

تأثیر مدیریت چرای دام بر بهبود خصوصیات خاک‌ها در مراتع ییلاقی چهار باغ استان گلستان

• اسماعیل شیدای کرکج (نویسنده مسئول)
دانشجوی دکتری علوم مرتع دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
• موسی اکبرلو
استادیار گروه مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
• حمید نیک نهاد قرماخر
استادیار گروه مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
تاریخ دریافت: فروردین ماه ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۹۰
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۴۰۱۶۸۲۳
Email: esmaeil_sheidayi@yahoo.com

چکیده

چرای شدید دام، راهپیمایی و حضور مداوم آن در عرصه اکوسیستم‌های مرتعی سبب تخریب خاک می‌گردد. در تحقیق حاضر میزان اثر شدت‌های مختلف چرا بر برخی پارامترهای خاک شامل درصد رطوبت خاک، وزن مخصوص ظاهری خاک، هدایت الکتریکی (EC)، اسیدیته (pH) و درصد ذرات شن، سیلت، رس در شرایط بدون چرا، چرای متوسط و مناطق با چرای شدید (بحرانی) شامل حریم روستا، حریم آغل و حریم آبشخور در مراتع چهارباغ استان گلستان مطالعه شد. پس از نمونه برداری سیستماتیک تصادفی از خاک در دو عمق (۲۰- و ۴۰-۲۰ سانتی متر) در پنج محل و اندازه گیری آزمایشگاهی عوامل، آزمون تجزیه واریانس یک طرفه برای انجام آزمون تساوی میانگین‌های پارامترها در سایت‌ها و عمق‌های مورد نظر و آزمون دانکن برای مقایسه میانگین‌ها و گروه بندی آنها انجام شد. نتایج تجزیه و تحلیل این تحقیق بیانگر آن است که چرای دام تغییرات عمده تری را در عمق اول خاک نسبت به عمق دوم ایجاد کرده است. آنالیزهای آماری نشان داد، اعمال قرق بیش از ده سال به دلیل بارندگی و اقلیم مناسب حاکم بر منطقه، توانسته است برخی خصوصیات خاک را در مقایسه با سایت چرای متوسط بهبود بخشد بطوریکه میزان وزن مخصوص ظاهری عمق اول و اسیدیته هر دو عمق را کاهش و درصد رطوبت عمق اول را افزایش داده و تغییری در درصد ذرات خاک نداشته است. با چشم پوشی از سایت آغل به دلیل برخورداری از شرایط استثنایی خود ناشی از اضافه شدن حجم زیاد فضولات در آن، هر چه تراکم دام و میزان حضور دام در عرصه بیشتر باشد سبب افزایش وزن مخصوص ظاهری و کاهش رطوبت نگهداری عمق اول می‌گردد بطوریکه حریم روستا به دلیل تمرکز تمامی دام‌های منطقه بیشتر دچار کاهش تنزل کیفیت خاک گشته است. خاک حریم آغل نیز با مسئله بالارفتن هدایت الکتریکی و وزن مخصوص ظاهری خاک مواجه شده است. با توجه به نتایج مربوط به منطقه کلید اگر شدت چرای منطقه در حد متوسطی باشد خصوصیات خاک مرتع نسبت به مناطق بحرانی کمتر دچار تنزل کیفیت خاک می‌گردد و می‌تواند تولید پایداری داشته باشد. پیشنهاد می‌شود به دلیل نقش موثر اثبات شده قرق در منطقه از این روش برای احیای سایت‌های با شدت چرای بالا مخصوصاً حریم روستا استفاده گردد. کاهش تراکم دام در نقاط بحرانی از طریق افزایش تعداد آبشخورها و محل‌های استراحت دام در عرصه نیز از دیگر روش‌های کاهش شدت تخریب سایت‌های بحرانی خواهد بود.

کلمات کلیدی: شدت چرا، خصوصیات خاک، آغل، حریم روستا، حریم آبشخور، قرق، چرای متوسط

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 99 pp: 74-83

Effect of livestock grazing management on improving soil properties in Chaharbagh summer rangelands of Golestan province

By: Sheidai Karkaj, E. (Corresponding Author; Tel: +989144016823), Ph.D. Student of Rangeland Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Akbarlou, M. Assistant Professor of Rangeland Management Department, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Niknahad, H. Gharmakher, Assistant Professor of Rangeland Management Department, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Received: March 2011

Accepted: January 2012

Intensive grazing and continues trampling and presence of livestock in rangeland ecosystems can cause soil degradation. In this research the effects of various grazing intensities on some soil properties including Percent of Soil Moisture Content, Bulk Density, Electrical Conductivity (EC), pH, and Percent of Sand, Silt, Clay particles in conditions such as non-grazing area, moderate grazing and intensive grazing areas (critical area) as vicinity of village, livestock pen area and watering point area were studied in Chaharbagh rangelands of Golestan province. After soil sampling in two depth (0-20 and 20-40 cm) and each five site via random-systematic strategy of sampling and laboratorial measuring of parameters, one-way analysis of variance and Duncan test were used for testing of all parameter means equality and grouping of treatments respectively. Results of analyses demonstrate that livestock grazing has caused more changes in first depth than second depth. Statistical analyses showed that implementing of rangeland enclosure with upper than ten years can improve soil properties in comparison with moderate grazing area due to good precipitation and climate condition in this region as such enclosure has decreased soil bulk density of first soil depth and pH of two depths and has increased the moisture content of first depth and there is no changes in soil particles percents. With ignoring of pen area for facing with exceptional condition because of accumulation high amount of dung on it, as increasing grazing and livestock trampling intensity, soil bulk and soil moisture content of first depth density increases, as such, vicinity of village due to concentration of all livestock of rangeland has more undergoing in declining soil quality. The soils of pen area have faced with problems such as increasing EC and bulk density. According to the results of key area, if the grazing intensity be on a moderate level, soil properties will face less declining of soil quality than critical areas and finally it could have sustainable production. In this region, implementation of grazing exclusion due to its good proved effects is suggested for rehabilitation of high grazed areas especially in vicinity of village in this area. Reducing of livestock density in critical areas through increasing amount of watering points and pen areas is of other ways of reducing destruction intensity in these sites.

Keywords: Grazing intensity, Soil properties, Pen, Village vicinity, Watering point area, Enclosure, Moderate grazing

مقدمه

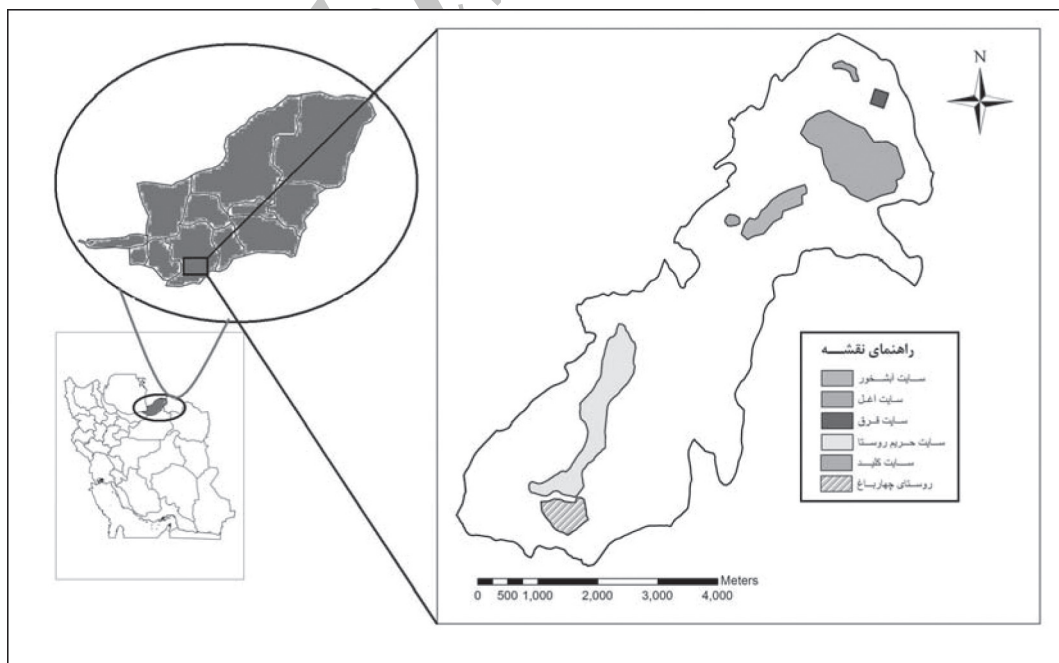
خاک، قشر طبیعی و پویایی از سطح زمین است که به عنوان مهمترین مولفه اکوسیستم های مرتعی با تامین نیازهای غذایی و حمایت مکانیکی گیاهان زمینه را برای رشد آن ها فراهم می سازد (Alvarez و همکاران ۲۰۰۷). در این اکوسیستم ها چرای شدید دام از اصلی ترین دلایل تخریب خاک و پوشش گیاهی ذکر شده است (Warren و همکاران ۲۰۰۱). این عامل، کاهش تولید مرتع را در پی خواهد داشت زیرا که خاک عامل اولیه تعیین پتانسیل برای تولید علوفه در هر منطقه با هر نوع آب و هوا است، بنابراین آگاهی از تغییر خصوصیات خاک ناشی از مدیریت نادرست و چرای شدید برای اتخاذ مدیریت صحیح مرتع ضروری است. پوشش گیاهی و خاک قسمت های وسیعی از مراتع ایران، بر اثر مدیریت نامناسب دام در مرتع، چرای بیش از حد و خارج از ظرفیت، عدم پراکنش صحیح دام و

چرای زودرس دچار تغییراتی گشته است که می تواند باعث رخداد عواقب ناگوار تخریبی گردد (Chaichi و همکاران ۲۰۰۵). این عوامل سبب شده است که مراتع فقیر تا خیلی فقیر در حدود ۴۸/۲ درصد، مراتع متوسط تا فقیر ۴۱/۴ درصد و مراتع خوب ۱۰/۴ درصد از کل سطح مراتع کشور را به خود اختصاص دهند (Eskandari و همکاران ۲۰۰۸). مطالعات مختلف در سراسر دنیا و ایران در مورد اثر شدت های چرای مختلف بر خاک و پیامدهای آن انجام گرفته است (Eteraf و Telvari، ۲۰۰۵)، Chaichi و همکاران ۲۰۰۵، Sanadgol و همکاران ۲۰۰۲، Wittig و Xie، ۲۰۰۴، kohandel و همکاران ۲۰۰۷. بسیاری از محققین در مطالعات خود افزایش وزن مخصوص ظاهری خاک را بر اثر افزایش شدت چرا عنوان کرده اند و کاهش نفوذپذیری خاک و افزایش رواناب و فرسایش خاک را پیامد این واقعه می دانند. (Zhao و همکاران ۲۰۰۷)

خاک در آغل های مورد مطالعه خود در حدود ۸/۵ بدست آوردند و دلیل آن را مربوط به انباشته شدن کربنات های حاصل از فضولات دام ها و هیدرولیز ادرار آنها دانستند. (Kizza و همکاران ۲۰۱۰) نیز در مطالعه خود تحت عنوان تغییر خصوصیات خاک در آغل های مراتع آفریقا افزایش اسیدیته، هدایت الکتریکی و میزان مواد غذایی در دسترس را در مقایسه با مراتع اطراف آن گزارش دادند.

اگر چه اثر چرای دام در خاک مرتع تا حدودی شناخته شده است اما هنوز در مورد شدت، جهت و گستره اثر چرای دام بر خصوصیات خاک مخصوصا برای مناطق اطراف آغل، آبشخور و حریم روستا اطلاعات کم و بعضا متفاوت و غیر قابل پیش بینی در مناطق مختلف کشور وجود دارد. در ایران تاکنون مطالعات مختلفی به منظور مطالعه اثر چرای دام در سه منطقه اطراف آبشخور و آغل و مراتع حریم روستا صورت گرفته است مرور مطالعات انجام شده از جمله، (Kohandel و همکاران ۲۰۰۷)، (Chaichi و همکاران ۲۰۰۵) نشان می دهد در انتخاب منطقه بحرانی به این نکته اشاره نشده است که منطقه مذکور بر اساس چه نوع استفاده و حضور دام به عنوان منطقه با شرایط چرای سنگین انتخاب شده است و اغلب به ذکر تعریف منطقه بحرانی - یعنی جایی که فشار چرای دام در آنجا زیاد بوده - بسنده شده است و به دلیل آن که اثر انواع استفاده های دام از عرصه بر روی خاک و نحوه حضور و رفتار آن در هر یک از مناطق اطراف آبشخور، آغل و مراتع حریم روستا فرق می کند (Smet و Ward، ۲۰۰۶)، لذا لزوم مطالعه خاک این سه منطقه آشکار می گردد و بر اساس نتایج آن امکان شناسایی پارامترهایی که دچار تنزل کیفیت شده اند حاصل خواهد شد تا مبتنی بر آن پیشنهادات لازم برای مدیریت این سایت ها داده شود. علاوه بر این، اثرگذاری و موفقیت قرق مرتع در

بیان می دارند که چرا و لگدکوبی سنگین دام می تواند عرصه را از لحاظ مکانی به صورت خیلی یکنواخت و همگن تحت کوبیدگی قرار دهد و ظرفیت نگهداری آب را در خاک کاهش دهد. (Sanadgol و همکاران ۲۰۰۲) اثر چرای کوتاه مدت (یک فصل چرا) را بر وزن مخصوص ظاهری خاک در انتهای فصل چرا در چراگاه *Bromus tomentolus* واقع در ایستگاه همد آیسرد، مورد بررسی قرار دادند و نتایج آنها نشان داد که تیمار چرای سنگین باعث افزایش قابل ملاحظه وزن مخصوص ظاهری خاک در مقایسه با حالت بدون چرا شده است. (Telvari و Eteraf، ۲۰۰۵) نیز افزایش وزن مخصوص ظاهری و کاهش نفوذپذیری را در مراتع لسی مراره تپه بر اثر افزایش شدت چرا گزارش دادند. مطالعات متعدد دیگر در باره اثر قرق مرتع روی خصوصیات خاک توسط (Chaichi و همکاران ۲۰۰۵)، (Kohandel و همکاران ۲۰۰۷)، صورت گرفته است که همگی بر تفاوت وزن مخصوص ظاهری، میزان محتوی رطوبت و نفوذپذیری در تیمار قرق با چرا تأکید داشته اند. در مورد خصوصیات شیمیایی خاک مثل اسیدیته، محققان اثرات متفاوت از قرق مرتع را روی اسیدیته یافته اند. (Pei و همکاران ۲۰۰۸) در مطالعات خود عنوان داشتند که چرا سبب افزایش اسیدیته خاک نسبت به اراضی قرق می گردد اما (Binkley و همکاران ۲۰۰۳)، (Wittig و Xie، ۲۰۰۴)، (Liebig و همکاران ۲۰۰۶) هیچ اثری از چرای دام را در میزان هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک نیافتند. در اکوسیستم های مرتعی، حریم روستاها، آغل ها و آبشخورها به عنوان نقاط بحرانی محسوب می شوند که شدت چرا در اطراف آنها زیاد بوده و با دور شدن از آنها، شدت چرا کمتر می شود. در مورد اثر حضور دام بر خاک مناطق اطراف آبشخور، آغل و حریم روستا نیز محققان مختلف اظهار نظر دارند. (Vaillant و همکاران ۲۰۰۹) میزان اسیدیته را در عمق سطحی



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی مرتع چهارباغ و پنج سایت- نمونه برداری

در بین پنج سایت انتخابی بوده است لذا این سایت‌ها به طور عمده در عامل میزان چرا و لگدکوبی با هم تفاوت داشتند. موقعیت عمومی منطقه و محل قرار گیری سایت‌های پنج گانه در شکل ۱ نشان داده شده است.

مواد و روش‌ها

نمونه برداری و روش‌های اندازه‌گیری پارامترهای خاک

نمونه‌های خاک در هر سایت با استقرار ترانسکت‌های ۵۰ متری به روش تصادفی سیستماتیک در اواخر فصل چرای منطقه (پاییز سال ۱۳۸۹) و از دو عمق ۲۰-۴۰ و ۲۰-۴۰ سانتی متر برداشت گردید. تعداد تکرار برای هر سایت و هر عمق مشخص پنج نمونه مرکب می‌باشد. وزن مخصوص ظاهری خاک و میزان رطوبت خاک توسط سیلندرهای با حجم مشخص تعیین شد و برای اندازه‌گیری سایر پارامترها، از خاک الک شده دو میلی متری استفاده شد. برای بدست آوردن درصد ذرات رس، سیلت و شن (ذرات بافت خاک) از روش هیدرومتری بایکاس، اسیدیتته خاک در حالت گل اشباع از دستگاه پی‌اچ متر و هدایت الکتریکی (EC) عصاره گل اشباع از دستگاه ای‌سی متر استفاده شد (Jafari Haghighi, ۲۰۰۳).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

قبل از انجام تجزیه و تحلیل، نرمال بودن داده‌ها، توسط آزمون آندرسون دارلینگ مورد بررسی قرار گرفت. برای مشخص شدن اثر کلی چرا بر تمام پارامترهای سایت‌ها و عمق‌های مورد مطالعه (تغییرات کلی کیفیت خاک) از آنالیز واریانس چند متغیره استفاده شد. همچنین به منظور مقایسه اثر چرا بر هر یک از پارامترهای سایت‌ها به همراه عمق‌های مربوطه از تجزیه واریانس یک طرفه و برای مقایسه میانگین پارامترها در سایت‌های پنج گانه به همراه دو عمق مشخص خاک از آزمون دانکن استفاده شد ($P < 0.01$). تجزیه تحلیل‌های آماری توسط نرم افزار SPSS ۱۶ و minitab انجام شد.

نتایج

نتایج موجود در جدول تجزیه واریانس چند متغیره (جدول ۱) نشان می‌دهد که هر پنج سایت مورد مطالعه و هر دو عمق خاک از لحاظ خصوصیات خاک باهم اختلاف معنی داری دارند. همچنین اثر متقابل سایت در عمق بر خصوصیات خاک نیز در سطح یک درصد معنی دار است. نتایج تجزیه واریانس یک طرفه تک به تک پارامترهای خاک در تمامی سایت‌ها به همراه عمق‌ها (جدول ۲) نشان می‌دهد، همه پارامترها بجز درصد سیلت و درصد شن با هم اختلاف معنی دار دارند ($P < 0.01$). نتایج گروه بندی مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن برای هر یک از پارامترهای سایت‌ها و عمق‌های مختلف در جدول ۳ آورده می‌شود.

اسیدیتته خاک (pH)

میزان اسیدیتته سایت‌ها و اعماق مختلف بین ۷/۴۲ تا ۷/۸ است. اسیدیتته خاک در هر دو عمق منطقه قرق و عمق دوم منطقه آغل هر سه با قرار گرفتن در یک گروه آماری با هم اختلاف معنی داری ندارند و کمترین مقدار را دارند و مناطق دیگر با قرار گرفتن در یک گروه آماری جداگانه، بیشترین مقدار اسیدیتته را دارند.

بهبود ویژگی‌های خاک نیز تا حدودی بستگی به مدت قرق و آب و هوای منطقه دارد که گاهی با عدم موفقیت قرق در احیای مراتع به دلیل شرایط نامناسب اقلیمی یا کم بودن مدت زمان قرق همراه می‌شود. بنابراین مطالعه امکان اثرگذاری قرق نیز بر خصوصیات خاک می‌تواند در مشخص کردن اثر قرق در مناطق مختلف اکولوژیکی کمک کننده باشد. نتایج این مطالعه به مشخص شدن نقش قرق در بهبود کیفیت خاک مرتع، نقش چرای متعادل (کلید) در حفظ و بهره برداری بهینه از منابع خاک و اثر مناطق بحرانی (آبشخور، آغل و حریم روستا) در تغییرات خصوصیات خاک مرتع منجر خواهد شد. در صورت عدم تنزل کیفیت خاک در منطقه کلید که از چرای متعادل برخوردار است اعمال این میزان چرا برای بهره برداری از مراتع منطقه که سبب استفاده بهینه و پایدار از منابع خاک آن می‌شود، توصیه خواهد شد و در صورت تنزل کیفیت خاک در سایت‌های بحرانی راهکارهای مدیریتی برای این مکان‌ها در جهت کاستن از شدت لگدکوبی دام ارائه می‌شود. این مطالعه به منظور بررسی تغییر خصوصیات خاک نظیر اسیدیتته (pH)، هدایت الکتریکی (EC)، وزن مخصوص ظاهری، درصد رطوبت نگهداری خاک، درصد ذرات شن، رس و سیلت در شرایط سایت اطراف آبشخور، اطراف آغل روستا یا همان نقاط استراحت نیمروزی دام موجود در مرتع، سایت حریم روستا، مرتع با شدت چرای متوسط دام و منطقه قرق در مراتع کوهستانی چهارباغ استان گلستان صورت گرفت.

مشخصات منطقه مورد مطالعه

منطقه چهارباغ در رشته کوه البرز و در ۲۰ کیلومتری جنوب شهر گرگان و ۴۵ کیلومتری شمال غرب شهر شاهرود قرار دارد، منطقه ای کوهستانی و بخشی از مراتع ییلاقی واقع در حوزه آبخیز نکارود بوده که در عرض جغرافیایی "۳۹' ۳۶" تا "۴۳' ۳۶" و بین طول جغرافیایی "۲۸' ۵۴" تا "۴۳' ۳۳" ۵۴ واقع شده است. تغییرات ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۲۱۲۰ تا ۲۳۲۰ متر می‌باشد. منطقه مورد مطالعه در ناحیه رویشی ایران و تورانی کوهستانی قرار دارد (Behmanesh, ۲۰۰۶). از نظر زمین شناسی، سنگ بستر منطقه از سازند مبارک با لیتولوژی سنگ‌های آهکی تیره رنگ کرتاسه تا کواترنری می‌باشد. اقلیم منطقه بر اساس روش آمبروزه، اقلیم ارتفاعات سرد و میزان دمای متوسط سالانه ۶/۵- درجه سانتی گراد و متوسط بارندگی سالانه ۳۰۵ میلی متر است که بیشتر نزولات در فصل زمستان و به شکل برف می‌باشد (Behmanesh, ۲۰۰۶). نوع دام موجود در این مراتع انواع نژاد گوسفند شامل نژاد زل، دالاق، افشاری و آمیخته و همچنین بز نژاد بومی و پاکستانی می‌باشد که سالانه از اوایل تابستان تا اواسط پاییز در مرتع حضور دارند. تیپ غالب پوشش گیاهی مراتع مورد مطالعه را، *Agropyron trichophorum*، *Festuca ovina* *Acanthophyllum* sp *commutate* Cousinia, sp چرای شدید گیاهان مهاجم شامل *Euphorbia*, *Gallium verum* در این منطقه پنج سایت مطالعاتی قرق، منطقه کلید، منطقه اطراف آبشخور دام، حریم روستا و منطقه اطراف آغل دام‌ها جهت نمونه برداری خاک انتخاب گردید. سایت قرق به مساحت ۱۲ هکتار است که بیش از ده سال قدمت دارد. نقشه‌های موضوعی موجود از منطقه و کم بودن مساحت منطقه (۲۴۰۰ هکتار) بیانگر تغییرات به نسبت جزئی عوامل محیطی (توپوگرافی، خاک، آب و هوا)

جدول ۱- تجزیه واریانس چند متغیره وبلکس لامبدا

اثر	ارزش	f	Sig.
عمق	۰/۱۱۹	۱۴/۲۵۴ ^{**}	۰/۰۰۰
سایت	۰/۰۰۵	۵/۶۵۳ ^{**}	۰/۰۰۰
عمق×سایت	۰/۰۴۶	۲/۳۱۲ ^{**}	۰/۰۰۰

**معنی دار در سطح ۰/۰۱

جدول ۲- تجزیه واریانس پارامترهای مورد مطالعه بین سایت-ها و عمق-های مختلف

پارامتر	منبع تغییرات	مجموع مربعات	میانگین مربعات	f	Sig.
اسیدیته	بین گروه	۰/۸۵	۰/۰۹۴	۶/۷۵ ^{**}	۰/۰۰۰
	درون گروه	۰/۴۷	۰/۰۱۴		
هدایت الکتریکی (μmos/cm)	بین گروه	۳۷۳۲۳۲۶/۹	۴۱۴۷۰۲/۹	۳/۸۵ ^{**}	۰/۰۰۲
	درون گروه	۳۶۵۷۴۹۹/۵	۱۰۷۵۷۳/۵		
رطوبت (درصد)	بین گروه	۱۸۲۱/۶۵	۲۰۲/۴	۲۵/۲۶ ^{**}	۰/۰۰۰
	درون گروه	۲۷۲/۴	۸/۰۱		
وزن مخصوص ظاهری (gr/cm ^۳)	بین گروه	۲/۷۸	۰/۳	۱۳/۹۲ ^{**}	۰/۰۰۰
	درون گروه	۰/۷۶	۰/۰۲۲		
شن (درصد)	بین گروه	۱۱۵۰/۴۴	۱۲۷/۸۳	۲/۰۱ ^{ns}	۰/۰۶۸
	درون گروه	۲۱۵۸/۲	۶۳/۴۸		
رس (درصد)	بین گروه	۶۳۳/۷۸	۷۰/۴۲	۳/۳۶ ^{**}	۰/۰۰۴
	درون گروه	۷۱۳/۲	۲۰/۹۸		
سیلت (درصد)	بین گروه	۷۷۶/۵۹	۸۶/۲۹	۱/۸۱ ^{ns}	۰/۱۰۱
	درون گروه	۱۶۱۶/۲	۴۷/۵۳		

**حروف متفاوت برای هر پارامتر بیانگر تفاوت معنی دار در سطح ۰/۰۱ است. n.s.: عدم تفاوت معنی دار

قرار دارد و در میان سه سایت دیگر که در معرض لگدکوبی و شدت چرای بالای دام قرار گرفته اند عمق دوم سایت حریم روستا کمترین مقدار (۳/۹۶ درصد) رطوبت نگهداری خاک را دارد، اما دو سایت آغل و آبشخور رطوبت بیشتری را از سایت حریم روستا دارند.

وزن مخصوص ظاهری

در سایت‌های مورد بررسی وزن مخصوص ظاهری خاک بین ۱/۸۷ تا ۱/۰۷ گرم بر سانتی متر مکعب در نوسان بوده است. سایت قرق کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است و سایت حریم روستا بیشترین مقدار را دارد. تنها در سایت قرق است که دو عمق با هم اختلاف معنی دار دارند و عمق‌های اول و دوم بقیه سایت‌ها از لحاظ آماری دارای مقادیر مساوی می‌باشند. نکته جالب مشاهده شده این است که سایت آغل با سایت کلید که شدت چرای متوسطی هم داشته است وزن مخصوص ظاهری یکسانی دارد.

هدایت الکتریکی (EC)

هدایت الکتریکی خاک یا همان EC در هیچ یک از سایت‌ها به جز سایت آغل باهم تفاوت معنی دار ندارند. عمق اول و دوم سایت آغل به ترتیب با داشتن هدایت الکتریکی ۱۳۳۰ و ۱۵۷۴ میکروموس بر سانتی متر نسبت به سایر سایت‌ها و عمق‌ها بیشترین مقدار را دارند. مقدار این پارامتر برای بقیه سایت‌ها مابین ۵۲۴/۰۵ تا ۸۰۹/۷۴ میکروموس بر سانتی متر در نوسان است.

درصد رطوبت نگهداری خاک

درصد رطوبت نگهداری خاک عمق اول سایت‌های مختلف نسبت به عمق دوم بیشتر است و بین سایت‌ها نیز تفاوت معنی دار وجود دارد. این پارامتر بیشترین مقدار را در لایه سطحی خاک سایت قرق داراست (۲۴/۷۳ درصد) و عمق اول سایت کلید پس از آن در رتبه دوم (۲۴/۶۴)

جدول ۳- آمار توصیفی پارامترهای خاک در سایت‌ها و عمق‌های مورد مطالعه (میانگین ± اشتباه معیار از میانگین)

پارامتر	عمق	بدون چرا (قرق)	چرای متوسط (کلید)	اطراف آبشخوار (بحرانی)	اطراف آغل (بحرانی)	حریم روستا (بحرانی)
اسیدیته	۰-۲۰	۰/۰۷±۷/۵ ^b	۰/۰۴±۷/۷۹ ^a	۰/۰۷±۷/۸ ^a	۰/۰۲±۷/۶۹ ^a	۰/۰۲±۷/۷ ^a
	۴۰-۲۰	۰/۰۷±۷/۴۵ ^b	۰/۰۴±۷/۷۷ ^a			۰/۰۷±۷/۷۵ ^a
هدایت الکتریکی (μmhos/cm)	۰-۲۰	۴۲/۰۵±۶۶۷/۶۷ ^b	۲۸/۴۵±۵۸۹/۸۲ ^b	۵۷/۵۸±۵۹۹/۳۷ ^b	۲۱۸/۴۱±۱۳۳۰/۵۵ ^a	۲۷/۲۳±۶۲۷/۹۸ ^b
	۴۰-۲۰	۸/۷۴±۶۹۳/۷۷ ^b	۱۹۵/۴۵±۸۰۹/۷۴ ^b			۳۳/۶۰±۵۲۴/۰۵ ^b
رطوبت (درصد)	۰-۲۰	۱/۷۹±۲۴/۷۳ ^a	۰/۶۷±۲۰/۶۴ ^b	۰/۴۸±۱۶/۶۳ ^c	۱/۲۳±۱۳/۵۱ ^{cde}	۰/۸۰±۵/۹۹ ^{gh}
	۴۰-۲۰	۱/۵۵±۱۰/۴۸ ^{ef}	۲/۱۸±۱۱/۹۵ ^{def}			۱/۰۰±۳/۹۶ ^h
وزن مخصوص ظاهری (gr/cm ^۳)	۰-۲۰	۰/۰۹±۱/۰۸ ^d	۰/۰۶±۱/۳۳ ^c	۰/۰۸±۱/۵۷ ^b	۰/۰۳±۱/۴۲ ^{bc}	۰/۰۹±۱/۸۸ ^a
	۴۰-۲۰	۰/۰۸±۱/۴۸ ^{bc}	۰/۰۳±۱/۵۳ ^{bc}			۰/۰۷±۱/۸۷ ^a
شن (درصد)	۰-۲۰	۱/۷۲±۲۰/۶ ^c	۲/۳۳±۲۶/۲ ^{abc}	۳/۳۷±۳۵ ^{ab}	۶/۹۳±۲۳ ^{bc}	۳/۶۶±۲۸/۶ ^{abc}
	۴۰-۲۰	۳/۴۴±۳۱/۸ ^{abc}	۲/۷۱±۲۷/۴ ^{abc}			۳/۵۸±۲۹ ^{abc}
رس (درصد)	۰-۲۰	۳/۳۱±۳۵/۱ ^{ab}	۲/۱۵±۳۰/۳ ^{bc}	۲/۴۵±۲۵/۵ ^c	۲/۸۹±۳۸/۵ ^a	۱/۹۰±۲۹/۵ ^{bc}
	۴۰-۲۰	۰/۴۳±۳۵/۱ ^{ab}	۱/۶۲±۲۸/۳ ^{bc}			۲/۵۶±۲۷/۹ ^{bc}
سیلت (درصد)	۰-۲۰	۲/۸۷±۴۴/۳ ^{ab}	۳/۱۶±۴۳/۵ ^{abc}	۱/۶۳±۳۹/۵ ^{abc}	۴/۰۴±۳۸/۵ ^{abc}	۲/۰۴±۴۱/۹ ^{abc}
	۴۰-۲۰	۳/۲۵±۳۳/۱ ^c	۲/۰۶±۴۴/۳ ^{ab}			۳/۷۶±۴۳/۱ ^{abc}

a, b, c ... حروف متفاوت برای هر پارامتر بیانگر تفاوت معنی دار در سطح ۰/۰۱ بین سایت‌ها و عمق‌ها است.

درصد ذرات شن، سیلت و رس

معنی دار نداشته باشد. در عمق اول سایت آغل نیز علی رغم این که ماده آلی بر اثر دفع فضولات دام بسیار زیاد بوده است و انتظار می رفت به سبب افزایش فعالیت میکروارگانیسم ها میزان اسیدیته کم باشد اما اسیدیته بالایی (۷/۶۹) را دارد. با توجه به اینکه توسط (Somda و همکاران ۱۹۹۷) میزان اسیدیته ادرار جانوران نشخوارکننده در حدود ۸/۴ تا ۸/۶ گزارش شده است، لذا افزایش اسیدیته خاک می تواند ناشی از انباشت ادرار دام ها باشد. علت این که عمق دوم هم از این اثر افزایش دهنده اسیدیته متاثر نگشته، ممکن است ناشی از عمل رقیق شدن اثر ادرار توسط رطوبت عمق زیری باشد و علاوه بر این از طرفی، نفوذ هوموس فضولات در این عمق تا حدودی اسیدیته را بر خلاف اثر ادرار، کاهش داده است (Aarons و همکاران ۲۰۰۴) که در نتیجه باعث شده اسیدیته عمق دوم این سایت از اسیدیته عمق دوم قرق فزونی نیابد و با آن برابر باشد. اما محققان به هر حال اثرات متفاوت از چرا را روی اسیدیته یافته اند. (Binkley و همکاران ۲۰۰۳) و (Wittig و Xie، ۲۰۰۴) تاثیر از چرا را بر میزان اسیدیته خاک نیافتند. (Al-Seekh و همکاران ۲۰۰۹) در مطالعات خود بیان داشتند اسیدیته خاک بیشتر وابسته به شدت چرا نبوده و ممکن است به مواد مادری خاک و میزان کربنات آن وابسته باشد.

بررسی هدایت الکتریکی

هدایت الکتریکی خاک عبارت از غلظت یون های موجود در خاک است که اغلب به عنوان معیاری برای اندازه گیری نمک های موجود در خاک و شاخصی برای بیابان زایی مورد استفاده قرار می گیرد. در منطقه مورد مطالعه، به جز سایت آغل بقیه سایت ها از لحاظ هدایت الکتریکی تفاوت معنی داری باهم ندارند و تنها در سایت آغل است که میزان هدایت الکتریکی هر دو عمق نسبت به سایر سایت ها افزایش معنی دار داشته است آن هم به دلیل این است که ادرار و مدفوع دام ها سرشار از یون ها می باشد. (Aarons و همکاران ۲۰۰۴) نیز به نتیجه مشابه در مورد افزایش شوری در مناطق تحت تجمع فضولات و ادرار دامی دست یافته اند.

استنباط بر این است، کم بودن تبخیر و حاکم بودن یک نوع اقلیم واحد بر کل منطقه و بر تمامی سایت ها سبب گردیده هوادیدگی شیمیایی کانی های موجود در سنگ های هر پنج سایت به طور یکسان عمل بکند. میزان هدایت الکتریکی سایت قرق با سایت های اطراف آبشخور و حریم روستا و سایت کلید تفاوت معنی داری ندارد اما به لحاظ عددی بالاتر از سایرین می باشد. به نظر می رسد با ادامه افزایش سن قرق و در نتیجه انباشت بیشتر لاشبرگ گیاهی در عرصه قرق میزان یون های موجود در لایه سطحی بیشتر شود و در نهایت انتظار افزایش معنی دار هدایت الکتریکی وجود خواهد داشت. اما محققان متعددی نیز از جمله (Liebig و همکاران ۲۰۰۶)، عدم اثرگذاری شدت های چرای را روی این پارامتر عنوان کرده اند.

بررسی درصد رطوبت نگهداری خاک

میزان رطوبت که به عنوان توان خاک در جذب و نگهداری آب به شمار می آید مابین سایت ها و اعماق مختلف از ۳/۹۶ تا ۲۴/۷۳ درصد در

علی رغم اینکه آزمون یک طرفه تجزیه واریانس برای میزان شن و سیلت اختلاف معنی داری را بین سایت ها و عمق ها نشان نداد اما آزمون مقایسه میانگین ها (دانکن) حاکی از تفاوت میانگین ها بود. لذا نتایج مقایسه میانگین ها نشان می دهد مقدار درصد شن تقریباً در هیچ کدام از سایت ها و عمق ها با هم تفاوت معنی داری ندارند و بین ۲۰/۶ تا ۳۸/۵ درصد متغیر است. تنها بین میزان شن عمق اول سایت قرق (۲۰/۶ درصد) با میزان شن سایت اطراف آبشخور (۳۵ درصد) تفاوت معنی دار مشاهده می شود. میزان رس موجود در عمق اول سایت های آغل (۳۸/۵ درصد) و قرق (۳۵/۱ درصد) هر دو باهم در یک گروه قرار گرفته و از میزان رس بیشتری نسبت به سه سایت دیگر برخوردار می باشند به عبارتی در طرف دیگر، سه سایت آبشخور، حریم روستا و منطقه کلید دارای رس کمتری هستند. در مورد سیلت، هیچ کدام از سایت ها در عمق اول با هم تفاوت ندارند اما در عمق دوم، درصد سیلت سایت قرق (۳۳/۱) به صورت معنی داری از درصد سیلت سایت آغل (۴۷/۵ درصد) کمتر است.

بحث

نتایج تجزیه واریانس چند متغیره نشان می دهد که بین عمق و سایت ها از لحاظ کل پارامترهای خاک اثر متقابل وجود دارد این نشان می دهد که تغییرات خصوصیات خاک در اعماق مختلف از یک روند خاصی در سایت های مختلف تبعیت نمی کند و بسته به نوع حضور دام و نوع استفاده و لگدکوبی دام در سایت های مختلف میزان اثر پذیری اعماق نیز تفاوت دارد و تغییرات پارامترها در دو عمق مستقل از شدت چرا تغییر نمی نماید. در زیر هر یک از پارامترها مورد بحث و بررسی قرار می گیرد.

بررسی اسیدیته

اسیدیته خاک یک شاخص مهم است که میزان حلالیت و در دسترس قرار گرفتن عناصر غذایی ضروری برای رشد گیاه را تحت تاثیر قرار می دهد (Al-Seekh و همکاران ۲۰۰۹).

نتایج نشان می دهد عمق اول و دوم خاک سایت قرق کمترین مقدار اسیدیته را دارند (۷/۵ و ۷/۴۵). دلایل مختلفی برای این کاهش اسیدیته وجود دارد. (Pei و همکاران ۲۰۰۸) عنوان می دارند کاهش در میزان اسیدیته خاک در قرق ناشی از بالا بودن پوشش گیاهی یا سیستم ریشه ای متراکم و زیاد بودن مواد آلی خاک است. ترشح اسیدهای ارگانیک از ریشه ها و دی اکسیدکربنی که از ریشه ها و میکروارگانیسم ها انتشار می یابد، می تواند اسیدیته خاک را کاهش دهد. بنابراین کاهش اسیدیته خاک سایت قرق نسبت به سایر سایت ها می تواند مربوط به بیوماس بالای ریشه ای و انباشت ماده آلی زیاد و متابولیسم میکروارگانیسم های بسیار فعال در ریزوسفر باشد. این اثر به حدی بوده که عمق زیری این سایت نیز بی تاثیر نمانده و متاثر از اثر ریشه ها گشته است و از اسیدیته پایینی (۷/۴۵) برخوردار است. بر اساس نکته گفته شده اخیر، انتظار می رفت در سایت کلید نیز به دلیل برخورداری بیشتر از پوشش گیاهی و افزایش ماده آلی نسبت به سایت های بحرانی، اسیدیته کمتر گردد اما در سایت های بحرانی فضولات دام، نقش کاهنده اسیدیته را بر عهده داشته و سبب گردیده که اسیدیته کاهش یافته و با اسیدیته سایت کلید تفاوت

از سایت‌های بحرانی دیگر فشرده شده شود و هر دو عمق این سایت به حدی فشرده شود که وزن مخصوص ظاهری آنها تفاوت معنی داری با دو سایت بحرانی دیگر داشته باشد. با دایر بودن چندین آبشخور و آغل، دام‌ها در عرصه توزیع گشته اند و از میزان تمرکز در این مناطق کاسته شده، لذا به نسبت کمتر دچار فشردگی و افزایش وزن مخصوص ظاهری گشته اند. برابر بودن وزن مخصوص ظاهری آغل و سایت کلید ناشی از نفوذ ماده آلی مواد پلی ساکاریدی و ژل مانند به خاک سایت آغل می باشد که تا حدودی توانسته است فرایند افزایش وزن مخصوص ظاهری را کند نماید به عبارتی انباشته شدن مواد پلی ساکاریدی در فضای بین خاکدانه‌ای سبب جلوگیری از فشرده شدن خاکدانه‌ها می شود همچنین پایین بودن وزن مخصوص ظاهری این مواد نسبت به ذرات خاک نیز دلیل دیگری است که می توان به کاهش نسبی وزن مخصوص ظاهری خاک سایت آغل نسبت داد (Vaillant و همکاران ۲۰۰۹). افزایش وزن مخصوص ظاهری خاک می تواند سبب فرسایش و کاهش مواد در خاک، کاهش میزان رطوبت محتوی خاک و اثر گذاری منفی در فرایند تجزیه مواد آلی خاک شود (Wittig و Xie، ۲۰۰۴).

بررسی ذرات رس، سیلت، شن

ویژگی بافت خاک و توزیع ذرات خاک توسط تاثیر گذاشتن بر میزان ذخیره رطوبتی خود، تامین آب گیاه، تهویه و نفوذ ریشه‌ها یک نقش بسیار مهم در فراهم آوری شرایط رشد برای گیاه دارد. اکثر محققان گزارش می دهند که تغییر در بافت و درصد ذرات خاک بر روی میزان قابلیت نگهداری آب تاثیر می گذارد (Pei و همکاران ۲۰۰۸). وجود شرایط میکروکلیمایی مناسب برای هوازگی ذرات در آغل و قرق باعث شده است که میزان رس موجود در هر دو سایت باهم در یک گروه قرار گرفته و از میزان رس بیشتری نسبت به سه سایت دیگر برخوردار باشند. (Kumbasli و همکاران ۲۰۱۰) و (Al-Seekh و همکاران ۲۰۰۹) به نتایج مشابه دست یافته اند و دلیل رس کمتر در مناطق تحت چرا و لگدکوبی را ناشی از سرعت هوازگی کمتر و مناسب بودن شرایط فرسایش و جریانات سطحی و انتقال ذرات ریز رس از این مناطق دانسته اند. نتایج این مطالعه نشان می دهد وجود آغل در عرصه اثر معنی داری روی درصد ذرات شن و سیلت نداشته است. (Kizza و همکاران ۲۰۱۰) نیز در بررسی اثر آغل بر ذرات خاک با مقایسه خصوصیات خاک در آغل‌های رها شده با مناطق اطراف آنها به این نتیجه رسیدند که درصد ذرات درشت خاک نظیر شن و سیلت تغییر چندانی نسبت به منطقه اطراف نکرده است.

نتیجه گیری

بررسی نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل تغییرات پارامترهای خاک در دو عمق خاک بر اثر چرای دام، نوع استفاده و حضور دام نشان می دهد چرای دام و لگدکوبی آن در مرتع سبب ایجاد تغییراتی در خصوصیات خاک شده است. با چشم پوشی از سایت آغل به دلیل برخورداری از وضعیت استثنایی خود و اضافه شدن حجم زیاد فضولات در آن، هر چه تراکم دام، میزان راهپیمایی و حضور دام در عرصه بیشتر باشد سبب کاهش درصد ذرات ریز رس بر اثر فرسایش، افزایش وزن مخصوص ظاهری و کاهش رطوبت نگهداری عمق اول می گردد و انتظار می رود اینچنین

نوسان است. به نظر می رسد بیشتر بودن رطوبت ذخیره ای منطقه قرق به دلیل داشتن پوشش گیاهی بیشتر و در نتیجه کاهش تبخیر مستقیم از سطح خاک باشد (۲۴/۷۳ درصد برای عمق اول). پس از آن عمق اول منطقه کلید بیشترین مقدار رطوبت (۲۰/۶۴ درصد) را دارد. (Pei و همکاران ۲۰۰۸)، (Al-Seekh و همکاران ۲۰۰۹) و همکاران (۲۰۱۰) نیز در مورد بالا بودن محتوای رطوبت ذخیره ای در مناطق قرق نسبت به مناطق چرا شده به نتایج مشابه دست یافتند.

سایت حریم روستا با دو سایت بحرانی آبشخور و آغل از لحاظ رطوبت در یک گروه قرار نمی گیرد و از دو سایت مذکور مقدار رطوبت کمتری دارد. سایت حریم روستا به دلیل آنکه مرکز تجمع و راهپیمایی کلیه دام‌های مرتع مورد نظر بوده است و تمامی دام‌های روستاییان جهت تردد و یا چرا مورد استفاده قرار می دهند و حال آنکه در منطقه آغل دام‌های موجود در منطقه به صورت گله‌های جداگانه و کوچک تر در آغل‌های موجود در مراتع مورد مطالعه توزیع شده اند لذا از شدت لگدکوبی کاسته شده و رطوبت بیشتری را نسبت به سایت حریم روستا در فضای بین خاکدانه‌ای خود ذخیره کرده است. همچنین کم بودن پوشش گیاهی در حریم روستا و در نتیجه افزایش نسبی تبخیر از سطح خاک می تواند دلیل دیگری بر این ادعا باشد. به طور کلی عمق دوم در همه سایت‌ها تقریباً نصف میزان رطوبت عمق اول رطوبت در خود ذخیره کرده است، به جز سایت آغل که در آن به دلیل تولید ماده ژل مانند در عمق اول و پر کردن منافذ ظرفیت آن را برای نگهداری آب کاهش داده است. (Vaillant و همکاران ۲۰۰۹) عنوان می دارند، فضولات دامی آغل‌ها، زیستگاهی را برای میکروارگانیسم‌ها فراهم می کند و این میکروارگانیسم‌ها مواد آلی ژل مانند و پلی ساکاریدی تولید می نمایند که فضاهای خالی بین ذره‌ای و خاکدانه‌ای را پر می کنند.

بررسی وزن مخصوص ظاهری

وزن مخصوص ظاهری عبارت از وزن واحد حجم خاک خشک است. نتایج این مطالعه حاکی از افزایش وزن مخصوص ظاهری خاک بر اثر چرا و لگدکوبی دام می باشد و در هر سایت بین لایه اول و دوم تفاوتی وجود ندارد به غیر از سایت قرق که وزن مخصوص عمق اول به صورت معنی داری کمتر از عمق دوم است به عبارتی وجود دام در عرصه سبب فشردگی خاک عمق اول شده و حذف دام از عرصه (قرق) سبب کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک شده است. قرق مرتع سبب کاهش وزن مخصوص ظاهری گشته که با یافته‌های (Zhao و همکاران ۲۰۰۷) مطابقت دارد. سایت‌های مختلف (به غیر از حریم روستا) از لحاظ وزن مخصوص ظاهری لایه دوم خاک تفاوت معنی داری باهم ندارند و بیانگر این است که اثر چرای شدید به لایه عمقی منتقل نشده است. (Agha mohseni و همکاران ۲۰۰۸) نیز به نتیجه مشابه دست یافتند و اثر چرای شدید را روی وزن مخصوص ظاهری عمق دوم بی تاثیر دانستند. عمق دوم تنها در خاک سایت حریم روستا آن هم به دلیل آنکه مرکز تجمع و راهپیمایی کلیه دام‌های مرتع مورد نظر بوده است و تمامی دام‌های روستاییان جهت تردد و یا چرا مورد استفاده قرار می دهند، متاثر از اثر لگدکوبی گشته و افزایش معنی داری را نسبت به عمق دوم سایر سایت‌ها دارد. تمرکز کلیه دام‌ها در این سایت سبب شده است که بیشتر

2(2): 141-150.

6-Binkley, D., Singer, F., Kaye, M. and Rochelle, R. (2003) Influence of elk grazing on soil properties in Rocky Mountain National Park, *Journal of Forest Ecol. Manag.* 185 (3), pp. 239-47.

7-Chaichi, M.R., Mohseni Saravi, M. and Malekian, A. (2005) Effects of livestock trampling on soil physical properties and vegetation cover (Case Study: Lar Rangeland, Iran), *International Journal of Agriculture & Biology*, 7(6), pp. 909-914.

8-Eskandari, N., Alizadeh, A. and Mahdavi, F. (2008) *Rangeland management politics in Iran*. Iranian organization of forests, rangelands and watershed management, Pouneh press. 190 p.

9-Eteraf, H. and Telvari, A. (2005) Effects of animal grazing on some physical characteristics of loose soil in Maravetapeh rangelands, Golestan, Iran. *Pajouhesh & Sazandegi*, No 66 pp, 8-13.

10-Jafari Haghighi, M. (2003) *Methods of soil sampling and important physical and chemical soil analysis with emphasis on theoretical and applied principles*, Zoha Publications, pp 158

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

12- Kohandel, A., Chaichi, M.R., Arzani, H., Mohseni Saravi, M. and Zahedi Amiri, G. (2007) Effect of different grazing intensities on plant cover composition, and on moisture content, mechanical resistance and infiltration rate of the soils, Savojbolagh Rangelands, *Journal of the Iranian Natural Res.*, 59(4), pp. 1001-1011.

13- Kumbasli, M., Makineci, E. and Cakir, M. (2010) Long term effects of red deer (*Cervus elaphus*) grazing on soil in a breeding area, *Journal of Environmental Biology*, 31, pp. 185-188

14- Liebig, M.A., Gross, J.R., Kronberg, S.L., Hanson, J.D., Frank A.B. and Phillips, R.L. (2006) Soil response to long-term grazing in the northern Great Plains of North America, *Agric. Ecosys. Environ.*, 115, pp. 270-276.

15-Pei, S.h., Fu, H. and Wan, C. (2008) Changes in soil properties and vegetation following exclosure and grazing in degraded Alxa desert steppe of Inner Mongolia, China, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 124, pp. 33-39.

16-Sanadgol, A., Moghadam, M. and Jafari, M. (2002) Effects of short-term grazing on some soil physical and chemical characteristics in a *Bromus tomentellus* pasture, *Journal of Natural Resources of Iran*, 55(4), pp. 581-597

17-Smet., M. and Ward, D. (2006) Soil quality gradients around water-points under different management systems in a semi-arid savanna, South Africa, *Journal of Arid Environments*, 64, pp. 251-269.

تغییراتی تخریب سریع عرصه ها را در پی داشته باشد. میزان این اثرات منفی در منطقه حریم روستا به مراتب وخیم تر و زیادتر است. بر اساس نتایج، در حریم آغل نیز مسائلی از جمله شور شدن و گسترش لکه های شور و تخریب خاک عرصه می تواند اتفاق بیفتد. بنابراین برای اجتناب از این اثرات توجه به استراتژی های مدیریت چرا و برنامه ریزی محل های آبشخور، آغل و علی الخصوص حریم روستا ضروری است. از استراتژی های مدیریتی می توان به محدود کردن دوره های چرای دام در نقاط بحرانی توسط قرق یا چرای تناوبی و یا کاهش تراکم دام در این نقاط بحرانی از طریق افزایش تعداد آبشخورها و محل های استراحت دام در عرصه و در صورت نیاز احیای مصنوعی مناطق بحرانی و آسیب پذیر اشاره کرد. آخر اینکه سعی گردد دام ها هر ساله از یک طرف حریم روستا جهت رفت و آمد استفاده نمایند تا اینکه میزان تخریب تخفیف یابد. قرق، میزان وزن مخصوص ظاهری و اسیدپتته را کاهش و میزان درصد رس و درصد رطوبت را افزایش داده است این عمل به اثر مشترک نبود لگدکوبی دام در عرصه مذکور و افزایش پوشش گیاهی آن مربوط است. بنابراین قرق قابلیت تولیدی مرتع را از دیدگاه پارامترهای اندازه گیری شده تا حدودی افزایش داده و با مدنظر قرار دادن سایر شرایط باید به عنوان یکی از راه های اصلاحی در مناطق بحرانی این منطقه منظور گردد. به طور کلی نتیجه این تحقیق مشخص نمود که اعمال قرق بیش از ده سال به دلیل بارندگی و اقلیم مناسب حاکم بر منطقه، توانسته است خصوصیات خاک مورد مطالعه در این تحقیق را بهبود بخشد و اگر شدت چرای مراتع منطقه در حد متوسطی باشد خاک مرتع کمتر دچار تنزل کیفیت گشته و می تواند تولید پایداری داشته باشد.

منابع مورد استفاده

- 1-Aarons, S.R., Hosseini, H.M., Dorling, L. and Gourley, C.J.P. (2004) Dung decomposition in temperate dairy pastures as contribution to plant available soil phosphorus, *Aust. J. Soil Res.*, 42 pp. 115-123.
- 2-Agha Mohseni Fashami, M., Zahedi, G., Farahpour, M. and Khorasani, N. (2008) Influence of exclosure and grazing on the soil organic carbon and soil bulk density (Case study in the central Alborze south slopes rangelands). *Journal of Agricultural Sciences of Iran*. 4(5): 375-381
- 3-Al-Seekh, S.H., G. Mohammad, A. and A. Amro, Y. (2009) Effect of grazing on soil properties at southern part of west bank rangeland, *Hebron University Research Journal*, 4(1), pp. 35-53.
- 4-Alvarez, R.J., Carrascob, L., Marin, C.M. and Martinez, J.J. (2007) *Soils of a dune coastal salt marsh system in relation to groundwater level, micro-topography and vegetation under a semi-arid Mediterranean climate in SE Spain*, Catena, 69, pp. 111-121.
- 5-Behmanesh, B., Heshmati, Gh. A., and Baghani, M. (2008) Assessment medical plant diversity of Chahar Bagh mountainous rangelands in Golestan province. *Iranian Journal of rangeland*.

18-Somda, Z.C., Powell, J.M. and Bationo, A. (1997) *Soil pH and nitrogen changes following cattle and sheep urine deposition*, Communications in Soil Science and Plant Analysis, 28, pp. 1253-1268.

19-Vaillant, G.C., Pierzynski, G.M., Ham, J.M. and De Rouchey, J. (2009) Nutrient Accumulation below Cattle Feedlot Pens in Kansas, *Journal of Environmental Quality*. 38, pp. 909-918.

20-Warren, A., Batterbury, S. and Osbahr, H. (2001) *Soil erosion in the West African Sahel: A review and an application of a local political ecology approach in South West Niger*, Glob. Environ.

Change-Human Policy Dimens., 11(1), pp. 79-95.

21-Xie, Y. and Wittig, R. (2004) The impact of grazing intensity on soil characteristics of *Stipa grandis* and *Stipa bungeana* steppe in northern China (autonomous region of Ningxia), *Acta Oecol.*, 25, pp. 197-204.

22-Zhao, Y., Peth, S., Krummelbein, J., Horn, R., Wang, Z., Steffens, M., Hoffmann, C. and Peng, X. (2007) Spatial variability of soil properties affected by grazing intensity in Inner Mongolia grassland, *Ecol. Model.*, 205, pp. 241-254.

.....

Archive of SID