

ACTA BIOLOGICA TURCICA

© 1950-1978 Biologi, Türk Biologi Dergisi, Türk Biyoloji Dergisi, Acta Biologica

E-ISSN: 2458-7893, http://www.actabiologicturcica.com

Review article

The exotic (allien) species seen in rice (*Oryza sativa* L.) fields in TurkeyHüseyin Kürşad İLDENİZ^{1*}, Elif BOZ², Evren CABI³¹Tekirdağ Namık Kemal University, Institute of Science, Department of Biology²Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture³Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology

*Corresponding author email: kursad.ildeniz@gmail.com

Abstract: One of the important problems encountered in the production of paddy, which is an important food source, is weeds. When the studies on rice weeds in Turkey were scanned, it was seen that 14 taxa determined as weeds were "Exotic Species". Information about the distribution of these exotic species in the current literature, the regions where they are seen in our country and their morphological features have been compiled. *Diplachne fusca* (L.) P. Beauv, *D. fusca* subsp. *fascicularis* (Lam.) P.M.Peterson & N.Snow, *Lindernia dubia* (L.) Pennell, *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch, *Echinochloa colona* (L.) Link, *Bidens frondosa* L., and *Conyza canadensis* (L.) Cron. are reference herbarium specimens collected from Turkey. However, without reference specimens, *Alisma canaliculatum* A.Braun & C.D.Bouché, *Heteranthera rotundifolia* (Kunth) Griseb., *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pav., *Heteranthera limosa* (Sw.) Willd., *Sphenoclea zeylanica* (Kunth) Griseb.) Rottb. The existence of these species in our country needs confirmation.

Keywords: Rice, Weed, Exotic (Alien) Species.

Citing: İldeniz, H. K., Boz, E., & Cabi, E. (2022). The exotic (allien) species seen in rice (*Oryza sativa* L.) fields in Turkey. *Acta Biologica Turcica*, 35(3), J1:1-15.

Türkiye'deki çeltik (*Oryza sativa* L.) alanlarında görülen egzotik bitki türleri

Özet: Önemli bir besin kaynağı olan çeltiğin üretiminde karşılaşılan, önemli problem biri de yabancı otlardır. Türkiye'deki çeltik yabancı otları üzerine yapılan çalışmalar tarandığında, yabancı ot olarak belirlenen 14 taksonun "Egzotik Tür" olduğu görülmüştür. Bu egzotik türlerin mevcut literatürdeki yayımları, ülkemizde görüldüğü bölgeler ve morfolojik özellikleri hakkında bilgiler derlenmiştir. *Diplachne fusca* (L.) P. Beauv, *D. fusca* subsp. *fascicularis* (Lam.) P.M.Peterson & N.Snow, *Lindernia dubia* (L.) Pennell, *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch, *Echinochloa colona* (L.) Link, *Bidens frondosa* L. ve *Conyza canadensis* (L.) Cron.'in Türkiye'den toplanmış referans herbaryum örnekleri bulunmaktadır. Ancak referans örneği bulunmayan *Alisma canaliculatum* A.Braun & C.D.Bouché, *Heteranthera rotundifolia* (Kunth) Griseb., *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pav., *Heteranthera limosa* (Sw.) Willd., *Sphenoclea zeylanica* Gaertn.) Pennell, *Polygonum longisetum* Bruijn ve *Ammannia coccinea* Rottb. türlerinin ülkemizde varlığı teyide muhtaçtır.

Anahtar Kelimeler: Çeltik, Yabancı Ot, Egzotik (Yabancı) Tür.

Giriş

Dünya genelinde hızlı nüfus artışına ters orantılı olarak temel besin maddelerinde hızlı bir düşüş söz konusudur. Böylelikle her geçen gün beslenme ihtiyacı dünyanın

temel sorunlardan biri olarak gündeme gelmektedir (Öztürk ve Akçay, 2010). Bu nedenle önemli besin ürünü gruplarının başında gelen tahılların özellikle mısır (*Zea*

mays L.), çeltik (*Oryza sativa* L.) ve buğday (*Triticum* L.)'in üretimi önem kazanmaktadır (Yazlık ve ark., 2020).

En çok üretilen tahıllardan biri olan çeltik (*Oryza sativa* L.) Poaceae familyasına ait Güneydoğu Asya orjinli bir bitkidir. Günümüzden yaklaşık 3000 yıl önce yine bu bölgede kültüre alındığı tahmin edilmektedir. Bataklık bitkisi olan çeltik Doğu, Güneydoğu ve Güney Asya uygulanan değişik yetiştirme teknikleri ve ekolojik etmenlerden dolayı çok sayıda çeşidi ortaya çıkmıştır (Şehirli ve Özgen, 1987). Günümüzde ise Çin, Hindistan, Endonezya, Bangladeş, Japonya, Rusya, İtalya, Pakistan ve Amerika Birleşik Devletleri gibi birçok ülkede yetiştirilmektedir. Türkiye'de yetiştirilmesi ise yaklaşık 500 yıl öncesine dayanmaktadır (Türkoğlu, 1979; Gül, 2003). Türkiye'deki çeltik üretimi incelendiğinde, yapılan üretimin yarısından fazlasının Marmara bölgesinde olduğu görülmüştür. Marmara bölgesini ise sırasıyla Karadeniz, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri izlemektedir (TÜİK, 2019).

Son yıllarda üretilen çeltiğin %4,5'i kayıp olarak nitelendirilmektedir (Damar, 2006; Uzun ve Demirhan, 2013). Bu kayıpların büyük bir bölümü hasat sonrasında yaşanan kayıplar olmasına karşın bitki koruma etmenlerinin (hastalık, zararlı organizmalar ve yabancı otlar) rolü de azımsanamayacak kadar fazladır (Ulusal Hububat Konseyi Çeltik Raporu, 2011). Bu nedenle bu hastalıkların, yabancı otların, zararlı böcek ve mantarların tanımlanması önem arz etmektedir. Türkiye'deki bu bitki koruma etmenlerinden yabancı otlara ait mevcut literatür tarandığında bazılarının "Egzotik Tür" olduğu görülmüştür.

Bu nedenle, ulusal "Egzotik Bitki Listeleri", belirli bir bölgede biyolojik çeşitliliğin durumunu ve nesli tükenmekte olan türlere yönelik tehditleri değerlendirmek için çok önemlidir (van Kleunen ve ark. 2015). Son yıllarda, Türkiye'de görülen 340 taksonu içeren bir egzotik bitki listesi yayınlanmıştır (Uludağ ve ark., 2017).

Bu egzotik türler, yerel türler için tehdit olduğu kadar, tarım arazileri ve bu arazilerde yetiştirilen bitkiler içinde bir tehdittir. Çünkü bu bitkilerin ekolojik toleransının yüksek olması ve hızla yayılmaları tıpkı doğal yayılış gösteren türler gibi üretimi yapılan türleri de baskılamaktadır. Mahsul kaybının önemli nedenlerinden gözüken "yabancı otlar" ve "istilacı bitkiler" birçok ekonomik faaliyet üzerinde olumsuz etki oluşturmaktadır (McNeely ve ark. 2001; Cook ve ark., 2011; Lamke ve Brown, 2012).

Bu nedenle Türkiye için önemli bir zirai ürün olan çeltiğin, yetiştirildiği alanlardaki yabancı otların iyi tanınması gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda yapmış olduğumuz çalışma ile mevcut literatürde görüldüğü belirtilen türlerden ülkemiz kökenli olmayan Egzotik türlerin ülkemizde görüldüğü bölgeler, türlerin doğal yayılış alanları, morfolojik özellikleri hakkında bilgiler derlenmiştir.

Materyal ve Metot

Çeltik yabancı otları üzerine literatür taraması yapılmış, bu tarama sonucunda belirlemiş olduğumuz egzotik türlerin Davis'in "Flora of Turkey and Aegen Island" (Davis, 1958-1985) adlı eserinde, Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (Güner ve ark., 2012) adlı eserde, "Türkiye İstilacı Bitkiler Kataloğu" (Önen, 2015), "Alien flora of Turkey: Checklist, Taxonomic Composition and Ecological Attributes" (Uludağ ve ark., 2017) ve DAISIE (2008) adlı çalışmalardan varlığı-yokluğu taranmıştır. Ayrıca bu türlerin rapor edildiği çeltik tarlalarının içinde bulunduğu bölgelere ait flora çalışmaları da incelenmiştir. Bu egzotik türlerin doğal yayılış gösterdiği ülkeleri belirlemek için ise Royal Botanic Garden KEW'in "Plants of the World Online (POWO, 2022)" ve Tropicos (2022) adlı sitesinden yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Türkiye'deki çeltik tarlalarında yayılış gösterdiği belirtilen 14 egzotik taksonun, *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch, *Echinochloa colona* (L.) Link, *Diplachne fusca* (L.) P. Beauv, *Diplachne fusca* subsp. *fascicularis* (Lam.) P.M. Peterson & N. Snow **Poaceae Barn.** Familyasında; *Heteranthera rotundifolia* (Kunth) Griseb., *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pav., *Heteranthera limosa* (Sw.) Willd. **Pontederiaceae Kunth** familyasında; *Erigeron canadensis* L., *Bidens frondosa* L. **Asteraceae Bercht. & J. Presl** familyasında; *Alisma canaliculatum* A. Braun & C.D. Bouché **Alismataceae Vent.** familyasında; *Lindernia dubia* (L.) Pennell **Linderniaceae Borsch, Kai Müll. & Eb. Fisch.** familyasında; *Ammannia coccinea* Rottb. **Lythraceae J. St.-Hil.** Familyasında; *Persicaria longiseta* (Bruijn) Kitag. **Polygonaceae Juss.** Familyasında; *Sphenoclea zeylanica* Gaertn ise **Sphenocleaceae T. Baskerv.** familyasında yer almaktadır.

***Alisma canaliculatum* A.Braun & C.D.Bouché**

Betim: 3 cm'ye kadar yumru kökleri olan çok yıllık bir bitkidir. Yapraklar mızrak şeklinde, petiyolle birlikte 9-30 cm uzunluğunda, 3 ila 5 damarlı, ucu aküminat; Çiçek durumu salkım şeklinde, 5 ile 65 cm. Sepal dikdörtgenimsi, petaller suborbiküler, kenarları düzensiz beyaz renkli; Karpeller düzenli; Sitalus geriye kıvrık; Akenler tersyumurtamsı, arkası 1 oluklu. Çiçeklenme: Mayıs-Ekim arası. Habitat: Göllerin, göletlerin, bataklıkların, akarsuların kenarları (Ze Xie Shu, 2010).

Damar 2006 yılında yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında, uzak doğu orjinli tür olan *A. canaliculatum*'u Edirne ilindeki çeltik alanlarında yabancı ot olarak belirlemiştir. Lakin bu türü egzotik tür olarak vermemiştir.

Bu durum ortaya iki soru işareti çıkarmaktadır. Birincisi "bu tür yanlış teşhis edilmiş olabilir mi?" Çünkü bu türe yakın olan *Alisma plantago-aquatica*, *Alisma lanceolatum* ve *Alisma gramineum* türleri ülkemizde doğal olarak yayılış göstermektedir (Şekil 1). Özellikle bitkilerin vejetatif döneminde yaprakları oldukça benzerdir. Bu nedenle teşhis yapılırken bir hata olması olası gözükmemektedir. "İkincisi Uzak doğu orjinli bu tür uzak doğudan ithal edilen veya bir şekilde bu bölgeden ülkemize kontrolsüz getirilen çeltik tohumları ile girmiş olabilir mi?" Her nasıl olursa olsun ülkemizde bu türün görüldüğü yerler ziyaret edilmeli ve türün varlığı teyit edilmelidir.



Şekil 1. *Alisma canaliculatum*'un Doğal yayılışı (POWO, 2022)

1. Aerial yapraklar genellikle eliptik ila yumurtamsı, taban hemen hemen kalpsi veya turunkat *A. plantago-aquatica*

1. Aerial yapraklar mızrağımsı ila geniş mızrağımsı, taban küneat.

2. Lateral perikarp ince, yarı saydam; sitalus hemen hemen düz; anterler 1 ila 1,2 mm*A. lanceolatum*

2. Lateral perikarp şişkince, opak; sitalus geriye kıvrık; anterler 0,5 ila 0,8 mm.

3. Yapraklar oraksı; akenlerin abaksiyalı 1-oluklu; sitalus geriye kıvrık değil**A. canaliculatum*

3. Yapraklar oraksı değil; akenlerin abaksiyalı 1 ya da 2 oluklu; sitalus geriye kıvrık*A. gramineum*
(Ze Xie Shu, 2010)

***Heteranthera* Ruiz & Pav. spp.**

Betim: Tek veya çok yıllık. Vejetatif ve generatif sürgünler Su altında (submersed) veya su seviyesinden yukarı yükselen (emersed); Sesil yapraklar, tabanda roset şeklinde, aya lineer veya tersmızrağımsı; uç aküminat veya obtüs; Petiyolat yapraklar yüzücü veya su üzerinde yükselici, aya böbreksi, tersdikdörtgenimsi veya kalpsi, uç uç aküminat veya obtüs; Çiçek durumu başaksı veya tek, 1 ila 30 çiçekli; Çiçek sarı, mavi-leylak, leylak veya beyaz, tüpsü veya huni şeklinde; petalin geniş kışları lineer ila tersmızrağımsı veya daralıcı eliptik; 3 sitamenli, sarı veya pembe renkli, bazı türlerinde çıplak, glandular ila pübesent veya piloz; stilus 3 loblu; meyve kapsül (Horn, C. N. 1988).

Sürek (2005)'in yaptığı çalışmada ise Yeni Dünya orjinli *Heteranthera rotundifolia* (Kunth) Griseb., *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pav., *Heteranthera limosa* (Sw.) Willd. türleri Edirne ilindeki bazı çeltik ekili alanlarda yabancı ot olarak bulunduğu belirtilmiştir (Şekil 2). *Heteranthera* cinsine ait hiçbir takson ülkemizde doğal olarak yayılış göstermemektedir (Güner ve ark. 2012). Ancak tür düzeyinde tanımlanamasa da *Heteranthera* taksonlarının ülkemizdeki çeltik alanlarında yabancı ot görüldüğü rapor edilmiştir (Damar, 2006; Çeltik Entegre Mücadele Teknik Talimatı, 2017; Yazlık ve ark., 2020). Ayrıca *Heteranthera* türlerinin İtalya'dan kontrolsüz bir şekilde getirilen çeltik mahsulünün ülkemizde tohumluk olarak kullanılması ile ülkemize girmiş olabileceği Aralık 2011 Ulusal Hububat Konseyi Çeltik Raporu'nda ve Sürek'in 2005'te yaptığı "Çeltikte Geniş Yapraklı Yeni Bir Yabancı Ot (*Heteranthera reniformis*)" adlı çalışmasında belirtilmiştir. Yine bu çalışmalarda bu türlerin egzotik olarak bulunduğu Yunanistan'dan Meriç nehrinden yapılan çeltik sulaması ile ülkemize girmiş olabileceği belirtilmiştir.

Heteranthera cinsine ait bu taksonlardan *H. reniformis* tür epitetinin de anlamı olan böbreksi (reniform) yapraklarıyla kolayca ayırt edilmektedir. Ancak *H. limosa* ve *H. rotundifolia*, birbirlerine yakın türlerdir. Bu iki türün

betimleri incelendiğinde çok ince nüanslarla birbirlerinde ayrıldığı görülmektedir.

1. Vejetatif gövdeler genellikle elongat ancak erken dönemde su üzerinde değil; petiyolat yaprak ayaları yuvarlak ila dikdörtgenimsi, taban kalpsi ila turunkat; merkezden uzak periyant lobu yanal kulaklı**H. rotundifolia**

1. Vejetatif gövdeler elongat, bitki suyun sadece 5 cm üzerine; petiyolat yaprak ayası dikdörtgenimsi ila yumurtamsı, taban turunkat ila küneat; merkezden uzak periyant lobu yanal yakasız**H. limosa**
(Horn, C. N. 1988)



Şekil 2. *H. rotundifolia* (a), *H. limosa* (b) ve *H. reniformis* (c) yayılışı (Yeşil: Doğal, Mor: Egzotik) (POWO, 2022)

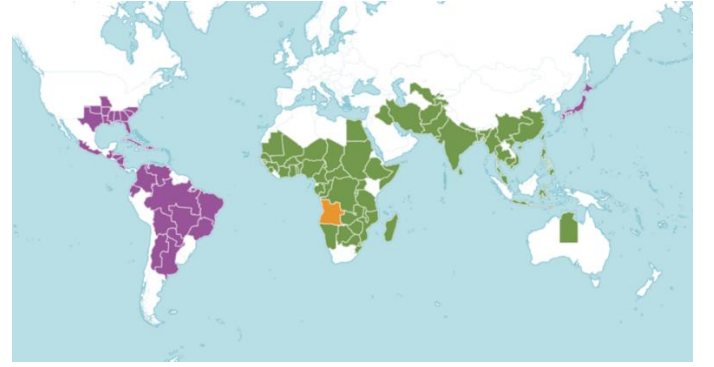
Bu nedenle Türkiye’de görüldüğü belirtilen varlığı hala teyide muhtaç olan *Heteranthera* cinsine ait bu türlerin uzman bitki taksonomistleri tarafından ilgili lokasyonlardan toplanıp teşhis edilmesi gerekmektedir. Bu taksonların, özellikle istilacı tür olarak Avrupa’da bulunan *H. rotundifolia*’nın, ekosistem üzerindeki etkileri daha detaylı bir şekilde araştırılmalıdır.

***Sphenoclea zeylanica* Gaertn**

Betim: Bitki tüysüz çıplak; Gövdeler dik, genellikle dallı 20 ila 70 cm.; Yapraklar petiyollu, petiyol 1 cm. yeşil veya gri renkli, uzun eliptik veya eliptik-mızrağımsı veya yumurtamsı-mızrağımsı, kenarları düz; Başaklar 1 ila 4 cm.; Birakte yumurtamsı, sivri uçlu; brakteoller genişçe lineer; Çiçekler 2 mm’den küçük, Kaliks lobları yumurtamsı ila dairemsi, korolla beyaz yaklaşık 1,5 mm, derin olmayan loblu; Kapsül 2 ila 4 mm çapında; tohumlar

kahverengimsi ila sarı. Çiçeklenme: Tüm yıl; Habitat: Çeltik tarlaları, ıslak yerler (Jian ban hua shu, 2011).

Sphenoclea zeylanica, türünün Türkiye’deki varlığı ilk kez Sürek (2004c) tarafından “Ülkemiz Çeltik Alanlarında Görülen Geniş Yapraklı Otlar” adlı çalışmada raporlanmıştır. Ancak bu türün hangi lokasyonda görüldüğüne veya toplandığına dair bir ifadesi olmamıştır. Bu nedenle Türkiye’deki varlığı şüphelidir. Egzotik tür olarak Kuzey Amerika kıtasında da bulunan bu tür, piriç alanlarında ciddi bir yayılış gösterdiği ve çeltik yetiştiriciliğinde yabancı ot olarak problem oluşturduğu ciddi verim kayıplarına sebebiyet verdiği görülmüştür (Carter ve ark. 2014). Bu nedenle bu türün ülkemizde varlığı teyit edilmeli ve istilacı olma potansiyeli iyi analiz edilmelidir (Şekil 3).



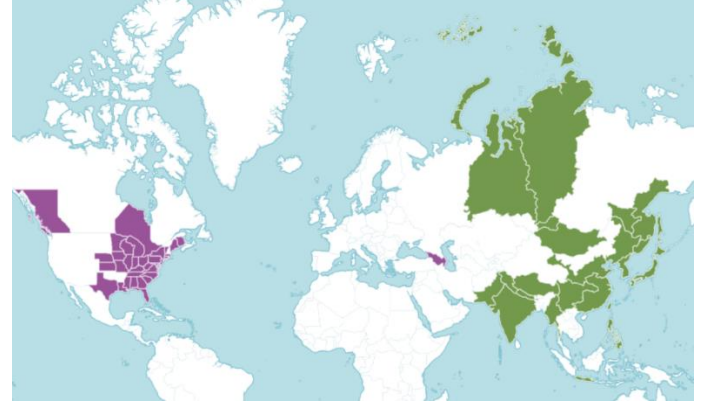
Şekil 3. *Sphenoclea zeylanica*’nın yayılışı (Yeşil: Doğal, Mor: Egzotik, Turuncu: Şüpheli) (POWO, 2022).

***Persicaria longiseta* (Bruijn) Kitag. =*Polygonum longisetum* Bruijn**

Betim: Gövde dik, 15 ila 60 cm., dallı, çok yıllık; Gövde kahverengimsi kırmızı, tüysüz, oluklu; Yapraklar mızrağımsı-eliptik, akümünat, tüylü, düz kenarlı, taban kalpsi, petiyol 2 ila 7 mm. Okrea 8 ila 20 mm., yumurtamsı, tüpsü, setoz veya kirpikli, kirpikler neredeyse okrea’ya eşit veya daha uzun; Çiçek durumu oldukça geniş aralıkla çiçekli, terminal-aksiller rasem; Tepal 5, iki sıralı, kırmızı, pembe veya beyaz; yumurtamsı ila ters yumurtamsı; Sitamen 5 ila 8; ovayum 3 köşeli; 3 situluslu, situluslar serbest, Meyve fındıksı, parlak ve siyah. Çiçeklenme: Mayıs-Ağustos. Habitat: Taşkın ormanları ve ormanlık alanlar, gölet kıyıları, nemli yol kenarları, boş alanlar; 0-300 m.

Sürek (2004c.) *Polygonum longisetum* türü üzerinde yaptığı çalışmada, tarlalarda su seviyesi düşük tutulduğunda, çeltik bitkisi ile rekabete girecek şekilde ortaya çıkabildiğini ve çeltik tarlalarının etrafındaki kanal ve tarlaları ayıran sınırlarda yoğun şekilde görüldüğünü

raporlamışlardır. Bu çalışmada türün betimi yapılmamış ve referans herbaryum örneği hazırlanmamıştır. Çalışmada türün Türkiye’de görüldüğü belirtilse de herhangi bir lokasyon bilgisine rastlanmamıştır (Şekil 4). Bu nedenlerden dolayı tür Türkiye’de varlığı hala şüphelidir. Türkiye florasında, sulak habitatlarda yayılış gösteren 6 tane *Polygonum* cinsine ait tür bulunmaktadır (Leblebici ve Seçmen, 2008). *P. longiseta*’nın diğer türler ile karıştırılması da olası gözükmemektedir. Bu tarz bir karışıklığın önüne geçmek için tarafımızca *P. longiseta*’nın yayılış gösterdiği ilgili ülke floralarda türün betimleri incelenmiş ve ülkemiz florasında sulak alanlarda yayılış gösteren türleri de içine alan bir teşhis anahtarı hazırlanmıştır.



Şekil 4. *Persicaria longiseta*’nın yayılışı (Yeşil: Doğal, Mor: Egzotik) (POWO, 2022)

1. Stilus 3, serbest; alttaki yaprakların petiyolleri kanatlı***P. bistorta***

1. Stilus 2(3) yarılmasına kadar birleşik; alttaki yaprakların petiyolleri kanatsız

2. Çiçek durumu sık oblong spika, çiçekler birbirinin üstüne biner

3. Okrea pilos ve kenarı uzun siliat***P. persicaria***

3. Okera tüysüz, kenarı siliat değil veya çok kısa siliat

4. Pedunkul ve yaprakların alt yüzeyleri sarı glandlı; periant 2 mm kadar uzunlukta; okrea kısa siliat***P. apathifolium***

4. Pedunkul ve yaprakların alt yüzeylerinde sarı glandlar yok; periant 4-6 mm uzunlukta; okrea kenarları siliat değil***P. amphibium***

2. Çiçek durumu gevşek linear, çiçekler aralıklı, birbirlerinin üstüne binmez,

5. Yaprak ayası tüylü****P. longiseta***

5. Yapraklar ayası tüysüz

6. Yaprak kenarları siliat, periant glandlı***P. hydropiper***

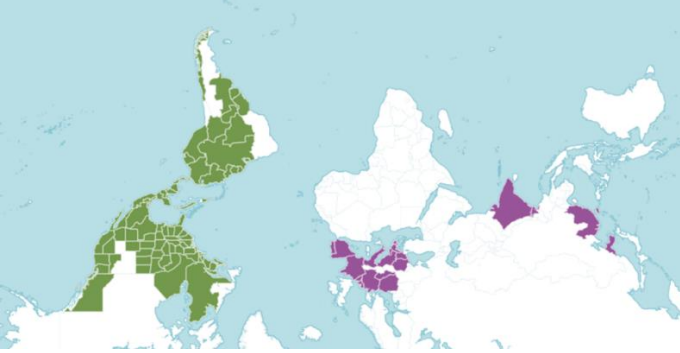
6. Orta damar tüylü periant glandsız***P. salicifolium***

***Lindernia dubia* (L.) Pennell**

Betim: Tek yıllık, dik duruşlu; Yapraklar, karşılıklı dizilişli, 25 ila 30 mm uzunlukta, yumurtamsı-dikdörtgenimsi, 3 ila 5 damarlı, kenarları kırenat veya serrat; Çiçekdurumu, tek çiçeklidir. Pedisel, 8-20 mm uzunlukta; Çiçek 2 dudaklı, hipogin, kaliks 5 mm, korolla 7-8 mm, leylak renginde, bazen soluk mavi-mor: Üst dudak 2, alt dudak ise 3 loplu; Andrekeum, 4 adettir: 2 fertil stamen, 2 staminod; Meyve kapsül şeklinde (Aybeke 2016).

Doğal yayılış alanı Amerika kıtaları olan *L. dubia*, Yıldırım (1998) tarafından Türkiye’de ilk kez Trakya bölgesinden raporlanmıştır (Şekil 5). Ancak Yıldırım (1998)’in çalışmasında çizim veya resimlerle yeterince açıklanmamıştır. Bu sebeple şüpheli olan bu tür yıllar sonra Aybeke (2016) tarafından toplanıp varlığı teyit edilmiş ve referans örneği EDTU Herbaryumu (EDTU 9473) koleksiyonuna dahil edilmiştir.

Ülkemiz için egzotik tür olan bu türün hemen hemen tüm Avrupa kıtasından egzotik veya istilacı tür olarak kaydı bulunmaktadır. Simons ve Jansen (2018) tarafından Hollanda da yapılmış olan bir çalışmada bu türün sulak alanlarda istilacı bir tür olarak görüldüğünü belirtmişlerdir. Ülkemizde henüz istilacı olma potansiyeli değerlendirilmemiş olan bu türün üzerinde dikkatle durulması gerekmektedir.



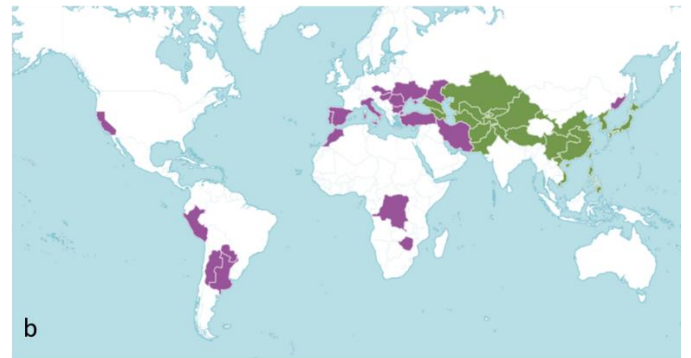
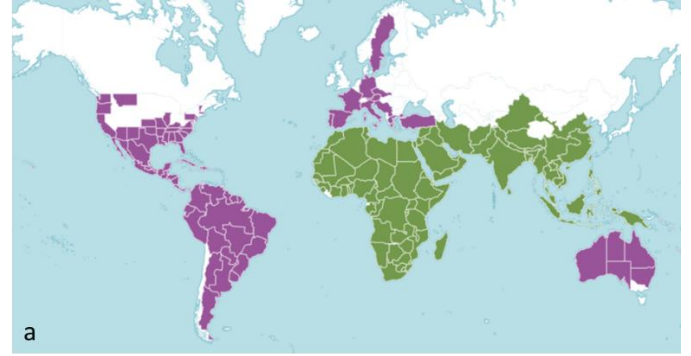
Şekil 5. *Lindernia dubia*'nın yayılışı (Yeşil: Doğal, Mor: Egzotik) (POWO, 2022)

Echinochloa P.Beauv. spp.

Betim: Tek veya çok yıllık. Ligula tüysü veya yok; Yaprak ayası genellikle düz; Çiçek durumu kalabalık birkaç rasemden veya merkezi bir eksenle dağılmış veya dallı bir panikula şeklinde; rasem başak gibi, genellikle tek taraflı ve yoğun; Başakçıklar çiftler veya kümeler halinde, kısaca pediselli, sırtta yuvarlak, karın yüzeyinde düz; Gulumalar eşit değil, membranöz, alt guluma başakçuktan küçük, üst guluma başakçık kadar, mukrınat veya kılçıklı; Üst gulumaya benzer steril çiçeğin lemması, genellikle kılçıklı, Üst çiçekçik hermafrodit; Lemma pekleşmiş, parlak; Palea zarsı. 3 Stamenli, Karyopsis dış hatları genişçe eliptik, plano-konvex.

Echinochloa oryzoides (Ard.) Fritsch ve *Echinochloa colona* (L.) Link türleri, çeltik tarlarında sıklıkla görülen türlerin başında gelmektedir (Özdemir, 1992). Bu türler Türkiye'de doğallaşmış egzotik türler olarak yer almaktadır (Davis 1985, Önen, 2015, Uludağ ve ark., 2017) (Şekil 6). Yüksek rekabet gücü ile çeltik tarlarında ürün kaybına sebebiyet veren bu taksonlar ile mücadele etmek ciddi zorluklar ortaya çıkarmaktadır (Yazlık, 2020). Özellikle çeltik üretim alanında yüksek herbisit direnci belirlenmiş olan *E. oryzoides* karşı sürdürülebilir bir yönetim sistemi geliştirilmezse, kültür alanlarında yabancı ot sorunlarının çok daha artacağı vurgulanmaktadır (Görel ve ark., 2015).

Bu iki tür ülkemizde uzman taksonomistler tarafından toplanmış, teşhisleri yapılmış ve referans herbarium örnekleri oluşturulmuştur. A. Baytop tarafından toplanmış her iki türe ait referans herbarium örnekleri: *E. oryzoides*: A. Baytop (ISTE 14165!) A. Baytop (ISTE 16144!); *E. colona*: A. Baytop (ISTE 26864!)



Şekil 6. *E. colona* (a) ve *E. oryzoides* (b) yayılışı (Yeşil: Doğal, Mor: Egzotik) (POWO, 2022)

Diplachne fusca (L.) P. Beauv ex Roem. & Schult. = *Leptochloa fusca* (L.) Kunth.

Betim: Akuatik veya yarı akuatik çok yıllık, rizomlu. Gövdeler 60 ila 150 cm., Yaprak ayası sert, lineer 25 ila 55 cm., içe kıvrık veya nadiren düz, az pürüzlü, grimsi yeşil, orta damar beyaz; Çiçek durumu 20 ila 35 cm.; rasem 10 ila 30 ince 7 ila 15 cm; Başakçıklar 6 ila 11 çiçekli, daralıcı eliptik veya eliptik; Gulumalar omurgalı, omurga üzeri skabrid, alt guluma mızrağımsı, ucu akut veya akümünat, üst guluma akut veya obtüs neredeyse mukronat; Lemma daralıcı dikrötgenimsi, pilöz alt tarafı damarlı, 2 veya daha fazla dişli mukronat veya kılçıklı; Karyopsis dorso-ventralden düzleşmiş. Çiçeklenme: Mart-Kasım. Habitat: Sığ suların içinde ve yanında, bataklık, bataklık, alüvyon ve kara turbalı topraklarda ve ıslak kumda. (Cope, 1999; Guest & Al-Rawi, 1968).

Ülkemizde ilk kez 2003 yılında Yıldırım ve Vural tarafından varlığı teyit edilmiştir. Ancak türün referans herbarium örneğini kimin topladığı belli değildir [anon. sn (GAZI Hb. PPCRI)] Edirne'de çeltik arazilerinden kaydı verilmiştir (Özhatay ve Kültür, 2006). *D. fusca*, 1922 yılından itibaren Avustralya'da çeltik üretiminde ciddi kayıplara sebebiyet veren önemli bir yabancı ot olarak gündeme gelmektedir. Ülkemizde de mücadele edilmesi zor olan bu bitkinin yoğun herbisit kullanımdan dolayı direnç kazandığı ve mücadele edilmesinin zorlaştığı bildirilmektedir (Türkseven ve Demirci, 2015).

Ayrıca bu türün tohumlarının su ve rüzgâr ile yayıldığından dolayı Trakya bölgesindeki çeltik alanlarını istila ettiği ve üretimde ciddi sorunlara neden olduğu bildirilmiştir (Uzun ve Demirkan, 2014).

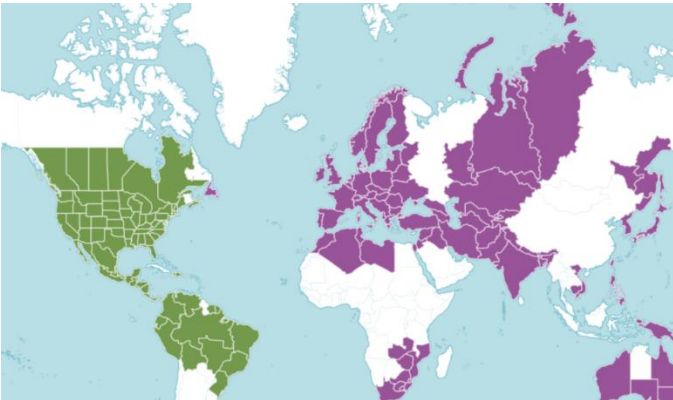
Bazı araştırmacılar tarafından *D. fusca* subsp. *fascicularis* (Lam.) P.M. Peterson & N. Snow olarak bildirilmiştir (Altop ve ark. 2015). Bu alttürün ülkemizdeki varlığı ise teyide muhtaçtır.

***Erigeron canadensis* L. = *Conyza canadensis* (L.)**

Cron.

Betim: Dik, tek yıllık, tek veya çok gövdeli, taban yaprakları rozet şeklinde, 1 m boyunda bazen daha yüksek; Yapraklar en fazla 10 cm uzunluğunda ve yaklaşık 1 cm genişliğinde, bazı derin olmayan dişlerli, açık yeşil, yüzeyi neredeyse tüysüz, bazen dağınık tüylü, Yaprak kenarları kırılgan ve yaprak tabanı belirgin daha uzun çarpan tüylü; Çiçekler kısa pediküllerde çok sayıdadır, 2-3 mm çapındadır, involukral brakte yaklaşık 5 mm uzunluğunda, tüysüzdür. Disk çiçekleri sarı, ışnsal çiçekler beyaz; Tohumlar 1.0-1.3 mm uzunluğunda, 10-25 tane, kirli beyaz papüs kılı, 2-4 mm uzunluğunda. Çiçeklenme: Mayıs-Eylül. Habitat: Açık alanlarda, tarla kenarlarında, yol kenarlarında, kuru akarsu setlerinde ortak ot; deniz seviyesi 3000 m. (Holm ve ark., 1997).

Kuzey ve Güney Amerika kıtalarında doğal yayılış gösteren *C. canadensis* ülkemizde Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz bölgesinde çeltik tarlalarında görüldüğü bildirilmiştir. Bu tür sadece ülkemizde değil Ümit Burnu (Afrika) gibi sıcak bölgelerden İskandinavya ve Sibirya gibi soğuk bölgelere kadar Egzotik tür olarak yayılış göstermektedir (Şekil 7).



Şekil 7. *Erigeron canadensis* yayılışı (Yeşil: Doğal, Mor: Egzotik) (POWO, 2022)

Ekolojik toleransı yüksek olan bu türün, çeltik alanlarında olmasa da Akdeniz ve Ege bölgelerinde diğer üretim alanlarında yapılan çalışmalarda herbisitlere karşı dayanıklı biyotiplerinin belirlendiği belirtilmiştir (Doğan ve ark., 2016). Bu nedenle çeltik üretiminde de bu durum göz önünde bulundurulmalıdır. Ülkemizde A. Baytop (ISTE 14115) tarafından toplanmış ve referans herbaryum örneği oluşturulmuştur.

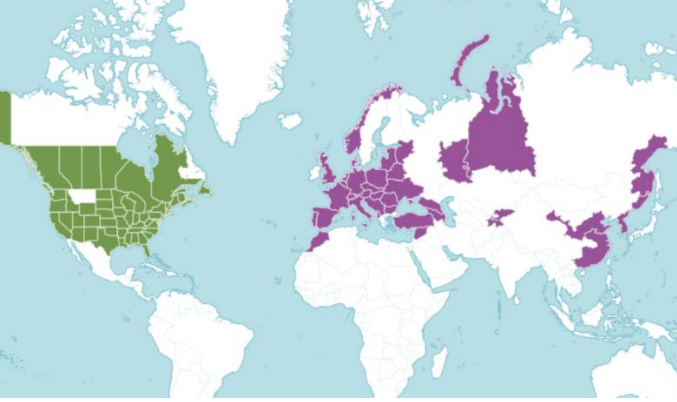
***Bidens frondosa* L.**

Betim: Tek yıllık. Gövde 100-200 cm neredeyse çıplak, üst kısmı az tüylü dik; Yapraklar karşılıklı, petiyolat, çift yaprakçıklı. Terminal yaprakçık, petiyolle birlikte 30 mm, yanıl yapraklardan uzun. Yaprakçıklar mızrağımsı ila dikdörtgenimsi, aküt veya aküminat, belirgin şekilde serat, alt açık yeşil üst koyu yeşil; Kapitula 8 ila 15 mm dik. İnvoklukral bırıkteler 6 ila 8, açık yeşil, bazen altı tüylü, yumurtansı ila dikdörtgenimsi koyu kahverengi mukronat uçlu, yeşil ila kirli koyu sarı, çıplak. Korolla 3 mm, taban beyaz, uç sarımsı. Reseptakular pullar aken kadar uzun, mızrağımsı sıkaryoz kenarlı. Anterler 1 mm, morumsu; Akenler basık, buruşuk, siyahımsı ila koyu kahverengi. Aken kılları 2, yaklaşık 3 mm uzunluğunda. Çiçeklenme; Temmuz-Ağustos, Habitat; Yol kenarı, açık alanlar (Çoskunçelebi ve ark. 2007).

Kuzey Amerika orjinli bu tür sadece ülkemizde değil tüm Avrasya'da hızla yayılan bir istilacı türdür. *B. frondosa* ülkemizde sadece çeltik alanlarında değil birçok tarım alanından kaydı bulunmaktadır (Şekil 8). Ülkemizde tarım alanları dışında özellikle sulak alanları istila eden tek yıllık bir türdür (Tad ve ark., 2015). Ülkemiz de bu türün istilacı potansiyeli ve ekolojisi üzerine yapılmış Tad ve ark. (2015) tarafından yapılmış çalışmada türün 2007 yılında ilk tespit edildiği Trabzon ile Artvin arasından 8 senede tüm Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesine hızla yayıldığı raporlanmıştır. Ülkemizde yol kenarları, tarım arazileri, yol kenarları ve sulak alanlarda istilacı olarak yayılış gösterdiğini belirlemişlerdir. Bu durumu türün tohumunun morfolojik yapısından dolayı etkili bir yayılma stratejisi geliştirdiği kanısına varılmıştır.

Bitkinin çok farklı ekosistemlere uyum sağlama kabiliyeti de bu yayılma stratejisine eklendiğinde ülkemizde giderek yaygınlaşacağı ve farklı coğrafik bölgelerde de görüleceği ön görülmektedir (Tad ve ark. 2015). Türün ilk kez ülkemizden kaydı Çoskunçelebi ve ark. (2007) tarafından verilmiştir. Çoskunçelebi (627

KTUB) tarafından toplanmış ve referans örnekleri oluşturulmuştur.



Şekil 8. *Bidens frondosa*'nın yayılışı (Yeşil: Doğal, Mor: Egzotik) (POWO, 2022)

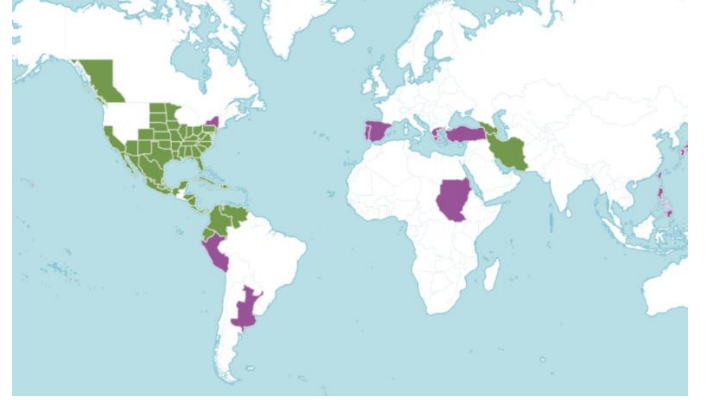
Ammannia coccinea Rottb.

Betim: Tek yıllık. Yapraklar karşılıklı, sapsız, lineer-mızrağımsı, parlak, taban kalpsi ile kulakçık arası, kenetleyici; Çiçekler (1-)3-5 simoz; pediseller yaklaşık 2 mm; pedünkül genellikle yok; Bırakteler çiçek tüpüne kadar ulaşır; Çiçek tüpü urseolate, 3-5 mm; Sepals 4(veya 5), geniş deltat; epikaliks segmentleri kalınlaşmış; Yapraklar 4(veya 5), gül-mor, yumurtamsı, yaklaşık 2 mm; Sitamenler 4(-7), hafifçe dışarı çıkık; Stilus yumurtalık kadar veya daha uzun; Kapsüller 3.5-5 mm çapında, çiçek tüpüne eşit veya daha büyük. Çiçeklenme: Temmuz-Ekim, Habitat: 0,5 m derinliğe kadar tatlı su, nemli topraklar (Naqinezhad & Larijani 2017; Vladimirov ve ark. 2017).

Doğal yayılışı Kuzey Amerika olan bu türün Dünya'nın birçok yerindeki çeltik tarlarından kaydı verilmiştir (Barrett ve Seaman 1980; Caton ve ark., 1996; Shen ve ark., 2006; Shen ve ark., 2008; Shen ve ark., 2010; Naqinezhad ve Larijani, 2017; Vladimirov ve ark., 2017) (Şekil 9). Egzotik tür olarak Kore ve Japonya başta olmak üzere Asya'daki çeltik tarlarında yabancı ot olarak görüldüğü bilinmektedir. Bu tür Asya ülkelerinde yapılan çalışmalarda çeltik üretiminde düşüğe neden olduğu raporlanmıştır (Shen ve ark., 2006; Shen ve ark., 2008; Shen ve ark., 2010).

Ülkemizde Trakya bölgesindeki çeltik alanlarında yapılan çalışmaların birçoğunda yabancı ot olarak kaydı verilmiştir. Işık ve Mennan ise bu türün vejetatif organların gelişmesiyle beraber topraktaki bitki besin elementleri için, rekabet ederek çeltiğin gelişmesini engellediğini ve ürün kaybına sebebiyet verdiğini bildirmişlerdir (Damar, 2006; Uzun ve Demirkan, 2014;

Yazlık ve ark., 2020). Ancak ülkemizden toplanmış bir referans örneği bulunmamaktadır. Bu nedenle ülkemizdeki varlığı şüphelidir (Aydıncal, 2012). Ülkemizde varlığı teyide muhtaç olan bu türün komşu ülkemiz olan Bulgaristan ve İran'da çeltik tarlarında kaydı verilmiştir (Naqinezhad ve Larijani, 2017; Vladimirov ve ark., 2017). Bu nedenle ülkemizde yayılış göstermesi olası gözükmektedir.



Şekil 9. *Ammannia coccinea*'nin yayılışı (Yeşil: Doğal, Mor: Egzotik) (POWO, 2022)

Sonuç

Türkiye'deki çeltik alanlarında raporlanan yabancı otların 14'ünün egzotik tür olduğu görülmüştür (Tablo 1). Referans herbarium örnekleri bulunan *D. fusca*, *L. dubia*, *E. oryzoides* ve *E. colona*, *B. frondosa* ve *C. canadensis* dışında ülkemizde çeltik alanlarda görüldüğü belirtilen *A. canalicatum*, *H. rotundifolia*, *H. reniformis*, *H. limosa*, *S. zeylanica*, *P. longisetum*, *A. coccinea*, türlerinin ve *D. fusca* subsp. *fascicularis* Türkiye'deki varlığı şüphelidir. Türler için literatürlerde belirtilen alanların tekrardan ziyaret edilip varlığının teyit edilmesi gerekmektedir.

Egzotik türler, bir ülke veya daha büyük bir bölgenin doğal florasında bulunmayan farklı coğrafik bölgelerden bir şekilde bölgeye gelip yerleşen bitkilerdir. Bu türler önemli çevre ve ekolojik sorunlara neden olmaktadır. Egzotik taksonlar, yerli taksonlar ile rekabete girerek (Besin elementi döngüleri vb.) onların birey sayısı ve popülasyon yoğunluklarını etkileyerek türlerin yok oluşuna gidecek süreci tetikleyebilmektedir. Böylelikle ekosistemi olumsuz etkileyecektir (Richardson ve ark., 2000).

Aynı zamanda bu taksonlar, birer yabancı ot olarak kültür bitkileri ile de rekabete girerek ürün kaybına ve maliyet artışına neden olmaktadır. Çeltik alanlarında görüldüğü raporlanan bu türlerin ekosistem üzerine ve çeltik üretimine etkileri daha detaylı çalışılmalıdır. Bu

nedenle istilacılık potansiyellerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Çalışmamızın, ileride bu egzotik taksonların çeltik üretimine ve ekosisteme etkileri üzerine

yapılacak çalışmalara temel basamak oluşturacağı düşünülmektedir.

Tablo 1. Türkiye Çeltik Alanlarında Gözüken Egzotik Türler

Takson	Referans Herbarium Örneği	Referans
<i>Alisma canaliculatum</i>	-	Damar 2006; Yazlık ve ark. 2020
<i>Heteranthera rotundifolia</i>	-	Damar 2006; Yazlık ve ark. 2020
<i>Heteranthera reniformis</i>	-	Sürek 2005
<i>Heteranthera limosa</i>	-	Sürek 2005
<i>Sphenoclea zeylanica</i>	-	Sürek 2004c
<i>Polygonum longisetum</i>	-	Sürek 2004c
<i>Lindernia dubia</i>	Aybeke (EDTU 9473)	Ali ve ark. 2020; Özasan 2015; Damar 2006; Aybeke 2006; Çeltik Entegre Mücadele Teknik Talimatı 2017; Sürek 2004a; Aybeke ve Sürek 2005; Yazlık ve ark. 2020
<i>Echinochloa oryzoides</i>	A.Baytop (ISTE 14165!) A.Baytop (ISTE 16144)	Kaya-Altıp ve Mennan 2018; Kaya-Altıp ve ark. 2014; Uzun ve Demirkan 2014; Damar 2006; Panozzo ve ark. 2013; Sürek 2001; Çeltik Entegre Mücadele Teknik Talimatı 2017; Ulusal Hububat Konseyi Çeltik Raporu 2011; Sürek 2004b; Yazlık ve ark. 2020
<i>Echinochloa colona</i>	A.Baytop (ISTE 26864!)	Işık 2000; Sürek 2001; Özasan 2015; Sürek 2004b; Yazlık ve ark. 2020
<i>Diplachne fusca</i>	anon. sn (GAZI Hb. PPCRI)	Türkseven ve Demirci 2015; Ali ve ark. 2020; Uzun ve Demirkan 2014; Uzun ve Demir 2009; Çeltik Entegre Mücadele Teknik Talimatı 2017; Yazlık ve ark. 2020
<i>D. fusca</i> subsp. <i>fascicularis</i>	-	Altıp ve ark 2015
<i>Erigeron canadensis</i>	A.Baytop (ISTE 14115)	Duman ve ark. 2020; Özasan 2015; Yazlık ve ark. 2020; Işık 2000
<i>Bidens frondosa</i>	Coşkunçelebi (627 KTUB)	Damar 2006; Yazlık ve ark. 2020
<i>Ammannia coccinea</i>	-	Ali ve ark. 2020; Uzun ve Demirkan 2014; Damar 2006; Yazlık ve ark. 2020

Etik Onay

Bu çalışma için etik onay belgesine gerek duyulmamaktadır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildiriminde bulunulmamıştır.

Mali Destek

Yazarlar tarafından herhangi bir mali destek bildiriminde bulunulmamıştır.

Kaynaklar

- Altıp, E., Mennan, H., & Haghnama, K. (2015). Çeltik tarımında *Oryza sativa* L. (kırmızı çeltik) ve *Echinochloa oryzicola* Vasinger (geç akdarı) istilası. *Türk Herb Derg.*, 18(3), 32-35.
- Aybeke, M., & Sürek, H. (2005). Çeltik Tarlalarında Tesbit Edilen İki Yeni Yabancı Otun (Söğüt Otu = *Ammannia auriculata* Willd. var. *arenaria* (Kunth) Koehne Ve Dipotu= *Lindernia dubia* (L.) Pennell) Tanımlayıcı Özellikleri, *Hasad*, 247, 48-51.
- Aybeke, M. (2016). Trakya Bölgesi Çeltik Tarlalarında Görülen Yeni Bir Yabancı Otun (Dip Ot= *Lindernia dubia* (L.)

- Pennell, Scrophulariaceae) Morfolojik Özellikleri. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7(1), 33-36.
- Aydıncal, R. M. (2012). *Lythrum* L. In: A. Güner, S. Aslan, T. Ekim, M. Vural, M.T. Babaç (Eds.). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul. 616 p.
- Barrett, S. C., & Seaman, D. E. (1980). The weed flora of Californian rice fields. *Aquatic Botany*, 9, 351-376.
- Callaway, R. M., & Aschehoug, E. T. (2000). Invasive plants versus their new and old neighbors: a mechanism for exotic invasion. *Science*, 290(5491), 521-523.
- Carter, R., Jones, J. C., & Goddard, R. H. (2014). *Sphenoclea zeylanica* (Sphenocleaceae) in North America-Dispersal, Ecology, and Morphology. *Castanea*, 33-50.
- Caton, J. S., Jesse, G. W., Day, B. N., & Eilersieck, M. R. (1986). The effect of the duration of bull exposure on the frequency of gilts reaching first estrus. *Journal of Animal Science*, 62, 1210-1214.
- Chen, S., & Phillips, S. M. (2006). Flora of China. Vol.22 (*Echinochloa*) p. 515-518.
- Cook, D. C., Fraser, R. W., Pains, D. R., Warden, A. C., Lonsdale, W. M., & DeBarro, P. J. (2011). Biosecurity and yield improvement technologies are strategic complements in the fight against Food Insecurity. *PLoS ONE*, 6(10), e26084. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0026084>
- Cope, T. A. (1999). Poaceae Flora Zambesiaca. 10(2) Page 25.

- Coşkunçelebi, K., Terzioğlu, S., & Vladimirov, V. (2007). A new alien species for the flora of Turkey: *Bidens frondosa* L.(Asteraceae). *Turkish Journal of Botany*, 31(5), 477-479.
- DAISIE (2008). European Invasive Alien Species Gateway. <http://www.europe-aliens.org/index.jsp>
- Damar, İ. (2006). *Edirne ili çeltik üretim alanlarında bulunan yabancı ot türleri ve yoğunluklarının belirlenmesi* (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne).
- Davis, P. H. (1965-1985). Flora of Turkey. *Flora of Turkey*.
- Davis, P. H. (1985). Flora of Turkey, vol. 9.
- Doğan M.N., Kaya-Altop E., Türkseven S.G., & Serim A.T. (2016). Akdeniz ve Ege Bölgesi turuncgil ve bağ alanlarında sorun olan şifa otu türlerinin (*Conyza* spp.) glyphosate'e dayanıklılığının tespiti. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi, Konya, 836.
- Görel, E., Muslu, E. E., Üremiş, İ., & Uludağ, A. (2015). Weeds in rice fields of Turkey and provisions for future. In: Sixth International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2015".
- Townsend, C. C., Guest, E., & Al-Rawi, A. (1968). Flora of Iraq 9: 434.
- Gül, U. (2003). Pirinç. Bakış, Tarımsal Ekonomik Araştırma Enstitüsü Yayınları.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., & Babaç, M. T. (Edlr.) (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Harriman, N. A. (2003). Flora of Pakistan, No. 205, Polygonaceae. *Economic Botany*, 57(1), 166-167.
- Holm, L. G., Doll, J., Holm, E., Pancho, J. V., & Herberger, J. P. (1997). World Weeds: Natural Histories and Distribution. New York, USA: John Wiley & Sons Inc
- Horn, C. N. (1988). Developmental heterophylly in the genus *Heteranthera* (Pontederiaceae). *Aquatic Botany*, 31, 197-209.
- Wu, Z., & Raven, P. H. (Editor), (2011). Flora of China. Vol. 19 (Sphenoclea), p. 504.
- Lamke, D., & Brown, J. A. (2012). Habitat modeling of alien plant species at varying levels of occupancy. *Forests*, 3, 799-817.
- Leblebici, E., & Seçmen, Ö. (2008). Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü (2. Baskı). Ege Üniversitesi Yayınları Fen Fakültesi Yayın, 158.
- McNeely, J., Mooney, H., Neville, L., Schei, P., & Waage, J. (2001). A global strategy on invasive alien species. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature
- Shu, M. C. (1998). Flora of China. Vol. 18 (*Lindernia*) p. 30-37.
- Naqinezhad, A., & Larijani, N. N. (2017). *Ammannia coccinea* (Lythraceae), a new record for the Flora Iranica area. *Phytologia Balcanica.Sofia*, 23(1), 35-38.
- Önen, H. (2015). Türkiye İstilaç Bitkiler Kataloğu. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, 533 s.
- Özdemir, C. (1992), Marmara Bölgesinde Çeltikte Sorun Olan Yabancı Otlara Karşı İlaç Denemesi, Zir. Müd. Araş. Yıl., s. 219
- Özer, Z., Önen, H., Tursun, N., & Uygur, F. N. (1999). Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları (Tanımları ve Kimyasal Savaşmaları), Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 38, Kitaplar Serisi No: 16, Tokat.
- Özhatay, N., & Kültür, Ş. (2006). Check-list of additional taxa to the Supplement Flora of Turkey III. *Turkish Journal of Botany*, 30(4), 281-316.
- Öztürk, D., & Akçay, Y. (2010). Güney Marmara Bölgesinde çeltik üretiminin genel bir değerlendirmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2010(2), 61-71.
- POWO. (2022). Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/> Erişim linki: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:327944-2>. Erişim: 27 January 2022.
- Şehirali, S., & Özgen, M. (1987). Bitki genetik kaynakları. *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları*, (1020), 294.
- Shen, X., Pyon, J. -Y. & Kim, D. -S. (2010). Germination and seedling emergence of *Ammannia coccinea* as influenced by environmental factors. *Korean Journal of Weed Science* 30 (2): 4-93.
- Shen, X. R., & Pyon, J. Y. (2006). Germination, emergence, growth and control of *Ammannia coccinea* Rottb. *Kor. J. Weed Sci.*, 26(1), 21-24.
- Shen, X. R., Kim, D. S. & Pyon, J. Y. (2008). Competitive effect of *Ammannia coccinea* Rottb on growth and yield of rice in paddy field. *Kor. J. Weed Sci.*, 28(1): 25-31.
- Sürek, H. (2004a). Ülkemiz çeltik tarlalarında görülen sazlar. *Hasad*, 228, 58-63.
- Sürek, H. (2004b). Ülkemiz çeltik tarlalarında görülen darıcan türleri. *Hasad*, 227, 60-64.
- Sürek, H. (2004c). Ülkemiz Çeltik Tarlalarında Görülen Geniş Yapraklı Otlar. *Hasad*, 220, 34-40.
- Sürek, H. (2005). Çeltikte Geniş Yapraklı Yeni Bir Yabancı Ot (*Heteranthera reniformis*). *Hasad*, 239, 66-71.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. Çeltik Entegre Mücadele Teknik Talimatı (2017). Erişim linki: <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/Entegre/çeltik%20entegre.pdf>. Erişim: 28.01.2022.
- Tad S., Önen H., & FAROOQ, S. (2015). Mute and Quiet Invasion of *Bidens Frondosa* Continue in Turkey. *Turkish Journal of Weed Science*, 18(3), 36-37.
- Tropicos. (2022). Erişim Linki: <https://www.tropicos.org/home> Erişim: 17.05.2022.

- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2019). Bitkisel Üretim İstatistikleri. Ankara, Erişim: 12.03.2022. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001
- Türkoğlu, A. (1979). Gıda Maddeleri. İktisadi Coğrafya I. Kitap, İst. Üniv. İktisat Fakültesi Yay, 438.
- Turkseven, S., & Demirci, M. (2015). An Invasive Species On Rice Fields; *Diplachne Fusca* (L.) P. Beauv. *Turkish Journal of Weed Science*, 18(3), 56-57.
- Uludag, A., Aksoy, N., Yazlık, A., Arslan, Z. F., Yazmış, E., Uremis, I., ... & Brundu, G. (2017). Alien flora of Turkey: checklist, taxonomic composition and ecological attributes. *NeoBiota*, 35, 61.
- Ulusal Hububat Konseyi, Çeltik Raporu. (2011). http://www.uhk.org.tr/dosyalar/UHK_celtikraporu.pdf. Erişim: 28.01.2022.
- Uygur, F. N., Koch, W., & Walter, H. (1984). Yabancı Ot Bilimine Giriş. PLITS, 1984/2(1), Verlag J. Margraf, Stuttgart, Germany, 114 s.
- Uzun, K., & Demirkan H. (2013). Determination of weeds in rice region of Edirne - Uzunköprü and Researches on chemical control of those weeds. *Türkiye Fitopat Dern Derg*, 42(1-3), 1-12.
- van Kleunen, M., Dawson, W., Essl, F., Pergl, J., Winter, M., Weber, E., (...) & Pysěk, P. (2015). Global exchange and accumulation of nonnative species. *Nature*, 525, 100-103. <https://doi.org/10.1038/nature14910>
- Vladimirov, V., Delcheva, M., Georgiev, V., Tsoneva, S., & Gussev, C. (2017). *Ammannia coccinea* Rottb. (Lythraceae): the first report for the Bulgarian alien flora. *Acta Zoologica Bulgarica*, 9, 39-42.
- Yazlık, A., Bör, A. R., & Eroğlu, E. (2020). Türkiye’de Çeltik Üretiminde Yabancı Ot Durumunun Değerlendirilmesi. *Black Sea Journal of Agriculture*, 3(4), 290-300.
- Yıldırım, A. (1998). A new record for the flora of Turkey. *Ot Sistemik Botanik Dergisi*, 5 ,1: 47-4.
- Ze Xie Shu (2010). Flora of China. Vol. 23 (Alisma), p. 87, 88.