Journal of Rangeland

Print ISSN: 2008-0891

Online ISSN: 2676-5039

Effects of Livestock Grazing on Vegetation and Soil Properties in Rangelands: A Case Study of Farsan – Chaharmahal Va Bakhtiari Province

Zahra Heidari Ghahfarrokhi[*1], Ataollah Ebrahimi[2], Hasan Asgari Pordanjani[3], Esmaeil Asadi[2], Hamze-Ali Shirmardi[4]

1. Corresponding author; PhD Student of Range Management, Department of Natural engineering, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran. E-mail: zahra.heydarigh@stu.sku.ac.ir
2. Associate Prof., Department of Natural engineering, Faculty of Natural Resources and Earth Science, Shahrekord University, Shahrekord, Iran.
3. MSc. in Range Management, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran.
4. Researcher, Research Division of Natural Resources, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Shahrekord, Iran

Article Info

Article type:
Research Full Paper

2024; Vol 17, Issue 4

Article history:
Received: 28.12.2022
Revised: 29.11.2023
Accepted: 10.12.2023

Keywords:
Canopy cover,
Grazing intensity,
Soil chemical parameters,
rangeland of Farsan.

Abstract

Background and objectives: Livestock grazing is a significant driver of land degradation, yet its impact on soil properties and vegetation cover in the Farsan rangeland remains poorly understood. This study aimed to investigate the physical and chemical properties of soil in specific areas of the Farsan rangeland under contrasting grazing intensities.

Methodology: The study area encompassed four locations within the Farsan rangeland: Cholicheh Enclosure, low grazing at Babaheidar, heavy grazing at Babaheidar, and Cholicheh. Sampling was conducted using a random-systematic method in May and June, coinciding with peak plant growth. Three 100-meter transects were established in each grazing intensity area, with 10 plots measuring 1 m² designated within each transect. Vegetation parameters such as species composition, canopy cover, production, litter, bare soil, stone, and gravel percentages were recorded. Soil samples were collected from a depth of 0-30 cm along three 100-meter transects in each grazing intensity, and soil parameters including pH, electrical conductivity (EC), nitrogen, potassium, phosphorus, calcium carbonate equivalent, organic carbon, and texture were measured. Statistical analysis including Independent-Sample T-Test, VennDiagram package in R4.3.0 software, and Canonical Correspondence Analysis (CCA) was performed to examine the effects of grazing intensity on vegetation and soil characteristics.

Results: A total of 82 species from 17 families were identified across 120 plots at different grazing intensities, with Cholicheh Enclosure exhibiting the highest species diversity. Grazing pressure significantly influenced plant canopy cover, with heavy grazing leading to a decrease in canopy cover and total production, and an increase in bare soil. Soil chemical variables such as potassium, phosphorus,

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

nitrogen, and soil organic carbon decreased under high grazing pressure, while silt, calcium carbonate equivalent, and pH increased.
Conclusion: Livestock grazing exerts notable effects on vegetation cover and soil properties in rangelands. Effective grazing management practices are essential for enhancing soil quality and preventing degradation in these ecosystems.

Cite this article: Heidari Ghahfarrokhi, Z., A. Ebrahimi, H. Asgari Pordanjani, E. Asadi, H.A. Shirmardi, 2024. Effects of Livestock Grazing on Vegetation and Soil Properties in Rangelands: A Case Study of Farsan – Chaharmahal Va Bakhtiari Province. Journal of Rangeland, 17(4): 529-549.

© The Author(s).
DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8
Publisher: Iranian Society for Range Management

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

مـــرتـــع

شاپا چاپی: ۰۸۹۱-۲۰۰۸

شاپا الکترونیکی: ۵۰۳۹-۲۶۷۶

تأثیر شدت‌های مختلف چرای دام بر برخی از شاخص‌های کمی پوشش گیاهی و خاک (مطالعه موردی: مراتع شهرستان فارسان در استان چهارمحال و بختیاری)

زهرا حیدری قهفرخی[۱*]، عطاله ابراهیمی[۲]، حسن عسگری پردنجانی[۳]، اسماعیل اسدی بروجنی[۲] و حمزه علی شیرمردی[۴]

۱. نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری علوم و مهندسی مرتع، گروه طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران. رایانامه: zahra.heydarigh@stu.sku.ac.ir

۲. دانشیار گروه طبیعت، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.

۳. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.

۴. محقق، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل – پژوهشی

۱۴۰۲؛ جلد ۱۷، شماره ۴

تاریخ دریافت ۱۴۰۱/۱۰/۰۷
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۹/۰۸
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۱۹

واژه‌های کلیدی:
تاج پوشش،
شدت چرای دام،
ویژگی‌های شیمیایی خاک،
مراتع فارسان.

چکیده

سابقه و هدف: چرای دام یکی از دلایل مهم تخریب اراضی است. با این حال، اثر متضاد شدت‌های چرایی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و پوشش گیاهی در بیشتر مراتع شناخته نشده است. در همین راستا، این تحقیق با هدف بررسی و شناخت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در قسمتی از مراتع شهرستان فارسان انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: مناطق مورد مطالعه شامل قرق (چلیچه)، چرای سبک (باباحیدر) و دو منطقه چرای سنگین (باباحیدر و چلیچه) از مراتع شهرستان فارسان است. در هر شدت چرایی نمونه‌برداری به صورت تصادفی-سیستماتیک با استقرار ۳۰ پلات یک مترمربعی در طول ۳ ترانسکت ۱۰۰ متری در اردیبهشت و خرداد ماه سال ۱۳۹۴ مطابق با زمان حداکثر رشد گونه‌ها صورت گرفت. پس از ثبت گونه‌های داخل پلات، درصد تاج پوشش هر یک از گونه‌ها، تولید به روش نمونه‌گیری مضاعف برحسب فرم رویشی، لاشبرگ، خاک لخت و سنگ و سنگریزه ثبت شد. در هر شدت چرایی ۶ نمونه خاک در طول سه ترانسکت ۱۰۰ متری از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری خاک برداشت شد. خصوصیات خاک شامل میزان pH خاک، هدایت الکتریکی، نیتروژن، پتاسیم، فسفر، کربنات کلسیم معادل، کربن آلی و بافت خاک اندازه‌گیری شدند. از آزمون مقایسه دو گروه مستقل برای بررسی اثر شدت چرا بر کلیه ویژگی‌های گیاهی و خاکی اندازه‌گیری شده در نرم‌افزار $SPSS_{25}$ استفاده شد. آرایه‌های گیاهی ثبت شده در شدت‌های مختلف چرای دام با استفاده از برنامه‌ی VennDiagram در نرم افزار R انجام شد. ارتباط میان پوشش گیاهی و متغیرهای محیطی جهت تعیین عوامل کنترل‌کننده الگوی جوامع گیاهی با روش آنالیز تطبیقی متعارفی با استفاده از برنامه‌ی vegan و CCA در نرم افزار $R_{4.3.0}$ انجام شد.

نتایج: از ۱۲۰ پلات برداشت شده در شدت‌های مختلف چرای دام در مجموع ۸۲ گونه از ۱۷ خانواده گیاهی شناسایی شدند. منطقه قرق چلیچه با ۵۳ گونه دارای بیشترین تعداد گونه ثبت شده و منطقه چرای سنگین

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

باباحیدر با ۳۷ گونه ثبت شده دارای کمترین تعداد گونه گیاهی است. چرای سبک باباحیدر بیشترین تعداد گونه‌ی اختصاصی را دارا است. تعداد ۱۷ گونه در شدت‌های چرایی مختلف به صورت مشترک مشاهده شد. همچنین میانگین درصد پوشش گیاهی ۱۴ گونه گیاهی در مرتع چلیچه و ۱۱ گونه گیاهی در مرتع باباحیدر دارای اختلاف معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که با افزایش شدت چرا درصد تاج پوشش و تولید کل کاهش و خاک لخت افزایش یافته است. منطقه قرق چلیچه دارای بیشترین درصد تاج پوشش و تولید کل، فرم بوته‌ای و فورب چندساله است. درصد تاج پوشش و تولید گراس یکساله نیز در مناطق با شدت چرای سنگین افزایش پیدا کرده است. یافته‌های این مطالعه نشان داد که پتاسیم، میزان pH خاک و هدایت الکتریکی که هر سه جزء متغیرهای شیمیایی خاک محسوب می‌شوند، در شدت‌های مختلف چرایی دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند. افزایش شدت چرا باعث کاهش میزان پتاسیم، فسفر، نیتروژن، کربن آلی و هدایت الکتریکی سطح خاک شده است، ولی بر مقدار رس، کربنات کلسیم معادل و میزان pH خاک افزوده است.

نتیجه‌گیری: تغییرات پوشش گیاهی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در شدت‌های مختلف چرایی ناشی از اثر چرای دام بوده است. مدیریت چرا باعث تقویت خصوصیات خاک می‌گردد و از تأثیرات منفی و تخریب خاک جلوگیری می‌شود، لذا برای مدیریت زیست‌بوم‌های مرتعی این مناطق نیاز به اقدامات عملی در جهت کنترل شدت چرا است.

استناد: حیدری قهفرخی، ز.، ع. ابراهیمی، ح. عسگری پردنجانی، ا. اسدی بروجنی و ح.ع. شیرمردی، ۱۴۰۲. تأثیر شدت‌های مختلف چرای دام بر برخی از شاخص‌های کمی پوشش گیاهی و خاک (مطالعه موردی: مراتع شهرستان فارسان در استان چهارمحال و بختیاری). مرتع، ۱۷(۴): ۵۲۹-۵۴۹.

DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8

ناشر: انجمن علمی مرتعداری ایران

© نویسندگان

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

مقدمه

مدیریت صحیح و بهره‌برداری بهینه از اکوسیستم‌های طبیعی مستلزم شناخت علمی و همه‌جانبه آن‌ها است (۵۰ و ۶۱). از مهم‌ترین و متداول‌ترین کاربری‌های اراضی مرتعی، چرای دام است (۱۹) که نه تنها سبب تغییر در پوشش گیاهی می‌شود بلکه سبب تغییر در خصوصیات خاک نیز می‌شود (۴۶). 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 و ۴۱). همچنین شناخت تغییرپذیری خصوصیات و شاخص‌های خاک در مقابل چرا می‌توانند گویای تأثیر فعالیت‌های مدیریتی در منطقه باشند (۳۴ و ۴۳).

چرای مناسب دام ضامن حفاظت از منابع و عامل افزایش کمی و کیفی پوشش گیاهی و خاک است؛ بنابراین لازم است سهم عکس‌العمل آن‌ها در مقابل چرا مورد مطالعه قرار داده شود. تخریب اکوسیستم‌های مرتعی اصولاً در اثر چرای دام رخ داده و عموماً بر پایه شرایط خاک و پوشش گیاهی ارزیابی می‌شوند. بهره‌برداری نامناسب باعث کاهش قدرت رویشی، کاهش زادآوری و عدم استقرار گیاهچه‌های گونه‌های با ارزش مرتعی می‌شود. تعداد دام مازاد بر ظرفیت مرتع می‌تواند در شدت‌های مختلف بر خاک و گیاهان موجود در مرتع تأثیرات متفاوتی داشته باشد. این اثرات می‌تواند مستقیماً به وسیله سم دام و با لگدکوبی خاک و در نتیجه تأثیر بر وزن مخصوص ظاهری خاک و میزان رطوبت آن ایجاد شود یا به طور غیرمستقیم از طریق کاهش پوشش گیاهی با مصرف دام و در نتیجه کاهش اندازه تاج پوشش، تعداد گیاهان و لاشبرگ گیاهی تحقق یابد (۴۸). زمانی که شدت چرای دام‌ها در اثر مدیریت نادرست چرا از حدی بیشتر شود، ممکن است تنوع گیاهی در مرتع به خطر بیافتد (۴۴). به عبارت بهتر چرای دام به طرق مختلف نظیر تعلیف اندام هوایی گیاه، لگدکوبی و تخلیه فضولات، تنوع گونه‌های گیاهی، توزیع کربن در اکوسیستم، هیدرولوژی اکوسیستم و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های سطحی را تغییر می‌دهد (۲۱). مدیریت چرای دام مانند تنظیم تعداد دام، شدت چرا و سیستم چرایی بر روی تنوع گیاهی، فراوانی و اشکال رویشی با عملکرد گیاهان و بر پایداری جوامع مرتعی و عملکرد اکوسیستم اثر می‌گذارد (۴۵). از طرف دیگر دام به عنوان یکی از عناصر اصلی در این اکوسیستم همواره دارای اثرات متفاوتی بر قسمت‌های مختلف آن است (۴۸). به صورتی که اغلب چرای بی‌رویه در مراتع سبب تخریب و فرسایش خاک می‌شود (۷). یکی از شاخص‌های مهم برای تشخیص سلامتی و پایداری اکوسیستم وضعیت ماده آلی (SOM) خاک و یا کربن آلی (SOC) خاک است. برای ارزیابی وضعیت کیفیت خاک، شاخص‌های مختلف فیزیکی و شیمیایی در سطح خاک اندازه‌گیری می‌شود (۳۸). آگاهی از تغییرات میزان ذخیره کربن آلی و ذخیره نیتروژن آلی خاک در اثر فرآیندهای مختلف در درک نقش این فرآیندها در چرخه جهانی آن‌ها و در نتیجه کاهش اثرات گازهای گلخانه‌ای اهمیت زیادی دارد. ذخیره کربن آلی و ذخیره نیتروژن آلی توابعی از غلظت کربن، نیتروژن و وزن مخصوص خاک بوده که مستعد تغییر در اثر تغییرات کاربری اراضی و نوع فرسایش می‌باشند (۵۴). ذخیره‌ی کربن در مراتع یکی از اجزای مهم چرخه‌ی جهانی کربن است و تخمین زده می‌شود که ۱۰ تا ۳۰ درصد کربن آلی اکوسیستم‌های جهان در اکوسیستم‌های مرتعی ذخیره شده است (۶۰). هم‌چنین انتشار دی‌اکسید کربن از خاک‌های مرتعی بخش بزرگی از چرخه جهانی کربن را تشکیل می‌دهد (۳۶).

مطالعات فراوانی به بررسی اثر شدت‌های مختلف چرایی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک پرداخته‌اند. چنانچه چرای بی‌رویه ادامه داشته باشد و چرا بر اساس اصول علمی انجام نگیرد، تخریب خاک مرتعی، به خصوص خصوصیات فیزیکی آن را به دنبال خواهد داشت (۹). بررسی‌ها نشان داده است با افزایش شدت چرا از میزان نیتروژن و کربن آلی کاسته می‌شود ولی مقدار فسفر، پتاسیم، هدایت الکتریکی و pH گل اشباع خاک افزایش می‌یابد (۱۸). در یک مطالعه بیان شد که کربن آلی و نیتروژن خاک تغییر معنی‌داری تحت شدت‌های مختلف چرایی نشان داده‌اند (۳۲). در تحقیقی که در مراتع جنوب

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

شرقی سبلان انجام گرفت به این نتیجه دست یافتند که از بین خصوصیات خاک مورد بررسی، خواص فیزیکی خاک (درصد رطوبت، تخلخل، وزن مخصوص ظاهری، بافت و میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها) بیشتر از سایر ویژگی‌های خاک تحت تأثیر چرا قرارگرفته و با افزایش شدت چرا، میانگین قطر وزنی خاکدانه‌ها، درصد رطوبت، تخلخل، درصد ماده آلی، نیتروژن، فسفر، pH و هدایت الکتریکی کاهش یافته است (۲۵). در بررسی تأثیر شدت‌های چرای دام بر برخی ویژگی‌های مهم خاک در مراتع خانقاه سرخ ارومیه نتیجه‌گیری شد که از بین عوامل خاکی مورد بررسی، درصد سیلت، درصد خاکدانه‌های درشت و ریز، درصد رطوبت اشباع و کربن آلی ذره‌ای در عمق اول (۱۵-۰ سانتی‌متر) و بافت، کربن موجود در خاکدانه‌های ریز و درشت، هدایت الکتریکی، وزن مخصوص ظاهری در عمق دوم (۳۰-۱۵ سانتی‌متر)، تغییر و تأثیرپذیری بیشتری در مقابل چرا نسبت به سایر ویژگی‌های مورد مطالعه خاکی داشتند (۹). همچنین در تحقیقی که در مراتع دامنه جنوب شرقی سبلان انجام گرفت به این نتیجه رسیدند که بین خصوصیات خاک، کربنات کلسیم معادل و درصد رس قابل انتشار در سایت‌های مورد مطالعه، اختلاف معنی‌داری وجود داشت (۶). در مطالعه مراتع حریم روستای تولکو مغان نیز نتیجه‌گیری شد که با افزایش شدت چرا از مقدار کربن آلی، ماده آلی، رس، پتاسیم، منیزیم، pH کاسته شده است ولی بر مقدار هدایت الکتریکی، فسفر، کلسیم، آهک و شن افزوده شده است (۲۳). در بررسی مراتع جنوب شرقی سبلان دریافتند که با افزایش شدت چرا، از میزان ماده آلی کاسته شده است. با افزایش شدت چرا در این منطقه دریافتند که ساختمان خاک دچار تخریب‌شده و برای جلوگیری از تخریب خاک در مراتع ییلاقی باید شیوه مدیریتی مبتنی بر چرای متعادل در مقایسه با چرای شدید مورد توجه قرار گیرد (۸). در تحقیقی که در مراتع منطقه بروجن، سبزکوه و شیدا انجام گرفت به این نتیجه دست یافتند که در مناطق سبزکوه و بروجن pH خاک مراتع تحت چرا بالاتر از خاک مراتع قرق بود اما در منطقه شیدا روند برعکس مشاهد شد و خاک‌های مراتع قرق اندکی قلیایی‌تر از خاک‌های مراتع با چرای آزاد بودند (۵۸). در بررسی اثر مدیریت مرتع (چرای آزاد، کنترل شده و قرق کوتاه مدت ۸ ساله) بر مراتع طبیعی منطقه شیدا در استان چهارمحال و بختیاری دریافتند که بیشترین میزان کربن آلی و نیتروژن در منطقه تحت چرای آزاد وجود داشت (۲۶). در صورتی که در مطالعه‌ای که در منطقه حفاظت شده تنگ صیاد و کرسنک استان چهارمحال و بختیاری انجام گرفت نتایج نشان داد که کربن خاک در منطقه قرق بیشتر از منطقه غیرقرق است (۵۲).

با توجه به نتایج متفاوتی که از تأثیر چرای دام در مناطق مختلف گرفته شده است، اهمیت و لزوم شناخت خصوصیات خاک به ویژه خصوصیات شیمیایی آن در اداره صحیح اکوسیستم‌های مرتعی به ویژه در برنامه‌های اصلاحی و نیازمندی‌های اکولوژیکی گونه‌های قابل کشت در هر منطقه‌ای ضرورتی اجتناب ناپذیر است. همچنین تأثیر چرای دام بر الگوی تغییرات شاخص‌های پوشش گیاهی تغییرات پس رونده در وضعیت پوشش گیاهی نسبت به شیوه‌های مدیریتی را نشان می‌دهد. به این منظور، این تحقیق با هدف بررسی و شناخت تنوع گیاهی، درصد پوشش و تولید فرم‌های مختلف رویشی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک از جمله نیتروژن، پتاسیم، فسفر، کربن آلی در چهار منطقه تحت چرای سنگین، سبک و قرق در قسمتی از مراتع شهرستان فارسان انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

این مطالعه در مراتع شهرستان فارسان استان چهارمحال و بختیاری شامل منطقه تحت چرای سنگین چلیچه، منطقه بدون چرای (قرق) چلیچه، منطقه تحت چرای سنگین باباحیدر و منطقه تحت چرای سبک باباحیدر انجام شد (شکل ۱). برخی از مشخصات فیزیکی مناطق مورد مطالعه در جدول (۱) آورده شده است.

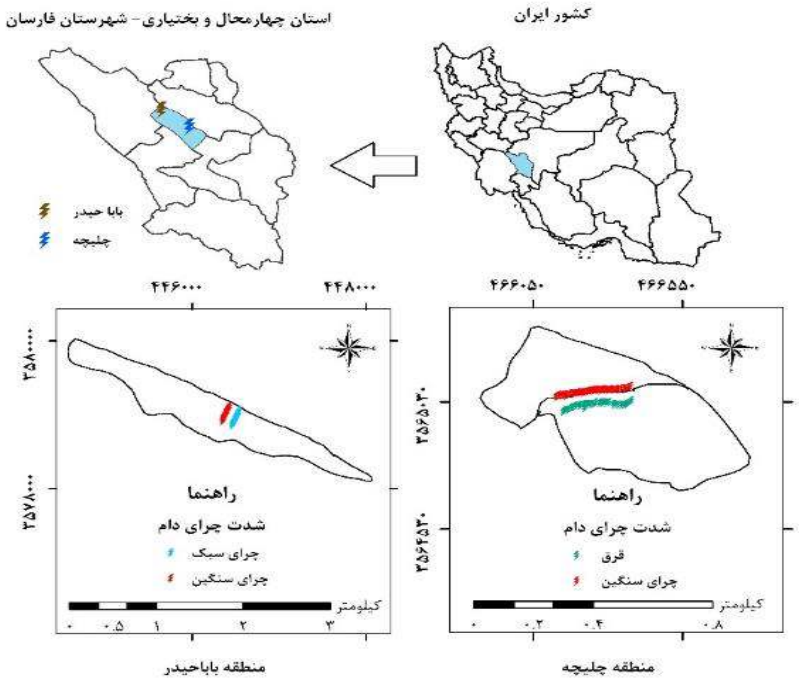
[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

جدول ۱: مشخصات مناطق مورد بررسی در این مطالعه

مناطق خصوصیات فیزیکی	چرای سنگین چلیچه	منطقه بدون چرای (قرق) چلیچه	منطقه تحت چرای سنگین باباحیدر	منطقه تحت چرای سبک باباحیدر
مساحت تقریبی مرتع (هکتار)	۲۳۰۰		۴۱۰	
طول جغرافیایی محدوده مورد مطالعه	″۲۵/۸۷ ′۳۸ °۵۰ ″۳۵/۴۶ ′۳۸ °۵۰	″۲۶/۸۰ ′۳۸ °۵۰ ″۳۵/۵۴ ′۳۸ °۵۰	″۴۷/۵۷ ′۲۵ °۵۰ ″۵۰/۴۸ ′۲۵ °۵۰	″۵۱/۷۶ ′۲۵ °۵۰ ″۵۴/۷۸ ′۲۵ °۵۰
عرض جغرافیایی محدوده مورد مطالعه	″۱۷/۶۱ ′۱۳ °۳۲ ″۱۸/۹۱ ′۱۳ °۳۲	″۱۵/۶۴ ′۱۳ °۳۲ ″۱۷/۱۲ ′۱۳ °۳۲	″۴۵/۰۵ ′۲۰ °۳۲ ″۵۱/۳۳ ′۲۰ °۳۲	″۴۳/۱۸ ′۲۰ °۳۲ ″۴۹/۳۷ ′۲۰ °۳۲
شیب غالب محدوده مطالعاتی (درصد)	۴۶/۸۸	۴۵/۰۶	۱۸/۶۲	۲۴/۴۸
متوسط ارتفاعی محدوده مطالعاتی (m)	۲۰۵۴/۱۷	۲۱۳۶/۲۱	۲۳۹۹/۸۵	۲۳۹۵/۰۷
دامنه ارتفاعی محدوده مطالعاتی (m)	۲۰۵۴-۲۰۹۳	۲۱۳۶-۲۱۴۱	۲۳۶۹-۲۴۳۹	۲۳۹۵-۲۴۳۹
تیپ گیاهی منطقه نمونه‌برداری	*Heteranthelium piliferum* *Hordeum bulbosum*	*Heteranthelium piliferum* *Hordeum bulbosum*	*Bromus tectorum* *Hordeum bulbosum*	*Agropyrum repens* *Hordeum bulbosum*
شیوه بهره‌برداری	تعداد دام بهره‌بردار بیش از ۲ برابر حد مجاز	قرق توسط اداره منابع طبیعی از سال ۱۳۸۸	نزدیک شهر باباحیدر و جزء مراتع ییلاقی	از سال ۶۸ الی ۸۹ با انجام فنس کشی توسط اداره منابع طبیعی به صورت قرق بوده و سپس چرا بر آن اعمال
متوسط بارندگی (mm)*	۵۰۲/۱			
میانگین دمای سالانه (°C)*	۹/۴			

*متغیرهای اقلیمی دریافت شده از سازمان هواشناسی کشور



شکل ۱: موقعیت مناطق مورد مطالعه به ترتیب در ایران، استان چهارمحال و بختیاری و شهرستان فارسان

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

نمونه‌برداری و اندازه‌گیری ویژگی‌های خاک

در هر منطقه، مدیریت‌های با شدت‌های چرایی متفاوت، بر اساس شرایط توپوگرافی (ارتفاع و شیب) و اقلیمی مشابه در فواصل نزدیک به یکدیگر، انتخاب شدند. در هر شدت چرایی، به صورت تصادفی- سیستماتیک، ۳۰ پلات یک مترمربعی در طول ۳ ترانسکت ۱۰۰ متری قرار داده شد و داده‌برداری درون پلات‌ها در اردیبهشت و خرداد ماه سال ۱۳۹۴ مطابق با حداکثر رشد گونه‌ها انجام گردید (۲۰). پس از ثبت گونه‌های داخل پلات، درصد تاج پوشش، لاشبرگ، خاک لخت و سنگ و سنگریزه ثبت شد. جهت اندازه‌گیری تولید از روش نمونه‌گیری مضاعف استفاده شد (۱۱). بدین ترتیب در هر منطقه ضمن برآورد تولید به صورت تخمینی، از ۳۰ پلات نمونه‌برداری شده، ۱۵ پلات به صورت تصادفی انتخاب گردید و بر حسب فرم رویشی تولید گیاهان موجود در داخل هر پلات قطع گردید. ۶ نمونه خاک در طول سه ترانسکت ۱۰۰ متری در هر شدت چرایی و از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری برداشته شد (در هر ترانسکت با ترکیب خاک ۵ پلات ابتدایی و ۵ پلات انتهایی ۲ نمونه خاک تهیه شدند). در آزمایشگاه نمونه‌های خاک بعد از خشک شدن در معرض هوای آزاد، کوبیده شده و از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند تا برای آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی آماده شوند. بافت خاک با روش هیدرومتری تعیین گردید (۱۳ و ۲۲). اندازه‌گیری اسیدیته نیز از طریق عصاره گیری از گل اشباع و با استفاده از دستگاه pH متر انجام گردید (۱۳ و ۴۷). برای اندازه‌گیری هدایت الکتریکی ابتدا گل اشباع تهیه شد و از روی عصاره به دست آمده با استفاده از دستگاه هدایت سنج الکتریکی، اندازه‌گیری انجام شد (۱۳ و ۴۷). اندازه‌گیری آهک خاک به روش خنثی کردن کربنات کلسیم با اسیدکلریدریک و تیتراسیون اسید اضافی با سود اندازه‌گیری شد (۲۷ و ۳۳). کربن آلی خاک بر اساس روش والکلی و بلاک اندازه‌گیری شد (۳۳ و ۵۳). غلظت فسفر به روش اولسن تعیین شد (۳۳ و ۵۵). به کمک دستگاه فلیم فتومتر غلظت پتاسیم نمونه‌ها قرائت می‌گردد (۱۰ و ۵۷). نیتروژن کل (TN) به روش کجدال اندازه‌گیری شد (۱۰، ۱۲ و ۳۳). در هر پلات ارتفاع از سطح دریا و طول و عرض جغرافیایی با سیستم موقعیت یاب جهانی (GPS) ثبت شد.

تجزیه و تحلیل آماری

پس از جمع‌آوری داده‌ها و بررسی نرمال بودن آن‌ها، با استفاده از مقایسه دو گروه مستقل (Independent-Sample T-Test) توسط نرم افزار $SPSS_{25}$ ویژگی‌های اندازه‌گیری شده برای هر منطقه به صورت مجزا آزمون شدند. در این مقایسات، مناطق که نماینده شدت‌های مختلف بهره‌برداری بودند به عنوان تیمارهای اصلی و مقادیر اندازه‌گیری شده در سطح پلات شامل ترکیب و تراکم گونه‌ای، تولید کل، فرم رویشی، پوشش سطحی خاک و ویژگی‌های خاک به عنوان مقادیر مورد اندازه‌گیری (متغیر) در نظر گرفته شدند. آرایه‌های گیاهی ثبت شده در شدت‌های مختلف چرای دام با استفاده از برنامه‌ی VennDiagram در نرم‌افزار $R_{4.3.0}$ انجام شد. ارتباط میان پوشش گیاهی و متغیرهای محیطی جهت تعیین عوامل کنترل‌کننده الگوی جوامع گیاهی با روش آنالیز تطبیقی متعارفی (Canonical Correspondence Analysis(CCA) با استفاده از برنامه‌ی vegan و CCA در نرم‌افزار $R_{4.3.0}$ انجام شد.

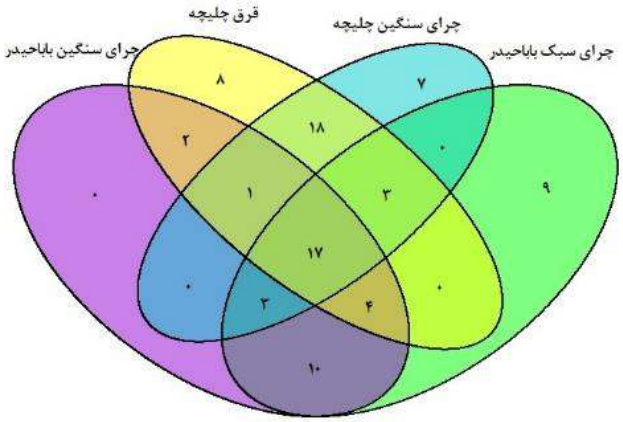
نتایج

مقایسه ترکیب گونه‌ها در شدت‌های مختلف چرایی

از ۱۲۰ پلات برداشت شده در شدت‌های مختلف چرای دام تعداد ۸۲ گونه گیاهی از ۱۷ خانواده شناسایی شد. ۱۵ گونه از خانواده کاسنی (Asteraceae)، ۱۴ گونه از خانواده گندمیان (Poaceae)، ۱۲ گونه از خانواده بقولات (Fabaceae)، ۸ گونه از خانواده شب بو (Brassicaceae)، ۶ گونه از خانواده میخک (Caryophyllaceae)، ۵ گونه از خانواده چتریان (Apiaceae)، ۴ گونه از خانواده روناسیان (Rubiaceae) و بقیه از خانواده‌های مختلف هستند (جدول ۱). منطقه قرق چلیچه با ۵۳ گونه دارای بیشترین تعداد گونه ثبت شده و منطقه چرای سنگین باباحیدر با ۳۷ گونه ثبت شده دارای کمترین تعداد گونه گیاهی است. تعداد ۱۷ گونه مشترک در شدت‌های چرایی مختلف مشاهده شد. چرای سبک باباحیدر دارای بیشترین گونه اختصاصی است و چرای سنگین باباحیدر فاقد گونه اختصاصی است (شکل ۲).

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]



شکل ۲: تعداد آرایه‌های گیاهی مشترک شدت‌های مختلف چرای دام مناطق مختلف

فهرست گونه‌های گیاهی مناطق و میانگین درصد تاج پوشش هر یک از گونه‌های گیاهی موجود در شدت‌های مختلف چرای دام به تفکیک در جدول ۲ ارائه شده است. در قرق چلیچه به‌ترتیب گونه‌های *Poa bulbosa*، *Taraxacum montanum*، *Astragalus rhodosemius* و *Tragopogon longirostris*، در چرای سنگین چلیچه به‌ترتیب گونه‌های *Heteranthelium piliferum*، *Cynodon dactylon* و *Trigonella monantha*، در چرای سبک باباحیدر به ترتیب گونه‌های *Agropyrum repens*، *Bromus tomentellus*، *Cerastium dichotomum*، *Leontice leontopetalum* و *Clypeola aspera* و در چرای سنگین باباحیدر گونه‌ی *Bromus tectorum* بیشترین درصد تاج پوشش را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۲).

مقایسه میانگین‌ها در ۴ سایت نشان داد که شدت چرا در مرتع چلیچه بر ۱۴ گونه (۶ گونه در سطح ۱ درصد) و در مرتع باباحیدر بر ۱۱ گونه (۵ گونه در سطح ۱ درصد) اثر معنی‌دار ($P < 0.05$) دارد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد افزایش شدت چرا موجب کاهش معنی‌دار درصد تاج پوشش گونه‌های با بیشترین درصد پوشش در قرق چلیچه و شدت چرای سبک باباحیدر شده است و درصد تاج پوشش ۱۷ گونه دیگر نیز در چرای سنگین چلیچه و باباحیدر افزایش یافته‌اند (جدول ۲).

جدول ۲: فهرست گونه‌ها، خانواده، فرم زیستی، فرم رویشی و درصد پوشش گیاهی در شدت‌های مختلف چرایی مناطق موردمطالعه (sh: بوته‌ای، F: فورب (پهن‌برگ)، G: گراس (گندمی)، P: چندساله،A: یکساله، I: خوشخوراکی زیاد (گیاهان کم شونده)، II: خوشخوراکی متوسط (گیاهان زیاد شونده)، III: خوشخوراکی کم (گیاهان مهاجم))

نام علمی	خانواده	کلاس خوشخوراکی	فرم رویشی	چلیچه		باباحیدر	
				قرق	چرای سنگین	چرای سبک	چرای سنگین
Achillea wilhelmsii C. Koch	Asteraceae	II	F-P	۰/۷^{a}	۰/۰۵^{a}	-	-
Adonis aestivalis L.	Ranunculaceae	III	F-A	-	-	۰/۰۲^{a}	۰^{a}
Aethionema carneum (Banks & Soland.) B. Fedtsch.	Brassicaceae	II	F-A	-	-	۱/۷۵^{b}	۰/۵۳^{a}
Aegilops tauschii Cosson	Poaceae	III	G-A	۰^{a}	۰/۱۷^{a}	-	-
Agropyrum repens (L.) P. Beauv.Aloe	Poaceae	I	G-P	۰/۸۳^{a}	۰^{a}	**۹/۱^{b}**	۰/۷۷^{a}
Alyssum linifolium Steph. ex Willd.	Brassicaceae	III	F-A	۰/۸^{b}	۰/۲۳^{a}	۰/۲^{a}	۰/۲۷^{a}
Alyssum marginatum Steud. ex Boiss.	Brassicaceae	II	F-A	۰/۳۷^{a}	۰/۵^{a}	۰^{a}	۰/۲^{a}
Arrhenatherum kotschyi Boiss.	Poaceae	II	G-P	-	-	۰/۰۷^{a}	۰^{a}

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

ادامه جدول ۲

نام علمی	خانواده	کلاس خوشخوراکی	فرم رویشی	چلیچه		باباحیدر	
				قرق	چرای سنگین	چرای سبک	چرای سنگین
Astragalus babakhanloui (Malacothrix) Maassoumi & Podlech	Fabaceae	I	F-A	۰/۶^{a}	۰^{a}	-	-
Astragalus campylorhynchus (Annulares) Fisch. & C. A. Mey.	Fabaceae	III	F-P	۰^{a}	۰/۰۷^{a}	-	-
Astragalus cephalanthus (Microphysa) DC.	Fabaceae	I	sh	۰^{a}	۰^{a}	۰/۹۷^{a}	۰^{a}
Astragalus effusus (Onobrychoidei) Bunge	Fabaceae	I	F-P	۱/۱۷^{a}	۰^{a}	-	-
Astragalus rhodosemius (Rhacophorus) Boiss. & Hausskn.	Fabaceae	II	sh	**۳/۱۷^{a}**	۰/۷۳^{a}	۰/۰۵^{a}	۰^{a}
Asperula setosa Jaub. &Spach	Rubiaceae	III	F-A	-	-	۰/۰۳^{a}	۰^{a}
Astragalus susianus (Campylahnthus) Boiss.	Fabaceae	III	sh	۰/۷۳^{a}	۰^{a}	-	-
Bibersteinia multifida DC.	Geraniaceae	III	F-P	-	-	۰/۰۷^{a}	۰^{a}
Boissiera squarrosa (Banks & Soland.) Nevski	Poaceae	III	G-A	۰^{a}	۱/۳۳^{b}	۰/۳۲^{a}	۰/۶^{a}
Bromus danthoniae Trin	Poaceae	III	G-A	۱/۲۷^{a}	۱/۵^{a}	۱/۵^{a}	۱/۳۲^{a}
Bromus tectorum L.	Poaceae	III	G-A	۰/۴۵^{a}	۰/۶^{a}	۴/۱۵^{a}	**۷/۹۲^{b}**
Bromus tomentellus Boiss.	Poaceae	I	G-P	۰/۳۵^{a}	۰^{a}	**۴/۶۷^{b}**	۱/۶^{a}
Bunium cylindricum (Boiss. & Hohe.) Druce	Apiaceae	I	F-P	۰/۰۳^{a}	۰/۰۳^{a}	-	-
Callipeltis cucullaria (L.) DC.	Rubiaceae	III	F-A	-	-	۰/۰۳^{a}	۰/۰۷^{a}
Cardaria draba (L.) Desv.	Brassicaceae	II	F-P	۰/۵^{a}	۰/۱۵^{a}	-	-
Carthamus oxyacantha M. B.	Asteraceae	III	F-A	۰^{a}	۰/۲۳^{b}	-	-
Cerastium dichotomum L.	Caryophyllaceae	II	F-A	۰/۴۵^{a}	۰/۱۷^{a}	۴/۱۳^{b}	۱/۵۸^{a}
Ceratocephalus falcata (L.) Pers.	Ranunculaceae	III	F-A	۰/۰۷^{a}	۰/۱^{a}	-	-
Centaurea iberica Trev. ex Spreng.	Asteraceae	III	F-P	۰^{a}	۰/۰۵^{a}	-	-
Centaurea virgata Lam.	Asteraceae	III	F-P	۰/۴۷^{a}	۰/۷۳^{a}	-	-
Chaerophyllum macropodum Boiss	Apiaceae	I	F-P	-	-	۰/۱۵^{a}	۰/۰۷^{a}
Chardinia orientalis (L.) O. Kuntze	Asteraceae	III	F-A	۱/۱۸^{b}	۰/۲۳^{a}	۲/۸۷^{a}	۲/۳۵^{a}
Clypeola aspera (Grauer) Turrill	Brassicaceae	III	F-A	۰/۱^{a}	۰/۰۳^{a}	۳/۴۸^{b}	۱/۹^{a}
Convolvulus arvensis L.	Convolvulaceae	I	F-P	۰/۶۳^{a}	۰/۴۷^{a}	۰/۰۲^{a}	۰^{a}
Cousinia cylindracea Boiss.	Asteraceae	III	F-P	-	-	۰/۳۷^{a}	۰/۱^{a}
Conringia orientalis (L.) Andrz.	Brassicaceae	III	F-A	-	-	۰/۵^{b}	۰/۰۷^{a}
Colchicum specoisum Steven.	Liliaceae	III	F-P	-	-	۰/۰۷^{a}	۰/۰۵^{a}
Crepis sancta (L.) Babocok	Asteraceae	III	F-A	۰/۰۵^{a}	۰/۰۷^{a}	۱/۴۷^{a}	۰/۸۵^{a}
Cynodon dactylon (L.) Pers.	Poaceae	I	G-P	۰^{a}	۲/۷۷^{b}	-	-
Echinops ritrodes Bunge	Asteraceae	III	F-P	۰/۰۳^{a}	۰^{a}	۰^{a}	۰/۰۷^{a}
Eryngium billardieri F. Delaroche	Apiaceae	II	F-P	۱/۲۷^{a}	۰/۴^{a}	-	-
Erysimum repandum L.	Brassicaceae	III	F-A	۰/۰۳^{a}	۰/۰۷^{a}	-	-
Euphorbia azerbadjhanica Bordz.	Euphorbiaceae	III	F-A	۰^{a}	۰/۰۲^{a}	-	-
Euphorbia helioscopia L.	Euphorbiaceae	III	F-P	۰^{a}	۰/۰۳^{a}	۰/۱۳^{a}	۰/۰۳^{a}
Garhadiolus angulosus Jaub. & Spach	Asteraceae	III	F-A	۰^{a}	۰/۰۳^{a}	۲/۳۸^{b}	۰/۰۸^{a}
Galium aparine L.	Rubiaceae	II	F-A	۰/۰۲^{a}	۰/۰۳^{a}	۰/۰۲^{a}	۰^{a}
Galium setaceum Lam	Rubiaceae	II	F-A	۰/۰۳^{a}	۰^{a}	-	-
Geranium tuberosum L.	Geraniaceae	I	F-P	۰/۰۳^{a}	۰^{a}	۰/۱۷^{b}	۰^{a}
Gundelia tournefortii L.	Asteraceae	III	F-P	۰/۴^{a}	۰/۶^{a}	-	-
Gypsophilla polyclada Fenzl ex Boiss. var. polyclada	Caryophyllaceae	III	F-P	-	-	۰/۹۷^{a}	۰/۰۳^{a}
Heteranthelium piliferum (Banks & Soland.) Hochst	Poaceae	III	G-A	۱۴/۴۷^{a}	**۳۳/۳۳^{b}**	۰/۴۳^{a}	۰/۶۸^{a}
Hordeum bulbosum L.	Poaceae	I	G-P	۷/۵۳^{a}	۵/۲^{a}	۵/۵^{a}	۷/۵^{a}
Lathyrus chloranthus Boiss.	Fabaceae	I	F-A	۰/۷^{b}	۰/۱۷^{a}	-	-

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

ادامه جدول ۲

نام علمی	خانواده	کلاس خوشخوراکی	فرم رویشی	چلیچه		باباحیدر	
				قرق	چرای سنگین	چرای سبک	چرای سنگین
Lactuca serriola L.	Asteraceae	III	F-P	۰/۱^{a}	۰/۲۳^{a}	-	-
Leontice leontopetalum L.	Podophyllaceae	III	F-P	-	-	۳/۹۸^{b}	۰/۱۷^{a}
Linum album Ky. ex Boiss.	Linaceae	III	F-P	۰^{a}	۰/۱۷^{a}	-	-
Melica persica Kunth.	Poaceae	II	G-P	۰/۲۳^{a}	۰^{a}	-	-
Medicago sativa L.	Fabaceae	I	F-P	۰/۳۳^{a}	۱/۳۳^{a}	-	-
Minuartia meyeri (Boiss.) Bornm.	Caryophyllaceae	III	F-A	۰/۲۳^{a}	۰/۱۳^{a}	۰/۳۵^{a}	۱/۱۷^{b}
Muscari neglectum Guss	Liliaceae	I	F-P	-	-	۰/۰۵^{a}	۰^{a}
Neslia apiculata Fisch. C. Mey. & Ave- Lall.	Brassicaceae	III	F-A	۰/۰۷^{a}	۰^{a}	-	-
Noaea mucronata (Forssk.) Aschers. et Schweinf.	Chenopodiaceae	III	sh	۰/۴۷^{a}	۰/۳۷^{a}	۰/۱۷^{a}	۰/۱۸^{a}
Papaver dubium L.	Papaveraceae	II	F-A	۰/۰۳^{a}	۰/۰۳^{a}	۰/۲۸^{a}	۰/۱^{a}
Parapholis incurva (L.) C.E.Hubb.	Poaceae	III	G-A	-	-	۰/۱^{a}	۰^{a}
Phlomis olivieri Benth.	Lamiaceae	III	F-P	۰/۵۳^{a}	۰^{a}	۰/۱۷^{a}	۱^{a}
Picnomon acarna (L.) Cass.	Asteraceae	III	F-A	۰/۱۳^{a}	۰/۰۷^{a}	-	-
Poa bulbosa L.	Poaceae	I	G-P	**۷/۰۸^{b}**	۰/۷^{a}	-	-
Rochelia disperma (L. f.) C. Koch	Boraginaceae	III	F-A	۱/۱^{b}	۰/۴^{a}	۱/۹۸^{a}	۱/۳^{a}
Scandix aucheri Boiss.	Apiaceae	III	F-A	۰/۰۵^{a}	۰^{a}	-	-
Scariola orientalis (Boiss.) Sojak	Asteraceae	II	F-P	۱/۴۳^{b}	۰/۰۷^{a}	۰/۲۷^{a}	۰/۱^{a}
Silene conoidea L.	Caryophyllaceae	II	F-A	۰/۰۳^{a}	۰^{a}	-	-
Silene longipetala Vent.	Caryophyllaceae	II	F-P	-	-	۰/۰۷^{a}	۰/۰۷^{a}
Sophora alopecuroides L.	Fabaceae	III	F-A	۰/۲۵^{a}	۱/۰۳^{a}	-	-
Stachys lavandulifolia Vahl	Lamiaceae	II	F-P	-	-	۰/۱۷^{a}	۰^{a}
Taeniatherum crinitum (Schreb.) Nevski	Poaceae	III	G-A	۰/۹^{b}	۰/۲^{a}	۰/۶۳^{a}	۰/۸۷^{a}
Taraxacum montanum (C.A.Mey.) DC.	Asteraceae	I	F-P	**۵/۴۵^{b}**	۰/۰۷^{a}	۰/۸۳^{a}	۰/۶۳^{a}
Thalictrum isopyroides C. A. Mey.	Ranunculaceae	III	F-P	-	-	۰/۲^{a}	۰^{a}
Tragopogon longirostris Bisch.	Asteraceae	I	F-P	۲/۷۷^{a}	۰/۲۵^{a}	-	-
Trigonella monantha C. A. Mey.	Fabaceae	I	F-A	۰/۷۵^{a}	۲^{b}	-	-
Turgenia latifolia (L.) Hoffm.	Apiaceae	III	F-A	۰/۵۵^{b}	۰/۰۵^{a}	-	-
Vaccaria grandiflora (Fisch. & DC.) Jaub. & Spach	Caryophyllaceae	III	F-A	۰/۰۲^{a}	۰/۰۳^{a}	۰/۰۳^{a}	۰/۰۳^{a}
Vicia ervilia (L.) Willd.	Fabaceae	I	F-A	۰/۳۳^{a}	۰/۱۷^{a}	-	-
Vicia villosa Roth	Fabaceae	I	F-P	۰/۱^{a}	۰^{a}	۰^{a}	۰/۱۷^{a}
Ziziphora tenuior L	Lamiaceae	II	F-A	-	-	۰/۵۷^{a}	۰/۶۲^{a}

تنوع حروف انگلیسی بکار گرفته شده بیانگر اختلاف معنی‌دار در مقادیر درصد پوشش گیاهی بوده و یکسان بودن این علائم نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار است.

مقایسه درصد تاج پوشش و تولید فرم‌های مختلف رویشی در شدت‌های مختلف چرایی

مقایسه درصد تاج پوشش کل و تولید کل گیاهان اختلاف معنی‌داری بین شدت‌های مختلف چرایی نشان داد. منطقه قرق چلیچه دارای بیشترین درصد تاج پوشش و تولید کل، فرم بوته‌ای و فورب چندساله است. منطقه چرای سبک باباحیدر دارای بیشترین درصد تاج پوشش و تولید فورب یکساله، گراس چندساله و لاشبرگ است. منطقه چرای سنگین چلیچه دارای بیشترین درصد تاج پوشش و تولید گراس یکساله است. منطقه چرای سنگین باباحیدر

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

دارای کمترین درصد تاج پوشش و تولید کل است و غالب تولید و پوشش آن را گونه‌های یک‌ساله تشکیل می‌دهند و پوشش سطح منطقه از خاک لخت و سنگ و سنگریزه تشکیل شده است (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه (میانگین±اشتباه معیار) درصد تاج پوشش و تولید فرم‌های مختلف رویشی در شدت‌های مختلف چرای دام

متغیرها	چلیچه		مقدار t	باباحیدر		مقدار t
	قرق	چرای سنگین		چرای سبک	چرای سنگین	
درصد تاج پوشش کل	۶۱/۳۸±۳/۳^{a}	۵۷/۴±۲/۴۷^{a}	۰/۹۷^{ns}	۵۵/۴۲±۱/۸۷^{b}	۳۵/۰۴±۲/۲۴^{a}	۶/۹۹**
درصد تاج پوشش بوته‌ای	۴/۳۷±۱/۳۸^{b}	۱/۱±۰/۶۱^{a}	۲/۱۶*	۱/۱۸±۰/۶۳^{a}	۰/۱۸±۰/۱^{a}	۱/۵۸^{ns}
درصد تاج پوشش فورب چندساله	۱۵/۶۷±۱/۹۹^{b}	۵/۷۳±۱/۱۲^{a}	۴/۳۵**	۷/۳۳±۱/۰۷^{b}	۱/۴۹±۰/۳۹^{a}	۵/۱۴**
درصد تاج پوشش فورب یکساله	۷/۷±۱/۰۳^{b}	۴/۷۷±۰/۶۲^{a}	۲/۴۴*	۱۹/۵۳±۱/۴۸^{b}	۱۰/۵±۰/۷۱^{a}	۵/۵۲**
درصد تاج پوشش گراس چندساله	۱۶/۵۷±۲/۵۱^{b}	۸/۶۷±۱/۸۷^{a}	۲/۵۲*	۱۹/۶۷±۱/۷۴^{b}	۱۰/۸۷±۱/۵۷^{a}	۳/۷۶**
درصد تاج پوشش گراس یکساله	۱۷/۰۸±۲/۲۹^{a}	۳۷/۱۳±۲/۲۶^{b}	-۶/۲۴**	۷/۷±۰/۹۶^{a}	۱۲±۱/۴^{b}	-۲/۵۳*
تولید کل	۱۳۲/۳۹±۱۶/۳۱^{b}	۹۵/۸۱±۷/۰۷^{a}	۲/۰۶*	۹۳/۲۵±۴/۴۳^{b}	۴۴/۹۳±۴/۳۱^{a}	-۷/۸۲**
تولید بوته‌ای	۳۴/۸۵±۱۴/۴۲^{a}	۵/۸۳±۳/۷۹^{a}	۱/۹۵^{ns}	-	-	-
تولید فورب چندساله	۱۹/۱۱±۲/۷۷^{a}	۱۴/۵۱±۳/۳۱^{a}	۱/۰۶^{ns}	۷/۲۶±۱/۲۴^{b}	۰/۹۱±۰/۲۷^{a}	-۵/۰۷**
تولید فورب یکساله	۵/۷۳±۰/۹۳^{b}	۳/۴±۰/۵۸^{a}	۲/۱۳*	۲۸/۱±۲/۱۱^{b}	۶/۴۱±۰/۴۳^{a}	-۱۰/۲۲**
تولید گراس چندساله	۱۵/۵۷±۲/۶۴^{a}	۱۱/۷۳±۲/۴۶^{a}	۱/۰۶^{ns}	۴۱/۹۱±۴/۲۳^{b}	۱۰/۳۹±۱/۸۳^{a}	-۶/۹۲**
تولید گراس یکساله	۵۷/۱۳±۸/۸۸^{a}	۶۰/۳۳±۴/۳۳^{a}	-۰/۳۲^{ns}	۱۵/۹۷±۲/۳۵^{a}	۲۷/۲۱±۳/۸۱^{b}	۲/۴۹*
سنگ و سنگریزه	۱۳/۲۷±۲/۷۷^{a}	۱۳/۲±۱/۳۷^{a}	۰/۰۲^{ns}	۲۲/۱۷±۱/۸۲^{a}	۲۲/۵±۱/۵۱^{a}	-۰/۱۴^{ns}
لاشبرگ	۴/۵۵±۰/۵۵^{b}	۲/۸۳±۰/۴۴^{a}	۲/۴۲*	۵/۱۷±۰/۴۹^{a}	۳/۸۵±۰/۶۹^{a}	۱/۵۶^{ns}
خاک لخت	۲۰/۸±۲/۳۸^{a}	۲۶/۵۷±۲/۷۸^{a}	-۱/۵۷^{ns}	۱۷/۲۵±۱/۶۵^{a}	۳۸/۶۱±۱/۸۹^{b}	-۸/۵۳**

****، * و ns به ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ و ۵ درصد و عدم اختلاف معنی‌داری است.**

تنوع حروف انگلیسی بکار گرفته شده بیانگر اختلاف معنی‌دار در مقادیر بوده و یکسان بودن این علائم نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار است.

مقایسه ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در شدت‌های مختلف چرایی

نتایج حاصل از آنالیز مقایسه دو گروه مستقل برای هر منطقه، برای ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک شامل رس، سیلت، شن، پتاسیم، فسفر، نیتروژن، کربنات کلسیم معادل، کربن آلی، میزان pH خاک، هدایت الکتریکی و سنگ و سنگریزه در جدول ۳ آمده است. طبق این جدول از میان متغیرهای خاک مورد بررسی، پتاسیم، نیتروژن، کربنات کلسیم معادل و هدایت الکتریکی که جزء متغیرهای شیمیایی خاک محسوب می‌شوند، در شدت‌های مختلف چرایی منطقه چلیچه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$). متغیرهای محیطی اندازه‌گیری شده بین دو شدت چرایی منطقه باباحیدر اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند.

نتایج این تحقیق نشان داد که بین شدت‌های مختلف چرایی در میزان درصد رس اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. مطالعه درصد سیلت نشان داد که بیشترین میزان سیلت مربوط به قرق چلیچه (۳۷/۵) و کمترین میزان مربوط به چرای سبک باباحیدر (۳۲) است. بالاترین میزان درصد شن مربوط به چرای سبک باباحیدر (۴۳/۶۷) و کمترین میزان مربوط به مرتع چلیچه است. کمترین میزان کربنات کلسیم معادل (۹/۲۵٪) و pH خاک (۷/۷۱) مربوط به قرق چلیچه است و بیشترین میزان آن‌ها در چرای سنگین چلیچه و مرتع باباحیدر مشاهده می‌شود. بیشترین میزان درصد پتاسیم (۴۲۱/۸۴)، فسفر (۲۶/۵)، نیتروژن (۰/۱۱۳)، کربن آلی (۱/۲۷) و هدایت الکتریکی (۰/۳۲) مربوط به منطقه قرق چلیچه است و کمترین میزان این متغیرها در بیشتر مواقع مربوط به منطقه چرای سنگین چلیچه و یا سبک باباحیدر است (جدول ۳).

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

جدول ۳: تجزیه واریانس یک‌طرفه و مقایسات چندگانه متغیرهای محیطی اندازه‌گیری شده در مناطق مورد مطالعه

متغیر (نام فارسی)	متغیر (نام انگلیسی)	چلیچه		مقدار t	باباحیدر		مقدار t
		قرق	چرای سنگین		چرای سبک	چرای سنگین	
رس (٪)	Clay	۲۶/۵۸±۲/۶۲^{a}	۳۰/۵±۱/۹۷^{a}	-۱/۱۹^{ns}	۲۴/۳۳±۲/۵^{a}	۲۸/۵±۳/۰۶^{a}	۱/۰۵^{ns}
سیلت (٪)	Silt	۳۷/۵±۱/۷۶^{a}	۳۴/۵±۱/۳۵^{a}	۱/۳۵^{ns}	۳۲±۱/۸۶^{a}	۳۴/۴۲±۱/۸۷^{a}	۰/۹۲^{ns}
شن (٪)	Sand	۳۵/۹۲±۱/۷۶^{a}	۳۵±۱/۶۸^{a}	۰/۳۸^{ns}	۴۳/۶۷±۲/۸۹^{a}	۳۷/۰۸±۳/۴۶^{a}	-۱/۴۶^{ns}
پتاسیم (ppm)	Ka.v.a	۴۲۱/۸۴±۴۰/۷۸^{b}	۲۶۵/۵۲±۲۸/۹۷^{a}	۳/۱۲*	۲۹۷/۷±۳۴/۰۴^{a}	۳۳۵/۶۳±۱۶/۰۹^{a}	۱/۰۱^{ns}
فسفر (ppm)	Pa.v.a	۲۶/۵±۲/۶۲^{a}	۱۷/۰۵±۳/۴۵^{a}	۲/۱۸^{ns}	۱۴/۲۸±۲/۲۸^{a}	۱۷/۷±۵/۳۹^{a}	۰/۵۸^{ns}
نیتروژن (٪)	N	۰/۱۱±۰/۰۱^{b}	۰/۰۸±۰/۰۱^{a}	۲/۵۰*	۰/۱±۰/۰۱^{a}	۰/۰۹±۰/۰۱^{a}	-۰/۵۰^{ns}
کربنات کلسیم معادل (٪)	T.N.V	۹/۲۵±۲^{a}	۲۱/۵±۴/۶۲^{b}	-۲/۴۳*	۲۲/۹۲±۵/۳۳^{a}	۲۱/۱۷±۳/۶۶^{a}	-۰/۲۷^{ns}
کربن آلی (٪)	O.C.	۱/۲۷±۰/۱۴^{a}	۰/۸۹±۰/۱^{a}	۲/۲۱^{ns}	۱/۰۷±۰/۰۸^{a}	۱±۰/۰۶^{a}	-۰/۶۲^{ns}
pH	pH.	۷/۷۱±۰/۰۲^{a}	۷/۸±۰/۰۴^{a}	-۱/۹۷^{ns}	۷/۹۴±۰/۰۳^{a}	۷/۹۱±۰/۰۲^{a}	-۰/۷۷^{ns}
هدایت الکتریکی (ds/m)	E.C.	۰/۳۲±۰/۰۱^{b}	۰/۲۶±۰/۰۱^{a}	۴/۲۰**	۰/۲۵±۰/۰۱^{a}	۰/۲۵±۰/۰۱^{a}	۰/۰۸^{ns}

****، * و ns به ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ و ۵ درصد و عدم اختلاف معنی‌داری است.**

تنوع حروف انگلیسی بکار گرفته شده بیانگر اختلاف معنی‌دار در مقادیر بوده و یکسان بودن این علائم نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار است.

عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش جوامع گیاهی در شدت‌های مختلف چرایی

پراکنش گونه‌ها در فضای دوبعدی آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA) به همراه متغیرهای محیطی نشان می‌دهد که گونه‌های گیاهی در هر یک از نواحی محور مختصات تحت تأثیر عوامل محیطی مشخصی می‌باشند، به طوری که آن‌ها را می‌توان متعلق به یک گروه اکولوژیکی دانست. محورهای اول و دوم رسته بندی CCA برای نمایش نتایج انتخاب شدند. محور اول و دوم به ترتیب با ارزش ویژه ۰/۶۰۵ و ۰/۲۰۸، ۴۸/۷۶۹ و ۱۶/۸۰۰ درصد از کل تغییرات را توجیه می‌کند (جدول ۵).

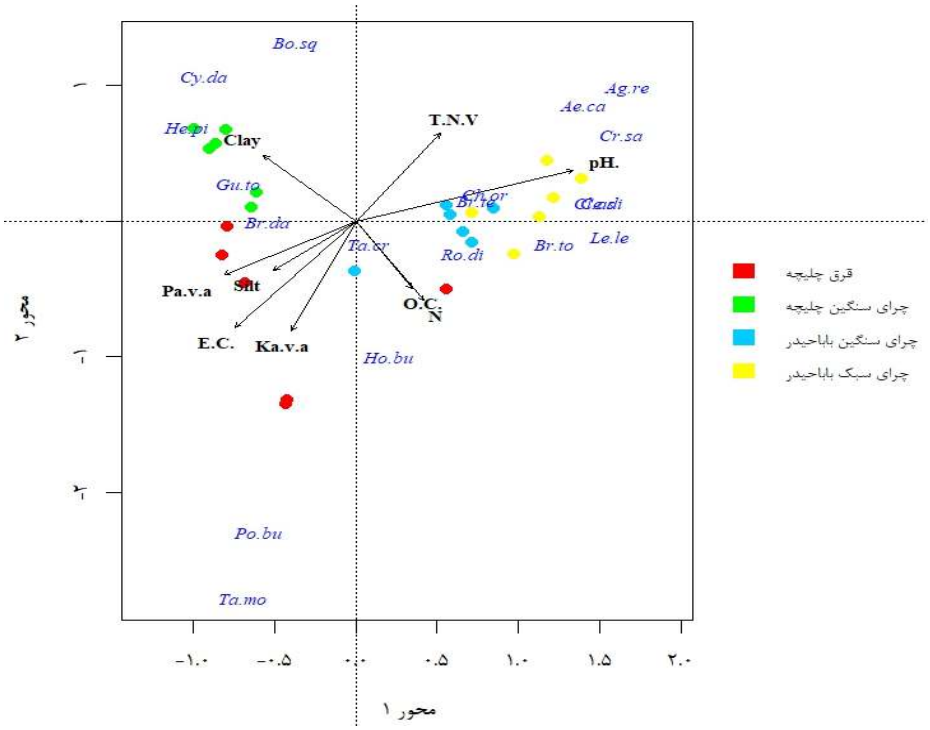
همان‌طور که در شکل (۳) دیده می‌شود محور اول مناطق چلیچه و بابا حیدر را از یکدیگر جدا کرده است. محور دوم منطقه قرق و چرای سنگین چلیچه را از یکدیگر جدا کرده است. منطقه قرق چلیچه در ربع سوم محور مختصات قرارگرفته است و با هدایت الکتریکی و پتاسیم، فسفر، سیلت، نیتروژن و کربن آلی همبستگی مثبت دارد، گونه‌های شاخص آن نیز *Hordeum bulbosum*، *Poa bulbosa* و *Taraxacum montanum* می‌باشند. منطقه چرای سنگین چلیچه در ربع دوم قرارگرفته و با رس همبستگی مثبت داشته و با و گونه‌های شاخص آن *Heteranthelium piliferum*، *Cynodon dactylon* و *Boissiera squarrosa* و *Gundelia tournefortii* می‌باشند. منطقه چرای سنگین و سبک باباحیدر با محور اول از یکدیگر جدا شده‌اند، تفاوت در شدت تأثیر پارامترهای pH و کربنات کلسیم معادل خاک است. گونه‌ی شاخص چرای سنگین باباحیدر *Bromus tectorum* است. گونه‌های شاخص چرای سبک باباحیدر *Bromus tomentellus*، *Leontice leontopetalum*، *Clypeola aspera*، *Cerastium dichotomum*، *Crepis sancta*، *Aethionema carneum* و *Agropyrum repens* می‌باشند. دو گونه *Chardinia orientalis* و *Rochelia disperma* با توجه به جدول (۲) و نداشتن اختلاف معنی‌دار بین دو منطقه چرای سنگین و سبک باباحیدر در مرز بین این دو منطقه قرار گرفته‌اند.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

جدول ۵: مقادیر ویژه و واریانس برای محورهای رسته‌بندی

محور	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
ارزش ویژه	۰/۶۰۵	۰/۲۰۸	۰/۱۴۰	۰/۱۰۴	۰/۰۸۵	۰/۰۳۷	۰/۰۳۳	۰/۰۲۶	۰/۰۰۲
درصد واریانس توجیه شده	۴۸/۷۶۹	۱۶/۸۰۰	۱۱/۳۰۴	۸/۳۹۶	۶/۸۲۵	۲/۹۵۶	۲/۶۶۸	۲/۱۱۵	۰/۱۶۶
درصد تجمعی واریانس توجیه شده	۴۸/۷۶۹	۶۵/۵۶۹	۷۶/۸۷۳	۸۵/۲۷۰	۹۲/۰۹۵	۹۵/۰۵۱	۹۷/۷۱۹	۹۹/۸۳۴	۱۰۰/۰۰



شکل ۳: دیاگرام رسته‌بندی درصد پوشش گیاهی و واحدهای نمونه‌برداری با متغیرهای محیطی. نام گونه‌های گیاهی دو حرف اول نام علمی جنس و دو حرف اول نام گونه است (جدول ۲)

بحث و نتیجه‌گیری

اکوسیستم مرتع در منطقه مورد مطالعه نسبت به شدت چرا، تغییرات معنی‌داری در ترکیب، درصد تاج پوشش و تولید را تجربه کرده است. بر اساس نتایج فوق، گونه‌های گیاهی در شدت‌های مختلف چرا، پاسخ‌های متفاوتی نسبت به حضور دام در مناطق از خود نشان دادند. حضور گسترده گونه‌های موجود در منطقه قرق (۵۳ گونه)، شرایط رویشی مناسب و مهیا شدن شرایط محیطی مطلوب در این منطقه را تأیید می‌کند (۶۲). همچنین با افزایش شدت چرا، جامعه گیاهی از سمت گراس و فورب چندساله (*Poa bulbosa*، *Taraxacum montanum*، *Astragalus rhodosemius*، *Agropyrum repens*، *Bromus tomentellus*) به سمت یک‌ساله‌ها (*Heteranthelium piliferum*، *Bromus tectorum*) حرکت کرده است. به عبارتی چرای دام باعث کاهش درصد پوشش و تولید گونه‌های بسیار خوشخوراک (گونه‌های کم شونده) در مناطق تحت چرای سنگین و بقای آن‌ها در منطقه چرای سبک شده است (۱۸). نتایج مطالعه احمدی و حیدری (۲۰۱۸) نیز همسو با نتایج این مطالعه است و به کاهش گونه *Bromus tomentellus* و افزایش گونه *Bromus tectorum* اشاره کرده‌اند.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که با افزایش شدت چرا درصد تاج پوشش و تولید کل کاهش یافت. تغییرات منفی در خصوصیات پوشش گیاهی، پایداری

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

اکوسیستم‌های مرتعی را به خطر می‌اندازد (۲). در مناطق خشک و نیمه‌خشک، شدت چرای سنگین مانند چرای سنگین باباحیدر منجر به کاهش شدید اندام‌های رویشی سبز، تولید مواد غذایی، رشد ریشه و در نهایت کاهش تولید می‌شود (۲۴). چرای سبک باباحیدر به دلیل برخورداری از انرژی ذخیره‌ای لازم، علاوه بر افزایش درصد پوشش باعث افزایش و معنی‌دار شدن میزان تولید گیاهی شده است. مراتع واقع در حاشیه روستاها و شهرها اغلب توسط انواع مختلف دام‌ها در صبح و عصر اغلب تحت تأثیر چرا قرار می‌گیرند. به همین دلیل، فشار چرا در این مناطق به دلیل تردد روزانه و چرای مداوم دام‌ها بیشتر از مناطق دورتر احساس می‌شود. به عبارت دیگر، این مناطق مورد فشار قوی‌تری قرار می‌گیرند که ناشی از حضور مداوم دام‌ها در اطراف آن‌ها است. در نتیجه منجر به تغییرات شدیدتری در پوشش گیاهی و خصوصیات خاک این مناطق نسبت به مناطق دورتر و دسترس‌ناپذیر می‌شود. به عبارت دیگر، تغییرات در این مناطق به طور واضح‌تر و شدیدتر قابل مشاهده است. چرای مفرط و بیش از حد از علوفه واقع در اطراف روستا و شهرها، از یک‌سو موجب بهره‌برداری مکرر از گونه‌های مرغوب و خوشخوراک مرتعی و از سوی دیگر موجب فشرده شدن بیش از حد خاک این قبیل مناطق می‌شود که این عوامل موجب حذف تدریجی گونه‌های مرغوب و خوشخوراک را فراهم می‌آورد (۲۴).

درصد سنگ و سنگریزه با افزایش شدت چرا تفاوت معنی‌داری را نشان نداده است، وجود سنگ و سنگریزه در یک محل می‌تواند ناشی از عوامل زمین ساختی منطقه باشد. هرچند که می‌توان انتظار داشت تردد زیاد دام‌ها باعث بالا آمدن سنگ و سنگریزه در سطح خاک شده و میزان آن را در سطح خاک افزایش دهد. زیاد بودن درصد خاک لخت در شدت‌های چرایی سنگین، به علت از بین رفتن پوشش گیاهی و تردد زیاد دام‌ها است (۴ و ۲۴).

چرای دام به طور مستقیم میزان تولید زنده و تولید گیاه را کاهش می‌دهد، بنابراین علوفه‌ای که به صورت لاشبرگ نیز در می‌آمد به صورت علوفه تر مصرف شده است (۴ و ۲۴)، بنابراین چرای شدید دام با کاهش پوشش گیاهی، باعث کاهش ورود بقایای گیاهی به خاک می‌شود که این کاهش، دینامیک ماده آلی خاک که یکی از مهم‌ترین منابع تأمین کننده ازت و فسفر خاک به‌شمار می‌آید را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳, ۱۹ و ۲۹).

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که شدت‌های مختلف چرایی می‌توانند بر شاخص‌های فیزیکی و شیمیایی خاک تأثیر بگذارند و به نوبه خود بر عملکرد اکوسیستم تأثیرگذار است (۴۲). میزان تأثیرپذیری خصوصیات فیزیکی خاک نسبت به خصوصیات شیمیایی خاک در شدت‌های مختلف چرایی کمتر بوده است. چرای سنگین دام به طور مداوم و طولانی مدت، تأثیر زیادی بر بافت خاک دارد (۱۶). رابطه بین درصد رس در شدت‌های مختلف چرای دام نشان داد با افزایش شدت چرا درصد رس افزایش می‌یابد و درصد شن کاهش می‌یابد. احتمال می‌رود لگدکوب شدن خاک در مناطق مورد چرای شدید موجب تخریب بافت خاک این مناطق (۴۹)، لخت شدن سطح خاک و فشردگی خاک در بافت‌های سیلتی- رسی (۶۴) و نیز تخریب لایه‌های خاک می‌گردد (۴۹ و ۵۹).

در این تحقیق، کربنات کلسیم معادل یا آهک در منطقه چلیچه با افزایش چرا افزایش یافته است. میزان بی‌کربنات در قرق چلیچه به شکل معنی‌داری از سایر مناطق کمتر 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 و کاهش نفوذپذیری می‌شود. از این رو در شدت چرای سنگین آب نفوذ یافته به داخل خاک کمتر بوده و قادر به خروج آهک ناست (۲۴ و ۵۱). همچنین بعضی از منابع دلیل افزایش آهک خاک در منطقه چرای سنگین را فرسایش بیشتر خاک در این منطقه می‌دانند (۱۷ و ۳۰).

کاهش pH خاک در حالت قرق ناشی از بالا بودن پوشش گیاهی یا سیستم ریشه‌ای متراکم و زیاد بودن مواد آلی خاک مرتبط است. ترشح اسیدهای ارگانیک از ریشه‌ها و دی‌اکسید کربنی که از ریشه‌ها و میکروارگانیسم‌ها انتشار

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

می‌یابد، می‌تواند pH خاک را کاهش دهد (۶۱)، این امر در قرق که پوشش گیاهی در بهترین وضعیت خود است کاملاً مشاهده می‌شود و تفاوت معنی‌داری ($P < 0.05$) با سایر تیمارها دارد. بر این اساس انتظار می‌رفت در شدت چرای سبک نیز به دلیل برخورداری بیشتر از پوشش گیاهی و افزایش ماده آلی نسبت به چرای سنگین، pH خاک کمتری مشاهده گردد؛ اما در شدت چرای سبک، فضولات دام می‌تواند نقش کاهنده pH را بر عهده داشته و سبب کاهش pH شود (۲۴ و ۶۱). بررسی pH خاک از این لحاظ دارای اهمیت است زیرا میزان حلالیت و در دسترس قرار گرفتن عناصر غذایی ضروری برای رشد گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۵).

در این پژوهش مقدار پتاسیم در وضعیت قرق منطقه چلیچه با چرای سنگین منطقه تفاوت معنی‌داری دارد. به نظر می‌رسد که علوفه برداشت شده می‌تواند میزان زیادی پتاسیم را از خاک خارج کند که مقداری از آن از طریق فضولات و ادرار حیوانات چرا کننده بار دیگر به خاک برمی‌گردد (۳۱)، اما در چرای سنگین چلیچه مقدار پتاسیم حاصل از ادرار و فضولات در حدی نبوده که کاهش پتاسیم ناشی از برداشت علوفه را جبران کند. کاهش پتاسیم در خاک‌های منطقه با چرای سنگین را می‌توان به علت آبشویی بیشتر در این مناطق به علت کمی پوشش گیاهی و افزایش فرسایش سطحی نیز دانست (۳۹). کاهش پتاسیم خاک در مناطق تحت چرای سنگین در تحقیق حاضر توسط نتایج غفاری و همکاران (۲۰۱۸) نیز مورد حمایت قرار می‌گیرد. یافته‌های باقریان و همکاران (۲۰۱۸) و کهندل و همکاران (۲۰۰۹) نشان می‌دهد که در چرای سنگین مقدار پتاسیم نسبت به دو منطقه دیگر بیشتر است که با یافته‌های این تحقیق مغایر است و علت این نتیجه از منظر محققان پایین بودن پوشش گیاهی در شدت چرای سنگین است که منجر به مصرف کمتر پتاسیم توسط گیاه نیز شده که نتیجه آن افزایش پتاسیم خاک است.

در نتایج مشاهده می‌شود که هر چه مقدار فسفر افزایش می‌یابد pH کاهش و برعکس هرچه فسفر کاهش می‌یابد pH افزایش می‌یابد، این امر به این دلیل است که فسفر به عنوان عنصر کاهش دهنده pH عمل می‌کند (۵۱) به این ترتیب هرچه مقدار فسفر بیشتر باشد مقدار pH کمتر و بالعکس است که در مطالعه انجام گرفته این ارتباط به خوبی مشاهده شده است. از طرفی بیشترین مقدار فسفر در وضعیت قرق و کمترین مقدار pH نیز در این حالت دیده می‌شود. کاهش فسفر می‌تواند ناشی از آبشویی حاصل از فرسایش باشد که معمولاً در قرق به‌دلیل حفظ بهتر پوشش گیاهی کمترین مقدار آبشویی ملاحظه می‌شود و به همین دلیل بیشترین مقدار فسفر نیز در این منطقه مشاهده شده است (۶۱). فسفر همچنین یکی از عناصر ماکروی مورد نیاز گیاهان برای رشد است که در این وضعیت دارای بیشترین مقدار خود است.

بیشترین مقدار کربن آلی و نیتروژن به ترتیب مربوط به قرق چلیچه و چرای سبک باباحیدر و کمترین آن مربوط به چرای سنگین چلیچه بوده است. این امر شاید به این دلیل است که در چرای سنگین به دلیل چرای مفرط مقدار رشد گیاهان، بیوماس هوایی و زیرزمینی کاهش می‌یابد (۲۸) و به همین دلیل هم چرخه کربن و نیتروژن کاهش می‌یابد و هم به دلیل برداشت بیش از حد، بخش زیادی از نیتروژن و کربن آلی که برای حیات اکوسیستم نیاز است برداشته می‌شود و عملاً به سیستم باز نمی‌گردد. علاوه بر این چرای سنگین باعث تغییر در ترکیب گیاهی نیز می‌شود (۵۶)، این امر قاعدتاً به سود گیاهانی است که دارای کیفیت و سرعت تجزیه‌پذیری کمتر و قدرت جذب نیتروژن کمتری می‌باشند (۱۴، ۲۸ و ۴۰)، نتیجه این امر کاهش گیاهانی است که در تثبیت نیتروژن و ذخیره کربن و همچنین تسهیل چرخه آن نقشی اساسی دارند (۱۵ و ۲۸) که نتیجه کلی آن فقر نیتروژن و ک ربن آلی خاک و در نتیجه کاهش حاصلخیزی (ناشی از کاهش نیتروژن) و پایداری خاک (ناشی از کاهش کربن و از هم پاشیدگی ساختمان خاک) می‌شود (۲۸ و ۶۳) با کاهش رشد ریشه، تهویه کاهش یافته از آنجا که تهویه با سرعت معدنی شدن رابطه مستقیم دارد، در نتیجه مقدار نیتروژن معدنی شده و کل نیتروژن کاهش می‌یابد. در نتیجه ماده آلی و کربن هم کاهش می‌یابد. کاهش کربن آلی بیانگر کاهش ذخایر کربن خاک بود که به همراه کاهش نیتروژن کل منجر به کاهش کیفیت و حاصلخیزی خاک می‌شود (۸ و ۱۹). این نتایج بیانگر

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

همسویی تغییرات نیتروژن و مواد آلی است. همچنین در اثر چرای دام و فشردگی خاک غلظت کربن آلی و نیتروژن کل کاهش می‌یابد (۶۳).

شاید چنین تصور شود که در چرای سنگین، مقدار زیادی از مقادیر نیتروژن و کربن از طریق ادرار و مدفوع دام‌ها به خاک نیز اضافه می‌شود پس به نظر می‌رسد که باید مقدار نیتروژن بیشتر باشد و به رشد بیشتر گیاهان نیز کمک کند اما این طور نیست؛ احتمالاً به این دلیل است که گیاهان فقط از فرم‌های معدنی نیتروژن استفاده می‌کنند و لازمه معدنی شدن نیتروژن، فعالیت میکروارگانیسم‌ها است و چون در چرای سنگین تهویه و رطوبت مناسب در خاک برای فعالیت میکروارگانیسم‌ها وجود ندارد، پس معدنی شدن نیتروژن هم در حداقل مقدار خود است (۱۹ و ۵۸).

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که میزان هدایت الکتریکی با افزایش چرا کاهش یافته و همه موارد مدیریتی دیگر تفاوت معنی‌داری را با شرایط قرق نشان می‌دهند در نتیجه می‌توان این گونه استنباط کرد که با افزایش شدت چرا در اثر کاهش میزان حاصل‌خیزی خاک و ظرفیت تبادل کاتیونی مقدار هدایت الکتریکی عصاره‌ی اشباع خاک کاهش یافته است (۲۹). برخی از مطالعات بیانگر افزایش میزان هدایت الکتریکی با افزایش چرا می‌باشند و علت را کاهش تبخیر و تعرق در نتیجه افزایش پوشش گیاهی در مناطق با شدت چرایی کم و در نتیجه کاهش مقدار هدایت الکتریکی می‌دانند (۲۳ و ۳۷). همچنین به علت چرای زیاد تراکم پوشش گیاهی و مواد آلی خاک کم شده در نتیجه میزان آبشویی بیشتر شده و باعث کاهش میزان هدایت الکتریکی گردیده است (۱).

بررسی‌ها نشان داد که تغییرات متغیرهای خاک در شدت‌های مختلف چرایی ناشی از اثر چرای دام بوده، به طوری که چرای دام علاوه بر پوشش گیاهی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد و اگر شدت چرای دام با روند اصولی پیش نرود امکان احیا و اصلاح مراتع در آینده با مشکل مواجه خواهد شد (۲۵). هر چند نباید اثرات مثبت چرای متعادل دام بر مراتع را مانند افزایش خوشخوراکی گونه‌ها، افزایش کود دامی به مرتع و تکامل در اثر چرای سبک دام را از نظر دور داشت اما این امر زمانی میسر می‌شود که بین تعداد دام و مقدار علوفه موجود در مرتع، تعادل برقرار باشد. از این رو برای جلوگیری از کاهش حاصل‌خیزی خاک چرای متعادل باید مورد توجه قرار گیرد. با توجه به نتایج این تحقیق لازم است بخش‌های اجرایی با در نظر داشتن نتایج تحقیقات چرای متعادل دام (تعادل بین دام، علوفه و سایر نهاده‌ها با مرتع) را به دامداران و بهره‌برداران توصیه و نظارت نمایند تا با چرای اصولی علاوه بر تولید علوفه و پروتئین مورد نیاز از تخریب خاک نیز جلوگیری به عمل آید (۸). چرای سنگین بر خدمات اکوسیستم ارائه شده به جامعه محلی نیز تأثیر می‌گذارد. از دیدگاه حفاظت، چرای سبک برای کمک به حفظ استفاده پایدار از منابع مرتع با معکوس کردن کوچک سازی مداوم گونه‌های خوشخوراک، بهبود سلامت خاک و غنی سازی حوضچه مواد مغذی توصیه می‌شود (۳۵). با توجه به نتایج متفاوتی که از تأثیر چرای دام در مناطق مختلف گرفته شده است، اهمیت و لزوم شناخت خصوصیات خاک به ویژه خصوصیات شیمیایی آن در اداره صحیح اکوسیستم‌های مرتعی به ویژه در برنامه‌های اصلاحی و نیازمندی‌های اکولوژیکی گونه‌های قابل کشت در هر منطقه‌ای جهت توصیه به بخش اجرایی کشور ضرورتی اجتناب ناپذیر است.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

References

1. Aghajantabar Ali, H., M. Mohseni Saravi, M.R. 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. Ahmadi, R. & Q. Heydari, 2018. Effect of different intensities grazing livestock on certain quantitative and qualitative indicators of plant (Case Study: Choghakadou Rangeland in the Kermanshah province). Journal of Plant Ecosystem Conservation, 5(11): 177-190. (In Persian).
3. Ahmadi, T., B. MalekPoor & S.S. Kazemi Mazandarani, 2011. Investigation of exclosure effect upon physical and chemical properties of soil at Kohneh lashak mazandaran. Journal of Plant Ecophysiology (Arsanjan Branch), 3(8): 88-100. (In Persian).
4. Ajorlo, M., 2007. Effects of distance from critical points on the soil and vegetation characteristics of rangelands. Journal of Pajouhesh & Sazandegi, 74: 170-174. (In Persian).
5. Al-Seekh, S.H., A.G. Mohammad & Y.A. Amro, 2009. Effect of grazing on soil properties at southern part of West Bank Rangeland. Hebron University Research Journal, 4(1): 35-53.
6. Asadi, M., K. Sefidi, K. Hashemi Majd & M. Moameri. 2016. Investigating the effect of different grazing intensities on some physical and chemical properties of the soil (Case study: rangelands on the southern slope of Sabalan). in The 2nd National Conference on Conservation of Natural Resources and Environment, 2-3 March Ardabil, Iran. (In Persian).
7. Azadi, H., J. Van Den Berg, M. Shahvali & G. Hosseininia, 2009. Sustainable rangeland management using fuzzy logic: A case study in Southwest Iran. Agriculture, Ecosystems & Environment, 131(3-4): 193-200.
8. Bagherian, R., K. Sefidi, F. Keivan Behjou, A.A. Soltani & B. Behtari, 2018. The influence of changes in grazing intensity on soil properties in the southeastern alpine rangelands of Sabalan. Iranian Journal of Range and Desert Research, 25(1): 183-190. (In Persian).
9. Bahrami, B., R. Erfanzadeh & J. Motamedi, 2015. Effect of different grazing intensities on some important soil characteristics in Ghaghah-e-Sorgh rangelang, Urmia. Iranian Journal of Range and Desert Research, 22(1): 47-58. (In Persian).
10. Bao, S.D., 2000. Soil agricultural chemical analysis. 3rd Edition, China Agricultural Press, Beijing. 265-267 p.
11. Bonham, C.D., D.E. Mergen & S. Montoya, 2004. Plant cover estimation: a contiguous Daubenmire frame. Rangelands, 26(1): 17-22.
12. Bremner, J.M. & C. Mulvaney, 1982. Nitrogen—total 1. In: A. L. Page R.H. Miller and D.R. Keeney (Eds), Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.595-624 p.
13. Carter, M.R. & E.G. Gregorich, 2007. Soil sampling and methods of analysis (2nd ed). CRC press. 1240 p.
14. Davies, K.W., M.L. Pokorny, R.L. Sheley & J.J. James, 2007. Influence of plant functional group removal on inorganic soil nitrogen concentrations in native grasslands. Rangeland Ecology & Management, 60(3): 304-310.
15. Derner, J.D., T.W. Boutton & D.D. Briske, 2006. Grazing and ecosystem carbon storage in the North American Great Plains. Plant and Soil, 280(1): 77-90.
16. Drewry, J., J. Lowe & R. Paton, 1999. Effect of sheep stocking intensity on soil physical properties and dry matter production on a Pallic Soil in Southland. New Zealand Journal of Agricultural Research, 42(4): 493-499.
17. Ebrahimi, M.-J., H. Bashari, M. Bassiri, M. Borhani & A. Mohajeri, 2017. Evaluating vegetation and soil physico-chemical characteristics changes along a grazing gradient using non-metric multi-dimensional scaling analysis (Case study: Morchehkhort rangelands- Isfahan). Journal of Rangeland, 11(1): 106-115. (In Persian).
18. 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. Iranian Journal of Range and Desert Research, 21(1): 109-118. (In Persian).
19. Fattahi, B., M. Jafari, S. Aghabeigi Amin, M. Salehi, A. Karimi & A. Karami, 2017. The effect of different intensities of grazing on soil chemical properties. Journal of Range and Watershed Managment, 70(4): 941-951. (In Persian).
20. Feizabadi, M.F., P. Tahmasebi, E.A. Broujeni, A. Ebrahimi & R. Omidipour, 2021. Functional diversity, functional composition and functional β diversity drive aboveground biomass across different bioclimatic rangelands. Basic and Applied Ecology, 52: 68-81.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

21. Gass, T.M. & D. Binkley, 2011. Soil nutrient losses in an altered ecosystem are associated with native ungulate grazing. Journal of Applied Ecology, 48(4): 952-960.
22. Gee, G. & J. Bauder, 1986. Particle size analysis. In A. Klute (ed.) Methods of soil analysis. Part 1. Physical and mineralogical methods. American Society of Agronomy and Soil Science Society of America(ASA and SSSA). Madison, Wisconsin, USA.383-411 p.
23. Ghafari, S., A. Ghorbani, K. Arjmand, A. Teimoorzadeh, K. Hashemi Majd & S. Jafari, 2018. Effects of grazing intensity on composition, density, canopy cover and soil properties in rangelands of Tolkoloo - Moghan. Journal of Rangeland, 11(4): 446-459. (In Persian).
24. Ghafari, S., A. Ghorbani, K. Arjmand, A. Teymorzadeh, K. Hashemi Majd, S. Jafari & R. Dabiri, 2017. Effect of grazing intensity on vegetation and soil physiochemical properties (case study: in rangelands of Kolash village, Parsabad, Ardabil province). Journal of Plant Ecosystem Conservation, 10(5): 175-196. (In Persian).
25. Ghorbani, J., K. Sefidi, F. Keyvan Behjo, M. Moameri & A. Soltanitolarood, 2016. Effects of different grazing intensities on some soil physical and chemical properties in southeastern rangelands of Sabalan mountain. Journal of Rangeland, 9(4): 353-366. (In Persian).
26. Ghorbani, N., F. Raiesi & S. Ghorbani, 2013. Influence of Livestock Grazing on the Distribution of Organic Carbon, Total Nitrogen and Carbon Mineralization within Primary Particle-Size Fractions in Shayda Rangelands with Cropping History. Water and Soil Science, 23(1): 209-222. (In Persian).
27. Goh, T.B. & A. Mermut, 2006. Carbonates. In: Carter, M.R. Gregorich E.G. (Eds.), Soil Sampling and Methodes of Analysis. CRC Press Taylor and Francis, Boca Raton, FL.215-223 p.
28. Han, G., X. Hao, M. Zhao, M. Wang, B.H. Ellert, W. Willms & M. Wang, 2008. Effect of grazing intensity on carbon and nitrogen in soil and vegetation in a meadow steppe in Inner Mongolia. Agriculture, Ecosystems & Environment, 125(1-4): 21-32.
29. Heidarian Aghakhani, M., A.A. Naghipour Borj & H. Tavakoli, 2010. The Effects of grazing intensity on vegetation and soil in Sisab rangelands, Bojnord, Iran. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17(2): 243-255. (In Persian).
30. Holechek, J., T. Stephenson, Piper & C. Herbel, 1989. Range Management: principles and practices. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jerzy. 526 p.
31. Hossienzadeh, G., H. Jalilvand & R. Tamartash, 2007. Vegetation Cover Changes and Some Chemical Soil Properties in Pastures with Different Grazing Intensities. Iranian Journal of Range and Desert Research, 14(4): 500-512. (In Persian).
32. Hui, A. & L. Guoqi, 2015. Effects of grazing on carbon and nitrogen in plants and soils in a semiarid desert grassland, China. Journal of Arid Land, 7(3): 341-349.
33. Jafari Haghighi, M., 2003. Method of soil analysis sampling and important physical & chemical analysis with emphasis on the oretical & applied principles. Nedaye zohi, Tehran. 236 p. (In Persian).
34. Jahandideh Mahjan Abadi, V.A., A.D. Karami, S.R. Mosavi & H. Asadi Rahmani, 2017. Evaluation of spatial variability of biological indicators of soil quality in wheat farms of Pasargad plain. Journal of Water and Soil, 31(4): 1247-1259. (In Persian).
35. Ji, L., Y. Qin, S.O. Jimoh, X. Hou, N. Zhang, Y. Gan & Y. Luo, 2020. Impacts of livestock grazing on vegetation characteristics and soil chemical properties of alpine meadows in the eastern Qinghai-Tibetan Plateau. Ecoscience, 27(2): 107-118.
36. Jia, B., G. Zhou, F. Wang, Y. Wang & E. Weng, 2007. Effects of grazing on soil respiration of Leymus chinensis steppe. Climatic Change, 82(1): 211-223.
37. Kamali, P. & R. Erfanzadeh, 2013. Impact of livestock grazing on plant species diversity and richness and some soil physico-chemical features. Natural Ecosystems of Iran, 4(1): 1-18. (In Persian).
38. Karlen, D.L., M. Mausbach, J.W. Doran, R. Cline, R. Harris & G. Schuman, 1997. Soil quality: a concept, definition, and framework for evaluation (a guest editorial). Soil Science Society of America Journal, 61(1): 4-10.
39. Kohandel, a., h. Arzani & m. Tavassol, 2009. The Effects of Different Grazing Intensities on Nitrogen, Phosphorus, Potassium and Organic Matter in Step Rangelands. Iranian Jornal of Watershed Management Science and Engineering, 3(6): 59-65. (In Persian).
40. Li, Y.S. & R.E. Redmann, 1992. Nitrogen budget of Agropyron dasystachyum in Canadian mixed prairie. American Midland Naturalist, 128(1): 61-71.
41. Liacos, L.G., 1962. Water yield as influenced by degree of grazing in the California winter grasslands. Journal of Range Management, 15(1): 34-42.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

42. Liebig, M., J. Gross, S. Kronberg, J. Hanson, A. Frank & R. Phillips, 2006. Soil response to long-term grazing in the northern Great Plains of North America. Agriculture, Ecosystems & Environment, 115(1-4): 270-276.
43. Ludwig, J., D. Tongway, D. Freudenberger, J. Noble & K. Hodgkinson, 1997. Landscape ecology, function and management: principles from Australia's rangelands. CSIRO Publishing. 123 p.
44. Maghsoudi Moghadam, M., P. Tahmasebi, A. Ebrahimi, A. Shahrokhi & M. Faal, 2012. Effects of livestock grazing on plant community composition and diversity in steppic rangelands of Boroujen. Journal of Rangeland, 5(4): 410-418. (In Persian).
45. Mahmoudi, J., H.V. Choopani & M. Akbarlo, 2011. The impact of exclusor on the steppic rangeland biodiversity (case study: Bozdaghi catchment in northern khorasan). Natural Ecosystems of Iran, 1(2): 136-144. (In Persian).
46. Marriott, C., K. Hood, J. Fisher & R. Pakeman, 2009. Long-term impacts of extensive grazing and abandonment on the species composition, richness, diversity and productivity of agricultural grassland. Agriculture, ecosystems & environment, 134(3-4): 190-200.
47. Mclean, E., 1982. Soil pH and lime requirement, Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. Madison, WI.199-224 p.
48. Mesdaghi, M., 2009. Range Management Principles and Practices. Public university center. 736 p. (In Persian).
49. Moghaddam Nia, A., 2016. The Relationship between Soil Physico-Chemical Properties and Microbical Community (Fungi) at Different Grazing Intensities in Grazing Lands of Hamoon Wetland: Publisher. 82 p. (In Persian).
50. Mojiri, A., 2013. Comparison of the efficiency of three methods of range condition assessment in separating the condition of different grazing managements in Karsanak and Bardeh region of Charmahal and Bakhtiyari province: Publisher. 92 p. (In Persian).
51. Moore, G.A., J. Mcfarlane, B. Purdie & G. Wilson, 2001. Soilguide (Soil guide): A handbook for understanding and managing agricultural soils. Agriculture Western Australia Bulletin. 388 p.
52. Moradi Shahgharie, M. & P. Tahmasbi, 2016. The effect of enclosure on carbon sequestration and soil physical and chemical properties in semi steppe rangelands of Chaharmahal and Bakhtiari Province. Natural Ecosystems of Iran, 6(4): 97-109. (In Persian).
53. Nelson, D.W. & L.E. Sommers, 1982. Total carbon, organic carbon, and organic matter 1. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.539-579 p.
54. Nosrati, K., 2011. The Effect of Land use and Soil Erosion on Soil Organic Carbon and Nitrogen Stock. Environmental Erosion Research, 1(3): 127-140. (In Persian).
55. Olsen, S. & L. Sommers, 1982. Phosphorus. In: A. L. Page R.H. Miller and D.R. Keeney (Eds), Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties, American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin, USA.403–430 p.
56. Reeder, J.d. & G.E. Schuman, 2002. Influence of livestock grazing on C sequestration in semi-arid mixed-grass and short-grass rangelands. Environmental pollution, 116(3): 457-463.
57. Rhoades, J., 1982. Soluble salts. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. American Society of Agronomy SSSA, Madisoo, 2(2): 167-178.
58. Riahi, M. & F. Raiesi, 2012. Potential Soil N Mineralization in Rangeland Ecosystems with Long-Term Free Grazing and Ungrazing Regimes in Different Climates. Journal of Water and Soil Science, 16(59): 183-198. (In Persian).
59. Riahi Samani, M. & F. Raiesi, 2014. Soil Organic Carbon Dynamics in Native Rangelands Exposed to Grazing and Ungrazing Management in Rangeland Ecosystems of Central Zagrous. Water and Soil, 28(4): 742-753. (In Persian).
60. Schuman, G., H. Janzen & J. Herrick, 2002. Soil carbon dynamics and potential carbon sequestration by rangelands. Environmental pollution, 116(3): 391-396.
61. Sheidayi Karkaj, E., M. Mofidi Chalan, M. Akbarlou & J. Motamedi, 2014. Investigation on changes in soil organic matter and nutrient elements under various grazing intensities (Case study: Chaharbagh mountain rangelands of Golestan province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 20(4): 720-732. (In Persian).
62. Shirmardi, H.A., A. Mojiri, M. Saeedfar, M. Tatian & P. Gholami, 2016. Evaluation of the ability of stability assessment method in detecting the degree of stability of the rangelands under different grazing intensities and separating their conditions from each other (Case study: The semi- steppe rangelands of karsanak and

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]

bardeh of chaharmahal and bakhtiyari province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 23(1): 138-149. (In Persian).
63. 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 (PR China). Geoderma, 143(1-2): 63-72.
64. Warren, S., T. Thurow, W. Blackburn & N. Garza, 1986. The influence of livestock trampling under intensive rotation grazing on soil hydrologic characteristics. Rangeland Ecology & Management/Journal of Range Management Archives, 39(6): 491-495.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1402.17.4.3.8]