlar tespit edilmiştir. Planktonik canlıların çoğunluğunu oluşturan fitoplanktonların verimini büyük ölçüde ışık, sıcaklık, besin tuzları ve fiziko-kimyasal özellikler etkilemektedir. Melet ırmağının baraja taşıdığı yük Topçam Baraj Gölü'ndeki alglerin sayısal değişimine de etki etmiştir. Barajda belirlenen mikro-alglerin büyük çoğunluğu tek hücre olarak kültüre alınıp, saf olarak yetiştirilebilecek ekonomik öneme sahip nitelikte türlerdir (Atıcı 2020).

KAYNAKLAR

- Akköz, C. & Güler, S. (2004). Topçu göleti (Yozgat) alg florası I: epilitik ve epifitik algler. *S.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi* 23: 7–14.
- Algaebase (2021). AlgaeBase is a global algal database of taxonomic, nomenclatural and distributional information. www.algaebase.org [12.2.2021].
- Altuner, Z. (1984). Tortum Gölü'nden bir istasyondan alınan fitoplanktonun kalitatif ve kantitatif olarak incelenmesi. *Doğa Bilim Dergisi* A2 8(2): 162–182.
- Anagnostidis, K. & Komarek, J. (1988). Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 3 - Oscillatoriales. *Archiv für Hydrobiologie/Algological Studies* 50–53: 327–472.
- Atıcı, T. (1997). Sakarya Nehri kirliliği ve algler. *Ekoloji* 24(3): 28–32.
- Atıcı, T. (2002a). Sarıyar Barajı planktonik algleri, Kısım: II-Chlorophyta. *S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi* 8: 128–151.
- Atıcı, T. (2002b). Sarıyar Barajı planktonik algleri, Kısım: III-Bacillariophyta. *S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi* (8): 1–25.
- Atıcı, T. (2020). Production and collection of microalgae isolated from freshwater reserves in Central Anatolia, Turkey. *Türler ve Habitatlar* 1(1): 37–44.

- Atıcı, T. & Udoh, A. (2016). Indicator algae of Adrasan Stream (Antalya) Turkey. *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 1: 140–154.
- Atıcı, T., Obalı, O. & Çalışkan, H. (2005). Control of water pollution and phytoplanktonic algal flora in Bayındır Dam Reservoir (Ankara). *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 22(1–2): 79–82.
- Atıcı, T., Tokatlı, C. & Çiçek, A. (2018). Diatoms of Seydisuyu Stream Basin (Turkey) and assessment of water quality by statistical and biological approaches. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences* 36(1): 271–288.
- Bourelly, P. (1966). *Les Algues d'eau douce. Tome I: Les Algues vertes*. Editions N. Boubee & Cie., Paris.
- Bourelly, P. (1968). *Les Algues d'eau douce. Tome II: Les Algues jaunes et brunes*. Editions N. Boubee & Cie, Paris.
- Cleve-Euler, A. (1951). *Die Diatomeen von Schweden und Finnland*. Teil I. Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Stockholm.
- Cleve-Euler, A. (1953). *Die Diatomeen von Schweden und Finnland*. Teil II-III. Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Stockholm.
- Cleve-Euler, A. (1955). *Die Diatomeen von Schweden und Finnland*. Teil IV-V. Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Stockholm.
- Cox, E.J. (1996). *Identification of Freshwater Diatoms from Live Material*. Chapman & Hall, London.
- Çelekli, A. & Öztürk, B. (2014). Determination of ecological status and ecological preferences of phytoplankton using multivariate approach in a Mediterranean reservoir. *Hydrobiologia* 740: 115–135. DOI: 10.1007/s10750-014-1948-8.
- Dillard, G.E. (1989). The freshwater algae of the Southeastern United States. Pt. 3. Chlorophyceae: Zygnematales: Zygnemataceae, Mesotaeniaceae and Desmidiaceae (Section 1). J. Cramer, Berlin & Stuttgart.
- Enerji Atlası (2021). Topçam Barajı ve Hidroelektrik Santrali (HES). www.enerjiatlası.com/hidroelektrik/topcam-baraji.html [1.16.2021].
- EU WFD (2012). The EU Water Framework Directive. https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html [17.1.2021].
- Gerrath, J.F. & Denny, P. (1980). *Freshwater algae of Sierra Leone III. Cyanophyta, Chrysophyta, Xantophyta, Chloromonadophyta, Cryptophyta, Dinophyta*. Nova Hedwigia 33: 933–947.
- Gilbert, O.L. (1989). *The Ecology of Urban Habitats*. Chapman & Hall, New York.
- Huber-Pestalozzi, G. (1982). *Das Phytoplankton des Süßwassers, 8. Teil, 1. Hälfte, Conjugatophyceae, Zygnematales and Desmidiales*. E.Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Hustedt, F. (1930). [Bacillariophyceae]. In: Pascher, A. (Ed.). *Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas*. Fischer, Jena.
- Hustedt, F. (1973). *Kieselalgen (Diatomeen)* 5. Auflage. Franckh'sche Verlagshandlung. W. Keller & Co., Stuttgart.
- Korshikov, O.A. (1987). *The Freshwater Algae of the Ukrainian S.S.R.* Vol. V. Bishen Singh Mahendra Pal Singh & Koeltz Scientific Books, Dehra Dun & Köenigstein.

- Körner, T.O., Sheridan, J.T. & Schwider, J. (1995). Interferometric resolution examined by means of electromagnetic theory. *Journal of the Optical Society of America A* 12(4): 752–760. DOI: 10.1364/JOSAA.12.000752.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (2000). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae, 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg, Berlin.
- Pabuçcu, K. (2000). Almus Baraj Gölü (Tokat) Alglerinin Kalitatif ve Kantitatif Olarak İncelenmesi (Doktora Tezi). Tokat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Pala, G. (2002). Keban Baraj Gölü'nün Gülüskar kesimindeki algler ve mevsimsel üzerinde kalitatif ve kantitatif bir araştırma. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi* 19(1-2): 41–61.
- Patrick, R. & Reimer, C.W. (1966). *The Diatoms of the United States*. Vol. I. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia.
- Patrick, R. & Reimer, C.W. (1975). *The Diatoms of the United States*. Vol. II. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia.
- Prescott, G.W. (1975). *Algae of the Western Great Lakes Area*. Michigan State University, Michigan.
- Reynolds, C.S. & Maberly, S.C. (2002). A simple method for approximating the supportive capacities and metabolic constraints in lakes and reservoirs. *Freshwater Biology* 47(6): 1183–1188. DOI: 10.1046/j.1365-2427.2002.00839.x.
- Round, F.E. (1973). *The Biology of the Algae*. Edward Arnold Publishers, London.
- Round, F.E. (1984). *The Ecology of Algae*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Round, F.E. (1993). *A Review and Methods for the Use of Epilithic Diatoms for Detecting and Monitoring Changes in River Water Quality (Methods for the Examination of Waters and Associated Materials)*. The Stationery Office Books, London.
- Salmaso, N. & Padisák, J. (2007). Morpho-Functional Groups and phytoplankton development in two deep lakes (Lake Garda, Italy and Lake Stechlin, Germany). *Hydrobiologia* 578: 97–112. DOI: 10.1007/s10750-006-0437-0.
- Solak, C.N., Fehér, G., Barlas, M. & Pabuçcu, K. (2007). Use of epilithic diatoms to evaluate water quality of Akçay Stream (Büyük Menderes River) in Mugla/Turkey. *Large Rivers* 17(3-4): 327–338. DOI: 10.1127/lr/17/2007/327.
- Solak, C.N. & Acs, E. (2011). Water quality monitoring in European and Turkish Rivers using diatoms. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 11: 329–337. DOI: 10.4194/trjfas.2011.0218.
- Tokatlı, C., Solak, C.N. & Yılmaz, E. (2020a). Water quality assessment by means of bio-indication: A case study of Ergene River using biological diatom index. *Aquatic Sciences and Engineering* 35(2): 43–51. DOI: 10.26650/ASE2020646725.
- Tokatlı, C., Solak, C.N., Yılmaz, E., Atıcı, T. & Dayıoğlu, H. (2020b). Research into the epilithic diatoms of the Meriç and Tunca Rivers and the application of the biological diatom index in water quality assessment. *Aquatic Sciences and Engineering* 35(1): 19–26.
- YSKY (2012). *Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği*. Tarım ve Orman Bakanlığı, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 28483, Tarih: 30.11.2012.

Ek 1. Topçam Baraj Gölü'nde tespit edilen bazı fitoplanktonik algler.

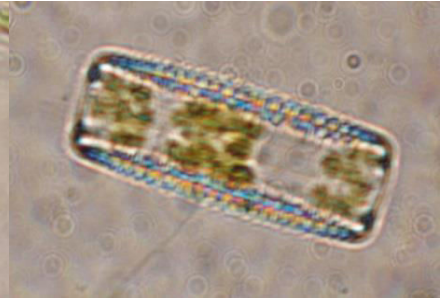
ŞUBE: OCHROPHYTA (BACILLARIOPHYTA)



Achnanthes sp.



Cocconeis pediculus



Cyclotella meneghiniana



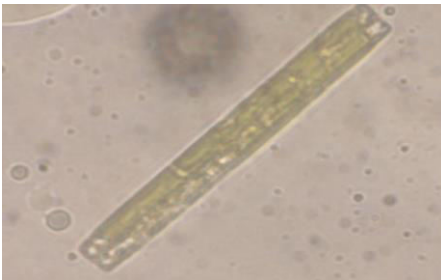
Cymbella affinis



Cymbella cistula



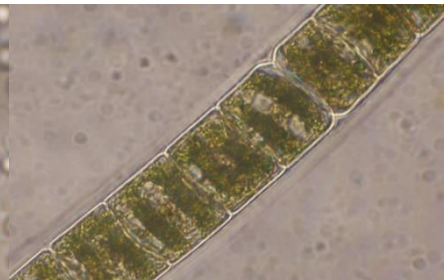
Diatoma vulgaris



Fragilaria dilatata



Gomphonema attenuatum



Melosira varians



Meridion circulare

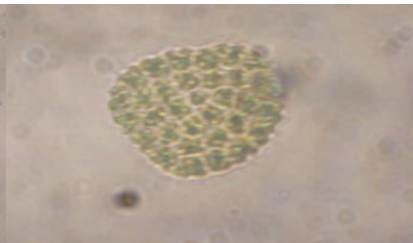


Navicula cryptotenella

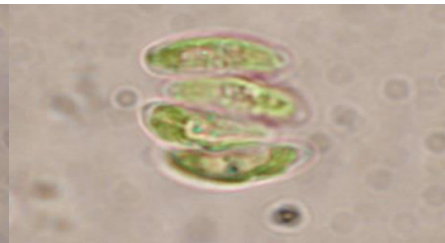
ŞUBE: CHOLOROPHYTA



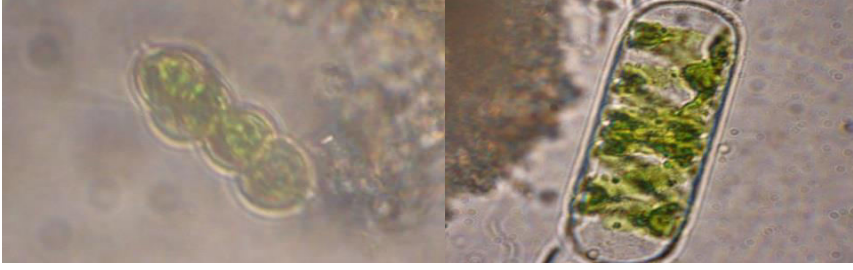
Closterium parvulum



Pediastrum dublex



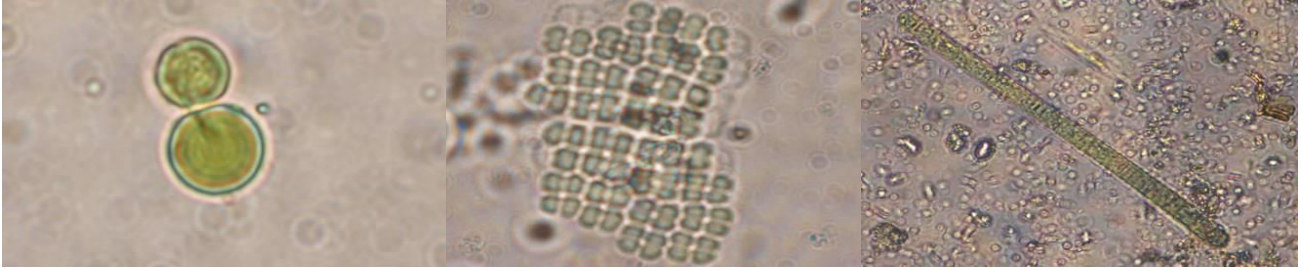
Scenedesmus acuminatus



Scenedesmus obtusus

Spyrogyra weberii

ŞUBE: CYANOPHYTA

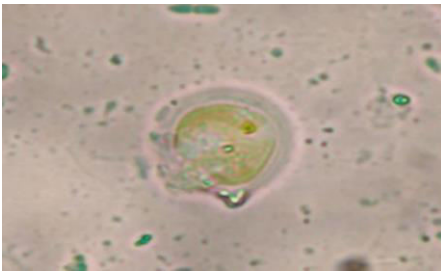


Chroococcus turgidus

Merismopedia punctata

Oscillatoria planctonica

ŞUBE: DINOPHYTA



Peridinium cinctum

ŞUBE: EUGLENOPHYTA



Euglena elongata

Phacus caudatus



Araştırma Makalesi

Türkiye’den Yeni Bir Tür, *Asyneuma hasandaghense* (Campanulaceae)

Ergin Hamzaoğlu 

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Gazi Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, TR-06560, Emniyet Mahallesi, Yenimahalle, Ankara, Türkiye

*Yazışmadan sorumlu yazar: Ergin Hamzaoğlu, merkan@gazi.edu.tr

Geliş: 13.05.2021

Kabul: 09.06.2021

Çevrimiçi Yayın: 30.06.2021

Özet

Asyneuma hasandaghense, Aksaray (Orta Anadolu, Türkiye) için endemik bir yeni tür olarak tanımlandı. Yeni tür, kısa gövdeli olması nedeniyle “yoğun yastıksı” türler içinde yer alır. *A. hasandaghense*, yaprak, brakte, brakteol ve korolla özellikleri bakımından *A. trichostegium*’a benzer. Ayrıca her iki tür Orta Anadolu’da volkanik dağ yamaçlarını tercih eder. *A. hasandaghense* Hasan Dağı’nda (Aksaray) 2800–3000 metreler arasında, *A. trichostegium* ise Erciyes Dağı’nda (Kayseri) 2400–3200 metreler arasında yetişir. Ancak bu iki tür; çiçekdurumu, pedisel boyu, ovaryum ve kapsül özellikleri bakımından birbirinden farklıdır. Burada yeni türün detaylı betimlemesi, polen morfolojisi, resimleri, korolojisi ve bazı ekolojik özellikleri verildi.

Anahtar kelimeler: Aksaray, *Asyneuma*, Orta Anadolu, Türkiye, yeni tür

Asyneuma hasandaghense (Campanulaceae), a New Species from Turkey

Abstract

Asyneuma hasandaghense from Aksaray, Central Anatolia, Turkey, was defined as a new endemic species. The new species was included in “densely cushion-shaped” species, due to its having a short stem. *A. hasandaghense* is like *A. trichostegium* from the aspect of its leaves, bracts, bracteoles, and corolla features. In addition, both species prefer the volcanic mountain slopes in Central Anatolia. *A. hasandaghense* grows at Hasan Mountain (Aksaray) between 2800–3000 meters, while *A. trichostegium* grows at Erciyes Mountain (Kayseri) between 2400–3200 meters. However, these two species are different from each other from the aspect of inflorescence, pedicel length, ovary, and capsule features. Here, the detailed description, pollen morphology, photographs, chorology, and some ecological characteristics of the new species have been given.

Keywords: Aksaray, *Asyneuma*, Central Anatolia, new species, Turkey

GİRİŞ

Asyneuma Griseb. & Schenk, dünyada 80 kadar cinsi ve 2.300’den fazla türü bulunan Campanulaceae familyasına ait bir cinstir. Cinsin kuzey yarım kürede Avrasya ve Kuzey Afrika’da dağılış gösteren yaklaşık 34 türü bulunur (Lammers 2007; Mabberley 2017; Venugopal vd. 2021). *Asyneuma*’nın *Flora Europaea*’da 4, *Flora of the USSR*’de 21 ve *Flora Iranica*’da 12 türü bulunur (Rechinger & Schimann-Czeika 1965; Fedorov 1972; Dambolt 1976). Güncel verilere göre Türkiye’de toplam 28 *Asyneuma* taksonu (21 tür) yetişir ve bunların büyük kısmı bozkır ve kayalık gibi kurak habitatları tercih eder (Damboldt 1978; Tan & Yıldız 1988; Davis vd. 1988; Yıldız 2000; Parolly 2000).

Asyneuma; sepal ve petallerinin 5 parçalı olması, anterlerinin tabanda serbest olması, petallerinin sadece tabanda birleşmiş olması, kaliks tırnaklarının olmaması, sitigmasının (2–)3(–4)–

Önerilen Alıntı:

Hamzaoğlu, E. (2021). Türkiye’den Yeni Bir Tür, *Asyneuma hasandaghense* (Campanulaceae). *Türler ve Habitatlar* 2(1): 68–76.

parçalı olması ve kapsüllerinin 2(–3) orta veya apikal deliklerle açılıyor olmasıyla familyadaki diğer cinslerden ayrılır (Dambolt 1978). Dambolt (1968) cinsi sek. *Clinocarpium* (Boiss.) Rech.f. & Schiman-Czeika, sek. *Eupodanthum* Boiss. ve sek. *Podanthum* Boiss. olmak üzere 3 seksiyona ayırmış, ancak bu ayrımı *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*'da kullanmamıştır (Dambolt 1978).

Hasan Dağı'ndan yakın zamanda tanımlanan *Bolanthus turcicus* Koç & Hamzaoglu türünün popülasyon büyüklüğünü belirlemek için gerçekleştirilen bir gezi sırasında, zirveye yakın kayalık alanlarda yastıksı görünümlü birkaç ilginç *Asyneuma* örneği toplandı (Koç & Hamzaoglu 2015). İlgili literatür ışığında yapılan detaylı inceleme sonucu, örneklerin bazı morfolojik karakterler bakımından Erciyes Dağı'ndan (Kayseri) bilinen *A. trichostegium* (Boiss.) Bornm.'a benzemesine karşın, bilinen hiçbir *Asyneuma* türüyle bire bir örtüşmediği tespit edildi (Rechinger & Schimann-Czeika 1965; Fedorov 1972; Dambolt 1976; 1978; Tan & Yıldız 1988; Davis vd. 1988; Yıldız 2000). Burada, Hasan Dağı'ndan toplanan örnekler yeni bir tür olarak tanımlandı ve adlandırıldı. Bu yeni türle birlikte, Türkiye'de yetişen *Asyneuma* tür sayısı 22'ye (29 takson) yükselmiştir.

MATERYAL VE METOT

Tanımlanan yeni türe ait bitki örnekleri, 2019 yılı Haziran ayında Hasan Dağı'nda (Aksaray, Türkiye) zirveye yakın kayalık yamaçlardan toplandı. Toplanan örnekler taksonomik olarak ilişkili olduğu *Asyneuma trichostegium* ile karşılaştırıldı (Dambolt 1978). Morfolojik karşılaştırmada GAZI, ANK, HUB, P, B ve Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi (AYBU) herbaryumlarında bulunan örneklerden yararlanıldı (Paris Herbaryumu 2021; Berlin Herbaryumu 2021; Thiers 2021). Latince botanik terimlerinin Türkçe karşılıklarının yazımında Resimli Türkiye Florası adlı eserden yararlanılmıştır (Güner vd. 2014). Ölçümlerde 0,5 mm hassaslığında cetvel, resimlerin çekiminde ise Samsung S7 mobil telefon ve Canon EOS 60D dijital kamera kullanıldı.

Asyneuma hasandaghense ve yakın tür *A. trichostegium*'un polen morfolojisi, ışık mikroskobu (IM) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) yardımıyla incelenmiştir. Işık mikroskobu çalışmalarında, herbaryum materyali haline getirilen örneklerden Wodehouse metoduna (1935) göre polen preparatları hazırlanmıştır. Polen ölçümleri ve analizi, okülerinde mikrometrik cetveli bulunan Olympus CX31 model ışık mikroskobunda gerçekleştirilmiştir. Polenlerin polar (P) ve ekvatorial (E) eksen uzunlukları, dış ve iç zar kalınlıkları, delikçik çapı, dikencik uzunluğu ve taban genişliği ölçülmüştür. Her örnekten belirtilen polen morfolojisi karakterleri için en az 30 ölçüm yapılmış ve ölçümlerin en küçük, ortalama, en büyük ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Türlerin polenleri üzerinde çift taraflı yapışkan bant bulunan alüminyum staplar üzerine stereo mikroskop altında yerleştirilmiştir. Staplar polenlerin iletken duruma geçebilmesi ve elektron mikroskobunda görüntü verebilmesi için altınla kaplanmıştır. Hazırlanan örnekler Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde bulunan JEOL JSM 6060 model taramalı elektron mikroskobunda incelenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Polenlerin tanımlanmasında yaygın kullanımı olan terminolojinin olabildiğince Türkçe karşılığı kullanılmaya çalışılmıştır (Erdtman 1969; Faegri & Iversen 1992; Punt vd. 2007; Khansari vd. 2012; Karlıoğlu Kılıç vd. 2020).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Taksonomik işlem

Morfolojik incelemelerden elde edilen bulgular ile ilgili literatürlerin bir arada değerlendirilmesi sonucu, Hasan Dağı'ndan (Aksaray) toplanan örneklerin yeni bir *Asyneuma* türü olduğuna karar verilmiştir (Damboldt 1978; Davis vd. 1988; Yıldız 2000).

***Asyneuma hasandaghense* Hamzaoglu sp. nov.**

Tip: Türkiye. **B5 Aksaray:** Helvadere, Hasan Dağı, Turizm Merkezi güneyi, zirve yakını, volkanik kayalı yamaçlar, 2900 m, 29.06.2019, Hamzaoglu 7610 (GAZI; izotip: GAZI, ANK, HUB, AYBU [Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Herbaryumu]). (Şekil 1).

Diagnoz. *Asyneuma hasandaghense* is related to *A. trichostegium* in shape of leaves, bracts, bracteoles and corolla, but can be distinguished by density of inflorescences (dense versus loose), pedicels (0,5–1,5 mm long versus 2–10 mm long), ovaries (2–3 mm long and densely puberulous in inter-stria versus 4–5 mm long and glabrous), capsules (ovate or barrel-shaped, 4–5 mm long and green versus narrowly elliptic or cylindrical, 5,5–8 mm long and purplish) in *A. trichostegium* (Tablo 1).

Betimleme. Küçük, yığınsı, çokyıllık otlar. Rizom 1–4 cm boyunda, dallanmış, tabandan çok gövdeli, kısır rozet yapraklı. Gövdeler dik veya yükselici, 4–9 cm boyunda, yeşil, yapraklar tabanda yoğunlaşmış, dallanmamış, üstte tüsüz, altta özellikle çizgiler boyunca kısa havlı, alt ve orta düğümaraları 3–7 mm. Taban yapraklar uzun saplı; sap 8–25 mm boyunda, samanrengi, kenarları kirpikli; aya şeritsi-tersmızraksı, 18–36 × 1,5–6,5 mm, tabanda dar kamamsı, uçta sivri-küt, kenar dümdüz, her iki yüzey kısa havlı veya ± tüsüz. Gövde yaprakları rozet yapraklara benzer, daha küçük. Çiçekdurumu sıkı, başaksı, dallanmamış veya alttan dallanmış, meyvelenme zamanı çok sıkı. Bırakteler şeritsi, 2–3 mm boyunda, tüsüz; bırakteoller 2, şeritsi, 0,5–1,1 mm boyunda, tüsüz. Çiçekler tek veya 2'li kümelerde, pediseller 0,5–1,5 mm boyunda. Kaliks lobları şeritsi, 2–3 × 0,5–0,7 mm, tüsüz. Korolla lobları 7–9 × 0,9–1,2 mm, menekşe-mavis, tüsüz. Anterler 3–3,5 mm boyunda. Ovaryum eliptik-silindirik, 2–3 mm boyunda, çizgiler arasında yoğun kısa havlı tüylü. Stigma 3 adet. Kapsül yumurtamsı veya fiçimsi, 4–5 × 2–3 mm, 3 apikal delikle açılır, yeşil, özellikle damarlar arasında kısa havlı tüylü. Olgunlaşmamış tohumlar eliptik, yassı, 1,1–1,3 × 0,6–0,8 mm, açık kahverengi, parlak. Polenler ± basık küremsi, simetrik, 4–5-delikçikli (P: 30,93 ± 1,53; E: 35,94 ± 1,37; P/E: 0.86 ± 0.04), genel yüzey süsü dikencikli, dikencikler arası yüzey süsü kalın düzensiz çizgili-delikli.

Etimoloji. Tür, tip örneklerin toplandığı Hasan Dağı'dan esinlenerek adlandırılmıştır.

Türkçe isim. *Asyneuma hasandaghense*'ye, tip adresi dikkate alınarak Türkçe "hasandagneği" ismi verilmiştir.

Habitat ve ekoloji. *Asyneuma hasandaghense*, mevcut verilere göre Orta Anadolu için endemik bir türdür ve İran-Turan fitocoğrafik bölgesine aittir. Tür yaklaşık olarak 2800-3000 metre arasındaki volkanik kayalı yamaçları tercih eder. Türü Mayıs sonundan Haziran sonuna kadar çiçekli görmek mümkündür. Meyvelerin olgunlaşma dönemi ise Haziran ortasında başlar ve Temmuz sonuna kadar devam eder. *Asyneuma hasandaghense* Hasan Dağı'nın subalpin-alpin katında *Bromus cappadocicus* Boiss. & Balansa subsp. *cappadocicus*, *Bolanthus turcicus* Koç & Hamzaoglu, *Cerastium gnaphalodes* Fenzl., *Dianthus anatolicus* Boiss., *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, *Koeleria pyramidata* (Lam.) P.Beauv., *Plantago atrata* Hoppe, *Podospermum canum* C.A.Mey., *Scabiosa columbaria* L. subsp. *orchroleuca* (L.) Celak. var. *orchroleuca*, *Silene supina* M.Bieb. subsp. *pruinosa* (Boiss.) Chowdh, *Tanacetum argenteum* (Lam.) Willd. subsp. *canum* (K.Koch) Grierson var. *canum* ve *Taraxacum buttleri* Soest ile birlikte yaşar.

Taksonomik notlar

Asyneuma hasandaghense, yaprak, bıraekte, bıraekteol ve korolla özellikleri bakımından *A. trichostegium*'a benzer. Ayrıca her iki tür Orta Anadolu'da volkanik dağların subalpin-alpin katında kayalık yamaçları tercih eder. *A. hasandaghense* Hasan Dağı'nda (Aksaray) 2800–3000 metreler arasında, *A. trichostegium* ise Erciyes Dağı'nda (Kayseri) 2400–3200 metreler arasında yetişir. Ancak bu iki tür çiçekdurumu, pedisel boyu, ovaryum ve kapsül özellikleri bakımından birbirinden farklıdır (Şekil 2, Tablo 1). Bu türler arasındaki en göze çarpan farklılık çiçekdurumudur. *A. hasandaghense*'de düğümaraalarının ve pedisel boylarının kısalığı nedeniyle çiçekdurumu sıkıdır. Bu durum meyvelenme zamanında olgun kapsüllerin kiremitvari dizilişiyile daha da belirginleşir. Oysaki *A. trichostegium*'da, düğümaraaları ve pedisellerin uzun olması nedeniyle çiçekdurumu oldukça gevşek görünür. Üstelik bu görünüm meyvelenme zamanında da neredeyse aynıdır (Şekil 3).



Şekil 1. *Asyneuma hasandaghense* (A) ve *A. trichostegium*'da (B) habit.

Asyneuma hasandaghense ve *A. trichostegium* türlerinde polenler \pm basık küremsi, simetrik ve 4–5-delikçiklidir. Polar eksen 27,5–36,0 μm , ekvatorial eksen 31–40 μm arasında değişir. Polenler ekvatorial görünüşte genellikle eliptik, polar görünüşte yuvarlak, 4–5-köşelidir (*A. hasandaghense* P/E: $0,86 \pm 0,04$ ve *A. trichostegium* P/E: $0,87 \pm 0,02$). Delikçikler genellikle yuvarlak, 5–7 μm çapında ve operkulumludur. Dış zar 0,75–1,00 μm , iç zar 0,5–1,0 μm kalınlığındadır. Dış zar delikçiklerin etrafında kalınlaşarak halka meydana getirmiştir. Yüzey süsü her iki türde de dikencikli, dikencikler arası yüzey süsü kalın düzensiz çizgili-delikli. Dikencikler 0,41–1,02 μm uzunluğunda ve tabanda 0,64–1,21 μm enindedir (Tablo 2, Şekil 4). Bu veriler ışığında; *A. hasandaghense* ve *A. trichostegium*'un polen morfolojisi bakımından oldukça benzer olduğu söylenebilir.

Asyneuma hasandaghense habit olarak *A. filipes* (Nábelek) Damboldt, *A. ilgazense* Yıldız & Kit Tan, *A. linifolium* (Boiss. & Heldr.) Bornm., *A. compactum* Damboldt, *A. lycium* (Boiss.) Bornm., *A. babadaghense* Yıldız & Kit Tan ve *A. ekimianum* Kit Tan & Yıldız gibi kısa gövdeli ve yaprakları tabana yığılmış türlere benzer (Damboldt 1978; Davis vd. 1988; Yıldız 2000; WFO 2021). Bu türlerden; *A. filipes* Doğu Anadolu’da alpin çayırlarda, *A. ilgazense* Karadeniz’de (Kastamonu) orman açıklığındaki kayşatlarda, *A. linifolium*, *A. compactum*, *A. lycium*, *A. babadaghense* ve *A. ekimianum* ise Akdeniz’de kalker kayalarda yetişir. Bu türler arasında volkanik kayaları tercih eden yoktur. *A. hasandaghense* ile bu türler arasında anakaya tercihinden başka çok sayıda vejetatif ve generatif farklılıklar da mevcuttur. *A. trichostegium*, habit, anakaya tercihi ve morfolojik karakterler bakımından *A. hasandaghense*’ye en yakın türdür.

Tablo 1. *Asyneuma hasandaghense* ve *A. trichostegium*’un ayırt edici karakterleri.

Karakterler	<i>A. hasandaghense</i>	<i>A. trichostegium</i>
Gövde tüyü ve rengi	altta özellikle damarlar boyunca kısa havlı, yeşil	altta tüysüz, morumsu
Alt ve orta düğümarası uzunluğu	3–7 mm	14–32 mm
Taban yaprak sapı	saman rengi	morumsu
Çiçekdurumu	sıkı, dallanmamış veya alttan dallanmış	çok gevşek, ortadan ve üstten dallanmış
Pedisel boyu	0,5–1,5 mm	2–10 mm
Ovaryum	2–3 mm boyunda, çizgiler arasında yoğun kısa havlı	4–5 mm boyunda, tüysüz
Kapsül	yumurtamsı veya fiçimsi, 4–5 mm boyunda, yeşil	dar eliptik veya silindirik, 5,5–8 mm boyunda, morumsu

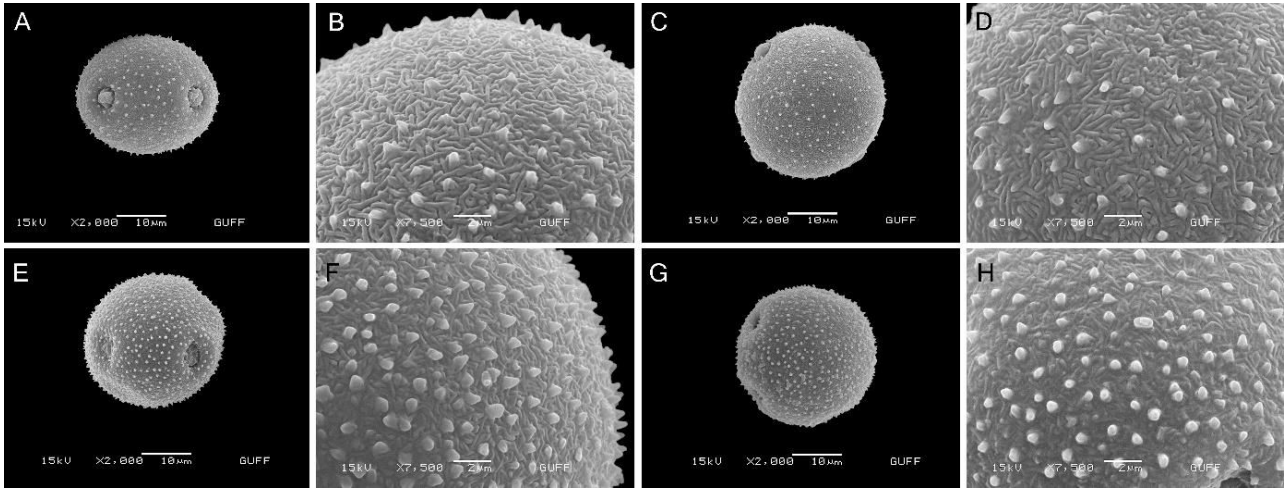


Şekil 2. *Asyneuma hasandaghense* (A) ve *A. trichostegium*’da (B) kapsül.

Tablo 2. *Asyneuma hasandaghense* ve *A. trichostegium*'da polen morfolojisi verileri.

Türler/ Karakterler		<i>A. hasandaghense</i>	<i>A. trichostegium</i>
Polar Eksen (P)	En küçük	27,5 µm	28 µm
	En büyük	36 µm	32,5 µm
	Ortalama	30,93 ± 1,53 µm	30,24 ± 1,16 µm
Ekvatorial Eksen (E)	En küçük	33 µm	31 µm
	En büyük	40 µm	37,25 µm
	Ortalama	35,94 ± 1,37 µm	34,77 ± 1,35 µm
P/E		0,86 ± 0,04 µm	0,87 ± 0,02 µm
Polen şekli		± basık küremsi	± basık küremsi
Dış zar kalınlığı		0,94 ± 0,1 µm	0,89 ± 0,12 µm
İç zar kalınlığı		0,8 ± 0,18 µm	0,75 ± 0,13 µm
Açıklık tipi		4–5-delikçikli	4–5-delikçikli
Delikçik çapı		6,01 ± 0,46 µm	5,61 ± 0,54 µm
Yüzey süsü		dikencikli	dikencikli
Dikencikler arası yüzey süsü		kalın düzensiz çizgili-delikli	kalın düzensiz çizgili-delikli
Dikencik uzunluğu		0,65 ± 0,1 µm	0,68 ± 0,09 µm
Dikencik taban genişliği		0,91 ± 0,1 µm	0,92 ± 0,1 µm

**Şekil 3.** *Asyneuma hasandaghense* (A) ve *A. trichostegium*'da (B) çiçekdurumu.



Şekil 4. *Asyneuma hasandaghense* (A–D) ve *A. trichostegium* (E–H) polenlerinin SEM fotoğrafları. A ve E: Ekvatorial görünüş, B ve F: Ekvatorial görünüş yüzey süsü, C ve G: Polar görünüş, D ve H: Polar görünüş yüzey süsü.

Yayılış ve koruma durumu

Hasan Dağı (Aksaray) çevresi genel olarak yazları kurak ve kışları soğuk bir iklimin etkisi altındadır. Aksaray’da yıllık sıcaklık ortalaması 12,0 °C, yıllık yağış ortalaması ise 346,1 mm’dir (Başköse & Dural 2011). Türün şimdilik sadece tip adresinde, yaklaşık 4 km² alanda yetiştiği tahmin edilmektedir. Öte yandan, Hasan Dağı’nın (3.268 m) hemen doğu-güneydoğu istikametinde bulunan Melendiz Dağı’nda (2.963 m) benzer anakaya, iklim ve yükseltiye sahip alanlar bulunmaktadır. Türün bu alanlarda da yetişme ihtimali oldukça yüksektir. Bu ihtimal göz önüne alındığında, türün tehlike kategorisinin belirlenmesi için daha fazla veri toplanmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

İncelenen örnekler

Asyneuma hasandaghense. TÜRKİYE. **Aksaray**: Helvadere, Hasan Dağı, Turizm Merkezi güneyi, zirve yakını, volkanik kayalı yamaçlar, 2900 m, 29.06.2019, Hamzaoglu 7610 (holotip: GAZI; izotip: GAZI, ANK, HUB, AYBU [Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Herbaryumu]).

Asyneuma trichostegium. TÜRKİYE. **Kayseri**: Erciyes Dağı, Kayak Merkezi üstü, zirveye doğru, 3375 m, 04.09.2011, Hamzaoglu 6268 & M.Koç (GAZI, ANK, HUB, AYBU [Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi]); Prov. Cappadocia (Argaeus) [Erciyes Dağı], 3000–3200 m, 22.07.1898, W.Siehe 216 (P, P00235373); Erciyes Da., felsige Hänge [kayalık yamaç], 2400 m, 05.08.1976, F.Sorger 76-28-41 (B, B100356997).

TEŞEKKÜR

Asyneuma hasandaghense ve *A. trichostegium*’un polen fotoğraflarını çeken, ölçümlerini yapan ve yorumlayan Dr. Funda ÖZBEK’e, örnek incelediğim GAZI (Gazi Üniversitesi), ANK (Ankara Üniversitesi), HUB (Hacettepe Üniversitesi), B (Berlin), P (Paris) ve Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi (AYBU) herbaryumlarına teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

Başköse, İ. & Dural, H. (2011). The flora of Hasan (Aksaray region, Turkey) Mountain. *Biological Diversity and Conservation* 4(2): 125–148.

- Berlin Herbariyumu (2021). Botanic Garden and Botanical Museum Berlin (BGBM). Virtual Herbarium (B). <https://ww2.bgbm.org/Herbarium/specimen.cfm?Barcode=B100356997> [12.05.2021].
- Damboldt, J. (1968). Vorarbeiten zu einer Revision der Gattung *Asyneuma*. *Willdenowia* 5: 35–54.
- Damboldt, J. (1976). [*Asyneuma*. Griseb. & Schenk.] In: Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmondson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (Ed.) *Flora Europaea*. Vol. 4. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 95.
- Damboldt, J. (1978). [*Asyneuma* Griseb. & Schenk] In: Davis, P.H. (Ed.) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 6. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 65–81.
- Davis, P.H., Mill, R.R. & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement)*. Vol 10. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 180.
- Erdtman, G. (1969). *Handbook of Palynology, Morphology, Taxonomy and Ecology*. Munksgaard, Copenhagen.
- Faegri, K. & Iversen, J. (1992). *Textbook of Pollen Analysis*. 4th Ed. Wiley, New York.
- Fedorov, A.A. (1972). [*Asyneuma*. Griseb. & Schenk.] In: Shishkin, B.K. (Ed.). *Flora of the U.S.S.R.* Vol. 24. Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem, pp. 284–301.
- Güner, A., Karabacak, E., Çingay, B., Güneş, F., Eker, İ., Öztekin, M., Keskin, M. & Körüklü, T. (2014). [Ek 6 - Teknik Bitki Terimleri] In: Güner, A. (Ed.). *Resimli Türkiye Florası*. Cilt 1. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, İstanbul, pp. 445–527.
- Karlıoğlu Kılıç, N., Yılmaz Dağdeviren, R., Caner, H. & Akkemik, Ü. (2020). Türkiye’de kullanılmakta olan palinoloji ve polen terimleri üzerine bir değerlendirme ve öneriler. *Avrasya Terim Dergisi* 8(2): 98–108.
- Khansari, E., Zarre, S., Alizadeh, K., Attar, F., Aghabeigi, F. & Salmaki, Y. (2012). Pollen morphology of *Campanula* (Campanulaceae) and allied genera in Iran with special focus on its systematic implication. *Flora* 207(3): 203–211.
- Koç, M. & Hamzaoğlu, E. (2015). *Bolanthus turcicus* (Caryophyllaceae), a new species from Turkey. *PhytoKeys* 52: 81–88. DOI: 10.3897/phytokeys.52.4479.
- Lammers, T.G. (2007). *World Checklist and Bibliography of Campanulaceae*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Mabberley, J.D. (2017). *Mabberley’s plant-book. A Portable Dictionary of Plants, their Classification and Uses*. 4th Ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- Paris Herbariyumu (2021). Muséum National d’Histoire Naturelle (MNHN). Virtual Herbarium (P). <https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/p/item/p00235373> [12.05.2021].
- Parolly, G. (2000). Notes on two neglected Turkish *Asyneuma* taxa (Campanulaceae). *Willdenowia* 30(1): 67–75.
- Punt, W., Hoen, P.P., Blackmore, S., Nilsson, S. & Le Thomas, A. (2007). Glossary of Pollen and Spore Terminology. *Review of Palaeobotany and Palynology* 143: 1–81.
- Rechinger, K.H. & Schimann-Czeika, H. (1965). [*Asyneuma* Griseb. & Schenk]. In: Rechinger, K.H. & Schimann-Czeika, H. (Ed.). *Flora Iranica*. Vol. 13. Akademische Verlagsgesellschaft, Graz, pp. 39–47.
- Tan, K. & Yıldız, B. (1988). New *Asyneuma* (Campanulaceae) taxa from Turkey. *Willdenowia* 18(1): 67–80.

- Thiers, B. (2021). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. http://sweetgum.nybg.org/_science/ih/ [21.04.2021].
- Venugopal, D.K., Nampy, S., Mohan, V. & Francis, D. (2021). *Asyneuma cupulare*, a new species of Campanulaceae from southern Western Ghats, India and lectotypification of *Campanula fulgens* (*Asyneuma fulgens*). *Nordic Journal of Botany* 2021: e02889. DOI: 10.1111/njb.02889.
- WFO. (2021). World Flora Online. <http://www.worldfloraonline.org> [12.05.2021].
- Wodehouse, R.P. (1935). *Pollen Grains*. McGraw-Hill Press, New York.
- Yıldız, B. (2000). [*Asyneuma* Griseb. & Schenk] In: Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (Ed.). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement 2)*. Vol 11. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 176–181.



Araştırma Makalesi

Delphinium kitianum (Ranunculaceae) İçin Neotipifikasyon ve Taksonomik Katkılar

Ömer Çeçen 

Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Programı, Ermenek Meslek Yüksekokulu, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,
TR-70400, Karaman, Türkiye
Yazışmadan sorumlu yazar: Ömer Çeçen, cecentan@yahoo.com

Geliş: 06.10.2020

Kabul: 05.02.2021

Çevrimiçi Yayın: 30.06.2021

Özet

Orijinal yayına göre *Delphinium kitianum* (Ranunculaceae), tip örnekleri Cevizli köyünden (Kazancı, Ermenek, Karaman) toplanmış ve 1990 yılında yayımlanmış bir dar endemik türdür. Ancak, bölgede bugüne kadar yapılan floristik çalışmalarda “Cevizli” adında bir köy veya yerleşim yeri bulunamamıştır. Üstelik yapılan araştırma sonucu, türe ait tip örneklerin orijinal yayında belirtilen herbaryumlarda bulunmadığı tespit edilmiştir. Tür şu ana kadar tip adresi dışında başka yerden de toplanamamıştır. Bu çalışmada türün tip adresi tespit edilmiş, yeni örnekleri toplanmış ve neotipifikasyonu yapılmıştır. Ayrıca, tip adresten toplanan örnekler detaylı olarak incelenerek türün taksonomisine bazı katkılar sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: *Delphinium kitianum*, endemik, Karaman, neotip, tip adres, Türkiye

Neotipification and Taxonomic Contributions for *Delphinium kitianum* (Ranunculaceae)

Abstract

According to the original publication, *Delphinium kitianum* (Ranunculaceae) is a narrow endemic species whose type specimens were collected from Cevizli village (Kazancı, Ermenek, Karaman) and published in 1990. However, neither village nor settlement named “Cevizli” has been found during floristic studies in the region so far. Moreover, as a result of the research, it was determined that the type samples belonging to the species were not found in the herbarium specified in the original publication. The species has not been collected from anywhere other than the type address so far. In this study, the type address of the species was determined, new samples were collected and were neotipified. In addition, the samples collected from the type address were examined in detail and some contributions were made to the taxonomy of the species.

Keywords: *Delphinium kitianum*, endemic, Karaman, neotype, type locality, Turkey

GİRİŞ

Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) eserine göre, Türkiye’de kibrit otları da dâhil 11.466’sı doğal, 171’i yabancı ve 70’i kültür olmak üzere toplam 11.707 damarlı bitki taksonu yetişmektedir. Bu taksonlardan 3.035’i endemik olup Türkiye florasının endemizm oranı %31.12’dir (Güner vd. 2012; 2014). Güncel verilere göre Ranunculaceae (Düğünçeğigiller) familyası dünyada 43 cins ve 2.346 tür ihtiva eder (Tamura 1995; Wang & Warnock 2001; Christenhusz & Byng 2016). Peyzaj değeri nedeniyle familyanın önemli cinslerinden olan *Delphinium* L.’un (Türkçe Hezaren) yaklaşık 385 türü bulunmaktadır (Huth 1895; Munz 1968; Blanché 1991; Agnihotri vd. 2014; Wilde 1931).

Önerilen Alıntı:

Çeçen, Ö. (2021). *Delphinium kitianum* (Ranunculaceae) için neotipifikasyon ve taksonomik katkılar. *Türler ve Habitatlar* 2(1): 1–10.

Delphinium Türkiye’de 19’u endemik olmak üzere toplam 31 türle temsil edilir (Davis 1965; Davis vd. 1988; Tan & İlarıslan 1990; Güner vd. 2000; Ertuğrul 2012).

Karaman, İıran-Turan ve Akdeniz bitki coğrafyası bölgelerinin geçiş kuşaağında yer alır ve floristik açıdan oldukça zengin bir ildir. Son çalışmalara göre il genelinde 2.145 bitki türü yetişir ve bunlardan 543’ü endemiktir. Karaman il merkezinin güneyinde yer alan Ermenek ilçesi ise büyük ölçüde Akdeniz bitki coğrafyası bölgesine girer ve ilçe florası 1.332 bitki türünden oluşur. Bu türlerin 307’si endemik olup ilçenin damarlı bitki endemizm oranı %23.04’tür (Ertuğrul & Tugay 2018a; 2018b).

Delphinium kitianum İlarıslan, ilk kez 1985 yılında “Türkiye’nin *Delphinium* türleri üzerine taksonomik bir araştırma” adlı TÜBİTAK projesi kapsamında toplanmış ve 1990 yılında yeni bir tür olarak bilim dünyasına tanıtılmıştır (Tan & İlarıslan 1990). Sonraki yıllarda gerçekleştirilen tohum yüzeyi ve polen morfolojisi ile ilgili çalışmalarda ise türe ait tip örneklerden yararlanılmıştır (İlarıslan vd. 1997; Bursalı & Doğan 2005).

Türün orijinal yayınında (protolog) ve *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserde *Delphinium kitianum*’un tip adresi için “Turkey. C4 Konya: Ermenek, Kazancı, near village of Cevizli, on NW-facing igneous and calcareous slopes, 1300 m, 10 vii 1985, R.İlarıslan 1639 (holo. ANK, iso. E, RSA)” yazılmıştır (Tan & İlarıslan 1990). Ancak yapılan araştırma sonucu, Ermenek ilçesine bağılı “Cevizli” adında bir köy veya yerleşim yeri olmadığı tespit edilmiştir (Ermenek 2020). Ayrıca, Kazancı ve çevresinde yapılan diğere floristik çalışmalarda da “Cevizli” adında bir köy veya yerleşim alanından bahsedilmemiştir (Sümbül & Erik 1988a; 1988b; 1990a; 1990b).

Yakın zamanda yayımlanan *Karaman’ın Endemik Bitkileri ile Ermenek ve Çevresine Özgü Endemik Bitkiler* adlı eserler kapsamında detaylı araştırmalar yapılmış, ancak tüm çabalara rağmen *Delphinium kitianum* türüne ait yeni örnekler bulunamamıştır (Ertuğrul & Tugay 2018a; 2018b).

MATERYAL VE METOT

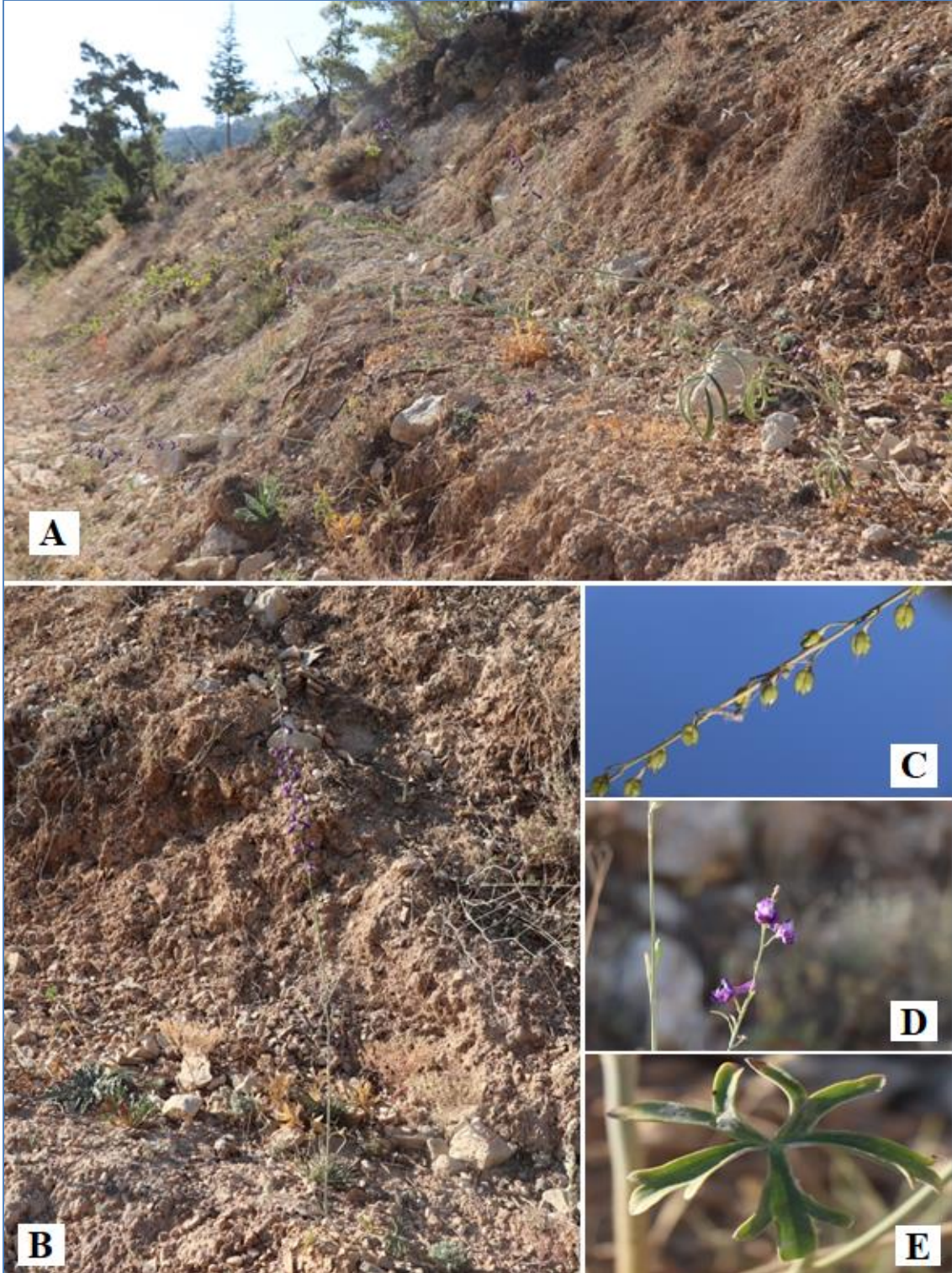
Araştırmanın materyalini *Delphinium kitianum*’a ait orijinal yayın, HUB herbaryumunda tespit edilen eş örnek ve tip adresten toplanmış yeni örnekler oluşturmaktadır (Tan & İlarıslan 1990). Türün tip örneklerinin bulunması gereken ANK (Ankara Üniversitesi), E (Edinburgh Kraliyet Botanik Bahçesi) ve RSA (Kaliforniya Botanik Bahçesi) herbaryumları taranmıştır (Thiers 2020; Ankara 2020; Edinburgh 2020; Kaliforniya 2020). Bu herbaryumların küratörleri ve türün yazarları ile iletişime geçilerek tip örneklerin varlığı hakkında bilgi alınmıştır. Ayrıca, tipe ait eş örneklerin olabileceğı düşünölen GAZI (Gazi Üniversitesi), HUB (Hacettepe Üniversitesi) ve KNYA (Selçuk Üniversitesi) gibi herbaryumlar da taranmıştır. Burada belirlenen neotip ve izoneotipler Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Biyoçeşitlilik Uygulama ve Araştırma Merkezi Herbaryumu ile KNYA, GAZI ve ANK herbaryumlarında saklanmaktadır. Latince botanik terimlerinin Türkçe karşılıklarının yazımında *Resimli Türkiye Florası* adlı eserden yararlanılmıştır (Güner vd. 2014). Örneklerin incelenmesinde Olympus Model SZ2-ILST trinoküler mikroskop ve fotoğrafların çekilmesinde Canon EOS 77D, tür ölçümlerde ise 0.5 mm hassasiyetli cetvel kullanılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Taksonomik işlem

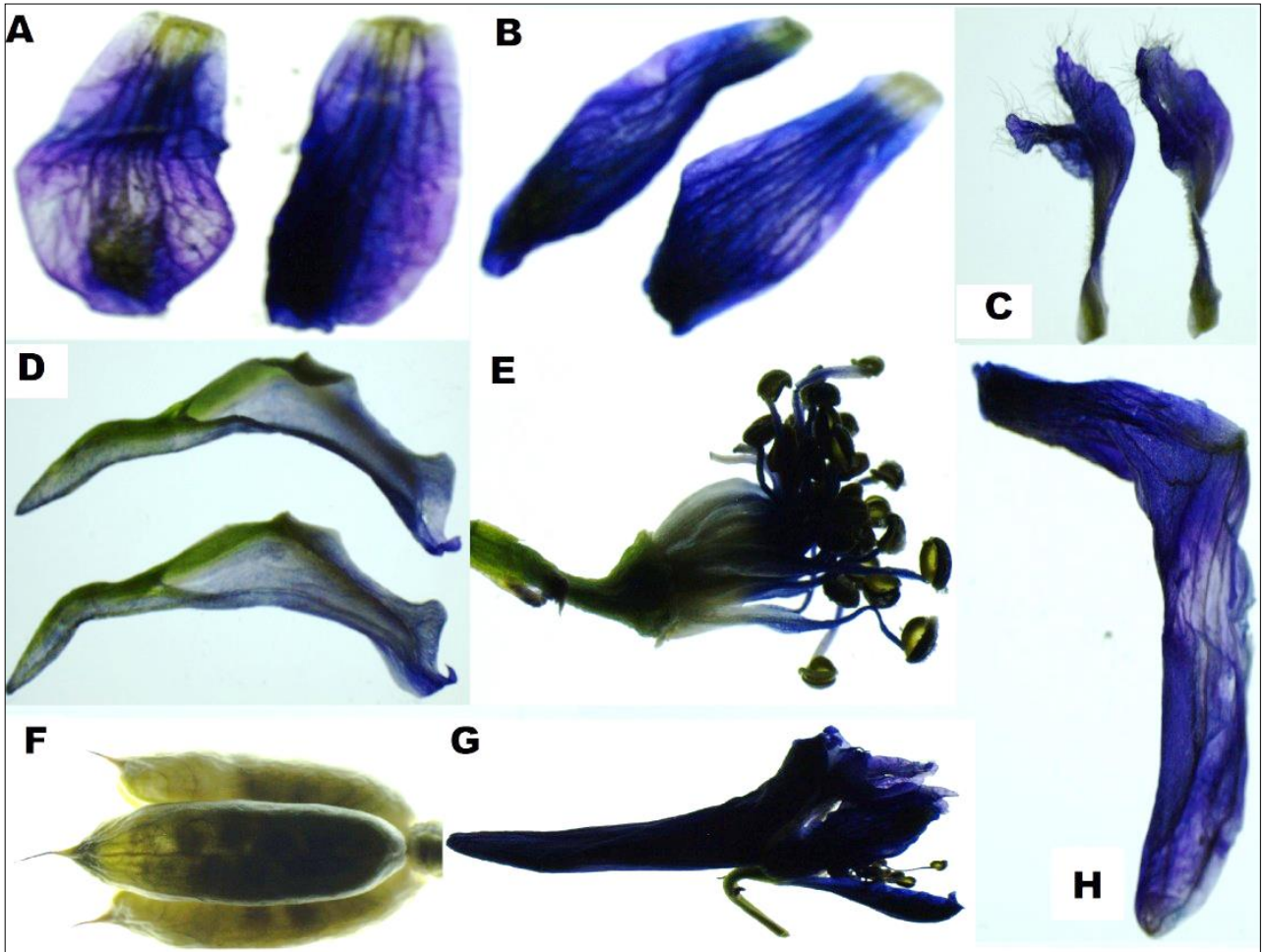
Delphinium kitianum İlarıslan, Edinburgh J. Bot. 47(3): 285 (1990). (Şekil 1 ve 2).

Neotip: Türkiye. Karaman: Ermenek, Kazancı beldesinin 1 km güneydoğusu, Büyükyer mevki üstü Cevizli tarla, 36°29'54" K–32°52'11" D, 1200–1400 m a.s.l., 22.7.2020, Ö.Çeçen 6567 (Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Biyoçeşitlilik Uygulama ve Araştırma Merkezi Herbaryumu, **burada belirlendi!**, **izoneotip:** KNYA, GAZI, ANK).



Şekil 1. *Delphinium kitianum* – A. Habitat, B. Habit, C. Meyveli salkım, D. Çiçekdurumu, E. Taban yaprağı.

Betimleme: Düzensiz yumrulu köklü çokyıllık otsular. Gövde tek, dik veya bazen meyvede eğilmiş, 70–210 cm boyunda, dallanmış, tabanda oluklu ve kırışık-havlı veya neredeyse tüysüz, üstte daha az oluklu ve tüysüz. Alt yapraklar uzun saplı; saplar 10–22 cm boyunda, kınlı; aya dıştan yuvarlağımsı, tüysüz, 2–4(–5) mm eninde şeritsi ile dikdörtgensi-mızraksı veya eliptik parçalardan oluşan elsi parçalı. Orta ve üst gövde yaprakları 6–7 cm uzun saplı, uçta derin kesikli, kesikler dikdörtgensi-şeritsi, c. 15 × 1 mm. Çiçekdurumu gevşek salkım, c. 25–30-çiçekli, çiçekte 18–47 cm, meyvede 30–70 cm boyunda, tüysüz; alt bırıkteler 2–2.5 cm boyunda, şeritsi ile mızraksı arası, üst bırıkteler şeritsi veya üçgensiz-mızraksı, 3–4 mm boyunda, çiçek saplarından kısa; çiçek sapları çiçekte 10–15 mm, meyvede 30 mm ye kadar uzar; bırıkteoller küçük, üsttekiler çiçek sapının 1/3'ü kadar. Çiçekler koyu çivit moru. Sepaller altta tüysüz, uçta seyrek tüylü; mahmuz silindirik, kademeli yükselici, 12–14 mm boyunda; yan ve alt sepaller dikdörtgensi-yumurtamsı, 6–8 × 3–4 mm, küt. Üst petaller tüysüz, 8–9 mm boyunda, aya dikdörtgensi, uçta iki parçalı; mahmuz 11–13 mm boyunda. Alt petaller kaşksı, kılav dâhil 7–9.5 mm boyunda, kılav 3–4 mm, aya yuvarlağımsı-yumurtamsı, 4–5.5 mm, yaklaşık ortaya kadar loblu, tüylü. Filamentler tüysüz, tabanda beyaz, üstte doğru mavi; anterler sarı-mavi. Meyveler 3'lü, dikdörtgensi, olgunlukta c. 11 × 3 mm, tüysüz. Tohumlar üçgensiz, c. 1.5 mm boyunda(Tan & İlarıslan 1990; İlarıslan 1996; İlarıslan vd. 1997).



Şekil 2. *Delphinium kitianum* – A. Alt çanak yaprak, B. Üst çanak yaprak, C. Alt taç yaprak, D. Üst taç yaprak, E. Stamenler, F. Meyve, G. Çiçek, H. Mahmuz.

Türkçe isim: Türe “çekik hezaren” adı verilmiştir (Güner vd. 2012; Ertuğrul & Tugay 2018a; Menemen vd. 2016).

Habitat ve ekoloji: Lokal endemik olan *Delphinium kitianum*, 1200–1400 metreler arasında kuzeybatı yamaçlardaki kalkerli toprakları tercih eder. Türün çiçeklenme dönemi temmuz–ağustos aylarıdır. Tür, doğal ortamında *Amygdalus orientalis* Mill., *Rosa canina* L., *Olea europaea* L. var. *europaea*, *Quercus coccifera* L., *Paliurus spina-christi* Mill., *Rhus coriaria* L., *Podocytisus caramanicus* Boiss. & Heldr., *Colutea cilicica* Boiss. & Balansa, *Silene laxa* Boiss. & Kotschy, *Sideritis hololueca* Boiss. & Heldr., *Origanum majorana* L., *Elaeagnus angustifolia* L. ve *Scaligeria hermonis* Post ile birlikte yaşar.

Notlar

Delphinium kitianum, Karaman ili endemik bitki türlerinin tespiti için yapılan çalışma kapsamında araştırılan türlerden biridir. Türün varlığını ve popülasyonunun son durumunu tespit için, orijinal yayınında ve *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserde verilen “Ermenek, Kazancı, near village of Cevizli” adresinde detaylı bir araştırma yapıldı (Tan & İlarıslan 1990; Güner vd. 2000; Ertuğrul & Tugay 2018a; 2018b). Yapılan araştırma sonucu, Ermenek ilçesine bağlı “Cevizli” adında bir köy veya yerleşim yeri olmadığı tespit edildi (Ermenek 2020). Bu durum, türün orijinal yayınında verilen tip adresinin hatalı yazıldığı şüphesi uyandırdı. Bunun üzerine türün tip örneklerine ait orijinal etiket bilgilerinin incelenmesine karar verildi. Bu amaçla ilgili herbaryumların küratörleri ile irtibata geçildi, ancak tip örneklerin söz konusu herbaryumlarda olmadığı bilgisine ulaşıldı (Ankara 2020; Edinburgh 2020; Kalifornia 2020). Ayrıca 2018 ve 2019 yıllarında gerek Kazancı ilçesi ve çevresi gerekse Karaman ili genelinde yapılan arazi gözlem çalışmaları sırasında türe ait hiçbir örneğe rastlanmadı.

Delphinium kitianum’un tip adresiyle ilgili yaşanan bu karışıklığı çözmek için türe ait örnekleri toplayan ve yayında adı olan bilim insanlarıyla iletişime geçilmek istendi. Ancak tüm çabalara rağmen; türe ait tip örneklerin toplayıcısı, türün yazarı ve türün yayımlandığı makalede ortak yazar olan Dr. Reşit İlarıslan’a ulaşamadı. Makalenin diğer yazarı olan Dr. Kit Tan ile yapılan yazışma sonucunda “tip veya eş örneğin şahsi herbaryumunda bulunmadığı tip örnekler için orijinal yayında belirtilen herbaryumlara bakılması gerektiği” bilgisi alınmıştır. Sonuç olarak, toplayıcı ve yazarlarla iletişime geçme çabası, türün tip adresiyle ilgili karışıklığı çözmeye yardımcı olmamıştır.

2019 yılında, türle ilgili literatür taraması yapılırken “Türkiye’deki Bazı *Delphinium* Türlerinin Polen Morfolojisi” isimli bir makale tespit edilmiştir. Makalede, *Delphinium kitianum*’un adresi olarak “C4 Konya: Ermenek, Kazancı Town, Cevizli Tarla, above the Büyükyer Place, Northwest slope, 1300 m, 10.7.1985, R.İlarıslan 1639 (ANK)” yazılmıştır (Bursalı & Doğan 2005). Yine aynı yıl, Dr. Aslı Doğru Koca tarafından HUB herbaryumunda yapılan tarama sonucunda, *Delphinium kitianum*’un tip adresinden toplanmış bir örnek bulunmuştur (Şekil 3). Örnek üzerindeki etikette adres olarak “C4 Konya: Ermenek, Kazancı Kasabası, Cevizli Tarla, Büyükyer üstü, derin toprak, kuzeybatı yamaçlar, 1300 m, 10.7.1985, R.İlarıslan 1639” yazılıdır. Ancak örnek üzerinde yaprak ve meyve bulunmadığı görülmüştür. Gerek “Türkiye’deki Bazı *Delphinium* Türlerinin Polen Morfolojisi” isimli makaleden ve gerekse HUB örneğinin etiket bilgisinden, orijinal yayında *Delphinium kitianum* tip adresinin hatalı yazıldığı anlaşılmıştır. Orijinal yayında tip adresi olarak verilen “Cevizli”nin bir köy adı olmadığı, “Büyükyer” adlı mevkiinin yukarısında yer alan ve “Cevizli Tarla” olarak adlandırılan bir mevki olduğu anlaşılmıştır. Kısa zaman önce Dr. Reşit

İlarslan tarafından yürütülen “*Türkiye’nin Delphinium Türleri Üzerine Taksonomik Bir Araştırma*” adlı projenin sonuç raporu erişime açılmıştır (TÜBİTAK 2019). Söz konusu rapor incelendiğinde, *Delphinium kitianum*’un tip adresi ile HUB herbaryumunda bulunan örneğin etiket bilgisinin aynı olduğu görülmüştür. Böylece türün yayımlanması sırasında tip adresinin hatalı yazıldığı netlik kazanmıştır.

2020 yılında, Kazancı beldesi civarında yapılan floristik bir çalışma esnasında yöre sakinlerinden Mehmet Sungur (yaş 80) ile tanışılmış ve kendisinden “Büyükyer üstü, Cevizli Tarla” hakkında bilgi istenmiştir. Mehmet Sungur, söz konusu mevkilerden “*Cevizli Tarla*” olarak adlandırılan yeri bildiğini ve kendi tarlasına yakın olduğunu söylemiştir. 1950’li yıllarda alanda çok yaşlı bir ceviz ağacı olduğunu, mevkiinin adını bu ağaçtan aldığını, ancak ağacın sonradan kesildiğini belirtmiştir. Daha sonra, “*Cevizli Tarla*” mevkiine gidilmiş ve hâlihazırda alanda yetişen *Delphinium kitianum* örnekleri gözlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 3. *Delphinium kitianum* türüne ait HUB herbaryumunda bulunan zarar görmüş eş örnek (Fotoğraf Dr. Aslı Doğru Koca).

Bu çalışma, özellikle dar endemik türlere ait yetiştirme adreslerinin eksiksiz ve doğru olarak yazılmasının önemini gösteren iyi bir örnek olmuştur. Adreslerin yazımında yöresel adların kullanılmasının faydalı olduğu, ancak bunu yaparken yöre halkının çoğunluğu tarafından bilinen mevkii adlarının tercih edilmesi gerektiği anlaşılmıştır. Ayrıca tip örneklerin mümkün olduğunca çok herbaryumda gösterilmesinin ve bunların mutlaka ilgili herbaryumlara teslim edilmesinin önemi bir kez daha teyit edilmiştir.

Burada *Delphinium kitianum* türüne ait orijinal yayında (protolog) tip adresin hatalı yazıldığı tespit edilmiş, doğru adres bulunmuş ve türe ait yeni örnekler toplanmıştır. Toplanan örnekler detaylı olarak incelenmiş ve türe ait bazı taksonomik karakterler genişletilmiştir. Türün tercih ettiği habitat ve popülasyonu gözlenerek mevcut tehditler ve tahmini birey sayısı belirlenmiştir. Ayrıca, orijinal yayında belirtilen tip örneklerin ilgili herbaryumlarda olmaması ve HUB herbaryumunda bulunan eş örneğin ise zarar görmüş olması (yaprak ve meyve yok) nedeniyle, bu çalışma kapsamında tip adresinden toplanan örnekler “**neotip**” ve “**izoneotip**” olarak belirlenmiştir.



Şekil 4. *Delphinium kitianum* tip adresinde Mehmet Sungur (sağda) ve Dr. Ömer Çeçen.

Yayılış ve koruma durumu

Delphinium kitianum, sadece tip adresinden bilinen dar endemik bir türdür. Tür, eğimli arazide kalker anakaya üzerinde oluşmuş toprakları tercih eder. Hâlihazırda, türün yakın çevresindeki doğal alanlar meyve bahçesi ve farklı ürünlerin ekildiği tarım alanları olarak kullanılmaktadır. Tarım faaliyetleri sonucunda, türün yaşam alanı her geçen gün biraz daha bozulmakta ve yayılış alanı daralmaktadır. Tip adres ve yakın çevresinde yapılan gözlem sonucu yaklaşık 100 kadar olgun birey tespit edilmiştir. Tercih ettiği habitat dikkate alındığında, *Delphinium kitianum*'un 10 km²'den daha dar bir alanda yayılış gösterdiği söylenebilir. Sadece tip adresten bilinmesi, muhtemel yayılış alanı

genişliğinin 10 km²'den az olması ve tespit edilen tehditler göz önüne alındığında, türün tehlike kategorisi için Kritik [CR: B2ab (i,ii,iii)] sınıfının önerilmesinin uygun olacağı düşünülmüştür (Ekim vd. 2000; IUCN Standards and Petitions Committee 2019).

İncelenen örnekler

Delphinium kitianum. TÜRKİYE. **Karaman**: Ermenek, Kazancı beldesinin 1 km güneydoğusu, Büyükyer mevki üstü Cevizli tarla, 36°29'54" K–32°52'11" D, 1200–1400 m a.s.l., 22.7.2020, Ö.Çeçen 6567 (Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Biyoçeşitlilik Uygulama ve Araştırma Merkezi Herbaryumu, KNYA, GAZI, ANK).

TEŞEKKÜR

Delphinium kitianum'un HUB herbaryumundaki eş örneğini bulan Dr. Aslı Doğru Koca'ya, e-posta ile iletişimde bulunduğum ANK herbaryumu küratörü Tuğrul Körüklü'ye, RSA herbaryumu küratörü Mare Nazaire'ye, E herbaryumu küratörü Dr. David Harris'e, türün tip örnekleri hakkında bilgi veren Dr. Kit Tan'a, türün tip adresinin bulunmasında çok büyük katkı sağlayan yöre sakinlerinden Mehmet Sungur'a, arazi çalışmalarında yardımcı olan Mehmet Acar'a ve Kazancı beldesi halkına teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Agnihotri, P., Jena, S.N., Husain, D. & Husain, T. (2014). Perspective of the genus *Delphinium* L. (Ranunculaceae) in India. *Pleione* 8(2): 344–352.
- Ankara (2020). Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (ANK). <http://biology.science.ankara.edu.tr/herbaryumank/> [10.11.2020].
- Blanché, C. (1991). *Revisió biosistemàtica del gènere Delphinium a la Península Ibèrica i a les Illes Balears*. Arx. Sec. Cienc. XCVIII, Institutde'Estudis Catalans, Barcelona.
- Bursalı, B. & Doğan, C. (2005). Pollen morphology of some *Delphinium* L. (Ranunculaceae) taxa in Turkey. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry* 34: 1–17.
- Christenhusz, M.J.M. & Byng, J.W. (2016). The number of known plants species in the world and its annual increase. *Phytotaxa* 261(3): 201–217. DOI: 10.11646/phytotaxa.261.3.1.
- Davis, P.H. (1965). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 1. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 108–119.
- Davis, P.H., Mill, R.R. & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 10. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 15–17.
- Edinburgh (2020). Royal Botanic Garden Edinburgh Herbarium (E). <https://data.rbge.org.uk/search/herbarium/> [10.11.2020].
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. & Adıgüzel, N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler) Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Spermatophyta)*. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği & Van 100. Yıl Üniversitesi, Yayın No: 18, Ankara, pp. 1–149.
- Ermenek (2020). *Ermenek Kaymakamlığı*. <http://www.ermenek.gov.tr/mahalli-idareler> [29.11.2020].
- Ertuğrul, K. (2012). [*Delphinium* L.] In: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (Eds.). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi & Flora Araştırmaları Derneği, İstanbul.

- Ertuğrul, K. & Tugay, O. (2018a). [Ermenek ve Çevresine Özgü Endemik Bitkiler] In: Muşmal, H., Yüksel, E., Kapar, M.A & Çeçen, Ö. (Eds.). *Ermenek Araştırmaları 2*. Palet Yayınları, Konya, pp. 631–637.
- Ertuğrul, K. & Tugay, O. (2018b). *Karaman'ın Endemik Bitkileri*. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 8. Bölge Müdürlüğü, Karaman Şube Müdürlüğü, Karaman.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (Eds.). (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement 2)*. Vol. 11. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi & Flora Araştırmaları Derneği, İstanbul.
- Güner, A., Karabacak, E., Çingay, B., Güneş, F., Eker, İ., Öztekin, M., Keskin, M. & Körüklü, T. (2014). [Ek 6- Teknik Bitki Terimleri] In: Güner, A. (Ed.). *Resimli Türkiye Florası*. Cilt 1. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, İstanbul, pp. 445–527.
- Huth, E. (1895). Monographic der Gattung *Delphinium*. *Bot Jahrb Syst* 20: 322–499.
- IUCN Standards and Petitions Committee (2019). *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria*. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> [27.11.2020].
- İlarslan, H., İlarslan, R. & Blanché, C. (1997). Seed morphology of the genus *Delphinium* L. (Ranunculaceae) in Turkey. *Collect Bot (Barcelona)* 23: 79–95.
- İlarslan, R. (1996). Türkiye'nin *Delphinium* L. (Ranunculaceae) cinsinin revizyonu. *Turk J Bot* 20: 133–159.
- Kalifornia (2020). California Botanic Garden Herbarium [formerly the Rancho Santa Ana Botanic Garden]. <https://www.rsabg.org/collections/herbarium> [10.11.2020].
- Menemen, Y., Aytaç, Z. & Kandemir, A. (2016). Türkçe bilimsel bitki adları yönergesi. *Bağbahçe Bilim Dergisi* 3(3): 1–3.
- Munz, P.A. (1968). A Synopsis of Asian species of *Delphinium*. *Journal of the Arnold Arboretum* 49(2): 233–258.
- Sümbül, H. & Erik, S. (1988a). Taşeli Platosu Florası I. *Doga Türk Botanik Dergisi* 12(2): 175–205.
- Sümbül, H. & Erik, S. (1988b). Taşeli Platosu Florası II. *Doga Türk Botanik Dergisi* 12(3): 254–322.
- Sümbül, H. & Erik, S. (1990a). Taşeli Platosu Florası III. *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 2: 1–38.
- Sümbül, H. & Erik, S. (1990b). Taşeli Platosu Florası IV. *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 2: 61–120.
- Tamura, M. (1995). [Delphinieae] In: Hiepko, P. (Ed.). *Dienatür lichen Pflanzen familien*. Edition 2, 17a IV. Duncker and Humblot, Berlin, pp. 272–312.
- Tan, K. & İlarslan, R. (1990). Three news delphiniums from Turkey. *Edinburgh Journal of Botany* 47: 283–286.
- Thiers, B. (2020). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> [25.11.2020].

- TÜBİTAK (2019). TÜBİTAK Destekli Projeler Veri Tabanı. <https://app.trdizin.gov.tr/search/projectSearch.xhtml> [10.11.2019].
- Wang, W.T. & Warnock, M.J. (2001). [*Delphinium* L.] In: Wu, Z.Y. & Raven P.H. (Eds.). *Flora of China*. Vol. 6. Science Press & Missouri Botanical Garden, Beijing & St. Louis, pp. 223–237.
- Wilde, E.I. (1931). Studies of the genus *Delphinium*. Bulletin from the Cornell University Agricultural Experiment Station 519: 1–106.



Araştırma Makalesi

Türkiye *Amphoricarpos* (Asteraceae) Cinsinin Taksonomik Revizyonu

Ergin Hamzaoğlu ^{1,*}, Murat Koç ^{2,*}

¹Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Gazi Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, TR-06560, Ankara, Türkiye

²Geleneksel, Tamamlayıcı ve Entegratif Tıp Anabilim, Halk Sağlığı Enstitüsü, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, TR-06010, Ankara, Türkiye

*Yazışmadan sorumlu yazar: Ergin Hamzaoğlu, erginhamzaoglu@gazi.edu.tr

Geliş: 14.04.2021

Kabul: 27.04.2021

Çevrimiçi Yayın: 30.06.2021

Özet

Asteraceae familyasının Cardueae oymağında yer alan *Amphoricarpos* cinsi, benzer kapituluma sahip *Xeranthemum*, *Chardinia*, *Siebera* ve *Shangwua* ile birlikte “*Xeranthemum* grubu” olarak bilinir. *Amphoricarpos* türleri Balkan Yarımadasının batısında, Batı Transkafkasya’da ve Türkiye’nin güneybatısında kalker veya kalker karışımı konglomeralar üzerinde yetişir. Balkan Yarımadasında yetişen *A. neumayerianus*, dağılışı en geniş olan türdür. İklim ve yükselti tercihi bakımından hoşgörüsü geniş olan türün gövde yapraklanma durumunda, yaprak, involukral brakte ve akenlerinin şeklinde çok sayıda varyasyon gözlenir. Nispeten daha küçük alanlarda yetişen Batı Transkafkasya ve Türkiye türleri ise iklim ve yükselti tercihi bakımından daha dar bir hoşgörüyü sahiptir. Bu türlerde genellikle bitki boyu uzunluğu, yaprak şekli ve ölçülerinde sınırlı sayıda varyasyon gözlenir. Burada Türkiye’nin güneybatısından tanımlanan *Amphoricarpos exsul* ve *A. praedictus*’a ait tip ve herbarium örnekleri üzerinde yapılan incelemelerin sonuçları verilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda *A. exsul* ve *A. praedictus* örneklerinin aynı türün farklı popülasyonlarına ait bireyler olduğu tespit edilmiştir. Bu verilere dayanarak *A. praedictus*, daha önce yayımlanan *A. exsul* altında sinonim yapılmıştır. Ayrıca *Amphoricarpos* cinsi türleri için bir teşhis anahtarı hazırlanmış, türlerin betimlemeleri, tip resimleri, dağılışı ve habitat tercihleri verilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Amphoricarpos*, Cardueae, polimorfizm, varyasyon, yeni sinonim

Taxonomic Revision of the Genus *Amphoricarpos* (Asteraceae) in Turkey

Abstract

Although the genus *Amphoricarpos* in the tribe Cardueae (Asteraceae) has a similar capitulum together with *Xeranthemum*, *Chardinia*, *Siebera* and *Shangwua*, it is known as the “*Xeranthemum* group”. The *Amphoricarpos* species are grown in the west of the Balkan Peninsula, in Western Transcaucasia and in the southwest of Turkey on calcareous or calcareous mixed conglomerates. *A. neumayerianus*, which is grown on the Balkan Peninsula, is the species that has the broadest area of distribution. The species has a broad tolerance from the aspect of preferred climate and elevation, and it is observed that there are many variations in the stem foliation, shape of leaves, involucre bracts and achenes. Whereas the species in Western Transcaucasia and Turkey, which are grown on relatively smaller areas, have a narrower tolerance from the aspect of preferred climate and elevation. Generally, in these species a limited number of variations are observed in the plant height, shape and measurement of leaves. Here the results of the examinations made on the types and herbaria specimens belonging to *Amphoricarpos exsul* and *A. praedictus*, which are described from the southwest of Turkey, were given. It was determined at the conclusion of the examinations made that the *A. exsul* and *A. praedictus* specimens were individuals belonging to different populations of the same species. Based on these data, *A. praedictus* was made as a synonym under *A. exsul*, which was published previously. Furthermore, a diagnostic

Önerilen Alıntı:

Hamzaoğlu, E. & Koç, M. (2021). Türkiye *Amphoricarpos* (Asteraceae) cinsinin taksonomik revizyonu. *Türler ve Habitatlar* 2(1): 11–24.

key was prepared for the *Amphoricarpus* genus species, and the descriptions, type images, distributions and habitat preferences of the species were given.

Keywords: *Amphoricarpus*, Cardueae, new synonym, polymorphism, variation

GİRİŞ

Amphoricarpus Vis. (Asteraceae) cinsi Cardueae Cass. oymağında yer alır ve benzer kapituluma sahip *Xeranthemum* L., *Chardinia* Desf., *Siebera* J.Gay ve *Shangwua* Yu J.Wang, Raab-Straube, Susanna & J.Quan Liu ile birlikte “*Xeranthemum* grubu” olarak kabul edilir (Visiani 1844; Susanna vd. 2006; Wang vd. 2013; Caković vd. 2015). Genel olarak; *Xeranthemum* ve *Siebera* biryıllık ve dış çiçeklerinin dişi olmasıyla, *Chardinia* biryıllık ve sitilus uçlarının küt olmasıyla, *Shangwua* ise kapitulununun homojen ve akenlerinin tüysüz olmasıyla *Amphoricarpus*’tan ayrılır (Davis 1975; Wang vd. 2013).

Amphoricarpus Balkan Yarımadası, Kafkasya ve Anadolu’da yetişen dört türle temsil edilir; *A. neumayerianus* (Vis.) Greuter, *A. elegans* Albov, *A. exsul* O.Schwarz ve *A. praedictus* Ayaşlıgil & Grierson (Grierson 1975; Ayaşlıgil 1984; Linczevsky 1998; Caković vd. 2015). Bu türlerin her biri gövde boyu, yapraklanma durumu, yaprak ebadı, yaprak şekli, aken morfolojisi ile involukral bırıktelerin şekli, sıra sayısı ve mukrolarının şekli gibi özellikler bakımından oldukça dikkat çekici varyasyonlara sahiptir (Blečić & Mayer 1967; Linczevsky 1998; Caković vd. 2015). Balkan Yarımadasında yetişen *Amphoricarpus* popülasyonlarının bir kısmı alt tür veya varyete olarak değerlendirilmiş, ancak son yıllarda yapılan kapsamlı çalışmalar sonucunda bunların *A. neumayerianus*’un varyasyonları olduğuna karar verilmiştir (Webb 1976; Caković vd. 2015). Benzer bir durum Kafkasya’dan bilinen *A. elegans* türü için de geçerlidir. Hatta bu türe ait popülasyonların *Barbeya* Albov, *Kusnetzovia* C.Wink. ex Lipsky veya *Alboviodoxa* Woronow ex Grossh. şeklinde farklı cinsler olarak adlandırıldığı bile olmuştur (Grossheim 1949; Linczevsky 1998).

Habitatlarında canlı bireyler üzerinde yapılan gözlemler ve herbaryum örneklerinin incelenmesi sonucunda, Muğla’dan tanımlanan *Amphoricarpus exsul* ile Antalya’dan tanımlanan *A. praedictus*’un boy uzunluğu ve gövde dallanması bakımından geniş bir varyasyona sahip olduğu anlaşılmıştır (Grierson 1975; Ayaşlıgil 1984). Türlerin ayırımında güçlükler yaşanmasına yol açan bu varyasyonlar nedeniyle, Türkiye *Amphoricarpus* cinsinin taksonomik açıdan revize edilmesi zorunlu hale gelmiştir. Burada Türkiye’de yetişen *A. exsul* ve *A. praedictus* popülasyonlarının taksonomik durumu, Balkan Yarımadası ve Kafkasya’da yetişen *A. neumayerianus* ve *A. elegans* türleri de dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada B, BR, E, JE, K, LD, M ve PRC herbaryumlarında bulunan yüksek çözünürlüklü sanal görüntüler ile GAZI ve ANK herbaryumlarında bulunan örneklerden yararlanılmıştır (Thiers 2021). Karşılaştırılabilir olması için betimlemeler standart ve yeteri kadar detaylı yazılmıştır. Kullanılan Latince terimlerin Türkçe karşılıklarının yazımında, Resimli Türkiye Florası adlı eser takip edilmiştir (Güner vd. 2014). GAZI ve ANK herbaryumlarında muhafaza edilen örneklerin incelenmesinde ve fotoğrafların çekiminde Leica EZ4 stereo mikroskop ve Samsung S7 mobil telefon kullanılmıştır. Uzunluk ölçümlerinde 0.5 mm hassasiyetli cetvelden yararlanılmıştır.

BULGULAR

Amphoricarpos Vis., Giorn. Bot. Ital. 1: 196 (1844).

Tip tür: *Amphoricarpos neumayerianus* (Vis.) Greuter.

Sinonim: *Barbeya* Albov, Zap. Kavkazsk. Otd. Imp. Russk. Geogr. Obshch (Albov 1893); *Kusnetzovia* C.Wink. ex Lipsky in Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 14: 284 (Winkler & Lipsky 1898); *Alboviodoxa* Woronow ex Grossh., Opredelitel Rastenii Kavkaza, (Grossheim 1949).

Betimleme: Çokyıllık, dikensiz, otsu kazmofitler. Gövde ± sıkapoz veya tamamen yapraklı. Yapraklar almaşlı, bütün, dikensiz. Kapitulum heterogam, tek, nadiren 2–4, uzun veya kısa pedünkül üzerinde. İnvolukrum çansı, involukral biraekte 3–5-sıralı, kiremitvari, otsu, zarsı kenarlı, bütün, tırnaksız, genellikle mukrolu. Çiçek tablası dışbükey, pullu, pullar şeritsi, bütün veya uçta yırtık. Çiçekler pembemsi, tüpsü, kenardakiler dişi, ortadakiler erselik. Korolla kısa 5-loblu. Anter kuyruklu. Aken dimorfik, dıştakiler basık ve dar kanatlı, içtekiler silindirik; sorguç 1-seri, 4–40 adet kıllı.

***Amphoricarpos* cinsi için güncel teşhis anahtarı:**

1. Gövde ± sıkapoz, tabanda yoğun yapraklı, orta ve üst kısımlar yapraksız; involukral biraekte 3-sıralı **1. *neumayerianus***
- . Gövde sıkapoz değil, en azından orta kısımlar yoğun yapraklı; involukral biraekte 4–5-sıralı **2**
2. Gövdenin sadece üst kısmı yapraksız; yaprak kenarı düz veya içe kıvrık, ondüleli değil; çiçek tablası pulları 10–12 mm, çiçeklerin boyunda; dişi çiçeklerin akenleri üzerindeki sorguç kılları 30–40 adet **2. *elegans***
- . Gövde tabandan uca kadar yoğun yapraklı; yaprak kenarları ondüleli; çiçek tablası pulları 4.5–6.5 mm, çiçeklerden kısa; dişi çiçeklerin akenleri üzerindeki sorguç kılları 10–14 adet **3. *exsul***

1. *Amphoricarpos neumayerianus* (Vis.) Greuter, Willdenowia 33(1): 51 (Greuter 2003).

Neotip [Caković vd., 2015]: [Karadağ] “Ex Monte Orjen Dalmagia” / Comm. Visiani, Herb. J. Ball, F.R.S., August 1890 (K00768965!). (Şekil 1).

Sinonim: = *Jurinea neumayeriana* Vis., Fl. Dalmat. t.10. f. 2 (1842); = *Amphoricarpos neumayeri* (Vis.) Vis., nom. illeg., in Giorn. Bot. Ital. 1: 196 (1844); *A. neumayeri* var. *velezensis* Murbeck in Lunds Univ. Årsskr. 27: 100 (1892), **Lektotip** [Caković vd., 2015]: [Bosna-Hersek] Bosnia & Hercegovina – **Hercegovina:** In abruptis montis Velez plan, ca. 1800 m, 12.8.1889, *Murbeck s.n.* (LD1081780!, izolektotip. LD1081716!, LD1081844!); *A. neumayeri* f. *latifolius* Beck, Jahreskat. Wiener bot. Tauschverein: 20 (1894), **Lektotip** [Caković vd., 2015]: [Bosna-Hersek] Flora Bosniaca – **Travnik:** loc. Smahidins Kok [Smajin Kuk], September 1893, *Brandis s.n.* (PRC455078!); *A. neumayeri* subsp. *murbeckii* Bošnjak in Glasn. Hrvatsk. Prir. Društva 41–48: 62–63 (1936); *A. neumayeri* var. *murbeckii* (Bošnjak) Fukarek in Glasn. Zem. Muz. Saraj. 3–4: 161 (1965), **Tip:** Belirlenemedi (ZA herbaryumunda örnek yok!); *A. neumayeri* var. *intermedia* Fukarek, nom. nud., in Glasn. Zem. Muz. Saraj. 3–4: 161 (1965); *A. autariatus* Blečić & E.Mayer subsp. *autariatus* in Phytion (Horn) 12: 155 (1967); **Holotip:** Jugoslavia – **Montenegro (Crna Gora):** Durmitor, canjon Pive prope Mratinje, in rupium fissuris, solo calcareo ca. 850 m s.m., 15.8.1962, *Blečić & Mayer s.n.* (LJU52970); *A. autariatus* subsp. *bertisceus* Blečić & E.Mayer in

Phyton (Horn) 12: 156 (1967); *A. neumayeri* subsp. *bertisceus* (Blečić & E.Mayer) O.Schwarz in Phyton (Horn) 14: 132 (1970), **Holotip**: Jugoslavia – SW Serbia (Metohia): Prokletije (Bertiscus), Rugovska klisura inter Peć et Čakor- in rupium fissuris, solo calcareo, ca. 800 m s.m., 20.8.1965, Blečić s.n. (LJU52952).



Şekil 1. *Amphoricarpus neumayerianus* holotip örneği (K00768965).

Betimleme: Sıkapoz çokyıllık kazmofit, 13–65 cm boyunda, tabanı odunlu bitkiler. Gövde dik veya sarkık, dallanmamış, tabanda yoğun yapraklı, keçe tüylü, beyazımsı. Yapraklar basit, almaşlı, üst yüzey tüsüz veya seyrek keçe tüylü ve yeşil, alt yüzey yoğun keçe tüylü ve beyaz, kenarlar düz

veya içe dürülmüş, ondüleli değil, uç sivri; rozet yapraklar eninin (3–)5–25(–40) katı uzunlukta, şeritsi veya tersmızraksı-eliptik, kademeli olarak daralmış kısa saplı veya \pm sapsız, $5–23 \times 0.5–3.2$ cm; alt gövde yaprakları şeritsi veya nadiren mızraksı-tersyumurtamsı, daha küçük; gövdenin orta ve üst kısımları yapraksız. Kapitulum uçta, tek veya nadiren 2–4, 15–25 mm çapında. İnvolutkral bırıakte 3-sıralı, açık yeşil veya üstte morumsu, zarsı kenarlı; dış bırıakte orbikular veya yumurtamsı, $3.5–5 \times 2.4–3$ mm, seyrek keçe tüylü veya \pm tüysüz; orta bırıakte oblong-yumurtamsı veya oblong, $4.5–7.5 \times 2.8–4$ mm, genellikle mukrolu, tüysüz; iç bırıakte oblong, $7–9.5 \times 3.8–5$ mm, genellikle mukrolu, tüysüz. Çiçek tablası pulları çiçeklerden kısa, şeritsi, bütün veya yırtık. Çiçekler pembe veya beyazımsı. Akenler 3.5–8.5 mm boyunda, seyrek veya yoğun tüylü, kenardakiler basık, ortadakiler silindirik. Sorguç 1-sıra, kıllı, (4.5–)6–10(–11) mm boyunda; dış çiçeklerin akenleri üzerindeki kıllar 4–8 adet, erselik çiçeklerin akenleri üzerindeki kıllar 12–20 adet.

Dağılım ve habitat: Balkan Yarımadası'nın batı ve güneyinde Bosna-Hersek, Karadağ, Kosova, Sırbistan, Makedonya, Arnavutluk ve Yunanistan'da, kuzeyde Vlasic Dağından (Bosna-Hersek) güneyde Timphi Dağını (Yunanistan) kapsayan bölgede dağılır. Kalker ana kayanın baskın olduğu dağlık alanlarda alt kuşaktan (nehir yatakları) alpin kuşağa kadar olan bölgede kaya çatlaklarını, uçurumları ve durağanlaşmış kayşatları tercih eder.

2. *Amphoricarpos elegans* Albov, Bull. Herb. Boissier 2: 247 (-249) (1894).

Holotip: [Gürcistan] – [Megrelya] **Mingrelie:** Mt. Migaria. paturages alpines, 28.8.1893, *Alboff* 580 (B100093124!). (Şekil 2).

Sinonim: *Barbeya* Albov in Zap. Kavk. Otd. RGO, XVI (1894) 143 p. gen., non Schweinf. (1892); sect. Chodatella Albov in Bull. Herb. Boissier 2: 249 (1894); *Amphoricarpos kuznetzowi* C.Winkl. ex Lipsky in Tr. Peterb. Bot. Sada, XIV: 284 (1898) and in Fl. Kavk.: 355 (1899), nomen; *Kusnetzovia caucasica* C.Winkl. in sched. and ex Lipsky, op. cit., 284 (1898), nomen nudum, p. syn.; *Alboviodoxa elegans* (Alb.) Woron. in sched. (1931) and ex Grossh. Opred. Rast. Kavk. 473; Kolak. Fl. Abkhazii, IV, 259 ("*Alboviodoxa*"); Papava in Fl. Gruzii, VIII, 435.

Betimleme: Çokyıllık kazmofit, 15–40 cm boyunda, tabanı odunlu bitkiler. Gövde \pm dik, dallanmamış veya bazen üstte dallanmış, ortada ve tabanda yoğun yapraklı, keçe tüylü, beyazımsı. Yapraklar basit, almaşlı, üst yüzey tüysüz veya seyrek keçe tüylü ve yeşil, alt yüzey yoğun keçe tüylü ve beyaz, düz veya içe kıvrık kenarlı, ondüleli değil, uç kademeli olarak sipsivri; taban yapraklar çiçeklenmede kurumuş ve/veya dökülmüş; alt ve orta gövde yaprakları eninin 3–5 katı uzunlukta, oblong-mızraksı veya mızraksı, $4–7 \times 0.8–1.5$ cm; üst gövde yaprakları çok indirgenmiş, gövdenin üst kısmı \pm yapraksız. Kapitulum uçta, tek veya nadiren 2–4, 15–20 mm çapında, 30–60-çiçekli. İnvolutkral bırıakte 4–5-sıralı, açık yeşil veya üstte morumsu, zarsı kenarlı; dış bırıakte üçgensiz-mızraksı veya oblong-eliptik, $3–4 \times 0.8–1.2$ mm, yoğun keçe tüylü; orta bırıakte geniş yumurtamsı-eliptik, $6–8 \times 3–4$ mm, mukrolu, seyrek keçe tüylü veya \pm tüysüz; iç bırıakte geniş mızraksı veya şeritsi, $8.5–10 \times 1.8–2.5$ mm, genellikle mukrolu, tüysüz. Çiçek tablası pulları çiçekler kadar, şeritsi, bütün veya hafifçe yırtık. 10–12 mm boyunda. Çiçekler pembe. Akenler 4–5 mm boyunda, seyrek veya yoğun tüylü, kenardakiler basık, ortadakiler silindirik. Sorguç 1-sıra, kıllı, 8–11 mm boyunda; tüm çiçeklerin (dışı ve erselik) akenleri üzerindeki kıllar 30–40 adet.

Dağılım ve habitat: Batı Transkafkasya'da Abhazya ile Gürcistan'ın batısında Bzib ve Enguri ırmakları arasında kalan bölgede dağılır. Alpin kuşakta 1900–2300 metreler arasında kalker ana kayanın baskın olduğu kayalıkları ve taşlı yamaçları tercih eder.



Şekil 2. *Amphoricarpus elegans* holotip örneği (B100093124).

3. *Amphoricarpus exsul* O.Schwarz in Phytion 14: 125 (1970).

Holotip: [Türkiye] – [C2 Muğla]: Anatolia austro-occidentalis (Lycia antiquorum), ad rupes verticales dolomiticas montis Maşda Dağ [Boncuk Dağ], supra pagum Maşda Köy [Ballık Köy], c.

1800–2000 m s. m. orientem versus expositas, inter Muğla et Fethiye, 1938, *Schwarz 716* (JE00003156!, izotip. JE00003155!). (Şekil 3).

Sinonim: *Amphoricarpos praedictus* Ayaşlıgil & Grierson in Notes Roy Bot Gard Edinburgh 42: 70 (Ayaşlıgil 1984). **Holotip:** Türkiye – **C3 Antalya:** Gebiz, Bozburun Da., Tozluçukur Yayla, on conglomerate rocks, 1850 m, 25.8.1983, *Ayaşlıgil 1665* (Hb. Ayaşlıgil, **izotip:** E00383785!), **syn. nov.** (Şekil 4).

Betimleme: Çokyıllık kazmofit, 1–32 cm boyunda, tabanı odunlu bitkiler. Gövde ± dik, dallanmamış veya bazen üstte dallanmış, tabandan uca kadar yoğun yapraklı, keçe tüylü, beyazımsı. Yapraklar basit, almaşlı, üst yüzey seyrek keçe tüylü ve yeşil, alt yüzey yoğun keçe tüylü ve beyaz, ondüleli kenarlı, uç sivri veya küt; taban yapraklar çiçeklenmede kurumuş ve/veya dökülmüş; alt ve orta gövde yaprakları eninin 2–4 katı uzunlukta, eliptik, eliptik-tersemizraksı veya tersyumurtamsı, 1.8–5.2 × 0.4–2.2 cm; üst gövde yaprakları belirgin, gövde tabandan uca kadar yapraklı. Kapitulum uçta, tek veya nadiren 2–3, 10–13 mm çapında, 35–50-çiçek. İnvolutkral bırakte 4–5-sıralı, açık yeşil veya üstte morumsu, zarsı kenarlı; dış bırakte yumurtamsı, 2–4 × 1.5–3 mm, mukrolu, yoğun keçe tüylü; orta bırakte oblong, 6–7 × 2–3 mm, genellikle mukrolu, seyrek keçe tüylü; iç bırakte oblong-şeritsi, 10–13 × 1.5–2.5 mm, genellikle mukrolu, tüysüz. Çiçek tablası pulları çiçeklerden kısa, şeritsi, bütün veya yırtık, 4.5–6.5 mm boyunda. Çiçekler leylak ile açık pembe arası. Akenler 3.5–5 mm boyunda, yoğun tüylü, kenardakiler basık, ortadakiler silindirik. Sorguç 1-sıra, kıllı, 8–10 mm boyunda; dişi çiçeklerin akenleri üzerindeki kıllar 10–14 adet, erselik çiçeklerin akenleri üzerindeki kıllar 25–30 adet.



Şekil 3. *Amphoricarpos exsul* izotip örneği (JE00003155).

Dağılım ve habitat: Türkiye'nin güneybatısında Antalya, Muğla, Burdur ve Denizli arasında kalan bölgede dağılır. İbrelili orman kuşağından alpin kuşağa kadar 1350–2000 metreler arasında kalker ve kalker karışımı konglomeraların baskın olduğu kaya çatlaklarını tercih eder.



Şekil 4. *Amphoricarpos praedictus* izotip örneği (E00383785).

TARTIŞMA

Amphoricarpos neumayerianus Balkan Yarımadasının batı ve güneyinde Bosna-Hersek ile Yunanistan arasında kalan yaklaşık 30.000 km²'lik bir alanda yetişir (Şekil 5). Tür, kalker ana kayanın baskın olduğu alanları tercih eder ve alçak kesimlerden alpin kata kadar çok farklı yükseltilere uyum sağlamıştır. Bu uyum; gövdenin yapraklanma durumunda, yaprakların şekli ve ölçülerinde, aken morfolojisinde, dış involukral brakteler ile taşıdıkları mukronun şeklinde ciddi varyasyonlarla kendini göstermiştir (Blečić & Mayer 1967). Bu morfolojik varyasyonlara sahip bazı popülasyonlar kimi yazarlarca farklı tür veya tür altı taksonlar olarak değerlendirilmiştir (*A. autariatus*, *A. autariatus* subsp. *bertisceus*, *A. neumayeri* subsp. *murbeckii*, *A. neumayeri* var. *intermedia*, *A. neumayeri* var. *velezensis*). Ancak Caković ve arkadaşları (2015) tarafından çok

sayıda örneğe dayanılarak yapılan morfometrik ve moleküler tabanlı çalışma, bu taksonlar arasındaki ayırt edici karakterlerin sabit olmadığını ve söz konusu taksonların gerçekte yüksek polimorfizm gösteren tek bir türün formları olduğunu göstermiştir. Bazı taksonomi sitelerinde hala geçerli olarak kabul edilmesine rağmen, burada Caković ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları esas alınmış ve Balkan Yarımadasında sadece bir taksonun (*A. neumayerianus*) varlığı kabul edilmiştir (Euro+Med PlantBase 2021; WFO 2021). *A. neumayerianus*; gövdesinin sıkapoz görünümlü olması, yapraklarının tabana yığılması, involukral braktelerinin 3-sıralı olması ve sorguç kıllarının az olması gibi karakterlerle *A. elegans* ve *A. exsul*'tan ayrılır (Tablo 1).



Şekil 5. *Amphoricarpos neumayerianus* (■), *A. elegans* (○) ve *A. exsul*'un (★) dağılışı.

Amphoricarpos elegans Batı Transkafkasya'da Bzib (Abhazya) ve Enguri (Gürcistan) Irmakları arasında kalan yaklaşık 4.000 km²'lik bir alanda yetişir (Şekil 5). Tür, subalpin-alpin katta (1900–2300 m) kalker kayalı-taşlı yerleri tercih eder (Linczevsky 1998). *Flora of the USSR*'de türün öncelikle cins (*Barbeya*, *Kusnetzovia*, *Amphoricarpos*, *Alboviodoxa*) düzeyindeki taksonomik durumu kapsamlı olarak tartışılmıştır. Ayrıca *A. elegans* ile *A. neumayerianus* morfolojik bakımdan detaylı olarak karşılaştırılmış, bu karşılaştırma sonucunda dişi çiçek akenlerinin üst kısımlarında küçük boynuzsu çıkıntılarının varlığı veya yokluğu ile sorguç kıllarının genişliği ve sayısı gibi karakterlerin önemli olduğu belirtilmiştir (Linczevsky 1998). *A. elegans*; gövdesinin sadece orta ve alt kısımda yapraklı olması, dıştaki involukral braktelerin üçgensî-mızraksî veya paralel-eliptik olması, çiçek tablası pullarının çiçekler kadar uzun olması ve dişi ve hermafrodit çiçek akeni üzerindeki sorguç pullarının eşit sayıda (30–40 adet) olması gibi karakterlerle *A. neumayerianus* ve *A. exsul*'tan ayrılır (Tablo 1).

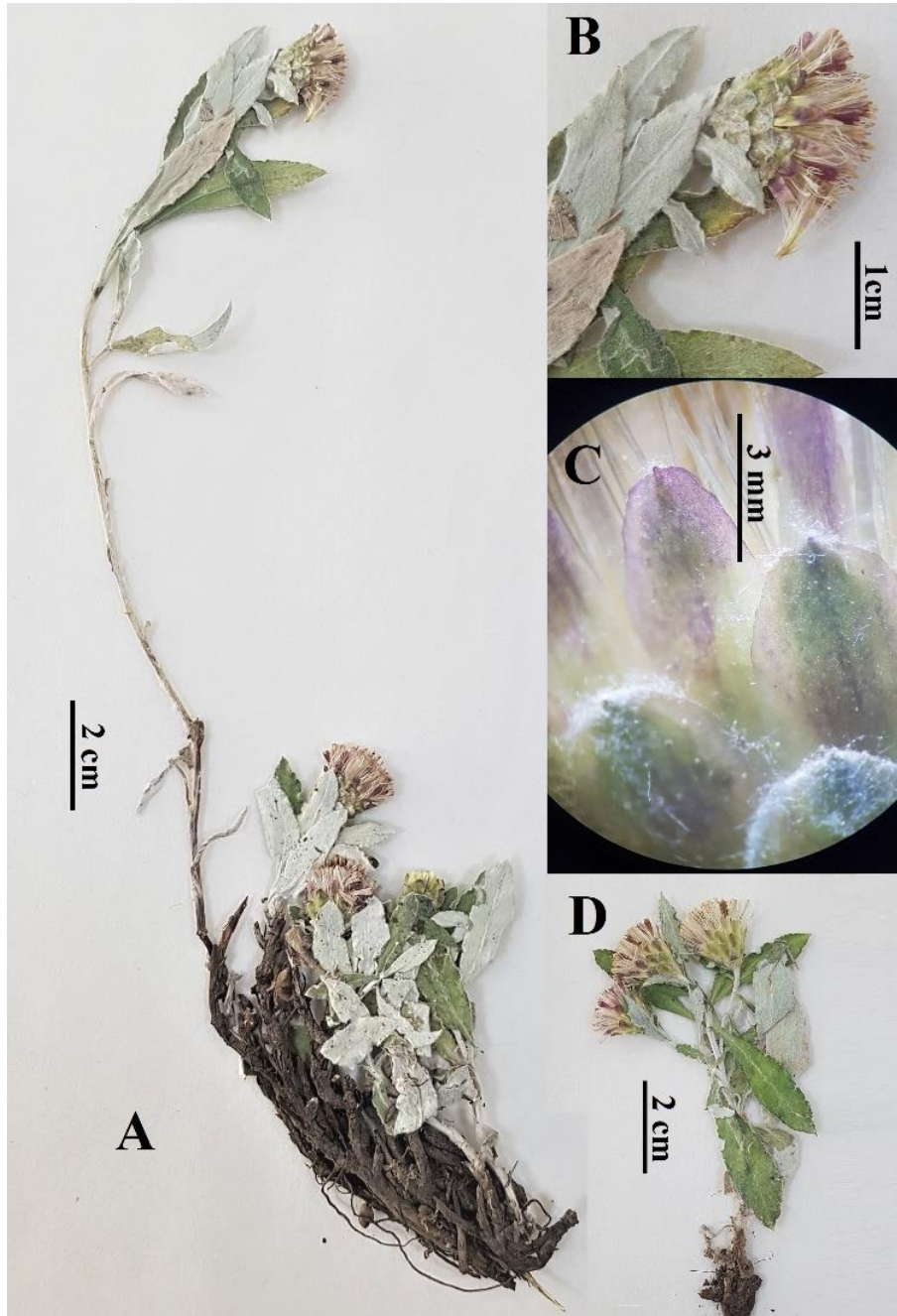
Amphoricarpos exsul Türkiye'nin güneybatısında Antalya, Burdur, Muğla ve Denizli illeri arasında kalan yaklaşık 10.000 km²'lik bir alanda yetişir (Şekil 5). Tür 1350–2000 metreler arasında kalker veya kalker karışımı konglomeraların baskın olduğu kaya çatlaklarını tercih eder (Grierson 1975; Ayaslıgil 1984). *A. exsul*; gövdesinin tabandan uca kadar yapraklı olması, yaprak kenarlarının ondüleli olması, kapitulalarının dar olması (10–13 mm), içteki involukral bıraktelerinin uzun olması (10–13 mm) ve dişi ve hermafrodit çiçek akeni üzerindeki sorguç pullarının farklı sayıda (30–40 adet) olması gibi karakterlerle *A. neumayerianus* ve *A. elegans*'tan ayrılır (Tablo 1, Şekil 6).

Tablo 1. *Amphoricarpos* türlerinin morfolojik karşılaştırılması.

Karakter	<i>A. neumayerianus</i>	<i>A. elegans</i>	<i>A. exsul</i>
Gövde	sıkapoza, tabanda yoğun yapraklı	sıkapoza değil, ortada ve tabanda yapraklı	sıkapoza değil, tabandan uca kadar yapraklı
Yaprak	kenarlar ondüleli değil; eninin (3–)5–25(–40) katı uzunlukta, 5–23 cm boyunda	kenarlar ondüleli değil; eninin 3–5 katı uzunlukta, 4–7 cm boyunda	kenarlar ondüleli; eninin 2–4 katı uzunlukta, 1.8–5.2 cm boyunda
Kapitula	15–25 mm çapında.	15–20 mm çapında	10–13 mm çapında
İnvolukral bırakte	3-sıralı; dıştakiler yuvarlağımsı veya yumurtamsı; içtekiler 7–9.5 × 3.8–5 mm	4–5-sıralı; dıştakiler üçgensiz-mızraksı veya paralel-eliptik; içtekiler 8.5–10 × 1.8–2.5 mm	4–5-sıralı; dıştakiler yumurtamsı; içtekiler 10–13 × 1.5–2.5 mm
Çiçek tablası pulları	çiçeklerden kısa	çiçekler kadar, 10–12 mm boyunda.	çiçeklerden kısa, 4.5–6.5 mm boyunda
Sorguç kılları	dişi çiçek akeni üzerinde 4–8 adet, hermafrodit çiçek akeni üzerinde 12–20 adet	dişi ve hermafrodit çiçek akeni üzerinde 30–40 adet	dişi çiçek akeni üzerinde 10–14 adet, hermafrodit çiçek akeni üzerinde 25–30 adet

Amphoricarpos exsul, 1938 yılında Schwarz tarafından Muğla/Burdur sınırında yer alan Maşda Köy batısında (yeni adı Ballık Köy) bulunan Maşda Dağı'ndan (yeni adı Boncuk Dağı), c. 1800–2000 metre aralığından toplanmış örneklerle dayanılarak tanımlanmıştır. Grierson *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*'da *A. exsul*'un *A. neumayerianus* ve *A. elegans* ile türdeş, ancak daha kısa boylu bir kalıntı tür olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, Denizli ve Antalya'dan toplanmış “Denizli: Taş Ocağı nr. Denizli, vertical rocks, very local in the gorge (limestone), 3.7.1947, Davis 13253” ve “Antalya: Gebiz, Bozburun Dağı, Boğaz Azzi [Ağzı] and Tozluçukur Y., 1600 m, conglomerate cliffs, 24.7.1949, Davis 15513” örneklerine dayanarak Türkiye'de tanımlanmamış ikinci bir türün varlığından bahsetmiştir (Grierson 1975). Öte yandan Grierson bu iki örneğin henüz tomurcakta, çiçeksiz ve akensiz olduğunu, Kew herbaryumunda (K) bulunan Davis 13253 numaralı Denizli örneğinde çiçek tablasının kısmen görüldüğünü ve açıkça pullu olduğunu, pulların kenara doğru belirgin, ortaya doğru seyredildiğini, ortadaki bazı pulların uç kısımlarının yırtık olduğunu belirtmiş ve bu özelliğiyle örneğin Balkan Yarımadası'ndan bilinen *A. neumayerianus*'a, ancak görünüm olarak Kafkaslardan bilinen *A. elegans*'a benzediğini belirtmiştir.

Ayrıca bu yeni bir türün varlığını netleştirmek için ağustos ortası veya sonuna doğru çiçekli ve akenli örneklerin toplanması gerektiğini de vurgulamıştır (Grierson 1975).



Şekil 6. *Amphoricarpos exsul*. Hamzaoğlu & Koç 2184 numaralı örnekte aynı kök üzerinde uzun ve kısa gövdeler (A), kapitulum ve ondüleli kenarlı yapraklar (B), mukrolu involukral brakteler (C) ve Hamzaoğlu & Koç 2242 numaralı örnekte dallanmış gövde (D).

Grierson'un (1975) "yeni tür" olarak öngördüğü bu örneklerden biri "Denizli yakınları, Taş Ocağı, 3.7.1947, Davis 13253", diğeri ise "Antalya, Gebiz, Bozburun Dağı, Tozluçukur Yayla, 24.7.1949, Davis 15513" dır. Her iki örnekte *Amphoricarpos exsul*'un tip örneklerine göre daha uzun gövdelidir ve bu görünümüleriyle kısmen *A. neumayerianus*'a ve *A. elegans*'a benzerlik

gösterir. Ayaşlıgil tarafından 1983 yılı ağustos ayı sonunda “Antalya: Gebiz, Bozburun Dağı, Tozluçukur Yayla” adresinden çiçekli ve akenli *Amphoricarpos* örnekleri toplanmıştır (Ayaşlıgil 1984). Toplanan “Ayaşlıgil 1665” numaralı örnekler, Grierson’un “habit” olarak benzettiği *Amphoricarpos elegans* ile mukayese edilmiş ve “*praedictus*” epiteti verilerek yayımlanmıştır. Ayrıca izotip örneğe (E00383785) ait karton üzerinde türe ait geniş bir betimlemeye de yer verilmiştir (Şekil 4). Ancak *A. praedictus*, Türkiye’den bilinen *A. exsul* ile değil, Batı Transkafkasya’dan bilinen *A. elegans* ile mukayese edilmiştir. *A. praedictus*’ta diyagnoz olarak “*A. eleganti* Albow similis sed caulibus simplicibus ad apicem foliatis, foliis obovatis capitulis semper solitariis differt. [A. elegans’a benzer ancak gövde basit ve uca kadar yapraklı, yapraklar tersyumurtamsı, kapitulum her zaman tek]” ifadeleri yazılmıştır (Ayaşlıgil 1984). Oysaki tip örnekleri incelendiğinde *A. praedictus* ve *A. exsul*’un bu karakterler bakımından benzer olduğu açıkça görülmektedir (Şekil 3 ve 4).

Bu çalışmada *Amphoricarpos exsul* ve *A. praedictus*’a ait tip örnekleri ve herbaryum örnekleri detaylı olarak incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda; Grierson’un çiçek tablası pullarıyla ilgili olarak belirttiği özelliklerin Türkiye’de yetişen tüm *Amphoricarpos* örneklerinde benzer olduğu, gövde boyu uzunluğunun otlatma baskısına bağlı olarak değişkenlik gösterdiği, gövdenin uca doğru bazen dallandığı ve tabandan uca kadar yapraklı olduğu, *A. praedictus* ve *A. exsul* betimlemelerinde yer alan tüm karakterlerin geçişli olduğu ve türün hem kalker hem de kalker karışımı konglomeralarda yetiştiği tespit edilmiştir (Şekil 6). Bu verilere dayanarak *Amphoricarpos praedictus*, daha önce yayımlanan *A. exsul* altında sinonim yapılmıştır (Grierson 1975; Ayaşlıgil 1984; Turland vd. 2018).

İncelenen örnekler

Amphoricarpos neumayerianus: KARADAĞ. [Montenegro]: Ex Monte Orjen Dalmagia / Comm. Visiani, Herb. J. Ball, F.R.S., August 1890 (K00768965!); BOSNA-HERSEK. Bosnia & Hercegovina – **Hercegovina**: In abruptis montis Velez plan, ca. 1800 m, 12.8.1889, *Murbeck s.n.* (LD1081780!, LD1081716!, LD1081844!); Flora Bosniaca – **Travnik**: loc. Smahidins Kok [Smajin Kuk], September 1893, *Brandis s.n.* (PRC455078!).

Amphoricarpos elegans: GÜRCİSTAN. [Megrelya] **Mingrelie**: Mt. Migaria. paturages alpines, 28.8.1893, *Alboff 522* (M0172468!); aynı yer, *Alboff 565* (BR000000573856!); aynı yer, *Alboff 571* (BR000000573889!); aynı yer, *Alboff 578* (JE00003269!); aynı yer, *Alboff 580* (B100093124!); aynı yer, *Alboff 585* (JE00003268!); ABHAZYA. **Abkhazie**: Crete Bzyhieuues, Defile de Hetscti gouoze, 10.20.1893, *Alboff 388* (K000768966!).

Amphoricarpos exsul: TÜRKİYE. [C2 **Muğla**]: Anatolia austro-occidentalis (Lycia antiquorum), ad rupes verticales dolomiticas montis Maşda Dağ [Boncuk Dağ], supra pagum Maşda Köy [Ballık Köy], c. 1800–2000 m s. m. orientem versus expositas, inter Muğla et Fethiye, 1938, *Schwarz 716* (JE00003156!, izotip. JE00003155!); **Burdur**: Antinyayla-Fethiye arası, Dirmil Vadisi yolu, Boncuk Dağı etekleri, kalker kayalıklar, 1360 m a.s.l., 4.8.2015, *Hamzaoğlu & Koç 2184* (GAZI!); aynı yer, 25.8.2015, *Hamzaoğlu & Koç 2242* (GAZI!); Dirmil, Maşda Dağı, 4 km, 1400-1550 m a.s.l., 23.7.1996, *Duman 6278 & Duran* (E00077734!, GAZI!); **Denizli**: Karcı Dağı, Askeriye karşısı, kayalıkların doğu yamaçları, c. 1550 m a.s.l., 13.8.1987, *Aytaç 2230* (ANK!, GAZI!, *A. praedictus* olarak); taş ocağı, 3.7.1947, *Davis 13253* (E00460931!, ANK!, *A. praedictus* olarak); Babadağ, kaya üzeri, 1600 m a.s.l., 27.8.2018, *Aytaç 10780 & Çetiner* (GAZI!, *A. praedictus* olarak); **C3 Antalya**: Gebiz, Bozburun Dağı, Boğaz Azzi [Ağzı] and Tozluçukur Y.,

1600 m, conglomerate cliffs, 24.7.1949, *Davis 15513* (E00460930!); subd. Gebiz, Bozburun Da., Tozluçukur Yayla, on conglomerate rocks, 1850 m, 25.8.1983, *Ayaşlıgil 1665* (Hb. Ayaşlıgil, izotip. E00383785!); Serik, Pınargözü köyü, Bozburun Dağı, Tavşancıl Sırtı, kalker ve konglomera kayalıklar, 2000 m a.s.l., 6.8.2015, *Hamzaoğlu & Koç 2207* (GAZI!); Kemer, Tahtalı Dağ, c. 2000 m a.s.l., *Davis 14177* (E00460929!, ANK!).

KAYNAKLAR

- Ayaşlıgil, Y. (1984). New taxa and records from southwestern Turkey. *Notes Roy Bot Gard Edinburgh* 42: 69–76.
- Blečić, V. & Mayer, E. (1967). Die europäischen Sippen der Gattung *Amphoricarpus* Visiani. *Phyton* 12: 150–158.
- Čaković, D., Stešević, D., Schönswetter, P. & Frajman, B. (2015). How many taxa? Spatiotemporal evolution and taxonomy of *Amphoricarpus* (Asteraceae, Carduoideae) on the Balkan Peninsula. *Org Divers Evol* 15: 429–445. DOI: 10.1007/s13127-015-0218-6.
- Davis, P.H. (1975). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 5. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 595–609.
- Euro+Med PlantBase (2021). Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [15.02.2021].
- Greuter, W. (2003). The Euro + Med treatment of Cardueae (Compositae) – generic concepts and required new names. *Willdenowia* 33: 49–61.
- Grierson, A.J.C. (1975). [*Amphoricarpus* Vis.] In: Davis, P.H. (Ed). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 5. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 595–596.
- Grossheim, A.A. (1949). *Opredelitel' rastenii Kavkaza*. Sovetskaia Nauka, Moskva.
- Güner, A., Karabacak, E., Çingay, B., Güneş, F., Eker, İ., Öztekin, M., Keskin, M. & Körüklü, T. (2014). [Ek 6 - Teknik Bitki Terimleri] In: Güner, A. (Ed.). *Resimli Türkiye Florası*. Cilt 1. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, İstanbul, pp. 445–527.
- Linczevsky, I.A. (1998). [Genus *Amphoricarpus* Vis.] In: Schischkin, B.K. & Bobrov, F.G. (Eds). *Flora of the USSR*. Vol. 27. Smithsonian Institution Libraries, Washington (Translated from Russian: *Flora SSSR*. Vol. 27 (1962). Akademiya Nauk SSSR Publishers, Moscow-Leningrad), pp. 74–79.
- Susanna, A., Garcia-Jacas, N., Hidalgo, O., Vilatersana, R. & Garnatje, T. (2006). The Cardueae (Compositae) revisited: insights from its, *trnL-trnF*, and *matK* nuclear and chloroplast DNA analysis. *Ann Missouri Bot Gard* 93: 150–171. DOI:10.3417/0026-6493(2006)93 [150:TCCRIF]2.0.CO;2.
- Thiers, B. (2021). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> [15.02.2021].
- Turland, N.J., Wiersema, J.H., Barrie, F.R., Greuter, W., Hawksworth, D.L., Herendeen, P.S., Knapp, S., Kusber, W.-H., Li, D.-Z., Marhold, K., May, T.W., McNeill, J., Monro, A.M., Prado, J., Price, M.J. ve Smith, G.F. (Eds.) (2018). International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. *Regnum Vegetabile* 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books. DOI: <https://doi.org/10.12705/Code.2018>
- Visiani, R. (1844). *Giornale Botanico Italiano*. Vol. 1. Per la Società Tipografica, Firenze.

- Wang, Y.J., Raab-Straube, E., Susanna, A. & Liu, J.Q. (2013). *Shangwua* (Compositae), a new genus from the Qinghai-Tibetan Plateau and Himalayas. *Taxon* 62: 984–996. DOI: <https://doi.org/10.12705/625.19>
- Webb, D.A. (1976). [*Amphoricarpos* Vis.] In: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (Eds.). *Flora Europaea*. Vol. 4. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 208.
- WFO (2021). World Flora Online. <http://www.worldfloraonline.org> [15.02.2021].



Araştırma Makalesi

Akdeniz'e Endemik ve Akdeniz Geçici Havuzlarının En Sembolik Türlerinden *Pilularia minuta*'nın (Marsileaceae) Türkiye'de Yeniden Keşfi

Serdar Gökhan Şenol ¹, Duygu Bozyel ¹, Nazlı Bahar Pelit ¹, Erdinç Oğur ²

¹Biyoloji Bölümü, Fen Fakültesi, Ege Üniversitesi, TR-35100, Bornova, İzmir, Türkiye

²Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TR-35660, Menemen, İzmir, Türkiye

*Yazışmadan sorumlu yazar: Serdar Gökhan Şenol, sgsenol@yahoo.com

Geliş: 17.11.2020

Kabul: 17.12.2020

Çevrimiçi Yayın: 30.06.2021

Özet

Akdeniz geçici sulak alan habitatlarının en sembolik türlerinden olan *Pilularia minuta* (Marsileaceae), yarı sucul bir relict eğrelti türüdür. Tür birçok ülkede ve uluslararası ölçekte EN tehlike kategorisinde yer almaktadır. Çalışma ile ülkemizde 2000 yılından beri kayıp olarak nitelendirilen tür yeniden toplanmış, anatomik kesitleri alınmış ve betimlemesi yeniden yazılmıştır. Türün yeni mevcut yayılış alanı genişliği 0.02 km², potansiyel yayılış alanı genişliği ise 1.48 km² olarak belirlenmiştir. Bu yeni veriler ışığında tür için IUCN tehdit kategorisi olarak CR [B2(a,b)i,ii,iii,iv,v] önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Akdeniz geçici sulak alanları, heterosporik eğrelti, IUCN, *Pilularia minuta*, Türkiye

The Rediscovery of *Pilularia minuta* (Marsileaceae), a Mediterranean Endemic and One of the Most Emblematic Species of Mediterranean Temporary Pools in Turkey

Abstract

Pilularia minuta (Marsileaceae), as being one of the most symbolic species of Mediterranean temporary wetland habitats, is a semi-aquatic relict fern. It's in the EN threatened category on international level and in regional level of many countries. With this study the given species, which has been qualified as a lost species since 2000 in our country, was collected again, the anatomical cross sections of the species obtained, and its description was rewritten. New area of occupancy of the species is determined as 0.02 km², and its extent of occurrence as 1.48 km². In the light of these new data, the IUCN threat category for the species was suggested as CR [B2(a,b)i,ii,iii,iv,v].

Keywords: Heterosporic fern, IUCN, Mediterranean temporary wetlands, *Pilularia minuta*, Turkey

GİRİŞ

Yaşam formlarına göre karasal, sucul ya da yarı-sucul olarak sınıflandırılan ve günümüzde yaklaşık olarak 9.000 kadar tür barındırdığı bilinen eğreltiler homosporlu ya da heterosporlu olarak gruplandırılır (Smith vd. 2006). Heterosporlu eğreltilerden olan Marsileaceae familyası 3 cins ve 75 kadar tür içerir. Bu familyadan olan *Pilularia* L. cinsi Dünya'da 5, Türkiye'de ise biri çalışma materyalimiz olan *P. minuta* Durieu ve diğeri *P. globulifera* L. olmak üzere toplam 2 türle temsil edilir. İpliksi yapraklara sahip olan *Pilularia* cinsi türleri, geçici göl ve gölet habitatlarını tercih ederler. Cinsin küresel ölçekte yayılış alanı Avrupa, Avustralya, Yeni Zelanda, Amerika ve Afrika'dır (Tryon & Tryon 1982; Kramer vd. 1990; Roux 2002; Cook 2004).

Önerilen Alıntı:

Şenol, S.G., Bozyel, D., Pelit, N.B & Oğur, E. (2021). Akdeniz'e endemik ve Akdeniz geçici havuzlarının en sembolik türlerinden *Pilularia minuta*'nın (Marsileaceae) Türkiye'de yeniden keşfi. *Türler ve Habitatlar* 2(1): 25–32.

İlk kez De Notaris tarafından 1835 yılında Sardinya Adası'ndan bildirilen *Pilularia minuta* türü Akdeniz iklim kuşağına ait dönemsel sulak alanlara özgü ve birçok ülkede EN tehlike kategorisinde yer alan çok yıllık sucul bir eğrelti türüdür. Türün Dünya yayılışı; Tunus, Cezayir, Portekiz, İspanya, Fransa, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Fas, Hırvatistan ve Sardinya'dır (Şekil 1). Tür Türkiye'de ilk kez 1866 yılında Balansa tarafından İzmir şehir merkezi içerisinde yer alan Kadifekale mevkiinden toplanmıştır. Ancak sonradan yapılan arazi çalışmalarında, muhtemelen şehirleşmeye bağlı yoğun antropojenik baskı sonucunda türün artık bu adreste yetişmediği tespit edilmiştir. Tür daha sonra Çeşme'den (İzmir) toplanmış ve "ISTE 79130" numarası ile yeni yayılış kaydı olarak duyurulmuştur (Byfield 2000). Ancak *Resimli Türkiye Florası* yazımı sırasında, ISTE herbaryumuna yapılan ziyarette "ISTE 79130" numaralı *Pilularia minuta* örneği bulunamamıştır (Şenol 2018).

2016 yılında Çeşme (İzmir) çevresinde yapılan arazi gözlem çalışmaları esnasında, *Pilularia minuta* Alaçatı - Gölobası mevkiinde yeniden keşfedilmiş, yeni örnekler toplanmış ve detaylı morfolojik incelemeler yapılmıştır. Bu çalışmada yeni verilere dayanarak türün betimlemesi yapılmış, mevcut ve potansiyel yayılış alanı tespit edilmiş, popülasyon üzerindeki tehdit faktörleri belirlenmiş ve IUCN tehdit kategorisi için öneride bulunulmuştur.



Şekil 1. *Pilularia minuta* Akdeniz havzası yayılış haritası (Rita 1987; Daoud-Bouattour vd. 2009).

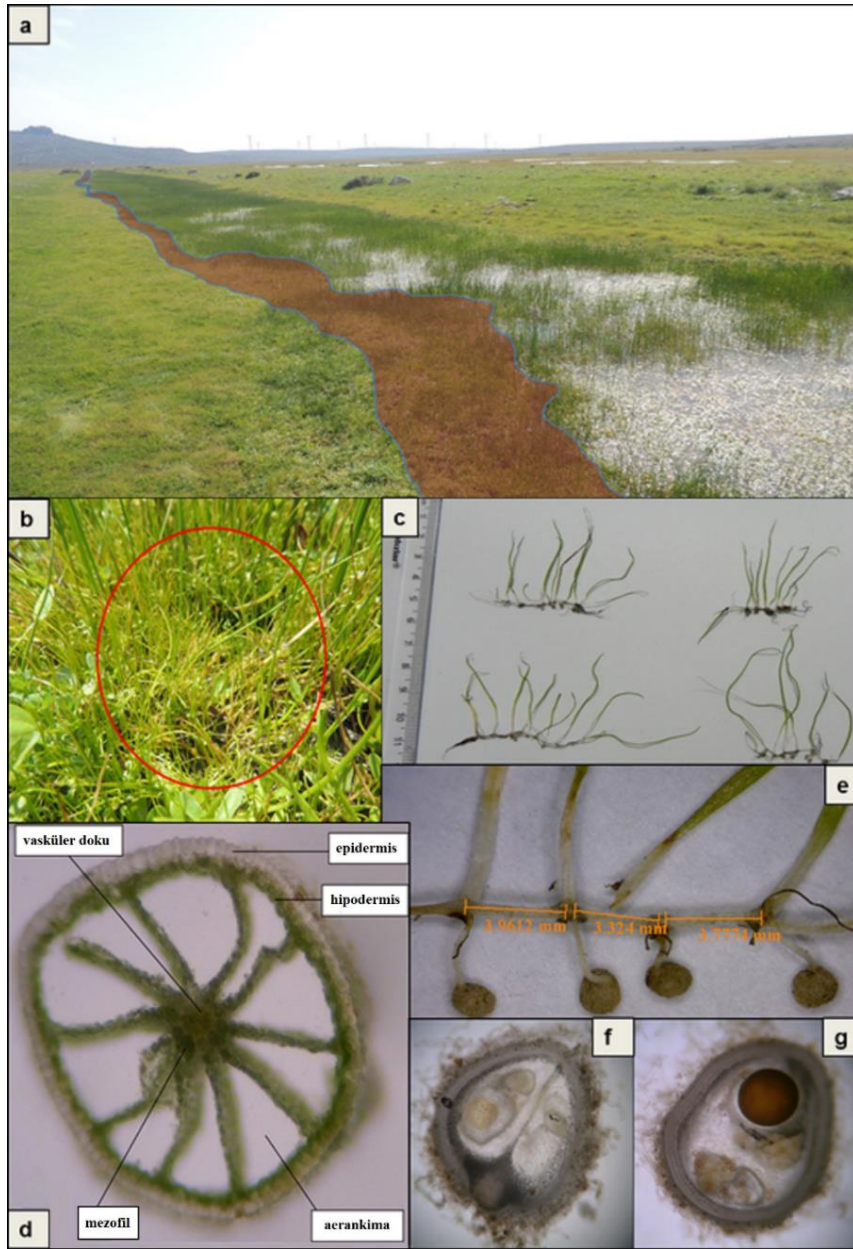
MATERYAL VE METOT

Bu çalışmanın materyalini 2016 yılında Alaçatı - Gölobası mevkiinde drenaj kanalı boyunca tespit edilen *Pilularia minuta* popülasyonuna ait örnekler oluşturmaktadır. Toplanan örneklerin morfolojik ve anatomik incelemesi Ege Üniversitesi Herbaryum Uygulama ve Araştırma Merkezinde (EGE) yapılmıştır. Bu kapsamda türün; yaprak ölçüleri, düğümarası mesafesi, sporokarp özellikleri ve pedünkül uzunluğu tespit edilmiştir. Yaprak ve sporokarplardan alınan anatomik kesitler Olympus CX21 ışık ve dino-lite pro-dijital mikroskoplarla incelenmiş ve gerekli ölçümler yapılarak fotoğraflanmıştır. Ayrıca saha çalışmaları sırasında türün yetiştiği alandaki hâkim ana kaya ve toprak üzerinde gözlemler yapılmıştır. Koordinatların belirlenmesinde MAGELLAN Mobile Mapper model GPS kullanılarak, mevcut ve potansiyel yayılış alanı genişlikleri hesaplanmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Pilularia minuta Durieu, A.Br., Monatsber. Königl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin 1863: 435 (1863). (Şekil 2).

Betimleme: Çok yıllık ince rizomlu otlar. Her düğüm 1 yaprak, 1–2 kök ve 1 sporokarplı. Düğümarası 5 mm uzunluğunda ve 1.4 mm çapında, yaprakçık taşımaz. Kökler 8 mm kadar uzunlukta, kök tüyleri bulunmaz. Yapraklar 10–70 × 0.4–1.4 mm, 10 hava kanallı. Sporokarp 1, 1–4 mm boyundaki sap üzerinde, küremsi veya yumurtamsı, 0.8–1.5 mm çapında, yoğun cılız tüylü, 2 megasporangiyum ve 2 mikrosporangiyum içerir. Megasporlar büyük, küremsi, her kesede 1 adet; mikrosporlar küçük, her kesede c. 100 adet.



Şekil 2. *Pilularia minuta* – Habitat (a), habit (b, c), olgun yaprak enine kesiti (d), sporokarplar ve düğümaraları (e), mikrosporangiyum (f) ve megasporangium (g).

Habitat ve ekoloji: Akdeniz havzası önemli habitatları içinde barındıran, biyoçeşitlilik açısından oldukça zengin bir biyocoğrafyadır. Çeşme Yarımadası vejetasyon tabakalanmasına göre *Sıcak Akdeniz* katında yer alır ve baskın formasyon tipleri konifer orman (kızılçam), maki, frigana ve kıyı kumuludur (Oluk vd. 2001; Görk vd. 2001). Bunlardan başka, Yarımada’da özellikle frigana açıklıklarında küçük ölçekli geçici sulak alanlar da gözlenmektedir. Bu alanlar *Natura 2000* Habitat Direktiflerine göre korunması öncelikli habitat tipleri arasında yer alır. *Pilularia minuta*, sintaksonomik olarak *Isoëto-Nanojuncetea* alyansının karakteristik türleri arasında yer alır ve yetiştiği geçici sulak alanlar “3170 - Akdeniz geçici göletleri” Annex koduna sahiptir (EUNIS 2020; Devillers vd. 2001). Bu çalışmada, Çeşme vejetasyonuna bir yeni mikro habitat tipi eklenmiş ve alanın habitat sınıflandırılmasına katkıda bulunulmuştur.

Çeşme Yarımadası genelinde maki ve frigana formasyonları baskındır. Bu formasyonlar; toprak, ana kaya ve iklim parametrelerine bağlı olarak yer yer geçici sulak alanlar, küçük ölçekli göletler ve ıslak çayırıklar barındırabilmektedir (Şekil 3). Yarı-sucul bir eğrelti türü olan *Pilularia minuta*’nın, alanda maki veya frigana içinde oluşmuş bu geçici mikro sulak alan habitatlarını tercih ettiği belirlenmiştir. Türün yetiştiği habitatta volkanik kökenli andezit ana kaya üzerinde oluşmuş, killi kolüvyal toprak hâkimdir. Türün spor olgunlaşma zamanı Nisan–Mayıs ayları arasındadır.



Şekil 3. Alaçatı - Gölobası mevki (İzmir, Çeşme).

Taksonomik notlar

Bu çalışma kapsamında incelenen örnekler üzerinde yapılan morfolojik ölçümler sonucu *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*’da verilen betimleme güncellenmiş ve kısmen genişletilmiştir (Byfield 2000). Örneğin, önceden düğümarası uzunluklar 1 mm olarak verilmişken, bu çalışmada 5 mm’e kadar uzayabildiği tespit edilmiştir. Ayrıca betimlemeye kök ve sporokarp ile ilgili bazı özellikler ilk kez eklenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. *Pilularia minuta* morfolojik karakter ölçümleri.

Karakterler	Byfield (2000)	Şenol vd. (bu çalışma)
Düğümaraası uzunluğu	0.5–1.0 mm	0.3–5.0 mm
Yaprak boyutu	20(–30) × 0.3 mm	10–70 × 0.4–1.4 mm
Kök	-	8 mm, kök tüyü yok
Sporokarp çapı	0.75–1.0 mm	0.8–1.5 mm
Sporokarp sapı (pedünkül)	2–4 mm	1–4 mm

Yayılış ve koruma durumu

Tüm Akdeniz genelinde rastlanılan önemli bir habitatın sembol türlerinden olmasına rağmen, özellikle Doğu Akdeniz havzası ölçeğinde *Pilularia minuta* ilgili mevcut flora verilerinin yetersiz olduğu vurgulanmaktadır (Greuter 1984; Desfayes 2008; Silva vd. 2008; Garcia 2011; Ernandes & Marchiori 2013; Daoud-Bouattour vd. 2014). Türün en doğu sınırı olan Türkiye’de ise tür ile ilgili veri oldukça azdır. Türün habitatiyla ilgili vejetasyon çalışması yapılmamış olması, bu bilgi azlığının en önemli nedenidir. Ayrıca türün morfolojik olarak fark edilmesinde yaşanan güçlük, gözden kaçırılmasına neden olmaktadır. Tür habit olarak sulak çayırarda yetişen Poaceae türleri ile büyük bir benzerlik gösterdiği için, ancak uzman kişilerce fark edilebilmektedir.

Yapılan arazi çalışmaları sonucunda, Türkiye’de hâlihazırda hiçbir koruma statüsüne sahip olmayan *Pilularia minuta*’nın *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserde verilen adreslerde artık yetişmediği tespit edilmiştir (Byfield 2000). Bu çalışmada belirlenen Alaçatı - Gölobası mevki adresi, türün Türkiye’de yetiştiği bilinen tek güncel yayılış alanıdır. Güncel korolojik ve morfolojik verilere dayanarak *Pilularia minuta*’nın betimlemesi genişletilmiş, tehdit etmenleri belirlenmiş, mevcut ve potansiyel yayılış alanı güncellenmiştir.

Alaçatı - Gölobası mevkiinde *Pilularia minuta*’nın habitatını tehdit eden birçok etmen tespit edilmiştir. Bunlardan en önemlisi habitatın hidrolojik yapısını bozan drenaj kanallarıdır. Çalışma alanının yakınında bulunan Kutlu Aktaş Barajını beslemek amacıyla habitatın bulunduğu havzada drenaj kanalları açılmıştır. Ayrıca alanda yoğun hayvancılık faaliyetleri yapıldığı ve aşırı otlatma baskısının türün varlığını sınırladığı tespit edilmiştir. Bu etmenler türün mevcut yayılış alanı ile potansiyel yayılış alanı arasında kayda değer bir fark yaratmaktadır (Şekil 4). Suya bağımlı hassas bir tür olan *Pilularia minuta*’nın, açılan drenaj kanalları ve otlatma baskısı sonrasında yetiştirme alanını oldukça sınırladığı ve drenaj kanalı kenarına kadar çekildiği belirlenmiştir. Alanda yapılan gözlem ve GPS kayıtlarına dayanarak türün potansiyel yayılış alanı 1.48 km² olarak hesaplanmasına rağmen otlatma ve tarım arazisi olarak kullanılması nedeniyle mevcut yayılış alanının 0.02 km² olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4). Ayrıca Çeşme - İzmir Otopanı ile ikiye bölünmüş durumda olan habitata, yoğun çöp ve moloz dökümü yapıldığı gözlenmiştir.

Birçok ülkede önemli tehlike kategorilerinde değerlendirilen *Pilularia minuta*, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı listesinde herhangi bir koruma statüsünde yer almamaktadır (Ekim vd. 2000). Bu çalışmada elde edilen veriler ile IUCN ölçütleri bir arada değerlendirildiğinde, türün Türkiye’deki tehdit kategorisi; mevcut ve gelecekteki durumu tehlikede olduğundan *Kritik Tehlikede* (CR), gerçek yayılım alanının 10 km²’den küçük olması nedeniyle B2, tek adresten biliniyor olması nedeniyle “a”, gerçek yayılış ve potansiyel yayılış alanının, habitat kalitesinin,

adres ve alt popülasyon sayısının ve ergin birey sayısının azalıyor olması nedeniyle “b-i,ii,iii,iv,v” olarak belirlenmiştir. Bu veriler ışığında, türün Türkiye için nadir tür olarak kabul edilmesi ve CR [B2(a,b) i,ii,iii,iv,v] tehdit kategorisinde değerlendirmesi önerilmektedir (IUCN Standards and Petitions Committee 2019).

İncelenen örnekler

Pilularia minuta. TÜRKİYE. **İzmir**: Çeşme, Alaçatı - Gölobası mevki (Kutlu Aktaş Barajı havzası) 38°15'37.33"K–26°26'03.23"D, 40 m, geçici sulak alan (EGE 42418).



Şekil 4. Türün mevcut ve potansiyel yayılış alanı (Alaçatı - Gölobası mevki / Çeşme).

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın materyali “İzmir İlinde Bulunan Nadir, Endemik ve Tehdit Altındaki Bitki Türlerinin Toplanması, Ex-Situ Muhafazası” adlı ve 2019-29127 numaralı TAGEM projesi kapsamında toplanmıştır. Desteklerinden dolayı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsüne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Byfield, A.J. (2000). [*Pilularia* L.] In: Güner, A., Özatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (Eds.). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol 11 (Suppl. 2), Edinburgh, Edinburgh University Press, pp. 3–4.
- Cook, C.D.K. (2004). Aquatic and wetland plants of Southern Africa. *South African Journal of Botany* 70(5): 824.
- Daoud-Bouattour, A., Muller, S.D., Jamaa, H.F.B., Ghrabi-Gammar, Z., Rhazi, L., Gammar, A.M., Karray, M.R., Soulié-Märsche, I., Zouaïdia, H., Bélair, G., Grillas, P. & Saad-Limam, S.B. (2009). Recent discovery of the small pill-wort (*Pilularia minuta* Durieu, Marsileaceae) in Tunisia: hope for an endangered emblematic species of Mediterranean temporary pools? *C. R. Biologies* 332(10): 886–897. DOI: 10.1016/j.crv.2009.07.004.

- Daoud-Bouattour, A., Bottollier-Curtet, M., Jamaa, H.F.B., Ghrabi-Gammar, Z., Saad-Limam, S.B., Rhazi, L. & Muller, S.D. (2014). Effects of hydrology on recruitment of *Pilularia minuta* Durieu (Marsileaceae), an endangered plant of Mediterranean temporary pools. *Aquatic Botany* 112: 76–83. DOI: 10.1016/j.aquabot.2013.08.001.
- Desfayes, M. (2008). Herbaceous vascular flora of the waters and wetlands of Sardinia [Flore vasculaire herbacée des eaux douces et des milieux humides de la Sardaigne]. *Flora Mediterranea* 18: 247–331.
- Devillers, P., Devillers-Terschuren, J. & Vander Linden, C. (2001). Les orchidées comme bio-indicateurs de l'état de l'environnement: premières réflexions sur l'expérience menée en Région Wallonne. *Les Naturalistes Belges* 82: 19–37.
- Ekim, T., Koyuncu, M. & Vural, M. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)*. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği & Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ankara.
- Ernandes, P. & Marchiori, S. (2013). Mediterranean temporary ponds in Puglia (South Italy): a “joyau floristique” to protect. *Acta Botanica Gallica* 160(1): 53–64. DOI: 10.1080/12538078.2013.773461.
- EUNIS (2020). The European Nature Information System. <https://eunis.eea.europa.eu/> [06.10.2020].
- Garcia, C.O. (2011). *Pilularia minuta* Durieu en La Manchuela conquense [*Pilularia minuta* Durieu in La Manchuela conquense]. *Flora Montiberica* 48: 7–11.
- Greuter, W., Bourdet, H.M. & Long, G. (1984). Med-Checklist 1. Pteridophyta (Ed. 2), Gymnospermae, Dicotyledones (Acanthaceae–Cneoraceae). Geneve, Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Geneve, pp. 159–289.
- Görk, G., Oluk, S., Şenol, S.G. & Gemici, Y. (2001). The vegetation of Çeşme Peninsula I (İzmir). *Journal of Faculty of Science Ege University* 24: 107–119.
- IUCN Standards and Petitions Committee (2019). Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Available from: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> [06.10.2020].
- Kramer, K.U., Green, P.S. & Kubitzki, K. (1990). *The Families and Genera of Vascular Plants - Pteridophytes and Gymnosperms*. Vol. 1. Berlin, Springer, pp. 49–52.
- Oluk, S., Görk, G., Şenol, S.G. & Gemici, Y. (2001). The vegetation of Çeşme Peninsula II (İzmir). *Journal of Faculty of Science Ege University* 24: 121–131.
- Rita, J. (1987). *Pilularia minuta* Durieu (Marsileaceae) en las Islas Baleares. *Acta Botanica Malacitana* 12: 249–258.
- Roux, J.P. (2002). Marsileaceae–Pteropsida. First report of the genus *Pilularia* from continental Africa. *Bothalia* 32: 82–83.
- Silva, V., Pinto-Cruz, C. & Espírito-Sant, M.D. (2008). *Pilularia minuta* Durieu, nova localização para Portugal (Província Alto Alentejo) [*Pilularia minuta* Durieu, new location for Portugal (Upper Alentejo Province)]. *Acta Botanica Malacitana* 33:1–2. DOI:10.24310/abm.v33i0.7003.
- Smith, A.R., Pryer, K.M., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider, H. & Wolf, P.G. (2006). A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3): 705–731. DOI: 10.2307/25065646.

Şenol, S.G. (2018). [*Pilularia* L.] In: Güner, A., Kandemir, A., Menemen Y., Yıldırım, H., Aslan, S., Ekşi, G., Güner, I. & Çimen, A.Ö.(Eds.). *Resimli Türkiye Florası*. Cilt 2, İstanbul, ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, pp. 141–142.

Tryon, R.M. & Tryon, A.F. (1982). *Ferns and Allied Plants*. New York, Springer, pp. 166–212.



Araştırma Makalesi

Gazihan Dede Mesire Alanı (Adıyaman, Türkiye) Florası

Zeliha Ortaç ^{1,*}, Ahmet Zafer Tel ^{2,3}

¹Biyoloji Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman Üniversitesi, TR-02040, Adıyaman, Türkiye

²Biyoloji Bölümü, Fen Edebiyat Fakültesi, Adıyaman Üniversitesi, TR-02040, Adıyaman, Türkiye

³Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Ziraat Fakültesi, Iğdır Üniversitesi, TR-76000, Iğdır, Türkiye

*Yazışmadan sorumlu yazar: Zeliha Ortaç, zelhaist@yahoo.com.tr

Geliş: 16.02.2021

Kabul: 27.03.2021

Çevrimiçi Yayın: 30.06.2021

Özet

Bu çalışmada Gazihan Dede mesire alanının (Adıyaman, Türkiye) florası araştırılmıştır. 2017–2018 yılları arasında yapılan çalışma sonucunda 55 familya ve 178 cinse ait 223 tür, 54 alt tür ve 20 varyete olmak üzere, toplam 297 takson belirlenmiştir. Bu taksonlardan 12'si endemik olup alanın endemizm oranı %4.04'dür. Araştırma alanında yer alan taksonların fitocoğrafik bölgelere dağılımı şöyledir; İran-Turan 88 takson (%29.6), Akdeniz (Doğu Akdeniz dâhil) 43 takson (%14.5), Avrupa-Sibirya 18 takson (%6.1), geniş yayılışlı 60 takson (%20.2) ve belli olmayan 88 takson (%29.6). Araştırma alanında takson sayısı bakımından en büyük familyalar sırasıyla; Asteraceae (43), Fabaceae (27), Lamiaceae (27) ve Poaceae (20)'dir. Araştırma alanında takson sayısı bakımından en büyük cinsler ise sırasıyla; *Inula* (8), *Euphorbia* (7), *Scabiosa* (6) ve *Hypericum* (5)'dur. Taksonların hayat formlarına göre dağılımı; 160 (%53.88) takson hemikriptofit, 80 (%26.94) takson terofit, 19 (%6.40) takson nanofanerofit, 18 (%6.06) takson geofit, 16 (%5.39) takson kamefit, 2 (%0.67) takson mezofanerofit, 1 (%0.33) takson mikrofanerofit ve 1 (%0.33) takson vasküler parazittir.

Anahtar kelimeler: Adıyaman, endemik, flora, mesire alanı, Türkiye

Flora of Gazihan Dede Promenade Area (Adıyaman, Turkey)

Abstract

Research area in Adıyaman (Turkey) is the Gazihan Dede promenade area. This study was conducted between 2017-2018. As a result of the study, a total of 297 taxa belonging to 55 families, 178 genera, 223 species, 54 subspecies and 20 varieties were determined. 12 of these taxa are endemic and the endemism rate is 4.04%. The distribution of the taxa in the research area to the phytogeographical regions is as follows; Irano-Turanian 88 taxa (29.6%), Mediterranean (including Eastern Mediterranean) 43 taxa (14.5%), Euro-Siberian 18 taxa (6.1%), 60 taxa (20.2%) with a wide distribution and 88 unclear taxa (29.6%). In terms of the number of taxa in the research area, the largest families are respectively; Asteraceae (43), Fabaceae (27), Lamiaceae (27) and Poaceae (20). The largest genera in terms of the number of taxa in the research area are; *Inula* (8), *Euphorbia* (7), *Scabiosa* (6), and *Hypericum* (5). Life forms of taxa; 160 (53.88%) taxa hemicryptophytes, 80 (26.94%) taxa therophytes 19 (6.40%) taxa nanofanerophytes, 18 (6.06%) taxa geophytes, 16 (5.39%) taxa chamaephytes 2 (0.67%) taxa mesofanerophytes, 1 (0.33%) taxon is microfanerophyte and 1 (0.33%) taxon is vascular parasite.

Keywords: Adıyaman, endemic, flora, promenade area, Turkey

GİRİŞ

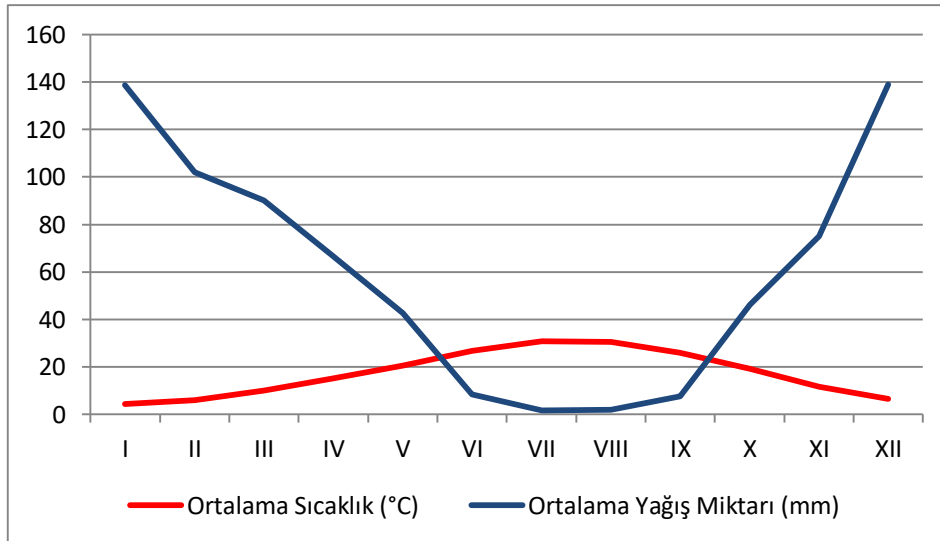
İklim, topoğrafya ve ana kaya farklılıkları nedeniyle Adıyaman ili genelinde değişik toprak grupları ve buna bağlı olarak şekillenen değişik habitatlar meydana gelmiştir. Bununla birlikte toprak

Önerilen Alıntı:

Ortaç, Z & Tel, A.Z. (2021). Gazihan Dede Mesire Alanı (Adıyaman, Türkiye) florası. *Türler ve Habitatlar* 2(1): 33–53.

örtüsünden yoksun bazı arazi tiplerini de gözlemlemek mümkündür. İl genelinde toprak yapısı çoğunlukla killi-tınlı yapıdadır. Renk olarak koyu kırmızıdan koyu kahverengiye kadar değişik topraklar gözlenmekle birlikte, bazen tamamen boz renkli topraklara da rastlanmaktadır. Ayrıca akarsu kenarlarında sıklıkla alüvyonlu alanlar gözlenir. Adıyaman ili toprakları arasında kahverengi topraklar birinci sırada yer alır. İl genelinde toprakların yaklaşık %90'ı çeşitli şiddetlerde erozyona maruz kalmış durumdadır. Bundan başka; toprak sağlığı, taşlık ve kayalık alanların varlığı ile drenaj bozuklukları diğer toprak sorunları olarak belirtilebilir (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı 2010).

Adıyaman ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 17.2°C'dir. Ortalama sıcaklık bakımından en soğuk ay 4.4°C ile ocak, en sıcak ay ise 30.9°C ile temmuz ayıdır. Araştırma alanında yıllık ortalama yağış miktarı 719.8 mm'dir. En az yağışın ölçüldüğü ay 1.7 mm ile temmuz, en fazla ölçüldüğü ay ise 138.9 mm ile aralık ayıdır. Mevsimsel olarak toplam yıllık yağışın %17.9'unun sonbahar, %52.7'sinin kış, %27.7'sinin ilkbahar ve %1.7'sinin yaz aylarında kaydedilmiştir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2021). Araştırma alanının Walter iklim diyagramı 1981–2010 yılı verilerine göre çizilmiştir. Buna göre; Adıyaman'da haziran ayı başlarından eylül ayı sonuna kadar kurak bir evre hüküm sürmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Adıyaman iline ait Walter iklim diyagramı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2021).

Çalışma alanı Adıyaman il merkezine bağlı Ova Kuyucak köyü sınırlarında yer alan Gazihan Dede mesire alanıdır. Alanın büyük kısmı Adıyaman genel toprak yapısını yansıtır. Araştırma alanı önceleri bozkır ve bozuk orman vejetasyonu ile karakterize edilirken, 1980'li yıllardan itibaren Fırat Nehri üzerinde yer alan Atatürk Baraj Gölü havzası içerisinde yer almıştır. Bu durum floristik kompozisyonu ve vejetasyon örtüsünü olumlu etkilemiş ve alanda daha gür bir bitki örtüsü gelişmeye başlamıştır. Çalışma alanı *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserde kullanılan grid sistemine göre "C7" karesinde yer almaktadır (Davis 1965).

Çalışma alanının florasını tespit amacıyla yapılmış ve elde edilen bulgular yakın çevredeki bazı çalışmalarla kıyaslanmıştır. Gazihan Dede mesire alanına yakın floristik araştırmalarla ilgili olarak; araştırma, aile sayısı, cins sayısı, tür ve türaltı takson sayısı, endemik takson sayısı ve endemizm oranı gibi özet bulgular aşağıda verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Gazihan Dede mesire alanına yakın floristik araştırmalara ait özet bulgular.

Araştırma	Familiya sayısı	Cins sayısı	Takson sayısı	Endemik sayısı	Endemizm oranı (%)
Berit Dağı (Kahramanmaraş) (Yıldız 2001)	97	462	1165	200	17.6
Çimen Dağı (Kahramanmaraş) (Varol & Tatlı 2003)	67	287	534	68	12.7
İmalı Deresi ve çevresi (Türkoğlu, Kahramanmaraş) (Çenet vd. 2006)	63	262	490	49	10
Şekeroba-Türkoğlu arası (Kahramanmaraş) (Başaran 2006)	46	186	376	36	9.6
Narlı ve Aşağımülk arası (Kahramanmaraş/Gaziantep) (Akkaya 2007)	37	149	265	21	9.9
Sarımsak, Tırl ve Kayranlı Dağları (Andırın, Kahramanmaraş) (Uygun 2014)	192	867	1541	200	12.9
Sof Dağı (Gaziantep) (Özslu 2003)	65	231	420	36	8.5
Gaziantep Üniversitesi Kampüsü (Özslu 2004)	51	133	176	3	1.7
Tahtaköprü Barajı ve çevresi (İslahiye, Gaziantep) (Çakır 2009)	76	342	698	45	6.4
Resulosman ve Acar Dağları (Kilis) (Aydın 2011)	41	134	169	10	5.9
Nemrut Dağı (Adıyaman) (Tel 2009)	44	149	250	43	17.2
Çelikhhan Çat Barajı (Adıyaman) (Tak 2015)	34	115	167	20	12
Başkonuş Dağı (Kahramanmaraş) (Varol 2003)	67	268	528	55	10.4

TÜBİVES (Türkiye Bitkileri Veri Servisi) (TÜBİVES 2021) verilerine göre Adıyaman ilinde toplam 286 tür ve türaltı takson kayıtlıdır. Bu taksonlardan 60'ı endemik olup Adıyaman ili için endemizm oranı %20.9'dur. Bu çalışmada Adıyaman ilinde bulunan Gazihan Dede mesire alanı florası üzerine bir çalışma yapmak, yakın bölge çalışmaları ile mukayese etmek ve Adıyaman ilinde yapılan ve ileride yapılacak diğer çalışmalara katkı sağlamak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma materyalini 2017-2018 yılları arasında Adıyaman ili Ova Kuyucak köyünde bulunan Gazihan Dede mesire alanı ve yakın çevresinden toplanan bitki örnekleri oluşturmaktadır. Çalışma alanına farklı vejetasyon dönemlerinde gidilmiş ve farklı habitatlar araştırılmıştır. Habitat ve popülasyona zarar vermeden toplanan bitki örnekleri uygun bir şekilde preslenmiş ve kurutulmuştur. Toplanan bitki örnekleri herbaryum materyali haline getirilmiş ve Adıyaman Üniversitesi Herbaryumunda (ADYÜHER) muhafaza altına alınmıştır. Toplanan örneklerin teşhisinde *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eser ile ADYÜHER, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi (GAZI) Herbaryumlarında bulunan teşhisli örneklerden yararlanılmıştır (Davis 1965–1985; Davis vd. 1988; Güner vd. 2000). Teşhisinde güçlük çekilen örnekler için, cins konusunda uzman araştırmacıardan yardım alınmıştır. Taksonların mevcut IUCN tehlike kategorileri kaydedilmiştir. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserden sonra sinonim duruma düşen veya endemizm durumunda değişim olan taksonlar tespit edilmiş, ayrıca taksonların güncel Türkçe isimleri verilmiştir (TÜBİVES 2021; Güner vd. 2012; John & Türk 2017; Erdağ & Kürschner 2017). Toplanan bitki örneklerinin lokalite bilgileri yazılırken; grid karesi, il adı, mevki adı, habitat, koordinatlar, rakım, toplanma tarihi, endemizm durumu, biliniyorsa fitocoğrafik bölgesi, hayat formu, toplayıcı adı ve numarası, IUCN tehlike kategorisi ve Türkçe ismi belirtilmiştir. Araştırma alanında tespit edilen taksonlar arasında, TÜBİVES'te verilen 53 takson (*) işareti ile belirtilmiştir (TÜBİVES 2021).

Araştırma alanına ait floristik listede kullanılan kısaltmalar ve anlamları şöyledir; Akd. elm.: Akdeniz elementi; D.Akd. elm.: Doğu Akdeniz elementi; Av.-Sib. elm.: Avrupa Sibirya elementi; İr.-Tur. elm.: İran-Turan elementi; Gen. yay.: Geniş yayılışlı; end.: endemik; CR: Kritik; EN: Tehlikede; LC: En az endişe verici; NT: Tehdit altına girebilir; VU: Zarar görebilir; DD: Veri yetersiz; G: Geofit; T: Terofit; Hk: Hemikriptofit; K: Kamefit; NaP: Nano Fanerofit; VaP: Vasküler Parazit; MicP: Micro Fanerofit; MeP: Mezo Fanerofit.

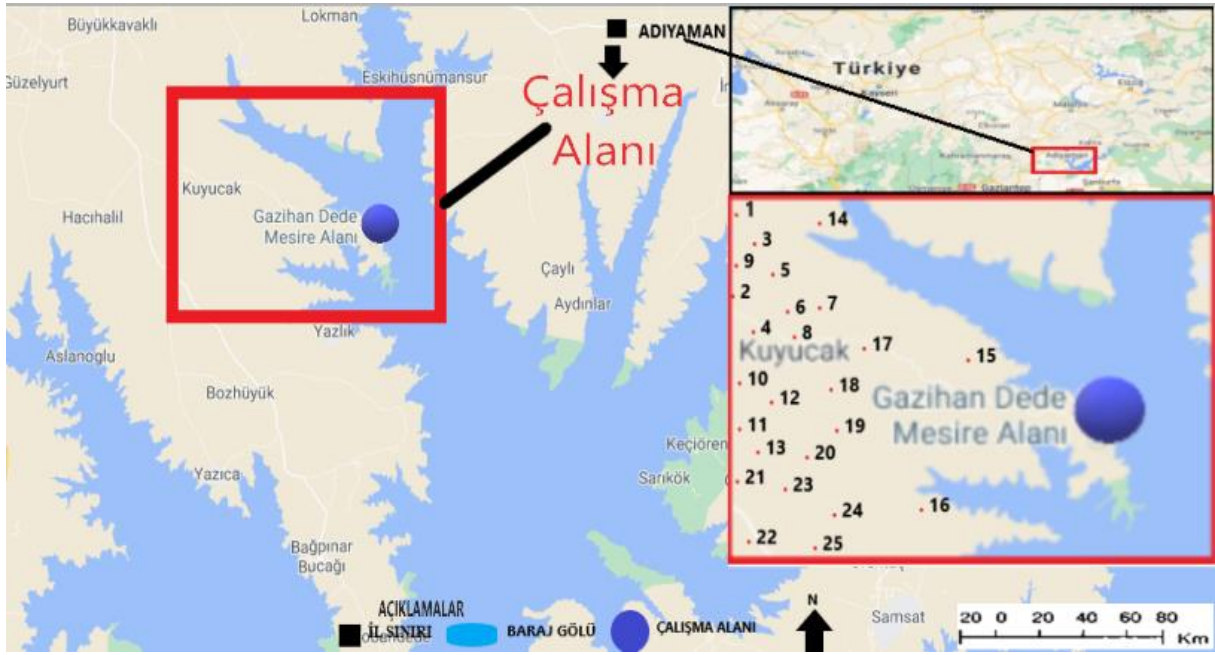
Araştırma alanı ile mukayese edildiği yakın çevrede yapılmış floristik çalışmalar aşağıda verilmiştir. Buna göre;

1. Araştırma alanı (Gazihan Dede mesire alanı)
2. Berit Dağı (Kahramanmaraş) (Yıldız 2001)
3. Çimen Dağı (Kahramanmaraş) (Varol & Tatlı 2003)
4. İmalı Deresi ve Çevresi (Türkoğlu, Kahramanmaraş) (Çenet vd. 2006)
5. Şekeroba-Türkoğlu arası (Kahramanmaraş) (Başaran 2006)
6. Narlı ve Aşağımülk arası (Kahramanmaraş/Gaziantep) (Akkaya 2007)
7. Sarımsak, Tırıl ve Kayranlı Dağları (Andırın, Kahramanmaraş) (Uygun 2014)
8. Sof Dağı (Gaziantep) (Özuslu 2003)
9. Gaziantep Üniversitesi Kampüsü (Özuslu 2004)
10. Tahtaköprü Barajı ve Çevresi (İslahiye, Gaziantep) (Çakır 2009)
11. Resulosman ve Acar Dağları (Kilis) (Aydın 2011)
12. Nemrut Dağı (Adıyaman) (Tel 2009)
13. Çelikhan Çat Barajı (Adıyaman) (Tak 2015)
14. Başkonuş Dağı (Kahramanmaraş) (Varol 2003).

Çalışma alanında 25 değişik noktadan (L1-L25) ve 3 farklı habitattan bitki örneği toplanmıştır (L: Lokasyon). Çalışma sahasında bitki örneği toplanan istasyonların koordinatları ve rakımları aşağıda verilmiştir. (A: C7 Adıyaman, Ova Kuyucak köyü, Gazihan Dede mesire alanı, orman altı ve açıklığı; B: C7 Adıyaman, Ova Kuyucak köyü, Gazihan Dede mesire alanı, bozkır ve sulak alan). Çalışma alanı ve bitki toplanan lokasyonları gösteren harita Google Maps (2021)'den uyarlanarak düzenlenmiştir (Şekil 2).

L1. A, 37° 39' 26" N 38°19' 59" E, 600 m
L2. A, 37° 39' 24" N 38°19' 59" E, 602 m
L3. A, 37° 39' 23" N 38°20' 00" E, 601 m
L4. A, 37° 39' 26" N 38°20' 02" E, 589 m
L5. A, 37° 39' 26" N 38°20' 02" E, 591 m
L6. A, 37° 39' 25" N 38°20' 01" E, 597 m
L7. A, 37° 39' 26" N 38°20' 03" E, 578 m
L8. A, 37° 39' 26" N 38°19' 56" E, 596 m
L9. A, 37° 39' 25" N 38°19' 56" E, 598 m
L10. A, 37° 39' 22" N 38°20' 01" E, 595 m
L11. A, 37° 39' 21" N 38°20' 00" E, 594 m
L12. A, 37° 39' 20" N 38°20' 02" E, 592 m
L13. A, 37° 39' 28" N 38°20' 04" E, 569 m

L14. B, 37° 39' 29" N 38°20' 06" E, 552 m
L15. B, 37° 39' 32" N 38°20' 09" E, 538 m
L16. B, 37° 39' 27" N 38°20' 99" E, 545 m
L17. A, 37° 39' 24" N 38°19' 54" E, 587 m
L18. A, 37° 39' 23" N 38°19' 56" E, 591 m
L19. A, 37° 39' 18" N 38°20' 00" E, 579 m
L20. A, 37° 39' 28" N 38°19' 54" E, 590 m
L21. A, 37° 39' 18" N 38°20' 07" E, 558 m
L22. A, 37° 39' 20" N 38°20' 08" E, 549 m
L23. A, 37° 39' 24" N 38°20' 08" E, 549 m
L24. A, 37° 39' 17" N 38°20' 09" E, 543 m
L25. A, 37° 39' 27" N 38°19' 54" E, 590 m



Şekil 2. Çalışma alanında bitki toplanan istasyonlar (Google Maps 2021).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırma alanında, 55 familya ve 178 cinse ait 223 tür, 54 alt tür ve 20 varyete olmak üzere toplam 297 takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 12'si endemik olup araştırma alanı florasının endemizm oranı %4.04'dür. 297 taksonun hepsi Spermatophyta diviziyosuna aittir. Spermatophyta üyelerinin 3'ü Gymnospermae, 294'ü ise Angiospermae sınıfına dâhildir. Angiospermae'lerin 267'si Dicotyledonae, 27'si Monocotyledonae alt sınıfında bulunmaktadır (Ek 1).

Araştırma alanında, taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı şöyledir; İran-Turan 88 takson (%29.6), Akdeniz (Doğu akdeniz dâhil) 43 takson (%14.5), Avrupa-Sibirya 18 takson (%6.1), Geniş yayılışlı 60 takson (%20.2) ve belli olmayan 88 takson (%29.6)'dur (Tablo 2). Araştırma alanındaki taksonların 148'i, fitocoğrafik olarak "geniş yayılışlı" veya "belli olmayan" gurubundadır. Araştırma alanı Güney Doğu Anadolu Bölgesi ve İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde yer almaktadır. Fitocoğrafik bölgesi tespit edilen bitki örneklerinden birinci sırada İran-Turan elementi (88 takson), ikinci sırada Akdeniz elementi (43 takson) ve üçüncü sırada Avrupa-Sibirya elementi (18 takson) bulunmaktadır. Bu durumun fitocoğrafik bölge dağılımı açısından uygun bir sonuç olduğu söylenebilir. Akdeniz elementli takson sayısının nispeten fazla olması, hem il genelinin hem de araştırma sahasının Akdeniz bölgesine sınır olmasıyla açıklanabilir.

Tablo 2. Çalışma alanında bulunan taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı.

Fitocoğrafik Bölgesi	Takson Sayısı	Yüzdesi
İran-Turan	88	%29.6
Akdeniz (Doğu Akdeniz dâhil)	43	%14.5
Avrupa-Sibirya	18	%6.1
Geniş yayılışlı	60	%20.2
Belli olmayan	88	%29.6
Toplam	297	%100

Araştırma alanında 12 endemik, 6 nadir olmak üzere toplam 18 adet tehlike kategorisi belirlenen takson vardır. İki endemik taksonun (*Gundelia tournefortii* L. var. *armata* Freyn & Sint. ve *Taraxacum microcephaloides* Soest) ilgili literatürlerde tehlike kategorisi belirtilmemiştir. Diğer taksonların tehlike kategorilerine göre dağılımları şu şekildedir: 1 takson kritik **CR**, 1 takson tehlikede **EN**, 5 takson zarar görebilir **VU**, 2 takson tehdit altına girebilir **NT**, 6 takson en az endişe verici **LC** ve 1 takson veri yetersiz **DD** kategorisinde bulunmaktadır (Güner vd. 2012; John & Türk 2017; Erdağ & Kürschner 2017). Araştırma alanında yer alan endemik taksonların fitocoğrafik bölgelere dağılımı tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Araştırma alanında bulunan endemik taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı.

Fitocoğrafik Bölgesi	Endemik Takson Sayısı	Oranı
İran-Turan	9	%75
Akdeniz (Doğu Akdeniz dâhil)	2	%16.7
Belli olmayan	1	%8.3
Toplam	12	%100

Araştırma alanında tespit edilen endemik taksonların büyük bir kısmının (9 takson), genel dağılıma uygun olarak yine İran-Turan fitocoğrafik bölge elementi olduğu görülmektedir. Bu durum, Adıyaman'ın tamamen bu fitocoğrafik bölge içerisinde yer alması ve alanda bu fitocoğrafik bölgenin karakteristik habitatlarından bozkırın oldukça yaygın bulunması ile açıklanabilir (Tablo 3).

Araştırma alanı ve yakın çevresinde yapılmış araştırmalarda belirlenen taksonların endemizm durumları ve fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı tablo 4'te verilmiştir. Araştırma alanı ve yakın çevresinde yapılmış araştırmalarda belirlenen taksonların endemizm durumları kıyaslandığında; Gaziantep Üniversitesi Kampüsü, Tahtaköprü Barajı ve Çevresi (İslahiye, Gaziantep) ile Resulosman ve Acar Dağları (Kilis) çalışmalarında tespit edilen endemizm oranları, araştırma alanımızda olduğu gibi düşüktür (Özslu 2004; Çakır 2009; Aydın 2011). Bu durum, araştırma alanımız ve yakın alanların iklim ve yükselti olarak az çok sabit bir konumda olmasıyla açıklanabilir. Aynı nedenle; Berit Dağı (Kahramanmaraş), Narlı ve Aşağımülk arası (Kahramanmaraş/Gaziantep), Sof Dağı (Gaziantep), Gaziantep Üniversitesi Kampüsü, Nemrut Dağı (Adıyaman) ve Çelikhlan Çat Barajı (Adıyaman) çalışmaları ile alanımızda, fitocoğrafik bölgelere göre dağılım bakımından İran-Turan elementi olan taksonlar birinci sırada yer almıştır (Yıldız 2001; Özslu 2003; 2004; Akkaya 2007; Tel 2009; Tak 2015).

Tablo 4. Araştırma alanı ve yakın çevresinde yapılmış araştırmalarda belirlenen taksonların endemizm durumları ve fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları.

Araştırma	Toplam Takson Sayısı	Endemizm Oranı (%)	İran-Turan elementi (%)	Akdeniz elementi (%)	Avrupa-Sibirya elementi (%)	Geniş Yayılışlı ve Belli Olmayan (%)
1	297	4.04	29.6	14.5	6.1	49.8
2	1165	17.6	28.2	15.0	5.6	-
3	534	12.7	16.1	26.4	4.8	-
4	490	10	14.8	27.4	3.8	53.4
5	376	9.57	14.62	17.28	3.72	64.36
6	265	9.92	18.11	17.28	4.90	59.71
7	1541	38.4	18.04	18.36	4.74	58.6

8	420	8.57	29	17	3	51
9	176	1.70	22	16	0.5	19
10	698	6.45	11.32	31.52	5.59	51.56
11	169	5.91	19	29	2	50
12	250	17.2	40.7	10.5	0.4	48.4
13	167	12	46	7	4	43
14	528	10.42	14.39	27.46	4.36	53.79

Araştırma alanında bulunan taksonların Raunkiaer'e (1934) göre hayat formları dağılımı aşağıda tablo 5'te verilmiştir. Buna göre araştırma alanımızda, yenilenme tomurcuklarını toprak seviyesinde muhafaza eden hemikriptofitler (Hk) ile her yıl uygun mevsimlerde tohumdan yeniden çoğalan terofitlerin (T) ilk sıralarda yer almıştır. Adıyaman ve dâhil olduğu İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde kış soğuğu net olarak hissedilir. Bu nedenle, bu alanlarda yetişen bitkilerin yenilenme tomurcuklarını soğuktan korumaya çalışması veya her yıl sadece uygun mevsimlerde çimlenerek yaşamını sürdürmesi beklenen bir durumdur.

Tablo 5. Araştırma alanında tespit edilen taksonların Raunkiaer'e göre hayat formları dağılımı

Hayat Formları	Takson Sayısı	Yüzdesi
Hemikriptofit (Hk)	160	%53.9
Terofit (T)	80	%26.9
Nano Fanerofit (NaP)	19	%6.40
Geofit (G)	18	%6.07
Kamefit (K)	16	%5.38
Mezo Fanerofit (MeP)	2	%0.67
Micro Fanerofit (MicP)	1	%0.34
Vasküler Parazit (VaP)	1	%0.34
Toplam	297	%100

Araştırma alanı ve yakın çevresinde yapılmış floristik araştırmalarda, takson sayısı bakımından ilk üç sırayı paylaşan familyalar aşağıda verilmiştir (Tablo 6). Buna göre; Berit Dağı (Kahramanmaraş), Çimen Dağı (Kahramanmaraş), Narlı ve Aşağımülk arası (Kahramanmaraş / Gaziantep), Sarımsak, Tırıl ve Kayranlı Dağları (Andırın, Kahramanmaraş), Resulosman ve Acar Dağları (Kilis), Nemrut Dağı (Adıyaman), Çelikhan Çat Barajı (Adıyaman) çalışmalarında araştırma alanımızda olduğu gibi Asteraceae familyası birinci sırada; İmalı Deresi ve Çevresi (Türkoğlu, Kahramanmaraş), Şekeroba-Türkoğlu arası (Kahramanmaraş), Sof Dağı (Gaziantep), Gaziantep Üniversitesi Kampüsü, Tahtaköprü Barajı ve Çevresi (İslahiye, Gaziantep), Başkonuş Dağı (Kahramanmaraş) çalışmalarında ise Fabaceae familyası birinci sırada yer almıştır (Tablo 6). Asteraceae ve Fabaceae Türkiye florasının en büyük familyalarındandır. Farklı habitatlara uyum sağlamış çok sayıda türle temsil edilirler. Türkiye genelinde yapılan floristik çalışmalarda, bu familyalar genel olarak ilk sıralarda yer almaktadır.

Araştırma alanı ve yakın çevresinde yapılmış araştırmalarda, en fazla takson içeren ilk 3 cinsin dağılımı tablo 7'de verilmiştir. Gazihan Dede mesire alanı florasında en fazla takson içeren cins 8 taksonla *Inula* L.'dir. Bunu 7 taksonla *Euphorbia* L. ve 6 taksonla *Scabiosa* L. cinsleri takip eder. Yakın çevrede yapılan araştırmalarda bu cinsler ilk üç sırada yer almamıştır. En fazla takson

içeren cins bakımından ilk üç sıranın farklılık göstermesi coğrafik konum, habitat, yükselti, iklim, ana kaya, toprak özellikleri ve antropojenik etkiler gibi bazı ekolojik faktörlerin farklılığından kaynaklanabilir (Tablo 7).

Tablo 6. Araştırma alanı ve yakın çevresinde yapılmış floristik çalışmalarda en fazla takson içeren familyaların dağılımı.

Sıra No	Toplam Takson	Asteraceae	Fabaceae	Lamiaceae
1	297	43	27	27
2	1165	144	130	73
3	534	61	58	42
4	490	48	54	26
5	376	45	60	35
6	265	41	25	22
7	1541	214	166	101
8	420	39	47	42
9	176	20	22	10
10	698	77	102	38
11	169	26	22	12
12	250	35	18	25
13	167	25	19	21
14	528	54	77	30

Bu çalışmada tür teşhisi, floristik liste ve takson yazar adları *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* adlı eserden yararlanılarak hazırlanmıştır (Davis 1965–1985, Davis vd. 1988; Güner vd. 2000). Ancak son yıllarda yapılan çok sayıda taksonomik çalışma ve takson yazar adlarındaki düzenlemeler sonucu, bu eserde bulunan taksonların bir kısmı sinonim duruma düşmüş ve takson yazar adlarının yazılımı değişmiştir. Bu çalışmada tespit edilen taksonlardan 23’ü, sinonim duruma düşmüş bu taksonlar arasında yer almaktadır. Tablo 8’de sinonim duruma düşen taksonlar ve geçerli isimleri verilmiştir (Güner vd. 2012; John & Türk 2017; Erdağ & Kürschner 2017; WFO 2021).

Tablo 7. Araştırma alanında en fazla takson içeren ilk üç cinsin, araştırma alanına yakın çevrelerde yapılmış araştırmalardaki durumu.

Sıra No	Toplam Takson Sayısı	<i>Inula</i> Takson Sayısı	<i>Euphorbia</i> Takson Sayısı	<i>Scabiosa</i> Takson Sayısı
1	297	8	7	6
2	1165	-	17	-
3	534	-	4	2
4	490	-	4	3
5	376	-	4	-

6	265	-	1	-
7	1541	6	12	-
8	420	-	8	-
9	176	-	4	-
10	698	2	4	1
11	169	1	2	1
12	250	-	3	1
13	167	-	-	1
14	528	2	7	3

Tablo 8. Araştırma alanında tespit edilen taksonlardan, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*'a göre geçerli ancak günümüzde sinonim duruma düşmüş taksonlar.

Sinonim	Geçerli İsim
<i>Bunium paucifolium</i> DC. var. <i>paucifolium</i>	<i>Bunium elegans</i> (Fenzl) Freyn var. <i>elegans</i>
<i>Echinops viscosus</i> DC. subsp. <i>bithynicus</i> (Boiss.) Rech.f.	<i>Echinops spinosissimus</i> Turra subsp. <i>bithynicus</i> (Boiss.) Greuter
<i>Logfia arvensis</i> (L.) Holub	<i>Filago arvensis</i> L.
<i>Serratula cerinthifolia</i> (Sm.) Boiss.	<i>Klasea cerinthifolia</i> (Sm.) Greuter & Wagenitz
<i>Inula vulgaris</i> (Lam.) Trevisan	<i>Inula conyzae</i> (Griess.) Meikle
<i>Tragopogon longirostis</i> Sch. Bip.	<i>Tragopogon porrifolius</i> L. subsp. <i>longirostris</i> (Sch. Bip.) Greuter
<i>Lycopsis orientalis</i> L.	<i>Anchusa arvensis</i> (L.) M.Bieb. subsp. <i>orientalis</i> (L.) Nordh.
<i>Iberis attica</i> Jord.	<i>Iberis carnosa</i> Willd.
<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	<i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K.Mey.
<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik. var. <i>oxyodonta</i> (Boiss.) Zoh.	<i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert
<i>Ephedra campylopoda</i> C.A.Mey.	<i>Ephedra foeminea</i> Forssk.
<i>Astragalus chrysostachys</i> Boiss. var. <i>kepet-daghensis</i> Sirj. & Rech.f.	<i>Astragalus chrysostachys</i> Boiss.
<i>Psoralea bituminosa</i> L.	<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt.
<i>Hedysarum syriacum</i> Boiss.	<i>Hedysarum varium</i> Willd. subsp. <i>syriacum</i> (Boiss.) Townsend
<i>Trifolium speciosum</i> Willd.	<i>Trifolium grandiflorum</i> Schreb.
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds. subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley var. <i>typhoides</i>	<i>Mentha longifolia</i> (L.) L. subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley
<i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i>	<i>Thymbra spicata</i> L. subsp. <i>spicata</i>
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>europaea</i>	<i>Olea europaea</i> L. subsp. <i>europaea</i>
<i>Crataegus aronia</i> (L.) Bosc ex DC.	<i>Crataegus azarolus</i> L. var. <i>azarolus</i>
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. subsp. <i>magnolii</i> (Spach) Brig.	<i>Sanguisorba verrucosa</i> (Link ex G.Don) Ces.
<i>Asperula laxiflora</i> Boiss.	<i>Asperula prostrata</i> (Adams) K.Koch

<i>Solanum nigrum</i> L. subsp. <i>schultesii</i> (Opiz) Wessely	<i>Solanum decipiens</i> Opiz
---	-------------------------------

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Zeliha Ortaç'ın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir. Çalışmaya maddi destek sağlayan Adıyaman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine (Proje no: BAPFEFYL/2017-0007), arazi çalışmalarına iştirak eden İshak Ortaç'a, bazı taksonların teşhisine katkı sağlayan Prof. Dr. Ahmet İlçim ve Prof. Dr. Ergin Hamzaoğlu'na teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Akkaya, B.O. (2007). Narlı (Kahramanmaraş)-Aşağımülk (Gaziantep) Arasında Kalan Bölgenin Floristik Yönden İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Aydın, K. (2011). Kilis İli Resul Osman ve Acar Dağlarındaki İşlenmemiş Alanların Florası (Yüksek Lisans Tezi). Kilis Yedi Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kilis.
- Başaran, H. (2006). Sekeroba-Türkoğlu Arasında Kalan Bölgenin Floristik Yönden İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Çakır, Ş. (2009). Tahtaköprü Barajı ve Çevresi (İslahiye-Gaziantep) Florası (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Çenet, M. Aydoğdu, M., İlçim, A. & Toroğlu, S. (2006). İmalı deresi ve çevresindeki tepelerin florası (Türkoğlu-Kahramanmaraş). *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi* 9(1): 1–11.
- Davis, P.H. (1965–1985). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 1–9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R. & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 10. Edinburgh University Press, Edinburgh, 590 pp.
- Erdağ, A. & Kürschner, H. (2017). *Türkiye Bitkileri Listesi: Karayosunları*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayını, İstanbul.
- Google Maps (2021). Google Haritaları. <https://www.google.com/maps/@39.0876459,35.1777724,6z>. [13.02.2021].
- Güner A., Özhatay N., Ekim T. & Başer K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 11. Edinburgh University Press, Edinburgh, 656 pp.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, 263 pp.
- John, V. & Türk, A. (2017). *Türkiye Bitkileri Listesi: Likenler*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayını, İstanbul.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2021). İllere Ait Mevsim Normalleri (1981–2010). <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ADYAMAN>. [11.01.2021].
- Özusu, E. (2003). Sof Dağı (Gaziantep) Florası (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Özusu, E. (2004). Gaziantep Üniversitesi kampüs florası. *Ekoloji Dergisi* 14(53): 25–32.

- Raunkiaer, C. (1934). *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Clarendon Press, Oxford.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı (2010). Adıyaman-Şanlıurfa-Diyarbakır Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Araştırma Raporu. Ankara, Türkiye.
- Tak, M. (2015). Çelikhane Çat Barajı (Adıyaman) Havzası'nın Fitososyolojik ve Fitoekolojik Özellikleri (Yüksek Lisans Tezi). Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kilis.
- Tel, A.Z. (2009). Contributions to the flora of Nemrut Mountain (Adıyaman/Turkey), *Biological Diversity and Conservation* 2(1): 36–60.
- TÜBİVES (2021). Taxa In Provinces, <http://www.tubisev.com/>. [11.01.2021].
- Uygun, C. (2014). Sarımsak, Tırıl ve Kayranlı Dağlarının (Andırın-Kahramanmaraş) Florası (Doktora Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Varol, Ö. (2003). Flora of Başkonuş Mountain (Kahramanmaraş). *Turk J Bot*, 27(2): 117–139.
- Varol, Ö. & Tatlı, A. (2003). Çimen Dağı (Kahramanmaraş)'nın floristik özellikleri. *Ekoloji Çevre Dergisi* 12(46): 17–28.
- WFO. (2021). World Flora Online. <http://www.worldfloraonline.org> [11.01.2021].
- Yıldız, B. (2001). Floristical Characteristics of Berit Dağı (Kahramanmaraş). *Turk J Bot* 25(2): 63–102.

Ek 1. Gazihan Dede mesire alanının florası (Adıyaman, Türkiye)

SPERMATOPHYTA

GYMNOSPERMAE

1. CUPRESSACEAE

1. *Cupressus sempervirens* L., 4, 19.06.2016, MeP., Ortaç 1000. Servi.

2. EPHEDRACEAE

2. *Ephedra foeminea* Forssk, 4, 19.06.2016, K., Ortaç 1001. Bor otu.

Sinonim: *E. campylopoda* C.A.Mey.

3. PINACEAE

3. *Pinus brutia* Ten, 4, 19.06.2016, D.Akd. elm., MeF., Ortaç 1002. Kızılçam.

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONAE

4. ANACARDIACEAE

4. *Cotinus coggygria* Scop., 4, 19.06.2016, NaP., Ortaç 1003. Boyacı sumacı.

5. *Pistacia vera* L., 4, 19.06.2016, İr.-Tur. elm., NaP., Ortaç 1004. Antep fıstığı.

6. *Rhus coriaria* L., 4, 19.06.2016, NaP., Ortaç 1005. Sumak.

5. APIACEAE

7. *Actinolema eryngioides* Fenzl, 4, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1006. Aklema.

8. *Bunium elegans* (Fenzl) Freyn var. *elegans*, 4, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1007. Hoşaksar.

Sinonim: *B. paucifolium* DC. var. *paucifolium*

9. **Bupleurum brevicaule* Schlechtendal, 4, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1008. Bodur şeytan ayağı.

10. **B. cappadocium* Boiss., 4, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1009. Peri şeytanı.
11. *B. rotundifolium* L., 4, 05.11.2016, T., Ortaç 1010. Soluk şeytan ayağı.
12. *Caucalis platycarpus* L., 4, 05.11.2016, Hk., Ortaç 1011. Kavkal.
13. *Echinophora tenuifolia* L. subsp. *sibthorpiana* (Guss.) Tutin, 4, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1012. Sarı çördük.
14. *Eryngium campastre* L. var. *virens* Link, 4, 05.11.2016, Gen. yay., Hk., Ortaç 1013. Yer kestanesi.
15. *E. falcatum* Delar., 4, 05.11.2016, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1014. Çatal boğa dikeni.
16. *E. glomeratum* Lam., 4, 05.11.2016, Hk., Ortaç 1015. Top boğa dikeni.
17. *Lagoecia cuminoides* L., 2, 05.11.2016, Akd. elm., Hk., Ortaç 1016. Pülüskün.
18. *Pimpinella anisum* L., 2, 05.11.2016, T., Ortaç 1017. Anason.
19. *P. corymbosa* Boiss., 2, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1018. Salkım anason.
20. *P. kotschyana* Boiss., 2, 05.11.2016, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1019. Kır anasonu.
21. *P. tragiium* Vill. subsp. *lithophila* (Schischkin) Tutin, 2, 05.11.2016, Gen. yay., Hk., Ortaç 1020. Teke anasonu.
22. **Scandix iberica* M.Bieb., 2, 05.11.2016, Gen. yay., Hk., Ortaç 1021. At kişnek otu.
23. *S. stellata* Banks & Sol., 2, 05.11.2016, Gen. yay., Hk., Ortaç 1022. Dağ kişkişi.
6. ASCLEPIADACEAE
24. *Vincetoxicum canescens* (Willd) Decne subsp. *canescens*, 2, 04.03.2017, Hk., Ortaç 1023. Zilasur.
7. ASTERACEAE
25. *Anthemis cretica* L. subsp. *anatolica* (Boiss.) Grierson, 2, 04.03.2017, G., Ortaç 1024. Horoz papatyası.
26. *Carduus pycnocephalus* L. subsp. *albidus* (M.Bieb.) Kazmi, 2, 04.03.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1025. Eşek soymacı.
27. *Carthamus dentatus* Vahl, 2, 04.03.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1026. Kıma dikeni.
28. *C. lanatus* L., 2, 04.03.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1027. Sarıdiken.
29. *C. persicus* Willd., 2, 04.03.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1028. Ihrız.
30. **Centaurea babylonica* (L.) L., 2, 04.03.2017, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1029. Salkım havacıva.
31. **C. iberica* Trev. ex Sprengel, 3, 04.03.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1030. Deligöz dikeni.
32. *C. solstitialis* L. subsp. *solstitialis*, 3, 04.03.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1031. Çakır dikeni.
33. **C. tomentella* Hand.-Mazz., 3, 04.03.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1032. NT. Sivri kavgalaz.
34. *C. virgata* Lam., 3, 04.03.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1033. Acı süpürge.
35. *Cichorium intybus* L., 3, 16.04.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1034. Hindiba.
36. *Crepis sancta* (L.) Babcock, 3, 16.04.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1035. Yaban kiskısı.
37. *Crupina crupinastrum* (Moris) Vis., 3, 16.04.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1036. Gelin döndüren.
38. *Echinops orientalis* Trautv.14, 16.04.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1037. Dağ şekeri.
39. *E. spinosissimus* Turra subsp. *bithynicus* (Boiss.) Greuter, 14, 16.04.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1038. Kirpi başı.
- Sinonim:** *E. viscosus* DC. subsp. *bithynicus* (Boiss.) Rech.f.
40. *Filago arvensis* L., 5, 25.04.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1039. Keçe otu.
- Sinonim:** *Logfia arvensis* (L.) Holub
41. *Filago pyramidata* L., 3, 16.04.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1040. Ateş pamuğu.

42. *Gundelia tournefortii* L. var. *armata* Freyn & Sint., 5, 16.04.2017, end. İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1041. Haskanger.
43. **Helichrysum graveolens* (M.Bieb.) Sweet, 5, 16.04.2017, K., Ortaç 1042. Hencicalik.
44. *Inula britannica* L., 5, 25.04.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1043. Çayır andızı.
45. *I. conyzae* (Griess.) Meikle, 5, 25.04.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1044. Gölge andızotu.
Sinonim: *I. vulgaris* (Lam.) Trevisan
46. *I. crithmoides* L., 14, 25.04.2017, Hk., Ortaç 1045. Keşir çorağı.
47. *I. germanica* L., 5, 25.04.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1046. Ekin andızotu.
48. *I. graveolens* (L.) Desf., 14, 25.04.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1047. Deli sarıot.
49. *I. montbretiana* DC., 5, 25.04.2017, İr.-Tur. elm., G., Ortaç 1048. Kök çayı.
50. *I. oculus-christi* L., 5, 25.04.2017, Av.-Sib. elm., G., Ortaç 1049. Yol otu.
51. *I. viscosa* (L.) Aiton, 14, 25.04.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1050. Sümenit.
52. **Klasea cerinthifolia* (Sm.) Greuter & Wagenitz, 1, 07.05.2017, Hk., Ortaç 1051. Topbaş.
Sinonim: *S. cerinthifolia* (Sm.) Boiss.
53. *Lactuca serriola* L., 5, 25.04.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1052. Eşek helvası.
54. *Notobasis syriaca* (L.) Cass, 5, 25.04.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1053. Yavan kenger.
55. *Onopordum carduchorum* Bornm. & Beauverd, 5, 25.04.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1054. Kav diken.
56. *Picnomon acarna* (L.) Cass., 5, 25.04.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1055. Kılçık diken.
57. *Scolymus maculatus* L., 5, 25.04.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1056. Altın diken.
58. *Senecio mollis* Willd., 5, 25.04.2017, Hk., Ortaç 1057. Saz kanarya otu.
59. *S. vernalis* Waldst & Kit, 1, 25.04.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1058. Kanarya otu.
60. *S. vulgaris* L., 1, 07.05.2017, T., Ortaç 1059. Taşakçilotu.
61. *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jordan) Ball, 1, 07.05.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1060. Gevirtlek.
62. *S. oleraceus* L., 1, 07.05.2017, Hk., Ortaç 1061. Zoko.
63. *Taraxacum microcephaloides* Soest, 1, 07.05.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1062. Ebem çıtlığı.
64. *Tragopogon porrifolius* L. subsp. *longirostris* (Sch.Bip.) Greuter, 1, 07.05.2017, T., Ortaç 1063. Yemlik.
Sinonim: *T. longirostris* Sch. Bip.
65. *Xanthium strumarium* L. subsp. *strumarium*, 1, 07.05.2017, Hk., Ortaç 1064. Kocapitrak.
66. *Xeranthemum annuum* L., 1, 07.05.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1065. Kağıt çiçeği.
67. *Zoegea lepturea* L., 1, 07.05.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1066. Sarı Dügme.
8. BORAGINACEAE
68. *Alkanna hirsutissima* (Bertol.) DC., 1, 07.05.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1067. Tüylü havaciva.
69. *A. tinctoria* (L.) Tausch subsp. *anatolica* Hub.-Mor., 1, 07.05.2017, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1068. Havaciva otu.
70. *Anchusa azurea* Miller var. *azurea*, 1, 07.05.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1069. Sığirdili.
71. *Buglossoides arvensis* (L.) Johnston, 1, 17.05.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1070. Tarlataşkeseni
72. *Cynoglossum officinale* L., 6, 17.05.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1071. Göz pıtrağı.
73. *Echium italicum* L., 6, 17.05.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1072. Kurt kuyruğu.
74. *Heliotropium circinatum* Griseb., 6, 17.05.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1073. Delibambul otu

75. *H. dolosum* De Not., 6, 17.05.2017, T., Ortaç 1074. Bambul otu.

76. *Anchusa arvensis* (L.) M.Bieb. subsp. *orientalis* (L.) Nordh., 1, 07.05.2017, Hk., Ortaç 1075. Öküz dili.

Sinonim: *Lycopsis orientalis* L.

77. **Onosma sericeum* Willd., 6, 17.05.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1076. Emzik otu.

78. *O. isauricum* Boiss. & Heldr., 6, 17.05.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1077. LC. Külemcek.

9. BRASSICACEAE

79. *Aethionema syriacum* (Boiss.) Bornm., 6, 02.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1078. Arap kayagülü.

80. *Alyssum menocoides* Boiss., 6, 02.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1079. Cıbil kekke.

81. *Cardaria draba* (L.) Desv. subsp. *draba*, 9, 02.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1080. Kedi otu.

82. **Erysimum repandum* L., 9, 02.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1081. Çatal zarife.

83. *Iberis carnosia* Willd., 9, 02.07.2017, D.Akd. elm., T., Ortaç 1082. Morbeğendi otu.

Sinonim: *I. attica* Jord.

84. **Lepidium latifolium* L., 9, 02.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1083. Nujdar.

85. *Matthiola longipetala* (Vent.) DC. subsp. *bicornis* (Sibth. & Smith) P. W. Ball, 9, 02.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1084. Boynuzlu şebboy.

86. *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K.Mey., 9, 02.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1085. Giyle.

Sinonim: *Thlaspi perfoliatum* L.

87. *Sinapis alba* L., 9, 02.07.2017, T., Ortaç 1086. Mamanık.

88. *S. arvensis* L., 9, 02.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1087. Hardal.

10. CAMPANULACEAE

89. **Campanula stricta* L. var. *stricta*, 9, 04.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1088. Gürçan çiçeği.

11. CAPPARACEAE

90. *Capparis spinosa* L. var. *spinosa*, 9, 04.07.2017, NaP., Ortaç 1089. Kebere.

12. CAPRIFOLIACEAE

91. **Lonicera nummulariifolia* Jaub. & Spach subsp. *nummulariifolia*, 9, 04.07.2017, NaP., Ortaç 1090. Tavşan çili.

13. CARYOPHYLLACEAE

92. *Agrostemma githago* L., 9, 04.07.2017, T., Ortaç 1091. Buğday karamuğu.

93. *Dianthus cyri* Fisch. & C.A.Mey., 9, 04.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1092. Selvi karanfili.

94. *D. orientalis* Adams, 9, 04.07.2017, Ch., Ortaç 1093. Yar karanfili.

95. *D. pallens* Sibth. & Sm. var. *oxylepis* Boiss., 9, 04.07.2017, Hk., Ortaç 1094. Karanfil.

96. **Silene arguta* Fenzl, 7, 04.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1095. Saman nakılı.

97. *S. viscosa* (L.) Pers., 7, 04.07.2017, Hk., Ortaç 1096. Konya gıvışkanı.

98. *S. vulgaris* (Moench) Garcke var. *vulgaris*, 7, 04.07.2017, Hk., Ortaç 1097. Eci bücü.

99. *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert, 7, 04.07.2017, T., Ortaç 1098. Ekin ebesi.

Sinonim: *V. pyramidata* Medik. var. *oxyodonta* (Boiss.) Zoh.

14. CHENOPODIACEAE

100. *Chenopodium album* L. subsp. *album* var. *album*, 15, 04.07.2017, T., Ortaç 1099. Ak sirken.

101. *C. foliosum* (Moench) Aschers., 7, 04.07.2017, Hk., Ortaç 1100. Cülek.

102. *C. vulvaria* L., 7, 04.07.2017, Hk., Ortaç 1101. Kokar sirken.

15. CISTACEAE

103. *Helianthemum nummularium* (L.) Miller subsp. *nummularium*, 7, 04.07.2017, K., Ortaç 1102. Gün güllü.

16. CONVOLVULACEAE

104. *Convolvulus aucheri* Choisy, 7, 04.07.2017, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1103. Ak yayılgan.

105. **C. betonicifolius* Miller subsp. *betonicifolius*, 8, 04.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1104. Büyük yayılgan.

106. **C. betonicifolius* Miller subsp. *peduncularis* (Boiss.) Parris, 8, 04.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç1105. Kuzu sarmaşığı.

107. **C. dorycnium* L. subsp. *oxysepalus* (Boiss.) Rech.f., 8, 04.07.2017, D.Akd. elm., K., Ortaç1106. Bağlık otu.

17. CUSCUTACEAE

108. **Cuscuta kurdica* Engelmann, 8, 04.07.2017, İr.-Tur. elm., NaP., Ortaç1107. Uslu cinsaçı.

18. DIPSACACEAE

109. *Cephalaria hirsuta* Stapf, 8, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç1108. Kılılı pelemir.

110. *C. setosa* Boiss. & Hohcon, 8, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç1109. Zivan pelemiri.

111. *C. syriaca* (L.) Schrader, 8, 08.07.2017, Hk., Ortaç1110. Pelemir.

112. *Dipsacus laciniatus* L., 8, 08.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1111. Fesçi tarağı.

113. *Scabiosa argentea* L., 8, 08.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1112. Yazı süpürgesi.

114. *S. calocephala* Boiss., 8, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1113. Çayır uyuz otu.

115. *S. columbaria* L. subsp. *columbaria* var. *intermedia* (Post) Matthews, 8, 08.07.2017, Hk., Ortaç1114. Uyuz otu.

116. *S. micrantha* Desf., 10, 08.07.2017, T., Ortaç 1115. Kavur otu.

117. *S. persica* Boiss., 10, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1116. Acem zivani.

118. *S. rotata* Bieb, 10, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk, Ortaç 1117. Top uyuz otu.

19. ERICACEAE

119. *Erica manipuliflora* Salisb, 10, 08.07.2017, D.Akd. elm., K., Ortaç 1118. Püren.

20. EUPHORBIACEAE

120. *Euphorbia aleppica* L., 10, 08.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1119. Haşul

121. *E. arguta* Banks & Sol., 10, 08.07.2017, D.Akd. elm., T., Ortaç 1120. VU. Daylı sütleğen.

122. *E. eriophora* Boiss., 10, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1121. Şiremara.

123. *E. macroclada* Boiss., 10, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1122. Neblul.

124. *E. microsphaera* Boiss., 10, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1123. Göl sütleğeni.

125. **E. oxydonta* Boiss. & Hausskn. ex Boiss., 10, 08.07.2017, D.Akd. elm., T., Ortaç 1124. VU. Hiloşirik.

126. **E. phymatosperma* Boiss. & Gaill. subsp. *phymatosperma*, 10, 08.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1125. Sahra sütleğeni.

127. *Mercurialis ovata* Sternb. & Hoppe, 10, 08.07.2017, Av.-Sib. elm., T., Ortaç 1126. Ağca otu.

21. FABACEAE

128. *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *angustifolius* var. *angustifolius*, 13, 08.07.2017, K., Ortaç 1127. Keçi geveni.

129. *A. brachypterus* Fischer, 13, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., K., Ortaç 1128. Kuş geveni.

130. *A. chrysostachys* Boiss., 13, 15.07.2017, K., Ortaç 1129. VU. Sürmeli geveni.

Sinonim: *A. chrysostachys* Boiss. var. *kepet-daghensis* Sirj. & Rech.f.

131. *A. macrocephalus* Willd. subsp. *finitimus* (Bunge) Chamberlain, 13, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., K., Ortaç 1130. Topaç geven.

132. *A. scabrifolius* Boiss., 13, 15.07.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1131. CR. Gövdesiz geven.

133. *Bituminaria bituminosa* (L.) C. H. Stirt., 11, 15.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1132. Asfalt otu.

Sinonim: *Psoralea bituminosa* L.

134. *Glycyrrhiza glabra* L. var. *glabra*, 13, 15.07.2017, NaP., Ortaç 1133. Meyan.

135. *G. glabra* L. var. *glandulifera* (Waldst. & Kit.) Boiss., 13, 15.07.2017, Gen. yay., NaP., Ortaç 1134. Meyan.

136. *Hedysarum varium* Willd. subsp. *syriacum* (Boiss.) Townsend, 13, 26.05.2016, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1135. Şambatalağı.

Sinonim: *H. syriacum* Boiss.

137. *Hymenocarpus circinnatus* (L.) Savi, 13, 15.07.2017, Akd. elm., T., Ortaç 1136. Pullu ot.

138. *Lathyrus boissieri* Sirj., 13, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1137. Ercolban.

139. *L. inconspicuus* L., 13, 15.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1138. Yılan mürdümüğü.

140. *Lotus edulis* L., 13, 15.07.2017, Akd. elm., T., Ortaç 1139. Tatlı gazal boynuzu.

141. **Onobrychis caput-galli* (L.) Lam, 13, 15.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1140. Pıtrak korunga.

142. **O. galegifolia* Boiss., 13, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1141. Darp korungası.

143. *O. tournefortii* (Willd.) Desv., 13, 15.07.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1142. LC. Evliya otu.

144. **Ononis pubescens* L., 13, 15.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1143. Havlı örsele.

145. *O. viscosa* L. subsp. *breviflora* (DC.) Nyman, 11, 15.07.2017, Hk., Ortaç 1144. Siyek dikenli.

146. *Prosopis farcta* (Banks & Sol.) Macbride, 11, 15.07.2017, K., Ortaç 1145. Çedi otu.

147. *Trifolium campestre* Schreb., 11, 15.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1146. Üç gül.

148. *T. grandiflorum* Schreb., 11, 15.07.2017, D.Akd. elm., T., Ortaç 1147. Hanım üç gülü.

Sinonim: *T. speciosum* Willd.

149. *T. repens* L. var. *repens*, 11, 15.07.2017, Hk., Ortaç 1148. Ak üç gül.

150. *T. retusum* L., 11, 15.07.2017, T., Ortaç 1149. Küçük üç gül.

151. *Vicia cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel., 11, 15.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1150. Meşe fiği.

152. *V. faba* L., 11, 15.07.2017, T., Ortaç 1151. Bakla.

153. *V. hirsuta* (L.) S.F.Gray, 11, 15.07.2017, T., Ortaç 1152. Boz fiğ.

154. *V. hybrida* L., 11, 15.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1153. Melez bakla.

22. FAGACEAE

155. *Quercus brantii* Lindley, 11, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., MicP., Ortaç 1154. Kara meşe.

23. GENTIANACEAE

156. *Centaureum erythraea* Rafn subsp. *erythraea*, 12, 15.07.2017, Av. Sib. elm., Hk., Ortaç 1155. Kırmızı kantaron.

24. GERANIACEAE

157. *Erodium ciconium* (L.) L' Herit., 12, 15.07.2017, T., Ortaç 1156. Koca karı iğnesi.

158. *E. cicutarium* (L.) L'Herit subsp. *cicutarium*, 12, 15.07.2017, T., Ortaç 1157. İğnelik.

159. *Geranium tuberosum* L., 12, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., G., Ortaç 1158. Çakmuz.

25. HYPERICACEAE

160. *Hypericum amblysepalum* Hochst., 12, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1159. Kantül çiçeği.

161. *H. helianthemoides* (Spach) Boiss., 12, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1160. Hoşap kantaronu.

162. *H. perforatum* L., 12, 15.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1161. Binbir delik otu.

163. **H. scabrum* L., 12, 15.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1162. Karahasan çayı.

164. *H. tetrapterum* Fries, 12, 15.07.2017, Hk., Ortaç 1163. Çizgili kantaron.

26. LAMIACEAE

165. *Lallemantia iberica* (M.Bieb.) Fisch. & C.A.Mey., 12, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1164. Ajdar başı.

166. *Lamium amplexicaule* L., 12, 19.07.2017, Av.-Sib. elm., T., Ortaç 1165. Bal tutan.

167. *Marrubium vulgare* L., 12, 19.07.2017, Hk., Ortaç 1166. Karaderme.

168. *Mentha aquatica* L., 12, 19.07.2017, G., Ortaç 1167. Su nanesi.

169. *M. longifolia* (L.) Hudson subsp. *typhoides* (Briq.) Harley, 12, 19.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1168. Dere nanesi.

Sinonim: *M. longifolia* (L.) Hudson subsp. *typhoides* (Briq.) Harley var. *typhoides*

170. *M. spicata* L. subsp. *spicata*, 12, 19.07.2017, Hk., Ortaç 1169. Eşek nanesi.

171. *Moluccella laevis* L., 17, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1170. Çanak çiçeği.

172. **Nepeta nuda* L. subsp. *albiflora* (Boiss.) Gams, 17, 19.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1171. Kara küncü.

173. **Origanum haussknechtii* Boiss., 17, 19.07.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1172. NT. Dağ mercanı.

174. **Phlomis kurdica* Rech.f., 17, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1173. Gubel.

175. *P. pungens* Willd. var. *pungens*, 17, 19.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1174. Silvanok.

176. *Prunella vulgaris* L., 17, 19.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1175. Gelincikleme otu.

177. *Salvia multicaulis* Vahl., 17, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1176. Kürt reyhanı.

178. *S. viridis* L., 17, 19.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1177. Zarif şalba.

179. *Scutellaria orientalis* L. subsp. *haussknechtii* (Boiss.) J.R.Edm., 17, 19.07.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1178. LC. Saçaklı kaside.

180. *Sideritis montana* L. subsp. *montana*, 20, 19.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1179. Kara çay.

181. *Stachys cretica* L. subsp. *cassia* (Boiss) Rech.f., 20, 19.07.2017, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1180. Keldeli çay.

182. *S. cretica* L. subsp. *mersinaea* (Boiss.) Rech.f., 20, 19.07.2017, end., D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1181. LC. Boncuk şalba.

183. *S. iberica* M.Bieb. subsp. *iberica* var. *iberica*, 20, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1182. Tok deli çay.

184. *Teucrium multicaule* Montbret & Aucher ex Benth, 20, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1183. Hap tutan.

185. *T. paederotoides* Boiss. & Hausskn., 20, 19.07.2017, end., Akd. elm., Hk., Ortaç 1184. EN. Yer meşesi.

186. *T. parviflorum* Schreber, 20, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1185. Koyun otu.

187. *T. polium* L., 20, 19.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1186. Acı yavşan.

188. *Thymbra spicata* L. subsp. *spicata*, 20, 19.07.2017, Akd. elm., K., Ortaç 1187. Zahter.

Sinonim: *T. spicata* L. var. *spicata*.

189. *Ziziphora capitata* L., 20, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1188. Anuk.

190. *Z. persica* Bunge, 20, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1189. Kara reyhan.

191. *Z. tenuior* L., 20, 19.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1190. Fare otu.

27. LINACEAE

192. *Linum corymbulosum* Rechb., 20, 21.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1191. Kuru keteni.

193. *L. mucronatum* Bertol. subsp. *mucronatum*, 20, 21.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1192. Sarı keten.

194. *L. nodiflorum* L., 20, 21.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1193. Yaban keten.

28. LYTHRACEAE

195. *Lythrum salicaria* L., 20, 21.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1194. Hevhulma.

29. MALVACEAE

196. *Alcea striata* (DC.) Alef. subsp. *striata*, 19, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1195. Yivli hatmi.

197. *Malva neglecta* Wallr., 19, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1196. Çoban çöreği.

198. *M. sylvestris* L., 19, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1197. Ebe gümeçi.

30. MORINACEAE

199. *Morina persica* L., 19, 21.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1198. Merdiven çiçeği.

31. MYRTACEAE

200. *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh., 19, 21.07.2017, MezP., Ortaç 1199. Sıtma ağacı.

32. OLEACEAE

201. **Jasminum fruticans* L., 19, 21.07.2017, Akd. elm., K., Ortaç 1200. Boruk.

202. **Olea europaea* L. subsp. *europaea*, 19, 21.07.2017, Akd. elm., NaP., Ortaç 1201. Zeytin.

Sinonim: *O. europaea* L. var. *europaea*

33. ONAGRACEAE

203. *Epilobium hirsutum* L., 19, 21.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1202. Hasan Hüseyin çiçeği.

204. *E. minutiflorum* Hausskn., 19, 21.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1203. Körpe yakı otu.

34. OROBANCHACEAE

205. **Orobanche alba* Stephan ex Willd., 19, 21.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1204. Boğasak.

206. **O. oxyloba* (Reuter) G. Beck, 19, 21.07.2017, VaP., Ortaç 1205. Kazık otu.

207. *O. ramosa* L., 19, 21.07.2017, T., Ortaç 1206. Narin canavar otu.

35. PAPAVERACEAE

208. *Fumaria asepala* Boiss., 19, 21.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1207. Ak şah tere.

209. **Papaver clavatum* Boiss. & Hausskn. ex Boiss., 18, 21.07.2017, end., T., Ortaç 1208. LC. Şıkşıkı.

210. *P. hybridum* L., 18, 21.07.2017, T., Ortaç 1209. Melez gelincik.

36. PLANTAGINACEAE

211. *Plantago albicans* L., 18, 21.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1210. Bel hevis.

37. PLATANACEAE

212. *Platanus orientalis* L., 18, 21.07.2017, Gen. yay., MezP., Ortaç 1211. Çınar.

38. POLYGONACEAE

213. **Atraphaxis billardieri* Jaub. & Spach var. *billardieri*, 18, 21.07.2017, İr.-Tur. elm., K., Ortaç 1212. Teke buğdayı.

214. *A. spinosa* L., 18, 21.07.2017, İr.-Tur. elm., K., Ortaç 1213. Deve kıran.

215. **Polygonum aviculare* L., 18, 21.07.2017, T., Ortaç 1214. Köy otu.

216. **P. cognatum* Meissn., 18, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1215. Madımak.
217. **P. lapathifolium* L., 18, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1216. Tirşon.
218. *Rumex acetosella* L., 18, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1217. Kuzu kulağı.
219. *R. dentatus* L. subsp. *halacsyi* (Rech.) Rech.f., 18, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1218. Kıvırtırak.
220. *R. scutatus* L., 18, 21.07.2017, Hk., Ortaç 1219. Ekşimen.
39. PORTULACACEAE
221. *Portulaca oleracea* L., 18, 21.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1220. Semiz otu.
40. RANUNCULACEAE
222. *Adonis aestivalis* L. subsp. *aestivalis*, 18, 22.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1221. Kan damlası.
223. *A. aleppica* Boiss., 18, 22.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1222. Taç çiçeği.
224. *Anemone coronaria* L., 21, 22.07.2017, Akd. elm., G., Ortaç 1223. Manisa lalesi
225. *Ceratocephalus falcatus* (L.) Pers., 21, 22.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1224. Yel otu.
226. *Consolida orientalis* (Gay) Schröd., 21, 22.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1225. Mor çiçek.
227. **Delphinium pregrinum* L., 21, 22.07.2017, Akd. elm., T., Ortaç 1226. Tel hezaren.
228. *Nigella arvensis* L. var. *caudata* Boiss., 21, 22.07.2017, T., Ortaç 1227. VU. Çörek otu.
229. *N. sativa* L., 21, 22.07.2017, T., Ortaç 1228. Çörek otu.
230. *Ranunculus arvensis* L., 21, 22.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1229. Mustafa çiçeği.
231. **R. repens* L., 21, 22.07.2017, Gen. yay., G., Ortaç 1230. Tik tak dana.
41. RESEDACEAE
232. *Reseda lutea* L. var. *lutea*, 21, 22.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1231. Muhabbet çiçeği.
233. *R. lutea* L. var. *nutans* Boiss., 21, 22.07.2017, Hk., Ortaç 1232. Gerdanlık.
234. *R. luteola* L., 21, 22.07.2017, Hk., Ortaç 1233. Eşek çitlimi.
42. RHAMNACEAE
235. **Paliurus spina-christi* Miller, 15, 22.07.2017, NaP., Ortaç 1234. Kara çalı.
43. ROSACEAE
236. **Amygdalus arabica* Oliv., 25, 22.07.2017, İr.-Tur. elm., NaP., Ortaç 1235. Arap bademi.
237. *A. orientalis* Miller, 25, 22.07.2017, İr.-Tur. elm., NaP., Ortaç 1236. Payam.
238. *A. trichamygdalus* (Hand .- Mazz.) Woronow var. *trichamygdalus*, 25, 22.07.2017, İr.-Tur. elm., NaP., Ortaç 1237. Haşmet bademi.
239. *Cerasus microcarpa* (C.A.Mey.) Boiss. subsp. *tortuosa* (Boiss. & Hausskn.) Browicz, 25, 22.07.2017, İr.-Tur. elm., NaP., Ortaç 1238. Sarı dağ kirazı.
240. **Crataegus azarolus* L. var. *azarolus*, 25, 22.07.2017, NaP, Ortaç 1239. Müzmüldek.
Sinonim: *C. aronia* (L.) Bosc ex DC.
241. *Potentilla inclinata* Vill., 25, 22.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1240. Eğri parmak otu.
242. *Pyrus syriaca* Boiss. var. *syriaca*, 25, 22.07.2017, NaP, Ortaç 1241. Çakal armudu.
243. *Rosa arvensis* Huds., 25, 22.07.2017, NaP., Ortaç 1242. VU. Kır gülü.
244. *R. canina* L., 25, 22.07.2017, NaP., Ortaç 1243. Kuş burnu.
245. *R. tomentosa* Smith, 25, 22.07.2017, NaP., Ortaç 1244. DD. Sıtma gülü.
246. **Rubus sanctus* Schreber, 25, 22.07.2017, Gen. yay., NaP., Ortaç 1245. Böğürtlen.
247. *Sanguisorba verrucosa* (G.Don) Ces., 25, 22.07.2017, Hk., Ortaç 1246. Sincan otu.
Sinonim: *S. minor* Scop. subsp. *magnolii* (Spach) Brig.
44. RUBIACEAE
248. *Asperula prostrata* (Adams) K.Koch, 22, 23.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1247. Yayvan belum otu.

Sinonim: *A. laxiflora* Boiss.

249. *A. stricta* Boiss. subsp. *latibracteata* (Boiss.) Ehrend., 22, 23.07.2017, end., İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1248. LC. Berit belum otu.

250. *A. stricta* Boiss. subsp. *stricta* Boiss., 22, 23.07.2017, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1249. Yurt belum otu.

251. *Callipeltis cucullaris* (L.) DC., 22, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1250. Nermik.

252. *Cruciata laevipes* Opiz, 22, 23.07.2017, Hk., Ortaç 1251. Sarılık otu.

253. *C. taurica* (Pallas ex Willd) Ehrend., 22, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1252. Kırım güzeli.

254. **Galium humifusum* M.Bieb., 22, 23.07.2017, Hk., Ortaç 1253. Çimen iplikçiği.

255. *G. mite* Boiss. & Hohen., 22, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1254. Süpürge iplikçiği.

256. *G. verum* L. subsp. *verum*, 22, 23.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1255. Boyalık.

45. SCROPHULARIACEAE

257. *Anarrhinum orientale* Benthams, 22, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1256. Süpürge otu.

258. **Linaria chalepensis* (L.) Miller var. *chalepensis*, 22, 23.07.2017, D.Akd. elm., Hk., Ortaç 1257. Halep nevrüz otu.

259. *Verbascum agrimoniifolium* (C. Koch) Hub.-Mor. subsp. *agrimoniifolium*, 22, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1258. Majak.

260. *Veronica anagallis-aguatica* L., 15, 23.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1259. Su gedemesi.

261. *V. bozakmanii* M.A.Fischer., 15, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1260. Bozakman mavişi.

262. *V. multifida* L., 16, 23.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1261. Deve sabunu.

46. SOLANACEAE

263. *Hyoscyamus reticulatus* L., 22, 25.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1262. Kumacık otu.

264. *Physalis alkekengi* L., 22, 25.07.2017, Hk., Ortaç 1263. Güvey feneri.

265. *Solanum decipiens* Opiz, 16, 25.07.2017, T., Ortaç 1264. Ece avlusu.

Sinonim: *S. nigrum* L. subsp. *schultesii* (Opiz) Wessely

266. *S. dulcamara* L., 22, 25.07.2017, Av.-Sib. elm.,Hk., Ortaç 1265. Sofur.

47. TAMARICACEAE

267. **Tamarix smyrnensis* Bunge, 16, 25.07.2017, NaP., Ortaç 1266. İlgin.

48. VALERIANACEAE

268. *Valerianella vesicaria* (L.) Moench, 23, 25.07.2017, Hk., Ortaç 1267. Kuzu gevreği.

49. VERBENACEAE

269. *Vitex agnus-castus* L., 16, 25.07.2017, Akd. elm.,NaP., Ortaç 1268. Hayıt.

MONOCOTYLEDONAE

50. AMARYLLIDACEAE

270. *Allium ampeloprosom* L. 23, 26.07.2017, Akd. elm., G., Ortaç 1269. Pırasa.

271. **A. callidictyon* C.A.Mey. ex Kunth, 23, 26.07.2017, İr.-Tur. elm., G., Ortaç 1270. Kaya soğanı.

51. ASPARAGACEAE

272. *Bellevalia macrobotrys* Boiss., 23, 26.07.2017, İr.-Tur. elm.,G., Ortaç 1271. Koca sümbül.

273. *Muscari comosum* (L.) Miller, 23, 26.07.2017, Akd. elm.,G., Ortaç 1272. Morbaş.

274. *Ornithogalum oligophyllum* E.D.Clarke, 23, 27.07.2017,G., Ortaç 1273. Kurt soğanı.

52. CYPERACEAE

- 275. *Carex divisa*** Hudson, 23, 25.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1274. Zevzir çimeni.
53. IRIDACEAE
- 276. **Iris persica*** L., 16, 26.07.2017, İr.-Tur. elm.,G., Ortaç 1275. Buzala.
54. POACEAE
- 277. *Aegilops biuncialis*** Vis., 23, 27.07.2017, Gen. yay.,G., Ortaç 1276. İki kılçık.
- 278. *Alopecurus arundinaceus*** Poiret, 23, 27.07.2017, Av.- Sib. elm., G., Ortaç 1277. Kamış tilki kuyruğu.
- 279. **A. textilis*** Boiss., subsp. *textilis*, 23, 27.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1278. Saçaklı tilki kuyruğu.
- 280. *Avena sterilis*** L. subsp. *sterilis*, 24, 27.07.2017, T., Ortaç 1279. Şifan.
- 281. *Briza humilis*** M.Bieb., 24, 27.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1280. Kadın dili.
- 282. *Bromus japonicus*** Thunb. subsp. *japonicus*, 24, 27.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1281. İye otu.
- 283. **B. scoparius*** L., 24, 27.07.2017, T.,Ortaç 1282. İbubuk ekini.
- 284. *B. tectorum*** L., 24, 30.07.2017, Gen. yay., Hk., Ortaç 1283. Kır bromu.
- 285. *Dactylis glomerata*** L. subsp. *glomerata*, 24, 30.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1284. Domuz ayrığı.
- 286. *Digitaria sanguinalis*** (L.) Scop., 24, 30.07.2017,T., Ortaç 1285. Kızıl çatal otu.
- 287. *Hordeum bulbosum*** L., 24, 30.07.2017, Gen. yay., G., Ortaç 1286. Boncuk arpa.
- 288. *Melica persica*** Kunth subsp. *persica*, 24, 30.07.2017, Hk., Ortaç 1287. Acem inci otu.
- 289. *Phleum boissieri*** Bornm., 24, 30.07.2017, İr.-Tur. elm., T., Ortaç 1288. Yayla it kuyruğu.
- 290. *P. exaratum*** Hochst. ex Griseb. subsp. *exaratum*, 24, 30.07.2017, Gen. yay.,T., Ortaç 1289. Meşe it kuyruğu.
- 291. **Phragmites australis*** (Cav.) Trin. ex Steudel, 24, 30.07.2017, Av.-Sib. elm., Hk., Ortaç 1290. Kamış.
- 292. **Poa bulbosa*** L., 24, 30.07.2017, Gen. yay.,G., Ortaç 1291. Yumrulu salkım.
- 293. *Stipa bromoides*** (L.) Dörfler, 24, 30.07.2017, Akd. elm., Hk., Ortaç 1292. Kılaç.
- 294. **S. ehrenbergiana*** Trin. & Rupr., 24, 30.07.2017, İr.-Tur. elm.,Hk., Ortaç 1293. Sorguç otu.
- 295. *S. holosericea*** Trin., 24, 30.07.2017, İr.-Tur. elm., Hk., Ortaç 1294. Dirgen kılaç.
- 296. **Taeniatherum caput-medusae*** (L.) Nevski subsp. *asper* (Simonkai) Melderis, 24, 30.07.2017, Gen. yay., T., Ortaç 1295. Eğri kılçık.
55. SMILACACEAE
- 297. *Smilax aspera*** L., 23, 27.07.2017,G., Ortaç 1296. Gıcır dikeni.



Araştırma Makalesi

Topçam Baraj Gölü (Mesudiye, Ordu) Fitoplanktonik Algleri ve Su Kalite Değerlendirmesi

Tahir Atıcı 

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Gazi Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, TR-06560, Ankara, Türkiye

Yazışmadan sorumlu yazar: Tahir Atıcı, tatici@gmail.com

Geliş: 15.02.2021

Kabul: 26.03.2021

Çevrimiçi Yayın: 30.06.2021

Özet

Topçam Baraj Gölü'nün fitoplanktonik alg kompozisyonu ve bazı su kalitesi parametreleri, seçilen 3 örnekleme istasyonu temel alınarak incelenmiştir. İstasyonlarda yayılış gösteren fitoplanktonik alg taksonları ve bu taksonların bollukları belirlenmiştir. Baraj gölünde 25 Ochrophyta (Bacillariophyta), 11 Chlorophyta, 9 Cyanophyta, 4 Euglenophyta, 2 Dinophyta ve 2 Chrysophyta şubesi üyesi olmak üzere toplam 53 takson tespit edilmiştir. *Microcystis aeruginosa*, *Scenedesmus acuminatus*, *Scenedesmus bijugus* and *Cyclotella distinguenda* en bol bulunan taksonlardır. Topçam Baraj Gölü fiziksel ve kimyasal özelliklerden pH ve elektriksel iletkenlik açısından 1 inci sınıf, çözünmüş oksijen açısından 2 inci sınıf su kalitesi özelliğine sahiptir.

Anahtar kelimeler: Alg, bolluk, fitoplankton, su kalitesi, tür çeşitliliği, Türkiye

Phytoplanktonic Algae and Water Quality Assessment of Topçam Dam Lake (Mesudiye, Ordu)

Abstract

Phytoplanktonic alga composition and some water quality parameters of Topçam Dam Lake were examined in 3 selected sampling stations. Phytoplanktonic algae taxa showing distribution in the stations and the abundance of these taxa have been determined. A total of 53 taxa including 25 Ochrophyta (Bacillariophyta), 11 Chlorophyta, 9 Cyanophyta, 4 Euglenophyta, 2 Dinophyta, and 2 Chrysophyta phylum members were identified in the algae of dam lake. The most abundant taxa were *Microcystis aeruginosa*, *Scenedesmus acuminatus*, *Scenedesmus bijugus* and *Cyclotella distinguenda*. In terms of physical and chemical properties, Topçam Dam Lake has 1st class water quality in terms of pH and electrical conductivity and 2nd class water quality in terms of dissolved oxygen.

Keywords: Abundance, alga, phytoplankton, species diversity, Turkey, water quality

GİRİŞ

Türkiye tatlısu potansiyeli bakımından oldukça zengin olmasına rağmen, bunların verimliliğinden yüksek oranda fayda elde edilememektedir. Algler üst basamaktaki canlıların besin kaynağı oluşturmaları ve suların kirlilik düzeyinin araştırılması bakımından önemli organizmalardır. Tek hücreli, filamentli, büyük vs. gibi farklı morfolojik formlara sahip fitoplanktonik alg türleri, farklı ekolojik gereksinimlere ve hayatta kalma stratejilerine sahip olmalarına rağmen taksonomik olarak tek bir grup altında sınıflandırılır. Ekosistemlerin işleyişini daha iyi anlamak için morfolojik, fizyolojik, yaşam stratejisi gibi benzer yapısal ve işlevsel özellikler, fonksiyonel grupları

Önerilen Alıntı:

Atıcı, T. (2021). Topçam Baraj Gölü (Mesudiye, Ordu) fitoplanktonik algleri ve su kalite değerlendirme. *Türler ve Habitatlar* 2(1): 54–67.

tanımlamak içinse organizmaların dağılım özellikleri kullanılır (Körner vd. 1995; Salmaso & Padisak 2007).

Fitoplanktonik algler, su ortamında besin sentezleyen temel üreticilerdir. Algler karasal bitkilere göre daha karmaşık karbonlu moleküller oluşturur. Karbonhidrat ve özellikle yağ asidi çeşitliliği bakımından karasal bitkilere göre son derece zengin bir içeriğe sahiptirler (Gilbert 1989). Besin değeri yüksek olan bu canlılar, su ortamında yaşayan diğer canlılar için en önemli besin kaynaklarıdır. Bu özellikleri nedeniyle, su canlılarının yetiştiriciliğinde kullanılmak üzere 100 yılı aşkındır fitoplanktonik alg üretimi çalışmaları yoğun bir biçimde sürdürülmektedir. Aynı zamanda algler bazı balık ve omurgasız canlıların renklenmesinde de önemli rol oynarlar.

Fitoplanktonik algler su ekosistemlerinin birincil üreticileridir ve bu toplulukların bileşimi, bolluğu ve yapısı, çevredeki fiziksel ve kimyasal değişikliklerden çok hızlı etkilenir. Fitoplankton çeşitliliği ve yoğunluğu, bir sucul ekosistemin besin seviyesi hakkında da bilgi verir. Fitoplanktonik alg topluluklarının mevsimsel dağılımı çevresel şartlardan etkilenir (Çelekli & Öztürk 2014; Reynolds & Maberly 2002). Fitoplanktonik algler *AB Su Çerçeve Direktifi* temelinde yüzey sularının ekolojik durumunu değerlendirmek için belirteç olarak kullanılacak biyolojik unsurlar arasında kabul edilmektedir (EU WFD 2012).

Topçam Barajı Ordu ili Mesudiye ilçesi Topçam Mahallesinde, Melet Irmağı üzerindedir. Baraj gölünde şimdiye kadar herhangi bir limnolojik çalışma yapılmamıştır. Elektrik üretimi amacıyla yapılan barajın inşaa çalışmaları 1998 yılında başlamış ve baraj seti 2009 yılında tamamlanarak göl aynası oluşmuştur (Enerji Atlası 2021). Kaya gövde dolgu tipi olan barajın gövde hacmi 4.393.000 m³, akarsu yatağından yüksekliği 122 m, normal su kotunda göl hacmi 132.60 hm³ ve normal su kotunda gölalanı 3.09 km²'dir (Şekil 1). Orta Karadeniz bölgesinde bulunan Topçam Baraj Gölü, Melet Irmağından başka irili ufaklı mevsimsel derelerle de beslenmektedir. Yapılan gözlemlerde baraj gölü çevresinde en yaygın makrofitin *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (kamuş) olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada Topçam Baraj Gölü fitoplanktonik alglerinin sistematik ve sayısal dağılımının belirlenmesi amaçlanmış ve elde veriler yakın alanlarda gerçekleştirilen çalışmalarla karşılaştırılmıştır.

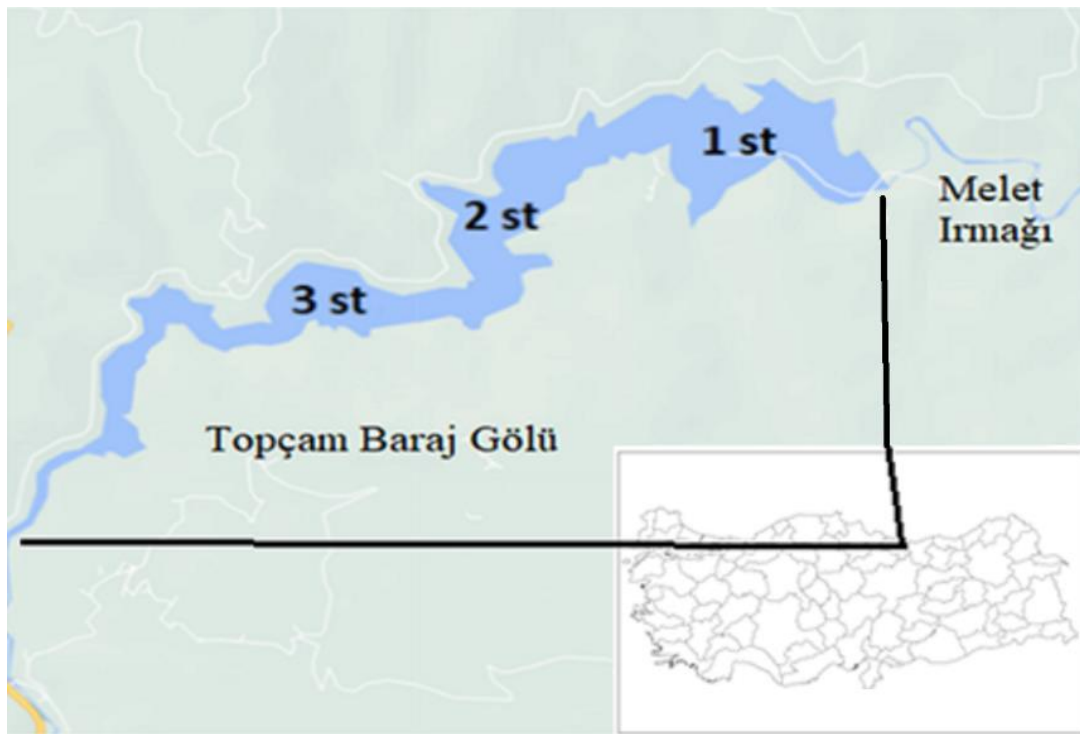
MATERYAL VE METOT

Topçam Barajı Gölü fitoplanktonik alglerinin teşhis ve sınıflandırmasında, Türkiye'yi kapsayan ve yaygın kullanımı olan temel eserlerden yararlanılmıştır (Round 1973; 1984; 1993; Anagnostidis & Komarek 1988; Prescott 1975; Korshikov 1987; Dillard 1989; Cleve-Euler 1951; 1953; 1955; Gerrath & Denny 1980; Huber-Pestalozzi 1982; Hustedt 1930; 1973; Bourelly 1966; 1968; Patrick & Reimer 1966; 1975; Cox 1996; Krammer & Lange-Bertalot 2000).

Fitoplanktonik alg örneklerinin toplanması için belirlenen üç istasyon, çalışma alanında göl aynasının genişlediği alanlardan seçilmiştir. 1 inci istasyon baraj gölü gövdesinden yaklaşık 1200–1300 metre uzakta ve kıyılara eşit mesafedeki orta noktadan, 2 inci istasyon birinci istasyondan 1400–1500 metre mesafede yine göl aynasının genişlediği orta noktadan ve 3 üncü istasyon 2 inci istasyondan 1500–1600 metre mesafede kuyruk kısmından daha içeride olan yine göl aynasının genişlediği orta noktadan belirlenmiştir. Topçam Baraj Gölü'nün en derin noktası 55 metredir (Şekil 1).

Seçilen istasyonlarda sıcaklık, pH, elektriksel iletkenlik, tuzluluk, çözünmüş oksijen ve seki disk derinliği gibi bazı fiziksel ve kimyasal ölçümler yapılmıştır (Tablo 1). Örnek toplama çalışmaları 2020 yılı Haziran ve Eylül aylarında motorlu bot ile yapılmış, toplamada 50µ göz

açıklığında plankton kepçesi kullanılmıştır. Plankton kepçesi başlangıç noktasından itibaren yavaş hızda yaklaşık 100 metre çekildikten sonra yukarı çıkarılmış ve haznesinde bulunan plankton örnekleri örnekleme şişelerine aktarılmıştır. Alınan örneklerin üzerine %2–4 lük formol + alkol + gliserin eklenmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler, mevcut organizmaların homojen olarak dağılması ve boyanarak tespit edilmesi için her kavanoza 1/100 oranında lugol (IKI) ilave edilerek saklanmıştır. Kavanozdan damlalıkla alınan örneklerle preparatlar hazırlanmış, preparatlar mikroskop altında incelenerek tespit edilen türler teşhis edilmiş, bolluk sayımları yapılmış ve fotoğrafları çekilmiştir (Ek 1). Sayım işlemi sırasında Thoma lamı kullanılmış ve sayımların ortalama değerleri verilmiştir. Sayım sırasında türlerin yoğunluğuna ve büyüklüğüne bağlı olarak, bazen sayım kamarasının tamamı bazende belirlenen hücreler sayılmış, sayımlarda her ipliksi alg ve koloni bir fert olarak kabul edilmiştir.



Şekil 1. Topçam Baraj Gölü'nde istasyonların dağılımı.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Topçam Baraj Gölü'nde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal ölçüm değerleri ile su kalite parametreleri tablo 1'de verilmiş, bu değerler karasal yerüstü su kaynaklarının kalite sınıfları ile bazı genel kimyasal ve fizikokimyasal parametrelerle karşılaştırılmıştır (YSKY 2012).

Biyolojik bulgular açısından; Topçam Baraj Gölü'nde toplam tür sayısı istasyonlara göre değişiklik göstermektedir. Bu çalışmada 25 Ochrophyta (Bacillariophyta), 11 Chlorophyta, 9 Cyanophyta, 4 Euglenophyta, 2 Dinophyta ve 2 Chrysophyta üyesi olmak üzere toplam 53 takson tespit edilmiştir (Tablo 2). Belirlenen türler Algaebase (2021) sistemine göre ve alfabetik sırayla verilmiştir. Bunlar arasından en yüksek bolluk değerine sahip taksonlar; 1 inci istasyonda Cyanophyta üyesi *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing (1000 birey/ml), 2 inci istasyonda Chlorophyta üyesi *Scenedesmus bijugus* (Turpin) Lagerheim (820 birey/ml) ve 3 üncü istasyonda yine Chlorophyta üyesi olan *Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim) Chodat (800 birey/ml)'dur.

Tablo 1. Topçam Baraj Gölü'ne ait bazı fiziksel ve kimyasal ölçüm değerlerinin karasal yerüstü su kalite parametreleri ile karşılaştırılması.

Parametreler	Ortalama	Su Kalite Sınıfları			
		Sınıf I Çok İyi	Sınıf II İyi	Sınıf III Orta	Sınıf IV Zayıf
Sıcaklık (°C)	19.9	-	-	-	-
pH	7.86	6–9	6–9	6–9	6–9
Elektriksel İletkenlik (EC) (µS/cm)	311	<400	1000	3000	>3000
Tuzluluk (‰)	0.1467	-	-	-	-
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	6.97	>8	6	3	<3
Seki Disk Derinliği (m)	2.9	-	-	-	-

Tablo 2. Topçam Baraj Gölü'nde tespit edilen fitoplanktonik alg taksonları ve bolluk değerleri.

Şube	1. İstasyon		2. İstasyon		3. İstasyon	
	Takson	Bolluk (adet/L)	Takson	Bolluk (adet/L)	Takson	Bolluk (adet/L)
OCH	<i>Achnanthes</i> sp.	150	+	300	+	150
	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	320	-	-	+	320
	<i>Asterionella formosa</i> Hassal	460	+	420	+	460
	<i>Chaetoceros gracilis</i> F.Schütt	320	+	460	+	320
	<i>Coccinodiscus fluviatilis</i> (Hustedt) A.Cleve	120	+	230	+	120
	<i>Cocconeis disculus</i> (Schumann) Cleve	180	+	200	+	180
	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	120	+	250	-	-
	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	620	+	450	+	420
	<i>Cymbella affinis</i> Kützing	470	+	270	+	350
	<i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) O.Kirchner	310	+	260	+	360
	<i>Diatoma vulgaris</i> Bory	120	+	120	+	120
	<i>Diploneis aculata</i> (Brebisson) Cleve	140	+	390	+	140
	<i>Epithemia argus</i> (Ehrenberg) Kützing	230	+	140	+	230
	<i>Eunotia sudetica</i> O.Müller	100	+	230	+	500
	<i>Fragilaria brevistriata</i> Grunow	410	-	-	+	210
	<i>Fragilaria dilatata</i> (Brebisson) Lange-Bertalot	120	+	300	+	120
	<i>Fragilaria virescens</i> Grunow	450	+	120	+	450
	<i>Gomphonema ventricosum</i> W.Gregory	230	+	140	+	330
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst	460	+	230	+	460	

	<i>Melosira varians</i> C.Agardh	310	+	370	+	110
	<i>Meridion circulare</i> (Graville) C.Agardh	240	+	460	+	240
	<i>Navicula capitata</i> var. <i>hungarica</i> (Grunow) R.Ross	360	+	130	+	420
	<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs	-	+	240	+	240
	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange- Bertalot	270	+	170	-	-
	<i>Suriella linearis</i> W.Smith	140	+	120	+	140
CHL	<i>Closterium parvulum</i> Naegeli	310	+	230	+	310
	<i>Cosmarium laeve</i> Rabenhorst	460	+	550	+	460
	<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	280	+	220	+	280
	<i>Selenastrum gracile</i> Reinsch	320	+	350	+	320
	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Chodat	480	+	300	+	800
	<i>Scenedesmus bijugus</i> (Turpin) Lagerheim	650	+	820	+	650
	<i>Scenedesmus communis</i> E.Hegewald	510	+	450	-	-
	<i>Scenedesmus obtusus</i> Meyen	120	+	400	+	120
	<i>Spirogyra weberii</i> Kützing	420	+	100	+	420
	<i>Staurastrum paradoxum</i> Meyen ex. Ralfs	350	+	230	+	350
	<i>Tetraedron minimum</i> (A.Braun) Hansgirg	280	+	140	+	280
CYA	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> Ralfs ex. Bornet	200	-	-	+	100
	<i>Aphanothece microscopica</i> Naegeli	100	+	200	+	100
	<i>Chroococcus minor</i> (Kützing) Naegeli	200	+	120	+	200
	<i>Chroococcus pallidus</i> Naegeli	250	+	200	+	330
	<i>Cyanothece aeruginosa</i> (Naegeli) Komarek	180	+	120	+	420
	<i>Merismopodia punctata</i> Meyen	240	+	180	+	180
	<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützing) Kützing	1000	+	540	+	210
	<i>Microcystis flos-aquae</i> (Wittr) Kirchn.	140	+	400	+	140
	<i>Oscillatoria planctonica</i> Elenkin	420	-	-	+	420
EUG	<i>Euglena elongata</i> W.Schewiakoff	150	+	130	+	150
	<i>Phacus acuminatus</i> A. Stokes	150	+	140	+	150
	<i>Phacus caudatus</i> Hübner	130	+	340	-	-
	<i>Trachelomonas volvocina</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	180	+	280	+	180
DIN	<i>Dinobryon sertularia</i> Ehrenberg	210	+	400	+	210

	<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.Müller) Ehrenberg	200	+	200	+	200
CRY	<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenberg	140	+	250	+	140
	<i>Cryptomonas ovata</i> Ehrenberg	110	+	150	+	110
CHL: Chlorophyta, CRY: Chrysophyta, CYA: Cyanophyta, DIN: Dinophyta, EUG: Euglenophyta, OCH: Ochrophyta (Bacillariophyta).						

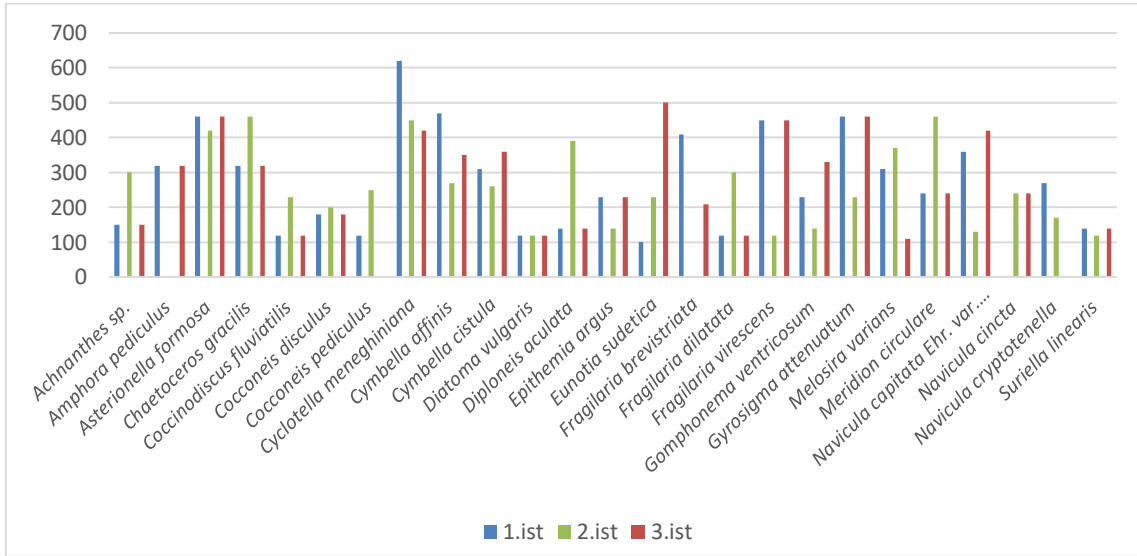
Işık şiddeti, sıcaklık, besin tuzları ile fiziko-kimyasal özellikler, fitoplanktonik alg verimini büyük ölçüde etkilemektedir. Planktonların mevsimsel gelişmelerinde sıcaklığın etkisi oldukça büyüktür, genellikle ılıman bölge göllerinde ilkbahar ve sonbaharda fitoplankton popülasyonlarında maksimum gelişme gözlenir. Sıcaklık sudaki biyolojik, kimyasal ve fiziksel aktiviteleri etkiler. Böylece pek çok değişkenin konsantrasyonu değişir, sıcaklıkla birlikte ortamdaki organizmaların metabolizması hızlanır, buna bağlı olarak solunum hızı yükselir ve böylece oksijen tüketimi artar. Ayrıca biyolojik solunum ve çeşitli organizmaların bozulumu, sularda çözülmüş oksijen miktarının azalmasına neden olur.

Oksijensiz koşullar genellikle sediment yüzeyinde oluşmaktadır. Özellikle yazın sığ göllerde sıcaklık etkisiyle artan buharlaşma sonucu tuzluluk değeri de artmaktadır. Sıcaklığın artması ve bakteri faaliyeti sonucu ayrışan besleyici inorganik maddeler çoğalır ve bahar aylarıyla birlikte gün uzunluğunun artmasına bağlı olarak fitoplanktonik alglerde hızlı bir çoğalma gözlenir. Fitoplanktonik alglerde popülasyon büyüklüğünü, sudaki fiziksel ve kimyasal değişkenlerle birlikte zooplanktonların beslenme faaliyetleri de şekillendirmektedir.

Elde edilen bazı fiziksel ve kimyasal veriler, karasal yerüstü su kalite parametreleri ile karşılaştırıldığında, Topçam Baraj Gölü suyunun pH (7.86) ve elektriksel iletkenlik (311 μ S/cm) bakımından 1 inci sınıf ve çözülmüş oksijen bakımından (6.97) 2 inci sınıf su kalitesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Sıcaklık, tuzluluk ve seki disk derinliği bakımından belirli bir standartlar olmamasına rağmen, Topçam Baraj Gölü bu değerler bakımından da genele uygun normal özellikler taşımaktadır. Öte yandan, baraj gölünü besleyen Melet ırmağının taşıdığı organik ve inorganik yük nedeniyle baraj gölü suyunun fiziksel ve kimyasal verileri sürekli değişiklik göstermektedir. Özellikle pH, tuzluluk ve çözülmüş oksijen değerlerinde yaz döneminde hücresel solunum ve buharlaşma nedeniyle azalmalar, ilkbahar ve sonbahar döneminde ise fotosentez, yağışlar ve akış nedeniyle artışlar görülebilmektedir.

Topçam Baraj Gölü'nde tüm istasyonlarda en bol gözlenen organizmalar *Scenedesmus* Meyen, *Microcystis* Lemmermann, *Cocconeis* Ehrenberg, *Cyclotella* (Kützing) Brébisson, *Fragilaria* Lyngbye ve *Navicula* Bory cinslerine ait türler olmuşlardır. Topçam Baraj Gölü'nde Ochrophyta (Şekil 2), Chlorophyta (Şekil 3), Cyanophyta (Şekil 4), Euglenophyta (Şekil 5), Dinophyta (Şekil 6) ve Chrysophyta (Şekil 7) şubelerinin her üç istasyondaki sayısal dağılımları aşağıdaki gibidir.

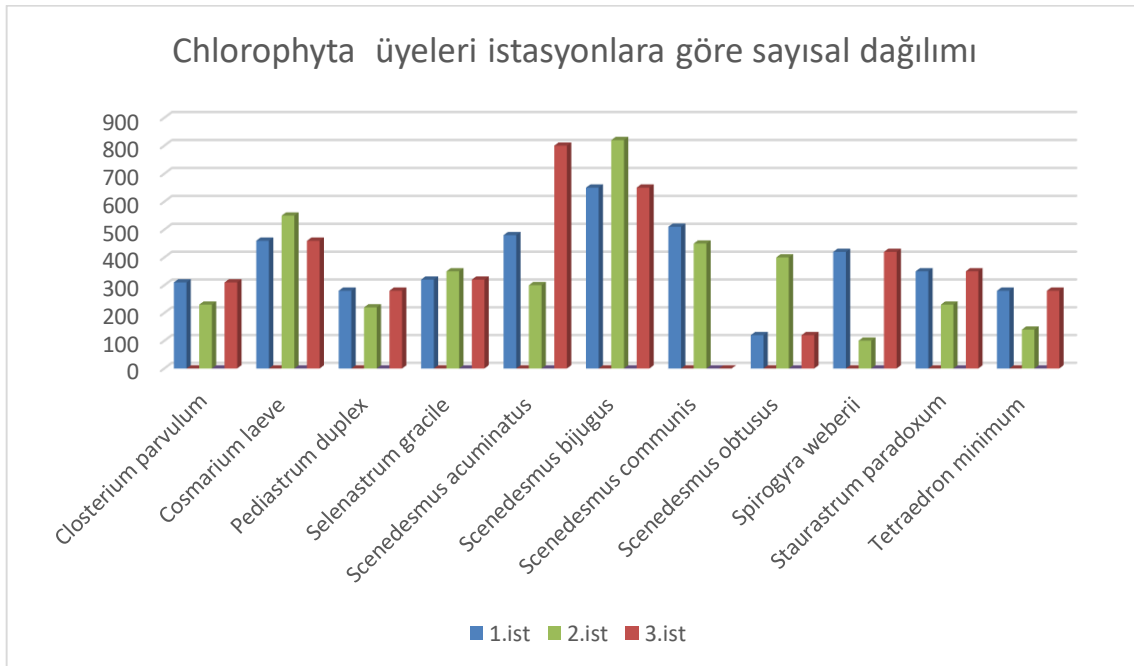
Ochrophyta (Bacillariophyta), 25 taksonla çalışma döneminin en fazla sayıda temsil edilen fitoplanktonik alg grubudur (Şekil 2). Her üç istasyonda da yoğun olarak gözlenmişler, ancak 1 inci istasyonda *Navicula cincta*, 2 inci istasyonda *Amphora pediculus*, *Fragilaria brevistriata* ve 3 üncü istasyonda *Cocconeis pediculus* ve *Navicula cryptotenella* taksonlarına rastlanılmamıştır. *Cyclotella distinguenda* ise, sayıca en fazla bireyle temsil edilen türdür. Sayısal farklılık göstermekle birlikte diğer türler genel olarak her üç istasyonda da tespit edilmiştir.



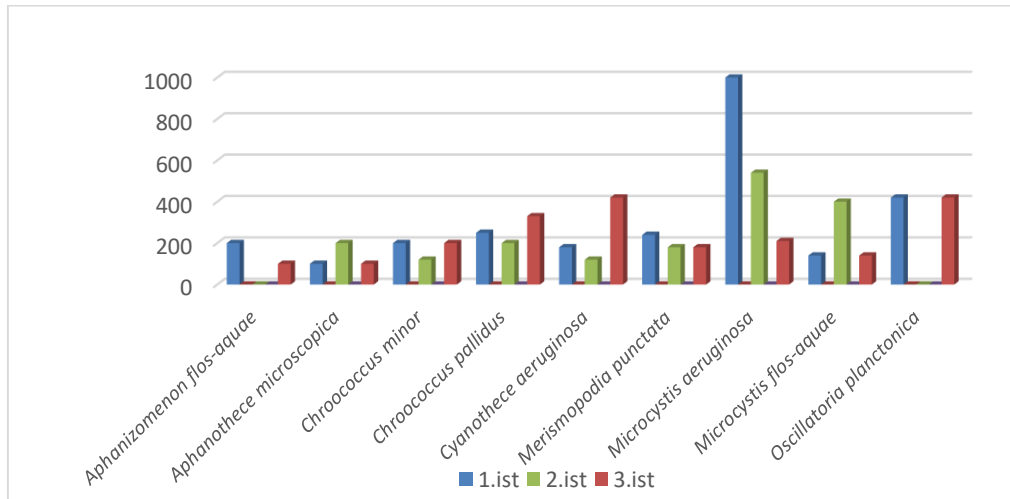
Şekil 2. Ocrophyta üyelerinin istasyonlara göre sayısal dağılımı.

Chlorophyta şubesine ait fitoplanktonik algler üç istasyonda da yoğun olarak gözlenmiştir, ancak sadece 3. istasyonda *Scenedesmus communis* türüne rastlanmamıştır (Şekil 3). Toplam 11 taksonla temsil edilen Chlorophyta şubesinin sayıca en bol türü *Scenedesmus bijugus*'tur. Bu türü sırasıyla *Scenedesmus acuminatus* ve *Cosmarium laeve* türleri takip etmiştir. *Pediastrum duplex* ise sayıca en az bulunan tür olmuştur.

İstasyonlarda Cyanophyta şubesine ait toplam 9 fitoplanktonik alg tespit edilmiştir (Şekil 4). Bunlardan *Microcystis aeruginosa* en bol gözlenen türdür. Bu tür 1. istasyonda tüm türler arasında en yoğun gözlenen fitoplanktonik alg olmuştur. Bunu *Cyanothece aeruginosa* takip etmiştir. *Aphanizomenon flos-aquae* ve *Oscillatoria planctonica* türlerine ise 2. istasyonda rastlanılmamıştır.



Şekil 3. Chlorophyta üyelerinin istasyonlara göre sayısal dağılımı.



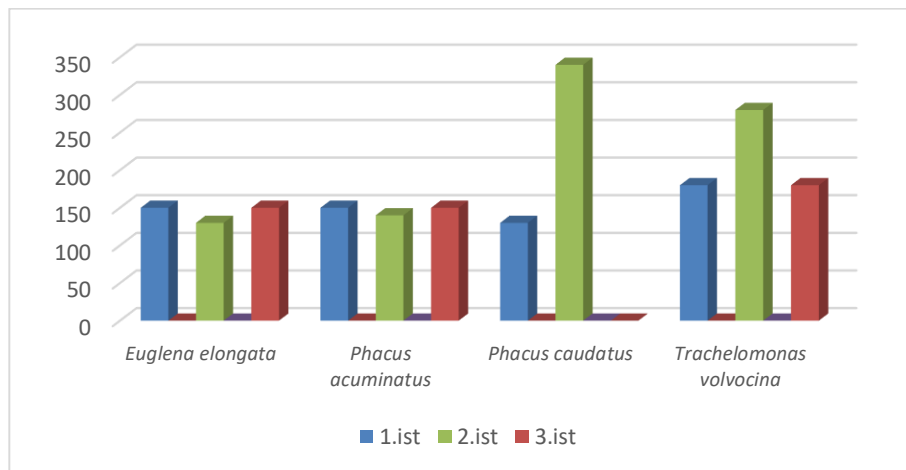
Şekil 4. Cyanophyta üyelerinin istasyonlara göre sayısal dağılımı.

Euglenophyta şubesi toplam 4 türle temsil edilmiştir (Şekil 5). Bunlardan *Phacus caudatus* 2 inci istasyonda en bol gözlenen tür olmasına karşın, 3 üncü istasyonda tespit edilememiştir. Diğer türler ise her üç istasyonda da gözlenmiştir. Ayrıca *Euglena elongata* ve *Phacus acuminatus* türleri tüm istasyonlarda dengeli bir dağılım göstermiştir.

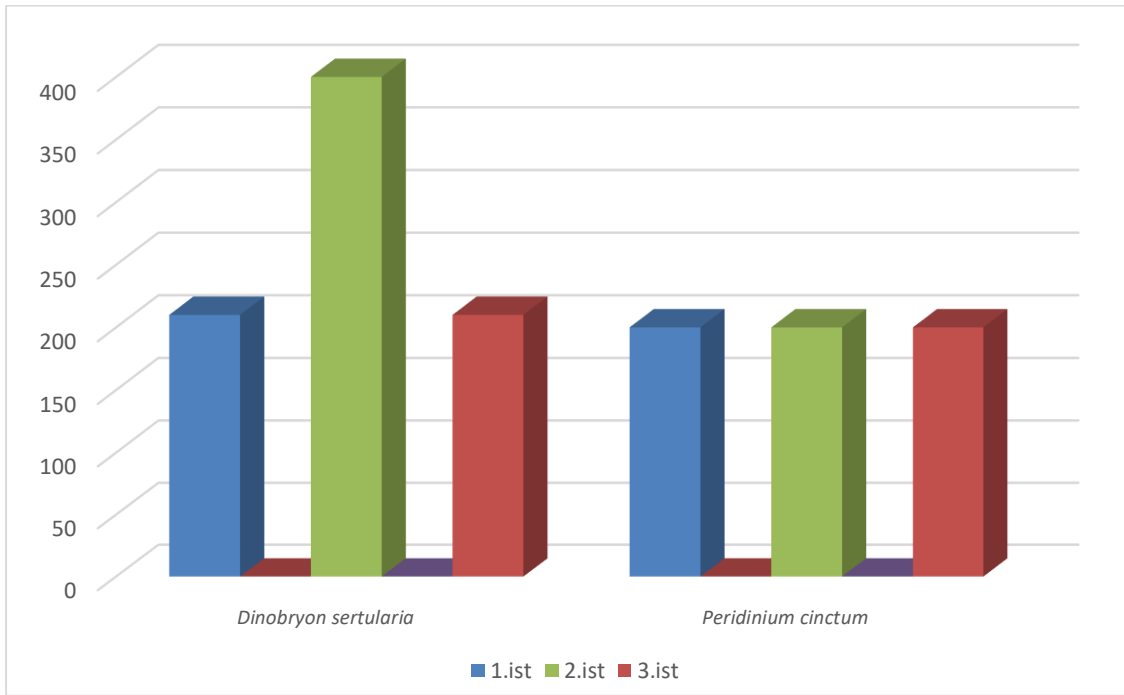
Dinophyta şubesine ait fitoplanktonik algler tüm istasyonlarda 2 türle temsil edilmiştir (Şekil 6). Bunlardan *Dinobryon sertularia* en bol gözlenen tür, *Peridinium cinctum* ise oldukça homojen dağılım gösteren tür olmuştur.

Chrysophyta şubesi tüm istasyonlarda 2 fitoplanktonik alg ile temsil edilmiştir (Şekil 7). Bunlardan *Cryptomonas erosa* tüm istasyonlarda en bol gözlenen, *Cryptomonas ovata* ise oldukça homojen dağılan tür olmuştur.

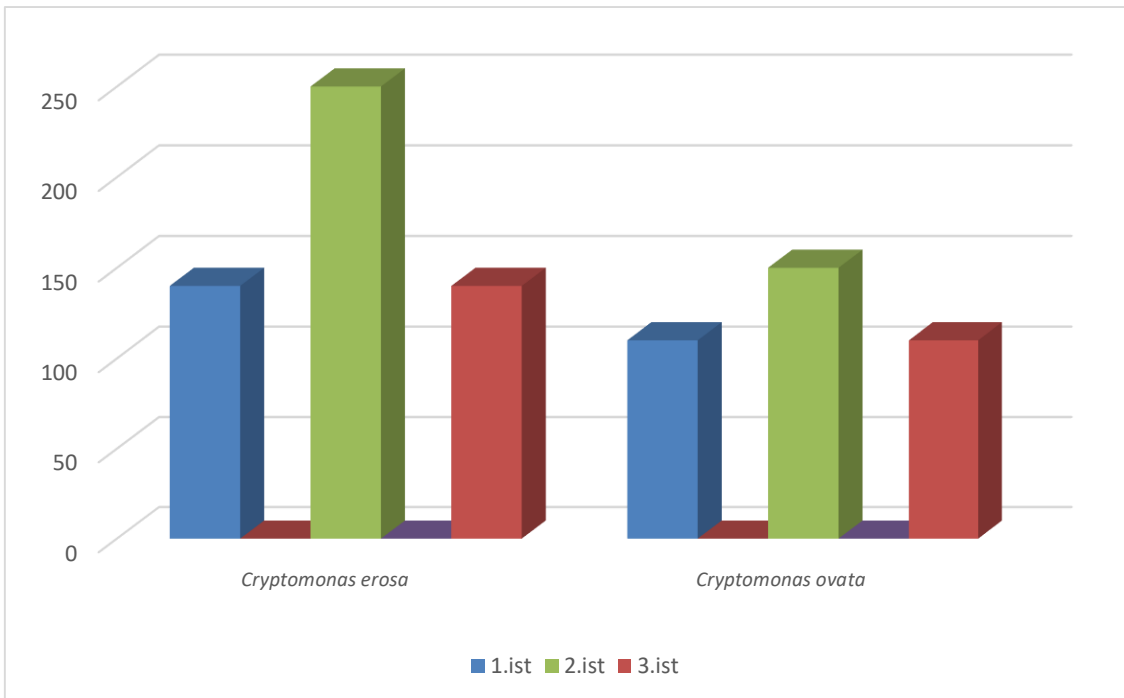
Özellikle diyatomeler günümüzde akarsularda kirlilik indeksi belirlemede belirteç olarak kullanılmaktadır (Atıcı 1997; Tokatlı vd. 2020a, 2020b; Atıcı & Udoh 2016; Solak vd. 2007; Solak & Acs 2011). Topçam Baraj Gölü'nde belirlenen diyatomelerin büyük çoğunluğu gerçek fitoplanktonik türler olmayıp, genellikle akarsularda bentik habitatlarda gözlenen türlerdir. Bu türler özellikle yağış sonrası buldukları habitatlardan koparak sürüklenip baraj gölünde yüzeyle yaşamlarını sürdüren *tikoplankton* canlılardır.



Şekil 5. Euglenophyta üyelerinin istasyonlara göre sayısal dağılımı.

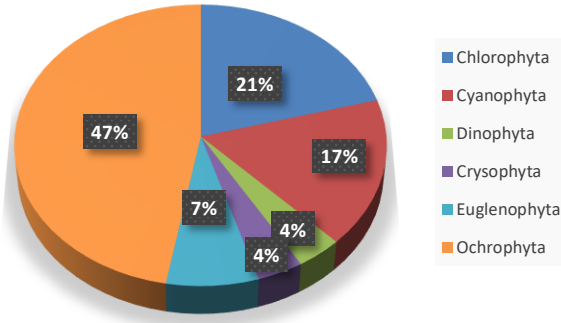


Şekil 6. Dinophyta üyelerinin istasyonlara göre sayısal dağılımı.

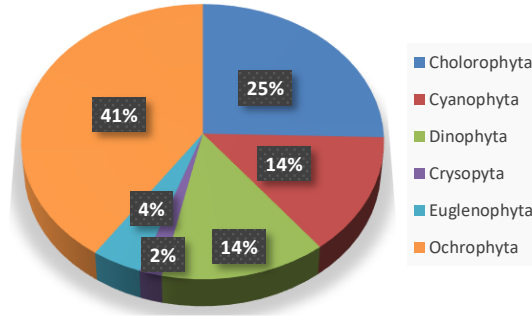


Şekil 7. Chrysophyta üyelerinin istasyonlara göre sayısal dağılımı.

Topçam Baraj Gölü'nde tespit edilen fitoplanktonik alg çeşitliliği, daha önce Türkiye'de yapılan çalışmalarla uyumludur (Atıcı, 2002a; 2002b; Akköz & Güler 2004; Altuner 1984; Atıcı vd. 2005; 2018; Pala 2002; Pabuçcu 2000). Topçam Baraj Gölü'nde tüm istasyonlarda toplam olarak Ochrophyta (Bacillariophyta) (25 takson) 19040 birey/ml, Chlorophyta (11 takson) 11960 birey/ml, Cyanophyta (9 takson) 6590 birey/ml, Euglenophyta (4 takson) 1980 birey/ml, Dinophyta (2 takson) 1420 birey/ml ve Chrysophyta (2 takson) 900 birey/ml olarak gözlenmiştir (Şekil 8 ve 9).



Şekil 8. Tür çeşitliliği dağılımı.



Şekil 9. Tür bolluk dağılımı.

Topçam Baraj Gölü fitoplanktonik algleri tür çeşitliliği ve bolluk değerleri bakımından ele alındığında; Ochrophyta (Bacillariophyta) şubesi tür çeşitliliği bakımından %47 oranı ile baskın durumdayken, bolluk açısından oran %41 seviyesine düşmüştür. Chlorophyta şubesi ise tür çeşitliliği bakımından %21 oranına sahipken, bolluk açısından %25 seviyesine yükselmiştir. Diğer fitoplanktonik alg şubelerinde de benzeri oransal düşüş veya artışlar tespit edilmiştir. Planktonik canlıların çoğunluğunu oluşturan fitoplanktonların verimini büyük ölçüde ışık, sıcaklık, besin tuzları ve fiziko-kimyasal özellikler etkilemektedir. Melet ırmağının baraja taşıdığı yük Topçam Baraj Gölü'ndeki alglerin sayısal değişimine de etki etmiştir. Barajda belirlenen mikro-alglerin büyük çoğunluğu tek hücre olarak kültüre alınıp, saf olarak yetiştirilebilecek ekonomik öneme sahip nitelikte türlerdir (Atıcı 2020).

KAYNAKLAR

- Akköz, C. & Güler, S. (2004). Topçu göleti (Yozgat) alg florası I: epilitik ve epifitik algler. *S.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi* 23: 7–14.
- Algaebase (2021). AlgaeBase is a global algal database of taxonomic, nomenclatural and distributional information. www.algaebase.org [12.2.2021].
- Altuner, Z. (1984). Tortum Gölü'nden bir istasyondan alınan fitoplanktonun kalitatif ve kantitatif olarak incelenmesi. *Doğa Bilim Dergisi* A2 8(2): 162–182.
- Anagnostidis, K. & Komarek, J. (1988). Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 3 - Oscillatoriales. *Archiv für Hydrobiologie/Algological Studies* 50–53: 327–472.
- Atıcı, T. (1997). Sakarya Nehri kirliliği ve algler. *Ekoloji* 24(3): 28–32.
- Atıcı, T. (2002a). Sarıyar Barajı planktonik algleri, Kısım: II-Chlorophyta. *S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi* 8: 128–151.
- Atıcı, T. (2002b). Sarıyar Barajı planktonik algleri, Kısım: III-Bacillariophyta. *S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi* (8): 1–25.
- Atıcı, T. (2020). Production and collection of microalgae isolated from freshwater reserves in Central Anatolia, Turkey. *Türler ve Habitatlar* 1(1): 37–44.

- Atıcı, T. & Udoh, A. (2016). Indicator algae of Adrasan Stream (Antalya) Turkey. *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 1: 140–154.
- Atıcı, T., Obalı, O. & Çalışkan, H. (2005). Control of water pollution and phytoplanktonic algal flora in Bayındır Dam Reservoir (Ankara). *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 22(1–2): 79–82.
- Atıcı, T., Tokatlı, C. & Çiçek, A. (2018). Diatoms of Seydisuyu Stream Basin (Turkey) and assessment of water quality by statistical and biological approaches. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences* 36(1): 271–288.
- Bourelly, P. (1966). *Les Algues d'eau douce. Tome I: Les Algues vertes*. Editions N. Boubee & Cie., Paris.
- Bourelly, P. (1968). *Les Algues d'eau douce. Tome II: Les Algues jaunes et brunes*. Editions N. Boubee & Cie, Paris.
- Cleve-Euler, A. (1951). *Die Diatomeen von Schweden und Finnland*. Teil I. Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Stockholm.
- Cleve-Euler, A. (1953). *Die Diatomeen von Schweden und Finnland*. Teil II-III. Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Stockholm.
- Cleve-Euler, A. (1955). *Die Diatomeen von Schweden und Finnland*. Teil IV-V. Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Stockholm.
- Cox, E.J. (1996). *Identification of Freshwater Diatoms from Live Material*. Chapman & Hall, London.
- Çelekli, A. & Öztürk, B. (2014). Determination of ecological status and ecological preferences of phytoplankton using multivariate approach in a Mediterranean reservoir. *Hydrobiologia* 740: 115–135. DOI: 10.1007/s10750-014-1948-8.
- Dillard, G.E. (1989). The freshwater algae of the Southeastern United States. Pt. 3. Chlorophyceae: Zygnematales: Zygnemataceae, Mesotaeniaceae and Desmidiaceae (Section 1). J. Cramer, Berlin & Stuttgart.
- Enerji Atlası (2021). Topçam Barajı ve Hidroelektrik Santrali (HES). www.enerjiatlası.com/hidroelektrik/topcam-baraji.html [1.16.2021].
- EU WFD (2012). The EU Water Framework Directive. https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html [17.1.2021].
- Gerrath, J.F. & Denny, P. (1980). *Freshwater algae of Sierra Leone III. Cyanophyta, Chrysophyta, Xantophyta, Chloromonadophyta, Cryptophyta, Dinophyta*. Nova Hedwigia 33: 933–947.
- Gilbert, O.L. (1989). *The Ecology of Urban Habitats*. Chapman & Hall, New York.
- Huber-Pestalozzi, G. (1982). *Das Phytoplankton des Süßwassers, 8. Teil, 1. Hälfte, Conjugatophyceae, Zygnematales and Desmidiales*. E.Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Hustedt, F. (1930). [Bacillariophyceae]. In: Pascher, A. (Ed.). *Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas*. Fischer, Jena.
- Hustedt, F. (1973). *Kieselalgen (Diatomeen)* 5. Auflage. Franckh'sche Verlagshandlung. W. Keller & Co., Stuttgart.
- Korshikov, O.A. (1987). *The Freshwater Algae of the Ukrainian S.S.R.* Vol. V. Bishen Singh Mahendra Pal Singh & Koeltz Scientific Books, Dehra Dun & Köenigstein.

- Körner, T.O., Sheridan, J.T. & Schwider, J. (1995). Interferometric resolution examined by means of electromagnetic theory. *Journal of the Optical Society of America A* 12(4): 752–760. DOI: 10.1364/JOSAA.12.000752.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (2000). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae, 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg, Berlin.
- Pabuçcu, K. (2000). Almus Baraj Gölü (Tokat) Alglerinin Kalitatif ve Kantitatif Olarak İncelenmesi (Doktora Tezi). Tokat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Pala, G. (2002). Keban Baraj Gölü'nün Gülüskar kesimindeki algler ve mevsimsel üzerinde kalitatif ve kantitatif bir araştırma. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi* 19(1-2): 41–61.
- Patrick, R. & Reimer, C.W. (1966). *The Diatoms of the United States*. Vol. I. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia.
- Patrick, R. & Reimer, C.W. (1975). *The Diatoms of the United States*. Vol. II. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia.
- Prescott, G.W. (1975). *Algae of the Western Great Lakes Area*. Michigan State University, Michigan.
- Reynolds, C.S. & Maberly, S.C. (2002). A simple method for approximating the supportive capacities and metabolic constraints in lakes and reservoirs. *Freshwater Biology* 47(6): 1183–1188. DOI: 10.1046/j.1365-2427.2002.00839.x.
- Round, F.E. (1973). *The Biology of the Algae*. Edward Arnold Publishers, London.
- Round, F.E. (1984). *The Ecology of Algae*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Round, F.E. (1993). *A Review and Methods for the Use of Epilithic Diatoms for Detecting and Monitoring Changes in River Water Quality (Methods for the Examination of Waters and Associated Materials)*. The Stationery Office Books, London.
- Salmaso, N. & Padisák, J. (2007). Morpho-Functional Groups and phytoplankton development in two deep lakes (Lake Garda, Italy and Lake Stechlin, Germany). *Hydrobiologia* 578: 97–112. DOI: 10.1007/s10750-006-0437-0.
- Solak, C.N., Fehér, G., Barlas, M. & Pabuçcu, K. (2007). Use of epilithic diatoms to evaluate water quality of Akçay Stream (Büyük Menderes River) in Mugla/Turkey. *Large Rivers* 17(3-4): 327–338. DOI: 10.1127/lr/17/2007/327.
- Solak, C.N. & Acs, E. (2011). Water quality monitoring in European and Turkish Rivers using diatoms. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 11: 329–337. DOI: 10.4194/trjfas.2011.0218.
- Tokatlı, C., Solak, C.N. & Yılmaz, E. (2020a). Water quality assessment by means of bio-indication: A case study of Ergene River using biological diatom index. *Aquatic Sciences and Engineering* 35(2): 43–51. DOI: 10.26650/ASE2020646725.
- Tokatlı, C., Solak, C.N., Yılmaz, E., Atıcı, T. & Dayıoğlu, H. (2020b). Research into the epilithic diatoms of the Meriç and Tunca Rivers and the application of the biological diatom index in water quality assessment. *Aquatic Sciences and Engineering* 35(1): 19–26.
- YSKY (2012). *Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği*. Tarım ve Orman Bakanlığı, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 28483, Tarih: 30.11.2012.

Ek 1. Topçam Baraj Gölü'nde tespit edilen bazı fitoplanktonik algler.

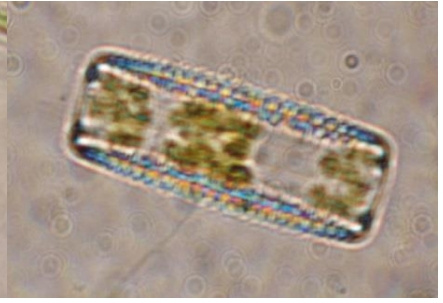
ŞUBE: OCHROPHYTA (BACILLARIOPHYTA)



Achnanthes sp.



Cocconeis pediculus



Cyclotella meneghiniana



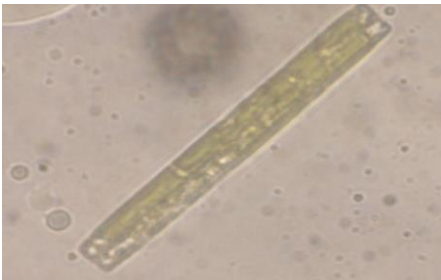
Cymbella affinis



Cymbella cistula



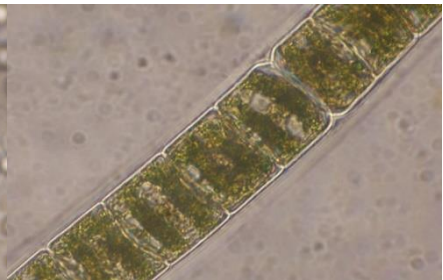
Diatoma vulgaris



Fragilaria dilatata



Gomphonema attenuatum



Melosira varians

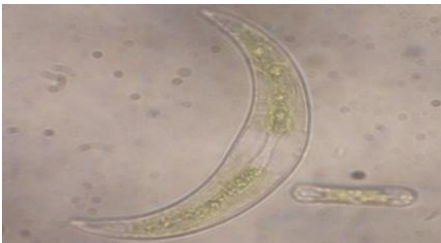


Meridion circulare

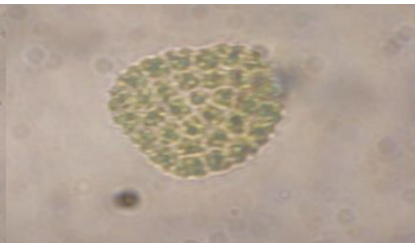


Navicula cryptotenella

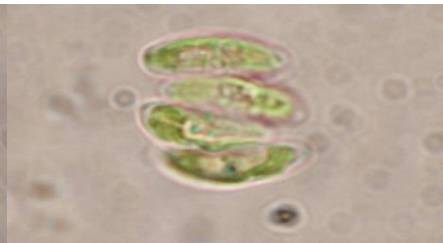
ŞUBE: CHOLOROPHYTA



Closterium parvulum



Pediastrum dublex



Scenedesmus acuminatus

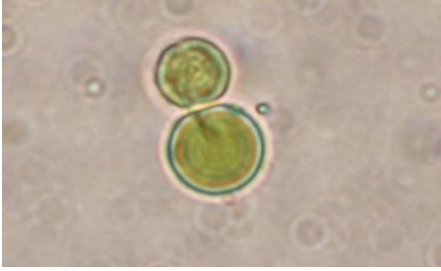


Scenedesmus obtusus

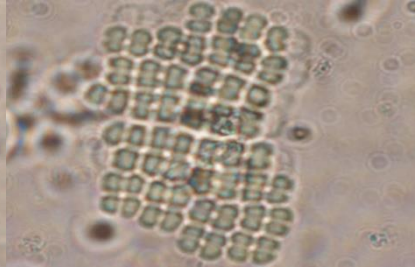


Spyrogyra weberii

ŞUBE: CYANOPHYTA



Chroococcus turgidus

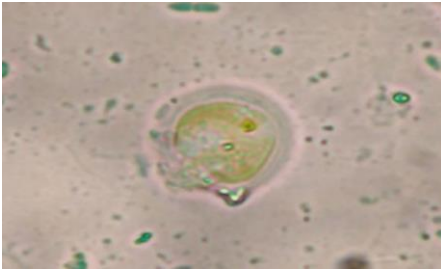


Merismopedia punctata



Oscillatoria planctonica

ŞUBE: DINOPHYTA



Peridinium cinctum

ŞUBE: EUGLENOPHYTA



Euglena elongata



Phacus caudatus



Araştırma Makalesi

Türkiye’den Yeni Bir Tür, *Asyneuma hasandaghense* (Campanulaceae)

Ergin Hamzaoğlu 

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Gazi Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, TR-06560, Emniyet Mahallesi, Yenimahalle, Ankara, Türkiye

*Yazışmadan sorumlu yazar: Ergin Hamzaoğlu, merkan@gazi.edu.tr

Geliş: 13.05.2021

Kabul: 09.06.2021

Çevrimiçi Yayın: 30.06.2021

Özet

Asyneuma hasandaghense, Aksaray (Orta Anadolu, Türkiye) için endemik bir yeni tür olarak tanımlandı. Yeni tür, kısa gövdeli olması nedeniyle “yoğun yastıksı” türler içinde yer alır. *A. hasandaghense*, yaprak, brakte, brakteol ve korolla özellikleri bakımından *A. trichostegium*’a benzer. Ayrıca her iki tür Orta Anadolu’da volkanik dağ yamaçlarını tercih eder. *A. hasandaghense* Hasan Dağı’nda (Aksaray) 2800–3000 metreler arasında, *A. trichostegium* ise Erciyes Dağı’nda (Kayseri) 2400–3200 metreler arasında yetişir. Ancak bu iki tür; çiçekdurumu, pedisel boyu, ovaryum ve kapsül özellikleri bakımından birbirinden farklıdır. Burada yeni türün detaylı betimlemesi, polen morfolojisi, resimleri, korolojisi ve bazı ekolojik özellikleri verildi.

Anahtar kelimeler: Aksaray, *Asyneuma*, Orta Anadolu, Türkiye, yeni tür

Asyneuma hasandaghense (Campanulaceae), a New Species from Turkey

Abstract

Asyneuma hasandaghense from Aksaray, Central Anatolia, Turkey, was defined as a new endemic species. The new species was included in “densely cushion-shaped” species, due to its having a short stem. *A. hasandaghense* is like *A. trichostegium* from the aspect of its leaves, bracts, bracteoles, and corolla features. In addition, both species prefer the volcanic mountain slopes in Central Anatolia. *A. hasandaghense* grows at Hasan Mountain (Aksaray) between 2800–3000 meters, while *A. trichostegium* grows at Erciyes Mountain (Kayseri) between 2400–3200 meters. However, these two species are different from each other from the aspect of inflorescence, pedicel length, ovary, and capsule features. Here, the detailed description, pollen morphology, photographs, chorology, and some ecological characteristics of the new species have been given.

Keywords: Aksaray, *Asyneuma*, Central Anatolia, new species, Turkey

GİRİŞ

Asyneuma Griseb. & Schenk, dünyada 80 kadar cinsi ve 2.300’den fazla türü bulunan Campanulaceae familyasına ait bir cinstir. Cinsin kuzey yarım kürede Avrasya ve Kuzey Afrika’da dağılış gösteren yaklaşık 34 türü bulunur (Lammers 2007; Mabberley 2017; Venugopal vd. 2021). *Asyneuma*’nın *Flora Europaea*’da 4, *Flora of the USSR*’de 21 ve *Flora Iranica*’da 12 türü bulunur (Rechinger & Schimann-Czeika 1965; Fedorov 1972; Dambolt 1976). Güncel verilere göre Türkiye’de toplam 28 *Asyneuma* taksonu (21 tür) yetişir ve bunların büyük kısmı bozkır ve kayalık gibi kurak habitatları tercih eder (Damboldt 1978; Tan & Yıldız 1988; Davis vd. 1988; Yıldız 2000; Parolly 2000).

Asyneuma; sepal ve petallerinin 5 parçalı olması, anterlerinin tabanda serbest olması, petallerinin sadece tabanda birleşmiş olması, kaliks tırnaklarının olmaması, sitigmasının (2–)3(–4)–

Önerilen Alıntı:

Hamzaoğlu, E. (2021). Türkiye’den Yeni Bir Tür, *Asyneuma hasandaghense* (Campanulaceae). *Türler ve Habitatlar* 2(1): 68–76.

parçalı olması ve kapsüllerinin 2(–3) orta veya apikal deliklerle açılıyor olmasıyla familyadaki diğer cinslerden ayrılır (Dambolt 1978). Dambolt (1968) cinsi sek. *Clinocarpium* (Boiss.) Rech.f. & Schiman-Czeika, sek. *Eupodanthum* Boiss. ve sek. *Podanthum* Boiss. olmak üzere 3 seksiyona ayırmış, ancak bu ayrımı *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*'da kullanmamıştır (Dambolt 1978).

Hasan Dağı'ndan yakın zamanda tanımlanan *Bolanthus turcicus* Koç & Hamzaoglu türünün popülasyon büyüklüğünü belirlemek için gerçekleştirilen bir gezi sırasında, zirveye yakın kayalık alanlarda yastıksı görünümlü birkaç ilginç *Asyneuma* örneği toplandı (Koç & Hamzaoglu 2015). İlgili literatür ışığında yapılan detaylı inceleme sonucu, örneklerin bazı morfolojik karakterler bakımından Erciyes Dağı'ndan (Kayseri) bilinen *A. trichostegium* (Boiss.) Bornm.'a benzemesine karşın, bilinen hiçbir *Asyneuma* türüyle bire bir örtüşmediği tespit edildi (Rechinger & Schimann-Czeika 1965; Fedorov 1972; Dambolt 1976; 1978; Tan & Yıldız 1988; Davis vd. 1988; Yıldız 2000). Burada, Hasan Dağı'ndan toplanan örnekler yeni bir tür olarak tanımlandı ve adlandırıldı. Bu yeni türle birlikte, Türkiye'de yetişen *Asyneuma* tür sayısı 22'ye (29 takson) yükselmiştir.

MATERYAL VE METOT

Tanımlanan yeni türe ait bitki örnekleri, 2019 yılı Haziran ayında Hasan Dağı'nda (Aksaray, Türkiye) zirveye yakın kayalık yamaçlardan toplandı. Toplanan örnekler taksonomik olarak ilişkili olduğu *Asyneuma trichostegium* ile karşılaştırıldı (Dambolt 1978). Morfolojik karşılaştırmada GAZI, ANK, HUB, P, B ve Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi (AYBU) herbaryumlarında bulunan örneklerden yararlanıldı (Paris Herbaryumu 2021; Berlin Herbaryumu 2021; Thiers 2021). Latince botanik terimlerinin Türkçe karşılıklarının yazımında Resimli Türkiye Florası adlı eserden yararlanılmıştır (Güner vd. 2014). Ölçümlerde 0,5 mm hassaslığında cetvel, resimlerin çekiminde ise Samsung S7 mobil telefon ve Canon EOS 60D dijital kamera kullanıldı.

Asyneuma hasandaghense ve yakın tür *A. trichostegium*'un polen morfolojisi, ışık mikroskobu (IM) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) yardımıyla incelenmiştir. Işık mikroskobu çalışmalarında, herbaryum materyali haline getirilen örneklerden Wodehouse metoduna (1935) göre polen preparatları hazırlanmıştır. Polen ölçümleri ve analizi, okülerinde mikrometrik cetveli bulunan Olympus CX31 model ışık mikroskobunda gerçekleştirilmiştir. Polenlerin polar (P) ve ekvatorial (E) eksen uzunlukları, dış ve iç zar kalınlıkları, delikçik çapı, dikencik uzunluğu ve taban genişliği ölçülmüştür. Her örnekten belirtilen polen morfolojisi karakterleri için en az 30 ölçüm yapılmış ve ölçümlerin en küçük, ortalama, en büyük ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Türlerin polenleri üzerinde çift taraflı yapışkan bant bulunan alüminyum staplar üzerine stereo mikroskop altında yerleştirilmiştir. Staplar polenlerin iletken duruma geçebilmesi ve elektron mikroskobunda görüntü verebilmesi için altınla kaplanmıştır. Hazırlanan örnekler Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde bulunan JEOL JSM 6060 model taramalı elektron mikroskobunda incelenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Polenlerin tanımlanmasında yaygın kullanımı olan terminolojinin olabildiğince Türkçe karşılığı kullanılmaya çalışılmıştır (Erdtman 1969; Faegri & Iversen 1992; Punt vd. 2007; Khansari vd. 2012; Karlıoğlu Kılıç vd. 2020).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Taksonomik işlem

Morfolojik incelemelerden elde edilen bulgular ile ilgili literatürlerin bir arada değerlendirilmesi sonucu, Hasan Dağı'ndan (Aksaray) toplanan örneklerin yeni bir *Asyneuma* türü olduğuna karar verilmiştir (Damboldt 1978; Davis vd. 1988; Yıldız 2000).

***Asyneuma hasandaghense* Hamzaoglu sp. nov.**

Tip: Türkiye. **B5 Aksaray:** Helvadere, Hasan Dağı, Turizm Merkezi güneyi, zirve yakını, volkanik kayalı yamaçlar, 2900 m, 29.06.2019, Hamzaoglu 7610 (GAZI; izotip: GAZI, ANK, HUB, AYBU [Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Herbaryumu]). (Şekil 1).

Diagnoz. *Asyneuma hasandaghense* is related to *A. trichostegium* in shape of leaves, bracts, bracteoles and corolla, but can be distinguished by density of inflorescences (dense versus loose), pedicels (0,5–1,5 mm long versus 2–10 mm long), ovaries (2–3 mm long and densely puberulous in inter-stria versus 4–5 mm long and glabrous), capsules (ovate or barrel-shaped, 4–5 mm long and green versus narrowly elliptic or cylindrical, 5,5–8 mm long and purplish) in *A. trichostegium* (Tablo 1).

Betimleme. Küçük, yığınsı, çokyıllık otlar. Rizom 1–4 cm boyunda, dallanmış, tabandan çok gövdeli, kısır rozet yapraklı. Gövdeler dik veya yükselici, 4–9 cm boyunda, yeşil, yapraklar tabanda yoğunlaşmış, dallanmamış, üstte tüsüz, altta özellikle çizgiler boyunca kısa havlı, alt ve orta düğümaraları 3–7 mm. Taban yapraklar uzun saplı; sap 8–25 mm boyunda, samanrengi, kenarları kirpikli; aya şeritsi-tersmızraksı, 18–36 × 1,5–6,5 mm, tabanda dar kamamsı, uçta sivri-küt, kenar dümdüz, her iki yüzey kısa havlı veya ± tüsüz. Gövde yaprakları rozet yapraklara benzer, daha küçük. Çiçekdurumu sıkı, başaksı, dallanmamış veya alttan dallanmış, meyvelenme zamanı çok sıkı. Bırakteler şeritsi, 2–3 mm boyunda, tüsüz; bırakteoller 2, şeritsi, 0,5–1,1 mm boyunda, tüsüz. Çiçekler tek veya 2'li kümelerde, pediseller 0,5–1,5 mm boyunda. Kaliks lobları şeritsi, 2–3 × 0,5–0,7 mm, tüsüz. Korolla lobları 7–9 × 0,9–1,2 mm, menekşe-mavis, tüsüz. Anterler 3–3,5 mm boyunda. Ovaryum eliptik-silindirik, 2–3 mm boyunda, çizgiler arasında yoğun kısa havlı tüylü. Stigma 3 adet. Kapsül yumurtamsı veya fiçimsi, 4–5 × 2–3 mm, 3 apikal delikle açılır, yeşil, özellikle damarlar arasında kısa havlı tüylü. Olgunlaşmamış tohumlar eliptik, yassı, 1,1–1,3 × 0,6–0,8 mm, açık kahverengi, parlak. Polenler ± basık küremsi, simetrik, 4–5-delikçikli (P: 30,93 ± 1,53; E: 35,94 ± 1,37; P/E: 0.86 ± 0.04), genel yüzey süsü dikencikli, dikencikler arası yüzey süsü kalın düzensiz çizgili-delikli.

Etimoloji. Tür, tip örneklerin toplandığı Hasan Dağı'dan esinlenerek adlandırılmıştır.

Türkçe isim. *Asyneuma hasandaghense*'ye, tip adresi dikkate alınarak Türkçe "hasandagneği" ismi verilmiştir.

Habitat ve ekoloji. *Asyneuma hasandaghense*, mevcut verilere göre Orta Anadolu için endemik bir türdür ve İran-Turan fitocoğrafik bölgesine aittir. Tür yaklaşık olarak 2800-3000 metre arasındaki volkanik kayalı yamaçları tercih eder. Türü Mayıs sonundan Haziran sonuna kadar çiçekli görmek mümkündür. Meyvelerin olgunlaşma dönemi ise Haziran ortasında başlar ve Temmuz sonuna kadar devam eder. *Asyneuma hasandaghense* Hasan Dağı'nın subalpin-alpin katında *Bromus cappadocicus* Boiss. & Balansa subsp. *cappadocicus*, *Bolanthus turcicus* Koç & Hamzaoglu, *Cerastium gnaphalodes* Fenzl., *Dianthus anatolicus* Boiss., *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, *Koeleria pyramidata* (Lam.) P.Beauv., *Plantago atrata* Hoppe, *Podospermum canum* C.A.Mey., *Scabiosa columbaria* L. subsp. *orchroleuca* (L.) Celak. var. *orchroleuca*, *Silene supina* M.Bieb. subsp. *pruinosa* (Boiss.) Chowdh, *Tanacetum argenteum* (Lam.) Willd. subsp. *canum* (K.Koch) Grierson var. *canum* ve *Taraxacum butleri* Soest ile birlikte yaşar.

Taksonomik notlar

Asyneuma hasandaghense, yaprak, birkte, birkteol ve korolla özellikleri bakımından *A. trichostegium*'a benzer. Ayrıca her iki tür Orta Anadolu'da volkanik dağların subalpin-alpin katında kayalık yamaçları tercih eder. *A. hasandaghense* Hasan Dağı'nda (Aksaray) 2800–3000 metreler arasında, *A. trichostegium* ise Erciyes Dağı'nda (Kayseri) 2400–3200 metreler arasında yetişir. Ancak bu iki tür çiçekdurumu, pedisel boyu, ovaryum ve kapsül özellikleri bakımından birbirinden farklıdır (Şekil 2, Tablo 1). Bu türler arasındaki en göze çarpan farklılık çiçekdurumudur. *A. hasandaghense*'de düğümaraalarının ve pedisel boylarının kısalığı nedeniyle çiçekdurumu sıkıdır. Bu durum meyvelenme zamanında olgun kapsüllerin kiremitvari dizilişiyile daha da belirginleşir. Oysaki *A. trichostegium*'da, düğümaraaları ve pedisellerin uzun olması nedeniyle çiçekdurumu oldukça gevşek görünür. Üstelik bu görünüm meyvelenme zamanında da neredeyse aynıdır (Şekil 3).



Şekil 1. *Asyneuma hasandaghense* (A) ve *A. trichostegium*'da (B) habit.

Asyneuma hasandaghense ve *A. trichostegium* türlerinde polenler \pm basık küremsi, simetrik ve 4–5-delikçiklidir. Polar eksen 27,5–36,0 μm , ekvatorial eksen 31–40 μm arasında değişir. Polenler ekvatorial görünüşte genellikle eliptik, polar görünüşte yuvarlak, 4–5-köşelidir (*A. hasandaghense* P/E: $0,86 \pm 0,04$ ve *A. trichostegium* P/E: $0,87 \pm 0,02$). Delikçikler genellikle yuvarlak, 5–7 μm çapında ve operkulumludur. Dış zar 0,75–1,00 μm , iç zar 0,5–1,0 μm kalınlığındadır. Dış zar delikçiklerin etrafında kalınlaşarak halka meydana getirmiştir. Yüzey süsü her iki türde de dikencikli, dikencikler arası yüzey süsü kalın düzensiz çizgili-delikli. Dikencikler 0,41–1,02 μm uzunluğunda ve tabanda 0,64–1,21 μm enindedir (Tablo 2, Şekil 4). Bu veriler ışığında; *A. hasandaghense* ve *A. trichostegium*'un polen morfolojisi bakımından oldukça benzer olduğu söylenebilir.

Asyneuma hasandaghense habit olarak *A. filipes* (Nábelek) Damboldt, *A. ilgazense* Yıldız & Kit Tan, *A. linifolium* (Boiss. & Heldr.) Bornm., *A. compactum* Damboldt, *A. lycium* (Boiss.) Bornm., *A. babadaghense* Yıldız & Kit Tan ve *A. ekimianum* Kit Tan & Yıldız gibi kısa gövdeli ve yaprakları tabana yığılmış türlere benzer (Damboldt 1978; Davis vd. 1988; Yıldız 2000; WFO 2021). Bu türlerden; *A. filipes* Doğu Anadolu’da alpin çayırlarda, *A. ilgazense* Karadeniz’de (Kastamonu) orman açıklığındaki kayşatlarda, *A. linifolium*, *A. compactum*, *A. lycium*, *A. babadaghense* ve *A. ekimianum* ise Akdeniz’de kalker kayalarda yetişir. Bu türler arasında volkanik kayaları tercih eden yoktur. *A. hasandaghense* ile bu türler arasında anakaya tercihinden başka çok sayıda vejetatif ve generatif farklılıklar da mevcuttur. *A. trichostegium*, habit, anakaya tercihi ve morfolojik karakterler bakımından *A. hasandaghense*’ye en yakın türdür.

Tablo 1. *Asyneuma hasandaghense* ve *A. trichostegium*’un ayırt edici karakterleri.

Karakterler	<i>A. hasandaghense</i>	<i>A. trichostegium</i>
Gövde tüyü ve rengi	altta özellikle damarlar boyunca kısa havlı, yeşil	altta tüysüz, morumsu
Alt ve orta düğümarası uzunluğu	3–7 mm	14–32 mm
Taban yaprak sapı	saman rengi	morumsu
Çiçekdurumu	sıkı, dallanmamış veya alttan dallanmış	çok gevşek, ortadan ve üstten dallanmış
Pedisel boyu	0,5–1,5 mm	2–10 mm
Ovaryum	2–3 mm boyunda, çizgiler arasında yoğun kısa havlı	4–5 mm boyunda, tüysüz
Kapsül	yumurtamsı veya fiçimsi, 4–5 mm boyunda, yeşil	dar eliptik veya silindirik, 5,5–8 mm boyunda, morumsu

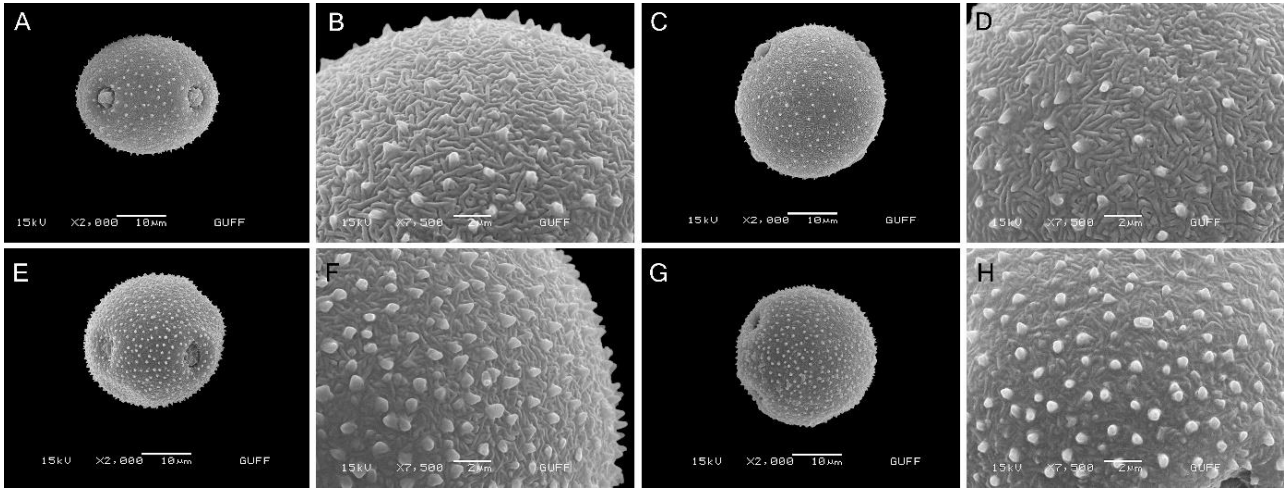


Şekil 2. *Asyneuma hasandaghense* (A) ve *A. trichostegium*’da (B) kapsül.

Tablo 2. *Asyneuma hasandaghense* ve *A. trichostegium*'da polen morfolojisi verileri.

Türler/ Karakterler		<i>A. hasandaghense</i>	<i>A. trichostegium</i>
Polar Eksen (P)	En küçük	27,5 µm	28 µm
	En büyük	36 µm	32,5 µm
	Ortalama	30,93 ± 1,53 µm	30,24 ± 1,16 µm
Ekvatorial Eksen (E)	En küçük	33 µm	31 µm
	En büyük	40 µm	37,25 µm
	Ortalama	35,94 ± 1,37 µm	34,77 ± 1,35 µm
P/E		0,86 ± 0,04 µm	0,87 ± 0,02 µm
Polen şekli		± basık küremsi	± basık küremsi
Dış zar kalınlığı		0,94 ± 0,1 µm	0,89 ± 0,12 µm
İç zar kalınlığı		0,8 ± 0,18 µm	0,75 ± 0,13 µm
Açıklık tipi		4–5-delikçikli	4–5-delikçikli
Delikçik çapı		6,01 ± 0,46 µm	5,61 ± 0,54 µm
Yüzey süsü		dikencikli	dikencikli
Dikencikler arası yüzey süsü		kalın düzensiz çizgili-delikli	kalın düzensiz çizgili-delikli
Dikencik uzunluğu		0,65 ± 0,1 µm	0,68 ± 0,09 µm
Dikencik taban genişliği		0,91 ± 0,1 µm	0,92 ± 0,1 µm

**Şekil 3.** *Asyneuma hasandaghense* (A) ve *A. trichostegium*'da (B) çiçekdurumu.



Şekil 4. *Asyneuma hasandaghense* (A–D) ve *A. trichostegium* (E–H) polenlerinin SEM fotoğrafları. A ve E: Ekvatorial görünüş, B ve F: Ekvatorial görünüş yüzey süsü, C ve G: Polar görünüş, D ve H: Polar görünüş yüzey süsü.

Yayıllık ve koruma durumu

Hasan Dağı (Aksaray) çevresi genel olarak yazları kurak ve kışları soğuk bir iklimin etkisi altındadır. Aksaray’da yıllık sıcaklık ortalaması 12,0 °C, yıllık yağış ortalaması ise 346,1 mm’dir (Başköse & Dural 2011). Türün şimdilik sadece tip adresinde, yaklaşık 4 km² alanda yetiştiği tahmin edilmektedir. Öte yandan, Hasan Dağı’nın (3.268 m) hemen doğu-güneydoğu istikametinde bulunan Melendiz Dağı’nda (2.963 m) benzer anakaya, iklim ve yükseltiye sahip alanlar bulunmaktadır. Türün bu alanlarda da yetişme ihtimali oldukça yüksektir. Bu ihtimal göz önüne alındığında, türün tehlike kategorisinin belirlenmesi için daha fazla veri toplanmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

İncelenen örnekler

Asyneuma hasandaghense. TÜRKİYE. **Aksaray**: Helvadere, Hasan Dağı, Turizm Merkezi güneyi, zirve yakını, volkanik kayalı yamaçlar, 2900 m, 29.06.2019, Hamzaoglu 7610 (holotip: GAZI; izotip: GAZI, ANK, HUB, AYBU [Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Herbaryumu]).

Asyneuma trichostegium. TÜRKİYE. **Kayseri**: Erciyes Dağı, Kayak Merkezi üstü, zirveye doğru, 3375 m, 04.09.2011, Hamzaoglu 6268 & M.Koç (GAZI, ANK, HUB, AYBU [Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi]); Prov. Cappadocia (Argaeus) [Erciyes Dağı], 3000–3200 m, 22.07.1898, W.Siehe 216 (P, P00235373); Erciyes Da., felsige Hänge [kayalık yamaç], 2400 m, 05.08.1976, F.Sorger 76-28-41 (B, B100356997).

TEŞEKKÜR

Asyneuma hasandaghense ve *A. trichostegium*’un polen fotoğraflarını çeken, ölçümlerini yapan ve yorumlayan Dr. Funda ÖZBEK’e, örnek incelediğim GAZI (Gazi Üniversitesi), ANK (Ankara Üniversitesi), HUB (Hacettepe Üniversitesi), B (Berlin), P (Paris) ve Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi (AYBU) herbaryumlarına teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

Başköse, İ. & Dural, H. (2011). The flora of Hasan (Aksaray region, Turkey) Mountain. *Biological Diversity and Conservation* 4(2): 125–148.

- Berlin Herbariyumu (2021). Botanic Garden and Botanical Museum Berlin (BGBM). Virtual Herbarium (B). <https://ww2.bgbm.org/Herbarium/specimen.cfm?Barcode=B100356997> [12.05.2021].
- Damboldt, J. (1968). Vorarbeiten zu einer Revision der Gattung *Asyneuma*. *Willdenowia* 5: 35–54.
- Damboldt, J. (1976). [*Asyneuma*. Griseb. & Schenk.] In: Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmondson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (Ed.) *Flora Europaea*. Vol. 4. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 95.
- Damboldt, J. (1978). [*Asyneuma* Griseb. & Schenk] In: Davis, P.H. (Ed.) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 6. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 65–81.
- Davis, P.H., Mill, R.R. & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement)*. Vol 10. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 180.
- Erdtman, G. (1969). *Handbook of Palynology, Morphology, Taxonomy and Ecology*. Munksgaard, Copenhagen.
- Faegri, K. & Iversen, J. (1992). *Textbook of Pollen Analysis*. 4th Ed. Wiley, New York.
- Fedorov, A.A. (1972). [*Asyneuma*. Griseb. & Schenk.] In: Shishkin, B.K. (Ed.). *Flora of the U.S.S.R.* Vol. 24. Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem, pp. 284–301.
- Güner, A., Karabacak, E., Çingay, B., Güneş, F., Eker, İ., Öztekin, M., Keskin, M. & Körüklü, T. (2014). [Ek 6 - Teknik Bitki Terimleri] In: Güner, A. (Ed.). *Resimli Türkiye Florası*. Cilt 1. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, İstanbul, pp. 445–527.
- Karlıoğlu Kılıç, N., Yılmaz Dağdeviren, R., Caner, H. & Akkemik, Ü. (2020). Türkiye’de kullanılmakta olan palinoloji ve polen terimleri üzerine bir değerlendirme ve öneriler. *Avrasya Terim Dergisi* 8(2): 98–108.
- Khansari, E., Zarre, S., Alizadeh, K., Attar, F., Aghabeigi, F. & Salmaki, Y. (2012). Pollen morphology of *Campanula* (Campanulaceae) and allied genera in Iran with special focus on its systematic implication. *Flora* 207(3): 203–211.
- Koç, M. & Hamzaoğlu, E. (2015). *Bolanthus turcicus* (Caryophyllaceae), a new species from Turkey. *PhytoKeys* 52: 81–88. DOI: 10.3897/phytokeys.52.4479.
- Lammers, T.G. (2007). *World Checklist and Bibliography of Campanulaceae*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Mabberley, J.D. (2017). *Mabberley’s plant-book. A Portable Dictionary of Plants, their Classification and Uses*. 4th Ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- Paris Herbariyumu (2021). Muséum National d’Histoire Naturelle (MNHN). Virtual Herbarium (P). <https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/p/item/p00235373> [12.05.2021].
- Parolly, G. (2000). Notes on two neglected Turkish *Asyneuma* taxa (Campanulaceae). *Willdenowia* 30(1): 67–75.
- Punt, W., Hoen, P.P., Blackmore, S., Nilsson, S. & Le Thomas, A. (2007). Glossary of Pollen and Spore Terminology. *Review of Palaeobotany and Palynology* 143: 1–81.
- Rechinger, K.H. & Schimann-Czeika, H. (1965). [*Asyneuma* Griseb. & Schenk]. In: Rechinger, K.H. & Schimann-Czeika, H. (Ed.). *Flora Iranica*. Vol. 13. Akademische Verlagsgesellschaft, Graz, pp. 39–47.
- Tan, K. & Yıldız, B. (1988). New *Asyneuma* (Campanulaceae) taxa from Turkey. *Willdenowia* 18(1): 67–80.

- Thiers, B. (2021). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. http://sweetgum.nybg.org/_science/ih/ [21.04.2021].
- Venugopal, D.K., Nampy, S., Mohan, V. & Francis, D. (2021). *Asyneuma cupulare*, a new species of Campanulaceae from southern Western Ghats, India and lectotypification of *Campanula fulgens* (*Asyneuma fulgens*). *Nordic Journal of Botany* 2021: e02889. DOI: 10.1111/njb.02889.
- WFO. (2021). World Flora Online. <http://www.worldfloraonline.org> [12.05.2021].
- Wodehouse, R.P. (1935). *Pollen Grains*. McGraw-Hill Press, New York.
- Yıldız, B. (2000). [*Asyneuma* Griseb. & Schenk] In: Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (Ed.). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement 2)*. Vol 11. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 176–181.