

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی

پایش و ارزیابی روش های احیایی مراتع گرمسیری
استان کرمانشاه

مجری: محمد قیطوری

شماره ثبت

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

- 2 تعیین اثرات و پتانسیل عملیات بیولوژیک آبخیزداری در ترسیب کربن بمنظور اصلاح تغییرات اقلیمی در استان کرمانشاه/

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان سازمان تحقیقات، آموزش ترویج کشاورزی
پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

عنوان پروژه: پایش و ارزیابی روش های احیایی مراتع گرمسیری استان کرمانشاه

- شماره مصوب پروژه: 4-55-29-90120

- عنوان طرح:

- نام و نام خانوادگی مجری پروژه: محمد قیطوری

- نام و نام خانوادگی مجری مسئول:

- نام و نام خانوادگی همکاران: مسیب حشمتی، یحیی پرویزی، ارسلان محمدی شکوه، مراد شیخ ویسی،
سعداله کهریزی و فرهاد ناظمی

واحد اجرا: مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه

- تاریخ شروع: 1392/01/18

- مدت اجرا: سه سال

ناشر: پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور

تاریخ انتشار:

تیراژ:

این اثر در مورخه شماره فهرست در مرکز اطلاعات و مدارک علمی

کشاورزی به ثبت رسید.

حق چاپ محفوظ و نقل مطالب، تصاویر، جداول و منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

بسمه تعالی

گزارش نهائی طرح تحقیقاتی

با مسئولیت آقای محمد قیطوری و همکاری آقایان مسیب حشمتی، یحیی پرویزی، ارسلان محمدی شکوه، مراد شیخ ویسی، سعداله کهریزی و فرهاد ناظمی در تاریخ با
درجه به تصویب کمیته تخصصی رسید.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
1	چکیده
فصل اول : کلیات	
3	1- مقدمه
5	2- تعریف مسئله و فرضیات تحقیق 0.....
5	3- اهداف پروژه
7	فصل دوم : پیشینه تحقیق
	2- پیشینه تحقیق
14	فصل دوم : مواد و روش ها
14	
15	3- مشخصات منطقه اجرای طرح
17	3-1- موقعیت مراتع قشلاقی قصرشیرین در استان کرمانشاه
17	3-2- پلاک مرتع گرمسیری جلگه نفت خانه مورد پژوهش
17	3-3- روش تحقیق
18	1- گردآوری داده ها و اطلاعات مورد نیاز پژوهش
18	2- ارزیابی اولیه اقدامات بیومکانیکی و مدیریتی انجام شده
18	3- روش بررسی میدانی
19	الف) اندازه گیری مشخصه های پوشش گیاهی
	1- تیپ بندی
	2- درصد تاج پوشش
	3- زی توده تاج پوشش

چکیده:

مراتع علاوه بر تولید علوفه، نقش کلیدی در پایداری محیط زیست، حیات وحش، تولید محصولات فرعی از جمله گیاهان دارویی، تنوع زیستی، حفاظت آب و خاک، کاهش گازهای گلخانه‌ای و صنعت گردشگری دارند. با این وجود، شیوه‌های غلط بهره‌برداری، به‌ویژه تغییر کاربری مرتع، چرای مفرط و آتش‌سوزی منجر به تخریب شدید مراتع گشته که در مناطق گرمسیری به دلیل فشار مضاعف عوامل تخریب شدیدتر است. هدف از این تحقیق که در منطقه قصرشیرین انجام شده است، ارزیابی و اثر بخشی عملیات مختلف اصلاح مراتع بر بهبود پوشش گیاهی و کیفیت خاک بود. این اقدامات در قالب تیمارهای فارو-بوته کاری- قرق (تیمار اول)، پیتینگ-بوته کاری- قرق (تیمار دوم)، مدیریت سیستم چرا (تیمار سوم) و شرایط بهره‌برداری متداول (تیمار چهارم یا شاهد) مورد ارزیابی قرار گرفت. مشخصات پوشش گیاهی مرتع شامل وضعیت، گرایش، زی‌توده و ظرفیت مرتع در چهار تیمار با استفاده از روش ترانسکت و پلات اندازه‌گیری شد. همچنین خاک لایه سطحی (0 تا 10 سانتی‌متر) مورد آزمایشات برای تعیین بافت، آهک کل، اسیدیته، هدایت الکتریکی و کربن آلی انجام قرار گرفت. تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که مقدار علوفه تولیدی در تیمارهای مختلف با هم تفاوت معنی‌داری داشتند، بطوریکه بیشترین تولید علوفه 551 کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار عملیات پیتینگ است و کمترین مقدار 196 کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار شاهد است. همچنین وضعیت و گرایش مرتع تحت عملیات پیتینگ خوب و مثبت ارزیابی شد در حالی که در مرتع شاهد ضعیف و ضعیف تعیین شد. نتایج این تحقیق نشان داد که کربن آلی خاک تیمارهای فارو، پیتینگ، سیستم چرای و شاهد به ترتیب 0/90، 0/68 و 0/38 درصد بود که در تیمار پیتینگ از همه بیشتر بود و در تیمار شاهد بطور معنی‌داری از همه کمتر بدست آمد. بنابر نتایج این اقدامات اصلاح و توسعه مراتع به ترتیب اهمیت برای افزایش پوشش گیاهی، بهبود ظرفیت مرتع و ذخیره کربن آلی خاک عبارتند از فارو، پیتینگ، سیستم چرای و شاهد هستند. این روند در شرایط تخریب روزافزون مراتع گرمسیری منطقه مورد مطالعه اهمیت دارد؛ و قرار گیری آن بر روی سازند مارنی آغاچاری با مقدار زیاد سیلت خاک زمینه حساسیت خاک به فرسایش آسیب پذیر بوده و با تخریب پوشش گیاهی و بهره‌برداری نامناسب در این مناطق شرایط برای بروز و ظهور اشکال فرسایش آبی و بادی و بیابانزایی را فراهم آورده که نهایتاً به ایجاد کانون‌های داخلی گرد و غبار (ریزگرد) تبدیل خواهد شد.

واژه های کلیدی:

آغاچاری، پیتینگ، سیستم چرای، فارو، قصرشیرین،

فصل اول

کلیات

1- مقدمه

مراتع بیشترین سطح خشکی های کره زمین را به خود اختصاص می دهد (Demer & Schuman, 2007). در ایران سطح اراضی مرتعی 54 درصد اراضی کل کشور است (آذرینوند، 1382). همچنین در استان کرمانشاه مساحت مراتع حدود 1/2 میلیون هکتار است (سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری کشور، 1383). این سطح وسیع نیازمند مدیریت صحیح و بهره برداری پایدار است. در شرایط کنونی رفتار انسان با منابع زیستی آب، خاک و پوشش گیاهی در حوزه های آبخیز به ویژه عرصه های مرتع و جنگل، نگران کننده و بحران زا است. به طوری که با پیشرفت و توسعه زندگی بشر به ویژه در چند دهه اخیر، تحول بزرگی در الگوی زندگی اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی بوجود آمده است که به نوبه خود منجر به ایجاد شرایط جدید بهره برداری شده است که پی آمد این شرایط جدید، افزایش نیاز انسان و تغییر رفتاری او با منابع سرزمین است. با توجه به محدود بودن منابع (آب، خاک و پوشش گیاهی) و مدیریت و بهره برداری غیر اصولی از آن، آسیب های زیست محیطی و برهم خوردن تعادل طبیعی چرخه حیات در سطح ملی، منطقه ای و جهانی از پیامد های مهم آن به شمار می رود. مهمترین پی آمد عدم تعادل بین بهره برداری و منابع سرزمین ایجاد مشکل فرسایش تشدید یافته خاک است که شاید هیچکدام از عوارض طبیعی به اندازه فرسایش خاک، گریبانگیر بشر نبوده و علی رغم تلاش ها، دامنه آن حادث تر از گذشته شده است. در کشور ایران به دلیل فعالیت ها و بهره برداری های نامناسب انسانی از منابع سرزمین، مسائل روزافزونی چون فرسایش آبی و بادی، شوری خاک ها، بیابان زائی و نیز حمل رسوبات به پشت سدهای بزرگ، و تخریب محیط زیست بسیار نگران کننده است. به طور کلی مقدار فرسایش آبی به مرز نگران کننده 2 میلیارد تن در سال رسیده (نصرتی، 1387) و حدود 45 میلیون هکتار از نواحی مرکزی در معرض فرسایش بادی است که بخشی از آن به عوامل انسانی برمی گردد (احمدی، 1382، آذربار، 1385)، و همچنین حدود 16 تا 23 میلیون هکتار از اراضی آبی کشاورزی در معرض خطر شور شدن ناشی از کشاورزی غلط (آبیاری نامناسب) قرار دارد (Siadat, 1997, emam-Rafiee و همکاران 2005). همچنین در مناطق زاگرس عواملی مانند چرای مفرط دام، چرای خارج از فصل چرا، آتش سوزی، تغییر کاربری اراضی مرتعی و جنگلی به زراعت و عملیات غیر اصولی 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 فرسایش تشدید یافته در منطقه شده است. این شیوه مدیریت و بهره برداری، شرایط را برای نابودی محیط زیست، تغییر اقلیم

و هدر رفت میلیون‌ها تن خاک حاصلخیز از مناطق بالادست رودخانه‌ها به مناطق پایین دست و رسوبگذاری در دریاچه سدها را فراهم می‌نماید.

اگر چه تلاش‌ها متناسب با روند تخریب منبع زیستی نبوده لیکن کوشش محققین یافتن راهکارهای مناسب برای کنترل تخریب اراضی جنگلی، مرتعی و کشاورزی است. یکی از راهکارهای مدیریت صحیح و بهره‌برداری پایدار از منابع حوزه آبخیز، تدوین و اجرای طرح‌های منابع طبیعی است. بر اساس اطلاعات موجود، از سطح مراتع کل کشور که حدود 86 میلیون هکتار برآورد شده است تا سال 2007 حدود 14 میلیون هکتار در شکل 5350 طرح مرتعداری در سطح 25 میلیون هکتار تهیه شده است که از این مقدار 14 میلیون هکتار در شکل 5350 طرح مرتعداری به بهره‌برداران واگذار شده است و 4900 طرح در دست اجرا است که در مجموع سطوح مرتعی تا کنون به 141354 خانوار در سطح کشور واگذار شده است (آریاپور و همکاران، 1395). نتایج تحقیقات متعدد در سطح کشور نشان می‌دهد که مراتعی که داری طرح مرتعداری همراه با اجرای عملیات بیولوژیکی و بیومکانیکی در مناطق قشلاق و ییلاق هستند، نسبت به مراتع فاقد طرح، دارای وضعیت و تولید علوفه بهتر، همراه با کاهش فرسایش خاک و روان‌آب بوده است. اجرای سیستم‌های سطوح آبیگر باران (مانند فارو، بانکت و پیتینگ) همراه با عملیات بیولوژیکی (مانند کپه‌کاری، بذریاشی و بوته‌کاری) در مراتع تخریب یافته 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. پژوهش‌های جنیدی جعفری و همکاران (1392)، منطقه ایوانکی استان سمنان نشان داد که احداث سطوح آبیگر باران (فارو) منجر به بهبود پوشش گیاهی و افزایش ذخیره 32 و 37 درصدی ذخایر کربن و ازت کل شد. با توجه به اینکه مراتع بیشترین سطح اراضی را به خود اختصاص داده‌اند و ظرفیت چرای دام نیز بیش از 3 برابر حد مجاز است، با اعمال مدیریت مناسب و اقدامات اصلاحی از قبیل ایجاد سطوح آبیگر باران¹ می‌توان این ظرفیت را تا چند برابر افزایش داد (درنر و اسچومن²، 2007).

در پژوهش حاضر اثرات عملیات آبخیزداری بر پوشش گیاهی و حفاظت خاک بر مراتع گرمسیری جلگه نفت خانه (سامانه‌های مرتع چقاحمام، گزلان و کنه‌کبود) شهرستان قصرشیرین بررسی شد. هدف از این بررسی پایش و ارزیابی اثرات عملیات ذخیره نزولات بر کیفیت و کمیت پوشش گیاهی و حفاظت خاک مراتع

¹ Micro catchment

² Derner and Scshuman

گرمسیری است. در نهایت کارایی شیوه های مختلف مدیریت مراتع گرمسیری بر عملکرد مرتع در مقایسه با منطقه شاهد (بدون مدیریت بیولوژیک و بهره برداری متداول از مرتع) تعیین می شود.

2- تعریف مسئله، مشکل و فرضیات یا سؤالات تحقیق:

روند تخریب روزافزون مراتع گرمسیری ناشی از چرای شدید دام، پی آمد مشکلات و تنگناهای مدیریتی، اداری، اقتصادی و اجتماعی روبه گسترش حوزه نشینان و بهره برداران محلی و نهایتاً وجود سازندهای حساس به فرسایش (آغاچاری) است. با توجه به شرایط موجود برنامه مدیریت حفاظت و قرق مرتع مناسب ترین راهکار در بهبود شرایط کمی و کیفی پوشش گیاهی و خاک در مراتع است که در این راستا اداره کل منابع طبیعی استان کرمانشاه طرح های احیای برای بهبود وضعیت پوشش و خاک مرتع انجام داده است که مسئله اساسی این تحقیق بررسی مقدار کارایی و اثربخشی عملیات اجرا شده در مراتع گرمسیری استان کرمانشاه در قالب سوالات زیر مطرح است:

1- فرض صفر: عملیات مدیریتی و اجرایی تأثیری بر احیای مراتع گرمسیری نخواهد داشت.

2- فرض یک: عملیات مدیریتی و اجرایی تأثیری بر احیای مراتع گرمسیری خواهد داشت

3- هدف/اهداف طرح (در صورتی که شناسنامه حاضر جزو پروژه های طرح می باشد تکمیل شود):

- هدف/اهداف پروژه:

1- ارزیابی هر کدام از عملیات مختلف مدیریتی و اجرایی بر اصلاح کمی و کیفی مراتع گرمسیری

2- تعیین بهترین گزینه عملیات مدیریتی و اجرایی برای اصلاح کیفیت خاک، کاهش فرسایش خاک و بهبود

وضعیت کمی و کیفی پوشش گیاهی مراتع گرمسیری

فصل دوم

پیشینه تحقیق

2- پیشینه تحقیق:

مدیریت نامطلوب منابع سرزمین در حوزه های آبخیز کشور باعث تشدید فرسایش خاک شده است به طوری که در ایران سالانه 2 میلیارد تن خاک بر اثر فرسایش آبی از دسترس خارج می شود (نصرتی، 2009). تغییر کاربری اراضی جنگلی و مرتعی به اراضی کشاورزی در منطقه زاگرس به دلیل شرایط مناسب کشت دیم در سطح گسترده ای مشاهده می شود. قیطوری و همکاران (1386)، در تحقیقات روند یابی تغییرات کاربری اراضی در حوزه آبخیز مرک نشان دادند که اراضی جنگلی از 12924 هکتار در سال 1334 به 9384 هکتار در سال 1381 کاهش یافته است که متوسط این کاهش 64 هکتار در سال است. لایون و همکاران (1999) پس از انجام عملیات کشت به تغییرات معنی دار در افزایش فرسایش و کاهش توانایی نگهداری آب در خاک دست پیدا کردند و بیان کردند که شخم و سایر عملیات کشاورزی از طریق کاهش میزان ماده آلی و تخریب ساختمان خاک سبب فرسایش و کاهش توانایی نگهداری آب در خاک می شود.

بخش وسیعی از منطقه قصرشیرین دارای شیب کمتر از 10 درصد است که بر روی سازند مارنی آجاجاری قرار دارد و مستعد فرسایش خندقی است. مشاهدات نشان می دهد که مدیریت نامناسب مانند چرای مفرط دام، کشاورزی غلط، چرای زود هنگام منجر به توسعه فرسایش خندقی در این منطقه شده است (شهبازی، 1395). برنامه مدیریت حفاظت و قرق مرتع مناسب ترین راهکار در بهبود شرایط کمی و کیفی پوشش گیاهی و خاک در مراتع است به طوری که تحقیقات آذرینوند و زارع (1387) نشان می دهد که قرق، یکی از روش های تجدید حیات طبیعی در برنامه های اصلاح مرتع محسوب می شود.

چاپین³ و همکاران (2000) اظهار داشتند دخالت های انسانی در محیط زیست جهانی، باعث حوادث مهمی در تاریخ زندگی انسان گشته و تخریب ارگانسیم های جهانی را در پی داشته است. این تغییرات در تنوع زیستی، باعث شده قدرت ارتجاعی محیط در برابر نوسانات و دخالت های بشری، به حداقل برسد. نتایج حاصل از این دست یازی، آثار مخربی بر خدماتی که انسان از اکوسیستم به دست می آورد خواهد گذاشت. لذا برای حفظ محیط زیست جهانی و تنوع زیستی برای نسل آینده، این دخالت ها باید به حداقل برسد (70).

تحقیق جنیدی جعفری و همکاران (1392) تحت عنوان مطالعه اثر احداث فارو بر میزان ترسیب کربن و تثبیت ازت در درمنه زارهای استان سمنان نشان داد که احداث فارو در منطقه ایوانکی به واسطه تقویت پوشش گیاهی موجب افزایش به ترتیب 32 و 37 درصدی ذخیره کربن و ازت خاک شده است.

تحقیقات فیاض و همکاران (1393)، تحت عنوان بررسی برخی متغیرهای مدیریتی در تغییر وضعیت مراتع در طرح های مرتعداری نشان داد که متغیرهایی مانند دقت اطلاعات مرتع، سازگاری پروژه با توانمندی نیروهای انسانی، پیش بینی تعهدات سازمان اجرایی، فعال بودن ناظر و پیش بینی تعهدات بهره بردار از عواملی هستند که در طرح های مرتعداری باعث بهبود گرایش، وضعیت و تولید علوفه مرتع شده اند. همچنین نتایج این تحقیق

³- Chapin

نشان داد که عوامل سازگاری پروژه با نظام تامین بوجه، سازگاری پروژه با شرایط بهره‌بردار و تناسب تقویم اجرایی تاثیر منفی در بهبود گرایش، وضعیت و تولید مرتع دارند که می‌بایست قبل از اجرای پروژه مورد بازنگری قرار گیرند.

لیندستم و همکاران (1998) مشاهده کردند که اراضی مرتعی در مقایسه با زمین کشاورزی دارای خاکدانه‌های پایدارتری هستند. حاج عباسی و همکاران (1381) نشان دادند که تبدیل جنگل به زمین کشاورزی در یک دوره 20 ساله، چگالی ظاهری خاک را 20 درصد افزایش می‌دهد. همچنین این محققین کاهش 50 درصدی مواد آلی را در اثر تبدیل جنگل‌های بلوط شهرستان لردگان به دیمزار گزارش کردند. احمدی یوسف آباد و همکاران (1390) بیان داشتند که تغییر کاربری اراضی مرتعی به دیم سبب تغییر معنی داری در میزان سدیم، کلسیم و منیزیم خاک نمی‌گردد. بهرامی و همکاران (2010) در تحقیقی با عنوان تغییر کاربری اراضی و تخریب خاک، در بررسی خاکهای منطقه گیلان به افزایش معنی داری در مقادیر شوری و جرم مخصوص ظاهری و کاهش معنی دار در مقادیر اسیدیته، ماده آلی خاک، ظرفیت تبادل کاتیونی، ازت کل و تخلخل، خاکهای کشاورزی در برابر خاکهای بکر دست یافتند، در حالی که درصد رس، سیلت و شن تغییرات معنی داری را نشان نداد.

بیشترین مقدار رسوب تجمع یافته در پشت سدهای بزرگ در منطقه زاگرس از سازندهای مارنی دوره میوسن منشاء می‌گیرد که به عنوان مناطق حساس به فرسایش به دلیل داشتن مواد مادری حساس به فرسایش با شیب تند و پوشش گیاهی تنک شناخته می‌شوند (Kosmos et al., 2006). در نواحی تحت بهره برداری نامناسب از اراضی مانند جنگل تراشی، چرای مفرط دام، عملیات شخم غلط موازی شیب در اراضی دیم، در بارش‌های شدید (با طول زمانی 15 الی 30 دقیقه) شرایط برای ایجاد فرسایش‌های لغزشی، شیاری و خندقی فراهم است (Mashhadi, 2001). پی آمد عوامل تخریب مورد اشاره، کاهش تراکم، سطح تاج پوشش و ترکیب درختان جنگلی است که به نوبه خود منجر به تغییرات منفی فیزیکوشیمیایی خاک از قبیل وزن مخصوص ظاهری، ماده عالی و عناصر غذایی می‌گردد (Tavakoli, 1998; Nael et al., 2004). پیامد تخریب پوشش گیاهی تشدید پدیده سله و فرسایش سطحی است به طوری که فرسایش سطحی شدید تابعی از پوشش گیاهی است.

طرح‌های تحقیقاتی متعددی در ارتباط با بررسی تاثیر عملیات آبخیزداری بر فرسایش، رواناب و پوشش گیاهی از سوی محققین پژوهشکده و مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان‌ها تعریف و اجرا شده است.

یافته‌های پژوهش حیدریان و همکاران (1389) تحت عنوان "بررسی مسایل مدیریت و برنامه‌ریزی حوزه‌های آبخیز" نشان می‌دهد که اگر اجرای برنامه‌های آبخیزداری موجب رفع نیازهای معیشتی جامعه بهره‌بردار را فراهم آورد تاثیر مثبتی در تغییرات پوشش گیاهی و شرایط محیطی ایجاد می‌گردد.

تحقیقات چایی‌چی و همکاران (1382)، تحت عنوان "اثر لگد کوبی و چرای دام بر ویژگی‌های فیزیکی خاک و پوشش گیاهی مراتع" در سه تیمار چرای شدید، چرای متوسط و چرای سبک در حوزه آبخیز سد لار نشان داد که رطوبت خاک سطحی (0-15 سانتی‌متر)، وزن مخصوص ظاهری خاک سطحی، نفوذپذیری خاک و درصد پوشش گیاهی در تیمارهای چرای سبک نسبت به چرای شدید به ترتیب بیشتر، کمتر، بیشتر و بیشتر بوده است و همچنین تحقیقات مذکور نشان داد که شرایط برای فرسایش خاک در تیمار چرای شدید نسبت به سایر تیمارها به شدت فراهم است.

نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد که سیستم‌های مدیریت کنترل شده بر مرتع، مقدار کل بیوماس، لاشبرگ و ماده آلی خاک در مقایسه با سیستم مدیریت کنترل نشده یا عدم مدیریت صحیح به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد (درنر و شومان 2007).

نتایج تحقیقات عبدالهی و همکاران، (1394) در مراتع سراوان استان سیستان و بلوچستان نشان داد که کلیه پارامترهای گیاهی مورد بررسی در حالت کلی در تیمار هلالی در سطح یک درصد با تیمار شاهد تفاوت معنی‌دار داشت و از این جهت اجرای هلالی اثر مثبتی روی فاکتورهای پوشش داشته است. نتایج خصوصیات خاک کاهش شوری خاک را نشان داد، اما میزان مواد آلی، پتاسیم و اسیدیته تفاوتی بین دو منطقه نشان نداد. طبق نتایج با توجه به شرایط اقلیمی منطقه رسیدن به نتایج مطلوبتر زمان طولانی‌تری را می‌طلبد.

تحقیقات جعفری و همکاران، (1390) تحت عنوان "بررسی اثر پخش سیلاب بر بهبود شاخص های کمی و کیفی پوشش گیاهی در مراتع تنگستان استان بوشهر" نتایج نشان داد که صرف نظر از رشد موفقیت آمیز گونه های درختی و درختچه های کاشته شده و موجود در شبکه های پخش سیلاب، مقدار تولید علوفه خشک به میزان 135 کیلوگرم در هکتار افزایش یافته است. همچنین تغییر جهت گرایش مرتع به سمت مثبت و تغییر ترکیب گونه های گیاهی نسبت به عرصه شاهد نیز مشاهده گردید. همچنین نتایج نشان داد که بین میانگین تولید و درصد پوشش گیاهی عرصه پخش سیلاب و شاهد اختلاف معنی دار وجود دارد.

تحقیقات دهقانن و همکاران (1390)، تحت عنوان "اثر عملیات احیای بیولوژیک بر مولفه های پوشش گیاهی و ویژگی های خاک" در مرتع ملرد سوادکوه مازندران نشان دادند که انجام عملیات احیاء به طور معنی‌داری

افزایش تولید پهن برگان علفی، گندمیان و تولید کل را در پی داشته است. کلیه شاخص های تنوع و غنای محاسبه شده در منطقه احیاء به طور معنی داری بیشتر از منطقه شاهد بود. به طور کلی نتایج بدست آمده از این مطالعه نشان داد که عملیات احیاء بیولوژیک در منطقه، بعد از گذشت 7 سال بر درصد تاج پوشش، ترکیب گیاهی، تنوع و تولید اثر مثبت داشته و بر ویژگی های خاک تاثیر چندانی نداشته است.

شمس المعانی و همکاران (1390) در مطالعات خود، تحت عنوان ارزیابی اثر پخش سیلاب بر تغییرات نفوذ پذیری خاک سطحی (بررسی موردی: حوزه آبخیز چنداب ورامین) نشان دادند که رسوبات ریز دانه (سیلت و رس) در بخش سطحی خاک تمرکز می یابند. مشخص شد عملیات پخش سیلاب موجب تغییراتی در ویژگی های فیزیکی خاک از جمله بافت خاک می شود. همچنین روند کاهش سرعت نفوذپذیری از ابتدای عرض باند پخش سیلاب به انتهای عرض باند و روند افزایش سرعت نفوذپذیری از ابتدای عرصه پخش سیلاب به انتهای عرصه نیز اختلافات شدیدی را نشان می دهد. بنابراین شدت نفوذپذیری در ردیف اول نسبت به عرصه شاهد در حدود 50 درصد و در باند سوم در حدود 35 درصد و در کل عرصه در حدود 42 درصد کاهش داشته است. سرعت نفوذ در باند اول نسبت به عرصه شاهد در حدود 73 درصد و در باند سوم 31 درصد و در کل عرصه حدود 52 درصد کاهش داشته است. باتوجه به مقایسه ی مقدار رس در نقطه شاهد و عرصه پخش سیلاب باید این نکته را یادآوری شود که رسوبات موجود در سیلاب های دشت ورامین در سطح خاک باقی می ماند و باعث تشکیل سله سطحی و حتی نفوذ این ذرات به سطوح پایین تر شده و در نفوذپذیری خاک عرصه تاثیر منفی دارد.

مطالعات میر جلیلی و همکاران (1395) تحت عنوان "روند تغییرات پوشش گیاهی در داخل و خارج قرق در مراتع تنگ لایبید استان یزد طی سال های 83-1379" نشان دادند که میزان درصد تاج پوشش گونه های گیاهی در داخل قرق نسبت به خارج قرق در سطح 5 درصد معنی دار بوده است، به طوری که میانگین پوشش های علفی یکساله، چند ساله و بوته ای ها در داخل قرق نسبت به خارج قرق به ترتیب 38،47 و 7 درصد افزایش داشته است. بنابراین، در این تحقیق، قرق اثر مثبتی در تغییرات پوشش تاجی گونه های متعدد نشان داده است. نتایج درصد فراوانی نشان داد که در سال 1379، 1380، 1381، 1382 و 1383 عرصه قرق نسبت به غیر قرق تفاوت معنی داری نداشته و در مورد تراکم، تنها در سال 1380 منطقه قرق نسبت به منطقه غیر قرق تفاوت معنی داری داشته است. نتایج حاصله می تواند در مدیریت آینده مراتع منطقه و عرصه های مشابه آن در سطح کشور، مورد توجه قرار گیرد.

صیادی، 1363 به منظور بررسی تاثیر روش Pitting (چاله چاله) بر بهبود تولید علوفه مرتع و ترکیب پوشش گیاهی نتیجه گرفت که گیاهان مرتعی کشت شده تحت سیستم Pitting دارای قدرت تولید، شادابی و تولید بیشتری بودند.

حبیب زاده و همکاران، (1386) در تحقیقات خود تحت عنوان بررسی تاثیر پیتینگ و فارو در ذخیره رطوبت و افزایش پوشش گیاهی نشان داد که اراضی مارنی ب بافت سنگین می توانند تحت تاثیر احداث این سازه ها (فارو و پیتینگ) ضمن ذخیره نزولات آسمانی و حفاظت خاک موجب تقویت پوشش گیاهی نیز شده است. مطالعات روغنی و همکاران (1389) تحت عنوان "ارزیابی عملکرد سامانه های سطوح آبگیر باران" نشان داد که اجرای عملیات سطوح آبگیر باران در مناطق توسعه باغات دیم در اراضی شییدار، موجب ایجاد شرایط مناسب برای رشد گونه های باغی و توسعه باغ شده است. همچنین نتایج این تحقیق حاکی از افزایش رطوبت خاک و تقویت پوشش گیاهی است.

قدوسی، جمال (1382)، در ارزیابی جایگاه آبخیزداری در مدیریت حوزه های آبخیز، با اشاره به نتایج 8 طرح تحقیقاتی درباره ارزیابی عملکرد آبخیزداری اجرا شده، از بعد اجتماعی، عدم جلب اعتماد آبخیز نشینان به مشارکت در اجرای طرح های آبخیزداری را به عنوان یکی از عوامل عمده شکست و یا حداقل، عدم دستیابی کامل به اهداف پیش بینی شده در طرح های آبخیزداری می داند و در مبحث نتیجه گیری، مشارکت دادن آبخیز نشینان در کلیه مراحل مطالعه را ضروری می داند.

میرجلیلی (1392) در تحقیق بررسی آثار خشک سالی و ترسالی بر تغییرات گیاهی در دو منطقه پخش سیلاب و مراتع شاهد هرات استان یزد نشان داد که عملیات پخش سیلاب باعث افزایش پوشش گیاهی و تولید علوفه مرتع نسبت به منطقه شاهد شده است. همچنین باقریان کلات (1384) در بررسی و ارزیابی عملکرد فنی طرح آبخیزداری حوزه آبخیز کاخک گناباد نشان داد که راندمان و عملکرد پروژه های آبخیزداری اجرا شده مثبت است و پروژه ها عملکرد مثبتی دارند.

دیانتی تیلکی و همکاران، (1388)، در تحقیق خود تاثیر قرق بر میزان زیتوده گیاهی و ترسیب کربن خاک در مراتع نیمه خشک استان خراسان شمالی مورد بررسی قرار دادند نتیجه گرفتند که قرق باعث افزایش زی توده گیاهی شده که منجر به افزایش ترسیب کربن به میزان 10/54 تن در هکتار در مدت 22 سال شده است همچنین نتیجه گرفت که اعمال مدیریت قرق در مراتع این منطقه، سالانه حدود 0/5 تن در هکتار افزوده میشود.

همچنین جنیدی جعفری و همکاران، (1388)، در مطالعات خود در درمنه زارهای استان سمنان نشان داند که رابطه معنی داری بین قرق مرتع و میزان زی توده گیاهی وجود دارد.

نتایج مطالعات مختلف نشان می دهد که تحت سیستم های مدیریت کنترل شده بر مرتع، مقدار کل بیوماس، لاشبرگ و ماده آلی خاک در مقایسه با سیستم مدیریت کنترل نشده یا عدم مدیریت صحیح به طور معنی داری افزایش می یابد (درنر و شومان 2007).

تحقیق فروزه و حشمتی (1378)، در طرح ارزیابی تاثیر پخش سیلاب گربایگان فسا بر وضعیت تولید بیوماس و کربن آلی خاک مرتع نشان داد که تولید زی توده گیاهی در محدوده پخش سیلاب 4 برابر بیش از نقاط شاهد بود و درصد کربن آلی نیز به طور متوسط افزایشی معادل 70 درصد نسبت به شاهد داشته است.

عفتی، محمد (1377)، در طرح پژوهش خود تحت عنوان بررسی اثرات طرحهای آبخیزداری، از بعد اجتماعی، نقش مشارکت مردم را مورد توجه قرار داده است. نتایج بررسی حاکی از آن است که اکثریت روستائیان، طرحهای آبخیزداری اجرا شده را دارای فایده زیاد برای خود قلمداد کرده و از اجرای طرحهای فوق، احساس رضایت نموده اند. (84/8 درصد) و تنها 13/2 درصد افراد از اجرای طرحهای آبخیزداری ناراضی بوده اند.

قدرتی (1383) در گزارش نهایی ارزیابی نتایج عملکرد آبخیزداری در پشت سد سفیدرود با توجه به اهداف اجرای عملیات از طرف مدیریت آبخیزداری استان و ارزیابی به عمل آمده از سازه های مکانیکی و بیولوژیکی در طرح می توان کنترل رسوبات آبخیز و جلوگیری از وارد شدن رسوبات به دریاچه سد سفیدرود و نیز کنترل و پیشگیری سیل بمنظور جلوگیری از تلفات خاک و خسارات وارده به روستائیان را مثبت ارزیابی کرده است. Hudson (1991) در طرح خود تحت عنوان علل موفقیت و شکست پروژه های حفاظت خاک و آب به نکته مهمی اشاره می کند و آن اینکه توجه به مسائل اجتماعی-اقتصادی را از عامل موفقیت و نادیده گرفتن آن را از موجب شکست طرح های آبخیزداری ارزیابی می کند.

جمع بندی سوابق تحقیق در داخل و خارج نشان می دهد که تخریب منابع سرزمین بر مسائل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، محیط زیست و سلامت انسان و آب و خاک تاثیر گذار است. اولین گام در تخریب سرزمین نابودی پوشش گیاهی مرتع و جنگل است که پی آمد آن تشدید فرسایش، کاهش حاصلخیزی خاک و توسعه فقر و مهاجرت است. همچنین بهره برداری نامناسب از منابع سرزمین در مناطقی که دارای سازندهای زمین شناسی

حساس به فرسایش (آغاجاری) و خاک دارای سیلت زیاد و کانی اسمکتیت، شرایط حادی در ایجاد انواع فرسایش آبی و بادی ایجاد می گردد .

فصل سوم

مواد و روش ها

3- مشخصات منطقه اجرای طرح

3-1- موقعیت مراتع قشلاقی قصرشیرین در استان کرمانشاه:

استان کرمانشاه با وسعت حدود 24622/623 کیلومترمربع⁴ در میانه ضلع غربی کشور و در محدوده 32 درجه و 36 دقیقه تا 35 درجه و 15 دقیقه عرض شمالی و 45 درجه و 24 دقیقه تا 48 درجه و 30 دقیقه طول شرقی قرار گرفته و از شمال به استان کردستان، از جنوب به استانهای لرستان و ایلام، از شرق به استان همدان و از غرب به کشور عراق محدود شده است. جمعیت استان حدود 2 میلیون نفر، معادل 3 درصد جمعیت کشور است که 62 درصد شهری و بقیه روستا نشین هستند مراتع استان اعم از قشلاقی و ییلاقی با وسعت 1190000 هکتار مساحت دارد که از این مقدار مراتع 14٪ متراکم، 40٪ نیمه متراکم و 46٪ فقیر هستند. معیشت 27000 خانوار با سه میلیون واحد دامی به مراتع استان وابسته است که سالیانه حدود 34000 تن علوفه معادل دویست میلیارد ریال برداشت می کنند به علاوه پوشش مراتع با ضریب هرز آب 50٪ نقش بسیار مهمی در حفاظت خاک ایفا می نماید (اداره کل منابع طبیعی استان کرمانشاه). همچنین استان کرمانشاه در مسیر شمالی- جنوبی رشته کوه زاگرس و بر روی یال غربی آن قرار گرفته است. سلسله کوه های زاگرس در این منطقه به صورت مجموعه ای از رشته کوههای موازی و دشتهای مرتفع کوهستانی در بین دشت تاریخی بین النهرین و اراضی داخلی فلات ایران قرار گرفته و به همین علت عمده ترین گذرگاه های زاگرس در این استان قرار دارند. استان کرمانشاه از نظر شکل ظاهری زمین از دو قسمت تشکیل شده است. قسمت اول منطقه ای کوهستانی و مرتفع با ارتفاعات طاقدیسی و دشتهای ناودیسی که عمده سطح استان را شامل می شود و قسمت دوم که قصرشیرین، نفت شهر و سومار را شامل می شود فضایی است که از کوههای فرسایش یافته و اراضی به نسبت مسطح واقع در بین کوهها تشکیل شده است.

بلندترین نقطه استان کوه شاهو با ارتفاع 3390 متر بوده و پایین ترین نقطه با ارتفاع 180 متر در منطقه سومار واقع شده است. منطقه مورد مطالعه شامل مراتع گرمسیری قصرشیرین در استان کرمانشاه است که موقعیت آن در استان کرمانشاه و ایران در شکل (1) آمده است.

شکل 1- موقعیت مرتع مورد مطالعه در قصرشیرین، استان کرمانشاه و ایران

⁴ براساس نامه شماره 7819/22 مورخ 1382/2/20 استانداری کرمانشاه وسعت استان برابر 24622/623 کیلومتر مربع می باشد

3-2- پلاک مرتع گرمسیری جلگه نفت خانه مورد پژوهش:

مرتع گرمسیری جلگه نفت خانه با پلاک 229 در شهرستان قصر شیرین در طول جغرافیایی "57' 35' 45° درجه شرقی و عرض جغرافیایی "49' 13' 34° درجه شمالی در ارتفاع متوسط 300 از سطح دریا با شیب متوسط 5 درصد، در مجاورت نوار مرزی کشور و در فاصله هوایی 31 کیلومتری جنوب شهر قصر شیرین و 135 کیلومتری غرب شهر کرمانشاه قرار دارد. دارای 13 مرتع عرفی است که سه مرتع عرفی آن تحت مدیریت بیومکانیکی به نام مرتع چغامام، گزلان و کنه کبود (جزء سامان عرفی جلگه نفت خانه) است که به ترتیب دارای مساحتی معادل 1726/8، 2200 و 555 هکتار است. اسیدیته خاک منطقه پژوهش قلیایی با هدایت الکتریکی 1/3 تا 4 دسی زیمنس بر متر و شوری خاک کم است. همچنین مراتع مورد بررسی روی سازندهای مارنی از نوع گچی و نمکی (آغاچاری) قرار دارد که شاخص فرسایش شدید انحلالی و خندقی است. وضعیت بارندگی منطقه برابر جدول (1) است که بر اساس دوره شش ساله ایستگاه سینوپتیک قصر شیرین تهیه شده است.

جدول 1- متوسط بارندگی، رطوبت و دما در ایستگاه هواشناسی قصر شیرین

ماه	میزان بارندگی mm	رطوبت نسبی %	متوسط دما	متوسط حداقل دما ماهان	متوسط حداکثر دما ماهانه
فروردین	54/7	70/2	18/1	11/9	24/6
اردیبهشت	5/7	51/7	25/5	16/6	31/7
خرداد	0/2	36	31/6	20/2	38/5
تیر	0/2	38	34/7	23/1	41/8
مرداد	0	36/7	35/8	24	43/6
شهریور	0	36/2	31/8	20/1	39
مهر	8/6	47/8	25/9	17/1	34/2
آبان	47/8	68/3	19	11/5	25/5
آذر	83/5	81/5	13/1	7/5	18/3

دی	70/8	84/2	10/2	4/9	15/1
بهمن	83/3	82/3	10/4	4/9	15/6
اسفند	39	72/5	13/8	7/1	19/6
متوسط سالانه	393/8	58/8	22/5	14	29

همچنین نقشه زمین شناسی قصر شیرین نشان می دهد که بخش وسیعی از مناطق قصر شیرین، نفت شهر و سومار در امتداد شمالی-جنوبی (مرز ایران و عراق) را سازند مارنی آجاجاری در بر دارد. سازند آجاجاری جزء گروه فارس است. گروه فارس از سه سازند گچساران (زیرین)، میشان (میانی) و آجاجاری (بالایی) تشکیل گردیده است (خسرو تهرانی، 1370). سازند میشان در این منطقه به ندرت رخنمون داشته و به همین دلیل گستره وسیعی از نقاط کم شیب را سازند آجاجاری در بر دارد. بطور کلی سازند آجاجاری به ضخامت تقریبی 297 متر با تناوبی از ماسه سنگ آهکی قهوه‌ای و لایه ضخیم تر قرمز رنگ در محل نمونه برداری واقع در شهرستان آجاجاری شناسایی شده است (مطیعی، 1374). از نظر سنی، سازند آجاجاری متعلق به میوسن بالایی است.

3-3- روش تحقیق:

1- گردآوری داده ها و اطلاعات مورد نیاز پژوهش

- ✓ بررسی منابع مرتبط با پژوهش
- ✓ جمع آوری آمار و اطلاعات هواشناسی و گزارشات مطالعاتی مرتع گرمسیری قصر شیرین
- ✓ تعیین محدوده مراتع منطقه پژوهش
- ✓ تهیه تصاویر ماهواره ای و عکس هوایی منطقه پژوهش
- ✓ تهیه نقشه های پایه (توپوگرافی، زمین شناسی)
- ✓ بررسی نقشه ها و گزارشات موجود مرتبط با مرتع پلاک جلگه نفت خانه قصر شیرین

2- ارزیابی اولیه اقدامات بیومکانیکی و مدیریتی انجام شده:

- تیمارهای مورد آزمایش:

این پژوهش شامل ارزیابی تاثیرات اقدامات بیومکانیکی و مدیریتی انجام شده توسط اداره منابع طبیعی در قالب طرح مرتعداری در جلگه نفت خانه قصرشیرین است که هر کدام از عملیات انجام شده در سه سامان عرفی مجاور یکدیگر به نام چغاحمام، گزلان و کنه کبود به عنوان یک تیمار لحاظ شده است. چهار تیمار مورد ارزیابی شامل:

الف) تیمار فارو همراه با بوته کاری و قرق،
ب) تیمار پیتینگ همراه با بوته کاری و قرق،
ج) تیمار مدیریت سیستم چرای،
د) شاهد با شرایط بهره برداری متداول

مشخصات فنی هر یک از تیمارهای مورد اشاره در فصل نتایج بررسی شده است.

3-روش بررسی میدانی

در این تحقیق روابط میان پارامترهای مهم گیاهی (تولید، وضعیت مرتع و گرایش) و خاک با مدیریت بیومکانیکی مورد ارزیابی قرار گرفت. به این منظور، ابتدا ویژگی های پوشش گیاهی و خاک به شرح زیر بررسی شد.

الف) اندازه گیری مشخصه های پوشش گیاهی

اندازه گیری درصد تاج پوشش، تراکم و میزان تولید گیاهان موجود در مدیریت های مختلف با استفاده از ترانسکت خطی (بطول 50 متر با سه تکرار) و سطح پلات (بر اساس فرم رویشی گیاهان غالب منطقه نمونه برداری) با شکل مربع (برای سادگی اندازه گیری) و تعداد پلات مناسب (روش آماری برآورد حجم نمونه) در کنار چاله های حفر شده خاک، انجام شد. مقدار تولید زی توده هوایی گونه های مختلف گیاهی با روش قطع و توزین (روش نمونه گیری مضاعف) انجام شد.

1-تیب بندی

تیب گیاهی واحدی مناسب برای برنامه ریزی و مدیریت مرتع است ولی در تعیین تیب گیاهی فقط عامل پوشش گیاهی و برخی ویژگی های فیزیونومیک و فلورستیک لحاظ شده است و دیگر عوامل محیطی در تعیین آن لحاظ نمی شود (ارزانی و عابدی، 1394). تیب بندی گیاهی به روش آمیخته از نمود ظاهری

(PHYSIOGNOMY) و ترکیب گونه‌ای انجام گرفت و موارد خاص موجود در هر تیپ گیاهی نیز طی بازدیدهای صحرائی یادداشت شد تا در تهیه گزارش نهایی مورد استفاده قرار گیرد.

2- درصد تاج پوشش

با استفاده از روش نوار خطی (line transect) درصد تاج پوشش، خاک لخت، لاشبرگ و سنگ و سنگریزه در سایت‌های مرتعی به دست آمد. این روش نه تنها دقیق‌ترین شیوه مطالعه پوشش سطح مرتع (گیاه، خاک لخت، سنگ و سنگریزه و لاشبرگ) است، بلکه برای بررسی تاج پوشش گیاهی به عنوان روش مرجع معرفی شده است (مقدم، 1384). در این روش طول برخورد تاج پوشش گیاهان غالب با نوار اندازه‌گیری شده و در خاتمه مجموع طول برخوردها به درصد بیان گردید.

$$\text{طول ترانسکت} / (\text{مجموع طول برخورد خط با گونه‌ها}) = \text{درصد پوشش تاجی}$$

از آنجا که تعداد برداشت در این روش زیاد است، لذا استقرار 3 تا 5 نوار برای هر تیپ گیاهی کافی است (مقدم، 1384).

3- زی توده تاج پوشش

برای اندازه‌گیری این متغیر از روش نمونه‌گیری مضاعف استفاده شد، زیرا روش‌های مستقیم وقت‌گیر و پرهزینه بوده و شیوه‌های آماری نیز دقت قابل قبولی ندارد. به منظور استفاده از این روش تعدادی قطعه (Plot) به صورت تصادفی _ منظم (Systematic- Random) در امتداد هر نوار مستقر شد. برای تعیین تعداد پلات از روش آماری برآورد حجم نمونه استفاده گردید. در این شیوه ابتدا تعداد 10 نمونه برداشت شد، پس از تعیین میانگین (\bar{x}) و واریانس (s^2)، حداقل تعداد نمونه از رابطه 2 برآورد گردید.

$$N = t^2 \cdot s^2 / p^2 \cdot x^2 (1 + (2/n)) \quad (\text{رابطه 2})$$

($N =$ حداقل تعداد نمونه لازم ، $t =$ از جدول (Student ' s t) با سطح احتمال مورد نظر به دست می آید، $s^2 =$ واریانس نمونه های اولیه، $n =$ تعداد نمونه اولیه، $P =$ حدود خطا و $x =$ میانگین نمونه های اولیه)

4- وضعیت مرتع:

وضعیت سلامتی مرتع عبارت است از وضعیت شرایط حاضر پوشش گیاهی و خاک مرتع در مقایسه با شرایط پوشش گیاهان و خاک مرتع در شرایط ایده آل است که برای تعیین وضعیت مراتع گرمسیری قصر شیرین از روش شش فاکتوری استفاده شد. در تحقیق حاضر از روش 6 فاکتوری در ارزیابی وضعیت مورد استفاده قرار گرفته که به ترتیب شرح داده خواهند شد. عواملی که برای مشخص کردن وضعیت مرتع در نظر گرفته شده اند امتیازاتی است که برای پوشش تاجی، ترکیب پوشش گیاهی، حفاظت خاک، تولید علوفه، تکثیر گیاهان مرتعی و تکرار لاشبرگ می باشد امتیازاتی که از عوامل مذکور بدست می آید وضعیت مرتع را مشخص خواهد کرد امتیازات این عوامل طبق جداول (2 و 3) بیان شده است.

جدول شماره 2: دامنه امتیازات عوامل تعیین وضعیت مرتع

پارامتر	امتیاز
پوشش تاجی	20
ترکیب پوشش گیاهی	20
حفاظت خاک	20
تولید علوفه	15
تکثیر گیاهان مرتعی (تجدید نسل)	15
تکرار لاشبرگ	10
جمع امتیاز	100

در این روش بر مبنای مجموع شش عامل بدست آمده از جدول (2) وضعیت سلامت مرتع بر اساس جدول (3) مشخص می شود.

جدول شماره 3: دامنه امتیازات روش 6 فاکتوره

وضعیت مرتع	دامنه امتیاز
------------	--------------

100-81	عالی
80-70	خوب
69-50	متوسط
49-30	فقیر
29-11	خیلی فقیر
10-0	غیر قابل استفاده

5- گرایش مرتع:

هر گونه تغییر در وضعیت مرتع را گرایش می نامند. گرایش مرتع جهت حرمت مرتع به سمت قهقرا یا کلیماکس نشان خواهد داد. اگر تغییرات در جهت قهقرا یا منفی باشد گرایش پسرونده (Down ward trend) و اگر تغییرات وضعیت مرتع در جهت اصلاح و احیاء و به سمت تعادل یا کلیماکس باشد، گرایش مثبت پسرونده (Up ward trend) خواهد بود. عواملی مانند قدرت گیاهی، تجدیدنباتات مرغوب، فراوانی لاشبرگ گیاهی و وضعیت فرسایش خاک مشخص کننده ی گرایش مرتع هستند. برای تعیین گرایش مرتع از روش امتیازدهی به خصوصیات پوشش گیاهی و خاک استفاده شد که در این روش به ویژگی های مختلف پوشش گیاهی و خاک در مرتع امتیاز منفی یا مثبت داده می شود. اگر روند تغییرات خصوصیات پوشش گیاهی و خاک مناسب و پسرونده باشد امتیاز مثبت داده می شود و برعکس اگر شرایط قهقرا باشد امتیاز منفی داده می شود. در نهایت حاصل جمع امتیازات مثبت و منفی اگر منفی باشد شاخص گرایش مرتع، منفی یا پسرونده است و اگر حاصل جمع امتیازات، عدد مثبت باشد شاخص گرایش مرتع، مثبت یا پسرونده است. همچنین اگر حاصل جمع امتیازات مثبت و منفی برابر صفر شود شاخص گرایش مرتع ثابت یا سکون است.

ب) اندازه گیری مشخصه های خاک

1- نمونه برداری خاک

نمونه برداری خاک با حفر چاله در محل هدف و تهیه نمونه از لایه های مختلف، انجام شد. بیشتر مراتع دارای خاک سطحی است به طوری که مواد آلی بیشتر در لایه سطحی خاک تا عمق 10 سانتی متر قرار داشت. یک نمونه خاک به صورت ترکیبی از سه چاله مجاور یکدیگر تهیه شد. در مرتع عرفی سه نمونه خاک سطحی

(تا عمق 10 سانتی متر) برداشت شد که کل نمونه های خاک از چهار تیمار شامل 32 نمونه خاک سطحی (0-10 سانتی متر) بود. نمونه های خاک هر منطقه به آزمایشگاه خاکشناسی جهت تعیین خصوصیات خاک ارسال گردید. پارامترهای اندازه گیری شده در آزمایشگاه شامل، تعیین مقادیر کربن آلی خاک (به روش والکلی و بلاک)، آهک (به روش تیتراسیون با سود یک نرمال)، بافت (به روش هیدرومتر)، درصد اشباع (در گل اشباع) است.

2- تعیین وزن مخصوص خاک

برای تعیین میزان کربن ذخیره شده در خاک اندازه گیری وزن مخصوص ظاهری ضروری است. بنابراین این در تمامی تیمارها یک نمونه جهت تعیین وزن مخصوص خاک اندازه گیری شد. برای اندازه گیری چگالی از روش سیلندر نمونه برداری (بلیک، 1986) استفاده گردید. پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه، بلافاصله، نمونه ها بمنظور خشک شدن در آون در دمای 105 درجه سانتی گراد به مدت 24 ساعت قرار گرفت. بر مبنای وزن خاک خشک بدست آمده و حجم سیلندر نمونه برداری، وزن مخصوص ظاهری خاک به دست آمد.

3- تعیین وزن کربن آلی خاک

مقدار وزن کربن ذخیره شده در خاک بر اساس دو پارامتر وزن مخصوص ظاهری و درصد کربن آلی خاک تعیین می گردد. حال با داشتن این دو پارامتر و عمق خاک منطقه هدف، به راحتی بر اساس فرمول ارائه شده (رابطه 1) مقدار وزن کربن آلی ذخیره شده در واحد سطح خاک به دست آمد.

در رابطه 1،

$(Cs) =$ وزن کربن آلی خاک در واحد سطح (در این رابطه با توجه به ضریب 10000 واحد سطح

هکتار است).

$SOC =$ درصد کربن آلی خاک

$d =$ عمق خاک مورد نظر بر حسب متر

$Bd =$ وزن مخصوص ظاهری

(رابطه 1)

$$Cs = 10000 \times \%SOC \times Bd \times d$$

سپس با میانگین گیری وزنی مقدار ذخیره کربن خاک در کل نیم رخ خاک (لایه سطحی تا عمق 10 سانتی متر) در واحد سطح محاسبه گردید.

ج) تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های جمع آوری شده پوشش گیاهی و خاک تیمارهای مختلف در محیط نرم افزار آماری SAS نسخه 9/2 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با روش آماری مقایسه میانگین‌ها و جدول تجزیه واریانس یکطرفه در سطح 0/05 تجزیه آماری انجام شد و عملکرد عملیات بیومکانیکی و سیستم چرای در مقایسه با مراتع شاهد از دیدگاه بهبود پوشش گیاهی و خاک مراتع جلگه نفت خانه قصر شیرین تعیین شد.

د) پیشنهاد سناریوهای مختلف برای عملکرد مناسب تر روش های تقویت پوشش گیاهی مراتع گرمسیری

ه) تهیه تدوین گزارش نهایی

فصل چهارم

نتایج و بحث

4- نتایج

4-1- بررسی اقدامات اجرا شده در سایت مراتع پلاک جلگه نفت خانه قصر شیرین:

این سه سایت در مجاورت یکدیگر قرار دارند که از دیدگاه زمین شناسی (آغا جاری)، توپوگرافی، پوشش گیاهی و عملیات بیومکانیکی اجرا شده یکسان هستند. نتایج بررسی میدانی پروژه‌های منابع طبیعی نشان داد که برای بهبود کیفیت خاک و استقرار گونه‌های خوب مرتعی، از سیستم‌های سطوح آبگیر باران همراه با بوته کاری گیاهان اسفناج وحشی (*Atriplex cansens*) و علف شور (*Salsola rigidola*) و بذر باشی انجام شده است. عملیات بیومکانیکی و بیولوژیکی اجرا شده در مراتع منطقه در جدول (1) آمده است.

جدول 1- عملیات بیومکانیکی و بیولوژیکی اجراء شده در مراتع چغامام قصر شیرین

ردیف	شرح پروژه	مرتع عرفی	وضعیت پروژه	سال اجرا
1	احداث فارو همراه با بوته کاری	چغامام، گزلان و کنه کبود	اجرا شده	1388
2	احداث پیتینگ همراه با بوته کاری	چغامام، گزلان و کنه کبود	اجرا شده	1388
3	سیستم چرایی	چغامام، گزلان و کنه کبود	اجرا شده	1392
4	احداث گوراب	چغامام، گزلان	اجرا شده	1388
5	احداث آبشخوار	چغامام، گزلان و کنه کبود	اجرا شده	1388

شکل 2- اجرای عملیات بیومکانیکی پیتینگ و فارو همراه با بوته کاری در جلگه نفت خانه قصر شیرین

1- عملیات بیومکانیکی:

عملیات بیومکانیک به تلفیقی از عملیات مکانیکی و بیولوژیک اطلاق می گردد که کار مکانیکی مقدمه و بستر کار بیولوژیک است و کار بیولوژیک کامل کننده و تداوم دهنده ی کار مکانیکی خواهد بود. اجرا این برنامه

برای بهبود وضعیت مراتع قشلاقی چغاحمام، گزلان و کنه کبود شامل فاروئینگ و پیتینگ همراه با بوته کاری است که مشخصات اجرایی عملیات مکانیکی آن در زیر آمده است.

الف) مشخصات فنی فاروئینگ اجرا شده:

فاروئینگ در پروژه های آبخیزداری شامل شیارهایی است که بر روی خطوط تراز برای کنترل رواناب، تقویت رطوبت خاک و در نهایت ایجاد شرایط مناسب برای استقرار پوشش گیاهی است.

- درصد شیب دامنه تحت اجرای عملیات فارو: بین 5 تا 10 درصد

- ارتفاع متوسط دامنه تحت اجرای عملیات فارو از سطح دریا: 378 متر

- عمق نوار فارو: 25 سانتی متر

- عرض فارو: 30 سانتی متر

- فاصله بین نوار فارو: 5 متر

- طول نوار فارو: به طور متوسط 50 متر

شکل 3- اجرای عملیات بیومکانیکی احیاء مراتع در قالب طرح های مرتعداری

ب) مشخصات فنی پیتینگ:

این گونه عملیات که به عنوان چاله سازی در مراتع اطلاق می گردند با ابعاد مشخصی و به صورت ردیفهای مرتبی بر روی اراضی مرتعی برای کنترل رواناب و افزایش رطوبت خاک با هدف بهبود وضعیت مرتع احداث می شود.

-درصد شیب دامنه تحت اجرای عملیات پیتینگ: کمتر از 5 درصد

-ارتفاع متوسط دامنه تحت اجرای عملیات فارو از سطح دریا: 370 متر

-ابعاد چاله ها: طول 1 متر و عرض 0/5 متر

-عمق پیتینگ: 40 سانتی متر

-فاصله بین چاله ها: 3 متر

2- مشخصات فنی عملیات بیولوژیک اجرا شده:

پس از اجرای پروژه های مکانیکی عملیات بیولوژیک از جمله بوته کاری و بذر پاشی در محدوده مورد نظر اجرا شده است.

الف) بوته کاری:

برای انجام بوته کاری از دو گونه گیاهی مقاوم به شرایط اکولوژیکی منطقه اسفناج وحشی (*Atriplex*) و علف شور (*Salsola*) استفاده شده است. گونه *Atriplex* در داخل فارو به فواصل چهار متر از یکدیگر کشت شده است و *Salsola Vermiculata* در داخل چاله های پیتینگ به فاصله سه متر از یکدیگر کشت شده است. همچنین همراه با عملیات بوته کاری در سطح منطقه بذور گیاهان یونجه یکساله (*Medicago Scutellata*) و آگروپیرون (*Agropyron desertification* و *Agropyron elongatum*) پخش شده است. برای تولید نهال آتریپلکس لازم است بذور مورد نظر را 24 تا 48 ساعت خیسانده، سپس با مخلوط خاک، کود و ماسه به نسبت مساوی در گلدان پلاستیکی ریخته و بذر مورد نظر به صورت کپه کاری در داخل گلدان پلاستیکی کشت می شود و پس از گذشت 2 تا 3 ماه با مراقبت و آبیاری به موقع، شرایط مناسب برای انتقال نهال به طبیعت فراهم می شود.

شکل 4- استقرار گیاه اسفاج وحشی (*Atriplex cansens*) و علف شور (*Salsola Vermiculata*) در منطقه مورد مطالعه

3- سیستم چرای:

برای بهره برداری مناسب و حفاظت خاک، آب و پوشش گیاهی مرتع در بلند مدت، برنامه اجرایی سیستم چرای تناوبی استراحتی در مراتع گرمسیری تعیین شد (جدول 2) و اجرای این سیستم چرای بعد از عملیات بیومکانیکی و فرق به مدت سه تا چهار سال انجام می شود.

شکل 5- وضعیت مرتع پس از آزاد شدن چرا در منطقه مورد مطالعه

جدول 2- سیستم چرای تناوبی استراحتی اجرا شده در سایت های مورد بررسی

شماره قطعه	قطعه 1	قطعه 2	قطعه 3	قطعه 4	قطعه 5
سال اول	استراحت	استراحت	چرا	چرا	چرا
سال دوم	چرا	استراحت	استراحت	چرا	چرا
سال سوم	چرا	چرا	استراحت	استراحت	چرا
سال چهارم	چرا	چرا	چرا	استراحت	استراحت
سال پنجم	استراحت	چرا	چرا	چرا	استراحت

4-2- نتایج ارزیابی پوشش گیاهی:

نتایج نشان می دهد که 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 چغاحمام، گزلان و کنه کبود متوسط تا خوب ارزیابی شد در حالی که مراتع شاهد که در مجاورت مراتع مورد اشاره با شرایط اکولوژیک مشابه، دارای وضعیت فقیر بود. در مراتع تحت عملیات

بیومکانیکی همراه با حفاظت و قرق چغاحمام، گزلان و کنه کبود گیاهان کلاس یک و ارزشمند مرتعی (مانند شدر، یونجه، علف شور و آتریپلکس) دارای فراوانی بیشتر و به لحاظ بنیه، شادابی و قدرت تولید بذر شرایط مناسبی داشتند. همچنین آثار فرسایش خاک و تجمع خاک در پشت بوته‌ها ناشی از هرز آب مشاهده نشد. نتایج بررسی از مناطق تحت مدیریت عملیات بیومکانیکی حاکی از بهبود شرایط کمی و کیفی پوشش گیاهی، لاشبرگ و خاک نسبت به مناطق شاهد هم جوار است.

1- تیپ پوشش گیاهی مراتع گرمسیری منطقه تحت مدیریت بیومکانیک:

بررسی تصاویر ماهواره‌ای و میدانی نشان داد که مراتع تحت مدیریت بیومکانیکی چغا حمام، گزلان و کنه کبود (در مجاورت یکدیگر قرار دارند) دارای تیپ پوشش گیاهی مشابهی هستند. همچنین توپوگرافی، سازند زمین شناسی (آغاچاری) و عملیات اجرایی این سه مرتع مشابه یکدیگر است. بر این اساس سه مرتع به عنوان یک مراتع با سه مدیریت قرق و حفاظت همراه با احداث فارو، چاله و نهالکاری و مدیریت سیستم های چرای و منطقه شاهد مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. بررسی های میدانی نشان داد که تیپ پوشش گیاهی منطقه تحقیق آتریپلکس - سالسولا (*Atripplex canescens - Salsola rigida*) است و مهمترین گونه های همراه این تیپ شامل درمنه، یونجه یکساله، شدر، پنیرک، بومادران و آویشن است. همچنین با پژوهش میدانی فلور گیاهی منطقه شناسایی شد که در جدول (3) درج شده است. همچنین بررسی مراتع شاهد که تحت چرای شدید دام (متداول در منطقه) است نشان داد که تیپ پوشش گیاهی این مراتع Sa ri- An gr (*Salsola rigida - Annual grasses*) است.

جدول 3- فلور گیاهان جلگه نفت خانه قصر شیرین

نام فارسی گیاه	نام لاتین گیاه	ردیف
	<i>Atripplex canescens</i>	1
پنیرک	<i>Salsola rigida</i>	2
پنیرک	<i>Malva neglecta</i>	2
پنیرک	<i>Atripplex leuoclada</i>	2
پده	<i>Populus euphratica</i>	3
بید	<i>Salix spp</i>	4
دیو خار	<i>Lycium spp</i>	5

Fraxinus spp	زبان گنجشک	6
Alopecurus	دم روباهی	7
Capsella spp	کیسه کشیش	8
Alcea ficifolia	گل ختمی	9
Peganum harmala	اسپند	10
Echinops cephalotes		11
Poa bulbosa		12
Euphorbia spp		13
Achillea spp		14
Stragalus spp		15
Rexeda aucheri		16
Descurainia spp	خاکشی	17
Sisymbrium spp		18
Alyssum spp		19
Tamarix romosissima		20
Sanguisorba spp		21
Rosa iberica	نسترن وحشی	22
Hulthemia persica		23
Pteropyrum olivien		24
Sophra alopecuroides	تلخ بیان	25
Salsola spp	علف شور	26
Alhagi camelorum	خارشتر	27
Aegilops triuncialis		28
Bromus tectorum		29
Hordeum glaucum	نی	30
Salix acmophylla	زرد بید	31
Celtis caucasica	درخت تا (تیره نارون)	32
Phlomis orientalis		33
Salvia spp		34
Lactuca orientalis		35
Echinops robustus		36
Gundelia tournefortii		37
Achillea santolina		38

Noaea mucronata	خارگونی	39
Prosopis farcata		40
Daphne mucronata	دافنه	41
Centaurea spp		42
Thymus spp		43
Dianthus orientlis		44
Artemisia chameamilifolia	درمنه	45
Artemisia spp		46
Berastica elongata	کلم وحشی	47
Aegilops triuncialis	دانه تسیح	48
Onopordon acanthium	خار زن بابا	49
Aegilops spp		50
Nerinm oleander	خر زهره	51
Atripplex leuoclada		52
Astragalus spp		53
Geobelia sophora	تلخ بیان	54
Hulthemia persica	ورک	55
Alopecurus spp	دم روباه چمنی	56
Phleum spp	دم روباه	57
Phragmites australis	نی	58
Typha Latifolia	آبزی لویی (شبه نی با سر گزی)	59
Prosopis farcta	کهورک	60
Mentha pulegium	پونه	61
Malva spp	ختمی	62
Salsola baryosma	علف شور	63
Prosopis farcta	کهورک	64
Salsola rigida	علف شور	65
Artemisia chameamilifolia	درمنه	66
Medicago ridiata		67
Amygdalus orientalis	بادام وحشی	68
Rexeda aucheri		69
Stipagrostis spp		70
Ziziphora tenuior		71

2- وضعیت مرتع در سایت مورد پژوهش

وضعیت یا سلامتی مراتع گرمسیری قصرشیرین در چهار تیمار با استفاده از روش شش فاکتوری انجام شد. داده های جدول نشان می دهد که مراتع تحت مدیریت بیومکانیکی همراه با قرق نسبت به مرتع شاهد از وضعیت، ضعیف به خوب ارتقاء یافته است. جدول (4) نشان می دهد که گرایش مرتع در تیمار بیومکانیکی دارای شرایط مثبتی است در حالی که این گرایش در تیمار سیستم چرای منفی است که علت اصلی آن چرای شدید دام (به دلیل عدم نظارت دستگاه اجرایی بر ظرفیت چرای) و عدم نظارت دستگاه اجرایی بر رعایت ظرفیت چرای است.

جدول شماره 4- امتیاز دهی به پارامترهای خاک و پوشش گیاهی مرتع برای تعیین وضعیت و گرایش مرتع

تیمار	پوشش تاجی		ترکیب گیاهی			تجدید حیات		حفاظت خاک		تولید		تکرار لاشبرگ		مجموع امتیاز	وضعیت مرتع	گرایش مرتع
	درصد	امتیاز	I	II	III	امتیاز	کلاس غالب	امتیاز	درصد	امتیاز	درصد	امتیاز	درصد حضور			
(فارو+تفرق)	60	12	64	20	16	14/8	170	12/7	18	16/4	55	8/3	80	9	73/7	مثبت
	59	11/8	60	22	18	14/2	165	12/4	18	16/4	52	8/1	70	8	70/9	مثبت
	61	12/2	62	22	16	14/6	170	12/7	19	16/2	56	8/3	80	9	73	مثبت
(چاله+تفرق)	63	12/6	69	23	8	16/1	170	12/7	17	16/6	57	8/4	80	9	75/4	مثبت
	62	12/4	67	22	11	15/6	170	12/7	18	16/4	58	8/5	80	9	74/6	مثبت
	64	12/4	69	21	10	15/9	170	12/7	18	16/4	58	8/5	80	9	74/9	مثبت
سیستم چرای	57	11/4	52	24	24	12/7	160	12	23	15/4	45	7/3	80	9	67/8	منفی
	55	11	48	27	25	12/3	160	12	24	15/2	43	7/2	70	8	65/7	منفی

منفی	متوسط	65/6	8	70	7/2	43	15/6	22	12	160	12	27	26	47	10/8	54	
منفی	ضعیف	35/3	5	40	2/6	20	11/8	41	1/5	1118	6/8	48	36	16	7/6	37	تایید
منفی	ضعیف	37/2	5	40	2/5	18	12/8	36	1/8	1117	6/9	46	39	15	8/2	42	
منفی	ضعیف	37/6	6	50	2/5	18	13/2	34	1/8	1117	6/5	50	35	15	7/6	38	

3- ظرفیت مرتع

زمان آمادگی مرتع جهت ورود دام تابع آمادگی خاک و پوشش گیاهی است که در مراتع قشلاقی منطقه مورد پژوهش زمان ورود دام به مرتع پانزدهم آذر ماه هر سال (00/09/15 هر سال) و خروج دام از مرتع پانزدهم فروردین هر سال (00/01/15 هر سال) به مدت 120 روز است. همچنین با توجه به حساس بودن سازند زمین شناسی (آغاچاری) به فرسایش، ضریب بهره برداری مجاز برای مناطق تحت مدیریت اصلاحی 40 درصد و تیمارشاهد که دارای وضعیت ضعیف است، 30 درصد تعیین گردید (جدول 5). متوسط تولید کل علوفه خشک در تیمارهای مختلف در جدول () نشان می‌دهد که تیمار تحت مدیریت بیومکانیکی پیتینگ همراه با نهالکاری آتریپلکس و سالسولا بیشترین تولید (551 کیلوگرم در هکتار) است و کمترین مقدار تولید علوفه مربوط به تیمار شاهد است.

جدول 5- تعیین ظرفیت چرای دام در تیمارهای مرتعی جلگه نفت خانه قصر شیرین

تیمار	تولید علوفه خشک (Kg/ha)	ضریب بهره‌برده مجاز %	علوفه قابل برداشت (Kg/ha)	دوره چرا (روز)	نیاز روزانه دام Kg	ظرفیت مرتع در دوره چرای (واحد دامی در هکتار)
بیومکانیک	515	40	206	120	2	0/86
(فارو+فرق)	457	40	183	120	2	0/73
	486	40	194	120	2	0/81
متوسط	486	40	194	120	2	0/80
بیومکانیک	564	40	226	120	2	0/94
	585	40	234	120	2	0/98
(چاله+فرق)	505	40	202	120	2	0/84
متوسط	551	40	220	120	2	0/92

0/68	2	120	162	40	406	سیستم
0/66	2	120	158	40	396	چرای
0/63	2	120	150	40	375	
0/66	2	120	157	40	392	متوسط
0/25	2	120	60	30	200	شاهد
0/23	2	120	56	30	185	
0/26	2	120	61	30	204	
0/25	2	120	59	30	196	متوسط

برداشت های میدانی نشان داد که پی آمد چرای شدید در این مراتع کاهش گیاهان ارزشمند مرتع به لحاظ کمی و کیفی و افزایش گیاهان مهاجم و خاردار است. آثار فضولات دام های کوچک (بز و گوسفند) در سطح مرتع به وفور مشاهده شد. کوبیدگی خاک و ایجاد میکروتراس های ناشی از تردد زیاد دام در سطح گسترده ای دیده شد. روی دامنه مراتع تحت چرای شدید فرسایش سطحی و شیاری و آبراهه ای مشاهده شد. گیاهان کلاس دو و سه که در سطح این مراتع، جایگزین گونه های مرغوب شده است شامل، *Poa bulbosum*، *Salvia spp*، *Centaurea*، *Eryngium thyrsoideum*، *Lactuca orientalis* و *Daphena* و *Bromus teterum* و *mucronata* است.

4- تعیین پوشش سطح زمین

پوشش سطح زمین تیمارهای مورد بررسی با استفاده از ترانسکت خطی (به طول 50 متر) به دست آمد. طول پارامترهای پوشش گیاهی، لاشبرگ، خاک لخت و سنگ و سنگریزه در طول ترانسکت اندازه گیری شد. سپس طول پارامترهای به دست آمده مطابق جدول (6) به درصد تبدیل می شود. داده های این نشان می دهد درصد پوشش گیاهی و خاک لخت تحت تاثیر مدیریت بیومکانیکی نسبت به مراتع شاهد تغییر مثبتی داشته است به طوری که درصد پوشش گیاهی در تیمار شاهد نسبت به تیمار پیتینگ همراه با بوته کاری به ترتیب 39 و 62/1 و به دست آمد و درصد خاک لخت در تیمار شاهد نسبت به تیمار پیتینگ همراه با بوته کاری به ترتیب 37 و 17/1 به دست آمد.

جدول 6- پوشش سطح زمین در تیمارهای مختلف مراتع جلگه نفت خانه قصر شیرین

درصد				تیمار
سنگ و سنگریزه	خاک لخت	لاشبرگ	پوشش گیاهی	
15	15	6	64	بیومکانیکی (فارو+قرق)
18	17	5	60	
16	20	4	59	
16	14	6	64	
17	20	5	58	
13	14	6	67	
17	21	4	58	
23	16	4	57	
18	17	4	61	
17/0	17/1	4/9	60/9	متوسط
15	17	6	62	بیومکانیکی (چاله+قرق)
16	21	5	58	
13	12	5	70	
14	16	6	64	
15	18	5	62	
14	13	6	67	
21	15	4	60	
16	19	5	60	
17	23	4	56	
15/7	17/1	5/1	62/1	متوسط

دنباله جدول 6- پوشش سطح زمین در تیمارهای مختلف مراتع جلگه نفت خانه قصر شیرین

درصد				تیمار
سنگ و سنگریزه	خاک لخت	لاشبرگ	پوشش گیاهی	
14	24	5	57	سیستم چرای
17	19	5	59	
15	26	5	54	
18	25	5	52	
17	23	4	56	
14	23	5	58	
16	22	5	57	
19	25	5	51	
21	20	4	55	
16/8	23/0	4/8	55/4	
15	44	4	37	شاهد
18	43	4	35	
20	37	4	39	
18	30	4	48	
20	38	4	38	
16	40	4	40	
24	34	4	38	
25	35	4	36	
24	32	4	40	
20	37	4	39	

4-3- نتایج ارزیابی خاک:

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک تیمارهای مختلف مراتع جلگه نفت خانه قصر شیرین شامل نسبت ذرات خاک (رس، سیلت و شن)، کربن آلی، ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC)، هدایت الکتریکی (EC)، اسیدیته خاک (pH) و سدیم، لایه سطحی خاک (0 تا 10 سانتی متر) مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند که داده‌های آنها در جدول (7) درج شده است. داده‌های نشان می‌دهد که درصد سیلت بالا و وجود کانی رسی اسمکتیت⁵ در تمام تیمارها، زمینه حساسیت خاک به فرسایش را فراهم می‌کند که با تخریب پوشش گیاهی و بهره‌برداری نامناسب از اراضی، شرایط برای فرسایش تشدید آبی و بادی در بالاترین درجه مهیا می‌گردد. بدیهی است با توجه به شرایط هندسی محدوده مورد مطالعه که در محدوده دشتی نسبتاً وسیع قرار دارد، در صورت عدم حفاظت و مدیریت مناسب پوشش گیاهی، شرایط برای بروز و ظهور اشکال فرسایش آبی و بادی فراهم می‌باشد. این به معنی آن است که منطقه مورد نظر در صورت تخریب ذخایر پوشش گیاهی می‌تواند به صورت یکی از کانون‌های داخلی تولید گرد و غبار در کشور عمل نماید. نتایج مطالعات مختلف نشان داده است که اسمکتیت⁶ (مونت موریلونیت) به عنوان یکی از کانیهای غالب خاک حاصل از سازند آغاچاری است. اسمکتیت و ورمیکولایت رسهای غالب مارن و شیل در زاگرس و جنوب غربی ایران هستند (حشمتی و همکاران، 2013، اولیایی و همکاران، 2006). اسمکتیت با جذب آب تا 30٪ افزایش حجم پیدا کرده و به همین دلیل نقش کلیدی در خزش، لغزش و نیز پدیده واگرایی به عنوان اولین مرحله فرسایش های تونلی و خندقی دارد (بورچاردت⁷، 1989؛ کرنز⁸ و همکاران، 2000؛ لوتنگر و سرتو⁹، 2008). در چنین حالتی پتانسیل لغزش و فرسایش خندقی در مارن و شیل افزایش می‌یابد. خسارات ناشی از تخریب چنین سازندهایی به مراتب بیش از آن است که تصور می‌شود. در بررسی‌های میدانی از منطقه، هر دو لایه ماسه سنگ و مارنی سازند آغاچاری قابل مشاهده است که در مواردی لایه ماسه سنگ در سطح بالای لایه مارنی باقی مانده و واریزه‌های موضعی نیز تشکیل داده است.

داده‌های تجزیه خاک منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که مقدار کربن ذخیره شده در چهار تیمار فارو همراه با بوته کاری و قرق، پیتینگ همراه بوته کاری و قرق، مدیریت سیستم چرا و شرایط بهره برداری متداول (تیمار چهارم یا شاهد) به ترتیب برابر 1043/91، 1145/60، 874/71 و 509/20 کیلوگرم در هکتار به دست

⁵ smectite

⁶ smectite

⁷ Borchardt

⁸ Krenz

⁹ Lutengger and Cerato

آمد. این نتایج نشان می دهد که بیشترین مقدار ذخیره کربن در خاک تیمار فارو و کمترین مقدار در تیمار شاهد است. این نتایج تاثیر عملیات احیایی یا عملیات بیومکانیکی بر مقدار ذخیره خاک را نشان می دهد.

1- تیمار مراتع تحت مدیریت فارو همراه با بوته کاری

مشخصات فیزیکوشیمیایی خاک تیمار تحت مدیریت فارو همراه با بوته کاری و قرق معرف درصد بالای آهک در خاک که منجر به ایجاد واکنش نسبتاً قلیائی در خاک شده است که با منطقه شاهد که هیچ عملیات احیائی در آن انجام نشده است و تحت سیستم چرای سنتی (تا سه برابر ظرفیت چرای) قرار دارد، از این نظر شرایط یکسانی دارد.

ویژگی شیمیائی خاک که نشانگر ظرفیت و کیفیت بیولوژیکی خاک نیز می باشد درصد کربن آلی و نیتروژن کل خاک می باشد. در محدوده نمونه برداری شده در این تیمار دامنه درصد مواد آلی از 0/48 تا 1/25 با متوسط 0/82 درصد است که نسبت به منطقه شاهد (مقدار متوسط درصد مواد آلی 0/38) حدود دو برابر است. این بدان معنی است که به طور متوسط انجام عملیات احیائی بیومکانیکی (فارو همراه با بوته کاری) منجر به افزایش ذخیره کربنی خاک سطحی به مقدار 0/44 درصد نسبت به تیمار شاهد شده است.

کمیت املاح محلول در عصاره اشباع خاک منطقه مورد مطالعه نشانگر وجود محدودیت شوری به صورت متوسط و بویژه برای برخی گیاهان تیره لگوم، گونه های براسیکاسه و لاکتوکا است. همچنین در آبیاری این خاک نیز جانب احتیاط شود. چون اگرچه درصد رس خاک نسبتاً کم است ولی چون سدیم محلول در خاک بالاست در صورت آبیاری با آب شیرین شرایط برای قلیائی شدن خاک به مرور زمان با خارج شدن کلسیم و منیزیم موجود در فاز تبادلی و جایگزینی آن با سدیم فراهم خواهد شد. این پدیده منجر به تخریب ساختمان خاک خواهد شد. از سوی دیگر آبیاری با آب نسبتاً شور نیز در صورتی که بدون لحاظ نمودن نسبت آبشویی انجام شود منجر به شور شدن دائمی خاک خواهد شد.

2- تیمار مراتع تحت مدیریت پیتینگ همراه با بوته کاری

شرایط اسیدیته خاک در این تیمار مشابه تیمار فارو است به طوری از نظر ویژگی های فیزیکوشیمیایی خاک، محدوده یاد شده نیز درصد بالای آهک و واکنش قلیائی خاک با $7/31-7/58 = \text{ph}$ با میانگین 7/43، همانند

تیمار شاهد (متوسط $ph=7/47$) است. ویژگی بارز این تیمار و سایر تیمارها غلبه سیلت در فراکشنهای خاک است که در بیشتر مناطق مقدار سیلت بیش از 40 درصد است. ویژگی بارز در این نوع خاک حساسیت به فرسایش است که با تخریب پوشش گیاهی شرایط برای ظهور و بروز اشکال مختلف فرسایش خاک فراهم خواهد نمود. بویژه در صورت عدم حفاظت و تداوم تخریب پوشش گیاهی و خاک، با توجه به جغرافیای منطقه و هندسه اراضی، شرایط برای بروز فرسایش بادی و ایجاد کانونهای منطقه‌ای غبار فراهم خواهد شد.

ویژگی شیمیائی خاک نشانگر ظرفیت و کیفیت بیولوژیکی خاک است به طوری که درصد کربن آلی خاک در این تیمار بین 0/49 تا 1/41 با متوسط 0/88 درصد است که نسبت به منطقه شاهد (مقدار متوسط درصد مواد آلی 0/38) بیش از دو برابر است. این بدان معنی است که به طور متوسط انجام عملیات احیائی بیومکانیکی (فارو همراه با بوته کاری) منجر به افزایش ذخیره کربنی خاک سطحی به مقدار 0/50 درصد نسبت به تیمار شاهد شده است. وجود گیاهان شورپسند مانند علف شور و اسفناج وحشی (*Salsola* و *Atriplex spp*) گواه صحت نتایج آزمایشگاه خاک است که نشان می‌دهد مقدار املاح محلول در عصاره اشباع خاک منطقه معرف وجود محدودیت شوری به صورت متوسط است. همچنین در آبیاری این خاک نیز جانب احتیاط شود. چون اگرچه درصد رس خاک نسبتاً کم است ولی چون سدیم محلول در خاک بالاست در صورت آبیاری با آب شیرین شرایط برای قلیائی شدن خاک به مرور زمان با خارج شدن کلسیم و منیزیم موجود در فاز تبدیلی و جایگزینی آن با سدیم فراهم خواهد شد. این پدیده منجر به تخریب ساختمان خاک خواهد شد. از سوی دیگر آبیاری با آب نسبتاً شور نیز در صورتی که بدون لحاظ نمودن نسبت آبشویی انجام شود منجر به شور شدن دائمی خاک خواهد شد.

3- تیمار مراتع تحت مدیریت سیستم چرای

پس از اجرای عملیات بیومکانیکی و قرق سه ساله مراتع، بهره‌برداری از مراتع در چهارچوب سیستم چرای تناوبی استراحتی انجام شده است. این سیستم چرای به منظور بهره‌برداری مناسب از منابع علوفه و حفاظت خاک، آب و پوشش گیاهی مرتع برنامه‌ریزی می‌شود. مشاهدات اولیه ایت تیمار حاکی از چرای شدید گیاهان با ارزش مرتع بود همچنین لایه سطحی خاک فشرده شده و ظهور ریزگرد در اثر حرکت دام و وزش باد نمایان بود که عامل ایجاد این شرایط چرای بیش از ظرفیت مرتع، عدم اجرای صحیح مدیریت سیستم چرای، عدم نظارت دستگاه اجرایی و شرایط خاص منطقه است. مشخصات فیزیکوشیمیائی خاک تحت مدیریت سیستم چرای

نشانگر درصد بالای آهک در خاک که منجر به ایجاد واکنش نسبتاً قلیائی در خاک شده است که با منطقه شاهد که هیچ عملیات احیائی در آن انجام نشده است و تحت سیستم چرای سنتی (تا سه برابر ظرفیت چرای) قرار دارد، از این نظر شرایط یکسانی دارد.

شرایط اسیدیته خاک در این تیمار مشابه سایر تیمارها است به طوری که درصد بالای آهک و واکنش قلیائی خاک از $7/27$ تا $7/60$ ph با میانگین $7/45$ است که مشابه تیمار شاهد (متوسط $7/47$ ph) و سایر تیمارها است. ویژگی بارز این تیمار و سایر تیمارها غلبه سیلت تا $67/4$ درصد در خاک است که منجر به ایجاد بافت خاک لومی و لومی رسی شده است. ویژگی بارز این نوع خاک حساسیت به فرسایش است که با تخریب پوشش گیاهی شرایط برای ظهور و بروز فرسایش انحلالی خاک (دولین و خندق) فراهم خواهد نمود. به ویژه در صورت عدم حفاظت و تداوم تخریب پوشش گیاهی و خاک، با توجه به جغرافیای منطقه و هندسه اراضی، شرایط برای بروز فرسایش بادی و ایجاد کانون های منطقه ای غبار فراهم خواهد شد. درصد کربن آلی خاک در این تیمار بین $0/49$ تا $0/93$ با متوسط $0/67$ درصد است که نسبت به منطقه شاهد (مقدار متوسط درصد مواد آلی $0/38$) بیش از $0/29$ درصد است. این بدان معنی است که تیمار تحت مدیریت سیستم چرای به دلیل مدیریت نامناسب اعمال شده دارای سیر قهقرا در خاک و پوشش است.

4- تیمار مراتع شاهد

بررسی میدانی نشان داد که به دلیل چرای مفرط دام در این مراتع، خاک عرصه کوییده شده و آثار فرسایش سطحی، شیاری و انحلالی (تونلی و خندقی) در سطح گسترده ای مشاهده می شود. شدت چرا و بهره برداری نامناسب از تیمار شاهد منجر به تخریب پوشش گیاهی به ویژه گیاهان کلاس یک مرتع شده است که پی آمد آن گسترش فرسایش انحلالی به صورت دولین و خندق است.

جدول 7: مشخصات خاک تیمارهای مرتعی جلگه نفت خانه قصر شیرین

Na (mg/kg)	SAR	کربن آلی (%)	pH	املاح محلول $Ec \times 10^3$	CEC me/100	بافت خاک	نسبت ذرات خاک (%)			وزن مخصوص	عمق (cm)	شمار	
							رس	سیلت	شن				
6.24	1.51	0.67	7.37	2.35	-	لوم رسی سیلتی	38.0	48.0	14.0	1.28	-10	پیومکانیک (فارو+تورق)	
4.52	1.48	0.93	7.35			لوم سیلتی	17	50.6	32.4		-10		
3.50	1.47	0.53	7.52	1.40	-	لوم سیلتی	13.4	67.4	19.2		-10		
1.23	1.23	0.93	7.4			لوم	22.0	47.0	31.0		-10		
1.96	0.95	1.25	7.52			لوم	19.4	49.8	30.8		-10		
2.35	1.15	0.89	7.46			لوم سیلتی	22.0	56.5	21.5		-10		
1.94	0.92	0.68	7.72	1.29	20.2	لوم	18.8	49.6	31.6		-10		
1.82	0.97	0.98	7.65	1.30	21.5	لوم	19.8	45.0	35.2		-10		
3.17	2.21	0.48	7.42	1.42		لوم	25.0	42.0	33.0		-10		
2.56	1.23	1.41	7.34	2.94		لوم	14.4	56.5	30.2	1.28	-10		پیومکانیک (فارو+تورق)
2.80	1.42	0.65	7.5	1.3		لوم سیلتی	21.0	50.6	28.4		-10		
6.50	3.19	0.58	7.52	2.71	-	لوم	20.8	43.6	35.6		-10		
5.00	2.13	0.49	7.58	1.55	-	لوم سیلتی	19.4	51.4	29.2		-10		
3.88	0.90	1.15	7.38	3.20	-	لوم سیلتی	22.0	56.0	22.0		-10		
2.52	0.41	1.05	7.38	0.93	20.0	لوم سیلتی	22.0	57.0	21.0		-10		
1.24	1.98	1.21	7.40	1.45	-	لوم سیلتی	21.7	46.6	31.7		-10		
2.00	0.83	0.52	7.31	0.93	20.0	لوم سیلتی	22.0	57.0	21.0		-10		
1.15	0.82	0.89	7.45	1.20	-	لوم سیلتی	20.8	52.6	26.6	1.30	-10	سیستم چرای	
2.13	1.31	0.54	7.5	1.8		لوم	17.8	47.0	35.2		-10		
3.05	1.25	0.62	7.6	1.72		لوم	23.5	43.0	33.5		-10		
1.80	0.76	0.49	7.31	0.85	-	لوم رسی سیلتی	32.0	57.0	11.0		-10		
1.45	0.54	0.71	7.27	1.27	-	لوم شنی	12.0	33.0	55.0		-10		
3.50	1.47	0.53	7.52	1.40	-	لوم سیلتی	13.4	67.4	19.2		-10		

2.12	1.23	0.93	7.48			لوم	22.0	47.0	31.0		-10 0	
3.46	0.83	0.51	7.36	2.81	-	لوم	26.0	40.0	34.0	1.34	-10 0	3 4
2.23	0.84	0.3	7.5	2.9		لومی	18.0	43.0	39.0		-10 0	
3.14	0.98	0.3	7.3	2		لوم	21.0	47.0	33.8		-10 0	
1.90	0.69	0.54	7.30	0.95	-	لوم	20.0	42.0	38.0		-10 0	
1.75	0.97	0.27	7.34	0.71	-	لوم	22.0	47.0	31.0		-10 0	
14.50	6.82	0.32	7.83	2.90	20.2	لوم سیلتی	24.8	55.6	19.6		-10 0	
4.85	2.49	0.42	7.68	1.41	-	لوم سیلتی	15.4	53.4	31.2		-10 0	

نخستین پیامد برخورد قطرات باران بر خاک، تخریب خاکدانه‌ها است و مهمترین شاخص پایداری خاک، پایداری خاکدانه‌ها است که به نوبه خود به میزان رطوبت، بافت و ماده آلی بستگی دارد. یکی دیگر از شاخص‌های مهم پایداری خاکدانه‌ها توزیع اندازه آنهاست. خاکدانه‌های درشت‌تر پایدارترند که تحت تاثیر مدیریت اراضی تخریب می‌شوند. تحقیقات اکبری و واعظی (1394)، بر روی میانگین وزنی قطر خاکدانه‌های (MWD) خاک‌های نیمه خشک نشان داد که بین خاکهای مختلف از نظر تخریب بر اثر قطرات باران تفاوت معنی دار است و همبستگی زیادی با ماده آلی و کاربری دارد. با توجه به موارد بالا و نتایج آزمایشگاهی به دست آمده نشان از فقر ماده آلی در خاک است.

4-4- کیفیت آب

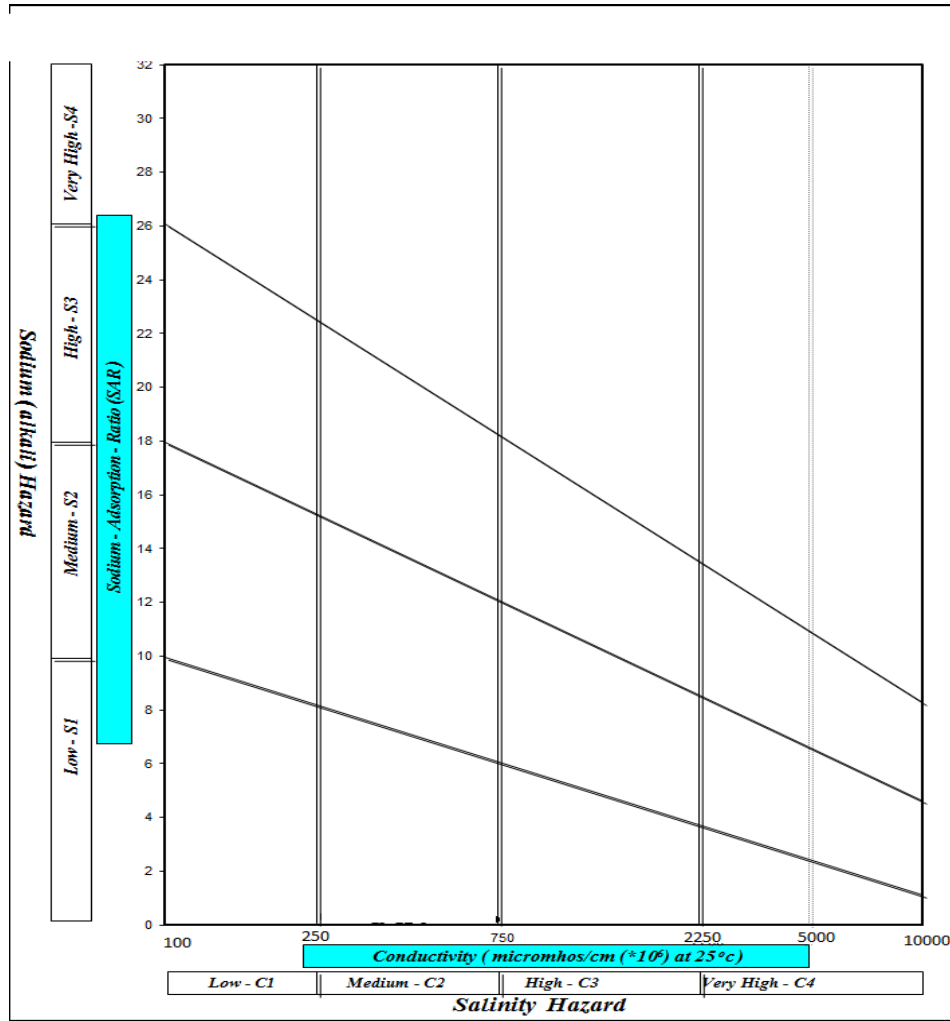
نتایج آزمایشات تجزیه آب زیرزمینی مربوط به چاه مالداري مرتع گزلان جلگه نفت خانه در جدول (8) ارائه گردیده است. سطح سفره آب زیر زمینی در عمق 8 متر قرار دارد که کمیت هدایت الکتریکی خاک با 4112 میکروموز بر سانتیمتر از نظر سیستم طبقه بندی کیفیت آب Wilcox برای مصرف کشاورزی، نشانگر شرایط شوری شدید یا خیلی زیاد بوده و مضر برای گیاهان و در کلاس کیفی C4 طبقه بندی می‌شود.

اما از نظر قلیائیت آب مورد نظر در کلاس کیفی S1 که محدودیت کم می باشد قرار دارد. در شکل زیر نمودار طبقه بندی ویلکاکس برای تعیین کیفیت اب برای مصرف کشاورزی نشان داده شده است.

جدول 8- نتایج تجزیه آب زیر زمینی چاه مالداري مرتع گزلان جلگه نفت خانه

S.A.R	S.S.P	میلی اکی والان در لیتر								pH	هدایت الکتریکی محلول Mg/Li ECX × 10 ⁶	
		کاتیون	Na+	Ca + Mg	آنیون	SO4	CL	HCO3	CO3			
0/77	76/4	47/1	3/6	43/5	47/1	42/35	2/75	2	0/0	7/56	2632	4112

بر این اساس آب مورد نظر در طبقه کیفی C4S1 قرار می گیرد که بر اساس جدول در کلاس خیلی شور و نامناسب می باشد.



جدول 9- تقسیم بندی و یکاکس برای آب های کشاورزی

کیفیت آب برای کشاورزی	کلاس آب
شیرین - بی اثر برای کشاورزی	C ₁ S ₁
کمی شور - نسبتاً مناسب برای کشاورزی	C ₁ S ₂ -C ₂ S ₂ -C ₂ S ₁
شور - تمهیدات لازم، مناسب برای کشاورزی	C ₂ S ₃ -C ₃ S ₁ -C ₃ S ₂ -C ₃ S ₃ -C ₁ S ₃
خیلی شور - مضر برای کشاورزی	C ₄ S ₁ -C ₁ S ₄ -C ₂ S ₄ -C ₃ S ₄ -C ₄ S ₄ -C ₄ S ₂ -C ₄ S ₃ -C ₄ S ₄

جهت تطبیق کیفیت آب مورد مطالعه برای استفاده آشامیدنی با استاندارد پذیرفته شده در کشورمان جدول (10) حدود مجاز متغیرهای کیفی آب که توسط سازمان برنامه و بودجه کشور ارائه گردیده است در جداول (10 و 11) ارائه شده است.

جدول 10- حداکثر مجاز و مطلوب مواد شیمیایی معدنی غیرسمی موجود در آب آشامیدنی، ابعاد بر حسب میلی گرم بر لیتر (استاندارد ملی ایران 1053)

ردیف	نوع ترکیب	حداکثر مطلوب	حداکثر مجاز
1	کل مواد جامد محلول (TDS)	1000	1500
2	سختی کل بر حسب CaCO_3	200	500
3	کلرور بر حسب Cl	250	400
4	سولفات بر حسب SO_4	250	400
5	نترات بر حسب NO_3	-	50
6	کلسیم بر حسب Ca	300	-
7	منیزیم بر حسب Mg	30	-
8	سدیم بر حسب Na	200	200 ^c

همانگونه که از ارقام جدول (11) پیداست کل مواد جامد محلول در آب مورد مطالعه 2632 میلیگرم در لیتر است که غیر قابل شرب می باشد. سختی کل آب نیز 2175 میلیگرم در لیتر است که از حد مجاز 500 میلیگرم در لیتر بیش از 4 برابر بیشتر است. همچنین میزان سولفات آب در حد کاملاً نامطلوب و بیکربنات آن در حد قابل قبول است. همچنین میزان سدیم آن در حد خوب ولی کلسیم و منیزیم آن در حد متوسط برای آب شرب است.

جدول 11- معیارهای طبقه بندی آب از لحاظ شرب (رضازاده ورقچی و همکاران، 1389)

درجه کیفیت آب	خوب	قابل قبول	متوسط	نامناسب	کاملاً نامطلوب	غیر قابل شرب
کلسیم	> 6	6 - 11/5	- 22/5	- 42/5	42/5 - 90	< 90

		22/5	11/5			
83/3 <	-43/3 83/3	-43/3 23/3	-23/3 11/6	5/8-11/6	5/8 >	منیزیم
82/6 <	-82/6 40/8	-40/8 21/3	-21/3 10/4	4/3-10/4	4/3 >	سدیم
4000 <	-4000 2000	-2000 1000	-1000 500	280-500	280 >	TDS
2000 <	-2000 1000	600-1000	250-600	190-250	190 >	سختی کل
112/6 <	-112/6 50/7	-50/7 22/2	11-22/2	5/3-11	5/3 >	کلر
48 <	25-48	12/5-25	-12/5 6/2	3/3-6/2	3/3 >	سولفات
29/5 <	-29/5 14/8	7/3-14/8	4/1-7/3	1/8-4/1	1/8 >	بی کربنات

از نظر مصرف آب برای شرب دام نیز مصرف آب با TDS تا 3000 mg/l برای حیوانات مناسب می باشد، اما مقادیر TDS بالاتر از 7000 mg/l به طور فزاینده ای برای آشامیدن حیوانات خطرناک می باشد. بر این اساس آب مذکور با TDS معادل 2632 تا حدی و با احتیاط قابلیت استفاده برای شرب دام دارد. مصرف آب های با TDS بالا برای حیوانات جوان، آبستن و یا شیرده خطرناک تر از حیوانات پیر است. بر اساس نظریه کوئین استاندارد طبقه بندی آب از نظر قابل شرب بودن برای حیوانات به صورت جدول (12) است.

جدول 12- طبقه بندی آب قابل شرب برای حیوانات بر اساس نظریه کوئین (کردوانی، 1387)

SO4	Mg	Ca	Na	کیفیت آب
1000	150	350	800	خوب

2500	350	700	1500	رضایت بخش
4000	600	900	2500	نیاز تابستانی
6000	7000	1000	4000	نیاز زمستانی

4-5- تحلیل آماری و بحث

داده های پوشش گیاهی و خاک تیمارهای مختلف پس از جمع آوری و بررسی اولیه در محیط نرم افزار آماری SAS نسخه 9/2 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج تحلیل و تجزیه آماری برای تعیین بهترین عملکرد مدیریت بیومکانیکی برای احیاء مراتع گرمسیری در بندهای زیر آمده است.

1- تجزیه و تحلیل آماری پوشش سطح زمین

نتایج مقایسه میانگین پوشش سطح زمین (گیاه، خاک لخت و لاشبرگ) و تولید علوفه (جدول 13) را نشان می دهد که در آن درصد پوشش گیاهی سطح زمین در مراتع تحت عملیات مختلف (فارو، پیتینگ، سیستم چرایبی و شاهد) متفاوت بوده است. یعنی میان سطح تاج گیاهان در تیمارهای فارو، پیتینگ اختلاف معنی داری وجود ندارد ولی میان تیمار فارو و پیتینگ با سیستم چرایبی و شاهد اختلاف معنی داری در سطح 0/01 وجود دارد. تفسیر متغیرهای خاک لخت و لاشبرگ نیز مشابه متغیر پوشش گیاهی است. همچنین جدول (13) نشان می دهد که میان سه تیمار فارو، پیتینگ و سیستم چرایبی اختلاف معنی داری وجود ندارد ولی میان این سه تیمار با تیمار شاهد اختلاف معنی داری در سطح 0/01 وجود دارد. مقایسه میانگین مقدار علوفه تولیدی در تیمارهای مختلف نشان می دهد که بیشترین تولید علوفه 551/33 کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار عملیات پیتینگ است و کمترین مقدار 196/30 کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار شاهد است که تحقیقات صیادی، 1363 به منظور بررسی تاثیر روش Pitting (چاله چاله) بر بهبود تولید علوفه مرتع و ترکیب پوشش گیاهی نتیجه مشابهی گرفت که گیاهان مرتعی کشت شده تحت سیستم Pitting دارای قدرت تولید، شادابی و تولید بیشتری بودند. همچنین نتایج تجزیه آماری (جدول 13) نشان می دهد که میان مقدار تولید علوفه در تیمارهای فارو، پیتینگ، سیستم چرایبی و شاهد اختلاف معنی داری در سطح 0/01 وجود دارد. در تایید نتایج این تحقیق، جعفری و همکاران، (2009) در سیرجان تحقیقات مشابهی مشابهی

انجام داده‌اند که نتایج آن نشان می‌دهد که احداث آبگیر هلالی در مراتع این منطقه منجر به تولید دو برابر علوفه و افزایش 137 درصد پوشش تاجی نسبت به مرتع شاهد شده است. همچنین این سازه روی خصوصیات خاک مرتع سیرجان نیز اثر مثبت داشته است. همچنین یاری و همکاران، (1390) نیز با بررسی اثر احداث بانکت هلالی به همراه قرق و مقایسه آن با قرق رها شده در مراتع بیرجند اثر بیشتر این عملیات را روی شاخصهای سطح خاک، ویژگیهای عملکردی مرتع، پوشش گیاهی و لاشبرگ در مقایسه با قرق رها شده مشاهده کردند. همچنین حبیب زاده و همکاران، (1386) در تحقیقات خود تحت عنوان بررسی تاثیر پیتینگ و فارو در ذخیره رطوبت و افزایش پوشش گیاهی نشان داد که اراضی مارنی با بافت سنگین می‌توانند تحت تاثیر احداث این سازه ها (فارو و پیتینگ) ضمن ذخیره نزولات آسمانی و حفاظت خاک موجب تقویت پوشش گیاهی نیز شده است.

جدول 13- مقایسه میانگین متغیرهای پوشش زمین در تیمارهای مراتع گرمسیری قصرشیرین

Sig.	تیمارها				شاخص ها سطحی خاک
	شاهد	سیستم چرای	پیتینگ	فارو	
<0/0001	39/00 ^(c)	55/45 ^(b)	62/11 ^(a)	89 ^{(a)*}	پوشش گیاهی
				60	
<0/0001	37/00 ^(a)	23/00 ^(b)	16/80 ^(c)	17/11 ^(c)	خاک لخت
<0/0008	4/00 ^(b)	4/78 ^(a)	5/11 ^(a)	4/88 ^(a)	لاشبرگ
<0/0004	20/00 ^(a)	16/80 ^(b)	15/70 ^(b)	17/00 ^(b)	سنگ و سنگریزه
<0/0001	196/30 ^(c)	392/33 ^(c)	33 ^(a)	00 ^(b)	تولید علوفه
	d)		551	486	

*اعداد با حروف غیرهمسان دارای اختلاف معنی دار با هم هستند در سطح 5٪

2- تجزیه و تحلیل آماری داده‌های خاک

بیشترین مقدار کربن ذخیره شده در خاک سطحی 0-10 سانتی متر است که بیشترین و کمترین مقدار کربن آلی خاک سطحی به ترتیب مربوط به تیمار پیتینگ (90) و شاهد (0/38) می‌باشد. جدول

(14) مقایسه میانگین داده های خاک نشان می دهد که رابطه معنی دار میان کربن آلی خاک در تیمارهای فارو، پیتینگ و سیستم چرای وجود ندارد ولی میان این تیمارها با تیمار شاهد رابطه معنی داری در سطح 0/01 وجود دارد. همچنین جدول (14) نشان داد که رابطه معنی دار میان ویژگی های هدایت الکتریکی، pH، Na، شن، سیلت و رس وجود ندارد، یعنی خصوصیات بافت خاک، pH و Na تحت تاثیر اجرای عملیات مختلف فارو، پیتینگ و سیستم چرای تغییر قابل مشاهدای ندارد. محققان بسیاری اثرات عملیات اصلاحی مختلف (قرق، پخش سیلاب، بانکت، فارو...) را بر روی خصوصیات پوشش گیاهی و خاک مرتع مورد بررسی قرار داده اند که نتایج مشابه تحقیق مذکور را تایید مینمایند از جمله Heydarian Aghakhani و همکاران (2010) با بررسی قرق در مراتع بجنورد و Jahantab و همکاران (2010) در مراتع استان کهگیلویه و بویراحمد با بررسی اثر پخش سیلاب، اثر مثبت این عملیات اصلاحی را بر روی پارامترهای پوشش گیاهی، کربن آلی و ماده آلی خاک نشان دادند. همچنین Heshmati و Forouzeh (2008) بیان کردند که عملیات پخش سیلاب تأثیر معنی داری بر افزایش درصد پوشش تاجی و تولید فرم های رویشی، مواد آلی، ازت، هدایت الکتریکی و کاهش اسیدیته خاک در منطقه گربایگان فارس داشته است. مطالعات خاکشناسی مراتع جلگه نفت خانه نشان می دهد که مقدار سیلت در بافت خاک زیاد است و مطالعات فیض نیا و همکاران (1386) در این منطقه گویای بالا بودن درصد سیلت خاک و همچنین فراوانی کانی های آماس پذیر از جمله اسمکتیت کانی رسی در این مناطق است که این ویژگی، موجب کاهش نفوذپذیری و افزایش پتانسیل انحلال به عنوان مراحل اولیه فرسایش انحلالی خندقی و لغزش فراهم می نماید.

مشاهدات میدانی نشان می دهد که تیمار شاهد در مقایسه با سایر تیمارها، در اثر چرای شدید دام پوشش گیاهی ضعیفی دارد که منجر به گسترش فرسایش انحلالی به شکل تونلی و خندقی در سطح وسیعی در این تیمار شده است و در تیمارهای تحت عملیات بیومکانیکی به دلیل بهبود پوشش گیاهی فرسایش تونلی و خندقی کنترل شده است. ایجاد این شکل فرسایش (خندقی و دولین) ناشی از در صد زیاد سیلت در بافت خاک و کمی ماده آلی در خاک است. به طوری که بررسی های خاک شناسی و کانی شناسی سازندهای مارنی زاگرس توسط کریمی و همکاران (2008)، نشان داد که بافت سیلتی لوم در این مناطق مارنی غالب بوده و مقدار سیلت نسبت به عمق افزایش می یابد. همچنین کانی های آماس پذیر از جمله اسمکتیت فراوانترین کانی رسی این مناطق است و این ویژگیها به نوبه

خود کاهش نفوذپذیری نسبت به عمق و ایجاد پتانسیل انحلال را به عنوان مراحل اولیه فرسایش خندقی و لغزش فراهم نموده است. مطالعات مختلف نشان داده است که اسمکتیت¹⁰ (مونت موریلونیت) به عنوان یکی از کانیهای غالب خاک حاصل از چنین سازندهایی است. اسمکتیت و ورمیکولایت رس های غالب مارن و شیل در زاگرس و جنوب غربی ایران هستند (حشمتی و همکاران، 2013، اولیایی و همکاران، 2006). اسمکتیت با جذب آب تا 30٪ افزایش حجم پیدا کرده و به همین دلیل نقش کلیدی در خزش، لغزش و نیز پدیده واگرایی به عنوان اولین مرحله فرسایش های تونلی و خندقی دارد (بورچارردت¹¹، 1989؛ کرنز¹² و همکاران، 2000؛ لوتنگر و سرتو¹³، 2008). در چنین حالتی پتانسیل لغزش و فرسایش خندقی در مارن و شیل افزایش می یابد. خسارات ناشی از تخریب چنین سازندهایی به مراتب بیش از آن است که تصور می شود. در بررسی های میدانی از منطقه، هر دو لایه ماسه سنگ و مارنی سازند آغاچاری قابل مشاهده است که در مواردی لایه ماسه سنگ در سطح بالای لایه مارنی باقی مانده و واریزه های موضعی نیز تشکیل داده است

جدول 14- مقایسه میانگین شاخص های خاک در تیمارهای مراتع گرمسیری قصرشیرین

Sig.	تیمارها				شاخص ها
	شاهد	سیستم چرای	پیتینگ	فارو	
<0/0011	0/38 ^(b)	0/68 ^(a)	0/90 ^(a)	0/82 ^{(a)*}	کربن آلی
<0/4828	7/47 ^(a)	7/45 ^(a)	7/43 ^(a)	7/49 ^(a)	pH
<0/6731	4/54 ^(a)	2/17 ^(a)	3/31 ^(a)	2/97 ^(a)	Na
<0/395	86 ^(a)	49/57 ^(a)	52/34 ^(a)	50/66 ^(a)	سیلت
	46				
<0/7915	21/03 ^(a)	20/21 ^(a)	20/42 ^(a)	21/71 ^(a)	رس
<0/4339	37/37 ^(a)	30/21 ^(a)	27/39 ^(a)	27/63 ^(a)	شن

smectite¹⁰
¹¹ Borchardt
¹² Krenz
¹³ Lutengger and Cerato

*اعداد با حروف غیرهمسان دارای اختلاف معنی دار با هم هستند در سطح 5%.

فصل پنجم

نتیجه گیری و پیشنهادات

1- نتیجه گیری:

نتایج این تحقیق نشان می دهد بر اساس متغیرهای خاک و پوشش گیاهی، مراتع مورد پژوهش نسبت به تخریب آسیب پذیر است..

-خاک

به طوریکه نتایج بررسی خاکشناسی نشان داد، نسبت سیلت خاک سطحی زیاد (حدود 50 درصد) است که این عامل زمینه فرسایش پذیری را افزایش داده است و در صورت تضعیف پوشش گیاهی زمینه فرسایش بادی و تشکیل کانون ریزگرد (با توجه به مقدار زیاد سیلت و رس) مهیا خواهد شد. همچنین مشاهدات میدانی نیز نشان داد که فرسایش انحلالی (تونلی و خندقی) نیز زیاد است، به طوری که در مباحث قبلی اشاره شد به دلیل غالب بودن کانی رسی مونت موریلونیت (حساس به فرسایش) در خاک و سازند آجاجاری است. این روند نیز با تخریب پوشش گیاهی تشدید می گردد.

بررسی های خاک شناسی منطقه گویای درصد زیاد سیلت در بافت خاک است و همچنین کانی های آماس پذیر از جمله اسمکتیت فراوانترین کانی رسی این مناطق است که این ویژگی، موجب کاهش نفوذپذیری و افزایش پتانسیل انحلال به عنوان مراحل اولیه فرسایش انحلالی خندقی و لغزش فراهم مینماید (فیض نیا و همکاران، 1386). همچنین تردد زیاد دام در زمانی که خاک رطوبت بالایی دارد (چرای زود هنگام) موجب کوبیدگی و پودری شدن خاک و کاهش نفوذ آب در خاک سطحی می شود که این وضعیت هنگام وقوع رگبار جریان هرز آب را تشدید نموده و موجب ایجاد سیل، فرسایش شدید خاک، کاهش حاصلخیزی و ایجاد اشکال فرسایش خندقی و تونلی در سطح مرتع می شود. همچنین سازند زمین شناسی منطقه اجرای طرح آجاجاری است که جزء گروه فارس (فارس فوقانی UF) است. لیتولوژی این سازند شامل لایه های متناوب مارن های قرمز، ماسه سنگ آهکی و رگه های گچ است که منجر به حساسیت زیاد به فرسایش آبی شده است و تنها راه کنترل فرسایش در این سازند استقرار پوشش گیاهی مناسب و مدیریت صحیح است.

نتایج بررسی خاکشناسی نشان داد که مقدار کربن ذخیره شده در خاک سطحی (0-10 سانتی متر) مرتع جلگه نفت خانه در چهار تیمار فارو، پیتینگ، مدیریت سیستم چرای و شاهد به ترتیب برابر 1043/91، 1145/60، 874/71 و 509/20 کیلوگرم در هکتار است که گویای تاثیر مدیریت احیاء مرتع یا عملیات بیومکانیکی بر افزایش ذخیره کربن خاک نسبت به منصطه شاهد است. همچنین مطالعه سفره آب زیرزمینی نشان داد که عمق سفره آب در هشت متری سطح زمین قرار گرفته است که در طبقه بندی کیفیت این سفره نشانگر شرایط شوری شدید یا خیلی زیاد است که در کلاس کیفی C4 قرار دارد. مصرف این آب برای شرب انسان و دام غیر قابل استفاده است و برای کشاورزی مصرف این آب مضر است و آبیاری اراضی با این آب در بلند مدت (به دلیل پتانسیل تبخیر زیاد منطقه) منجر به شوری شدید خاک می شود. بر این اساس بهترین کاربری در بلند مدت برای این اراضی کابری مرتع توصیه می شود.

پوشش گیاهی

نتایج بررسی ویژگیهای مورد ارزیابی پوشش گیاهی نیز نشان داد که عوامل تخریب منجر به تضعیف پوشش گیاهی شده است و اعمال مدیریت مرتعداری در این روند موثر بوده است. بر این اساس:

- مقایسه پوشش سطح زمین در کنار حساسیت سازند زمین شناسی و خاک به فرسایش، مدیریت و بهره برداری نامناسب از عرصه های مرتعی عامل دوچندانی در تشدید فرسایش است. تنها راه مقابله با فرسایش تشدید در این مناطق تقویت پوشش گیاهی حرکت کند. نتایج مطالعات این تحقیق نشان می دهد که اجرای عملیات بیومکانیکی همراه با حفاظت و قرق منجر به افزایش کمیت و کیفیت پوشش گیاهی مرتعی و افزایش حضور گیاهانی مانند شبدر، یونجه، علف شور و آتریپلکس نسبت به مرتع شاهد شده است.
- مقایسه میانگین مقدار علوفه تولیدی در تیمارهای مختلف نشان می دهد که بیشترین تولید علوفه 551/33 کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار عملیات پیتینگ است و کمترین مقدار 196/30 کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار شاهد است. همچنین وضعیت و گرایش مرتع تحت عملیات پیتینگ خوب و مثبت ارزیابی شد در حالی که در مرتع شاهد ضعیف و ضعیف و در تیمار سیستم چرای وضعیت مرتع متوسط و گرایش آن منفی تعیین شد.

- نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان می دهد که مناطق تحت تاثیر مدیریت بیومکانیکی، داری سطح تاج پوشش، زی توده گیاهی و لاشبرگ مطلوب تری نسبت به تیمار شاهد می باشد که پی آمد این شرایط کنترل فرسایش تونلی و خندقی و عدم مشاهده آثار فرسایش سطحی و شیاری ناشی از هرزآب در این مناطق بوده است.

- تیمار مدیریت سیستم چرای تناوبی استراحتی، پس از مرحله احیاء مرتع (به وسیله عملیات بیومکانیکی) انجام شده است که نتایج تحقیق نشان می دهد که وضعیت پوشش گیاهی و خاک گرایش منفی داشته است که علت آن مربوط به عدم نظارت دستگاه اجرایی بعد از شکسته شدن قرق و وجود تعداد زیاد دامداران کوچک در منطقه که منجر به ایجاد ناهماهنگی و رقابت در بهره برداری از مرتع می شود. همچنین فقر، بیکاری و مشکلات خاص منطقه به روند تخریب پوشش گیاهی و افزایش فرسایش خاک در این تیمار دامن می زند. به طوری که مقدار ذخیره کربن خاک سطحی تا عمق 10 سانتی متر (874/71 کیلوگرم در هکتار) نسبت به تیمار فارو (1145/60 کیلوگرم در هکتار) بسیار کمتر است که این شرایط گویای فعال شدن فرسایش تشدید در تیمار سیستم چرای مفرط است.

همانطور که در بندهای قبلی توضیح داده شد، رخنمون های مارنی (سازند آجاجاری و گچساران)، شوری آب زیر زمینی و پایین بودن ماده آلی خاک در منطقه قصرشیرین (مراتع پلاک جلگه نفت خانه) در صورت تخریب پوشش گیاهی، شرایط مستعد تشکیل کانون ریزگرد و فرسایش بادی است. بر این اساس تنها شیوه حفظ پایدار منابع سرزمین و جلوگیری از ایجاد کانون های ریزگرد در این مراتع، استقرار پوشش گیاهی مناسب مرتعی، جلوگیری از تغییر کاربری مرتع به زمین کشاورزی و اجرای مدیریت چرای سبک دام است.

2- پیشنهادات

الف- نتایج این تحقیق نشان داد که در مرتع پلاک جلگه نفت خانه رابطه مستقیمی میان مقدار سطح تاج پوشش گیاهی با فرسایش انحلالی (تونلی و خندقی) وجود دارد به طوری که در مراتعی که به وسیله عملیات بیومکانیکی تقویت شده بود، فرسایش سطحی متوقف یا کنترل شده بود در حالی که در مناطق شاهد (تحت فشار شدید دام و تخریب پوشش گیاهی) فرسایش انحلالی به شدت در حال گسترش بود. بر این اساس پیشنهاد می گردد که مدیریت و عملیات مختلف اجرایی در راستای بهبود و تقویت پوشش گیاهی در منطقه حرکت کند.

ب- به دلیل حساسیت خاک منطقه به فرسایش و جلوگیری از چرای مفرط دام، پیشنهاد می شود به منظور بهره برداری پایدار از منابع سرزمین مراتع منطقه جلگه نفت خانه، شیوه دامداری در منطقه اصلاح گردد. به طوری که سیستم سنتی دامداری با تغییر ترکیب دام، استفاده از علوفه دستی کامل، اصلاح نژاد دام به دامداری های صنعتی تغییر کند. همچنین شرایط خاص منطقه ضرورت مدیریت چرای سبک دام در می طلبد.

ج- سازند زمین شناسی آغاچاری و خاک منطقه شرایطی را بوجود آورده است که تغییر کاربری اراضی مرتعی به زراعت موجب آسیب های جبران ناپذیری به منابع زیست محیطی آب، خاک و پوشش گیاهی می شود که پیشنهاد می شود تغییر کاربری مرتع به اراضی زراعی در این مناطق انجام نشود.

د- بررسی ها نشان داد که سفره های آب زیر زمینی در این منطقه شور (C4) است که منجر به محدودیت استفاده از آن برای آبیاری می شود. همچنین درجه حرارت بالا در این منطقه منجر به افزایش تبخیر و تعرق میشود که به نوبه خود مقدار نمک را در سطح زمین افزایش میدهد. بنابر این پیشنهاد می شود که در این منطقه برای آبیاری اراضی زراعی از این آب استفاده نشود و کشت ها به صورت دیم انجام شود (مانند باغات دیم).

ر- سیستم فعلی مدیریت مراتع پاسخ گوی نیاز بلند مدت بهره برداران و حفظ مراتع نمی باشد و یک سیستم پس رونده و غیر اقتصادی است. پیشنهاد می شود، در راستای حفظ اراضی منابع طبیعی (به عنوان بستر توسعه پایدار) و حرکت بسوی اهداف توسعه پایدار، دستگاه های اجرایی مرتبط با منابع طبیعی

قبل از هر اقدامی، نسبت به مسائل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، تضادها و پتانسیل ها و مشکلات جوامع بهره بردار شناخت پیدا کرده و سپس جوامع را در جهت افزایش مشارکت پذیری و ایجاد تشکل مردمی با هدف بهبود شرایط معیشتی و پایداری منابع زیستی هدایت کرد.

منابع:

- 1- آریاپور علی، حمید رضا محرابی و علی ده‌پهلوان. 1395. تاثیر طرح های مرتعداری بر تولید، وضعیت و گرایش مراتع (مطالعه موردی: مراتع منطقه خزل شهرستان نهاوند). نشریه علمی پژوهشی مرتع، سال دهم، ش 1، ص 1-10.
- 2- احمدی-حسن، 1382، ژنومرفولوژی کاربردی (جلد 2)، انتشارات تهران
- 3- احمدی یوسف آباد، ا. ح. ر. مرادی، ح. ر. صادقی، و ع. ا. عباسی. 1390. مقایسه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در دو کاربری مرتع و دیم (مطالعه موردی حوزه آبخیز شهرکهنه قوچان). همایش ملی مدیریت کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم، خرداد 1390.
- 4- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان کرمانشاه، 1388، سیمای منابع طبیعی استان کرمانشاه.
- 5- ارزانی حسین، عابدب مهدی، 1394، ارزیابی مرتع ممیزی و پایش، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران.
- 6- باقریان کلات، علی، 1384. بررسی و ارزیابی عملکرد فنی طرح آبخیزداری حوزه آبخیز کاخک. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
- 7- بروشکه، ابراهیم، 1383. بررسی و ارزیابی اقتصادی عملیات سازه ای و بیولوژیکی سنتی و نوین حفاظت آب و خاک در استان آذربایجان غربی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
- 8- چایی چی، محمد رضا. محسن محسنی ساروی. آرش ملکیان. 1382. اثر لگد کوبی و چرای دام بر ویژگی های فیزیکی خاک و پوشش گیاهی مراتع. مجله منابع طبیعی ایران. ج 56. ش 4. ص 491-509.
- 9- جعفری علی، حسن خسروانیا، فاطمه عوض زاده توکلی (1390). بررسی اثر پخش سیلاب بر بهبود شاخص های کمی و کیفی پوشش گیاهی در مراتع (بررسی موردی: ایستگاه پخش سیلاب تنگستان در استان بوشهر). فصلنامه مرتع و آبخیزداری. سال شصت و چهارم، ش 3. ص 257-266.
- 10- جنیدی جعفری حامد، آذرینوند حسین، جعفری محمد، ترنیال متیو و محمد علی زارع چاهوکی. 1388. بررسی تاثیر عوامل بوم شناختی و مدیریتی بر میزان ترسیب کربن در رویشگاه های گونه درمنه دشتی، مطالعه موردی: مراتع استان سمنان. رساله برای اخذ درجه دکتری مرتعداری، دانشگاه تهران.

- 11- دیانتی تیلکی قاسمعلی، نقیپور برج علی اصغر، توکلی حسین، حیدریان آقاخان مریم و محمدرضا سعید افخم الشعرا. 1388. تأثیر قرق بر میزان ترسیب کربن خاک و زیتوده گیاهی در مراتع نیمه خشک استان خراسان شمالی. مجله علمی پژوهشی مرتع، سال سوم / شماره چهارم. (668-679).
- 12- دهقان فاطمه، جمشید قربانی، قدرت الله حیدری، سید حسن زالی، (1390). اثر عملیات احیای بیولوژیک بر مولفه های پوشش گیاهی و ویژگی های خاک. فصلنامه مرتع و آبخیزداری. سال شصت و چهارم، ش 3. ص 257-280.
- 13- روغنی محمد، انگشتری حسن، قیطوری محمد، شاهینی غلامرضا، شادمانی علیرضا و جواد خانی. (1389). ارزیابی عملکرد سامانه های سطوح آبگیر مسطح، هلالی و لوزی شکل در ذخیره نزولات آسمانی. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
- 14- فیاض محمد. هوشمند صفری. حسن یگانه. غلامحسین رحمانی. حسین توکلی. محمد اکبرزاده. محمد قیطوری و احمد احمدی. 1393. بررسی برخی متغیرهای مدیریتی در تغییر وضعیت مراتع در طرح های مرتعداری. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. ج 21، ش 4، ص 746-731.
- 15- فیض نیا، س، مسیب حشمتی، حسن احمدی، و جمال قدوسی. 1386. بررسی فرسایش آبکندی سازند مارنی آغاچاری در منطقه قصرشیرین. پژوهش سازندگی در منابع طبیعی، 74-85.
- 16- قدوسی، جمال؛ 1382؛ ارزیابی جایگاه آبخوانداری در مدیریت حوزه های آبخیز. سومین همایش آبخوانداری
- 17- قیطوری- محمد، 1381، طرح شناخت مناطق اکولوژیک مراتع استان کرمانشاه، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- 18- میرجلیلی علی بمان، محمد رضا فاضل پور عقدایی، فریبا زکی زاده . 1395. روند تغییرات پوشش گیاهی در داخل و خارج قرق در مراتع تنگ لایید استان یزد طی سال های 83-1379. فصلنامه مرتع و آبخیزداری. سال شصت و نهم، ش 1. ص 229-244.

19- شمس‌المعالی نگار، محمد مهدوی غلامرضا زهتاییان. (1390). ارزیابی اثر پخش سیلاب بر تغییرات نفوذ پذیری خاک سطحی (بررسی موردی: حوزه آبخیز چنداب ورامین). فصلنامه مرتع و آبخیزداری. سال شصت و چهارم، ش 3. ص 307-322.

20-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 .

21- Eiiison, L. 1949. The ecological basis for judging condition and trend on mountain ranee land. *J. Forestrv* 47(10):786-795.

22- Feiza, V. Feizien, D. Jankauskas, B. Jankauskien, G., 2008: The impact of soil management on surface runoff, soil organic matter content and soil hydrological properties on the undulating landscape of Western Lithuania. 95:3-21.13-Hudson, N. (1991) `A Study of the Reasons for Success or Failure of Soil Conservation Projects'. *FAO Soils Bulletin* no 64. Rome: Food and Agriculture Organization.

23-McCarty G.W and Ritchie J.C., 2000: Impact of soil movement on carbon sequestration in agricultural ecosystems. *Advances in Terrestrial Ecosystem Carbon Inventory, Measurements, and Monitoring Conference* in Raleigh, North Carolina, October 3-5.

24-Noble, E.L. 1965. Sediment reduction through watershed rehabilitation. *Misc. Publ.* 970, U.S.D.A... 114- 123.

Monitoring and evaluation methods reducing on the winter rangeland in the Ghasrshirin, Kermanshah, Iran

Abstract

Rangelands not only contribute to forage production, but also play an important role in terms of sustaining environment and habitats, by production (medicine plants), biodiversity, soil and water conservation, curtailing green house gasses as well as enhancement of truisms industry. However, rangelands, particularly summer-side ranges are suffering from improper utility, converting to other landuses (mainly rain-fed lands) and fire burning. The objective of this study, which was conducted in the Ghasreshirin (Kermanshah, Iran), was to evaluate the effects of rehabilitation measures on vegetation and soil. The measures were selected as the experimental treatments including Furrowing-Pitting-Preservation (FPP), Pitting, Brush-planting-Preservation (PBP), Grazing Management (GM) and Current Utility (CU). The characteristic of vegetation including biomass production, capacity, trend, condition were assessed using both transect and quadrat performance. Soil sampling also carried out from soil surface (0-10 cm) and subjected to soil analysis mainly texture, pH, electrical conductivity (EC), calcite (TNV) and soil organic carbon (SOC). The statistical analysis revealed that there was significant differences for some variables among treatments. Thus, forage production in PBP was significant higher level (551 kgha^{-1}) compared to CU treatment (196 kgha^{-1}). Furthermore, the respective values of SOC in the first, second, third and fourth treatments were 0.82, 0.90, 0.86 and 0.38 percent, indicating the effect of measures on SOC enhancement in the study area, while there was higher in PBP treatment. By and large, we can priority the effective treatments for sustaining rangeland FPP, PBP and GM, respectively.

These rangelands are being degraded through over utility of these rangelands and converting them to other landuses. Moreover, these rangelands are located at the geological marly formation (Aghajari Formation) inducing a soil with high level of silt content and subsequently susceptible to wind erosion where subjected to overgrazing and converting to other landuses. This situation may attributes to severe water and wind erosion as well as desertification. Thereby making sources for dust blown and other environmental impacts.

Keywords: Ghasreshirin; summer side rangeland; Grazing Management; Pitting

Ministry of Jihad- e- Agriculture
Agricultural Research and Education Organization

Titl: Monitoring and evaluation methods reducing on the winter rangeland in the Ghasrshirin, Kermanshah, Iran

Executer` : Mohammad Gheitury

Unit of Execution :Research Center of Agriculture and natural Resources
of Kermanshah Province

Publisher: Soil Conservation and Watershed Management Research
Center

Date of Publishin:

Circulation:

This Scientific work has been registered whit the registration number of
..... in the Agricultural Information and Scientific Documents
Center.

**All rights reserved. No Part of this Publication may reproduced or
transmitted without the original reference.**

Islamic Republic of Iran
Ministry of Jihad- e- Agriculture
Agricultural Research and Education Organization
Research center of Agriculture and natural Resources of
Kermanshah

**Monitoring and evaluation methods reducing on the winter
rangeland in the Ghasrshirin, Kermanshah, Iran**

Code No: 44-55-29-90120

Final Report of Research Plan:

Executer:

M. Gheitury

Tehran:

Soil Conservation and Watershed Management Research Center

S/N: