



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"

دوره دوازدهم، شماره بیست و چهارم

<http://pec.gonbad.ac.ir>

علمی-پژوهشی

ترکیب فلوربستیکی، فرم رویشی و شکل زیستی گیاهان در ارتباط با زمان رهاسازی اراضی زراعی در استان چهارمحال و بختیاری (مطالعه‌ی موردی: مراتع روستای شیرمرد)

حمزه علی شیرمردی^{۱*}، جمشید قربانی^۲، قدرت اله حیدری^۳، پژمان طهماسبی^۳

^۱ استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد

^۲ دانشیار، گروه مرتعداری، دانشکده‌ی منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری

^۳ دانشیار، گروه مرتعداری، دانشکده‌ی منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۰۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۶

چکیده

در این مطالعه، ترکیب فلوربستیکی در ارتباط با زمان رهاسازی اراضی زراعی در مراتع روستای شیرمرد مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور، ۹۶ قطعه زمین زراعی رهاشده در چهار بازه‌ی زمانی رهاسازی کمتر از پنج، پنج تا ۱۵، ۱۵ تا ۲۵ و بیشتر از ۲۵ سال و ۲۴ منطقه‌ی معرف مرتعی شاهد در اطراف آنها در دو تیپ گیاهی بوته‌زار و علفزار انتخاب گردید. در هر یک از قطعات انتخاب شده ۱۰ پلات چهار مترمربعی مستقر و در هر پلات تمام گونه‌های گیاهی موجود در آنها ثبت گردید. به منظور بررسی اثر زمان رهاسازی اراضی زراعی بر ترکیب فلوربستیکی گیاهان، ابتدا داده‌های ۶۰۰ پلات نمونه‌برداری شده در هر تیپ گیاهی به صورت جداگانه وارد اکسل (Excel) و مرتب شدند. سپس حضور و عدم حضور هر یک از گونه‌های گیاهی در هر یک از بازه‌های زمانی رهاسازی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که در بازه‌های زمانی رهاسازی کمتر از پنج، پنج تا ۱۵، ۱۵ تا ۲۵، بیشتر از ۲۵ سال و مراتع شاهد اطراف آنها در تیپ بوته‌زار به ترتیب ۱۰۱، ۱۱۳، ۱۳۵، ۱۲۰، ۱۳۸ و در تیپ علفزار ۱۰۰، ۱۱۶، ۱۲۴، ۱۳۱ و ۱۲۸ گونه‌ی گیاهی حضور داشتند. پهن‌برگان علفی چندساله، همی-کریپتوفیت‌ها و تیره‌های Asteraceae، Fabaceae و Poaceae در هر دو تیپ گیاهی بیشترین تعداد گونه را به خود اختصاص دادند. به طور کلی نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در مراحل ابتدایی رهاسازی اراضی زراعی گونه‌های گیاهی یک‌ساله مانند *Aegilops*، *Secale cereale*، *Echinops leiopolyceras*، *Heterantherium piliferum*، *Bromus tectorum*، *truncialis*، *Turgenia latifolia* و *Picnoman acarna*، *Carthamus oxyacanthus*، *Zoegia crinita*، *Taeniatherum caput-medusae* بیش از نیمی از ترکیب پوشش گیاهی را به خود اختصاص داده‌اند که می‌بایست جهت جلوگیری از شکست پروژه‌های اصلاحی و احیایی و ایجاد خطر آتش‌سوزی به طور جدی مدنظر قرار گیرند. از طرف دیگر، ۳۷ گونه‌ی گیاهی بارزش مانند *Allium austroiranicum*، *A.maassoumii*، *A.kirrandicus*، *Astragalus fragiferus*، *Ferula ovina*، *Chaerophyllum macropodium*، *Smyrniium*، *Salvia multicaulis*، *Phlomis aucheri*، *Onobrychis cornuta*، *A.piptocephalus*، *A.pseudoibicinus*، *Trigonella disperma*، *Teucrium polium*، *cordifolium* و ... بعد از گذشت بیش از ۲۵ سال، از طریق احیای طبیعی پوشش گیاهی توانایی برگشت به اراضی زراعی رهاشده را نداشته‌اند که می‌بایست توسط کارشناسان از طریق پروژه‌های بذرکاری و بذرپاشی وارد ترکیب گیاهی شوند و مورد حفاظت و حمایت بیشتری قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: احیای اکولوژیکی، اراضی زراعی رهاشده، ترکیب گونه‌ای، تغییر کاربری، توالی ثانویه

های انسانی (بوته‌کنی و تغییر کاربری اراضی مرتعی و جنگلی به اراضی مسکونی، صنعتی و کشاورزی) به طور مکرر در حال وقوع هستند (رحمانی و همکاران، ۱۴۰۱)؛

مقدمه

در بوم‌سازگان‌های طبیعی، آشفتگی‌های مختلف محیطی مانند چرای دام، خشکسالی، آتش‌سوزی و فعالیت-

* نویسنده مسئول: Shirmardi1355@gmail.com

پوشش گیاهی و ورود تدریجی به مرحله‌ی توالی ثانویه است (Liu et al., 2022; McLendon et al., 2012). درک چگونگی تغییر شاخص‌های پوشش گیاهی اراضی زراعی رهاشده در طول توالی ثانویه جهت احیای اکولوژیکی این گونه اراضی بسیار مهم است (Kefi et al., 2007; Szirmai et al., 2022). یکی از موارد بسیار مهم در احیای اکولوژیکی اراضی زراعی رهاشده، شناسایی ترکیب فلوربستیکی، فرم رویشی و شکل زیستی گیاهان در بازه‌های زمانی مختلف رهاسازی است (Anpilogova and Pakina, 2022). مطالعه‌ی فلور یک منطقه اولین گام و بهترین راهنما در بررسی عوامل بوم‌شناختی و پراکنش گیاهی، شناسایی گونه‌های گیاهی جدید، تشخیص عوامل مخرب در زیستگاه‌های طبیعی و حفظ منابع ژنتیکی است (فیضی و همکاران، ۱۳۹۲؛ غلامی و همکاران، ۱۳۹۷). کشور ایران با اقلیم‌های بسیار متنوع و منابع ژنتیکی گیاهی فراوان، یکی از غنی‌ترین کشورها از حیث تنوع گیاهی است (فیضی و همکاران، ۱۳۹۲). همان‌گونه که گزارش شده، فلور ایران شامل ۴۲ راسته، ۱۳۹ خانواده، نزدیک به ۱۲۵۲ جنس و ۸۰۰۰ گونه‌ی گیاهی است (Rechinger, 1963-2015). از این رو بررسی فلور مناطق مختلف ایران مدنظر پژوهشگران قرار دارد. در بین خصوصیات گیاه‌شناسی، شکل زیستی از شاخص‌های مهم برای توصیف گیاهان، تخمین عملکرد بوم‌سازگان، نمایش تنوع و الگوهای غنای گیاهی است (Khan et al., 2014; Diaz and Cabido, 1997). شکل زیستی گونه‌ها وابسته به ژنتیک و عوامل محیطی است، زیرا عوامل محیطی می‌توانند شکل‌گیری فرم‌های مختلف گیاهی را تحت تأثیر قرار دهند. بر این اساس، در جوامع و مناطق مختلف، گیاهان دارای اشکال زیستی متنوعی هستند (Ullah et al., 2015). بیشتر تحقیقات انجام شده در سطح جهان در خصوص اراضی زراعی رهاشده با تمرکز بر عوامل مؤثر بر رهاسازی (Abolina and Wu et al., 2021; Movahedi et al., 2021; al., 2022)، پیامدهای رهاسازی اراضی زراعی بر اکوسیستم (Subedi et al., 2022)، مسیره‌های توالی ثانویه‌ی پوشش گیاهی بعد از رهاسازی اراضی زراعی (Fayet et al., 2010; Baeten et al., 2022; al., 2022)، تغییر در شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای (Anpilogova and Pakina, 2022; Li et al., 2023; Singson, 2020)، تغییر در ویژگی‌های

Jankju and Noedoost, Gurarni et al., 2010, 2014). این آشفتنگی‌ها بسته به شدت و تکرار، به طور قابل ملاحظه‌ای بر ساختار، کارکرد و در نهایت بر پایداری بوم-سازگان‌های طبیعی تأثیرگذار می‌باشند (ایلون و همکاران، ۱۳۸۶؛ Wang et al., 2013; Koerner and Collins, 2014; von Keyserlingk et al., 2021; Kleppel and Frank, 2022). پایداری بوم‌سازگان‌ها بر مبنای تعادل و روابط طبیعی موجودات و محیط فیزیکی آنها شکل گرفته است و مرزهای حضور گونه‌ها براساس محدودیت‌های جغرافیایی و بوم‌شناختی، نیازهای هر گونه، قدرت انتشار و رقابت با سایر گونه‌های دیگر تعیین می‌شود. برخی از گونه‌ها فراتر از محدوده‌ی انتشار طبیعی و نرمال خود، به دلیل فعالیت‌های انسانی (خواسته یا ناخواسته) وارد بوم‌سازگانی غیر از محدوده‌ی پراکنش طبیعی می‌شوند و در شرایط جدید رفتارهای متفاوتی را از خود نشان می‌دهند و ممکن است در این زیستگاه جدید، قادر به توسعه باشند (امینی و همکاران، ۱۳۹۹). مدیریت و بهره‌برداری پایدار از این بوم‌سازگان‌ها زمانی امکان‌پذیر است که این تغییرات به درستی شناسایی و پایش شوند (ارزانی و عابدی، ۱۳۸۵؛ Briske et al., 2003). شخم مراتع و تبدیل آنها به اراضی زراعی، یکی از مهم‌ترین عوامل تخریب بوم‌سازگان‌های مرتعی در مناطق مختلف رویشی ایران بشمار می‌رود (جنیدی جعفری و همکاران، ۱۳۹۱؛ معتمدی و همکاران، ۱۳۹۹). متأسفانه پس از چندسال از تبدیل عرصه‌های طبیعی به اراضی زراعی، تولید محصولات کشاورزی در آنها به واسطه‌ی عوامل مختلف کاهش یافته که نتیجه‌ی آن توقف زراعت در این اراضی است (زهتابیان و همکاران، ۱۳۸۴؛ رحمانی و همکاران، ۱۴۰۱؛ Rey Benayas et al., 2007). رهاسازی اراضی زراعی یک پدیده‌ی جهانی پیچیده، چندبعدی و غیرخطی است (Subedi et al., 2022) که در قسمت‌های مختلفی از جهان تحت تأثیر عوامل اجتماعی-اقتصادی، اکولوژیکی، اقلیمی، خاکی و محیطی به صورت تصاعدی در حال وقوع است (Moyo and Ravhuhali, 2021; Movahedi et al., 2022). رهاسازی اراضی زراعی بسته به مناطق مختلف آب و هوایی و نوع خاک ممکن است پیامدهای مثبت و منفی فراوانی به دنبال داشته باشد (رحمانی و همکاران، ۱۴۰۱؛ Anpilogova and Pakina, 2022). یکی از مهم‌ترین پیامدهای رهاسازی اراضی زراعی احیاء و برگشت مجدد

گونه‌های خوشخوراک و چندساله‌ی *Festuca ovina* و *Stachys inflata* شاخص اراضی مرتعی و گونه‌های یک-ساله و مهاجم *Heterantherium piliferum* و *Taeniatherum crinitum* شاخص دیم‌زارهای رهاشده معرفی شدند. جنگجو و نوع‌دوست (۲۰۱۴) در تحقیقی غنای گونه‌ای، یکنواختی و پایداری جوامع گیاهی یک مرتع نیمه‌خشک ۲۲ سال پس از شخم را در منطقه‌ی بهارکیش واقع در شهرستان قوچان استان خراسان رضوی را بررسی و گزارش نمودند که شخم زمین و رهاسازی آن، منجر به افزایش تعداد کل گونه‌های گیاهی (غنا) و کاهش هتروژنیته‌ی گونه‌ای (یکنواختی) شده است. همچنین در سایت شخم خورده و رهاشده تعداد گونه‌های تروفیت ۱۰۰ درصد افزایش و تعداد گونه‌های همی کریپتوفیت ۲۴ درصد، کامفیت ۳۳ درصد و فانروفیت ۱۰۰ درصد کاهش یافته است. در مطالعات خارجی مشخص شده است که با افزایش زمان رهاسازی اراضی زراعی، درصد تاج پوشش گیاهان یک‌ساله و دوساله، گروه‌های گیاهی مربوط به گیاهان یک-ساله، تعداد گونه‌های گیاهی مهاجم و علف هرز کاهش و درصد تاج پوشش گیاهان چندساله علفی و بوته‌ای، گروه‌های گیاهی متعلق به گیاهان بوته‌ای و تعداد گونه‌های گیاهی بومی افزایش پیدا کرده است (Otto et al., 2006; Li et al., 2017; Lesschen et al., 2008). با توجه به نقش بارز گیاهان در هر نوع مطالعه‌ی زیست‌محیطی، شناسایی گونه‌های گیاهی حساس و مقاوم به آشفته‌گی‌های مختلف محیطی (آتش سوزی، چرای دام، تغییر کاربری اراضی، تغییر اقلیم و...) و همچنین شناخت اهمیت آنها در برنامه‌های اصلاح، احیا و مدیریت مراتع و مناطق تخریب شده الزامی است. بنابراین هدف از انجام این تحقیق، بررسی ترکیب فلوریستیکی، فرم رویشی و شکل زیستی گیاهان در ارتباط با زمان رهاسازی اراضی زراعی ناشی از تغییر کاربری مرتع در اطراف دو تیپ گیاهی بوته‌زار و علفزار در مراتع منطقه شیرمرد در استان چهارمحال و بختیاری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

این تحقیق در اراضی زراعی رهاشده‌ی ناشی از تغییر کاربری مرتع و مراتع شاهد اطراف آنها در روستای شیرمرد واقع در شهرستان فلارد در جنوب شرقی استان چهارمحال و بختیاری انجام شد. منطقه‌ی مورد مطالعه با مساحتی در

فیزیکی و شیمیایی خاک (ساداتی و همکاران، ۱۴۰۲؛ Lichner et al., 2023; Abakumov et al., 2020) و بررسی وضعیت بانک بذر خاک در آنها (فهیمی پور و همکاران، ۱۴۰۰؛ Cho et al., 2018) بوده است. بررسی سوابق تحقیقات انجام شده در زمینه‌ی ترکیب فلوریستیکی، فرم رویشی و شکل زیستی گیاهان در ارتباط با زمان رهاسازی اراضی زراعی در داخل کشور نشان داده است که علیرغم وجود اراضی زراعی رهاشده با مساحت قابل توجه در مناطق مختلف کشور با شرایط اقلیمی و توپوگرافی متفاوت، تاکنون مطالعات بسیار اندکی در این زمینه انجام شده است. آقابابایی طاقانکی و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیقی در مناطق نیمه‌استپی کرسنک در استان چهارمحال و بختیاری گزارش کردند که در سال‌های اولیه پس از رهاسازی اراضی زراعی (بازه‌ی زمانی رهاسازی کمتر از پنج سال)، گیاهان یک‌ساله‌ی تیره‌ی گندمیان مانند *Boissiera squarrosa*, *Bromus tectorum*, *Heterantherium crinitum* و *piliferum* و پهن‌برگان علفی یک‌ساله و چندساله مانند *Alyssum linifolium*, *Turgenia latifolia*, *Carthamus oxyacanthus*, *Scariola orientalis* و *Achillea wilhelmsii* حضور پیدا کرده و فضاهای خالی را به اشغال خود در آورده‌اند. با پیشرفت توالی پوشش گیاهی (اراضی زراعی با زمان رهاسازی بیشتر از ۲۵ سال) گونه‌های *Astragalus curvirostris*, *Stachys pilifera* و *lavandulifolia* حضور پیدا کرده و غالب شده‌اند. بهشتی (۱۳۸۷) در بررسی ترکیب پوشش گیاهی زیر حوضه‌ی دراسله‌ی شهرستان سوادکوه گزارش کردند که تبدیل مرتع به زراعت موجب افزایش معنی‌دار درصد تاج پوشش گونه‌های *Senecio vernalis*, *Fragaria vesca* و *Stachys byzanthina* و *Crisium cilicatum* و کاهش معنی‌دار تاج پوشش گونه‌های *Eryngium trichophorum* و *Agropyron hyrcanicus* شده است. محمدنژاد و همکاران (۱۳۹۹) در مراتع و دیم‌زارهای رهاشده‌ی سه منطقه‌ی کیلک، صلوات آباد و سراب قامیش در شهرستان سنندج گزارش نمودند که از مجموع ۱۱۶ گونه‌ی شناسایی شده، تعداد ۶۱ گونه در دو کاربری مشترک بودند و ۳۷ گونه فقط در اراضی مرتعی و ۱۸ گونه فقط در اراضی زراعی رهاشده یافت شدند.

نخورده، ۲۴ منطقه‌ی معرف مرتعی نیز در محدوده‌ی دو تیپ گیاهی بوت‌زار و علفزار با حداکثر ۱۰۰ متر فاصله از قطعات زراعی رها شده انتخاب گردید.

نمونه‌گیری پوشش گیاهی: به منظور تهیه‌ی لیست فلوریستیک اراضی زراعی رها شده و مراتع شاهد اطراف آنها در محدوده‌ی دو تیپ گیاهی بوت‌زار و علفزار، نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در فصل گلدهی گیاهان در خرداد و تیرماه ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ انجام شد. بدین منظور، در هر یک از ۹۶ قطعه زمین زراعی رها شده و ۲۴ منطقه‌ی معرف مرتع شاهد، دو نقطه‌ی تصادفی انتخاب گردید. سپس با فاصله‌ی ۵ تا ۱۰ متر از هر نقطه‌ی تصادفی انتخاب شده در امتداد چهار جهت جغرافیایی به صورت صلیبی شکل، چهار نقطه‌ی دیگر انتخاب و در هر نقطه با توجه به نوع پوشش گیاهی غالب که عموماً گیاهان بوت‌های و درختچه‌ای با سطح تاج پوشش بیش از دو مترمربع بودند، یک پلات ۲ × ۲ متری (۴ مترمربعی) مستقر گردید (مصادقی، ۱۳۷۹). در مجموع در هر قطعه زمین رها شده ۱۰ پلات چهار مترمربعی مستقر و تمام گونه‌های گیاهی موجود در آنها ثبت و از هر گونه‌ی گیاهی یک نمونه‌ی هربرایومی جهت شناسایی دقیق جمع‌آوری شد (در نهایت ۹۶۰ پلات چهار مترمربعی در اراضی زراعی رها شده و ۲۴۰ پلات در اراضی مرتعی شاهد دو تیپ گیاهی بوت‌زار و علفزار مستقر و تمام اطلاعات مربوط به گونه‌های گیاهی موجود در آنها ثبت و جمع‌آوری گردید). نمونه‌های جمع‌آوری شده به هربرایوم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری منتقل و با استفاده از وسایل لازم پرس و خشک شدند. نمونه‌های هربرایومی آماده شده با استفاده از فلور ایرانیکا (Rechinger, 1963-2015)، فلور ایران (اسدی و همکاران، ۱۴۰۱-۱۳۶۷)، گون‌های ایران (معصومی، ۱۳۶۵-۱۳۸۴) و فلور استان چهارمحال و بختیاری (مظفریان، ۱۳۹۶) شناسایی شدند. ضروری است اشاره گردد که آخرین تغییرات اسامی علمی تیره، جنس و گونه‌های گیاهی بر اساس سایت POWO به آدرس <https://powo.science.kew.org> و تطبیق دقیق اسامی علمی و مؤلفان تاکسون‌ها با سایت IPNI به آدرس اینترنتی <http://www.ipni.org> انجام شد. همچنین شکل زیستی گیاهان بر اساس تقسیم‌بندی رانکیه تعیین گردید (Raunkiaer, 1934). در این

حدود ۷۰۰۰ هکتار در محدوده‌ی جغرافیایی ۳۴۷۲۱۸۰ تا ۳۴۸۱۰۲۳ عرض شمالی و ۵۱۹۰۰۵ تا ۵۲۹۷۲۱ طول شرقی در سیستم مختصات UTM (WGS84) قرار دارد. حداقل ارتفاع منطقه از سطح دریا ۲۰۰۰ متر و حداکثر ارتفاع آن ۳۴۶۴ متر می‌باشد. میانگین درجه‌ی حرارت سالانه‌ی منطقه بر اساس ایستگاه کلیماتولوژی مالخلیفه ۱۴/۷ درجه‌ی سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالانه‌ی منطقه بین ۵۰۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر متغیر است (خداوردی، ۱۳۹۳). در حدود ۱۰ تیپ گیاهی در منطقه‌ی مورد مطالعه وجود دارد که تیپ‌های گیاهی *Astragalus brachycalyx/A.susianus-Daphne mucronata* و *Gundelia tournefortii-Annual Plants*، نه تنها در این منطقه بلکه در سطح استان چهارمحال و بختیاری از مهمترین تیپ‌های گیاهی از لحاظ وسعت به شمار می‌روند (فیاض و همکاران، ۱۳۹۰). اراضی زراعی رها شده در منطقه‌ی مورد مطالعه حاصل تخریب و شخم مراتع در حدود چهار دهه‌ی اخیر هستند که به دلایل مختلفی از جمله مواع قانونی مرتبط با سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری، کاهش حاصلخیزی خاک، تغییرات آب و هوایی و نداشتن صرفه‌ی اقتصادی در بازه‌های زمانی مختلف رها شده و هم اکنون به عنوان مرتع مورد استفاده قرار می‌گیرند. جهت شناسایی اراضی زراعی رها شده در منطقه‌ی مورد مطالعه و تعیین زمان رهاسازی آنها از دانش بومی ساکنین منطقه و عکس‌های هوایی سال‌های ۱۳۴۷، ۱۳۷۷ و همچنین تصاویر ماهواره‌ای لندست ۸ سال‌های ۱۹۷۲ به بعد استفاده گردید. بر این اساس، ۹۶ قطعه زمین زراعی رها شده با مساحت حداقل ۰/۵ هکتار در چهار بازه‌ی زمانی رهاسازی کمتر از پنج، پنج تا ۱۵، ۱۵ تا ۲۵ و بیشتر از ۲۵ سال در محدوده‌ی دو تیپ گیاهی بوت‌زار (*Astragalus brachycalyx/A.susianus-Daphne mucronata*) و علفزار (*Gundelia tournefortii-Annual Plants*) در چهار جهت جغرافیایی (رو به شمال، غرب، شرق و جنوب) انتخاب شدند (۹۶ قطعه‌ی رها شده = ۳ تکرار ۴ × جهت جغرافیایی × ۴ بازه‌ی زمانی رهاسازی × ۲ تیپ گیاهی). قطعات انتخاب شده در محدوده‌ی هر تیپ گیاهی از لحاظ تمام شرایط توپوگرافی، خاکی و پوشش گیاهی یکسان بودند و فقط از لحاظ زمان رهاسازی عملیات کشاورزی با هم تفاوت داشتند. به منظور مقایسه‌ی لیست فلوریستیک اراضی زراعی رها شده با مراتع دست

Brassicaceae با ۱۱، Caryophyllaceae با ۹،
Rubiaceae با ۸، Ranunculaceae با ۷،
Boraginaceae با ۶، Euphorbiaceae با ۵،
Papaveraceae و Caprifoliaceae، Amaryllidaceae
هر کدام با ۴ و Liliaceae، Plantaginaceae،
Polygonaceae و Scrophulariaceae هر کدام با ۳،
بیشترین تعداد گونه‌ی گیاهی را داشتند (جدول ۳).
تیره‌های Asparagaceae، Amaranthaceae،
Convolvulaceae، Cyperaceae، Malvaceae و
Rosaceae هر کدام دارای دو گونه و تیره‌های Araceae،
Berberidaceae، Biebersteiniaceae، Colchicaceae،
Geraniaceae، Iridaceae، Jxioliriaceae، Linaceae،
Orobanchaceae، Plumbaginaceae، Santalaceae و
Solanaceae هر کدام دارای یک
گونه‌ی گیاهی بودند (جدول ۳).

اطلاعات مربوط به ترکیب پوشش گیاهی بازه‌های زمانی
رهاسازی اراضی زراعی و مراتع شاهد اطراف آنها در تیپ
بوته‌زار در جدول (۱) آورده شده است. بر اساس این جدول،
در بازه‌های زمانی رهاسازی کمتر از پنج، پنج تا ۱۵، ۱۵ تا
۲۵، بیشتر از ۲۵ سال و مراتع شاهد اطراف آنها به ترتیب
۱۰۱، ۱۱۳، ۱۳۵، ۱۲۰ و ۱۳۸ گونه‌ی گیاهی حضور داشته
که به ترتیب به ۳۰، ۲۷، ۳۲، ۲۸ و ۳۱ تیره‌ی گیاهی
اختصاص داشتند (جدول ۱). بر اساس بررسی‌ها و تجزیه و
تحلیل‌های انجام شده، تعداد ۶۶ گونه‌ی گیاهی منحصراً در
یکی از مناطق نمونه‌برداری حضور داشتند (جدول ۱). از
این تعداد ۲۵ گونه‌ی گیاهی منحصراً در مرتع شاهد، ۱۴
گونه در بازه‌ی زمانی رهاسازی کمتر از پنج سال، ۸ گونه در
بازه‌ی زمانی رهاسازی پنج تا ۱۵ سال، ۱۶ گونه در بازه‌ی
زمانی رهاسازی ۱۵ تا ۲۵ سال و ۳ گونه در بازه‌ی زمانی
رهاسازی بیشتر از ۲۵ سال حضور داشتند (جدول ۱).
همچنین بررسی داده‌های پوشش گیاهی نشان داد که ۲۶
گونه‌ی گیاهی بین دو منطقه، ۳۸ گونه بین سه منطقه، ۲۵
گونه بین چهار منطقه و ۵۵ گونه در بین تمام مناطق
نمونه‌برداری مشترک بودند (جداول ۱). همچنین اطلاعات
مربوط به ترکیب پوشش گیاهی در جهات جغرافیایی
بازه‌های زمانی رهاسازی مختلف و مراتع شاهد اطراف آنها
در تیپ بوته‌زار در جداول (۱ و ۳) آورده شده است. بر اساس
این جداول، در جهات جغرافیایی رو به شمال، غرب، شرق
و جنوب به ترتیب ۱۴۰، ۱۴۳، ۱۵۳ و ۱۳۶ گونه‌ی گیاهی

رده‌بندی، گیاهان بر اساس موقعیت جوانه‌های تجدید
کننده‌ی حیات که شاخه‌ها و برگ‌های جدید پس از فصل
نامساعد از آن منشأ می‌گیرند، به فانروفیت‌ها، کاموفیت‌ها،
همی کریپتوفیت‌ها، کریپتوفیت‌ها و تروفیت‌ها تقسیم‌بندی
می‌شوند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور بررسی اثر زمان رهاسازی اراضی زراعی (کمتر از
پنج، پنج تا ۱۵، ۱۵ تا ۲۵، بیشتر از ۲۵ سال و مرتع شاهد)
بر ترکیب فلوربستیکی، فرم رویشی و شکل زیستی گیاهان،
ابتدا داده‌های ۶۰۰ پلات نمونه‌برداری شده در ۴۸ زمین
زراعی رهاشده و ۱۲ منطقه‌ی معرف مرتعی شاهد در هر
تیپ گیاهی به صورت جداگانه وارد برنامه‌ی صفحه
گسترده‌ی اکسل (Excel) و مرتب شدند. سپس حضور و
عدم حضور هر یک از گونه‌های گیاهی در هر یک از بازه‌های
زمانی رهاسازی و جهات جغرافیایی مختلف مورد بررسی
قرار گرفتند. بر این اساس، گونه‌های گیاهی منحصر به هر
بازه‌ی زمانی رهاسازی، مرتع شاهد و جهات جغرافیایی (رو
به شمال، غرب، شرق و جنوب) و همچنین گونه‌های گیاهی
مشترک بین آنها در هر تیپ گیاهی مشخص شدند.

نتایج

**ترکیب پوشش گیاهی اراضی زراعی رهاشده در تیپ
بوته‌زار:** از ۶۰۰ پلات برداشت شده در چهار بازه‌ی زمانی
رهاسازی اراضی زراعی و مراتع شاهد اطراف آنها در چهار
جهت جغرافیایی مختلف در تیپ گیاهی بوته‌زار، در
مجموع ۲۱۰ گونه‌ی گیاهی متعلق به ۳۷ تیره‌ی گیاهی
ثبت گردید (جداول ۱ و ۳). از مجموع ۲۱۰ گونه‌ی گیاهی
از نظر طول عمر، ۵۸ گونه‌ی آن یک‌ساله و ۱۵۲ گونه‌ی
آن چندساله هستند. از نظر فرم رویشی ۴۸ گونه‌ی گیاهی
پهن‌برگ علفی یک‌ساله، ۱۰ گونه علف گندمی یک‌ساله،
۱۱۹ گونه پهن‌برگ علفی چندساله، ۱۵ گونه علف گندمی
چندساله، ۲ گونه شبه علف گندمی، ۱۳ گونه بوته و ۳
گونه درختچه و از نظر فرم زیستی ۵۸ گونه تروفیت، ۴۴
گونه کریپتوفیت، ۹۲ گونه همی کریپتوفیت، ۱۳ گونه
کاموفیت و ۳ گونه فانروفیت بودند (جداول ۱ و ۳).

از ۳۷ تیره‌ی گیاهی موجود در اراضی زراعی رهاشده و
مراتع شاهد اطراف آنها در تیپ بوته‌زار تیره‌های
Asteraceae با ۳۴، Fabaceae با ۲۷، Poaceae با ۲۵،
Lamiaceae با ۱۶، Apiaceae با ۱۳،

Papaveraceae و Plantaginaceae هر کدام با ۳، بیشترین تعداد گونه‌ی گیاهی را داشتند. تیره‌های Polygonaceae، Malvaceae، Cyperaceae، Ranunculaceae، Rosaceae و Scrophulariaceae هر کدام دارای دو و تیره‌های Araceae، Amaranthaceae، Aristolochiaceae، Asparagaceae، Berberidaceae، Colchicaceae، Geraniaceae، Santalaceae، Linaceae، Iridaceae، Hypericaceae و Thymelaeaceae هر کدام دارای یک گونه‌ی گیاهی بودند (جدول ۳).

اطلاعات مربوط به ترکیب پوشش گیاهی بازه‌های زمانی رهاسازی اراضی زراعی و مراتع شاهد اطراف آنها در تیپ علفزار در جدول (۲) آورده شده است. بر اساس این جدول، در بازه‌های زمانی رهاسازی کمتر از پنج، پنج تا ۱۵، ۱۵ تا ۲۵، بیشتر از ۲۵ سال و مراتع شاهد اطراف آنها به ترتیب ۱۰۰، ۱۱۶، ۱۲۴، ۱۳۱ و ۱۲۸ گونه‌ی گیاهی حضور داشته که به ترتیب به ۲۴، ۲۶، ۲۶، ۲۹ و ۲۸ تیره‌ی گیاهی اختصاص داشتند (جدول ۲ و ۳). بر اساس بررسی‌ها و تجزیه و تحلیل‌های انجام شده، تعداد ۴۲ گونه‌ی گیاهی منحصراً در یکی از مناطق نمونه‌برداری حضور داشتند (جدول ۲ و ۳). از این تعداد ۱۲ گونه‌ی گیاهی منحصراً در مرتع شاهد، ۸ گونه در بازه‌ی زمانی رهاسازی کمتر از پنج سال، ۶ گونه در بازه‌ی زمانی پنج تا ۱۵ سال، ۵ گونه در بازه‌ی زمانی ۱۵ تا ۲۵ سال و ۱۱ گونه در بازه‌ی زمانی بیشتر از ۲۵ سال حضور داشتند (جدول ۲ و ۳). همچنین بررسی داده‌های پوشش گیاهی نشان داد که ۳۱ گونه بین دو منطقه، ۲۲ گونه بین سه منطقه، ۲۶ گونه بین چهار منطقه و ۶۵ گونه در بین تمام مناطق نمونه‌برداری مشترک بودند (جدول ۲ و ۳).

حضور داشتند (جدول ۱ و ۳). بر اساس بررسی‌ها و تجزیه و تحلیل‌های انجام شده، تعداد ۶۱ گونه‌ی گیاهی منحصراً در یکی از جهات جغرافیایی حضور داشتند (جدول ۱ و ۳). از این تعداد ۱۷ گونه منحصراً در جهت جغرافیایی رو به شمال، ۹ گونه در جهت رو به غرب، ۲۳ گونه در جهت رو به شرق و ۱۲ گونه در جهت رو به جنوب حضور داشتند (جدول ۱ و ۳). همچنین بررسی داده‌های پوشش گیاهی نشان داد که ۲۵ گونه‌ی گیاهی بین دو جهت جغرافیایی، ۳۵ گونه بین سه جهت و ۸۹ گونه در بین تمام جهات جغرافیایی مشترک بودند (جدول ۱ و ۳).

ترکیب پوشش گیاهی اراضی زراعی رهاشده در تیپ علفزار: از ۶۰۰ پلات برداشت شده در چهار بازه‌ی زمانی رهاسازی و مراتع شاهد اطراف آنها در چهار جهت جغرافیایی مختلف در تیپ علفزار، در مجموع ۱۸۶ گونه‌ی گیاهی متعلق به ۳۴ تیره‌ی گیاهی ثبت گردید (جدول ۲ و ۳). از مجموع ۱۸۶ گونه‌ی گیاهی از نظر طول عمر، ۶۸ گونه‌ی آن یک‌ساله و ۱۱۸ گونه‌ی آن چندساله هستند. از نظر فرم رویشی ۵۸ گونه‌ی گیاهی پهن‌برگ علفی یک‌ساله، ۱۰ گونه علف‌گندمی یک‌ساله، ۹۴ گونه پهن‌برگ علفی چندساله، ۷ گونه علف‌گندمی چندساله، ۲ گونه شبه علف-گندمی، ۱۲ گونه بوته و ۳ گونه درختچه و از نظر فرم زیستی ۶۸ گونه تروفیت، ۲۸ گونه کریپتوفیت، ۷۵ گونه همی کریپتوفیت، ۱۲ گونه کاموفیت و ۳ گونه فانروفیت بودند (جدول ۲ و ۳). از ۳۴ تیره‌ی گیاهی موجود در اراضی تیره‌های Asteraceae با ۳۴ گونه، Fabaceae با ۳۰، Poaceae با ۱۷، Apiaceae با ۱۵، Caryophyllaceae با ۱۴، Lamiaceae با ۱۳، Brassicaceae با ۸، Boraginaceae با ۶، Euphorbiaceae و Rubiaceae هر کدام با ۵، Caprifoliaceae با ۴ و Convolvulaceae

جدول ۱- ترکیب پوشش گیاهی بازه‌های زمانی رهاسازی و جهات جغرافیایی اراضی زراعی و مراتع شاهد اطراف آنها در تیپ بوت‌زار مراتع روستای شیرمرد در استان چهارمحال و بختیاری

بازه‌های زمانی رهاسازی اراضی زراعی					شاخص پوشش گیاهی
مرتع شاهد	بیشتر از ۲۵ سال	۱۵ تا ۲۵ سال	۵ تا ۱۵ سال	کمتر از ۵ سال	
۱۳۸	۱۲۰	۱۳۵	۱۱۳	۱۰۱	کل گونه‌های گیاهی
۱۰۰	۹۱	۱۰۳	۸۷	۸۵	جنس گیاهی
۳۱	۲۸	۳۲	۲۷	۳۰	تیره‌ی گیاهی
۵	۵	۷	۷	۷	علف گندمی یک‌ساله
۱۲	۱۱	۱۲	۶	۴	علف گندمی چندساله
۲۲	۲۳	۳۸	۳۴	۳۷	پهن‌برگ علفی یک‌ساله
۸۵	۶۸	۶۷	۵۷	۵۱	پهن‌برگ علفی چندساله
-	۲	-	۱	-	شبه گراس
۱۱	۸	۹	۶	۲	بوته
۳	۳	۳	۲	-	درختچه
۲۷	۲۸	۴۵	۴۱	۴۴	تروفیت
۳۲	۲۸	۲۶	۲۰	۲۲	کریپتوفیت
۶۵	۵۳	۵۳	۴۴	۳۳	همی کریپتوفیت
۱۱	۸	۹	۶	۲	کاموفیت
۳	۳	۳	۲	-	فانروفیت
۲۵	۳	۱۶	۸	۱۴	گونه‌ی انحصاری
-	۱	۳	۴	-	گونه‌های مشترک بازه‌ی زمانی رهاسازی کمتر از پنج سال
۳	۱	۱	-	-	گونه‌های مشترک بازه‌ی زمانی رهاسازی پنج تا ۱۵ سال
۳	۱	-	-	-	گونه‌های مشترک بازه‌ی زمانی رهاسازی ۱۵ تا ۲۵ سال
۹	-	-	-	-	گونه‌های مشترک بازه‌ی زمانی رهاسازی بیشتر از ۲۵ سال
۱	-	۸	-	-	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی رهاسازی کمتر از پنج و پنج تا ۱۵ سال
۱	۲	-	-	-	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی رهاسازی کمتر از پنج و ۱۵ تا ۲۵ سال
۱	۲	-	-	-	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی رهاسازی پنج تا ۱۵ و ۱۵ تا ۲۵ سال
۵	-	-	-	-	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی رهاسازی پنج تا ۱۵ و بیشتر از ۲۵ سال
۱۸	-	-	-	-	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی رهاسازی ۱۵ تا ۲۵ و بیشتر از ۲۵ سال
۲	۸	-	-	-	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی کمتر از پنج، پنج تا ۱۵ و ۱۵ تا ۲۵ سال
۱۳	-	-	-	-	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی پنج تا ۱۵، ۱۵ تا ۲۵ و بیشتر از ۲۵ سال
۲	-	-	-	-	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی کمتر از پنج، ۱۵ تا ۲۵ و بیشتر از ۲۵
				۵۵	گونه‌های مشترک بین تمام بازه‌های زمانی رهاسازی
۵	۲	۷	۱	۷	گونه‌های انحصاری جهت جغرافیایی رو به شمال (N)
۴	۰	۱	۴	۰	گونه‌های انحصاری جهت جغرافیایی رو به غرب (W)
۹	۲	۴	۴	۶	گونه‌های انحصاری جهت جغرافیایی رو به شرق (E)
۵	۴	۳	۰	۳	گونه‌های انحصاری جهت جغرافیایی رو به جنوب (S)
۵	۲	۲	۲	۱	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شمال و غرب (NW)
۱	۱	۲	۱	۰	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شمال و شرق (NE)
۲	۱	۱	۳	۲	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شمال و رو به جنوب (NS)
۲	۲	۰	۱	۱	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به غرب و رو به شرق (WE)
۲	۰	۱	۲	۱	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به غرب و رو به جنوب (WS)
۳	۴	۵	۴	۲	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شرق و رو به جنوب (ES)
۹	۱۰	۹	۸	۸	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شمال، غرب و شرق (NWE)
۴	۳	۴	۲	۳	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شمال، غرب و جنوب (NWS)
۲	۱	۱	۲	۱	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شمال، شرق و جنوب (NES)
۷	۷	۱۱	۷	۷	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به غرب، شرق و جنوب (WES)
۷۸	۸۱	۸۴	۷۲	۵۹	گونه‌های مشترک بین تمام جهات جغرافیایی (NWES)

(جداول ۱ و ۳). از این تعداد ۱۴ گونه منحصراً در جهت جغرافیایی رو به شمال، ۱۰ گونه در جهت رو به غرب، ۶ گونه در جهت رو به شرق و ۱۰ گونه در جهت رو به جنوب حضور داشتند (جداول ۱ و ۳). همچنین بررسی داده‌های پوشش گیاهی نشان داد که ۳۲ گونه‌ی گیاهی بین دو جهت جغرافیایی، ۲۱ گونه بین سه جهت جغرافیایی و ۹۳ گونه در بین تمام جهات جغرافیایی مشترک بودند (جداول ۱ و ۳).

اطلاعات مربوط به ترکیب پوشش گیاهی در جهات جغرافیایی بازه‌های زمانی رهاسازی مختلف و مراتع شاهد اطراف آنها در تیپ علفزار در جداول (۲ و ۳) آورده شده است. بر اساس این جداول، در جهات جغرافیایی رو به شمال، غرب، شرق و جنوب به ترتیب ۱۴۱، ۱۳۰، ۱۳۳ و ۱۳۵ گونه‌ی گیاهی حضور داشتند (جداول ۱ و ۳). بر اساس بررسی‌ها و تجزیه و تحلیل‌های انجام شده، تعداد ۴۰ گونه‌ی گیاهی منحصراً در یکی از جهات جغرافیایی حضور داشتند

جدول ۲- ترکیب پوشش گیاهی بازه‌های زمانی رهاسازی و جهات جغرافیایی اراضی زراعی و مراتع شاهد اطراف آنها در تیپ علفزار مراتع روستای شیرمرد در استان چهارمحال و بختیاری

بازه‌های زمانی رهاسازی اراضی زراعی					شاخص پوشش گیاهی
کمتر از پنج سال	پنج تا ۱۵ سال	۱۵ تا ۲۵ سال	بیشتر از ۲۵ سال	مرتع شاهد	
۱۰۰	۱۱۶	۱۲۴	۱۳۱	۱۲۸	کل گونه‌های گیاهی
۸۰	۸۸	۸۶	۹۹	۸۸	جنس گیاهی
۲۴	۲۶	۲۶	۲۹	۲۸	تیره‌ی گیاهی
۱۰	۱۰	۹	۹	۹	علف گندمی یک‌ساله
۳	۵	۶	۷	۶	علف گندمی چندساله
۴۵	۴۳	۴۰	۴۲	۳۸	پهن‌برگ علفی یک‌ساله
۴۰	۵۱	۵۷	۶۴	۶۱	پهن‌برگ علفی چندساله
-	-	-	۱	۲	شبه گراس
۲	۵	۱۱	۵	۱۰	بوته
-	۲	۱	۳	۲	درختچه
۵۵	۵۳	۴۹	۵۱	۴۷	تروفیت
۱۳	۱۸	۱۶	۲۳	۲۰	کرپیتوفیت
۳۰	۳۸	۴۶	۴۸	۴۹	همی کرپیتوفیت
۲	۵	۱۱	۵	۱۰	کاموفیت
-	۲	۱	۳	۲	فانروفیت
۸	۶	۵	۱۱	۱۲	گونه‌ی انحصاری
-	-	۱	۲	۱	گونه‌های مشترک بازه‌ی زمانی رهاسازی کمتر از ۵ سال
-	-	۵	۲	۱	گونه‌های مشترک بازه‌ی زمانی رهاسازی پنج تا ۱۵ سال
-	-	-	۴	۸	گونه‌های مشترک بازه‌ی زمانی رهاسازی ۱۵ تا ۲۵ سال
-	-	-	-	۷	گونه‌های مشترک بازه‌ی زمانی رهاسازی بیشتر از ۲۵ سال
-	-	۱	۴	۳	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی رهاسازی کمتر از پنج و پنج تا ۱۵ سال
-	-	-	-	۲	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی رهاسازی کمتر از پنج و بیشتر از ۲۵
-	-	-	-	۲	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی رهاسازی پنج تا ۱۵ و ۱۵ تا ۲۵ سال
-	-	-	-	۲	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی رهاسازی پنج تا ۱۵ و بیشتر از ۲۵ سال
-	-	-	-	۸	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی رهاسازی ۱۵ تا ۲۵ و بیشتر از ۲۵ سال
-	-	-	۹	۲	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی رهاسازی پنج تا ۱۵ و ۱۵ تا ۲۵ سال
-	-	-	-	۱۳	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی پنج تا ۱۵، ۱۵ تا ۲۵ و بیشتر از ۲۵ سال
-	-	-	-	۲	گونه‌های مشترک بازه‌های زمانی کمتر از پنج، ۱۵ تا ۲۵ و بیشتر از ۲۵
۶۵					گونه‌های مشترک بین تمام بازه‌های زمانی رهاسازی
۳	۲	۲	۶	۵	گونه‌های انحصاری جهت جغرافیایی رو به شمال (N)
۱	۳	۳	۲	۲	گونه‌های انحصاری جهت جغرافیایی رو به غرب (W)
۲	۰	۰	۱	۳	گونه‌های انحصاری جهت جغرافیایی رو به شرق (E)
۲	۱	۲	۳	۳	گونه‌های انحصاری جهت جغرافیایی رو به جنوب (S)
۰	۲	۳	۳	۴	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شمال و غرب (NW)

ادامه جدول (۲)

بازه‌های زمانی رهاسازی اراضی زراعی					شاخص پوشش گیاهی
کمتر از پنج سال	پنج تا ۱۵ سال	۱۵ تا ۲۵ سال	بیشتر از ۲۵ سال	مرتج شاهد	
۱۰۰	۴	۲	۴	۴	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شمال و شرق (NE)
۸۰	۱	۱	۱	۰	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شمال و رو به جنوب (NS)
۲۴	۲	۱	۱	۱	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به غرب و رو به شرق (WE)
۱۰	۱	۲	۳	۳	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به غرب و رو به جنوب (WS)
۳	۰	۴	۵	۵	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شرق و رو به جنوب (ES)
۴۵	۲	۴	۱	۴	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شمال، غرب و شرق (NWE)
۴۰	۵	۶	۵	۵	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شمال، غرب و جنوب (NWS)
۰	۳	۶	۶	۶	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به شمال، شرق و جنوب (NES)
۲	۱	۲	۳	۲	گونه‌های مشترک جهات جغرافیایی رو به غرب، شرق و جنوب (WES)
۷۵	۸۹	۸۶	۸۷	۸۱	گونه‌های مشترک بین تمام جهات جغرافیایی (NWES)

جدول ۳- لیست فلوربستییک، نام تیره، طول عمر، فرم رویشی، شکل زیستی و حضور آنها در بازه‌های زمانی رهاسازی و جهات جغرافیایی مختلف اراضی زراعی رهاسازده در دو تیپ گیاهی بوته‌زار و علفزار مراتع روستای شیرمرد (علامت‌های اختصاری طول عمر: P: چندساله، A: یک‌ساله، فرم رویشی: AF: پهن برگ علفی یک‌ساله، AG: گراس یک‌ساله، PF: پهن برگ علفی چندساله، PG: گراس چندساله، Shrub: بوته، Tree: درختچه، GL: شبه گندمی. شکل زیستی: Ph: فانروفیت، Ch: کاموفیت، He: همی کریبتوفیت، Cr: کریبتوفیت، Th: تروفیت. حضور در بازه‌ی زمانی رهاسازی: بازه‌ی زمانی رهاسازی کمتر از ۵ سال (T1)، بازه‌ی زمانی رهاسازی ۵ تا ۱۵ سال (T2)، بازه‌ی زمانی رهاسازی ۱۵ تا ۲۵ سال (T3)، بازه‌ی زمانی رهاسازی بیشتر از ۲۵ سال (T4)، مرتج شاهد (R) و حضور در تمام مناطق (All). حضور در جهت جغرافیایی: جهت رو به شمال (N)، رو به غرب (W)، رو به شرق (E) و رو به جنوب (S))

ردیف	تیره و نام علمی	فرم رویشی	فرم زیستی	طول عمر	حضور در بازه‌ی زمانی رهاسازی		حضور در جهت جغرافیایی
					بوته‌زار	علفزار	
۱	Amaranthaceae	-	-	-	*	*	-
۱	<i>Chenopodium album</i> L.	AF	Th	A	T1	-	E
۲	<i>Noaea mucronata</i> (Forssk.) Asch. & Schweinf.	Shrub	Ch	P	All	T2-T3-T4-R	NWES
۲	Amaryllidaceae	-	-	-	*	*	-
۳	<i>Allium ampeloprasum</i> L.	PF	Cr	P	T3-T4-R	-	NWES
۴	<i>Allium atroviolaceum</i> Boiss.	PF	Cr	P	T1-T2	-	E
۵	<i>Allium austroiranicum</i> R.M.Fritsch	PF	Cr	P	R	-	E
۶	<i>Allium stipitatum</i> Regel	PF	Cr	P	T4-R	-	NWES
۳	Apiaceae	-	-	-	*	*	-
۷	<i>Bupleurum exaltatum</i> M.Bieb.	PF	He	P	T3-T4-R	T4	NWES
۸	<i>Bupleurum gerardii</i> All.	AF	Th	A	T2-T3-T4	All	ES
۹	<i>Chaerophyllum macropodum</i> Boiss.	PF	He	P	R	T3-T4-R	N
۱۰	<i>Echinophora platyloba</i> DC.	PF	He	P	-	T1-T2-T4	NE
۱۱	<i>Elwendia cylindrica</i> (Boiss. & Hausskn.) Pimenov & Kljuykov	PF	Cr	P	All	All	NWES
۱۲	<i>Eryngium billardieri</i> F.Delaroche	PF	He	P	All	All	NWES
۱۳	<i>Eryngium noeanum</i> Boiss.	PF	He	P	-	All	NWES
۱۴	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	PF	He	P	T1	T2	W
۱۵	<i>Ferula ovina</i> Boiss.	PF	He	P	R	-	N
۱۶	<i>Grammosciadium scabridum</i> Boiss.	PF	He	P	T1-T2-T3-T4	-	NWE
۱۷	<i>Leiotulus secacul</i> (Mill.) Pimenov & Ostr.	PF	He	P	-	T4	N
۱۸	<i>Pimpinella aurea</i> DC.	PF	He	P	R	-	NW
۱۹	<i>Pimpinella eriocarpa</i> Banks & Soland.	AF	Th	A	-	T4	WES
۲۰	<i>Scandix aucheri</i> Boiss.	AF	Th	A	-	R	W
۲۱	<i>Scandix pecten-Veneris</i> L.	AF	Th	A	T1-T2-R	T1	ES
۲۲	<i>Smyrnium cordifolium</i> Boiss.	PF	He	P	T2-T3-T4-R	R	W

ادامه جدول ۳

ردیف	تیره و نام علمی	فرم رویشی	فرم زیستی	طول عمر	حضور در بازه‌ی زمانی رهاسازی		حضور در جهت جغرافیایی	
					بوته‌زار	علفزار	بوته‌زار	علفزار
۲۳	<i>Torilis leptophylla</i> (L.) Rchb.f.	AF	Th	A	All	T1-T2-T3-R	WES	NWES
۲۴	<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	AF	Th	A	All	T1-T2-T3	NWES	NWES
۴	Araceae	-	-	-	*	*	-	-
۲۵	<i>Arum rupicola</i> Boiss.	PF	Cr	P	-	T1-T3-R	NWES	NWES
۲۶	<i>Biarum carduchorum</i> (Schott) Engl.	PF	Cr	P	T1-T2-T4	-	NWES	-
۵	Aristolochiaceae	-	-	-	*	*	-	-
۲۷	<i>Aristolochia bottae</i> Jaub. & Spach	PF	He	P	T1-T4	-	NE	-
۶	Asparagaceae	-	-	-	*	*	-	-
۲۸	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	PF	Cr	P	T4	All	S	ES
۲۹	<i>Ornithogalum pycnanthum</i> Wendelbo	PF	Cr	P	-	R	-	E
۷	Asteraceae	-	-	-	*	*	-	-
۳۰	<i>Achillea wilhelmsii</i> K.Koch	PF	Cr	P	T1-T3	-	NE	-
۳۱	<i>Leuzea repens</i> (L.) D.J.N.Hind	PF	Cr	P	T4	T1-T4	W	S
۳۲	<i>Anthemis odontostephana</i> Boiss.	AF	Th	A	All	T3	NWES	S
۳۳	<i>Carthamus oxyacanthus</i> M.Bieb.	AF	Th	A	All	T1-T2-T3	NWES	WES
۳۴	<i>Centaurea behen</i> L.	PF	He	P	T2-T3-T4-R	-	NWES	-
۳۵	<i>Centaurea bruguieriana</i> (DC.) Hand.-Mazz.	AF	Th	A	T2-T3	-	NS	-
۳۶	<i>Centaurea pterocaula</i> Trautv.	PF	He	P	-	T2-T3-T4-R	-	NWES
۳۷	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	AF	Th	A	T1	-	S	-
۳۸	<i>Centaurea virgata</i> Lam.	PF	He	P	All	All	NWES	NWES
۳۹	<i>Chardinia orientalis</i> (L.) Kuntze	AF	Th	A	All	All	NWES	NWES
۴۰	<i>Cichorium intybus</i> L.	PF	He	P	T2-T3	T1-T2	NWES	NWE
۴۱	<i>Lophiolepis bracteosa</i> (DC.) Bureš, Del Guacchio,	PF	He	P	-	All	-	NWES
۴۲	<i>Lophiolepis sorocephala</i> (Fisch. & C.A.Mey. ex DC.)	PF	He	P	T3	T4	S	E
۴۳	<i>Lophiolepis spectabilis</i> (DC.) Bureš, Del Guacchio,	PF	He	P	R	T2-T4-R	E	NS
۴۴	<i>Cousinia bachtiarica</i> Boiss. & Hausskn	PF	He	P	-	T4-R	-	E
۴۵	<i>Cousinia calcitrapa</i> Boiss.	PF	He	P	T1-R	T1-T2-T3-T4	WS	NWS
۴۶	<i>Cousinia cylindracea</i> Boiss.	PF	He	P	T1-T2-T3-R	T2-T3-R	NES	NE
۴۷	<i>Cousinia denaensis</i> Attar & Djavadi	PF	He	P	T2-T3-T4-R	T2-T3-T4-R	NWS	NWES
۴۸	<i>Cousinia orthoclada</i> Hausskn. & Bornm.	PF	He	P	-	R	-	N
۴۹	<i>Crepis kotschyana</i> (Boiss.) Boiss.	AF	Th	A	All	All	NWES	NWES
۵۰	<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	AF	Th	A	All	-	WES	-
۵۱	<i>Echinops leiopolyceras</i> Bornm.	PF	He	P	All	All	NWES	NWES
۵۲	<i>Echinops macrophyllus</i> Boiss. & Hausskn.	PF	He	P	All	All	NWES	NWES
۵۳	<i>Echinops ritrodes</i> Bunge	PF	He	P	-	T2-T4-R	-	NWES
۵۴	<i>Garhadiolus hedynopsis</i> Jaub. & Spach	AF	Th	A	All	T1-T2-T3-T4	NWES	NWES
۵۵	<i>Gundelia tournefortii</i> L.	PF	He	P	All	T1-T2-T3-T4	NWES	WES
۵۶	<i>Helichrysum artemisioides</i> Boiss. & Hausskn.	PF	He	P	-	R	-	E
۵۷	<i>Lactuca serriola</i> L.	AF	Th	A	All	All	NWES	NWES
۵۸	<i>Lasiopogon muscoides</i> (Desf.) DC.	AF	Th	A	All	-	NWES	-
۵۹	<i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass.	AF	Th	A	All	All	NWES	NWES
۶۰	<i>Picris strigosa</i> M.Bieb.	PF	He	P	R	All	ES	NWES
۶۱	<i>Lactuca orientalis</i> (Boiss.) Boiss.	PF	He	P	All	All	NWES	NWES
۶۲	<i>Scorzonera persepolitana</i> Boiss.	PF	He	P	T4	T3	WE	NWES
۶۳	<i>Pseudopodospermum phaeopappum</i> (Boiss.) Zaika, Sukhor. & N.Kilian	PF	Cr	P	All	All	NWES	NWES

ادامه جدول ۳

حضور در جهت جغرافیایی		حضور در بازه‌ی زمانی رهاسازی		طول عمر	فرم زیستی	فرم رویشی	تیره و نام علمی	ردیف
علفزار	بوته‌زار	علفزار	بوته‌زار					
WS	-	T3-T4	-	A	Th	AF	<i>Siebera nana</i> (DC.) Bornm.	۶۴
-	NW	-	T3-R	P	He	PF	<i>Tanacetum polycephalum</i> Sch.Bip.	۶۵
NWES	NWES	All	All	P	He	PF	<i>Taraxacum sonchoides</i> (D.Don) Sch.Bip.	۶۶
W	W	T3	T2	P	He	PF	<i>Tragopogon graminifolius</i> DC.	۶۷
NWES	NWES	All	All	P	He	PF	<i>Tragopogon coelesyriacus</i> Boiss.	۶۸
-	W	-	T2	P	He	PF	<i>Tragopogon pterocarpus</i> DC.	۶۹
NWES	NWES	All	All	A	Th	AF	<i>Xeranthemum longepapposum</i> Fisch. &	۷۰
ES	-	T4-R	-	A	Th	AF	<i>Zoegea crinita</i> Boiss.	۷۱
-	-	*	*	-	-	-	Berberidaceae	۸
WE	N	T2-R	T3	P	Cr	PF	<i>Bongardia chrysgonum</i> (L.) Spach	۷۲
-	-	-	*	-	-	-	Biebersteiniaceae	۹
-	N	-	R	P	Cr	PF	<i>Biebersteinia multifida</i> DC.	۷۳
-	-	*	*	-	-	-	Boraginaceae	۱۰
NWES	NWE	T1-T2-T4	T1-T2-T3	P	He	PF	<i>Anchusa italica</i> Retz.	۷۴
E	-	T1	-	A	Th	AF	<i>Anchusa arvensis</i> subsp. <i>orientalis</i> (L.)	۷۵
E	NWES	R	T3-T4-R	P	He	PF	<i>Arnebia euchroma</i> (Royle ex Benth.)	۷۶
N	-	T4	-	A	Th	AF	<i>Lappula microcarpa</i> (Ledeb.) Gürke	۷۷
-	NS	-	T1-T3	A	Th	AF	<i>Asperugo procumbens</i> L.	۷۸
-	W	-	T2	A	Th	AF	<i>Nonea caspica</i> (Willd.) G.Don	۷۹
N	ES	T1	T3	P	He	PF	<i>Onosma bulbotracha</i> DC.	۸۰
NWES	NWES	All	All	A	Th	AF	<i>Rochelia disperma</i> (L.f.) K.Koch	۸۱
-	-	*	*	-	-	-	Brassicaceae	۱۱
-	E	-	R	P	He	PF	<i>Aethionema grandiflorum</i> Boiss. & Hohen.	۸۲
NWES	NWES	All	All	A	Th	AF	<i>Meniocus linifolius</i> (Stephan ex Willd.) DC.	۸۳
NWES	NWES	All	All	A	Th	AF	<i>Alyssum szovitsianum</i> Fisch. & C.A.Mey.	۸۴
NWES	NWES	T1-T2-T3-T4	All	P	He	PF	<i>Lepidium draba</i> L.	۸۵
NWES	NS	T1-T2-T3-T4	T1-T2	A	Th	AF	<i>Clypeola lappacea</i> Boiss.	۸۶
NWES	NWES	All	T1-T2-T3-T4	A	Th	AF	<i>Erysimum repandum</i> L.	۸۷
-	NW	-	T2-T4-R	P	He	PF	<i>Fibigia macrocarpa</i> (Boiss.) Boiss.	۸۸
E	-	T1	-	P	He	PF	<i>Hesperis multicaulis</i> Boiss.	۸۹
S	-	T1	-	A	Th	AF	<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	۹۰
E	NE	R	T3-T4	A	Th	AF	<i>Robeschia schimperii</i> (Boiss.) O.E.Schulz	۹۱
-	NWE	-	R	A	Th	AF	<i>Noccaea platycarpa</i> (Fisch., C.A.Mey. & N.Busch) Al-Shehbaz	۹۲
-	-	*	*	-	-	-	Caprifoliaceae	۱۲
S	N	T2	T1	A	Th	AF	<i>Cephalaria dichaeophora</i> Boiss.	۹۳
-	W	-	T2	A	Th	AF	<i>Cephalaria syriaca</i> (L.) Roem. & Schult.	۹۴
NWES	NWES	T3-T4-R	T3-T4-R	P	He	PF	<i>Pterocephalus canus</i> Coult. ex DC.	۹۵
NWES	-	T1-T2-T4-R	-	A	Th	AF	<i>Lomelosia olivieri</i> (Coult.) Greuter & Burdet.	۹۶
NWES	NWES	All	All	A	Th	AF	<i>Valerianella cymbaearpa</i> C.A.Mey.	۹۷
-	-	*	*	-	-	-	Caryophyllaceae	۱۳
NWES	WES	All	All	A	Th	AF	<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss.	۹۸
NWES	NWS	All	T1-T2-T3	A	Th	AF	<i>Bufonia parviflora</i> Griseb	۹۹
NWES	N	All	All	A	Th	AF	<i>Cerastium dichotomum</i> L.	۱۰۰
NWS	S	T3-R	R	P	He	PF	<i>Dianthus macranthoides</i> Hausskn. ex	۱۰۱
N	-	T1-T4-R	-	P	He	PF	<i>Dianthus orientalis</i> Adams	۱۰۲
NWES	NWES	All	T1-T3-T4	P	He	PF	<i>Gypsophila bicolor</i> (Frey & Sint.) Grossh.	۱۰۳
-	E	-	T2	P	He	PF	<i>Mesostemma kotschyianum</i> (Fenzl ex Boiss.)	۱۰۴
NWES	NWES	All	All	A	Th	AF	<i>Minuartia meyeri</i> (Boiss.) Bornm.	۱۰۵
E	-	T4	-	A	Th	AF	<i>Petrorhagia cretica</i> (L.) Ball & Heywood	۱۰۶
WS	-	T2-T4	-	A	Th	AF	<i>Saponaria orientalis</i> L.	۱۰۷

ادامه جدول ۳

حضور در جهت جغرافیایی		حضور در بازه‌ی زمانی رهاسازی		طول عمر	فرم زیستی	فرم رویشی	تیره و نام علمی	ردیف
علفزار	بوته‌زار	علفزار	بوته‌زار					
NWES	WES	T1-T2-T3-T4	T1-T2-T3-T4	A	Th	AF	<i>Silene conoidea</i> L.	۱۰۸
W	NWES	T2-T3	T3-T4-R	P	He	PF	<i>Silene longipetala</i> Vent.	۱۰۹
NWES	NWS	T3-T4	T4-R	P	He	PF	<i>Silene spergulifolia</i> (Willd.) M.Bieb.	۱۱۰
NWS	WE	T1-T2-T3	T1	A	Th	AF	<i>Gypsophila vaccaria</i> (L.) Sm.	۱۱۱
NWES	-	All	-	A	Th	AF	<i>Dianthus nudiflorus</i> Griff.	۱۱۲
-	-	*	*	-	-	-	Colchicaceae	۱۴
NWES	NWES	All	All	P	Cr	PF	<i>Colchicum kotschyi</i> Boiss.	۱۱۳
-	-	*	*	-	-	-	Convolvulaceae	۱۵
NWES	NWES	All	All	P	He	PF	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	۱۱۴
ES	ES	T3-T4	T2-T4-R	P	He	PF	<i>Convolvulus commutatus</i> Boiss.	۱۱۵
NWE	-	T2-T3-R	-	P	Ch	Shrub	<i>Convolvulus leiocalycinus</i> Boiss.	۱۱۶
-	-	*	*	-	-	-	Cyperaceae	۱۶
NE	N	R	T4	P	Cr	GL	<i>Carex stenophylla</i> Wahlenb.	۱۱۷
S	WE	T4-R	T2-T4	P	Cr	GL	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják	۱۱۸
-	-	*	*	-	-	-	Euphorbiaceae	۱۷
NWES	NWES	All	All	P	He	PF	<i>Euphorbia cheiradenia</i> Boiss. & Hohen.	۱۱۹
NWES	NWES	T2-T4-R	All	P	He	PF	<i>Euphorbia hebecarpa</i> Boiss.	۱۲۰
ES	WS	T4-R	T2-R	P	He	PF	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	۱۲۱
NWES	WS	T1-T2-R	T1	A	Th	AF	<i>Euphorbia szovitsii</i> Fisch. & C.A.Mey.	۱۲۲
S	NWE	T4	T3-T4-R	P	He	PF	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. & Kit.	۱۲۳
-	-	*	*	-	-	-	Fabaceae	۱۸
NWES	NWES	T2-T3-T4-R	T2-T3-T4-R	P	Ph	Tree	<i>Astragalus brachycalyx</i> Fisch.	۱۲۴
ES	E	T3-T4-R	T3	P	Ch	Shrub	<i>A. campylanthus</i> Boiss.	۱۲۵
NWS	S	T1-T3-T4-R	T1	P	He	PF	<i>A. campylorrhynchus</i> Fisch. & C.A.Mey.	۱۲۶
NWES	NWES	All	T2-T3-T4-R	P	Ch	Shrub	<i>A. cephalanthus</i> DC.	۱۲۷
NWES	NWS	T2-T3-T4-R	T1-T3-T4-R	P	He	PF	<i>A. chahartaghensis</i> Maassoumi & Podlech	۱۲۸
W	N	T2	T3	P	He	PF	<i>A. effusus</i> Bunge	۱۲۹
NWES	NWES	T2-T3-T4-R	R	P	Cr	PF	<i>A. fragiferus</i> Bunge	۱۳۰
NWES	-	T2-T3-R	-	P	Ch	Shrub	<i>A. gossypinus</i> Fisch.	۱۳۱
NW	E	T4-R	R	P	He	PF	<i>A. kirrindicus</i> Boiss.	۱۳۲
-	WS	-	R	P	He	PF	<i>A. maassoumii</i> Podlech	۱۳۳
S	NWES	T3	T3-T4-R	P	Ch	Shrub	<i>A. microcephalus</i> Willd.	۱۳۴
NES	NWES	T3-T4-R	T2-T3-T4-R	P	Ch	Shrub	<i>A. myriacanthus</i> Boiss.	۱۳۵
NE	NWS	T4-R	R	P	He	PF	<i>A. ovinus</i> Boiss.	۱۳۶
N	E	R	T2	P	Ch	Shrub	<i>A. piptocephalus</i> Boiss. & Hausskn.	۱۳۷
NE	W	T3-R	R	P	He	PF	<i>A. pseudoibicinus</i> Maassoumi & Podlech	۱۳۸
NWES	NWES	All	All	P	Ch	Shrub	<i>A. rhodosemius</i> Boiss. & Hausskn.	۱۳۹
NW	-	T3-R	-	P	He	PF	<i>A. siliquosus</i> Boiss.	۱۴۰
ES	NWES	T3-R	T2-T3-T4-R	P	Ch	Shrub	<i>A. susianus</i> Boiss.	۱۴۱
-	NS	-	T2-R	P	He	PF	<i>Cicer oxyodon</i> Boiss. & Hohen.	۱۴۲
NWES	NWE	T1-T2-T3-T4	T2	P	He	PF	<i>Coronilla varia</i> L.	۱۴۳
NWES	NWES	All	All	A	Th	AF	<i>Lathyrus inconspicuus</i> L.	۱۴۴
NWES	WS	All	T2-T3	A	Th	AF	<i>Medicago monantha</i> (C.A.Mey.) Trautv.	۱۴۵
N	-	T1	-	A	Th	AF	<i>Medicago radiata</i> L.	۱۴۶
NWES	-	All	-	A	Th	AF	<i>Medicago rigidula</i> (L.) All.	۱۴۷

ادامه جدول ۳

ردیف	تیره و نام علمی	فرم رویشی	فرم زیستی	طول عمر	حضور در بازه‌ی زمانی		حضور در جهت جغرافیایی	
					رهاسازی	رهاسازی		
					علفزار	بوته‌زار	علفزار	بوته‌زار
۱۴۸	<i>Medicago sativa</i> L.	PF	Cr	P	All	All	NWES	NWES
۱۴۹	<i>Onobrychis cornuta</i> (L.) Desv.	Shrub	Ch	P	-	R	-	S
۱۵۰	<i>Onobrychis melanotricha</i> Boiss.	PF	He	P	T3-T4-R	T3-T4-R	NES	WES
۱۵۱	<i>Ononis spinosa</i> L.	PF	He	P	T2-T3	T1-T3-T4	NW	NWE
۱۵۲	<i>Trigonella disperma</i> Bornm.	PF	He	P	T2-T3-T4-R	R	NW	S
۱۵۳	<i>Trigonella stellata</i> Forssk.	AF	Th	A	T1-T2-T3-T4	-	NES	-
۱۵۴	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	AF	Th	A	All	All	NWES	WES
۱۵۵	<i>Vicia narbonensis</i> L.	PF	He	P	T1	-	W	-
۱۵۶	<i>Vicia sativa</i> L.	PF	He	P	All	T1-T2-T3	NWES	WES
۱۹	Geraniaceae	-	-	-	*	*	-	-
۱۵۷	<i>Geranium tuberosum</i> L.	PF	Cr	P	T1-T4-R	All	WS	NWES
۲۰	Hypericaceae	-	-	-	*	-	-	-
۱۵۸	<i>Hypericum helianthemoides</i> (Spach) Boiss.	PF	Cr	P	T3-R	-	WS	-
۲۱	Iridaceae	-	-	-	*	*	-	-
۱۵۹	<i>Gladiolus atroviolaceus</i> Boiss.	PF	Cr	P	T1-T2-T4	T1	NWS	E
۲۲	Ixioliriaceae	-	-	-	*	*	-	-
۱۶۰	<i>Ixiolirion tataricum</i> (Pall.) Schult. &	PF	Cr	P	-	All	-	NWE
۲۳	Lamiaceae	-	-	-	*	*	-	-
۱۶۱	<i>Ajuga chamaecistus</i> Ging.ex Benth.	Shrub	Ch	P	T3-R	T4-R	NWES	WE
۱۶۲	<i>Marrubium astracanicum</i> Jacq.	PF	He	P	-	T2-R	-	NES
۱۶۳	<i>Marrubium cuneatum</i> Banks & Sol.	PF	He	P	All	All	NWS	NWES
۱۶۴	<i>Nepeta pungens</i> Benth.	AF	Th	A	-	T1-T3	-	NWES
۱۶۵	<i>Nepeta sessilifolia</i> Bunge.	PF	He	P	-	T4-R	-	S
۱۶۶	<i>Phlomis anisodonta</i> Boiss.	PF	He	P	-	T3	-	W
۱۶۷	<i>Phlomis aucheri</i> Boiss.	PF	He	P	R	-	N	-
۱۶۸	<i>Phlomis olivieri</i> Benth.	PF	Cr	P	T2-T3-T4-R	All	NWES	NWES
۱۶۹	<i>Phlomis persica</i> Boiss.	PF	He	P	All	-	NWES	-
۱۷۰	<i>Salvia multicaulis</i> Vahl	PF	He	P	R	-	S	-
۱۷۱	<i>Salvia palaestina</i> Benth.	PF	He	P	-	T3	-	E
۱۷۲	<i>Salvia syriaca</i> L.	PF	He	P	All	All	NWES	NWES
۱۷۳	<i>Stachys acerosa</i> Boiss.	Shrub	Ch	P	-	R	-	E
۱۷۴	<i>Stachys inflata</i> Benth.	PF	Cr	P	T3-T4	-	ES	-
۱۷۵	<i>Stachys lavandulifolia</i> Vahl	PF	Cr	P	T2-T3-T4-R	T4-R	NWS	WES
۱۷۶	<i>Stachys pillifera</i> Benth.	PF	He	P	T3-T4-R	T2-T3-T4-R	NWES	NWES
۱۷۷	<i>Teucrium orientale</i> L.	PF	He	P	T3-T4-R	-	WES	-
۱۷۸	<i>Teucrium polium</i> L.	PF	He	P	R	T4-R	S	NES
۱۷۹	<i>Thymus daenensis</i> Čelak.	Shrub	Ch	P	-	T3-T4-R	-	ES
۱۸۰	<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.	PF	He	P	-	T4-R	-	S
۱۸۱	<i>Ziziphora tenuior</i> L.	AF	Th	A	All	All	NWES	NWES
۲۴	Liliaceae	-	-	-	*	*	-	-
۱۸۲	<i>Fritillaria imperialis</i> L.	PF	Cr	P	-	T3-T4-R	-	NW
۱۸۳	<i>Gagea gageoides</i> (Zucc.) Vved.	PF	Cr	P	T1-T2-T4-R	R	-	NWE
۱۸۴	<i>Tulipa systola</i> Stapf	PF	Cr	P	-	R	-	E
۲۵	Linaceae	-	-	-	*	*	-	-
۱۸۵	<i>Linum album</i> Kotschy ex Boiss..	PF	Cr	P	All	T3	NWES	S
۲۶	Malvaceae	-	-	-	*	*	-	-
۱۸۶	<i>Alcea koelzii</i> I.Riedl	PF	He	P	All	T1-T2-T3	NWE	NES
۱۸۷	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	PF	He	P	T2	T1-T3	N	N
۲۷	Orobanchaceae	-	-	-	*	*	-	-
۱۸۸	<i>Orobanche oxyloba</i> (Reut.) Beck	PF	Cr	P	All	All	NWES	NWES

ادامه جدول ۳

حضور در جهت جغرافیایی		حضور در بازه‌ی زمانی رهاسازی		طول عمر	فرم زیستی	فرم رویشی	تیره و نام علمی	ردیف
علفزار	بوته‌زار	علفزار	بوته‌زار					
-	-	*	*	-	-	-	Papaveraceae	۲۸
-	N	-	T3	A	Th	AF	<i>Corydalis verticillaris</i> DC.	۱۸۹
W	E	T3	T1	A	Th	AF	<i>Hypecoum pendulum</i> L.	۱۹۰
-	WES	-	T3	A	Th	AF	<i>Papaver argemone</i> L.	۱۹۱
NE	-	T1-T2-R	-	A	Th	AF	<i>Papaver dubium</i> L.	۱۹۲
-	E	-	R	P	He	PF	<i>Papaver fugax</i> Poir	۱۹۳
NE	-	T2	-	A	Th	AF	<i>Roemeria refracta</i> DC.	۱۹۴
-	-	*	*	-	-	-	Plantaginaceae	۲۹
WE	NWES	T2-T3	All	P	He	PF	<i>Plantago lanceolata</i> L.	۱۹۵
NWES	ES	All	T1-T2-T3	A	Th	AF	<i>Linaria arvensis</i> (L.) Desf.	۱۹۶
N	NWES	R	T2-T3-T4-	P	He	PF	<i>Veronica orientalis</i> Mill.	۱۹۷
-	-	*	*	-	-	-	Plumbaginaceae	۳۰
N	WES	T3	T3-R	P	Ch	Shrub	<i>Acantholimon festucaceum</i> (Jaub. & Spach) Boiss.	۱۹۸
-	-	*	*	-	-	-	Poaceae	۳۱
NES	E	All	T1	A	Th	AG	<i>Aegilops tauschii</i> Coss.	۱۹۹
NWES	NWES	All	T1-T2	A	Th	AG	<i>Aegilops triuncialis</i> L.	۲۰۰
-	NWE	-	T4-R	P	Cr	PG	<i>Thinopyrum gentryi</i> (Melderis) D.R.Dewey	۲۰۱
NWES	NWES	All	All	P	Cr	PG	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	۲۰۲
-	W	-	R	P	Cr	PG	<i>Elymus tauri</i> (Boiss. & Balansa) Melderis	۲۰۳
-	E	-	T3	P	Cr	PG	<i>Alopecurus apiatus</i> Ovcz.	۲۰۴
NES	NWES	T4-R	T3-T4-R	P	Cr	PG	<i>Arrhenatherum kotschyi</i> Boiss.	۲۰۵
NWES	NWES	All	All	A	Th	AG	<i>Bromus pumilio</i> (Trin.) P.M.Sm.	۲۰۶
NWES	NWES	All	All	A	Th	AG	<i>Bromus danthoniae</i> Trin.	۲۰۷
-	N	-	T3	A	Th	AG	<i>Bromus gracillimus</i> Bunge.	۲۰۸
NWES	NWES	All	All	A	Th	AG	<i>Bromus tectorum</i> L.	۲۰۹
NWES	NWES	T2-T3-T4- R	T2-T3-T4- R	P	Cr	PG	<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.	۲۱۰
NWES	NWES	T1-T2-T3- T4	T1-T2-T3- T4	P	Cr	PG	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	۲۱۱
-	WES	-	T3-T4-R	P	He	PG	<i>Dactylis glomerata</i> L.	۲۱۲
NWES	NWES	All	All	A	Th	AG	<i>Heterantherium piliferum</i> (Sol.) Hochst. ex	۲۱۳
-	E	-	T3	P	Cr	PG	<i>Hordeum brevisubulatum</i> (Trin.) Link	۲۱۴
NWES	NWES	All	All	P	Cr	PG	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	۲۱۵
NWES	S	T1-T2-T3- T4	T3	A	Th	AG	<i>Hordeum murinum</i> L.	۲۱۶
-	NWE	-	T3-T4-R	P	He	PG	<i>Melica picta</i> K.Koch	۲۱۷
-	W	-	R	P	Cr	PG	<i>Piptatherum holciforme</i> (M.Bieb.) Roem. &	۲۱۸
NWES	NWES	T2-T3-T4- R	All	P	Cr	PG	<i>Poa bulbosa</i> L.	۲۱۹
NWES	-	T1-T2-R	-	A	Th	AG	<i>Poa persica</i> Trin.	۲۲۰
-	NWES	-	T3-T4-R	P	He	PG	<i>Psathyrostachys fragilis</i> (Boiss.) Nevski	۲۲۱
NWES	E	All	T2	A	Th	AG	<i>Secale cereale</i> L.	۲۲۲
NES	NWES	T3-T4-R	T2-T3-T4- R	P	He	PG	<i>Stipa hohenackeriana</i> Trin. & Rupr.	۲۲۳
NWES	NWES	All	All	A	Th	AG	<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski	۲۲۴
-	-	*	*	-	-	-	Polygonaceae	۳۲
NE	NWES	T2-T4	T1-T2-T3-	P	Cr	PF	<i>Polygonum plebeium</i> R.Br.	۲۲۵
NWES	NWES	T2-T3-T4- R	T3-T4-R	P	He	PF	<i>Atraphaxis arida</i> (Boiss. & Hausskn.) S.Tavakkoli & Kaz.Osaloo.	۲۲۶
-	N	-	T1	P	He	PF	<i>Polygonum aviculare</i> L.	۲۲۷
-	-	*	*	-	-	-	Ranunculaceae	۳۳
NWES	NWES	T1-T2-T3- T4	T2-T3-T4	A	Th	AF	<i>Ceratocephalus falcata</i> (L.) Pers	۲۲۸
-	NWE	-	T3-T4-R	P	Cr	PF	<i>Delphinium tuberosum</i> Aucher. ex Boiss.	۲۲۹

ادامه جدول ۳

ردیف	تیره و نام علمی	فرم رویشی	فرم زیستی	طول عمر	حضور در بازه‌ی زمانی رهاسازی		حضور در جهت جغرافیایی	
					بوته‌زار	علفزار	بوته‌زار	علفزار
۲۳۰	<i>Ranunculus kochii</i> Ledeb.	PF	Cr	P	All	T4-R	NWES	NW
۲۳۱	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	AF	Th	A	All	-	NWE	-
۲۳۲	<i>Ranunculus kotschyi</i> Boiss.	PF	Cr	P	T1	-	N	-
۲۳۳	<i>Ranunculus oxyspermus</i> Willd.	PF	Cr	P	All	-	NWE	-
۲۳۴	<i>Thalictrum isopyroides</i> C.A.Mey.	PF	Cr	P	R	-	N	-
۳۴	Rosaceae	-	-	-	*	*	-	-
۲۳۵	<i>Prunus elaeagnifolia</i> (Spach) Fritsch	Tree	Ph	P	T3-T4-R	T2-T4-R	NWES	NWES
۲۳۶	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	PF	He	P	All	T1-T2-T3-T4	NWES	NWES
۳۵	Rubiaceae	-	-	-	*	*	-	-
۲۳۷	<i>Asperula rechingeri</i> Ehrend. & Schön.-Tem.	PF	He	P	T2-T3-T4-R	-	NWES	-
۲۳۸	<i>Asperula setosa</i> Jaub. & Spach	AF	Th	A	All	T1-T4	NWES	NS
۲۳۹	<i>Callipeltis cucullaria</i> (L.) DC.	AF	Th	A	T1-T2-T3-R	All	NWES	NWES
۲۴۰	<i>Crucianella gilanic</i> Trin.	PF	He	P	T2-T4-R	T4	NWES	N
۲۴۱	<i>Galium megalanthum</i> Boiss.	PF	He	P	T3	-	N	-
۲۴۲	<i>Galium setaceum</i> Lam.	AF	Th	A	T3-R	T3-R	NWS	NWE
۲۴۳	<i>Galium tricornutum</i> Dandy	AF	Th	A	T1-T2-T3	T1-T2-T3-R	NWES	NWES
۲۴۴	<i>Galium verum</i> L.	PF	He	P	T1	-	N	-
۳۶	Santalaceae	-	-	-	*	*	-	-
۲۴۵	<i>Thesium kotschyianum</i> Boiss.	PF	He	P	T3-T4-R	T3-R	NWES	NWE
۳۷	Scrophulariaceae	-	-	-	*	*	-	-
۲۴۶	<i>Scrophularia nervosa</i> Benth.	PF	He	P	R	-	WE	-
۲۴۷	<i>Scrophularia striata</i> Boiss.	PF	He	P	T4	T2-T3-T4-R	S	NWES
۲۴۸	<i>Verbascum songaricum</i> Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.	PF	He	P	T1	T2	N	N
۳۸	Solanaceae	-	-	-	*	*	-	-
۲۴۹	<i>Hyoscyamus reticulatus</i> L.	AF	Th	A	T1	-	E	-
۳۹	Thymelaeaceae	-	-	-	*	*	-	-
۲۵۰	<i>Daphne mucronata</i> Royle	Tree	Ph	P	T2-T3-T4-R	T4	NWES	N

بحث و نتیجه‌گیری

(2022). تخریب‌های ایجاد شده در بوم‌سازگان‌های طبیعی سبب بهم خوردن ترکیب پوشش گیاهی و بانک بذر خاک شده و در اکثر موارد موجب از بین رفتن گونه‌های گیاهی می‌شود، ولی پس از حذف عامل تخریب، بوم‌سازگان در جهت احیا و برگشت به مرحله‌ی قبل از وقوع تغییر و تخریب تلاش می‌کند. بنابراین با توجه به شرایط منطقه و زمان بازگشت، گونه‌های مختلفی در هر یک از زمان‌ها حضور می‌یابند (Takehiro et al., 2011). با توجه به خطر کاهش تنوع زیستی لازم است تا تغییرات ایجاد شده در ترکیب گیاهی به واسطه‌ی تغییر کاربری بوم‌سازگان‌های مرتعی به زراعی و رهاسازی آنها پس از توقف عملیات کشاورزی، مورد شناسایی قرار گیرند. این امر می‌تواند ما را

تغییر کاربری اراضی و استفاده‌ی بیش از حد توان اکولوژیک بوم‌سازگان‌های مرتعی از عوامل مهم در تغییر ترکیب پوشش گیاهی و کاهش تنوع و غنای گونه‌ای به شمار می‌آیند (نیکان و همکاران، ۱۳۹۱؛ محمدنژاد و همکاران، ۱۳۹۹). متداول‌ترین نوع تغییر کاربری اراضی در کشور ما که سطح وسیعی از آن را مراتع تشکیل می‌دهند، تبدیل آنها به اراضی زراعی می‌باشد (رحمانی و همکاران، ۱۴۰۱). شخم اراضی مرتعی و تبدیل آنها به اراضی زراعی و سپس رهاسازی این اراضی از جمله فشارهای مخرب فیزیکی بر عرصه‌ی مراتع است که پیامدهای مثبت و منفی بسیار زیادی را به دنبال دارد (آقابابایی و همکاران، ۱۳۹۳؛ Subedi et al., ;Anpilogova and Pakina, 2022

برخی از گونه‌های گیاهی متعلق به تیره‌های Asteraceae و Poaceae حضور بیشتری در فلور منطقه پیدا می‌کنند. بررسی دقیق ترکیب گونه‌ای در دو تیپ گیاهی بوته‌زار و علفزار نشان داد که در بازه‌های زمانی رهاسازی کمتر از پنج، پنج تا ۱۵، ۱۵ تا ۲۵، بیشتر از ۲۵ سال و مراتع شاهد اطراف آنها به ترتیب ۱۰۱، ۱۱۳، ۱۳۵، ۱۲۰ و ۱۳۸ گونه‌ی گیاهی در تیپ بوته‌زار و ۱۰۰، ۱۱۶، ۱۲۴، ۱۳۱ و ۱۲۸ گونه‌ی گیاهی در تیپ علفزار حضور داشته است. آن چیزی که از نتایج فوق استنباط می‌گردد این است که اولاً تیپ گیاهی بوته‌زار از غنای گونه‌ای بیشتری برخوردار بوده است و به دلیل ماهیت ذاتی خود تعداد گونه‌ی چندساله‌ی بیشتری در ترکیب آن حضور داشته است. ثانیاً با افزایش زمان رهاسازی اراضی زراعی تعداد گونه در تیپ گیاهی بوته‌زار تا بازه‌ی زمانی رهاسازی ۱۵ تا ۲۵ سال افزایش و پس از آن در بازه‌ی زمانی رهاسازی بیشتر از ۲۵ سال کاهش پیدا کرده است، در حالیکه در تیپ علفزار تعداد گونه در تمام بازه‌های زمانی رهاسازی روند افزایشی داشته است. به عبارت دیگر، در تمام بازه‌های زمانی رهاسازی اراضی زراعی در تیپ علفزار به دلیل اثرگذاری عوامل دیگر از جمله چرای دام، نزدیکی به روستا و نزدیکی به اراضی زراعی گونه‌زایی در حال وقوع است، در حالیکه در تیپ بوته‌زار به دلیل غلبه‌ی گونه‌های بوته‌ای و درختچه‌ای از جمله *Astragalus brachycalyx* و *Astragalus susianus* بر محیط، انقراض گونه‌ای در بازه‌ی زمانی رهاسازی بیشتر از ۲۵ سال رخ داده است. نتایج فوق با نتایج تحقیقات باتاگلیا و همکاران (Battaglia et al., 1995) و روپرچت (Ruprecht, 2006) تا حدودی همخوانی دارد. باتاگلیا و همکاران (Battaglia et al., 1995) در جنوب شرقی ایالات متحده‌ی آمریکا گزارش کردند که تعداد گونه‌ی گیاهی تا سال سوم بعد از رهاسازی اراضی زراعی افزایش و در سال‌های چهارم و پنجم بعد از رهاسازی کاهش پیدا کرده است. روپرچت (Ruprecht, 2006) در اراضی زراعی رهاسازی با سابقه‌ی رهاسازی یک تا ۴۰ سال در ترانسسیلوانین رومانی بیان کرد که با افزایش زمان رهاسازی، تعداد گونه‌های گیاهی رویشگاه‌های طبیعی افزایش و تعداد گونه‌های مهاجم و علف هرز کاهش پیدا کرده است.

بررسی گونه‌های گیاهی اراضی زراعی رهاسازی در بازه‌ی های زمانی مختلف رهاسازی نشان داد که در دو تیپ گیاهی

در شناخت گونه‌های گیاهی در معرض خطر انقراض و در مقابل گونه‌های مهاجم و فرصت طلب کمک نماید. به دست آوردن چنین اطلاعاتی علاوه بر کمک به حفظ تنوع زیستی می‌تواند در احیای مجدد پوشش اراضی تبدیل شده اهمیت فراوانی داشته باشد (Walker et al., 2004). از این رو تحقیق حاضر با هدف شناسایی فلور و ترکیب پوشش گیاهی اراضی زراعی رهاسازی در بازه‌های زمانی رهاسازی (کمتر از پنج، پنج تا ۱۵، ۱۵ تا ۲۵ و بیشتر از ۲۵ سال) و کمک به احیای مجدد این اراضی در آینده توسط ارگان‌های ذیربط و مردم محلی انجام گردید. نتایج حاصله از بررسی ترکیب پوشش گیاهی نشان داد که در تیپ بوته‌زار ۲۱۰ گونه متعلق به ۳۷ تیره و در تیپ علفزار ۱۸۶ گونه متعلق به ۳۴ تیره‌ی گیاهی در چهار بازه‌ی زمانی رهاسازی اراضی زراعی و مراتع شاهد اطراف آنها حضور داشته‌اند. از مجموع ۲۱۰ گونه‌ی گیاهی در تیپ بوته‌زار ۵۸ گونه‌ی آن یک‌ساله و ۱۵۲ گونه‌ی آن چندساله هستند، در حالیکه در تیپ علفزار ۶۸ گونه‌ی یک‌ساله و ۱۱۸ گونه‌ی چندساله پراکنش داشته است. از طرف دیگر تیره‌های Asteraceae، Fabaceae، Poaceae، Lamiaceae، Caryophyllaceae، Apiaceae و Brassicaceae از تیره‌های مهم گیاهی منطقه به شمار می‌روند که در تیپ بوته‌زار با دارا بودن ۱۳۵ گونه (۶۴/۲۹ درصد از کل گونه‌ها) و در تیپ علفزار با دارا بودن ۱۳۱ گونه (۷۰/۴۳ درصد از کل گونه‌ها) سهم بسزایی در ترکیب پوشش گیاهی منطقه دارند. نتایج این تحقیق نشان داد که اکثر گونه‌های گیاهی که در بازه‌های زمانی رهاسازی کمتر از پنج و پنج تا ۱۵ سال حضور دارند، گیاهان یک‌ساله‌ی متعلق به تیره‌های Asteraceae و Poaceae هستند. این گیاهان به دلیل تولید بذر فراوان (قنبری و همکاران، ۱۴۰۲)، وجود زائده‌های خاص در سطح بذر جهت پراکنش و انتقال راحت‌تر آنها به مکان‌های دورتر از پایه‌ی مادری و تشکیل بانک بذر فراوان در خاک (یوسفوند و همکاران، ۱۳۹۶) معمولاً در مناطقی که درصد بالایی از پوشش گیاهی آنها در اثر آشفتگی‌های مختلف نظیر تغییر کاربری اراضی مرتعی به کشاورزی، آتش‌سوزی، چرای مفرط و رهاسازی اراضی زراعی از بین رفته‌اند، مشاهده می‌شوند که با نتایج گرگین کرجی و همکاران (۱۳۹۲) و محمدنژاد و همکاران (۱۳۹۹) همخوانی دارد. قهرمان نژاد و عاقلی (۱۳۸۸) و ملکشی و همکاران (۱۴۰۱) معتقدند زمانی که درصد تخریب پوشش گیاهی در ناحیه‌ای بالا رود،

Euphorbia, *Petrorhagia cretica microcarpa*, *Daphne* و *Crucianella gilanica virgata mucronata* حضور داشتند. در نهایت در مناطق معرف مرتع شاهد در دو تیپ گیاهی علفزار و بوته‌زار ۳۷ گونه‌ی منحصر بفرد (گونه‌های *Allium austroiranicum*, *Ferula ovina*, *Chaerophyllum macropodium*, *Ornithogalum pycnanthum*, *Pimpinella aurea*, *Helichrysum Cousinia orthoclada*, *Biebersteinia multifida*, *artemisioides*, *Noccaea platycarpa*, *Aethionema grandiflorum*, *Astragalus fragiferus*, *Dianthus macranthoides*, *Astragalus maassoumii*, *Astragalus kirrindicus*, *Astragalus pseudoibicinus*, *Astragalus ovinus*, *Trigonella disperma*, *Onobrychis cornuta*, *Piptatherum Elymus tauri*, *Tulipa systola*, *Thalictrum isopyroides holciforme*, *Stachys acerosa*, *Scrophularia nervosa*, *Smyrniium*, *Scandix aucheri*, *Papaver fugax*, *Picris Lophiolepis spectabilis cordifolium*, *Robeschia Arnebia euchroma strigosa*, *Astragalus Carex stenophylla schimperii*, *Salvia Phlomis aucheri piptocephalus* و *Teucrium polium multicaulis orientalis*) پراکنش دارند. تفسیر نتایج گونه‌های منحصر بفرد در بازه‌های زمانی رهاسازی مختلف در دو تیپ گیاهی بوته‌زار و علفزار نشان‌دهنده‌ی این نکات کلیدی است که اولاً در مراحل ابتدایی توالی ثانویه‌ی پوشش گیاهی (بازه-های زمانی رهاسازی کمتر از پنج و پنج تا ۱۵ سال)، اراضی زراعی رها شده اکثراً توسط گیاهان یک‌ساله و فرصت‌طلب اشغال شده و با پیشرفت توالی در مرحله‌ی میانی یا آشفستگی متوسط (بازه‌ی زمانی رهاسازی ۱۵ تا ۲۵ سال) حداکثر غنای گونه‌ای با ترکیبی از تمام فرم‌های رویشی در محیط بوجود آمده و پس از آن بعد از گذشت بیشتر از ۲۵ سال از توقف عملیات کشاورزی و رهاسازی اراضی زراعی در منطقه‌ی مورد مطالعه، امکان برگشت‌پذیری ۳۷ گونه‌ی گیاهی مرغوب و چندساله که اکثراً جزء گیاهان پهن‌برگ علفی چندساله، بوته‌ای و درختچه‌ای هستند (انحصاری مراتع شاهد)، به مناطق تخریب شده وجود نداشته و ممکن است که نیاز به زمان بیشتری داشته باشند یا در اثر عملیات شدید کشاورزی از بین رفته باشند که با نتایج محمدنژاد و

علفزار و بوته‌زار در بازه‌ی زمانی رهاسازی کمتر از پنج سال ۲۲ گونه‌ی گیاهی منحصر بفرد (گونه‌های *Falcaria vulgaris*, *Chenopodium album*, *Gypsophila*, *Cephalaria dichaeophora*, *Astragalus Euphorbia szovitsii vaccaria*, *Gladiolus atroviolaceus campylorrhynchus*, *Aegilops tauschii*, *Hypocoum pendulum*, *Galium verum*, *Polygonum aviculare*, *Hyoscyamus*, *Verbascum songaricum*, *Scandix Ranunculus kotschyi reticulatus*, *Anchusa*, *Centaurea solstitialis pecten-Veneris*, *Hesperis*, *Onosma bulbotricha arvensis*, *Vicia Neslia paniculata multicaulis* و *Medicago radiata* و *narbonensis*) در بازه‌ی زمانی رهاسازی پنج تا ۱۵ سال ۱۴ گونه‌ی منحصر بفرد (گونه‌های *Nonea caspica*, *Tragopogon pterocarpus*, *Mesostemma kotschyanum*, *Cephalaria syriaca*, *Coronilla varia*, *Astragalus piptocephalus*, *Tragopogon graminifolius*, *Secale cereale*, *Cephalaria dichaeophora*, *Falcaria vulgaris*, *Roemeria Malva neglecta*, *Astragalus effusus* و *refracta*) در بازه‌ی زمانی رهاسازی ۱۵ تا ۲۵ سال ۲۱ گونه‌ی منحصر بفرد (گونه‌های *Scorzonera Anthemis odontostephana*, *Bongardia chrysogonum*, *persepolitana*, *Astragalus campylanthus*, *Onosma bulbotricha*, *Salvia Phlomis anisodonta*, *Astragalus effusus*, *Corydalis*, *Linum album palaestina*, *Alopecurus*, *Papaver argemone verticillaris*, *Hordeum Bromus gracillimus apiatus*, *Galium Hordeum murinum brevisubulatum*, *Lophiolepis sorocephala megalanthum*, *Astragalus Tragopogon graminifolius* و *Acantholimon festucaceum microcephalus* و *Hypocoum pendulum*) و در بازه‌ی زمانی رهاسازی بیشتر از ۲۵ سال ۱۴ گونه‌ی منحصر بفرد (گونه‌های *Carex stenophylla*, *Lophiolepis sorocephala*, *Bupleurum exaltatum*, *Scrophularia striata*, *Pimpinella eriocarpa*, *Leiotulus secacul*, *Pimpinella eriocarpa*, *Leuzea repens*, *Lappula* و *Scorzonera persepolitana*)

فانروفیت‌ها اختصاص داشت که با نتایج محمد نژاد و همکاران (۱۳۹۹) مطابقت دارد. حضور فراوان گونه‌های گیاهی متعلق به شکل زیستی تروفیت‌ها در تمام بازه‌های زمانی رهاسازی مختلف در تیپ گیاهی علفزار نسبت به سایر اشکال زیستی را می‌توان در درجه‌ی اول به ماهیت ذاتی تیپ علفزار و در درجه‌ی دوم به تخریب‌های صورت گرفته در منطقه (شخم اراضی و سپس رهاسازی آنها)، هجوم گونه‌های غیربومی و مزرعه‌رست از اطراف، چرای زیاد دام در طول سال (به دلیل نزدیکی اراضی زراعی رهاسازده در تیپ گیاهی علفزار به روستا از اواسط اسفند ماه تا اواخر آبان ماه مورد چرا قرار می‌گیرند) و خشکسالی‌های یک دهه‌ی اخیر نسبت داد. در مطالعات صورت گرفته در زمینه-ی فلور پوشش گیاهی مناطق مختلف و اراضی زراعی رهاسازده نیز به نتایج مشابهی دست یافتند (قهرمان‌نژاد و عاقلی، ۱۳۸۸؛ گرگین کرجی و همکاران، ۱۳۹۲؛ محمدنژاد و همکاران، ۱۳۹۹). فراوانی همی‌کریپتوفیت‌ها در تمام بازه‌های زمانی رهاسازی اراضی زراعی رهاسازده در تیپ گیاهی بوته‌زار (بجز بازه‌ی زمانی رهاسازی کمتر از پنج سال) می‌تواند نشان دهنده‌ی وجود شرایط آب و هوایی سرد و کوهستانی در منطقه باشد (Zhao et al., 2013). از آنجا که اراضی زراعی رهاسازده در محدوده‌ی تیپ گیاهی بوته‌زار در ارتفاعی بالاتر از ۲۵۰۰ متر از سطح دریا واقع شده‌اند و این مناطق دارای آب و هوای سرد کوهستانی و در فصل زمستان تا اواخر فروردین ماه پوشیده از برف می‌باشند گونه‌های گیاهی مناسب با چنین شرایط اقلیمی که همان همی‌کریپتوفیت‌ها هستند درصد بالایی از گونه‌های گیاهی منطقه را به خود اختصاص داده‌اند. کمترین تعداد گونه در تمام بازه‌های زمانی رهاسازی دو تیپ گیاهی بوته‌زار و علفزار متعلق به کامفیت‌ها و فانروفیت‌ها بوده است. از آنجا که این اشکال زیستی از یک طرف دارای سیستم ریشه‌ای راست و تاج گسترده می‌باشند و این نوع از ویژگی‌های ساختاری گیاهان در مقابل تخریب ناشی از شخم حساس می‌باشند و از طرف دیگر تولید بذر در این گیاهان کم و پراکنش بذر آنها در طبیعت ضعیف است (به دلیل بزرگ بودن بذر، نداشتن زائده در سطح بذر و...)، باعث کاهش تعداد آنها در منطقه بوده است. جنگجو و نوع‌دوست (۲۰۱۴) بیان کردند که گیاهان یک‌ساله با صفات و شکل زیستی تروفیت و ژئوفیت ریزوم‌دار در مقابل تخریب شخم مقاومتند، ولی گیاهان چندساله و گیاهانی که سیستم ریشه-

همکاران (۱۳۹۹) همخوانی دارد. ثانیاً شواهد میدانی در اراضی زراعی رهاسازده در محدوده‌ی دو تیپ گیاهی بوته‌زار و علفزار در منطقه‌ی مورد مطالعه نشان داد که گونه‌های گیاهی منحصر بفرد در بازه‌ی زمانی رهاسازی کمتر از پنج سال به دلیل فرصت طلب بودن، تولید بذر فراوان، داشتن مکانیسم‌های قوی جهت انتقال بذر (داشتن زائده‌های پر مانند یا سیخک در بذر، چسبیدن به بدن موجودات زنده و...) و داشتن بانک بذر قوی در خاک از یک طرف و تولید لاشبرگ فراوان و مستعد جهت آتش‌سوزی از طرف دیگر جزء گیاهان مشکل‌ساز و مهاجم‌پذیر به شمار می‌روند که می‌بایست در زمان اجرای برنامه‌های اصلاحی و احیایی مراتع تخریب شده منطقه و مناطق مشابه توسط کارشناسان و ناظران فنی مورد توجه کافی قرار گیرند تا از شکست احتمالی برنامه‌های احیایی جلوگیری شود. این نتایج با یافته‌های آقابابایی طاقانکی و همکاران (۱۳۹۳) در منطقه‌ی کرسنگ که گزارش کرده‌اند در سال‌های اولیه پس از رهاسازی (اراضی زراعی با زمان رهاسازی ۳ تا ۵ سال)، گیاهان یک‌ساله تیره‌ی گندمیان مانند *Bromus Taeniaterum Boissiera squrossa tectorum* و پهن‌برگان *Heterantheium piliferum crinitum* علفی یک‌ساله و چندساله مانند *Turgenia Carthamus Alyssum linifolium latifolia* و *Scariola orientalis oxyacanthus wilhelmsii* حضور پیدا کرده و فضاهای خالی را اشغال نموده و غالب شده‌اند، تا حدودی همخوانی دارد. همچنین فنگ و همکاران (Feng et al., 2007) بیان کردند که گونه‌های یک‌ساله و دوساله به عنوان پیشگام توالی ثانویه‌ی پوشش گیاهی عمل کرده و سپس تعداد آنها کاهش و پهن‌برگان علفی و علف گندمیان چندساله افزایش یافتند و به تدریج گیاهان بوته‌ای و درختچه‌ای در مراحل انتهایی توالی ثانویه افزایش یافتند.

اشکال زیستی گیاهان انعکاسی از سازش آنها با شرایط محیطی به ویژه عوامل اقلیمی است. از میان کل گونه‌های شناسایی شده از نظر شکل زیستی، بیشترین تعداد گونه در تمام بازه‌های زمانی رهاسازی در تیپ گیاهی علفزار متعلق به تروفیت‌ها و در تیپ گیاهی بوته‌زار در بازه‌ی زمانی رهاسازی کمتر از پنج سال متعلق به تروفیت‌ها و در سایر بازه‌های زمانی رهاسازی متعلق به همی‌کریپتوفیت‌ها بوده است و کمترین تعداد گونه در هر دو تیپ گیاهی به

Veronica orientalis polium و... بعد از گذشت بیش از ۲۵ سال، از طریق احیای طبیعی پوشش گیاهی توانایی برگشت به اراضی زراعی رها شده را نداشته‌اند که می‌بایست توسط کارشناسان از طریق پروژه‌های بذرکاری و بذرپاشی وارد ترکیب گیاهی شوند و مورد حفاظت و حمایت بیشتری قرار گیرند.

منابع

آقابابایی طاقانکی، ز.، طهماسبی، پ.، اسدی، ا.، شیرمردی، ح.ع. ۱۳۹۳. تعیین گونه‌های گیاهی شاخص در مراحل مختلف توالی در مراتع نیمه‌استپی استان چهارمحال و بختیاری، نشریه‌ی حفاظت زیست بوم گیاهان، ۲ (۴): ۹۵-۱۰۲.

ایلون، ه.، قربانی، ج.، شکری، م.، جعفریان، ز. ۱۳۸۶. مطالعه‌ی پوشش گیاهی در دو تیپ مرتعی و اراضی زراعی مجاور آنها در بخشی از مراتع زیر حوزه‌ی سد تنگاب در شهرستان فیروزآباد استان فارس، مجله‌ی علمی پژوهشی مرتع، ۱ (۴): ۳۷۰-۳۸۵.

ارزانی، ح.، عابدی، م. ۱۳۸۵. بررسی اثر مدیریت بر تغییرات و ویژگی‌های سلامت مرتع و شاخص‌های تعیین کننده‌ی آن، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۳ (۲): ۱۴۵-۱۶۱.

اسدی، م.، معصومی، ع.ا.، خاتم‌ساز، م.، مظفریان، و. (۱۴۰۱-۱۳۶۷). فلور ایران (جلدهای ۱۵۱-۱)، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران.

امینی، ط.، جلیلی، ع.، زارع، ح. ۱۳۹۹. گونه‌های مهاجم و خطرات تهاجمی و زیستی آنها بر تنوع زیستی رویش‌های هیرکانی و معرفی گونه‌ی *Ipomoea indica* به‌عنوان گونه‌ی مهاجم برای اولین بار از ایران، نشریه‌ی طبیعت ایران، ۵ (۳): ۳۵-۴۸.

بهشتی، ز. ۱۳۸۷. مطالعه‌ی ترکیب پوشش گیاهی و بانک بذر خاک اراضی بیلاقی با سابقه‌ی زراعت (مطالعه موردی زیر حوضه‌ی دراسله‌ی شهرستان سوادکوه)، پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ۷۶ صفحه.

رحمانی، ا.، سفیدکن، ف.، فیاض، م.، جعفری، ع.ا.، معتمدی، ج. ۱۴۰۱. رویکرد مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور در مورد دیمزارهای کشور برای حفظ منابع پایه، طبیعت ایران، جلد ۷ (۴): ۸۷-۱۰۲.

جنگجو، م.، نوع دوست، ف.، رفیعی، ف. ۱۳۹۲. مقایسه‌ی گروه-های عملکردی گیاهی در اراضی دیم رها شده و پوشش طبیعی مرتع، مجله‌ی منابع طبیعی ایران، ۶۸ (۴): ۸۳۵-۸۵۱.

ای راست و تاج پوشش گسترده دارند در مقابل تخریب ناشی از شخم حساسند. همچنین نتایج مطالعات جنگجو و همکاران (۱۳۹۲) نشان داد که در اراضی رها شده، تروفیت‌ها ۱۰۰ درصد افزایش، ولی همی‌کریپتوفیت‌ها ۲۴ درصد و کامفیت‌ها ۳۳ درصد و فانروفیت‌ها ۱۰۰ درصد کاهش یافته‌اند.

در نهایت، نتیجه‌ی کاربردی حاصل از این پژوهش برای مدیران، کارشناسان، برنامه‌ریزان و ناظرین فنی پروژه‌های اصلاحی و احیایی در اداره‌ی کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان چهارمحال و بختیاری و ادارات تابعه این است که قسمت اعظم اراضی زراعی رها شده با سابقه‌ی رها سازی پنج و پنج تا ۱۵ سال را گیاهان یک‌ساله و فرصت‌طلب مانند *Bromus Aegilops triuncialis*، *Echinops Heteranthelium piliferum tectorum*، *Taeniatherum Secale cereale leiopolyceras*، *Carthamus Zoegia crinita caput-medusae*، *Turgenia Picnomon acarna oxyacanthus* و *latifolia* تشکیل داده است. این گیاهان از یک طرف به دلیل تراکم بسیار زیاد و خوشخوراکی خیلی کم، لاشبرگ بسیار زیادی در منطقه تولید می‌کنند و زمینه‌ساز آتش‌سوزی‌های شدیدی در سطح منطقه می‌شوند و از طرف دیگر، به دلیل تولید بذر فراوان، بانک بذر بسیار قوی در خاک تشکیل می‌دهند (فهیمی پور و همکاران، ۱۴۰۰) که به محض مطلوب شدن شرایط برای جوانه‌زنی فرصت را مغتنم شمرده و محیط را به اشغال خود درآورده و یک رقیب جدی برای گونه‌های گیاهی هدف در پروژه‌های اصلاحی و احیایی خواهند شد که می‌بایست به طور جدی مورد توجه قرار گیرند. همچنین در حدود ۳۷ گونه‌ی گیاهی علوفه‌ای و دارویی ارزشمند مانند *Allium Chaerophyllum macropodum austroiranicum*، *Helichrysum artemisioides*، *Ferula ovina Aethionema Biebersteinia multifida*، *Dianthus macranthoides grandiflorum*، *A.kirrindicus Astragalus fragiferus*، *A.pseudoibicinus*، *A.ovinus*، *A.maassoumii*، *Onobrychis cornuta*، *A.ptocephalus*، *Elymus tauri*، *Trigonella disperma*، *Scrophularia nervosa*، *Piptatherum holciforme*، *Smyrnum cordifolium*، *Stachys acerosa*، *Teucrium Salvia multicaulis*، *Phlomis aucheri*

- جنیدی، ح.، نیکو، ش.، قلی‌نژاد، ب.، کرمی، پ.، چپی، ک. ۱۳۹۱. بررسی اثر تبدیل مراتع به دیم‌زار بر ذخایر کربن آلی خاک (مطالعه‌ی موردی: قسمتی از مراتع استان کردستان)، مجله-ی علمی پژوهشی مرتع، ۶ (۱): ۳۴-۴۵.
- خداوردی، ح.ر. ۱۳۹۳. تنوع اکولوژیکی و خصوصیات فیتوشیمیایی کاکوتی کوهی (*Ziziphora clinopodioides* Lam.) در استان‌های اصفهان و چهارمحال و بختیاری، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، ۱۴۱ صفحه.
- زهتابیان، غ.، جعفری، م.، امیری، ب. ۱۳۸۴. تأثیر عملیات کشاورزی (دیم‌کاری) در تخریب اراضی در استان زنجان (خداونده)، مجله‌ی منابع طبیعی ایران، ۵۸ (۱): ۶۵-۷۵.
- ساداتی، م.، بهشتی آل آقا، ع.، حامدی، ف. ۱۴۰۲. اثر رهاسازی اراضی کشاورزی بر برخی خصوصیات بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی، نشریه‌ی آب و خاک، ۳۷ (۳): ۴۱۳-۳۹۷.
- غلامی، پ.، شیرمردی، ح.ع.، لشکری صنمی، ن. ۱۳۹۷. بررسی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه‌ی رباط کوه بازفت، چهارمحال و بختیاری، ایران، تاکسونومی و بیوسیستماتیک، ۱۰ (۳۷): ۸۷-۱۱۴.
- فهیمی پور، ا.، قربانی، ج.، حیدری، ق. ۱۴۰۰. تنوع و غنای بانک بذر خاک پس از توقف زراعت در دو رویشگاه بوته‌زار و علفزار در مراتع نیمه‌استپی استان چهارمحال و بختیاری، مرتع و آبخیزداری، مجله‌ی منابع طبیعی ایران، ۷۴ (۳): ۶۴۹-۶۶۱.
- فیاض، م.، زارع، س.، نعمتی، ه.، عشوری، پ.، شیرمردی، ح.ع. ۱۳۹۰. طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور: تیپ‌های گیاهی استان چهارمحال و بختیاری، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۲۰۰ صفحه.
- فیضی، م.ت.، جابرالانصار، ز.، علی‌جانی، و. ۱۳۹۲. بررسی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه‌ی یاسوج، فصلنامه‌ی علمی اکوسیستم‌های طبیعی ایران مرتع، ۳ (۴): ۳۵-۱۷.
- قنبری، ب.، عصری، ی.، بخشی خانیکی، غ.ر.، شرافتمندراد، م. ۱۴۰۲. بررسی گونه‌های گیاهی در طول گرادیان ارتفاعی منطقه دلفارد، استان کرمان، تاکسونومی و بیوسیستماتیک، ۱۵ (۵۶): ۱-۲۸.
- قهرمانی نژاد، ف.، عاقلی، س. ۱۳۸۸. بررسی فلور استیک پارک ملی کیاسر، مجله‌ی تاکسونومی و بیوسیستماتیک، ۱ (۱): ۴۷-۶۲.
- گرگین کرچی، م.، کرمی، پ.، معروفی، ح. ۱۳۹۲. معرفی فلور، شکل زیستی و کورولوژی گیاهان منطقه‌ی سارال کردستان (زیر حوضه‌ی فرهاد آباد)، مجله‌ی پژوهش‌های گیاهی (مجله‌ی زیست‌شناسی ایران)، ۲۶ (۴): ۵۲۵-۵۱۰.
- محمدنژاد، پ.، کرمی، پ.، جنیدی جعفری، ح. ۱۳۹۹. تغییرات پوشش گیاهی در دیم‌زار رها شده در مقایسه با مرتع همجوار (مطالعه‌ی موردی: مراتع شهرستان سنندج)، مطالعات علوم محیط زیست، ۵ (۴): ۳۰۸۵-۳۰۷۷.
- مصدافی، م. ۱۳۷۹. مرتعداری در ایران. انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۰۸ ص.
- مظفریان، و. ۱۳۹۶. فلور استان چهارمحال و بختیاری (جلد اول)، انتشارات معمارخانه باغ نظر، ۱۲۲۴ ص.
- معمودی، ج.، جلیلی، ع.، ارزانی، ح.، خداقلی، م. ۱۳۹۹. علل تخریب مراتع در کشور و راهکارهای برون‌رفت از وضعیت پیش‌آمده، طبیعت ایران، ۵ (۴): ۲۱-۴۴.
- معصومی، ع.ا. ۱۳۶۵-۱۳۸۴. گون‌های ایران (جلدهای ۱-۵)، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران.
- ملکشی، ع.، بخشی خانیکی، غ.ر.، عصری، ی.، نداف، م.، ربیعی، م. ۱۴۰۱. بررسی مقدماتی فلور، شکل زیستی و کوروتیپ گیاهان منطقه بوزداغی در استان خراسان شمالی، تاکسونومی و بیوسیستماتیک، ۱۴ (۵۲): ۱-۲۲.
- نیکان، م.، اجتهادی، و.، جنگجو، م.، معماربانی، ف.، حسین پور، و.، نودوست، ف. ۱۳۹۱. بررسی فلور استیک و مقایسه‌ی تنوع زیستی گیاهی در شدت‌های مختلف چرای (مطالعه‌ی موردی: مراتع نیمه‌استپی بهار کیش قوچان)، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۹ (۲): ۳۰۶-۳۲۰.
- یوسفوند، ث.، اسماعیل زاده، ا.، جلالی، س.غ.ع.، اسدی، ح. ۱۳۹۶. معرفی فلور، شکل زیستی و کورولوژی پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک پارک جنگلی نور، مجله‌ی پژوهش‌های گیاهی، ۳۰ (۱): ۲۴۵-۲۳۲.
- Abakumov, E., Morgun, E., Pechkin, A., Polyakov, V. 2020. Abandoned agricultural soils from the central part of the Yamal region of Russia: morphology, diversity, and chemical properties. *Open Agriculture*, 5 (1): 94-106.
- Abolina, E., Luzadis, V.A. 2015. Abandoned agricultural land and its potential for short rotation woody crops in Latvia. *Land Use Policy*, 49: 435-445.
- Anpilogova, D., Pakina, A. 2022. Assessing ecosystem services of abandoned agricultural lands: a case study in the forested zone of European Russia. *One Ecosystem*, 7: 1-22.
- Baeten, L., Velghe, D., Vanhellemont, M., De Frenne, P., Hermy, M., Verheyen, K. 2010. Early trajectories of spontaneous vegetation

- Khan, M., Hussain, F., Musharaf, S. 2014. Floristic composition and ecological characteristics of Shahbaz Garhi, District Mardan, Pakistan. *Global Journal of Science Frontier Research*, 14 (1): 7-17.
- Kleppel, G.S., Frank, D.A. 2022. Structure and functioning of wild and agricultural grazing ecosystems: A comparative review. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6: 945514.
- Koerner, S.E., Collins, S.L. 2014. Interactive effects of grazing, drought, and fire on grassland plant communities in North America and South Africa. *Ecology*, 95 (1): 98-109.
- Lesschen, J.P., Cammeraat, L.H., Kooijman, A.M., van Wesemael, B. 2008. Development of spatial heterogeneity in vegetation and soil properties after land abandonment in a semi-arid ecosystem. *Journal of Arid Environments*, 72: 2082–2092.
- Li, W., Li, J., Zhang, R., Liu, Sh., Zhou, H., Yao, B., Guo, M., Wang, F. 2017. Forbs rather than grasses as key factors affecting succession of abandoned fields: A case study from a subalpine region of the eastern Tibet. *Earth Sciences*, 6 (5): 80-87.
- Li, Y., Lu, X., Li, W., Zhang, J., Li, P., Li, Y., Wang, K., Ding, Sh. 2023. Seasonal variations in plant species diversity and phylogenetic diversity in abandoned farmland of China's Huang-Huai Plain. *Diversity*, 15 (8): 922.
- Lichner, L., Surda, P., Toková, L., Hološ, S. 2023. Impact of duration of land abandonment on soil properties. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 71 (2): 148-155.
- Liu, B., Song, W., Sun, Q. 2022. Status, trend, and prospect of global farmland abandonment research: A bibliometric analysis. *International journal of Environmental Research and Public Health*, 19: 1-30.
- McLendon, T., Naumburg, E., Martin, D.W. 2012. Secondary succession following cultivation in an arid ecosystem: The Owens Valley, California. *Journal of Arid Environments*, 82: 136-146.
- Movahedi, R., Jawanmardi, S., Azadi, H., Goli, I., Viira, A.-H., Witlox, F. 2021. Why do farmers abandon agricultural lands? The case of Western Iran. *Land Use Policy*, 108: 105588.
- recovery after intensive agricultural land use. *Restoration Ecology*, 18 (2), 379–386.
- Battaglia, L.L., Keough, J.R., Pritchett, D.W. 1995. Early secondary succession in a southeastern U.S. alluvial floodplain. *Journal of Vegetation Science*, 6: 769-776.
- Briske, D.D., Fuhlendorf, S.D., Smeins, F.E. 2003. Vegetation dynamics on rangelands: A critique of the current paradigms. *Journal of Applied Ecology*, 40 (4): 601–614.
- Cho, Y.C., Lee, S.M., Lee, C.S. 2018. Floristic composition and species richness of soil seed bank in three abandoned rice paddies along a seral gradient in Gwangneung Forest Biosphere Reserve, South Korea. *Journal of Ecology and Environment*, 42: 1-13.
- Diaz, S., Cabido, M. 1997. Plant functional types and ecosystem function in relation to global change. *Journal of Vegetation Science*, 8: 463-473.
- Fayet, C.M.J., Reilly, K.H., Van Ham, C., Verburg, P.H. 2022. What is the future of abandoned agricultural lands? A systematic review of alternative trajectories in Europe. *Land Use Policy*, 112:1-10.
- Feng, D., Hong-bo, S., Lun, S., Zong-suo, L., Ming-An, S. 2007. Secondary succession and its effects on soil moisture and nutrition in abandoned old-fields of hilly region of Loess Plateau, China. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 58 (2): 278-285.
- Gurarni, D., Arya, N., Yadava, A., Ram, J. 2010. Studies on plant biodiversity of pure *Pinus roxburghii* Sarg. Forest and mixed pine-oak forest in Uttarakhand Himalaya. *New York Science Journal*, 3(8): 1-5.
- Hauchhum, R., Singson, M.Z. 2020. Tree species composition and diversity in abandoned Jhum lands of Mizoram, North East India. *Tropical Ecology*, 61: 187–195.
- IPNI, 2023. International Plant Names Index. Published on the Internet: <http://www.ipni.org>. (Retrieved 23 August 2023).
- Jankju, M., Noedoost, F. 2014. Species richness, evenness and plant community stability 22 years after ploughing a semiarid rangeland. *Journal of Rangeland Science*, 4 (2): 129-140.
- Kefi, S., Rietkerk, M., Alados, C.L., Pueyo, Y., Papanastasis, V.P., Elaich, A., de Ruiter, P.C. 2007. Spatial vegetation patterns and imminent desertification in Mediterranean arid ecosystems. *Nature*, 449: 213–217.

- of proximity to ecological thresholds in Mongolian rangelands. *Plant Ecology*, 212: 327-342.
- von Keyserlingk, J., de Hoop, M., Mayor, A.G., Dekker, S.C., Rietkerk, M., Foerster, S. 2021. Resilience of vegetation to drought: Studying the effect of grazing in a Mediterranean rangeland using satellite time series. *Remote Sensing of Environment*, 255: 112270.
- Ullah, A., Khan, N., Muhannad, Z. 2015. Diversity of life form and leaf size classes at Sheikh Buddin National Park, Dera Ismail Khan, Khyber Pakhtunkhwa Pakistan. *South Asian Journal of Life Sciences*, 3 (1): 6-13.
- Walker, K.J., Stevens P.A., Stevens, D.P., Mountford, J.O., Manchester, S.J., Pywell, R.F. 2004. The restoration and re-creation of species-rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. *Biological Conservation*, 119 (1): 1-18.
- Wang, N., Jiao, J.Y., Du, H.D., Wang, D.L., Jia, Y.F., Chen, Y. 2013. The role of local species pool, soil seed bank and seedling pool in natural vegetation restoration on abandoned slope land. *Ecological Engineering*, 52: 28-36.
- Weissgerber, M., Chanteloup, L., Bonis, A. 2023. Perceptions of vegetation succession following agricultural abandonment in the Massif Central region (France). *Landscape and Urban Planning*, 234, 1-34.
- Wu, M., Liu, G., She, S., Zhao, L. 2022. Factors influencing abandoned farmland in hilly and mountainous areas, and the governance paths: A case study of Xingning City. *PLoS One*, 17 (7): 1-20.
- Zhao, H.L., Zhao, R., Zhang, L.H., Jiang, P. 2013. Community characteristics and species diversity of wetland plants in middle reaches of Heihe River, Northwest China. *Chinese Journal of Ecology*, 32 (4): 813-820.
- Moyo, B., Ravhuhali, K.E. 2022. Abandoned croplands: drivers and secondary sSuccession trajectories under livestock grazing in communal areas of South Africa. *Sustainability*, 14, 6168: 1-14.
- Otto, R., Krusi, B.O., Burga, C.A., Fernandez-Palacios, J.M. 2006. Old-field succession along a precipitation gradient in the semi-arid coastal region of Tenerife. *Journal of Arid Environments*, 65: 156-178.
- POWO, 2023. Plants of the World Online. Published on the Internet: powo.science.kew.org. (Retrieved 23 August 2023).
- Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. The Clarendon Press, Oxford, UK, 632p.
- Rechinger, K. H. (Ed.). (1963-2015). *Flora Iranica*. Vols. 1-181. Akademische Druck- U. Verlagsanstalt, Graz.
- Rey Benayas, J.M., Martins, A., Nicolau, J.M., Schulz, J.J. 2007. Abandonment of agricultural land: an overview of drivers and consequences. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 2 (57): 1-14.
- Ruprecht, E. 2006. Successfully recovered grassland: A promising example from Romanian old-fields. *Restoration Ecology*, 14 (3): 473-480.
- Szirmai, O., Saláta, D., Benedek, L.K., Czóbel, S. 2022. Investigation of the secondary succession of abandoned areas from different cultivation in the pannonian biogeographic region. *Agronomy*, 12 (4): 773-785.
- Subedi, Y.R., Kristiansen, P., Cacho, O. 2022. Drivers and consequences of agricultural land abandonment and its reutilisation pathways: A systematic review. *Environmental Development*, 42, 100681
- Takehiro, S., Satoru, O., Tomoo, O., Undarmaa, J., Toshiya, O., Kazuhiko, T. 2011. Indicator species and functional groups as predictors

Floristic Composition, Life form and Biological Form of Plants in Relation to the Abandonment Time of Agricultural Land in Chaharmahal and Bakhtiari province (Case study: rangelands of Shirmard village)

Hamzeh Ali Shirmardi^{*1}, Jamshid Ghorbani², Ghodratollah Heydari², Pejman Tahmasebi³

¹Assistant Professor, Research Division of Natural Resources, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Shahr-e-kord

² Associate Professor, Department of Rangeland Management, Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari

³ Associate Professor, Department of Rangeland Management, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, Shahrekord University, Shahr-e-kord

Received: 2023/08/30; Accepted: 2024/03/06

Abstract

In this study, the floristic composition was investigated in relation to the abandonment time of agricultural land in rangelands of Shirmard village. For this purpose, 96 old-fields in four time periods of abandonment less than 5, 5-15, 15-25 and more than 25 years were selected in two plant communities of shrubland and grassland. Thereafter, 24 key rangeland areas were chosen around the old-fields. In each of the selected old-fields and key rangeland areas, 10 plots of 4 m² were established and in each plot all plant species were recorded. To investigate the effect of the abandonment time of agricultural land on the floristic composition of plants, firstly, the data of 600 plots sampled in each plant community were entered into Excel separately and arranged. Secondly, the presence and non-presence of each plant species in each of the time periods of abandonment were investigated. The results showed that in periods of abandonment time less than 5, 5 to 15, 15 to 25, more than 25 years, and key rangeland areas around them, 101, 113, 135, 120, 138 species in shrubland and 100, 116, 124, 131, 128 species in grassland community were present respectively. Perennial forbs, hemicryptophyte, and Asteraceae, Fabaceae and Poaceae families had the highest number of species in both types of vegetation. Generally, the results of this study indicate that in the initial stages of agricultural land abandonment, annual plant species such as *Aegilops triuncialis*, *Bromus tectorum*, *Heterantherium piliferum*, *Echinops leiopolyceras*, *Secale cereale*, *Taeniatherum caput-medusae*, *Zoegea crinita*, *Carthamus oxyacanthus*, *Picnemon acarna* and *Turgenia latifolia* accounted for more than half of the vegetation composition, which should be seriously considered in order to prevent the failure improvement, restoration projects and the risk of fire. Moreover, 37 valuable plant species such as *Allium austroiranicum*, *Chaerophyllum macropodium*, *Ferula ovina*, *Astragalus fragiferus*, *A.kirrindicus*, *A.maassoumii*, *A.pseudoibicus*, *A.piptocephalus*, *Onobrychis cornuta*, *Phlomis aucheri*, *Salvia multicaulis*, *Smyrniium cordifolium*, *Teucrium polium*, *Trigonella disperma* and others have not been able to return to the abandoned agricultural lands through the natural regeneration after more than 25 years, which should be introduced into the vegetation by experts through seeding, sowing projects and to be more protected and supported.

Keywords: Ecological restoration, Abandoned agricultural lands, Species composition, Land use change, Secondary succession

*Corresponding author: Shirmardi1355@gmail.com