اثر شدت چرا بر ترکیب، تراکم و درصد تاج پوشش گیاهی و ویژگی‌های خاک در مراتع حریم روستا (مطالعه موردی: مراتع حریم روستای تولکلو مغان)

سحر غفاری[۱]، اردوان قربانی*[۲]، کلام‌الله ارجمند[۳]، علی تیمورزاده[۴]، کاظم هاشمی مجد[۵] و سیما جعفری[۶]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۱۴ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۱۱/۲۰

چکیده

به‌منظور بررسی اثر گرادیان چرا در میزان تخریب مرتع، در این پژوهش اثر سه شدت چرایی (چرای سبک، متوسط و سنگین) بر شاخص‌های پوشش گیاهی و ویژگی‌های خاک در مراتع روستای تولکلوی پارس‌آباد در استان اردبیل مورد ارزیابی قرار گرفت. در هر شدت چرایی، سه خط‌نمونه و در هر خط نمونه‌برداری ۱۰ پلات یک مترمربعی برداشت شد. در هر پلات ویژگی‌های ترکیب و تراکم گونه‌ای، درصد تاج پوشش هر یک از گونه‌ها، لاشبرگ، خاک لخت و سنگ و سنگریزه ثبت شد. نمونه‌برداری خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متری، در پلات‌های اول، پنجم و دهم هر خط نمونه‌برداری برداشت و به‌عنوان یک نمونه در نظر گرفته شد. اندازه‌گیری ویژگی‌های خاک شامل اسیدیته، هدایت الکتریکی، سدیم، منیزیم، کلیسم، پتاسیم، آهک، فسفر، کربن‌آلی، ماده‌آلی و درصد ذرات شن، سیلت و رس انجام شد. برای بررسی اثر شدت چرا بر کلیه ویژگی‌های اندازه‌گیری شده از آزمون تجزیه واریانس و از آزمون دانکن برای مقایسه میانگین‌ها و گروه‌بندی آنها استفاده شد. نتایج نشان داد با افزایش شدت چرا، درصد تاج پوشش به‌طور معنی‌داری کاهش ($p<۰/۰۱$) و میزان خاک لخت ($p<۰/۰۱$) و سنگ و سنگریزه ($p<۰/۰۵$) افزایش یافته است. گونه‌های خوشخوراک *Trigonella monspeliaca* L. و *Astragalus rostratus* C.A. Mey. دارای بیشترین درصد پوشش (به‌ترتیب ۳۰/۹۴ و ۶/۴۴)، تراکم (به ترتیب ۱۰۴/۲۳ و ۱۲/۱۰) در چرای سبک بودند و به‌تدریج با افزایش شدت چرا از درصد گونه‌های خوشخوراک کاسته ($p<۰/۰۱$) و به درصد گونه‌های کلاس II و III افزوده شد. نتایج نشان داد که با افزایش شدت چرا از مقدار کربن‌آلی، ماده‌آلی، رس، پتاسیم، منیزیم، اسیدیته کاسته شده است ($p<۰/۰۱$)، ولی بر مقدار هدایت‌الکتریکی، فسفر، کلسیم، آهک و شن افزوده شده است ($p<۰/۰۱$). در مجموع چرای شدید دام باعث کاهش درصد تاج پوشش کل، تغییر ترکیب گونه‌ای و در کل باعث ناپایداری اکوسیستم مرتعی شده است. بنابر نتایج این تحقیق، چهارچوب فاصله از روستا برای ارزیابی تخریب مراتع منطقه دشتی مغان مناسب می‌باشد، ولی برای نتیجه‌گیری نهایی نیاز به پژوهش بیشتر در این منطقه می‌باشد. با توجه به نتایج، مراتع روستای تولکلو بطور متوسط تخریب شده است.

واژه‌های کلیدی: شدت چرا، کانون بحران، تراکم، تاج پوشش، ویژگی‌های خاک، استان اردبیل.

[۱]- دانشجوی دکتری مرتعداری، دانشگاه محقق اردبیلی
[۲]- دانشیار دانشگاه محقق اردبیلی
*: نویسنده مسئول: a_ghorbani@uma.ac.ir
[۳]- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه محقق اردبیلی
[۴]- استادیار بازنشسته، دانشگاه محقق اردبیلی
[۵] - دانشیار دانشگاه محقق اردبیلی
[۶]- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، دانشگاه محقق اردبیلی

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]

مقدمه

دام و مرتع در اکوسیستم‌های مرتعی همواره بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند و تا زمانی که جمعیت دام در مرتع متناسب با ظرفیت آن باشد به منابع با ارزشی همچون آب، خاک و گیاه خسارت وارد نمی‌شود (۱۹). مدیریت صحیح و اتخاذ روش‌های مناسب احیاء مرتع به منظور مدیریت اصولی مراتع مستلزم داشتن اطلاعات و دانش کافی در خصوص اکوسیستم‌های طبیعی می‌باشد (۱۵ و ۱۹). پایش تغییرات کمّی و کیفی پوشش گیاهی و خاک در طول گرادیان چرایی با شدت‌های مختلف چرای دام ضروری می‌باشد، تا در صورت مشاهده هر تغییر پسرونده در وضعیت پوشش گیاهی و خاک نسبت به اصلاح شیوه مدیریتی اقدام گردد (۴۱).

چرای دام از راه‌های مختلف مانند برداشت گیاهان، جابجایی مواد غذایی و توزیع مجدد آن‌ها از طریق فضولات و فشارهای مکانیکی بر خاک و مواد گیاهی در اثر لگدکوبی تأثیر می‌گذارد. با این وجود چرای دام در اکوسیستم‌های مرتعی به‌عنوان بخشی از سیستم مدیریتی اصولی آن‌ها می‌باشد (۲۱). در مورد اثر دام بر پوشش گیاهی و خاک اتفاق نظر وجود ندارد، که ممکن است ناشی از شرایط خاص اقلیم، خاک، مدیریت مرتع، نوع دام استفاده کننده، سیستم چرایی و مدت توقف دام باشد (۱۶). استفاده از چهارچوب تحقیقی گرادیان چرایی یا فاصله از کانون بحران در کشور استرالیا و در مناطق خشک و نیمه‌خشک در اطراف آبشخوارها و در مناطق دشتی و هموار که تغییرات عوامل اکولوژیکی، نظیر توپوگرافی و اقلیمی محدودتر بوده و شیوه دامداری فنس‌کشی شده و ترکیب دامی یکسان و در کل روش یا سیستم دامداری و شرایط محیطی باعث انتخاب این چهارچوب مطالعاتی شده است (۲۴ و ۲۸). در حالی که با توجه به سیستم دامداری در ایران شرایط توپوگرافی و توزیع منابع آب، روستا به عنوان یک کانون بحرانی بیشتر قابل توجه بوده است.

در سطح دنیا با استفاده از گرادیان چرایی تحقیقات نسبتا زیادی برای ارزیابی وضعیت و تخریب مرتع انجام گرفته است. بطور مثال، سپهری و خلیفه‌زاده (۲۰۱۰) در بررسی گرادیان چرایی، گزارش کردند که میانگین غنا و تراکم گونه‌ای تغییر و یک منطقهٔ بحرانی در فواصل نزدیک آبشخوار وجود دارد، اما بین درصد تاج پوشش کل رابطهٔ معنی‌داری گزارش نکردند. شهریاری و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی گرادیان چرایی گزارش کردند با افزایش فاصله از آبشخور ترکیب و ارتفاع گونه‌های خوشخوراک، اسیدیته، نیتروژن، ماده‌آلی و هدایت الکتریکی افزایش یافته است. قربانی و همکاران (۲۰۱۴) تأثیر فاصله از روستا را بر تغییر ترکیب و تنوع گونه‌ی بررسی و گزارش کردند که فاصله از کانون بحرانی بر تاج پوشش، تولید و خاک لخت، ماده‌آلی، فسفر و پتاسیم و آهک اثر معنی‌دار، اما بر تراکم گونه‌ای، سنگ و سنگریزه، لاشبرگ، اسیدیته و هدایت الکتریکی اثر معنی‌داری نداشته، و در کل گرادیان چرایی را برای مراتع سبلان نامناسب گزارش کرده‌اند. آقاجان تبارعالی و همکاران (۲۰۱۵) اثر شدت چرا بر عوامل پوشش گیاهی و خاک را بررسی و گزارش کردند که با افزایش چرا، میزان گیاهان خاردار و مهاجم افزایش و از تنوع گونه‌ی کاسته شده است. ساندهانگ- هافمن[1] و همکاران (۲۰۱۵) در بررسی اثر چرا بر ویژگی‌های خاک در بیوم ساوان آفریقای جنوبی گزارش کرده‌اند که در فواصل نزدیک آبشخوار مقادیر اسیدیته، کلسیم، منیزیم، پتاسیم و روی افزایش و از گراس‌های خوشخوراک کاسته شده است. یان[2] و همکاران (۲۰۱۵) اثر شدت چرا بر ساختار و ترکیب گونه‌ها را بررسی و گزارش کرده‌اند که با افزایش چرای دام گراس‌های چندساله کاهش، اما پهن‌برگان و یکساله‌ها افزایش یافته است. آنتونی[3] و همکاران (۲۰۱۵) اثر گرادیان چرایی را بر روی ترکیب و فراوانی گونه‌های علوفه‌ای در مراتع نیمه‌خشک بررسی و گزارش کرده‌اند که در فواصل نزدیک به آبشخور فراوانی گونه‌های چندساله خشبی، چوبی و اسیدیته خاک افزایش، در حالی‌که مقدار نیتروژن و فسفر کاهش داشته است. در تحقیق دیگر سنایی و همکاران (۲۰۱۶)، در بررسی اثر شدت چرا بر پوشش گیاهی گزارش کرده‌اند که با افزایش فاصله از روستا، مقادیر درصد ترکیب گیاهان کلاس I، II و چندساله افزایش داشته است.

1 . Sandhage-Hofmann
2 . Yan
3 . Anthony

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]

با توجه به اهمیت مراتع مغان که یکی از مهمترین مراتع قشلاقی کشور بوده و عشایر شاهسون با توجه به تغییر الگوی زیست عشایری نزدیک به شش‌ماه از سال از این مراتع استفاده می‌کنند و همچنین با توجه به مرور منابع، تحقیق قابل توجهی در ارتباط با ارزیابی وضعیت و تخریب مراتع این منطقه انجام نگرفته، و همچنین چهارچوب مشخصی هم برای ارزیابی تخریب مراتع ارائه نشده است. بنابراین، این تحقیق با هدف اولیه ارزیابی چهارچوب گرادیان چرایی فاصله از کانون بحران و قابلیت استفاده از آن برای ارزیابی وضعیت و تخریب مراتع مغان انجام گرفت تا در صورت اثبات کارایی این چارچوب در ارزیابی تغییرات پوشش گیاهی و خاک و همچنین در ارزیابی تخریب مراتع دشتی مغان مورد استفاده قرار گیرد. در این راستا روستای تولکلو در سطح شهرستان پارس‌آباد که یک نمونه بارز از شرایط اکولوژیکی مراتع قشلاقی منطقه مغان می‌باشد انتخاب و اهداف انتخاب شده مورد ارزیابی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه

مراتع روستا تولکلو از جمله مراتع قشلاقی شهرستان پارس‌آباد در منطقه مغان قرار دارد (موقعیت جغرافیایی خط نمونه‌برداری در جدول ۱ ارائه شده است). حداقل ارتفاع در سامان روستای انتخاب شده ۲۶۷ متر و حداکثر آن ۳۶۳ متر، به عبارتی کمتر از ۱۰۰ متر اختلاف ارتفاع می‌باشد. شیب محدوده انتخاب شده کمتر از یک درصد و به‌صورت دشتی می‌باشد. مقدار بارندگی سالانه براساس آمار ۲۵ ساله ایستگاه‌های اطراف و معادله گرادیان منطقه ۲۶۴ میلی‌متر، متوسط دمای حداقل و حداکثر منطقه ۱۳/۲ و ۱۵/۹ درجه سانتی‌گراد و اقلیم محدوده انتخاب شده با روش کوپن، نیمه‌خشک است (۳۷). خاک منطقه عمیق، با بافت لومی-رسی و حاصلخیز می‌باشد. تیپ گیاهی سامان روستا *Trigonella monspeliaca -Artemisia fragrans* است. دام بهره‌بردار نیز عمدتاً گوسفند نژاد مغانی و به تعداد محدود بز می‌باشند.

جدول ۱- موقعیت جغرافیایی خط نمونه‌برداری در مراتع حریم روستای تولکلو

خط نمونه‌برداری	فاصله از روستا	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	شدت چرا
۱	۳۵۰	″۲۵ ′۲۰ °۳۹	″۳۳ ′۳۴ °۴۷	سنگین
۲	۴۰۰	″۲۶ ′۲۰ °۳۹	″۳۱ ′۳۴ °۴۷	سنگین
۳	۴۵۰	″۲۷ ′۲۰ °۳۹	″۳۰ ′۳۴ °۴۷	سنگین
۴	۷۲۵	″۲۹ ′۲۰ °۳۹	″۱۶ ′۳۴ °۴۷	متوسط
۵	۷۷۵	″۳۰ ′۲۰ °۳۹	″۱۵ ′۳۴ °۴۷	متوسط
۶	۸۲۵	″۳۰ ′۲۰ °۳۹	″۱۳ ′۳۴ °۴۷	متوسط
۷	۱۱۰۰	″۳۳ ′۲۰ °۳۹	″۰۲ ′۳۴ °۴۷	سبک
۸	۱۱۵۰	″۳۴ ′۲۰ °۳۹	″۰۱ ′۳۴ °۴۷	سبک
۹	۱۲۰۰	″۳۵ ′۲۰ °۳۹	″۵۹ ′۳۴ °۴۷	سبک

نمونه‌برداری و اندازه‌گیری ویژگی‌های خاک

نمونه‌برداری در شدت‌های مختلف چرای سنگین، متوسط و سبک بر اساس اصول چهارچوب گرادیان چرایی (۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۵، ۲۵ و ۲۸) که با افزایش فاصله از کانون بحران از شدت چرا کاسته می‌شود، انتخاب شد (جدول ۱). روستای تولکلو دارای تغییرات ارتفاعی، شیب و جهت کم، ولی با افزایش فاصله از روستا شدت بهره‌برداری و چرای دام متفاوت می‌باشد. با توجه به توزیع کانون‌های بحران (روستا) در دشت مغان و وسعت کم آنها، که امکان انتخاب مکان یا سایت نمونه‌برداری در فواصل زیادتر را با محدودیت مواجه کرده است، لذا حداکثر فاصله ممکن در این سامان که حدود ۱۲۰۰ متر بود، انتخاب شد. در طول خط نمونه‌برداری اصلی در فواصل ۳۵۰ تا ۴۵۰ متری (چرای سنگین، سه خط نمونه‌برداری به فواصل ۵۰ متر)، از ۷۲۵ تا ۸۲۵ متری (چرای متوسط، سه خط نمونه‌برداری به فواصل ۵۰ متر) و از ۱۱۰۰ تا ۱۲۰۰متری (چرای سبک، سه خط نمونه به فواصل ۵۰ متر) از روستا، با توجه به وسعت سامان انتخاب شد (منظور از روستا، واحدهای تمرکزی جمعیت که با توجه به تغییر شیوه زیست عشایر شاهسون تحت عنوان قشلاق خانه‌سازی در سطوح یا سامان‌های کوچک شکل گرفته، از

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]

این رو انتخاب فاصله بیشتر میسر نبوده است). به جهت پرهیز از اثر لکه پوشش‌گیاهی و خاک در طول خط نمونه‌برداری، در هر شدت چرایی فواصل خط نمونه‌برداری با توجه به طول کوتاه خط نمونه‌برداری اصلی، نسبتاً زیاد (۵۰ متر) انتخاب شد. در طول هر خط نمونه‌برداری ۹۰ متری ۱۰ پلات یک متر مربعی (اندازه پلات با توجه به نوع و نحوه پراکنش گونه‌های گیاهی تعیین شد) با فاصله ده متر از یکدیگر، برای نمونه‌برداری انتخاب شد. در هر پلات، ویژگی‌های ترکیب و تراکم گونه‌ای، درصد تاج پوشش هر یک از گونه‌ها، لاشبرگ، خاک لخت و سنگ و سنگریزه ثبت شد. نمونه‌برداری خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متری (عمق ریشه‌دوانی گیاهان)، در پلات‌های اول، پنجم و دهم هر خط نمونه‌برداری برداشت و با هم مخلوط شد. اندازه‌گیری اسیدیته، هدایت‌الکتریکی، سدیم، منیزیم، کلیسم، پتاسیم، آهک، فسفر، کربن‌آلی، ماده‌آلی و درصد ذرات شن، سیلت و رس در آزمایشگاه دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد.

تجزیه و تحلیل آماری

بعد از بررسی کردن نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگرف اسمیرونوف، تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن برای مقایسه ترکیب و تراکم گونه‌ی، ترکیب و تراکم کل، فرم‌های رویشی، کلاس خوشخوراکی و طول عمر گونه‌ها، پوشش سطحی پلات‌ها و ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک در شدت‌های مختلف چرایی انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری به کمک نرم‌افزار SPSS18 انجام شد.

نتایج

مقایسه ترکیب و تراکم گونه در شدت‌های مختلف چرایی

درصد پوشش و تراکم هر یک از گونه‌های گیاهی موجود در سه شدت چرای سنگین، متوسط و سبک به تفکیک در جدول ۲ ارائه شده است. از ۹۰ پلات برداشت شده در شدت‌های مختلف چرا تعداد ۵۹ گونه گیاهی شناسایی شد که در چرای سنگین، متوسط و سبک به ترتیب ۵۰، ۵۱ و ۵۰ گونه حضور داشتند. تعداد ۴۲ گونه مشترک در هر سه شدت چرا، ۴۵ گونه مشترک بین چرای سبک و متوسط، ۴۷ گونه مشترک بین چرای سنگین و متوسط، ۴۲ گونه مشترک بین چرای سبک و سنگین، ۵ گونه در چرای سبک، ۳ گونه در چرای سنگین و یک گونه نیز، فقط در چرای متوسط مشاهده شد (جدول ۲). در چرای سنگین به ترتیب گونه‌های *Artemisia fragrans*، *Trigonella monspeliaca* و *Phleum paniculatum*، در چرای متوسط به ترتیب گونه‌های *Trigonella monspeliaca*، *Artemisia fragrans* و *Artemisia* sp و در چرای سبک به ترتیب گونه‌های *Trigonella monspeliaca*، *Artemisia fragrans*، *Rapistrum rugosum* و *Astragalus rostratus* بیشترین درصد تاج پوشش را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). در چرای سنگین به‌ترتیب گونه‌های *Trigonella monspeliaca*، *Phleum paniculatum* و *Herniaria hirsuta*، در چرای متوسط به ترتیب گونه‌های *Trigonella monspeliaca*، *Phleum paniculatum* و *Scleranthus annuus* و در چرای سبک به ترتیب گونه‌های *Trigonella monspeliaca*، *Poa bulbosa* و *Phleum paniculatum* بیشترین تراکم را به خود اختصاص دادند (جدول ۲).

تجزیه واریانس در سه سایت نشان داد که شدت چرا بر ۱۹ گونه (۱۵ گونه در سطح ۱ درصد و ۴ گونه در سطح ۵ درصد) اثر معنی‌دار دارد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که افزایش شدت چرا موجب کاهش معنی‌دار درصد تاج‌پوشش گونه‌های *Astragalus rostratus*، *Erodium deserti*، *Rapistrum rugosum*، *Trigonella monspeliaca*، *Hordeum glaucum*، *Poa bulbosa* شده است. درصد تاج‌پوشش گونه‌های *Lamium amplexicaule*، *Poa bulbosa*، *Astragalus rostratus*، *Erodium deserti*، *Glaucium grandiflorum*، *Lallemantia iberica*، *Rapistrum rugosum* در دو چرای سنگین و متوسط با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. درصد تاج پوشش گونه‌های *Avena clauda*، *Herniaria hirsuta*، *Hordeum glaucum*، *Alyssum desertorum*، *Koelpinia linearis*، *Phleum paniculatum*، *Spergularia marginata* و *Trigonella monspeliaca* در دو چرای سبک و متوسط با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. شدت

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]

چرای دام افزایش معنی‌دار درصد تاج پوشش گونه‌های *Spergularia marginata*، *Alyssum desertorum*، *Alyssum heterotrichum*، *Artemisia* sp، *Avena clauda*، *Garhadiolus angulosus*، *Herniaria hirsuta*، *Holosteum liniflorum*، *Koelpini a linearis*، *Lamium amplexicaule*، *Phleum panicula tum*، *Sisymbrium runcinatum* را در پی داشته است (جدول ۲).

تجزیه واریانس تراکم گونه‌ای در سه سایت نشان داد که شدت چرا بر ۱۷ گونه (۱۲ گونه در سطح ۱ درصد و ۵ گونه در سطح ۵ درصد) اثر معنی‌دار دارد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که افزایش شدت چرا موجب کاهش معنی‌دار تراکم گونه‌های*Erodium deserti*، *Hordeum glaucum*، *Artemisia fragrans*، *Astragalus rostratus*، *Rapistrum rugosum*، *Trigonella monspeliaca* شده است. تراکم گونه‌های *Artemisia fragrans*، *Astragalus rostratus*، *Artemisia* sp، *Erodium deserti*، *Lamium amplexicaule*، *Phleum paniculatum*، *Rapistrum rugosum*، در دو شدت چرای سنگین و متوسط با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. تراکم گونه‌های *Alyssum desertorum*، *Avena clauda*، *Herniaria hirsuta*، *Trigonella monspeliaca*، *Hordeum glaucum*، *Koelpinia linearis*، *Phleum pani culatum* و *Spergularia marginata* در دو شدت چرای سبک و متوسط با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. شدت چرای دام افزایش معنی‌دار تراکم گونه‌های *Artem*، *Alyssum heterotrichum*، *Alyssum desertorum*، *isia* sp، *Avena clauda*، *Herniaria hirsuta*، *Holosteum*، *Koelpinia linearis*، *liniflorum*، *Lamium amplexicau le*، *Phleum paniculatum*، *Sisymbrium runcinatum* و *Spergularia marginata* را در پی داشته است (جدول ۲).

جدول ۲- فهرست گونه‌ها، خانواده، فرم زیستی و درصد پوشش و تراکم گونه در سه شدت چرای سبک، متوسط و سنگین در مراتع روستای تولکلو

نام علمی	خانواده	شکل زیستی	کلاس خوشخوراکی	تراکم			F	درصد پوشش			F
				چرای شدید	چرای متوسط	چرای سبک		چرای شدید	چرای متوسط	چرای سبک	
Adonis flammea Jacq.	Ranunculaceae	Th	III	۰/۴۰^{a}	۰/۰۷^{a}	۰/۳۰^{a}	۱/۳۳^{ns}	۰/۱۳^{a}	۰/۰۱^{b}	۰/۰۳^{ab}	۲/۹۵^{ns}
Allium atroviolaceum Boiss.	Alliaceae	Cr	II	۲/۱۷^{a}	۱/۳۳^{a}	۱/۳۳^{a}	۱/۳۴^{ns}	۰/۱۱^{a}	۰/۰۷^{a}	۰/۰۹^{a}	۰/۶۸^{ns}
Alyssum desertorum Stapf	Brassicaceae	Th	III	۱۷/۸۷^{a}	۴/۲۰^{b}	۴/۹۷^{b}	۱۳/۶۳**	۰/۸۹^{a}	۰/۲۵^{b}	۰/۲۷^{b}	۱۰/۷۴**
Alyssum heterotrichum Boiss.	Brassicaceae	Th	III	۳/۱۳^{a}	۸/۲۳^{b}	۰/۴۳^{a}	۸/۹۸**	۰/۱۷^{a}	۰/۷۰^{b}	۰/۰۴^{a}	۶/۷۲**
Androsace villosa L.	Primulaceae	Th	III	۱/۳۷^{a}	۱/۴۷^{a}	۰/۴۳^{a}	۲/۳۳^{ns}	۰/۰۹^{a}	۰/۱۰^{a}	۰/۰۳^{a}	۱/۹۶^{ns}
Arenaria serpillifolia L.	Caryophyllaceae	Th	III	۰/۳۷^{a}	۰/۵۲^{a}	۰/۲۰^{a}	۰/۳۴^{ns}	۰/۰۱^{a}	۰/۰۳^{a}	۰/۰۳^{a}	۰/۵۱^{ns}
Artemisia fragrans Willd.	Asteraceae	Ch	II	۶/۵۷^{a}	۶/۷۲^{a}	۹/۸۳^{b}	۸/۴۰**	۹/۸۳^{a}	۹/۷۳^{a}	۱۲/۱۹^{a}	۱/۳۶^{ns}
Artemisia sp	Asteraceae	Ch	II	۱/۳۰^{a}	۱/۵۰^{a}	۰/۰۷^{b}	۱۱/۲۶**	۲/۱۷^{a}	۴/۰۷^{b}	۰/۱۳^{c}	۱۰/۷۳**
Artemisia splendens Willd.	Asteraceae	Th	II	۰/۰۳^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۰۰^{ns}	۰/۰۲^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۰۰^{ns}
Asperula arvensis L.	Rubiaceae	Th	III	۱۰/۹۷^{ab}	۶/۰۷^{a}	۱۴/۵۰^{b}	۲/۷۲^{ns}	۰/۴۹^{a}	۰/۳۲^{a}	۰/۷۷^{a}	۱/۶۸^{ns}
Astragalus rostratus C.A.Mey.	Fabaceae	Th	I	۸/۰۰^{a}	۸/۰۰^{a}	۱۲/۱۰^{b}	۳/۶۹*	۱/۶۷^{a}	۱/۵۲^{a}	۶/۴۴^{b}	۱۰/۳۵**
Astragalus savallanicus podl	Fabaceae	Th	I	۰/۲۳^{a}	۰/۰۰^{b}	۰/۰۰^{b}	۳/۵۴*	۰/۰۹^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۲/۶۸^{ns}
Avena clauda Durieu	Poaceae	Th	II	۱/۷۲^{a}	۰/۲۰^{b}	۰/۰۷^{b}	۸/۵۹**	۰/۵۸^{a}	۰/۰۶^{b}	۰/۰۲^{b}	.۷/۲۴**
Bromus gracillimus Bunge	Poaceae	Th	III	۰/۰۰^{a}	۰/۱۰^{a}	۰/۰۷^{a}	۰/۵۴^{ns}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۲^{a}	۰/۰۰۳^{a}	۰/۸۱^{ns}
Bromus tectorum L.	Poaceae	Th	III	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۵۳^{b}	۲/۹۶^{ns}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۱۱^{b}	۱/۸۵^{ns}
Calendula persica C.A.Mey.	Asteraceae	Th	III	۰/۰۷^{a}	۰/۵۰^{a}	۰/۶۰^{a}	۰/۹۴^{ns}	۰/۰۲^{a}	۰/۲۰^{a}	۰/۱۰^{a}	۱/۱۸^{ns}
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	Brassicaceae	Th	III	۰/۳۳^{a}	۰/۵۲^{a}	۰/۰۳^{a}	۱/۷۴^{ns}	۰/۰۶^{a}	۰/۰۲^{a}	۰/۰۰۳^{a}	۱/۴۱^{ns}
Caucalis platycarpos L.	Apiaceae	Th	III	۰/۱۷^{a}	۰/۱۳^{a}	۰/۳۳^{a}	۰/۶۲^{ns}	۰/۰۱^{a}	۰/۰۲^{a}	۰/۰۴^{a}	۰/۶۴^{ns}
ceratocephalus falcatus L.	Asteraceae	Th	III	۱/۴۳^{a}	۱/۰۳^{a}	۱/۰۰^{a}	۰/۲۵^{ns}	۰/۱۱^{a}	۰/۰۶^{a}	۰/۰۷^{a}	۰/۶۵^{ns}
Cirsium arvense (L.) Scop.	Asteraceae	Cr	III	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۲۰^{a}	۲/۷۲^{ns}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۳^{a}	۱/۰۰^{ns}
Eremopyrum triticeum (Gaertn.) Nevski	Poaceae	Th	III	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۳^{a}	۱/۰۰^{ns}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰۳^{a}	۱/۰۰^{ns}
Erodium deserti (Eig) Eig	Geraniaceae	Th	III	۱/۶۳^{a}	۱/۳۰^{a}	۴/۶۰^{b}	۷/۵۹**	۱/۲۷^{a}	۱/۴۰^{a}	۴/۴۰^{b}	۷/۸۹**
Euphorbia helioscopia L.	Euphorbiaceae	Th	III	۰/۶۷^{a}	۰/۱۲^{b}	۰/۰۰^{b}	۸/۹۹**	۰/۰۸^{a}	۰/۰۱^{b}	۰/۰۰^{b}	۹/۲۷**
Garhadiolus angulosus Jaub. & Spach	Asteraceae	Th	III	۸/۳۳^{ab}	۹/۰۷^{a}	۵/۲۷^{b}	۲/۵۲^{ns}	۱/۵۹^{a}	۱/۷۶^{a}	۰/۷۲^{b}	۵/۵۳**
Glaucium grandiflorum Boiss. & A.Huet	Papaveraceae	He	III	۰/۴۲^{a}	۰/۲۰^{a}	۰/۳۳^{a}	۰/۹۲^{ns}	۰/۱۸^{a}	۰/۰۸^{a}	۰/۴۵^{a}	۱/۸۲^{ns}

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]

ادامه جدول ۲

نام علمی	خانواده	شکل زیستی	کلاس خوشخوراکی	تراکم			F	درصد پوشش			F
				چرای شدید	چرای متوسط	چرای سبک		چرای شدید	چرای متوسط	چرای سبک	
Glochidotheca foeniculacea Fenzl	Apiaceae	Th	III	۰/۰۰^{a}	۰/۱۳^{ab}	۰/۵۷^{b}	۲/۹۱^{ns}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۱^{a}	۰/۱۰^{b}	۳/۵۲*
Gypsophila sp	Caryophyllaceae	Th	III	۱/۷۳^{a}	۰/۹۳^{a}	۲/۴۳^{a}	۱/۷۲^{ns}	۰/۰۶^{a}	۰/۰۷^{a}	۰/۱۰^{a}	۰/۵۹^{ns}
Herniaria hirsuta L.	Illecebraceae	Th	III	۲۴/۷۷^{a}	۹/۰۰^{b}	۹/۲۰^{b}	۱۰/۶۴**	۱/۷۴^{a}	۰/۵۶^{b}	۰/۹۴^{b}	۵/۹۲**
Holosteum liniflorum Fisch. & C.A.Mey.	Caryophyllaceae	Th	III	۱/۵۳^{a}	۵/۰۰^{b}	۰/۱۷^{a}	۸/۷۷**	۰/۰۶^{a}	۰/۴۱^{b}	۰/۰۰۳^{a}	۱۲/۰۹**
Hordeum glaucum Steud.	Poaceae	Th	III	۰/۷۰^{a}	۵/۹۰^{b}	۲/۵۰^{ab}	۴/۱۳*	۰/۱۸^{a}	۱/۲۳^{b}	۰/۵۵^{ab}	۳/۱۱*
Koelpinia linearis Pall.	Asteraceae	Th	III	۳/۴۷^{a}	۰/۸۳^{b}	۰/۷۷^{b}	۶/۲۵**	۰/۷۹^{a}	۰/۲۲^{b}	۰/۲۰^{b}	۵/۵۳**
Lallemantia iberica Fisch. & C.A.Mey.	Lamiaceae	Th	III	۴/۴۳^{a}	۳/۵۷^{a}	۶/۵۳^{a}	۱/۹۰^{ns}	۰/۳۱^{a}	۰/۳۳^{a}	۰/۸۶^{b}	۶/۱۰**
Lamium amplexicaule L.(var. mplexicaule)	Lamiaceae	Th	III	۲/۳۳^{ab}	۴/۶۰^{a}	۰/۸۷^{b}	۴/۵۹*	۰/۱۵^{ab}	۰/۴۱^{a}	۰/۰۴^{b}	۳/۷۱*
Lepidium perfoliatum L.	Brassicaceae	Th	III	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۳۰^{b}	۳/۵۱*	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۴^{b}	۳/۵۵*
Malcolmia africana (L.) W.T.Aiton	Brassicaceae	Th	III	۳/۴۳^{a}	۳/۶۷^{a}	۳/۱۳^{a}	۰/۱۰^{ns}	۱/۴۷^{a}	۱/۷۸^{a}	۱/۷۵^{a}	۰/۱۸^{ns}
Malvalthaea transcaucasica Iljin	Malvaceae	Th	III	۱/۹۷^{a}	۲/۰۷^{a}	۲/۳۷^{a}	۰/۳۷^{ns}	۰/۵۹^{a}	۰/۵۰^{a}	۰/۵۴^{a}	۰/۲۵^{ns}
Myosotis propinqua Fisch. & C.A.Mey.	Boraginaceae	Th	III	۰/۰۰^{a}	۰/۰۷^{a}	۱/۰۳^{b}	۵/۲۳**	۰/۰۰^{a}	۰/۰۴^{a}	۰/۳۰^{b}	۳/۱۲*
Noaea mucronata Asch. & Schweinf.	Chenopodiaceae	Ch	III	۰/۲۷^{a}	۰/۰۷^{a}	۰/۲۳^{a}	۰/۵۹^{ns}	۰/۰۵^{a}	۰/۱۰^{a}	۰/۱۵^{a}	۰/۲۷^{ns}
Ornithogalum montanum Ten.	Hyacinthaceae	Th	III	۰/۰۷^{a}	۰/۱۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۵۴^{ns}	۰/۰۲^{a}	۰/۰۲^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۵۰^{ns}
Phleum paniculatum Huds.	Poaceae	Th	III	۴۲/۹۳^{a}	۲۷/۲۰^{ab}	۱۷/۶۳^{b}	۴/۷۱*	۲/۹۳^{a}	۱/۷۱^{b}	۱/۴۸^{b}	۳/۹۷*
Plantago lanceolata L.	Plantaginaceae	He	III	۰/۹۷^{ab}	۲/۳۰^{a}	۰/۰۰^{b}	۳/۸۴*	۰/۱۶^{a}	۰/۶۵^{b}	۰/۰۰^{a}	۴/۶۶*
Poa bulbosa L.	Poaceae	Cr	II	۹/۲۷^{a}	۱۲/۵۷^{a}	۲۲/۸۳^{a}	۲/۱۵^{ns}	۰/۷۸^{a}	۱/۰۱^{a}	۲/۸۰^{b}	۳/۶۹*
Ranunculus sabalanicus Mobayen & Z.Maleki	Ranunculaceae	Cr	III	۰/۱۳^{a}	۰/۱۰^{a}	۰/۰۳^{a}	۰/۳۲^{ns}	۰/۰۳^{a}	۰/۰۱^{a}	۰/۰۱^{a}	۰/۴۶^{ns}
Rapistrum rugosum (L.) All.	Brassicaceae	Th	III	۲/۳۰^{a}	۰/۰۷^{a}	۶/۵۷^{b}	۶/۹۱**	۱/۶۸^{a}	۰/۰۸^{a}	۱۰/۲۳^{b}	۱۰/۲۵**
Reseda lutea L.	Resedaceae	Th	III	۰/۰۰^{a}	۰/۰۴^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۰۰^{ns}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۱^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۰۰^{ns}
Roemeria refracta DC.	Papaveraceae	Th	III	۰/۷۰^{a}	۰/۵۳^{a}	۰/۵۳^{a}	۰/۲۴^{ns}	۰/۲۷^{a}	۰/۱۸^{a}	۰/۱۶^{a}	۰/۶۵^{ns}
Salsola sp	Chenopodiaceae	Th	III	۷/۵۰^{a}	۴/۳۰^{ab}	۱۰/۲۰^{a}	۱/۷۷^{ns}	۰/۶۴^{a}	۰/۴۸^{a}	۰/۹۰^{a}	۱/۴۵^{ns}
Salsola incanescens C.A.Mey.	Chenopodiaceae	Th	III	۰/۰۳^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۰۰^{ns}	۰/۰۰۳^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۰۰^{ns}
Salvia viridis L.	Lamiaceae	Th	III	۰/۹۰^{a}	۰/۱۷^{ab}	۰/۳۷^{b}	۲/۴۴^{ns}	۰/۲۱^{a}	۰/۰۶^{a}	۰/۱۰^{a}	۱/۷۶^{ns}
Scleranthus annuus L.	Illecebraceae	Th	III	۱/۰۳^{a}	۱۵/۲۷^{a}	۸/۷۳^{a}	۱/۷۵^{ns}	۰/۰۱^{a}	۰/۱۶^{a}	۰/۰۸^{a}	۱/۱۴^{ns}
Scorzonera laciniata L.	Asteraceae	He	III	۰/۰۳^{a}	۰/۱۳^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۳۰^{ns}	۰/۰۲^{a}	۰/۰۳^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۰۲^{ns}
Senecio vulgaris L.	Asteraceae	Th	II	۰/۰۳^{a}	۰/۰۷^{a}	۰/۰۷^{a}	۰/۲۱^{ns}	۰/۰۲^{a}	۰/۰۵^{a}	۰/۰۴^{a}	۰/۳۱^{ns}
Sisymbrium runcinatum Lag. ex DC.	Brassicaceae	Th	III	۰/۳۰^{a}	۱/۶۰^{b}	۰/۰۷^{a}	۹/۳۱**	۰/۱۴^{a}	۰/۴۸^{b}	۰/۰۳^{a}	۷/۱۲**
Sonchus oleraceus L.	Asteraceae	Th	III	۰/۰۳^{a}	۰/۱۳^{a}	۰/۲۰^{a}	۱/۶۳^{ns}	۰/۰۲^{a}	۰/۰۵^{a}	۰/۰۵^{a}	۰/۷۳^{ns}
Spergularia marginata (DC.) Kitt.	Caryophyllaceae	Th	III	۱۴/۴۷^{a}	۴/۸۷^{b}	۱/۵۷^{b}	۱۶/۹۱**	۱/۳۶^{a}	۰/۴۷^{b}	۰/۰۸^{b}	۱۷/۴۵**
Taraxacum bessarabicum Hand.-Mazz.	Asteraceae	He	III	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۲۷^{a}	۱/۰۰^{ns}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۱۳^{a}	۱/۰۰^{ns}
Teucrium chamaedrys L. (subs. Sinuatum (celak.) Rech.f.	Lamiaceae	He	III	۰/۰۳^{a}	۰/۰۷^{a}	۰/۱۰^{a}	۰/۲۱^{ns}	۰/۰۱^{a}	۰/۱۰^{a}	۰/۱۲^{a}	۰/۴۲^{ns}
Trigonella monspeliaca L.	Fabaceae	Th	I	۶۸/۳۳^{a}	۱۰۲/۰۷^{b}	۱۰۴/۲۳^{b}	۴/۳۰*	۱۴/۱۵^{a}	۳۰/۳۶^{b}	۳۰/۹۴^{b}	۹/۹۹**
Veronica polita Fr.	Scrophulariaceae	Th	III	۰/۲۷^{a}	۰/۱۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۲۹^{ns}	۰/۰۲^{a}	۰/۰۱^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۹۷^{ns}

Th: تروفیت، Cr: کریپتوفیت، He: همی‌کریپتوفیت، Ch: کامفیت- **، *، ns: به ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح ۱، ۵ درصد و عدم معنی‌داری است. حروف غیرمشترک نشان‌دهنده اختلاف آماری می‌باشند.

مقایسه ترکیب و تراکم کل، فرم‌های رویشی، کلاس خوشخوراکی و طول عمر گونه‌ها در شدت‌های مختلف چرایی

مقایسه درصد تاج پوشش کل گیاهان اختلاف معنی‌داری بین چرای سبک، متوسط و سنگین نشان داد ($p<۰/۰۱$) (جدول ۳). مقایسه درصد تاج‌پوشش فرم‌های رویشی نشان داد سهم گونه‌های علفی در چرای سبک (۱/۳۱ درصد) به‌طور معنی‌داری بیش از چرای متوسط (۰/۹۴ درصد) و سنگین (۰/۶۶ درصد) است ($p<۰/۰۱$). درصد سهم گونه‌های بوته‌ای (۲/۸ درصد) و گراس‌ها (۰/۷۱ درصد) در چرای سبک، بیشتر از چرای متوسط و سنگین بود، اما اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۳).

مقایسه تراکم کل گونه‌ها، اختلاف معنی‌داری در سه شدت چرایی نشان نداد (جدول ۳). مقایسه تراکم فرم‌های رویشی گونه‌ای نشان داد که تراکم گونه‌های گراس در چرای سنگین (۷/۸) بیش از دو شدت چرایی متوسط (۶/۵۷) و سبک (۶/۲۴) بود، اما اختلاف معنی‌دار نبود. تراکم گونه‌های بوته‌ای (۲/۰۵) و پهن‌برگ علفی (۴/۴) در چرای سبک بیش از چرای متوسط و سنگین بود اما اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۳).

مقایسه پوشش تاجی گونه‌ها به تفکیک کلاس‌های خوشخوراکی نشان داد که سهم گونه‌های کلاس I در چرای

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]

سبک (۱۲/۴۶ درصد) به‌طور معنی‌داری بیشتر از چرای سنگین (۵/۳ درصد) بود (p<۰/۰۱)، اما با چرای متوسط (۱۰/۶۳ درصد) تفاوت معنی‌داری نشان نداد. افزایش شدت چرا، اثر معنی‌داری بر تاج پوشش گونه‌های کلاس III و II نداشت (جدول ۳). مقایسه تراکم گیاهان به تفکیک کلاس‌های خوشخوراکی نشان داد که تراکم گونه‌های کلاس III در چرای سنگین (۳/۳۴) به‌طور معنی‌داری بیشتر از چرای متوسط (۲/۵۸) و چرای سبک (۲/۲۵) بود (p<۰/۰۱)، اما بین تراکم گونه‌های کلاس I و II در شدت‌های مختلف چرا تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۳).

مقایسه گیاهان از نظر طول عمر نشان داد اختلاف معنی‌داری بین درصد تاج پوشش گونه‌های یکساله در چرای سبک (۱/۴۲ درصد) و چرای سنگین (۰/۷۷) وجود دارد (P<۰/۰۱). درصد تاج پوشش گونه‌های چندساله با کاهش شدت چرا افزایش نشان داد، اما این اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۳). مقایسه تراکم گیاهان یکساله و چندساله، اختلاف‌معنی‌داری بین شدت‌های مختلف چرایی نشان نداد (جدول ۳).

مقایسه ویژگی‌های پوشش سطحی خاک در شدت‌های مختلف چرایی

بیشترین درصد سنگ و سنگریزه در چرای سنگین (۰/۵۴ درصد) و کمترین در چرای سبک (۰/۰۸ درصد)، که بین میانگین درصد سنگریزه در چرای سنگین با چرای سبک تفاوت معنی‌دار بود (p<۰/۰۵)، ولی چرای متوسط (۰/۱۶ درصد) با سبک تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۳). درصد خاک لخت اختلاف معنی‌داری بین چرای سبک (۱۷/۴۵ درصد)، متوسط (۳۱/۶۵ درصد) و سنگین (۴۶/۲۳ درصد) نشان داد (p<۰/۰۱) (جدول ۳). بیشترین پراکنش بقایای گیاهی در چرای متوسط (۵/۶۳ درصد) و کمترین در چرای سبک (۲/۷ درصد)، که بین میانگین درصد لاشبرگ در چرای متوسط با چرای سبک تفاوت معنی‌دار بود (p<۰/۰۱)، ولی چرای متوسط با سنگین (۴/۶۳ درصد) تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه (میانگین± اشتباه معیار) پارامترهای پوشش سطحی خاک در فواصل مختلف از کانون بحران

پارامترهای سطحی خاک	چرای سنگین	چرای متوسط	چرا سبک	F
درصد تاج پوشش کل	۴۸/۶۰ ± ۱/۹۸^{a}	۶۲/۵۵±۳/۶۹^{b}	۷۹/۴۷±۳/۱۴^{c}	۲۶/۰۵**
درصد تاج پوشش گندمیان	۰/۶۳±۰/۰۹^{a}	۰/۵۷±۰/۱۰^{a}	۰/۷۰±۰/۱۶^{a}	۰/۲۹^{ns}
درصد تاج پوشش بوته‌ای‌ها	۲/۴۱±۰/۴۱^{a}	۲/۸۰±۰/۴۲^{a}	۲/۵۱±۰/۴۶^{a}	۰/۲۱^{ns}
درصد تاج پوشش علفی‌ها	۰/۶۵±۰/۰۶^{a}	۰/۹۳±۰/۱۴^{a}	۱/۳۰±۰/۱۵^{b}	۶/۳۴**
درصد تاج پوشش گیاهان کلاس I	۵/۳۰±۰/۸۸^{a}	۱۰/۶۲±۱/۹۴^{b}	۱۲/۴۶±۱/۸۱^{b}	۵/۲۸**
درصد تاج پوشش گیاهان کلاس II	۱/۹۲±۰/۳۰^{a}	۲/۱۴±۰/۳۱^{a}	۲/۱۷±۰/۳۵^{b}	۰/۱۷^{ns}
درصد تاج پوشش گیاهان کلاس III	۰/۳۶±۰/۰۲^{a}	۰/۳۰±۰/۰۲^{a}	۰/۵۳±۰/۰۷^{b}	۵/۹۸**
درصد تاج پوشش گیاهان یکساله	۰/۷۷±۰/۰۷^{a}	۱/۰۴±۰/۱۵^{ab}	۱/۴۲±۰/۱۷^{b}	۵/۵۰**
درصد تاج پوشش گیاهان چندساله	۰/۸۹±۰/۱۴^{a}	۱/۰۵±۰/۱۵^{a}	۱/۰۹±۰/۱۷^{a}	۰/۴۶^{ns}
تراکم کل	۲۶۷/۱۰±۷/۹۹^{a}	۲۶۲/۶۳±۱۶/۰۰^{b}	۲۶۳/۸۰±۱۱/۶۲^{c}	۰/۰۳^{ns}
تراکم پوشش گندمیان	۷/۸۰±۱/۴۷^{a}	۶/۵۶±۱/۲۶^{a}	۶/۲۳±۱/۲۷^{a}	۰/۳۷^{ns}
تراکم پوشش بوته‌ای‌ها	۱/۶۴±۰/۲۳^{a}	۱/۶۷±۰/۲۲^{a}	۲/۰۴±۰/۳۶^{a}	۰/۶۲^{ns}
تراکم پوشش علفی‌ها	۴/۲۱±۰/۳۴^{a}	۴/۳۵±۰/۴۹^{a}	۴/۴۰±۰/۴۹^{a}	۰/۰۴^{ns}
تراکم گیاهان کلاس I	۲۵/۵۲±۳/۸۱^{a}	۳۶/۶۸±۶/۱۵^{a}	۳۸/۷۷±۶/۱۳^{a}	۱/۶۹^{ns}
تراکم گیاهان کلاس II	۳/۰۱±۰/۳۹^{a}	۳/۲۰±۰/۸۶^{a}	۴/۸۸±۰/۹۸^{a}	۱/۶۹^{ns}
تراکم گیاهان کلاس III	۳/۳۳±۰/۲۷^{a}	۲/۵۷±۰/۲۴^{b}	۲/۲۴±۰/۲۲^{b}	۴/۹۶**
تراکم گیاهان یکساله	۵/۴۴±۰/۴۲^{a}	۵/۳۰±۰/۵۴^{a}	۵/۱۲±۰/۵۴^{a}	۰/۱۰^{ns}
تراکم گیاهان چندساله	۱/۴۴±۰/۱۹^{a}	۱/۷۰±۰/۴۱^{a}	۲/۳۶±۰/۴۷^{a}	۱/۵۴^{ns}
درصد لاشبرگ	۴/۶۳±۰/۳۴^{a}	۵/۶۲±۰/۵۴^{a}	۲/۷۰±۰/۳۷^{b}	۱۱/۷۶**
درصد خاک لخت	۴۶/۲۳±۲/۰۷^{a}	۳۱/۶۵±۳/۷۵^{b}	۱۷/۴۵±۲/۹۶^{c}	۲۲/۸۲**
درصد سنگ و سنگریزه	۰/۵۳±۰/۱۷^{a}	۰/۱۶±۰/۰۹^{b}	۰/۰۸±۰/۰۸^{b}	۳/۸۴*

****، *، ns: به ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ و ۵ درصد و عدم معنی‌داری است. حروف غیرمشترک نشان‌دهنده اختلاف آماری می‌باشند.**

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]

مقایسه ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک در شدت‌های مختلف چرایی

تجزیه و تحلیل داده‌های خاک (جدول ۴) نشان داد بین شدت‌های مختلف چرا در مقادیر ویژگی‌های اندازه‌گیری شده به غیر از مقدار سدیم، در بقیه ویژگی‌ها تفاوت معنی‌داری است (p<۰/۰۱). با افزایش شدت چرا مقادیر هدایت الکتریکی، کلسیم و آهک، شن افزایش و اسیدیته، سدیم، پتاسیم، منیزیم، کربن‌آلی، ماده آلی، رس کاهش یافته است. بیشترین اسیدیته در چرای متوسط (۷/۸۷) و کمترین در چرای سنگین (۷/۶۶) که اختلاف معنی‌دار بود (p<۰/۰۱)، اما بین دو شدت چرای سبک و سنگین اختلاف معنی‌داری نبود. تفاوت مقدار هدایت‌الکتریکی در شدت‌های مختلف چرا معنی‌دار (p<۰/۰۱) و بیشترین مقدار آن در چرای سنگین (۲/۰۱ میکروزیمنس بر سانتی‌متر) و کمترین در چرای سبک (۰/۹۵ میکروزیمنس بر سانتی‌متر) مشاهده شد. مقدار سدیم بین سه شدت چرایی، سبک، متوسط و سنگین تفاوت معنی‌داری نداشت. بیشترین مقدار سدیم در شدت چرای سبک (۱/۵۳ میلی‌اکی والان بر لیتر) و کمترین مقدار آن در شدت چرای سنگین (۱/۴۳ میلی‌اکی والان بر لیتر) مشاهده شد. بیشترین مقدار پتاسیم در شدت چرای سبک (۴ میلی‌اکی والان بر لیتر) و کمترین آن در چرای سنگین (۲/۹۲ میلی‌اکی والان بر لیتر) و اختلاف معنی‌دار بود (p<۰/۰۱) ولی تفاوت در چرای متوسط با سنگین معنی‌داری نبود. فسفر در شدت‌های مختلف چرایی دارای اختلاف معنی‌دار (P<۰/۰۱) و بیشترین مقدار آن در شدت چرای متوسط (۰/۹۷ میلی‌اکی والان بر لیتر) و کمترین مقدار آن در شدت چرای سبک (۰/۴۴ میلی‌اکی والان بر لیتر) بود. ولی تفاوت چرای سبک با سنگین معنی‌داری نبود. مقدار منیزیم در شدت‌های مختلف چرایی با هم اختلاف معنی‌داری داشت (P<۰/۰۱) و بیشترین مقدار منیزیم در شدت چرای متوسط (۶/۶۷ قسمت در میلیون) و کمترین مقدار آن در شدت چرای سنگین (۴/۱۷ قسمت در میلیون) بود. مقدار کلسیم در شدت‌های مختلف چرایی با هم اختلاف معنی‌داری داشت (P<۰/۰۱) و بیشترین مقدار آن در شدت چرای سنگین (۱۱/۶۷ قسمت در میلیون) و کمترین مقدار آن در شدت چرای سبک (۵/۵۰ قسمت در میلیون) بود، ولی تفاوت بین شدت چرای سبک با متوسط معنی‌داری نبود. مقدار آهک در شدت‌های مختلف چرایی با هم اختلاف معنی‌داری داشت (p<۰/۰۱). به‌طوریکه بیشترین مقدار آهک در شدت چرای سنگین (۱۹/۵۰ درصد) و کمترین مقدار آن در شدت چرایی سبک (۱۱/۵۸ درصد) بود. با افزایش شدت چرا درصد کربن آلی کاهش یافته است و به این ترتیب بیشترین درصد کربن در چرای سبک (۱/۴۵ درصد) و کمترین در چرای سنگین (۱/۱۸ درصد) مشاهده شد (p<۰/۰۱). با افزایش شدت چرا درصد ماده آلی کاهش یافت و بیشترین درصد ماده آلی در چرای سبک (۲/۵۱ درصد) و کمترین در چرای سنگین (۲/۰۴ درصد) مشاهده شد (p<۰/۰۱).

جدول ۴- مقایسه میانگین ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک در سه شدت چرای سبک، متوسط و سنگین در مراتع سامان تولکلو

متغیرهای خاک	چرای سنگین	چرای متوسط	چرا سبک	مقدار F
اسیدیته گل اشباع (pH)	۷/۶۶^{a}	۷/۸۷^{b}	۷/۷۰^{a}	۱۷/۳۹**
هدایت الکتریکی (EC) (µs/cm)	۲/۰۱^{a}	۱/۲۹^{b}	۰/۹۵^{b}	۷/۰۹**
سدیم (Na) (meq/l)	۱/۴۳^{a}	۱/۵۴^{a}	۱/۵۳^{a}	۰/۲۷^{ns}
پتاسیم تبادلی (K) (meq/l)	۲/۹۲^{a}	۳/۱۳^{a}	۴/۰۰^{b}	۱۱/۶۷**
فسفر (P) (meq/l)	۰/۵۳^{a}	۰/۹۷^{b}	۰/۴۴^{a}	۲۴/۸۰**
منیزیم (Mg) (ppm)	۴/۱۷^{a}	۶/۶۷^{b}	۵/۵۰^{c}	۱۴/۶۷**
کلسیم (Ca) (ppm)	۱۱/۶۷^{a}	۶/۱۷^{b}	۵/۵۰^{b}	۹/۰۴**
آهک (٪)	۱۹/۵۰^{a}	۱۴/۸۱^{b}	۱۱/۵۸^{c}	۸۰/۰۸**
کربن آلی (OC) (٪)	۱/۱۸^{a}	۱/۲۸^{b}	۱/۴۵^{c}	۵۷/۰۲**
ماده آلی (OM) (٪)	۲/۰۴^{a}	۲/۱۹^{b}	۲/۵۱^{c}	۵۷/۲۶**
رس (٪)	۲۷/۷۱^{a}	۲۲/۷۷^{a}	۳۳/۷۷^{b}	۶/۹۰**
سیلت (٪)	۴۵/۱۳^{a}	۵۲/۰۷^{b}	۴۹/۷۳^{c}	۱۸/۵۵**
شن (٪)	۲۷/۱۶^{a}	۲۵/۱۶^{a}	۱۶/۴۹^{b}	۱۶/۵۳**

****، *، ns: به ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح ۱، ۵ درصد و عدم معنی‌داری است. - حروف غیرمشترک نشان‌دهنده اختلاف آماری می‌باشند.**

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد با افزایش شدت چرا درصد تاج پوشش کل کاهش یافت. در مقابل با کاهش شدت چرا، تاج پوشش گونه‌های خوشخوراک افزایش و غیرخوشخوراک کاهش یافت. هر چند که برخلاف انتظار از ۵۹ گونه ثبت شده در سه شدت چرایی ۲۱ گونه غیرخوشخوراک از روند تغییر قابل قبولی از لحاظ چهارچوب گرادیان چرایی برخوردار نبوده است، که احتمالاً عوامل دیگری مانند ویژگی‌های خاک انتشار این گونه‌ها را تبیین می‌کند و یا احیاناً توزیع آن‌ها تصادفی است (۱۵) و نیاز به بررسی بیشتر در این ارتباط وجود دارد. در چرای سنگین، نه تنها گونه‌های خوشخوراک کاهش قابل توجهی داشته است، بلکه گونه‌های غیرخوشخوراک نیز در برابر فشار چرای دام بعضاً شدیداً کاهش یافته است. شهریاری و همکاران (۲۰۱۲) و قربانی و همکاران (۲۰۱۴) نیز گزارش کرده‌اند که افزایش شدت چرا در کاهش گونه‌های خوشخوراک تأثیرگذار است که نتایج تحقیق ما را تأیید می‌کنند.

شدت‌های مختلف چرایی اثر معنی‌داری بر تراکم کل و تراکم فرم‌های رویشی نداشته و تغییرات تراکم گونه‌ها در مقایسه با تغییرات تاج پوشش کمتر بوده است. دلیل آن به شدت تخریب (تخریب از حد آستانه فراتر نرفته است) (۱۵) در سطح این مراتع بستگی دارد. بگونه‌ای که با توجه به شدت چرا از تراکم گونه‌های خوشخوراک کاسته شده است، امّا شدت تخریب بحدی نبوده که کل گونه‌ها را حذف نماید، و لذا با توجه به مساعد بودن شرایط خاک و حاصلخیز بودن آن تراکم گونه‌های غیرخوشخوراک حذف نشده و تراکم آن‌ها بعضاً افزایش پیدا کرده است. بدری‌پور (۱۹۹۷) و آجرلو (۲۰۰۷) نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که در مناطق خشک و نیمه‌خشک فاصله از آبشخور و مناطق بحرانی بر تراکم اثر معنی‌داری ندارد و با فاصله از آبشخوار درصد گیاهان خوشخوراک افزایش یافته و درصد گیاهان غیرخوشخوراک کاهش داشته که با نتایج تحقیق ما همخوانی دارد. چرای دام اثر معنی‌داری بر ترکیب گونه‌ای دارد و گونه‌ها در شدت‌های مختلف چرا پاسخ متفاوتی به چرای دام نشان داده‌اند. نتایج نشان داد گونه‌های تیره‌ی Asteraceae، Brassicaceae و Poaceae در مقایسه با تیره‌های دیگر از حضور بیشتری در منطقه برخوردارند. وفور گونه‌های تیره Asteraceae به ویژگی‌های مورفولوژیک، آناتومی و فیزیولوژیک این تیره وابسته است که راهکارهای دفاعی مثل خار، ترکیبات ثانویه در مقابله با چرای شدید دام برای گونه‌های این تیره فراهم کرده است (۳۴). وکیلی‌شهربابکی و همکاران (۲۰۰۱)، نیز گزارش کرده‌اند که با تخریب پوشش گیاهی گونه‌های تیره Asteraceae گسترش پیدا می‌کند.

بر اساس نتایج تاج پوشش و تراکم گونه‌های کلاس I در شدت چرای کم، بیشترین درصد، در حالی‌که در شرایط چرای شدید، درصد قابل توجهی از پوشش تاجی به گونه‌های غیرخوشخوراک، مهاجم و خاردار اختصاص یافته است. درصد پوشش تاجی و تراکم گونه‌های کلاس I در شدت چرای سنگین در مقایسه با گونه‌های کلاس III در همان موقعیت، کاهش معنی‌داری را نشان داد. حضور بیشتر گونه‌های *Trigonella monspeliaca* و *Astragalus rostratus* در چرای سبک نیز یکی از شواهد این وضعیت می‌باشد که گونه‌های مذکور خوشخوراک و مورد علاقه دام بوده و جزء گونه‌های کم‌شونده محسوب می‌شوند، بنابراین شدت چرای دام باعث کاهش آن‌ها در مناطق تحت چرای سنگین و بقای آن‌ها در سطوح با چرای سبک شده است. در مقابل، حضور بیشتر گونه‌های *Artemisia fragrans*، *Poa bulbosa* و *Senecio vulgaris* در چرای متوسط نسبت به چرای سنگین نیز به دلیل درجه خوشخوراکی متوسط آن‌ها برای دام موجود (گوسفند مغانی) می‌باشد. این نتایج با نتایج قربانی و همکاران (۲۰۱۴) و سنایی و همکاران (۲۰۱۶) مطابقت دارد.

با افزایش شدت چرا، تراکم گونه‌های یکساله (تروفیت) افزایش و گونه‌های چندساله کاهش یافت. چیرگی تروفیت‌ها ناشی از مکانیسم رویشی آنان می‌باشد.تروفیت‌ها با توجه به عمر کوتاه و داشتن جوانه جانشین در فصل نامساعد قادر به مقابله با شدت چرایی سنگین می‌باشد (۲۷). با توجه به تأثیر چرای شدید بر کلیه فرم‌های رویشی در فواصل نزدیک روستا، براساس آنچه بیان شد بنظر می‌رسد تروفیت‌ها در مقایسه با سایر فرم‌ها توانایی بیشتری برای استفاده از شرایط رطوبتی موجود منطقه دارا هستند

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]

(۳۵). هیکمن[1] و همکاران (۲۰۰۴)، نیز معتقدند چرای شدید منجر به افزایش گیاهان یکساله می‌شود. مصداقی (۲۰۰۵) نیز بیان کرده است که با افزایش شدت چرا، گیاهان یکساله کم‌دوام، گیاهان خاردار بالشتی و گیاهان پیازدار که مقاوم به چرا هستند زیاد خواهند شد.

با توجه به نتایج در سه شدت چرایی ویژگی‌های سطحی خاک نوسان معنی‌داری داشته است. بیشتر بودن خاک لخت در محدوده چرای سنگین به دلیل تردد زیاد دام و از بین رفتن پوشش تاجی گونه‌ها می‌باشد، که با نتایج فخیمی‌ابرقویی و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت دارد. افزایش درصد سنگ و سنگریزه با افزایش شدت چرا، تردد زیاد دام، فرسایش خاک نرم که سبب بالا آمدن سنگ و سنگریزه در سطح خاک شده و میزان آن را در سطح خاک افزایش می‌دهد (۱۳). پراکنش بقایای گیاهی بر اساس نتایج از روند مشخصی برخوردار نبود.

نتایج بررسی ویژگی‌های خاک نشان داد که اسیدیته در شدت چرای متوسط بیشترین مقدار و در شدت چرای سبک و سنگین کاهش یافته است. کاهش اسیدیته خاک در شدت چرای کم نسبت به شدت چرای متوسط، ناشی از بالا بودن پوشش گیاهی یا سیستم ریشه‌ای متراکم و زیاد بودن مواد آلی خاک می‌باشد. ترشح اسیدهای ارگانیک از ریشه‌ها و دی‌اکسیدکربنی که از ریشه‌ها و میکروارگانیسم‌ها انتشار می‌یابد، می‌تواند اسیدیته خاک را کاهش دهد (۳۳). بر این اساس انتظار می‌رفت در شدت چرای متوسط نیز به دلیل برخورداری بیشتر از پوشش گیاهی و افزایش ماده آلی نسبت به شدت چرای سنگین، اسیدیته کمتر گردد امّا در شدت چرای سنگین فضولات دام، نقش کاهنده اسیدیته را بر عهده داشته و سبب شده که اسیدیته کاهش یابد (۳۳). در این رابطه خادم الحسینی (۲۰۱۵) نیز به نتایج مشابهی دست یافته است. همچنین دورمار[2] و همکاران (۱۹۹۸) علت افزایش اسیدیته خاک را در اثر چرای دام، کاهش پروفیل و نزدیکتر شدن لایه کربناتی به سطح خاک نسبت داده‌اند. بنابراین افزایش اسیدیته خاک در شدت چرای متوسط نسبت به سایر شدت‌های چرایی می‌تواند مربوط به کاهش پروفیل و نزدیکتر شدن لایه کربناتی به سطح خاک و کم بودن مقدار فضولات دامی نسبت به شدت چرای سنگین باشد. مقدار هدایت الکتریکی در چرای شدید نسبت به شدت چرای متوسط و سبک افزایش یافته است. با کاهش شدت چرا، درصد پوشش گیاهی افزایش یافته، تبخیر و تعرق کاهش می‌یابد و در نتیجه مقدار هدایت الکتریکی کاهش می‌یابد (۳۶). از طرف دیگر با افزایش شدت چرا علاوه بر کاهش پوشش گیاهی و افزایش تبخیر و تعرق، میزان لگدکوبی نیز افزایش یافته که منجر به فشردگی خاک (۲۰)، کاهش منافذ خاک، کاهش نفوذپذیری، کاهش رطوبت خاک (۱۲) و در نتیجه افزایش هدایت الکتریکی خاک شده است. این نتایج با تحقیقات خادم‌الحسینی (۲۰۱۵) مطابقت دارد. مقدار پتاسیم خاک در شدت چرای سبک بیشتر و کمترین مقدار پتاسیم مربوط به شدت چرای سنگین بود. در اثر چرای دام، حجمی از اندام‌های گیاه برداشت شده که باعث مصرف پتاسیم توسط گیاه شده (۱۸) و در نتیجه چون مقدار فضولات دامی نیز قابل توجه نمی‌باشد، لذا کاهش این عنصر در شدت چرای سنگین بیش از دو شدت چرایی دیگر است. کاهش پتاسیم خاک در مناطق تحت چرا در تحقیق ما با یافته‌های حسین‌زاده و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت دارد. با افزایش شدت چرا بر مقدار فسفر افزوده شده است. اثر چرای دام بر مقدار فسفر خاک در شدت‌های چرایی مختلف متفاوت بود. مقدار فسفر در شدت چرای متوسط بیشترین و کمترین مقدار مربوط به شدت چرای سبک بود. افزایش مقدار فسفر تحت چرای متوسط بر اثر تردد دام که باعث مدفون شدن بیشتر فضولات و همچنین تحرک بیشتر فسفر موجود در سطح خاک و به هم خوردن خاک سطحی می‌باشد (۱۳). علت کاهش فسفر در چرای سنگین ناشی از شستشو و خروج این عنصر به صورت محلول به علت کم بودن پوشش می‌باشد که با مطالعات آقاجان تبارعالی و همکاران (۲۰۱۵) مطابقت دارد. با افزایش شدت چرا از مقدار کربن آلی خاک کاسته شده که ناشی از برداشت بیشتر پوشش گیاهی سطح زمین در شدت چرای سنگین می‌باشد (۱۹) که باعث کاهش ورود بقایای گیاهی و در نتیجه کاهش ورود مواد آلی به خاک شده که این نیز باعث اختلال در فعالیت میکروارگانیسم‌های تجزیه کننده و کاهش تجزیه مواد آلی و در پی آن باعث کاهش حاصلخیزی خاک مرتع شده است. همچنین در چرای

[1] . Hickman

[2] . Dormaar

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]

سنگین، با تغییر فرم رویشی گیاهان و عمل لگدکوبی بر مقدار عناصر غذایی خاک تأثیر می‌گذارد. با کاهش بیوماس لاشبرگ در اثر چرای شاخ و برگ و نیز خرد شدن بقایای گیاهی بر اثر تردد دام، دمای خاک افزایش یافته و سرعت تجزیه لاشبرگ در این مناطق افزایش می‌یابد (۲۲). مقدار کلسیم با افزایش شدت چرا افزایش یافته است. در شدت چرای سبک در اثر افزایش پوشش گیاهی و در نتیجه افزایش ماده آلی و بهبود ساختمان خاک، کاهش آبدوی و افزایش نفوذ آب، کلسیم در نتیجه عمل آبشویی کاهش یافته است که با نتایج تیاگو[1] و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت دارد. نتایج ما نشان داد که با افزایش شدت چرا مقدار آهک افزایش داشته است. آهک توسط آب و باران به بی‌کربنات محلول تبدیل شده و به قسمت‌های عمیق خاک منتقل می‌گردد. بنابراین، اگر نفوذپذیری خاک زیاد باشد بی‌کربنات از محیط خارج می‌شود (۳). با افزایش شدت چرا علاوه بر کاهش پوشش گیاهی و افزایش تبخیر و تعرق، میزان لگدکوبی نیز افزایش یافته که منجر به فشردگی خاک، کاهش منافذ خاک، کاهش نفوذپذیری می‌شود. از اینرو در شدت چرای سنگین آب نفوذ یافته به داخل خاک کمتر بوده و قادر به خروج آهک از خاک نمی‌باشد، در حالی‌که در شدت چرای سبک نفوذپذیری به علت پوشش گیاهی بیشتر، بهتر بوده و به علت افزایش آب نفوذیافته و آبشویی، مقدار آهک کاهش یافته است، که این نتایج با یافته‌های آقاسی و همکاران (۲۰۰۶) مشابه می‌باشد. با تجزیه و تحلیل جداگانه اجزای خاک می‌توان نتیجه گرفت که با افزایش چرا، خاک به سمت شنی شدن پیش رفته است. با توجه به اینکه چرای زود هنگام در منطقه صورت می‌گیرد، لذا افزایش چرای دام، در خاک مرطوب منطقه را بیشتر تحت تأثیر قرار داده است. کومباسلی[2] و همکاران (۲۰۱۰) دلیل رس کمتر در مناطق تحت چرا و لگدکوبی را ناشی از سرعت هوادیدگی کمتر و مناسب بودن شرایط فرسایش و جریانات سطحی و انتقال ذرات ریز رس از این مناطق دانسته‌اند که با نتایج تحقیق ما همخوانی دارد. بیشترین مقدار منیزیم در چرای متوسط و کمترین آن در چرای سنگین مشاهده شد. افزایش میانگین منیزیم در شدت چرای متوسط ناشی از تردد دام و در نتیجه اختلاط و مدفون شدن فضولات دامی و تجزیه آن می‌باشد که با نتایج شیدایی‌کرکج و همکاران (۲۰۱۳) مطابقت دارد.

به‌طور کلی چرای شدید دام با کاهش پوشش گیاهی، باعث کاهش ورود بقایای گیاهی به خاک شده است که این کاهش موجب اختلال در فعالیت میکروارگانیسم‌های تجزیه‌کننده و کاهش تجزیه مواد آلی و در پی آن باعث کاهش حاصلخیزی خاک شده است، زیرا چرای شدید دام علاوه بر کاهش پوشش گیاهی، با تغییر فرم رویشی گیاهان و همچنین عمل لگدکوبی بر مقدار عناصر غذایی خاک تأثیر می‌گذارد. بنحوی که با تغییر نوع و فرم گیاهان، به علت متفاوت بودن نوع و حجم ریشه گیاهان و ترشحات ریشه‌ای، ویژگی‌های شیمیایی خاک تغییر یافته است (۱۶).

در مجموع با توجه به نتایج این تحقیق در منطقه مغان با شرایط یکسان بهره‌برداری با روستای تولکلو چهارچوب گرادیان چرایی قابلیت استفاده را داشته و می‌توان از این چهارچوب در بررسی تخریب مراتع استفاده کرد، ولی برای حصول اطمینان بیشتر برای اینکه در مطالعات و بخش اجرا بتوان از این چهارچوب استفاده کرد، نیاز است در روستاهای دیگر نیز این چهارچوب استفاده تا نتیجه نهایی حاصل گردد. همچنین با توجه به نتایج ما هر چند مراتع روستای تولکلو تخریب یافته هستند، ولی شدت تخریب از حد آستانه فراتر نرفته و در صورت اعمال مدیریت صحیح این مراتع به شرایط پتانسیل خود باز خواهد گشت.

[1] . Teaguea

[2] . Kumbasli

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]

References

1. Aghajantabar Ali, H., M. Mohseni Saravi., M. Chaichi & G. Heidari, 2015. Grazing pressure effect on soil physical and chemical characteristics and vegetation cover in Vaz Watershed, Mazandaran Province. Journal of Watershed Management Research, 6(11): 111-123. (In Persian)
2. Aghasi, M.J., M.A. Bahmaniar & M. Akbarzadeh, 2006. Comparison of the effects of exclusion and water spreading on vegetation and soil parameters in Kyasar ranglands, Mazandaran province. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 13(4): 73-87. (In Persian)
3. Ahmadi, T., B. Malek Poor & S.S. Kazemi Mazandarani, 2011. Investigation of exclosure effect upon physical and chemical properties of soil at Kohneh lashak Mazandaran. Plant Ecophysiology, 3(8): 89-100. (In Persian)
4. Ajorlo, M., 2007. Effects of distance from critical points on the soil and vegetation characteristics of rangelands. Pajouhesh & Sazandegi, 74:170-174. (In Persian)
5. Andrew, M. H. & R.T. Lange., 1986a. Development of a new piosphere in arid chenopod shrubland grazed by sheep. 1 change to the soil surface. Australian Journal of Ecology, 11: 359-409.
6. Andrew, M. H. & R.T. Lange., 1986b. Development of a new piosphere in arid chenopod shrubland grazed by sheep. 2 change to the vegetation. Australian Journal of Ecology, 11: 411-424.
7. Andrew, M. H., 1988. Grazing impacts in relation to livestock watering points. Trends in Research Ecology Evolution, 3: 336-339.
8. Anthony, E., B. Bernard., M.M. Henry & N. Paul, 2015. Piosphere syndrome and rangeland degradation in Karamoja sub-region, Uganda. Resources and Environment, 5(3): 73-89.
9. Badripour, H., 1997. The effect of distance of watering on the condition Range and vegetation characteristic. Thesis of Msc, University of Tehran, PP: 73. (In Persian)
10. Bastin, G.N., G. Pickup., V.H. Chewing & G. Pearce, 1993. Land degradation assessment in arid area by using of grazing gradient and remotely sensed data, Rangeland Journal, 15(2): 90-126.
11. Dormaar, J. F., S. Smoliak & W. D. Willms. 1998. Vegetation and soil responses to short duration grazing on Fescue grasslands. Journal of Range Management, 42 (3): 252-256.
12. Eskandari, Z.. 1995. The effect of irregular grazing on soil physical properties and Zagros summer ranges at Isfahan province. First National Seminar of Erosion and Sedimentation. Nour, Mazandaran. (In Persian)
13. Fakhimi Abarghoie, E., M. Mesdaghi & G. Dianati Tilaki, 2011. The variation of vegetation factors along the grazing gradient in Steppic rangelands of Nodushan, Yazd Province, Iran. Journal of Range and Desert Research, 18(2):219-230. (In Persian)
14. Fakhimi Abarghouie, E., P. Gholami & M. Mesdaghi, 2014. Response of vegetation and soil chemical characteristics to different grazing intensities in steppe rangelands of Nodushan, Yazd province, Iran. Journal of Range and Desert Reseach, 21 (1):109-118. (In Persian)
15. Ghorbani, A., V. Ahmadalei & A. Asghari, 2014. Study the effect of distance from village on plant diversity and composition in rangeland of southeastern Sabalan. Rangeland, 8(2): 178-191. (In Persian)
16. Heidarian Aghakhani, M., A.A. Naghipour Borj & H. Tavakoli, 2010. The effects of grazing intensity on vegetation and soil in Sisab rangelands, Bojnord, Iran. Journal of Range and Desert Research, 17(2): 243-255. (In Persian)
17. Hickman, K.R., D.C. Hartnett., R.C. Cochran & C.E. Owensby, 2004. Grazing management effects on plant species diversity in tallgrass prairie. Journal of Range Management, 57: 58-65.
18. Hossienzadeh, G., H. Jalilvand., & R. Tamartash, 2008. Vegetation cover changes and some chemical soil properties in pastures with different grazing intensities. Journal of Range and Desert Research, 14 (4):500-512. (In Persian)
19. Jalilvand, H., R. Tamartash & H. Heydarpour, 2007. Grazing impact on vegetation and some soil chemical properties in Kojour Rangelands, Noushahr, Iran. Rangeland, 1(1):53-66. (In Persian)
20. John, D. & Ph. Wiliam., 2000. Impact of Grazing Strategies on Soil Compaction. Tektran. United States Department of Agriculture, 4:7-13.
21. Karami, P., G. Heshmati., A. Soltani & A. Golchin, 2010. Effects of different managements (grazing, exclosure, harvesting) on production and plant composition of rangeland ecosystems in the western part of Iran (Case study: Saral of Kurdistan). Rangeland, 4(2): 250-261. (In Persian)
22. Khademolhosseini, Z., 2015. Effect of grazing intensity on some soil chemical characteristics in Gardaneh Zanburi Rangeland of Arsanjan. Journal of Water and Soil, 29 (2): 432-440. (In Persian)
23. Kumbasli, M., E. Makineci & M. Cakir, 2010. Long term effects of red deer (*Cervus elaphus*) grazing on soil in a breeding area. Journal of Environmental Biology, 31:185-188.
24. Landsberg, J., C.D. James., J. Maconochie., A.O, Nicholls., J. Stol & R. Tynan, 2002. Scale-related effects of grazing on native plant communities in an arid rangeland region of South Australia. Journal of Applied Ecology, 39: 427–444.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]

25. Lange, R. T., 1969. The piosphere: sheep track and dung patterns. Journal of Range Management, 22: 396-400.
26. Mesdaghi, M., 2005. Plant Ecology. Publication of Jahade Daneshgahi, 187p. (In Persian)
27. Mobayen, S. 1981. Plant biogeography, Plant word vegetation, Ecology, Phytosociology and Iranian main vegetations. Tehran university Press.902: 271p. (In Persian)
28. Pickup, G & V.H. Chewing., 1994. A grazing gradient apprach to land degradation assessment in arid areas from remotely sensed data. International Journal of Remote Sensing, 15(3): 597-617.
29. Sanaei, A., M. Zare Chahouki., E. Alizadeh & O. Asadi Nalivan, 2016. The effects of grazing intensity on vegetation properties around the water resources, case study: Piranshahr summer rangelands. Watershed Engineering and Management, 7(4): 488-499. (In Persian)
30. Sandhage-Hofmann, A., E. Kotzé., L. van Delden., M. Dominiak., H.J. Fouché., H.C. van der Westhuizen, R.J. Oomen, C.C. du Preez & W. Amelung, 2015. Rangeland management effects on soil properties in the savanna biome, South Africa: A case study along grazing gradients in communal and commercial farms. Journal of Arid Environments, 120:14-25.
31. Sepehri, A & R. Khalifehzadeh., 2010. Studying variation in importance value of two species *Peganum harmala* and *Artemisia sieberi* around watering point in winter rangelands of Chahe-Nou, Damghan. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 16(1): 1-10. (In Persian)
32. Shahriary, E., M.W. Palmer., D.J. Tongway., H. Azarnivand., M. Jafari & M. Mohseni Saravi, 2012. Plant species composition and soil characteristics around Iranian piospheres. Journal of Arid Environments, 82: 106-114.
33. Sheidai Karkaj, E., M. Mofidi Chelan., M. Akbarlou & J. Motamedi, 2013. Investigation on changes in soil organic matter and nutrient elements under various grazing intensities (Case study: Chaharbagh mountain rangelands of Golestan province). Journal of Range and Desert Research, 20 (4):720-732. (In Persian)
34. Shirmardi, H., V. Mozaffarian., P. Gholami., Gh. Heidari & M. Safaei, 2014. Introduction of the flora, life form and chorology of Helen protected areain Chaharmahal and Bakhtiari province. Journal of Plant Biology, 6 (20): 75-96.
35. Shokri, M., A. Tavili & J. Mollayi Kandelusi, 2007. Effects of grazing intensity on plant species richness in Alborz mountains rangelands. Rangeland, 1 (3): 269-278. (In Persian)
36. Steffens, M., A. Kölbl., K.U. Totsche & I. Kögel-Knabner, 2008. Grazing effects on soil chemical and physical properties in a semiarid steppe of Inner Mongolia (P.R. China). Geoderma, 143: 63–72.
37. Tavosi, T., & Gh. Delara., 2011. Climatic Zoning the Ardabil Provinces. Journal of Nivar, 70-71: 47-52.
38. Teaguea, W.R., S.L. Dowhowera., S.A. Bakera., N. Haileb., P.B. DeLaunea & D.M. Conovera, 2011. Grazing management impacts on vegetation, soil biota and soil chemical, physical and hydrological properties in tall grass prairie. Agriculture, Ecosystems and Environment, 141:310–322.
39. Vakili Shahrbabaki, S.M.A., M. Atri & M. Assadi, 2001. Introduction to the flora, life form and plant geographical distribution of Meimand region in Shahrbabak (Kerman). Pajouhesh & Sazandegi, 52: 75- 81. (In Persian)
40. Yan, R., X. Xin., Y. Yana., X. Wang., A. Zhang., G. Yang., Sh. Liu., Y. Deng & L. Li, 2015. Impacts of differing grazing rates on canopy structure and species composition in Hulunber Meadow Steppe. Rangeland Ecology & Management, 68:54-64.
41. Yayneshet, T., L.O. Eik & S.R. Moe, 2009. The effects of exclosures in restoring degraded semiarid vegetation in communal grazing lands in northern Ethiopia. Journal of Arid Environments, 73: 542–549.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.4.7]