



ارتباط بانک بذر با پوشش گیاهی مراتع و عوامل موثر بر آن

زینب سلیمانی نژاد^۱، منصوره قوام^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان

z.solaimaninejad@yahoo.com

۲- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان

mghvam@kashanu.ac.ir

چکیده

قسمتی از ترکیب گیاهی در اکوسیستم‌های طبیعی به صورت جوامعی از بذره‌های زنده در بانک بذر خاک نهفته است. شناسایی این منبع گونه‌ای نقش مهمی در حفاظت و احیای پوشش گیاهی دارد. بانک بذر خاک در تأمین تجدید حیات پوشش گیاهی بعد از تخریب نقش دارد. بخشی از تغییرات پوشش گیاهی مراتع در ارتباط با حضور گونه‌ها در خاک به صورت بانک بذر است. بررسی این ذخایر در اکوسیستم‌هایی که بیشتر تغییر کاربری یافته و تنها مساحت‌های اندکی از آنها باقی مانده اهمیت دارد. در جاهایی که شباهت بین بانک بذر و پوشش زیاد است، بانک بذر ابزار خوبی برای بازسازی پوشش است و می‌توان از آن برای بازسازی محل‌های تخریب یافته استفاده کرد. با توجه به اهمیت بانک بذر خاک در اصلاح و ترمیم پوشش گیاهی تخریب یافته و حفظ ذخایر ژنتیکی، مطالعه آن در موضوعات مختلف در سال‌های اخیر از اهمیت زیادی برخوردار شده است. این مطالعات شامل تأثیر عمق خاک بر تراکم بذور، تأثیر عوامل محیطی بر بذر خاک و رابطه عوامل ادفیکی و ارتفاع بر بانک بذر خاک، همچنین تغییرات بانک بذر خاک در مراحل مختلف توالی بوده است. مطالعه بانک بذر نه تنها به عنوان مهمترین منبع تأمین بذور به منظور استقرار جوامع گیاهی پس از انهدام و نابودی پوشش گیاهی روزمینی آنها بسیار مهم می‌باشد بلکه به عنوان یک ویژگی قابل اتکا که خطر حذف هر گونه گیاهی از فهرست فلورستیک یک منطقه را در صورت بروز عوامل تخریب نشان می‌دهد حائز اهمیت فراوان است.

کلمات کلیدی: بانک بذر خاک، پوشش گیاهی، ذخایر ژنتیکی، جوامع گیاهی



مقدمه

مراتع جزو اکوسیستم‌های طبیعی و دینامیک روی کره زمین بوده و بیشترین سطح خشکی‌ها را به خود اختصاص داده اند. برای مدیریت و بهره‌برداری بهینه باید شناخت دقیقی از اجزای آنها داشت و واکنش آنها در مقابله با دخالت‌ها و تغییرات گوناگون مطالعه شود (شریفی و ایمانی، ۱۳۸۵). بذر یک بخش مهم از فرایندهای بازسازی جوامع گیاهی و منبع تنوع برای تمایز ژنتیکی و تکامل گیاهان در اکوسیستم‌های مختلف است (کمپ^۱، ۱۹۸۹). بانک بذر خاک پشتوانه سرمایه یک اکوسیستم است و مطالعه آن امکان مقایسه پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک را برای اعمال مدیریت‌های مختلف فراهم می‌سازد (نجفی و همکاران، ۲۰۰۸). بانک بذر خاک نقش مهمی در روند جانشینی جوامع گیاهی و حفاظت از آنها دارد. میجور^۲ و پایوت^۳ (۱۹۶۶) اظهار داشتند که بانک بذر بخشی از فلور یک منطقه است که با کمک آن می‌توان جامعه گیاهی را تعیین کرد، هر چند این امر به آسانی مشهود نباشد. بانک بذر خاک در پویایی و تشریح پوشش سطحی زمین نقش مهمی را بازی می‌کند، اگر چه این نقش از یک سیستم تا سیستم دیگر متفاوت است (وولترز^۴ و بیکر^۵، ۲۰۰۲). در این ارتباط هدف مشترک اغلب مطالعات بانک بذر خاک مقایسه ترکیب گیاهی بانک بذر خاک با ترکیب گونه‌ای پوشش گیاهی روزمینی و شناسایی قابلیت بذور مدفون خاک یک رویشگاه در بازیابی تنوع زیستی جوامع گیاهی آن رویشگاه گزارش شده است. در واقع شباهت بالای پوشش و بانک بذر خاک به ما کمک می‌کند با ارزیابی یکی، دیگری را تخمین زد (آقابابایی طالقانکی و همکاران، ۱۳۹۳). خصوصیات بانک بذر خاک در سطح یک رویشگاه مانند خصوصیات پوشش گیاهی روزمینی آن، تحت تأثیر عوامل محیطی آن از قبیل خصوصیات فیزیکی - شیمیایی خاک، خصوصیات فیزیوگرافی (ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت دامنه که دما و رطوبت محیط را تحت کنترل خود دارند) و عوامل زیستی آن (جمعیت بذر خوران و عوامل بیماریزا) قرار دارند، بنابراین ترکیب گیاهی و اندازه بانک بذر خاک جوامع گیاهی مختلف یک رویشگاه همانند ترکیب و وفور پوشش گیاهی روزمینی آنها متفاوت می‌باشد (بوسویت^۶ و هرمی^۷، ۲۰۰۸). مراحل جانشینی پوشش گیاهی، اینکه در مراحل اولیه یا انتهای توالی باشد، یکی دیگر از عواملی است که بر روی ویژگی‌های بانک بذر خاک (تراکم و تشابه با پوشش سطح زمین) تأثیر می‌گذارد (طهماسبی، ۲۰۱۳). با توجه به اهمیت بانک بذر خاک در اصلاح و ترمیم پوشش گیاهی تخریب یافته و حفظ ذخایر ژنتیکی، مطالعه آن در موضوعات مختلف در سال‌های اخیر از اهمیت زیادی برخوردار شده است (عرفانزاده و همکاران، ۱۳۸۸).^۱

1- Kemp

2- Major

3- pyott

4- wolters

5- Bakker

6- Bossuyt



طبقات ارتفاعی مختلف بانک بذر نشان‌دهنده اهمیت ارتفاع در جداسازی گونه‌هاست، در میان گونه‌های غالب موجود در منطقه بذور برخی به ارتفاعات بالاتر و برخی به ارتفاعات پایین‌تر تمایل دارند و در خاک بدون توجه به پوشش سطحی ظاهر شوند (حجازی و همکاران، ۱۳۸۸). مطالعه بانک بذر نه تنها به عنوان مهمترین منبع تأمین بذور به منظور استقرار جوامع گیاهی پس از انهدام و نابودی پوشش گیاهی روزمینی آنها بسیار مهم می‌باشد (حیات، ۱۹۹۹) بلکه به عنوان یک ویژگی قابل اتکا که خطر حذف هر گونه گیاهی از فهرست فلورستیک یک منطقه را در صورت بروز عوامل تخریب نشان می‌دهد حائز اهمیت فراوان است (استوکلین^۱ و فیچر^۲، ۱۹۹۹).

تعریف بانک بذر خاک

مفهوم بانک بذر برای اولین بار توسط داروین^۳ (۱۸۵۹) زمانی که او ظهور ۵۳۷ نهال را تنها از سه قاشق غذاخوری لجن تالاب مشاهده کرد ارائه شد و از آن به بعد تعاریف متنوعی از بانک بذر ارائه گردید (عرفانزاده و حسینی کهنوج، ۱۳۹۲). مجموعه بذور زنده قابل جوانه‌زنی مدفون شده در خاک، بانک بذر خاک تعریف شده و مطالعه آن یک مطالعه بنیادی در اکولوژی و جامعه‌شناسی گیاهی می‌باشد (عرفانزاده و همکاران، ۲۰۱۰). لک^۴ و همکاران (۱۹۸۹) بانک بذر خاک را ذخیره‌هایی از بذور زنده رویش نیافته داخل خاک می‌دانند که پتانسیل جایگزین شدن گیاهان بالغ را دارند. همچنین لک (۲۰۱۲) بانک بذر خاک را مجموعه‌ای از بذورهای جوانه نزده معرفی کرد که امکان جایگزینی با گونه‌های یکساله و چندساله را دارند.

انواع بانک بذر

طرح‌های بسیار زیادی با هدف تشریح و طبقه‌بندی انواع مختلف بانک بذر خاک منتشر شده‌اند (سانتوس^۵ و تاماس^۶، ۲۰۰۳). شاید موردی که به طور گسترده در نواحی معتدل استفاده می‌شود، طرح تامپسون^۷ و گریم^۸ (۱۹۷۹) است، که چهار نوع بانک بذر را مشخص می‌کند. نوع I گونه‌هایی که در فصل پاییز جوانه می‌زنند و بذرشان فقط طی تابستان وجود دارند. نوع II گونه‌هایی که در فصل بهار جوانه می‌زنند و بذرشان اغلب طی زمستان یافت می‌شود. بذورهای هر دو نوع اغلب، ولی نه همیشه، وقتی ریزش می‌یابند خواب هستند. این خواب از طریق یک دوره‌ی دمای کم یا زیاد به ترتیب در نوع اول و دوم شکسته می‌شود. هر دو نوع به عنوان بانک بذر موقت توصیف می‌شوند، زیرا به طور معمول هیچ بذری به مدت بیش از یکسال در خاک باقی نمی‌ماند.^۲

7- Hermy

1- Stoklin

2- Fischer

3- Darwin

4- Leck

5- Csontos



در انواع III و IV، بخش کوچکتر یا بزرگتری از تولید بذر وارد بانک بذر دائم می‌شود، که بیش از یکسال بقا می‌یابد (کامینس^۱ و میلر^۲، ۲۰۰۲). بذر گونه‌های دائم کوتاه‌مدت، حداقل به مدت یکسال اما کمتر از ۵ سال در خاک باقی می‌مانند، در حالی که بذرهای دائم بلندمدت، حداقل ۵ سال باقی می‌مانند. اولین مرحله‌ی اساسی در شکل‌گیری بانک بذر پایدار، دفن بذر است.

اهمیت و کاربرد بانک بذر خاک

آگاهی از پویایی و عملکرد بانک بذر به موضوع مهمی برای مدیران منابع طبیعی تبدیل شده است، زیرا این آگاهی برای تعیین نقش خصوصیات پوشش گیاهی در اکوسیستم‌های موجود و نیز بهبود مدیریت جامع اکوسیستم‌ها لازم است. از طرفی ایفای نقش بانک بذر به عنوان یک خزانه ژنتیکی، احتمال انقراض جمعیت‌ها را پس از اختلال کاهش خواهد داد (حیدری و فرامرزی، ۱۳۹۳). بانک بذر خاک یکی از مهم‌ترین بخش‌های کارکردی هر جامعه‌ی گیاهی است که با ذخیره کردن اجزای آن جامعه‌ی گیاهی به شکل بذور مدفون در خاک، منجر به حفظ و نگهداری جمعیت‌های گیاهی هر اجتماع گیاهی، به هنگام بروز شرایط مخرب طبیعی و یا انسانی می‌شود (آلن^۳ و نوواک^۴، ۲۰۰۸). این بذور در حفظ و احیای مراتع تخریب یافته، بهبود وضعیت جوامع گیاهی، حفظ و احیای گونه‌های گیاهی در حال انقراض و حفظ تنوع ژنتیکی گیاهان اهمیت ویژه و غیرقابل انکار دارد (استوکلین و فیشر، ۱۹۹۹).

عوامل مؤثر بر بانک بذر

خصوصیات بانک بذر خاک در سطح یک رویشگاه مانند خصوصیات پوشش گیاهی رو زمینی آن، تحت تأثیر فاکتورهای عوامل محیطی آن از قبیل خصوصیات فیزیکی - شیمیایی خاک، خصوصیات فیزیوگرافی (ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت دامنه که دما و رطوبت محیط را تحت کنترل خود دارند) و عوامل زیستی آن (جمعیت بذرخواران و عوامل بیماری‌زا) قرار دارد (لک و همکاران، ۱۹۸۹). ترکیب بانک بذر خاک به ترکیب پوشش گیاهی، تولید بذر و طول مدت دوام بذرها در خاک وابسته است (واندروالک^۵ و پدرسون^۶، ۱۹۸۹).

6- Tamas

7- Thompson

8- Grime

1- Cummins

2- Miller

3- Allen

4- Nowak

5- Vandervalk

6- Pederson



ارتباط بانک بذر با پوشش

اکثر جوامع گیاهی ترکیبی از بانک بذر خاک زودگذر و ماندگار نشان می‌دهند. در جوامع متراکم گیاهان یکساله با اختلالات مکرر، رابطه شبیه‌سازی و رقابت یک مکانیسم مهم برای توسعه همزیستی هست. در بسیاری از موارد همزیستی گیاهان با استراتژی‌های مختلف بانک بذر، بررسی کل تاریخ زندگی گیاه نشان می‌دهد که استراتژی‌های مختلف احیای گیاه با سایر صفات گیاه (بالغ) همبسته است، زیرا فعل و انفعالات انتخابی منجر به ایجاد رابطه بین مکانیزم‌های کم‌خطر می‌شود (ونابل^۱ و بروون^۲، ۱۹۸۸). مهمترین منبع بذر مدفون شده در داخل خاک، پوشش گیاهی سطحی است، بنابراین می‌توان تصور کرد که هر عاملی که در توزیع و پراکنش گونه های گیاهی سطح خاک دخالت دارد، می‌تواند بر ترکیب، تراکم و توزیع بانک بذر خاک نیز تأثیر بگذارد (عرفان‌زاده و عالم‌زاده گرجی، ۱۳۹۰). میجور^۳ و پایوت^۴ (۱۹۶۶) اظهار داشتند که بانک بذر بخشی از فلور یک منطقه است که با کمک آن می‌توان جامعه گیاهی را تعیین کرد، هر چند این امر به آسانی مشهود نباشد. بانک بذر خاک در پویایی و تشریح پوشش سطحی زمین نقش مهمی را بازی می‌کند، اگرچه این نقش از یک سیستم تا سیستم دیگر متفاوت است (وولترز^۵ و بیکر، ۲۰۰۲).

عوامل مؤثر بر ارتباط پوشش گیاهی و بانک بذر خاک

ترکیب گونه‌ای هر منطقه شامل گونه‌های گیاهی موجود در پوشش گیاهی، پراکنش بذرها به صورت بارش بذر و ذخیره بذرها به صورت بانک بذر خاک می‌باشد؛ و پویایی پوشش گیاهی هر منطقه به ارتباط بین این سه منبع گونه‌ای بستگی دارد (زوبل^۶ و همکاران، ۱۹۹۸). علاوه بر ویژگی‌های زیستی، مقدار شباهت پوشش گیاهی و بانک بذر خاک می‌تواند به واسطه انجام عملیات احیاء (لک^۷، ۲۰۰۳؛ رخفیروز، ۲۰۱۰؛ کارتر^۸ و آنگر^۹، ۲۰۰۲)، آشفستگی‌ها و یا تخریب اکوسیستم (قربانی و همکاران، ۲۰۰۸)؛ توالی (گرن‌دین^{۱۰}، ۲۰۰۱)، هجوم گیاهان مهاجم (فیشر و همکاران، ۲۰۰۹؛ بهشتی، ۲۰۰۸) و روش‌های مدیریتی (لوپزمارینو^{۱۱} و همکاران، ۲۰۰۰) تغییر نماید.^۴

-
- 1- Venable
 - 2- Brown
 - 3- Major
 - 4- Pyott
 - 5- Wolters
 - 6- Zobel
 - 7- Lake



از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر ارتباط پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در اکوسیستم‌های مرتعی می‌توان به شوری بالای خاک (قادری و همکاران، ۲۰۱۳)، انجام عملیات اصلاح و احیاء (رخفیروز و همکاران، ۲۰۱۰)، تغییر کاربری (قربانی و همکاران، ۲۰۱۱)، آتش‌سوزی (عباسی و همکاران، ۲۰۰۹) و شدت‌های مختلف چرای دام (غلامی و همکاران، ۲۰۱۲)، اشاره کرد.

اهمیت رابطه بانک بذر و پوشش خاک

رابطه بین بانک بذر و پوشش گیاهی می‌تواند اطلاعاتی درباره (۱) انعطاف پذیری جامعه در برابر اختلال، (۲) محرکه توالی در جامعه و (۳) احیای تنوع جامعه فراهم می‌کند. درک توسعه جامعه در درون و میان اکوسیستم‌ها ممکن است به بهبود مدیریت، حفاظت، و احیای اکوسیستم‌ها در سراسر جهان کمک کند. روابط بانک بذر - پوشش گیاهی می‌تواند اطلاعاتی درباره اینکه چگونه ترکیب جامعه با توجه به اختلالات، توالی، و احیاء تغییر می‌کند، فراهم کند. بنابراین، درک مکانیسم‌های کنترل پویایی ترکیب جامعه در اکوسیستم‌های مختلف اجازه می‌دهد تا مدیران زمین تکنیک‌ها و شیوه‌های مدیریت را از منابع مختلف استخراج کنند (واندروالک و پدرسون، ۱۹۸۹؛ بیکر و همکاران، ۱۹۹۶؛ ویلمز^۱ و بیک^۲، ۱۹۹۸؛ ون بلنکن هاگن^۳ و پوسچلود^۴، ۲۰۰۵ و بوسویت^۵ و هرمی^۶، ۲۰۰۸). به طور کلی بانک بذر خاک یکی از مهمترین بخش‌های کارکردی هر جامعه گیاهی است که با ذخیره کردن بذر در خاک منجر به حفظ و نگهداری جمعیت‌های گیاهی هر اجتماع گیاهی به هنگام بروز شرایط مخرب طبیعی و یا انسانی می‌شود (تامپسون، ۲۰۰۰؛ بیکر و همکاران، ۱۹۹۸). بانک بذر خاک در حفظ تنوع ژنتیکی گیاهان دارای اهمیتی ویژه و انکارناپذیر است (وولترز و بیکر، ۲۰۰۲).

مواد و روش

برای انتخاب مستندات مورد استفاده ابتدا عناوین یافت شده توسط موتور جستجو از نظر ارتباط موضوعی بررسی شدند. مطالب یافت شده در سه گروه درگاه اینترنتی، کتاب، مقاله تقسیم شدند. معیار انتخاب درگاه‌های اینترنتی بعد از ارتباط موضوعی، داشتن پسوند دانشگاهی (ac) یا آموزشی (edu) بود. پس از بررسی این درگاه‌ها، مواردی که کاملتر از بقیه بودند به عنوان مرجع مورد استفاده، انتخاب شدند. در خصوص کتابها، معیار انتخاب، ارتباط موضوعی و در دسترس بودن بود. مقالات نیز پس از بررسی عنوان، در مرحله بعد از نظر ارتباط چکیده با هدف مورد نظر ارزیابی شدند. موارد منتخب به طور کامل مطالعه و نهایی شدند. نتایج بعضی از این تحقیقات در مقالات داخلی و خارجی منتشر شده است.^۵

8- Carter

9- Ungar

10- Grandin

11- Lopez-Marino

1- Willems



مرور مهمترین مطالعات:

اکبرزاده (۱۳۸۴)، نتایج تحقیقی که بر روی بانک بذر در مراتع استپی و نیمه‌استپی انجام شد، نشان داد که چرای دام دارای تأثیر معنی‌داری بر روی غنای گونه‌ای بانک بذر خاک می‌باشد و غنای گونه‌ای بانک بذر خاک در ژرفای سطحی بیشتر از ژرفای پایینی بود.

جوری و همکاران (۱۳۸۶)، با مقایسه شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای در مراتع صفارود رامسر نشان دادند که تنوع در اکوسیستم‌های مرتعی با وضعیت متوسط و چرای سبک افزایش یافته و در مناطق با قرق طولانی بیشترین مقدار تنوع و غنای گونه‌ای اتفاق می‌افتد.

عباسی موصولو و همکاران (۱۳۸۸)، اثر آتش‌سوزی بر ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک در پارک ملی بمو شیراز را بررسی کرده و اظهار داشتند که تعداد گونه‌های اندکی بین آنها مشترک بوده و بسیاری از گونه‌ها مشاهده شده در پوشش گیاهی در بانک بذر مشاهده نشدند و پس از گذشت پنج سال از آتش‌سوزی ترکیب گیاهی به شرایط قبلی خود بازگشت.

کمالی (۱۳۹۰)، در مقایسه خصوصیات بانک بذر خاک (تراکم، غنا و تشابه آن با پوشش سطحی زمین) بین جوامع چرا شده و چرا نشده نشان داد که چرای دام تأثیر معنی‌داری بر روی غنای گونه‌ای بانک بذر خاک داشت و غنای گونه‌ای بانک بذر خاک در ژرفای سطحی به طور معنی‌داری بیشتر از ژرفای پایینی می‌باشد.

اسماعیل‌زاده و همکاران (۱۳۹۰)، در تحقیقی که بر روی بانک بذر پایدار و تنوع فلوریستی در رویشگاه‌های خزری، جنگل‌های هیرکانی انجام دادند، دریافتند که گرچه پوشش غالب از گونه‌های جنگلی بود، ۹۰ درصد بانک بذر خاک را گونه‌های علفی تشکیل می‌داد.

نجفی تیره‌شبانکاره و همکاران (۱۳۹۱)، با بررسی بانک بذر خاک در جوامع گیاهی منطقه حفاظت شده گنو نشان دادند که تعداد بذر در ژرفای ۵-۰ سانتی‌متری خاک (۲۹۳۳ بذر) در مقابل تعداد بذر در ژرفای ۱۰-۵ سانتی‌متری خاک (۱۰۰۱ بذر) حدود کمتر از سه برابر بود. اختلاف معنی‌دار بین تعداد و تراکم بذر در ژرفای سطحی خاک (۵-۰ سانتی‌متری) با لایه پایین‌تر (۱۰-۵ سانتی‌متری خاک) مشخص شد. همچنین دریافتند که تعداد تراکم بذر در بانک بذر خاک، در لایه‌های سطحی خاک نسبت به لایه‌های

2- Bik

3- von Blanckenhagen

4- Poschlod

5- Bossuyt

6- Hermy



ژرف تر دارای اختلاف معنی داری می باشد. در این بررسی اغلب گونه های موجود در بانک بذر خاک یکساله ها می باشند و به عبارت دیگر به نسبت گونه های چندساله به ویژه فانروفیت ها کمتر در بانک بذر خاک یافت شده اند.

غلامی و همکاران (۱۳۹۱)، اثرات تبدیل ساده سازی اکوسیستم های مرتعی بر شاخص های تنوع و غنای گونه ای و صفات عملکردی بانک بذر خاک مورد بررسی قرار دادند. نتایج ایشان نشان داد که تنوع گونه ای و برخی صفات عملکردی بانک بذر خاک در مناطق مختلف اختلاف معنی داری با همدیگر دارند. منطقه قرق از نظر کلیه شاخص های تنوع گونه ای بیشترین مقدار و منطقه زراعی و در حال کشت کمترین مقدار را داراست.

کمالی و همکاران (۱۳۹۱)، در مطالعه ای در مراتع واقع در دامنه های شمالی رشته کوه البرز مرکزی، دریافتند که حضور گونه های بوته ای در بانک بذر خاک ناچیز است. همچنین به بررسی بانک بذر خاک برای احیای پوشش اراضی تخریب شده واقع در ارتفاعات البرز شمالی پرداختند. نتایج مطالعه آن ها نشان داد که به طور کلی فراوانی گیاهان کلاس III هم در بانک بذر هم در پوشش مقدار بیشتری را به خود اختصاص دادند و چرای انتخابی گوسفند نژاد زل، که به شدت در منطقه وجود دارد، سبب کاهش شدید گونه های کلاس I در پوشش شده است.

عرفانزاده و همکاران (۱۳۹۲)، در بررسی اثر نوع رویشگاه بر روی غنای گونه ای و تراکم بانک بذر خاک و معرفی رویشگاه مناسب جهت استفاده بانک بذر خاک آن جهت اصلاح مناطق تخریب یافته در حوزه واز نشان دادند که اغلب بانک بذر ظهور یافته از خاک مربوط به گونه های علفی بود. اثر رویشگاه و عمق خاک و همچنین اثر متقابل آنها بر روی غنای گونه ای و تراکم بذر خاک معنی دار بود. در عمق سطحی به ترتیب بیشترین غنای گونه ای و تراکم بذر مربوط به محدوده اکوتون، مرتع و جنگل بود و رویشگاه مرتعی مقدار حدواسطی را به خود اختصاص داد. در عمق پایینی، رویشگاه مرتعی و اکوتون به همراه یکدیگر به طور معنی داری دارای غنای گونه ای بیشتری نسبت به رویشگاه جنگلی بودند و بیشترین میزان تراکم بذر مربوط به مرتع، کمترین مربوط به جنگل بود.

نظری و همکاران (۱۳۹۳)، با مطالعه خاک بخشی از علفزار کوهستانی ارتفاعات البرز نشان دادند که تعداد ۴۹ گونه گیاهی در بانک بذر خاک حضور دارد که تنها ۳۰ گونه بین بانک بذر و پوشش گیاهی سطح زمین مشترک بودند. نیمی از بذر ها در خاک منطقه مربوط به گونه های *Stellaria media* و *Byzanthina*، *Carex sp.*، *Dactylis glomerata*، *Cynodon dactylon*، *Stachys* است. از نظر گروه های گیاهی غالبیت بانک بذر خاک با تیره گندمیان، جگن، نعناعیان، فرم زیستی همی کریتوفیت، فرم رویشی پهن برگان علفی و چندساله ها بوده است.

آموزگار و همکاران (۱۳۹۳)، از نتایج مقایسه گونه های موجود در پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در شش تیپ گیاهی مراتع جلگه ای شهرستان بهشهر نشان دادند، که در تمامی تیپ های گیاهی جز تیپ *Salicornia europaea* – *Spergularia marina*



پوشش گیاهی از تنوع و غنای بیشتری نسبت به بانک بذر خاک برخوردار بود. در تیپ *Salicornia europaea – Spergularia marina* پوشش گیاهی و بانک بذر از نظر شاخص های تنوع و غنا اختلاف معنی داری با هم نداشتند. بین پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در کل منطقه و تمامی تیپ های گیاهی به جز تیپ *Aeluropus littoralis* شباهتی وجود نداشت.

آقابابایی و همکاران (۱۳۹۳)، بررسی تشابه بانک بذر خاک و پوشش سطحی زمین برای شناخت پتانسیل های بانک بذر در مراتع نیمه استپی کرسنگ انجام دادند. نتایج تشابه بانک بذر و پوشش روی زمین نشان داد که بین پوشش سطحی و بانک بذر در مراحل مختلف توالی، برای مراحل اولیه ۱۸/۷ درصد و برای مراحل انتهایی توالی و کلیماکس ۹/۲۶ درصد به دست آمد. مقایسه این تشابه بین مراحل مختلف توالی بیانگر اختلاف معنی دار بین آنها بود.

منجستو^۱ و همکاران (۲۰۰۵)، آنها دریافتند که تعداد گونه در بانک بذر خاک در منطقه قرق و منطقه چرا شده در اتیوپی مرکزی و شمالی، ۳۰ گونه در مقابل ۱۶ گونه و تراکم بذرها ۲۸۱۱ در مقابل ۹۹۶ است. بنابراین بیان داشتند که ایجاد قرق در احیاء مناطق تخریب یافته روشی سریع، ارزان و آسان است. همچنین تراکم بانک بذر خاک عمق سطحی (۵-۰ سانتی متر) در هر دو منطقه قرق و چرا شده به مراتب بیشتر از عمق پایینی (۱۰-۵ سانتی متر) است.

نیکول^۲ و همکاران (۲۰۰۷)، تأثیر چرای گوسفند را در بانک بذر بررسی و مشاهده کردند که تعداد نهال های ظاهر شده در منطقه قرق به مقدار زیادی از منطقه غیر قرق بیشتر بود و تراکم بذر و غنای گونه ای ترکیب فلورستیک بانک بذر نیز تفاوت معنی داری بین این مناطق داشت.

مونیکا^۳ و برتیلر^۴ (۲۰۰۸)، در بررسی الگوهای مکانی بانک بذر خاک در شمال پاتاگونیا نشان دادند که تنوع مکانی بانک بذر خاک در توده های خاک لخت محدود بوده، در حالی که خاک زیر تاج پوشش توده های گیاهی حاوی تعداد بذرها ی بیشتری بوده است.

دیینگ^۵ و همکاران (۲۰۰۸)، با بررسی آثار چرای کم، متوسط، شدید و بدون چرا بر بانک بذر خاک در مناطق بیابانی استپ نشان دادند که تعداد گونه های گیاهی و تراکم بذر خاک با افزایش شدت چرا کاهش یافت.

بوسویت و هونای (۲۰۰۸)، در بررسی این که بانک بذر می تواند از بازسازی محیط زیست استفاده کند، بیان کردند که تشابه فلورستیکی بانک بذر خاک با پوشش گیاهی روزمینی متناظر آن در اغلب رویشگاه های طبیعی کم است. عدم این تشابه را می توان به اختلاف در دوام بذرها، راهبرد تولید مثل گیاهان، اثر چرای دام و زمان نمونه گیری پوشش گیاهی و بانک بذر خاک نسبت داد.^۶

1- Mengistu

2- Nicol

3- Monica

4- Bertiller

5- Deying



یان^۶ و همکاران (۲۰۰۹)، با بررسی الگوی توزیع فضایی بذر خاک در بین شکاف‌ها، در اندازه‌های مختلف در جنگل‌های معتدل شمال شرقی چین نشان دادند که بذرهای گونه‌های پیشاهنگ بخش عمده‌ای از ترکیب و تراکم بانک بذر خاک را تشکیل و در این ارتباط گونه‌های تپییک جنگلی گرچه در ترکیب پوشش روزمینی غالب هستند اما سهم حضور آنها در بانک بذر خاک بسیار اندک می‌باشد. بک اوگلو^۱ و همکاران (۲۰۰۹)، ذخیره بذر خاک را از نظر اندازه، ترکیب، و غنای گونه در مناطق چرا شده و قرق، در مراتع آنتالیا در ترکیه، مقایسه کردند. نتایج نشان داد تعداد نهال‌های منطقه قرق بیشتر از غیر قرق بود و بذر گونه‌های مطلوب و گونه بقولات در سایت قرق بالاتر بود.

وو^۲ و همکاران (۲۰۰۹)، با بررسی اثر شدت چرا بر خصوصیات بانک بذر خاک در فلات چینگهای تبت نشان داده‌اند که با افزایش شدت چرا، تعداد و تنوع بانک بذر خاک ممکن است کاهش محسوسی داشته باشد.

جاکومین^۳ و همکاران (۲۰۱۱)، با بررسی اثرات مدیریت بر روی پوشش گیاهی در علفزارهای آهکی جنوب غربی آفریقا نشان دادند که تراکم بانک بذر به سرعت با افزایش عمق کاهش یافت. این امر نشان می‌دهد که عمق خاک عامل تعیین کننده‌ای در تراکم بانک بذر در این علفزار است. به طور کل کاهش تراکم بانک بذر خاک با افزایش عمق به صورت کاملاً منظم و خطی اتفاق می‌افتد.

اوزاسلان^۴ و همکاران (۲۰۱۱)، در بررسی خود بر روی شش منطقه در ترکیه دریافتند که بانک بذر و پوشش گیاهی در بالای سطح زمین در مرتع چرا شده، قرق، مرتع ساحلی، چراگاه بذرپاشی شده، شوره‌زارها شباهت کمی دارند، ولی در مراتع مصنوعی تشابه بانک بذر و پوشش سطحی یکسان بود.

اندرید^۵ و میراندا^۶ (۲۰۱۴)، پویایی بانک بذر خاک بعد از یک واقعه آتش‌سوزی در منطقه ساوانا در مرکز برزیل را بررسی کردند و نتیجه گرفتند که آتش‌سوزی بر تراکم کلی بانک بذر خاک تأثیری نداشت ولی غنای گونه‌ای کاهش یافت.^۷

بحث و نتیجه‌گیری

در حال حاضر در کشور ایران، شناسایی گیاهان و نحوه استفاده آنها بسیار حائز اهمیت است. همچنین برای ایجاد اشتغال و جایگزینی معیشتی می‌توان از آن بهره گرفت، تا از زوال پوشش گیاهی و از هم گسیختگی منابع جلوگیری کرد که این موضوع، مهم‌ترین و پراهمیت‌ترین رویکرد در بحث منابع طبیعی است. تغییرات فرهنگی و مدرن شدن جوامع، موجب حذف یا در معرض خطر قرار

6- Yan

1- Bakoglu

2- Wu

3- Jacquemyn

4- Özaslan parlak

5- de Andrade

6- Miranda



گرفتن تعدادی از گونه‌های گیاهی ارزشمند و کاهش استفاده از گیاهان وحشی شده است. بذر مهمترین و اساسی ترین بخش گیاه است که در بازسازی، حفظ و انتقال مواد ژنتیکی گیاه و همچنین مکانیزمهای پراکنش، تکثیر و بقای گیاه در شرایط بسیار سخت نقش اساسی دارد.

می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که در صورت آماده کردن شرایط مناسب برای مراتع، به خصوص از طریق مدیریت چرای دام، می‌توان از بانک بذر موجود در خاک، جهت بهبود پوشش گیاهی مراتع استفاده کرد. همان‌طور که مطالعه اثر چرا بر روی تنوع، ترکیب و تراکم پوشش سطح زمین اهمیت دارد و خوشبختانه در کشور ما انجام شده است، مطالعه تأثیر عوامل محیطی و چرا بر روی تنوع، تراکم و ترکیب بانک بذر خاک نیز از اهمیت فراوانی برخوردار است و باید به آن توجه بیشتری شود. بنابراین می‌توان دریافت که در مراتع عمدتاً بذرهای گیاهان چندساله در عمق‌های سطحی خاک آمادگی لازم برای جوانه‌زنی را ندارند و یا باید مدت زیادی در خاک باقی بماند و به عنوان بانک بذر پایدار توصیف می‌شوند.

سپاسگزاری

بدینوسیله نویسنده مقاله از همکاری صمیمانه سرکارخانم دکتر قوام و دوستان کمال تشکر و قدردانی را دارد.

References

- Abbasi Moselow, H., J. Ghorbani, N. Safaeian & R. Tamartash, 2009. Effect of fire on vegetation upon the soil seed bank in Bamo National Park of Shiraz. *Rangeland*, 3(4): 623-640. (In Persian)
- Akbarzadeh M., 2005. Investigation of vegetation changes, characteristics and seed bank of soil in grazed rangelands and grazing in steppe and semi steppe regions. Ph.D. Department of Natural Resources, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 153 p.
- Allen, E.A. and Nowak, R. 2008. Effect of tree cover on soil seed bank in pinyon-juniper, *Pinus monophylla* and *Juniperus osteosperma*, *Woodland. Rangeland Ecology Management*, 61: 63-73.
- Amuzegar, L., sacrifice, J., Shokri, M., Zali, S., H. 2014. Comparison of available species in vegetation and seed bank of soil in six vegetation types of lagoon ranges in Behshahr province, Mazandaran province, *Journal of Rangeland Research*, Vol. 8, No. 4, pp. 362-351.



- Aqabaabi Taleqankaki, M., Asadi, A., Tahmasebi, P., Shahrardi, H., AS. 2014. Investigating the similarity of soil seed bank and surface cover of soil to identify seed bank potentials in semi-steppe rangelands of Chaharmahal and Bakhtiari province, *Journal of Rangeland Research*, Vol. 8, No. 1, 24-13.
- Bakoglu, A., Eyup, B., Halil, I.E., Koc, A., Alpaslan, K. (2009). Seed stocks of grazed and ungrazed rangelands on Palandoken Mountains of Eastern Anatolia. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 7 (3&4), 74-678.
- Bekker, R., G. Verweij, R. Smith, R. Rrine, J.P. Bakker & S. Schneider, 1997. Soil seed bank in European grasslands: does land use affect regeneration perspectives? *Journal of Applied Ecology*, 34: 1293- 1310.
- Beheshti, Z., 2008. Species composition and soil seed bank in mountain rangelands with a history of cultivation (The case study: Rangelands of Deraseleh, Savad kooh). Msc Thesis, University of Mazandaran. 76 pp.
- Bossuyt, B. & M. Hermy, 2008. Can the seed bank be used for ecological restoration? An overview of seed bank characteristics in European communities. *Journal of Vegetation Science* 19: 875-884.
- Carter, C. T., Ungar, I. A. 2002. Aboveground vegetation, seed bank and soil analysis of a 31-year-old forest restoration on coal mine spoil in southeastern Ohio. *American Midland Naturalist* 147, 44-59.
- Csontos, P., & Tamás, J. (2003). Comparisons of soil seed bank classification systems. *Seed Science Research*, 13(02), 101-111.
- Cummins, R. P., & Miller, G. R. (2002). Altitudinal gradients in seed dynamics of *Calluna vulgaris* in eastern Scotland. *Journal of Vegetation Science*, 13(6), 859-866.
- de Andrade, L. A. Z., & Miranda, H. S. (2014). The dynamics of the soil seed bank after a fire event in a woody savanna in central Brazil. *Plant Ecology*, 215(10), 1199-1209.
- Deying, Aotegen, Burenjiya. 2008. Effects of different grazing intensities on species diversity and life form of soil seed bank in a steppe desert. *Ganhanqu Yanjiu (Arid Zone Research)* 25 (5): 637-641.
- Erfanzadeh, R., Gurbutt, A., Petillon, J., Maelfati, J. P., and Hoffmann, M. (2009). Factors affecting the success of early saltmarsh colonizers: Seed availability rather than site suitability and dispersal traits. *Plant Ecology*, 206, 335-345.
- Erfanzadeh, R., F. Hendrickx, J. P. Maelfait and M. Hoffmann. 2010. The effect of succession stage and salinity on the vertical distribution of seeds in salt marsh soils. *Flora* 205: 442-448.
- Erfanzadeh, R. Hosseini Kahnouj, h. 2013, Investigation of Different Types of Grazing Traits on Soil Seedling Bank Properties in Desert Rangelands of Kerman Province, Volume 20, Number 2, pp. 344-333.
- Erfanzadeh, R. Almazadeh Georgie, A. 2011, Effect of Some Soil Properties on Distribution of Surface Vegetation and Soil Bank, *Journal of Rangeland Research*, Vol. 5, No. 4, pp. 381-374.



- Arfanzadeh, R., Ghazanfarian, F., Azarnivand, H. 2013. Different Effects of Trees and Shrubs on the Enrichment and Variability of Seedbed Bank under the Meadow (Case Study: Kerman Province, Babak City), *Applied Ecology*, Second year, Vol. 5, pp. 49-39.
- Esmailzadeh, O., Hosseini, S.M., Tabari, M., Baskin, C.C. and Asadi, H. (2011). Persistent soil seed banks and floristic diversity in *Fagus orientalis* forest communities in the Hyrcanian vegetation region of Iran, *Flora*, 205, 365-372.
- Fisher J.L., Loneragan W.A., Dixon K., Veneklaas E.J., 2009. Soil Seed Bank Compositional Change Constrains Biodiversity in an Invaded Species-Rich Woodland. *Biological Conservation*, 142(2): 256-269.
- Ghaderi, Sh., J. Ghorbani, Z. Jafarian & M. Shokri, 2013. Similarity standing vegetation and soil seed bank in SorkhDeh of Damghan, Semnan province. *Rangeland*, 7(1): 64-73. (In Persian)
- Ghorbani, J., Eloun, H., Shokri, M., Jafaryan, Z., 2008. Species composition of standing vegetation and soil seed bank in a scrubland and shrubland. *Rangeland (SRM)* 2(3), 264-276.
- Ghorbani, J., Z. Beheshti, M. Shokri & R. Tamartash, 2011. Soil seed bank size and composition in a rangeland and two adjacent rangelands with different history of cultivation. *Journal of Range and Watershed Management, Iranian Journal of Natural Resources*, 64(1): 229-241. (In Persian).
- Gholami, P., J. Ghorbani & M. Shokri, 2012. The similarity between species composition of vegetation and soil seed bank under different grazing intensities in Mahoor, Mammasani rangelands, Fars province. *Range and Watershed Management, Iranian Journal of Natural Resources*, 64: 437-451. (In Persian)
- Gholami, P., Ghorbani, J., Shokri M., 2012. The effects of rangeland ecosystem simplification on variation of species diversity and functional traits of soil seed bank, *Environmental Sciences of the ninth year*, pp. 120-109 .
- Grandin, U. 2001. Short-term and long-term variation in seed bank/vegetation relations along an environmental and successional gradient. _ *Ecography* 24: 731_741.
- Hayatt, L.A. (1999). Differences between soil seed bank composition and field recruitment in a temperate zone deciduous forest *American Middelland Naturalist*, 142: 31- 38.
- Hegazy, A. K., Hammouda, O., Lovett-Doust, J., and Gomaa, N. H. (2009). Variation of the germinable Soil Seed bank along the altitudinal gradient in the northwestern Red Sea region. *Acta Ecologica Sinica*, 29,20 29.
- Heydari, M., Faramarzi, M. (2014). The Short Term Effects of Fire Severity on Composition and Diversity of Soil Seed Bank in Zagros Forest Ecosystem, Servan County. *Iranian Journal of Applied Ecology* 69-57:(9) 3.
- Jacquemyn, H., Carmen Van, M., Brys, R. & Honnay, O. (2011) Management effects on the vegetation and soil seed bank of calcareous grasslands: An 11-year experiment. *Biological Conservation*, vol. 144, no. 1, pp. ۴۱۶-۴۲۲.



- Jori, M, B., Tzzadeh, M., Shokri, B., Bani Hashem. 2007. Comparison of variability and richness indices in health assessment of mountain ranges. (Case study: Ramsar watershed basin rangelands), *Rangeland*, 4 (2): 356-344.
- Kamali, P., Erfanzadeh, R. and Ghelichniya, H. (2012). Role of soil seed bank in recovering of the degraded vegetation in Vaz watershed, *Pajuhesh & Sazandegi*, 98, 117-124 (In Persian)
- Kamali, P., 2011. Comparison of soil density and richness of soil seed bank and its similarity to ground cover between grazed and non-grazed areas. Master's degree in Rangeland, Faculty of Natural Resources, Natural Resources and Marine Sciences University Tarbiat Modares, 76 Page.
- Kemp, P.R., 1989. Seed bank and vegetation processes in desert, *Ecology of Soil Seed Banks*. Academic Press, San Diego, 257-282.
- Leck, M.A., Parker, V.T. and simpson, R.L. 1989. *Ecology of soil seed banks*. Toronto: Academic Press, Inc, Canada.
- Leck M.A., 2012. *Ecology of Soil Seed Banks*. Elsevier.
- Lopez-Marino, A.E., Luis-Calabuig, E., Fillat, F., Bermudez, F.F., 2000. Floristic composition of established vegetation and the soil seed bank in pasture communities under different traditional management regimes. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 78, 273–282.
- Major, J. & W.T. Pyott, 1966. Buried viable seeds in two California bunchgrass sites and their bearing on the definition of a flora. *Journal of Vegetation*, 13: 253-282.
- Mengistu, T., Teketay, D., H. and Yemshaw, Y. (2005). The role of enclosures in the recovery of woody vegetation in degraded dryland hillsides of central and northern Ethiopia *journal of Arid Environments*, 60, 259-281.
- Monica, B. and Bertiller, M. H., 2008. Spatial patterns of the germinable soil seed bank in northern Patagonia . *Journal of Ecology*, 8: 39-46.
- Najafi, K., N. Khorasani, A. Jalili, Z. Jamzad & Y. Asri, 2008. Investigation on similarity between standing vegetation and soil seed bank in Genu Protected Area. *Journal of Pajouhesh & Sazandegi (Special Issue)*: 171-182. (In Persian)
- Najafi Shaybankar, Sh. Jalili, AS Khorasani, N. Jam Zadeh, Z An age. 2012. Investigation of Soil Seedbed Bank in Plant communities of GNU Protected Area, *Journal of Research on Range and Desert of Iran*, J 19, Sh. 4, pp. 613-601.
- Nazari, S., Ghorbani, J, H., Tamertash, R. 2014. Plant composition and seed density in mountainous meadow seed bank in the northern slopes of Alborz, *Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology)*, J 27, Sh. 2, 319-310.
- Nicol, J.M., Muston, S., D’Santos, P., McCarthy, B., Zukowski, S. (2007). Impact of sheep grazing on the soil seed bank of a managed ephemeral wetland: implications for management. *Australian Journal of Botany*, 55, 103-109.



Özaslan parlak, A., Gokkus, A., Demiray, H.C. (2011). Soil Seed Bank and Aboveground Vegetation in Grazing Lands of Southern Marmara, Turkey. *Nodular Botanical Horde Agro botanical Cluj-Napoca*, 39(1), 96-106.

Rokhfirouz, G., 2010. Identification of Seed bank Size and Composition after Biological Restoration (Case study: Kabir sub- basin). Msc Thesis, University of Mazandaran. 96 pp.

Sharifi, c. And Imani, AS, 2006. Investigating the effect of fire on vegetation changes and species composition in semi-steppe rangelands of Ardabil province. (Case study of Khalkhal Research Institute.) *Iranian Journal of Natural Resources*, (59) 2: 526-517.

Stöcklin, J., & Fischer, M. (1999). Plants with longer-lived seeds have lower local extinction rates in grassland remnants 1950–1985. *Oecologia*, 120(4), 539-543.

Tahmasebi, P., 2013. Plant Communities Ecology. Shahrekord University, 276p. (In Persian)

Thompson, k. and Grime, J. P., 1979. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. *Journal of Ecology*, 67: 893- ۹۲۱.

van der Valk, A.G. and Pederson, R.L. (1989) Seed banks and the management and restoration of natural vegetation. In: Leck, M.A., Parker, V.T. and Simpson, R.L. (eds) *Ecology of Soil Seed Banks*. London Academic Press, London, pp. 329–346.

Venable, D.L. and Brown, J.S. (1988) The selective interaction of dispersal, dormancy and seed size as adaptations for reducing risks in variable environments. *American Naturalist* 131, 360–384.

von Blanckenhagen, B. and Poschold, P. (2005) Restoration of calcareous grasslands: the role of the soil seed bank and seed dispersal for recolonisation processes. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment* 9, 143–149.

Willems, J.H. and Bik, L.P.M. (1998) Restoration of high species density in calcareous grassland: the role of seed rain and soil seed bank. *Applied Vegetation Science* 1, 91–100.

Wolters, M. & J.P. Bakker, 2002. Soil seed bank and driftline composition along a successional gradient on a temperate salt-marsh. *Applied Vegetation Science*, 5(1): 55-62.

Wu, G. L., Du, G. Z., Liu, Z. H., & Thirgood, S. (2009). Effect of fencing and grazing on a Kobresia-dominated meadow in the Qinghai-Tibetan Plateau. *Plant and Soil*, 319(1-2), 115-126.

Yan, Q., Zhu, J., Zhang, J., Yu, L., & Hu, Z. (2010). Spatial distribution pattern of soil seed bank in canopy gaps of various sizes in temperate secondary forests, Northeast China. *Plant and soil*, 329(1-2), 469-480.

Zobel, M., Van der Marrel, M., Durpre, C., 1998. Species pool: the concept, its determination and significance for community restoration. *Journal of Applied Vegetation Science* 1, 55-66.



Relationship of seed bank with vegetation of rangelands and its effective factors

Abstract

Part of the plant composition in natural ecosystems lies in a community of living seeds in the seed bank of the soil. Identifying this species has an important role in protecting and restoring vegetation. Soil seed bank plays a role in restoring vegetation after destruction. Part of the vegetation changes in rangelands related to the presence of species in the soil are seed banks. The study of these reserves is important in ecosystems that are mostly modified and only a small part of them remains. Seed bank is a good tool for rebuilding the coating, where it can be used to rebuild damaged sites, where there is a resemblance between seed banks and coatings. Considering the importance of soil seed bank in repairing and regenerating degraded vegetation and preserving genetic reserves, its study on various issues has been of great importance in recent years. These studies include the effect of soil depth on seed density, the impact of environmental factors on soil and seed factors on soil seed bank Adfyky and height, as well as changes in soil seed bank has been in various stages of succession. Seed bank studies are not only important as the most important source of seed supply for plant communities after destroying and destroying indigenous vegetation, but as a reliable attribute that eliminates the risk of removing any plant from the floristic inventory of a region in the case of The emergence of degeneration factors is of great importance.

Keywords: Soil bank of soil, vegetation, genetic reserves, plant communities