فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۲، شماره ۱، صفحه ۵۸-۴۷ (۱۳۹۴)

تأثیر شدت‌های چرای دام بر برخی ویژگی‌های مهم خاک در مراتع خانقاه سرخ ارومیه

بهنام بهرامی[۱]، رضا عرفانزاده[۲*] و جواد معتمدی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، گروه مرتعداری، دانشکده علوم دریایی و منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران

۲*- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه مرتعداری، دانشکده علوم دریایی و منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران،

پست الکترونیک: rezaerfanzadeh@modares.ac.ir

۳- استادیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی ارومیه، دانشگاه ارومیه، ایران

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۲ تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۲۴

چکیده

مطالعه تغییرپذیری عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک بر اثر شدت‌های مختلف چرای دام می‌تواند در مدیریت و حفظ خاک و پوشش گیاهی کمک کند. برای چنین مطالعه‌ای، شش منطقه معرف با شدت چرای مختلف انتخاب گردید. دوری و نزدیکی به روستا و حضور گیاهان مهاجم، کم‌شونده و زیادشونده، اساس تعیین مناطق مختلف از لحاظ شدت چرای دام غالب، یعنی گوسفند نژاد ماکویی بود. در هر منطقه، نمونه‌برداری از خاک توسط پلات‌های یک متر مربعی که بصورت سیستماتیک در طول ترانسکت‌های ۱۰۰ متری مستقر شده بودند، انجام شد. در هر منطقه ۱۸ نمونه خاک از عمق ۱۵-۰ و ۱۸ نمونه خاک از عمق ۳۰-۱۵ سانتی‌متری با حفر پروفیل برداشت شد. سپس نمونه‌های خاک برای اندازه‌گیری ۱۷ فاکتور خاکی به آزمایشگاه منتقل گردید. نتایج تجزیه مؤلفه‌های اصلی نشان داد که از بین عوامل خاکی مورد بررسی درصد سیلت، درصد خاکدانه‌های درشت و ریز، درصد رطوبت اشباع و کربن آلی ذره‌ای عمق اول (۱۵-۰ سانتی‌متر) و بافت، کربن موجود در خاکدانه‌های درشت و ریز، هدایت الکتریکی، وزن مخصوص ظاهری عمق دوم (۳۰-۱۵ سانتی‌متر)، تغییر و تأثیرپذیری بیشتری در مقابل چرا نسبت به سایر ویژگی‌های مورد مطالعه خاکی داشتند.

واژه‌های کلیدی: تجزیه مؤلفه‌های اصلی، شدت‌های چرای دام، خصوصیات خاک، مراتع خانقاه سرخ ارومیه.

مقدمه

مرتع یک اکوسیستم طبیعی است که دربرگیرنده منابع ژنتیکی گیاهی و جانوری و میکروارگانیسم‌ها است که بخش بزرگی از تولیدات دامی به آن وابسته می‌باشد. چرای دام با شدت‌های مختلف می‌تواند تأثیر متفاوتی بر روی عناصر خاک و پوشش گیاهی بگذارد. مراتع کشور، در حال حاضر، بر اثر چرای بیش از حد، سیر قهقرایی دارد و دام موجود در عرصه مراتع، بیش از سه برابر ظرفیت تولیدی آنهاست. اگر مراتع کشور در مدار مدیریت علمی و صحیح قرار بگیرد، می‌تواند تولیدی تا پنج برابر تولید فعلی داشته باشد (Moghadam, 1998). با توجه به این نکته که خاک ثبات بیشتری از پوشش گیاهی داشته و معمولا بعد از آن تحت تأثیر قرار می‌گیرد، می‌توان امیدوار بود در صورتی‌که در مراحل اولیه تخریب جلو این روند گرفته شود به‌راحتی بتوان به احیاء پوشش گیاهی با صرف کمترین هزینه و زمان لازم اقدام کرد (Moghadam, 1998). اما چنانچه چرای بی‌رویه ادامه داشته باشد و چرا بر اساس اصول علمی انجام نگیرد، تخریب خاک مرتعی، بخصوص خصوصیات فیزیکی آن را بدنبال خواهد داشت. بررسی و شناخت نوع و مقدار تأثیر چرا بر ترکیب و تولید پوشش گیاهی و خواص فیزیکی

Archive of SID

www.SID.ir

و شیمیایی خاک، ما را در جهت مدیریت علمی و اصولی مراتع کمک خواهد کرد (Liacos, 1962). همچنین شناخت تغییرپذیری خصوصیات و شاخص‌های خاک در مقابل چرا می‌توانند گویای تأثیر فعالیت‌های مدیریتی در منطقه باشند (Ludwig *et al.*, 1997). بررسی‌ها نشان داده است که مدیریت چرای دام، موجب تغییر در وضعیت مواد آلی شده، که این تغییر در ذخایر ناپایدار (Labile fractions) سریع‌تر از کربن آلی یا نیتروژن کل خود را نشان می‌دهد (Campbell *et al.*, 1999). به همین دلیل، ذخایر ناپایدار کربن خاک به‌عنوان شاخص‌های حساس، برای مشاهده روند تغییرات در مواد آلی خاک پیشنهاد شده‌اند (*et al.*, Sparling 1988). خاکدانه‌ها، کلید حفظ پایداری ساختمان خاک و عامل مؤثر در کنترل فرسایش می‌باشند (Cambardella & Elliott,1992). شرایط حاکم بر اکوسیستم‌های مرتعی از قبیل تنوع گونه‌ای گراس‌ها، سن پایه‌های گیاهی و شدت چرا، خاکدانه‌ها و بافت خاک را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند (Canqui *et al.*, 2005). Moghadam (۱۹۹۸) و Sadeghipour (۲۰۱۲) نیتروژن را از مهمترین فاکتورهای اساسی در پراکنش گونه‌های گیاهی دانسته و علت تأثیرگذاری نیتروژن بر پراکنش گونه‌ای را به حضور دام و شدت چرا مربوط دانستند، که می‌تواند سبب تغییرات نیتروژن خاک شود. He و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیق خود، ضمن تأکید بر اهمیت کربن آلی در اکوسیستم‌های مرتعی به بررسی تغییرات این فاکتور کیفی خاک در سه عمق ۱۰-۰، ۲۰-۱۰ و ۴۰-۲۰ سانتی‌متری در برابر چرای دام پرداخته و به این نتیجه دست یافتند که عدم چرای دام بطور معنی‌داری کربن خاک را در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری نسبت به علفزار چراشده افزایش داده بود. به‌هرحال مطالعات دیگری هم در زمینه تأثیر چرای دام بر برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در داخل و خارج کشور گزارش شده است.

Eskandari (۱۹۹۶) در بررسی تأثیر چرای بی‌رویه شدید دام بر خصوصیات فیزیکی خاک در مراتع ییلاقی زاگرس در استان اصفهان به این نتیجه رسید که چرای مفرط دام اثرات بسیار مخربی بر خصوصیات فیزیکی خاک مراتع دارد. Chaichi و همکاران (۲۰۰۴)، اثر لگدکوبی و چرای دام بر ویژگی‌های فیزیکی خاک را در منطقه لار مطالعه کردند. نتایج حاصل از آن مطالعه نشان داد که میانگین درصد رطوبت و وزن مخصوص ظاهری از منطقه مرجع به منطقه بحرانی روند کاهشی دارد و این در حالیست که میزان تخلخل در منطقه مرجع بیشترین و در منطقه بحرانی کمترین بوده است. Moradi و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی اثر شدت چرا بر خصوصیات خاک در مراتع ییلاقی چرندو استان کردستان، به این نتیجه دست یافتند که مقادیر درصد محتوای رطوبتی، درصد تخلخل و نسبت ثبات خاکدانه تحت تأثیر شدت چرا در منطقه کاهش یافت. Kohandel و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیقی، تحت عنوان تأثیر شدت‌های گوناگون چرای دام بر مواد آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاک، در دو عمق ۱۵-۰ و ۳۰-۱۵ سانتی‌متری به این نتیجه دست یافتند که چرای دام بر ویژگی‌های شیمیایی خاک در مناطق با شدت چرای مختلف تفاوت معنی‌دار داشت و عامل عمق خاک، بر میزان مواد آلی، نیتروژن و فسفر خاک مؤثر بود. Kohandel و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی تعیین میزان تأثیر شدت‌های چرای دام بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی به این نتیجه رسیدند که با کاهش چرا در منطقه، درصد تاج پوشش گندمیان، بوته‌ای‌ها و نفوذپذیری افزایش یافت و با افزایش شدت چرا، اسیدیته، پتاسیم، هدایت الکتریکی، رطوبت و مقاومت مکانیکی در عمق ۱۵-۰ سانتی‌متر افزایش یافت. Dormaar و همکاران (۱۹۸۹) در کوهپایه‌های جنوب‌غربی آلبرتا نشان دادند که افزایش شدت چرا موجب کاهش درصد مواد آلی، فسفر و کربن کل شده، اما نیتروژن کل و pH به همراه جرم حجمی افزایش یافتند. John و Wiliam (۲۰۰۰) در مطالعه‌ای با مقایسه خاک مناطق چرا شده و چرا نشده به بررسی اثر راهبردهای چرا، بر روی فشردگی خاک پرداختند و اظهار داشتند که چرای دام می‌تواند موجب فشردگی خاک سطحی و از بین رفتن ساختمان خاک در اثر تراکم توده خاک شود. Menezes و همکاران (۲۰۰۱)

Archive of SID

www.SID.ir

گزارش کردند که هیچ تفاوت معنی‌داری بین فاکتورهای pH، کربن و نیتروژن کل بین دو منطقه چرا شده و چرانشده وجود ندارد.

با توجه به اندک مطالعات انجام شده در داخل کشور پیرامون تأثیر شدت‌های مختلف چرایی بر روی فاکتور مهم ذرات ناپایدار خاک و داشتن اطلاعات کم در رابطه با تأثیرپذیری مواد آلی ذره‌ای و توزیع خاکدانه‌ها در عمق‌های مختلف، بر آن شدیم تا در مطالعه حاضر علاوه بر تأثیر شدت‌های مختلف چرایی مختلف بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مرسوم خاک، تعدادی از مهمترین فاکتورهای خاکی (شامل ذرات ناپایدار) که در سایر مطالعات دیده نشده‌اند، نیز مورد توجه قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، مراتع خانقاه سرخ با مساحتی بالغ بر ۲۰۰۰ هکتار و موقعیت جغرافیایی "۴۴°۵۷´۴ تا "۴۵°۰´۳۲ طول شرقی و "۳۷°۴۶´۱۸ تا "۳۷°۵۰´۴۲ عرض شمالی، در محدوده ارتفاعی ۱۴۰۰ تا ۲۴۰۰ متر از سطح دریا واقع شده و به‌عنوان عرصه مطالعاتی در استان آذربایجان‌غربی انتخاب شد (شکل ۱). متوسط بارندگی و دمای سالانه منطقه مورد مطالعه، به‌ترتیب ۳۹۳/۹ میلی‌متر و ۹/۸۷ درجه سانتی‌گراد برآورد گردید. اقلیم حوزه مورد مطالعه با استفاده از روش اقلیم نمای آمبرژه، شامل اقلیم خشک سرد، نیمه‌خشک سرد و اقلیم ارتفاعات می‌باشد. دام غالب استفاده کننده از منطقه، گوسفند نژاد ماکویی می‌باشد.

شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در حوزه آبخیز خانقاه سرخ ارومیه و کشور

مشخصات سه تیپ گیاهی مورد بررسی، بر مبنای نمود ظاهری (فیزیونومی) و در مقیاس ۵۰۰۰۰: ۱، با نام‌های *Astragalus microcephalus – Acanthophyllum microcephalum*، *Pteropyrum aucheri – Astragalus uloptera* و *Pteropyrum aucheri – Prangus* در جدول ۱ ارائه شده است (Motamedi, 2006).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- مشخصات تیپ‌های گیاهی مراتع مورد مطالعه (**Motamedi, 2006**)

مکان نمونه‌گیری	نام تیپ گیاهی	وضعیت مرتع (روش چهار فاکتوری)	گرایش مرتع (امتیازدهی به خصوصیات خاک و پوشش گیاهی)	شدت چرا	میانگین درصد تاج پوشش کل
۱	*Astragalous microcephalus- Acanthophyllum microcephalum*	متوسط	منفی	زیاد	۲۱/۳۳
۲	*Pteropyrum aucheri- Astragalus microcephulus*	متوسط	ثابت	متوسط	۵۴/۸۱
۳	*Pteropyrum aucheri- Astragalus microcephulus*	متوسط	ثابت	متوسط	۵۵/۳۱
۴	*Pteropyrum aucheri- Prangus uloptera*	خوب	ثابت	کم	۶۰/۹۱
۵	*Astragalous microcephalus- Acanthophyllum microcephalum*	متوسط	منفی	زیاد	۳۵/۵۰
۶	*Pteropyrum aucheri- Prangus uloptera*	خوب	ثابت	کم	۵۷/۳۲

تیپ‌های گیاهی مورد مطالعه در این تحقیق دارای گونه‌های همراه متفاوتی نیز بودند، گونه‌های همراه موجود در تیپ گیاهی *Astragalus microcephalus* – *Acanthophyllum microcephalum* عبارتند از:

Bromus tomentellus, Festuca ovina, Pterpyrum aucheri, Astragalus microcephalus, Noaea mucronata Agropyron pectiniform, Stipa barbata, Acanthophyllum microcephalum, Astragalus sp, *Verbascum stachydiforme, Artemisia aucheri, Hordeum bulbosum, Centaurea virgata, Amygdalus scoparia, Eryngium billardieri, Poterium sanguisorba, Euphorbia aucheri, Scariola orientalisStachys inflate, Gundelia tournefortii, Poa bulbosa*

گونه‌های همراه در تیپ گیاهی *Pteropyrum aucheri- Astragalus microcephulus* نیز شامل گونه‌های زیر می‌باشند:

Artemisia aucheri, Scariola orientalis, Onopordon acanthium, Hordeum bulbosum, Amygdalus scoparia, Cirsium arvense, Euphorbia aucheri, Onobrychis sativa, Thymus kotschyanus, Pterpyrum aucheri. Koeleria cristata, Acanthophyllum microcephalum, Phelomis olieveri, Centaurea virgata, Poterium sanguisorba, Astragalus microcephalus, Bromus danthoniae, Eryngium billardieri, Papaver armeniacum, Agropyron trichophorum, Astragalus sp, *Kochia prostrate, Hypericum armenum, Festuca ovina, Poa bulbosa, Bromus tomentellus, Stachys inflate, Noaea mucronata*

و گونه‌های همراه تیپ گیاهی *Pteropyrum aucheri- Prangus uloptera* عبارتند از:

Acanthophyllum microcephalum, Euphorbia aucheri, Scariola orientalis, Thymus kotschyanus, Astragalus microcephalus, Eryngium billardieri, Poa bulbosa, Bromus tomentellus, Centaurea virgata, Stachys inflate, Pterpyrum aucheri, Hypericum armenum, Artemisia aucheri, Kochia prostrate, Prangus uloptera, Stipa barbata, Melica persica, Achilea cuneatiloba, Dianthus seidlitzia, Agropyron pectiniform, Onopordon acanthium.

برای بررسی اثر شدت‌های چرای دام در منطقه مورد مطالعه با توجه به دوری و نزدیکی به روستا و ظهور گیاهان مهاجم، کم‌شونده و زیادشونده، تیمارهای چرای سبک، متوسط و سنگین تعیین گردید. در هر منطقه، نمونه‌برداری از خاک، توسط پلات‌های یک مترمربعی که بصورت سیستماتیک در طول ۶ ترانسکت ۱۰۰ متری در مناطق معرف مستقر شده بودند، انجام شد. در هر منطقه ۱۸ نمونه خاک از عمق ۱۵-۰ و ۱۸ نمونه خاک از عمق ۳۰-۱۵ سانتی‌متری با حفر پروفیل‌هایی در مناطق معرف هر یک از تیپ‌های گیاهی، از داخل پلات برداشت گردید (Kohandel

Archive of SID

www.SID.ir

et al., 2011). سپس نمونه‌ها در هوای آزاد خشک و بعد از خرد نمودن کلوخه‌ها، جدا کردن ریشه‌ها، سنگ و سایر ناخالصی‌ها، آسیاب و از الک ۲ میلی‌متری (مش۲۰) عبور داده شد و ویژگی‌های خاک شامل؛ بافت، وزن مخصوص ظاهری، اسیدیته (pH)، هدایت الکتریکی (EC)، نیتروژن، ماده آلی، کربن آلی، درصد رطوبت اشباع (Jafari Haghighi, 2003) و خاکدانه‌های درشت (Macro aggregates) و ریز (Micro aggregates) و کربن موجود در خاکدانه‌ها، بر اساس روش Handayani و همکاران (۲۰۱۰) اندازه‌گیری گردید. در آزمایشگاه، مواد آلی ذره‌ای (POM: Particulate Organic Matter) بوسیله تجزیه فیزیکی تعیین شد. بدین ترتیب که ۲۵ گرم از خاک خشک شده با ۱۰۰ میلی‌لیتر سدیم هگزامتافسفات ۵ درصد آمیخته، سپس خاک آمیخته شده بمدت یک ساعت توسط شیکر تکان داده شد و از الک ۰/۰۵۳ میلی‌متری عبور داده و چندین بار با آب مقطر شستشو شد. خاک باقی‌مانده به یک ظرف آلومینیومی انتقال یافته و در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد بمدت ۲۴ ساعت، خشک و بعد آنالیز کربن و نیتروژن بر روی این خاک انجام شد (Cambardella & Elliot, 1992). به‌منظور تجزیه و تحلیل خصوصیات خاک و برای تعیین مهمترین عامل یا عوامل خاکی تأثیرپذیر از شدت چرایی، از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی (PCA: Principal Components Analysis) استفاده شد. تجزیه مذکور برای کاهش تعداد متغیرها و تعیین مهمترین آنها، بکار گرفته می‌شود. بنابراین با در نظر گرفتن خصوصیات هر گروه اکولوژیکی، ماتریس اطلاعات عوامل محیطی گروه اکولوژیکی تهیه و با استفاده از نسخه ۴ نرم‌افزار PC-ORD رسته‌بندی گروه‌ها در ارتباط با عوامل خاکی انجام شد.

نتایج

در جدول ۲ مقادیر ویژه و درصد واریانس هر یک از مؤلفه‌ها آمده است. برای انتخاب مؤلفه‌ها، بطور معمول مقادیر ویژه را ملاک قرار می‌دهند، ولی روش دقیق‌تر آن است که مقادیر ویژه با شاخص دیگری تحت عنوان (Broken-Stick Eigen value:BSE) سنجیده شود. در این روش، مؤلفه‌ها تا آنجایی انتخاب می‌شوند که مقدار ویژه‌شان بزرگتر از BSE باشد (Zare Chahouki *et al.*, 2008). همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود در مؤلفه‌های اول، دوم و سوم شرایط صدق می‌کند و این مؤلفه‌ها ۶۷/۷۳ درصد تغییرات را دربر می‌گیرد. اهمیت مؤلفه اول بیشتر است، به‌طوری‌که ۴۱/۹۷ درصد تغییرات مربوط به آن بوده و ۱۶/۸۵ درصد تغییرات مربوط به مؤلفه دوم می‌باشد.

جدول ۳ بردار مقادیر ویژه مربوط به متغیرها را در هر یک از مؤلفه‌ها نشان می‌دهد. با توجه به قدر مطلق ضرایب، مؤلفه اول شامل درصد سیلت، درصد رطوبت اشباع و کربن آلی ذره‌ای عمق اول و کربن موجود در خاکدانه‌های درشت و ریز و همچنین بافت عمق دوم و مؤلفه دوم نیز، شامل درصد خاکدانه‌های درشت و ریز عمق اول و هدایت الکتریکی و وزن مخصوص ظاهری عمق دوم است.

جدول ۲- نتایج مقادیر ویژه در مؤلفه‌های اصلی خصوصیات خاک در تیپ‌های گیاهی مورد مطالعه

محورها	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی	مقادیر ویژه شکسته شده (BSE)
۱	۱۴/۲۶۹	۴۱/۹۶۸	۴۱/۹۶۸	۴/۱۱۸
۲	۵/۷۲۷	۱۶/۸۴۵	۵۸/۸۱۳	۳/۱۱۸
۳	۳/۰۳۱	۸/۹۱۳	۶۷/۷۲۷	۲/۶۱۸
۴	۲/۰۷۷	۶/۱۱۰	۷۳/۸۳۷	۲/۲۸۵
۵	۱/۶۰۸	۴/۷۲۹	۷۸/۵۶۶	۲/۰۳۵
۶	۱/۱۱۶	۳/۲۸۳	۸۱/۸۴۹	۱/۸۳۵
۷	۰/۹۴۱	۲/۷۶۶	۸۴/۶۱۵	۱/۶۶۸
۸	۰/۸۲۲	۲/۴۱۶	۸۷/۰۳۱	۱/۵۲۵
۹	۰/۶۷۳	۱/۹۷۸	۸۹/۰۰۹	۱/۴۰۰
۱۰	۰/۶۰۶	۱/۷۸۳	۹۰/۷۹۳	۱/۲۸۹

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- مقادیر بردار ویژه مربوط به متغیرها در هر یک از مؤلفه‌ها در روش PCA

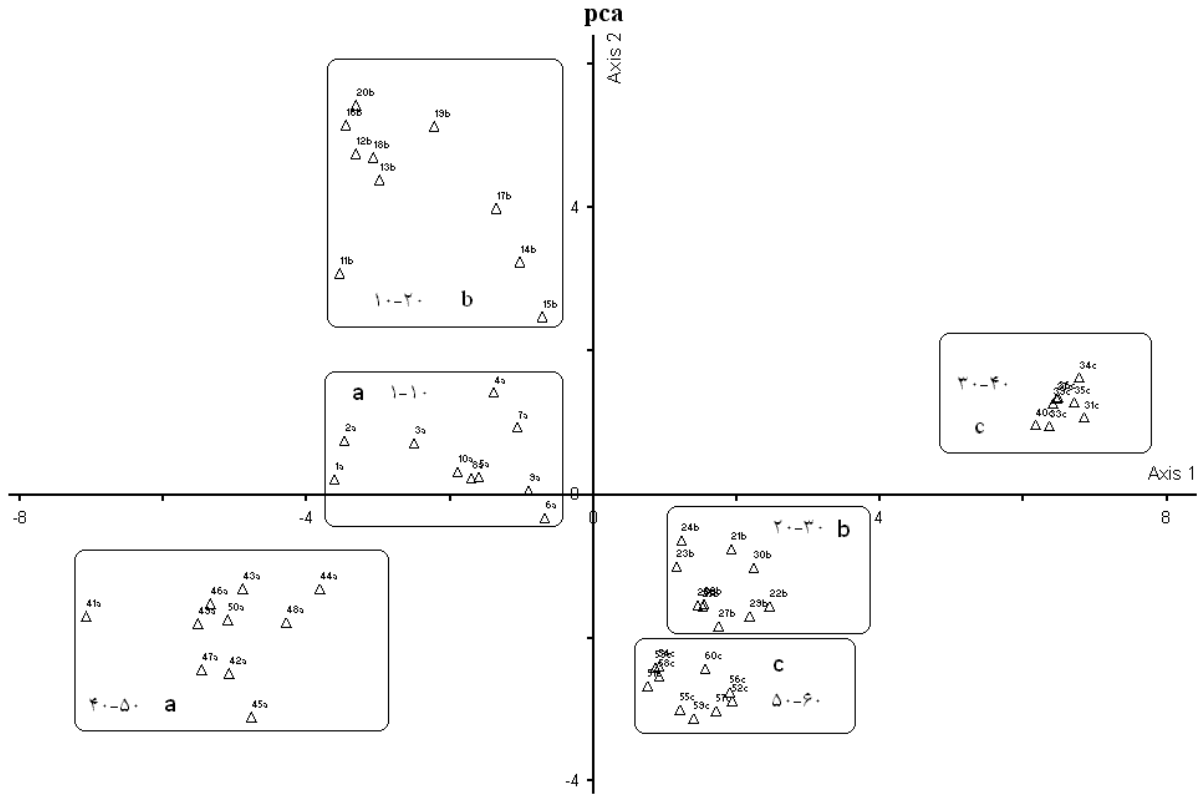
عوامل محیطی	مؤلفه اول	مؤلفه دوم	مؤلفه سوم	مؤلفه چهارم	مؤلفه پنجم	مؤلفه ششم
هدایت الکتریکی عمق اول	-۰/۱۰۲۴	۰/۲۸۳۳	۰/۲۳۸۷	-۰/۰۰۶۵	-۰/۲۲۹۵	-۰/۲۰۳۹
هدایت الکتریکی عمق دوم	-۰/۱۳۸۱	۰/۲۶۳۰	۰/۱۹۲۱	-۰/۰۴۴۲	۰/۰۱۷۳	-۰/۱۸۱۸
اسیدیته عمق اول	-۰/۱۶۱۱	-۰/۲۲۷۱	۰/۲۴۵۳	۰/۰۲۲۵	۰/۱۲۵۲	۰/۰۵۸۰
اسیدیته عمق دوم	-۰/۱۷۶۰	-۰/۰۸۶۸	۰/۲۹۳۹	۰/۱۹۴۱	-۰/۱۰۳۰	۰/۰۵۳۳
رس عمق اول	-۰/۱۷۷۴	-۰/۱۲۳۵	۰/۱۸۵۳	-۰/۲۴۲۷	-۰/۰۱۶۹	۰/۱۶۵۷
سیلت عمق اول	-۰/۲۰۷۱	۰/۰۲۹۵	۰/۲۰۰۷	-۰/۲۰۲۰	۰/۱۷۰۱	۰/۱۲۷۷
شن عمق اول	-۰/۲۰۸۰	۰/۰۳۶۲	-۰/۲۰۹۹	۰/۲۳۴۱	-۰/۰۹۷۱	-۰/۱۵۳۷
رس عمق دوم	-۰/۲۱۱۰	-۰/۰۴۷۲	۰/۰۵۳۷	۰/۱۳۴۸	-۰/۱۷۱۳	۰/۱۱۷۳
سیلت عمق دوم	-۰/۲۱۰۳	۰/۱۴۱۱	۰/۰۹۶۳	۰/۰۹۵۲	۰/۰۵۴۸	۰/۰۲۰۰
شن عمق دوم	۰/۲۲۹۵	-۰/۰۶۰۶	-۰/۰۸۳۸	-۰/۱۲۳۳	۰/۰۵۲۱	-۰/۰۶۹۹
وزن مخصوص ظاهری عمق اول	۰/۰۸۴۰	۰/۱۹۷۶	-۰/۰۹۶۴	-۰/۰۷۱۳	-۰/۲۶۹۱	۰/۴۰۲۸
وزن مخصوص ظاهری عمق دوم	۰/۱۳۴۵	۰/۲۵۰۵	۰/۰۲۰۵	-۰/۲۱۰۷	۰/۰۸۵۵	-۰/۱۰۳۳
کربن عمق اول	-۰/۱۷۲۰	۰/۱۱۷۹	-۰/۲۹۲۵	۰/۱۵۱۶	۰/۲۱۸۱	-۰/۰۳۹۱
کربن عمق دوم	-۰/۱۵۹۹	۰/۲۲۲۶	-۰/۱۷۲۵	-۰/۲۴۸۱	-۰/۰۸۲۰	-۰/۰۵۱۲
ماده آلی عمق اول	-۰/۱۷۱۹	۰/۱۱۸۱	-۰/۲۹۳۱	۰/۱۴۹۸	۰/۲۲۱۶	-۰/۰۳۸۰
ماده آلی عمق دوم	-۰/۱۵۹۶	۰/۲۲۳۱	-۰/۱۷۳۶	-۰/۲۴۹۴	-۰/۰۷۴۳	-۰/۰۵۴۱
نیتروژن عمق اول	-۰/۱۸۴۲	-۰/۱۰۰۸	-۰/۱۱۴۱	-۰/۲۴۴۷	-۰/۱۷۱۷	-۰/۳۰۹۰
نیتروژن عمق دوم	-۰/۱۷۹۷	-۰/۰۲۹۱	-۰/۱۵۲۴	۰/۱۵۶۴	-۰/۳۲۰۷	-۰/۳۰۹۲
رطوبت اشباع عمق اول	-۰/۲۱۶۵	-۰/۰۱۴۰	۰/۱۲۱۷	-۰/۱۰۱۶	-۰/۰۲۰۳	-۰/۰۶۸۱
رطوبت اشباع عمق دوم	-۰/۱۲۲۲	۰/۱۵۴۸	۰/۱۳۶۵	۰/۲۶۷۲	۰/۰۹۴۸	۰/۰۴۵۶
کربن آلی ذره‌ای عمق اول	-۰/۲۰۹۹	-۰/۱۸۹۰	-۰/۱۵۰۲	-۰/۰۲۵۳	۰/۰۷۵۷	-۰/۰۷۱۶
کربن آلی ذره‌ای عمق دوم	-۰/۲۱۱۲	-۰/۰۲۵۴	-۰/۰۸۸۵	-۰/۰۵۵۵	۰/۲۰۳۹	-۰/۲۲۰۳
خاکدانه‌های درشت عمق اول	۰/۱۶۸۵	۰/۲۸۸۶	-۰/۰۵۲۸	۰/۰۱۳۵	-۰/۱۵۸۵	-۰/۰۳۵۶
خاکدانه‌های ریز عمق اول	-۰/۰۹۵۶	-۰/۳۶۹۵	-۰/۰۷۳۳	۰/۰۰۷۳	۰/۰۳۳۵	۰/۰۷۰۷
خاکدانه‌های درشت عمق دوم	۰/۰۹۵۴	۰/۲۷۵۱	۰/۳۱۱۷	۰/۰۰۱۰	۰/۱۵۵۸	-۰/۰۴۵۳
خاکدانه‌های ریز عمق دوم	۰/۰۶۱۵	۰/۰۳۵۵	۰/۰۸۴۹	-۰/۰۰۲۸	۰/۲۵۱۶	-۰/۵۰۳۸
کربن موجود در خاکدانه‌های درشت عمق اول	-۰/۲۱۹۶	۰/۰۱۵۹	-۰/۱۰۶۱	-۰/۰۷۶۱	۰/۲۳۹۵	۰/۰۳۹۳
کربن موجود در خاکدانه‌های ریز عمق اول	-۰/۲۰۵۹	۰/۱۰۲۵	-۰/۲۱۷۵	۰/۰۰۲۳	-۰/۱۲۹۸	۰/۱۳۰۵
کربن موجود در خاکدانه‌های درشت عمق دوم	-۰/۲۳۹۲	۰/۰۳۱۲	۰/۰۹۷۷	۰/۰۵۲۸	۰/۱۰۸۲	۰/۰۰۵۷
کربن موجود در خاکدانه‌های ریز عمق دوم	-۰/۱۹۱۴	۰/۱۳۶۵	۰/۱۰۵۹	۰/۱۰۱۰	-۰/۱۴۰۰	۰/۰۲۷۱
نیتروژن آلی ذره‌ای عمق اول	-۰/۱۸۲۲	-۰/۰۹۲۱	-۰/۲۲۵۴	-۰/۱۰۹۲	-۰/۱۵۱۰	۰/۰۵۹۸
نیتروژن آلی ذره‌ای عمق دوم	-۰/۱۷۴۴	۰/۱۰۹۹	۰/۰۲۴۳	۰/۲۰۴۷	-۰/۳۰۹۸	۰/۰۳۲۶
نسبت کربن به نیتروژن عمق اول	-۰/۰۴۱۲	۰/۱۹۴۵	-۰/۱۸۱۴	۰/۴۱۲۷	۰/۳۰۶۳	۰/۲۲۳۵
نسبت کربن به نیتروژن عمق دوم	-۰/۰۴۳۶	۰/۲۴۹۵	-۰/۰۶۶۵	-۰/۳۶۲۴	۰/۱۹۳۷	۰/۲۵۲۵

شکل۲ نمودار رسته‌بندی رویشگاه‌ها را بر اساس مؤلفه‌های مورد نظر نشان می‌دهد. برای تحلیل این نمودار و توجیه علل پراکنش مکانی تیپ‌های گیاهی باید توجه کرد که هر چه نقطه معرف رویشگاه‌ها از مبدأ محور مختصات دورتر و به یک محور (مؤلفه خاص) نزدیک‌تر باشد، بیشتر تحت تأثیر آن مؤلفه قرار می‌گیرد. همچنین برای تفسیر نمودار رسته‌بندی، باید به علامت جبری ضرایب همبستگی بین خصوصیات با مؤلفه‌ها توجه شود. رویشگاه‌های گیاهی با مقادیر متفاوتی از پوشش و شدت‌های چرایی مختلف در نمودار رسته‌بندی قرار گرفته‌اند، به‌طوری‌که نقطه معرف

Archive of SID

www.SID.ir

رویشگاه*Acanthophyllum microcephalum-Astragalus microcephalus* در ربع دوم محور مختصات قرار گرفته است، در مقابل رویشگاه *Pteropyrum aucheri-Astragalus microcephalus* در ربع اول قرار دارد. با توجه به اینکه در مؤلفه اصلی اول، تمام ضرایب خصوصیات محیطی معنی‌دار شده (به غیر از درصد شن عمق دوم)، منفی است، بنابراین رویشگاه گونه‌هایی که در جهت مثبت محورها قرار داشته باشند، با خصوصیات محورها (به غیر از درصد شن عمق دوم) رابطه معکوس دارند و بعکس. در مؤلفه اصلی دوم ضرایب عاملی در مورد درصد خاکدانه‌های ریز عمق اول، منفی، ولی در مورد هدایت الکتریکی، وزن مخصوص ظاهری عمق دوم مثبت است. البته تیپ *Pteropyrum aucheri-Astragalus microcephalus* شرایط رویشگاهی متفاوتی با دیگر تیپ‌های رویشی منطقه دارد، به‌طوری‌که با توجه به قرار گرفتن در ربع اول نمودار و همبستگی بالای این تیپ با خصوصیات معرف محور اول (درصد سیلت عمق اول، بافت عمق دوم، درصد رطوبت اشباع عمق اول، کربن آلی ذره‌ای عمق اول و کربن موجود در خاکدانه‌های درشت و ریز عمق دوم) رابطه مستقیم و قوی دارد، ولی با توجه به فاصله نقطه معرف این تیپ رویشی از محور دوم با هدایت الکتریکی، وزن مخصوص ظاهری عمق دوم و درصد خاکدانه‌های درشت و ریز عمق اول رابطه معکوس و ضعیفی دارد.



شکل ۲- نمودار رسته‌بندی تیپ‌های گیاهی مراتع کوهستانی خانقاه سرخ ارومیه با استفاده از روش PCA بر اساس مؤلفه‌های اول و دوم و شدت چرا (a: شدت چرایی زیاد b: شدت چرایی متوسط c: شدت چرایی کم و اعداد ۱۰- ۱ معرف مکان نمونه‌گیری اول، ۲۰- ۱۰ معرف مکان نمونه‌گیری دوم، ۳۰- ۲۰ معرف مکان نمونه‌گیری سوم، ۴۰- ۳۰ معرف مکان نمونه‌گیری چهارم، ۵۰-۴۰ معرف مکان نمونه‌گیری پنجم و ۶۰- ۵۰ معرف مکان نمونه‌گیری ششم می‌باشد).

www.SID.ir

بحث

شدت‌های چرایی مختلف، باعث تغییر در خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و شاخص‌های حساس به تغییرات مدیریتی در قبال چرا گردید، که با نتایج Kohandel و همکاران (۲۰۱۱)، Eteraf و Telvari (۲۰۰۵)، Moradi و همکاران (۲۰۰۸) و Blackburn و همکاران (۱۹۸۲) مطابقت دارد. بطورکلی نتایج حاصل از این تحقیق بر روی ۱۷ عامل مربوط به مشخصات خاک رویشگاه‌ها در دو عمق و با شدت‌های چرایی مختلف در ۶ مکان نمونه‌گیری، نشان می‌دهد که عوامل خاکی موجود در مولفه اول، شامل درصد سیلت، درصد رطوبت اشباع و کربن آلی ذره‌ای عمق اول، بافت و کربن موجود در خاکدانه‌های درشت و ریز عمق دوم، بالاترین تأثیر را در تفکیک تیپ‌های گیاهی با شدت چراهای مختلف دارند و حدود ۴۲ درصد تغییرات تیپ‌های گیاهی به آنها مربوط می‌شود. درصد شن عمق دوم دارای اثر معکوس و سایر عوامل دارای اثرهای مستقیم بر تغییرات تیپ‌های گیاهی با شدت چرای مختلف می‌باشند. به‌طوری‌که حدود ۱۷ درصد از تغییرات واریانس به هدایت الکتریکی، وزن مخصوص ظاهری عمق دوم و درصد خاکدانه‌های درشت و ریز عمق اول مربوط می‌شود، که درصد خاکدانه‌های ریز عمق اول دارای اثر معکوس و بقیه عوامل دارای اثر مستقیم در تفکیک تیپ‌های گیاهی بر اساس شدت چراهای مختلف هستند.

با توجه به جایگاه تیپ‌های گیاهی در نمودار، در تیپ‌های *Pteropyrum aucheri- Astragalus microcephulus* و *Pteropyrum aucheri- Prangus uloptera* بیشترین اختلاف در خصوصیات خاک مشاهده می‌شود و بنظر می‌رسد که تیپ‌های *Pteropyrum aucheri- Astragalus microcephulus* و *Pteropyrum aucheri- Prangus uloptera* کمتر تحت تأثیر خصوصیاتی از خاک، که در این تحقیق اندازه‌گیری شده‌اند، قرار دارند. در این پژوهش، مهمترین عواملی که تیپ‌های گیاهی را بر اساس شدت‌های چرایی مختلف تفکیک کردند، درصد سیلت عمق اول (۱۵-۰ سانتی‌متر)، بافت عمق دوم (۳۰-۱۵ سانتی‌متری)، درصد رطوبت اشباع عمق اول، کربن آلی ذره‌ای عمق اول و کربن موجود در خاکدانه‌های درشت و ریز عمق دوم، هدایت الکتریکی، وزن مخصوص ظاهری عمق دوم و درصد خاکدانه‌های درشت و ریز عمق اول بودند. نتایج فوق با مطالعات Greenwood و همکاران (۱۹۹۸) و Kohandel و همکاران (۲۰۱۱) قابل مقایسه است. آنان نتیجه گرفتند که توقف چرای دام، سبب کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک شده و این اختلاف بین تیمارهای بدون چرا و تحت چرای دام در عمق سطحی پروفیل خاک رخ داده است. وزن مخصوص ظاهری، از فاکتورهایی است که بلافاصله با اعمال چرا و انجام لگدکوبی، بر اثر فشرده شدن خاک تغییر می‌یابد. در تیمارهای چرایی بعلت لگدکوبی دام و بخصوص چرای زودرس و در هنگام مرطوب بودن خاک، باعث تشدید این فرایند می‌شود (Moghadam, 1998).

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که وزن مخصوص ظاهری عمق ۳۰-۱۵ سانتی‌متری، از فاکتورهای تغییرپذیری است که بلافاصله با اعمال چرا و انجام لگدکوبی بر اثر فشرده‌شدن خاک تغییر می‌یابد. در واقع این فاکتور، از عوامل جداسازی خاک رویشگاه‌های با شدت چرایی مختلف می‌باشد که با تحقیق Kohandel و همکاران (۲۰۱۱)، که وزن مخصوص ظاهری عمق دوم (۳۰-۱۵ سانتی‌متر) را در برابر شدت چرا، متأثرتر از وزن مخصوص ظاهری عمق اول می‌دانستند، همخوانی دارد. از طرفی، چرا در درازمدت سبب کمبود لاشبرگ و کمبود مواد آلی شده و درنتیجه سبب کاهش درصد تخلخل خاک و افزایش وزن مخصوص ظاهری خاک می‌گردد (Drewry *et al.*, 2004) و می‌تواند بر پراکنش گونه‌های گیاهی تأثیرگذار باشد. در ارتباط با تأثیر شدت چرا بر عامل وزن مخصوص ظاهری نیز Krzic و Newman (۱۹۹۹)، Reeder و Schuman (۲۰۰۲) و He و همکاران (۲۰۰۷) وجود ارتباط بین عوامل مربوط به ساختمان خاک مانند وزن مخصوص ظاهری و حقیقی را با شدت چرا اثبات کرده‌اند. همچنین Shahabi (۲۰۰۰) در منطقه مورد مطالعه در تحقیقات خود، بیشترین

Archive of SID

www.SID.ir

وزن مخصوص ظاهری مربوط به تیمار با چرای آزاد و کمترین آن را مربوط به تیمار قرق کامل ۱۰ ساله دانسته و بر تغییرپذیری این فاکتور در برابر شدت چرا تأکید کرده است.

بررسی فاکتور رطوبت اشباع، نشانگر تأثیرپذیری این عامل در مقابل شدت چرا و جداسازی تیپ‌های گیاهی می‌باشد. در واقع، دام با لگدکوبی خود باعث کاهش تخلخل خاک و بدنبال آن عدم نفوذ آب به خاک می‌شود که این موضوع در نهایت منجر به کاهش رطوبت می‌شود. از طرف دیگر، دام با چرای گیاهان باعث کاهش لاشبرگ و بقایای گیاهی در سطح خاک می‌گردد، که این امر باعث افزایش تبخیر از سطح خاک و کاهش رطوبت خاک می‌شود (Moradi *et al.*, 2008). نتایج حاصل از این تحقیق با تحقیق Kohandel و همکاران (۲۰۱۱)، که رطوبت اشباع عمق اول (۱۵-۰ سانتی‌متر) را در برابر شدت چرا، متأثرتر از رطوبت اشباع عمق دوم می‌دانستند، در یک راستا قرار دارد.

علت وابسته بودن خاک رویشگاه‌های منطقه چراشده به EC را در این تحقیق، می‌توان به جمع‌شدن نمک در لایه سطحی خاک بعلت چرای دام و کاهش فاکتورهای حاصل‌خیزی خاک و افزایش ظرفیت تبادلی در کاتیون‌ها (Shahabi, 2000) نسبت داد، که باعث حذف گونه‌های بسیار حساس شده است و تنها گونه‌های مقاوم باقی مانده‌اند. تأثیرپذیری عامل شوری از چرا، توسط محققانی مانند Johnston و همکاران (۱۹۷۱) و Dormaar (۱۹۹۷) و Kohandel و همکاران (۲۰۱۱) مورد بررسی قرار گرفته، که نتایج آنان مشابه نتایج این تحقیق بود. Kohandel و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیق خود بیان کردند که هدایت الکتریکی عمق ۳۰-۱۵ سانتی‌متری، رابطه مستقیم با شدت چرا دارد و این در حالی بود که نتایج حاصل از این تحقیق نیز هدایت الکتریکی عمق دوم (۳۰-۱۵ سانتی‌متر) را از مهمترین عوامل متأثر از شدت چرا بیان کرد. Xie و Wittig (۲۰۰۴) و Menezes و همکاران (۲۰۰۱) به این نتیجه دست یافتند که افزایش شدت چرا باعث کاهش ماده آلی خاک شده و این در صورتی بود که مقدار اسیدیته تحت تأثیر شدت چرا قرار نگرفته بود، که این نتایج با یافته‌های این تحقیق مطابقت دارد.

نتایج حاصل از تجزیه مؤلفه‌های اصلی، نشان داد که پراکنش تیپ‌های گیاهی مورد نظر با شدت چرایی مختلف، تحت تأثیر درصد خاکدانه‌ها نیز قرار دارد. متغیر بودن درصد خاکدانه‌ها در برابر شدت چرا، ناشی از وجود ماده آلی و سطح پوشش متفاوت بوده، که موارد یادشده از برخورد مستقیم قطرات باران به خاکدانه‌ها جلوگیری می‌نماید و در نتیجه ثبات خاکدانه‌ها بیشتر خواهد بود. افزایش ماده آلی، سبب افزایش تنوع گیاهی رویشگاه‌های منطقه چراشده و بهبود وضعیت خاک، ثبات خاکدانه‌ها و کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک می‌شود (Binkley & Giardina, 1998).

Mudahir و Taskin (۲۰۰۲) در تحقیق خود نشان دادند که چرای سبک، ثبات خاکدانه بیشتری نسبت به چرای سنگین دارد. در این تحقیق، درصد سیلت، رس و شن عمق دوم (۳۰-۱۵ سانتی‌متر) خاک، از عوامل مؤثر در جداسازی رویشگاه‌ها بر اساس شدت چرا بود و این مطالعه نشان داد که بافت از ویژگی‌های متأثر از عوامل مدیریتی از قبیل چرا می‌باشد و چرای دام، بخصوص گوسفند، تأثیر زیادی بر بافت خاک دارد (Drewry *et al.*, 2004)، که یافته‌های این تحقیق با نتایج Moradi و همکاران (۲۰۰۸) که درصد سیلت، رس و شن عمق سطحی را بیشتر از عمق پایینی متأثر از شدت چرا می‌دانند در یک راستا قرار نداشت. عامل حساس به تغییرات مدیریتی و شدت چرا مانند کربن آلی ذره‌ای، تأثیر مستقیمی در برابر افزایش شدت چرا از خود نشان داد و این تأییدی بر حساس‌پذیربودن این فاکتورها به نسبت سایر فاکتورهای موجود مانند کربن و نیتروژن کل، در مقابل شدت چرای زیاد بود. مقدار کربن آلی ذره‌ای در عمق ۱۵-۰ سانتی‌متری نسبت به عمق ۳۰-۱۵ سانتی‌متری افزایش داشت. دلیل آن را می‌توان به عدم گسترش وسیع ریشه گیاهان و عدم مهاجرت لاشبرگ و فضولات دامی در عمق دوم، نسبت به عمق اول و مدفون شدن فضولات و

Archive of SID

www.SID.ir

لاشبرگ‌ها، در عمق نخست نسبت داد که این نتایج با تحقیق Kohandel و همکاران (۲۰۰۹) در یک راستا قرار دارد. مطالعات دیگری نیز حساسیت مواد آلی ذره‌ای را تحت مدیریت‌های مختلف خاک تأیید می‌کند (Carter *et al.*, 2003؛ Handayani, 2004 و Liang *et al.*, 2003). در واقع، گرچه چرای دام سبب کاهش پوشش گیاهان در سطح زمین شده است، اما مطابق با نظر Handayani و همکاران (۲۰۰۸) حجم ریشه موجود در خاک، مقدار مواد آلی ذره‌ای خاک را بهبود می‌بخشد، از این‌رو در نهایت این میزان مواد آلی ذره‌ای می‌تواند کنترل کننده تغییرات مکانی پوشش گیاهی باشد. Franzluebbers و Sttuedemann (۲۰۰۲) در مراتع تحت چرای طولانی‌مدت دام در شرق آمریکا، ۵۷ درصد تغییرات کربن آلی را مربوط به کربن آلی ذره‌ای اعلام کردند، که نشان از حساسیت این فاکتور به عامل چرا دارد. Handayani و همکاران (۲۰۱۰) به رابطه گندمیان و پهن‌برگان علفی، با کربن موجود در خاکدانه‌های درشت پی برده و در تحقیقات خود بیان کردند، با افزایش گراس‌ها و بقولات، کربن موجود در خاکدانه‌های درشت نیز افزایش یافتند و بنظر می‌رسد با تغییرات گندمیان و پهن برگان با شدت چرا، خاکدانه‌ها و کربن موجود در آنها نیز دچار تغییر شوند. در بین اجزای کربن مورد مطالعه، کربن آلی ذره‌ای و کربن موجود در خاکدانه‌های درشت و ریز به‌عنوان متغیرهای متناسب با شدت چرایی مختلف بودند، از این رو این اجزاء کربن آلی خاک می‌توانند به‌عنوان شاخص ارزیابی تأثیر شدت‌های چرایی مختلف بر کیفیت خاک در بررسی تأثیر چرا بر خصوصیات خاک بیشتر مورد توجه قرار بگیرد.

منابع مورد استفاده

-Binkley, D. and Giardina, C., 1998. Why tree species affect soils? The wrap and wood of tree soil interactions. Biogeochemistry, 42: 89-106.
-Blackburn, W. H., Knight, R. W. and Wood, M. K., 1982. Impact of grazing on watershed. Texas Agriculture Experiment Station, USA, 96p.
-Cambardella, C. A. and Elliott, E. T., 1992. Particulate soil organic matter changes across a grassland cultivation sequence. American Journal of Soil Science, 56: 777-783.
-Campbell, C. A., Lalond, G. P., Biederbeck, O., Wen, G., Schoenau, J. and Hahn, D., 1999. Seasonal trends in soil biochemical attributes: Effects of crop management on a Black Chernozm. Canadian Journal of Soil Science, 79: 85-97.
-Canqui, H. B., Lal, R. and Lemus, R., 2005. Soil aggregate properties and organic carbon for switch grass and traditional agricultural systems in the southeastern United States. Journal of Soil Science, 12: 998-1012.
-Carter, M. R., Angers, D. A., Gregorich, E. G. and Bolinder, M. A., 2003. Characterizing organic matter retention for surface soils in eastern Canada using density and particle size fraction. Canadian Journal of Soil Science, 83: 11-23.
-Chaichi, M. R., Mohseni Saravi M. and Malekian A., 2004. Effect of grazing intensity on soil physico-chemical properties and vegetation in Lar region. Iranian Journal of Natural Resources, 56(4): 491-508.
-Dormaar, J.F., Adans, B.W. and Willms, W.D., 1997. Impacts of rotational grazing in mixed prairie soils and vegetation. Journal of Range Management, 50: 647-651.
-Dormaar, J. F., Smoliak, S. and Willms, W. D., 1989. Vegetation and soil responses to short duration grazing on fescue grasslands. Journal of Range Management, 42 (3): 252-256.
-Drewry, J. J., Lowe, J. A. and Paton, R. J., 2004. Effect of sheep stocking intensity on soil physical properties and dry matter production on a Southland. New Zealand Journal of Agricultural Research, 42:493-499.
-Eskandari, Z., 1996. Effect of intensive livestock grazing on soil physical characteristics in summer rangeland in Zagross, Satan, Esfahan. 4th National Conference of Erosion and Sediment, Iran, 28-29 April:1-17.
-Eteraf H. and Telvari A., 2005. Effect of animal grazing on some physical characteristics of loamy soil in Maravetapeh rangelands, Golestan, Iran. Pajouhesh & Sazandegi, 66: 8-13.
-Franzluebbers, A. J. and Sttuedemann, G. A., 2002. Particulate and non-particulate farticulate of soil organic carbon under pastures in the southern piedmont, USA. Environment. Pollution, 116: 53-62.
-Greenwood, K. L., Macleod, D. A., Scott , J. M. and Hutchinson, K. J., 1998. Changes soil physical properties after grazing exclusion. Soil Use and Management, 14:19-24.
-Handayani, I. P., 2004. Soil quality changes following forest clearance in Bengkulu, Sumatra, Indonesia. Biotropia, 22: 1-15.

Archive of SID

www.SID.ir

-Handayani, I. P., Coyne, M. S., Barton, C. and Workman, S., 2008. Soil carbon pools and aggregation following land restoration: Bernheim forest, Kentucky. Journal of Environmental Monitoring Restoration, 4: 11-28.
-Handayani, I. P., Coyne, M. S. and Tokosh, R. S., 2010. Soil organic matter fractions and aggregate distribution in response to tall fescue stands. Journal of Soil Science, 5: 1-10.
-He, M. Z., Zheng, J. G., Li, X. R. and Qian, Y. L., 2007. Environmental factors affecting vegetation composition in the Alxa plateau, China. Journal of Arid Environments, 69: 473-489.
-He, N., Wu, L., Wang, Y. and Han, X., 2009. Changes in carbon and nitrogen in soil particle-size fractions along a grassland restoration chronosequence in northern China. Geoderma, 150: 302-308.
-Jafari Haghighi M., 2003. Methods in soil analyses, sampling and important physical and chemical analyses with emphasis on theoretical and applied principles. Nedaye Zahra press, Iran, 236p.
-John, D. and Wiliam Ph., 2000. Impact of grazing strategies on soil compaction. United States Department of Agriculture, USA, 4: 7-13.
-Johnston, A., Dormaar, J. F. and Smoliak, S., 1971. Long-term grazing effects on fescue grassland soils. Journal of Range Management, 24: 185–188.
-Kohandel A, arzani H. and Tavassol M. 2009. Effects of different grazing intensities on soil nitrogen, phosphorus, potassium and organic matter. Iranian Journal of Watershed Sciences and Technology, 3 (6) :59-66.
-Kohandel, A., Arzani, H. and Hosseini Tavassol, M., 2011. Effect of grazing intensity on soil and vegetation characteristics using Principal components analysis. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17(4): 518-526. .
-Krzic, M. and Newman, R.vF., 1999. Soil compaction of forest plantation in interior British Colombia. Journal of Range Management, 52: 644-671.
-Liacos, L. G., 1962. Water yield as influenced by degree of grazing in the California winter grasslands. Journal of Range Management, 15: 67-72.
-Liang, B. C., McKonkey, B. G., Schoenau, J., Curtin, D. and Campell, C. A., 2003. Effects of tillage and crop rotation on the light fraction of organic carbon and carbon mineralization in chermozemic soilsd of Saskatchewan. Canadian Journal of Soil Science, 83: 65-72.
-Ludwig, J., Tongway, D., Freudenberger, D., Noble, D. and Hodginson, D., 1997. Landscape ecology and management, principle from Australia`s rangeland. CSIRO Publication, USA, 123p.
-Menezes, R. S. C., Elliott, E. T., Valentine, D. W. and Williams, S. A., 2001. Carbon and nitrogen dynamics in Elk winter ranges. Journal of Range management, 54:400-408.
-Moghadam, M. R., 1998. Range and range management. Tehran University press, Iran, 470p.
-Moradi, H. R., Mirnia, S. K. and Lahorpori, S., 2008. Effect of grazing intensities on soil properties in Charandoo summer rangelands in Kurdistan province. Iranian Journal of Rangeland and Desert Research, 15 (3): 369-378.
-Motamedi, J., 2006. The report on rangeland and vegetation cover feasibility studies in the Khanghah-e-Sorkh basin. Faculty of Natural Resources, Urmia University, Iran.
-Mudahir, O. and Taskin, O., 2002. Overgrazing effect on rangeland soil properties. International conference on sustainable land use and management. Canakkle, Turkey, 10-13 June.
-Reeder, J. D. and Schuman, G. E., 2002. Influence of livestock grazing on Csequestration in semiarid mixed grass and short-grass rangelands. Environmental Pollution, 116: 457-463.
-Sadeghipour, A., 2012. Study of carbon sequestration and its variation in different land uses (Case study: Shahriar), Ph.D. thesis, Faculty of Natural Resources, Tehran University. Karaj, 120p.
-Shahabi, M., 2000. Study on soil erosion resistance in different periods of grazed in arid and semi-arid rangeland in Maraveh Tapeh, M.Sc. thesis in Rangeland Management, Gorgan University of Agricultural and Natural Resources, 71p.
-Sparling, G., Vojvodic-Vukovic, M. and Schipper, L. A., 1988. Hot-water-soluble C as a simple measure of labile soil organic matter: the relationship with microbial biomass C. Soil Biology and Biochemistry, 30: 1469-1472.
-Xie, Y. and Wittig, R., 2004. The impact of grazing intensity on soil characteristics of *Stipa grandis* and *Stipa bungeana* steppe in northern China (autonomous region of Ningxia). Acta Oecologica, 25(3): 197-204.
-Zare Chahouki M. A., Jafari M. and Azarnivand H., 2008. Relationship between vegetation diversity and environmental factors. Pajouhesh & Sazandegi, 21(1): 192-199.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of different grazing intensities on some important soil characteristics in the Khanghah-e-Sorkh rangelands, Urmia

B. Bahrami[1], R. Erfanzadeh[2*] and J. Motamedi[3]

1-M.Sc. Student in Rangeland Management, Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modares University, Noor, Iran

2-* Corresponding author, Associate Professor, Department of Rangeland Management, Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modares University, Noor, Iran, Email: rezaerfanzadeh@modares.ac.ir

3-Assistant Professor, Department of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, University of Urmia, Iran

Received:22/12/2012 Accepted:14/5/2013

Abstract

Study on the effect of different grazing intensities on some soil characteristics could be helpful in management and conservation of soil and vegetation. In this study, six key areas were selected with different in grazing intensities. The grazing intensities level for Makueian sheep race was recognized based on the distance to the villageand the cover percentage of invasive, increaser and decreaser species. In each area, soil sampling was done along systematically established transects, in which 18 soil samples were collected from two depths (0-15 and 15-30 cm). Soil samples were then transferred to the laboratory for the chemical and physical analysis of 17 soil characteristics.The results of principle component analysis showed that silt percentage, coarse and fine aggregate percentage, saturation percentage, and particulate organic carbon of upper layer (0-15 cm) as well as soil texture, the carbon of coarse and fine aggregates, EC, and the bulk density of lower layer (15-30 cm) were more sensitive to sheep grazing as compared to other soil characteristics.

Keywords: Grazing intensities, PCA, soil characteristics, Khanghah-e-Sorkh rangelands, Urmia.

Archive of SID

www.SID.ir