

اثربخشی عملیات اصلاح مراتع بر بهبود پوشش گیاهی (مطالعه موردی: جلگه نفت خانه قصر شیرین استان کرمانشاه)

محمد قیطوری^{۱*}، مسیب حشمتی^۲ و یحیی پرویزی^۲

*۱- نویسنده مسئول، استادیار، بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران، پست الکترونیک: m.ghaitori@areeo.ac.ir
۲- دانشیار، بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۳/۲۶

چکیده

شیوه‌های غلط بهره‌برداری، به‌ویژه تغییر کاربری مرتع، چرای مفرط و آتش‌سوزی منجر به تخریب شدید مراتع شده که در مناطق گرمسیری به دلیل فشار مضاعف، عوامل تخریب شدیدتر است. هدف این تحقیق که در مراتع فقیر جلگه نفت‌خانه قصر شیرین انجام شده است، ارزیابی و اثربخشی عملیات مختلف اصلاح مراتع بر بهبود وضعیت پوشش گیاهی و توان ترسیب کربن بود. پژوهش در قالب چهار تیمار شامل: الف) فارو همراه با بوته‌کاری، ب) پیتینگ همراه با بوته‌کاری، ج) مدیریت سیستم چرا و د) تیمار شاهد با شرایط بهره‌برداری متداول انجام شد. در این پژوهش مشخصات پوشش گیاهی شامل وضعیت، گرایش، زی‌توده، تولید علوفه و مقدار ترسیب کربن زی‌توده گیاهی در چهار تیمار با استفاده از ترانسکت و پلات اندازه‌گیری شد. نتایج پردازش داده‌ها نشان داد که مقدار تولید زی‌توده و علوفه، وضعیت، گرایش و ترسیب کربن پوشش گیاهی مرتع در تیمارهای مختلف با هم تفاوت معنی‌داری داشتند، به‌طوری‌که بیشترین تولید زی‌توده، علوفه و ترسیب کربن پوشش گیاهی به ترتیب ۵۷۳، ۵۵۱ و ۲۶۶ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار عملیات پیتینگ بود و کمترین مقدار تولید زی‌توده، علوفه و ترسیب کربن پوشش گیاهی به ترتیب ۲۹۸، ۱۹۶ و ۱۳۷ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار شاهد بود. همچنین وضعیت و گرایش مرتع تحت عملیات پیتینگ و فارو خوب و مثبت ارزیابی شد، در حالی که این پارامترها در مرتع شاهد، ضعیف با گرایش منفی تعیین گردید. نتایج عملیات اصلاح مراتع تخریب‌شده جلگه نفت‌خانه نشان داد که تیمار پیتینگ بیشترین نقش را در بهبود وضعیت زی‌توده، سطح تاج پوشش، تولید علوفه و ترسیب کربن گیاهی همراه با کنترل فرسایش نسبت به سایر تیمارها دارد.

واژه‌های کلیدی: پیتینگ و فارو، تولید علوفه، جلگه نفت‌خانه، مدیریت سیستم چرای.

مقدمه

کمال دقت و توجه می‌باشد، به‌طوری‌که دخالت بدون برنامه و غیراصولی می‌تواند تمام اجزا و عناصر این سیستم بزرگ را تحت تأثیر قرار دهد (Javadi et al., 2011). در ایران سطح اراضی مرتعی ۵۴ درصد اراضی کل کشور است (Azarnivand & Zare Chahouki, 2010). سطح وسیع

سطح مناطق خشک جهان تقریباً معادل ۶۱ میلیون کیلومتر مربع می‌باشد که برابر ۴۶ درصد سطح کره زمین است (FAO, 2003). عملیات مدیریتی در طبیعت و عناصر تشکیل دهنده آن یعنی خاک و پوشش گیاهی بسیار ظریف و مستلزم

نزولات آسمانی و با هدف ذخیره‌سازی آب باران در مراتع انجام می‌شود (Moghiminejad *et al.*, 2015). اجرای سیستم‌های سطوح آبگیر باران (مانند فارو، بانکت و پیتینگ) همراه با عملیات بیولوژیک (مانند کپه‌کاری، بذریاشی و بوته‌کاری) در مراتع تخریب‌یافته موجب تقویت و بهبود کمیت و کیفیت پوشش گیاهی و خاک می‌شود که پیامد آن کنترل فرسایش خاک، کنترل هرزآب، افزایش ماده آلی خاک همراه با ترسیب کربن، افزایش توان اقتصادی بهره‌برداران و ایجاد زمینه مشارکت جوامع محلی در برنامه‌های توسعه‌ای است. پژوهش Joneidi Jafari و همکاران (۲۰۱۳) در منطقه ایوانکی استان سمنان نشان داد که احداث سطوح آبگیر باران (فارو) منجر به بهبود پوشش گیاهی و افزایش ذخیره ۳۲ و ۳۷ درصدی ترسیب کربن و ازت کل گردید. بنابراین مراتع با داشتن سطح گسترده و تحت مدیریت غیراصولی دارای پوشش گیاهی فقیری هستند، از این رو با اعمال مدیریت مناسب و اقدامات اصلاحی از قبیل ایجاد سطوح آبگیر باران می‌توان در کنار تقویت پوشش گیاهی، ظرفیت ترسیب کربن را تا چند برابر افزایش داد (Derner & Schuman, 2007). در این پژوهش اثرهای عملیات آبخیزداری بر پوشش گیاهی و حفاظت خاک بر مراتع گرمسیری جلگه نفت‌خانه شهرستان قصرشیرین بررسی شد. هدف این تحقیق پایش و ارزیابی اثرهای عملیات ذخیره نزولات بر تغییرات پوشش گیاهی و توان ترسیب کربن مراتع گرمسیری است. در نهایت کارایی شیوه‌های مختلف مدیریت مراتع گرمسیری بر عملکرد مرتع در مقایسه با منطقه شاهد (با شرایط طبیعی و بهره‌برداری متداول) تعیین گردید.

مواد و روش‌ها

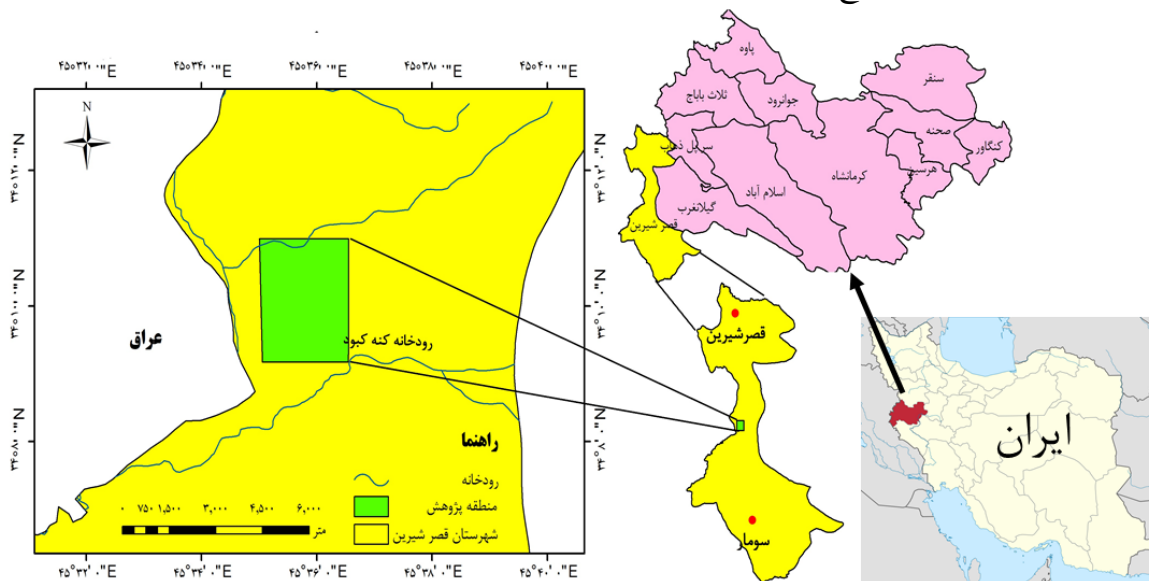
منطقه تحقیق

این پژوهش در مراتع گرمسیری (قشلاقی) استان کرمانشاه در مجاورت نوار مرزی غرب کشور انجام شد. محدوده مورد مطالعه با مساحت ۴۴۸۲ هکتار موصوف به چغاحمام (جلگه نفت‌خانه) با پلاک ثبتی ۲۲۹ می‌باشد که در ۳۰ کیلومتری جنوب شهر قصرشیرین و ۱۳۵ کیلومتری غرب شهر کرمانشاه

مراتع نیازمند مدیریت صحیح و بهره‌برداری پایدار در راستای بهبود پوشش گیاهی و ترسیب کربن است تا ظرفیت بالایی در ترسیب کربن ایجاد شود... در مناطق زاگرس عواملی مانند چرای مفرط دام، چرای خارج از فصل، آتش‌سوزی، تغییر کاربری اراضی مرتعی به زراعت و انجام عملیات غیراصولی کشت (شخم در جهت شیب، آتش زدن بقایای گیاهی، مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی و استفاده از خیش خاک برگردان) منجر به تخریب پوشش گیاهی و ایجاد بستر تخریب زیست‌بوم شده است. این شیوه مدیریت و بهره‌برداری، شرایط را برای نابودی محیط‌زیست، تغییر اقلیم و هدررفت میلیون‌ها تن خاک حاصلخیز از مناطق بالادست رودخانه‌ها به مناطق پایین‌دست و رسوبگذاری در دریاچه سدها فراهم می‌نماید. اگرچه تلاش‌ها متناسب با روند تخریب منبع زیستی نبوده، اما کوشش محققان یافتن راهکارهای مناسب برای کنترل تخریب اراضی جنگلی، مرتعی و کشاورزی است. یکی از راهکارهای مدیریت صحیح و بهره‌برداری پایدار از مراتع، تدوین و اجرای طرح‌های مرتعداری است. بر اساس اطلاعات موجود، سطح مراتع کشور حدود ۸۶ میلیون هکتار برآورد شده است که تا سال ۲۰۰۷ حدود یازده هزار مورد طرح مرتعداری در سطح ۲۵ میلیون هکتار تهیه شده است که از این مقدار ۱۴ میلیون هکتار در قالب ۵۳۵۰ طرح مرتعداری به بهره‌برداران واگذار شده است و ۴۹۰۰ طرح در دست اجرا است که در مجموع سطوح مرتعی تاکنون به ۱۴۱۳۵۴ خانوار در سطح کشور واگذار شده است (Ariapour *et al.*, 2016). نتایج تحقیقات متعدد در سطح کشور نشان می‌دهد، مراتعی که دارای طرح مرتعداری همراه با اجرای عملیات بیولوژیکی و بیومکانیکی در مناطق قشلاق و بیلاق هستند، نسبت به مراتع فاقد طرح، دارای وضعیت و تولید علوفه بهتر، همراه با کاهش فرسایش خاک و رواناب بوده است. اصلاح مراتع شامل عملیات مختلف، برای افزایش بازدهی تولید مرتع با رعایت حفظ پایدار منابع پایه سرزمین است. یکی از پروژه‌های اصلاح مراتع، ذخیره نزولات آسمانی است که با توجه به کمبود آب در مناطق خشک، برای کنترل و مهار هرزآبها و سیلاب‌های حاصل از

(سازند آغاچاری) قرار دارد که شاخص فرسایش شدید انحلالی و خندقی است و مشاهدات میدانی نشان داد که پوشش گیاهی مرتع فقیر با گونه‌های غالب علف‌شور (*Salsola regedula*) و گیاهان یکساله است که هر سال تحت چرای شدید دام در دوره چرای ۱۵۰ روزه از پانزدهم آبان تا اواخر فروردین قرار می‌گیرد.

قرار دارد. طول و عرض جغرافیایی این محدوده به ترتیب $45^{\circ}35'$ تا $45^{\circ}45'$ درجه شرقی و $34^{\circ}30'$ تا $34^{\circ}45'$ درجه شمالی است (شکل ۱). متوسط ارتفاع منطقه از سطح دریا ۳۰۰ متر با شیبی حدود پنج درصد می‌باشد. اقلیم این منطقه بر اساس طبقه‌بندی کوپن، خشک بیابانی معتدل با متوسط بارندگی سالانه بلندمدت ۳۰۰ میلی‌متر است. همچنین مراتع مورد بررسی روی سازندهای مارنی از نوع گچی و نمکی



شکل ۱- موقعیت مرتع گرمسیری جلگه نفت‌خانه قصر شیرین در استان و کشور

تیمارهای انتخاب شده شامل: الف) تیمار فارو همراه با بوته‌کاری، با مشخصات فاروهای به عمق ۲۰ سانتی‌متر و طول ۵۰ تا ۱۰۰ متر و به فاصله سه متر از هم بود و بوته گونه های آتریپلکس (*Atriplex cansens*) و علف‌شور (شکل ۲) در داخل فاروها به فاصله ۳ متر از هم قرار داشتند. ب) تیمار پیپینگ همراه با بوته‌کاری، با چاله‌های مستطیلی به ابعاد 30×12 سانتی‌متر و عمق ۲۰ سانتی‌متر و فاصله ۲ متر از یکدیگر ایجاد شده و در داخل چاله‌ها دو گونه فوق (گیاه آتریپلکس و علف‌شور) بوته‌کاری شده بود. ج) تیمار مدیریت سیستم چرای، شامل سیستم چرای تناوبی - استراحتی بود که با ایجاد دوره چرای استراحتی برای بخشی از مرتع در دوره چرای انجام شد. تیمار شاهد نیز همان شرایط بهره‌برداری متداول توسط دامداران منطقه بود.

روش بررسی میدانی

تیمارهای انتخاب شده در مجاورت یکدیگر در مراتع پلاک جلگه نفت‌خانه قصر شیرین هستند که از دیدگاه زمین‌شناسی (آغاچاری)، توپوگرافی و پوشش گیاهی شرایط یکسانی دارند. در این تحقیق روابط میان شاخص مهم گیاهی (تولید، وضعیت مرتع و گرایش) در عملیات مختلف اجرا شده در مراتع قشلاقی جلگه نفت‌خانه قصر شیرین مورد ارزیابی قرار گرفت. این عملیات در سال ۱۳۸۸ توسط اداره منابع طبیعی شهرستان قصر شیرین در قالب طرح مرتعداری با هدف احیاء مراتع فقیر و تخریب شده سامان عرفی جلگه نفت‌خانه انجام شد. عملیات بیومکانیکی و مدیریتی انجام شده شامل سه تیمار بود و یک تیمار شاهد با بهره‌برداری متداول منطقه در مجاورت منطقه انتخاب گردید (جدول ۱).

جدول ۱- عملیات مدیریتی و بیومکانیکی اجرا شده در مراتع گرمسیری جلگه نفت‌خانه قصرشیرین

ردیف	شرح پروژه	مرتع عرفی	وضعیت پروژه	سال اجرا	سال ارزیابی
۱	احداث فارو همراه با بوته‌کاری	چغاحمام	اجرا شده	۱۳۸۸	۹۴-۹۵
۲	احداث پیتینگ همراه با بوته‌کاری	چغاحمام	اجرا شده	۱۳۸۸	۹۴-۹۵
۳	سیستم چرای تناوبی- استراحتی	چغاحمام	اجرا شده	۱۳۹۲	۹۴-۹۵
	شاهد	چغاحمام	شرایط بهره‌برداری متداول	۱۳۹۴	۹۴-۹۵

شکل ۲- استقرار گیاه آتریپلکس (*Atriplex cansens*) و علف شور (*Salsola Vermiculata*) در منطقه مورد مطالعه

اندازه‌گیری ویژگی‌های پوشش گیاهی

اندازه‌گیری درصد تاج پوشش، تراکم و میزان تولید گیاهان موجود در تیمارهای مختلف با استفاده از ترانسکت خطی (به طول ۲۰۰ متر با سه تکرار) و سطح پلات یک مترمربع (براساس شکل رویشی گیاهان غالب منطقه نمونه‌برداری) با شکل مربع (برای سادگی اندازه‌گیری) و تعداد پلات مناسب (روش آماری برآورد حجم نمونه) انجام شد. مقدار تولید زی‌توده هوایی و علوفه گونه‌های مختلف گیاهی با روش قطع و توزین (روش نمونه‌گیری مضاعف) انجام شد. وضعیت یا سلامتی مراتع گرمسیری جلگه نفت‌خانه قصرشیرین در چهار تیمار با روش شش فاکتوری و گرایش مرتع نیز با استفاده از روش دادن امتیاز مثبت و منفی به جدول علائم قهقرا در گیاهان و خاک تعیین شد. همچنین تیپ‌بندی گیاهی به روش آمیخته از نمود ظاهری

(PHYSIOGNOMY) و ترکیب گونه‌ای انجام گردید و موارد خاص موجود در هر تیپ گیاهی طی بازدیدهای صحرایی ثبت شد.

ترسیب کربن پوشش گیاهی

کربن آلی گیاه با روش احتراق به دست آمد که ۵ نمونه ۱۰ گرمی از اندام‌های هوایی (به صورت آسیاب شده در ابعاد ۲ میلی‌متر) به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴۵۰ درجه سانتیگراد قرار گرفت. خاکستر به جا مانده از سوختن گیاهان توزین شد و مقدار تفاوت وزن قبل از احتراق نمونه در کوره با خاکستر به جا مانده، برابر ماده آلی نمونه است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که ۵۰ درصد ماده آلی برابر کربن موجود در گیاه است.

تجزیه آماری نمونه‌ها

پس از جمع‌آوری و بررسی اولیه در محیط نرم‌افزار آماری SAS نسخه ۹/۲ انجام شد.

تجزیه و تحلیل داده‌های پوشش گیاهی تیمارهای مختلف

جدول ۲- فلور گیاهان جلگه نفت‌خانه قصرشیرین

نام علمی گیاه	ردیف	نام علمی گیاه	ردیف	نام علمی گیاه	ردیف
<i>Aegilops triuncialis</i>	۴۹	<i>Pteropyrum olivien</i>	۲۵	<i>Atriplex canescens</i>	۱
<i>Onopordon acanthium</i>	۵۰	<i>Sophra alopecuroides</i>	۲۶	<i>Salsola rigida</i>	۲
<i>Aegilops spp</i>	۵۱	<i>Salsola spp</i>	۲۷	<i>Malva neglecta</i>	۲
<i>Nerim oleander</i>	۵۲	<i>Alhagi camelorum</i>	۲۸	<i>Atriplex leuoclada</i>	۴
<i>Atriplex leuoclada</i>	۵۳	<i>Aegilops triuncialis</i>	۲۹	<i>Populus euphratica</i>	۵
<i>Astragalus spp</i>	۵۴	<i>Bromus tectorum</i>	۳۰	<i>Salix spp</i>	۶
<i>Geobelia sophora</i>	۵۵	<i>Hordeum glaucum</i>	۳۱	<i>Lycium spp</i>	۷
<i>Hulthemia persica</i>	۵۶	<i>Salix acmophylla</i>	۳۲	<i>Fraxinus spp</i>	۸
<i>Alopecurus spp</i>	۵۷	<i>Celtis caucasica</i>	۳۳	<i>Alopecurus</i>	۹
<i>Phleum spp</i>	۵۸	<i>Phlomis orientalis</i>	۳۴	<i>Capsella spp</i>	۱۰
<i>Phragmites australis</i>	۵۹	<i>Salvia spp</i>	۳۵	<i>Alcea ficifolia</i>	۱۱
<i>Typha Latifolia</i>	۶۰	<i>Lactuca orientalis</i>	۳۶	<i>Peganum harmala</i>	۱۲
<i>Prosopis farcta</i>	۶۱	<i>Echinops robustus</i>	۳۷	<i>Echinops cephalotes</i>	۱۳
<i>Mentha pulegium</i>	۶۲	<i>Gundelia tournefortii</i>	۳۸	<i>Poa bulbosa</i>	۱۴
<i>Malva spp</i>	۶۳	<i>Achillea santolina</i>	۳۹	<i>Euphorbia spp</i>	۱۵
<i>Salsola baryosma</i>	۶۴	<i>Noaea mucronata</i>	۴۰	<i>Achillea spp</i>	۱۶
<i>Prosopis farcta</i>	۶۵	<i>Prosopis farcata</i>	۴۱	<i>Stragalus spp</i>	۱۷
<i>Salsola rigida</i>	۶۶	<i>Daphne mucronata</i>	۴۲	<i>Rexeda aucheri</i>	۱۸
<i>Artemisia chameamilifolia</i>	۶۷	<i>Centaurea spp</i>	۴۳	<i>Descurainia spp</i>	۱۹
<i>Medicago ridiata</i>	۶۸	<i>Thymus spp</i>	۴۴	<i>Sisymbrium spp</i>	۲۰
<i>Amygdalus orientalis</i>	۶۹	<i>Dianthus orientlis</i>	۴۵	<i>Alyssum spp</i>	۲۱
<i>Rexeda aucheri</i>	۷۰	<i>Artemisia chameamilifolia</i>	۴۶	<i>Tamarix romosissima</i>	۲۲
<i>Stipagrostis spp</i>	۷۱	<i>Artemisia spp</i>	۴۷	<i>Sanguisorba spp</i>	۲۳
<i>Ziziphora tenuior</i>	۷۲	<i>Berastica elongata</i>	۴۸	<i>Rosa iberica</i>	۲۴

وضعیت، گرایش و تولید مرتع

می‌شود. نتایج بررسی میدانی نشان می‌دهد که در مراتع تحت عملیات بیومکانیکی، تجدید حیات گیاهان غالب کلاس یک و دو، به نسبت ۷۰ به ۳۰ درصد است، یعنی ۷۰ درصد تجدید حیات گیاهان در این مراتع مربوط به گیاهان خوشخوارک و

متوسط امتیازدهی به پارامترهای مختلف خاک و پوشش گیاهی مرتع به‌منظور تعیین وضعیت، گرایش و تولید علوفه در تیمارهای مختلف در سه تکرار در جدول (۳) مشاهده

وضعیت سلامت پوشش گیاهی تحت مدیریت احیاء مراتع گرمسیری نسبت به منطقه شاهد (مرتع مجاور با شرایط متداول بهره برداری) دارای شرایط مناسب تری است، به طوری که سلامتی مرتع تحت مدیریت بیومکانیکی متوسط تا خوب ارزیابی شد، در حالی که مراتع شاهد که در مجاورت مراتع مورد اشاره با شرایط اکولوژیک مشابه هستند دارای وضعیت فقیر بود (جدول ۳). به طور کلی تیمارهای تحت مدیریت عملیات بیومکانیکی حکایت از بهبود شرایط کمی و کیفی پوشش گیاهی، لاشبرگ و خاک نسبت به تیمار شاهد دارد. به طوری که در این مراتع گیاهان کلاس یک و ارزشمند مرتعی (مانند شبدر، یونجه، علف شور و آتریپلکس) گسترش داشته و به لحاظ تجدید حیات و قدرت تولید بذر شرایط مناسبی را نسبت به تیمار شاهد داشتند.

کلاس یک مرتع است. همچنین تولید علوفه خشک در تیمار تحت مدیریت بیومکانیکی پیتینگ همراه با نهال کاری آتریپلکس و سالسولا بیشترین تولید (۵۵۱ کیلوگرم در هکتار) را دارد و کمترین مقدار تولید علوفه مربوط به تیمار شاهد (۱۹۶ کیلوگرم در هکتار) است.

داده های جدول (۳) نشان می دهد که مراتع تحت مدیریت بیومکانیکی همراه با قرق نسبت به مرتع شاهد از وضعیت ضعیف به خوب ارتقاء یافته است. همچنین نتایج جدول (۳) نشان می دهد که گرایش مرتع در تیمارهای بیومکانیکی دارای گرایش مثبت است، در حالی که گرایش مرتع تحت مدیریت سیستم چرای منفی می باشد که علت اصلی آن چرای شدید دام و وجود دامداران خرد (تعداد دام کمتر از ۵۰ واحد) و عدم نظارت دستگاه اجرایی بر رعایت ظرفیت چرای است.

جدول ۳- وضعیت، گرایش و تولید مرتع جلگه نفت‌خانه قصرشیرین بر اساس امتیازدهی به پارامترهای خاک و پوشش گیاهی

تولید علوفه خشک (Kg/ha)	وضعیت مرتع	گرایش مرتع	مجموع امتیاز	لاشبرگ		تولید		حفاظت خاک		تجدید حیات		ترکیب گیاهی			پوشش تاجی		تیپ پوشش گیاهی	تیمار	
				امتیاز	درصد حضور	امتیاز	درصد	امتیاز	درصد	امتیاز	کلاس غالب	امتیاز	III	II	I	امتیاز			درصد
				۵۱۵	خوب	مثبت	۷۳/۷	۸۰	۸/۳	۵۵	۱۶/۴	۱۸	۱۲/۷	۷۰I ۳۰II	۱۴/۸	۱۶			۲۰
۴۵۷	خوب	مثبت	۷۰/۹	۷۰	۸/۱	۵۲	۱۶/۴	۱۸	۱۲/۴	۶۵I ۳۵II	۱۴/۲	۱۸	۲۲	۶۰	۱۱/۸	۵۹	<i>Atriplex - Salsola rigida canescens</i>	بیومکانیکی (جاله+توق)	
۴۸۶	خوب	مثبت	۷۳	۸۰	۸/۳	۵۶	۱۶/۲	۱۹	۱۲/۷	۷۰I ۳۰II	۱۴/۶	۱۶	۲۲	۶۲	۱۲/۲	۶۱	<i>Atriplex - Salsola rigida canescens</i>	بیومکانیکی (جاله+توق)	
۵۶۴	خوب	مثبت	۷۵/۴	۸۰	۸/۴	۵۷	۱۶/۶	۱۷	۱۲/۷	۷۰I ۳۰II	۱۶/۱	۸	۲۳	۶۹	۱۲/۶	۶۳	<i>Atriplex - Salsola rigida canescens</i>	بیومکانیکی (جاله+توق)	
۵۸۵	خوب	مثبت	۷۴/۶	۸۰	۸/۵	۵۸	۱۶/۴	۱۸	۱۲/۷	۷۰I ۳۰II	۱۵/۶	۱۱	۲۲	۶۷	۱۲/۴	۶۲	<i>Atriplex - Salsola rigida canescens</i>	بیومکانیکی (جاله+توق)	
۵۰۵	خوب	مثبت	۷۴/۹	۸۰	۸/۵	۵۸	۱۶/۴	۱۸	۱۲/۷	۷۰I ۳۰II	۱۵/۹	۱۰	۲۱	۶۹	۱۲/۴	۶۴	<i>Atriplex - Salsola rigida canescens</i>	بیومکانیکی (جاله+توق)	
۴۰۶	متوسط	منفی	۶۷/۸	۸۰	۷/۳	۴۵	۱۵/۴	۲۳	۱۲	۶۰I ۴۰II	۱۲/۷	۲۴	۲۴	۵۲	۱۱/۴	۵۷	<i>Atriplex - Salsola rigida canescens</i>	سیستم جرای	
۳۹۶	متوسط	منفی	۶۵/۷	۷۰	۷/۲	۴۳	۱۵/۲	۲۴	۱۲	۶۰I ۴۰II	۱۲/۳	۲۵	۲۷	۴۸	۱۱	۵۵	<i>Atriplex - Salsola rigida canescens</i>	سیستم جرای	

تولید علوفه خشک (Kg/ha)	گرایش مرتع	وضعیت مرتع	مجموع امتیاز	لاشبرگ		تولید		حفاظت خاک		تجدید حیات		ترکیب گیاهی			پوشش تاجی		کجایی	نیش پوشش	تیمار	
				امتیاز	درصد حضور	امتیاز	درصد	امتیاز	درصد	امتیاز	کلاس غالب	امتیاز	I	II	III	امتیاز				درصد
۳۷۵	منفی	متوسط	۶۵/۶	۸	۷۰	۷/۲	۴۳	۱۵/۶	۲۲	۱۲	۶۰ I ۴۰ II	۱۲	۲۷	۲۶	۴۷	۱۰/۸	۵۴	Salsola rigida - Annual grasses	شاهد	
۲۰۰	منفی	ضعیف	۳۵/۳	۵	۴۰	۲/۶	۲۰	۱۱/۸	۴۱	۱/۵	۸۰ III ۲۰ II	۶/۸	۴۸	۳۶	۱۶	۷/۶	۳۷			
۱۸۵	منفی	ضعیف	۳۷/۲	۵	۴۰	۲/۵	۱۸	۱۲/۸	۳۶	۱/۸	۷۵ III ۲۵ II	۶/۹	۴۶	۳۹	۱۵	۸/۲	۴۲			
۲۰۴	منفی	ضعیف	۳۷/۶	۶	۵۰	۲/۵	۱۸	۱۳/۲	۳۴	۱/۸	۷۵ III ۲۵ II	۶/۵	۵۰	۳۵	۱۵	۷/۶	۳۸			

به منظور بهبود و اصلاح مراتع تخریب شده جلگه نفت‌خانه از سیستم‌های استحصال آب باران و مدیریت چرا همراه با بوته‌کاری گیاهان آتریپلکس (*Atriplex cansens*) و علف شور (*Salsola rigidola*)، بذر باشی یونجه (*Medicago sativa*) انجام شده است.

جدول ۴- مقایسه میانگین درصد متغیرهای پوشش زمین در تیمارهای مراتع گرمسیری قصرشیرین

Sig.	تیمارها				پوشش سطح خاک (%)
	شاهد	سیستم چرای	پیتینگ	فارو	
<۰/۰۰۰۱	۳۹/۰۰ ^(c)	۵۵/۴۵ ^(b)	۶۲/۱۱ ^(a)	۶۰/۸۹ ^{(a)*}	پوشش گیاهی
<۰/۰۰۰۱	۳۷/۰۰ ^(a)	۲۳/۰۰ ^(b)	۱۶/۸۰ ^(c)	۱۷/۱۱ ^(c)	خاک لخت
<۰/۰۰۰۸	۴/۰۰ ^(b)	۴/۷۸ ^(a)	۵/۱۱ ^(a)	۴/۸۸ ^(a)	لاشبرگ
<۰/۰۰۰۴	۲۰/۰۰ ^(a)	۱۶/۸۰ ^(b)	۱۵/۷۰ ^(b)	۱۷/۰۰ ^(b)	سنگ و سنگریزه

*: اعداد با حروف غیرهمسان اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ با هم دارند.



شکل ۳- پوشش گیاهی در تیمارهای مختلف: الف) تیمار پیتینگ همراه با بوته‌کاری، ب) تیمار پوشش گیاهی کف مرتع در تیمار پیتینگ، ج) تیمار سیستم چرای تناوبی- استراحتی، د) تیمار مرتع شاهد با بهره‌برداری متداول در منطقه (که دارای پوشش گیاهی فقیر و شرایط مناسب برای ایجاد کانون ریزگرد می‌باشد)

در مراتع تحت عملیات مختلف (فارو، پیتینگ، سیستم چرای و شاهد) متفاوت بوده است. به طوری که میان سطح تاج پوشش گیاهان و خاک لخت در تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری

تغییرات پوشش سطحی مرتع نتایج مقایسه میانگین پوشش سطح زمین (گیاه، خاک لخت و لاشبرگ) نشان می‌دهد که درصد پوشش گیاهی سطح زمین

حکایت از وجود اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰۵ دارد و بیشترین تولید در سه پارامتر یادشده مربوط به تیمار پیتینگ است. به طوری که عملیات بیومکانیکی فارو، پیتینگ و مدیریت سیستم چرای به ترتیب منجر به افزایش ۵۲۱/۱۱، ۵۷۳/۲۳ و ۴۶۸/۸۴ کیلوگرم زی توده پوشش گیاهی مرتع گرمسیری در مقایسه با تیمار شاهد (۲۹۸/۱۱) کیلوگرم در هکتار) شده است. این افزایش زی توده موجب افزایش ترسیب کربن نیز شده است و مناسب ترین عملکرد ترسیب کربن مربوط به تیمار پیتینگ (۲۶۶/۵۵) کیلوگرم در هکتار) است که در مقایسه با تیمار شاهد افزایش ۱۰۲/۶ کیلوگرم در هکتار دارد (جدول ۵).

مشاهده می شود (جدول ۴). یعنی عملیات اجرا شده در مرتع موجب تغییر پارامتر سطح تاج پوشش و خاک لخت نسبت به شاهد شده است. نتایج این جدول نشان می دهد درصد پوشش گیاهی و خاک لخت تحت تأثیر مدیریت بیومکانیکی نسبت به مراتع شاهد تغییر مثبتی داشته است، به طوری که درصد پوشش گیاهی در تیمار شاهد نسبت به تیمار پیتینگ به ترتیب ۳۹ و ۶۲/۱ بود و درصد خاک لخت در تیمار شاهد نسبت به تیمار پیتینگ به ترتیب ۳۷ و ۱۷/۱ به دست آمد.

مقایسه میانگین مقدار تولید زی توده هوایی، علوفه و کربن ترسیب شده در اندام گیاهی مرتع در تیمارهای مختلف

جدول ۵- مقایسه میانگین متغیرهای تولید زی توده هوایی، علوفه و ترسیب کربن در مراتع گرمسیری قصرشیرین

Sig.	تیمارها				پارامترهای تولید (kg/ha)
	شاهد	سیستم چرای	پیتینگ	فارو	
<۰/۰۰۰۱	(d)۲۹۸/۱۰	۴۶۸/۸۴ (c)	۵۷۳/۲۳(a)	۵۲۱/۱۱ (b) *	تولید زی توده هوایی
<۰/۰۰۰۱	(d)۱۹۶/۳۰	۳۹۲/۳۳(c)	۵۵۱/۳۳(a)	۴۸۶/۰۰ (b)	تولید علوفه
<۰/۰۰۰۱	(d)۱۳۷/۱۲	۲۱۵/۶۷(c)	۲۶۶/۵۵(a)	۲۳۹/۷۱ (b)	کربن ترسیب شده در زی توده گیاهی

*: اعداد با حروف غیرهمسان اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ با هم دارند.

این مرتع بوده است. در مقابل، تیمار اقدامات بیومکانیکی منجر به تغییر وضعیت مرتع از ضعیف به متوسط با گرایش مثبت شده است که دلیل اصلی آن بهبود پوشش گیاهی و افزایش گیاهان خوشخوراک بود. مشابه نتایج این روند در پژوهش های Souri و همکاران (۲۰۱۷) در مراتع سیلوانا آذربایجان غربی گزارش گردید. همچنین تحقیقات Bahmadi و Shahriari (۲۰۱۶) در آذربایجان غربی نشان داد که کمیت و کیفیت پارامترهای پوشش گیاهی تحت تأثیر عملیات مکانیکی و بیومکانیکی شرایط مناسب تری نسبت به شاهد دارند. مقایسه میانگین تولید زی توده و کربن ترسیب شده آن همراه با علوفه تولید شده در تیمارهای مختلف، نشان می دهد که بیشترین تولید زی توده و کربن ترسیب شده مربوط به تیمار عملیات پیتینگ است و کمترین مقدار در تیمار شاهد می باشد.

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که اجرای عملیات بیومکانیکی و مدیریت صحیح سیستم چرای دام در مقایسه با تیمار شاهد، بستر بهبود پوشش گیاهی و افزایش ترسیب کربن را فراهم کرده است که با نتایج تحقیقات Chamani و همکاران (۲۰۱۱)، Abdollahi و همکاران (۲۰۱۵) و Habibzadeh و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت دارد. همچنین درصد و ترکیب پوشش گیاهی، وضعیت و گرایش مراتع گرمسیری جلگه نفت خانه تحت تأثیر عملیات بیومکانیکی و مدیریت چرای نسبت به مراتع شاهد روند مثبتی داشته است، به طوری که گیاهان خوشخوراک مرتع شاهد بر اثر چرای بی رویه آسیب جدی دیده و اغلب با گیاهان خاردار و ارزش چرای کمتر جایگزین شده اند که پیامد آن وضعیت فقیر و گرایش منفی

بسیار ضروریست. به عبارت دیگر رویکردی مناسب و سازگار با شرایط اکولوژیکی و سازند حساس به فرسایش برای بهبود کمیت و کیفیت پوشش گیاهی مرتع و ترسیب کربن اجرای پروژه بیومکانیکی پیتینگ با بوته‌کاری است. به‌طورکلی براساس مشاهدات میدانی، چرای شدید در مرتع شاهد، منجر به کاهش شدید کمیت و کیفیت گیاهان ارزشمند مرتعی و در مقابل افزایش گیاهان مهاجم و خاردار شده است که آثار این روند در کوبیدگی سطح خاک بر اثر تردد زیاد دام به‌ویژه در نقاط مرطوب‌تر همراه با فصولات دامی در سطح مرتع به‌فراوانی مشاهده شد (Mirdavoodi et al., 2018). همچنین در این نقاط به دلیل ضعف پوشش گیاهی و افزایش خاک لخت و کوبیده، پدیده انحلال منجر به تشکیل تونل و در نهایت فرسایش خندقی در سطح وسیع شده است. کاهش پوشش گیاهی منجر به کاهش مواد آلی خاک سطحی نیز می‌گردد که باعث تشدید پدیده انحلال و هدکت در فرسایش خندقی است. در این مراتع نسبت زیاد رس و سیلت در بافت خاک به همراه کمبود ماده آلی عامل مهم فرسایش خندقی منطقه قصرشیرین است (Feiznia et al., 2007). همچنین بررسی داده‌های خاک منطقه نشان می‌دهد که بافت اصلی خاک منطقه لوم سیلتی است و درصد سیلت در تمام تیمارها بالا است که زمینه حساسیت خاک به فرسایش را فراهم می‌کند که با تخریب پوشش گیاهی و کوبیدگی خاک ناشی از چرای مفرط دام، زمینه گسترش آثار فرسایش سطحی، شیاری و انحلالی در منطقه فراهم شده است. همچنین بررسی‌های خاک‌شناسی و کانی‌شناسی سازندهای مارنی زاگرس توسط Karimi Mossadegh و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد که بافت سیلتی لوم در این مناطق مارنی غالب بوده و مقدار سیلت نسبت به عمق افزایش می‌یابد. خسارتهای ناشی از تخریب چنین سازند حساس به فرسایش می‌تواند زمینه‌ساز ایجاد کانون ریزگرد در این منطقه باشد. از این رو افزایش تاج پوشش گیاهی به‌ویژه با گیاهانی مانند آتریپلکس و علف شور که مقام و سازگار با شرایط اکولوژیکی و چرای دام، همراه با ریشه‌های قوی و گسترده، مناسب‌ترین شیوه حفظ مرتع و کنترل فرسایش انحلالی در مراتع گرمسیری قصرشیرین

در تأیید نتایج این تحقیق، پژوهش‌های Joneidi Jafari و همکاران (۲۰۱۳) در ایوانکی، Jafari و همکاران (۲۰۱۲) در تنگستان، Yari و همکاران (۲۰۱۲) و Heidarian Aghakhani و همکاران (۲۰۱۰) در بیرجند و Habibzadeh و همکاران (۲۰۰۷) تحقیقات مشابهی انجام داده‌اند که نتایج آن نشان می‌دهد که احداث سطوح آبگیر باران در مراتع منجر به تقویت پوشش گیاهی، افزایش تولید دو برابری علوفه و افزایش ترسیب کربن همراه با حفاظت خاک شده است. همچنین تحقیقات Abu-Zanata و همکاران (۲۰۰۴) نشان داد که اجرای عملیات بیومکانیکی ذخیره نزولات در مراتع با بارش ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر در سال، نقش مفیدی در بهبود زی‌توده گیاهی و در نهایت افزایش تولید علوفه دارد. اگرچه در تیمار سیستم چرای، وضعیت مرتع نسبت به شاهد شرایط مناسب‌تری دارد ولی نسبت به تیمار بیومکانیکی وضعیت مطلوبی ندارد که علت آن عدم نظارت دستگاه اجرایی در کنترل دامداران خرد و کم‌درآمد مراتع منطقه است. همچنین دوره طولانی چرا (حدود ۱۶۵ روز)، فقر، بیکاری و مشکلات خاص منطقه به روند تخریب پوشش گیاهی و افزایش فرسایش خاک در این تیمار دامن می‌زند. تحقیقات Kamrani و همکاران (۲۰۱۹) تأیید می‌کند که روش‌های مرتعداری تعادلی و طبیعی در مرتع، تأثیر معنی‌داری بر پوشش گیاهی مرتع دارد، به شرط آنکه این عملیات تحت نظارت و مدیریت صحیحی انجام شود. بر پایه نتایج این تحقیق، مناسب‌ترین شیوه بهبود پوشش گیاهی و ترسیب کربن در مراتع گرمسیری جلگه نفت‌خانه قصرشیرین عملیات بیومکانیکی پیتینگ همراه با بوته‌کاری است. زیرا اعمال تیمار پیتینگ همراه با بوته‌کاری به ترتیب منجر به افزایش ۹۲، ۴۰ و ۵۳ درصدی شاخص‌های تولید زی‌توده، تولید علوفه و ذخیره کربن شده است. همچنین در این تیمار رابطه مستقیمی میان افزایش سطح تاج پوشش و زی‌توده گیاهی با کاهش فرسایش انحلالی (تونلی و خندقی) مشاهده شد. از این رو به دلیل اهمیت پوشش گیاهی در حفاظت خاک، ظرفیت ترسیب کربن و کنترل ریزگردها به‌ویژه در مناطق حساس به فرسایش قصرشیرین، اهمیت انجام روش‌های بیومکانیکی و همچنین مدیریت چرای دام

- (Case study: Golestan province, Iran). Journal of Rangeland Science, 2(1): 379-387.
- Derner, J. D. and Schuman, G. E., 2007. Carbon sequestration and rangelands: A synthesis of land management and precipitation effects. Journal of Soil and Water Conservation, 62: 2, 77-85.
 - FAO., 2003. Food Energy- Methods of Analysis and Conversion Factors. Rome.
 - Feiznia, S., Heshmati, M., Ahmadi, H. and Ghodos, J., 2007. Investigation of gully erosion in Marly Agha-Jari formation in Zagross (Case study: Ghasre-Shirin, Kermanshah). Journal of Pajouhesh and Sazandegi, 74: 32-40.
 - Habibzadeh, A., Godarzy M., Mehrvarz, K. and Javanshir, A., 2007. The Effect of pitting, ripping and contour furrow on the moisture storage and increase in plant cover. Journal of the Iranian Natural Research, 60(2): 397- 410.
 - Heidarian Aghakhani, M., Naghipour Borj, A. A. and Tavakoli, H., 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.
 - Jafari, A., Khosravian, H. and Fakhri, F., 2012. Evaluation of flood spreading and closed treatment effect on vegetation changes in Tanghestan station of Bushehr province. Journal of Watershed Engineering and Management, 4(2): 103-110.
 - Javadi, A., Mosavian, J., Jafari, M., Arzani, H. and Mosavian, M., 2011. The Effect of pasture improvement methods on soil properties in passionate and rigorous rangelands (Case Study: Hoor Hendijan). Journal of Renewable Natural Resources Research, 3(2):1-8.
 - Joneidi Jafari, H., Azarnivand, H. and Zare Chahouki, M. A., Jafari, M. and Kargari, A., 2013. Effects of contour furrow on carbon sequestration and nitrogen fixation in *Artemisia sieberi* rangelands of Semnans province. Journal of Range and Desert Research, 22(2): 658- 672.
 - Kamrani, K., Arzani, H., Javadi, S. A. and Azizinejad, R., 2019. Investigating the effects of range management methods (Balanced, Natural and Artificial) on range management (Case study of Gazanak Amol Rangelands, Haraz River Basin). Iranian Journal of Range and Desert Research, 25(4): 748-760.
 - Karimi Mossadegh, Z., Haig, D. W., Allan, T., Adabi M. H. and Sadeghi, A., 2009. Salinity changes during Late oligocene to early miocene asmar formation deposition, Zagros Mountains, Iran: Journal of Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 272: 17-36.

خواهد بود. بر این اساس تنها شیوه حفظ پایدار منابع سرزمین و جلوگیری از ایجاد کانون‌های ریزگرد در این مراتع، استقرار پوشش گیاهی با روش‌های مناسب (عملیات بیومکانیکی بیتینگ همراه با بوته‌کاری آتریپلکس و علف‌شور) همراه با اعمال سیستم مدیریت چرای، راهکار شرایط خاص منطقه است.

سیاسگزاری

این مقاله حاصل پروژه تحقیقاتی خاص با عنوان "پایش و ارزیابی اثرات عملیات آبخیزداری بر پوشش گیاهی و حفاظت خاک مراتع گرمسیری استان کرمانشاه" است که در سالهای ۹۵-۱۳۹۲ با کد مصوب ۹۰۱۲۰-۲۹-۵۵-۴ اجرا شد. از این‌رو از همکاران محترم اداره کل منابع طبیعی استان کرمانشاه و پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری که به ترتیب در تأمین اعتبار این پروژه خاص و تصویب آن همکاری داشته‌اند و نیز مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- Abdollahi, V., Zolfaghari, F., Jabbari, M. and Dehghan, M.R., 2015. Effect of crescent pond on soil and vegetation properties in Saravan Rangelands (Sistan and Baluchestan Province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 22(4): 658- 672.
- Abu-Zanata, M., W., Ruyleb, G. B. and Abdel-Hamid, N. F., 2004. Increasing range production from fodder shrubs in low rainfall areas. Journal of Arid Environments, 59: 205-216.
- Ariapour, A., Mehrabi, H. R. and Dehpahlavan, A., 2016. Effects of range reclamation projects on forage production, condition and trend in Khezel rangelands, Nahvand region. Journal of Rangeland, 10(1): 1- 10.
- Azarnivand, H. and Zare Chahouki, M. A., 2010. Range Improvement. Tehran University Press, 354p.
- Bahmadi, M. H. and Shahriari, A., 2016. Effects of different rainfall storage methods on vegetation restoration (Case study: Romeh and Dehno watershed, Nehbandan city). Iranian Journal of Range and Desert Research, 23(1): 51-57.
- Chamani, A., Tavan, M. and Hoseini, S. A., 2011. Effect of three operation systems of contour furrow, pitting and enclosure on rangeland improvement

- Sourì, M., Mahdavi, K. and Tarverdizadeh Sancari, S., 2017. Effects of mechanical improvement treatments on vegetation performance Case study: Silvana rangelands in West Azerbaijan province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 24(2): 360-369.
- Yari, R., Tavili, A. and Zare, S., 2012. Investigation on soil surface indicators and rangeland functional attributes by landscape function analysis (LFA) (Case study: Sarchah Amari Birjand). Iranian Journal of Range and Desert Research, 18(4): 624-636.
- Mirdavoodi, H., Etemadi, V., Marvie Mohadjer, M. R. and Zahedi Amiri, G. H., 2018. Plant composition changes along a livestock grazing intensity gradient in Daalaab Parkoak woodland of Ilam. Journal of Range and Desert Research, 25 (1): 116- 128.
- Moghiminejad, F., Jafari, M., Zare Chahooki, M. A., Ghasemi Arian, Y. and Kohandel, A., 2015. Comparison of soil physical and chemical properties between the sites of exclosure and grazing (Case study: Nazarabad-Karaj). Iranian Journal of Rangeland and Desert Research, 21(4): 643-650.

Effects of range improvement practices on vegetation (Case study: Naftkhane Qasreshirin Plain of Kermanshah province, Iran)

M. Ghitury^{1*}, M. Heshmati² and Y. Parvizi²

^{1*}- Corresponding author, Assistant Professor of Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Agriculture and Natural Resource Research Center of Kermanshah, AREEO, Kermanshah, Iran, Email: m.ghaitori@areeo.ac.ir

²- Associate Professor, Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Agriculture and Natural Resource Research Center of Kermanshah, AREEO, Kermanshah, Iran

Received:02/12/2019

Accepted:06/16/2019

Abstract

Inappropriate exploitation methods, particularly changes in rangeland use, excessive grazing, and fire have led to severe degradation of rangelands with even worse consequences observed in winter rangelands. The present study, conducted in the poor rangelands of Naftkhane Qasreshirin Plain, aimed to study the effects of practices carried out to improve the conditions of rangelands on vegetation cover and carbon sequestration. The study included four types of treatment including a) furrow and brush-planting, b) pitting and brush-planting, c) managing grazing system, and d) a control treatment with usual exploitation conditions. Details of vegetation cover of the rangelands including condition, trend, biomass, forage production, and rate of carbon sequestration in the four treatments were assessed using transects and quadrates. The highest production rate for biomass and forage, and carbon sequestration in rangelands was 573, 551, and 266 kg ha⁻¹, respectively, which belonged to the pitting treatment, and the lowest rates 298, 196, and 137 kg ha⁻¹ were for the control treatment. In addition, rangeland condition and trend in studied rangelands were assessed to be positive under pitting and furrow treatments whereas in the control treatment a poor condition and a negative trend were observed. Results of the study indicated that pitting, furrow, and management of the grazing system were respectively the most effective treatments in improving biomass, vegetation cover, forage production, carbon sequestration, and erosion control.

Keywords: Managing grazing system, pitting and furrow, vegetation cover, winter rangelands.