

نشریه مرتع و آبخیزداری  
دوره ۶۶، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۲  
۵۸۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۶/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۹/۱۲

## تأثیر چرای دام بر تراکم، تنوع، و غنای بانک بذر خاک مراتع

### کوهستانی (مطالعه موردی: حوزه واز)

- ❖ پریا کمالی: دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس
- ❖ رضا عرفانزاده\*: استادیار گروه مرتع‌داری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس
- ❖ حسن قلیچ‌نیا: استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ساری

#### چکیده

این مطالعه با هدف بررسی اثر چرای دام بر خصوصیات بانک بذر خاک (تراکم، تنوع، و غنای گونه‌ای) در علفزارهای البرز شمالی (حوزه واز) انجام شد. به منظور برداشت نمونه‌های خاک، ۴ ترانسکت عمود بر اضلاع قرق در داخل و خارج مستقر گردید و نمونه‌های خاک از دو عمق ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی‌متری به وسیله اوگر برداشت و به گلخانه منتقل گردید و در بستر مناسب کشت داده شد. گونه‌هایی که از بانک بذر جوانه می‌زدند هر ۱۲ روز یک بار شناسایی و حذف می‌شدند. برای بررسی تأثیر چرا و عمق و همچنین اثر متقابل آن‌ها در خصوصیات بانک بذر خاک از GLM (طرح فاکتوریل) استفاده شد. در مواردی که اثر متقابل چرا و عمق معنی‌دار می‌شد، از آزمون  $t$  غیرجفتی برای مقایسه هر یک از خصوصیات بانک بذر در هر یک از عمق‌های خاک بین منطقه چراشده و نشده استفاده شد. همچنین، برای مقایسه هر یک از خصوصیات بانک بذر خاک بین دو عمق از آزمون  $t$  جفتی استفاده گردید. نتایج نشان داد قرق طی یک دهه تأثیر معنی‌داری در خصوصیات بانک بذر خاک گذاشته است و تراکم، تنوع، و غنای گونه‌ای بانک بذر خاک در منطقه قرق به طور معنی‌داری بیشتر از منطقه چراشده بود. همچنین، تمامی خصوصیات بانک بذر عمق سطحی خاک به طور معنی‌داری بیشتر از عمق پایینی بود. نتایج این تحقیق نشان داد که برای اصلاح و احیای نقاط تخریب‌یافته در این مرتع، که به سبب چرا اتفاق افتاده، می‌توان بر بذور مدفون شده در خاک تکیه نمود.

واژگان کلیدی: بانک بذر خاک، تراکم، تنوع، چرای دام، غنای گونه‌ای، قرق واز.

## مقدمه

همواره، بخش مهمی از مطالعات در اکوسیستم‌ها و جوامع طبیعی به پوشش گیاهی اختصاص دارد. بانک بذر نیز بخش مهمی از جوامع گیاهی است و مطالعات بانک بذر خاک می‌تواند اطلاعات مهمی برای ترمیم جوامع گیاهی در مراتع و اهداف مدیریتی فراهم کند [۲]. مفهوم بانک بذر را نخستین بار داروین<sup>۱</sup> در سال ۱۸۵۹، زمانی که ظهور ۵۳۷ نهال را فقط از ۳ قاشق غذاخوری لجن تالاب مشاهده کرد، معرفی نمود [۳۲]. بانک بذر خاک مجموعه‌ای از بذور زنده قابل رشد موجود در خاک است که با لاشبرگ و مواد خاک سطحی مخلوط می‌شود و آثار زیادی در ساختار، پویایی، و توزیع زمانی و مکانی جوامع گیاهی باقی می‌گذارد [۳۱]. یکی از خصوصیات بانک بذر خاک اندازه یا تراکم بذرهای مدفون شده در خاک است. تراکم منعکس کننده تولید بذری است که به طور عمده جامعه گیاهی ساکن آن را ایجاد می‌کند [۳۴]. تنوع زیستی یا گوناگونی زیست‌شناختی ترکیبی است از اشکال مختلف و متنوع گونه‌ها در بانک بذر، که اغلب با نام مختصر تنوع<sup>۲</sup> در بانک بذر بیان می‌شود [۴] و بررسی آن برای تعیین روند تغییرات در مدیریت مراتع حائز اهمیت است. یکی از عواملی که ممکن است تأثیر معنی‌داری در این دو خصوصیت بانک بذر خاک داشته باشد چرای دام است. چرا می‌تواند از طریق کاهش اختصاص فتوسنتز به اندام‌های تولید مثلی گیاه، به سبب برداشت برگ یا حذف گل‌ها و دانه‌ها، باعث کاهش تولید بذر شود [۳۶] و نیز تراکم و تنوع گونه‌ها در ترکیب گیاهی را تغییر می‌دهد، در نتیجه، سبب تغییراتی در فراوانی، ترکیب (تنوع و غنا)، و جوانه‌زنی بذرهای موجود در

بانک بذر خاک می‌شود [۲۱]. تحقیقاتی که در کشورهای دیگر انجام یافته نشان داده است که چرا هم‌زمان تعداد بذر گونه‌های خوش‌خوراک، مانند گراس‌های چندساله و لگومینوزها، را در بانک بذر خاک کاهش، و تعداد بذور گیاهان یک‌ساله و غیرقابل چرا را در ذخیره بذر خاک افزایش می‌دهد [۵، ۲۲] و، در نهایت، روند جانمایی را در مراتع طبیعی دگرگون می‌کند [۳]. مطالعات مختلفی در زمینه تأثیر چرا در ویژگی‌های مختلف بانک بذر خاک انجام شده و نتایج متفاوتی نیز به دست آمده است. بررسی انواع مختلف شوره‌زارها<sup>۳</sup> نشان داد که افزایش [۲۷، ۳۰، ۳۹] یا کاهش چرا [۱۹] در تراکم و تنوع بانک بذر خاک تأثیری نمی‌گذارد، اما درباره جنگل‌ها نتایج ضدونقیضی ثبت شده است [۹، ۱۶، ۳۳، ۳۷]. برخی از محققان نیز تأثیر چرای گوسفند را در بانک بذر بررسی و مشاهده کردند که تعداد نهال‌های ظاهر شده در منطقه قرق به مقدار زیادی از منطقه غیرقرق بیشتر بود و تراکم بذر و غنای گونه‌ای ترکیب فلوریستیک بانک بذر نیز تفاوت معنی‌داری بین این مناطق داشت [۲۶]. همچنین، دیگران ذخیره بذر خاک را از نظر اندازه، ترکیب، و غنای گونه در مناطق چراشده و قرق، در مراتع آنتالیا در ترکیه، مقایسه کردند [۳]. نتایج نشان داد تعداد نهال‌های منطقه قرق بیشتر از غیرقرق بود و بذر گونه‌های مطلوب و گونه بقولات در سایت قرق بالاتر بود. در تحقیق دیگری، در ترکیه، در بررسی بانک بذر خاک و پوشش سطح زمین در مراتع مختلف تحت چرا به این نتیجه رسیدند که بیشترین تراکم بذر در مراتع قرق شده و کمترین بذر در مراتع ساحلی بود و مشخص شد چرا نقش مهمی در غنای گونه‌ای و تعداد بذرهای جوانه‌زده از بانک بذر اراضی تحت چرا در جنوب

ارتفاع ۲۴۳۹ متری قرار دارد. بر اساس بررسی به عمل آمده از داده‌های ایستگاه‌های بلده نور، چمستان، و کرسنگ این قرق دارای متوسط بارش سالیانه ۵۱۲ میلی‌متر است. از محاسبه ضریب تغییرات بارندگی سالانه ایستگاه‌های یادشده، که بین ۱۴٫۵ تا ۲۸ درصد در نوسان است، می‌توان نتیجه گرفت که رژیم بارشی در منطقه مورد مطالعه تقریباً منظم است.

#### الف) روش نمونه‌برداری خاک

برای نمونه‌گیری خاک از منطقه، در زمستان ۱۳۸۹، به نمونه‌برداری به شکل تصادفی - سیستماتیک اقدام شد. ۴ ترانسکت ۷۰ متری عمود بر اضلاع قرق در داخل قرق و ۴ ترانسکت عمود بر اضلاع قرق در خارج از قرق مستقر شد. در طول هر یک از ترانسکت‌ها در داخل به فاصله‌های ۱۰ متری از هم ۷ پلات و جمعاً ۲۸ پلات مستقر گردید. در خارج از قرق هم، به همین شکل، مکان پلات‌ها مشخص شد. نمونه‌برداری خاک توسط اوگر به شعاع ۲٫۵ سانتی‌متر در داخل هر پلات از دو عمق ۵-۰ سانتی‌متری و ۱۰-۵ سانتی‌متری [۱، ۱۱] با ۱۰ تکرار حجمی معادل ۰٫۸ لیتر [۱۷] برای هر عمق خاک برداشت شد. نمونه‌ها به گلخانه منتقل و روی بستری از ماسه استریل شده با ابعاد ۴۰×۲۶ سانتی‌متر کشت شدند. برای اطمینان از وجود بذرها هرز گلخانه و یا ماسه بستر، به ازای هر ۱۰ سینی، یک سینی به عنوان شاهد، که فقط دارای ماسه استریل بود، در میان سایر سینی‌ها قرار گرفت. پس از کشت در گلخانه، نهال‌های در حال ظهور در فواصل منظم، یعنی هر ۱۲ روز یک بار، شمارش، شناسایی، و در نهایت، از سینی‌ها حذف شدند [۱۱]. پس از آنکه هیچ گیاهی سبز نشد، یک دوره دو هفته‌ای تیمار خشکی به

ترکیه دارد [۲۸]. همچنین، نتایج آن‌ها نشان داد که کاهش فشار چرا ممکن است سبب بهبود وضعیت اراضی تحت چرا در جنوب ترکیه شود.

از محدود مطالعات صورت گرفته در داخل کشور می‌توان به مطالعه‌ای در منطقه چادگان اصفهان اشاره کرد که نشان دادند تعداد بذرها در منطقه قرق بیشتر از منطقه چراشده بود [۲۵]. به نظر می‌رسد مطالعات ذخیره بذر خاک قبل از برنامه‌های احیا و مدیریت مراتع تخریب‌شده از نظر اکولوژی و اقتصادی، توجیه‌پذیر باشد. تفاوت نتایج تأثیر چرا در مناطق مختلف اهمیت بررسی تأثیر چرا در ویژگی‌های مختلف بانک بذر خاک را در مناطق مختلف آب‌وهوایی نشان می‌دهد و بیان‌کننده این واقعیت است که مطالعات بیشتری باید در این زمینه صورت گیرد. از آنجا که تعداد کمی از مطالعات در بانک بذر خاک به بررسی تفاوت آثار تغییر در شیوه‌های مدیریتی پرداخته‌اند [۲۰] و ایجاد قرق نیز یکی از شیوه‌های مدیریتی برای اصلاح مراتع است، مطالعات بیشتری در این زمینه توصیه می‌شود و مطالعه حاضر بدین منظور در مراتع کوهستانی شمال کشور صورت گرفت.

#### روش شناسی

##### منطقه مورد مطالعه

منطقه قرق (با مساحت تقریبی ۴ هکتار)، که مطالعه بر روی آن صورت گرفت، از سال ۱۳۷۷ توسط مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران در حوزه شهرستان نور و در بخش بالایی روستای گزنه‌سرا قرق شده است. این منطقه در عرض جغرافیایی  $36^{\circ}15'59''$  -  $36^{\circ}12'30''$  شمالی و طول جغرافیایی  $52^{\circ}12'30''$  -  $52^{\circ}11'59''$  شرقی و در

## نتایج

تعداد کل بذر جوانه زده در طول دوره مطالعه در گلخانه ۶۶۰۹ عدد بذر بود. به طور کلی، ۳۱۷۹ عدد بذر مربوط به ۵۹ گونه در قرق یافت شد. از این تعداد ۴۱ گونه بین پوشش و بانک بذر مشترک بودند و ۱۸ گونه فقط در بانک بذر حضور داشتند. همچنین، ۱۴۳۰ عدد بذر متعلق به ۴۷ گونه در بانک بذر خاک منطقه چراشده یافت شد که از این تعداد ۴۰ گونه بین پوشش و بانک بذر یکسان بود و ۷ گونه فقط در بانک بذر حضور داشت. بیشترین بذر در داخل قرق به ترتیب متعلق بود به گونه‌های *Festuca pratensis*، *Brachypodium sylvaticum*، و *Galium odorata* و در منطقه چراشده متعلق به گونه‌های *Polygonum aviculare*، *Festuca pratensis*، و *Salvia hydrangea*.

سینی‌ها داده شد، سپس، آبیاری و شمارش آغاز گردید تا دیگر بذری سبز نشد [۱۱، ۲۶]. مطالعات گلخانه‌ای ۶ ماه به طول انجامید.

(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، غنای گونه‌ای آن نمونه به شمار آمد. تراکم نیز بر حسب تعداد در متر مربع برای هر گونه احتساب شد. با استفاده از تراکم بذر هر گونه در هر پلات نسبت وفور هر گونه به نسبت کل گونه‌ها احتساب و با استفاده از شاخص تنوع شانون-وینر تنوع گونه‌ای بذور در هر پلات مشخص شد. برای احتساب تنوع لگاریتم در پایه ۱۰ انتخاب گردید [۲۴].

## ج) تجزیه آماری داده‌ها

برای اندازه‌گیری آثار چرا، عمق، و اثر متقابل این دو بر شاخص تنوع، غنا، و تراکم بانک بذر خاک نخست از GLM با طرح فاکتوریل استفاده شد. در صورت معنی‌دار شدن آثار متقابل از  $t$  غیر جفتی برای مقایسه این خصوصیات بانک بذر خاک بین مناطق چراشده و قرق در هر عمق خاک جداگانه استفاده شد. همچنین، برای بررسی خصوصیات بانک بذر خاک بین دو عمق ۵-۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متر در هر یک از مناطق چراشده و چرانده جداگانه از  $t$  زوجی استفاده شد. تمامی تجزیه و تحلیل‌ها با نرم‌افزارهای Excel و SPSS نسخه ۱۷ انجام شد.

## الف) تأثیر چرا و عمق در تراکم بانک بذر خاک

آنالیز آماری نشان داد که اثر چرا، عمق، و اثر متقابل این دو در تراکم بانک بذر خاک معنی‌دار بود (جدول ۱) و نتایج آزمون  $t$  غیر جفتی نشان داد تراکم بانک بذر خاک بین مناطق چراشده و قرق در اعماق مختلف دارای اختلاف معنی‌دار بود، به طوری که چرا باعث کاهش شدید تراکم بانک بذر خاک در هر دو عمق گردید (شکل ۱، جدول ۲). تأثیر عمق در تراکم بانک بذر خاک نیز معنی‌دار شد، به طوری که با افزایش عمق هم در منطقه قرق ( $t = ۸,۳۸۵$ ,  $sig = ۰,۰۰$ ) و هم در منطقه چراشده ( $t = ۶,۸۲۱$ ,  $sig = ۰,۰۰$ ) تعداد بذور داخل خاک به شدت کاهش یافت (شکل ۲).

جدول ۱. تأثیر چرای دام و عمق در تراکم بانک بذر خاک

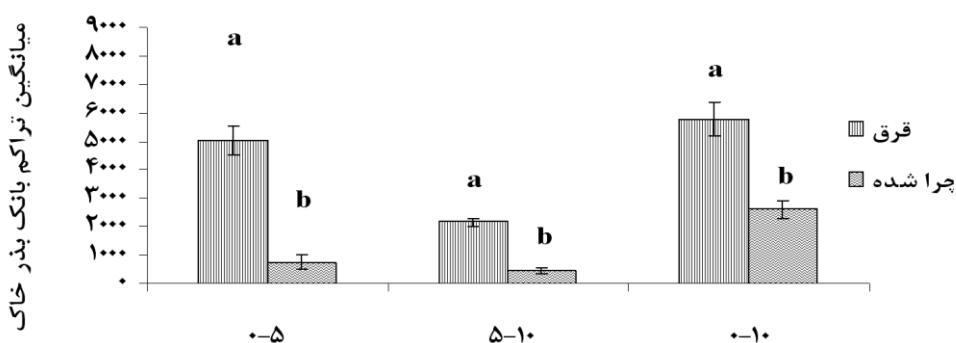
منبع تغییرات	df	میانگین مربعات	F	Sig.
چرا	۱	۷۰۹۰۰۶۱۰٫۲۱	۳۰٫۷۱۰	۰٫۰۰۰**
عمق	۱	۲۵۰۱۲۳۹۹٫۱۲	۱۱۰٫۷۰۷	۰٫۰۰۰**
چرا×عمق	۱	۴۵۴۹۳۲۱۴٫۵	۱۹٫۷۵۰	۰٫۰۰۰**

\*\* اختلاف معنی دار در سطح ۰٫۰۱

جدول ۲. نتایج تأثیر چرای دام در عمق‌های مختلف بر تراکم بانک بذر خاک بین مناطق چراشده و قرق حاصل از t غیرجفتی

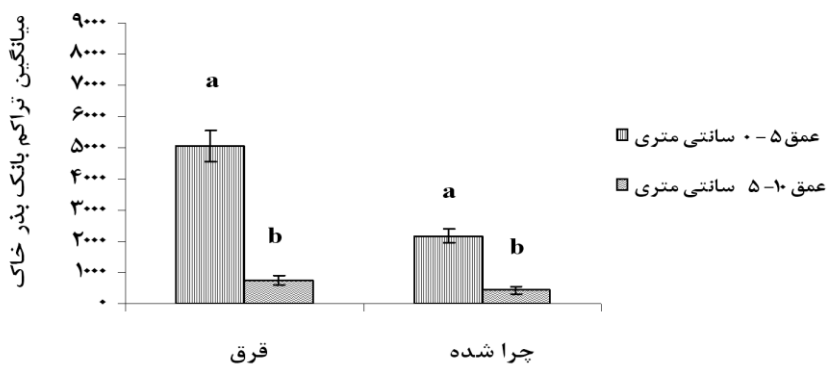
منابع تغییر	Sig	F	T
عمق ۵-۰ سانتی متر	۰٫۰۰۰**	۷٫۲۰۵	۵٫۱۶۸
عمق ۱۰-۵ سانتی متر	۰٫۰۳۶*	۳٫۳۴۱	۲٫۱۵۸
عمق ۱۰-۰ سانتی متر	۰٫۰۰۰**	۶٫۷۸۷	۴٫۹۰۲

\*\* اختلاف معنی دار در سطح ۰٫۰۱، \* اختلاف معنی دار در سطح ۰٫۰۵



عمق (سانتی متر)

شکل ۱. متوسط تراکم بانک بذر خاک (تعداد در متر مربع)  $\pm$  اشتباه معیار بین مناطق چراشده و قرق به تفکیک عمق نمونه برداری. حروف کوچک نشان دهنده اختلاف تراکم بذر خاک بین مناطق چراشده و قرق است.



شکل ۲. متوسط تراکم بانک بذر خاک (تعداد در متر مربع)  $\pm$  اشتباه معیار در اعماق مختلف منطقه چراشده و همچنین قرق. حروف کوچک نشان دهنده اختلاف تراکم بذر خاک بین دو عمق ۰-۵ و ۵-۱۰ سانتی متری در هر منطقه است.

تأثیر چرای دام در تراکم، تنوع، و غنای بانک بذر خاک...

منطقه در عمق ۱۰-۵ سانتی متر تفاوت معنی داری را نشان نداد (شکل ۳، جدول ۴). تأثیر عمق در غنای بانک بذر خاک نیز معنی دار شد، به طوری که با افزایش عمق هم در منطقه قرق ( $t = 13,939$ ,  $sig = 0,00$ ) و هم در منطقه چراشده ( $t = 7,874$ ,  $sig = 0,00$ ) تعداد گونه‌ها در داخل خاک به شدت کاهش یافت.

ب) تأثیر چرا و عمق در غنای گونه‌ای بانک بذر خاک  
آنالیز آماری نشان داد که اثر چرا، عمق، و اثر متقابل این دو در غنای بانک بذر خاک معنی دار بود (جدول ۳). نتایج آزمون  $t$  غیر جفتی نشان داد که چرای دام باعث کاهش معنی دار غنای گونه‌ای در عمق بالایی بانک بذر خاک شده بود. اما غنای گونه‌ای بین دو

جدول ۳. تأثیر چرای دام و عمق در غنای بانک بذر خاک

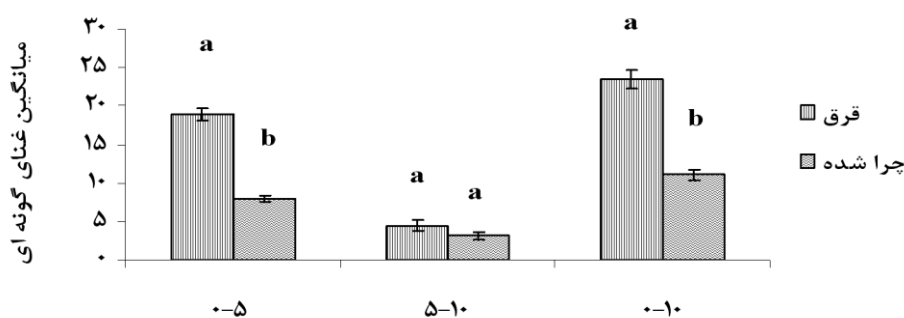
منبع تغییرات	df	میانگین مربعات	F	Sig.
چرا	۱	۱۰۲۶,۷۳	۱۰۴,۹۰۲	۰,۰۰***
عمق	۱	۲۵۹۳,۹۴	۲۰۶,۰۴۹	۰,۰۰***
چرا × عمق	۱	۶۵۵,۷۳	۲۴,۷۲۷	۰,۰۰***

\*\* اختلاف معنی دار در سطح ۰,۰۱

جدول ۴. تأثیر چرای دام در عمق‌های مختلف بر غنای گونه‌ای بانک بذر خاک بین مناطق چراشده و قرق حاصل از  $t$  غیر جفتی

منابع تغییر	Sig	F	T
عمق ۵-۰ سانتی متر	۰,۰۰***	۹,۸۹۳	۱۲,۲۲۹
عمق ۱۰-۵ سانتی متر	۰,۱۰۴Ns	۲,۵۷۴	۰,۱۱۴
عمق ۱۰-۰ سانتی متر	۰,۰۰***	۶,۶۶۳	۸,۵۷۶

\*\* اختلاف معنی دار در سطح ۰,۰۱، NS اختلاف در سطح ۰,۰۵ معنی دار نبود



عمق (سانتی متر)

شکل ۳. متوسط غنای گونه‌ای بانک بذر خاک  $\pm$  اشتباه معیار بین مناطق چراشده و قرق به تفکیک عمق نمونه برداری. حروف کوچک نشان دهنده اختلاف غنای گونه‌ای بین مناطق چراشده و قرق است.

(جدول ۵). همچنین، نتایج آزمون  $t$  غیر جفتی نشان داد که قرق باعث افزایش تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک در عمق ۵-۰ سانتی متری خاک شده بود

ج) تأثیر چرا و عمق در تنوع بانک بذر خاک  
نتایج آنالیز آماری نشان داد که اثر چرا، عمق، و اثر متقابل این دو در تنوع بانک بذر خاک معنی دار بود

چراشده ( $t=0.385$ ,  $sig=0.00$ ) تنوع گونه‌ای در داخل خاک به شدت کاهش یافت.

(شکل ۴ و جدول ۶). تأثیر عمق در تنوع بانک بذر خاک نیز معنی‌دار شد، به طوری که با افزایش عمق هم در منطقه قرق ( $t=8.774$ ,  $sig=0.00$ ) و هم در منطقه

جدول ۵. تأثیر چرای دام و عمق در تنوع گونه‌ای بانک بذر خاک

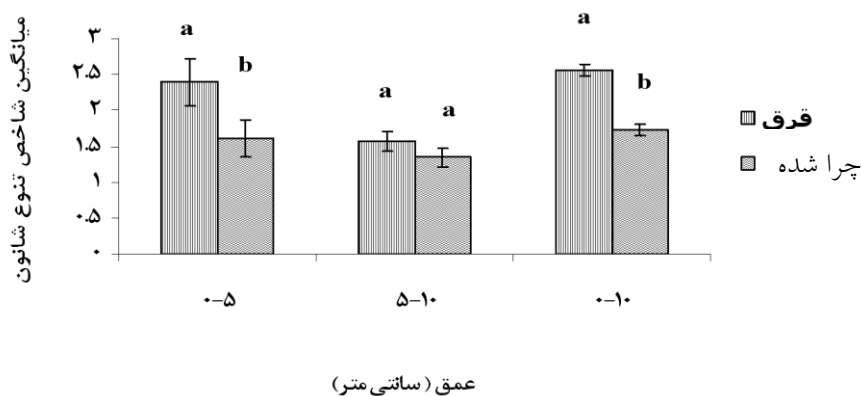
منبع تغییرات	df	میانگین مربعات	F	Sig.
چرا	۱	۷,۲۸۱	۲۴,۲۹۰	۰,۰۰***
عمق	۱	۳۰,۳۴۰	۱۰۱,۲۱۶	۰,۰۰***
چرا × عمق	۱	۲,۰۲۹	۷,۳۶۸	۰,۰۰***

\*\* اختلاف معنی‌دار در سطح ۰,۰۱

جدول ۶. تأثیر چرای دام در عمق‌های مختلف بر تنوع بانک بذر خاک بین مناطق چراشده و قرق

منابع تغییر	Sig	F	T
عمق ۰-۵ سانتی‌متر	۰,۰۰***	۳,۸۵۴	۱۰,۱۶۷
عمق ۵-۱۰ سانتی‌متر	۰,۲۳ns	۰,۷۸۷	۱,۱۹۵
عمق ۱۰-۰ سانتی‌متر	۰,۰۰***	۰,۰۷۷	۴,۷۴۱

\*\* اختلاف معنی‌دار در سطح ۰,۰۱، ns اختلاف در سطح ۰,۰۵ معنی‌دار نبود



شکل ۴. متوسط تنوع بانک بذر خاک  $\pm$  اشتباه معیار بین مناطق چراشده و قرق به تفکیک عمق نمونه‌برداری. حروف کوچک نشان‌دهنده اختلاف تنوع بین مناطق چراشده و قرق است.

مشخص شد که تعداد بوته‌ای‌ها در پوشش روزمینی منطقه قرق نیز کمتر از چراشده بود. این نتایج می‌تواند حاکی از آن باشد که اولاً بانک بذر خاک دنباله‌رو پوشش سطحی است و ثانیاً گونه‌های بوته‌ای این منطقه می‌توانند دارای بانک بذر دائمی باشند. نتایج این تحقیق نشان داد که چرا در فاکتورهای مورد مطالعه بانک بذر خاک تأثیری منفی

## بحث و نتیجه‌گیری

در بانک بذر داخل قرق تعداد ۴۶ گونه پهن‌برگ و تعداد ۳ گونه بوته‌ای، و ۱۱ گونه گندمی یافت شد. همچنین، در بانک بذر منطقه چراشده تعداد ۳۹ گونه پهن‌برگ و تعداد ۳ گونه بوته‌ای، و تعداد ۵ گونه گندمی دیده شد. در یک بررسی پوشش روزمینی

شده حضور بخش عمده‌ای از بذرهای در لایه سطحی خاک گزارش شده است [۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۸، ۲۶، ۲۸، ۲۹، ۴۰]. عمق پراکنش بذر در خاک به سن، شکل بذر، اندازه بذر، و نیازهای فیزیولوژیکی بذر و همچنین فعالیت موجودات زنده خاک بستگی دارد. در مورد پراکنش عمقی بذرهای بیان شده که گونه‌هایی با بانک بذر بادوام می‌توانند بذرهای بیشتری در عمق دوم خاک (۱۰-۵ سانتی‌متری) داشته باشند [۲، ۱۵، ۳۸]. محقق دیگری بیان کرد که ۹۰ درصد بذر در ۶ سانتی‌متری عمق بالایی خاک وجود دارد؛ نتایج تحقیق حاضر هم نشان داد تأثیر عمق در هر دو منطقه چراشده و چراننشده بر تعداد بذر معنی‌دار است و کاهش چندبرابری تعداد بذر خاک با افزایش عمق مشاهده شد [۱۳].

#### تنوع و غنای گونه‌ای بانک بذر خاک

تنوع و غنای گونه‌ای بانک بذر خاک در منطقه چراشده کمتر از منطقه قرق بود. بهتر بودن غنای گونه‌ای در قرق، به احتمال زیاد، به علت واکنش سریع پوشش گیاهی بالای سطح زمین به چرای دام است و قرق، با فراهم کردن شرایط مناسب، زمینه افزایش غنا و تنوع را فراهم می‌آورد. سایر تحقیقات نشان داده است که چرا سبب کاهش عملکرد گیاهان و کاهش غنای گونه‌ای در مناطق چراشده می‌شود [۱۸]. نتایج این تحقیق نشان داد که تأثیر قرق در افزایش تنوع و غنای گونه‌ای بذر در عمق سطحی خاک محسوس‌تر بود. شاید بتوان به صورت غیرمستقیم نتیجه‌گیری کرد که تأثیر قرق در گونه‌هایی با بانک بذر خاک زودگذر<sup>۱</sup> بیشتر است و قرق در تنوع گونه‌ای گونه‌های بادوام<sup>۲</sup> در بانک بذر خاک تأثیری ندارد. در نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت اعمال قرق اگرچه باعث افزایش پوشش

دارد. تراکم بانک بذر خاک در منطقه قرق بیشتر از منطقه چراشده بود، به طوری که میانگین تعداد بذر در منطقه مطالعاتی برای قرق ۵۷۸۴ و برای منطقه چراشده ۲۶۰۲ عدد بذر در متر مربع به دست آمد که نشان می‌دهد چرای سنگین در ۱۰ سال اخیر به شدت در تولید و ذخیره بانک بذر خاک تأثیر گذاشته است. چرا و لگدکوبی می‌تواند به کاهش اندازه بانک بذر خاک- با تأثیر منفی که در تولید بذر در اثر عدم استقرار گیاهان دارند- منجر شوند [۸، ۱۲، ۲۹، ۴۰]. به‌طور کلی، دام با لگدکوبی خود در پوسته بیولوژیکی خاک تأثیر می‌گذارد و این سبب می‌شود که قدرت نگهداری بذر در خاک نیز کاهش یابد و، در نتیجه، اندازه بانک بذر خاک با افزایش چرا کاهش یابد [۶]. مطالعات گلخانه‌ای این تحقیق حاکی از افزایش بذر گیاهان غیرخوش‌خوراک، شامل *Eryngium bungei* و *Peganum harmala*، در بانک بذر مناطق چراشده بود که این گونه‌ها می‌تواند بیانگر سیر قهقراپی در مراتع باشند. مطالعات نشان داده است که فشار چرا سبب عدم بذردهی گیاهان کلاس I می‌شود و زمینه برای بذردهی و ذخیره بذر کلاس III در بانک بذر فراهم می‌شود [۲۹، ۴۰]. به این ترتیب، فشار چرای دام بر روی گونه‌های خوش‌خوراک سبب رشد بهتر و بیشتر گونه‌های غیرخوش‌خوراک می‌شود [۷]. علاوه بر این، برخی از محققان بیان کردند که ریزش بذر برای بازسازی بانک بذر به منظور ترمیم ترکیب بانک بذر کافی نیست و بهبود شرایط آن به شکلی خودکفا دهه‌ها و یا حتی قرن‌ها طول می‌کشد [۲۳].

#### تأثیر عمق خاک در تراکم بانک بذر خاک

در بیشتر مطالعاتی که در زمینه بانک بذر خاک انجام

1. Transient

2. persistence



است وضعیت مرتع را در درازمدت بهبود بخشد [۳۵]، در تحقیق حاضر فرق در افزایش تراکم بانک بذر خاک تأثیر چشمگیری داشت و حتی می‌تواند ذخیره‌گاهی ژنتیکی به شمار بیاید. افزایش ۲۹ درصدی تنوع گونه‌ای در بانک بذر خاک فرق نسبت به مناطق چراشده و وجود ۱۸ گونه گیاهی در بانک بذر خاک قرق، که در پوشش سطحی آن حضور نداشتند، مؤید این مطلب است.

سطحی و، نهایتاً، تراکم بذر خواهد شد، این افزایش پوشش صرفاً از گونه‌های محدود موجود در بانک بذر خواهد بود و برعکس.

اگرچه سایر محققان بیان کردند که قرق برای حفظ تنوع گیاهی در پوشش فقط زمانی جواب خواهد داد که با سایر عملیات اصلاحی، مانند بذرپاشی گونه‌ها، همراه شود [۲۳]، یا بنابر استدلال برخی محققان، پخش و ورود بذر توسط عوامل ثانویه، مانند حیوانات و باد، از سایر مناطق، ممکن

## References

- [1]. Abasi Mosolou, J., Ghorbani Pashakolaei, J., Safaeiyan, S., Tamartash, R. (2009). Effects of fire on vegetation and species composition of soil seed bank in the National Park Shiraz Bamu. *Journal of Rangeland*, 3(4), 623-640.
- [2]. Bakker, J.P., Berendse, F. (1999). Constraints in the restoration of ecological diversity in grassland and Heath land communities. *Trends in Ecology & Evolution*, 14, 63-68.
- [3]. 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.
- [4]. Barbur, M.G., Burk, J.H., Pitts, W., Gilliam, F.S., Schwartz, M.W. (1999). *Terrestrial plant Ecology* (3th. edition), an important of Addison wetly Longman Incorporation, 649 pp.
- [5]. Bertiller, A.M., Aloia, D.A. (1997). Seed bank strategies in Patagonian semi-arid grasslands in relation to their management and conservation. *Biodiversity and Conservation*, 6, 639-650.
- [6]. Bertiller, M.B., 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, 2091-2096.
- [7]. Bestelmeyer, B.T., Brown, J.R., Havstad, K.M., Alexander, R., Chavez, R., Herrick, J.E. (2003). Development and use of state and transition models for rangelands. *Journal of Range Management*, 56, 114-126.
- [8]. Bisigato, A.J., Bertiller, M.B. (2004). Temporal and micro-spatial patterning of seedling establishment. Consequences for patch dynamics in the southern Monte, Argentina. *Plant Ecology*, 174, 235-246.
- [9]. Bossuyt, B., Heyn, M., Hermy, M. (2002). Seed bank and vegetation composition of forest stands of varying age in central Belgium: consequences for regeneration of ancient forest vegetation. *Plant Ecology*, 162, 33-48.

- [10]. Busso, C.A., Bonvissuto, G.L. (2009). Soil seed bank in and between vegetation pathes in arid Patagonia, Argentina. *Environmental and Experimental Botany*, 67, 188-195.
- [11]. Chaideftou, E., Thanos, C.A., Bergmeier, E., Kallimanis A., 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.
- [12]. Cousens, R.D., Wiegand, T., Taghizadeh, M.S. (2008). Small-scale spatial structure within patterns of seed dispersal. *Oecologia*, 158, 437-448.
- [13]. Demel, T. (1998). Soil seed bank at an abandoned Afromontane arable site. *Feddes Repertorium*, 109, 161-174.
- [14]. Erfanzadeh, R. Hendrickx, F. Maelfait, J.P., Hoffmann, M. (2010). The effect of succession stage and salinity on the vertical distribution of seeds in salt marsh soils. *Flora*, 205, 442-448.
- [15]. Fenner, M., Thompson, K. (2005). *The Ecology of Seeds*. Cambridge University Press, Melbourne.
- [16]. Forrester, J.A., Leopold, D.G. (2006). Extant and potential vegetation of an old-growth maritime *Ilex opaca* forest. *Plant Ecology*, 183, 349-359.
- [17]. Hutchings, M.J. (1986). Plant population biology. In: Moore, P. D., Chapman, S.B. (Eds.). *Plant Ecology*, 1, 377-435.
- [18]. 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*, 144, 416-422.
- [19]. Jutila, H. (1998). Seed banks of grazed and ungrazed Baltic seashore meadows. *Journal of Vegetation Science*, 9, 395-408.
- [20]. Kassahun, A., Snyman, H.A., Smit, G.N. (2009). Soil seed bank evaluation along a degradation gradient in arid rangelands of the Somali region, eastern Ethiopia. *Agriculture, Ecosystem and Environment*, 129, 428-436.
- [21]. Kinloch, J.E., Friedel, M.H. (2005). Soil seed reserves in arid grazing lands of central Australia. Part 1: Seed bank and vegetation dynamics. *Journal of Arid Environment*, 60, 133-161.
- [22]. Kinucan, R.J., Smeins, F.E. (1992). Soil seed bank of a semiarid Texas grassland under three long-term (36 years) grazing regime. *American Midland Naturalist*, 128, 11-21.
- [23]. Koch, M.A., Scheriau, C., Schupfner M., Bernhardt, K.G. (2011). Long-term monitoring of the restoration and development of limestone grasslands in north western Germany: Vegetation screening and soil seed bank analysis. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 206(1), 52-65.
- [24]. Mesdaghi, M. (2001). *Vegetation description and analysis*. Mashhad University Jihad Publications, 228 p.
- [25]. Momeni, A. (2005). Evaluation of soil seed reserves, and because the area was grazed Chadegan Isfahan. MSc. Thesis of Range Management Engineering, Isfahan University of Technology. 114 p.
- [26]. 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.
- [27]. Osem, Y., Perevolotsky, A., Kigel, J. (2006). Similarity between seed bank and vegetation in a semi-arid annual community: the role of productivity and grazing. *Journal of Vegetation Science*, 17, 29-36.

- [28]. 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.
- [29]. Pazos, G.E., 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, 11-120.
- [30]. Peco, B., Ortega, M., Levassor, C. (1998). Similarity between seed bank and vegetation in Mediterranean grassland: a predictive model. *Journal of Vegetation Science*, 9, 815-821.
- [31]. Raul, O.H., Manrique, E. (2010). Nitrogen fertilization and water supply affect germination and plant establishment of the soil seed bank present in a semi-arid Mediterranean scrubland. *Plant Ecology*, 9755-11258.
- [32]. Roberts, H.A. (1981). Seed banks in soils. *Advances in Applied Biology*, 6, 1-55.
- [33]. Roovers, P., Bossuyt, B., Igodt, B., Hermy, M. (2006). May seed banks contribute to vegetation restoration on paths in temperate deciduous forest? *Plant Ecology*, 187, 25-38.
- [34]. Simpson, R.L., Leck, M.A., Parker, V.T. (1989). Seed banks: general concepts and methodological issues. In: Leck, M.A., V.T. Parker, and R.L. Ecological Restoration Institute, 80 pp.
- [35]. Solomon, T.B., Snyman, H.A., Smit, G.N. (2006). Soil seed bank characteristics in relation to land use system and distance from water in semi-arid rangeland of southern Ethiopia. *South African Journal of Botany*, 72, 263-271.
- [36]. Sternberg, M., Gutman, M., Perevolotsky, A., Kigel, J. (2003). Effects of grazing on the soil seed bank dynamics: An approach with functional groups. *Journal of Vegetation Science*, 14, 375-386.
- [37]. Thompson, K., Grime, J.P. (1979). Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. *Journal of Ecology*, 67, 893-921.
- [38]. Thompson, K., Bakker, J.P., Bekker, R.M., Hodgson, J.G. (1998). Ecological correlates of seed persistence in soil in the NW European flora. *Journal of Ecology*, 86, 163-169.
- [39]. Ungar, I.A., Woodel, S.R.J. (1996). Similarity of seed banks to aboveground vegetation in grazed and ungrazed salt marsh communities on the Gower Peninsula, South Wales. *International Journal of Plant Science*, 157(6), 746-749.
- [40]. Yoshihara, Y., Ohkuro, T., Bunveibaatar, B., Jamsran, U., Takeuchi, K. (2010). Spatial pattern of grazing affects influence of herbivores on spatial heterogeneity of plants and soils. *Oecologia*, 162, 427-434.