دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال دوازدهم، شماره چهل و دوم، ۱۳۹۹

اثر شدت چرای دام بر پوشش گیاهی و خاک در فواصل مختلف کانون بحرانی روستا (مطالعه موردی: روستای پنجالو، مغان)

سحر غفاری[۱]، اردوان قربانی[۲]، کلام‌الله ارجمند[۳]، علی تیمورزاده[٤]، آزاد کاکه‌ممی[۱]، سیما جعفری[٥]

دریافت: ۹۷/۱۰/٤ پذیرش: ۹۸/۲/۳

چکیده

به منظور بررسی اثر شدت‌های مختلف چرایی (سبک، متوسط و سنگین) در میزان تخریب مرتع، در سطح یک تیپ گیاهی با شرایط اکولوژیکی تقریباً یکسان، شاخص‌های پوشش گیاهی و خصوصیات خاک در مراتع روستای پنجالو در استان اردبیل مورد بررسی قرار گرفت. در هر محل نمونه‌برداری سه ترانسکت، و در هر ترانسکت ۱۰ پلات یک مترمربعی مستقر شد. در هر پلات پارامترهای تراکم، تولید کل، درصد تاج پوشش، لاشبرگ، خاک لخت و سنگ و سنگریزه ثبت شد. نمونه‌برداری خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متری انجام شد. اندازه‌گیری پارامترهای خاک شامل اسیدیته، هدایت‌الکتریکی، پتاسیم، آهک، فسفر، نیتروژن و کربن‌آلی 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 بیشترین مقدار تولید و درصد تاج پوشش در چرای سبک (۱۲۹/٦۱ گرم در متر مربع و ۸۷/٤۱ درصد) و کمترین در چرای سنگین (۷۱/۹۱ گرم در متر مربع و ۲۵ درصد) بود. بیشترین درصد خاک لخت و سنگ و سنگریزه در چرای سنگین (٦۵/٦۳ و ۵/۳۱ درصد) و کمترین در سطح چرای سبک (۱۰/۰۵ و ۰ درصد) مشاهده شد. بیشترین مقدار تنوع و غنا در شدت چرای متوسط (۰/۸۵ و ۲/۲۸) و کمترین مربوط به چرای سنگین (۰/۷۹ و ۲/۰۸) است. نتایج نشان داد با افزایش شدت چرا مقادیر هدایت‌الکتریکی، فسفر و آهک افزایش یافت ($P<0/01$). بیشترین مقادیر اسیدیته (۷/۸۲) و پتاسیم (۳/۹٦) در چرای متوسط و بیشترین مقدار کربن‌آلی (۱/٦۰) در چرای سنگین مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: شدت چرا، پوشش گیاهی، شاخص‌های تنوع، خصوصیات شیمیایی خاک

غفاری، س.، ا. قربانی، ک. ارجمند، ع. تیمورزاده، آ. کاکه‌ممی و س. جعفری. ۱۳۹۹. اثر شدت چرای دام بر پوشش گیاهی و خاک در فواصل مختلف کانون بحرانی روستا (مطالعه موردی: روستای پنجالو، مغان). مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ٤۲: ۱۹۸-۱۸٦.

۱- دانشجوی دکتری علوم مرتع، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده‌ی کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی
۲- دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده‌ی کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی
۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده‌ی کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی
٤- استادیار بازنشسته گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده‌ی کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی
۵- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم خاک، دانشکده‌ی کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی

مقدمه

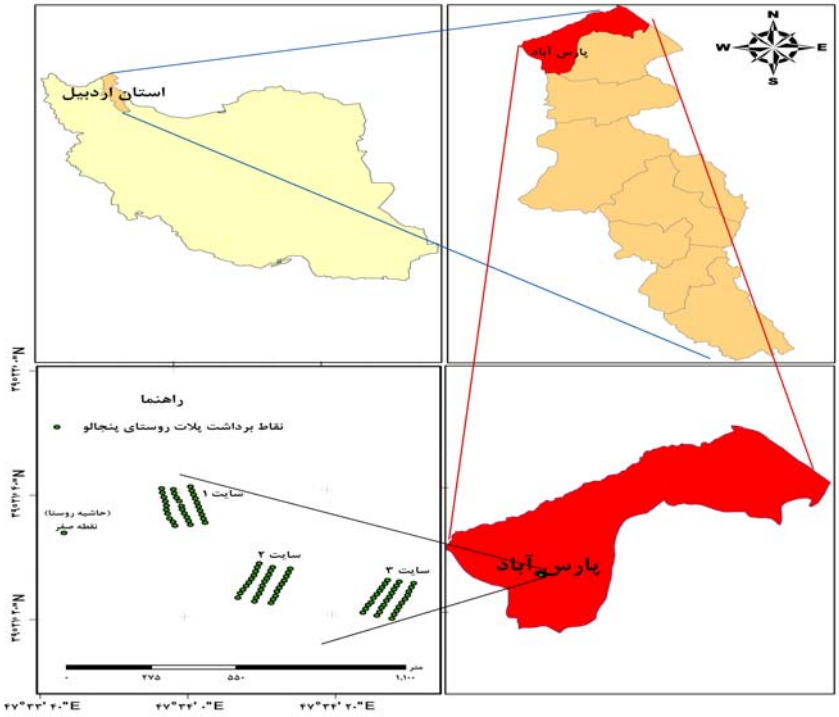
یکی از دلایل اصلی تخریب مرتع چرای غیریکنواخت دام در سطح مرتع می‌باشد. زمانی که سایر عوامل مؤثر در توزیع چرا از جمله شیب، ارتفاع، پارامترهای مربوط به خاک و غیره برای توزیع چرای دام محدودیتی ایجاد نکنند، در نهایت فاصله از نقاط بحران، میزان استفاده از علوفه را محدود می‌کند (فخیمی ابرقویی و همکاران، ۱۳۹۰). مطالعات مختلف در سراسر دنیا از جمله ایران در مورد اثر شدت‌های چرایی مختلف متأثر از فاصله از کانون بحران بر پوشش گیاهی، خاک و پیامدهای آن انجام گرفته است. ساساکی و همکاران (۲۰۰۸) گونه‌های گیاهی را براساس فرم رویش طبقه‌بندی و با استفاده از مدل‌های ریاضی تغییرات فرم رویشی گونه‌ها را با فاصله از آبشخور بررسی و گزارش کردند که با فاصله از آبشخوار گونه‌های بوته‌ای و درختچه‌ای روندی افزاینده و پهن‌برگ علفی یکساله روندی کاهنده و پهن‌برگ علفی چندساله بدون تغییر می‌باشند. کیزا و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه خود تحت عنوان تغییر خصوصیات خاک در مراتع حریم آغل‌های مراتع آفریقا افزایش اسیدیته، هدایت‌الکتریکی و میزان مواد غذایی در دسترس را در مقایسه با مراتع اطراف آن گزارش دادند. تگگن و همکاران (۲۰۱۱) در مراتع نیمه‌خشک اتیوپی نشان دادند چرای سبک و سنگین باعث کاهش تنوع گونه‌ای شده، در حالیکه در شدت چرای متوسط تنوع گونه‌ای علفی چندساله و یکساله بیشتر بوده است. فخیمی ابرقویی و همکاران (۱۳۹۰) اثر چرا بر روی عوامل پوشش گیاهی را بررسی و گزارش کردند که با افزایش شدت چرا و کاهش فاصله از آبشخوار، درصد تاج پوشش کل، درصد تاج پوشش گیاهان خوشخوراک، درصد سهم بوته‌ای‌ها و گندمیان چندساله از ترکیب گیاهی کاسته شده و بر سهم گیاهان یکساله در ترکیب گونه‌ی افزوده می‌شود. موقری و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی اثر پراکنش آبشخوار بر ویژگی‌های پوشش گیاهی، وضعیت و گرایش بیان کردند درصد تاج پوشش و ترکیب گیاهی کلاس I در شدت چرای سبک، بیشتر از چرای سنگین بود. قربانی و همکاران (۱۳۹۳) اثر شدت چرا بر ساختار و ترکیب گونه‌ها را بررسی و گزارش کرده‌اند فاصله از کانون بحران روستا، چهارچوب مناسبی برای بررسی اثر شدت چرا بر تخریب پوشش گیاهی در مراتع شمال سبلان نیست. آقاجان تبارعالی و همکاران (۱۳۹٤) 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. خادم الحسینی (۱۳۹٤) اثر شدت چرای دام بر برخی خصوصیات شیمیایی خاک در مرتع گردنه زنبوری ارسنجان را بررسی و گزارش کرده که با افزایش شدت چرا مقادیر فسفر و پتاسیم کاهش امّا هدایت الکتریکی افزایش یافته است. 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 فاصله از کانون بحرانی روستا و قابلیت استفاده از آن برای ارزیابی وضعیت و تخریب مراتع مغان انجام گرفت. در ادامه در صورت مناسب بودن این چهارچوب ارزیابی از وضعیت پوشش گیاهی، پوشش سطحی زمین و خصوصیات شیمیایی خاک در سطح مراتع انتخاب شده انجام گیرد. در این راستا روستای پنجالو 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

منطقه مورد مطالعه

مراتع روستای پنجالو از جمله مراتع قشلاقی شهرستان پارس‌آباد در منطقه مغان قرار دارد. بعد از بازدید از منطقه و با توجه به فواصل بین روستاها و در نظر گرفتن حریم هر روستا و نیز شدت‌های مختلف چرا، با توجه به توزیع کانون‌های بحران (روستا) در دشت مغان و وسعت کم آنها، که امکان انتخاب مکان یا محل نمونه‌برداری نمونه‌برداری در فواصل زیادتر را با محدودیت مواجهه کرده است، لذا حداکثر فاصله ممکن در این سامان که حدود ۱۲۰۰ متر بود، انتخاب شد (موقعیت جغرافیایی ترانسکت‌های نمونه‌برداری در شکل ۱ ارائه شده است). حداقل ارتفاع در سامان روستای انتخاب شده ۲۰۵ متر و حداکثر آن ۳۱۹ متر، به عبارتی حدود ۱۰۰ متر اختلاف ارتفاع می‌باشد. شیب محدوده انتخاب شده کمتر از سه درصد و به‌صورت دشتی می‌باشد. متوسط بارندگی سالانه محدوده انتخاب شده ۲٦٤ میلی‌متر، متوسط دمای منطقه ۱٤/۵ درجه سانتی‌گراد و اقلیم محدوده انتخاب شده با روش کوپن، نیمه‌خشک است (دلارا و طاووسی، ۱۳۸۹). خاک منطقه عمیق، با بافت سیلتی-رسی-لوم و حاصلخیز می‌باشد. تیپ گیاهی سامان روستا *Artemisia fragrans* Willd.-

Trigonella monspeliaca L. است. شیوه بهره‌برداری از مراتع به صورت چرای فصلی (قشلاقی، حدود شش ماه از اواسط پاییز تا اواسط بهار) توسط دامداران روستایی-عشایر با ترکیب دام چرا کننده گوسفند نژاد مغانی (۹۴/۶ درصد)، بز (۵/۲ درصد) و سایر احشام (۰/۲۲ درصد) می‌باشد (ارجمند کرکزلو، ۱۳۹۵).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی ترانسکت‌های نمونه‌برداری در مراتع حریم روستای پنجالو

نمونه‌برداری و اندازه‌گیری پارامترهای خاک

نمونه‌برداری در شدت‌های مختلف چرای سنگین، متوسط و سبک (در طول یک ترانسکت ۱۲۰۰ متری از روستای پنجالو) در سال ۱۳۹٤ انجام شد (شکل ۱). روستای پنجالو با توجه به توضیحات فوق، دارای تغییرات ارتفاعی، شیب و جهت کم، ولی با افزایش فاصله از روستا شدت بهره‌برداری و چرای دام متفاوت می‌باشد. با توجه به تغییرات پوشش گیاهی با فاصله از روستا، آثار تردد دام در سال‌های قبل و همچنین اطلاعات حاصل از دامداران بومی و در راستای فاصله از کانون بحرانی سه منطقه با شدت‌های مختلف چرای دام به روش طبقه‌بندی ژائو و همکاران (۲۰۰۷) تفکیک و مشخص شدند. به طوری که در طول ترانسکت اصلی در فواصل ۳۵۰ تا ٤۵۰ متری (چرای سنگین، سه ترانسکت به فواصل ۵۰ متر)، از ۷۲۵ تا ۸۲۵ متری (چرای متوسط، سه ترانسکت به فواصل ۵۰ متر) و از ۱۱۰۰ تا ۱۲۰۰ متری (چرای سبک، سه ترانسکت به فواصل ۵۰ متر) از روستا، با توجه به وسعت سامان در سطح یک تیپ گیاهی با شرایط اکولوژیکی تقریباً یکسان، 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، همانگونه که اشاره شد از این رو انتخاب فاصله بیشتر میسر نبوده است). نمونه‌برداری در جهت شرقی (تنها جهت ممکن با فاصله مورد نظر) انجام شد. در سایر جهت‌ها به دلیل وجود موانع مانند جاده، و فاصله کم تا روستای بعدی امکان انتخاب میسر نبوده است. سطح مناسب پلات نمونه‌برداری براساس نوع و نحوه پراکنش گونه‌های گیاهی (درمنه‌زار همراه با انواع گندمیان) یک متر مربع در نظر گرفته شد (ارجمند، ۲۰۱٦). تعداد پلات مورد نیاز تحت تأثیر تغییرات پوشش گیاهی، هزینه و زمان نمونه‌گیری قرار می‌گیرد (مصداقی، ۱۳۸۲). لذا تعداد پلات براساس نمونه مورد نیاز و با توجه به واریانس پراکنش پوشش گیاهی ۳۰ پلات تعیین شد. بنابراین، سه ترانسکت برای هر شدت چرایی و در طول هر ترانسکت ۹۰ متری ۱۰ پلات یک متر مربعی با فاصله ده متر از یکدیگر (تا نمونه‌برداری از سطوح کوچک و همگن انجام گیرد)، برای نمونه-برداری انتخاب شد. در هر پلات، فهرست گونه‌های موجود،

تراکم گونه‌ای (شمارش تعداد پایه)، درصد تاج پوشش کل، تولید کل (به روش قطع و توزین)، لاشبرگ، خاک لخت و سنگ و سنگریزه ثبت شد. کلاس خوشخوراکی گیاهان نیز با استفاده از کد گیاهان مرتعی (FRWO, 1982) پس از شناسایی گونه‌ها تعیین شد. به منظور بررسی خواص خاک در هر یک از شدت‌های مختلف چرایی، تعداد ۳ نمونه خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متری (عمق ریشه‌دوانی اکثریت گیاهان)، در پلات‌های اول، پنجم و دهم هر ترانسکت برداشت شد و با هم مخلوط شد. اندازه‌گیری اسیدیته، هدایت‌الکتریکی، پتاسیم، فسفر، نیتروژن، آهک و کربن‌آلی در آزمایشگاه دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد.

تجزیه و تحلیل آماری

نرمال بودن داده‌ها در هر یک از گروه‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و همگن بودن واریانس‌ها توسط آزمون لیون بررسی شد. با توجه به نرمال بودن داده‌ها، برای بررسی اثر شدت چرا بر کلیه ویژگی‌های اندازه‌گیری شده (تولید کل، ترکیب و تراکم گونه‌ی، درصد تاج پوشش کل، فرم‌های رویشی، کلاس خوشخوراکی و طول عمر گونه‌ها، تنوع، غنا، پوشش سطحی پلات‌ها و پارامترهای شیمیایی خاک) از آزمون تجزیه واریانس و از آزمون دانکن برای مقایسه میانگین‌ها و گروه‌بندی آنها استفاده شد. محاسبه شاخص تنوع (سیمپسون)، غنا (مارگالف) (جدول ۱) با نرم‌افزار PAST محاسبه شد.

جدول ۱- فرمول شاخص‌های تنوع و غنا

شاخص	فرمول
مارگالف	$R_1 = \frac{S-1}{L_n(N)}$
سیمپسون	$1-D = 1-\sum_{i=1}^{S}\left[\frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)}\right]$

نتایج و بحث

مقایسه ترکیب و تراکم گونه‌ی در شدت‌های مختلف چرایی

تراکم هر یک از گونه‌های 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 ٤٢ گونه گیاهی شناسایی شد که در چرای سنگین، متوسط و سبک به ترتیب ٣٦، ٣٤ و ٣٢ گونه حضور داشتند. تعداد ٢٥ گونه مشترک در هر سه شدت بهره‌برداری، ٥ گونه مشترک بین چرای سبک و متوسط، ٣ گونه مشترک بین چرای سنگین و متوسط، و ٢ گونه مشترک بین چرای سبک و سنگین و ٦ گونه در چرای سنگین و یک گونه نیز، فقط در چرای متوسط مشاهده شد (جدول ٣). در چرای سنگین به ترتیب گونه‌های *Trigonella monspeliaca* L.، *Poa bulbosa* L. و *Herniaria hirsuta* L. در چرای متوسط و سبک به‌ترتیب گونه‌های *Trigonella monspeliaca* L.، *Poa bulbosa* L. و *Erodium deserti* (Eig) Eig بیشترین تراکم را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ٢).

تجزیه واریانس بر روی تراکم ٢٥ گونه مشترک در سه محل نمونه‌برداری نشان داد که شدت چرا بر ١٧ گونه (١٠ گونه در سطح ١ درصد و ٧ گونه در سطح ٥ درصد) اثر معنی‌داری دارد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که افزایش شدت چرا موجب کاهش معنی‌دار تراکم گونه‌های *Allium atroviolaceum* Boiss.، *Alyssum desertorum* Stapf، *Erodium deserti* (Eig) Eig، *Lamium amplexicaule* L.، *Malcolmia africana* (L.) W.T.Aiton، *Poa bulbosa* L.، *Plantago lanceolata* L.، *Scorzonera laciniata* L.، *Sisymbrium runcinatum* Lag. ex DC. و *Trigonella monspeliaca* L. شده است. تراکم گونه‌های *Allium atroviolaceum* Boiss.، *Alyssum desertorum* Stapf، *Herniaria hirsuta* L.، *Erodium deserti* (Eig) Eig، *Malcolmia africana* (L.) W.T.Aiton، *Scorzonera laciniata* L.، *Poa bulbosa* L.، *Sisymbrium runcinatum* Lag. ex DC. و *Trigonella monspeliaca* L. در دو شدت چرای سنگین و متوسط با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. شدت چرای دام افزایش معنی‌دار تراکم گونه‌های *Androsace villosa* L.، *Astragalus savallanicus* podl، *Herniaria hirsuta* L.،

Teucrium ،*Spergularia marginata* (DC.) Kitt. ،*Holosteum liniflorum* Fisch. & C.A.Mey. *chamaedrys* L. را در پی داشته است (جدول ۲). ،*Malva neglecta* Wallr.

جدول ۲– فهرست گونه‌ها، خانواده، فرم زیستی و تراکم گونه‌ی در سه شدت چرای سبک، متوسط و سنگین در مراتع روستای پنجالو؛ Th: تروفیت، Cr: کریپتوفیت، He: همی‌کریپتوفیت و Ch: کامفیت

	خانواده	شکل زیستی	کلاس خوشخوراکی	تراکم			F
				چرای شدید	چرای متوسط	چرای سبک	
Allium atroviolaceum Boiss.	Alliaceae	Cr	II	۲/۱۰±۰/۹۲^{b}	۱/٦٦±۰/٦۳^{b}	۵/۳۰±۱/۱۸^{a}	٤/٤۷*
Alyssum desertorum Stapf	Brassicaceae	Th	III	۵/۰٦±۱/۳٦^{b}	۱۰/۲٦±۱/۸۹^{b}	۱۹/۱۳±۳/۵۳^{a}	۸/٤٤**
Alyssum heterotrichum Boiss.	Brassicaceae	Th	III	٤/۷۳±۲/۰۰ ^{ab}	۲/۳۳±۰/۹۰^{b}	۸/۵۳±۲/۲۱^{a}	۳/۰۱^{ns}
Androsace villosa L.	Primulaceae	Th	III	۰/۹٦±۰/۳۷^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{b}	۰/۰۰±۰/۰۰^{b}	٦/٦۱**
Arenaria serpillifolia L.	Caryophyllaceae	Th	III	۰/۲۳±۰/۱۷^{a}	۰/۲۰±۰/۱۳^{a}	۰/۵۰±۰/۳٦^{a}	۰/٤۳^{ns}
Artemisia sp.	Asteraceae	Ch	II	۰/٦۳±۰/۲٦^{a}	۰/۸٦±۰/۳۳^{a}	۱/۰۰±۰/۲٦^{a}	۰/٤۱^{ns}
Artemisia fragrans Willd.	Asteraceae	Ch	II	۸/۸۳±۰/۸۸^{a}	۹/۲۰±۰/۷۱^{a}	۹/۰٦±۰/۷۳^{a}	۰/۰۵^{ns}
Astragalus rostratus C.A.Mey.	Fabaceae	Th	I	٦/۳۳±۱/۳٤^{b}	۸/۷٦±۱/۲۸^{ab}	۱۰/۸۰±۱/۷۸^{a}	۲/۲٦^{ns}
Astragalus savallanicus podl	Fabaceae	Th	I	۰/۳٦±۰/۱۹^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{b}	۰/۰۰±۰/۰۰^{b}	۳/۵٤**
Avena clauda Durieu	Poaceae	Th	II	۰/۲٦±۰/۲٦^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۱/۰۰^{ns}
Calendula persica C.A.Mey.	Asteraceae	Th	III	۰/۰۳±۰/۰۳^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۰/٤۳±۰/٤۳^{a}	۰/۹۲^{ns}
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	Brassicaceae	Th	III	۰/۱۳±۰/۱۰^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۰/۳۰±۰/۳۰^{a}	۰/٦۷^{ns}
Caucalis platycarpos L.	Apiaceae	Th	III	۰/۱٦±۰/۱۱^{a}	۰/۰٦±۰/۰٦^{a}	۰/۲٦±۰/۱۹^{a}	۰/۵٤^{ns}
Cirsium arvense (L.) Scop.	Asteraceae	Cr	III	۰/۰۳±۰/۰۳^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۱/۰۰^{ns}
Erodium deserti (Eig) Eig	Geraniaceae	Th	III	۰/۳٦±۰/۱٦^{b}	۱۰/۵۳±۲/۲٦^{b}	۳٤/۲٦±٦/۲۲^{a}	۲۰/٦۷**
Glaucium grandiflorum Boiss. & A.Huet	Papaveraceae	He	III	۰/۱۳±۰/۰٦^{a}	۰/۱٦±۰/۱۰^{a}	۰/۱۰±۰/۰۵^{a}	۰/۱۷^{ns}
Glochidotheca foeniculacea Fenzl	Apiaceae	Th	III	۰/۰۳±۰/۰۳^{a}	۰/۰۳±۰/۰۳^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۰/۵۰^{ns}
Herniaria hirsuta L.	Illecebraceae	Th	III	۹/۲۳±۲/۱۲^{a}	۷/۳۳±۱/۹۱^{a}	۱/٤٦±۰/۵۹^{b}	۵/۷۷**
Holosteum liniflorum Fisch. & C.A.Mey.	Caryophyllaceae	Th	III	۱/۳۳±۰/٤۰^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{b}	۰/۰۰±۰/۰۰^{b}	۱۰/۹۹**
Koelpinia linearis Pall.	Asteraceae	Th	III	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۳/۲۳±۲/۰۵^{a}	۳/۸۰±۱/۵۹^{a}	۱/۸٦^{ns}
Lallemantia iberica Fisch. & C.A.Mey.	Lamiaceae	Th	III	۰/۹۳±۰/۸۰^{a}	۰/۲٦±۰/۲٦^{a}	۰/۲۳±۰/۲۳^{a}	۰/٦۰^{ns}
Lamium amplexicaule L. (var.	Lamiaceae	Th	III	۰/۲۰±۰/۱۳^{c}	٦/۰٦±۱/٤۰^{b}	۱۱/۲۰±۲/۱۸^{a}	۱۳/٤۲

amplexicaule)							**
Malcolmia africana (L.) W.T.Aiton	Brassicaceae	Th	III	۰/۷۳±۰/۲۹^{b}	۰/۷۳±۰/۲٤^{b}	۱۰/٤٦±۲/٥٤^{a}	۱٤/۲٦ **
Malva neglecta Wallr.	Malvaceae	He	III	۰/٤۳±۰/۱۸^{b}	۱/۱۳±۰/۲۹^{a}	۰/۳۳±۰/۱۲^{b}	٤/۰۸ *
Myosotis propinqua Fisch. & C.A.Mey.	Boraginaceae	Th	III	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۰/٤۳±۰/۳۰^{a}	۰/٤۰±۰/۲۱^{a}	۱/۲۳ ns
Noaea mucronata Asch. & Schweinf.	Chenopodiaceae	Ch	III	۰/٦۰±۰/۲۹^{a}	۰/۱۳±۰/۱۳^{a}	۰/۰٦±۰/۰٦^{a}	۲/۳۸ ns
Ornithogalum montanum Ten.	Hyacinthaceae	Th	III	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۰/۱۰±۰/۱۰^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۱/۰۰ ns
Phleum paniculatum Huds.	Poaceae	Th	III	۳/۳۰±۱/٤٤^{a}	۰/۲٦±۰/۲۰^{b}	۰/۷٦±۰/۷٦^{ab}	۲/۹۱ ns
Plantago lanceolata L.	Plantaginaceae	He	III	۰/۰۰±۰/۰۰^{b}	۱/۹۰±۰/٦۸^{a}	۲/٤٦±۰/۷٦^{a}	٤/۷۱ *
Poa bulbosa L.	Poaceae	Cr	II	۱۳/۱۰±۳/۲۸^{b}	۱۲/۸۳±۲/۲٥^{b}	۳۸/۱۰±٦/۰٤^{a}	۱۲/۰٥ **
Ranunculus sabalanicus Mobayen & Z.Maleki	Ranunculaceae	Cr	III	۱/۱۳±۰/٥۰^{a}	۱/٦٦±۰/٤۹^{a}	۱/۸۰±۰/۷۲^{a}	۰/۳٦ ns
Rapistrum rugosum (L.) All.	Brassicaceae	Th	III	۰/۱۳±۰/۰۹^{a}	۰/٥۳±۰/۲۹^{a}	۰/۰۳±۰/۰۳^{a}	۲/۱۷ ns
Salsola sp.	Chenopodiaceae	Th	III	۰/۲۰±۰/۱٦^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۰/۰۰±۰/۰۰^{a}	۱/٤۰ ns
Salvia viridis L.	Lamiaceae	Th	III	۰/۱٦±۰/۰۸^{a}	۰/۰۳±۰/۰۳^{ab}	۰/۰۰±۰/۰۰^{b}	۲/۸٤ ns
Scleranthus annuus L.	Illecebraceae	Th	III	۳/۸٦±۲/٥٤^{a}	۸/۱۳±۳/۱٥^{a}	۸/٦۳±۲/۹۱^{a}	۰/۸۲ ns
Scorzonera laciniata L.	Asteraceae	He	III	۰/۰۰±۰/۰۰^{b}	۰/٥٦±۰/۲۷^{b}	۱/۷۰±۰/٦۳^{a}	٤/٦۳ *
Sisymbrium runcinatum Lag. ex DC.	Brassicaceae	Th	III	۰/۰۰±۰/۰۰^{b}	۰/۲٦±۰/۱۳^{ab}	۰/۸۰±۰/۳۲^{a}	۳/۹۸ *
Spergularia marginata (DC.) Kitt.	Caryophyllaceae	Th	III	٤/۳٦±۱/۳۲^{a}	۱/۳۰±۰/٤۱^{b}	۱/۲۳±۰/٥۷^{b}	٤/۲٦ *
Taraxacum bessarabicum Hand.-Mazz.	Asteraceae	He	III	۲/٤٦±۰/٦۲^{a}	٦/۷۰±۲/٤٤^{a}	۳/۱٦±۱/۱۷^{a}	۲/۰۰ ns
Teucrium chamaedrys L. (subs. Sinuatum (celak.) Rech.f.	Lamiaceae	He	III	۰/۸۰±۰/۲۳^{a}	۰/۰۳±۰/۰۳^{b}	۰/۰۰±۰/۰۰^{b}	۱۰/۷٤ **
Trigonella monspeliaca L.	Fabaceae	Th	I	۳٥/٥۳±٦/٤۹^{b}	٤٦/۲۰±٤/۰۰^{b}	٦۳/٦۰±۳/٥٥^{a}	۸/٤۹ **
Veronica polita Fr.	Scrophulariaceae	Th	III	۰/٥۳±۰/٥۳^{b}	۹/۸۳±۱/۷۲^{a}	۱/۷۰±۰/۸٤^{b}	۱۹/۲۸ **

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

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

مقایسه تولید کل گیاهان اختلاف معنی‌داری، بین چرای سبک، متوسط و سنگین نشان داد ($P<0.01$). بیشترین تولید در چرای سبک (۱۲۹/٦۱ گرم در متر مربع) و کمترین در چرای سنگین (۷۱/۹۱ گرم در متر مربع) بود (جدول ٤). مقایسه درصد تاج پوشش کل گیاهان اختلاف معنی‌داری، بین چرای سبک، متوسط و سنگین نشان داد ($P<0.01$). بیشترین درصد تاج پوشش کل در چرای سبک (۸۷/٤۱ درصد) و کمترین در چرای سنگین (۲٥ درصد) بود (جدول ۳).

مقایسه تراکم کل گونه‌ها اختلاف معنی‌داری، بین چرای سبک، متوسط و سنگین نشان داد ($P<0.01$) (جدول ۳). مقایسه تراکم فرم‌های رویشی گندمیان و علفی اختلاف معنی‌داری، بین چرای سبک، متوسط و سنگین نشان داد ($P<0.01$). تراکم گونه‌های بوته‌ای در چرای سنگین بیش از چرای متوسط و سبک بود، امّا اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۳).

مقایسه درصد تاج پوشش فرم رویشی گندمیان اختلاف معنی‌داری، بین چرای سبک با متوسط و سنگین نشان داد (P<0.05). مقایسه درصد تاج پوشش فرم رویشی علفی اختلاف معنی‌داری، بین چرای سبک، متوسط و سنگین نشان داد (P<0.01). درصد تاج پوشش گونه‌های بوته‌ای در چرای سبک بیش از چرای متوسط و سنگین بود، امّا اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۳). مقایسه تراکم گونه‌ها و درصد تاج پوشش به تفکیک کلاس‌های خوشخوراکی نشان داد سهم گونه‌های کلاس I، II و III در چرای سبک به طور معنی‌داری بیشتر از چرای متوسط و سنگین بود (جدول ٤). مقایسه گیاهان از نظر طول عمر نشان داد اختلاف معنی‌داری بین تراکم و درصد تاج پوشش گونه‌های یکساله و چند ساله در چرای سبک و چرای سنگین وجود دارد (P<0/01). تراکم و درصد تاج پوشش گونه‌های یکساله و چندساله با کاهش شدت چرا افزایش نشان داده‌اند (جدول ۳).

مقایسه پارامترهای پوشش سطحی خاک در شدت‌های مختلف چرایی

بیشترین درصد سنگ و سنگریزه در چرای سنگین و کمترین درصد در سطح چرای سبک مشاهده شد که بین میانگین درصد سنگریزه در چرای سنگین با چرای سبک و متوسط تفاوت معنی‌دار بود (P<0.01)، ولی چرای متوسط با سبک تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۳). درصد خاک لخت اختلاف معنی‌داری بین چرای سبک، متوسط و سنگین نشان داد (P<0.01) (جدول ۳). پراکنش بقایای گیاهی در چرای متوسط بیش از چرای سنگین و سبک بود، امّا اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه (میانگین± اشتباه معیار) پارامترهای پوشش گیاهی و پوشش سطحی خاک در فواصل مختلف از کانون بحرانی روستا

پارامترها	چرای سنگین	چرای متوسط	چرا سبک	F
تولید کل (کیلوگرم ماده خشک در مترمربع)	۷۱/۹۱ ± ۵/۵۱^{c}	۱۰٤/۰٦±٤/۳۰^{b}	۱۲۹/٦۱±۵/۳۷^{a}	۳۲/۲۲**
درصد تاج پوشش کل	۲۵/۰۰ ± ۳/٤۷^{c}	٤۲/۸۷±۳/۱۵^{b}	۸۷/٤۱±۲/٤٤^{a}	۱۱۰/٦٤**
تراکم کل	۱۱۳/۸۳±۱۱/٦۳^{c}	۱۵٦/٤۰±۸/۷۳^{b}	۲۵٤/۸۷±۹/۲۰^{a}	۵۲/۹٤**
تراکم گندمیان	۵/۵۵±۱/۳۲^{b}	٤/۳٦±۰/۹۷^{b}	۱۲/۹۵±۲/۷۵^{a}	٦/۳۱**
تراکم بوته‌ای‌ها	۲/۷۱±۰/٤۰^{a}	۲/۵۵±۰/٤۰^{a}	۲/۵۳±۰/۳۹^{a}	۰/۰٦^{ns}
تراکم علفی‌ها	۲/۳٤±۰/۲۹^{c}	۳/۷۲±۰/۳۲^{b}	۵/۵۰±۰/٤٦^{a}	۱۸/۲٦**
تراکم گیاهان کلاس I	۱٤/۰۷±۲/۷۲^{b}	۱۸/۳۲±۲/۵۳^{ab}	۲٤/۸۰±۳/۲۲^{a}	۳/٦۰*
تراکم گیاهان کلاس II	٤/۹۸±۰/۸۱^{b}	٤/۹۱±۰/٦٤^{b}	۱۰/٦۹±۱/٦۸^{a}	۸/٤۳**
تراکم گیاهان کلاس III	۱/۲٤±۰/۱۵^{c}	۲/۱۸±۰/۲۱^{b}	۳/۳٤±۰/۳٤^{a}	۱۸/۱۰**
تراکم گیاهان یکساله	۲/۹۲±۰/۳۸^{c}	٤/۳۱±۰/٤۰^{b}	٦/۵۹±۰/۵۹^{a}	۱۵/٤۱**
تراکم گیاهان چندساله	۲/۰۳±۰/۲۹^{b}	۲/٤۷±۰/۲۹^{b}	٤/۲٤±۰/٦۱^{a}	۷/٤۳**
درصد تاج پوشش گندمیان	۱/۵۱±۰/٤۳^{b}	۱/٦۵±۰/۳۷^{b}	۳/۵٦±۰/۷۵^{a}	٤/۳۰*
درصد تاج پوشش بوته‌ای‌ها	۲/۲۰±۰/۳۲^{a}	۳/٤٤±۰/۵٦^{a}	۳/۵۱±۰/۵۷^{a}	۲/۱٦^{ns}
درصد تاج پوشش علفی‌ها	۰/۳۰±۰/۰۵^{c}	۰/٦۷±۰/۰۸^{b}	۱/۷٤±۰/۱۹^{a}	۳۵/۳٦**
درصد تاج پوشش گیاهان کلاس I	۲/۱۰±۰/۵۷^{b}	۳/٤۲±۰/٦۹^{b}	۸/۲۲±۱/۲۳^{a}	۱۳/۲۳**
درصد تاج پوشش گیاهان کلاس II	۲/٤٦±۰/۳۵^{b}	۳/۷۳±۰/٤۸^{ab}	۵/۰٤±۰/٦۰^{a}	٦/۸۷**
درصد تاج پوشش گیاهان کلاس III	۰/۱٦±۰/۰۲^{b}	۰/۳۹±۰/۰٦^{b}	۱/۰۵±۰/۱۵^{a}	۲۳/۷۹**
درصد تاج پوشش گیاهان یکساله	۰/۳۷±۰/۰۷^{b}	۰/۷۷±۰/۱۱^{b}	۲/۱۲±۰/۲٤^{a}	۳۲/٦٤**
درصد تاج پوشش گیاهان چندساله	۰/۹٤±۰/۱۳^{b}	۱/٤٤±۰/۱۸^{ab}	۱/۸۹±۰/۲۲^{a}	٦/٦۰**
درصد لاشبرگ	۳/٦۸±۰/۹۱^{a}	٤/۲٤±۰/٤۹^{a}	۲/۵۳±۰/۳۹^{a}	۱/۸۳^{ns}
درصد خاک لخت	٦۵/٦۳±۳/۹۷^{a}	۵۲/٤۳±۳/۰۸^{b}	۱۰/۰۵±۲/۲۷^{c}	۸۲/۸٤**
درصد سنگ و سنگریزه	۵/۳۱±۱/٤۵^{a}	۰/۳۵±۰/۲۵^{b}	۰/۰۰^{b}	۱۲/۰۷**

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

مقایسه شاخص‌های تنوع، غنا در شدت‌های مختلف چرایی

بررسی شاخص‌های تنوع گونه‌ای نشان داد که بالاترین تنوع مربوط به شدت چرای متوسط (۰/۸۵) و کمترین مربوط به چرای سنگین (۰/۷۹) است. مقایسه شاخص‌های تنوع اختلاف معنی‌داری بین چرای سبک و متوسط نشان نداد، امّا با چرای سنگین دارای اختلاف معنی‌داری بودند (P<0/01). مقایسه شاخص غنا اختلاف معنی‌داری، بین چرای سبک، متوسط و سنگین نشان نداد. بیشترین غنا در چرای متوسط (۲/۲۸) و کمترین در چرای سنگین (۲/۰۸) مشاهده شد.

جدول ٤- مقایسه شاخص‌های تنوع و غنا (میانگین± اشتباه معیار) در سه شدت چرای سبک، متوسط و سنگین در مراتع سامان پنجالو

شاخص	شدت چرا			مقدار F
	چرای سنگین	چرای متوسط	چرا سبک	
تنوع	۰/۷۹±۰/۰٤^{a}	۰/۸۵±۰/۰۳^{b}	۰/۸٤±۰/۰۷^{b}	۹/۵۹**
غنا	۲/۰۸± ۰/۰۹^{a}	۲/۲۸±۰/۰۷^{a}	۲/۱٦±۰/۱۱^{a}	۱/۱۰^{ns}

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

جدول ۵- مقایسه (میانگین± اشتباه معیار) خصوصیات شیمیایی خاک در سه شدت چرای سبک، متوسط و سنگین در مراتع سامان پنجالو

پارامتر	اسیدیته	هدایت الکتریکی (میکرو موس بر سانتی متر)	پتاسیم (میلی اکی والان بر لیتر)	فسفر (میلی اکی والان بر لیتر)	نیتروژن (درصد)	آهک (درصد)	کربن آلی (درصد)
چرای سنگین	۷/۷۰±۰/۰۱^{b}	۲۵/۳۳±۰/۰۲^{a}	۳/۱۸±۰/۰۳^{b}	۰/۵۳±۰/۰۰^{a}	۰/۰۸±۰/۰۰^{c}	۱۸/۲۵±۰/٤۱^{a}	۱/٦۰±۰/۰۷^{b}
چرای متوسط	۷/۸۲±۰/۰۰۱^{a}	۲۵/۱٦±۰/۰۲^{b}	۳/۹٦±۰/۱۹^{a}	۰/۵۱±۰/۰۲^{a}	۰/۰۷±۰/۰۰^{b}	۱۲/۲۵±۰/۷۸^{b}	۱/۳۳±۰/۰۱^{a}
چرا سبک	۷/٦۷±۰/۰۱^{b}	۲۵/۱۰±۰/۰۳^{b}	۳/٦۵±۰/۰۸^{a}	۰/٤۹±۰/۰۱^{a}	۰/۱۰±۰/۰۰^{a}	۹/۵۰±۰/۵٤^{c}	۱/٤٤±۰/۰۱^{a}
مقدار F	۳۱/۳۳**	۲۱/۷۵**	۹/۹۱**	۱/۵۱^{ns}	۹۲/۷۹**	۵۵/۵۹**	۱۰/۱۹**

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

مقایسه پارامترهای شیمیایی خاک در شدت‌های مختلف چرایی

تجزیه و تحلیل داده‌های خاک (جدول ۵) نشان داد بین شدت‌های مختلف چرا در مقادیر پارامترهای اندازه‌گیری شده به غیر از مقدار فسفر، در بقیه پارامترها تفاوت معنی‌داری است (P<0/01). با افزایش شدت چرا مقادیر هدایت الکتریکی، فسفر و آهک افزایش یافت، اما مقادیر اسیدیته، پتاسیم، نیتروژن و کربن‌آلی از روند مشخصی برخوردار نبود.

بحث و نتیجه‌گیری

بیشترین حضور گونه‌های گیاهی، متعلق به تیره Asteraceae، Brassicaceae و Lamiaceae می‌باشد. هر چند گونه‌های خانواده Asteraceae سازش خوبی با شرایط آب و هوایی ایران تورانی دارند (سخنور و همکاران، ۱۳۹۲)، ولی با توجه به ارزش غذایی پایین این گیاهان در تغذیه دام، حضور فراوان آن‌ها در فواصل مورد مطالعه نشان از تخریب ترکیب گیاهی دارد. ارزش رجحانی این گیاهان در ترکیب گیاهان موجود در عرصه از درجه بالایی برخوردار نیست و کمتر تحت تاثیر فشار چرای دام واقع می‌شود. در مقابل، حضور نسبتاً فراوان گونه‌های خانواده Fabaceae مانند *Trigonella monspeliaca* L. و *Astragalus rostratus* C.A.Mey. در محل نمونه‌برداری‌های مورد مطالعه نشان از شدت تخریب کم و در کل نشانگر آن است که هر چند تخریب وجود داشته است، امّا شدت تخریب به گونه‌ای نبوده که کل گونه‌های با ارزش غذایی مطلوب از نظر تغذیه دام را از این رویشگاه حذف نماید اما با افزایش شدت چرا مقدار گونه‌های مذکور به شدت کاهش یافته است. گونه‌های خوشخوراک به صورت انتخابی و به‌وفور مورد چرای دام قرار می‌گیرند، پس در اثر چرای مفرط و لگدکوبی دام ضعیف‌تر شده، قادر به تجدید حیات نخواهند بود و در نتیجه در اثر افزایش شدت چرا میزان آن‌ها در ترکیب گیاهی کاهش می‌یابد (فخیمی ابرقویی و همکاران، ۱۳۹۰) که با یافته‌های موقری و همکاران (۱۳۹۲) مطابقت دارد که گزارش نمودند که با افزایش فاصله از کانون بحران گونه‌های مرغوب افزایش

می‌یابند که این امر طبیعی است، زیرا دام فواصل دورتر را کمتر مورد چرا قرار می‌دهد، در نتیجه مرتع برای تجدید حیات و استقرار گیاهان با ارزش مستعدتر می‌باشد.

نتایج نشان داد که با افزایش شدت چرای دام تولید، تراکم و درصد تاج پوشش کل کاهش یافته است. اثرات توام کاهش گونه‌های خوشخوراک، کاهش ذخایر کربوهیدرات‌ها و ایجاد خشکی ثانویه و فرسایش در شرایط چرای سنگین می‌تواند دلیل کاهش تولید باشد. چرای دام به هر اندازه‌ای که باشد باعث کاهش اندام‌های سبزینه‌دار گیاهی و به عبارت دیگر کاهش ساخت مواد غذایی می‌شود. با کم شدن مواد غذایی در گیاه، سوخت و ساز و ذخیره مواد قندی کم شده و رشد ریشه کاهش می‌یابد، که سرانجام باعث کاهش تولید خواهد شد. مرادی و مفیدی (۱۳۹۱) نیز کاهش تولید را با افزایش شدت چرا گزارش نمودند. دلیل کاهش تاج پوشش کل با افزایش شدت چرا، اثر مستقیم چرا بر تاج پوشش گیاهان است که باعث کاهش تاج پوشش کل به ویژه گونه‌های خوشخوراک و مورد علاقه دام می‌شود.

با افزایش شدت چرا، سهم پهن‌برگان علفی کاهش و سهم بوته‌ای‌ها افزایش یافته است. از آن‌جایی که پهن‌برگان علفی مورد استفاده دام غالب منطقه (گوسفند) قرار می‌گیرند، بنابراین با چرای دام از میزان آن‌ها در ترکیب پوشش گیاهی کاسته شده است. ساساکی و همکاران (۲۰۰۸) و حیدریان آقاخانی و همکاران (۱۳۹۳) نتایج مشابهی را گزارش کردند. حضور فراوان گونه‌های گیاهی تروفیت به عنوان غالب‌ترین شکل رویشی منطقه، به دلیل کوتاه بودن فصل رویش (دوره بذر تا بذر) است؛ اما کمی بارندگی و خشکسالی‌های اخیر، چرای دام و متعاقب آن، تخریب‌هایی که در اثر فشارهای ناشی از این عوامل بر منطقه تحمیل شده است، از عواملی هستند که در فراوانی گیاهان یکساله مؤثرند که با نتایج فخیمی ابرقویی و همکاران (۱۳۹۰) همخوانی دارد.

نتایج نشان داد بیشترین تنوع و غنا در شدت چرای متوسط مشاهده شد. یکی از توضیحات بالقوه برای تنوع و غنای بالا در شدت چرای متوسط فرضیه ناهمگونی زیست‌محیطی روزنزویگ و ابرامسکی (۱۹۹۳) که بیان می‌کنند تنوع به‌طور مثبت با ناهمگونی زیستگاه در ارتباط است که به‌نوبه خود باعث افزایش بهره‌وری می‌شود. حداکثر تنوع در چرای متوسط می‌تواند به «فرضیه اختلال متوسط» مربوط باشد که بیانگر آن است که سطوح متوسطی از اختلالات باعث به حداکثر رسیدن تنوع گونه می‌شود (کونل، ۱۹۸۷). فرضیه اختلال متوسط بیان می‌کند که بیشترین مقدار تنوع گونه‌ای زمانی که اختلالات اکولوژیکی نه خیلی نادر و نه خیلی شدید باشند رخ می‌دهد. اختلالات باعث مختل شدن پایداری اکوسیستم‌ها و زیستگاه گونه‌ها می‌شوند. هنگامی‌که یک ناحیه تخریب می‌شود، غنای گونه‌ای افزایش می‌یابد در نتیجه رقابت دوباره رخ می‌دهد. هنگامی‌که اختلال برطرف می‌شود، غنای گونه‌ها به دلیل خاصیت انحصارطلبی در رقابت، کاهش می‌یابند (چاولا و همکاران ۲۰۰۸). مناطق نزدیک روستا بیشتر توسط دام چرا می‌شوند، به همین دلیل تخریب در این منطقه به‌شدت صورت گرفته است. در مناطق دورتر از روستا، به دلیل فاصله زیاد و دسترسی کمتر توسط دام، بنابراین اختلال در این محدوده نسبت به مناطق نزدیکتر به روستا کمتر است. استدلال این است که باید بیشترین غنای گونه‌ای در سطح اختلال متوسط مشاهده شود، زیرا در سطوح پایین اختلال (مناطق دور از روستا)، گونه‌هایی که در رقابت برتری دارند منابع را در انحصار خود قرار می‌دهند و سایر گونه‌ها را حذف می‌کنند، در حالی‌که در سطوح اختلال بالا (مناطق نزدیکتر به روستا)، تنها گونه‌های مقاوم‌تر زنده می‌مانند (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۳). در شدت چرای سنگین تعداد اندکی از گونه‌ها قدرت تحمل این شرایط را داشته است و در شدت چرای سبک تعداد اندکی از گونه‌ها از نظر رقابتی غالب شده و باعث حذف دیگر گونه‌ها شده است. در هر دو شدت چرای سبک و سنگین، غنا و تنوع گونه‌ای به مرور کم شده است. ولی در شدت چرای متوسط، فضای کافی در نتیجه برداشت گیاه توسط دام ایجاد شده، بنابراین هیچ گونه‌ای نتوانسته از نظر رقابتی غالب شود و در نتیجه غنای و تنوع گونه‌ای افزایش یافته است. تگن و همکاران (۲۰۱۱) و نیکان و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعات خود دریافتند که چرای سنگین موجب کاهش تنوع و غنا می‌گردد. در شدت چرای سنگین هر چند غنا افزایش یافته است ولی این پوشش عمدتاً مربوط به گونه‌های غیرخوشخوراک و مهاجم می‌باشد.

با توجه به نتایج ما در سه شدت چرایی پارامترهای سطحی خاک نوسان معنی‌داری داشته است. بیشتر بودن خاک لخت در محدوده چرای سنگین به دلیل تردد زیاد دام و از بین رفتن تاج پوشش گونه‌ها می‌باشد، که با نتایج فخیمی ابرقویی و همکاران (۱۳۹۰) مطابقت دارد. علت 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 داده است. پراکنش بقایای گیاهی بر اساس نتایج ما از روند مشخصی برخوردار نبود.

نتایج بررسی پارامترهای 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 می‌باشد. ترشح اسیدهای ارگانیک از ریشه‌ها و دی‌اکسیدکربنی که از ریشه‌ها و میکروارگانیسم‌ها انتشار می‌یابد، می‌تواند اسیدیته خاک را کاهش دهد. بر این اساس انتظار می‌رفت در شدت چرای متوسط نیز به دلیل برخورداری بیشتر از پوشش گیاهی نسبت به شدت چرای سنگین، اسیدیته کاهش یابد، امّا در شدت چرای سنگین فضولات دام، نقش کاهنده اسیدیته را بر عهده داشته و سبب شده که اسیدیته کاهش یابد. در این رابطه شیدایی کرکج و همکاران (۱۳۹۲) نیز به نتایج مشابهی دست یافته‌اند. 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 و در نتیجه مقدار هدایت الکتریکی کاهش یافته است. 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، کاهش منافذ خاک، کاهش نفوذپذیری، کاهش رطوبت خاک و در نتیجه افزایش هدایت الکتریکی خاک شده است. این نتایج با تحقیقات کیزا و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت دارد. همچنین علت افزایش هدایت الکتریکی می‌تواند ناشی از فضولات دام باشد. ادرار و مدفوع دام سرشار از یون‌ها می‌باشد. آرونس و همکاران (۲۰۰٤) نیز به نتایج مشابه در مورد افزایش شوری در مناطق تحت تجمع فضولات و ادرار دامی دست یافتند. مقدار پتاسیم خاک در شدت چرای متوسط بیشتر و کمترین مقدار پتاسیم مربوط به شدت چرای سنگین بود. در اثر چرای دام، حجمی از اندام‌های گیاه برداشت شده که این امر باعث می‌شود که مصرف پتاسیم توسط گیاه افزایش یابد و در نتیجه چون مقدار فضولات دامی نیز قابل توجه نمی‌باشد، بدین‌ترتیب کاهش این عنصر در شدت چرای سنگین بیش از دو شدت چرایی دیگر است. افزایش میانگین پتاسیم در شدت چرای متوسط را می‌توان به اضافه شدن این عنصر توسط تردد دام و اختلاط فضولات دامی و لاشبرگ به خاک ارتباط داد.

با افزایش شدت چرا بر مقدار فسفر افزوده شد. افزایش مقدار فسفر خاک تحت چرای سنگین را می‌توان به تردد زیاد دام که باعث مدفون شدن بیشتر فضولات و لاشبرگ شده، زیاد بودن فضولات دامی در مقایسه با دو شدت چرایی سبک و متوسط و همچنین تحرک بیشتر فسفر موجود در سطح خاک بر اثر تردد دام دانست. قسمت عمده فسفر خاک به صورت ترکیب با مواد آلی است، لذا خاک‌های سرشار از مواد آلی دارای فسفر بیشتری هستند، با توجه به نتایج تحقیق ما ماده‌آلی در شدت چرایی سنگین بیش از دو شدت چرایی دیگر بوده که می‌تواند از علل افزایش فسفر در شدت چرای سنگین باشد.

تغییرات نیتروژن، روند مشخصی نشان نداد به طوریکه بیشترین مقدار نیتروژن در شدت چرای کم و کمترین مقدار در شدت چرای متوسط مشاهده شد. پوشش گیاهی از لحاظ نوع و تراکم پوشش در مقدار نیتروژن خاک نقش مهمی دارد. خاک‌هایی که زیر پوشش گیاهان با ریشه فراوان هستند معمولا دارای مقدار بیشتری مواد آلی و نیتروژن هستند. بنابراین در منطقه با شدت چرای کم به دلیل بالا بودن مقدار پوشش گیاهی و همچنین حجم زیاد ریشه در خاک، نیتروژن در این منطقه بیشتر است. همچنین مقدار پوشش گیاهی خانواده بقولات در شدت چرای کم در مقایسه با شدت چرای متوسط و شدید بیشتر بوده که به دلیل تثبیت نیتروژن در خاک توسط این گیاهان نیز می‌تواند باعث افزایش نیتروژن شده باشد.

با افزایش شدت چرا بر مقدار کربن‌آلی افزوده شد. میزان کربن‌آلی خاک در شدت چرای سنگین طی مکانیسم‌های زیر افزایش می‌یابد. اول اینکه با فشردگی خاک و افزایش وزن مخصوص ظاهری، ذخیره اکسیژن خاک کاهش یافته و سرعت تجزیه کند می‌شود (لی و همکاران، ۲۰۱۱). مکانیسم دوم اینکه چرای شدید با تغییر در ترکیب گیاهی و نسبت ریشه به ساقه، می‌تواند سهم بیوماس ریشه در ماده‌آلی خاک را تحت تأثیر قرار دهد (ریدر و همکاران، ۲۰۰٤). در واقع چرای دام سهم بیوماس زیرزمینی را افزایش می‌دهد (هویی و همکاران، ۲۰۰۵). افزایش سهم ریشه، ورود کربن به خاک را بالا برده و منجر به انباشتگی کربن‌آلی در خاک می‌شود. افزایش کربن دوباره به نوبه خود می‌تواند منجر به افزایش اثرات چرا در بیوماس ریشه و بقایای گیاهی شود، زیرا ریشه‌ها و بقایای گیاهی منابع مهم کربن هستند (گائو و همکاران، ۲۰۰۹). سوم اینکه چرای دام از طریق مصرف عناصر، برگشت از طریق فضولات احشام، توزیع مجدد و خارج‌سازی، روی جریان و چرخه عناصر غذایی در اکوسیستم مرتع اثر می‌گذارد. نتایج محققانی چون آقا محسنی فشمی و همکاران (۱۳۸۷) و لی و همکاران (۲۰۱۱) نتایج حاصل را تایید می‌کند. نتایج نشان داد که با افزایش شدت چرا بر مقدار آهک افزوده شده 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. در شدت چرای سنگین به علت کاهش پوشش گیاهی و افزایش تبخیر و تعرق و نیز لگدکوبی دام که منجر به فشردگی خاک، کاهش منافذ خاک شده، نفوذپذیری آب کاهش یافته و قادر به خروج آهک از خاک نمی‌باشد، در حالی‌که در شدت چرای سبک در اثر افزایش پوشش گیاهی و در نتیجه بهبود ساختمان خاک، کاهش آبدوی و افزایش نفوذ آب، آهک در شدت چرای کم در نتیجه عمل آبشویی کاهش یافته است. احمدی و همکاران (۱۳۹۰) نیز نتایج مشابهی گزارش کرده‌اند.

منابع

آقاجان‌تبارعالی، ح. محسنی‌ساروی، م. چائی‌چی، م.ر. و ق.ا. حیدری. ۱۳۹٤. بررسی تاثیر شدت چرا بر برخی مشخصه‌های فیزیکوشیمیایی خاک و پوشش گیاهی در حوزه آبخیز واز، استان مازندران. مدیریت حوزه آبخیز. جلد ششم. شماره ۱۱. ۱۲۳-۱۱۱.

آقامحسنی فشمی، م.، زاهدی امیری، ق.ا.، فرح‌پور، م.، و ن.ا. خراسانی. ۱۳۸۷. تاثیر قرق و چرا بر روی کربن آلی و وزن مخصوص ظاهری خاک: مطالعه موردی در مراتع دامنه جنوبی البرز مرکزی. کشاورزی پویا. دوره پنجم. شماره ٤. ۳۸۱-۳۷۵.

ارجمندی کرکزلو، ک. ۱۳۹۵. تأثیر شدت‌های مختلف چرا بر تراکم و تولید گونه درمنه دشتی در فواصل مختلف از کانون‌های بحران در دشت مغان، گروه مرتع و آبخیزداری؛ دانشکده فناوری کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی. ۱۲٦ صفحه.

احمدی، ت.، ملک‌پور، ب.، و س.س. کاظمی مازندرانی. ۱۳۹۰. بررسی تأثیر قرق بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در کهنه لاشک کجور مازندران. اکوفیزیولوژی گیاهی. دوره سوم. شماره ۸. ۱۰۰-۸۹.

حیدریان آقاخانی، م، ع .ا .نقی‌پور برج و ح .توکلی. ۱۳۹۳. بررسی اثر شدت چرای دام بر پوشش گیاهی و خاک در مراتع سیساب بجنورد. تحقیقات مرتع و بیابان ایران. دوره هفدهم. شماره ۲. ۲۵۵-۲۲۳.

خادم‌الحسینی، ز. ۱۳۹٤. تاثیر شدت چرای دام بر برخی خصوصیات شیمیایی خاک در مرتع گردنه زنبوری ارسنجان، آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). دوره بیست و نهم. شماره ۲. ٤٤۰-٤۳۲.

سخنور، ف.، اجتهادی، ح.، واعظی، ج.، معماریانی، ف.، جوهرچی، م.، و ز. رنجبر. ۱۳۹۲. فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه حفاظت شده هلالی در استان خراسان رضوی. تاکسونومی و بیوسیستماتیک. دوره پنجم. شماره ۱٦. ۱۰۰-۸۵.

شیدایی کرکج، ا.، اکبرلو، م.، و ح. نیک‌نهاد قرماخر. ۱۳۹۲. تاثیر مدیریت چرای دام بر بهبود خصوصیات خاک ها در مراتع ییلاقی چهار باغ استان گلستان. پژوهش‌های آبخیزداری (پژوهش و سازندگی). دوره بیست و ششم. شماره ۲. ۹۳-۷٤.

طاوسی، ت. و ق. دل‌آرا. ۱۳۸۹. پهنه‌بندی آب و هوایی استان اردبیل. نیوار. دوره سی و چهارم. شماره ۷۰-۷۱: ٤۷-۵۲.

فخیمی ابرقویی، ا.، مصداقی، م.، و ق. دیانتی تیلکی. ۱۳۹۰. بررسی تغییرات عامل های پوشش گیاهی در راستای گرادیان چرایی در مراتع استپی ندوشن یزد. تحقیقات مرتع و بیابان. دوره هجدهم. شماره ۲. ۲۳۰-۲۱۹.

قربانی، ا.، پورعلی، ا.، بدرزاده، م.، تیمورزاده، ع.، شریفی، ج.، و ا. پورنعمتی. ۱۳۹۳. تأثیر فاصله از روستا بر فلور، شکل زیستی، کوروتیپ، تنوع و یکنواختی گونه‌ای در مراتع حریم روستای مشگین‌شهر. حفاظت زیست بوم گیاهان. جلد دوم. شماره ۵: ۹۱-۱۰۸.

مصداقی، م. ۱۳۸۲. مرتعداری در ایران. انتشارات آستان قدس رضوی.

مرادی، ع.ا.، و م. مفیدی. ۱۳۹۱. تأثیر قرق بر ویژگی‌های پوشش گیاهی در مراتع نیمه استپی سمیرم اصفهان (مطالعهٔ موردی: قرق حنا). مرتع. سال ششم. شماره ۳. ۲۸۱-۲۷۲.

موقری، م. ارزانی، ح. طویلی، ع. و م.ع. زارع‌چاهوکی. ۱۳۹۲. بررسی اثر پراکنش آبشخوار بر ویژگی‌های پوشش گیاهی، وضعیت و گرایش مرتع (مطالعه موردی: مراتع طالقان). پژوهش‌های آبخیزداری. دوره بیست و ششم. شماره ۲. ۱۱-۲۱.

نیکان، م.، اجتهادی، ح.، جنگجو، م.، معماریانی، ف.، حسن‌پور، ه.، و ف. نوعدوست. ۱۳۹۱. بررسی فلوریستیک و مقایسه تنوع زیستی گیاهی در شدت‌های مختلف چرا (مطالعه موردی: مرتع نیمه‌استپی بهارکیش قوچان). تحقیقات مرتع و بیابان ایران. دوره نوزدهم. شماره ۲. ۳۲۰-۳۰٦.

Aarons, S.R., Hosseini, H.M., Dorling, L. and C.J.P. Gourley. 2004. Dung decomposition in temperate dairy pastures as contribution to plant available soil phosphorus, Austalian Journal of Soil Research. 42:115-123.

Chawla, A.S., Rajkumar, K.N., Singh, La, B. and R.D. Singh, 2008. Plant species diversity along an altitudinal gradient of Bhabha valley in Western Himalaya. Materials science, 5: 157-177.

Connell, J.H. 1978. Diversity in the tropical rainforest and coral reefs. Journal of Science, 199:1301-1310.

FRWO (Forests, Rangeland and Watershed Organization). 1982. Code of rangeland plant species in Iran. 32 pp.

Gao, Y.H., Schuman, M., Chen, H., Wu, N. and P. Luo 2009. Impacts of grazing intensity on soil carbon and nitrogen in an Alpine meadow on the Eastern Tibetan plateau. Food Agriculture Environment. 7: 749-754.

Hui, D. and R.B. Jackson. 2005. Geographic and interannual variability in biomass partitioning in grassland ecosystems: A synthesis of field data. New Phytologist. 169: 85-93.

Kizza, S., Totolo, O., Perkins, J. and O. Areola. 2010. Analysis of persistence soil nutrient status in abandoned cattle kraals in a semi-arid area in Botswana. Scientific Research and Essays. 5(23): 3613-3622.

Li, W., Huang, H.Z., Zhang, Z.N. and G.L. Wu. 2011. Effects of grazing on the soil properties and C and N storage in relation to allocation in an Alpine meadow. Soil Science and Plant Nutrition. 11(4): 27-39.

Reeder, J.D., Schuman, G.E., Morgan, J.A. and D.R. Lecain. 2004. Response of organic and inorganic Carbon and Nitrogen to long-term grazing of the shortgrass Steppe. Environmental Management. 33:458-495.

Rosenzweig, M.L., and Z. Abramsky. 1993. How are diversity and productivity related? In Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical Perspectives (R. E. Ricklefs & D. Schluter, eds.): 52-65. Chicago IL: University of Chicago Press.

Sasaki, T., Okayasu, T., Jamsran, U. and K. Takeuchi. 2008. Threshold changes in vegetation along a grazing gradient in Mongolian rangelands. Ecology. 96: 145–154.

Tegegn, A., Nigatu, L., and A. Kassahun. 2011. Changes in plant species composition and diversity along a grazing gradient from livestock watering point in Allaidege rangeland of Northeastern Ethiopia rangelands. Livestock research for rural development. 23(9): 45-53.

Zhang, J.T., Xu, B., and M. Li. 2013. Vegetation patterns and species diversity along elevational and disturbance gradients in the Baihua Mountain Reserve, Beijing, China. Mountain research and development, 33(2): 170-178.

Zhao, W.Y., Li, J.L., and J.G. Qi. 2007. Change in vegetation diversity and structure in response to heavy grazing pressure in the northen Tianshan Mountains, China. Arid Enviroments. 68: 465-479.

The effect of grazing intensity on vegetation and soil at different distances of village critical centre (Case study: Panjalo village in Moghan)

S. Ghafari[1], A. Ghorbani[2], K. Arjmand[3], A. Teymorzadeh[4], A. Kakehmami[1], S. Jafari[5]

Received: 2018-12-28 Accepted: 2019-5-23

Abstract

The aim of this study effect of different grazing intensities (light, medium and heavy) in the degradation of rangeland, on the same vegetation type with almost the same ecological condition, on the indicators of vegetation and soil properties in the rangeland of Panjalo village in Ardabil province was conducted. At each site three transects and in each transect 10 plots of 1m² was taken. In each plot, the parameters of density, production, canopy cover, litter, bare soil and stone and gravel were recorded. Soil samples were collected from a depth of 0-30 cm. The soil parameters such as pH, electrical conductivity, potassium, lime, phosphorus, organic carbon and nitrogen were measured. One-way analysis of variance and Duncan test were used to examine all parameter means equality and grouping of treatments respectively. The results showed the highest production and canopy cover (129/61 gr/m^2 and 87/41%) in the light grazing and the lowest (71/91 gr/m^2 and 25%) in the heavy grazing. The highest bare soil and stone and gravel amount (65/63 and 5/31%) in the heavy grazing and the lowest (10/05 and 0%) in the light grazing were observed. The highest diversity and richness (0/85 and 2/28) in the medium grazing and the lowest (0/79 and 2/08) in the heavy grazing were observed. The results showed that by increasing grazing intensity, the amount of EC, lime and phosphorus were increased (P<0/01). The highest amount of potassium (3/96) and pH (7/82) in the medium grazing and the lowest amount of organic carbon (1/60) in the heavy grazing were observed.

Keywords: Grazing intensity, vegetation, diversity indeices, soil chemical properties

1- PhD Student of Rangeland Science, Department of Range & Watershed Management, Faculty of agricultural technology and natural resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
2- Corresponding Author, Associate Professor, Department of Range & Watershed Management, Faculty of agricultural technology and natural resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
3- Graduated MSc, Department of Range and Watershed Management, Faculty of agricultural technology and natural resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
4- Associate Professor, Department of Soil Science, Faculty of agricultural technology and natural resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
5- Graduated MSc, Department of Soil Science, Faculty of agricultural technology and natural resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran