

**Atf İçin:** Sefalı, A. ve Uzun, K. (2023). Türkiye Florası için yeni bir istilacı bitki kaydı: *Grindelia hirsutula* Hook. & Arn.. *İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(4), 2373-2381.

**To Cite:** Sefalı, A. & Uzun, K. (2023). A new invasive plant record for Flora of Turkey: *Grindelia hirsutula* Hook. & Arn.. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 13(4), 2373-2381.

## Türkiye Florası İçin Yeni Bir İstilacı Bitki Kaydı: *Grindelia hirsutula* Hook. & Arn.

Abdurrahman SEFALI<sup>1\*</sup>, Kübra Uzun<sup>2</sup>

### Öne Çıkanlar:

- *Grindelia* cins kaydı
- İstilacı bitki kaydı
- Türkiye Florası için yeni bitki kaydı

### Anahtar Kelimeler:

- *Grindelia*
- Yeni cins
- İstilacı bitki
- Yeni kayıt
- Kütahya

### ÖZET:

Türkiye’de son yıllarda birçok istilacı bitki kaydı verilmiştir. Bunların bazıları tıbbi ve ekonomik öneme sahip olduğundan bahçe veya tarla kaçkını olarak değerlendirilmektedir. Bahçe kaçkını olduğu düşünülen ve tıbbi kullanımı (üst solunum yolları enfeksiyonlarının tedavisi) olan *Grindelia hirsutula* stilacı bir bitki olarak Kütahya ilimizde tespit edilmiştir. Bu istilacı bitki kaydı aynı zamanda ülkemiz florası için yeni bir cins kaydı (*Grindelia*) niteliğindedir. Bitkiye ait betimlemelerin yanı sıra fotoğraflar ve ayırt edici karakterler (papus kılıçkları, glandular tüyler ve yaprak özellikleri gibi) makalede sunulmuştur. *Grindelia hirsutula*’nın ülkemiz florasında yer alan *Inula* cinsinden farklılıkları belirlenmiştir. Bitkinin Kew Herbariyumu’nda bulunan isotip örneğine ait bilgilere ve dünya üzerindeki yayılışına yer verilmiştir.

## A New Invasive Plant Record For Flora of Turkey: *Grindelia hirsutula* Hook. & Arn.

### Highlights:

- *Grindelia* genus record
- Record of invasive plant
- New plant record for Flora of Turkey

### Keywords:

- *Grindelia*
- New genus
- Invasive plant
- New record
- Kütahya

### ABSTRACT:

Many invasive plant records have been given in Turkey in recent years. Some of these are considered as escapees from garden or farm when they have medicinal properties and economic value. *Grindelia hirsutula*, which is thought to be the garden escapees, has many medicinal uses (for example treatment of the upper respiratory tract infection). It has been identified in the province of Kütahya as an invasive plant. The record of this invasive plant is also a new genus record (*Grindelia*) for the flora of Turkey. Photographs and distinctive characters (such as papus awns, glandular hairs and leaf features) as well as plant descriptions are presented in the article. The differences of *Grindelia hirsutula* from genus *Inula* which is present in the flora of Turkey have been determined. Information about the isotype specimen of the plant in the Kew Herbarium and its distribution in the world are given.

<sup>1</sup>Abdurrahman SEFALI (Orcid ID: 0000-0002-0092-0857), Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Bayburt, Türkiye

<sup>2</sup>Kübra UZUN (Orcid ID: 0000-0003-0381-5152), Erciyes Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Meslek Bilimleri Bölümü, Farmokognozi, Kayseri, Türkiye

\*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Abdurrahman SEFALI, e-mail: asefali@bayburt.edu.tr

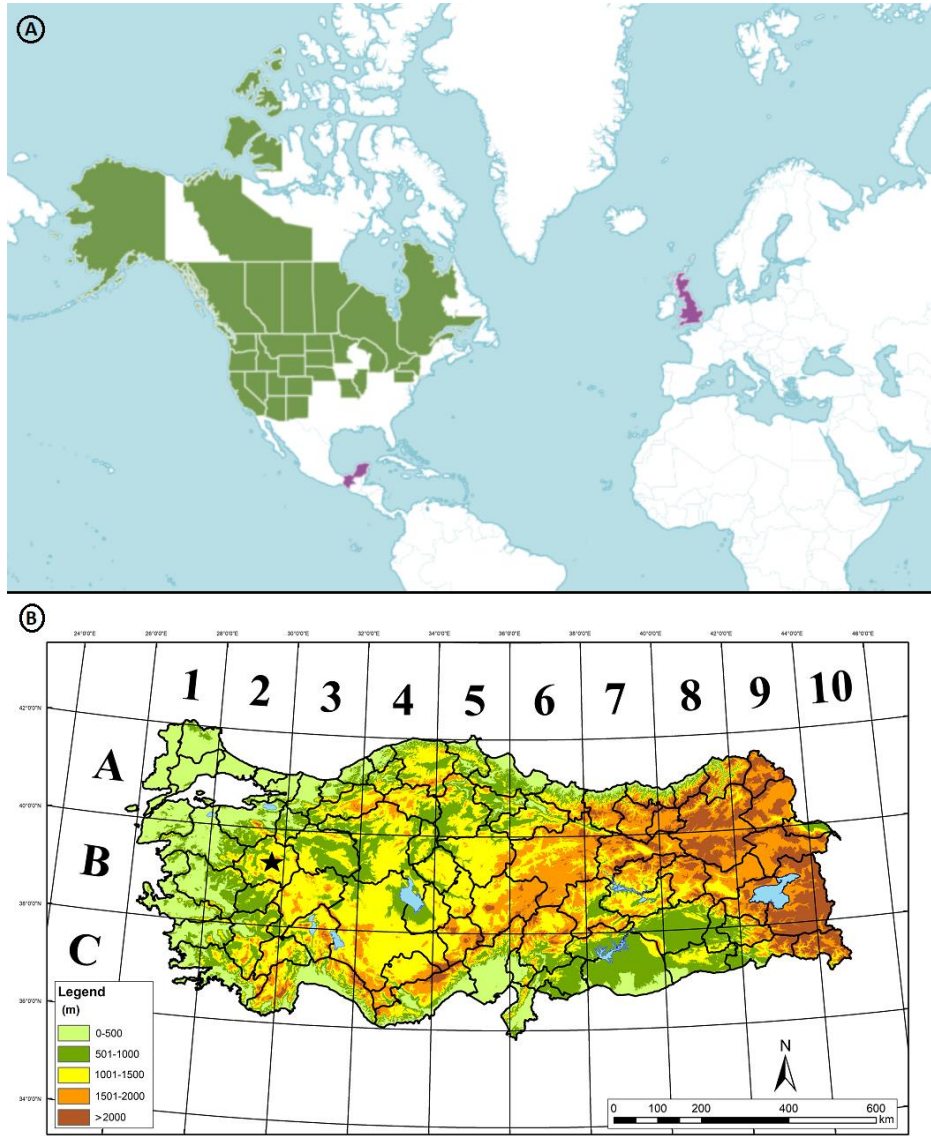
## GİRİŞ

İstilacı türler kavramı, ait olmadığı ekosistemlerde hızla çoğalıp geniş alanlara yayılma özelliği göstererek ekoloji veya ekonomi üzerinde istenmeyen etkiler oluşturan türleri tanımlamak için kullanılır (Ricciardi, 2012). İstilacı türler, genellikle biyolojik çeşitliliği az olan alanları işgal ederek yeni girdikleri bölgelerdeki yerli türler ile rekabete girip ekosistemlerin yapısında değişimler meydana getirir (Sağlam ve ark., 2011). Bu türler, rekabet etme güçleri ve genetik çeşitlilikleri sayesinde tarım alanlarından çayır-mera alanlarına, park-bahçelerden tarihi alanlara, sulak habitatlar, tarla ve yol kenarlarından demiryollarına kadar birçok ortama kolaylıkla uyum sağlayabilir. (Özer ve ark., 2001; Uygur ve Uygur, 2010). Bitkilerin yerli olmadıkları başka alanlara taşınmasında özellikle antropojenik faaliyetler etkili olmaktadır (Sefalı ve ark., 2020). İnsanlar bitkileri tıbbi, ekonomik, gıda ve peyzaj amaçlı taşıyabilmektedirler.

Türkiye yaklaşık 92 familya ile 251 cinse ait 340 kadar istilacı bitki taksonunu florasında barındırmaktadır (Uludağ ve ark., 2017). Son on yılda, ülkemizin yerli türlerinden olmayan, egzotik, yabancı ot veya istilacı gibi isimlerle adlandırılan birçok bitki türü kaydının verildiği görülmektedir (Üremiş ve ark., 2014; Ekizoğlu, 2016; Hançerli ve ark., 2018; Fırat, 2018; Yıldırım ve ark., 2019; Terzioğlu, 2020; Terzioğlu ve Özkan, 2020; Karaer ve ark., 2020; Eker ve Tuzlacı, 2021; Yılmaz, 2021; Yazlık, 2021; Bozkurt, ve ark., 2021; Önen, ve ark., 2021; Tunçkol, 2022; Coşkunçelebi ve Terzioğlu, 2022; Sefalı ve Eroğlu, 2022; Asal ve ark., 2022). Kaydı verilen bu bitkiler için farklı araştırmacılar tarafından istilacı, egzotik ve yabancı ot terimleri birbirlerinin yerine kullanılmıştır. Yabancı türler için kullanılan birden fazla kavramın anlam bütünlüğü için hem fikir olunamamıştır (Colautti ve Richardson, 2009). Bu makalede istilacı kavramının kullanılması uygun görülmüştür (Asal ve ark., 2022).

Asteraceae familyası Türkiye’de tespit edilen istilacı bitki türleri içerisinde 38 taksonla ilk sırada yer alırken % 82 doğallaşma başarısına sahiptir (Uludağ vd., 2017). Ülkemizde doğallaşan istilacı türlerin % 30’u Kuzey Amerika kökenlidir (Uludağ vd., 2017). Yeni Dünya bitkilerinden olan *Grindelia* cinsi de Asteraceae familyasına ait olup Amerika kökenlidir (Kuzey ve merkez Amerika) (Cullen, 2000; Bartoli ve Tortosa, 2012). Bu cins dünya genelinde yaklaşık olarak 60 takson ile temsil edilmektedir (Cullen, 2000; Strother ve Wetter, 2006; Moore vd., 2012). Cinsin bazı türleri ise Avrupa’da süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir (Cullen, 2000). *Grindelia hirsutula* türünün bilimsel amaçlı (özellikle fitokimyasal çalışmalar için) olarak Mısır ve Roma’da kültüre alındığı görülmektedir (El-Shamy vd., 2000; Veres ve ark., 2014). *Grindelia* bitkisi geleneksel olarak üst solunum yolları hastalıkları tedavisinde adjuvan olarak, antispazmodik ve balgam söktürücü amaçlarla kullanılır (Mills ve Hutchins, 2015).

Bu çalışmada 2021 yılı Temmuz ayında, Kütahya ilinde yapılan arazi çalışması neticesinde tuzcul ve drenajı bozuk habitatlarda *Inula* benzeri bir bitki toplanmıştır. Yapılan incelemelerde, papus özellikleri bakımından bitkinin *Inula* cinsine ait olmadığı belirlenince 2022 yılında tekrar saha çalışması yapılarak bitkiye ait örnekler arttırılmıştır. Ayrıntılı incelemeler sonucunda bitkinin *Grindelia* cinsine ait *G. hirsutula* türü olduğu tespit edilmiştir. Bu türün dünyada ve Türkiye’deki yayılışı Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. *Grindelia hirsutula*'ya ait: A. Dünya genelindeki dağılımı: yeşil renk bitkinin doğal olarak bulunduğu, bordo renk ise bitkinin taşındığı ve uyum sağladığı alanları göstermektedir (Royal Botanic Gardens Kew, Plants of the World Online [POWO], 2023)'den alınmıştır), B. Türkiye'deki dağılımı (yıldız şeklinde gösterilmiştir.)

## MATERYAL VE METOT

Araştırma materyallerini 2021 yılında Kütahya İli Tavşanlı-Kütahya arası 45. km civarından toplanılan *Grindelia hirsutula* türleri oluşturmaktadır. Bu materyaller Bingöl Üniversitesi Herbaryumu (BIN)'nda muhafaza edilmektedir. Materyallerin Türkiye florasına ait olup olmadığını anlamak için sırasıyla Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası (Davis 1965-1985; Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000), Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (Güner ve ark., 2012) ve Türkiye'nin yabancı bitki florası listesi (Uludağ ve ark., 2017) eserleri incelenmiştir. Bitkinin dünya genelinde istilacı özelliklere sahip olduğunu kontrol etmek amacıyla European Alien Species Information Network (EASIN, 2023) ve European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO, 2023) veri tabanları incelenmiştir. *Grindelia hirsutula*'ya ait cins ve tür tanımlamaları yapılırken Bartoli ve Tortosa (2012)'nin *Grindelia* cinsinin revizyonuna ait çalışmalarından alıntılar yapılarak Türkçeleştirilmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

*Grindelia* Willd., Mag. Neuesten Entdeck. Gesammten Naturk. Ges. Naturf. Freunde Berlin1(4):259. 1807. TYPE: *Grindelia inuloides* Willd.

**Cins Betimi:** Bitkiler, tek veya çok yıllık olup bazen yarı çalı- çalimsı veya çalı halindedir. Basit ve/veya salgı tüyleri bulunabilir. Bu salgı tüyleri saplı veya sapsız olabilir. Yapraklar alternat, sapsız veya saplı, basit ve parçalanmış, kenarları düz veya dişli, bazen dikencik şeklinde olabilir. Kapitulumlar tek veya grup halinde, ışımsal veya disk şeklinde; genellikle yarı küremsi; 4 ila 8 seri halinde fillariler bulunur. Reseptakulumda aken oyukları mevcut, tüysüz. Korolla sarı, bütün, loblu veya dişli; tüp genellikle tüysüz, nadiren glandüler tüylü; stil dallanmış lineer-eliptik, tepesi küt, çıplak. Disk çiçeği, boru şeklinde, 5 dişli; tüp genellikle tüysüz, nadiren bezelidir. Akenler basık veya prizmatik, bazen kanatlı, tüysüz; pappus 2 ila 5 parçalı veya kılçıklı, kılçıklar beyaz ve dökülücü (Bartoli ve Tortosa, 2012).

*Grindelia hirsutula* Hook. & Arn., Bot. Beechey Voy. 147 (1833) TYPE: USA California: [probably from San Francisco Bay to Monterey Bay, cf. A. Gray, Geol. Surv. Calif. Bot. 1: 304. 1876.] s.d., Botany Beechey's Voyage s.n. (isotip: K 000250075 foto!, Şekil 2).

Syn: *Grindelia camporum* Greene, *G. humilis* Hook. & Arn., *G. maritima* (Greene) Steyerl., *G. nana* Nutt., *G. rubricaulis* DC., *G. stricta* DC. ... (The Plant List [TPL], 2023).

**Tür betimi:** Bitki çok yıllık olup bazen çalimsı formdadır ve 80 cm kadar yükselebilir; gövdeler bir veya birkaç, dik veya dik ila yukarı doğru dallı, glandüler tüyler mevcut. Alt yapraklar, 7-9 x 2-3 cm, uzun kanatlı saplı, derimsi dokuda, dikdörtgen ila mızrak şekilli, genellikle dişli; gövdede giderek daha küçülen ve gövdeyi saran yapraklar bulunur; yaprak ucu keskin veya küt, kenar düz veya dişli, basit tüyler yok veya yalnızca kenarlarda mevcut. Kapitulumlar ışımsal, saplı, 2-3 cm çapında; yarıküremsi, 10-15 x 15-25 mm; fillariler 4 ila 6 eşit olmayan dizi halinde, dereceli, sivri uçlu; dış ve orta fillariler dar yumurtamsı, geriye kıvrık, 4-6 mm, tüysüz; fillari uçları, kıvrık, 2-3 mm, sapsız glandüler; üst brakteler dar bir şekilde eliptik, dik, kısaca sivri. Dilsel çiçek 15 ila 40; tüp tüysüz, ligulat eliptik ila yumurtamsı, 8-15 mm, apeks tam veya dişli. Tüpsü çiçek 6-7 mm. Akenler sarımsı veya donuk kahverengimsi sarı, 2- veya 3-köşeli, geniş eliptik, 3-5 mm, pürüzsüz, eğik kesik veya tepesinde bir taç mevcut; 2 veya 3 kılçıklı pappus, 3-7 mm, düz, pürüzsüz (Bartoli ve Tortosa, 2012) (Şekil 3, 4).

**Çiçeklenme zamanı:** (Mayıs) Temmuz – Ağustos (Eylül)

**Habitat:** Denajı bozuk topraklar.

**Türkçe ismi:** *Grindelia* cins ismi için grindelya, *Grindelia hirsutula* için de İngilizce ismi coastal gumplant (EPPO, 2022) olduğundan Türkçe isim olarak sakız grindelyası önerilmektedir (Menemen, ve ark., 2016).

**Toplanan örnekler:** B2: Kütahya, Kütahya Tavşanlı arası, 39° 26' 41" N – 29° 57' 16" E, 931 m, 24.07.2022, *Sefalı 844* (Bingöl Üniversitesi Herbariumu [BIN]).





Şekil 2. *Grindelia hirsutula*'ya ait Kew'de bulunan isotip örneği (K000250075)





Şekil 3. *Grindelia hirsutula*'ya ait genel görünüm, habitat (A, B.) ve çiçek yapısı (C, D.)



Şekil 4. *Grindelia hirsutula*'ya ait A. Dilsî çiçek, B. Tüpsü çiçek, C. Kılıçık papuslar, D. Aken ve E. Genel kapitula görünümü



## SONUÇ

Ülkemizde son yıllarda birçok istilacı bitki kaydı verilmiştir. Bunların bazıları tıbbi ve ekonomik öneme sahip olduğundan bahçe veya tarla kaçkını olarak değerlendirilebilmektedir. Bu bitkilerin % 67 kadarının doğallaştığı bilinmektedir (Uludağ ve ark., 2017). Bahçe kaçkını olduğu düşünülen ve tıbbi kullanımını (üst solunum yolları tedavisi gibi (Mills ve Hutchins, 2015)) olan *Grindelia hirsutula* istilacı bir bitki olarak (Takekawa ve ark., 2002; EPPO, 2023; EASIN, 2023) Kütahya ilimizde tespit edilmiştir. Bitkinin ülkemizde görülmesine, peyzaj/süs bitkisi amaçlı veya tıbbi öneminden dolayı getirilerek doğal habitatlara yayılması neden olmuş olabilir. Bunlara ek olarak bitkinin fark edilmeden getirilmiş olması da olası sebepler içerisinde. Bitkinin Türkiye’de tahrip edilmiş habitatlarda görülmesi, Amerika’da da benzer habitatlarda yaşamakta olduğu için şaşırtıcı olmamıştır. Bu yeni istilacı bitkinin yerli türlerimiz ile birlikte drenajı bozuk, zor bir habitatta bulunması bitkinin ülkemizde yayılma ihtimalini arttırmaktadır. Nihayetinde bitki Amerika’nın yerli türü olmasına rağmen (Bartoli ve Tortosa, 2011) Avrupa ve Avusturalya’ya kadar taşınmıştır (EPPO, 2023). *G. hirsutula*’nın, Dünya’nın farklı bölgelerinde yeni yayılış alanları oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu türün ülkemizde takip edilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir.

*Grindelia hirsutula*, istilacı bitki kaydı aynı zamanda ülkemiz florası için yeni bir cins kaydı (*Grindelia*) niteliğindedir. Bu cinsin üyelerinin fitokimyasal çalışmalarda da kullanıldığı görülmektedir (Rodriguez ve ark., 2022; Schepetkin ve ark., 2022; Poudel ve ark., 2023). Ülkemiz ekolojik şartlarında yeni yayılmaya başlayan *G. hirsutula*’nın fitokimyasal içeriği ile ilgili olarak çok az sayıda çalışma yer almaktadır (Veres ve ark., 2014). Tıbbi kullanımını da mevcut olan bu türün ilaç hammaddesi kaynağı olabilecek bileşenlerinin belirlenmesinin, hem bitkiden hazırlanacak ekstraktların hem de fitokimyasal ayırma ve saflaştırma çalışmaları sonucu elde edilecek sekonder metabolitlerin etkilerinin araştırılmasının ve hatta belirlenen saf bileşiklerin yapı-etki ilişkilerinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca *G. hirsutula*’nın üzerinde özelleşmiş bir meyve sineği türü (*Goedenia steyskali*) de keşfedilmiştir (Goeden, 2002). Bitkinin ülkemizdeki polinatörler ile ilişkisi de ayrı bir ekoloji konusu olabilir.

## Çıkar Çatışması

Yazarlar aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## Yazar Katkısı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

## KAYNAKLAR

- Asal, D., Çimen, Ö., & Güner, A. (2022). Türkiye’den istilacı bir bitki kaydı: *Eschscholzia californica* Cham. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 9(2), 29-34.
- Bartoli, A., & Tortosa, R. D. (2012). Revision of the North American species of *Grindelia* (Asteraceae) 1. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 98(4), 447-513.
- Bozkurt, N., Öz, A., & Yıldırım, H. (2021). Türkiye florası için yeni bir bitki türü kaydı: *Zeuxine strateumatica* (L.) Schltr. (Orchidaceae). *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 8(2), 1-6.
- Colautti, R.I., & Richardson, D.M. (2009). Subjectivity and flexibility in invasion terminology: too much of a good thing? *Biological Invasions*, 11, 1225-1229.
- Coşkunçelebi, K., & Terzioğlu, S. (2022). Contribution to the alien flora of Turkey: *Impatiens glandulifera* Royle (Balsaminaceae). *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 25(1), 78-82.

- Cullen J. (2000). *Grindelia*. In Cullen, J., Alexander, J. C. M., Brickell, C. D., Edmondson, J. R., Green, P. S., Heywood, V. H., Jorgenson, P. M., Jury, S. L., Knees, S. G., Maxwell, H. S., Miller, D. M., Murphy, M., Robson, N. K. B., Walters, S. M. & Yeo, P. F. (Eds), *The European Garden Flora* (pp. 565-566). Cambridge- United Kingdom: Cambridge University Press.
- Davis, P. H. (1965-1985). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands 1-9*. Edinburgh-Scotland: Edinburgh University Press.
- Davis, P.H., Mill, R., & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands 10*. Edinburgh-Scotland: Edinburgh University Press.
- European Alien Species Information Network. (2023). European Commission: *Grindelia hirsutula* of EASIN. 13 Mart 2023 tarihinde, <https://alien.jrc.ec.europa.eu/spexplorer/search/searchpaged> adresinden alındı.
- Eker, İ., & Tuzlacı, H. (2021). Türkiye florası için doğallaşmış yeni bir egzotik bitki kaydı: *Freesia leichtlinii* subsp. *alba* (Iridaceae). *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 8(1), 96-105.
- Ekizoğlu, A. (2016). *Pteris multifida* Poir. (Ptericeae): Türkiye için yeni bir eğrelti kaydı. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 3(2), 1-5.
- El-Shamy A. M., El-Hawary S. S., El-Shabrawy A. O., & El-Hefnawy H. M. (2000) Essential oil composition of three *Grindelia* species. *Journal of Essential Oil Research*, 12, 631-634.
- European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2023). *Grindelia hirsutula* of EPPO. 13 Mart 2023 tarihinde, <https://gd.eppo.int/taxon/GRNST> adresinden alındı.
- Fırat, M. (2018). *Ribes aureum* Pursh (Grossulariaceae): A new record for the flora of Turkey. *Eurasian Journal of Forest Science*, 6(4), 26-31.
- Goeden, R. D. (2002). Life history and description of adults and immature stages of *Goedenia steyskali*, n. sp.(Diptera: Tephritidae) on *Grindelia hirsutula* Hooker and Arnott var. *halli* (Steyermark) MA Lane (Asteraceae) in Southern California. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 104(3), 785-800.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., & Babaç, M.T., (edlr.), (2012). *Türkiye bitkileri listesi (Damarlı bitkiler)*. İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., & Başer, K. H. C. (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands 11*. Edinburgh –Scotland: Edinburgh University Press.
- Hançerli, L., Ayata, M. U., Çakan, H., Uygur, F. N., & Uygur, S. (2018). Türkiye florası için yeni yabancı ot türü kaydı *Ipomoea hederifolia* L.(Convolvulaceae). *Turkish Journal of Weed Science*, 21(2), 36-38.
- Plants of World Online. (2023). Royal Botanic Gardens: *Grindelia hirsutula* of POWO. 13 Mart 2023 tarihinde, <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:210605-1> adresinden alındı.
- Karaer, F., Terzioğlu, S., & Kutbay, H. G. (2020). A new genus record for the flora of Turkey: *Reynoutria* (Polygonaceae). *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(3), 606-610.
- Menemen, Y., Aytaç, Z., & Kandemir, A. (2016). Türkçe bilimsel bitki adlandırma yönergesi. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 3(3), 1-3.
- Mills, S., & Hutchins, R. (2015). *Grindeliae Herba-Grindelia*. Notaries House-United Kingdom: European Scientific Cooperative on Phytotherapy (ESCOP) Press.
- Moore, A. J., Bartoli, A., Tortosa, R. D., & Baldwin, B. G. (2012). Phylogeny, biogeography, and chromosome evolution of the amphitropical genus *Grindelia* (Asteraceae) inferred from nuclear ribosomal and chloroplast sequence data. *Taxon*, 61(1), 211-230.
- Önen, H., Özaslan, C., Farooq, S., & Jones, C. A. (2021). *Ipomoea coccinea* L.(Convolvulaceae): A new introduced alien plant species in Turkey. *EPPO Bulletin*, 51(1), 207-212.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen H., & Tursun, N. (2001). *Herboloji (Yabancı ot bilimi)*. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.



- Poudel, A., Dosoky, N. S., Satyal, P., Swor, K., & Setzer, W. N. (2023). Essential Oil Composition of *Grindelia squarrosa* from Southern Idaho. *Molecules*, 28(9), 3854.
- Ricciardi, A. (2012). *Invasive species*. In *Ecological systems: selected entries from the Encyclopedia of sustainability science and technology* (pp. 161-178). New York, NY: Springer New York.
- Rodriguez, S. A., Velasco, M., Corbalán Córdoba, E., & Murray, A. P. (2022). Bioactive Diterpenoids Obtained from *Grindelia ventanensis* Bartola & Tortosa (Asteraceae). *Chemistry Proceedings*, 12(1), 71.
- Sağlam, N. E., Kesici, U. Y., ve Akdoğan, P. (2011). Karadeniz'deki Bazı İstilacı Türler ve Karadeniz Ekosistemi Üzerine Olan Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 7(1), 25-38.
- Schepetkin, I. A., Özek, G., Özek, T., Kirpotina, L. N., Khlebnikov, A. I., & Quinn, M. T. (2022). Neutrophil Immunomodulatory Activity of (-)-Borneol, a Major Component of Essential Oils Extracted from *Grindelia squarrosa*. *Molecules*, 27(15), 4897.
- Sefalı, A. ve Eroğlu, H. (2022). Türkiye florası için yeni bir melez bitki taksonu kaydı: *Rorippa* × *anceps* (Wahlenb.) Rchb.(Brassicaceae). *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 9(2), 1-10.
- Sefalı, A., Murat, Ü., & Gıdık, B. (2020). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi kampüs alanında doğal olarak yetişen Brassicaceae çeşitliliğinin belirlenmesi. *Bahçe*, 49(1), 25-33.
- Strother, J. L., & Wetter, M. A. (2006). *Grindelia*. *Flora of North America North of Mexico*, 20, 424-436.
- Takekawa, J. Y., Bias, M. A., Woo, I., Demers, S. A., & Downard, G. T. (2002). *Restoration research and monitoring in bayland wetlands of the San Francisco Bay estuary: The Tolay Creek project*. US Geological Survey, Unpubl. Prog. Rep. Vallejo, CA. 74pp.
- Terzioğlu, S. (2020). *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* (Poaceae): A new alien record for the flora of Turkey. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(4), 924-927.
- Terzioğlu, S., & Özkan, K. (2020). *Leptatherum* (Poaceae): A new genus record for the flora of Turkey. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 20(2), 175-180.
- The Plant List. (2023). *Grindelia hirsutula*, TPL. 13 Mart 2023 tarihinde, <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/gcc-134411> adresinden alındı.
- Tunçkol, B. (2022). *Verbena brasiliensis* Vell.: A new record of an invasive alien species in the flora of Turkey. *BioInvasions Records*, 11(1), 57-61.
- Uludağ, A., Aksoy, N., Yazlık, A., Arslan, Z. F., Yazmış, E., Üremiş, İ., Cossu, T. A., Groom, Q., Pergl, J., Pyšek, P., & Brundu, G. (2017). Alien flora of Turkey: Checklist, taxonomic composition and ecological attributes. *NeoBiota*, 35, 61-85.
- Uygur S., & Uygur F. N. (2010). Yabancı otların biyolojik mücadelesi. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 1(1), 79-95.
- Üremiş, İ., Uludağ, A., Arslan, Z. F., & Abacı, O. (2014). A new record for the flora of Turkey: *Ichhornia crassipes* (Mart.) Solms (Pontederiaceae). *EPPO Bulletin*, 44(1), 83-86.
- Veres, K., Roza, O., Laczkó-Zöld, E., & Hohmann, J. (2014). Chemical composition of essential oils of *Grindelia squarrosa* and *G. hirsutula*. *Natural Product Communications*, 9(4), 573-574.
- Yazlık, A. (2021). *Impatiens balfourii* (Balsaminaceae): First recording from the Western Black Sea Region of Turkey. *Turkish Journal of Weed Science*, 24(1), 13-18.
- Yıldırım, H., Özdöl, T., & Yaşayacak, H. (2019). Türkiye için yeni bir istilacı tür kaydı: *Malvastrum coromandelianum* (L.) Gracke (Ebegümeçigiller / Malvaceae Juss.). *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 6, 40-44.
- Yılmaz, H. (2021). *Gamochaeta coarctata*: A new alien species for Turkey. *Turkish Journal of Biodiversity*, 4(2), 77-81.