فصلنامه علمی - پژوهشی گیاه و زیست بوم
سال ۹، ویژه نامه شماره ۱-۳۶، پاییز ۱۳۹۲

بررسی تأثیر چرای دام بر خصوصیات شیمیایی خاک در مرتع دیجینگ خاش

محسن فراهی[۱]*، علیرضا شهریاری[۲]، مجتبی گنجعلی[۳]

چکیده

خاک یکی از فاکتورهای اساسی تشکیل‌دهنده هر اکوسیستم مرتعی است. هر نوع اختلال در چرخش عناصر غذایی خاک ممکن است در درازمدت منجربه کاهش باروری خاک و درنتیجه تخریب آن شود. بنابراین به‌منظور روشن‌شدن اثر چرای دام روی فسفر، پتاسیم و اسیدیته خاک تحقیق حاضر در مرتع دیجینگ حاشیه تفتان شهرستان خاش انجام گرفت. بعد از بازدید صحرایی، ۳ منطقه نمادین شدت چرایی (مرجع، کلید و بحرانی) مشخص گردید. سپس نمونه‌گیری خاک در هر سه منطقه به‌صورت تصادف- سیستماتیک انجام پذیرفت. نمونه‌های خاک از دو افق (۱۰-۰ سانتی‌متری و ۳۰-۱۰ سانتی‌متری) و در هر سه دوره زمانی در طول فصل چراء به تعداد ۲۰ نمونه (از هر افق و در هر دوره زمانی) از مناطق مختلف جمع‌آوری شد. بعد از جمع‌آوری داده‌ها و آگاهی از نرمال‌بودن آنها تجزیه و تحلیل در قالب طرح کرت‌های دو بار خرد شده انجام گرفت. نتایج تجزیه واریانس و آزمون دانکن نشان داد مقدار فسفر، پتاسیم و اسیدیته خاک در منطقه بحرانی بیشتر از دو منطقه دیگر بوده است. همچنین تفاوت فاکتورهای ذکرشده بین دو افق معنی‌دار بوده، به‌طوری‌که مقدار پتاسیم و فسفر در افق اول بیشتر از افق دوم بود اما مقدار اسیدیته در افق دوم بیشتر بوده است.

واژه‌های کلیدی: منطقه مرجع، منطقه کلید، منطقه بحرانی، پتاسیم، فسفر، اسیدیته

۱- دانشگاه ملی،گروه بیابانزدایی، زابل، ایران
۲- دانشگاه ملی، گروه مرتع و آبخیزداری، زابل، ایران
۳- دانشگاه آزاداسلامی، واحد علوم تحقیقات،گروه منابع طبیعی، تهران، ایران
* مکاتبه‌کننده: (mohsen.farahi62@gmail.com)

تاریخ دریافت: پاییز ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: زمستان ۱۳۹۱

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

تخریب اکوسیستم‌های مرتعی اصولاً در اثر چرای دام رخ می‌دهد و عموماً بر پایه شرایط خاک و پوشش گیاهی ارزیابی می‌شود (باقری و همکاران، ۱۳۸۹). براساس تحقیقات انجام‌شده در اکوسیستم‌های مختلف مرتعی، اولین اثر غیرمستقیم و بارز چرای بی‌رویه و مستمر که ممکن است بر خاک داشته باشد، برداشت و خروج پوشش گیاهی از اکوسیستم و متعاقب آن تأثیر قابل‌توجه بر چرخش عناصر غذایی و قابلیت جذب آنها است (Shariff *et al.*, 1994). چرای شدید که یکی از عوامل اصلی تخریب در اکوسیستم مرتعی است (Dregen *et al.*, 1991) و باعث تغییرات زیادی در ساختار پوشش گیاهان می‌شود و بر نوع پوشش گیاهی روی خاک که در آن رشد می‌کند اثر می‌گذارد و می‌تواند روند بیابان‌زدایی را در اراضی مرتعی تسریع بخشد (خسروی مشیزی، ۱۳۸۷). از این‌رو تغییر در پوشش گیاهی، بر اثر چرای حیوانات باید روی خاک قطعه تحت‌تأثیر چراء تأثیر بگذارد و آنرا تغییر دهد. اکوسیستم‌های مرتعی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع پایدار تولید علوفه خشک هستند، ولی پایداری خاک پیش نیاز پایداری تولید در مراتع است. نتایج مختلفی از بررسی اثرات شدت‌های چرای بر روی خصوصیات شیمیایی خاک گزارش شده است که این امر ممکن است ناشی از شرایط خاص و متفاوت اقلیم، خاک، پوشش گیاهی، مدیریت مرتع و نوع دام استفاده‌کننده باشد. تأثیر سیستم‌ها و شدت‌های چراء بر تغییر ماده آلی و عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاک نیز توسط محققان زیادی موردمطالعه قرار گرفته است. در مورد اثرهای چراء بر روی پوشش گیاهی و خاک در منابع مختلف نتایج متفاوتی ارائه شده است که این مطلب ممکن است ناشی از شرایط خاص و متفاوت اقلیم، خاک، مدیریت مرتع، سیستم چرایی و مدت توقف دام در مرتع باشد (حیدریان آقاخانی و همکاران، ۱۳۸۹).

Firinioglu *et al* (2007) در بررسی اثر قرق و چرای دام بر گیاهان مرتعی منطقه آنتالیای ترکیه به این نتیجه دست یافتند که قرق مرتع باعث افزایش غنای گونه‌ای، درصد کل پوشش، درصد پوشش پهن برگان علفی وگیاهان یک‌ساله می‌شود ولی در پوشش گونه‌های گراس و بوته‌ای دو منطقه قرق و تحت‌چراء تفاوت معنی‌داری مشاهده نکردند.

Naett *et al* (1991) نتیجه گرفتند که چرای سنگین تناوبی اثر بیشتری بر کاهش مواد آلی خاک و بقایای گیاهی نسبت به چرای سبک مداوم داشته است. Potter *et al* (2001) در بررسی خود نتیجه گرفتند که میزان کربن آلی و نیتروژن خاک با افزایش شدت چراء کاهش یافته و بیشترین مقادیر را در تیمار قرق‌شده اندازه‌گیری نمودند. Lavado (1996) اثرات چرای دام را روی مواد غذایی خاک در گراسلندهای بومی آرژانتین موردمطالعه قرارداد و گزارش داد که کاهش معنی‌دار در فسفر در منطقه تحت‌چراء مشاهده شد. Dormmar (1997) اثرات دو تیمار چرای تناوبی و قرق را بر روی خصوصیات خاک و پوشش گیاهی موردمقایسه قرار داد و نتیجه گرفت منطقه چراءشده نسبت به منطقه قرق دارای فسفر قابل‌بررسی بیشتر است. Frank *et al* (1995) اثرهای بلندمدت سه تیمار چرای سنگین، متوسط و قرق را بر نیتروژن و کربن خاک گراسلند موردبررسی قرار دادند و بیان داشتند که اثر کلی قرق بیشتر از دو تیمار دیگر بوده است و نتیجه گرفتند که چرا موجب کاهش نیتروژن خاک می‌شود. همچنین مقدار کربن آلی خاک در

Archive of SID

www.SID.ir

قرق بیشتر از چرای متوسط بود، اما بین قرق و چرای سنگین اختلافی مشاهده نشد. Willms *et al* (2002) در مطالعه خود تفاوتی را ازلحاظ فسفر کل خاک بین قرق و خارج قرق پیدا نکردند.

محمدی (۱۳۸۰) در بررسی مرتع منطقه سبز کوه استان چهارمحال و بختیاری گزارش داد میزان فسفر و پتاسیم قابل‌دسترسی در قرق به مراتب بیشتر از منطقه چراء بوده است. موسوی (۱۳۸۰) اثر قرق را بر خاک و پوشش گیاهی در مراتع استپی سمنان موردمطالعه قرار داد و بیان نمود میزان فسفر در داخل قرق بیشتر از خارج قرق بوده ولی میزان اسیدیته و پتاسیم در خارج از قرق بیشتر از داخل قرق بوده است. کهندل و همکاران (۱۳۸۵) تأثیر شدت چرای دام را در شرایط مختلف بدون چراء، چرای متوسط و چرای شدید بر ترکیب گیاهی موردبررسی قرار داده و گزارش کردند که ترکیب گیاهی با افزایش شدت چراء تغییر عمده‌ای می‌نماید. درمجموع می‌توان گفت چرا به‌خصوص چرای سنگین موجب تغییر در خصوصیات شیمیایی خاک می‌شود و برای مدیریت یک اکوسیستم مرتعی باید این تغییرات را به‌منظور جلوگیری از تغییرات ناخواسته و مضر شناخت. باتوجه به اهمیت و لزوم شناخت خصوصیات خاک به‌ویژه خصوصیات شیمیایی آن در اداره صحیح اکوسیستم‌های مرتعی این پژوهش به منظور بررسی و شناخت میزان فسفر و اسیدیته خاک در شدت‌های مختلف چرایی در مرتع دیجینگ خاش در مرکز استان سیستان و بلوچستان انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

محدوده موردنظر ازنظر جغرافیایی بین طول‌های ۶۰ درجه و ۲۵ دقیقه و ۵ ثانیه تا ۶۱ درجه و ۱۰ دقیقه و ۱۷ ثانیه شرقی، عرض‌های ۲۸ درجه و ۱۶ دقیقه و ۴۴ ثانیه تا ۲۸ درجه و ۲۸ دقیقه و ۲۹ ثانیه شمالی قرار گرفته است. این مرتع شامل بخش‌های وسیعی از حوزه‌های آبخیز رودخانه‌های پتومتی رود همینار و بخش انتهایی حوزه رودخانه مهران است. مساحت این مرتع که در جنوب و جنوب غربی تفتان قرار دارد معادل ۳۵۲۰۰ هکتار برآورد شده است.

روش نمونه‌گیری

بعد از بازدید صحرایی، سه منطقه نمادین شدت چرایی انتخاب شدند. منطقه مرجع که چرای دام در آن صورت نمی‌گرفت برای این منطقه از قرق واقع در منطقه موردمطالعه که بیش از ۱۰ سال قدمت داشت استفاده شد. بخشی از مرتع که در آن شدت چرایی متوسط تا سنگین اعمال می‌شد به‌عنوان منطقه کلید و بخشی که مورد چرای شدید قرار داشت به‌عنوان منطقه بحرانی انتخاب گردید. این سه منطقه در تمام خصوصیات و صفات مثل توپوگرافی (شیب، جهت، ارتفاع)، نوع خاک و مقدار بارندگی شبیه به‌هم بوده و تنها در فاکتور چرا باهم اختلاف داشتند. نمونه‌برداری از خاک به شکل تصادفی-سیستماتیک انجام شد. نمونه‌های خاک در سه دوره زمانی در سال ۱۳۸۸ (در ابتدای فصل چرا، وسط فصل چراء و پایان فصل چراء) و از دو عمق (۱۰-۰ سانتی‌متری و ۳۰-۱۰ سانتی‌متری) در مناطق سه‌گانه جمع‌آوری گردید. در هر دوره از هر افق از هر منطقه ۲۰ نمونه به‌وسیله آگر گرفته شد که در

Archive of SID

www.SID.ir

مجموع در پایان فصل چراء ۳۶۰ نمونه خاک به آزمایشگاه خاک‌شناسی انتقال داده شد. فسفر توسط عصاره‌گیر بی‌کربنات‌سدیم با دستگاه اسپکتوفتومتر (روش تجربی اولسن)، پتاسیم توسط دستگاه اسپکتروفتومتر جذب اتمی و اسیدیته بر روی گل اشباع از طریق pH متر تعیین شد.

این پژوهش در قالب طرح کرت‌های دو بار خردشده در نرم‌افزار SPSS انجام پذیرفت و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده گردید. زمان نمونه‌گیری در سه سطح، کرت اصلی، منطقه در سه سطح، کرت خردشده اول و عمق نمونه‌گیری در دو سطح، کرت‌های خردشده دوم را تشکیل دادند که برای هر صفت ۲۰ تکرار وجود داشت. بعد از تجزیه واریانس دوطرفه و آگاهی از معنی‌داربودن یا نبودن فاکتورها بر روی صفات میانگین داده‌ها با آزمون دانکن موردمقایسه قرار گرفت.

نتایج

پتاسیم

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد مقدار این عنصر در خاک در مناطق مختلف و در زمان‌های متفاوت و در عمق‌های مختلف متفاوت است و در سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد. همچنین اثرات متقابل زمان در منطقه و زمان در عمق نیز در سطح ۱٪ معنی‌دار بوده است. منطقه بحرانی دارای پتاسیم بیشتری (۸۳۱ ppm) در مقایسه با دو منطقه دیگر می‌باشد و همچنین مقدار این عنصر در افق اول خاک (۷۷۹/۸ ppm) بیشتر از افق دوم (۵۹۳/۳ ppm) است (شکل ۱). در شدت چرایی بالا مقدار پتاسیم خاک بیشتر است و دلیل آن اثر مثبت دام بر موجودی پتاسیم خاک از طریق تردد و فضولات دامی است. در مناطق بحرانی به‌علت تعداد زیاد دام در واحد سطح و به‌تبع آن مقدار زیاد فضولات دامی مقدار پتاسیم خاک افزایش پیدا می‌کند همچنین به‌علت پایین‌بودن درصد پوشش گیاهی در این منطقه پتاسیم خاک توسط گیاه نیز کمتر به مصرف می‌رسد درنتیجه این عامل نیز در افزایش پتاسیم خاک دخالت می‌کند. اگر افزایش بی‌رویه پتاسیم در منطقه بحرانی را به‌علت تعداد زیاد دام درنظر نگیریم در مقایسه دو منطقه مرجع و کلید در می‌یابیم با افزایش شدت چراء از مقدار پتاسیم کاسته می‌شود.

فسفر

فسفر یکی از عناصر ضروری موردنیاز گیاهان می‌باشد و معمولاً برای تأمین نیاز گیاهان از کودهای فسفری استفاده می‌شود. اثرات زمان منطقه و عمق در میزان این عنصر در سطح ۱٪ معنی‌دار بود. همچنین اثرات متقابل دوگانه این عامل‌ها بر روی این صفت نیز در سطح ۱٪ معنی‌دار شد. میزان فسفر در منطقه بحرانی (۳۶/۵ ppm) بیش از دو منطقه دیگر است و در مقایسه اعماق مختلف این نتیجه حاصل شد که در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری، میزان فسفر بیشتر است (شکل ۲). نتایج حاکی از آن است که با افزایش شدت چراء بر مقدار فسفر خاک افزوده می‌شود. افزایش مقدار فسفر خاک تحت چرای سنگین (در مناطق بحرانی) را می‌توان به تردد زیاد دام که باعث مدفون‌شدن بیشتر فضولات و لاشبرگ شده و نیز زیادتربودن مقدار فضولات دامی در مقایسه با دو منطقه دیگر و همچنین تحرک بیشتر فسفر موجود در سطح خاک بر اثر تردد دام و به‌هم‌خوردن خاک سطح نسبت داد. چون قسمت عمده خاک به‌صورت ترکیب با مواد آلی است، بنابراین خاک‌های لایه سطحی که سرشار از مواد

Archive of SID

www.SID.ir

آلی هستند دارای مقدار فسفر بیشتری نسبت به لایه زیرین هستند.

اسیدیته

تجزیه واریانس این عامل نشان داد که تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ بین مناطق مختلف و در زمان‌های مختلف وجود دارد اما تفاوتی ازنظر آماری بین دو عمق مطالعه‌شده مشاهده نشد، اگرچه اسیدیته خاک در افق دوم بیشتر از افق اول بود. درمقایسه مناطق مختلف مشخص گردید که مناطق بحرانی دارای pH= ۶/۷، منطقه کلید دارای pH= ۶/۲ و منطقه مرجع دارای pH= ۶/۱ بود این مسأله نشان می‌دهد با افزایش شدت چراء، اسیدیته خاک زیاد می‌شود.

دلایل دیگری نیز برای کاهش pH در خاک منطقه مرجع وجود دارد، از آن جمله اینکه، وقتی ماده آلی در خاک منطقه قرق که میزان آن هم زیادتر است، تجزیه می‌شود هم اسید آلی و هم اسید معدنی تولید می‌شود که ساده‌ترین و فراوان‌ترین این اسیدها اسیدکربنیک است. اگرچه این اسیدکربنیک اسید ضعیف است، ولی تولید دائمی آن در خاکی که در آن تراکم ریشه زیاد است باعث حل‌شدن آهک و شستشوی آن از خاک می‌گردد. خارج‌شدن آهک از خاک، موجب کاهش pH می‌گردد.

ازآنجاکه نیاز گیاهان به رطوبت، حرارت و هوای خاک بسیار متفاوت است، بنابراین پس از شناسایی این نیازها باید ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک را که در حقیقت تأمین‌کننده نیاز گیاهی است، موردتوجه قرار داد تا بتوان مدیریت صحیح را اعمال نمود. عواملی نظیر بافت خاک و همچنین نحوه بهره‌برداری از مرتع می‌توانند خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک را تغییر دهند. فشار چراء منجربه دگرگونی‌هایی می‌گردد که در جهت عکس توالی عمل می‌کند. به‌طورکلی بایستی درنظرداشت که برای استفاده مداوم و اقتصادی و همچنین استفاده متناسب دام از مرتع باید در انتخاب تعداد دام دقت کافی به‌عمل‌آید.

بحث و نتیجه‌گیری

به‌طورکلی، برای آگاهی از تأثیر عوامل انسانی و اقلیمی بر روند وضعیت مراتع، دستیابی به روابطی قانونمند میان عوامل سازنده اکوسیستم مرتع و اعمال روش‌های صحیح مدیریتی لازم است. با توجه به اهمیت و لزوم شناخت خصوصیات خاک به‌ویژه خصوصیات شیمیایی آن در اداره صحیح اکوسیستم‌های مرتعی، اجرای تحقیقات گسترده در این منطقه الزامی به‌نظرمی‌رسد. در بیشتر سیستم‌های طبیعی، چراء به‌عنوان یک عامل اثرگذار مطرح بوده و اعمال مدیریت صحیح و اتخاذ روش مناسب احیای مراتع به‌منظور افزایش سطح تولید و احیای مرتع نیز، مستلزم داشتن اطلاعات و دانش کافی درخصوص اکوسیستم‌های مرتعی می‌باشد (رضاشاطری و سپهری، ۱۳۸۹). مقدار اسیدیته خاک با افزایش شدت چراء افزایش پیدا می‌کند. تأثیر چراء بر شوری و اسیدیته خاک توسط محققانی چون Johnston *et al* (1971) و Dormaar & Willms (1998) موردبررسی قرارگرفته که نتایج آنها مشابه نتایج این تحقیق بود. چرای سنگین موجب افزایش فسفرخاک گردیده واثر آنها در افزایش فسفرنسبت به مناطقی که چرای سبک انجام شده است، بیشتر است. چرای سنگین درمقایسه با مناطق دیگر اثر بیشتری بر افزایش مقدار فسفر خاک داشته است. افزایش فسفر در تیمار چرای سنگین رامی‌توان به تردد زیاد دام که

Archive of SID

www.SID.ir

باعث مدفون‌شدن بیشتر فضولات و لاشبرگ درخاک سطحی شده و نیز زیادتربودن مقدارفضولات دامی درمقایسه با سایر تیمارها و همچنین تحرک بیشتر فسفر موجود در سطح خاک بر اثر تردد دام و به‌هم‌خوردن خاک سطحی و درنتیجه مهاجرت درعمق بیشتر خاک نسبت داد. در تیمار چرای سبک نیزکمتربودن مقدار فسفر لایه سطحی خاک را می‌توان به این موضوع ربط داد که چون مقدار قابل‌توجهی از تولید گیاهی پس از خشک‌شدن در قسمت سطحی زمین قرار می‌گیرد و بر اثر تردد کم دام کمتر زیر خاک می‌شوند بنابراین امکان کاهش فسفر در این لایه خاک وجود دارد. به‌طورکلی تغییرات مقدار فسفر درتیمارهای مختلف چرایی را می‌توان به وضعیت تردد دام و مقدار آن، فضولات دامی، میزان لاشبرگ و بقایای گیاهی، جذب فسفر توسط ترکیبات رس و نیز موجودی نیتروژن و درجه خشکی خاک نسبت داد. در رابطه با اثرخشکی بر فسفر بایدگفت که در دوره خشک بخش زیادی از فسفر محلول به‌صورت غیرمحلول و غیرمتحرک درآمده و درنتیجه به لایه‌های پایین‌تر مهاجرت نمی‌کند. به‌همین‌جهت مقدار آن در تیمارهای چرایی که پوشش گیاهی خود را زیادتر ازدست داده و درنتیجه محیط خشک‌تری را فراهم نموده‌اند، بیشتر است. این موضوع با نظر محققینی همچون Dormaar *et al* (1994) و سالاردینی (۱۳۵۸) نیز مطابقت دارد. نتایج حاصل از بررسی عنصرپتاسیم در خاک‌های موردبررسی حاکی از آن داردکه چراء بر تغییرات پتاسیم خاک اثر کاهنده‌ای دارد و با افزایش شدت چراء مقدار پتاسیم کاهش می‌یابد. به‌طورکلی خروج پتاسیم از خاک یا با برداشت این عنصر توسط گیاه یا بر اثر آب‌شویی و یا بر اثر فرسایش صورت می‌گیرد (سالاردینی، ۱۳۵۸). با توجه به نبود فرسایش و آب‌شویی درکلیه تیمارهای چرایی و سیستم‌های مورداستفاده لذا تغییرات حادث‌شده در عنصر پتاسیم خاک را می‌توان در رابطه با برداشت آن توسط گیاه و اضافه‌شدن این عنصرتوسط تردد دام و اختلاط فضولات دامی و لاشبرگ به خاک دنبال کرد. تفاوت موجودی این عنصر در تیمار شاهد و تیمارهای چرایی ناشی از اثر کاهندگی دام ازطریق برداشت علوفه وتحریک رشد مجدد و درنتیجه برداشت بیشترپتاسیم از خاک و نیز اثر مثبت دام بر موجودی پتاس خاک سطحی ازطریق تردد، بهم‌زدن و سم‌کوبی و مدفون‌کردن لاشبرگ و فضولات دامی بود. در تیمار شاهد به‌علت محدودشدن تخلیه پتاس از خاک ازطریق عدم برداشت مستقیم گیاه، موجودی این عنصر در خاک قابل‌توجه بوده لیکن درتیمارهای دیگر آزمایش علاوه بر تخلیه نسبتاً مشابه این عنصر توسط گیاهان، اضافه‌شدن فضولات دامی و لاشبرگ بر اثر تردد دام به خاک مشاهده می‌گردد که بخشی از تخلیه عنصر پتاسیم از این طریق جبران می‌شود. به‌طور کلی می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که چرای شدید دام با کاهش پوشش گیاهی، باعث کاهش ورود بقایای گیاهی به خاک می‌شود که این کاهش، دینامیک ماده آلی خاک که یکی از مهم‌ترین منابع تأمین‌کننده ازت، فسفر و گوگرد خاک در مراتع طبیعی به‌شمار می‌آید را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و هر گونه کاهش در ورود مواد آلی موجب اختلال در فعالیت میکروارگانیسم‌های تجزیه‌کننده و کاهش تجزیه مواد آلی و درپی آن باعث کاهش حاصل‌خیزی خاک می‌شود، زیرا چرای شدید دام علاوه بر کاهش پوشش گیاهی، با تغییر فرم رویشی گیاهان و همچنین عمل لگدکوبی بر مقدار عناصر غذایی خاک تأثیر می‌گذارد. به‌نحوی که با تغییر نوع و فرم

Archive of SID

www.SID.ir

گیاهان، به‌علت متفاوت‌بودن نوع و حجم ریشه گیاهان و ترشحات ریشه‌ای، ویژگی‌های شیمیایی خاک تغییر خواهد کرد. درمجموع در منطقه دیجینگ به‌دلیل همجواری با مناطق روستایی به‌علت چرای بیش‌ازحد دام و چرای بی‌موقع در بیشتر مناطق به‌نظر می‌رسد که خاک مرتع با ناپایداری مواجه باشد و باید برای جلوگیری از فشار بیش‌ازحد، تدابیر مناسب مدیریتی اتخاذ گردد.

جدول ۱- تجزیه واریانس عناصر اندازه‌گیری‌شده طی نمونه‌برداری

عنصر پتاسیم	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F
تکرار	۱۹	۴۳۲۹۳۶/۳	۲۲۷۸۶/۱	۱/۸۱*
زمان	۲	۹۱۱۸۵۷۱/۶	۴۵۵۹۲۸۵/۸	۳۶۲/۲۹**
خطا	۳۸	۸۶۸۰۳۹/۴	۲۲۸۴۳/۱	
مکان	۲	۳۶۰۹۴۲۱/۶	۱۸۰۴۷۱۰/۸	۱۴۳/۴**
مکان*زمان	۴	۸۴۵۸۷۶/۶	۲۱۱۴۶۹/۱	۱۶/۸**
خطا	۱۱۴	۳۲۹۰۶۰۱/۶	۲۸۸۶۴/۹	
عمق	۱	۳۸۳۷۸۰۲/۵	۳۸۳۷۸۰۲/۵	۳۰۴/۹۶**
زمان*عمق	۲	۱۷۷۴۹۷۱/۶	۸۸۷۴۸۵/۸	۷۰/۵**
زمان*مکان	۲	۲۹۲۱/۶	۱۴۶۰/۸	۰/۱۲
زمان*مکان*عمق	۴	۱۵۳۹۷۶/۶	۳۸۴۹۴/۱	۳/۰۶**
خطا	۱۷۱	۲۱۵۱۹۷۷/۵	۱۲۵۸۴/۶	

ادامه جدول ۱

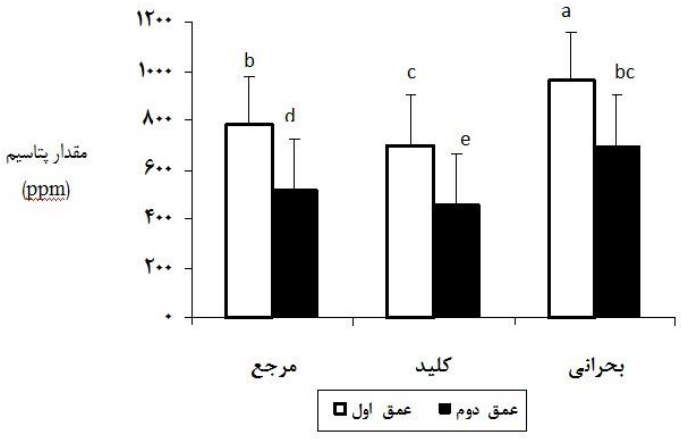
عنصر فسفر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F
تکرار	۱۹	۲۳۶۰/۲	۱۲۴/۲	۲/۹۶ **
زمان	۲	۱۰۹۹۶/۸	۵۴۹۸/۴	۱۳۰/۹۲ **
خطا	۳۸	۴۴۵۴/۳	۱۱۷/۲	
مکان	۲	۱۴۶۳/۷	۷۳۱/۸	۱۷/۴۳ **
مکان*زمان	۴	۸۱۹/۷	۲۰۴/۹	۴/۸۸ **
خطا	۱۱۴	۱۰۰۱۵/۲	۸۷/۸	
عمق	۱	۴۶۰۸۱/۴	۴۶۰۸۱/۴	۱۰۹۷/۲۶**
زمان*عمق	۲	۱۳۸۵/۸	۶۹۲/۹	۱۶/۵**
زمان*مکان	۲	۱۲۸۵/۲	۶۴۲/۶	۱۵/۳**
زمان*مکان*عمق	۴	۳۷۶/۴	۹۴/۱	۲/۲۴
خطا	۱۷۱	۷۱۸۱/۵	۴۱/۶	۲/۹۶**

Archive of SID

www.SID.ir

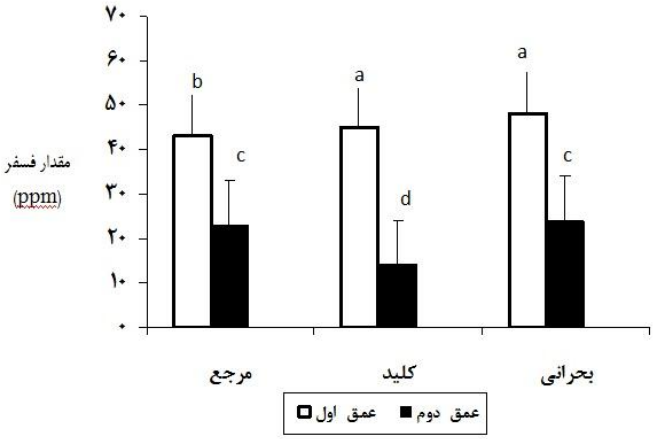
ادامه جدول ۱

عنصر اسیدیته	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F
تکرار	۱۹	۰/۹۲	۰/۰۴۸	۱/۲۳
زمان	۲	۲/۵۱	۱/۲۵	۳۱/۵۵ **
خطا	۳۸	۲/۲۴	۰/۰۵۹	
مکان	۲	۲۶/۲۴	۱۳/۲۱	۳۳۱/۲۵ **
مکان*زمان	۴	۰/۹۶	۰/۲۴	۶/۰۵ **
خطا	۱۱۴	۵/۳۴	۰/۰۴۶	
عمق	۱	۰/۰۳۲	۰/۰۳۲	۰/۸۱
زمان*عمق	۲	۰/۰۵۷	۰/۰۲۸	۰/۷۲
زمان*مکان	۲	۲/۵۲	۱/۲۶	۳۱/۶**
زمان*مکان*عمق	۴	۰/۴۳	۰/۱۰۹	۲/۷۵
خطا	۱۷۱	۶/۸۱	۰/۰۳۹	

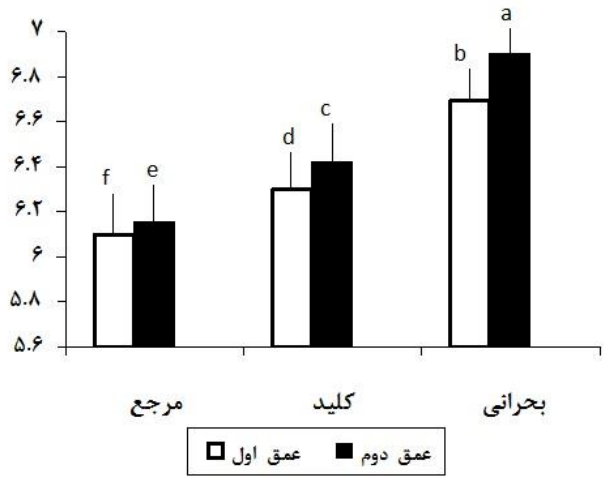


شکل ۱- مقدار پتاسیم در مناطق مختلف چرایی در دو عمق (۱۰-۰ سانتی‌متری) و (۳۰-۱۰ سانتی‌متری) در منطقه دیجینگ خاش (ستون‌ها با حروف یکسان اختلاف معنی‌داری ندارند).

www.SID.ir



شکل ۲- مقدار فسفر در مناطق مختلف چرایی در دو عمق (۱۰-۰ سانتی‌متری) و (۳۰-۱۰ سانتی‌متری) در دیجینگ خاش (ستون‌ها با حروف یکسان اختلاف معنی‌داری ندارند).



شکل ۳- مقدار اسیدیته در مناطق مختلف چرایی در دو عمق (۱۰-۰ سانتی‌متری) و (۳۰-۱۰ سانتی‌متری) دیجینگ خاش (ستون‌ها با حروف یکسان اختلاف معنی‌داری ندارند).

منابع

آقاسی،م.ج.، م.ع.بهمنیار، و م.اکبرزاده. ۱۳۸۵. مقایسه اثرات قرق و پخش آب بر روی پارامترهای پوشش گیاهی و خاک در مراتع کیاسر، استان مازندران، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳(۲): ۸۷-۷۳.

بصیری،ع. ۱۳۸۰. طرح‌های آماری در علوم کشاورزی، انتشارات دانشگاه شیراز.

www.SID.ir

حیدریان آقاخانی،م.، ع.ا.نقی‌پور برج، و ح.توکلی. ۱۳۸۹. بررسی اثر شدت چرای دام بر پوشش گیاهی و خاک در مراتع سیساب بجنورد، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۱۷، شماره ۲: ۲۵۵-۲۴۳.

خسروی مشیزی،ا. ۱۳۸۷. بررسی تأثیر چراء در فاصله‌های مختلف از آبشخور بر روی شاخص‌های خاک و گیاه در مراتع ییلاقی استان کرمان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۲۸ صفحه.

سالاردینی،ع. ۱۳۵۸. حاصل‌خیزی خاک، انتشارات دانشگاه تهران.

سندگل،ع.ع. ۱۳۸۱. اثرکوتاه مدت سیستم‌ها و شدت‌های چراء بر خاک، پوشش گیاهی و تولید دامی در چراگاه *Bromus tomentellus*، پایان‌نامه دکتری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

رضاشاطری،م.، و م.سپهری. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر چرای دام بر پویایی لکه‌های گیاهی، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان، جلد ۱۷، ۴: ۶۱۴-۶۰۴.

رئیسی،ف.، ا.اسدی، و ج.محمدی. ۱۳۸۰. کیفیت لاشبرگ بقایای گیاهان مرتعی رابطه آن با پویایی کربن تحت مدیریت‌های مختلف در مراتع سبزه کوه، مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتع‌داری ایران، انجمن مرتع‌داری ایران.

کهندل،ا.، ح.ارزانی، و م.حسینی توسل. ۱۳۸۹. تعیین میزان تأثیر شدت‌های چرای دام بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی با استفاده از مولفه‌های چندمتغیره، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان، جلد ۱۷(۴): ۵۲۶-۵۱۸.

محمدی،ج.، ف.رئیسی، و ا.اسدی. ۱۳۸۰. تجزیه و تحلیل ژئو استاتیستیکی اثرات قرق دراز مدت و چرای مفرط بر ساختار تغییرات مکانی بعضی از خصوصیات خاک، مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتع‌داری ایران، انجمن مرتع‌داری ایران.

موسوی،س.م. ۱۳۸۰. بررسی اثر قرق بر روند تغییرات پوشش گیاهی و خاک در مراتع نیمه‌استپی رضا آباد سمنان، مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتع‌داری ایران، انجمن مرتع‌داری ایران.

Clary,W.P. 1995. Vegetation and soil responses to grazing simulation on riparian meadows, J. Range manage, 48:18-25.

Dormaar,J.F., W.Willms, and W.Adoms. 1994. Effect of grazing and abundance cultivation on a Stipa- Bouteloua Community. Range Management, 47(10): 31-35.

Dormaar,J.F., B.W.Adams, and W.D.Willms. 1997. impacts of rotational grazing on mixed prairie soils and vegetation J. Range manage , 50:647-651.

Dormaar,J.F., and W.D.Willms. 1998. Effect of forty-four years of grazing on fescue grassland soils. J. Range manage, 51: 122-126.

Archive of SID

www.SID.ir

Dregne,H., M.Kaasas, and B.Rosanov. 1991. A new assessment of the world status of desertification. Desertification Control Bull, 20: 6-29.

Frank,A.B., D.L.Tanaka, L.Hofman, and R.F.Follet. 1995. Soil carbon and nitrogen of Northern Great Plains grasslands as influenced by long-term grazing. Journal of Range Management, 48 (5): 470 - 474.

Firinioğlu,H.K., S.S.Seefeldt, and B.Sahin. 2007. The Effects of Long-Term Grazing Exclosures on Range Plants in the Central Anatolian Region of Turkey. Journal of Environment Management, Vol 39: 326 - 337.

Humphrey,R.R. 1962, Range ecology. The Ronald Press co. New York, N.Y.234p.

Johnston,A., J.F.Dormaar, and S.Smoliak. 1971. Long-term grazing effects on fescue grassland soils, J. Range manage, 24: 185 - 188.

Lavado,R.S., J.O.Sierra, and P.N.Hashimoto. 1996. Impact of grazing on soil nutrients in a pampean grassland, J. Range manage, 49: 452 - 457.

Menezes,R.S.C., E.T.Elliott, D.W.Valentine, and S.A.Williams. 2001. carbon and nitrogen dynamics in elk winter ranges, J. Range manage. 54: 400 - 408.

Naeth,M.A., A.W.Bailey, D.J.Pluth, D.S.Chanasky, and R.T.Hadn. 1991. Grazing impacts on litter and soil organic matter in mixed prairie and Fescue grassland ecosystems of Alberta. Range management, 44: 1 - 9.

Potter,K.N., J.A.Daniel, W.Altom, and H.A.Torbert. 2001. Stocking rate effect on soil carbon and nitrogen in degraded soils. Soil and Water Conservation, 56 (3): 233 - 236.

Shariff,A.R., M.E.Biondini, and C.E.Grtgiel. 1994. Grazing intensity effects on litter decomposition and soil nitrogen mineralization. J. Range. Manage , 47: 444 - 449.

Singh,R.S., A.S.Raghubanshi, and J.S.Singh. 1991. Nitrogen mineralization dry tropical savanna, effects of burning and grazing. Soil Biol. Biochemistry, 23: 269 - 273.

Smoliak,S., J.F.Dormaar, and A.Johnston. 1972. long-term grazing effects on Stipa-Bouteloua prairie soils, J. Range manage. 25: 246 - 250.

Willms,W.D., S.Smoliak, and J.F.Dormaar. 1990. Vegetation response to time-controlled grazing on mixed and fescue prairie. Range Management. 43: 512 - 518.

Willms,W.D., J.F.Dormaar, B.W.Adams, and H.E.Douwes. 2002. Response of the mixed prairie to protection from grazing. J. Range manage. 55: 210 - 216.

Archive of SID

www.SID.ir