فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۵، شماره ۳، صفحه ۶۹۸-۶۸۶ (۱۳۹۷)
شناسه دیجیتال (DOI):10.22092/ijrdr.2018.117818

بررسی اثر عملیات کپه‌کاری بر تغییرات بانک بذر خاک (مطالعه موردی: زیرحوزه سیساب خراسان شمالی)

نادیا کمالی [۱]، احمد صادقی‌پور [۲*] و علیرضا افتخاری [۳]

۱- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
۲*- نویسنده مسئول، استادیار، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان، پست الکترونیک: a.sadeghipour@semnan.ac.ir
۳- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۶/۷/۵ تاریخ پذیرش: ۹۷/۵/۱۶

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی تغییرات بانک بذر خاک در اجرای عملیات اصلاحی کپه‌کاری در منطقه سیساب استان خراسان شمالی انجام شد. برای شناخت توانمندیهای بانک بذر نمونه‌برداری به روش تصادفی- سیستماتیک از دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متری در زمستان ۱۳۹۴ در ۴۰ پلات انجام گردید. ۲ ترانسکت (به طول پانصد متر) در منطقه کپه‌کاری شده و ۲ ترانسکت (به طول پانصد متر) در منطقه شاهد (فاقد کپه‌کاری) مستقر گردید و ۱۰ پلات (یک مترمربعی) به فاصله‌های ۵۰ متری از هم در امتداد آنها تعیین شد. برای بررسی تأثیر عملیات کپه‌کاری و عمق و همچنین اثر متقابل آنها بر روی خصوصیات بانک بذر خاک از آزمایش فاکتوریل استفاده گردید. در مواردی که اثر متقابل عملیات کپه‌کاری و عمق معنی‌دار شد از آزمون t غیرجفتی برای بررسی مقایسه هریک از خصوصیات بانک بذر خاک هریک از عمق‌های خاک بین منطقه کپه‌کاری شده و شاهد استفاده شد. همچنین برای مقایسه هریک از خصوصیات بذر خاک بین دو عمق از آزمون t جفتی استفاده گردید. نتایج نشان داد عملیات کپه‌کاری تأثیر معنی‌داری بر روی خصوصیات بانک بذر خاک گذاشته است و تراکم، تنوع و غنای گونه‌ای بانک بذر خاک در منطقه کپه‌کاری به‌طور معنی‌داری بیشتر از منطقه شاهد بود. همچنین تمامی خصوصیات بانک بذر عمق سطحی خاک به‌طور معنی‌داری بیشتر از عمق پایینی بود. نتایج این تحقیق نشان داد که اجرای طرح کپه‌کاری نه تنها سبب افزایش تولید علوفه در منطقه شده است بلکه تنوع و تراکم بذرها در بانک بذر را نیز در این منطقه افزایش داده است که نتیجه نهایی آن بهبود عملکرد اکوسیستم مرتعی خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: بانک بذر خاک، تراکم، تنوع گونه‌ای، سیساب، عملیات کپه‌کاری.

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

امروزه با در نظر گرفتن فرسایش ژنتیکی و سیر قهقرایی پوشش گیاهی عملیات کپه‌کاری به‌عنوان یک سیاست راهبردی برای افزایش تولید علوفه و مدیریت صحیح منابع طبیعی مورد توجه قرار گرفته است. برای جلوگیری از تخریب بیشتر این اکوسیستم‌های با ارزش و بازسازی مراتع تخریب‌یافته، می‌توان با انجام عملیات احیاء پوشش گیاهی، اکوسیستم را به شرایط پیشین یا شرایط قبل از تخریب برگرداند (Rokhfirooz *et al.*, 2011). با توجه به اینکه پوشش‌گیاهی همواره بخش مهمی از مطالعات را در اکوسیستم‌ها و جوامع طبیعی به خود اختصاص می‌دهد و بانک بذر نیز بخش مهمی از جوامع گیاهیست، مطالعات بانک بذر خاک می‌تواند اطلاعات مهمی را برای ترمیم جوامع گیاهی در مراتع و اهداف مدیریتی فراهم کند (Erfanzadeh *et al.*, 2016)؛ ازاین‌رو بررسی تغییرات حاصل از عملیات اصلاحی کپه‌کاری بر روی تغییرات بانک بذر خاک برای بهبود برنامه‌ریزی برای بازسازی اکوسیستم‌های مرتعی امری ضروری بنظر می‌رسد.

بانک بذر خاک به‌عنوان بخشی از تنوع زیستی گیاهی که درون خاک مدفون است، به‌عنوان مهمترین منبع تأمین‌کننده بذر، در حفظ و احیاء بیولوژیکی گونه‌های گیاهی در حال انقراض، حفظ تنوع بوم‌شناسی (اکولوژیکی) و توارثی (ژنتیکی) جوامع گیاهی شناخته می‌شود (Wolters & Bakker, 2002). تنوع زیستی یا گوناگونی زیست‌شناختی، ترکیبی از شکلهای مختلف و متنوع گونه‌ها را در بانک بذر شامل که در اصطلاح اغلب با نام مختصر تنوع در بانک بذر بیان می‌شود (Nazari *et al.*, 2011) و بررسی آن برای تعیین روند تغییرات در مدیریت مراتع حائز اهمیت است.

بررسی و مطالعه بانک بذر خاک در نشان دادن واکنش توان گونه‌های گیاهی به تغییرات کاربری، عملیات اصلاحی، وجود فشارهای خارجی مثل چرای دام و حتی تغییرات اقلیم مهم است (Thompson *et al.*, 1997 ; Kamali, 2012). ترکیب بانک بذر به‌طور عمده به میزان تولید بذر و ترکیب منابع بذر که شامل پوشش‌گیاهی گذشته و فعلی است، بستگی دارد (Erfanzadeh *et al.*, 2016). ترکیب بانک بذر خاک متأثر از پوشش گیاهی اطراف آن و مراحل قبلی جانشینی پوشش گیاهی نیز می‌باشد (Godefroid *et al.*, 2006) و اعمال مدیریت مانند عملیات اصلاحی مانند مدیریت چرای دام، بذرپاشی، ایجاد ترانسکت و ... در سطح مراتع می‌تواند تغییرات قابل توجهی در آن ایجاد کند (Wellstein *et al.*, 2007). Mirsaeidi (۲۰۰۱)، نقش مطالعه بانک بذر خاک را در تهیه طرح‌های مرتع‌داری بررسی نموده و بیان می‌دارد در صورت مناسب بودن بانک بذر خاک در هر منطقه، بهترین و ارزان‌ترین روش حفظ و احیای مرتع، اعمال مدیریت مناسب چرایی و استفاده در حد ظرفیت مرتع است و انجام این مطالعات را در سایر مراتع کشور پیشنهاد می‌کند. Rouhfirouz (۲۰۱۰)، ترکیب گونه‌ای و مقدار بذر موجود در خاک را پس از انجام عملیات احیای بیولوژیک سوادکوه استان مازندران بررسی نمود. تعداد ۳۸ گونه در بانک بذر و ۷۱ گونه در پوشش‌گیاهی وجود داشت و تنها ۱۶ گونه مشترک بودند. تنوع و غنای گونه‌ای بانک بذر بیشتر از پوشش‌گیاهی بود. مطالعه Erfanzadeh و همکاران (۲۰۱۶) نشان‌دهنده تأثیر چرا بر روی تغییرات بانک بذر خاک است. بررسی تغییرات بانک بذر خاک در مراتع آتریپلکس‌کاری شده شهریار نیز نشان داد که اجرای این پروژه اصلاحی سبب ایجاد تغییرات مثبتی در تراکم، تنوع و غنای گونه‌ای در این مناطق شده است (Sadeghipour & Kamali, 2012). Jacquemyn و همکاران (۲۰۱۱)، به بررسی اثرهای مختلف مدیریتی (چرای دام، درو کردن علوفه و رهاسازی اراضی) بر پوشش گیاهی و بانک بذر در شرق بلژیک پرداختند و نتایج آنان نشان داد تنوع در اراضی رها شده کاهش یافت، در حالی که در اراضی چراشده تغییری

Archive of SID

www.SID.ir

نکرده بود.

هدف پروژه‌های اصلاح و احیاء بهبود ترکیب و مقدار پوشش‌گیاهی مرغوب در منطقه برای حفظ آب، خاک و کاهش فرسایش خاک و در نهایت افزایش تولید علوفه و بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی بهره‌برداران است. چنین مداخله‌هایی در اکوسیستم‌های مرتعی می‌تواند اثرهایی را بر اجزاء مختلف اکوسیستم داشته باشد (Palmer *et al*. 1997) و سبب تغییر در ترکیب گیاهی شود. قسمتی از ترکیب گیاهی مراتع به صورت توانی از بذرهای زنده در بانک بذر خاک نهفته است. ارزیابی تغییرات ایجاد شده در اکوسیستم مرتعی پس از اجرای عملیات اصلاح و احیا برای تعیین اثرهای مثبت یا منفی این پروژه‌ها ضروریست. این بخش مهم اکوسیستم می‌تواند در اثر عوامل محیطی و مدیریتی تغییر نماید (Rohfiroz, 2011). کپه‌کاری نیز به‌عنوان یکی از عملیات مهم اصلاحی در مراتع دارای شیب که امکان بذرکاری مستقیم در آن وجود ندارد (Azarnivand & Zare chahouki, 2008) در بسیاری از مراتع کشور مطرح است.

با توجه به اینکه ترکیب و مقدار بانک بذر خاک در اثر عوامل مدیریتی و محیطی تغییر می‌نماید، درک این تغییرات می‌تواند راهنمای مناسبی در تفسیر تغییرات پوشش‌گیاهی تحت تأثیر عملیات اصلاح و احیا باشد (Bekker *et al*., 1977) که با مطالعه آن می‌توان تغییرات احتمالی آینده را پیش‌بینی کرد. به‌طوری‌که بیشتر مطالعات احیایی به تغییرات در فراوانی پوشش‌گیاهی سطح زمین و خصوصیات خاک در پروژه‌های احیاء پرداخته‌اند (Agassi *et al*., 2006; Hossein Zadeh *et al*., 2007; Dehghan, 2010) و کمتر به بانک بذر و ارتباط آن با عملیات احیایی ازجمله عملیات اصلاحی کپه‌کاری توجه شده است. ازآنجاکه تعداد کمی از مطالعات در بانک بذر خاک به بررسی تفاوت اثرهای تغییر در شیوه‌های مدیریتی پرداخته‌اند (Wellstein *et al*., 2007)؛ ازاین‌رو این تحقیق به‌منظور بررسی اثر کپه‌کاری به‌عنوان یکی از شیوه‌های مدیریتی برای اصلاح مراتع بر روی خصوصیات بانک بذر خاک انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

مراتع سیساب و قوچ‌قلعه با مساحتی در حدود ۷۷۴۱/۹ هکتار در استان خراسان شمالی و شهرستان بجنورد، بخش گرمخان قرارگرفته است و بر اساس روش دومارتن دارای اقلیم منطقه‌ای از نوع نیمه‌خشک است. منطقه‌ای که مطالعه بر روی آن انجام شد در عرض جغرافیایی ۵۹-۳۱-۳۷ و طول جغرافیایی ۵۹-۴۰-۵۷ و در ارتفاع ۱۴۳۹ متری، با حداقل بارندگی ماهانه ۴ میلی‌متر و حداکثر بارندگی ماهانه ۴۶ میلی‌متر قرار دارد. عملیات کپه‌کاری در سال ۱۳۸۵ و با بذر گونه *Bromus kopetdaghensis* Drobov انجام شده است. برای نمونه‌گیری خاک از منطقه، در اواخر فصل زمستان و زمانی که به‌علت برودت هوا هنوز بذرها جوانه نزده‌اند اقدام به نمونه‌برداری به شکل تصادفی_سیستماتیک با توجه به شرایط منطقه شد. ۴ ترانسکت به طول ۵۰۰ متر در منطقه کپه‌کاری شده و ۴ ترانسکت به طول ۵۰۰ متر در منطقه شاهد (فاقد کپه‌کاری) شد. در طول هریک از ترانسکت‌ها در داخل به فاصله‌های ۵۰ متری از هم ۱۰ پلات و درمجموع ۴۰ پلات زده شد (Kamali, 2012). نمونه‌برداری خاک توسط اوگر به شعاع ۲/۵ سانتی‌متر در داخل هر پلات از ۲ عمق ۵-۰ سانتی‌متری و ۱۰-۵ سانتی‌متری (Chaideftou و همکاران، ۲۰۰۹) با ۱۰ تکرار حجمی برابر ۱ لیتر برای هر عمق خاک برداشت شد (۱۰ تکرار برای هر عمق باهم مخلوط گردید) تا ترکیب کمی و کیفی بانک بذر پس از ظهور و جوانه‌زنی مورد مطالعه قرار گیرد (Thompson *et al*., 1997). نمونه‌های خاک بعد از برداشت از عرصه به‌طور مستقیم برای اعمال تیمار سرما به سردخانه با دمای ۳-۵ درجه

Archive of SID
www.SID.ir

سانتی‌گراد برای طی یک دوره ۱ ماهه منتقل شدند (Gross, 1990؛ Haag, 1983؛ Baskin *et al.*, 1993). نمونه‌های خاک به آزمایشگاه برده شده و در گلدان کشت شدند. گیاهچه در حال ظهور در فواصل منظم یعنی هر ۱۲ روز یکبار شمارش شد و در مرحله بعد، توسط گیاه‌شناس شناسایی و به نزدیک‌ترین سطح طبقه‌بندی گیاهی انجام شد و بعد از شناسایی گیاهچه‌ها از سینی‌ها حذف گردیدند. در صورتی که گونه‌ای در مراحل اولیه رشد قابل شناسایی نبود از سینی‌ها حذف نگردید تا به مرحله‌ای برسد که قابل شناسایی باشد و بعد حذف گردد. این مرحله به همین شکل ادامه یافت تا دیگر بذری سبز نشد (Chaideftou *et al.*, 2009). مطالعات گلخانه‌ای ۶ ماه به طول انجامید. گونه‌هایی که جوانه زد از خاک استحصالی از هر پلات در گلخانه شناسایی و شمارش شد.

ب) اندازه‌گیری غنا و تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک

تعداد گونه‌هایی که از خاک استحصالی از هر پلات در گلخانه جوانه زد و شناسایی شد، به‌عنوان غنای گونه‌ای آن نمونه به حساب آمد. تراکم نیز برحسب تعداد در مترمربع برای هر گونه محاسبه شد. با استفاده از تراکم بذر هر گونه در هر پلات نسبت فراوانی هر گونه به نسبت کل گونه‌ها احتساب و با استفاده از شاخص تنوع شانون‌وینر که گسترده‌ترین شاخص مورد استفاده در بوم‌شناسی است (که بر اساس تئوری اطلاعات می‌باشد). اگر هدف مدیریت گونه‌های نادر باشد، این شاخص بهتر است (Mesdaghi, 2001). تنوع گونه‌ای بذرها بوسیله فرمول زیر در هر پلات مشخص شد (Mesdaghi, 2001).

Pi = نسبت افراد با فراوانی گونه iام که برحسب نسبتی از کل پوشش یا تراکم بیان می‌شود؛ In= لگاریتم در پایه e، S= تعداد گونه

$$H = \sum_{i=1}^{S} PiInPi$$

د) تجزیه آماری داده‌ها

ابتدا آزمون نرمالیتی و همگنی برای داده‌ها انجام شد، از آنجا که داده‌ها نرمال نبودند، برای نرمال کردن داده‌ها مجذور داده‌های تراکم ثبت شده گرفته شد و داده‌ها نرمال گردید. برای اندازه‌گیری اثرهای عملیات کپه‌کاری، عمق و اثر متقابل این دو بر شاخص تنوع، غنا و تراکم بانک بذر خاک از آزمایش فاکتوریل استفاده شد. در صورت معنی‌دارشدن اثرهای متقابل از t غیرجفتی برای مقایسه این خصوصیات بانک بذر خاک بین مناطق کپه‌کاری شده و شاهد (کپه‌کاری نشده مجاور) در هر عمق خاک به صورت جداگانه استفاده شد. همچنین برای بررسی خصوصیات بانک بذر خاک بین دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متر در هریک از بین مناطق کپه‌کاری شده و شاهد بصورت جداگانه از t زوجی استفاده گردید. تمامی تجزیه‌وتحلیل‌ها با نرم‌افزارهای Excel و SPSS نسخه ۱۷ انجام شد.

نتایج

تعداد کل بذر جوانه‌زده در تمام طول دوره مطالعه در گلخانه ۱۱۷۰ عدد بذر بود. به‌طور کلی ۸۱۶ عدد بذر در منطقه کپه‌کاری شده و ۳۵۴ عدد بذر در منطقه شاهد یافت شد. از ۸۱۶ عدد بذر سبز شده در منطقه کپه‌کاری ۴۳ گونه در بانک بذر خاک منطقه کپه‌کاری شده یافت شد که از این تعداد ۳۵ گونه بین پوشش و بانک بذر یکسان بود و ۸ گونه فقط در بانک بذر وجود داشت. از ۳۵۴ بذر منطقه شاهد ۲۱ گونه بین پوشش و بانک بذر یکسان بود و تنها ۲ گونه در بانک بذر وجود داشت (جدول ۲).

الف) تأثیر کپه‌کاری و عمق بر تراکم بانک بذر خاک

تحلیل آماری نشان داد که اثر کپه‌کاری، عمق و اثر متقابل این دو بر روی تراکم بانک بذر خاک معنی‌دار بود و نتایج آزمون t غیرجفتی نشان داد که تراکم بانک بذر

Archive of SID

www.SID.ir

خاک بین مناطق کپه‌کاری شده و شاهد در اعماق مختلف دارای اختلاف معنی‌دار بود ($p<0.01$) (شکل ۱، جدول ۱). تأثیر عمق بر روی تراکم بانک بذر خاک نیز معنی‌دار شد، به‌طوری‌که با افزایش عمق در منطقه کپه‌کاری، تعداد بذرهای داخل خاک کاهش یافت ($p<0.01$) (شکل ۱-الف).

ب) تأثیر کپه‌کاری و عمق بر روی غنای گونه‌ای بانک بذر خاک

تحلیل آماری نشان داد که اثر کپه‌کاری، عمق و اثر متقابل این دو بر غنای بانک بذر خاک معنی‌دار بود. نتایج آزمون t غیرجفتی نشان داد که تأثیر کپه‌کاری باعث افزایش معنی‌دار غنای گونه‌ای در عمق بالایی بانک بذر خاک شده بود ($P<۰/۰۱$). اما غنای گونه‌ای بین دو منطقه در عمق ۱۰-۵ سانتی‌متر تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (شکل ۱-ب، جدول ۱). تأثیر عمق بر روی غنای بانک بذر خاک نیز معنی‌دار شد ($P<۰/۰۱$) به‌طوری‌که با افزایش عمق در منطقه کپه‌کاری شده غنای گونه‌ای در داخل خاک بطور معنی‌داری کاهش یافت.

ج) تأثیر کپه‌کاری و عمق بر روی تنوع بانک بذر خاک

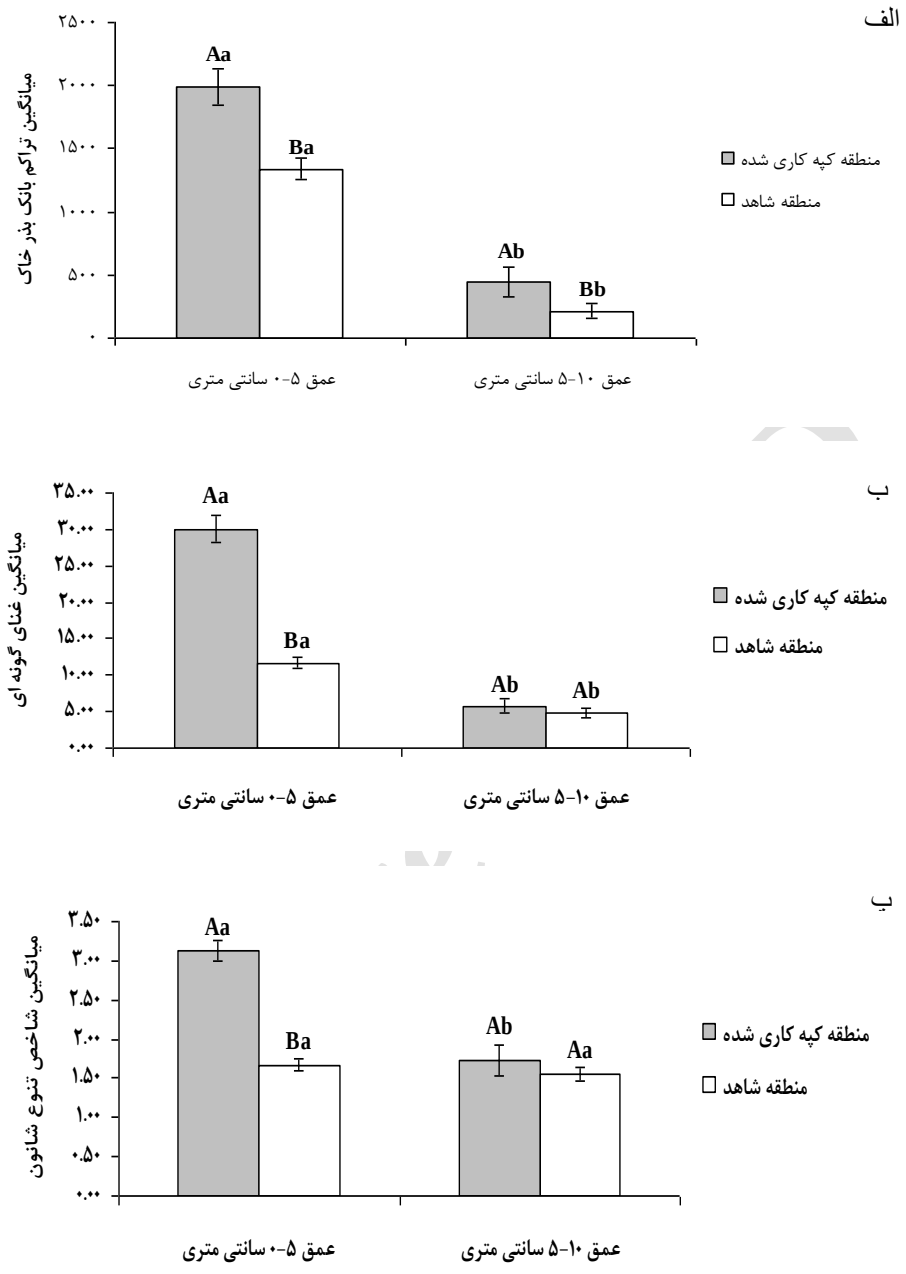
نتایج تحلیل آماری نشان داد که اثر کپه‌کاری، عمق و اثر متقابل این دو بر روی تنوع بانک بذر خاک معنی‌دار بود ($P<۰/۰۱$). همچنین نتایج آزمون t غیرجفتی نشان داد که کپه‌کاری باعث افزایش تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک در عمق ۵-۰ سانتی‌متری خاک شده است (شکل ۱-پ و جدول ۱). تأثیر عمق بر روی تنوع بانک بذر خاک نیز در منطقه کپه‌کاری معنی‌دار شد ($P<۰/۰۱$) به‌طوری‌که با افزایش عمق در منطقه کپه‌کاری تنوع گونه‌ای در داخل خاک بطور معنی‌داری کاهش یافت.

جدول ۱- نتایج حاصل از تأثیر عملیات کپه‌کاری و عمق خاک بر روی تراکم، غنا و تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		تراکم بانک بذر خاک	غنای بانک بذر خاک	تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک
کپه‌کاری	۱	۸۰۹۰۰۶۱۰**	۱۱۲۶/۷۳**	۷/۲۸۱**
عمق	۱	۳۵۰۱۲۳۹۹**	۲۶۹۳/۹۴**	۳۰/۳۴۰**
کپه‌کاری×عمق	۱	۵۵۴۹۳۲۱۴**	۶۶۵/۷۳**	۲/۰۲۹**

**: اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۱- اثرهای متقابل عملیات کپه‌کاری و عمق خاک بر روی تراکم، غنا و تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک

حروف بزرگ نشان‌دهنده اختلاف بین مناطق کپه‌کاری شده و شاهد و حروف کوچک نشان‌دهنده اختلاف بین دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متری در هریک از مناطق کپه‌کاری و شاهد بطور جداگانه است.

www.SID.ir

جدول ۲- لیست گونه‌های موجود در بانک بذر خاک منطقه کپه‌کاری شده و شاهد (❊: علامت وجود گونه)

گونه	معرفی مشخصات گونه‌ها					عمق نمونه‌برداری (سانتی‌متر)			
						کپه‌کاری شده		شاهد	
	خانواده	عمر	شکل زیستی	شکل رویشی	کلاس خوشخوراکی	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰
Anthemis odontostephana Boiss.	Compositeae	A	TH	علفی	II	❊			
Acantholimon raddeanum Boiss.	Plumbaginaceae	P	CH	بوته‌ای	III	❊			
Achillea wilhelmsii C. Koch	Compositeae	P	He	علفی	II	❊			
*Agropyrum intermedium (*L.)P.Beauv	Graminae	P	GR	گندمیان	II	❊			
Allium sp.	Alliaceae	P	Ge	علفی	II	❊	❊	❊	
Berberis integerrima Bung	Berberidaceae	A	PH	درختی	III	❊	❊		
Bromus tectorum L.	Graminea	A	TH	گندمیان	III	❊	❊	❊	
Chenopodium album L.	Chenopodiaceae	A	TH	علفی	III	❊			
Cirsium arvense (L.) Scop. var.	Compositeae	P	C	علفی	III	❊		❊	❊
*Cousinia eryngoes (*Boiss.)Boiss.	Compositeae	P	HE	علفی	III	❊			
Crepis kotschyana (Boiss.) Boiss	Compositeae	A	TH	علفی	III	❊	❊	❊	❊
*Cynodon dactylon (*L.) Pers.	Graminea	P	CH	گندمیان	II	❊			
Echinops ritrodes Boiss.	Compositeae	P	HE	علفی	III	❊		❊	
Euphorbia helisocopia L.	Euphorbiaceae	P	He	علفی	III	❊			
Hordeum marinum Boiss.	Graminae	A	TH	گندمیان	I	❊			
Hypericum scabru L.	Hypericaceae	P	HE	علفی	III	❊		❊	
Iris barnumae Baker & Foster	Iridaceae	P	GE	علفی	I	❊			
Ixilirion montanum (Pall.)Herb.	Amaryllidaceae	P	GE	علفی	II	❊		❊	❊
Lactuca glaucifolia Boiss.	Compositeae	P	He	علفی	I	❊		❊	
Lathyrus roseus L.	Leguminosae	A	HE	علفی	I	❊			
Linum album ky.ex Boiss.	Linaceae	P	HE	علفی	III	❊	❊		
Lotus Schimperi Steud.	Leguminosae	A	TH	علفی	I	❊		❊	
Malva sylvestris L.	Malvaceae	P	He	علفی	II	❊			

Archive of SID

www.SID.ir

گونه	معرفی مشخصات گونه‌ها					عمق نمونه‌برداری (سانتی‌متر)			
						کپه‌کاری شده		شاهد	
	خانواده	عمر	شکل زیستی	شکل رویشی	کلاس خوشخوراکی	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰
Medicago sativa L.	Leguminosae	A	HE	علفی	I	❊			
Mentha longifolia (L.) Hudson	Labiatae	A	GE	علفی	II	❊		❊	❊
Myosotis lithospermifolia Fisch.& C.A.Mcy	Boraginaceae	A	GE	علفی	II	❊	❊		
Nepeta crassifolia Benth.	Labiatae	A	HE	علفی	III	❊		❊	❊
Nonnea caspica (Willd.) G.Don.	Boraginaceae	A	TH	علفی	II	❊		❊	
Peganum harmala boiss.	Zygophyllaceae	A	Th	علفی	III	❊			
Phleum iranicum Bornm. & Gauba	Graminae	A	TH	گندمیان	II	❊	❊		
Phlomis olivieri Benth.	Labiatae	P	HE	علفی	III	❊		❊	
Plantago minor L.	Plantaginaceae	A	HE	علفی	II	❊			
Poa bulbosa L.	Graminae	A	GE	گندمیان	III	❊	❊	❊	
Poa pratensis L.	Graminae	A	GE	گندمیان	II	❊		❊	
Polygonum aviculare L.	Polygonaceae	P	HE	علفی	III	❊			
Silene aucheriana Boiss.	Caryophyllaleae	P	HE	علفی	III	❊	❊		
Stachys lavandulifolia vahl	Labiatae	P	HE	علفی	II	❊		❊	❊
Stellaria media L.	Caryophyllaleae	A	ch		II	❊			
Taraxacum montanum (C. A. Mey.) DC.	Compositeae	A	HE	علفی	III	❊		❊	
Taraxacum officinalice LAM	Compositeae	A	HE	علفی	III	❊			
Thymus kotschyanus Boiss & Hohen	Labiatae	P	HE	بوته‌ای	III	❊	❊		
Tragopogon montanu Boiss.	Compositeae	A	TH	علفی	II	❊		❊	
Veronica capillipes Nevski.	Scuropholariaceae	A	TH	علفی	II	❊		❊	
Viola occulta Lehmann.	Violacees	A	TH	علفی	II	❊		❊	❊
Vulpia persica V.Krecz.&Bobrov	Graminae	A	TH	گندمیان	III	❊	❊		
Ziziphora clinopodoides Boiss.	Labiatae	A	CH	علفی	III	❊		❊	

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

بررسی نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین مقدار تراکم بذر خاک در عمق ۵-۰ سانتی‌متری مربوط به منطقه کپه‌کاری است که با منطقه شاهد دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد. در واقع این نتیجه مؤید این مطلب است که اجرای عملیات کپه‌کاری بعد از حدود یک دهه سبب بهبود وضعیت بانک بذر خاک در مقایسه با شرایطی است که کپه‌کاری انجام نشده است. در نتیجه می‌توان این گونه بیان نمود که اجرای عملیات اصلاحی مثل کپه‌کاری نه تنها سبب افزایش علوفه در دسترس دام می‌شود بلکه به علت کاهش چرا از سایر گونه‌ها (Moghadam, 1998) زمینه را برای زادآوری و بذردهی آنها فراهم می‌کند؛ به‌نحوی‌که با نتایج محققانی مانند Chaideftou و همکاران، ۲۰۰۹؛ Jacquemyn و همکاران، ۲۰۱۱؛ Oz aslan parlak و همکاران، ۲۰۱۱؛ kamali و Erfanzadeh، ۲۰۱۲؛ Sadeghipour و همکاران، ۲۰۱۳؛ Shang و همکاران، ۲۰۱۶ و Erfanzadeh و همکاران، (۲۰۱۶) همخوانی دارد. بررسی عمق ۱۰-۵ سانتی‌متری نیز نتایج مشابهی نشان داد. از آنجا که عمق ۱۰-۵ سانتی‌متری را متعلق به بانک بذر دائمی می‌دانند بذرهایی که معمولاً در این عمق قرار می‌گیرند از طول عمر و مقاومت بیشتری برخوردار هستند (Yoshihara *et al*., 2010). نفوذ بذرها به این عمق خاک در ارتباط با شکل، اندازه بذر و نوع خاک (به‌ویژه خلل و فرج) است. علاوه بر این ممکن است بخشی از انتقال بذر به اعماق خاک و بعکس توسط موجودات خاک‌زی انجام شود (Thompson & Grime, 1979). همانطور که نتایج نیز نشان داد با افزایش عمق در تمامی مناطق مورد مطالعه از میزان تراکم بذر کاسته شد. به‌طور کلی عوامل زیادی بر روی کاهش تراکم بذر در عمق ۱۰-۵ سانتی‌متری نسبت به عمق ۵-۰ سانتی‌متری تأثیرگذار است که از این عوامل می‌توان به مواردی مثل عمق پراکنش بذر در خاک، سن و شکل بذر، اندازه بذر و نیازهای فیزیولوژیکی بذر و همچنین فعالیت موجودات زنده اشاره کرد (Bertiller & Ares, 2011; Yoshihara *et al*., 2010). به‌طور کلی نتایج این بخش از این مطالعه با کار محققانی مانند Nicol و همکاران، ۲۰۰۷؛ Pazos & Bertillon، ۲۰۰۸ و Yousefi، (۲۰۱۵) همخوانی دارد.

همچنین نتایج نشان داد که کپه‌کاری سبب افزایش تنوع گونه‌ای شده است، هرچند برخی گونه‌ها مثل *Erodium pulverulentum*، *Trigonella monanta* و ... که در منطقه شاهد وجود داشت در مناطق کپه‌کاری دیده نشد. یکی از علت‌های حذف این گونه‌ها می‌تواند مربوط به خاصیت آللوپاتی برگ‌ها و میوه‌های سایر گیاهان (Daneshgar *et al*., 2013) بر روی این گیاهان باشد که سبب حذف آنها از تنوع مناطق کپه‌کاری شده گردیده است. اما در نهایت آنچه که در نتایج دیده می‌شود افزایش معنی‌دار تنوع گونه‌ای در مناطق کپه‌کاری شده در مقایسه با مناطق شاهد به‌ویژه در لایه سطحی خاک است. بنابراین شاید بتوان علت این امر را به توانایی این بوته‌ها به‌عنوان گیاهان پرستار نیز مربوط دانست که شرایط را برای جوانه‌زنی و تولید بذر گیاهان فراهم می‌کنند (Moghadam, 1981). به‌طوری‌که بیشترین مقدار تنوع بذر نیز در منطقه کپه‌کاری شده مشاهده شد. طبق استدلال برخی محققان، پخش و ورود بذر توسط عوامل ثانویه مانند حیوانات و باد انجام می‌شود (Solomon *et al*., 2006)، علاوه بر این دام با اپیزوخوری (انتقال بذر از طریق اعضای خارجی دام مثل پشم) (epizoochory) و اندوزوخوری (انتقال بذر از طریق بلع و سیستم گوارشی دام) (endozoochory) سبب حمل و جابه‌جا شدن بذرها از نقاط دیگر می‌گردد (Plassmann *et al*., 2009). Plassmann و همکاران، (۲۰۰۹)، بیان می‌دارند که حیوانات چراکننده می‌توانند از طریق اندوزوخوری و اپیزوخوری به پراکنش بذرها به مناطقی که شرایط بالقوه برای جوانه‌زنی بذرها در آنها فراهم است، کمک کنند. همچنین ویژگی‌های بذر گیاهان مثل داشتن خواب نیز مهم است. تحقیقات نشان داده است که شکستن این خواب نیاز به شرایط خاص دارد و در صورت فراهم نشدن شرایط این

Archive of SID

www.SID.ir

گیاهان به مرور زمان از پوشش و بانک بذر حذف می‌شوند (Chaideftou و همکاران، ۲۰۰۹؛ kamali و Erfanzadeh، ۲۰۱۲؛ Sadeghipour و همکاران، ۲۰۱۳؛ Shang و همکاران، ۲۰۱۶؛ Erfanzadeh و همکاران، ۲۰۱۶). این مهم درباره بذرهای خود *Bromus kopetdaghensis* مشاهده شد، چون بذرهای این گیاه برای جوانه‌زنی نیاز به تیمارهای خاص دارند (Azimi *et al*., 2014) و با وجود اینکه در بانک بذر وجود داشتند جوانه‌زنی آنها در گلخانه مشاهده نشد. خصوصیات فردی گیاهان نیز نقش مهمی در حضور و عدم حضور آنها در بانک بذر خاک دارد. به‌طوری‌که برخی گونه‌ها دارای بذرهایی با زنده‌مانی پایین هستند که با مساعد شدن شرایط سریع جوانه می‌زنند، در نتیجه ممکن است در بانک بذر مشاهده نشوند، در حالی که در پوشش‌گیاهی وجود دارند (Wen-Ming, *et al*., 2004). بذر بیشتر گونه‌های درختی و درختچه‌ای دارای چنین شرایطی می‌باشد و قدرت زنده‌مانی کمی دارند (Wen-Ming, *et al*., 2004). علاوه بر این عوامل محیطی مؤثر بر سبز شدن بذرها در محیط کشت نیز می‌تواند بر روی جوانه‌زدن این بذرها در گلخانه تأثیرگذار باشد (Wolters & Bakker, 2002). البته در عمق ۱۰-۵ سانتی‌متری بین دو منطقه مورد مطالعه از نظر تنوع و غنای گونه‌ای تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. تنوع و غنای گونه‌ای بانک بذر می‌تواند تحت تأثیر برخی از عوامل نیز باشد، مانند ناهمگنی بانک بذر (Thompson & Grime, 1979)، شکار شدن بذرها (Wen-Ming, *et al*., 2004)، وضعیت نمونه‌برداری (Chaideftou *et al*., 2009)، خواب بذر (Bell, 1999)، دوام بذر (Auld *et al*., 2000)، تولید و زنده‌مانی بذرها (Amozgar *et al*., 2015). نتایج نشان داد که افزایش عمق در تمامی مناطق مورد مطالعه سبب کاهش تنوع بانک بذر شد که تمامی موارد بالا می‌تواند بر تنوع این عمق تأثیرگذار باشد.

در نهایت با توجه به نتایج بدست‌آمده می‌توان بیان کرد که اجرای طرح کپه‌کاری نه تنها سبب افزایش تولید علوفه در منطقه شده است بلکه تنوع و تراکم بذرها در بانک بذر را نیز در این منطقه افزایش داده است. ازاین‌رو شاید بتوان اینگونه بیان نمود که اجرای عملیات اصلاحی کپه‌کاری به‌طور مستقیم علوفه در دسترس دام را افزایش می‌دهد و به‌طور غیرمستقیم سبب بهبود عملکرد سیستم مرتع از طریق افزایش تنوع و غنای گونه‌ای می‌شود.

منابع مورد استفاده

- Agassi, M. J., Bahmanyar, M. A. and Akbarzade, M., 2006. Comparison of grazing and water distribution on soil and vegetation in pastures Aml-Hay Kiasar, Mazandaran Province. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 13 (4): 73-84.
- Amozgar, L., Ghorbani, J., Shokri, M. and Zali, S. H., 2015. Comparing the vegetation and soil seed bank in six vegetation types of lowland rangelands in Behshahr, Mazandaran province. Journal of Rangeland, 8(4): 351-362.
- Auld, T. D., Keith, D. A. and Bradstock, R. A., 2000. Patterns in longevity of soil seed banks in fire-prone communities of south-eastern Australia. Australian Journal of Botany, 48: 539-548.
- Azarnivand, H. and Zare chahouki, M. A., 2008. Range improvement, Tehran University Press, 385p.
- Azimi, R., Khajehossein, M. and Falahpour, F., 2014. Characterization of seed germination of Bromes (*Bromus kopetdaghensis* Drobov) treatments at different temperatures. Rangeland and Watershed Management, 67 (2): 253-261.
- Baskin, C. C., Baskin, J. M. and Chester, E. W., 1993. Seed germination ecophysiology of four summer annual mudflat species of Cyperaceae. Aquatic Botany, 45: 41-52.
- Bekker, R., Verweij, G., Smith, R., Rrine, R., Bakker, J. P. and Schneider, S., 1977. Soil Seed Bank in European Grasslands. Dose Landuse Affect Regeneration Perspectives? Journal of Applied Ecology, 34: 1293- 1310.
- Bell, D. T., 1999. The process of germination in Australian species. Australian Journal of Botany, 47: 475-517.
- Bertiller, M. B. and Ares, J. O., 2011. Does sheep selectivity along grazing paths negatively affect biological crusts and soil seed banks in arid shrub lands? A case study in the Patagonian Monte, Argentina. Journal of Environmental Management, 92(8): 2091-2096.

Archive of SID

www.SID.ir

– Kamali, P. and Efranzadeh, R., 2012. Study of the Relationship between Cover Surface and Seed Bank (Case Study: Waza Basin). Rangeland, 8(2): 57-63.
– Mesdaghi, M., 2001. Vegetation description and analysis. Mashhad University Jihad Publications, 228p.
– Mirsaeidi, R., 2001. Soil samples in the preparation of management plans shrub. Proceedings of the Second National Seminar on pasture and rangeland, Iran-Tehran, 16 to 18 February, 674 p.
– Moghaddam, M. R., 1998. Range and Range Management. University of Tehran Press, 470p.
– Nazari, S., Ghorbani, J., Zali, S.H. and Tamartash, R., 2016. Effects of livestock grazing and invasion of Stachys byzantina on some vegetation indices (Case study: mountain grassland in the northern slopes of Alborz). Journal of Rangeland, 10(1): 27-40.
– Nicol, J. M., Muston, S., D'Santos, P., McCarthy, B. and 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(2): 103-109.
– Özaslan parlak, A., Gokkus, A. and Demiray, H. C., 2011. Soil Seed Bank and Aboveground Vegetation in Grazing Lands of Southern Marmara, Turkey. Notulae Botanicae Horti Agro botanic Cluj-Napocaو 39(1): 96-106.
– Palmer, M. A., Ambrose, R. F. and Poff, N. L., 1997. Ecological theory and community restoration ecology. Restoration Ecology 5: 291-300.
– Pazos, G. E. and Bertiller, M. B., 2008. Spatial patterns of the germinable soil seed bank of coexisting perennial-grass species in grazed shrub lands of the Patagonian Monte. Plant Ecology, 198(1): 11-120.
– Plassmann, K., Nigel, B., Laurence J. M. and Garet, E. J., 2009. Can soil seed banks contribute to the restoration of dune slacks under conservation management? Applied Vegetation Science, 12: 199-210.
– Rokhfirooz, G., Ghorbani, J., Shokri, M. and Jafarian Jelodar, Z., 2011. Effect of rangeland rehabilitation and restoration on composition and diversity of species seeds in the soil. Iranian Journal of Range and Desert Research, 18(2): 322-335.
– Rouhforouz, P., 2011. Identification of species composition and amount of seeds in the soil after biological reclamation practices (Case Study: Literacy Great River Basin Mountain). MA thesis range, Faculty of Natural Resources, University of Agricultural Sciences and Natural Resources Sari, 91p.
– Chaideftou, E., Thanos, C. A., Bergmeier, E., Kallimanis A. and Dimopoulos, P., 2009. Seed bank composition and above-ground vegetation in response to grazing in sub-Mediterranean oak forests (NW Greece). Plant Ecology, 201(1): 255-265.
– Daneshgar, M., Erfanzadeh, R. and Ghelichnia, H., 2013. Study on the effect of exclosure on soil seed bank density, richness and similarity with aboveground in sub-alpine rangeland of Plour. Iranian Journal of Forests and Rangelands Protection Research, 11(2): 69-78.
– Dehghan, A., 2010. The effect of reducing biological operations on vegetation and soil properties (CASE STUDY: Kabir river catchment areas). Range MA thesis, Department of Natural Resources Sari, Mazandaran University, Sari, 103 p.
– Erfanzadeh, R., Kamali, P., Ghelichnia, H. and Petillon, J., 2016. Effect of grazing removal on aboveground vegetation and soil seed bank composition in sub-alpine grasslands of northern Iran. Journal of Plant Ecology & Diversity, 9(3): 309-320.
– Godefroid, S., Phartyal, S. S. and Koedam, N., 2006. Depth distribution and composition of seed banks under different tree layers in a managed temperate forest ecosystem. Acta Oecologica, 29(3): 283-292.
– Grime, J. P. and Hillier, S. H., 1992. The contribution of seedling regeneration to the structure and dynamics of plant communites and large units of landscape. In Fenner, M.(Eds), seed: the ecology of regeneration in plant communities, 349-360.
– Gross, K. L., 1990. A comparison of methods for estimating seed numbers in the soil. Journal of Ecology, 78(4): 1079-1093.
– Haag, R. W., 1983. Emergence of seedlings of aquatic macrophysics from lake sediments. Canadian Journal of Botany, 61: 148-156.
– Hossein Zadeh, G., Jalilvand, C. And Tamartash, R., 2007. Changes in vegetation and some soil chemical properties in different grazing pastures with Shdt¬Hay. Quarterly Scientific Research and desertification of pasture, 14 (4): 500-512.
– Jacquemyn, H., Carmen, Van, M., Brys, R. and Honnay, O., 2011. Management effects on the vegetation and soil seed bank of calcareous grasslands: An 11-year experiment. Biological Conservation, 144:416-422.
– Kamali, P., 2012. Comparison of soil seed bank density, richness, diversity and similarity with aboveground vegetation between grazed and ungrazed region. A thesis presented for the M.Sc. degree, Tarbiat Modares University, 87p.

Archive of SID

www.SID.ir

- Sadeghipour, A. and Kamali, P., 2013. Study of ground cover and soil seed bank (Case Study: Vaz Watershed). Journal of Rangeland, 6: 330-339.
- Shang, Z., Yang, S., Wang, Y., Shi, J. and Ding, L., 2016. Soil seed bank and its relation with above-ground vegetation alongthe degraded gradients of alpine meadow. Ecological Engineering, 90: 268-277.
- Solomon, T.B., Snyman, H.A. and Smit, G.N., 2006. Soil seed bank characteristics in relation to land use system sand distance from water in semi-arid rangeland of southern Ethiopia. South African Journal of Botany, 72: 263-271.
- Thompson, K. & J.P Grime, 1979. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. Journal of Ecology, 67: 893-921.
- Tompson, K., Bakker, J. and Bekker, R., 1997. The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and lon-gevity. Cambridge University Press, Cambridge, 350 p.
- Wellstein, C., Otte, A. and Waldhardt, R., 2007. Seed bank diversity in mesic grasslands in relation to vegetation type management and site conditions. Journal of Vegetation Science, 18(2): 153-162.
- Wen-Ming, B., Xue-Mei, B. and Lhng-Hao, Y.C., 2004. Effects of Agriophyllum squarrosum seed bank on its colonization in a moving and dune in Hunshandake sand land of China. Journal of Arid Environment, 59: 151-157.
- Wolters, M. and Bakker, J. P., 2002. Soil seed bank and driftline composition along a successional gradient on a temperate salt-marsh. Applied Vegetation Science, 5(1): 55-62.
- Yoshihara, Y., Ohkuro, T., Bunveibaatar, B., Jamsran, U. and Takeuchi, K., 2010. Spatial pattern of grazing affects influence of herbivores on spatial heterogeneity of plants and soils. Oecologia, 162(2): 427-434.
- Yousefi, H., Erfanzadeh, R. and Esmaeilzadeh, O., 2015. Impact of wild boar (Sus scrofa) disturbances on diversity and richness indices of soil seed bank in the rangeland plant communities. Journal of Rangeland, 9(1): 55-65.

Archive of SID

www.SID.ir

Effects of pit-seeding on changes in soil seed bank (Case study: Sisab, North Khorasan)

N. Kamali[1], A. Sadeghipour[2*] and A. Eftekhari[3]

1- Assistant Professor, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran
2*-Corresponding author, Assistant Professor, University of Semnan, Iran, Email: a.sadeghipour@semnan.ac.ir
3- Assistant Professor, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran,

Received:9/27/2017 Accepted:8/7/2018

Abstract

This study was conducted to investigate the changes in the soil seed bank of Sisab region due to the pit-seeding operation. To recognize the seed bank potentials, sampling was done using a randomized-systematic method at tow depths of 0-5 and 5-10 cm in winter 2016. Two transects of 500-m length were stablished in the pit-seeding region and in the control area and 10 plots of $1m^2$ were used along each transect. To study the effects of pit-seeding and soil depth as well as their interaction on the soil seed bank characteristics, a factorial design was applied. In the case that the interaction between pit-seeding and depth was significant, the unpaired T-test was applied to study the seed bank characteristics in each depth of the pit-seeding and control regions. A paired T-test was also used to compare the seed bank characteristics between the two depths. The results showed that pit-seeding had significant effect on soil seed bank characteristics and caused to increased density, diversity, and species richness of seed bank. In addition, all characteristics of the soil seed bank were significantly higher in the top soil. Our results clearly showed that the pit-seeding operation not only increased the forage production in the study area but also increased the diversity and seed density, whose ultimate result could improve the rangeland ecosystem function.

Keywords: Soil seed bank, density, species diversity, Sisab, pit-seeding.

Archive of SID

www.SID.ir