

تأثیر یک صد سال کوچ بر روی خصوصیات خاک مراتع تحت تأثیر حرکت مداوم دام (مطالعه موردی: مراتع سر فاریاب استان کهگیلویه و بویراحمد)

محمدهادی طاهری کیا - کارشناسی ارشد مهندسی مرتعداری، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان، بهبهان، ایران.
سمیه دهداری* - دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان، بهبهان، ایران.
فریبا نوعدوست - استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان، بهبهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۰۸ بهمن ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۱۸ اردیبهشت ۱۴۰۱

چکیده

مقدمه: خاک یکی از مهمترین اجزای اکوسیستم‌های مرتعی می‌باشد که سبب تولید و رویش رستنی‌های مختلف در سطح مراتع می‌شود. استفاده غلط و فشار بیش از حد دام بر مراتع برای رفع نیازهای ضروری و غیر ضروری، کشاورزی، زیستی و اقتصادی بشر باعث تخریب خاک و پوشش گیاهی در مرتع شده است.

هدف پژوهش: با توجه به اهمیت مطالعه تأثیرات ناشی از حضور دام در اکوسیستم‌های طبیعی مطالعه حاضر به بررسی تأثیر تردد مداوم دام در اکوسیستم‌های طبیعی بر برخی فاکتورهای خاک در سرفاریاب پرداخته است. بدین منظور دو سایت محل تردد مداوم دام و سایت فاقد تردد دام انتخاب شد.

روش‌شناسی تحقیق: در هر یک از سایت‌های مورد مطالعه یک ترانسکت به طول ۱۰۰۰ متر مستقر و به فاصله هر صدمتر یک پلات ۱ در ۱ متر مربع به طور سیستماتیک تصادفی مستقر و از هر گوشه و مرکز پلات نمونه‌های خاک به عمق ۱۰ سانتی‌متر برداشته و باهم مخلوط کرده و ۲۰ نمونه خاک برداشته و از نظر فاکتورهای بافت خاک، ماده آلی، هدایت الکتریکی، درصد پتاسیم، فسفر، ازت و اسیدیته خاک مورد مطالعه قرار گرفت. داده‌های به دست آمده توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ با استفاده از آزمون T مستقل تجزیه و تحلیل شدند.

قلمرو جغرافیایی پژوهش: سرفاریاب در فاصله ۲۸ کیلومتری شمال شرقی شهرستان چرام در استان کهگیلویه و بویراحمد قرار دارد.

یافته‌ها و بحث: نتایج تجزیه و تحلیل خاک نشان داد؛ تمامی فاکتورهای مورد بررسی به جز اسیدیته خاک در دو سایت مورد مطالعه دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ هستند و تردد دام سبب افزایش برخی فاکتورها نظیر درصد شن و درصد هدایت الکتریکی خاک و کاهش برخی فاکتورها نظیر درصد فسفر، درصد پتاسیم، درصد نیتروژن، درصد رس و درصد سیلت خاک شد.

نتایج: تردد و چرای بی‌رویه دام سبب کاهش برخی فاکتورهای خاک نظیر درصد پتاسیم، فسفر، نیتروژن، رس و سیلت خاک و همچنین افزایش درصد هدایت الکتریکی، اسیدیته و شن خاک می‌شود.

کلیدواژه‌ها: تردد دام، سرفاریاب، خواص فیزیکی‌شیمیایی خاک، رمه گردان.

مقدمه

مراعات در ایران با توجه به اهمیت اقتصادی و اجتماعی، حفاظت خاک، افزایش نفوذپذیری، جلوگیری از پر شدن مخازن سدها و خسارت‌های حاصل از آن، کاهش سیل، تولید اکسیژن، ارائه‌ی فرصت‌های تفریحی مناسب برای لذت بردن از طبیعت و حفاظت از تنوع زیستی و غیره نقش بسیار مهمی ایفا می‌کنند (Ebrahimi et al., 2016). تخریب منابع طبیعی نتیجه فعالیت‌های انسانی و عوامل محیطی می‌باشد که عوامل انسانی در آن نقش بیشتری دارند که یکی از عوامل کوچ‌عشایر می‌باشد (Qiangguo, 2002). زندگی مبتنی بر کوچ و مرتعداری نوع خاصی از معیشت محسوب می‌شود که بر مبنای رمه‌گردانی و بهره‌برداری از مراتع و علفزارهای طبیعی قوام یافته است (Grahn, 2008). سابقه این نوع زندگی در ایران به حدود ۸۰۰۰ سال پیش برمی‌گردد (امان‌الهی و همکاران، ۱۳۹۲). پایه فعالیت عمده اقتصادی و شیوه معیشت عشایر بر پرورش دام بنا شده است (Niamir-Fuller, 1999). رعایت نکردن تعادل بین ظرفیت مرتع و تعداد دام از یک طرف و چرای مفرط و پیوسته و تردد مدام دام از طرف دیگر باعث ایجاد تغییرات زیادی در پوشش گیاهی و فاکتورهای خاک می‌شود (رئیزی و همکاران، ۱۳۸۴). برخی از نقاط مراتع مانند کانون‌های بحران شامل آبشخور، روستا، سایه، مسیرهای رفت و آمد مداوم مانند مراتع میان‌بند و غیره می‌باشد که شدت تردد دام در اطراف آن‌ها نسبت به سایر مناطق مرتعی زیاد بوده و با فاصله گرفتن از آن‌ها شدت تردد کم می‌شود. بیشترین تردد دام و به تبع آن بیشترین تخریب مرتع در نزدیک به نقطه بحرانی اتفاق می‌افتد و نقاط دورتر به واسطه تردد کمتر، تخریب کمتری دارند (Pickup & Chewing, 1994). خاک مهم‌ترین جزء اکوسیستم مرتعی می‌باشد که باید در راستای اجرای طرح‌های مرتعداری حفظ شود، زیرا خاک اولین عامل تعیین‌کننده پتانسیل برای کمیت و کیفیت علوفه در یک منطقه تحت تأثیر آب‌وهوای ویژه است و به عنوان منبع کلیدی در عملکرد سیستم زمین به‌عنوان کنترل و مدیریت چرخه آب، مواد شیمیایی زمین و موجودات زنده مشارکت می‌کند (Parras-Alcántara et al., 2015; Brevik et al., 2013). استفاده نادرست و فشار بیش از حد دام بر مراتع برای رفع نیازهای ضروری و غیر ضروری، کشاورزی، زیستی و اقتصادی بشر باعث افزایش تخریب مراتع شده است در این بین تخریب خاک و پوشش گیاهی در مرتع به واسطه چرای نادرست و همچنین لگدکوبی خاک توسط دام مزید بر علت شده است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۰).

محققان زیادی در رابطه با اثر شدت‌های مختلف چرای دام بر فاکتورهای شیمیایی خاک مطالعه کرده‌اند. گزارش شده که با افزایش شدت چرا درصد نیتروژن کل، کربن آلی و ماده آلی خاک به طور معنی‌دار کاهش پیدا می‌کنند ولی مقادیر منیزیم و کلسیم در مناطق با شدت مختلف چرا تفاوت معنی‌داری نداشته است (فتاحی و همکاران، ۱۳۹۶). آقاجانلو و همکاران (۱۳۸۸) در بررسی تأثیر عدم تردد و تردد دام را بر تغییرات پوشش گیاهی در منطقه ارکوئین زنجان دریافتند که در طول دوره بررسی میزان ماده آلی و ازت در ۱۵-۰ سانتیمتری خاک سایت عدم تردد و سایت تردد دام در عمق ۱۵-۳۰ سانتیمتری خاک چرا شده افزایش معنی‌دار داشت. حسینی و همکاران (۱۳۹۵) در بررسی اثر چرای دام بر ویژگی‌های شیمیایی خاک و پوشش گیاهی مرتع مخمل کوه استان لرستان دریافتند که با حرکت از منطقه قرق (مرجع) به منطقه بحرانی درصد پوشش گیاهی و درصد رطوبت مواد آلی خاک و همچنین غلظت عناصر قابل دسترس از قبیل پتاسیم و فسفر خاک کاهش یافته در نتیجه چرای دام سبب کاهش حاصلخیزی خاک شد. صادقی و همکاران (۱۳۹۸) در بررسی اثر شدت چرا و نوع دام بر برخی فاکتورهای خاک در جنگل‌های آرمرده شهرستان بانه به نتیجه رسیدند که شدت کم چرای بز به میزان کمتر بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک تأثیرگذار بوده پس گزینه سازگارتری با جنگل بلوط زاگرس شمالی است. کمالی و همکاران (۱۳۹۹) در بررسی تأثیر چرای دام بر روابط بین پوشش گیاهی و برخی فاکتورهای خاک در حوزه دریاچه حوض سلطان قم دریافتند که با مدیریت چرا در مناطق استپی می‌توان برای اصلاح ترکیب پوشش گیاهی و بهبود فاکتورهای خاک در دراز مدت اقدام کرد. Pupin و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه تأثیرات ناشی از تردد دام بر مراتع به این نتیجه رسیدند که فشردگی خاک ناشی از تردد مداوم دام باعث کاهش مواد مغذی خاک شده است. Jeddi و Chaieb (۲۰۱۰) در بررسی تغییر در خصوصیات خاک و پوشش گیاهی به دنبال حذف دام در محیط‌های خشک تخریب شده تونس جنوبی مشاهده کردند که حذف دام جهت کاهش شدت چرا و تردد مدام دام در استپ‌های تخریب شده خشک، پتانسیل زیادی برای بازیابی پوشش گیاهی و خاک دارد. Li و همکاران (۲۰۱۱) با بررسی اثر چرای دام و قرق روی برخی خواص خاک در مرتع شنی مغولستان (شمال چین) به این نتیجه رسیدند که با جلوگیری از تردد دام مواد آلی، محتویات خاک رس، هدایت الکتریکی، ازت کل و فلزات سنگین و عناصر کم مصرف افزایش و محتوای شن درشت، جرم مخصوص ظاهری و SiO₂ کاهش یافت. بطور کلی بزرگترین تغییر در خصوصیات خاک سطحی مشاهده شد. Medina-Roldána و همکاران (۲۰۱۲) با مطالعه تأثیر عدم تردد دام بر روی ویژگی‌های خاک و جوامع گیاهی بیان داشتند که در سایتی که تردد دام وجود نداشته است به طور قابل توجهی درختچه نسبت به گرامینه‌ها، درصد رطوبت خاک و نسبت محلول آلی به غیر آلی نیتروژن افزایش یافته است. همچنین مشاهدات نشان می‌دهد

جلوگیری از ورود دام به مراتع به عنوان یک ابزار برای ترمیم زیستگاه و کم کردن سرعت نرخ چرخه کربن و نیتروژن می‌شود. Krzic و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه طولانی مدت که بر روی اثرات تردد دام بر روی زمین‌های ناهموار چمن‌زار در جنوب کلمبیا به این نتیجه رسیدند که منطقه تردد دام در مقابل منطقه عدم تردد دام مقاومت مکانیکی خاک و جرم مخصوص ظاهری بیشتری دارد. Lu و همکاران (۲۰۱۵) در بررسی قرق کوتاه مدت جهت کاهش چرا و تردد دام و چرای آزاد بر مواد مغذی خاک از مراتع پست کوهستانی در فلات تبت چین دریافتند کاهش ازت کل خاک و محتویات فسفر کل در عمق ۰-۱۵ سانتیمتر به علت عدم تردد دام قابل ملاحظه بود. Hashemi و همکاران (۲۰۱۹) ضمن مطالعه تاثیر تردد دام بر خاک جنگل‌های زاگرس گزارش نمودند خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک به دلیل حرکت مداوم دام دستخوش تغییرات شده است.

مراتع آب حیات از مهم‌ترین مراتع میان‌بند و بیلاقی استان کهگیلویه و بویراحمد، با بهره‌برداری‌های عشایر کوچ‌نشین و همچنین روستایی، که به علت مدیریت غیراصولی مانند سایر مراتع کشور در حال تخریب هستند؛ تا کنون ارزیابی علمی و عملی مناسب در ارتباط با تخریب این مراتع انجام نشده است. ضرورت دارد از یک چارچوب مناسب برای ارزیابی تخریب این مراتع استفاده شود، از آن جایی که چارچوب گردیان چرایی و کانون‌های بحران می‌تواند در ارزیابی چارچوب تخریب مراتع مورد استفاده قرار گیرد بنابراین، هدف این تحقیق بررسی و شناخت تأثیر تردد مداوم دام در مسیر چرا، بر خواص فیزیکی و شیمیایی خاک، جهت تدوین برنامه اصلاح خاک مراتع مورد بحث است.

روش پژوهش

به منظور بررسی اثر تردد دام بر برخی خصوصیات خاک واقع در شهرستان سرفاریاب استان کهگیلویه و بویر احمد، نمونه‌های خاک در دو سایت محل تردد دائم دام و سایت فاقد تردد دام جمع‌آوری گردید. روش نمونه‌برداری بدین صورت است که پس از بازدید میدانی و با توجه به قدمت زندگی مبتنی بر مرتع‌داری در منطقه، به کمک اهالی مسن و کارشناسان قدیمی و با تجربه مسیر مورد استفاده جهت تردد مداوم دام در یک صد سال اخیر، انتخاب شد، سپس در وسط جاده ترانسکتی به طول ۱ کیلومتر مستقر شده و به فاصله هر ۱۰۰ متر یک پلات به ابعاد ۱*۱ متر در امتداد ترانسکت مستقر شد. از هر گوشه پلات و مرکز آن نمونه‌های خاک در عمق ۱۰ سانتی‌متری برداشت و باهم مخلوط و در نهایت دو نمونه از مخلوط حاصله جهت آزمایش به آزمایشگاه خاکشناسی منقل شد (در مجموع ۲۰ نمونه در این سایت مورد آزمایش قرار گرفت). همچنین ۲۰ نمونه دیگر به همین روش ولی در منطقه مجاور که مورد تردد دام نبوده جهت مقایسه جمع‌آوری و خصوصیات نمونه‌های خاک شامل هدایت الکتریکی، بافت خاک، ماده آلی، اسیدیته و نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاک، اندازه‌گیری شد. ابتدا به کمک آزمون کولموگراف اسمیرنوف از نرمال بودن داده‌های خاک در دو سایت مطالعاتی اطمینان حاصل شد سپس با استفاده از آزمون t مستقل مقایسه داده‌های خاک سایت تردد مدام دام و سایت فاقد تردد دام توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

قلمرو جغرافیایی پژوهش

مراتع منطقه آب حیات یکی از مهم‌ترین مراتع شهر سرفاریاب در شهرستان چرام و از نوع مراتع میان‌بند و بیلاقی است. بخش سرفاریاب در فاصله ۲۸ کیلومتری شمال شرقی چرام در استان کهگیلویه و بویراحمد که در ۳۰ درجه و ۸۲ دقیقه و ۶۹ ثانیه شمالی و ۵۰ درجه و ۷۷ دقیقه و ۲۲ ثانیه شرقی قرار دارد. منطقه مورد مطالعه دارای حداقل ارتفاع از سطح دریا ۱۸۷۰ متر و حداکثر ارتفاع از سطح دریا ۲۳۰۰ متر می‌باشد. متوسط بارندگی سالانه ۶۲۸ میلی‌متر می‌باشد به‌طوری‌که در فصل پائیز به‌صورت باران، فصل زمستان برف و در بهار مجدداً از نوع بارش باران است. بافت خاک منطقه از نوع رسی- لومی، گونه‌های گیاهی غالب از گونه بلوط- بنه- جو وحشی و دام غالب منطقه، گوسفند - بز می‌باشد.

یافته‌ها و بحث

نتایج بررسی میانگین پارامترهای خاک در دو سایت تردد مدام دام و سایت فاقد تردد دام نشان داد که میزان نیتروژن (۰/۵۵ درصد)، فسفر (۱۳/۹۱ پی پی ام)، پتاسیم (۲۷۷/۴ پی پی ام)، رس (۲۶/۴۵ درصد) و سیلت (۵۵/۱ درصد) در سایت فاقد تردد دام بیشتر از سایت مورد تردد دام می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱. میانگین خصوصیات خاک سایت‌های مورد مطالعه

سایت نمونه‌برداری	نیترژن (%)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	هدایت الکتریکی (ds/cm)	اسیدیته	رس (%)	سیلت (%)	شن (%)	بافت خاک
تردد دام	۰/۴۴	۱/۸۱	۲۰۲/۵۵	۰/۴۱	۷/۳۱	۱۴/۶	۴۵	۳۰/۱۹	رسی لومی
عدم تردد دام	۰/۵۵	۱۳/۹۱	۳۷۷/۴	۰/۱۸	۷/۲۸	۲۶/۴۵	۵۵/۱	۱۹	رسی لومی

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه برای صفات هدایت الکتریکی، بافت خاک، ماده آلی، اسیدیته و نیترژن، فسفر و پتاسیم خاک تحت شرایط تردد دام و عدم تردد دام (جدول ۲) نشان داد که دو سایت مورد تردد دائم دام و سایت فاقد تردد از نظر فاکتورهای هدایت الکتریکی، درصد ازت، فسفر، پتاسیم، رس، سیلت و شن دارای اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد می‌باشند و از نظر فاکتور اسیدیته خاک دو سایت دارای اختلاف معنی‌داری در سطح پنج درصد می‌باشد. مقایسه دو سایت تردد دام و سایت عدم تردد نشان می‌دهد که در سایت تردد دام، هدایت الکتریکی با مقدار ۰/۴۱، شن با مقدار ۳۰/۱۵ درصد و اسیدیته خاک با مقدار ۷/۳۱ نسبت به سایت فاقد تردد بیشتر است و مقدار نیترژن ۵۵ درصد، فسفر ۹۱/۳۲ پی پی ام، پتاسیم ۳۷۷/۴ پی پی ام، رس ۲۶/۴۵ درصد، سیلت ۵۵/۱ درصد در سایت فاقد تردد دام نسبت به سایت مورد تردد دام بیشتر است.

جدول ۲ مقایسه صفات مورد اندازه‌گیری خاک بین سایت‌های نمونه‌برداری با آزمون t مستقل

مقدار t	سایت عدم تردد دام	سایت تردد دام	فاکتورها
	انحراف معیار \pm میانگین	انحراف معیار \pm میانگین	
**۱۶/۸۱	۰/۰ \pm ۵۵/۰۶۱	۰/۰ \pm ۰۴۴/۰۰۴	نیترژن (%)
** -/۹۹۲	۳/۰ \pm ۹۱/۳۲۱	۱/۰ \pm ۸۱/۳۸۷	فسفر (ppm)
**۱۱/۹۱	۳۷۷/۴۹ \pm ۴/۵۴۶	۲۰۲/۲۱ \pm ۵۵/۴۳۸	پتاسیم (ppm)
**۴/۲۷	۰/۰ \pm ۰۱۸/۰۲۲	۰/۰ \pm ۰۴۱/۰۵۱	هدایت الکتریکی (ds/cm)
**۴/۱۸	۷/۰ \pm ۲۸/۰۹۰	۷/۰ \pm ۳۱/۰۹۰	اسیدیته
**۳۸/۶۳	۲۶/۳ \pm ۴۵/۸۴۵	۱۴/۲ \pm ۶/۲۳۳	رس (%)
**۱۰۷/۴۶	۵۵/۲ \pm ۱/۴۶۸	۴۵/۱۰ \pm ۰/۲۸۴	سیلت (%)
**۱۴/۴۸	۱۹/۴ \pm ۰/۴۳۶	۳۰/۹ \pm ۱۵/۳۵۹	شن (%)

** تفاوت معنی‌دار در سطح ۱٪ * تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪

نتایج نشان داد که تردد مداوم دام در مرتع روی فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی خاک مؤثر بوده است. افزایش اسیدیته خاک در محل عبور و مرور دام (جدول ۲ و شکل ۱ الف) به علت ضعیف شدن پوشش گیاهی و افزایش سرعت فرسایش و نزدیک شدن کربنات‌ها به سطح خاک می‌باشد که کربنات‌ها سبب افزایش اسیدیته خاک می‌شود (Kakeh et al., 2018; concostrina- zubiri et al., 2013).

هدایت الکتریکی خاک در منطقه تردد بیشتر از منطقه فاقد تردد می‌باشد (جدول ۲ و شکل ۱ ب). لگدکوبی خاک توسط دام سبب کاهش پوشش گیاهی و لگدکوبی شدید گیاهان علفی یکساله و افزایش نمک سطحی خاک می‌شود (Zhou et al., 2020). و همچنین می‌توان یکی دیگر از دلایل افزایش هدایت الکتریکی خاک در منطقه تردد را اینگونه بیان کرد که تردد دام با از بین بردن پوشش گیاهی از سطح خاک سبب افزایش درجه حرارت و تبخیر و تفرق از سطح شده و در نتیجه رطوبت خاک کاهش می‌یابد و امکان افزایش شوری خاک و تبع آن درصد هدایت الکتریکی خاک افزایش می‌یابد (Teague et al., 2011).

نتایج نشان داد که کاهش تردد دام سبب افزایش درصد نیتروژن خاک شده است (جدول ۲ و شکل ۱ ج). نیتروژن خاک وابستگی زیادی به نوسان ماده آلی و آبشویی خاک دارند، دام با تغذیه علوفه از مراتع به طور غیرمستقیم نیتروژن را از خاک جذب کرده و به صورت نیترات که بسیار مستعد هدر رفت و آبشویی می‌باشد به مراتع پس می‌دهد و همچنین دام با لگدکوبی سبب فرسایش خاک شده و قدرت آبشویی و هدر رفت نیتروژن از خاک بسیار بالا می‌رود (Li et al., 2014). و همچنین می‌توان دلیل افزایش نیتروژن خاک را این گونه بیان کرد در مناطقی که تردد دام کمتر است چون خاک‌ها دارای پوشش گیاهی و ریشه‌های فراوانی هستند مقدار بیشتری نیتروژن دارند و با افزایش تردد دام چون باعث کاهش رشد گیاهی (بیومس زیرزمینی و هوایی) می‌شود مقدار آن کاهش می‌یابد (Han et al., 2008; بهشتی راد و همکاران، ۱۳۹۰). از جهتی دیگر تردد دام سبب افزایش ادرار مدفوع دام به مراتع شده و انتظار می‌رود منطقه تردد نیتروژن بیشتری داشته باشد و سبب افزایش رشد گیاهان در منطقه شود ولی اینطور نیست؛ به این دلیل که گیاهان تنها از فرم معدنی نیتروژن استفاده می‌کنند و برای معدنی شدن نیتروژن فعالیت میکروارگانیسم‌ها لازم و ضروری می‌باشد که در منطقه تردد به علت لگدکوبی خاک فعالیت میکروارگانیسم‌ها به شدت کاهش می‌یابد و سبب کاهش نیتروژن خاک می‌شود (حیدریان آقاخانی و همکاران، ۱۳۸۹).

افزایش تردد دام سبب کاهش فسفر خاک شد (جدول ۲ و شکل ۱ د). دام با چرا و دفع فضولات خود به مراتع گیاهان علفی را به صورت قابل تجزیه‌تر به مراتع بر می‌گرداند و سبب افزایش فسفر خاک می‌شود. ولی دلیل کاهش فسفر در منطقه محل عبور و مرور دام به علت کاهش شدید لاشبرگ در طی عبور و مرور مداوم می‌باشد با کاهش بسیار شدید لاشبرگ (سبب کاهش تبخیر آب خاک و نوسانات بیش از اندازه دما می‌شود) از سطح خاک مراتع دو عامل موثر بر درصد فسفر خاک یعنی رطوبت و نوسانات دما کاهش یافته در نتیجه فسفر خاک در منطقه محل عبور و مرور مداوم دام کاهش می‌یابد. و همچنین عدم برگشت پذیر سریع و جبران فسفر برداشت شده توسط گیاه و به تبع آن توسط چرای دام را می‌توان یکی دیگر از دلایل کاهش فسفر در منطقه محل عبور و مرور دام دانست (حسن کاویار و همکاران، ۱۳۹۳). به علاوه علت افزایش فسفر خاک در منطقه فاقد تردد را می‌توان اینگونه بیان کرد که در منطقه‌ی فاقد تردد چون چرای دام کمتر می‌باشد میکروارگانیسم‌های تجزیه کننده فسفات خاک بیشتر می‌شوند و فسفر خاک افزایش می‌یابد (Teague et al., 2011).

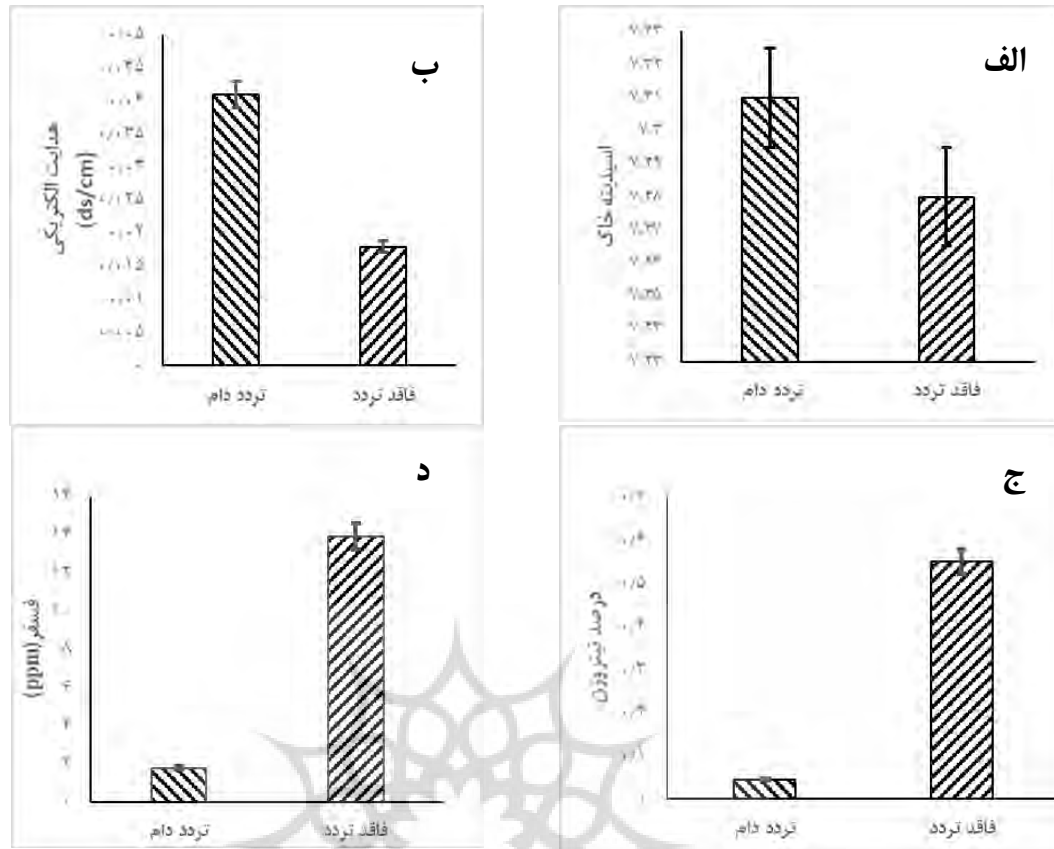
نتایج نشان داد که منطقه فاقد تردد دام پتاسیم بیشتری نسبت به منطقه دارای تردد دام دارد (جدول ۲) که می‌توان افزایش پتاسیم خاک منطقه فاقد تردد دام را به این علت دانست که در منطقه فاقد تردد چون لاشبرگ‌های گیاهی سبب حفظ رطوبت و حرارت خاک می‌شود و حرارت رطوبت خاک دو عامل اصلی برای تجزیه پتاسیم خاک می‌باشد و در منطقه تردد رطوبت خاک بسیار کاهش یافته است. و همچنین می‌توان به علت کاهش اسیدپتیکه خاک در منطقه فاقد تردد دانست (Souza et al., 2013) و همچنین می‌توان دلیل افزایش پتاسیم خاک در منطقه تردد را اینگونه بیان کرد که علوفه‌ای که حین عبور دام توسط دام چرا می‌شود به مقدار زیادی نیتروژن خاک را از خاک گرفته و سبب کاهش نیتروژن خاک می‌شود (فتاحی و همکاران، ۱۳۹۶).

افزایش اسیدپتیکه خاک در محل تردد دام نسبت به منطقه فاقد تردد؛ به علت ضعیف شدن پوشش گیاهی و افزایش فرصت فرسایش خاک و نزدیک شدن کرنات‌ها به سطح خاک می‌باشد که کرنات‌ها سبب افزایش اسیدپتیکه خاک می‌شود (Concostrina- zubiri et al., 2013; Kakeh et al., 2018).

نتایج نشان داد که درصد رس در منطقه فاقد تردد دام بیشتر از منطقه تردد دام می‌باشد (جدول ۲). بافت خاک از فاکتورهای ثابت خاک است که تغییر آن در کوتاه مدت بسیار کم می‌باشد. علت افزایش درصد رس در منطقه فاقد تردد به علت نیروهای خارجی مثل ریشه گیاهان، دخالت انسان، جریان‌ات آب و باد می‌باشد (عسکری و سرپرست، ۱۳۹۲؛ اولیایی و همکاران، ۱۳۹۰).

با کاهش تردد دام میزان سیلت خاک افزایش یافت (جدول ۲). بافت خاک از ویژگی‌های ذاتی خاک و متأثر از سنگ مادری است و تردد دام تأثیری بر بافت خاک ندارد اگر چه در پژوهش حاضر اختلاف معنی‌دار بین سیلت در دو منطقه مشاهده شد، دلیل افزایش سیلت در اثر کاهش تردد دام را میتوان به علت فرسایش شدید در سطح منطقه تردد مداوم دام نسبت داد (رشه شاعری و همکاران، ۱۳۹۲).

درصد شن خاک نیز در سایت تردد دام بیشتر از سایت فاقد تردد بود. (جدول ۲) اگرچه تمام نمونه‌های خاک ارسال شده به آزمایشگاه دارای بافت یکسان رسی لومی می‌باشند ولی درصد شن خاک در دو منطقه دارای تفاوت معنی‌دار بود. شن خاک به دلیل لگدکوبی مدام خاک توسط دام افزایش یافته است که با نتایج Teague و همکاران (2011) که دریافتند افزایش لگدکوبی خاک در پی افزایش شدت چرا سبب افزایش ۳٪ میزان شن خاک نسبت به شدت کم چرا شد، همخوانی دارد.



شکل ۱: مقایسه میانگین اسیدیته (الف)، هدایت الکتریکی (ب)، درصد نیتروژن (ج) و میزان فسفر (د) خاک تحت شرایط تردد دام و عدم تردد دام، میله‌های روی میانگین‌ها نشان دهنده دامنه خطای معیار میانگین (SE) است.

نتیجه‌گیری

توجه به منابع طبیعی اساسی‌ترین عملکرد حفظ توسعه پایدار می‌باشد (رضایی، ۱۳۹۰). یکی از مهم‌ترین اجزای منابع طبیعی خاک می‌باشد که سبب تولید و رویش رستنی‌های مختلف در سطح مراتع می‌شود. طبق نتایج به دست آمده از پژوهش‌های قبل ۸۷ درصد عوامل تخریب مراتع مربوط به انسان و عواملی انسانی است که اصلی‌ترین عامل انسانی چرا و حرکت بی‌رویه دام و فعالیت دامداران و جنگل‌نشینان در مراتع می‌باشد به گونه‌ای که حرکت و عبور مداوم دام در سطح مرتع سبب تخریب خاک می‌شود با این وجود نمی‌توان منکر این شد که رمه‌داری منبع اصلی درآمد بعضی خانوارهای عشایر می‌باشد اما با توجه به یافته‌های این تحقیق و مطالعات گذشته که تردد و چرای بی‌رویه دام سبب کاهش برخی فاکتورهای خاک نظیر درصد پتاسیم، فسفر، نیتروژن، رس و سیلت خاک و همچنین افزایش درصد هدایت الکتریکی، اسیدیته و شن خاک می‌شود، باید برای مراتع منطقه بحرانی از قبیل مراتع نزدیک به آبشخوار و همچنین مراتع میان‌بند که محل عبور مداوم دام هستند راهکاری ارائه داد. برای فاکتورهای خاک که در اثر حرکت مداوم دام در منطقه میان‌بند سرفاریاب شهرستان چرام که مسیر چندین ساله عبور و مرور عشایر هنگام کوچ می‌باشد راهکارهایی ارائه شده است (جدول ۳). همچنین جهت کاهش تراکم دام در نقاط بحرانی این منطقه می‌توان با افزایش تعداد آبشخوار و محل استراحتگاه دام در عرصه از تجمع دام در یک نقطه و به تبع آن تخریب آن نقطه جلوگیری به عمل آید. و جهت کاهش فشار وارد شده به مسیر می‌توان نوع دام را از سنگین به سبک تغییر داد (صادقی و همکاران، ۱۳۹۸) و همچنین برای جلوگیری از تخریب خاک در اثر حرکت مداوم دام در مراتع برنامه‌مدیریت چرا از طریق کنترل تعداد دام در مراتع (با شناسایی ظرفیت مرتع و کنترل دام مجاز با ظرفیت مرتع)، کنترل نوع دام (ورود دام متناسب با پوشش مرتع) و کنترل زمان ورود و خروج دام پیشنهاد می‌شود (شیدای کرکچ و همکاران، ۱۳۹۲؛ ریاحی و رئیس، ۱۳۹۳).

جدول ۳. تدوین برنامه اصلاحی برای فاکتورهای کاهشی در اثر حرکت مدام دام

فاکتور	راهکار	تأثیر	راهکار	مدت زمان احیا	رفرنس	توضیحات
فسفر	منفی	فرق- کودهای زیستی فسفاته بارور ۲	۳ سال	یوسفی پور و همکاران، ۱۳۹۸	جهت افزایش فاکتور فسفر خاک باید علاوه بر قرق منطقه از کودهای زیستی فسفاته مانند کود بیولوژیک فسفات بارور ۲ که دارای دو نوع باکتری حلال فسفات می باشد استفاده کرد. برای اینکار بذر گونه های کاشته شده را یک روز قبل از کاشت در محلول یک لیتر آب + ۱۰۰ گرم کود فسفاته بارور ۲ ضد عفونی کرده سپس کاشته شود. هر ۱۰۰ گرم از این کود برای یک هکتار مرتع کافی می باشد.	
پتاسیم	منفی	قرق- کشت تلفیقی گیاهان چوبی چندساله با گیاهان یکساله	۳-۵ سال	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۴	همراه با قرق منطقه از کشت تلفیقی گونه های چوبی و سازگار یا منطقه نظیر بادام کوهی همراه با گونه های یکساله نظیر ماش گرمسیری استفاده شود.	
نیترژن	منفی	قرق - بذرکاری	۳-۵ سال	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۴	جهت افزایش نیترژن خاک باید همراه با قرق منطقه از بذرکاری گونه ماش گرمسیری و یونجه استفاده کرد.	
رس و سیلت	منفی	قرق	۳-۵ سال	Medina Roldána et al., (2012); Li et. al., (2011)	در اثر حرکت مدام دام در منطقه درصد رس و سیلت خاک پراکنده و فقط شن خاک باقی می ماند جهت افزایش این فاکتور باید هر ساله مسیر عبور دام را تغییر داد و برای مدت زمان ۳-۵ سال منطقه را قرق نمود تا خاک فرصت بازیابی پیدا کند و درصد رس و سیلت خاک افزایش یابد.	

منابع

- احمدی، توفیق؛ ملک پور، بهروز و کاظمی مازندرانی، سیده سوده. (۱۳۹۰). بررسی تأثیر قرق بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در کهنه لاشک کجور مازندران. *اکوفیزیولوژی گیاهی*. ۳(۸)، ۸۹-۱۰۰.
- آقاجانلو، فرهاد؛ اکبرزاده، مرتضی و موسوی احمد. (۱۳۸۸). تأثیر قرق و چرا بر تغییرات پوشش گیاهی منطقه ارکوئین زنجان. *تحقیقات مرتع و بیابان ایران*. ۱۶(۴): ۴۹۳-۵۰۴.
- اولیایی، حمیدرضا؛ ادیمی، ابراهیم، فرجی، هوشنگ و فیاض، پیام. (۱۳۹۰). آثار درخت بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) بر برخی خصوصیات خاک در منطقه جنگلی یاسوج. *علوم آب و خاک*. ۱۵(۵۶)، ۲۰۷-۱۹۳.
- بهشتی راد، مسعود؛ بهشتی راد، محبوبه و محمدی، مسعود. (۱۳۹۰). بررسی اثر قرق بر برخی خصوصیات خاک در مراتع رستاق کرمان، پنجمین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک (صص. ۱-۶)، دانشگاه کرمان، کرمان، ایران.
- حسن کاویار، فاطمه؛ راوری، مجتبی؛ محمدپور، رقیه و ناصری، داریوش. (۱۳۹۳). بررسی تأثیر عملیات مختلف اصلاح مرتع بر برخی فاکتورهای فیزیکی شیمیایی خاک بعد از یک دهه مطالعه موردی: (حوزه سیاهدره نهاوند). *دومین همایش سراسری محیط زیست، انرژی و پدافند زیستی* (صص. ۱-۱۷)، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.
- حسینی، حسین؛ همت پور، مزدا؛ باقری نویر، سپیده؛ چایی چی، محمدرضا و محسنی ساوری، محسن. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر چرای دام بر ویژگی های شیمیایی خاک و پوشش گیاهی مرتع (بررسی موردی: مخمل کوه، استان لرستان). *مجله کشاورزی بوم شناسی*. ۶(۱)، ۹۸-۱۱۷.
- حیدریان آقاخانی، مریم؛ نقی پور برج، علی اصغر و توکلی، حسین. (۱۳۸۹). بررسی اثر شدت چرای دام بر پوشش گیاهی و خاک در مراتع سیسباج بجنورد. *تحقیقات مرتع و بیابان ایران*. ۱۷(۲)، ۲۴۳-۲۵۵.
- رشته شاعری، ستار؛ صالحی، علی؛ مرادی، صبریه؛ مسعودی، مرتضی و اخگر، محمدفاضل. (۱۳۹۲). اثر قرق بر برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در جنگل های زاگرس شمالی (مطالعه موردی: جنگل های پیرانشهر)، *اولین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار* (صص. ۱۰-۲۰)، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
- رضایی، پگاه. (۱۳۹۰). نقش جنگل ها و مراتع در رشد اقتصادی و بهبود وضعیت زیست محیطی و اثرات مخرب جاده های جنگلی بر جنگل ها، همایش منطقه ای جنگل ها و محیط زیست ضامن توسعه پایدار (صص. ۱-۱۹)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر، بوشهر، ایران.

- ریاحی سامانی، مریم و رئیس، فایز. (۱۳۹۳). پویایی کربن خاک در مراتع طبیعی تحت چرا و فرق در سه اکوسیستم مرتعی کوه‌های زاگرس مرکزی، آب و خاک. ۴ (۲)، ۷۴۳-۷۵۳.
- رئیس گهروی، فائز؛ محمدی، جهانگرد و اسدی، اسماعیل. (۱۳۸۴). اثر چرای طولانی مدت بر پویایی کربن لاشبرگ در اکوسیستم مرتعی سبز کوه استان چهارمحال و بختیاری. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۹ (۳)، ۸۱-۹۳.
- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، (۱۳۹۴). مدیریت ماده آلی خاک (نشریه شماره ۵۳۵). تهران: موسسه تحقیقات آب و خاک.
- شیدای کرکچ، اسماعیل؛ اکبرلو، موسی و نیک‌نهاد قرماخر، حمید. (۱۳۹۲). تاثیر مدیریت چرای دام بر بهبود خصوصیات خاک‌ها در مراتع بیلاقی چهارباغ استان گلستان. پژوهش‌های آبخیزداری (پژوهش و سازندگی). ۲۶ (۲)، ۷۴-۸۳.
- صادقی، سارا؛ محمدی سمانی، کیومرث؛ حسینی، وحید و شاکری، زاهد. (۱۳۹۸). اثر شدت چرا و نوع دام بر ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی خاک در جنگل‌های آرمده شهرستان بانه. نشریه علمی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۲۷ (۳)، ۳۴۹-۳۶۳.
- عسکری، حمیدرضا و سرپرست، مهدی. (۱۳۹۲). تاثیر تاغکاری بر روی شاخص‌های فرسایش‌پذیری خاک در اراضی ماسه‌ای تایباد. پژوهش‌های فرسایش محیطی. ۳ (۲)، ۱۲-۱۰.
- فتاحی، بختیار؛ جعفری، محمد؛ آقایی امین، سهیلا؛ صالحی، مهدیه؛ کریمی، ایوب و کرمی، آزاد. (۱۳۹۶). بررسی اثر شدتهای مختلف چرای دام بر ویژگی‌های شیمیایی خاک. منابع طبیعی ایران. ۷۰ (۴)، ۹۴۱-۹۵۱.
- کمالی، نادیا؛ افتخاری، علیرضا؛ سوری، مهشید؛ ناطقی، سعیده و بیات، مینا. (۱۳۹۹). بررسی تغییرات روابط بین پوشش گیاهی و برخی فاکتورهای خاکی ناشی از تاثیر چرای دام (مطالعه موردی: حوزه دریاچه حوض سلطان قم). مرتع. ۱۴ (۳)، ۴۹۰-۴۹۹.
- یوسفی‌پور، منا؛ لک، شهرام و پاینده، خوشناز. (۱۳۹۸). ارزیابی تاثیر توام کودهای زیستی و شیمیایی فسفره و عناصر ریزمغذی بر صفات مورفولوژیکی و عملکرد دانه جو (*Hordeum vulgare L.*). دو فصلنامه علوم به زراعی گیاهان. ۱۸ (۲)، ۱۱۹-۱۰۷.
- Brevik, E. C., Cerdà, A., Mataix-Solera, J., Pereg, L., Quinton, J. N., Six, J., and Van Oost, K. (2015). The interdisciplinary nature of SOIL. *Soil*, 1(1): 117-129.
- Concostrina-Zubiri, L., Huber-Sannwald, E., Martínez, I., Flores, J.F. and Escudero, A. (2013). Biological soil crusts greatly contribute to small-scale soil heterogeneity along a grazing gradient. *Soil Biology and Biochemistry*, 64: 28-36.
- Ebrahimi, M., Khosravi, H. and Rigi, M. (2016). Short-term grazing exclusion from heavy livestock rangelands affects vegetation cover and soil properties in natural ecosystems of southeastern Iran. *Ecological Engineering*, 95: 0-18.
- Grahn, R. (2008). The Paradox of Pastoral Vulnerability: From Poverty to Power. Oxford: Oxfam, UK. 47 p.
- Han, G., Hao, X., Zhao, M., Wang, M., Ellert, B.H., Willms, W. and Wang, M. (2008). Effect of grazing intensity on carbon and nitrogen in soil and vegetation in a meadow steppe in Inner Mongolia. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 125(1-4): 21-32.
- Hashemi, A., Ghasemi Aghbash, F., Zarafshar, M., & Bazot, S. (2019). 80-years livestock transit impact on permanent path soil in Zagros oak forest Iran. *Applied Soil Ecology*, 138(1), 189-194.
- Jeddi, K., and Chaieb, M. (2010). Changes in soil properties and vegetation following livestock grazing exclusion in degraded arid environments of South Tunisia. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 205(3), 184-199.
- Kakeh, J., Gorji, M., Sohrabi, M., Tavili, A., and Pourbabaee, A.A. (2018). Effects of biological soil crusts on some physicochemical characteristics of rangeland soils of Alagol, Turkmen Sahra, NE Iran. *Soil and Tillage Research*, 181, 152-159.
- Krzic, M., Lamagna, S.F., Newman, R.F., Bradfield, G., and Wallace, B.M. (2014). Long-term grazing effects on rough fescue grassland soils in southern British Columbia. *Canadian Journal of Soil Science*, 94(3), 337-345.
- Li, J., Pu, L., Zhu, M., Zhang, J., Li, P., Dai, X., Xu, Y. and Liu, L. (2014). Evolution of soil properties following reclamation in coastal areas: A review. *Geoderma*, 226, 130-139.
- Li, Y., Zhao, H., Zhao, X., Zhang, T., Li, Y. and Cui, J. (2011). Effects of grazing and livestock exclusion on soil physical and chemical properties in desertified sandy grassland, Inner Mongolia, northern China. *Environmental Earth Sciences*, 63(4), 771-783.
- Lu, X., Yan, Y., Sun, J., Zhang, X., Chen, Y., Wang, X. and Cheng, G. (2015). Short-term grazing exclusion has no impact on soil properties and nutrients of degraded alpine grassland in Tibet, China. *Solid Earth*, 6(4), 1195-1205.
- Medina-Roldán, E., Paz-Ferreiro, J. and Bardgett, R.D. (2012). Grazing exclusion affects soil and plant communities, but has no impact on soil carbon storage in an upland grassland. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 149, pp. 118-123.

- Moritz, M. (2006). Managing Mobility in African Rangelands: The Legitimization of Transhumance. *African Studies Review*, 49 (3), 61.
- Niamir-Fuller, M. (1999). Managing mobility in African rangelands. *Property rights, risk and livestock development in Africa*, pp. 102-131.
- Parras-Alcántara, L., Martín-Carrillo, M. and Lozano-García, B. (2013). Impacts of land use change in soil carbon and nitrogen in a Mediterranean agricultural area (Southern Spain). *Solid Earth*, 4(1), 167-177.
- Pickup G. and Chewing, V.H. (1994). A grazing gradient approach to land degradation assessment in Arid areas from remotely sensed data. *International Journal of Remote Sensing*, 15(3), 597-617.
- Pupin, B., Freddi, O. and Nahas, E. (2009). Microbial alterations of the soil influenced by induced compaction. *Revista Brasileira de Ciencia do Solo*. 33 (5), 1207-1213.
- Qiangguo, C. (2002). The Relationships between Soil Erosion and Human Activities on the Loess Plateau'. In Proceedings of the 12th international soil conservation organisation conference. 26-31.
- Souza, A.F., Ramos, N.P., Pizo, M.A., Hübel, I. and Crossetti, L.O. (2013). Afforestation effects on vegetation structure and diversity of grasslands in southern Brazil: the first years. *Journal for Nature Conservation*, 21(1), 5-6.
- Teague, W.R., Dowhower, S.L., Baker, S.A., Haile, N., DeLaune, P.B. and Conover, D.M. (2011). Grazing management impacts on vegetation, soil biota and soil chemical, physical and hydrological properties in tall grass prairie. *Agriculture, ecosystems & environment*, 141(3-4), 310-322.
- Zhou, X., Ke, T., Li, S., Deng, S., An, X., Ma, X., De Philippis, R. and Chen, L. (2020). Induced biological soil crusts and soil properties varied between slope aspect, slope gradient and plant canopy in the Hobq desert of China. *Catena*, 190, 104559.

How to Cite:

Taheri keya, Mohammad hadi, Dehdari, Somaieh and Noedoost, Fariba. (2022). 100-years livestock transit impact on soil properties in rangeland under continuous livestock movement (Case Study of Sarfaryab of Kohgiluyeh and Boyer Ahmad Province Rangelands). *Studies of Nomads Area Plannig*, 2(1), 19-28.

ارجاع به این مقاله:

طاهری کیا، محمدهادی، دهداری، سمیه و نودوست، فریبا. (۱۴۰۱). تأثیر یک صد سال کوچ بر روی خصوصیات خاک مراتع تحت تأثیر حرکت مداوم دام (مطالعه موردی: مراتع سر فاریاب استان کهگیلویه و بویراحمد). *مطالعات برنامه‌ریزی قلمرو کوچ‌نشینان*، ۲(۱)، ۱۹-۲۸.



پرویشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



Research Article

100-years livestock transit impact on soil properties in rangeland under continuous livestock movement (Case Study of Sarfaryab of Kohgiluyeh and Boyer Ahmad Province Rangelands)

Mohammad hadi Taheri keya - Msc Student in Rangeland, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran

Somaieh Dehdari * - Associate Professor of Rangeland and Watershed Department, Faculty of Natural Resources and Environment, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran.

Fariba Noedoost - Assistant Professor of Biology Department, Faculty of Science, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran

Receive Date: 28 January 2022

Accept Date: 08 May 2022

ABSTRACT

Introduction: Soil is one of the most important components of pasture ecosystems, which causes the production and growth of various plants on pastures. The excessive pressure of livestock on the pastures to resolve the necessary and unnecessary agricultural, biological and economic needs of humans has caused the destruction of the soil and vegetation in the pastures.

Purpose of the research: Considering the importance of studying the effects of livestock presence in natural ecosystems, the present study investigates the effect of continuous livestock traffic in natural ecosystems on some soil factors in Sarfaryab. For this purpose, two sites of continuous livestock traffic and a site without livestock traffic were selected.

Methodology: In each of the studied sites, a transect with a length of 1000 meters was installed and at a distance of one hundred meters, a plot of 1 * 1 square meter was systematically randomly placed and soil samples were taken from each corner and center of the plot to a depth of 10 cm. They were mixed together and 20 soil samples were taken and studied for soil texture factors, organic matter, electrical conductivity, potassium percentage, phosphorus, nitrogen and soil acidity. Data were analyzed by SPSS software version 22 using independent t-test.

Geographical area of research: Sarfaryab is located 28 km northeast of Charam in Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad provinces.

Results and discussion: The results of soil analysis showed; All the studied factors except soil acidity in the two studied sites have a significant difference at the level of 1% and livestock traffic causes an increase in some factors such as sand percentage and soil electrical conductivity and a decrease in some factors such as phosphorus, potassium, percentage Nitrogen, clay percentage and soil silt percentage.

Conclusion: Irregular livestock grazing reduces some soil factors such as potassium, phosphorus, nitrogen, clay and silt, as well as increasing the electrical conductivity, acidity and sand of the soil.

KEYWORDS: Livestock traffic, Sarfaryab, Physicochemical properties of soil, Herd rotation.