لزوم تجدید نظر در کاربرد واژه "مهاجم" توسط محققان اکولوژی گیاهی در ایران

سرور رحمانیان[۱]، حمید اجتهادی[۲]، محمد فرزام*[۳] و فرشید معماریانی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۱۸ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۸/۰۹/۰۸

چکیده

در سال‌های اخیر، پژوهش‌های مرتبط با اکولوژی گیاهان مهاجم مرتعی به‌طور چشم‌گیری افزایش یافته است، از این‌رو واژه‌پردازی که در پژوهش‌های اولیه انجام می‌شود، می‌تواند الگویی برای محققان بعدی باشد. استفاده نادرست از واژه "گونه مهاجم" به جای "گونه غیرمهاجم"، ممکن است منجر به عواقب زیست‌محیطی شده و تبعات سنگینی برای تنوع‌زیستی و حیات گونه‌های با ارزش بومی ایجاد کند. لذا در این پژوهش به واژه‌پردازی و مبنای استفاده‌شده در تعیین گیاهان مهاجم توسط محققان ایرانی پرداخته و با استانداردهای بین‌المللی مقایسه شد. ۳۳ مقاله از محققان ایرانی که از واژه گیاهان مهاجم استفاده شده بود، مورد بررسی قرار گرفت. جغرافیای گیاهی و منشا پیدایش گونه‌ها بررسی گردید. در بین منابع مورد مطالعه، ۱۵۴گونه گیاهی بومی ایران، به اشتباه گونه‌های مهاجم معرفی شده بودند. از این بین، در ۳۴ درصد مطالعات، از واژه مهاجم به جای گونه‌های غیرخوشخوراک، ۲۴ درصد به جای گونه‌های گسترده و یا زیادشونده، ۱۸ درصد به جای علف‌هرز و ۲۷ درصد به جای واژه‌های دیگری مانند گونه‌های کم‌زی، سمی و مخروبه‌زی یاد شده است. درحالی‌که بر اساس استانداردهای جهانی، این گیاهان در تعریف گونه‌های مهاجم نمی‌گنجند و جزء گونه‌های بومی ایران تعریف می‌شوند. نتایج این پژوهش می‌تواند به عنوان چارچوبی برای واژه‌گزینی و کاربرد گیاهان مهاجم در منابع علمی فارسی مورد استفاده قرار گیرد و از استناد اشتباهی گیاهان بومی به عنوان گیاه مهاجم جلوگیری کند.

واژه‌های کلیدی: تهاجم بیولوژیکی، گیاه مهاجم، مفهوم تهاجم، اکولوژی گیاهی.

[۱]- دانشجوی دکتری آزمایشگاه تحقیقاتی اکولوژی آماری و تنوع زیستی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

[۲]- استاد آزمایشگاه تحقیقاتی اکولوژی آماری و تنوع‌زیستی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

[۳]- استاد گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

* نویسنده مسئول: mjankju@um.ac.ir

[۴]- استادیار گروه گیاهشناسی، پژوهشکده علوم گیاهی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

مقدمه

غلبه گونه‌های مهاجم در اکوسیستم‌های طبیعی (جنگل، مرتع و بیابان) و عرصه‌های کشاورزی و مناطق شهری می‌تواند پیامدهای بالقوه اقتصادی بزرگی را درپی داشته باشد. گونه‌های بیگانه مهاجم می‌توانند به محیط‌زیست آسیب برسانند و باعث انقراض گونه‌های بومی و تغییر فرایندهای اکوسیستم شوند. ورود گونه‌های بیگانه مهاجم ممکن است از مسیرهای مختلف از جمله حمل و نقل مواد غذایی، انتقال مواد بیولوژیکی، تجارت گیاهان زینتی و غیره توسط انسان باشد. گونه‌های مهاجم می‌توانند بدون کنترل زیاد شوند و به همین دلیل پیشگیری و مدیریت گونه‌های مهاجم در سیاست‌های چندین کنوانسیون و موافقتنامه‌های بین‌المللی گنجانده شده است (۴۷). اکولوژی تهاجم به عنوان یکی از شاخه‌های اکولوژی، به سرعت در حال پیشرفت است (۵۷). هر چند که تاریخچه مطالعه در زمینه تجاوزات بیولوژیکی به دکاندول (۱۸۵۵) و داروین (۱۸۵۹) برمی‌گردد، اما پایه اصلی این رشته در اواسط قرن بیستم توسط التون (۱۹۵۸) بنا نهاده و در نهایت به عنوان رشته‌ای از مجموعه رشته‌های مرتبط با محیط‌زیست به رسمیت شناخته شد.

تهاجم زیستی مجموعه‌ای از فرآیندهای دخیل در انتقال ارگانیسم‌ها از طریق فعالیت‌های عمدی و یا سهوی انسان به مناطق خارج از محدوده بالقوه آن ارگانیسم‌ها است. به‌طوریکه آن گونه‌ها بدلیل موانع جغرافیایی نمی‌توانند از مکانیسم پراکندگی طبیعی استفاده کرده و به آن مناطق وارد شوند. برای اینکه گونه بیگانه در محیط جدید بتواند به گیاه مهاجم تبدیل شود موانع زیادی را در پیش رو دارد. سرنوشت چنین گونه‌هایی در دامنه‌های جدید خود بسته به توانایی آن گونه برای زنده ماندن، استقرار در محیط جدید، زادآوری بدون دخالت انسان، پراکنده شدن، گسترش یافتن، تکثیر شدن و تعامل با گونه‌های بومی آن منطقه است که از طرق مختلف تاثیر بسیار زیادی در اکوسیستم مورد هجوم وارد می‌کند (۴۶). انتقال، ساکن شدن، استقرار و گسترش وسیع ممکن است مراحل مختلف موفقیت گیاهان مهاجم باشند که هر مرحله از طریق چندین ویژگی زیست‌محیطی بررسی می‌شود. همانطور که در شکل ۱ دیده می‌شود، گیاه بیگانه[1]، ابتدا با دخالت انسان به محدوده جدید وارد می‌شود و پس از غلبه بر موانع جغرافیایی و پراکندگی پروپاگول‌ها به مکانی فراتر از محدوده جغرافیایی قبلی خود می‌رسد. سپس اگر گیاهی با موفقیت از موانع محیطی بگذرد و افراد موجود در محدوده جدید، تکثیر شوند و تعداد آنها افزایش یابد می‌تواند جمعیتی را تشکیل دهند که خود را حفظ کند و به آنها گونه‌های تصادفی[2] می‌گویند. اگر گونه‌های تصادفی ایجاد جمعیت‌های خودپایدار جدید کرده و دستخوش پراکندگی گسترده شوند، در این صورت در فلور موجود در منطقه، گنجانیده می‌شوند. پس از عبور از مرحله وارد شدن و کلونیزاسیون، گیاهان در مرحله طبیعی شدن به دو بخش تبدیل می شوند: ۱) گونه‌های طبیعی[3]، گونه‌های بیگانه‌ای هستند که می‌توانند در یک منطقه تابعیت پیدا کرده و باعث خودپایداری شوند و به‌طورکلی نشان‌دهنده بخش کوچکی از اجتماعات وارد شده هستند و تاثیر این گونه‌ها در جوامعی که در آن ساکن هستند، قابل چشم‌پوشی است. ۲) گونه‌های مهاجم[4]، گونه‌های طبیعی شده‌ای هستند که نرخ رشد جمعیت و گسترش آنها زیاد است، اغلب می‌توانند به اعضای غالب جامعه تبدیل شوند و تاثیر منفی روی گونه‌های بومی گذارند و اغلب باعث تغییر اکوسیستم می‌شوند. در هر کدام از این مراحل گیاه بیگانه نام‌های مختلفی دارد و فقط در صورت پشت سرگذاشتن تمامی موانع گونه مهاجم نامیده می‌شود (۴۶، شکل ۱).

با وجود سابقه نسبتا طولانی علم علف‌های هرز در رشته‌های کشاورزی، در ایران این علم بسیار جوان است. از این‌رو واژه‌پردازی که در پژوهش‌های اولیه انجام می‌شود می‌تواند الگویی برای محققان بعدی و نیز مبنایی برای نوع مدیریت گیاهان در عرصه‌های طبیعی باشد. عدم رعایت استانداردهای علمی در تعریف واژه‌ها منجر به بروز دور تسلسل در پژوهش‌های اکولوژی گیاهی در ایران شده است. برخی منابع از ابتدا واژه گیاهان مهاجم را به اشتباه وارد منابع علمی کرده‌اند (۲۵ و ۲۶). سایر محققین در مطالعات بعدی خود از این منابع استفاده کرده و به آن‌ها استناد

[1]- Alien
[2]- Casual
[3]- Naturalized
[4]- Invasive species

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

جسته‌اند (۱۸). ادامه این وضعیت سبب آموزش اشتباه در مبحث اکولوژی تهاجم می‌شود. در گرایش‌های اکولوژی کاربردی (نظیر علوم جنگل، مرتع، زراعت و ...) این نوع نگرش باعث انتخاب سناریوهای اشتباهی مخصوصا در طرح‌های مدیریتی شده و ممکن است موجب تخریب بیشتر تنوع‌زیستی و صدمه به ذخایر ژنی کشور شود. علاوه بر این محققان جوان با استناد به این منابع، برخی گیاهان بومی را به عنوان گیاه مهاجم معرفی می‌کنند و در مجلات بین‌المللی منتشر می‌کنند (۱۱، ۱۳ و ۱۴). ممکن است سایر محققان خارجی نیز با استناد بر این منابع، اطلاعات غلطی را از پوشش گیاهی ایران رواج داده و گیاهان زیاد شونده بومی ایران، به عنوان گیاهان مهاجم در مجامع بین‌المللی ثبت شود. که این موضوع شدیدا ایجاد سردرگمی کرده و حیات گیاهان بومی را در معرض خطر جدی قرار می‌دهد.

گیاهان مهاجم با اختلال در پویایی پوشش‌گیاهی و کاهش ظرفیت بازیابی اکوسیستم پس از آشفتگی، می‌توانند اثرات منفی بر مراتع داشته باشند. متاسفانه در ایران ارزیابی اقتصادی از زیان وارده به اکوسیستم‌ها توسط گیاهان مهاجم انجام نشده است. اما در مطالعه در ایالت کالیفرنیای امریکا گزارش شده است که دامداران سالانه حدود ۵ میلیارد دلار را تنها برای کنترل گیاهان مهاجم هزینه می‌کنند. این درحالیست که گیاهان مهاجم تأثیرات منفی زیاد دیگری نیز بر مراتع دارند. از جمله تاثیر بر عملکرد و کیفیت علوفه، مسمومیت دام، هزینه‌های تکمیلی مربوط به مدیریت و تولید دام است. علاوه بر صنعت دامپروری، گونه‌های مهاجم منجر به کاهش علوفه دام، منابع آب و خاک و کاهش تنوع گیاهی و جانوری مراتع نیز شوند (۹). همانطور که ذکر گردید، آسیب‌های ناشی از هجوم گیاهان بیگانه بر کسی پوشیده نیست، اگر چه به نظر می‌رسد معرفی اشتباه گیاهان با ارزش بومی که ساختار مراتع را تشکیل داده و حفظ و پویایی مراتع به آنها وابسته است، می‌تواند خطر دیگری باشد که پایداری مراتع را تحت تاثیر قرار خواهد داد.

با توجه به اینکه در چند دهه گذشته شاهد افزایش سریع تعداد مطالعاتی هستیم که به تهاجم گیاهان اختصاص یافته (۵، ۲۳ و ۲۴) و از طرفی شالوده مدونی برای تعریف گیاهان مهاجم در منابع فارسی وجود ندارد، نیاز به استانداردسازی اصطلاحات در این زمینه وجود دارد. بدین منظور در این تحقیق به شفاف‌سازی بخش مهمی از مفاهیم، اصطلاحات، اهداف و شیوه‌های مطالعه گیاهان مهاجم پرداخته و به تصحیح اشتباهات رایج این علم در میان محققان ایرانی پرداخته شده است.

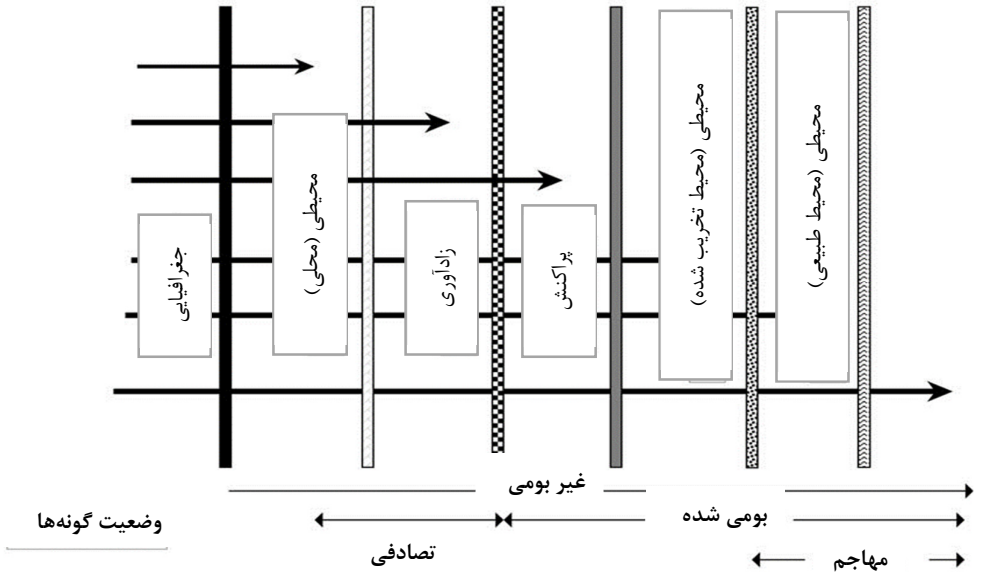
مواد و روش‌ها

روش مطالعه

در ابتدا به مفهوم تهاجم‌زیستی، تشریح مراحل تبدیل یک گونه بیگانه به مهاجم در اکوسیستم‌های جدید و نیز تعریف واژه‌های مرتبط با گیاهان‌مهاجم بر اساس استانداردهای پذیرفته شده بین‌المللی پرداخته شد (جدول ۱). استانداردهای انجمن اکولوژی گیاهی اروپا برای معرفی گیاهان‌مهاجم، بومی، اندمیک، گسترده و سایر طبقات تعریف شد. در ادامه به بررسی منابعی که به انتشار فهرستی از گیاهان‌مهاجم ایران پرداخته و یا بصورت موردی نام یک یا چند گونه از گیاهان بومی را به عنوان گیاهان مهاجم ایران معرفی و در مجلات داخلی و بین‌المللی منتشر کرده‌اند، پرداخته شد. سپس با استناد به "فلورا ایرانیکا" و "فلور ایران" و همچنین بررسی فلورهای کشورهای همسایه مانند فلور ترکیه، عراق، پاکستان و روسیه به مطالعه دامنه پراکنش جغرافیایی آن‌ها پرداخته شد. به دلیل اینکه گونه مهاجم نمی‌تواند تنها در حد جنس شناسایی شود، تاکسون‌هایی که در حد جنس شناسایی شدند کنار گذاشته شدند. زیرا امکان بررسی محدوده پراکنش آن‌ها و یافتن منشا این تاکسون‌ها مقدور نیست. سپس از میان بقیه اسامی گیاهان‌مهاجم که در مقالات منتشر شده‌اند، ۱۵۴ گونه گیاهی بومی ایران که محققین ایرانی به اشتباه مهاجم نامیدند در جدولی قرار داده شد (پیوست ۱). زیرا منشا این گونه‌ها منطقه ایران و تورانی بوده و در دامنه حقیقی خود قرار دارند. همچنین گونه‌هایی با پراکنش دو منطقه‌ای ایران و تورانی-مدیترانه‌ای که منشا آن‌ها مدیترانه باشد نیز نمی‌توانند مهاجم باشند. زیرا در ایران لکه‌هایی با پراکنش مدیترانه‌ای وجود دارد و اگر آن گونه‌ها از قسمت‌های شمالی ایران پراکنش داشته باشند، باز هم در محدوده بومی خود قرار دارند و اینکه مناطق مدیترانه‌ای بسیار به ایران نزدیک

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

هستند و نمی‌توان با صراحت اعلام کرد که این گونه‌ها در خارج از دامنه واقعی خود قرار دارند. سپس منشا گونه‌های گسترده، جهان وطن و گونه‌هایی که در سه‌منطقه جغرافیایی پراکنش دارند را از کاتولوگ‌های معتبر کشورهای اروپایی استخراج شد و دلایل محققین برای انتساب واژه مهاجم برای این گیاهان مورد بررسی قرار گرفت.



شکل ۱: مراحل مختلف تهاجم زیستی بر اساس مانع (های) مربوطه

وارد شدن به این معناست که گیاه (یا پروپاگول آن) از طریق دخالت انسان، بر یک مانع اصلی جغرافیایی غلبه کرده است (aliens). اگر تاکسون‌های وارد شده زنده ماندند؛ چنین تاکسون‌هایی می‌توانند به صورت جنسی یا رویشی زادآوری کنند، اما در دوره‌های طولانی قادر به حفظ جمعیت خود نیستند. بنابراین، گیاهان تصادفی (Casuals) به تکرار مقدماتی برای زنده ماندن متکی هستند. طبیعی شدن (naturalize) فقط زمانی آغاز می‌شود که موانع محیطی، مانع از زنده ماندن و جلوگیری از تولیدمثل گونه‌های بیگانه نشوند. پس از غلبه بر موانع محتلف و پراکنش و تولید مثل سریع گیاه بومی شده به مهاجم (invasive) تبدیل می‌شود (۴۶).

جدول ۱: اصطلاحات استاندارد در اکولوژی تهاجم گیاهی (۳۶ و ۴۵)

گیاهان بومی (Native plants)	تعریف: تاکسون‌هایی که در منطقه معین بدون دخالت انسان به وجود آمده است یا بدون دخالت عمدی یا غیرعمدی انسان از ناحیه‌ای که بومی است وارد شده است.
گیاهان اندمیک (Endemic)	بخشی از گیاهان بومی است که به یک منطقه خاص جغرافیایی تعلق دارند که به دلیل عواملی مانند انزوا (ایزوله) و یا پاسخ به شرایط خاک و یا آب و هوایی محدود می‌شوند. این گونه‌ها مختص به یک منطقه یا اندمیک آن منطقه هستند (۶).
گیاهان بیگانه (Alien plants)	مترادف: گیاهان غریب؛ گیاهان معرفی شده؛ گیاهان غیر بومی. تعریف: تاکسون‌های گیاهی در یک منطقه مشخص که به دلیل دخالت عمدی یا غیر عمدی انسان در منطقه جدیدی که قبلا در آن حضور نداشته‌اند و بیگانه هستند، وارد می‌شوند.
گیاهان گاه به گاه بیگانه (Casual alien plants)	تعریف: گیاهان بیگانه‌ای هستند که ممکن است حتی به صورت جنسی یا رویشی زادآوری کنند، اما در دوره‌های طولانی قادر به حفظ جمعیتشان نیستند و در نهایت می‌میرند زیرا آنها نمی‌توانند جمعیت‌های جایگزین خود را تشکیل دهند و برای ثبات خود نیازمند ورود مکرر آن گونه در آن منطقه هستند.
گیاهان طبیعی (Naturalized plants)	مترادف: گیاهان مستقر شده. تعریف: آن دسته از بیگانگانی که قادرند جمعیت مستقلی را بدون مداخله مستقیم انسان (یا با وجود مداخله انسانی) و از طریق زادآوری جنسی یا رویشی به مدت ۱۰ سال داشته باشند. بنابراین شرایط محیطی مطلوب برای پایدارسازی در طول زمان وجود دارد. گفته می‌شود افرادی از این جمعیت که به طور انحصاری در محیط‌های طبیعی زنده می‌مانند، طبیعی یا بومی می‌شوند. زیرا آنها مانند گونه‌های بومی رفتار می‌کنند.
گیاهان مهاجم (Invasive plants)	تعریف: گیاهان تهاجمی، زیر مجموعه‌ای از گیاهان طبیعی هستند که جمعیت‌های باروری را اغلب در تعداد بسیار زیاد و در فاصله‌های قابل توجهی از گیاهان والد تولید می‌کنند. به همین ترتیب پتانسیل گسترش در یک منطقه بزرگ را دارند.

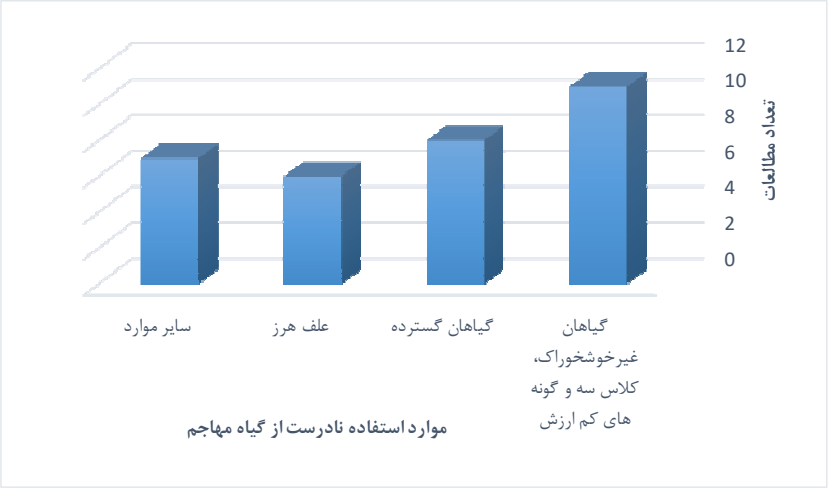
[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

ادامه جدول ۱

گونه‌های گسترده (Expansive species)	گونه‌هایی که توزیع آنها افزایش می‌یابد و زیستگاه‌های جدید را در یک منطقه جغرافیایی که بومی هستند، اشغال می‌کنند. این زیستگاه‌ها عمدتا منشاء انسانی دارند. این بدان معنی است که تغییرات توزیع آن به فعالیت‌های انسانی بستگی دارد (همانند گیاهان مهاجم)، اما واقعیت این است که این گونه‌ها بومی هستند (مکان‌هایی از رخدادهای بومی در یک منطقه مشابه). استفاده از اصطلاح «تهاجم» نامناسب است. گونه‌هایی که در چنین شرایطی گسترش می‌یابند، باید "گسترده" و این فرآیند "گسترش" نامیده شوند (۳۱).
علف‌های هرز (Weeds)	مترادف: آفات؛ گونه‌های مضر؛ گیاهان مشکل ساز؛ گیاهان مضر. اغلب، به ویژه در U.S.A.، برای یک زیر مجموعه‌ای از تاکسون‌های علف هرز استفاده می‌شود که کنترل و ریشه‌کن کردن آن اجباری است. تعریف: گیاهان (لزوما بیگانه) که در مکان‌هایی که انسان نمی‌خواهد، رشد می‌کنند و تاثیرات اقتصادی و یا زیست محیطی زیادی دارند (یا هر دو).

بحث و نتیجه‌گیری

از ۳۳ مطالعه صورت گرفته در کاربرد نادرست از گونه مهاجم، ۳۴ درصد مطالعات از گونه‌مهاجم به جای گونه های غیرخوشخوراک، کلاس III و گونه‌های کم‌ارزش، ۲۴ درصد موارد از گونه‌های مهاجم به جای گونه‌های گسترده و یا زیادشونده، ۱۸ درصد مطالعات از واژه گونه مهاجم به جای علف‌هرز و ۲۷ درصد مطالعات انجام شده از گیاه مهاجم به جای واژه‌های دیگری چون گونه‌های افمرال، سمی و غیره یاد شده است (جدول ۲، شکل ۲).



شکل ۲: مطالعات موردی اشتباه در کاربرد گونه مهاجم و موارد سوء برداشت در استفاده از لفظ گونه مهاجم

توافق گسترده‌ای وجود دارد که تهاجم گیاه به عنوان یک نتیجه مستقیم و غیرمستقیم از فعالیت‌های انسانی است. یک گیاه مهاجم موفق باید به یک منطقه وارد شود و زنده بماند و رشد و تکثیر شود. این گونه‌ها باید با گونه‌های بومی منطقه جدید برای غذا و زیستگاه رقابت کنند، در سراسر محیط جدید خود گسترش یابند، جمعیت خود را افزایش دهند و اکوسیستم را در محدوده معرفی خود مختل کنند (۴۶). این فعالیت‌ها، غذا و زیستگاه گونه‌های بومی را در تصرف خود درمی‌آورد و شرایط آنها را برای زنده ماندن سخت می‌کنند. بنابراین همه گونه‌های بیگانه، گونه‌های بیگانه مهاجم نیستند. گونه‌هایی که به مهاجم تبدیل می‌شوند معمولا دارای ویژگی‌های مختلفی هستند. آنها رشد می‌کنند و به سرعت تکثیر می‌شوند. آنها دائما در حال پراکنده شدن هستند و یا از یک مکان به مکان دیگر حرکت می‌کنند. آنها می‌توانند شرایط فیزیولوژیکی خود را به شرایط جدید تطبیق دهند. گونه‌های مهاجم "گونه‌های بدی" نیستند، اما آنها می‌توانند تاثیرات بسیار مضر روی تنوع‌زیستی در محیط‌های جدید خود داشته باشند. بنابراین یک سری فیلترهای زیست محیطی مفیدی وجود دارد که از ایجاد، بلوغ، تولیدمثل و پراکندگی گیاهان نامناسب

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

جلوگیری می‌کند. شاید جالب باشد بدانیم که چند درصد از گونه‌های وارد شده به مناطق جدید به گونه‌های مهاجم تبدیل می‌شوند؟ حتی اگر گیاهان بیگانه بتوانند در زیستگاه ساکن شوند، گیاهان بومی در برابر استقرار آنها مقاومت زیستی دارند. قانون ده[1] به عنوان تخمین کمی نسبت گونه‌های وارد شده به مهاجم است (۵۷، ۵۸ و ۶۰). این یک ارزیابی احتمالی نسبت گونه‌ها است که به مرحله خاصی از روند تهاجم می‌رسند. این قانون پیش‌بینی می‌کند که تنها ۱۰ درصد از گونه‌های وارد شده به گونه‌های تصادفی تبدیل می‌شوند و ۱۰ درصد از گونه‌های تصادفی به گونه‌های طبیعی تبدیل می‌شوند (۴۵) و ۱۰ درصد از گونه‌های طبیعی به مهاجم تبدیل می‌شوند (۳۶). این قانون از داده‌های گیاهان اروپایی به‌دست آمده است، اما اصل کلی این است که تجاوزات موفقیت‌آمیز نادر است. این قانون پیش‌بینی می‌کند که مهاجمان بیگانه شامل تقریبا تنها ۱ درصد از گونه‌های واردشده تصادفی هستند (۵۹). این در حالی است که افزایش سختی محیط عملکرد کلی گیاهان را تغییر می‌دهد و جوامع گیاهی در شرایط تنش‌های غیرزیستی یا در زیستگاه‌های سخت نسبت به زیستگاه مناسب کمتر مورد هجوم گیاهان غیربومی قرار می‌گیرند (۶۲). مکانیسم محدودکننده پروپاگول‌ها نشان می‌دهد که میزان ورود پروپاگول‌ها در زیستگاه سخت، محدود شده است (۶۲). بنابراین در جوامع سخت ممکن است موفقیت تبدیل گیاهان بیگانه به گیاهان بیگانه‌مهاجم، حتی به کمتر از یک درصد برسد.

به نظر می‌رسد که اصطلاح "تهاجم" برای شرایطی قابل قبول است که توزیع و فراوانی گیاهان به دلیل فعالیت-های انسانی تغییر کنند. برای فرآیندهای دیگر که با فعالیت‌های انسان مرتبط نیستند، باید اصطلاحات دیگری استفاده شود. دو وضعیت در طبیعت وجود دارد که در آن، تهاجم به اشتباه استفاده می‌شود. اولین انتقاد به تغییر در محدوده توزیع گیاهان پس از عقب‌نشینی از یخبندان است. برای چنین فرآیندهایی، پیشنهاد می‌کنیم از اصطلاحات "مهاجرت[2]" "گسترش[3]"، "توسعه دامنه[4]" یا "گسترش دامنه[5]" استفاده شود. مثال دوم استفاده گمراه کننده از واژه "تهاجم" به گونه‌ای است که توزیع آنها را افزایش می‌دهد و زیستگاه‌های جدیدی را در یک منطقه جغرافیایی که بومی می‌باشند، اشغال می‌کنند. این زیستگاه‌ها عمدتا منشاء انسانی دارد. این بدان معنی است که تغییرات چنین توزیعی به فعالیت‌های انسانی بستگی دارد (همانند تهاجم)، اما واقعیت این است که این گونه‌ها بومی هستند (آنها دارای مکان‌هایی از وقوع بومی در همان منطقه هستند)، استفاده از اصطلاح "تهاجم" نامناسب است. گونه‌هایی که در چنین شرایطی گسترش می‌یابند، باید به عنوان "گسترده[6]" و این فرآیند را "گسترش[7]" نامند (۳۲).

مقایسه نامگذاری گیاهان مهاجم در منابع فارسی با استانداردهای بین المللی

بسیاری از محققین ایرانی، بدلیل غالب بودن گیاهان در منطقه و بعضا بدلیل خادرار یا سیخک‌دار بودن و یا وجود ترکیبات شیمیایی که سبب عدم خوشخوراکی این گونه‌ها می‌شود، به اشتباه به آنها گونه‌مهاجم می‌گویند. در حالیکه همه این گونه‌ها بومی ایران هستند و باید از لفظ گونه‌های گسترده و یا زیادشونده برای توصیف آن‌ها استفاده شود (جدول ۲). کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)، چک‌لیستی شامل ۱۱۴ گونه مهاجم در عرصه‌های طبیعی و زراعی از استان‌های خراسان تهیه کردند. ایشان معتقدند که این گیاهان پراکنشی خارج از محدوده فلورهای گیاهی ایران داشته و در سال‌های اخیر پراکنش آنها با تغییرات اقلیمی تغییر کرده و فراوانی آنها افزوده شده است. واقعیت این است که گیاهان دو رویشگاه دارند، یکی رویشگاه طبیعی که در آن رشد می‌کنند و دیگری رویشگاه جدیدی که به آنجا انتقال می‌یابند. هرگاه شرایط محیط تغییر کند، اجتماعات نباتی نیز تغییر خواهند کرد. بنابراین سیمای گیاهان تابع محیط و رویشگاه است. گیاهی که بصورت بومی در قلمرو یک کشور است، از لیست ملی بیگانگان حذف می‌شود، حتی اگر وقوع آن در اکثر نقاط به‌صورت ثانویه

[1]- Tens Rule
[2]- migration
[3]- spread
[4]- range expansion
[5]- range extension
[6]- expansive
[7]- expansion

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

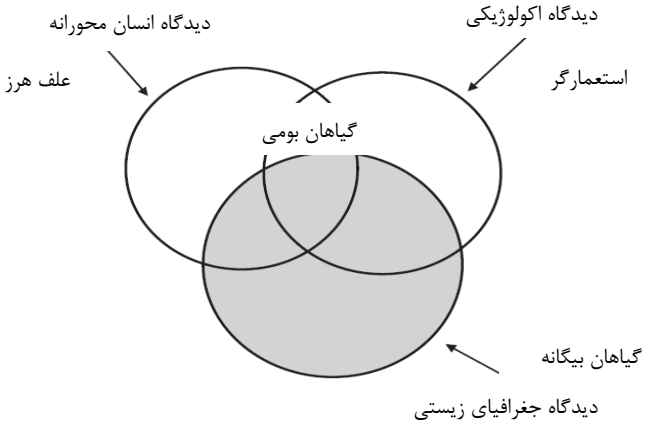
باشد (۳۶). هنگامی‌که دیدگاه اکولوژیکی در مورد تهاجم مطرح می‌شود (یعنی پذیرش اینکه حضور در زیستگاه‌های ثانویه به منزله‌ی معیاری برای بیگانه بودن است)، بنابراین اکثر گیاهان در چنین لیستی ظاهر می‌شوند، زیرا با وجود تخریب شدید، بسیاری از گیاهان بومی (حداقل تا حدود زیادی) در مکان‌های تخریب شده توسط انسان دیده می‌شوند (۳۸). بنابراین برخلاف دیدگاه اکولوژیکی، گیاه بومی حتی اگر فقط در زیستگاه‌های ثانویه رخ دهد باز هم بومی است. زیرا نوع زیستگاه یکی از ویژگی‌های مهم گیاهان است. از طرفی معیار اصلی تهاجم، نقش انسان در انتقال گونه‌ها از یک منطقه به منطقه دیگر است (۳۷). ۵۴ درصد از گیاهان نامبرده در چک لیست کوچکی و همکاران، مطلقا اندمیک ایران و تورانی بوده است. گیاه اندمیک یعنی گیاهانی که تنها در یک منطقه خاص جغرافیایی محدود به مرزهای مشخص یافت شوند که در نقطه مقابل تعریف گونه‌مهاجم که شرط اصلی آن غیربومی بودن است، قرار دارد. سایر گونه‌های نامبرده در این مقاله در محدوده دومنطقه‌ای، سه‌منطقه‌ای و یا جهان‌وطنی بوده و هیچ کدام از گونه‌های نامبرده حتی گونه بیگانه نیستند. در حالیکه گیاه مهاجم گیاه بیگانه‌ای است که باید از تمامی سدهای جغرافیایی، زیستی و غیرزیستی عبور کرده و در منطقه جدید بدون کمک انسان زادآوری موفقی داشته باشد و بطور چشمگیری غالب شده و نیچ اکولوژیک سایر گونه‌ها را اشغال کند! میرداودی و همکاران (۲۰۱۳) به مطالعه مشابهی با عنوان "تاثیر آشفتگی بر تنوع گیاهی و گونه‌های مهاجم در بلوطستان‌های غرب ایران" در منطقه جنگل دالاب ایلام پرداختند و تاثیر چرای دام و آتش‌سوزی را عامل مهم و تاثیرگذاری بر توسعه گیاهان مهاجم دانستند. آنها گونه‌هایی چون *Stellaria media*، *Picnomon acarna*، *Bromus tectorum*، *Holesteum umbellatum*، *Rochelia disperma*، *Turgenia latifolia*، *Euphorbia macroclada*، *Torilis leptophylla*، *Boissiera squarrosa*، *Valerianella vesicaria*، *Onopordon carduchorum*، *Coronilla scorpoides*، *Cirsium spectabile* و غیره را به دلیل دارا بودن صفات مشابه با گونه‌های مهاجم، در لیست گونه‌های مهاجم قرار دادند. آنها در این مطالعه گونه‌هایی با شکل زیستی تروفیت که در مدت زمان کوتاهی قادر به رشد و تولید بذر باشند را مهاجم معرفی کردند. در واقع آنها در این مطالعه گونه‌های فرصت طلب و کم‌زی را مهاجم نامیدند. در مطالعه دیگر رستم‌پور و همکاران (۲۰۱۵) به بررسی اثرات گرادیان چرا بر روی تنوع‌گیاهی مراتع حاجی‌آباد در خراسان‌جنوبی پرداختند. آنها در این مطالعه گونه‌های سمی و خارداری چون *Euphorbia rigida*، *Phlomis olivieri*، *Achillea wilhelmsii*، *Peganum harmala* و *Colchicum robustum* را به دلیل غیر خوشخوراکی به عنوان گونه‌های مهاجم معرفی کردند. ارزانی و همکاران (۲۰۱۷)، گیاه *Hypericum perforatum* را تنها بدلیل وجود ماده سمی هیپریسین گونه مهاجم یا علف‌هرز معرفی کرد. آقاجان تبار عالی و همکاران (۲۰۱۵) در بررسی تاثیر شدت چرا بر برخی مشخصه‌های فیزیکوشیمیایی خاک و پوشش گیاهی در حوزه آبخیز واز در استان مازندران در منطقه بحرانی مرتع و معمولاً اطراف منابع آب، جاده و اطراف روستاها که پوشش گیاهی و خاک آن بر اثر بهره‌برداری مفرط، به شدت تخریب شده بود، گونه‌های *Eryngium bungei*، *Onobrichys cornata*، *Poa bulbosa*، *Phlomis sp.* ، *Cousinia sp.*، *Astragalus sp.*، *Stachys sp*، *Achilla sp.*، *Traxacum sp.* را به دلیل غیرخوشخوراکی و خاردار بودن، مهاجم معرفی کردند. این در حالیست که گیاهان تنها در حد جنس معرفی شدند و در چنین وضعیتی امکان معرفی گیاه مهاجم بسیار دشوار است. زیرا نیازمند مطالعات کروتایپی گونه‌ها و تعیین قلمرو آن‌ها می‌باشد. جوانمیری‌پور (۲۰۱۷)، انواع گیاهان علفی و ناخواسته از قبیل انواع سرخس، تمشک، و گزنه را به عنوان گونه‌های مهاجم و نتیجه تنک کردن جنگل و کت‌زنی درختان بیان کردند (برای جزییات بیشتر به جدول ۲ و پیوست ۱ مراجعه شود). مقدم و همکاران (۱۹۹۸)، گیاهان مهاجم را در زیرمجموعه‌ای از گونه‌های کم‌ارزش و یا کلاس III گنجاندند. فرضیه رهایی از دشمن [1] بیان می‌کند که اگر یک ارگانیسم وارد شده به یک منطقه جدید ازشکارچیان، رقبا، و انگل‌های طبیعی خود رهایی یابد، شانس خود را در موفقیت تولیدمثلی افزایش می‌دهد. اگر چه ایشان طبق این فرضیه به درستی ذکر کرده‌اند، اما مطلب مهم و قابل ذکر

[1]- Enemy Release Hypothesis

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

اینست که ممکن است بسیاری از گیاهان مهاجم جزء گیاهان غیرخوشخوراک، کم‌ارزش و یا کلاس III باشند، اما عکس این قضیه صادق نیست و هر گیاه غیرخوشخوراک، کم ارزش و کلاس III مهاجم نمی باشد. زیرا بسیاری از محققین با استناد به این مطلب دچار سوءبرداشت شده‌اند. بنابراین چنانچه از نتایج محققان ایرانی در مطالعات ذکر شده بر می‌آید مشکل اصلی ناشی از ادراک‌های مختلف از تهاجم گیاهی توسط دیدگاه‌های مختلف زیستی است. همانطور که توسط ریمانک (۱۹۹۵) نشان داده شده است، سه دیدگاه مختلف اکولوژیکی، جغرافیای گیاهی و انسانی وجود دارد. از دیدگاه اکولوژیکی گیاهانی که زیستگاه‌هایی را اشغال می‌کنند که قبلا در آن وجود نداشته‌اند، به عنوان "کلون کننده"[1] می‌نامند. این گیاهان از دیدگاه جغرافیای-زیستی "مهاجمان یا به معنای کلی‌تر گیاهان بیگانه" و از دید انسان‌شناسی "علف‌های هرز[2]، آفات[3]، و غیره" نامگذاری می‌گردند (شکل۳). پیشک و همکاران (۲۰۰۴) عقیده دارند که در تهاجم‌زیستی، رویکرد بیوجغرافیایی باید ترجیح داده شود (۴۱ و ۴۲). وی بیان می‌کند که چک-لیست‌ها و کاتالوگ‌های اخیر از این رویکرد پیروی می‌کنند (۱۵، ۲۳، ۳۳ و ۳۵).

بنابراین برای مطالعه گیاهان‌بیگانه در یک قلمرو، همکاری نزدیک اکولوژیست‌ها و جغرافی‌دانان گیاهی مورد نیاز است. اخیرا بر این اساس چک‌لیست‌های قابل اطمینان گیاهان بیگانه برای بسیاری از کشورهای اروپایی تهیه شده (به عنوان مثال، ۱۵، ۲۳، ۳۳ و ۳۵) و اطلاعاتی که در آن‌ها وجود دارد در فلورهای ملی و کلیدهای شناسایی (به عنوان مثال، ۴۹) گنجانده شده است. در نتیجه چنین همکاری نه تنها گونه‌های بیگانه بومی‌شده (Naturalized species)، بلکه گونه‌های بیگانه تصادفی (Casual species) را نیز معرفی کردند که بسیار مطلوب است. با اینکه این گونه‌ها می‌توانند در جزئیات کمتری مورد استفاده قرار گیرند، اما نباید از این چک‌لیست‌ها حذف شوند، زیرا آن‌ها اطلاعات ارزشمندی هستند که در مطالعات تطبیقی مورد استفاده قرار می‌گیرند.



شکل ۳: رویکردهای مورد استفاده برای طبقه بندی گیاهانی که در زیستگاه‌ها و سرزمین‌هایی که پیش از آن در آن‌ها حضور نداشته‌اند متفاوت است. بطوریکه از دید انسان‌محورانه، این گونه‌ها، علف‌های هرز هستند که در جایی که از دید انسان نباید حضور داشته باشند، به سر می‌برند. از دیدگاه اکولوژیکی، گیاهانی هستند که به سرعت در محیط جدید و در تشکیل توالی ظاهر می‌شوند. و از دیدگاه جغرافیای زیستی، گونه‌های بیگانه‌ای هستند که به مناطقی که در آن‌جا بومی نیستند، نفوذ می‌کنند (۳۶)

[1]- Colonizers
[2]- weed
[3]- peste

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

جدول ۲: دلایل محققین قبلی برای استفاده نادرست از لفظ گونه مهاجم

شماره	نام محققین	دلایل محققین برای استناد واژه گونه مهاجم
۱	یعقوبی و همکاران (۲۰۱۰)	گونه‌های جدید و مهاجم در شالیزارهای ایران معرفی نمودند
۲	ابراهیمی و اسلامی (۲۰۱۲)	علف هرز
۳	گویلی کیلانه و وهابی (۲۰۱۲)	گونه‌های کلاس III خوشخوراکی
۴	سخنور و همکاران (۲۰۱۳)	گونه‌های چند منطقه ای، جهان وطن و نیمه جهان وطن
۵	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)	وجود صفات مشابه با گیاهان مهاجم همانند عدم خوشخوراکی و یا قابل استفاده بودن آنها برای مدت کوتاهی از مراحل فنولوژیکی به دلیل داشتن ترکیبات فنلی، تانن، لیگنین و سلولز بالا، سازگاری به کوبیدگی خاک، پراکنش بسیار خوب آنها به طور مستقیم و یا توسط دام‌ها می باشد.
۶	جوانمیری پور و همکاران (۲۰۱۳)	علفـــی و ناخواســـته
۷	شیرمردی و همکاران (۲۰۱۴)	گیاهان پیشرو و غیرخوشخوراک
۸	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)	گونه‌های گسترده
۹	رضایی و معیری (۲۰۱۴)	گونه سمی، گونه زیاد شونده
۱۰	رایگانی و همکاران (۲۰۱۴)	گونه‌های هرز که موجب کاهش توان تولیدی مرتع یا مزارع می شوند.
۱۱	ربیعی (۲۰۱۴)	گونه کم‌ارزش،گونه‌های زیاد شونده، گونه‌های کلاس ۳؛ گونه‌های نامرغوب
۱۲	عادل و همکاران (۲۰۱۴)	بدون ذکردلیل
۱۳	غیورمند و سعیدیمهرورز (۲۰۱۴)	نشانه‌هایی از روند رو به تخریب مراتع و سایر عرصه‌های طبیعی منطقه به علت فعالیت‌های انسانی از جمله جاده‌سازی، کشاورزی، تبدیل اراضی، دامپروری و برداشت بی‌رویه گیاهان است.
۱۴	کلوانق و عباس وند آذر (۲۰۱۴)	گونه‌های غیرخوشخوراک
۱۵	آقاجان تبار عالی و همکاران (۲۰۱۵)	خاردار و غیرخوشخوراک
۱۶	میردیلمی و همکاران (۲۰۱۵)	گونه‌های کم‌ارزش
۱۷	رستم پور و همکاران (۲۰۱۵)	سمی، خاردار و غیرخوشخوراک
۱۸	قادرزاده و همکاران (۲۰۱۵)	بدون ذکر دلیل
۱۹	مظفری و همکاران (۲۰۱۵)	بدون ذکر دلیل
۲۰	ادبیفیروزجایی و همکاران (۲۰۱۵)	گونه گسترده
۲۱	سالاریان و همکاران (۲۰۱۵)	بدون ذکردلیل
۲۲	توکلی و جنکجو (۲۰۱۶)	بدون ذکردلیل
۲۳	عباسیان و همکاران (۲۰۱۶)	علف هرز
۲۴	نظری و همکاران (۲۰۱۶)	گونه زیادشونده در اثر چرای دام
۲۵	احمدی و حیدری (۲۰۱۷)	گونه‌های غیرخوشخوراک
۲۶	ارزانی و همکاران (۲۰۱۷)	وجود مواد سمی در گونه
۲۷	سیاهمرگویی و همکاران (۲۰۱۷)	علف هرز
۲۸	قربانی و همکاران (۲۰۱۷)	گونه‌های کلاس III
۲۹	مولایی نسب و همکاران (۲۰۱۷)	گیاهان گسترده و زیاد شونده
۳۰	شریفی و همکاران (۲۰۱۸)	فرصت طلب
۳۱	غلامی و همکاران (۲۰۱۸)	زیاد شونده
۳۲	فرزانه پی و همکاران (۲۰۱۸)	گونه‌های کلاس III، گونه های بی‌ارزش
۳۳	عرفانیان و همکاران (۲۰۱۹)	علف هرز

بعضی گونه‌های بومی ایران مانند *Stachys byzantina* C.Koch، از عناصر اروپا سیبری هستند، در حالیکه حضور آنها در مناطق شمال ایران بومی تلقی می‌شود. چرا که اقلیم آن منطقه اروپا سیبری است. اما اگر این گونه‌ها را در مناطق مرکزی ایران و یا سایر مناطق با اقلیم ایرانی-تورانی یا در مناطق جنوب غرب ایران با اقلیم صحرا-عربی و یا در جنوب شرقی با اقلیم سند و سودانی دیده شوند، به عنوان گونه‌های بیگانه شناخته می‌شوند. بنابراین می‌توان گفت که مرزهای سیاسی یک چارچوب ایده‌آل نیستند، زیرا آن‌ها با موانع بیولوژیکی و زیست محیطی که در تهاجم گیاهان حیاتی هستند، مطابقت ندارند (۴۵). این مشکل در کشورهای بزرگ مانند استرالیا و ایالات متحده آمریکا بیشتر مشهود است، زیرا بسیاری از گونه‌های سواحل شرقی/غربی در سواحل دیگر به عنوان گونه‌هایی از قاره‌های دیگر به عنوان خارجی شناخته می‌شوند. بنابراین بهتر است جزییات مکان‌های واقعی محل جمع‌آوری گونه‌های‌بیگانه و بومی در یک منطقه مشخص شود، اما متاسفانه چنین داده‌هایی برای مجموعه‌های بزرگ

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

گونه‌ای در دسترس نیستند. بسیاری از مقالات فلورستیک و شیت‌های هرباریومی تنها با مکان‌های جغرافیایی مشخص شده و نوع زیستگاه گونه‌ها نامشخص است.

به طورکلی، حوزه در حال گسترش اکولوژی‌تهاجم، منجر به افزایش اصطلاحات زیادی برای توصیف مفاهیم مختلف تهاجم‌پذیری گردیده است. طبق بررسی‌های انجام شده، عدم درک صحیح از واژه گیاه‌مهاجم و تهاجم‌پذیری در منابع داخلی موجب سردرگمی شده است. بطوریکه محققان رشته مرتع‌داری از واژه گیاه‌مهاجم به جای گیاهان زیادشونده و غیرخوشخوراک استفاده می‌کنند. این در حالیست که محققان رشته‌های کشاورزی و زراعت واژه گیاه‌مهاجم را به‌جای علف‌هرز بکار می‌برند. متاسفانه استفاده از شاخص‌های نادرست برای انتساب واژه مهاجم از قبیل سمی بودن، خاردار بودن، غیرخوشخوراکی و پراکنش وسیع در مزارع کشاورزی در مطالعات محققان ایرانی وجود دارد. استفاده نادرست از واژه "گونه‌مهاجم" به جای "گونه غیرمهاجم"، نقطه‌ای است که در آن ممکن است منجر به عواقب زیست‌محیطی یا اقتصادی مشخصی شده و تبعات سنگینی برای تنوع‌زیستی و حیات گونه‌های با ارزش بومی ایجاد کند و اولویت‌های مدیریت را تغییر دهد. بنابراین این مطالعه در تحقق تعاریف در مورد جنبه‌های مختلف اکولوژی‌تهاجم مفید است. در نهایت پیشنهاد می‌شود که در مطالعات اکولوژی کاربردی، از متخصصین گیاهشناس که به جغرافیای گیاهی تسلط کافی دارند، در تیم پژوهشی استفاده شود. همچنین از بکار بردن واژه گونه مهاجم به جای گیاهان زیادشونده و علف‌های‌هرز اجتناب شود.

References

1. Abasian, A., A. Asadi & R. Ghorbani, 2016. The effect of temperature on some germination indices of invasive wheat germ (Centaurea balsamita) and its cardinal germination temperatures. Journal of Seed Science and Technology of Iran, 5(2): 215-222. (In Persian)
2. Adabi Firouzjaei, R., J. Ghorbani & S.H. Zali, 2015. Invasive Plant Species for Natural Ecosystems (Case Study: Eagle Ferns Infestation in Ranches in Northern Range of Alborz), Third National Conference on Environmental and Agricultural Researches in Iran, Hamedan, Permanent Secretariat of the Conference, Mofattah College. (In Persian)
3. Adel, M.N., H. Pourbabaei, A. Salehi & S.J. Alavi, 2014. Flora, life form and chorological studies of riparian forest along Safa-Rud riverside in Ramsar forest between altitudinal ranges 350 to 2400 m a.s.l. Iranian Journal of Forest, 6(4): 499-520. (In Persian)
4. Aghajantabarali, H., M. Mohseni Saravi, MR. Chaichi & Gh. Heidari, 2015. Grazing Pressure Effect on Soil Physical and Chemical Characteristics and Vegetation Cover in Vaz Watershed, Mazandaran Province. Journal of Watershed Management Research, 6(11): 111-123. (In Persian)
5. Ahmadi, R. & Gh. Heidari., 2017. Investigation of the effect of different grazing intensities on some quantitative and qualitative indices. (Case study: chaghakdo rangeland in Kermanshah province). Journal of Plant Conservation, 5(11): 177-190. (In Persian)
6. Allaby, M., 1998. Dictionary of ecology. Oxford: Oxford University Press. P 417
7. Arzani, H., J. Motamedi, F. Aghajanlo, S. Rashvand & A. Zarei, 2017. Forage quality of important range species in the mountainous highland of alamut (Qazvin) and badamestan (zanjan). Journal of range and watershed management (Iranian journal of natural resources), 69(4): 805 - 818. (In Persian)
8. Darwin, C., 1859. On the origin of species by means of natural selection. J Murray, London, 502 p.
9. DiTomaso, J. M., R. A. Masters & V. F. Peterson, 2010. Rangeland invasive plant management. Rangelands, 32(1): 43-48.
10. de Candolle, A., 1855. Ge´ographie botanique raisonne´e; ou, exposition des faits principaux et des lois concernant la distribution ge´ographique des plantes de l'e´poque actuelle. 2 vols. Victor Masson, Paris, 1365 p.
11. Ebrahimi, E. & S. Eslami., 2012. Effect of environmental factors on seed germination and seedling emergence of invasive Ceratocarpus arenarius. Weed Research, 52(1): 50–59.
12. Elton, C., 1958. The Ecology of Invasions by Animals and Plants. Methuen, London, 196 p.
13. Erfanian Taleii Noghan, M. B., H. Ejtehadi, J. Vaezi & H. Moazzeni, 2019a. Plant community responses to multiple disturbances in an arid region of northeast Iran. Land Degradation and Development.

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

14. Erfanian Taleii Noghan, M. B., H. Ejtehadi, J. Vaezi, H. Moazzeni, F. Memariani & M. Firouzjahantigh, 2019b. Plant community responses to environmentally friendly piste management in northeast Iran. Ecology and Evolution.
15. Essl, F. & W. Rabitsch., 2002. Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt GmbH, Wien, 432 p.
16. Farzane pey, F., A. Alipour, N. Pak, H. Kaboli & T. Mesbah zade, 2018. Investigating and evaluating the range and orientation of rangelands in plant types of Semnan province. Journal of Iranian natural ecosystems, the eighth year, 8(4): 59-70. (In Persian)
17. Gaili Kilaneh. E. & M.R. Vahabi., 2011. The Effect of Some Soil Characteristics on Range Vegetation Distribution in Central Zagros, Iran. J. Sci. & Technol. Agric. & Natur. Resour. Water and Soil Sci., 16 (59): 245-258. (In Persian)
18. Ghaderzadeh, S., Z. Shakeri, V. Hosseini & H. Maroufi, 2015. Determination of Environmental Factors Affecting the Distribution of Plant Species in Zagros, 7(3): 299-315. (In Persian)
19. Gholami, P., J. Ghorbani, M. Shokri, M. Tarkesh & N. Safaia, 2018. Vegetation under some environmental disturbances (Case study: Vaz Chamestan summer rangelands, Mazandaran province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 24 (4): 870-880. (In Persian)
20. Ghayormand, M. & Sh. Saeidi Mehrvarz., 2014. Floristic study of Ghareche region in NE Khorasan Razavi Province. Taxonomy and Biosystematics, 6 Th Year, 6(20): 85-102. (In Persian)
21. Ghorbani, A., F. Dadjoo, M. Moameri., M. Bidarlard & K. Hashemi Majd, 2017. Investigating the Relationship between Rangeland Production and Physiographic Characteristics in Hire and Neur rangelands of Ardebil Province. Rangeland, 12(1): 73-88. (In Persian)
22. Javanmiri Pour, M., M.R. Marvie Mohadjer, M. Zobeiri, V. Etemad & M. Jourgholami, 2017. Quantitative changes of forest stand structure through full calipering method (Case Study: Gorazbon district, Kheyrud Forest, Noshahr). Iranian Journal of Forest, 8(4): 401-412. (In Persian)
23. Kalvanagh, J. & E. Abbasvand., 2014. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium on distribution of rangelands, weeds and species stability in rangelands of Khakat Pushan. Journal of Agricultural Science and Sustainable Production. 24(2): 74-83. (In Persian)
24. Klotz, S., I. Kühn & W. Durka., 2002. BIOLFLOR - Eine Datenbank zu biologisch-ökologischen Merkmalen der Gefäßpflanzen in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godersberg.
25. Koocheki, A., R. Ghorbani, G. Asadi, F. Mellati & F. Fallahpour, 2014. Invasive plant species in natural and agricultural ecosystems of Khorasan provinces and global climate change. 4(2): 81-93. (In Persian)
26. Mirdavoodi, H. R., M. fM. Mohadjer, G. Z. Amiri & V. Etemad, 2013. Disturbance effects on plant diversity and invasive species in western oak communities of Iran (case study: Dalab Forest, Ilam). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 21(1): 1-15. (In Persian)
27. Mirdeilami, Z., E. Sheidaii & M. Akbarloo, 2015. Understanding the components of the change in the quality and quantity of vegetation by grazing pasture plain Kalpoosh using multivariate analytasis. Pasture and Watershed Management, 68 (2): 371-383. (In Persian)
28. Moghadam, M.R., 1998. Range and Range management. Tehran university publication. No. 2370. 470 p. (In Persian)
29. Molai nesab, A., H. Bashari & M. Torkash Esfahani, 2017. Range of rangeland health in domestic ecosystems and wild grasshoppers (Case study: Steppe rangelands of Qomishlou National Park, Isfahan). Rangeland, 11(4): 460-473.
30. Mozafari, H., M. Ajorlo & M. Ebrahimi, 2015. Assesment of sem-arid rangeland condition (health) in Gremi with three different method. Renewable Resources Journal. Sixed year, thirth number. (In Persian). 6(3): 51-62. (In Persian)
31. Nazari, S., J. Ghorbani, SH. Zali & R. Tamartash, 2016. Effects of livestock grazing and invasion of Stachys byzantina on some vegetation indices (Case study: mountain grassland in the northern slopes of Alborz). Rangeland, 10(7): 27-40. (In Persian)
32. Prach, K. & P. M. Wade., (1992). Population characteristics of expansive perennial herbs. Preslia (CSFR).
33. Preston, C.D., D.A. Pearman & T.D. Dines, 2002. New Atlas of the British and Irish Flora: An Atlas of the Vascular Plants of Britain, Ireland, the Isle of Man and the Channel Islands. Oxford University Press, Oxford.
34. Pour, M., M. R. M. Mohadjer & V. Etemad, 2014. The effective factors on diversity of natural regeneration and herbaceous vegetation in forest corral area in northern forests of Iran. International Journal of Agriculture and Crop Sciences (IJACS), 7(9): 524-531.
35. Pyšek, P., V. Jarošík & T.Kucera, 2002. Patterns of invasion in temperate nature reserves. Biol. Conserv, 104: 13–24.
36. Pyšek, P., D.M. Richardson, M. Rejmánek, G.L. Webster, M. Williamson & J. Kirschner, 2004. Alien plants in checklists and fl oras: towards better communication between taxonomists and ecologists. Taxon, 53: 131–143.

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

37. Pyšek, P., D. M. Richardson, J. Pergl, V. Jarošík, Z. Sixtova & E. Weber, 2008. Geographical and taxonomic biases in invasion ecology. Trends in ecology & evolution, 23(5): 237-244.
38. Pyšek, P. & D. M. Richardson., 2010. Invasive species, environmental change and management, and health. Annual review of environment and resources, 35: 25-55.
39. Pyšek, P., J. Danihelka, J. Sádlo, J. Chrtek, M. Chytrý, V. Jarošík & K. Štajerová, 2012. Catalogue of alien plants of the Czech Republic: checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. Preslia, 84(2): 155-255.
40. Rabiei, M., 2014. Range management. Payam Noor Publishing House, Page 200. (In Persian)
41. Raygani, B., Gh.R. Zahtabian, H. Azarnivand, S.J. Khajeaddin & S.K. Alavi Panah, 2014. Investigation of degradation status of vegetation in eastern Isfahan region by Lada method. Journal of Rangeland and Watershed Management, 67(2): 233-252. (In Persian)
42. Rejmánek, M., 1995. What makes a species invasive? Pp. 3–13 in: Pyšek, P., Prach, K., Rejmánek, M. & Wade, M. (eds.), Plant Invasions: General Aspects and Special Problems. SPB Academic Publishing, Amsterdam.
43. Rejmánek. M., 2000. Invasive plants: approaches and predictions. Austral Ecol, 25: 497–506.
44. Rezaei, K. & M.H. Moairi, 2014. Evaluation of the plan to organize livestock exhaust and forestry households in the northern forests of the country. Forest and pasture, (101): 6-14. (In Persian)
45. Richardson, D. M., P. Pyšek, M. Rejmánek, M. G. Barbour, F. D. Panetta & C. J. West, 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity Distrib, 6: 93–107
46. Richardson, D.M. & P. Pyšek., 2006. Plant invasions: merging the concepts of species invasiveness and community invasibility. Progress in physical geography, 30(3): 409-431.
47. Richardson, D. M., P. Pyšek & J. T. Carlton, 2011. A compendium of essential concepts and terminology in invasion ecology. Fifty years of invasion ecology: the legacy of Charles Elton, 409-420.
48. Rostam pour, M., A. Jafari, H. Tavili, V. Azarnivand & V. Eslami, 2015. Investigating the effects of grazing gradient on vegetation diversity in arid rangelands (Case study: Hajiabad ranges, South Khorasan). Rangeland, 2(1): 1-21. (In Persian)
49. Rothmaler, W., E. J. Jäger & K. Werner, 2002. Exkursionsflora von Deutschland, Band 4. Gefäßpflanzen. Spektrum, Heidelberg.
50. Salarian, F., J. Ghorbani, GH. Heidari & N. Safaian, 2015. Pasture and Watershed Management. Iranian Natural Resources Journal, 69 (2): 383-395. (In Persian)
51. Sharifi, J., A. Shahmoradi, A.V. Nouri & D. Mommadi, 2018. Monitoring of vegetation cover in semi-highland rangelands of Ardebil province (Case study: Khqkhal's Aqdagh rangelands). Rangeland, 11(3): 283-293 (In Persian)
52. Siahmargrooi, A., Z. Nazarian & F. Fmehderifard, 2016. Germination response study of tall morningglory (Ipomoea purpurea (L.) Roth.), an invasive weed, to temperature and water potential. Journal of Weed Research, 8(1): 59-71. (In Persian)
53. Shirmardi, H.A., Gh. Heidari, P. Gholami, V. Mozaffarian & P. Tahmasebi, 2014. Study of flora of rangelands of Qaisari region in Chaharmahal and Bakhtiari province, Taxonomy and Biosystematics, 6(18): 87-106. (In Persian)
54. Sokhanour, F., H. Ejtehadi, J. Vaezi, F. Memariani, M.R. Joherchi & Z. Ranjbar, 2013. Flora, Biostatistics and Geographical Distribution of Crested Protected Area Plants in Khorasan Razavi Province. Taxonomy and Biosystematics, 5 (16): Page 100-85. (In Persian)
55. Tavakoli, M. & M. Jankjoo., 2016. Biological control of invasive plant Bromus tectorum L. by Artemisia aucheri Boiss allelopathic plant. National Conference on New Research, Farvardin 2016.
56. Verloove, F., 2006. Catalogue of neophytes in Belgium (1800-2005). Scripta Botanica Belgica, 39. 89 p.
57. Williamson, M. H. & K. C. Brown., 1986. The analysis and modelling of British invasions. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences, 314(1167): 505-522.
58. Williamson, M., 1993. Invaders, weeds and the risk from genetically modified organisms. Experientia, 49: 219–224.
59. Williamson, M., 1996. Biological Invasions. Chapman & Hall, London, 244 p.
60. Williamson, M. & A. Fitter., 1996. The varying success of invaders. Ecology, 77(6): 1661-1666.
61. Yaghoubi B., H. Alizadeh, H. Rahimian, M.A. Baghestani, M. Mohamad-Sharifi & N. Davatgar, 2010. A review on researches conducted on paddy field weeds and herbicides in Iran (Flour change, bioassay of herbicide degradation and dwarfism in rice). The third Iranian Weed Science Congress, February 2010, Babolsar, Iran. (In Persian)
62. Zefferman, E., J. T. Stevens, G. K. Charles, M. Dunbar-Irwin, T. Emam, S. Fick & T.P. Young, 2015. Plant communities in harsh sites are less invaded: a summary of observations and proposed explanations, AoB Plants, 7.

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

پیوست ۱

جدول الف) لیست گونه‌های بومی ایران که در مطالعات قبلی اشتباها به عنوان گونه‌های مهاجم ایران معرفی شدند. تاکسون ها به ترتیب حروف الفبا منظم شده اند. پراکنش جغرافیایی (chorotype): ایرانی -تورانی IT ،مدیترانه ای M ، اروپا-سیبری ES ، صحرا-سندی SS، چند ناحیه ای PL ، جهان وطنی Cosm.

منشا (Origin) گونه ها: مدیترانه M، اروپا E، آسیا As، آفریقا Af، آمریکا Am، استرالیا Au، نامعلوم ?

شماره	نام علمی گونه ها	کروتایپ	منشا	منبع (تشخیص دهنده)	نام محققین
۱	*Aegilops tauschii* Cosson	IT ^{C}	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۲	*Aegilops triuncialis* L.	IT- M	E AF As	Verloove 2006	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۳	*Achillea wilhelmsii* K.Koch	IT	As	این مطالعه	رستم پور و همکاران (۲۰۱۵)
۵	*Alhagi persarum* Boiss & Bushse (synonym of *Alhagi maurorum* Medik.)	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۶	*Alhagi pseudalhagi* (M.Bieb.) Fisch. (synonym of *Alhagi maurorum* Medik.)	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۷	*Alyssum linifolium* Stephan ex Willd.	IT- M	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۸	*Alyssurm minus* (L.) Rothm.	IT- M	M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۹	*Anabasis aphylla* L.	IT $^{C\ \&\ E}$	As	این مطالعه	مولایی نسب و همکاران (۲۰۱۷)
۱۰	*Artemisia annua* L.	IT- M	M As	Verloove 2006	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۱	*Artemisia scoparia* Waldst. & Kitam	PL	E AS	Verloove 2006	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۲	*Astragalus brachycalyx* Phil. (Synonym of *Astragalus bustillosii* Clos	IT $^{W\ \&\ C}$	As	این مطالعه	گویلی کیلانه و وهابی (۲۰۱۱)
۱۳	*Atraphaxis spinosa* L.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۴	*Boissiera squarrosa* (Banks & Soland.) Nevski	IT- M	M	Verloove 2006	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳) کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۵	*Bromus benekeni*i (Lange) Trimen	IT- ES- M	As	Pysek et al., 2012	عادل و همکاران (۲۰۱۴)
۱۶	*Bromus briziformis* Fisch. & C.A.Mey.	IT $^{Cauc\ -\ Turk.}$	M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۷	*Bromus danthoniae* Trin.	PL	As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۸	*Bromus sterilis* L.	IT- ES- M	M	Pysek et al., 2012	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۱۹	*Bromus tectorum* L.	PL	M	Pysek et al., 2012	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳) کوچکی و همکاران (۲۰۱۴) توکلی و جنکجو (۲۰۱۶) عرفانیان و همکاران (۲۰۱۹)
۲۰	*Bunium cylindricum* (Boiss &.Hoher.) Drude	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۲۱	*Capparis spinosa* L.	SCO	M As	Verloove 2006	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۲۲	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus	PL	M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۲۳	*Carduus pycnocephalus* L.	IT- ES- M	E AF As	Verloove 2006	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۲۴	*Carex physodes* M.Bieb.	IT-M	?	-	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۲۵	*Carex stenophylla* Wahlenb.	PL	E As	Verloove 2006	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۲۶	*Carthamus oxyacanthus* M.Bieb.	IT $^{C\ \&\ E}$	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۲۷	*Centarea virgata* Lam.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴) عباسیان و همکاران (۲۰۱۶)

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

۲۸	*Centaurea spectabilis* (Fisch. & C.A.Mey.) Sch.Bip. (= *Centaurea balsamita* D.Don)	IT	As	این مطالعه	عباسیان و همکاران (۲۰۱۶)
۲۹	*Centaurea depressa* M.Bieb.	IT	As	Verloove 2006	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۳۰	*Centaurea iberica* Trevir. ex Spreng.	IT-ES EH	M As	Verloove 2006	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۳۱	*Ceratocarpus arenarius* L.	IT C & E	AS	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۳۲	*Ceratocephala falcata* (L.) Pers.	IT-ES-M	?	این مطالعه	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۳۳	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	PL	E As	Pysek et al., 2012	مظفری و همکاران (۲۰۱۵) کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۳۴	*Cirsium congestum* Fish. & C.A.Mey. ex DC.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۳۵	*Cirsium spectabile* DC.	IT C	AS	این مطالعه	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۳۶	*Cleome coluteoides* Boiss.	IT C	As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۳۷	*Cleome chrysontha* Decne.	IT	As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۳۸	*Cleome viscosa* L.	PL	?		عباسیان و همکاران (۲۰۱۶)
۳۹	*Colchicum robustum* (Bunge) Stef	IT C & E	As	این مطالعه	رستم پور و همکاران (۲۰۱۵)
۴۰	*Conium maculatum* L.	PL	M As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۴۱	*Consolida flava* (DC.) Schrod.	IT-M	?		کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۴۲	*Consolida orientalis* (Gay.) Schrod.	IT- M	?		کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۴۳	*Coronilla scorpioides* (L.) W.D.J.Koch	IT- M	M	Pysek et al., 2012	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۴۴	*Cousinia eryngioides* Boiss.	IT C	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۴۵	*Cousinia freynii*	IT KK *	As	این مطالعه	عرفانیان و همکاران (۲۰۱۹)
۴۶	*Cucumis melo* subsp. agrestis var. agrestis	PL (Cult.)	Af As	Verloove 2006	عباسیان و همکاران (۲۰۱۶)
۴۷	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	PL	Af As	Verloove 2006	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۴۸	*Delphinium turkmenum* Lipsky	IT KK	As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۴۹	*Descurainia sophia* (L.) webb & Berth.	PL	M As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۵۰	*Dysphania botrys* (L.) Mosyakin & Clemants (=*Chenopodium botrys* L.)	PL	M As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۵۱	*Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch (= *Echinochloa oryzicola* Vasinger)	PL	M	Pysek et al., 2012	یعقوبی و همکاران (۲۰۱۰)
۵۲	*Ephedra intermedia* Schrenk & C.A.Mey.	IT C	As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۵۳	*Ephedra procera* C.A.Mey.	IT	As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۵۴	*Eremurus kopetdaghensis* M.Pop. ex B.Fedtsch.	IT C	As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۵۵	*Eremurus olgae* Regel.	IT KK - E	As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۵۶	*Eremurus stenophyllus*) Boiss. & .Buhse) Baker	IT C & E	As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۵۷	*Erodium absinthoides* Willd.	IT	As	این مطالعه	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۵۸	*Erodium cicutarium* (L.) L'Her. ex Aiton	IT- ES- M	As E M	Verloove 2006	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۵۹	*Erodium deserti* (Eig) Eig	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۶۰	*Erodium oxyrrhynchum* M.Bieb.	IT-M	As	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۶۱	*Eryngium billardierei* F.Delaroche	IT C	As	این مطالعه	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۶۲	*Eryngium bungei* Boiss.	IT C	As	این مطالعه	آقاجان تبار عالی و همکاران (۲۰۱۵) کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

	Euphorbia aellenii Rech.f.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۶۳	*Euphorbia bungei* Boiss.	IT W & C	As	این مطالعه	عرفانیان و همکاران (۲۰۱۹)
۶۴	*Euphorbia Connata* Boiss.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۶۵	*Fumaria asepala* Boiss.	IT-M	?		کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۶۶	*Fumaria vaillantii* Loisel.	IT- ES- M	M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۶۷	*Garhadiolus hedypnois Jaub. & Spach (=Garhadiolus angulosus Jaub. & Spach)*	IT	As	این مطالعه	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۶۸	*Glycyrrhiza glabra* L.	IT- ES- M	M	Pysek et al., 2012	غیورمند و سعیدیمهرورز (۲۰۱۴) کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۶۹	*Gundelia tournefortii* L.	IT	As	این مطالعه	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳) کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۷۰	*Halocnemum strobilaceum* M.B.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۷۱	*Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۷۲	*Heteranthelium piliferum* (Banks) Hochst.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۷۳	*Holosteum umbellatum subsp. glutinosum (M.Bieb.) Nyman (=Holosteum glutinosum (M.Bieb.) Fisch. & C.A.Mey.)*	IT	As	این مطالعه	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۷۴	*Hordeum spontaneum* K. Koch	IT-M	?	-	عباسیان و همکاران (۲۰۱۶)
۷۵	*Hultemia persica* Mich.	IT-M	?	-	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۷۶	*Hypecoum pendulum* L	IT-M	As E AF	Verloove 2006	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۷۷	*Hypericum perforatum* L.	PL	E	Pysek et al., 2012	ارزانی و همکاران (۲۰۱۷)
۷۸	*Hypericum scabrum* L.	IT $^{W\&C}$	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۷۹	*Chenopodium album* L.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۸۰	*Chondrilla juncea* L. var. juncea	IT- ES- M	As E AF	Verloove 2006	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۸۱	*Ipomoea purpurea* (L.) Roth	PL	?	-	سیاهمرگویی و همکاران (۲۰۱۷)
۸۲	*Iris kopetdaghensis* (Vved.) Mathew & Wendelbo	IT $^{KK-Afgh}$	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۸۳	*Iris songarica* Schrenk.	IT $^{C\&E}$	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۸۴	*Lactuca serriola* L.	IT- ES- M	M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۸۵	*Lappula microcarpa* (Ledeb.) Gurke.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۸۶	*Lepidium draba* L. (=*Cardaria draba* (L.) Desv.)	IT- ES	M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۸۷	*Malcolmia africana* (L.) R. Br.	IT-M-SS	M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۸۸	*Marrubium vulgare* L.	PL	M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۸۹	*Meristotropis xanthioides* Vassilez	IT ^{C}	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۹۰	*Monochoria vaginalis* (Burm.f.) C.Persl	PL	?	-	سیاهمرگویی و همکاران (۲۰۱۷)
۹۱	*Nardurus subulatus* Banks & Soland) Bor.	IT-M	?	-	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۹۲	*Nikitinia leptoclada*) Bornm & Sint.) Iljin	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۹۳	*Nitraria Komarovii* Iljin & Lava.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۹۴	*Nitraria schoberi* L.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۹۵	*Nitraria sibirica* Pall.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۹۶	*Noaea mucronata* (Forssk.) Aschers & . Schweinf.	IT- ES- M	?	-	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

۹۷	*Onobrychis cornuta* (L.) Desv.	IT ^{Omni}	As	این مطالعه	آقاجان تبار عالی و همکاران (۲۰۱۵)
۹۸	*Onopordum acanthium* L.	IT- ES	E M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۹۹	*Onopordum carduchorum* Bornm. & Beauverd	IT ^{W}	As	این مطالعه	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۱۰۰	*Onopordum leptolepis* DC.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۰۱	*Paliurus spina-christi* Miller. Var spinachristi.	IT- ES- M	E As	Verloove 2006	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۰۲	*Papaver pavoninum* Fish & .C.A. Mey.	IT $^{C \& E}$	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۰۳	*Peganum harmala* L.	IT- M- SS	M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴) رستم پور و همکاران (۲۰۱۵) مولایی نسب و همکاران (۲۰۱۷)
۱۰۴	*Phlomis cancellata* Bunge.	IT $^{KK - Afgh.}$	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۰۵	*Phlomis herba-venti* L.	IT- ES- M	M		کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۰۶	*Phlomis olivieri* Benth	IT ^{C}	As	این مطالعه	رستم پور و همکاران (۲۰۱۵)
۱۰۸	*Phlomis persica* Boiss.	IT ^{C}	As	این مطالعه	گویلی کیلانه و وهابی (۲۰۱۱)
۱۰۹	*Phlomoides labiosa* (Bunge) Adylov, Kamelin & Makhm (= *Eremostachys labiosa* Bunge)	IT $^{KK-E}$	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۱۰	*Phlomoides labiosiformis* (Popov) Adylov, Kamelin & Makhm (= *Eremostachys labiosiformis* Popov (Knorring))	IT ^{C}	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۱۱	*Picnomon acarna* (L.) Cass.	IT- M	?	-	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۱۱۳	*Poa bulbosa* L.	IT- ES- M	M	Pysek et al., 2012	آقاجان تبار عالی و همکاران (۲۰۱۵)
۱۱۴	*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn	SCO	?		ادبیفیروزجایی و همکاران (۲۰۱۵)
۱۱۵	*Rapistrum rugosum* (L.) All.	ES- IT-M	M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۱۶	*Reseda lutea* L.	IT- ES- M	M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۱۷	*Rhaponticum repens* (L.) Hidalgo = *Acroptilon repens* (L.) DC.	PL	M	Pysek et al., 2012	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۱۸	*Roemeria refracta* DC.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۱۹	*Rochelia disperma* (L.f.) K.Koch	IT ^{C}	As	این مطالعه	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۱۲۰	*Rumex chalepensis* Miller.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۲۱	*Salsola kali* L.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۲۲	*Scabiosa micranth* Desf.	IT- ES	?	-	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۲۳	*Scabiosa rotata* M. Biob.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۲۴	*Scandix aucheri* Boiss.	IT-M	?	-	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۲۵	*Scandix stellata* Banks & Soland.	IT-M	?	-	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۲۶	*Scariola orientalis* (Boiss.) Soják	IT	As	این مطالعه	گویلی کیلانه و وهابی (۲۰۱۱)
۱۲۷	*Serratula latifolia* Boiss.	IT ^{C}	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۲۸	*Sonchus oleraceus* L.	PL	M	Pysek et al., 2012	سالاریان و همکاران (۲۰۱۵)
۱۲۹	*Sophora pachycarpa* C.A.Mey.	IT $^{C \& E}$	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۳۰	*Stachys abchasica* (N.P.Popov ex Grossh.) Czerep.	جزء گونه های شناخته شده ایران نیست.	-	-	نظری و همکاران (۲۰۱۶)
۱۳۱	*Stachys byzantina* C. Koch	IT-ES-M	M	Pysek et al., 2012	نظری و همکاران (۲۰۱۶)
۱۳۲	*Stachys trinervis* Aitch & Hemsl	IT $^{KK - Afgh}$	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۳۳	*Stachys turcomanica* Trautv.	IT $^{KK - Iborz}$	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]

۱۳۴	*Stellaria media* (L.) Vill.	SCO	?	-	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۱۳۵	*Sumbulus moschatus* H. Reinsch	COS	?	-	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۳۶	*Taeniatherum asperum* (Simonlcai) Nevsla.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۳۷	*Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski	IT-ES-M	E AF As	Verloove 2006	عرفانیان و همکاران (۲۰۱۹)
۱۳۸	*Taeniatherum crinitum* (Schreb.) Nevski (synonym of *Taeniatherum crinitum* (Schreb.) Nevski)	IT-ES-M	?	-	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۱۳۹	*Tamarix androssowii* Litw, Sched.	IT-ES	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۴۰	*Tamarix aralensis* Bunge	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۴۱	*Tamarix karelini* Bunge	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۴۲	*Tamarix korolkowii* Regel &Schmmalh.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۴۳	*Tamarix passerinoides* Del.ex Desv.	IT-ES	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۴۴	*Tamarix serotina* Bunge.ex. Boiss.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۴۵	*Tamarix szowitsiana* Bunge	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۴۶	*Tamarix tetragyna* Ehrenb.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۴۷	*Turgenia latifolia* (L.) Hoffm.	IT- M	M	Pysek et al., 2012	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۱۴۸	*Vaccaria oxyodonta* Boiss.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۴۹	*Valerianella vesicaria* (L.) Moench	IT- M	?	-	میرداودی و همکاران (۲۰۱۳)
۱۵۰	*Verbascum cheiranthifolium* Boiss.	IT $^{W\&C}$	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۵۱	*Verbascum songaricum* Schrenk ex. Fisch& . C.A.Mey. subsp. *songaricum*	IT-M	?	-	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۵۲	*Vincetoxicum pumilum* Decne	IT ^{KK}	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۵۳	*Ziziphora tenuier* L.	IT ^{omni}	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)
۱۵۴	*Zygophyllum fabago* L.	IT	As	این مطالعه	کوچکی و همکاران (۲۰۱۴)

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.4.12.9]