

اثر بهره‌برداری‌های چرای بر خصوصیات پوشش گیاهی و خاک مناطق استپی (مطالعه موردی: مراتع استپی ساوه)

صدیقه زارع کیا^{۱*}، حسین ارزانی^۲، محمد جعفری^۳ و نیلوفر زارع^۳

۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران،

پست الکترونیک: szarekia@yahoo.com

۲- استاد، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

۳- کارشناس پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۲/۴/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۳/۴/۱۶

چکیده

شیوه‌های نادرست و نامناسب بهره‌برداری از مراتع به‌ویژه در چنددهه اخیر موجب بروز لطمات شدیدی به عرصه‌های منابع طبیعی شده است. به همین دلیل به مطالعه اثرات سیستم‌ها و شدتهای مختلف چرای بر خصوصیات پوشش گیاهی و خاک پرداخته شد. ابتدا با استفاده از روش نمونه‌برداری سیستماتیک تصادفی پارامترهای درصد پوشش تاجی، تراکم و ارتفاع گونه‌ها اندازه‌گیری گردید. آنگاه برای بررسی تغییرات پارامترهای خاک در هر منطقه ۱۵ پروفیل خاک از عمق ۰ تا ۲۰ سانتی‌متری به روش سیستماتیک تصادفی برداشت شد. داده‌ها پس از جمع‌آوری در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. طبق نتایج با گذر از منطقه قرق به سمت مرتع شیرعلی‌بگلو (چرای مداوم و شدید در طول سال) از درصد پوشش تاجی و تولید گونه‌های دائمی و به‌ویژه گونه‌های شاخص و خوشخوراک کاسته و بر درصد خاک لخت و سنگ و سنگریزه افزوده شد. مقدار پوشش تاجی گونه‌های دائمی در سایت‌های قرق، مرتع نعمتی (چرای تناوبی در طول ۶ ماه فصل چرا)، مرتع چگنه (چرای مداوم در طول ۶ ماه فصل چرا) و مرتع شیرعلی‌بگلو (چرای مداوم در طول سال) به ترتیب ۲۳/۲۵، ۱۴/۲۵، ۶/۶۶ و ۶ درصد بود. البته در مرتع شیرعلی‌بگلو بیشتر این پوشش را گونه‌های با کلاس خوشخوراکی III، خاردار و غیر قابل تعلیف تشکیل داده‌اند. همچنین چرای مداوم و شدید در طول سال باعث حذف گونه‌های شاخص منطقه و تغییر ترکیب گونه‌ای شد. طبق یافته‌های این پژوهش چرای مداوم و شدید دام باعث افزایش میزان پتاسیم و فسفر خاک شد. ولی میزان اسیدیته در هیچ‌یک از مناطق مطالعاتی تفاوت معنی‌داری نداشت. میزان نیتروژن و مواد آلی نیز اگرچه در مرتع نعمتی با سیستم چرای تناوبی و با شدت چرای متوسط بیشتر از منطقه شیرعلی‌بگلو و قرق بوده ولی مقدار آن معنی‌دار نشد. همچنین عدم چرا در قرق باعث افزایش نفوذپذیری خاک شد. اگرچه قرق و چرای تناوبی با شدت چرای متوسط توانسته پوشش گیاهی را تا حد مطلوبی افزایش دهد ولی نتوانسته تأثیر معنی‌داری بر خصوصیات شیمیایی خاک داشته باشد. به‌طور کلی با توجه به اینکه مناطق خشک اکوسیستم‌های حساس و شکننده هستند باید مدیریت این مناطق شامل ملاحظات اقتصادی و بیولوژیکی باشد.

واژه‌های کلیدی: چرای دام، پوشش گیاهی، خاک، مراتع استپی ساوه، ایران.

موجودات زنده (گیاهان و جانوران) می‌باشند و معمولاً بصورت سیستم‌های ثابتی ظاهر می‌شوند. مراتع بجز عوامل محیطی تحت تأثیر عوامل زنده از جمله گیاهان و جانوران (انسان، دام، حیات وحش و موجودات خاک‌زی) قرار می‌گیرند. زمانی که منابع علوفه‌ای مراتع بدون برنامه علمی مورد استفاده قرار گیرد، پوشش گیاهی در جهت قهقرا گرایش می‌یابد. با کاهش پوشش گیاهی، لاشبرگ نیز کم می‌شود. کاهش پوشش تاجی گیاهان و لاشبرگ باعث برخورد مستقیم قطرات باران به خاک شده و فرسایش تشدید می‌گردد، در نتیجه جریان سطحی آب افزایش یافته و این امر نه تنها باعث شستشوی خاک می‌گردد، بلکه بعلت نفوذ کم آب عملاً گیاهان در محیطی خشک‌تر از آنچه شرایط محیط دارد، قرار می‌گیرند (مقدم، ۱۳۷۷). در این خصوص کاهش تولید بیولوژیکی اکوسیستم‌های بسیار حساس، شکننده و آسیب‌پذیر مناطق خشک و نیمه‌خشک که از راه تخریب منابع (پوشش گیاهی، حیات وحش، آب و خاک) حاصل می‌شود پدیده‌ای غیرقابل برگشت بوده و زمین ممکن است توان تولید و تأمین نیاز زندگی انسان را بطور دائم از دست بدهد.

در این راستا، فهم پاسخ پوشش گیاهی و خاک به شدت‌های مختلف چرای برای تسهیل در مدیریت نواحی خشک و نیمه‌خشک و حفاظت بیولوژیکی و استفاده پایدار مهم است (Hoshino *et al.*, 2009). در مراتع خشک و نیمه‌خشک چرای مفرط یکی از مهمترین فاکتورهایی است که باعث تخریب مراتع می‌شود که به‌طور معمول این تخریب روی پوشش گیاهی و خاک مؤثر است. به‌طور کلی تأثیر چرای دام بر مراتع طی سه فرایند انجام می‌شود: از جمله از بین رفتن گیاهان ناشی از خورده شدن توسط دام، لگدکوبی خاک و لاشبرگ و ته‌نشینی فضولات دامی. البته اثرات این فرایندها به سختی قابل تفکیک است (Hiernaux *et al.*, 1999).

تعیین نرخ دام‌گذاری صحیح یکی از مهمترین تصمیمات مدیریتی است که باید بر پایه استفاده مناسب از پوشش گیاهی بوسیله حیوانات چراکننده شامل (دام و جمعیت‌های حیات وحش) انجام شود نه منحصر بر اساس منفعت‌های اقتصادی (Van der Westhuizen *et al.*, 2001). به‌طور معمول بیومس پوشش گیاهی ارتفاع و درصد پوشش گیاهی با افزایش شدت چرا کاهش می‌یابد (Milchunas *et al.*, 1998). اما شدت چرای سبک و متوسط می‌تواند باعث تنوع گونه‌ای و افزایش تولید گیاهی در مقایسه با مراتع با شدت چرای سنگین شود (Li *et al.*, 2011).

از طرفی Li و همکاران (۲۰۱۱) بیان کرده‌اند با آنکه چرای سبک باعث افزایش بیومس هوایی، درصد پوشش تاجی و ارتفاع گونه‌ها می‌شود ولی از منظر مدیریت درازمدت چرای متوسط می‌تواند به توازن بین تولید گونه‌های مختلف و تولید دامی کمک کند. در مطالعات بسیاری واکنش پوشش گیاهی در برابر شدت‌های مختلف چرای مطالعه شده که نشان دادند چرای بیش از حد با افزایش گونه‌های غیرخوشخوراک و کاهش گونه‌های خوشخوراک باعث تغییر در ساختار پوشش گیاهی شده است (Imani *et al.*, 2010 و Kraaij & Milton, 2006). Heydariyan Aghakhani و همکاران (۲۰۱۰) نیز گزارش کردند که چرای شدید دام باعث کاهش پوشش گیاهی و تغییر ترکیب گونه‌ای می‌گردد. همچنین با ایجاد تغییرات منفی در عناصر غذایی خاک، پایداری اکوسیستم مرتعی را به خطر می‌اندازد. Aghasi و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که قرق

البته تأثیر منفی چرای مفرط بر پوشش گیاهی مراتع شامل افزایش پوشش گیاهی غیرخوشخوراک و از دست رفتن پوشش تاجی و بیومس گیاهی می‌باشد (O'Connor

بیابانی فراسرد می‌باشد. ارتفاع متوسط منطقه ۱۳۲۵ متر از سطح دریا و بافت خاک لومی رسی شنی می‌باشد. مناطق مطالعاتی عبارتند از:

- طرح مرتع‌داری نعمتی: این مرتع جزء مراتع قشلاقی محسوب می‌شود. مساحت مرتع ۴۴۸۷ هکتار می‌باشد. محدوده طرح دارای تیپ گیاهی *Artemisia sieberi*-*Salsola laricina* است. مدت استفاده از مرتع ۶ ماه بوده که دام اواسط آبان وارد منطقه شده و اواسط اردیبهشت از منطقه خارج می‌شود. این مرتع حدود ۱۰ سال با سیستم چرای تناوبی- استراحتی مدیریت می‌شود. شدت چرا در این منطقه متوسط است.

- طرح مرتع‌داری چگنه: این مرتع نیز جزء مراتع قشلاقی محسوب می‌شود. مساحت مرتع ۲۸۱۲ هکتار می‌باشد. محدوده طرح دارای تیپ گیاهی *Artemisia sieberi*-*Salsola laricina* می‌باشد. مدت استفاده از مرتع ۶ ماه و اندی بوده که دام اواسط آبان وارد منطقه شده و اواخر اردیبهشت تا اوایل خرداد از منطقه خارج می‌شود. این مرتع با سیستم چرای مداوم در طول فصل چرا مدیریت می‌شود.

- طرح مرتع‌داری شیرعلی بگلو: مساحت این مرتع ۱۳۶۳ هکتار است. این مرتع در تمام سال به‌طور مداوم چرا می‌شود و شدت چرا زیاد است. محدوده طرح دارای تیپ گیاهی *Noaea mucronata-cousinia cylindracea* می‌باشد.

- منطقه قرق (شاهد): این منطقه واقع در محدوده طرح مرتع‌داری نعمتی و به مساحت یک هکتار می‌باشد. این محدوده از سال ۱۳۸۶ به مدت ۴ سال قرق شده است.

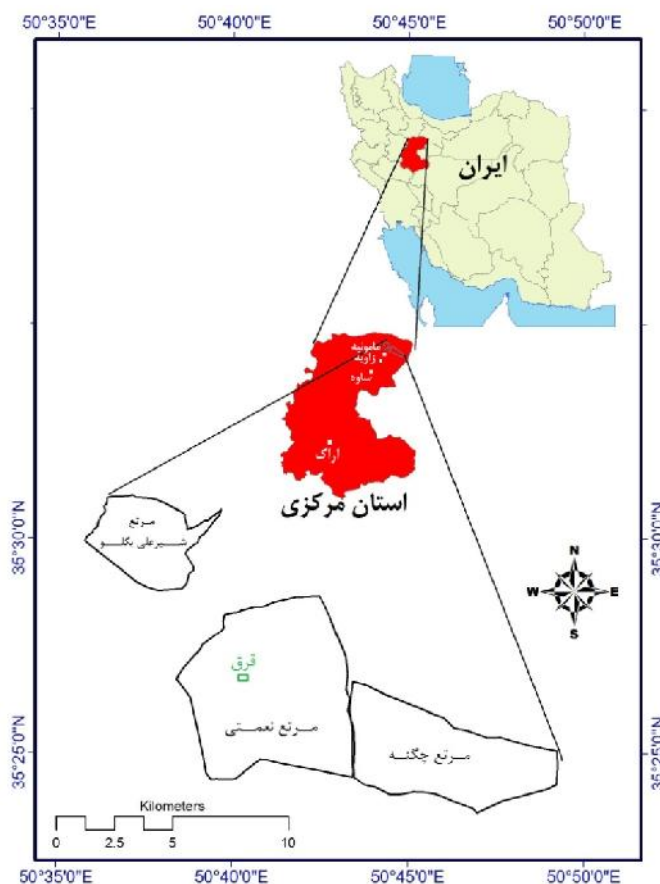
در مراتع کیاسر مازندران منجر به افزایش پوشش تاجی و تراکم گیاهان شده است. همچنین در اثر قرق، کربن آلی و EC افزایش و مقادیر جرم مخصوص ظاهری، آهک و pH کاهش یافته است. Chaeeb و Jeddi (۲۰۱۰) در مطالعه خود در نواحی خشک جنوب تانزانیا گزارش کردند که حفاظت مرتع از چرای دام در اراضی خشک استپی در کوتاه‌مدت تأثیر مثبتی بر ساختار و ترکیب پوشش گیاهی دارد. همچنین باعث افزایش کربن آلی و پتاسیم خاک می‌شود.

در مجموع، با توجه به نتایج متفاوت اثرات شدت‌های مختلف چرای بر خصوصیات پوشش گیاهی و خاک در مناطق مختلف آب و هوایی، ارزیابی اثرات ناشی از چرای دام برای دستیابی به مدیریت صحیح اکوسیستم‌های مرتعی امری ضروریست. از این‌رو، این تحقیق به منظور تعیین اثرات چرا بر برخی خصوصیات پوشش گیاهی و خاک در منطقه استپی ساوه در سال ۱۳۹۰ انجام شد.

مواد و روش‌ها

مناطق مطالعاتی

مراتع استپی مورد مطالعه در ۶۰ کیلومتری شمال شرق شهرستان ساوه در استان مرکزی واقع شده است. این محدوده دارای مختصات جغرافیایی "۵۰°۳۵'۴۹" تا "۵۰°۴۹'۱۱" طول شرقی و "۳۵°۲۳'۴۶" تا "۳۵°۳۰'۵۵" عرض شمالی می‌باشد. متوسط بارندگی سالانه منطقه بر اساس آمار درازمدت ایستگاه سینوپتیک ساوه ۱۹۰ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه ۱۹ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. اقلیم منطقه بر اساس تقسیم‌بندی دومارتن خشک



شکل ۱- موقعیت مناطق مطالعاتی در استان مرکزی

روش تحقیق

برای مطالعه پارامترهای مختلف پوشش گیاهی در محدوده هر طرح مرتع‌داری یک منطقه معرف انتخاب شد و با هماهنگی دامداران هر منطقه سعی شد تا از چرای دام در این مناطق تا اوایل خرداد (انتهای فصل رویش) جلوگیری شود. در گام بعدی نمونه‌برداری در مناطق معرف به روش سیستماتیک تصادفی انجام شد. برای این کار در محدوده هر منطقه ۶۰ پلات ۲ مترمربعی در طول ۴ ترانسکت ۴۰۰ متری که به‌طور موازی و به فاصله ۱۰۰ متر از یکدیگر در نظر گرفته شده بود، انداخته شد. در داخل هر پلات درصد پوشش تاجی، تراکم و ارتفاع گونه‌های مختلف اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری تولید در ۲۵ درصد پلات‌ها که به‌طور تصادفی انتخاب شدند، روش قطع و توزین انجام شد. برای تخمین محاسبه تولید در بقیه پلات‌ها از معادله رگرسیونی بین

پوشش تاجی (درصد) و تولید (کیلوگرم در هکتار) استفاده شد (Arzani & King, 1992). این تولید فقط برای گونه‌های مورد استفاده دام برآورد گردید. برای بررسی تغییرات پارامترهای خاک در مناطق مطالعاتی در هر منطقه ۱۵ پروفیل خاک از عمق صفر تا ۲۰ سانتی‌متری به روش تصادفی- سیستماتیک برداشت شد. نمونه‌های خاک بعد از خشک‌شدن کوبیده شده و از الک دو میلی‌متری گذرانده شدند. برای تعیین کربن آلی خاک از روش والکلی بلاک، نیتروژن از روش کج‌لدال، فسفر از روش اولسن و پتاسیم خاک از روش استات آمونیوم نرمال استفاده شد. برای اندازه‌گیری اسیدیته با استفاده از دستگاه پی‌اچ‌متر اسیدیته تمام نمونه‌ها در گل اشباع بدست آمد. همچنین یک هدایت‌گر الکتریکی برای اندازه‌گیری هدایت الکتریکی در نمونه‌های اشباع استفاده شد. در نهایت روش دابل‌رینگ

شیرعلی‌بگلو بیشتر این پوشش گونه‌های خاردار و غیر قابل تعلیف برای دام می‌باشد (جدول ۲).

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود با افزایش شدت چرا و با گذر از منطقه قرق به سمت مرتع شیرعلی‌بگلو به درصد پوشش تاجی شبه گندمی *Carex stenophylla* افزوده می‌شود، درحالی‌که درصد پوشش یکساله‌ها (اعم از گراس و فورب) در سایت نعمتی و چگنه (به ترتیب ۹/۰۳ و ۷/۷۶ درصد) بیشترین مقدار را بخود اختصاص داده است. بعد از آن در مرتع شیرعلی‌بگلو بیشترین مقدار یکساله‌ها (۵/۶ درصد) که اغلب از گونه‌های تیغ‌دار از جمله *Ceratocarpus arenarius* تشکیل شده است، دیده می‌شود. در قرق نیز کمترین مقدار یکساله‌ها (۴/۱۶ درصد) که بیشتر توسط یکساله‌های فورب پوشیده شده است، وجود دارد. با این حال مرغوب‌ترین یکساله‌ها در قرق و مرتع نعمتی مشاهده شدند.

همین‌طور با توجه به داده‌های مربوط به مقدار لاشبرگ در سایت‌های مورد مطالعه می‌توان مشاهده کرد که بیشترین مقدار لاشبرگ مربوط به سایت قرق (۷/۰۶ درصد) و کمترین آن (۲/۷۳ درصد) مربوط به سایت شیرعلی‌بگلو می‌باشد. ناگفته نماند با عبور از سایت قرق به سمت مرتع شیرعلی‌بگلو بر مقدار سنگ و سنگریزه افزوده می‌شود، البته در مرتع چگنه، سنگ و سنگریزه بالاترین عدد را نشان می‌دهد که دلیل آن می‌تواند خصوصیات خود منطقه باشد.

برای اندازه‌گیری نفوذپذیری بکار گرفته شد. داده‌های مربوط به هر صفت در هر سایت پس از جمع‌آوری به روش تجزیه واریانس یک‌طرفه مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین تیمارها بوسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم‌افزار SAS و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج

اثر شدت چرا بر پوشش گیاهی گونه‌ها

مقایسه داده‌های حاصل از اندازه‌گیری پوشش تاجی نشان می‌دهد که پوشش تاجی کل (گونه‌های دائمی) در سایت‌های قرق، مرتع نعمتی، مرتع چگنه و مرتع شیرعلی‌بگلو به ترتیب ۲۳/۲۵، ۱۴/۲۵، ۶/۶۶ و ۶ درصد می‌باشد. با حرکت از منطقه قرق به سمت مرتع شیرعلی‌بگلو، درصد پوشش تاجی گونه‌های گیاهی دائمی کاسته شده است. همان‌طور که در جدول ۱ نمایان است کمترین مقدار پوشش تاجی گونه‌های دائمی مربوط به مرتع چگنه و مرتع شیرعلی‌بگلو می‌باشد، در این دو منطقه از لحاظ پوشش تاجی گونه‌های دائمی اختلاف معنی‌دار آماری با هم ندارند. البته لازم به یادآوریست، اگرچه پوشش تاجی گیاهان دائمی این دو مرتع تقریباً یکسان است و از منظر علوفه و ترکیب گونه‌ای در مرتع چگنه با همین درصد پوشش تاجی کم نسبت به مرتع شیرعلی‌بگلو از گونه‌های مرغوب‌تر و خوشخوراک‌تری تشکیل شده است، اما در مرتع

جدول ۱- مقایسه میانگین پوشش سطح خاک در سایت‌های مطالعاتی

شیرعلی بگلو	چگنه	نعمتی	قرق	
۶/۰۰ ± ۰/۷۴c	۶/۱۶ ± ۱/۰۳c	۱۴/۸ ± ۱/۱۲b	۲۳/۲۵ ± ۱/۹۷a	گونه‌های دائمی
۵/۶ ± ۰/۵۸b	۷/۷۶ ± ۱/۲۳a	۸/۰۳ ± ۰/۷۵a	۴/۱۵ ± ۰/۲۲b	یکساله
۲/۵۸	۱/۵۲	۰/۵۶	.	<i>Carex stenophylla</i>
۱۳/۷۸	۱۵/۹۴	۲۲/۸۴	۲۷/۴	پوشش تاجی کل
۲/۷۳ ± ۰/۵۴b	۴/۵۳ ± ۰/۹۹ab	۵/۸۷ ± ۱/۳۲a	۷/۰۶ ± ۱/۰۷a	لاشبرگ
۳۴/۸۶ ± ۲/۹۱b	۴۰/۵ ± ۲/۸۹a	۳۱/۲۸ ± ۲/۵۴b	۲۷/۲۵ ± ۲/۷۲b	سنگ و سنگریزه

خاک لخت	۴۸/۶۳	۳۹/۰۳	۳۸/۹۱	۳۸/۲۹
با توجه به جدول ۱ پوشش تاجی کل (اعم از یکساله‌ها و چندساله‌ها) در قرق، مرتع نعمتی، مرتع چگنه و مرتع شیرعلی بگلو به ترتیب ۲۷/۴، ۲۲/۸۴، ۱۵/۹۴ و ۱۳/۷۸ درصد می‌باشد.				
در مورد گونه‌های غالب منطقه یعنی گونه‌های <i>Salsola</i> <i>Stipa hohenackeriana</i> و <i>Artemisia sieberi laricina</i> اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد ($P < 0.001$). به طوری که این گونه‌ها بیشترین درصد پوشش را در منطقه				
قرق به خود اختصاص داده‌اند و در مرتع شیرعلی بگلو که چرای مداوم در طول سال با شدت چرای بالا در مرتع اتفاق افتاده‌است گونه‌های <i>Salsola laricina</i> و <i>Artemisia sieberi</i> به کلی حذف شده‌اند و به جای آن گونه‌های با خوشخوراکی کمتر اعم از <i>Cousinia Noaea mucronata</i> <i>Scariola orientalis</i> <i>cylindracea</i> و گونه غیرخوشخوراک <i>Peganum harmala</i> مرتع را پوشانده است (جدول ۲).				

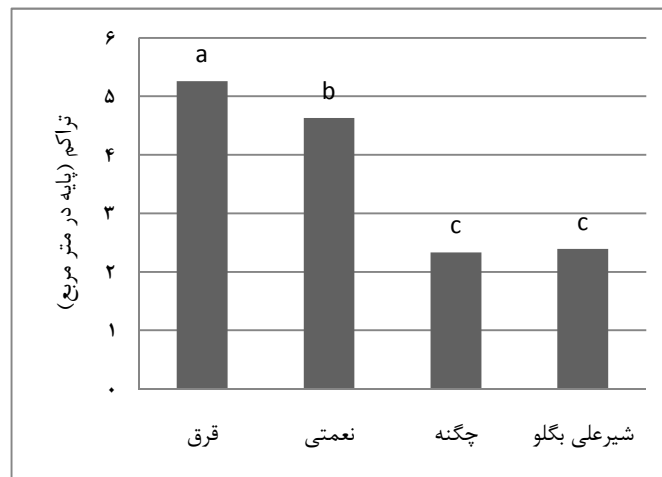
جدول ۲- پوشش تاجی (درصد) گونه‌های مورد تعلیف در سایت‌های مطالعاتی

گونه‌ها	قرق	نعمتی	چگنه	شیرعلی بگلو
<i>Salsola laricina</i>	۹/۵ ± ۱/۱a	۵/۸ ± ۰/۵۸b	۲/۰۱ ± ۰/۰۶c	۰/۰۱ ± ۰/۰۰۵d
<i>Artemisia sieberi</i>	۶/۳ ± ۱/۸a	۶/۲۲ ± ۱/۱ab	۳ ± ۰/۹b	-
<i>Stipa hohenackeriana</i>	۴/۷۱ ± ۰/۸۱a	۱/۳۹ ± ۰/۳۹b	۰/۵۵ ± ۰/۱b	۰/۳۷ ± ۰/۱b
<i>Cousinia cylindracea</i>	۰/۵ ± ۰/۱۸	-	-	۰/۸۱ ± ۰/۱۹a
<i>Noaea mucronata</i>	-	-	-	۰/۹۸ ± ۰/۲۶a
<i>Scariola orientalis</i>	-	-	-	۰/۴۲ ± ۰/۱a
<i>Peganum harmala</i>	-	-	-	۱/۱۵ ± ۰/۵۱a
سایر چندساله‌ها	۱/۰۵ ± ۰/۲۳ab	۱/۵۹ ± ۰/۴۸a	۰/۵۴ ± ۰/۱۷a	۰/۷ ± ۰/۱۶a
گیاهان یکساله	۴/۱۵ ± ۰/۳۲b	۸/۰۳ ± ۰/۷۵a	۷/۷۶ ± ۱/۲۳a	۵/۶ ± ۰/۵۸b
جمع	۲۷/۳	۲۳/۲۲	۱۳/۸۶	۸/۸۸

تراکم

گونه‌های دائمی مربوط به سایت چگنه و شیرعلی بگلو (به ترتیب ۲/۳۳ و ۲/۳۹ پایه در مترمربع) می‌باشد. البته لازم به یادآوریست که تراکم گونه‌ها در مرتع شیرعلی بگلو مربوط به گونه‌های غیرخوشخوراک می‌باشد.

همچنین نتایج نشانگر بودن اختلاف معنی‌دار برای پارامتر تراکم در سایت‌های مطالعاتی است. به طور کلی نتایج نشان می‌دهند (شکل ۲) که بیشترین تراکم گونه‌های دائمی مربوط به قرق (۵/۲۶ پایه در مترمربع) و کمترین تراکم



شکل ۲- تراکم گونه‌های دائمی در سایت‌های مطالعاتی

جداگانه رابطه رگرسیونی برای برآورد تولید برقرار نمی‌شد بصورت گروهی به‌عنوان سایر چندساله‌ها تولید آنها به صورت یکجا برآورد شد که نتایج آن در ادامه آمده است. بر این اساس کمترین تولید مربوط به سایت شیرعلی بگلو، به میزان ۱۰۹ کیلوگرم در هکتار با تاج پوشش گیاهی ۹٪ (فقط گیاهان قابل تعلیف دام) و بیشترین تولید در سایت قرق، به میزان ۴۱۰ کیلوگرم در هکتار با تاج پوشش ۲۷٪ بوده است (جدول ۳).

تولید

تولید گونه‌هایی که با استفاده از درصد تاج پوشش و تولید پلات‌های قطع شده (اندازه‌گیری تولید با استفاده از روش مضاعف) تولید آنها برآورد شده، در جدول ۳ آورده شده است. در مورد گونه *Cousinia cylindracea* با آنکه دارای درجه خوشخوراکی III می‌باشد ولی در اوایل فصل رویش (اواخر اسفند و فروردین‌ماه) با داشتن برگ‌های ترد تا حدودی مورد تعلیف دام قرار می‌گیرد. همچنین برای گونه‌هایی که بعلت حضور کمترشان در پلات‌ها بصورت

جدول ۳- تولید (کیلوگرم در هکتار) گونه‌های مورد تعلیف در سایت‌های مطالعاتی

گونه‌ها	قرق	نعمتی	چگنه	شیرعلی بگلو
<i>Salsola laricina</i>	۲۰۳/۳۳ ± ۲۴/۳۳a	۱۱۲/۵۶ ± ۱۰/۹۳b	۳۹/۸۷ ± ۱۰/۸۳c	-
<i>Artemisia sieberi</i>	۷۹/۹۹ ± ۲۱/۵۲ab	۸۸/۹۰ ± ۱۵/۶۲a	۳۷/۸۹ ± ۱۱/۶۳b	-
<i>Stipa hohenackeriana</i>	۸۹/۰۷ ± ۱۸/۵۶a	۲۶/۳۶ ± ۷/۳۵b	۸/۹۸ ± ۲/۲۸b	۳/۴۸ ± ۱/۱۹b
<i>Cousinia cylindracea</i>	۸/۱۲ ± ۳/۰۱b	-	-	۲۴/۲۶ ± ۵/۱۹a
<i>Noaea mucronata</i>	-	-	-	۱۶/۶۴ ± ۴/۸۷a
<i>Scariola orientalis</i>	-	-	-	۱۰/۴۶ ± ۲/۹a
<i>Peganum harmala</i>	-	-	-	۳۶/۴۸ b
سایر چندساله‌ها	۲۴/۴۹ ± ۶/۴۹ab	۳۰/۰۶ ± ۵/۳۶a	۱۳/۶۱ ± ۲/۴۵b	۱۲/۸ ± ۱/۵۶b
گیاهان یکساله	۴/۶۹ ± ۰/۲۹c	۱۲/۹۶ ± ۱/۰۶a	۹/۷۸ ± ۱/۰۹b	۵/۲۴ ± ۰/۴۳c
جمع	۴۱۰/۱۴	۲۷۰/۸۳	۱۱۰/۱۴	۱۰۹/۳۷

خوشخوراکی II و III است، در حالی که در مرتع چگنه این تولید مربوط به گونه‌های با درجه خوشخوراکی I و II می‌باشد.

خاک

نتایج مربوط به آزمایش برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در جدول ۴ آمده است. بر اساس این جدول مقدار شدت نفوذ (در ۵ دقیقه اول و نهایی) از قرق به سمت شیرعلی بگلو کاهش می‌یابد. البته این روند در مورد پارامترهای فسفر و پتاسیم نیز صادق است ولی پارامترهای نیتروژن، کربن آلی و اسیدیتیه بین سایت‌های مطالعاتی تفاوت‌های معنی‌داری با هم نداشتند.

با توجه به نتایج از سمت قرق به سمت منطقه شیرعلی بگلو، میزان تولید کل کاهش چشمگیری دارد. همان‌طور که در جدول مشخص است میزان تولید کل گونه‌ها (یکساله و چندساله) در منطقه قرق حدود ۶ برابر تولید در منطقه شیرعلی بگلو می‌باشد. همین‌طور در منطقه چگنه با آنکه از لحاظ درصد پوشش تاجی کل گونه‌ها (اعم از گونه‌های قابل تعلیف و غیر قابل تعلیف دام) (۱۵/۹۴ درصد) در حدود برابر با منطقه شیرعلی بگلو (۱۳/۷۸ درصد) می‌باشد ولی میزان تولید در منطقه چگنه با آنکه از لحاظ آماری معنی‌دار نشده است ولی حدود ۱/۵ برابر منطقه شیرعلی بگلو می‌باشد. البته باید توجه داشت که تولید برآورد شده در منطقه شیرعلی بگلو از گونه‌های با کلاس

جدول ۴- تغییرات پارامترهای خاکی در مدیریت‌های مختلف چرای (قرق: به مدت ۴ سال، نعمتی: چرای تناوبی تأخیری به مدت ۶ ماه، چگنه: چرای مداوم در طول ۶ ماه، شیرعلی بگلو: چرای مداوم در طول سال)

منطقه مطالعاتی عوامل	قرق	نعمتی	چگنه	شیرعلی بگلو
شدت نفوذ در ۵ دقیقه اول (cm/h)	۳۶ ± ۱/۱۸a	۲۹ ± ۰/۵۹b	۲۲ ± ۰/۶c	۲۱ ± ۰/۰۴c
شدت نفوذ نهایی (cm/h)	۶ ± ۰/۲۶a	۴/۸ ± ۰/۵۲a	۳ ± ۱/۱۶b	۲/۴ ± ۱/۳c
فسفر (ppm)	۱۱/۲ ± ۰/۷۱b	۱۱/۰۶ ± ۰/۳۸b	۱۲ ± ۰/۴۲b	۱۳/۶ ± ۰/۵۸a
پتاسیم (ppm)	۴۴۳/۲۹ ± ۲۹/۷۵b	۴۵۸/۰۵ ± ۱۹/۶۴ab	۵۰۷/۳۸ ± ۱۳/۵۸a	۵۱۱/۹۸ ± ۱۳/۵۴a
نیتروژن (%)	۰/۰۲۵ ± ۰/۰۰۴a	۰/۰۲۴ ± ۰/۰۰۲a	۰/۰۲۳ ± ۰/۰۰۳a	۰/۰۱۸ ± ۰/۰۰۲a
کربن آلی (%)	۰/۲۶ ± ۰/۰۲۶a	۰/۳۵ ± ۰/۰۴a	۰/۳۴ ± ۰/۰۲a	۰/۲۷ ± ۰/۰۴a
اسیدیتیه	۸/۰۶ ± ۰/۰۲a	۸/۰۴ ± ۰/۰۱a	۸/۰۶ ± ۰/۰۶a	۸ ± ۰/۰۲a
هدایت الکتریکی (ds/m)	۰/۳۳ ± ۰/۰۱۵b	۰/۲۱ ± ۰/۰۰۹c	۰/۴ ± ۰/۰۱۳a	۰/۳۸ ± ۰/۰۲۹a

حروف مشابه بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بین تیمارهاست.

بحث

افزایش می‌تواند نتیجه بهبود در شرایط خاک (دما، رطوبت، چرخه مواد غذایی) باشد. البته باید توجه داشت، اگرچه درصد پوشش تاجی و بیومس گونه‌ها در عرصه قرق افزایش یافته است ولی این مدت کوتاه قرق تأثیر زیادی بر ترکیب گونه‌ای به‌طور خاص نگذاشته است و ترکیب گونه‌ای قرق با مرتع نعمتی شبیه است ولی با مرتع شیرعلی بگلو که چرای نامناسب و شدیدی در آنجا اتفاق افتاده کاملاً متفاوت

نتایج نشان می‌دهد اجرای قرق بمدت ۴ سال در مرتع استپی مورد مطالعه توانسته است تفاوت‌های معنی‌داری را در درصد پوشش تاجی و تولید آنها ایجاد کند. البته افزایش پوشش تاجی کل درون قرق با مطالعاتی که اثرات مثبت حفاظت و قرق را بر روی این پارامتر نشان می‌دهد، همخوانی دارد (Brown & Al Mazrooei, 2003). این

گیاهی در مقابل چرای مداوم هستند (Liang et al., 2009). از طرفی با توجه به نتایج بدست آمده با آنکه در مرتع نعمتی سیستم چرای استراحتی تناوبی اعمال می‌شود ولی چون از آبان‌ماه تا اواسط اردیبهشت بطول می‌انجامد و از اوایل اسفند تا اواسط اردیبهشت زمان رشد رویشی گونه‌های موجود در منطقه است حضور دام در این دوره زمانی می‌تواند اثر منفی در رشد و تولید گونه‌های اصلی منطقه داشته باشد. با توجه به جدول ۳ مشخص شد که تولید علوفه در گونه *Stipa hohenackeriana* در منطقه قرق حدود ۳ برابر مرتع نعمتی و عملکرد گونه *Salsola laricina* نیز حدود ۲ برابر می‌باشد. این نشان می‌دهد که رعایت پروانه چرا (اواسط آبان تا اواسط اسفند) می‌تواند در تجدید حیات گیاهان اثر مثبت و مطلوبی داشته باشد. با این حال این محدوده زمانی اثر منفی بر تولید گونه *Artemisia sieberi* نداشته است که دلیل آن را می‌توان مصرف کم برگ‌ها در فصل رویش به دلیل داشتن اسانس دانست.

طبق یافته‌های این پژوهش چرای مداوم در طول سال و با شدت زیاد باعث افزایش میزان فسفر و پتاسیم خاک در نتیجه افزایش فضولات دامی و کاهش نفوذپذیری خاک شده است. ولی میزان اسیدیته در هیچ‌یک از مناطق مطالعاتی تفاوت معنی‌داری نداشته است. میزان نیتروژن و مواد آلی نیز اگرچه در منطقه با سیستم چرای تناوبی استراحتی و با شدت چرای متوسط بیشتر از منطقه شیرعلی بگلو و قرق بوده است ولی مقدار آن معنی‌دار نشده است. بیشتر تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که معمولاً چرا باعث کاهش مقدار عناصر غذایی خاک شده، از طرفی چرای مرتع از طریق افزایش فضولات دامی ممکن است باعث سرعت بخشیدن به چرخش سریع عناصر مختلف موجود در خاک شود. آنچه مسلم است تأثیر چرا بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک هنوز بخوبی درک نشده است. به علت آنکه مناطق خشک اکوسیستم‌های حساس و شکننده هستند و مدیریت این مناطق نیز باید شامل ملاحظات اقتصادی و بیولوژیکی باشد. اگرچه جلوگیری از چرا به مدت ۴ سال در مراتع

است. از طرفی مطالعات فراوانی در مراتع استپی انجام شده که نشان داده که قرق طولانی‌مدت هم تغییرات کمی در ترکیب گونه‌ای ایجاد می‌کند (Zhao et al. 2011). در مقابل چرای شدید و بدون برنامه جامع و مدون در اراضی استپی باعث تغییر در ترکیب و ساختار پوشش گیاهی شده است. چرای مداوم و شدید می‌تواند باعث کاهش در پوشش تاجی گونه‌ها و تولید بیومس شود. این موضوع با مطالعات Yong-Zhong و همکاران (۲۰۰۵) در مونگولیای چین مطابقت دارد. این نویسندگان گزارش کردند که بعلت لگدکوبی دام‌ها خاک سطحی لخت شده و در معرض فرسایش بادی قرار می‌گیرد و موجب کاهش حاصلخیزی خاک می‌شود که می‌تواند در کمیت و کیفیت پوشش گیاهی تأثیر بگذارد.

از طرفی نتایج مطالعه نشان‌دهنده آن است که چرای تناوبی با شدت متوسط (نعمتی) توانسته درصد پوشش تاجی و تولید را نسبت به دو مرتع دیگر افزایش دهد. در مرتع نعمتی که اکنون با سیستم چرای تناوبی مدیریت می‌شود باعث شده است گیاهان در مدت زمان استراحت فرصت مناسب برای تجدید حیات خود داشته باشند و این مسئله اثر منفی تمرکز دام‌ها در یک قسمت از مرتع را بدلیل تناوبی بودن چرا کاهش می‌دهد. البته انتظار می‌رود چرای تناوبی به دلیل کاهش انتخاب گیاهان علوفه‌ای در مرتع برای این دسته از گیاهان مفید و سودمند باشد (Teague & Dowhower, 2003). امیری و ارزانی (۱۳۸۸) نیز تنها شدت دام‌گذاری متوسط را برای استفاده از سیستم‌های چرای مفید می‌دانند. آنان بیان می‌دارند که استفاده از چند سیستم چرای به جای استفاده از چرای دائم، یا استفاده از یک سیستم چرا، برای رسیدن به مدیریت مطلوب چراگاه‌ها مناسب‌تر می‌باشد. محققان بسیاری هم گزارش کرده‌اند که در شرایط عادی اثر سیستم چرای تناوبی در مدیریت چراگاه‌ها بهتر از سیستم مداوم و نیز تیمار چرای متوسط مطلوب‌تر از سایر تیمارها بوده است (Smith & Bunting, 1971). در عمل مدیریت‌هایی مانند قرق و استفاده از سیستم تناوبی استراحتی راه‌هایی برای بازگشت پوشش

- and Fernández- Rivera S., 1999. Effects of livestock grazing on physical and chemical properties of sandy soils in Sahelian rangelands. *Journal of Arid Environment*, 41: 231-245.
- Hoshino, A., Yoshihara, Y., Sasaki, T., Okayasu, T., Jamsran, U., Okuro, T., Takeuchi, K., 2009. Comparison of vegetation changes along grazing gradients with different numbers of livestock. *Journal of Arid Environments*, 73: 687-690.
- Imani, J., Tavili, A., Bandak, A. and Gholinejad, B., 2010. Assessment of vegetation changes in rangelands under different grazing intensities (Case study: Charandow of Kurdistan province). *Iranian Journal of Range and desert Research*, 17(3): 393-104.
- Jeddi, K., Chaieb, M., 2010. Changes in soil properties and vegetation following livestock grazing exclusion in degraded arid environments of south Tunisia. *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 205(3):184-189
- Kumwenda, W., 1999. The role of animal traction in soil and water conservation tillage practices among smallholder farmers in Malawi. 64-87. In: Kaumbutho P. G. and Simalenga T. E. (Eds.). *Conservation tillage with animal traction. A resource book of Animal Traction*. Harare, Zimbabwe, (www.fao.org/ag/ags/agse/agse_s/)
- Kraaij, S., and Milton, J., 2006. Vegetation changes (1995-2004) in semi-arid Karoo shrubland, South Africa. *Journal of Arid Environment*, 64: 174-192
- Li W., Huang H., Zhang Z., Wu, G., 2011. Effects of grazing on the soil properties and C and N storage in relation to biomass allocation in an alpine meadow. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 11 (4): 27-39.
- Liang Y., Han, G., Zhou, H., Zhao, M., Snyman, H., Shan, D., Havstad, K., 2009. Grazing intensity on vegetation dynamics of a typical steppe in northeast inner Mongolia. *Rangeland. Ecology Manage*, 62: 328-336.
- Milchunas, D. G., Lauenroth, W. K., Burke, I. C., 1998. Livestock grazing: animal and plant biodiversity of shortgrass steppe and the relationship to ecosystem function. *Oikos*, 83: 63-74.
- O'Connor, T. G., Haines, L. M. and Snyman, H. A., 2001. Influence of precipitation and species composition on biomass of a semi-arid African grassland. *Journal of Ecology* 89:850-860.
- Shariff, A. R., Biondini, M. E. and Grygiel, C. E., 1994. Grazing intensity effects on litter decomposition and soil-nitrogen mineralization. *Journal of Range Management*, 47: 444-449
- Smith, J. E. and Bunting, A. H., 1971. The effect of cutting and fertilized treatment on the yield and botanical composition of chalk turf. *British Journal of Grassland Society*, 26: 213-219
- استپی ساوه باعث افزایش پوشش گیاهی شده و یا اینکه مدیریت بصورت تناوبی استراحتی و با شدت چرای متوسط بمدت حدود ۱۰ سال توانسته پوشش گیاهی را تا حد مطلوبی افزایش دهد ولی نتوانسته تأثیر معنی‌داری بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک داشته باشد. به هر حال بنا به اظهارات Kumwenda (۱۹۹۹) اثر مدیریت آب و خاک در مناطق خشک و نیمه‌خشک به مدت زمان زیادی نیاز دارد و به کندی قابل مشاهده است.

سیاسگزاری

از مسئولان محترم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور به دلیل تأمین هزینه‌های این تحقیق و از آقایان مهندس محمود گودرزی و فرهنگ جعفری برای همکاری در عملیات صحرائی تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

- مقدم، م.، ۱۳۷۷. مرتع و مرتعداری. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۷۰ ص.
- Aghasi, M. J., Bahmaniar, M. A. and Akbarzadeh, M., 2006. Comparison of effects of exclusion and water spreading on vegetation and soil parameters in Kyasar rangelands, mazandaran province. *Journal of Agriculture Sciences and Natural Resources*, 13(4): 73-84.
- Arzani, H., and King, G., 1992. A double sampling method for estimating forage production from cover measurement. 8 th Biennial Rangeland Conference, Australian Rangeland Society, 201-203
- Brown, G., AlMazrooei, S., 2003. Rapid vegetation regeneration in a seriously degraded *Rhanterium epapposum* community in northern Kuwait after 4 years of protection. *Journal of Environment Management*. 68: 387-395.
- Friedel, M. H., Sparrow, A. D., Kinloch, J. E. and Tongway, D. J., 2003. Degradation and recovery processes in arid grazing lands of central Australia. *Journal of Arid Environments*, 55:327-348.
- Heydarian Aghakhani, M., Naghipour Borj, A. and Nasri, M., 2010. The effects of exclusion on vegetation and soil chemical properties in Sisab rangelands, Bojnord, Iran. *Renewable Natural Resources Research*, 1(2): 14-27.
- Hiernaux, P., Biielders, C. L., Valentin, C., Bationo, A.

- grasslands of southern Africa. *African Journal of Range and Forage Science*, 18:43–52.
- Yong-Zhong, S., Yu-Lin, C., Jian-Yuan, L., Wen-Zhi, Z., 2005. Influences of continuous grazing and livestock exclusion on soil properties in a degraded sandy grassland, Inner Mongolia, northern China. *Catena*, 59: 267–278.
- Zhao, L., Su, J., Wu, G. and Gillet, F., 2011. Long-term effects of grazing exclusion on aboveground and belowground plant species diversity in a steppe of the Loess Plateau, China. *Plant Ecology and Evolution*, 144 (3): 313–320
- Teague, W. R., and Dowhower, S. L., 2003. Patch dynamics under rotational and continuous grazing management in large, heterogeneous paddocks. *Journal of Arid Environments* 53:211–229
- Tongway, D. J., Sparrow, A. D. and Friedel, M. H., 2003. Degradation and recovery processes in arid grazing lands of central Australia. *Journal of Arid Environments*, 55:302–326.
- Van der Westhuizen, H. C., Snyman, H. A., Van Rensburg, W. L. J. and Potgieter, J. A. J., 2001. The qualification of grazing capacity from grazing and production values for forage species in semi-arid

Archive of SID

Effect of grazing utilization on vegetation and soil properties in steppe rangelands (Case study: Saveh steppe rangelands)

S. Zarekia^{1*}, H. Arzani², M. Jafari² and N. Zare³

1*- Corresponding author, Research Assistant Professor, Yazd Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization, AREEO, Yazd, Iran, Email: szarekia@yahoo.com

2- Professor, Department of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

3- Research Expert, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Received:7/16/2013

Accepted:7/7/2014

Abstract

This research was aimed to investigate the effects of different grazing systems and intensities on soil and vegetation properties. Initially, the canopy cover percentage, density, and species height were measured using systematic random sampling. To investigate the changes in soil parameters in each area, 15 soil profiles were taken from 0 to 20 cm depth by systematic random sampling method. Data were analyzed in a completely randomized design. Also, continuous and heavy grazing during the year led to the removal of key species and changes in species composition. According to the results, continuous and heavy grazing resulted in increased soil potassium and phosphorous content. However, pH in none of the study sites was not statistically significant. Nitrogen and organic matter content did not differ significantly among the study sites. In addition, no grazing at enclosure increased the soil permeability. Although enclosure and rotation grazing at a moderate grazing intensity could desirably increase the vegetation cover, it had no significant effect on soil chemical properties. Generally, since arid regions are fragile ecosystems, the management of these areas should include economic and biological considerations.

Keywords: Livestock grazing, vegetation, soil, Saveh steppe rangelands.