

شناسایی برهم‌کنشی سس‌های ایران

Interactive identification for dodders of Iran

کاظم دادخواهی پور^{۱*}

چکیده

سس‌ها، گیاهان انگل گلدار می‌باشند و شناسایی دقیق آن‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است. با استفاده از قابلیت‌های برنامه‌نویسی VB.net، یک نرم‌افزار تخصصی با عنوان "سس‌های ایران" طراحی و تدوین گردید. در این فناوری، اطلاعات نوشتاری، رقومی و توصیفی برای تعداد ۳۴ شناسه شامل ۱۸ گونه، دو زیرگونه و ۱۴ واریته به همراه نقاط پراکنش آن‌ها بر اساس روش کلیدهای شناسایی برهم‌کنشی تنظیم گردید. این نرم‌افزار در سیستم‌های عامل متداول نظیر Windows قابل اجرا می‌باشد و نسخه‌ای ویژه از آن جهت آشنایی بیشتر و دانلود در بخش نتایج این مقاله معرفی شده است. بدین ترتیب، با توجه به اهمیت بررسی تنوع و پراکنش سس‌ها، قابلیت‌هایی نظیر تسهیلات روزآمدسازی اطلاعات، امکان استفاده در شرایط میدانی، کاربرد حتی برای افراد غیرمتخصص، امکان تلفیق خصوصیات ریختی و مولکولی، ارائه گزارش‌های کارشناسی، ترویج بومی‌سازی دانش فنی شناسایی گیاهان انگلی و امکان توسعه برای شناسایی سایر علف‌های هرز و حتی انواع قرنطینه‌ای، در چنین نرم‌افزاری قابل تأمل می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تنوع زیستی، گیاهان انگل، گیاه‌شناسی الکترونیک، نقشه پراکنش.

مقدمه

تیره سس (Cuscutaceae) فقط یک جنس (*Cuscuta* L.) دارد و شامل حدود ۲۰۰ گونه در مناطق گرم و معتدل کره زمین می‌باشد (Heide-Jørgensen, 2008). سس‌ها گیاهانی فاقد سبزینه بوده و از انگل‌های گلدار مهم محسوب می‌شوند و ناقل برخی از ویروس‌ها نیز می‌باشند (Agrios, 1988). رشد سریع و خسارات زیاد ناشی از این گیاهان، موجب شده که نام‌های عجیب و غریبی به آن‌ها داده شود مانند "نخ شیطان" و "ابریشم شبدر" که در زبان آلمانی متداول است (Iranshahr, 1999). مطالعات تاکسونومیک پیرامون گیاهان گلدار انگل در ایران حدود نیم قرن قدمت دارد (Yunker and Rechinger, 1964; Esfandiari, 1946) بازنگری برای این تیره در سال ۲۰۱۶ میلادی انجام گرفته است (Jafari et al., 2016).

به‌طور کلی، صفات عمده گونه‌های سس محدود به ساختمان گل و میوه و گل‌آذین می‌باشد و قسمت‌های رویشی گیاه در گونه‌های مختلف خیلی به هم شبیه هستند و تشخیص آن‌ها از روی نمونه‌هایی که فقط دارای ساقه هستند امکان‌پذیر نمی‌باشد (Mobayen, 1979). ترویج افزار و شیوه‌های کاربردی در شناسایی و رده‌بندی، هدف اصلی این پژوهش را تشکیل می‌دهد و به همین دلیل، با بهره‌مندی از تجارب حاصل از تحقیقات پیرامون شناسایی الکترونیک تیره‌های گیاهی (Dadkhahipour and Eftekhari, 2009) و همچنین شناسایی الکترونیک تعداد ۳۸۳ بذر علف‌های هرز در ایران (Dadkhahipour et al., 2012) این الگوریتم برای این گروه از گیاهان انگل گلدار نیز مورد استفاده قرار گرفت.

علاوه‌براین، ساختار محاوره‌ای (پرسش و پاسخ) در طراحی بسیاری از کلیدهای شناسایی برهم‌کنشی نظیر

گیاهان گلدار (Thiele and Adams, 2002) و یا برخی از انواع گندمیان آفریقای جنوبی (Watson, 1989) با روش دلتا (Dallwitz, 2016) در بسیاری از مراکز علمی کاربرد فراوانی دارد. در این بررسی، تأکید عمده بر فرایند چگونگی بومی‌سازی دانش فنی و ارائه تسهیلاتی فراگیر با ابعاد آموزشی و پژوهشی در این زمینه می‌باشد (Dadkhahipour and Eftekhari, 2016).

مواد و روش‌ها

با استفاده از قابلیت‌های برنامه‌نویسی VB.net (Foxall, 2015) یک نرم‌افزار ویژه طراحی و تدوین گردید. برای این منظور ابتدا، اطلاعات نوشتاری، رقمی و توصیفی برای خصوصیات ریختی تعداد ۳۴ شناسه شامل ۱۸ گونه، دو زیرگونه و ۱۴ واریته به شرح ذیل طبقه‌بندی شدند:

1. (*Cuscuta approximata* Babingt.)
2. (*C. approximata* Babingt. var. *approximate*)
3. (*C. approximata* Babingt. var. *leucosphaera* (Boiss. & Heldr.) Ynuck.)
4. (*C. approximata* Babingt. var. *schiraziana* (Boiss.) Yunck.)
5. (*C. approximata* Babingt. var. *urceolata* (Kuntze) Ynuck)
6. (*C. australis* R. Br.)
7. (*C. australis* R. Br. var. *cesatiana* (Bertol.) Yunck.)
8. (*C. australis* R. Br. var. *tinei* (Insenga) Yunck.)
9. (*C. babylonica* Auch. ex Choisy.)
10. (*C. babylonica* Auch. ex Choisy. var. *babylonica*)
11. (*C. babylonica* Auch. ex Choisy. var. *elegans* (Boiss. & Bal.) Engelm.)
12. (*C. balansae* Boiss. & Reut. ex Yunck.)
13. (*C. brevistyla* A. Braun)
14. (*C. campestris* Yunck.)
15. (*C. chinensis* Lam.)

- ۴- پراکنش در ایران: گزارش مستند تعداد ۴۱۲ موقعیت جغرافیایی از ۲۹ استان کشور.
- ۵- خامه‌ها: دارای دو حالت (جدا یا پیوسته).
- ۶- فلس: دارای دو وضعیت درون جام گل.
- ۷- کلاله: دارای چهار حالت.
- ۸- کپسول: دارای سه حالت نوع باز شدن.
- ۹- گلبرگ: دارای چهار نوع شکل و فرم.
- ۱۰- تخمدان: دارای سه حالت.
- ۱۱- طول گل: دارای سه اندازه (۱,۵ تا ۲، ۲ تا ۳ و بیشتر از ۳ میلی‌متر).
- ۱۲- کاسبرگ‌ها: دارای ۱۰ حالت مختلف.
- ۱۳- دمگل: دارای دو حالت مشخص و نامشخص.
- ۱۴- گل‌ها: دارای دو حالت پنج‌قسمتی یا چهار قسمتی.
- ۱۵- ویژگی پائین‌تر از گونه: در مجموع، تعداد ۱۶ عبارت تشریحی برای زیرگونه‌ها و واریته‌ها.
- بدین ترتیب، هریک از ۳۴ شناسه با یک یا چندین وضعیت با عناوین فرعی مذکور ارتباط دارند به طوری که، با انتخاب هریک از گزینه‌ها به طور خودکار، شناسه یا شناسه‌های مرتبط فراخوانده می‌شوند. همچنین با انتخاب یک شناسه از فهرست اسامی علمی، تمامی مشخصات ذیربط به همراه شرح کامل گونه و تصاویر در صفحه نمایش ظاهر خواهند شد. شیوه مورد استفاده در این فرایند، برهم‌کنشی بوده و در هر مرحله از شناسایی نمونه‌ها، اطلاعات جامع اعم از نوشتاری، توصیفی و محاسباتی، پردازش یافته و به طور هم‌زمان و در محیط چندرسانه‌ای در اختیار کاربر قرار می‌گیرد.

نتایج و بحث

با استفاده از افزار و شیوه‌های گیاه‌شناسی الکترونیک (Electrobotany) یک نرم‌افزار کاربردی با عنوان "سس‌های ایران" طراحی و تدوین گردید

16. (*C. epilinum* Weihe)
 17. (*C. epithymum* Murr.)
 18. (*C. epithymum* Murr. var. *epithymum*)
 19. (*C. epithymum* Murr. var. *kotschyi* (Des Moul.) Engelm.)
 20. (*C. europaea* L.)
 21. (*C. haussknechtii* Yunck.)
 22. (*C. kotschyana* Boiss.)
 23. (*C. kotschyana* Boiss. var. *caudate* Bornm & Schwarz)
 24. (*C. kurdica* Engelm.)
 25. (*C. lehmanniana* Bge.)
 26. (*C. monogyna* Vahl. subsp. *esquamata* (Engelm.) Plitman.)
 27. (*C. monogyna* Vahl.)
 28. (*C. monogyna* Vahl. subsp. *monogyna*)
 29. (*C. palaestina* Boiss.)
 30. (*C. pedicellata* Ledeb)
 31. (*C. planiflora* Ten.)
 32. (*C. planiflora* Ten. var. *papillosa* Engelm.)
 33. (*C. planiflora* Ten. var. *planiflora*)
 34. (*C. planiflora* Ten. var. *sicula* (Tin. ex Engelm.) Trab.)

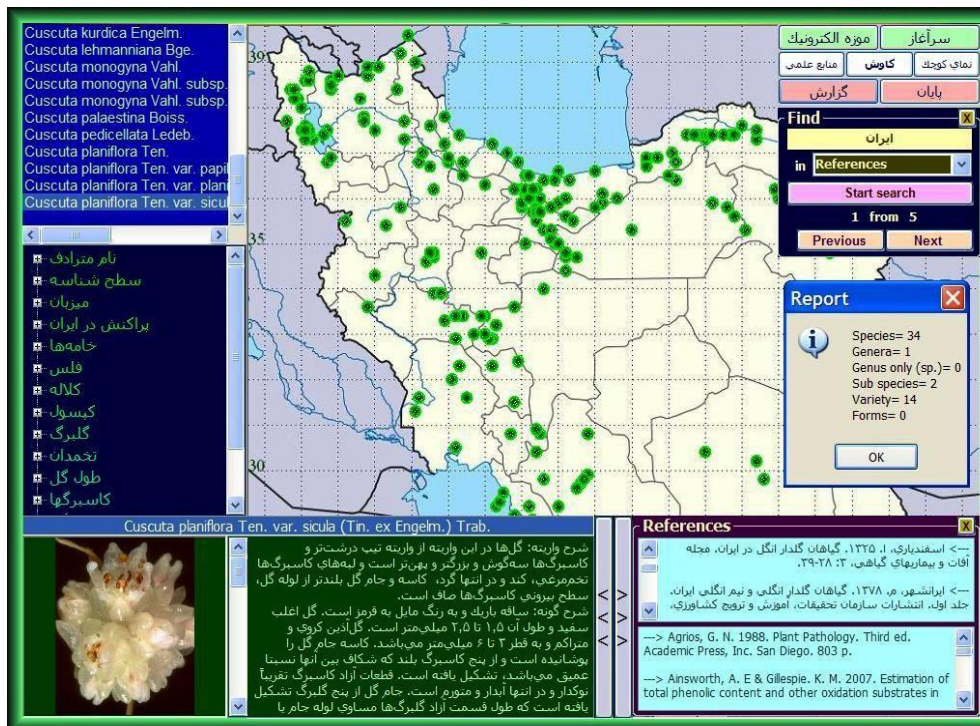
به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، در یک فهرست ویژه تعداد ۱۵ گزینه اصلی که حالت درختواره با انشعابات مختلف دارند و هرکدام دارای چندین گزینه قابل استناد اعم از خصوصیات کمی و کیفی دارند، طراحی و تنظیم شدند. بدین ترتیب، برای طراحی کلید شناسایی برهم‌کنشی، ارتباط هریک از موارد مذکور با یک یا چند شناسه مشخص گردد و چنین فرایندی هنگام پردازش قابل‌بازایی باشند. عناوین فرعی مورد استفاده در این زمینه به شرح ذیل شده‌اند:

- ۱- نام مترادف: دارای ۳۳ نام علمی.
- ۲- سطح شناسه: دارای سه سطح (گونه، زیرگونه و واریته).
- ۳- میزبان: دارای ۱۸۸ نام علمی.

شناسایی برهم کنشی سس‌های ایران

- (شکل ۱). این نرم‌افزار دارای ۱۰ بخش به شرح ذیل می‌باشد (اختصارات روی شکل ۱: چ.= چپ، ر.= راست، ب=بالا، پ=پائین، و=وسط):
- عنوان و مشخصات شناسنامه نرم‌افزار (ب.).
 - فهرست تنوع و اسامی علمی برای انواع سس (چ. ب.).
 - فهرست درختی انواع گزینه‌های فرعی (چ.).
 - عنوان گونه فراخوانده شده (چ.).
 - نمای تصویری و یا ترسیمی گونه فراخوانده شده (چ. ب. پ.). شرح نوشتاری گونه فراخوانده شده (چ. ب. پ.).
 - دو فهرست برای منابع علمی به تفکیک فارسی و غیرفارسی (ر. پ.).
 - ابزار کاوش برای واژه‌هایی در فهرستگان اسامی و یا منابع علمی (ر.).
۸. نقشه ایران با قابلیت نشانگر مختصات برحسب درجه، دقیقه و ثانیه (و.).
۹. جعبه ابزار با هفت کلید فرمان (ر. ب.) شامل: سرآغاز مطالعه جدید، موزه الکترونیک با قابلیت تنظیم زمان برای نمایش خودکار انواع انتخاب شده در فهرست تنوع (ردیف ۲)، نمای کوچک صفحه نمایش، فعال‌سازی ابزار کاوش واژه‌ها (بخش ۸)، مرورگر منابع علمی فارسی و غیرفارسی (بخش ۷)، تنظیم گزارش فنی و تحلیلی با ترسیم نقشه پراکنش و بالاخره، پایان اجرای نرم‌افزار.
- این نرم‌افزار در سیستم‌های عامل متداول نظیر Windows (XP و بالاتر) قابل اجرا می‌باشد. علاقمندان می‌توانند جهت آشنایی بیشتر، نسخه‌ای ویژه قابل اجرا را از نشانی زیر [دانلود](https://drive.google.com/file/d/0B5MK8UE3jnUIcHpodml6QTJzN28/view?usp=sharin) نمایند:

<https://drive.google.com/file/d/0B5MK8UE3jnUIcHpodml6QTJzN28/view?usp=sharin>



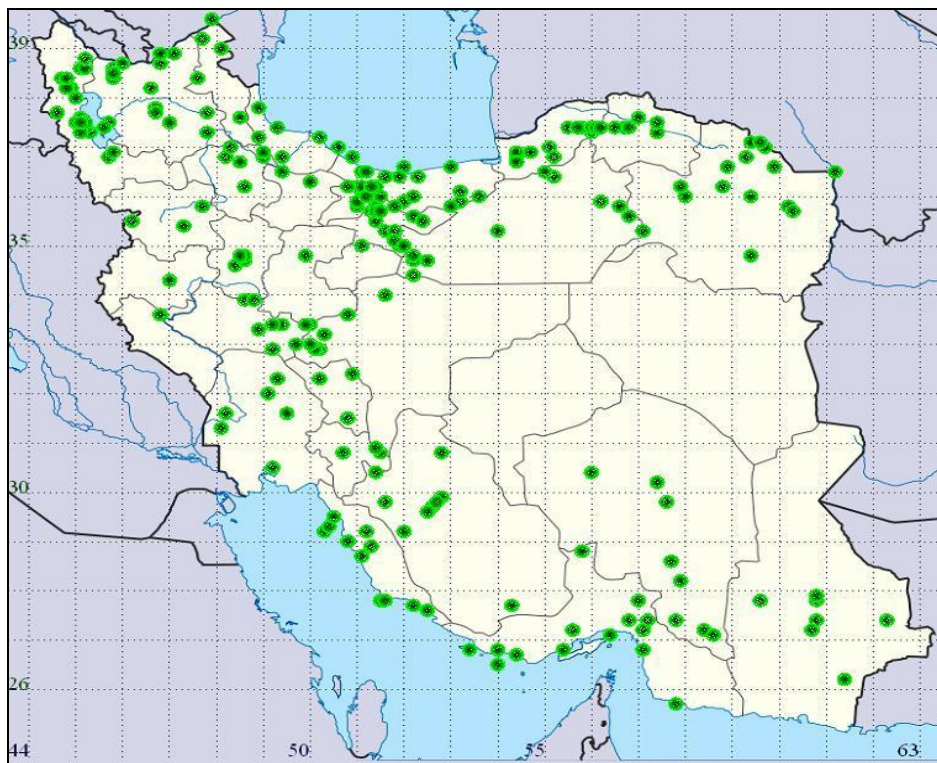
شکل ۱- نمای عمومی نرم‌افزار سس‌های ایران

Figure 1- General view of software Dodders of Iran

به‌طوری‌که با کلیک کردن روی نقشه، ضمن مشاهده مختصات جغرافیایی می‌توان فهرستی از گونه‌ها را در آن منطقه با ترسیم یک محدوده چهار گوشه که مرکز آن دارای اختلاف نیم درجه در طول و عرض جغرافیایی نقطه مورد نظر می‌باشد، پیدا نمود.

بررسی تنوع و پراکنش سس‌های ایران از اهمیت خاصی برخوردار است و برای همین منظور فقط کافی است که دکمه گزارش فشرده شود و نقشه پراکنش برای فهرست گونه‌ها به‌طور خودکار ترسیم گردد. همان‌طوری‌که در شکل ۲ ملاحظه می‌شود، برای تمامی ۳۴ شناسه از تمامی استان‌ها جز استان‌های یزد و خراسان جنوبی، گزارش وجود دارد.

بسیاری از ابزارهای مورد استفاده در این نرم‌افزار، متناسب با نیازها و همچنین به‌منظور سرعت بخشیدن به فرایند شناسایی در سطوح مختلف مخاطبین، طراحی شده است. ویژگی کاربر دوست بودن برای این دستاورد، دارای اهمیت زیادی می‌باشد. برای مثال، هنگامی که روی نقشه حرکتی انجام پذیرد، محاسبات همان نقطه به‌طور خودکار انجام شده و همانند دستگاه GPS مختصات را برحسب درجه و دقیقه و ثانیه در قسمت بالای نقشه نشان می‌دهد. چنین تسهیلاتی به‌ویژه هنگام بررسی نقاط پراکنش برای مناطق خاص روی نقشه، کاربرد فراوانی دارد. یکی دیگر از تسهیلات نرم‌افزار، امکان جستجو با حرکت روی نقشه می‌باشد

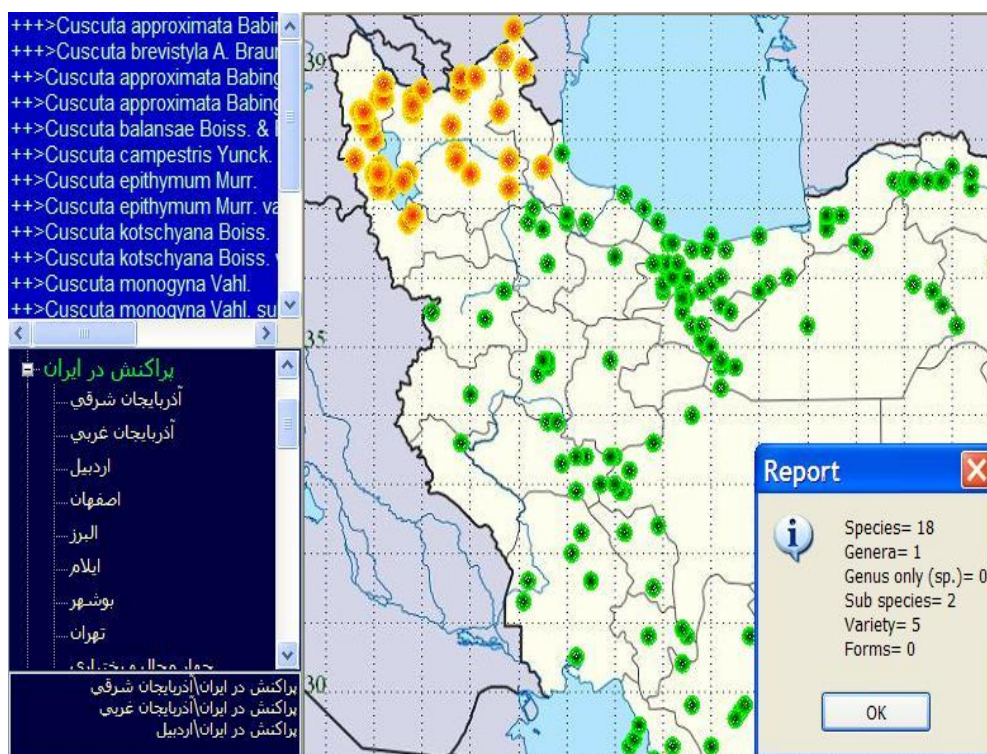


شکل ۲- نقشه پراکنش انواع سس در ایران
Figure 2- Distribution map for dodders species in Iran

شناسایی برهم کنشی سس های ایران

گزارش شده اند (شکل ۳). تعداد علامت مثبت، نشانگر میزان اشتراک پذیری با گزینه ها و عناوین فرعی می باشد. علاوه بر این، همان طوری که در این شکل ملاحظه می شود، نقاط پراکنش در استان های تأکید شده با اندازه بزرگ تر و همچنین رنگ متفاوتی نسبت به سایر نقاط استان های دیگر هستند.

برای مثال، چنانچه بخواهیم هنگام شناسایی، تأکید خاصی روی سه استان شمال غربی کشور (اردبیل، آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی) داشته باشیم، ملاحظه می شود که تعداد ۱۸ گونه سس وجود دارند که دارای دو زیرگونه و پنج وارته بوده و فقط دو گونه از آن ها یعنی (*C. approximate*) و (*C. brevistyla*) با دارا بودن تعداد سه علامت مثبت از هر سه استان مذکور



شکل ۳- کاوش و محاسبه میزان شباهت انواع سس در سه استان شمال غربی کشور

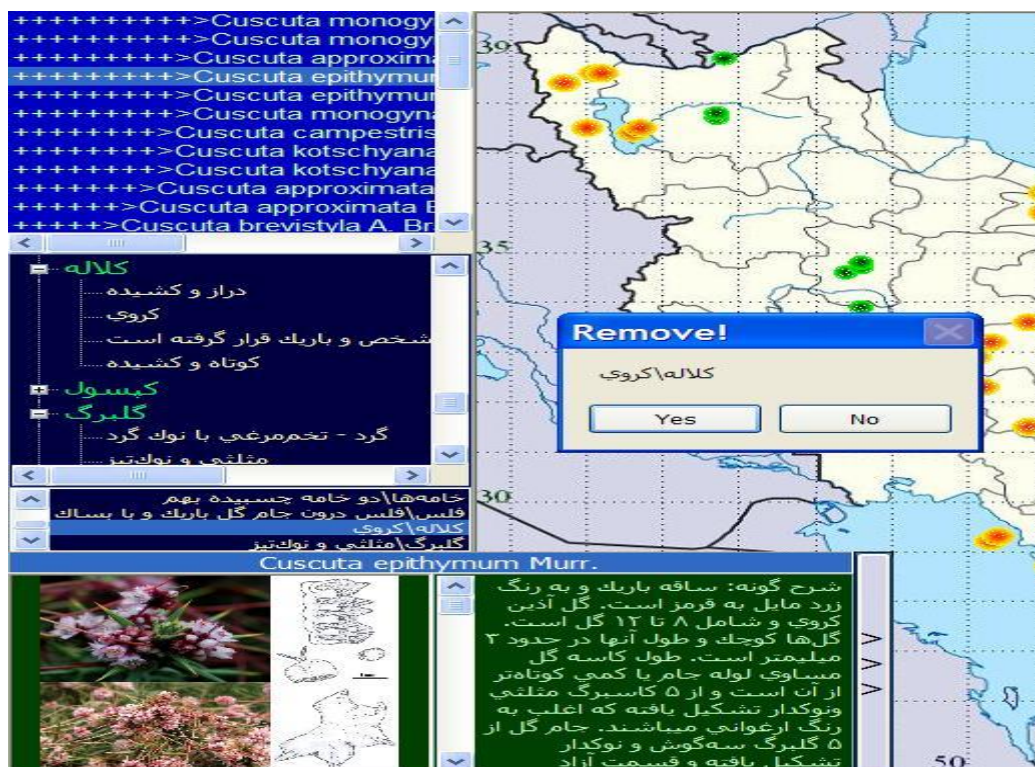
Figure 3- Search and computation for similarities of dodders in three north-western provinces of Iran

پراکنش، همچون اسلایدهای پی در پی در صفحه نمایش ظاهر می شوند. میزان توقف هر یک از این صفحه ها ابتدا با پرسش از سوی سیستم برحسب ثانیه تعیین می گردد. ابعاد آموزشی چنین ابزاری به ویژه در شناسایی تطبیقی اهمیت فراوانی دارد.

موزه الکترونیک، یکی از تسهیلات مهم و کاربردی در این نرم افزار محسوب می گردد. با انتخاب این کلید، فهرست حاضر از تنوع مورد مطالعه، جاروب شده و به هر یک از شناسه ها، شرح کامل گونه به همراه عناوین کلیدی و همچنین تصویری از آن با نقشه

قابل استفاده می‌باشد. شایان ذکر است که در اینجا، به ازای هر یک از اصلاحات، تمامی اطلاعات به‌طور خودکار و برای تمامی گزینه‌های باقی‌مانده دوباره پردازش شده و خروجی‌ها که فهرستی از شناسه‌های مرتبط می‌باشند، بازنویسی می‌گردد.

در فرایند شناسایی الکترونیکی برخلاف کلیدهای شناسایی چند شاخه، نه‌تنها رعایت ترتیب در انتخاب عناوین فرعی ضرورت نداشته بلکه امکان حذف یک یا چند گزینه به هنگام شناسایی نیز وجود دارد. برای مثال، چگونگی انصراف از کروی بودن کلاله در شکل ۴ نشان داده شده است. چنین رویه‌ای برای تمامی گزینه‌ها



شکل ۴- تسهیلات ویژه برای حذف گزینه‌های خاص در فرایند شناسایی
Figure 4- Special options for removing some items in identification process

و کارشناسی، ترویج بومی‌سازی دانش فنی برای شناسایی گیاهان انگلی و الگوی توسعه برای شناسایی سایر موجودات عامل ناهنجاری‌ها به‌ویژه علف‌های هرز و حتی انواع غیر بومی و یا مهاجم که از لحاظ قرنطینه دارای اهمیت خاصی می‌باشند، در چنین افزایشی قابل تأمل می‌باشد.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به اهمیت بررسی دقیق تنوع و پراکنش سس‌ها، قابلیت‌هایی نظیر تسهیلات روزآمدسازی اطلاعات، امکان استفاده از ابزار در شرایط میدانی، کاربردی حتی برای افراد غیر گیاه‌شناس، امکان تلفیق خصوصیات ریختی و مولکولی، ارائه گزارش‌های مستند

References

منابع مورد استفاده

- Agrios G. N. 1988.** Plant Pathology. Third ed. Academic Press, Inc. San Diego. 803 pp.
- Dadkhahipour, K., F. Aghabeigi, and T. Eftekhari. 2012.** Electronic identification for weed seeds of Iran. Iranian Research Institute of Plant Protection. One CD. (In Persian).
- Dadkhahipour, K., and T. Eftekhari. 2009.** Electronic identification of plant families. Iranian Research Institute of Plant Protection. One CD. (In Persian).
- Dadkhahipour, K., and T. Eftekhari. 2016.** Importance of information technology in electronic identification of plants. Information Technology Era, 119:95-101. (In Persian).
- Dallwitz, M. J., T. A. Paine, and E. J. Zurcher. 2016.** User's guide to the DELTA editor. Online: <http://delta-intkey.com/www/delta-ed.htm> (Accessed: 2 March 2017).
- Esfandiari, E. 1946.** The parasitic flowering plants of Iran. Journal of Applied Entomology and Phytopathology, 3:28-39. (In Persian).
- Foxall, J. 2015.** Visual Basic 2015 in 24 hours, Sams teach yourself. Kindle Publishing, 608 pp.
- Heide-Jørgensen, H. S. 2008.** Parasitic flowering plants. Koninklijke Brill NV, Leiden, 454 pp.
- Iranshahr, M. 1999.** Parasitic and semi-parasitic flowering plants of Iran. Vol. 1: 15- 56. Agricultural Research, Education and Extension Organization. (In Persian).
- Jafari E., M. Assadi, and G. A. Ghanbarian. 2016.** 06. 30: A revision of Cuscutaceae family in Iran. Iranian Journal of Botany 22(1): 23-29.
- Mobayen, S. 1979.** Flora of Iran, vascular plants. Vol. 2, 455 pp. (In Persian).
- Thiele, K. R., and L. G. Adams. 2002.** The families of flowering plants of Australia: An interactive identification guide. Electronic series: /ABRS Identification Series.
- Watson, L., G. E. Gibbs-Russell, and M. J. Dallwitz. 1989.** Grass genera of southern Africa: Interactive identification and information retrieval from an automated data bank. South African Journal of Botany 55: 452-463.
- Yunker, T. G., and K. H. Rechinger. 1964.** Cuscutaceae in K. H. Rechinger (ed.) Flora Iranica. no. 8: 1-16.- Akademische Druck- U. Verlagsanstalt, Graz, Austria .

Interactive identification for dodders of Iran

Kazem Dadkhahipour^{1*}

Abstract

Dodders are parasitic flowering plants and accurate identification is very important. Using a software programming with VB.net named as "Dodders of Iran" was designed and developed. This application provides information in text, numerical and descriptive 34 ID contains 18 species, two subspecies and 14 varieties along with their distribution points were set based on interactive identification keys. The common operating systems such as Windows for this software is applicable and learn more and download a provisional version especially since the results of this paper are introduced. Thus, given the importance of the diversity and distribution of dodders, such as the ability to update information facilities, the possibility of use in field conditions, applicable even for non-experts, the possibility of combining morphological and molecular characteristics, technical reports, extension and localization of technical knowledge for weed identification and can be extended to identify even for quarantine species, is noteworthy in this application.

Keywords: Biodiversity, Distribution map, Electrobotany, Parasitic plants.

Received date: 15 July 2016

Accepted date: 08 Dec 2016

1. Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

*-Corresponding Author Email: EID4Iran@gmail.com