

نخستین گزارش گونه بیگانه *Gamochaeta americana* از ایران

دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۰۶ / پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۰۷

محمود بیدارلرد: استادیار بخش تحقیقات جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران (m_bidarlord@areeo.ac.ir)
بهنام حمزه: دانشیار پژوهش بخش تحقیقات گیاه‌شناسی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (AREEO)، تهران، ایران

چکیده

طی پایش و ارزیابی جنگل‌های هیرکانی در استان گیلان، گونه بیگانه *Gamochaeta americana* (Mill.) Wedd از کاسنیان در حاشیه جاده جنگلی و بخش‌های تخریب شده پوشش بلند مازو-ممرز (*Quercus castaneifolia-Carpinus betulus*) مشاهده و مورد شناسایی قرار گرفت. این گونه که برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود، *G. americana* بومی دنیای جدید است، اما توانسته در بیشتر خشکی‌های کره زمین پراکنش پیدا کند. مقاله حاضر شرح گیاه‌شناسی، نقشه پراکنش، تصاویر رنگی و صفات تشخیصی این گونه را ارائه می‌دهد. با توجه به قابلیت تولیدمثلی، تولید بذره‌های کوچک، فراوان و قابل انتشار با باد، *G. americana* می‌تواند به پراکنش وسیعی در ایران دست یابد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود، حضور این گیاه در کشور به ویژه در مناطق شمالی کشور پایش شده تا قبل از پراکنش گسترده و تهاجمی، به حذف و ریشه‌کنی آن اقدام گردد.

واژه‌های کلیدی: پایش جنگل‌های هیرکانی، پراکنش جغرافیایی، کاسنیان، گزارش جدید، گیاه مهاجم

First record of *Gamochaeta americana* as alien species from Iran

Received: 27.06.2023 / Accepted: 29.07.2023

Mahmoud Bidarlord: Research Assistant Prof., Department of Watershed Management, Forests and Rangelands Research, Gilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran (m_bidarlord@areeo.ac.ir)

Behnam Hamzeh'ee: Research Associated Prof., Research Institute of Forests and Rangeland, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), P.O. Box 13185-116, Tehran, Iran

Abstract

During the assessment and monitoring of Hyrcanian forests, an alien species, *Gamochaeta americana* (Mill.) Wedd (*Asteraceae*) was observed and identified from the forests of Gilan province (north of Iran). The new alien plant grows in disturbance and roadside in the forest dominated or co-dominated by *Quercus castaneifolia* and *Carpinus betulus*. *Gamochaeta americana* is native to the new world but has been able to be introduced around the world. This paper provides a detailed description, distribution map, photographs, and diagnostic features, which will help prepare a continuous monitoring and management plan. Considering the traits of this new alien plant, which has high reproductive potential, *G. americana* can have a wide distribution in Iran. Therefore, further field investigations on its distribution and prioritizing, an eradication intervention for this alien weed is suggested before it spreads widely and aggressively.

Keyword: *Asteraceae*, geographic distribution, invasive plant, monitoring of Hyrcanian forests, new record

مقدمه

روش بررسی

طی پایش و ارزیابی جنگل‌های هیرکانی در استان گیلان، گیاهی از کاسنیان مشاهده و عکس برداری شد. با بررسی نمونه‌های جمع‌آوری شده به کمک فلورهای معتبر (Rechinger 1980, Ghahremaninejad & Narimisa 2018)، مشخص گردید، هیچ آرایه‌ای با مشخصات گیاه مذکور در این منابع ذکر نشده است. شناسایی دقیق این گیاه به کمک منابع دیگر (Nesom 1990, Bayer et al. 2007, 2006, 2022, Freire et al. 2016, 2021)، صورت پذیرفت و توسط متخصصان مورد تایید قرار گرفت و شرح آرایه‌شناختی آن براساس نمونه‌های موجود در هرباریوم و نمونه‌های مشاهده شده در عملیات صحرایی تهیه گردید. پراکنش جهانی این گونه براساس GBIF (۲۰۲۳)، POWO (۲۰۲۳) و Verloove و همکاران (۲۰۲۳) انجام گرفت. نمونه‌های شناخته و نام‌گذاری شده در هرباریوم GILAN (Thiers 2023) نگه‌داری می‌شوند.

نتیجه

Gamochaeta americana (Mill.) Wedd., Chlor. Andina 1: 151 (1856) (Figs 1 & 2)
Syns: *Gnaphalium americanum* Mill. (1768), *Gamochaeta coarctata* (Willd.) Kerguelen (1987)
Type: Jamaica 1731, W. Houston s.n. (Lectotype BM 001009488, designated by S.L.M. Moore & A.B. Rendle, Fl. Jamaica 7: 206 (1936))
گیاهانی یک تا دوساله. ساقه ۱۰ تا ۴۰ سانتی‌متر، ایستاده تا برخاسته، با پوشش نمدی سفید. برگ‌های قاعده‌ای و ساقه‌ای، واژتخم‌مرغی-واژخنجری، قاشقی، بدون دم‌برگ، حاشیه تخت، در سطح روئی بدون کرک و در سطح زیرین با پوشش نمدی؛ برگ‌های قاعده‌ای هنگام گل‌دهی پایا، دارای ۱/۵ تا ۵ سانتی‌متر طول و ۸ تا ۱۴ میلی‌متر عرض؛ برگ‌ها ساقه‌ای پراکنده و به تدریج کوچک‌شونده به سمت انتهای ساقه. کپه‌ها متعدد، در خوشه‌هایی در محورهای بالای برگ‌ها، نر و ماده و دیسکی. گریبان استوانه‌ای-کاسه‌ای، دارای ۲/۵ تا ۳ میلی‌متر طول، براق و بدون کرک؛ برگ‌ها ۳-۴ ردیفی، همپوش، برگ‌های بیرونی بیضی-تخم‌مرغی، نوک‌کند، نوک‌تیز تا نوک‌دار، ارغوانی تا گل‌سرخ، به طور مشخص از برگ‌های داخلی کوتاه‌تر؛ برگ‌های درونی مستطیلی، قهوه‌ای، غشایی، بدون کرک، نوک‌کند، نوک‌تیز تا نوک‌دار. گل‌ها دو جنسی، ۲ تا ۴ عدد در هر کپه. جام‌ها در راس ارغوانی. فندقه ۰/۵ تا ۰/۸ میلی‌متر. تارهای کاکل در قاعده به هم متصل (شکل‌های ۱ و ۲). زمان گل‌دهی و میوه‌دهی: این گیاه در جنگل‌های هیرکانی از اواخر اردیبهشت تا اواخر خرداد به گل نشسته و میوه‌های آن بعد از رسیدن سریعاً به کمک باد پراکنده می‌شوند.

جنس *Gamochaeta* Wedd. متعلق به کاسنیان (*Asteraceae*) از قبیله *Gnaphalieae*، با جنس *Gnaphalium* L. قرابت زیادی دارد. گونه‌های این جنس قبلاً در جنس *Gnaphalium* قرار داشتند (Freire et al. 2014, Verloove et al. 2023). این آرایه‌ها به واسطه اتصال قاعده تارهای کاکل و همچنین داده‌های مولکولی از هم قابل تشخیص هستند (Urtubey et al. 2016). جنس *Gamochaeta* در حدود ۶۰ گونه را شامل می‌شود (Verloove et al. 2023) و بومی دنیای جدید است. به عبارت بهتر، مرکز تنوع گونه‌ای این جنس آمریکای جنوبی است (Urtubey et al. 2016). بسیاری از گونه‌های جنس مذکور به عنوان علف هرز، گیاه بیگانه و حتی به عنوان گیاه مهاجم شناخته می‌شوند که توانسته‌اند در بیشتر خشکی‌های کره زمین پراکنش پیدا کنند (Urtubey et al. 2016).

جنگل‌های هیرکانی که ذخیره‌گاه باقی‌مانده از دوره سوم زمین‌شناسی محسوب می‌شوند، از جنوب شرقی، جمهوری آذربایجان، شیب شمال شرقی رشته کوه تالش، شیب شمالی رشته کوه البرز تا بخش‌های شرقی دریای خزر، استان گلستان و همچنین تا بخش‌هایی از استان خراسان شمالی را در بر می‌گیرند (Akhani et al. 2010). این جنگل‌های معتدله دارای اهمیت بوم‌شناختی و اقتصادی قابل توجهی هستند (Asadolahi et al. 2017). طی سال‌های اخیر، گونه‌های گیاهی بیگانه متعددی از رویشگاه‌های هیرکانی گزارش شده است (Amini et al. 2003, Naqinezhad & Saeidi Mehrvarz 2007, 2011, Sajedi & Amini Rad 2014, 2015, Mozaffarian & Yaghoobi 2015, Tokasi et al. 2017, 2019, 2021, 2023, Eskandari & Abdi Fouladkolaei 2020). برخی از این گونه‌ها مانند سنبل آبی [*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms]، تاجرزی خاردار (*Solanum sisymbriifolium* Lam.)، برگ بیدی (*Tradescantia fluminensis* Vell.) و گونه‌های کلیرودندرم (*Clerodendrum bungei* Steud.)، بخش‌های قابل توجهی از رویشگاه‌ها را به تسخیر خود در آورده‌اند. بنابراین، با پایش رویشگاه‌ها، شناسایی و معرفی گونه‌های بیگانه، سازمان‌های مرتبط، سعی بر مدیریت و کنترل حضور و پراکنش این قبیل گیاهان خواهند نمود (Nentwig et al. 2016). در این مقاله، یکی از گونه‌های بیگانه فلور ایران معرفی و گزارش می‌شود.



شکل ۱- نمایی از *Gamochaeta americana* در رویشگاه بلند مازو-ممرز در شرق استان گیلان

Fig. 1. *Gamochaeta americana* in its habitat (*Quercus castaneifolia*-*Carpinus betulus*) in the east of Gilan province.

نتیجه و بحث

Gamochaeta americana به واسطه داشتن برگ‌های قاعده‌ای و میانه‌ای ساقه امتداد یافته، سطح برگ بدون کرک، گریبان غشایی، قهوه‌ای کم‌رنگ و بدون کرک، از گونه‌های خویشاوند خود قابل تشخیص است (Evenhuis et al. 2012). شایان ذکر است، براساس بیشتر منابع استفاده شده در این گزارش، نمونه‌های بررسی شده تحت عنوان *G. coarctata* مورد شناسایی قرار گرفتند، اما این نام براساس نتایج آرایه‌شناختی اخیر (Freire et al. 2021) برای *G. americana* هم‌نام در نظر گرفته شده است. این گیاه بومی آمریکای جنوبی بوده و در مکزیک و هند غربی بومی شده است. این گونه در علفزارها، مزارع رهاشده، حاشیه تخریب شده جاده‌ها، در ارتفاع ۳۵۰۰-۰ متر از سطح دریا می‌روید (Freire et al. 2016) که به عنوان گونه بیگانه از جنوب غرب اروپا، آفریقا، نیوزلند، شرق و جنوب شرقی آسیا و استرالیا (Verloove et al. 2023)، کاتالونیا (Sáez & Aymerich 2021) و ترکیه (Yilmaz 2021) گزارش شده است (شکل ۳). این گیاه بذره‌های کوچک و سبک انبوهی تولید می‌کند که به راحتی توسط باد پراکنش می‌یابند، بنابراین به سهولت به مناطق دیگر دسترسی پیدا کرده و با گیاهان بومی جهت استقرار و بقا رقابت می‌کند. تشریح این نکته که چگونه و از چه مسیری این گونه خود را به جنگل‌های هیرکانی رسانده بسیار مهم است. مسیر بالقوه این گونه به ایران (استان گیلان) می‌تواند همراه با ورود کالا از بندر استان از قبیل بندر انزلی باشد. هرچند حضور این گونه در کشور ترکیه و قابلیت انتشار توسط باد و پرندگان مهاجر را نیز می‌توان از دیگر راه‌های ورود آن به کشور دانست.

نمونه بررسی شده: استان گیلان، سیاهکل، کولاک‌آور بالا، ۴۵" E، ۴۹°۵۴' N، ۳۷°۰۵' ۵۳۰ متر، ۱۴۰۲/۳/۱۲، بیدارلرد ۱۰۰۲۵.

- رویشگاه و بوم‌شناسی

Gamochaeta americana در جنگل‌های کم‌ارتفاع تا میان‌بند هیرکانی در شرق استان گیلان مشاهده شد (شکل ۳). این رویشگاه با گونه‌های غالب بلند مازو-ممرز (*Quercus castaneifolia*-*Carpinus betulus*) یا جامعه‌ای به همین نام (*Querco-Carpinetum*) شناخته می‌شود (Sagheb-Talebi et al. 2014). گونه‌های درختچه‌ای دیگر مانند آلوچه جنگلی (*Prunus divaricata* A.Sav) و ازگیل (*Mespilus germanica* L.) در پوشش زیردرختی غالب هستند، در حالی که در لایه پوشش علفی گونه‌های *Viola*، *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv.، *Trifolium campestre*، *Dactylis glomerata* L. spp.، *Veronica arvensis* L.، *Prunella vulgaris* L.، Schreb.، *Origanum vulgare* L. و *Potentilla reptans* L. به شکل غالب حضور دارند. در محل رویش چرای بی‌رویه دام، تردد و تراکم بالای گردشگران به همراه آشفته‌گی‌های حاصل از حضور آن‌ها مانند ایجاد آتش و مجاورت به روستا و نیز تخریب جنگل توسط بومیان جهت آماده‌سازی برای تغییر کاربری احتمالی در آینده، از جمله عوامل تهدیدکننده بوم‌سازگان‌های موجود در این جنگل هستند.

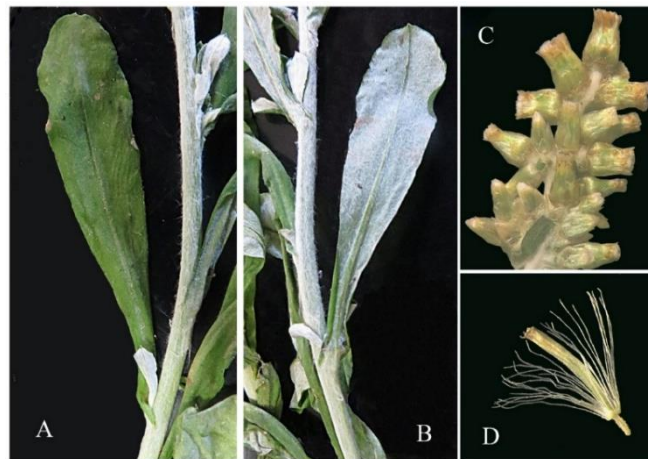
Pistia stratiotes L.) در آب‌بندان‌های استان گیلان اشاره نمود (Bidarlord et al. 2019) که خوشبختانه با اقدام به هنگام جهت کنترل و حذف این گونه از توسعه آن جلوگیری شد.

سپاسگزاری

این پژوهش بخشی از نتایج پروژه تحقیقاتی، ارزیابی و پایش جنگل‌های هیرکانی واقع در شرق استان گیلان (کد ۰۰۱۱۳۲-۰۰۷-۰۹-۰۹-۰۱ مصوب مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور) است. نگارندگان مراتب سپاسگزاری خود را از حمایت‌های مؤسسه تحقیقاتی مذکور، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان و همچنین دکتر فیلیپ و رلوو (Dr. F. Verloove) از باغ گیاه‌شناسی مایز (بلژیک) و خانم دکتر سوزانا فریره (Dr. S. Freire) از انستیتو گیاه‌شناسی داروین (آرژانتین) جهت تایید نام گونه و راهنمایی‌های ارزشمندشان اعلام می‌دارند.

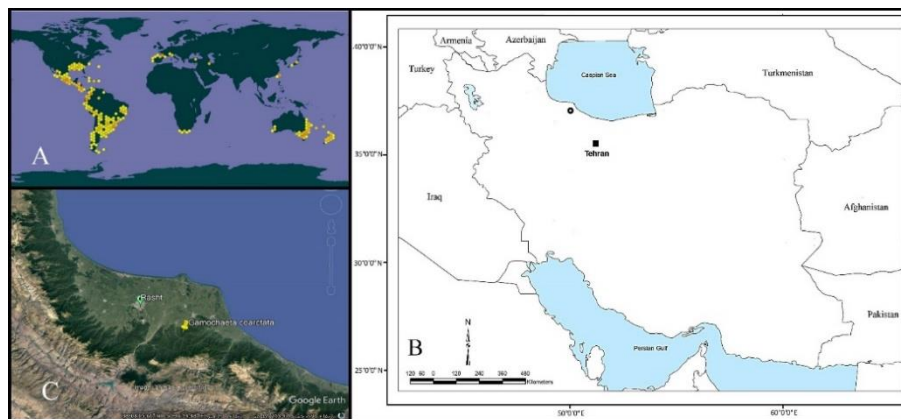
عوامل احتمالی انتقال این گونه در جنگل‌های هیرکانی در کنار سایر گونه‌های بیگانه دیگر از قبیل رفت و آمد گردشگران و افراد بومی و همچنین باد، پرندگان و دام‌ها را می‌توان از عوامل دیگر انتقال دانست.

گیاهان بیگانه مهاجم یکی از بزرگترین تهدیدهای پوشش بومی و پایداری بوم‌سازگان‌ها می‌باشند (Nentwig et al. 2016). در سرتاسر جهان، پراکنش گونه‌های مهاجم از بزرگترین چالش‌هایی است که بیشتر به فعالیت‌های انسانی مربوط می‌شود (Nentwig et al. 2016). همان‌طور که قبلاً اشاره شد، *G. americana* می‌تواند به سهولت به مکان‌های جدید و مناطق وسیع‌تر پراکنده شده و جهت کسب منابع با گیاهان بومی رقابت کند (Yilmaz 2021). بنابراین، پیشنهاد می‌شود حضور این گیاه در شمال ایران پایش و در صورت پراکنش و حضور آن در رویشگاه‌های دیگر، کنترل و به ریشه‌کنی آن اقدام گردد. یکی از تجربیات موفق در این زمینه را می‌توان به حضور کاهوی آبی



شکل ۲- نمایی از بخش‌های مختلف *Gamochaeta americana*: A. سطح رویی برگ، B. سطح زیرین برگ، C. گل آذین و کپه‌ها، D. فندقه.

Fig. 2. *Gamochaeta americana*: A. Leaf adaxial, B. Leaf abaxial, C. Inflorescence and capitula, D. Achene.



شکل ۳- پراکنش *Gamochaeta americana* در: A. دنیا (براساس POWO 2023)، B. ایران و C. استان گیلان.

Fig. 3. Distribution of *Gamochaeta americana* in: A. The world (after POWO 2023), B. Iran (●), C. Gilan province.

References

- Amini, T., Zare, H. & Pakravan, M. 2003. *Sida rhombifolia* L. (Malvaceae), a new record for the flora of Iran. Iranian Journal of Botany 10(1): 55–57.
- Asadolahi, Z., Salmanmahiny, A. & Sakieh, Y. 2017. Hyrcanian forests conservation based on ecosystem services approach. Environmental Earth Sciences 76: 1–18.
- Akhani, H., Djamali, M., Ghorbanalizadeh, A. & Ramezani, E. 2010. Plant biodiversity of Hyrcanian relict forests, N Iran: an overview of the flora, vegetation, palaeoecology and conservation. Pakistan Journal of Botany 42(1): 231–258.
- Bidarlord, M., Dehdar Dargah, M. & Jalili, A. 2023. A new record of *Solanum chenopodioides* (Solanaceae), from Iran, Bujagh National Park (Guilan Province). Nova Biologica Reperta 10(1): 75–80 (In Persian).
- Bidarlord, M., Kahneh, E., Tokasi, S. & Mirghasemi, S.T. 2021. Introducing the invasive species, *Tradescantia fluminensis* for the flora of Iran, with emphasis on its risk assessment. Rostaniha 22(1): 56–66 (In Persian with English summary).
- Bidarlord, M., Jalili, A. & Zamani, R. 2019. First record of *Pistia stratiotes* (water lettuce) from Gilan province (North of Iran). Rostaniha 20(2): 182–187.
- Bayer, R.J., Breitwieser, I., Ward, J. & Puttock, C. 2007. Tribe Gnaphalieae. Pp. 246–284. In: Kadereit, J.W. & Jeffrey, C. (eds), Kubitzki's The families and genera of vascular plants, Vol. 8. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- Eskandari, M. & Abdi Fouladkolaei, N. 2020. *Solanum viarum*, a new invasive plant for Iran. Rostaniha 21(2): 299–302.
- Eslami, B. & Naqinezhad, A. 2011. A new shrubby *Solanum* (Solanaceae) species for the flora of Iran. Iranian Journal of Botany 17: 254–256.
- Evenhuis, N.L. & Eldredge, L.G. 2012. New records of *Gamochaeta* (Asteraceae) in the Hawaiian archipelago. Occasional Papers 113: 1–6.
- Freire, S., Grossi, M.A., Iharlegui, L., Abarca, C.L., Monti, C. & Bayón, N.D. 2021. Taxonomic identity of *Gamochaeta americana* and *G. coarctata* (Gnaphalieae, Asteraceae). Phytotaxa 523: 273–283.
- Freire, S.E., Salomón, L., Bayón, N.D., Baeza, C.M., Muñoz Schick, M. & Migoya, M.A. 2016. Taxonomic revision of the genus *Gamochaeta* Wedd. (Gnaphalieae, Asteraceae) in Chile. Gayana Botanica 73(2): 292–345.
- Galasso, G., Conti, F., Peruzzi, L., Ardenghi, N.M.G., Banfi, E., Celesti-Grapow, L., Albano, A., Alessandrini, A., Bacchetta, G., Ballelli, S. & Bandini Mazzanti, M. 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. Plant Biosystems 152(3): 556–592.
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility) 2023. GBIF Home Page. <https://www.gbif.org>.
- Ghahremaninejad, F. & Narimisa, S. 2018. Tribe Inuleae. Pp. 74–103. In: Assadi, M. (ed.), Flora of Iran, Vol. 144. Research Institute of Forests and Rangelands Publication. Tehran, Iran (In Persian).
- Mozaffarian, V. & Yaghoubi, B. 2015. New record of *Eichhornia crassipes* (Water Hyacinth) from north of Iran. Rostaniha 16(2): 208–211.
- Naqinezhad, A. & Saeidi Mehrvarz, Sh. 2007. Some new records for Iran and flora Iranica area collected from Boujagh National Park, N. Iran. Iranian Journal of Botany 13: 112–119.
- Nentwig, W., Bacher, S., Pyšek, P., Vilà, M. & Kumschick, S. 2016. The generic impact scoring system (GISS): a standardized tool to quantify the impacts of alien species. Environmental Monitoring and Assessment 188: 1–13.
- Nesom, G.L. 1990. The taxonomic status of *Gamochaeta* (Asteraceae: Inuleae) and the species of the United States. Phytologia 68: 186–198.

- Nesom, G.L. 2006. *Gamochaeta*. Pp. 431–438. In: Barkley T.M., Brouillet L. & Strother J.L. (eds), Flora of North America, Vol. 19. Oxford University Press, New York, Oxford. http://efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1 & taxon_id=113220.
- Nesom, G.L. 2022. *Gamochaeta impatiens*, sp. nov. (Asteraceae: Gnaphalieae), the USA adventive previously identified as *G. coarctata*. *Phytoneuron* 35: 1–48.
- POWO (Plants of the World Online) 2023. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.plantsoftheworldonline.org>.
- Rechinger, K.H. 1980. Flora Iranica, No. 145. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt, Graz, Austria.
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. An annotated Checklist of the Vascular Plants of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula) <https://bibdigital.rjb.csic.es/idurl/1/1765134>.
- Sagheb-Talebi, K., Sajedi, T. & Pourhashemi, M. 2014. Forest of Iran, a treasure from the past, a hope for the future. Springer-Verlag, the Netherlands, 145 pp.
- Sajedi, S. 2019. First report of the *Commelina communis* from Iran. *Rostaniha* 20(2): 192–194.
- Sajedi, S. & Amini Rad, M. 2014. First report of the invasive plant *Araujia* from Iran. *Rostaniha* 15(1): 71–74 (In Persian with English summary).
- Sohrabi, S., Jalili, A., Zand, E. & Gherekhloo, J. 2022. Introducing some alien plants of Iran and their risk of invasion. *Iran Nature* 7(2): 77–85.
- Szumańska, I., Kamiński, D., Rutkowski, L., Nienartowicz, A. & Piernik, A. 2021. Invasive plant species distribution is structured by soil and habitat type in the city landscape. *Plants* 10(4): 773. <https://doi.org/10.3390/plants10040773>.
- Tokasi, S., Kazerooni Monfared, E., Yaghoobi, B., Oveisi, M., Sasanfar, H., Rahimian Mashhadi, H. & Müller-Scharer, H. 2017. First report of *Ambrosia psilostachya* from Iran: An invasive plant species establishing in coastal area of Gilan province (N Iran). *Rostaniha* 18(2): 222–226.
- Thiers, B. 2023. Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih>.
- Urtubey, E., López, A., Chemisquy, M.A., Anderberg, A.A., Baeza, C.M., Bayón, N.D., Deble, L.P., Moreira-Muñoz, A., Nesom, G.L., Alford, M.H., Salomón, L. & Freire, S.E. 2016. New circumscription of *Gamochaeta* (Asteraceae, Gnaphalieae) inferred from nuclear and plastid DNA sequences. *Plant Systematics and Evolution* 302(8): 1047–1066.
- Verloove, F., Dirkse, G.M. & Meeus, S. 2023. American cudweeds (*Gamochaeta*; *Gnaphalium* s.l., Asteraceae) in Belgium and the Netherlands. *Gorteria Dutch Botanical Archives* 43(1): 36–51.
- Verloove, F. 2023. Manual of the Alien Plants of Belgium. Botanic Garden Meise, Belgium. <https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/gamochaeta>.
- Yilmaz, H. 2021. *Gamochaeta coarctata*: A new alien species for Turkey. *Turkish Journal of Biodiversity* 4(2): 77–81.