# اثر شدت‌های مختلف چرای دام برخصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در مراتع جنوب شرقی سبلان

ژیلا قربانی[۱]، کیومرث سفیدی*[۲]، فرشاد کیوان بهجو[۳]، مهدی معمری[۴] و علی اشرف سلطانی طولارود[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۲۹ تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۰۸/۲۰

## چکیده

تغییرپذیری خواص فیزیکی و شیمیایی خاک بر اثر شدت‌های مختلف چرای دام می‌تواند در مدیریت و حفظ خاک و پوشش گیاهی مراتع مورد توجه قرار گیرد. این پژوهش با هدف بررسی اثرپذیری عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک از شدت‌های مختلف چرای دام در سه روستا معرف با شدت‌های مختلف چرای دام انجام شد. در هر منطقه، نمونه‌برداری از خاک درون پلات‌های یک مترمربعی که به‌صورت تصادفی - سیستماتیک در طول ترانسکت‌های ۶۰۰ متری مستقر شدند، انجام شد. به‌منظور اندازه‌گیری خواص فیزیکی و شیمیایی خاک، در هر منطقه ۶ نمونه خاک مرکب و ۱۸ نمونه خاک دست نخورده با استفاده از استوانه فلزی از عمق ۱۵-۰ و ۳۰-۱۵ سانتی‌متری شامل سه نمونه خاک مرکب در هر عمق تهیه گردید. نتایج نشان داد که از بین خصوصیات خاک مورد بررسی، خواص فیزیکی خاک (درصد رطوبت، تخلخل، وزن مخصوص ظاهری، بافت، میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها) بیشتر تحت تأثیر چرا قرار گرفتند. با افزایش شدت چرا، میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها، درصد رطوبت، تخلخل، وزن مخصوص ظاهری، درصد ماده آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، اسیدیته و هدایت الکتریکی تحت تأثیر قرار گرفته و با تداوم چرای شدید، توزیع مناسب اندازه ذرات در خاک کاهش یافت. با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که افزایش شدت چرای دام در مناطق معرف منجر به تخریب ساختمان خاک و باعث به‌هم‌خوردگی در ویژگی‌های فیزیکی آن گردید. برای مدیریت زیست‌بوم‌های مرتعی در این مناطق نیاز به اقدامات عملی در جهت کنترل شدت چرا می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** شدت چرا، خواص فیزیکی خاک، خواص شیمیایی ، خردشدگی خاک.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه محقق اردبیلی
۲- استادیار دانشگاه محقق اردبیلی
*: نویسنده مسئول: Kiomarssefidi@gmail.com
۳- دانشیار دانشگاه محقق اردبیلی
۴- استادیار دانشگاه محقق اردبیلی

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]

**مقدمه**

بهره‌برداری نادرست و بیش از حد مجاز، پتانسیل تولید و باردهی نباتات و بازدهی مراتع را کاهش داده و بالاخره موجب انهدام کامل آن‌ها می‌گردد. خاک، قشر طبیعی و پویایی از سطح زمین است که به‌عنوان مهم‌ترین مؤلفه زیست‌بوم‌های مرتعی با تأمین نیازهای غذایی و حمایت مکانیکی گیاهان، زمینه را برای رشد آن‌ها فراهم می‌سازد (۳). چرای شدید دام از اصلی‌ترین دلایل تخریب خاک و پوشش گیاهی در این زیست‌بوم‌ها ذکر شده است (۳۷). تخریب خاک، کاهش تولید مرتع را در پی خواهد داشت چراکه خاک، عامل اولیه تعیین پتانسیل جهت تولید علوفه در هر منطقه با هر نوع آب‌وهوا است. بنابراین آگاهی از تغییر خصوصیات خاک ناشی از مدیریت نادرست و چرای شدید برای اتخاذ مدیریت صحیح مرتع ضروری است. با توجه به این نکته که خاک ثبات بیشتری از پوشش گیاهی داشته و معمولاً بعدازآن تحت تأثیر قرار می‌گیرد، می‌توان امیدوار بود درصورتی‌که در مراحل اولیه تخریب، جلوی این روند گرفته شود، با سهولت بیشتری بتوان به احیاء پوشش گیاهی با صرف کمترین هزینه و زمان لازم اقدام نمود (۲۹). اما چنانچه چرای بی‌رویه ادامه داشته باشد و چرا براساس اصول علمی انجام نگیرد، تخریب خاک مرتعی بخصوص خصوصیات فیزیکی آن را به دنبال خواهد داشت. بررسی و شناخت نوع و مقدار تأثیر چرا بر ترکیب و تولید پوشش گیاهی و خواص فیزیکی و شیمیایی خاک، ما را در جهت مدیریت علمی و اصولی مراتع کمک خواهد کرد (۲۳).

خاکدانه‌ها، کلید حفظ پایداری ساختمان خاک و عاملی مؤثر در کنترل فرسایش می‌باشند (۸). شرایط حاکم بر زیست‌بوم‌های مرتعی از قبیل تنوع گونه‌ای گندمیان، سن پایه‌های گیاهی و شدت چرا، خاکدانه‌ها و بافت خاک را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند (۹). صادقی پور (۱۳۹۰) نیتروژن را از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پراکنش گونه‌های گیاهی دانسته و علت تأثیرگذاری نیتروژن بر پراکنش گونه‌ای را به حضور دام و شدت چرا مربوط دانسته که می‌تواند سبب تغییرات نیتروژن خاک شود. هی[1] و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیق خود ضمن تأکید بر اهمیت کربن آلی در زیست‌بوم‌های مرتعی به بررسی تغییرات این فاکتور کیفی خاک در سه عمق ۱۰-۰، ۲۰-۱۰ و ۴۰-۲۰ سانتی‌متری در اثر چرای دام پرداخته و به این نتیجه دست یافتند که عدم چرای دام به‌طور معنی‌داری کربن خاک را در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری نسبت به علفزار چرا شده افزایش می‌دهد. جوادی و همکاران (۱۳۸۴) در بررسی اثر شدت چرای دام بر تغییرات کربن و نیتروژن در مراتع لار نتیجه گرفتند که با افزایش شدت چرا، کربن، نیتروژن و ماده آلی خاک کاهش می‌یابد، اما هیچ اختلاف معنی‌داری در نسبت کربن به نیتروژن خاک مشاهده نشد.

کهندل و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی تعیین میزان تأثیر شدت‌های چرای دام بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی با استفاده از مؤلفه‌های چندمتغیره در دو عمق ۱۵-۰ و ۳۰-۱۵ سانتی‌متری به این نتیجه رسیدند که از بین عوامل مورد بررسی، رطوبت، اسیدیته، هدایت الکتریکی، نفوذپذیری، ترکیب گیاهی گندمیان، مقاومت مکانیکی و پتاسیم به‌عنوان عوامل تأثیرپذیر تعیین گردیدند. آن‌ها همچنین بیان کردند که با کاهش چرا در منطقه، درصد تاج پوشش گندمیان و بوته‌ای‌ها و نفوذپذیری خاک افزایش می‌یابد و با افزایش شدت چرا نیز، اسیدیته، پتاسیم، هدایت الکتریکی، رطوبت و مقاومت مکانیکی در عمق ۱۵-۰ سانتی‌متر افزایش می‌یابد. همچنین تحقیق آن‌ها نشان داد که شدت چرای زیاد رابطه مستقیم با مقاومت مکانیکی در عمق ۱۵-۰ سانتی‌متری، پتاسیم در عمق‌های ۱۵-۰ و ۳۰-۱۵ سانتی‌متری، درصد رطوبت، مواد آلی و درصد تاج پوشش پهن برگان علفی و رابطه معکوس با تاج پوشش گندمیان و نفوذپذیری وجود دارد. حیدریان آقاخانی و همکاران (۱۳۸۹) در مراتع سیساب بجنورد، به این نتیجه دست یافتند که با افزایش شدت چرا از میزان کربن، نیتروژن و ماده آلی خاک کاسته می‌شود. همچنین اذعان نمودند که چرای شدید با ایجاد تغییرات منفی در عناصر غذایی خاک، پایداری اکوسیستم مرتعی را به خطر می‌اندازد. منزس[2] و همکاران (۲۰۰۱) گزارش دادند که تفاوت

[1]- He

[2]- Menezes

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]

معنی‌داری بین عوامل pH، کربن و نیتروژن کل بین دو منطقه چرا شده و چرا نشده وجود ندارد.

کهندل و همکاران (۱۳۸۸) 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، تاثیر معنی‌داری دارد و عمق خاک بر میزان مواد آلی، نیتروژن و فسفر خاک مؤثر بوده و این ویژگی‌ها در بین دو عمق دارای اختلاف معنی‌داری‌است. لی [1] و همکاران (۲۰۱۱) در نتایج تحقیق خود در چین نشان دادند که با افزایش شدت چرا در منطقه تحت چرای شدید، مقدار کربن آلی به‌طور معنی‌داری افزایش پیدا می‌کند. بنابراین اذعان داشتند چرای دام می‌تواند اثری بالقوه مثبت بر ویژگی‌های خاک و ازجمله کربن آلی داشته باشد. اما به‌منظور بهره‌برداری پایدار و برقراری تعادل بین حفاظت از تنوع زیستی، تولیدات دامی و مدیریت کربن و نیتروژن خاک، چرای متوسط را توصیه نمودند. جاکومیان و همکاران (۲۰۱۱) چرا را عامل تأثیرگذاری در تنوع و غنای گونه‌ای و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک دانسته و بررسی آن را در هر منطقه‌ای برای مدیریت مناسب، ضروری دانسته‌اند. هوی آن و گوکی لی (۲۰۱۵) در نتایج خود بیان کردند که کربن آلی و نیتروژن خاک به‌طور معنی‌داری در مناطق چرا شده کمتر از مناطق چرا نشده یا قرق می‌باشد. همچنین گزارش کرده‌اند که نیتروژن و کربن خاک در مناطق چرا شده در دو عمق ۱۰-۰ و ۲۰-۱۰ سانتی متر کاهش یافته و میزان کربن و نیتروژن در عمق ۱۰-۰ کمتر از ۲۰-۱۰ سانتی متر می‌باشد. با توجه به اندک مطالعات صورت گرفته در داخل کشور پیرامون تأثیر شدت‌های مختلف چرایی بر روی میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها و میزان فشردگی خاک و همچنین عدم بررسی تأثیرپذیری ویژگی‌های خاک از شدتهای مختلف چرایی در زیست‌بوم‌های مرتعی کوهستانی، لذا بر آن شدیم تا در مطالعه پیش‌رو علاوه بر مطالعه تأثیر شدت‌های مختلف چرایی بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مرسوم خاک، تعدادی از مهم‌ترین فاکتورهای خاکی که در سایر مطالعات مشاهده نشده‌اند را نیز موردمطالعه قرار دهیم.

[1] - Li

## مواد و روش‌ها

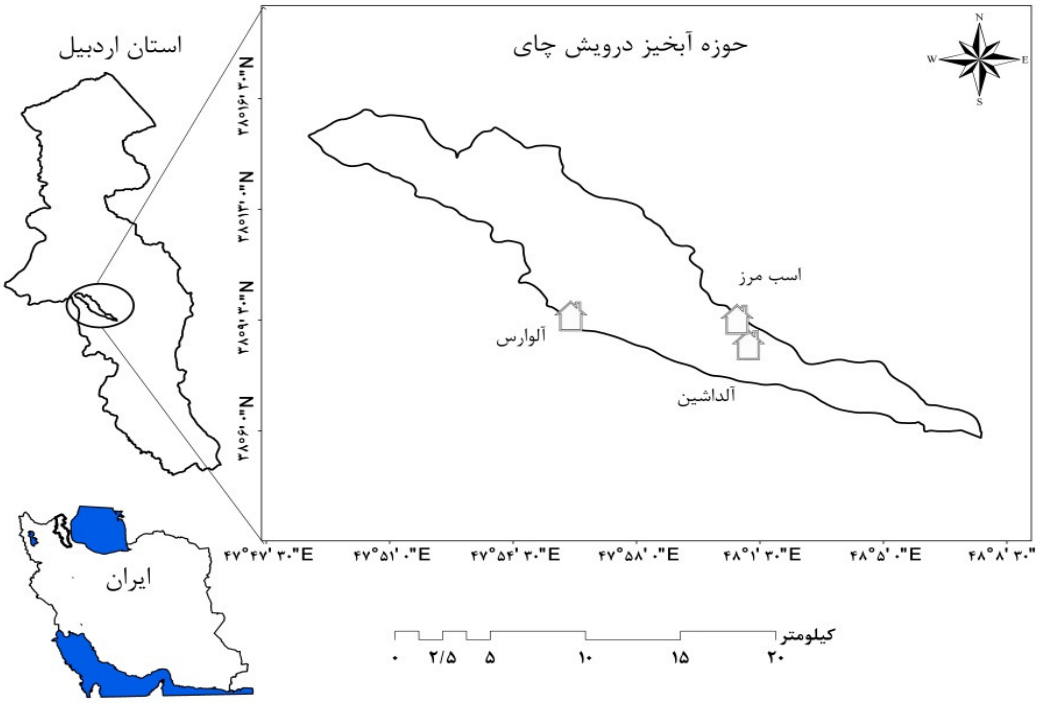
### معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در شمال شرقی ایران در دامنه‌های جنوب شرقی سبلان واقع شده است این پژوهش در مراتع ییلاقی دامنه‌های جنوبی سبلان که دارای ویژگی‌هایی نظیر داشتن شدت‌های چرایی مختلف و دسترسی مناسب است، انجام شد. ابتدا به‌منظور تعیین محدوده مورد مطالعه، نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ نقشه مدل رقومی ارتفاع، طبقات ارتفاعی، شیب و جهات جغرافیایی با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS$_{10}$ تهیه شد. سپس با توجه به نقشه‌های فوق روستاهای آلوارس، اسب‌مرز و آلداشین در حوزه درویش چای با بازدید میدانی به گونه‌ای نهایی گردید که در یک تیپ گیاهی انتخاب شوند، همچنین سه روستا معرف با شدت چرای مختلف بر اساس وضعیت مرتع، اطلاعات اداره کل منابع طبیعی و مشاهدات محلی انتخاب گردید. شدت دام‌گذاری در هر روستا با در نظر گرفتن وسعت اراضی ملی آن روستا و حضور گیاهان مهاجم، کم‌شونده و زیادشونده اساس تعیین مناطق مختلف ازلحاظ شدت چرایی بوده است. این سه منطقه در تمام خصوصیات ازقبیل (توپوگرافی، شیب، ارتفاع، نوع خاک، دما و مقدار بارندگی) تقریباً شبیه به هم بوده و تنها در عامل شدت چرا باهم اختلاف داشتند. حوزه مورد مطالعه بین " ۲۲ ' ۴۸ °۴۷ تا " ۲۲ ' ۰۸ °۴۸ طول شرقی و " ۰۷ ' ۰۶ °۳۸ تا " ۴۴ ' ۱۵ °۳۸ عرض شمالی واقع شده است. وسعت این حوزه آبخیز ۱۱۶۴۲/۶۷ هکتار و محیط این حوزه ۸۱/۴۳ کیلومتر است. این حوزه شامل ۱۸ زیرحوزه است. در حوزه مورد مطالعه، کمترین و بیشترین ارتفاع به‌ترتیب ۱۴۶۵ و ۴۸۰۸ متر است. بیشترین پراکنش را کلاس شیب ۶۰-۳۰ درصد به خود اختصاص داده و شیب متوسط وزنی حوزه نیز، ۲۹ درصد است (شکل ۱). میانگین بارش سالانه در این روستاها حدود ۴۵۰ تا ۴۸۰ میلی‌متر می‌باشد و متوسط دمای ماهیانه حدود ۶/۵ تا ۷/۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. بر اساس اقلیم دومارتن روستاها دارای اقلیم

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]

نیمه‌خشک سرد بوده و در تقسیم‌بندی مناطق زیست‌اقلیمی ایران جزء منطقه نیمه‌استپی سرد می‌باشد. منطقه مورد مطالعه دارای پوشش گیاهی متنوع شامل بوته‌ای، فورب‌ها و گراس‌ها است. گونه‌های غالب در این منطقه *Festuca ovina*، *Euphorbia aelleni*، *Astragalus glaganthus Fisher*، *Acantholimon festucaceum*، *Agropyron desertorum* است.




**شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و استان اردبیل**

**تعیین شاخص‌های اندازه‌گیری و نمونه‌برداری:**

در این پژوهش به‌منظور بررسی خواص فیزیکی و شیمیایی خاک در هر یک از مناطق مورد مطالعه، تعداد ۶ نمونه خاک دست‌خورده مرکب (هر خاک مرکب خود از سه نمونه خاک ساده به‌دست آمد) و ۱۸ نمونه خاک دست نخورده از اعماق ۱۵-۰ و ۳۰-۱۵ سانتی‌متر (در هر عمق ۳ نمونه خاک مرکب و ۹ نمونه استوانه محتوی خاک) در طول ترانسکت ۶۰۰ متری (در ارتباط با اندازه ۶۰۰ متر با توجه به شرایط توپوگرافی منطقه و شرایط رویشگاهی و در نظر گرفتن فاصله کانون بحرانی از روستا این انتخاب انجام شد. تعداد ترانسکت هم در این کار یکی بوده و فاصله بین آن‌ها معنی ندارد) تهیه گردید. نمونه‌های دست نخورده جهت حفظ ساختمان و دانه‌بندی خاک با رعایت احتیاط لازم به آزمایشگاه خاک منتقل شد. نمونه‌های دست‌خورده مرکب در دمای آزمایشگاه هوا خشک شده، سپس کوبیده و پس از عبور دادن از الک ۲ میلی‌متری در داخل ظروف پلاستیکی مخصوص حاوی بر چسب نمونه به‌منظور تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی نگه‌داری گردید. از ویژگی‌های فیزیکی بافت خاک، وزن مخصوص ظاهری، درصد تخلخل، درصد وزنی رطوبت، میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها و از خصوصیات شیمیایی درصد ماده آلی، اسیدیته، هدایت الکتریکی (عصاره ۱ به ۱) (دسی زیمنس بر متر)، درصد نیتروژن، مقدار فسفر و پتاسیم (میلی‌گرم در کیلوگرم) به روش‌های استاندارد (۱۰) اندازه‌گیری شد. نیتروژن خاک به روش کجلدال، pH با استفاده از روش گل اشباع و استفاده از دستگاه pH متر، کربن آلی خاک به روش اکسیداسیون بر حسب درصد، EC خاک توسط دستگاه شوری سنج (دسی‌زیمس‌برمترمکعب)، فسفر به روش السن (Olsen) و پتاسیم خاک به روش عصاره‌گیری

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]
[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]

با استات آمونیوم یک مولار با اسیدیته ۷، تعیین شد. درصد رطوبت بر اساس وزن خشک، بافت خاک به روش هیدرومتری بایکاس، خرد شدگی خاک بر اساس میانگین قطر وزنی با استفاده از سری الک وشیکر (۱۱)، درصد تخلخل بر اساس وزن مخصوص ظاهری و حقیقی، وزن مخصوص ظاهری بر اساس روش به کار گرفته توسط بروس‌هاون، تعیین شد.

## تجزیه و تحلیل‌های آماری:

نهایتاً نتایج آزمایشگاهی داده‌های خاک به‌منظور تجزیه آماری به محیط نرم‌افزار $SPSS_{16}$ انتقال یافت. قبل از انجام هر گونه آنالیز آماری نرمال بودن داده‌ها با آزمون کلموگروف- اسمیرنوف آزمایش شد. همچنین همگن بودن داده‌ها با مقادیر واریانس داده‌ها با آزمون همگنی واریانس لون مورد بررسی قرار گرفت. از آنجا که داده‌ها از توزیع نرمال تبعیت می‌کردند آمار پارامتریک برای آنالیز آماری استفاده شد. برای مشخص شدن اثر کلی چرا بر تمام پارامترهای سه منطقه و عمق‌های مورد مطالعه (تغییرات کلی کیفیت خاک) از آزمون تجزیه واریانس چندمتغیره استفاده گردید. مقایسه میانگین پارامترهای مورد بررسی در مناطق سه‌گانه به‌همراه دو عمق مشخص خاک با استفاده از آزمون توکی (آزمونی که برای کلیه مقایسات دو به دو از آن استفاده می‌شود و بر خلاف دانکن تفاوت‌های خیلی ریز را مد نظر قرار نمی‌دهد و برای مطالعات منابع طبیعی مناسب‌تر است) صورت گرفت ($P<0.01$). همچنین برای مقایسه خصوصیات خاک عمق اول با عمق دوم در هر منطقه از آزمون t جفتی استفاده شد. رسم نمودارها در نرم‌افزار Excel صورت گرفت.

## نتایج

نتایج به‌دست‌آمده از تجزیه واریانس چندمتغیره حاکی از آن است که تأثیرپذیری خصوصیات فیزیکی خاک نسبت به شدت‌های مختلف چرا بیشتر از خصوصیات شیمیایی خاک بوده و تأثیرپذیری این خواص از مناطق با شدت چرای مختلف بیشتر از عمق‌های مختلف است (جدول ۱ و ۲). در منطقه اسب‌مرز با شدت چرای بالا، از خصوصیات فیزیکی خاک درصد رطوبت، تخلخل، وزن مخصوص ظاهری، در سطح یک درصد، درصد شن در سطح پنج درصد و از خصوصیات شیمیایی خاک درصد ماده آلی، فسفر، نیتروژن، هدایت الکتریکی در سطح یک درصد، اسیدیته خاک در سطح پنج درصد در دو عمق خاک با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند. درحالی‌که، میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها، درصد سیلت، رس، پتاسیم در دو عمق خاک با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نشان ندادند (جدول ۳).

**جدول ۱: تجزیه واریانس چندمتغیره خصوصیات فیزیکی خاک (رطوبت، تخلخل، وزن مخصوص ظاهری، میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها)**

| متغیرها | ارزش | آماره F | سطح معنی‌دار |
|---|---|---|---|
| منطقه | ۰/۰۲۳ | ۸۶/۵۲۲ | ۰/۰۰۰** |
| عمق | ۰/۷۴۹ | ۵/۱۵۰ | ۰/۰۰۴** |
| منطقه × عمق | ۰/۲۴۹ | ۱۵/۳۹۸ | ۰/۰۰۰** |

**معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

**جدول ۲- تجزیه واریانس چند متغیره خصوصیات شیمیایی خاک (ماده آلی، پتاسیم، فسفر، نیتروژن، اسیدیته، هدایت الکتریکی)**

| متغیرها | ارزش | آماره f | سطح معنی‌دار |
|---|---|---|---|
| منطقه | ۰/۰۰۰ | ۵۴/۲۲۱ | ۰/۰۰۰** |
| عمق | ۰/۰۸۷ | ۱۲/۲۹۲ | ۰/۰۰۲** |
| منطقه × عمق | ۰/۱۶۸ | ۱/۶۸۷ | ۰/۱۷۵ns |

**معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ و ns عدم‌معنی دار

نتایج نشان داد که در منطقه آلداشین با شدت چرای متوسط از بین عوامل خاکی مورد مطالعه فقط درصد رطوبت بین دو عمق در سطح پنج درصد دارای اختلاف معنی‌داری بود و سایر متغیرها در دو عمق با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند (جدول ۴).

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]

**جدول ۳: مقایسه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در عمق اول و دوم در منطقه اسب مرز (شدت چرای زیاد)**

| | متغیر | عمق اول | | عمق دوم | | آماره t | سطح معنی‌داری |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | | |
| شدت چرای زیاد | رطوبت وزنی خاک (درصد) | ۸/۲۶ | ۰/۶۸ | ۷/۲۹ | ۰/۶۴ | ۵/۹۶۸ | ۰/۰۰** |
| | تخلخل (درصد) | ۴۷/۹۱ | ۱/۴۵ | ۵۸/۹۳ | ۱/۶۷ | -۱۶/۲۶۷ | ۰/۰۰** |
| | وزن مخصوص ظاهری (گرم در سانتی‌متر مکعب) | ۱/۲۶ | ۰/۰۳ | ۰/۹۹ | ۰/۰۴ | ۱۶/۲۰۴ | ۰/۰۰** |
| | اسیدیته | ۷/۰۰ | ۰/۰۰۵ | ۷/۱۱ | ۰/۰۰۵ | -۱۷/۶۰۰ | ۰/۰۱۷* |
| | میانگین قطر وزنی خاکدانه (میلی‌متر) | ۰/۴۱۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۲۸ | ۰/۰۱۷ | -۱/۸۷۴ | ۰/۲۰۲ns |
| | ماده آلی (درصد) | ۱/۲۱ | ۰/۰۰ | ۱/۰۱ | ۰/۰۲ | ۱۱/۶۰۰ | ۰/۰۰۷** |
| | فسفر (میلی‌گرم در کیلوگرم) | ۳۴/۳۳ | ۱/۱۵ | ۳۰/۶۷ | ۱/۵۲ | ۱۱/۰۰ | ۰/۰۰۸** |
| | پتاسیم (میلی‌گرم در کیلوگرم) | ۲۳۷/۳۳ | ۲/۷۴ | ۲۴۵/۸۰ | ۵/۲۱ | -۳/۵۶۵ | ۰/۰۷ns |
| | ازت (درصد) | ۰/۲۲ | /۰۱۰ | ۰/۱۷ | ۰/۰۱۵ | ۱۳/۰۰ | ۰/۰۰۶** |
| | هدایت الکتریکی (دسی زیمنس‌برمتر) | ۰/۷۰۹ | ۰/۰۰۰ | ۰/۷۲۲ | ۰/۰۰۲ | -۱۰/۵۳۹ | ۰/۰۰۹** |
| | شن (درصد) | ۲۹/۴۹ | ۳/۰۷ | ۲۶/۷۴ | ۳/۵۷ | ۴/۹۴ | ۰/۰۳۹* |
| | رس (درصد) | ۳۳/۰۴ | ۱/۶۵ | ۳۱/۰۴ | ۱/۰۸ | ۲/۰۰ | ۰/۱۸۴ns |
| | سیلت (درصد) | ۳۷/۴۶ | ۴/۰۵ | ۳۵/۱۱ | ۲/۸۸ | ۳/۴۵۲ | ۰/۰۷۵ns |

** معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ و * معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ و ns عدم معنی‌دار

**جدول ۴: مقایسه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در عمق اول و دوم در منطقه آلداشین (شدت چرای متوسط)**

| | متغیر | عمق اول | | عمق دوم | | آماره t | سطح معنی‌داری |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | | |
| شدت چرای متوسط | رطوبت خاک(درصد) | ۸/۴۲ | ۰/۶۸۸ | ۹/۰۶ | ۰/۸۲۷ | -۲/۳۳۵ | ۰/۰۴۸* |
| | تخلخل (درصد) | ۵۶/۱۶ | ۱/۸۹ | ۵۵/۹۵ | ۱/۵۷ | ۰/۴۷۳ | ۰/۶۴۹ns |
| | وزن مخصوص ظاهری (گرم در سانتی‌متر مکعب) | ۱/۰۹ | ۰/۰۴۷ | ۱/۱۰ | ۰/۰۳۹ | -۰/۴۷۳ | ۰/۶۴۹ns |
| | اسیدیته | ۶/۹۸ | ۰/۰۵۷ | ۷/۰۲ | ۰/۰۲۳ | -۲/۰۰۰ | ۰/۱۸۴ns |
| | میانگین قطر وزنی خاکدانه (میلی‌متر) | ۰/۴۴۷ | ۰/۰۲۶ | ۰/۴۷۱ | ۰/۰۱۷ | -۲/۶۳۹ | ۰/۱۱۹ns |
| | ماده آلی (درصد) | ۱/۲۶ | ۰/۰۴۶ | ۱/۱۹ | ۰/۰۷۳ | ۴/۰۴۱ | ۰/۰۵۶ns |
| | فسفر (میلی‌گرم در کیلوگرم) | ۳۱/۶۷ | ۴/۹۳ | ۳۱ | ۵/۲۹ | ۲/۰۰ | ۰/۱۸۴ns |
| | پتاسیم (میلی‌گرم در کیلوگرم) | ۱۴۱/۸۰ | ۳۰/۱۵ | ۱۴۹/۳۶ | ۲۹/۶۲ | -۲/۶۳۹ | ۰/۱۱۹ns |
| | ازت (درصد) | ۰/۳۱ | ۰/۰۳۴ | ۰/۲۸ | ۰/۰۲۵ | ۱/۸۵۷ | ۰/۲۰۴ns |
| | هدایت الکتریکی (دسی زیمنس‌برمتر) | ۰/۷۰۳ | ۰/۰۱۰ | ۰/۷۰۶ | ۰/۰۰۶ | -۰/۳۶۸ | ۰/۷۴۸ns |
| | شن (درصد) | ۳۶/۷۲ | ۱۰ | ۳۶/۳۸ | ۸/۷۸ | ۰/۲۴۵ | ۰/۸۲۹ns |
| | رس (درصد) | ۲۹/۸۹ | ۶/۴۲ | ۲۸/۵۶ | ۵/۲۹ | ۲/۰۰۰ | ۰/۱۸۴ns |
| | سیلت (درصد) | ۳۳/۳۸ | ۶/۴۲ | ۳۲/۰۵ | ۵/۷۷ | ۲/۰۰۰ | ۰/۱۸۴ns |

** معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ و * معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ و ns عدم معنی‌دار

نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که در منطقه آلوارس با شدت چرای پایین، از خصوصیات فیزیکی خاک درصد رطوبت، تخلخل، وزن مخصوص ظاهری در سطح یک درصد، درصد شن در سطح پنج درصد و از خصوصیات شیمیایی خاک پتاسیم، فسفر، نیتروژن خاک در سطح پنج درصد، در دو عمق با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند. درحالی‌که میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها، درصد سیلت، رس، ماده آلی، هدایت الکتریکی، اسیدیته در دو عمق خاک با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۵).

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]

**جدول۵: مقایسه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در عمق اول و دوم در منطقه آلوارس (شدت چرای کم)**

| | متغیر | عمق اول | | عمق دوم | | آماره t | سطح معنی‌دار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | | |
| شدت چرای کم | رطوبت خاک (درصد) | ۹/۲۹ | ۰/۷۳۲ | ۱۱/۵۰ | ۲/۰۶ | -۳/۹۰۷ | ۰/۰۰۴** |
| | تخلخل (درصد) | ۵۸/۱۰ | ۳/۳۰ | ۵۱/۵۳ | ۲/۹۰ | ۳/۴۱۲ | ۰/۰۰۹** |
| | وزن مخصوص ظاهری (گرم در سانتی‌متر مکعب) | ۱/۰۳ | ۰/۰۷۹ | ۱/۲۵ | ۰/۰۷۴ | -۳/۴۱۶ | ۰/۰۰۹** |
| | اسیدیته | ۶/۹۴ | ۰/۰۵۵ | ۷/۰۰ | ۰/۰۰۵ | -۱/۷۸۲ | ۰/۲۱۷ns |
| | میانگین قطر وزنی خاکدانه (میلی‌متر) | ۰/۵۲۹ | ۰/۰۶۸ | ۰/۵۵۷ | ۰/۰۶۲ | -۲/۴۲۹ | ۰/۱۳۶ns |
| | ماده آلی (درصد) | ۱/۲۵ | ۰/۰۶۰ | ۱/۱۹ | ۰/۰۲۵ | ۲/۰۴۹ | ۰/۱۷۷ns |
| | فسفر (میلی‌گرم در کیلوگرم) | ۴۸/۶۶ | ۳/۷۸ | ۴۶/۳۳ | ۴/۰۴ | ۷/۰۰۰ | ۰/۰۲۰* |
| | پتاسیم (میلی‌گرم در کیلوگرم) | ۱۸۷/۳ | ۳/۹۰ | ۱۹۵/۰۳ | ۳/۰۲ | -۴/۳۵۶ | ۰/۰۴۹* |
| | ازت (درصد) | ۰/۲۳ | ۰/۰۱۵ | ۰/۱۸ | ۰/۰۲۰ | ۵/۰۰ | ۰/۰۳۸* |
| | هدایت الکتریکی (دسی زیمنس‌برمتر) | ۰/۶۹۸ | ۰/۰۱۹ | ۰/۷۰۶ | ۰/۰۱۶ | -۳/۰۲۴ | ۰/۰۹۴ns |
| | شن (درصد) | ۳۱/۴۴ | ۴/۹۵ | ۲۹/۷۷ | ۴/۹۲ | ۵/۰۰۰ | ۰/۰۳۸* |
| | رس (درصد) | ۳۴/۰۸ | ۳/۶۴ | ۳۳/۱۲ | ۲/۹۸ | ۱/۹۲۲ | ۰/۱۹۵ns |
| | سیلت (درصد) | ۳۳/۷۶ | ۷/۰۶ | ۳۲/۷۶ | ۷/۰۰ | ۱/۷۲۶ | ۰/۲۲۶ns |

** معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ و * معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ و ns عدم معنی‌دار

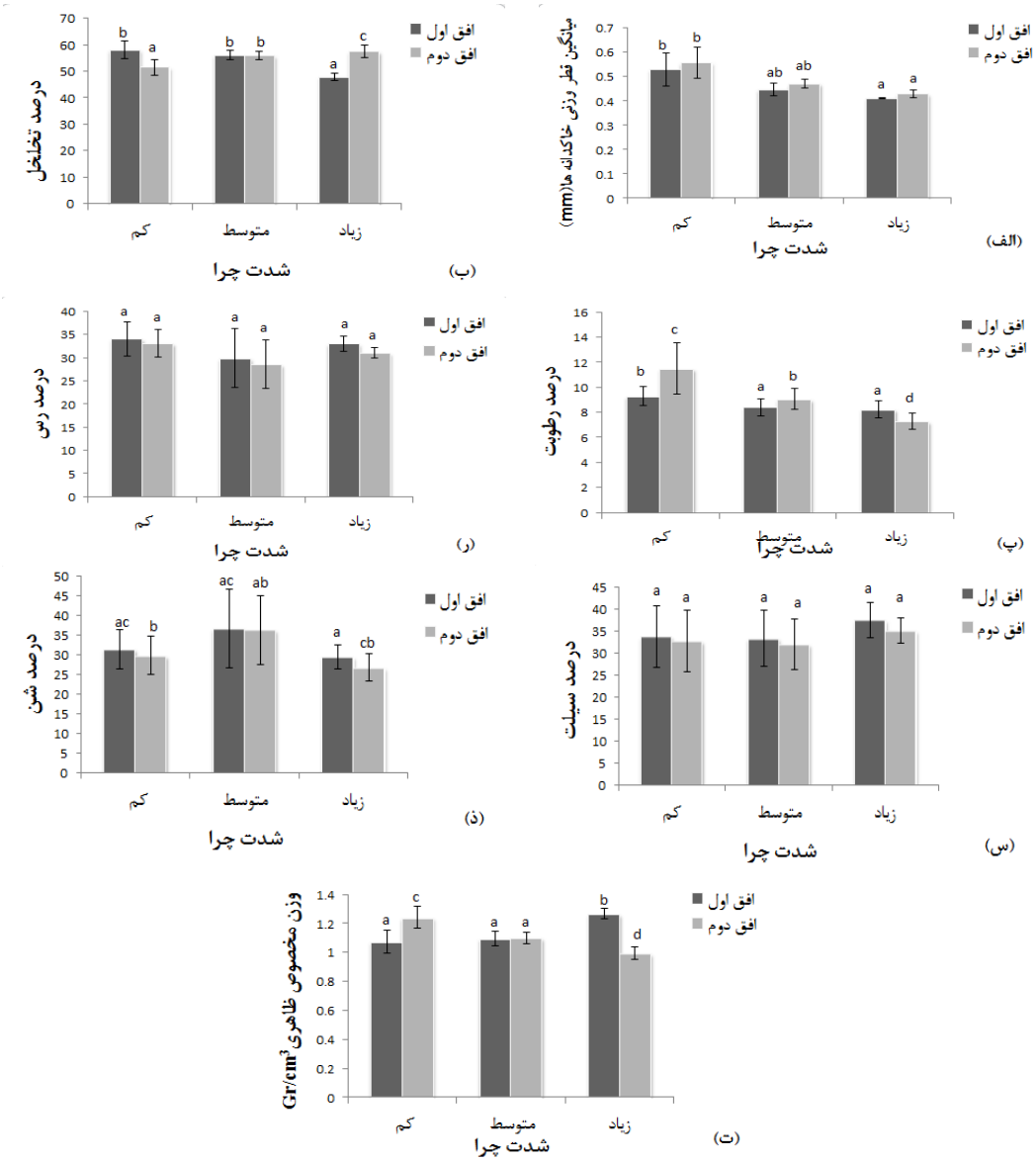
با توجه به نتایج به‌دست‌آمده درصد رطوبت وزنی در هر منطقه بین دو عمق تفاوت داشت. همچنین بین روستاها به‌عنوان مناطق معرف شدت‌های مختلف چرایی نیز تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P<0.01). بیشترین درصد رطوبت در عمق دوم، منطقه با شدت چرای کم بود. کمترین درصد رطوبت در عمق دوم منطقه با شدت چرای بالاست (شکل ۲- پ). درصد تخلخل و وزن مخصوص ظاهری در اعماق مورد مطالعه منطقه با شدت چرای بالا و منطقه با شدت چرای کم دارای اختلاف معنی‌داری است (P<0.01). اما در منطقه با شدت چرای متوسط بین دو عمق، اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در عمق ۳۰-۱۵ سانتی‌متر بین سه منطقه با شدت‌های چرای سه‌گانه، نیز اختلاف معنی‌دار وجود داشت (P<0.01). منطقه با شدت چرای زیاد با کاهش تخلخل همراه بود، به‌طوری‌که در عمق ۱۵-۰ منطقه با شدت چرای زیاد، میزان تخلخل کم و برعکس وزن مخصوص ظاهری بالاترین مقدار عددی را دارا بود (شکل ۲- ب، ت). میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها بین دو عمق در هر سه منطقه تفاوت معنی‌داری نداشته است. اما بین مناطق با شدت چرای مختلف، میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها (MWD)[1] دارای اختلاف معنی‌داری بود(P<0.05). خردشدگی خاک در منطقه با شدت چرای زیاد، بیشتر و در منطقه با شدت چرای پایین، کمتر بوده است. خردشدگی در عمق ۱۵-۰ سانتی‌متری در منطقه با شدت چرای بالا بیشتر از عمق ۳۰-۱۵ سانتی‌متری بود (شکل ۲- الف). مطالعه بافت خاک در سه منطقه مورد بررسی نشان داد که تفاوتی در این مناطق از نظر بافت وجود نداشت. بافت خاک در هر سه منطقه مورد مطالعه لومی رسی است. اما درصد رس، سیلت، و شن در لایه سطحی در هر سه منطقه بیشتر بود. درصد شن بین دو عمق در منطقه با شدت چرای زیاد و شدت چرای کم اختلاف معنی‌داری داشت (P<0.05) (شکل ۲- ر، س، ذ). نتایج حاصل نشان داد در منطقه با شدت چرای زیاد از درصد ماده آلی خاک کاسته شده است. و کمترین درصد ماده آلی در عمق ۳۰-۱۵ منطقه با شدت چرای زیاد مشاهده شد. در منطقه با شدت چرای بالا بین دو عمق نمونه‌برداری تفاوت معنی‌داری است (P<0.01) (شکل ۲- ث). مقدار نیتروژن بین دو عمق در منطقه با شدت چرای زیاد و منطقه با شدت چرای کم تفاوت معنی‌داری را نشان داد. افزایش شدت چرا باعث کاهش نیتروژن خاک در دو عمق شده است. بیشترین میزان نیتروژن مربوط به منطقه با شدت چرای متوسط بود (شکل ۲ چ). در منطقه با شدت چرای زیاد در سطح (P<0.01) و شدت چرای کم در سطح (P<0.05) ازلحاظ میزان فسفر بین دو عمق اختلاف معنی‌داری وجود داشت. بیشترین مقدار آن در منطقه با شدت چرای کم و در لایه‌های سطحی مشاهده شد و

[1] - Mean Weight Diameter

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]

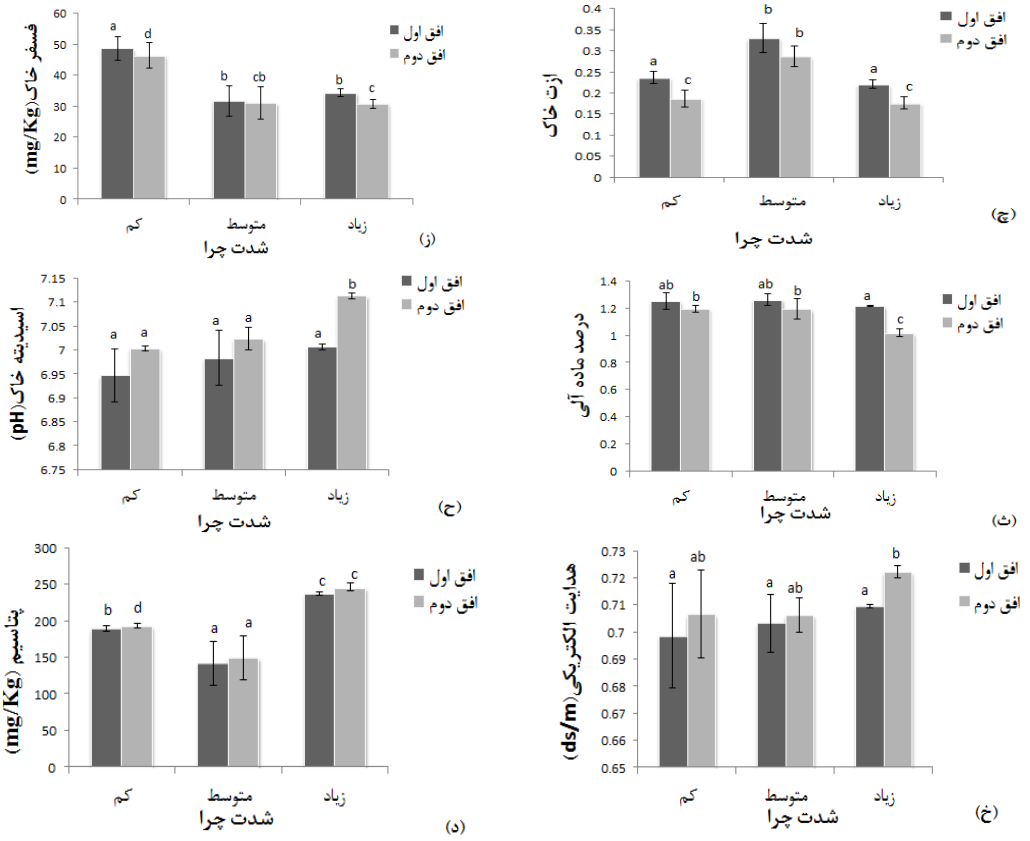
کمترین مقدار آن در عمق ۳۰-۱۵ منطقه با شدت چرای زیاد بود (شکل۲- ز). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان پتاسیم بین دو عمق در منطقه با شدت چرای کم دارای تفاوت معنی‌داری است (P<0.05). بیشترین مقدار پتاسیم در عمق‌های ۳۰-۱۵ و در منطقه با شدت چرای بالا مشاهده شد. افزایش شدت چرا، باعث افزایش پتاسیم در منطقه شده است (شکل ۲- د). بررسی‌ها نشان داد میزان اسیدیته خاک بین دوعمق در منطقه با شدت چرای زیاد، دارای اختلاف معنی‌داری است (P<0.05). بیشترین اسیدیته در منطقه با شدت چرای زیاد و در عمق ۳۰-۱۵ آن بود. کمترین مقدار اسیدیته در منطقه با شدت چرای کم و در عمق ۱۵-۰ آن مشاهده شد (شکل ۲- ح). نتایج نشان داد که با افزایش شدت چرا، قابلیت هدایت الکتریکی نیز افزایش یافته به‌طوری‌که بیشترین مقدار آن در عمق ۳۰-۱۵ منطقه با شدت بالاست و کمترین مقدار آن در عمق ۱۵-۰ منطقه با شدت چرای کم است (شکل ۲- خ).




**شکل ۲: نمودار مقایسه میانگین خصوصیات فیزیکی خاک مناطق با شدت چرایی متفاوت (حروف غیرمشترک a، b، c، نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در عمق و در مناطق مختلف است)**

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]




**شکل ۲: نمودار مقایسه میانگین خصوصیات شیمیایی خاک مناطق با شدت چرایی متفاوت (حروف غیرمشترک a، b، c، نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در عمق و در مناطق مختلف است)**

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که مقدار رطوبت خاک در منطقه با شدت چرای شدید، کاهش یافته است. در واقع دام با لگدکوبی خود باعث کاهش تخلخل خاک و به‌دنبال آن عدم نفوذ آب به درون 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 می‌شود که این امر باعث افزایش تبخیر از سطح خاک و کاهش رطوبت خاک می‌شود (۳۰). یافته‌های حاصل از پژوهش پیش رو با نتایج کهندل و همکاران (۲۰۰۹) که تأثیرپذیری رطوبت اشباع عمق اول (۱۵-۰ سانتی‌متر) را در برابر شدت چرا، بیشتر از از رطوبت اشباع عمق دوم دانستند، در یک راستا قرار دارد.

افزایش شدت چرا باعث افزایش وزن مخصوص ظاهری و کاهش تخلخل در روستای اسب‌مرز شده بود. وزن مخصوص ظاهری از عواملی است که بلافاصله با اعمال چرا و لگدکوبی بر اثر فشرده شدن خاک، تغییر می‌یابد. در تیمارهای چرایی به علت لگدکوبی دام به‌ویژه چرای زودرس و همچنین مرطوب بودن خاک، باعث تشدید وزن مخصوص ظاهری می‌شود (۲۹). از طرفی چرای دراز مدت سبب کمبود لاشبرگ و کمبود مواد آلی شده و درنتیجه سبب کاهش درصد تخلخل خاک و افزایش وزن مخصوص ظاهری خاک می‌گردد (۱۳) که این عامل خود می‌تواند بر پراکنش گونه‌های گیاهی تأثیرگذار باشد. محققان وجود ارتباط بین وزن مخصوص ظاهری و حقیقی را با شدت چرا، اثبات کرده‌اند (۳۳ و ۱۵). آقامحسنی فشمی و همکاران (۲۰۰۸) و دروری[2] و همکاران (۲۰۰۴) نیز در تحقیق خود با این نتیجه دست یافتند که افزایش چرا باعث افزایش وزن مخصوص ظاهری

2 - Drewry

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]
[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]

و کاهش تخلخل خاک می‌شود. که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

یکی از مشخصه‌های اصلی ساختمان خاک، اندازه خاک‌دانه‌ها است. افزایش شدت چرا باعث کاهش مقدار میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها (MWD) شده و در نتیجه افزایش خردشدگی خاک را به‌دنبال دارد. کاهش میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها در منطقه با شدت چرای زیاد می‌تواند به‌دلیل کم بودن رطوبت و کاهش درصد ماده آلی در این منطقه باشد. هاندایانی[3] و همکاران (۲۰۱۰) به رابطه میان گندمیان و پهن‌برگان علفی و کربن موجود در خاکدانه‌های درشت پی برده و در تحقیقات خود بیان نمودند که با افزایش گراس‌ها و بقولات، کربن موجود در خاکدانه‌های درشت نیز افزایش می‌یابند. به نظر میرسد با تغییرات گندمیان و پهن‌برگان با شدت چرا، خاکدانه‌ها و کربن موجود در آن‌ها نیز دچار تغییر شوند. با کاهش قطر میانگین خاکدانه‌ها تولید بقولات و گراس‌ها نیز کم می‌شود. نقش خصوصیات فیزیکی به‌ویژه توزیع اندازه ذرات بر نفوذپذیری خاک بیشتر از ویژگی‌های شیمیایی است بنابراین شاخص MWD به‌عنوان مهم‌ترین خصوصیات فیزیکی خاک است که می‌تواند سایر خصوصیات خاک را تحت‌الشعاع قرار دهد.

در این پژوهش درصد رس، سیلت و شن در لایه‌های سطحی خاک در هر سه منطقه بیشتر بود. در مناطق با شدت بهره‌برداری مختلف توسط دام، درصد خاکدانه‌ها تا حدودی متغیر است که این امر ناشی از وجود ماده آلی و سطح پوشش متفاوت بوده که موارد یادشده از برخورد مستقیم قطرات باران به خاکدانه‌ها جلوگیری می‌نماید درنتیجه ثبات خاکدانه‌ها در منطقه با شدت چرای کم و یا متوسط بیشتر خواهد بود (۷). نتایج مطالعات موداهیر و تاسکین[4] (۲۰۰۳) نشان دادند که چرای سبک، ثبات خاکدانه‌ای بیشتری نسبت به چرای سنگین دارد. بافت از ویژگی‌های متأثر از عوامل مدیریتی از قبیل چرا است و چرای سنگین دام به‌طور مداوم و طولانی‌مدت تأثیر زیادی بر بافت خاک دارد (۱۳). یافته‌های این تحقیق با نتایج مرادی 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 دارد.

نتایج حاصل نشان داد در منطقه با شدت چرای زیاد، از درصد ماده آلی خاک کاسته شده است. ژی و ویتیگ[5] (۲۰۰۴) و منزس[6] و همکاران (۲۰۰۱) به این نتیجه دست یافتند که افزایش شدت چرا باعث کاهش پوشش گیاهی و لاشبرگ در سطح خاک و درنتیجه کاهش ماده آلی خاک شده که با نتایج تحقیق حاضر مشابه است. افزایش شدت چرا باعث کاهش نیتروژن خاک شد استیفنس[7] و همکاران (۲۰۰۸)، بر ثابت ماندن خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بعد از ۵ سال قرق و بهبود آن بعد از ۲۵ سال قرق در استپ های نیمه خشک مونگولیا اشاره داشتند و بیان کردند که چرا باعث کاهش محسوس نیتروژن در خاک می‌شود.

کمالی و عرفانزاده (۲۰۱۳) در مطالعات خود تحت عنوان اثر چرای دام بر برخی از خصوصیات مهم فیزیکی و شیمیایی خاک در استان مازندران و همچنین باقری و همکاران (۲۰۱۴) در بررسی اثر شدت چرای دام بر خصوصیات شیمیایی خاک در منطقه نیمه‌خشک نیز به این نتیجه دست یافتند که شدت چرا رابطه معکوسی با میزان نیتروژن خاک دارد که با نتایج تحقیق حاضر تطابق دارد. همچنین هوی آن و گوکی لی[8] (۲۰۱۵) در مطالعات خود در چین گزارش کرده‌اند که نیتروژن خاک در مناطق چرا شده در دو عمق ۱۰-۰ و ۲۰-۱۰ سانتی متر کاهش یافته و میزان نیتروژن در عمق ۱۰-۰ کمتر از ۲۰-۱۰ سانتی‌متر می‌باشد. درصد ماده آلی و نیتروژن لایه سطحی در هر سه منطقه بیشتر از لایه عمقی بود که نتایج تحقیق باقری و همکاران (۲۰۱۴) با نتایج تحقیق همخوانی دارد. علت کاهش معنی‌داری میزان نیتروژن خاک در لایه‌های عمقی نسبت به لایه‌های سطحی احتمالاً به جذب و تخلیه این ماده توسط ریشه گونه‌های گیاهی از اعماق خاک و برگشت این مواد از طریق فضولات و ادرار دام‌های موجود به لایه‌های سطحی خاک مربوط باشد (۵).

3 - Handayani
4 - Mudahir and Taskin
5 - Xie and Wittig
6 - Menezes
7 - Steffens
8 - Hui An & Guoqi Li

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]
[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]

چرای دام همچنین باعث کاهش فسفر در خاک شد. مقدار این عنصر در لایه‌های سطحی خاک بیشتر از لایه‌های عمقی بود. دلیل این امر این است که قسمت عمده فسفر خاک به‌صورت ترکیب با مواد آلی است بنابراین خاک‌های سرشار از مواد آلی، دارای فسفر بیشتری هستند. گیاه، فسفر را از اعماق خاک جذب کرده و بعد از خشک شدن گیاه، فسفر در سطح خاک آزاد می‌گردد. چون درصد پوشش گیاهی و لاشبرگ در منطقه با شدت چرای کم، زیاد می‌باشد، به نسبت آن فسفر نیز در این مناطق در لایه‌های سطحی زیاد است و بدین علت عمق اول خاک دارای مقدار فسفر بیشتری نسبت به عمق دوم است (۶). حیدریان‌آقاخانی و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی اثر شدت چرای دام بر پوشش گیاهی و خاک در مراتع سیساب بجنورد به نتایج مشابهی دست یافتند و بیان کردند که چرا باعث کاهش فسفر به خصوص در عمق دوم می‌شود. همچنین حسین‌زاده و همکاران (۲۰۰۷) در مراتع ییلاقی سواد کوه به این نتیجه رسیدند که خاک منطقه چرا شده دارای فسفر کمتری نسبت به خاک منطقه مرجع می‌باشد که نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق آنها مطابقت دارد.

افزایش شدت چرا باعث افزایش پتاسیم در منطقه اسب‌مرز شده است. این امر شاید به این دلیل باشد که مقادیر زیادی از پتاسیم جذب‌شده به‌وسیله گیاه از طریق آبشویی از سطح برگ‌ها در حین بارندگی شسته می‌شود. برخلاف تثبیت پتاسیم در مواد معدنی، پتاسیم در مواد آلی تجمع پیدا نمی‌کند (۲۷). بنابراین خاک‌های غنی از مواد آلی دارای پتاسیم کمتری هستند. کهندل و همکاران (۲۵) به نتیجه مشابهی دست یافتند. اسیدیته خاک یک شاخص مهم است که میزان حلالیت و در دسترس قرار گرفتن عناصر غذایی ضروری، برای رشد گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲). علت کاهش اسیدیته خاک در منطقه با شدت چرای کم می‌تواند مربوط به بیوماس بالای ریشه‌ای و انباشت ماده آلی زیاد و متابولیسم میکروارگانیسم‌های بسیار فعال در ریزوسفر باشد (۳۲). نتایج مشابهی در مطالعات کهندل و همکاران (۲۰۰۹)، حیدریان‌آقاخانی و همکاران (۲۰۱۰) و کمالی و عرفانزاده (۲۰۱۳) که بیان کردند اسیدیته رابطه مستقیمی با شدت چرا دارد، به دست آمده است.

علت وابسته بودن خاک رویشگاه‌های منطقه چراشده به EC را می‌توان به جمع شدن نمک در لایه سطحی خاک به علت چرای دام و کاهش فاکتورهای حاصلخیزی خاک و افزایش ظرفیت تبادلی در کاتیون‌ها (۳۵) نسبت داد که باعث حذف گونه‌های بسیار حساس شده است و تنها گونه‌های مقاوم باقی‌مانده‌اند. تأثیر چرا بر شوری خاک توسط محققانی چون دورمار[9] (۱۹۹۷)، و کمالی و عرفانزاده (۲۰۱۳) مورد بررسی قرارگرفته و به این نتیجه دست یافتند که میزان EC در منطقه چرا شدت افزایش می‌یابد. که نتایج آن‌ها مشابه نتایج تحقیق حاضر بود. کهندل 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.

بررسی نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل تغییرات پارامترهای خاک در دو عمق خاک بر اثر چرای دام، نشان می دهد که چرای دام اثر منفی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک داشته به‌طورکلی می‌توان چنین نتیجه گرفت که شدت چرا علاوه بر پوشش گیاهی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. اگر این روند ادامه یابد اصلاح مراتع نیز در آینده امری غیرممکن یا بسیار دشوار خواهد بود. با توجه به مطالعه انجام‌شده خصوصیات فیزیکی خاک بیشتر از خصوصیات شیمیایی تحت تأثیر چرا قرارگرفته است. خصوصیات فیزیکی خاک ازجمله درصد رطوبت با افزایش چرا کم شد و وزن مخصوص ظاهری در لایه‌های سطحی خاک، افزایش و تخلخل کاهش‌یافته است و همچنین لگدکوبی بیش از حد دام در مرتع باعث کاهش درصد رس در لایه‌های سطحی خاک می‌شود. با افزایش چرا، شاخص MWD (میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها) کمتر شده است که باعث خردشدگی بیش‌ازحد خاک می‌گردد که فرسایش و از بین رفتن خاک را به‌دنبال دارد لذا اعمال مدیریت چرا

9 - Dormaar

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]

می‌تواند سبب بهبود کیفیت و کمیت پوشش گیاهی و در نهایت بهبود ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی خاک گردد. موفقیت و یا شکست برنامه‌های کشاورزی و مهندسی اغلب وابسته به خصوصیات خاک به کار گرفته‌شده است. در انتها پیشنهاد می‌گردد که به‌منظور اندازه‌گیری میزان فشردگی خاک تحت تأثیر شدت چراهای مختلف از دستگاه نفوذسنج استفاده گردد. همچنین نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج تحقیقات سایر محققین مقایسه گردد.

**References**


1. Aghamohseni Fashami, M., Gh.A. Zahedi, M. Farahpour & N.A. Khorasani, 2008. Grazed and the impact on soil organic carbon and soil density: a case study in the pastures of the southern slopes of the central Alborz. Journal of Agricultural Science, 5(4): 35-49
2. Al-Seekh, S.H., G. Mohammad & A. Amro, 2009. Effect of grazing on soil properties at southern part of west bank rangeland, Hebron University Research Journal, 4(1), pp. 35-53.
3. Alvarez, R.J., L, Carrascob., C.M, Marin & J.J. Martinez, 2007. Soils of a dune coastal salt marsh system in relation to groundwater level, micro-topography and vegetation under a semi-arid Mediterranean climate in SE Spain, Catena, 69, pp. 111- 121.
4. Bagheri, R., M, Mohseni Saravi & M.R. Chaichi, 2009. Study the effect of grazing on some of soil chemical properties in semi-arid region of Khogir national park and rangelands around it. Iranian Journal of Rangeland, 3(3): 398-412 (In Persian).
5. Bagheri, R., M, Aletaha Makki & S. Mohammadi, 2014. Study the effect of grazing management plan on vegetation and some of the soil phisical and chemical properties in Dehsard region, Kerman province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 21(1): 32-40 (In Persian).
6. Bauer, A., C.V, Cole & A.L. Black, 1987. Soil property comparisons in virgin grasslands between grazed and no grazed management systems. Soil Science Society of America Journal, 51: 176–182.
7. Binkley, D. & C. Giardina, 1998. Why tree Species affect soils? The Wrap and Wood of tree soil interactions. Biogeochemistry, 42: 89-106.
8. Cambardella, C.A. & E.T. Elliott, 1992. Particulate soil organic matter changes across a grassland cultivation sequence. American Journal of Soil Science, 56: 777-783
9. Canqui, H.B., R, Lal & R. Lemus, 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.
10. Carter, MR, & EG. Gregorich, 2008. Soil Sampling and Methods of Analysis. 2nd (ed). Can Soc Soil Sci, p 1224.
11. 11-Chen, H., R, Hou., Y, Gong., H, Li., M, Fan & Y. Kuzyakov, 2009. Effects of 11 years of conservation tillage on soil organic matter fractions in wheat monoculture in Loess Plateau of China. Soil and Tillage Research 106, 85–94.
12. Dormaar, J.F., B.W, Adans & W.D. Willms, 1997. Impacts of rotational grazing in mixed prairie soils and vegetation. Journal of Range management, 50: 647-651
13. Drewry, J.J., J.A, Lowe & R.J. Paton, 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.
14. Handayani, I.P., M.S, Coyne & R.S. Tokosh, 2010. Soil organic matter fractions and aggregate distribution in response to tall fescue stands. Journal of Soil Science, 5: 1-10.
15. He, M.Z., J.G, Zheng., X.R, Li & Y.L. Qian, 2007. Environmental factors affecting vegetation composition in the Alxa Plateau, China. Journal of Arid Environments, 69: 473-489.
16. He, N., L, Wu., Y. Wang & X. Han, 2009. Changes in carbon and nitrogen in soil particle-size fractions along a grassland restoration chronosequence in northern China, Geoderma, 150: 302-308
17. Heidarian Aghakhani, M., A.A, Naghipour Borj & H. Tavakoli, 2010. Effect of grazing intensity on vegetation and soil in Sisab ranges, Bojnord. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17(2): 243-255. (In Persian)
18. Hoseinzade, G., H, Jalilvand & R. Tamartash, 2007. Change of vegetation and some soil chemical properties in ranges under different levels of grazing. Iranian Journal of Range and Desert Research, 14(4): 500-512 (In Persian).
19. Hui AN. & LI. GuoQi, 2015. Effects of grazing on carbon and nitrogen in plants and soils in a semiarid desert grassland, China. J Arid Land, 7(3): 341–349
20. Jacquemyn, H., C.V. Mechelen, R. Brys & O. Honnay, 2011. Management effects on the vegetation and soil seed bank of calcareous grasslands: An 11-year experiment. Journal of Biological Conservation, 144: 416-422.


[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]

21. Javadi, S.A., M, Jafari., H, Azarnivani & S.J. Alavi, 2005. Investigation on grazing Effect on soil organic carbon and nitrogen change in Lar ranges. Iranian Journal of Natural Resources, 58(3): 711-717. (In Persian)
22. Kamali, P. & R. Erfanzade, 2013. Effect of grazing on diversity, species richness and some of the physical and chemical soil properties. Iranian Journal of natural ecosystems, 4(1): 1-18 (In Persian).
23. Khajeh Aldin, S.J. & M. Basiri, 1994. The first seminar of range and rangeland management in Iran. Isfahan University of Technology, p489.
24. Kohandel, A., H, Arzani & M. Tavasoli, 2009. Effect of grazing intensities on soil organic matter, nitrogen, phosphorus and potassium. Iranian Journal of sciences and watershed engineering, 3(6): 59-66 (In Persian).
25. Kohandel, A., H, Arzani & M. Tavasoli, 2010. determining the effect of grazing intensities on soil properties and vegetation using multi-variable parameters. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17(4): 518-526. (In Persian)
26. Li, W., H. Z, Huang., Z.N, Zhang & G.L. Wu, 2011. Effects of Grazing on the Soil Properties and C and N Storage in Relation to Allocation in an Alpine Meadow. Journal of Soil Science and Plant Nutrition, vol. 11(4): 27-39
27. Mahmoudi, SH. & M. Hakimian, 1998. Fundamentals of soil science. Tehran University Press, 700p. (In Persian)
28. Menezes, R.S.C., E.T, Elliott., D.W, Valentine & S.A. Williams, 2001. Carbon and nitrogen dynamics in elk winter ranges. Journal of Range management, 54:400-408
29. Moghaddam, M., 1998. Range and range management. Tehran University Press, 470p. (In Persian)
30. Moradi, H.R, KH, Mirnia & SH. Laherpour, 2008. Effect of grazing intensity on soil properties in Charandou rangelands, Kordestan province. Iranian Journal of range and desert research, 15(3): 369-378 (In Persian).
31. Mudahir, O. & O. Taskin, 2003. Overgrazing effect on rangeland soil properties. International conference on sustainable land use and management. Canakkle, Turkey
32. Pei, S.h., Fu, H. & C. Wan, 2008. Changes in soil properties and vegetation following exclosure and grazing in degraded Alxa desert steppe of Inner Mongolia, China, Agriculture, Ecosystems and Environment, 124, pp. 33-39.
33. Reeder, J.D. & G.E. Schuman, 2002. Influence of livestock grazing on C sequestration in semiarid mixedgrass and short-grass rangelands. Environmental Pollution, 116: 457-463.
34. Sadeghipour, A., 2011. Carbon sequestration and its change in different land uses. PhD – dissertation , Tehran University, Natural Resources College, 120p. (In Persian)
35. Shahabi, M., 2002. Effect of different period of rangeland exclusion on erosion strength of arid and semi-arid soils: A case study in Maravetappeh, North of Iran. . MSc Thesis, Gorgan University of agricultural sciences and natural resources, 71p (In Persian).
36. Steffens, M., A. Kolbi & K. Totsch, 2008. Grazing effects on soil chemical and physical properties in a semiarid steppe of Inner Mongolia (P.R. China). Geoderma 143, 63–72.
37. Warren, A., S, Batterbury & H. Osbahr, 2001. Soil erosion in the West African Sahel: A review and an application of a local political ecology approach in South West Niger, Glob. Environ
38. 38- Xie, Y. & R, Wittig., 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.

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-05-27 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1394.9.4.5.4 ]