

اثر شدت چرا بر تراکم و تنوع بانک بذر خاک (مطالعه موردی: منطقه قوشه در استان سمنان)

شیما نیکو^{۱*}، بهرام قلی نژاد^۲، حامد جنیدی جعفری^۳

تاریخ دریافت: ۹۴/۸/۱۴

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۱/۱۹

چکیده

آگاهی از خصوصیات کمی و کیفی بانک بذر خاک در اکوسیستم‌های مرتعی و تأثیر عوامل مدیریتی بر آن می‌تواند یکی از راهکارهای مناسب برای دستیابی به اهداف اصلاحی در محیط‌های طبیعی محسوب شود. در این پژوهش، اثر شدت‌های چرای دام بر ویژگی‌های بانک بذر خاک در بوته‌زارهای مناطق خشک استان سمنان در سال ۱۳۸۹ مورد مطالعه قرار گرفت. منطقه نمونه برداری به وسعت ۵۰۰ هکتار شامل مناطق چرا نشده (قرق ۱۷ ساله)، منطقه با شدت چرای متوسط و منطقه چرای سنگین (با انجام برآورد مقایسه‌ای برداشت اندام هوایی نسبت به منطقه قرق) به فاصله نزدیکی از هم تعیین شدند. در هر تیمار نمونه برداری از خاک به روش تصادفی سیستماتیک در قالب ۲۰ پلات ۱×۱ مترمربعی به فواصل ۵۰ متر از هم و در طول ۴ ترانسکت به طول ۲۰۰ متر انجام شد. نمونه برداری از خاک در داخل هر پلات از دو عمق ۵۰ و ۱۰۵ سانتی‌متری و توسط آگر به شعاع ۳ سانتی‌متر انجام شد. در هر تیمار در مجموع ۲۰ نمونه و در مجموع ۶۰ نمونه خاک جمع‌آوری و به محیط گلخانه منتقل شد. نمونه‌های خاک الک‌شده و داخل ظروفی به ابعاد ۴۰*۴۰ سانتی‌متری کشت شدند. پس از اتمام مرحله کشت گلخانه‌ای، تراکم بذور هر گونه در واحد سطح برحسب تعداد در مترمربع محاسبه شد. با احتساب تراکم بذر هر گونه در مترمربع، نسبت فراوانی هر گونه به نسبت کل گونه‌های موجود محاسبه شد. سپس با استفاده از شاخص تنوع شانون-وینر، تنوع گونه‌ای در واحد سطح محاسبه شد. مقایسه داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه استفاده شد. مقایسه خصوصیات بانک بذر در دو عمق مورد مطالعه نیز با استفاده از آزمون تی‌استیودنت مستقل انجام شد. نتایج مبین تأثیر معنی‌دار شدت چرا و همچنین عمق خاک بر تراکم بذر است. هر دو تیمار چرای متوسط و سنگین تأثیر معنی‌داری بر تراکم بانک بذر خاک در واحد سطح نسبت به تیمار چرا نشده ایجاد کردند. بیشترین کاهش تراکم بذر بر اثر افزایش عمق در تیمار قرق و به میزان ۴۳/۵ درصد محاسبه شد. این مقدار کاهش برای تیمار چرای متوسط و سنگین به ترتیب ۲۴/۴ و ۲۱/۹ درصد برآورد شد. همچنین چرای دام با شدت متوسط تغییر معنی‌داری در تنوع بانک بذر خاک نسبت به منطقه قرق در لایه‌های مختلف ایجاد نکرد، اما در تیمار چرای شدید، تنوع بانک بذر خاک در عمق اول (۳۹/۵ درصد) و عمق دوم (۵۱ درصد) به‌طور معنی‌داری کاهش یافت.

کلمات کلیدی: شدت چرا، تنوع بذر، تراکم بذر، بانک بذر خاک، سمنان.

۱. استادیار دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان، نویسنده مسئول / Email: shimanikou@profs.semnan.ac.ir

۲. استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان

۳. استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان

۱. مقدمه

آگاهی از خصوصیات کمی و کیفی بانک بذر خاک در اکوسیستم‌های مرتعی می‌تواند یکی از راهکارهای مناسب برای دستیابی به اهداف اصلاحی محیط‌های طبیعی محسوب شود. بانک بذر خاک در حقیقت مجموعه‌ای از بذور زنده حاصل از پوشش گیاهی همان منطقه و بخشی از بذور انتقال‌یافته از مناطق مجاور تلقی می‌شود (مولس و دراک^۱، ۱۹۹۹).

خاک مانند بانکی است که فرایند ذخیره و برداشت بذور پیوسته در آن جریان دارد. به‌رغم ورود پیوسته بذور به خاک، تعدادی از آنها از طریق جوانه‌زنی، فساد، تغذیه جانداران، فعالیت‌های موجودات زنده و... از محیط خاک خارج می‌شوند (نیکول^۲ و همکاران، ۲۰۰۷). این بذور ضمن حضور خود در خاک، موجب تسریع و تضمین استقرار جوامع گیاهی (تامپسون^۳ و همکاران، ۱۹۹۷)، حفظ تنوع زیستی (فورسل^۴ و همکاران، ۱۹۹۶؛ آلتین^۵ و همکاران، ۲۰۰۵)، ایجاد توازن در فرایند توالی پوشش گیاهی (عرفانزاده و همکاران، ۲۰۱۰) و جلوگیری از انقراض گونه‌های گیاهی به‌خصوص در شرایط تنش‌زای محیطی می‌شود (کازی و واترزی^۶، ۲۰۰۱). بذرها همچنین در حفظ و احیای مراتع تخریب‌شده و بهبود وضعیت جوامع گیاهی آن می‌توانند یک نقش کلیدی داشته باشند (فورسلا و همکاران، ۱۹۹۶). یکی از مسائل مهم در ارتباط با خصوصیات بانک بذر خاک، ترکیب بذر است که متأثر از عوامل محیطی شامل وضعیت و ترکیب پوشش گیاهی، غنای گونه‌ای، مراحل توالی و فاکتورهای مدیریتی نظیر چرای دام است (گودفروید^۷ و همکاران، ۲۰۱۰).

چرای دام یکی از مهم‌ترین ترین و مرسوم‌ترین نوع کاربری زمین در اراضی مرتعی جهان و ایران است. چرای دام بر میزان بیوماس گیاهی (بریسک^۸ و همکاران، ۱۹۹۶)، آب و مواد غذایی قابل دسترس (کیلند و برانت^۹، ۱۹۹۹؛ شریف، ۱۹۹۴) و ترکیب

گونه‌ای و تنوع جوامع گیاهی تأثیر می‌گذارد (اسکورلوک^{۱۰}، ۲۰۰۲). در کنار موارد ذکر شده، نتایج تحقیقات متعدد در جهان مبین آن است که چرای دام قادر به ایجاد تغییرات معنی‌داری در بانک بذر است (جاکومکین^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۱). محققانی دیگر نظیر (عرفانزاده و همکاران، ۲۰۱۱؛ نیکول و همکاران، ۲۰۰۷) با بررسی تأثیر چرای بانک بذر خاک نشان دادند که چرای دام منجر به ایجاد تغییر در کمیت و تنوع بانک بذر خاک خواهد شد. همچنین برخی دیگر از پژوهشگران نظیر (دانشگر^{۱۲} و همکاران، ۲۰۱۳) با بررسی تأثیر قرق بر ویژگی‌های بانک بذر خاک مراتع پلور بیان کردند که تراکم و غنای گونه‌ای ترکیب بانک بذر خاک در منطقه قرق به‌طور معنی‌داری کمتر از منطقه چرا شده بود. درخصوص تأثیر چراکنندگان وحشی بر بانک بذر خاک نیز گزارش شده است که زیر و رو شدن خاک ناشی از شخم گراز سبب کاهش تنوع، غنا و تراکم بانک بذر خاک می‌شود (یوسفی و همکاران، ۲۰۱۵) در تبیین لزوم توجه به بحث تأثیر چرا بر ذخایر بذر خاک برخی پژوهشگران ضمن مطالعات خود بیان می‌کنند که به‌منظور احیای پوشش گیاهی یک منطقه و همچنین جلوگیری از پدیده بیابان‌زایی، آگاهی از اثر چرای دام بر ویژگی‌های بانک بذر خاک امری ضروری است (روپروی^{۱۳}، ۲۰۱۲).

نکته درخور توجه در این خصوص آن است که اثر چرای دام بر خصوصیات بانک بذر خاک وابسته به شدت چرا یا حجم بهره‌برداری از پوشش گیاهی است. در این زمینه، محققانی نظیر (وو^{۱۴} و همکاران، ۲۰۰۹) با بررسی اثر شدت چرا بر خصوصیات بانک بذر خاک نشان داده‌اند که با افزایش شدت چرا، تعداد و تنوع بانک بذر خاک ممکن است کاهش محسوسی داشته باشد.

مطالعه غلامی (۲۰۱۱) در استان فارس نشانگر آن است که چرای شدید منجر به کاهش معنی‌دار تعداد بذور شمارش شده در خاک نسبت به چرای سبک و قرق می‌شود. همچنین بررسی اثر چرای دام با شدت‌های مختلف بر خصوصیات بانک بذر خاک در بوته‌زارهای دست کاشت آتریپلکس در مناطق خشک استان تهران نشان داده است که چرای سبک تغییری در خصوصیات بانک بذر

10. Scurlock
11. Jacquemyn
12. Daneshgar
13. RuiRui
14. Wu

1. Moles & Drake
2. Nicol
3. Thompson
4. Forcella
5. Altin
6. Cassie. & Waters
7. Godefroid
8. Briske
9. Kielland & Bryant

شرقی واقع است. میزان متوسط بارندگی سالانه ۱۸۴/۱ میلی‌متر بوده که بیش از ۶۵ درصد از کل بارش سالیانه در دو فصل پاییز و زمستان رخ می‌دهد. میانگین طولانی مدت دما ۱۶/۳ درجه سانتی‌گراد و ارتفاع از سطح دریا ۱۵۰۰ متر است (آذرنیوند و همکاران، ۲۰۰۹). خاک دارای عمق ۴۰ سانتی‌متر و از نوع شنی لومی با درصد متوسط شن، سیلت و رس به ترتیب ۶۸/۸، ۱۶/۴ و ۱۴/۸ است. درصد سنگ و سنگریزه سطحی ۶۰ درصد، توپوگرافی دشت دامنه‌ای با شیب متوسط ۴ درصد در جهت شمالی و زهکشی خوب است (جنیدی، ۲۰۰۹). تیپ غالب گیاهی در تمام منطقه (همه تیمارها) متشکل از *Artemisia sieberi* Besser با غالبیت نسبی متوسط بیش از ۸۰ درصد و منطقه کاملاً عاری از آثار عوامل انسانی نظیر کشاورزی و فعالیت‌های ساخت‌وساز است. به منظور تعیین اثر شدت چرا بر خصوصیات بانک بذر خاک در ناحیه قوشه اقدام به شناسایی مناطق تحت چرای دام به فاصله کمی از یکدیگر شد. در این راستا منطقه نمونه برداری به وسعت ۵۰۰ هکتار شامل مناطق چرانده (قرق ۱۷ ساله)، منطقه با شدت چرا کم (به دلیل نبود منابع آب کافی) و منطقه چرای سنگین (به دلیل دسترسی کافی به منابع آب و راه ارتباطی) در پنج کوه قوشه تعیین شد. درصد بهره‌برداری از بیوماس اندام هوایی در تیمار تحت چرای متوسط ۴۵ درصد و منطقه چرای سنگین ۷۵ درصد بود (با انجام برآورد مقایسه‌ای برداشت اندام هوایی نسبت به منطقه قرق). تمامی خصوصیات توپوگرافی (شیب، جهت و ارتفاع)، خاکی و اقلیمی در هر سه تیمار یکسان است (جدول ۱).

۲.۲. روش تحقیق

نمونه برداری از خاک در اوایل بهار سال ۱۳۸۹ (بانک بذر سال ۱۳۸۸)، پس از طی دوره سرمادهی طبیعی بانک بذر و قبل جوانه زنی بذور انجام شد (تامپسون، ۱۹۷۹). در هر شدت چرا پس از تعیین منطقه مناسب (در مرکز مکانی به عنوان منطقه کلید)، نمونه برداری از خاک به روش تصادفی سیستماتیک در قالب ۲۰ پلات ۱×۱ مترمربعی به فواصل ۵۰ متر از هم و در طول ۴ ترانسکت به طول ۲۰۰ متر انجام شد. تعیین طول ترانسکت و ابعاد پلات‌ها با توجه به خصوصیات پوشش گیاهی منطقه انجام شد (آذرنیوند و همکاران، ۲۰۰۹). در هر منطقه پس از استقرار هر

خاک ایجاد نمی‌کند، اما افزایش شدت چرا منجر به کاهش تعداد بذور در واحد سطح خواهد شد (صادقی‌پور و همکاران، ۲۰۱۳). هرچند که چرای مداوم و برنامه‌ریزی‌نشده دام با اضمحلال پوشش گیاهی، افزایش فشردگی خاک و مصرف بذر گونه‌های گیاهی می‌تواند موجب کاهش کمی و کیفی ذخایر بذر خاک گردد، اعمال سیستم‌های چرای تناوبی می‌تواند با افزایش پوشش گیاهی و لاشبرگ، افزایش منابع غذایی خاک و کاهش اثر فرسایش خاک منجر به افزایش تنوع بانک بذر خاک شود (روبروی و همکاران، ۲۰۱۲). بررسی بانک بذر خاک مناطق چرانده و چراننده در عمق‌های مختلف خاک در مراتع استان کرمان نتایج نشان داده است که تراکم بانک بذر خاک منطقه قرق به طور معنی‌داری بیشتر از منطقه چرانده است (عرفانزاده و حسینی کهنوج، ۲۰۱۰).

مراتع ایران وسیع ترین عرصه حیاتی کشور را شامل می‌شوند که بیش از ۷۰ درصد از این مراتع در ناحیه خشک و نیمه‌خشک واقع شده است. کاربری عمومی این اراضی در کشور، استفاده به عنوان چراگاه بوده و چرای بیش از ظرفیت مرتع در این نواحی اغلب منجر به تغییر در کمیت و کیفیت پوشش گیاهی و خاک، افزایش زمین‌های بایر و توسعه بیابان‌زایی شده است (ارزانی و همکاران، ۲۰۰۷).

از آنجاکه حفظ تنوع و غنای گونه‌ای به عنوان یکی از اهداف مهم در مدیریت اکوسیستم‌ها (فخیمی، ۲۰۱۱) وابسته به آگاهی از ویژگی‌های بانک بذر موجود در واحد سطح بوده و بانک بذر خاک نیز تحت تأثیر مستقیم چرای دام است، در اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک و بیابانی مطالعه آثار شدت چرا ضرورت بیشتری خواهد داشت. به این ترتیب می‌توان با مدیریت صحیح چرای دام، به احیای طبیعی پوشش گیاهی مراتع این مناطق امیدوار بود. بر این اساس، در این پژوهش اثر شدت‌های چرای دام بر ویژگی‌های بانک بذر خاک در بوته‌زارهای مناطق خشک استان سمنان مورد مطالعه قرار گرفت.

۲. مواد و روش‌ها

۱.۲. معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در استان سمنان و در ناحیه قوشه به مختصات ۳۵ درجه و ۵۳ دقیقه عرض شمالی و ۵۴ درجه و ۵۰ دقیقه طول

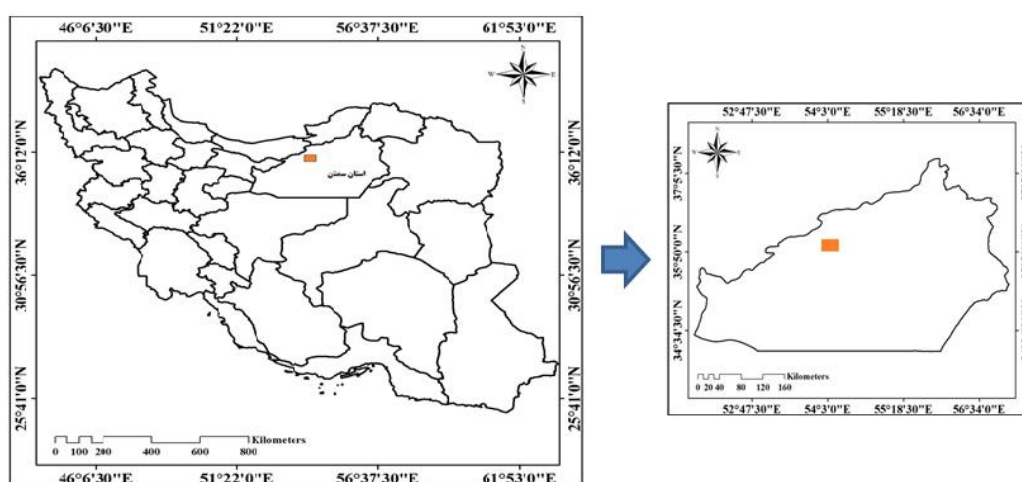
پلات در طول ترانسکت، ابتدا خصوصیات پوشش گیاهی نظیر درصد تاج پوشش و درصد لاشبرگ اندازه گیری شد و لیست گونه های گیاهی تهیه شد. سپس نمونه برداری از خاک در داخل هر پلات از دو عمق ۵۰ و ۱۰۵ سانتی متری و توسط آگر به شعاع ۳ سانتی متر انجام شد (کمالی و عرفانزاده، ۲۰۱۴).

در هر پلات بصورت تصادفی -سیستماتیک ۱۰ نمونه خاک (به حجم یک لیتر) از هر عمق برداشت شد و نمونه های مذکور با هم ادغام شده و تشکیل یک نمونه خاک را داد (عرفانزاده و حسینی، ۲۰۱۱). به این ترتیب در هر منطقه، ۲۰ نمونه و در مجموع ۶۰ نمونه خاک جمع آوری و به محیط گلخانه با دمای ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی گراد منتقل شد. در گلخانه، نمونه های خاک الک شده داخل ظروفی به ابعاد ۴۰×۴۰ سانتی متری ریخته شد و روی آن ها لایه ای

از ماسه استریل شده به ضخامت یک سانتی متر پخش شد تا بذور در معرض نور و هوا قرار گرفته و از شانس بالای جوانه زنی برخوردار شوند (ما و همکاران، ۲۰۱۰).

آبیاری ظروف حاوی خاک بر حسب نیاز رطوبتی خاک به صورت هر ۴ روز یک بار صورت گرفت. در طول دوره آبیاری بذور سبز شده که قابلیت شناسایی داشتند، شناسایی و یادداشت شده و از سینی ها حذف شدند تا محیط برای رویش بذور دیگر بهتر فراهم باشد.

بعد از گذشت ۶ ماه، با ایجاد تنش به منظور تحریک عمل جوانه زنی، خاک ها به مدت دو هفته آبیاری نشده و خاک ها زیر و رو شده و مجدداً آبیاری شدند.



شکل (۲): موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان سمنان

جدول (۱): جدول تجزیه واریانس تراکم و تنوع بذر خاک در اعماق مختلف خاک در تیمارهای چرای

متغیر	درصد بهره برداری اندام هوایی (درصد)	شیب (درصد)	جهت	ارتفاع	وضعیت مرتع	درصد تاج پوشش	تیپ گیاهی
فرق (چراننده)	۰	۴	شمال	۱۵۳۰	خوب	۱۵	<i>Artemisia sieberi-Zygophyllum atripolicoides</i>
چرای متوسط	۴۵	۴	شمال	۱۵۴۰	متوسط	۱۱	<i>Artemisia sieberi-Zygophyllum atripolicoides</i>
چرای سنگین	۷۵	۳	شمال	۱۵۳۵	ضعیف	۳	<i>Artemisia sieberi-Peganum harmala</i>

پس از اتمام مرحله کشت گلخانه ای، تراکم بذور هر گونه در واحد سطح بر حسب تعداد در متر مربع محاسبه شد. با احتساب تراکم بذر هر گونه در متر مربع، نسبت فراوانی هر گونه به نسبت

کل گونه های موجود محاسبه شد. سپس با استفاده از شاخص تنوع شانون-وینر، تنوع گونه ای بذر در واحد سطح (سینی های

۳. نتایج

۱.۳. تراکم بذر خاک

نتایج مقایسه داده‌ها با قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از آزمون تجزیه واریانس دوطرفه نشان داد که اثر شدت چرا (۳ تیمار) و عمق خاک (دو تیمار) بر تراکم بانک بذر خاک معنی‌دار بود (جدول ۲). همچنین نتایج آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه و آزمون تی استیودنت نیز مبین تأثیر معنی‌دار شدت چرا و همچنین عمق خاک بر تراکم بذر خاک بود (جدول ۲ و ۳). مطابق شکل (۲)، هر دو تیمار چرای متوسط و سنگین تأثیر محسوسی بر تراکم بانک بذر خاک در واحد سطح نسبت به تیمار چرانده ایجاد کردند (شکل ۱). تعداد بذور شمارش شده در مترمربع نمونه‌های خاک در تیمار قرق، چرای متوسط و چرای سنگین به ترتیب معادل ۶۵۴، ۴۳۲ و ۲۷۶ عدد محاسبه شد. در همه تیمارها مقدار تراکم بذر خاک در لایه سطحی حداکثر بوده و با افزایش عمق به صورت معنی‌دار کاهش یافت، اما شدت این تفاوت در تیمارهای مختلف متفاوت بود (جدول ۳). بیشترین کاهش تراکم بذر بر اثر افزایش عمق در تیمار قرق و به میزان ۴۳/۵ درصد محاسبه شد. این مقدار کاهش برای تیمار چرای متوسط و سنگین به ترتیب ۲۴/۴ و ۲۱/۹ درصد برآورد شد.

آزمایشی) براساس رابطه (۱) محاسبه شد (مصدیقی، ۲۰۱۱). شاخص تنوع شانون-وینر گسترده‌ترین شاخص مورد استفاده در بوم‌شناسی است که براساس تئوری اطلاعات می‌باشد. در معادله (۱)، P_i نسبت تراکم گونه i ام یا به عبارتی نسبتی از نمونه کل که متعلق به گونه i ام می‌باشد و S تعداد کل گونه‌های مشاهده شده است. گفتمنی است که برای استفاده از معادله فوق تراکم بذرهای هر گونه به صورت نسبتی از ۱۰۰ به صورت فراوانی نسبی در آمد.

$$H = -\sum_{i=1}^s (P_i) \text{Log}_2 P_i \quad (1)$$

به منظور مقایسه خصوصیات بانک بذر خاک در تیمارها و اعماق مختلف مورد مطالعه ابتدا داده‌های تراکم بذر به لحاظ نرمال بودن مورد آزمون قرار گرفتند، با توجه به نرمال نبودن داده‌ها از جذر داده‌های هر پلات استفاده شد (صادقی‌پور و همکاران، ۲۰۱۳) و در ادامه، مقایسه داده‌ها با استفاده از طرح کاملاً تصادفی و آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه انجام شد. همچنین برای مقایسه تراکم بانک بذر خاک تیمارها در هر عمق از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. مقایسه خصوصیات بانک بذر در دو عمق مورد مطالعه نیز با استفاده از آزمون تی استیودنت مستقل و با استفاده از نرم‌افزار spss انجام شد.

جدول (۲): جدول تجزیه واریانس تراکم و تنوع بانک بذر خاک در اعماق مختلف خاک در تیمارهای چرای

مقدار F	درجه آزادی	میانگین مربعات	منبع تغییرات	عوامل		
۲۱۱/۵۹**	۲	۲۷۷۷/۹۰۰	بین گروه‌ها	عمق اول	تراکم بانک بذر	
	۲۷	۱۳/۱۱۹	درون گروه‌ها			
۲۳/۳۵**	۲	۱۴۸/۹۰۹	بین گروه‌ها	عمق دوم		
	۲۷	۶/۳۷۷	درون گروه‌ها			
۲۶۲/۵۴**	۲	۲۱/۰۸۶	بین گروه‌ها	عمق اول		تنوع بانک بذر
	۲۷	۰/۰۸	درون گروه‌ها			
۴۵۴/۲۲**	۲	۴/۰۸۸	بین گروه‌ها	عمق دوم		
	۲۷	۰/۰۰۹	درون گروه‌ها			

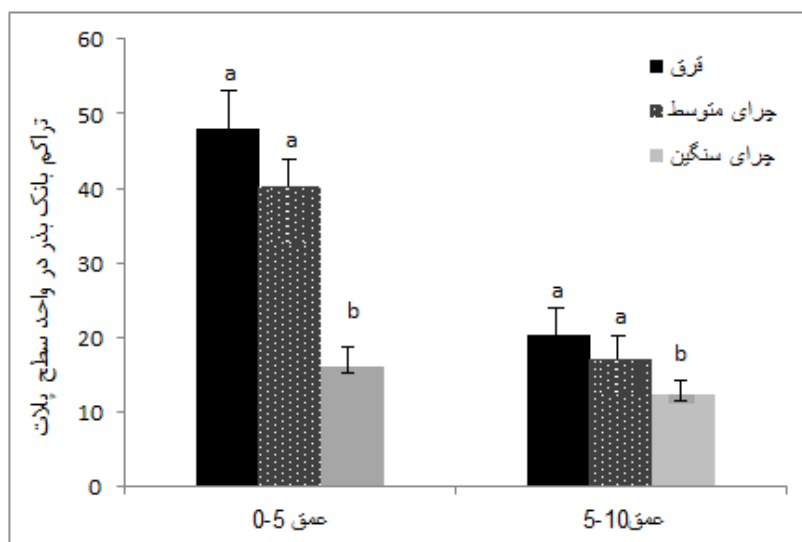
** اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد

جدول (۳): مقایسه تراکم بانک بذر خاک در اعماق مختلف تیمارهای قرق، چرای متوسط و چرای سنگین

منبع تغییرات	عمق (سانتی متر)		مقدار T
	۱۰-۵	۵-۰	
قرق (چراننده)	۲۱/۸۶۱ **	۲۰/۲۰± ۲/۵۶	۴۸/۱۱± ۴/۱۹
چرای متوسط	۲۹/۳۵۱ **	۱۷/۰۳± ۲/۱۱	۴۰/۳۲± ۳/۰۱
چرای سنگین	۱۶/۹۶۶ *	۱۲/۴۲± ۲/۸۲	۱۶/۱۵± ۳/۵۳

** اختلاف معنی دار در سطح پنج درصد

* اختلاف معنی دار در سطح یک درصد



شکل (۲): مقایسه مقادیر تراکم بانک بذر خاک در واحد سطح در تیمارهای مختلف چرای

۲.۳. تنوع بانک بذر خاک

بر اساس نتایج به دست آمده، اثر شدت‌های مختلف چرای دام بر تنوع بانک بذر خاک معنی دار است (جدول ۳). چرای دام با شدت متوسط تغییر معنی داری در تنوع بانک بذر خاک نسبت به منطقه قرق در لایه‌های مختلف ایجاد نکرد، اما در تیمار چرای شدید تنوع بانک بذر خاک در هر دو عمق مورد مطالعه نسبت به تیمار چراننده (شاهد) به‌طور معنی داری کاهش یافت (شکل ۳). در عمق اول، تیمارهای قرق، چرای متوسط و چرای سنگین با دارا بودن بذر ۳۸، ۳۲ و ۲۳ گونه به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را از نظر تنوع بذر به خود اختصاص دادند. در عمق دوم نیز تیمار قرق با ۳۳ گونه بیشترین تنوع و تیمار چرای سنگین با دارا بودن تنها ۱۶ گونه کمترین تنوع را به خود اختصاص دادند. این

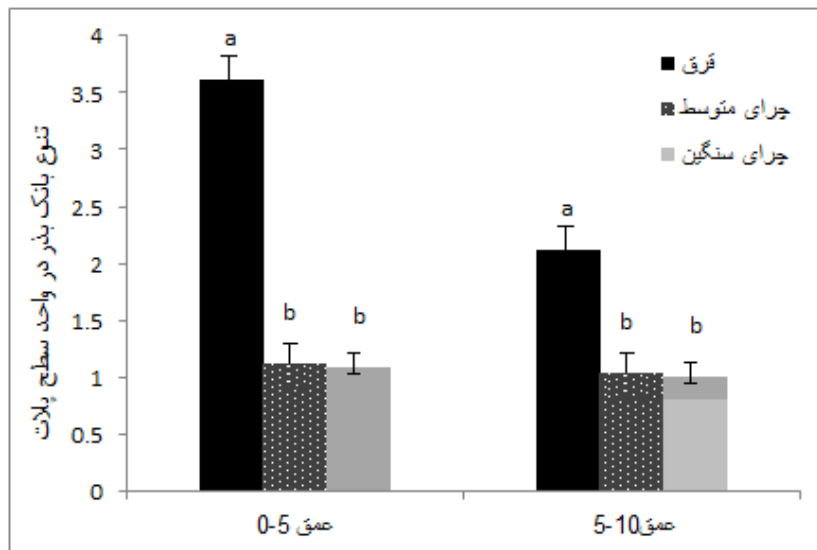
در حالی است که تنوع بذر موجود در تیمار چرای متوسط با تعداد ۲۸ گونه تفاوت معنی داری را با تیمار قرق نشان نداد (جدول ۴). در کل دو عمق نیز از مجموع ۴۰ گونه شمارش شده از ۱۲ خانواده گیاهی، تیمار قرق با دارا بودن بذور ۳۳ گونه از ۸ خانواده گیاهی، تیمار چرای متوسط با داشتن ۳۱ گونه از ۸ خانواده گیاهی و تیمار چرای سنگین با ذخیره ۲۲ گونه از ۶ خانواده گیاهی به ترتیب مقام‌های اول تا سوم را از نظر تنوع بانک بذر خاک به خود اختصاص دادند (جدول ۵).

همچنین نتایج نشان داد که در تیمار قرق و چرای متوسط، با افزایش عمق، تنوع بذر خاک به ترتیب به میزان ۱۵/۸ و ۱۵/۶ درصد کاهش یافت. در حالی که این میزان کاهش برای تیمار چرای سنگین ۳۰/۴ درصد محاسبه شد.

جدول (۴): تنوع بانک بذر \pm SE براساس شاخص شانون وینر در اعماق مختلف تیمارهای قرق، چرا متوسط و سنگین

منبع تغییرات	عمق (سانتی متر)			مقدار T
	۱۰-۵	۵-۰	۰-۵	
قرق (چراننده)	** ۲۱/۸۶۱	۲/۱۲± ۰/۱۰	۳/۶۲± ۰/۱۱	
چرای متوسط	NS ۲۹/۳۵۱	۱/۰۵± ۰/۰۹	۱/۱۲± ۰/۰۷	
چرای سنگین	NS ۱۶/۹۶۶	۰/۹۸± ۰/۰۸	۱/۰۹± ۰/۰۸	

** اختلاف معنی دار در سطح یک درصد NS عدم وجود اختلاف معنی دار



شکل (۳): مقایسه مقادیر تنوع بانک بذر خاک در واحد سطح در تیمارهای مختلف چرای

جدول (۵): تراکم نسبی بذور شمارش شده در نمونه های خاک به تفکیک گونه، عمق و تیمارهای مورد مطالعه

خانواده	گونه	عمق خاک (سانتی متر)					
		چرای شدید		چرای متوسط		قرق	
		۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵	۵-۱۰	۰-۵
Asteraceae	<i>Artemisia sieberi</i>	۰/۱۴۱±۰/۰۰۶	۶/۱۲±۰/۰۰۴	۰/۲۳±۰/۰۰۱	۰/۱۹±۰/۰۰۳	۰/۲۱±۰/۰۰۲	۲۴/۱۵±۰/۰۰۴
	<i>Carduus nutans</i>	±۰/۰۰۰	±۰/۰۰۰	۰/۰۰۵±۰/۰۰۰	۱/۰۰۴±۰/۰۰۱	۰/۰۰۸±۰/۰۰۰	۱/۰۰۹±۰/۰۰۱
	<i>Carthamus tinctorius</i>	۰/۰۴۲±۰/۰۰۱	۴/۰۴۵±۰/۰۰۵	۰/۰۲۱±۰/۰۰۰	۳/۰۱۶±۰/۰۰۱	۰/۰۱۲±۰/۰۰۰	۶/۰۱±۰/۰۰۲
	<i>Centaurea aucheri</i>	۰/۰۳۳±۰/۰۰۲	۵/۰۳۹±۰/۰۰۶	۰/۰۲۷±۰/۰۰۰	۱/۰۲۴±۰/۰۰۱	۰/۰۲۱±۰/۰۰۰	۹/۰۲±۰/۰۰۷
	<i>Cirsium lappaceum</i>	۰/۰۷۵±۰/۰۰۱	۰/۰۵۸±۰/۰۱۲	۰/۰۴۸±۰/۰۰۴	۰/۰۳۲±۰/۰۰۴	۰/۰۰۹±۰/۰۰۰	۲/۰۲۶±۰/۰۰۵
	<i>Conyza canadensis</i>	۰/۰۲۵±۰/۰۰۵	۵/۰۱۹±۰/۰۰۲	۰/۰۱۱±۰/۰۰۰	۱/۰۲۰±۰/۰۰۱	۰/۰۰۸±۰/۰۰۰	۱/۰۰۹±۰/۰۰۱
	<i>Cousinia belangeri</i>	۰/۰۴۲±۰/۰۰۴	۴/۰۳۲±۰/۰۰۴	۰/۰۱۶±۰/۰۰۰	۲/۰۲۰±۰/۰۰۳	۰/۰۱۷±۰/۰۰۱	۰/۰۱±۰/۰۰۶
	<i>Echinops cephalotes</i>	۰/۰۵۰±۰/۰۰۳	۳/۰۴۵±۰/۰۰۲	۰/۰۳۲±۰/۰۰۲	۲/۰۳۲±۰/۰۰۳	۰/۰۰۸±۰/۰۰۰	۲/۰۱±۰/۰۰۳
	<i>Noea mucronata</i>	۰/۰۴۲±۰/۰۰۴	۵/۰۲۶±۰/۰۰۱	۰/۰۱۶±۰/۰۰۱	۴/۰۱۲±۰/۰۰۱	۰/۰۰۸±۰/۰۰۰	۴/۰۱±۰/۰۰۵
	<i>Nonnea caspica</i>	±۰/۰۰۰	±۰/۰۰۰	۰/۰۳۲±۰/۰۰۱	±۰/۰۰۰	±۰/۰۰۰	۰/۰۰۷±۰/۰۰۲
	<i>Onopordum acanthium</i>	۰/۰۷۵±۰/۰۰۳	۳/۰۷۱±۰/۰۰۱	۰/۰۳۷±۰/۰۰۰	۵/۰۴±۰/۰۰۷	۰/۰۰۸±۰/۰۰۰	۱/۰۱۶±۰/۰۰۸
	<i>Scariola orientalis</i>	±۰/۰۰۰	۰/۰۱۹±۰/۰۰۱	۰/۰۱۶±۰/۰۰۰	۲/۰۰۸±۰/۰۰۱	۰/۰۲۱±۰/۰۰۰	۶/۰۲۸±۰/۰۰۸
<i>Senecio racemosus</i>	±۰/۰۰۰	۰/۰۱۹±۰/۰۰۱	۰/۰۲۱±۰/۰۰۰	۳/۰۱۶±۰/۰۰۳	۰/۰۲۵±۰/۰۰۰	۳/۰۲۱±۰/۰۰۴	
Caparidaceae	<i>Caparis spinosa</i>	±۰/۰۰۰	±۰/۰۰۰	±۰/۰۰۰	۰/۰۱۶±۰/۰۰۸	۰/۰۰۸±۰/۰۰۰	۴/۰۱±۰/۰۰۲

ادامه جدول (۵): تراکم نسبی بذور شمارش شده در نمونه‌های خاک به تفکیک گونه، عمق و تیمارهای مورد مطالعه

۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	Chenopodiaceae	<i>Anabasis aphylla</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Anabasis setifera</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Ceratocarpus arenarius</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Cornulaca monacanta</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Haloxylon aphyllum</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Salsola crassa</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Salsola kali</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	Ephedraceae	<i>Ephedra intermedia</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	Fabaceae	<i>Astragalus gossypinus</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>As. glucacanthus</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Glycyrrhiza glabra</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	Poaceae	<i>Agropyron cristatum</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Boisiera squarrosa</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Bromus tectorum</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Cynodon dactylon</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Hordeum marinum</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Schismus arabicus</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Stipa barbata</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Stipagrostis plumosa</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		Polygonaceae	<i>Atraphaxis spinosa</i>
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		Rosaceae	<i>Hulthemia persica</i>
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	Solanaceae	<i>Lycium depressum</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	Thymelaeaceae	<i>Dendrostellera lessertii</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Tribullus terrestris</i>	
۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰	۰/۰۰۰±۰		<i>Zygophyllum atripolicoides</i>	
۱۲۱	۱۵۵	۱۸۶	۲۴۶	۲۳۶	۴۱۸	کل	مجموع تراکم بذور	

۴. بحث و نتیجه گیری

فروق به طور معنی دار بیشتر از منطقه چراشده است. این نتیجه نشانگر آن است که افزایش شدت چرا و فشار بر گیاهان مرتعی از حجم تولید بذر کاسته و بانک بذر خاک را تحت تأثیر قرار خواهد داد (عرفانزاده و همکاران، ۲۰۱۰). دلیل دیگر کاهش تراکم بذر خاک بر اثر چرا می‌باشد، گیاهان تولید بذر بیولوژیک خاک بر اثر چرا می‌یابند، گیاهان تولید بذر را به شدت کاهش می‌دهند (کوپلند و مک دونالد، ۱۹۹۹).

دیننگ^۲ همکاران (۲۰۰۸) نیز با بررسی آثار چرا کم، متوسط، شدید و بدون چرا بر بانک بذر خاک در مناطق بیابانی نشان دادند که تعداد گونه‌های گیاهی و تراکم بذر خاک با

نتایج این تحقیق نشان داد که چرا می‌تواند به ایجاد تغییرات کمی و کیفی در خصوصیات بانک بذر خاک خواهد بود. آنچه در این میان اهمیت دارد، آن است که میزان تغییرات در کمیت و ترکیب بانک بذر خاک بر اثر چرا می‌تواند وابسته به شدت چرا و حجم بهره برداری از گیاهان است.

بر اساس نتایج به دست آمده از این پژوهش، چرا می‌تواند منجر به کاهش معنی دار در سطح یک درصد در تراکم بذر در هر دو عمق خاک شود. در کل چرا می‌تواند به کاهش تراکم بذر خاک به ترتیب به میزان ۳۵ و ۵۸ درصد در تراکم بانک بذر خاک نسبت به منطقه چراشده شود. در این ارتباط برخی محققان ضمن مطالعات خود، بیان کردند که تراکم بانک بذر خاک در منطقه

1. Copeland & McDonald

2. Deying

تنوع گونه‌ای در بانک بذر خاک کاهش می‌یابد (غلامی، ۲۰۱۱). تحقیقات دربر آ و همکاران (۲۰۱۱) در مراتع خشک تحت چرای دام در جنوب غرب آفریقا نیز بیانگر تمایز آشکار بین تنوع بانک بذر در دو منطقه تخریب‌شده و مرجع است.

اما صرف‌نظر از تعداد بذور در خاک، توجه به ترکیب گونه‌ای در خاک مناطق تحت چرا و قرق مبین تأثیر انکارناپذیر چرای دام بر کاهش بذر گونه‌های مرغوب و افزایش یا حتی ظهور بذر گونه‌های مهاجم و نامرغوب در خاک مناطق مورد مطالعه است. برای مثال در تیمار قرق بذر گونه‌های مهاجمی نظیر *Hulthemia persica*, *Salsola kali* L. و *Euphorbia helioscopia* L. وجود ندارد، درحالی‌که با افزایش شدت چرا سهم نسبی این گونه‌ها در ترکیب بانک بذر خاک افزایش یافته است. از طرف دیگر در تیمار چرای شدید بذر گونه‌های با ارزش چندساله و نسبتاً خوش‌خوراک نظیر *Stipa barbata* Desf., *Cornulaca monacanta* Del. و *Ephedra intermedia* و *Dendrostellera lessertii* Wikstr.

به‌طور کامل از هر دو عمق خاک حذف شده است. علاوه بر این تراکم بذر گیاهان یک‌ساله، غیر خوش‌خوراک و کم‌ارزشی نظیر *Salsola kali*, *Boisiera squarrosa* (Bank & soland).

Moq و *Centaurea aucheri*, *Carthamus tinctorius* در ترکیب بانک بذر خاک افزایش چشمگیری یافته است. این موضوع بیانگر آن است که با افزایش شدت چرا و مصرف بیش از حد گیاهان مرغوب و قابل چرای دام ممکن است تراکم این گونه‌ها در بانک بذر خاک به‌شدت محدود و در نهایت به‌طور کامل حذف شود و در مقابل بذر گیاهان کم‌ارزش و غیر خوش‌خوراک و گاه سمی در ترکیب گیاهی جایگزین خواهد شد. در تأیید این موضوع بروکز^۳ و همکاران (۲۰۰۶)، نشان دادند که با افزایش شدت چرا، به درصد گیاهان یک‌ساله مهاجم افزوده شده و درصد گونه‌های چندساله بومی کاهش چشمگیری خواهد یافت. بررسی‌های دیگری نیز نشان داده است که با افزایش شدت چرا، گونه‌های مرغوب

افزایش شدت چرا کاهش یافت که با نتایج تحقیق حاضر منطبق است. همچنین نتایج پژوهش غلامی و همکاران (۲۰۱۰) درخصوص کاهش معنی‌دار مقادیر بانک بذر خاک در شدت‌های مختلف چرای دام در مراتع استان فارس با یافته‌های این تحقیق همخوانی دارد.

نتایج این تحقیق نشان داد که تراکم بانک بذر خاک در تمام تیمارهای مورد مطالعه در عمق اول به‌طور معنی‌داری بیشتر از عمق دوم است. در این ارتباط بعضی محققان نشان داده‌اند که تراکم بانک بذر خاک در عمق ۵-۱۰ سانتی‌متر بیشتر از عمق ۵-۱۰ سانتی‌متر است (عرفانزاده و حسینی، ۲۰۱۰). مطالعه مراتع استپی و نیمه‌استپی یزد نیز نشان داده که تراکم بانک بذر خاک در عمق ۵-۱۰ سانتی‌متر بیشتر از ۱۰-۵ سانتی‌متر است که با یافته‌های این پژوهش مطابقت نشان می‌دهد (اکبرزاده، ۲۰۰۵). دلیل تراکم بالاتر بذر خاک در عمق سطحی می‌تواند مربوط به سن و شکل بذور، اندازه بذر، نیازهای فیزیولوژیک بذر و فعالیت موجودات زنده در خاک مرتبط باشد (یوشیهارا^۱ و همکاران، ۲۰۱۰). از جهت دیگر نتایج نشان داد که اختلاف تراکم بذر میان دو عمق در تیمار چرای سنگین بیشترین مقدار و در تیمار قرق کمترین مقدار است. در توجیه این موضوع می‌توان گفت که چرا و رفت‌وآمد مداوم دام در سطح مرتع با جابجا کردن خاک سطحی و مخلوط آن با خاک عمق زیرین می‌تواند موجب انتقال بذور از عمق سطحی به اعماق زیرین شده و بدین ترتیب اختلاف تراکم بذر در سطح و عمق را کاهش دهد (تامپسون و همکاران، ۱۹۹۷). اکبرزاده (۲۰۱۲) نیز بیان کرد که چرا اثر معنی‌داری بر روی تراکم بذر عمق سطحی دارد، درحالی‌که این تأثیر در عمق پایین‌تر بی‌اثر بود.

درخصوص تنوع بذر نیز نتایج بیانگر تأثیر منفی چرای سنگین بر تنوع بانک بذر خاک در هر دو عمق خاک می‌باشد و این در حالی است که چرای متوسط تأثیری معنی‌داری بر تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک ایجاد نکرد. در این زمینه برخی مطالعات با هدف بررسی اثر شدت‌های مختلف چرای دام بر ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک نشان داده است که با افزایش شدت چرا،

وجود خواهد داشت که به دلیل عدم وجود بذر گونه‌های بومی و با ارزش در خاک مناطق تحت چرای سنگین، امکان احیای طبیعی این مناطق با استفاده از روش‌های معمول نظیر قرق و استراحت امکان‌پذیر نباشد. همچنین کاهش تنوع بانک بذر خاک در اکوسیستم‌های شکننده مناطق خشک که با محدودیت‌های محیطی فراوان نظیر خشکی و گرما مواجه‌اند، می‌تواند به کاهش چشمگیر پایداری پوشش گیاهی منجر گردد، زیرا برخی محققان تنوع گونه‌ای بالا را معادل استواری و پایداری سیستم‌های اکولوژیک در نظر می‌گیرند (رستم‌پور و همکاران، ۲۰۰۹). در نهایت نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد که رعایت ظرفیت چرای مجاز در مرتع ضامن حفظ تنوع گونه‌ای و بانک بذر خاک در خواهد بود.

مرتعی در پوشش گیاهی و بانک بذر خاک کاهش یافته‌اند (غلامی، ۲۰۱۱).

در نهایت ذکر این نکته ضروری است که اجرای هر نوع مدیریت اصولی و پایدار در مراتع مستلزم داشتن اطلاعات دقیق از شدت چرا و تأثیر آن بر تنوع گونه‌ای مراتع است (بیلاقی، ۲۰۱۲) و در این میان آگاهی از آثار شدت چرا بر خصوصیات بانک بذر خاک (به‌عنوان بخش مولد اکوسیستم) به‌منظور اجرای هر گونه عملیات اصلاحی و احیایی، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. توجه به این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که با تداوم چرای غیراصولی، شاهد حضور بیشتر گونه‌های مهاجم و غیر خوش‌خوراک و کاهش یا حذف گونه‌های مرغوب و باارزش مرتعی خواهیم بود که حذف بذر این گونه‌ها را در خاک به دنبال خواهد داشت. در چنین شرایطی، این احتمال

منابع

1. Akbarzadeh, M., 2005. The changes in vegetation characteristics and soil seed bank in grazed rangeland and none-grazed steppe and semi-steppe zones, PhD thesis in rangeland management, University of Tehran, 153p.
2. Altin, M., Gokkus, A., Koc, A., 2005. Range and meadow improvement and development. T.C. tarm ve koy Isleri Bakanlig, 25p.
3. Arzani, H., Azarnivand, H., Mehrabi, A., Nikkhah, A & Fazel Dehkordi. L., 2007. The minimum rangeland area required for pastoralism in Semnan province. Pajouhesh & Sazandegi, No 74, pp: 107-113.
4. Azarnivand, H., Joneidy Jafari, H., Zarechahooki, M.A., Jafari, M., Nikoo, Sh., 2009. Investigation of livestock grazing on carbon sequestration and nitrogen reserve in rangeland with *Artemisia sieberi* in Semnan province. Journal of Iranian Range Management Society, 3, 590-610.
5. Briske, D.D., T.W. Boutton & Z. Wang, 1996. Contribution of flexible allocation priorities to herbivory tolerance in C4 perennial grasses: An evaluation with ¹³C labeling. Oecologia, 105: 151-159.
6. Brooks, M. L., J. R. Matchett, and K. H. Berry. 2006. Effects of livestock watering sites on alien and native plants in the Mojave Desert, USA. Journal of Arid Environments 67:125-147.
7. Cassie, G. & M., Waters, 2001. Soil seed bank diversity and abundance in agricultural and forest area, soil seed bank in Sewanee, Tennessee. Department of Biology.
8. Copeland, L.O., McDonald, M.B, 1999. Principles of seed science and technology. Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht.
9. Daneshgar, M., Erfanzadeh, R & Ghelichnia, H., 2013. Effect of exclosure on soil seed bank density, species richness and similarity to the above-ground vegetation in sub-alpine rangeland of Plour, Iranian Journal of Forest and Range Protection Research, 11 (2): 69-78.
10. 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. Yoshihara, Y., T., Ohkuro, B., Bunveibaatar, U., Jamsran & Takeuchi, K. 2010. Spatial pattern of grazing affects influence of herbivores on spatial heterogeneity of plants and soils. Oecologia, 162 (2): 427-434.
11. Dreber, N., J. Oldeland, and G. M. W. van Rooyen. 2011. Species, functional groups and community structure in seed banks of the arid Nama Karoo: grazing impacts and implications for rangeland restoration. Journal of Agriculture, Ecosystems and Environment 141:399-409.
12. Erfanzadeh, R., F., Hendrickx, J.P., Maelfait & M., Hoffmann, 2010 a. The effect of successional

- stages and salinity on the vertical distribution of seeds in salt marsh soils. *Flora*, 205 (7): 442-448.
13. Erfanzadeh, R & Hosseini Kahnuj, S.H. 2010 b. The effect of grazing and plant successional stages on soil seed bank, *Iranian Journal of Rangeland*, 5 (2): 155-161.
 14. Erfanzaedeh, R. & S.H. Hosseini kahnoj, 2011. Effect of soil characteristics on the distribution of surface vegetation and soil seed bank. *Journal of Rangeland*, 5 (2): 155-162 (In Persian).
 15. Fakhimi Abarghoie E., Mesdaghi M., Gholami P., Naderi Nasrabad H. 2011. The effect of some topographical properties in plant diversity in steppic rangelands of Nodushan, Yazd province, Iran. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 18(3):408-419.
 16. Forcella, F. 1984. A species-area curve for buried viable seeds. *Aust. Journal of Agricultural Research* 35: 645-652.
 17. Godefroid, S., Van de Vyer, A. & Vanderborght, T. 2010. Germination capacity and viability of threatened species collections in seed banks. *Biodiversity and Conservation* 19: 1365-1383.
 18. Golami, P., 2011. Investigate the changes vegetation and soil seed bank in different grazing intensity of Mamasani province. MSc Thesis range, School of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, 146P (In Persian).
 19. Joneidi, H., 2009. Investigation on the effects of some ecological factors and management on carbon sequestration in *Artemisia sieberi* species rangelands (case study: Semnan province). Ph.D. thesis in range management science, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 130p.
 20. Jacquemyn, H., M., Carmen Van, R., Brys & O., Honnay, 2011. Management effects on the vegetation and soil seed bank of calcareous grasslands: An 11-year experiment. *Biological Conservation*, 144 (1): 416-422.
 21. Kamali, P & Erfanzadeh, R., 2014. Impact of edaphic factors on vegetation and soil seed bank diversity under grazing and exclosure conditions (Case study: Vaz watershed), *Iranian Journal of Range and Desert Research*, Vol. 21 (4): 698-770.
 22. Kielland, K. & J.P. Bryant, 1998. Moose herbivory in taiga: effects on biogeochemistry and vegetation dynamics in primary succession. *Oikos*, 82: 377- 383.
 23. Ma, M. J., X. H. Zhou, and G. Z. Du. 2010. Role of soil seed bank along a disturbance gradient in an alpine meadow on the Tibet plateau. *Journal of Flora* (205):128-134.
 24. Mesdaghi, M. 2001. Vegetation description and analysis. Mashhad University Jihad Publications, 228 p.
 25. Moles, A.T. & D.R., Drake, 1999. Potential contribution of the seed rain and seed bank to regeneration of native forest under plantation pine in New Zealand. *New Zealand Botany*, (37): 83-93.
 26. Nicol, J.M., S., Muston, P., D'Santos, B. McCarthy & S., Zukowski, 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.
 27. Rostampour, M., Farzadmehr, J., Tavili, A., ZareChahooki, M.A, 2009. Investigation of relationships between plant biodiversity and environmental factors in the plant communities of Arid Ecosystems (Case study: Zirkouh of Qaen) (Text in Persian). *Watershed Management Research*, (83)1:49-64.
 28. RuiRui, Y., ZhiJun, W., XiaoPing, X., HongMei L., Jing, Y., Qiqige W., 2012. Effects of the grazing systems on germinable soil seed bank of desert steppe, *Sciences in Cold and Arid Regions*, 4 (1): 0040-0045.
 29. Sadeghipour, A., Kamali, P., Nikoo, S., 2013. Study the effect of soil depth on density, diversity and species richness of rangelands soil seed bank, Scientific conference on dry land ecology (GIAN), Tehran, Iran.
 30. Scurlock, J.M.O., Johnson, K. & Olson, R.J., 2002. Estimating net primary productivity from grassland biomass dynamics measurements. *Global Change Biology* 8, 736-753
 31. Shariff, A.R., M.E. Biondini & C.E. Grygiel, 1994. Grazing intensity effects on litter decomposition and soil nitrogen mineralization. *Journal of Range Management*, 47: 444-449.
 32. Thompson, K., Grime, J.P., 1979. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. *Journal of Ecology*, 67 (3): 893-921.
 33. Wu, GL., Du, GZ., Liu, ZH., Thirgood, S, 2009. Effect of fencing and grazing on a Kobresia dominated meadow in the Qinghai-Tibetan Plateau. *Plant Soil*, 319: 115-126.
 34. Yeylaghi, S., ghorbani, A., Heydari, M., 2012. Comparison of species diversity under grazed and ungrazed rangelands in Qushchy Ghat of Uromia. *Journal of Iranian Range Management*

- Society, 3, 283-300.
35. Yousefi, H., Erfanzadeh, R & Esmailzadeh, 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.
36. Yoshihara, Y., Ohkuro, T., Bunveibatar, B., Jamsun, U. and Takeuchi, K. 2010. Spatial pattern of grazing affects influence of herbivores on spatial heterogeneity of Plants ansoils. *Oecologi*, 162(2):427-434.

Effect of Grazing Intensity on the Density and Diversity of Soil Seed Bank (Case Study: Ghoshah Region, Semnan Province)

Shima Nikoo^{1*}, Bahram Gholinejad², Hemed Joneidi³

Received: Nov/5/2015

Accepted: Feb/8/2015

Abstract

At this research, the effect of the grazing intensity on the features of the soil seed bank in shrub lands in arid zones in Semnan province was studied. The sampling area (500 hectares) was determined including no-grazing area (un-grazed 15 years), the moderate grazing intensity and the high grazing intensity area near the close of interval each other. In each treatment of soil sampling, systematic sampling was done within the 20 plots of 1 × 1 m intervals along 4 transect of 50 meters and a length of 200 m. Soil samples from each plot at depths of 0-5 and 5-10 cm and radius 3 cm was done by Auger. In each treatment, a total of 20 samples and finally 60 soil samples were collected and transferred to the greenhouse environment. Soil samples were planted with dimensions of 40 x 40 cm sieve containers. After finishing the greenhouse cultivation, seed density per unit area in terms of number of species per square meter was calculated. Considering the density of seeds per square meter, the ratio of frequency of each species to all species was calculated. One-way ANOVA was used to compare the data. Independent student t -test used to compare characteristics of the seed bank was also studied in tow depths. Results show a significant effect because the intensity and depth of seeding is. Both moderate and heavy grazing treatments were created impact on soil seed bank density per unit area. The highest and lowest seed density fluctuations due to the increased depth of the treatments no-grazing (43.5%) and heavy grazing (21.9%) was estimated. The average grazing intensity not changes significantly in the soil seed bank diversity than Un-grazed areas in different layers. But in the heavy grazing, soil seed bank diversity was significantly decreased in the first depth (39.5%) and the second depth (51%).

Keywords: Grazing intensity, seed variety, Seed density, soil seed bank, Semnan.

1. Corresponding author: Assistant professor, faculty of desert science, Semnan university, shimanikou@profs.semnan.ac.ir
2. Assistant professor, faculty of natural resources, university of Kurdistan
3. Assistant professor, faculty of natural resources, university of Kurdistan