

ارزیابی تأثیر قرق مرتع در کاهش و مهار فرسایش خاک و تولید رسوب

- جمال قدوسی، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آب‌خیزداری
 - محمد توکلی، کارشناس امور عشایر مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آب‌خیزداری
 - سیدعلی خلخالی، کارشناس مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آب‌خیزداری
 - محمدجعفر سلطانی، مربی پژوهشی مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آب‌خیزداری
- تاریخ دریافت: خرداد ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۸۴
Email: jamal_go@yahoo.com

چکیده

قرق مرتع یکی از روش‌های احیای پوشش گیاهی در مرتع‌داری و آب‌خیزداری است. زیرا افزایش تراکم پوشش گیاهی در پهنه‌های تحت قرق موجب افزایش حفاظت روی خاک و در نتیجه تثبیت و پایداری آن و کاهش هدررفت خاک و تولید رسوب می‌گردد. به منظور مشخص کردن اثرات کمی قرق مرتع در کاهش هدر رفت نزولات جوی، هدررفت خاک (فرسایش) و تولید رسوب، بخشی از مراتع تحت تیمار قرق واقع در حوزه آبخیز سد شهید رئیسه‌ای دولاری در محدوده شهرستان دشتستان استان بوشهر انتخاب و میزان تراکم پوشش گیاهی و مقادیر تولید رواناب و رسوب در قالب تقسیم‌بندی پهنه تحقیق به واحدهای همگن در پهنه‌های قرق و شاهد مورد بررسی قرار گرفتند. به طوری که داده‌های مورد نیاز برای محاسبه مقادیر رواناب سطحی و رسوب با استفاده از پلات‌های آزمایشی ایجاد شده در واحدهای همگن قرق شده و شاهد جمع‌آوری گردید. از آزمون t استیودنت و تحلیل همبستگی جهت بررسی روابط بین مقادیر رواناب‌های سطحی و رسوبات تولیدی با تغییرات تراکم پوشش گیاهی استفاده شد. نتایج بدست آمده نشانگر معنی‌دار بودن اختلاف بین میزان تراکم پوشش گیاهی در پهنه تحت تیمار با پهنه شاهد در سطح ۵ درصد و وجود همبستگی معنی‌دار بین افزایش میزان تراکم پوشش گیاهی در پهنه قرق با کاهش ارتفاع رواناب‌های سطحی و مقادیر رسوب و فرسایش خاک به ترتیب با ضرایب $r=0/92$ و $r=0/89$ در سطح ۱ درصد بود. به عبارت دیگر، نتایج بدست آمده مبین تأثیر مثبت قرق مراتع به عنوان یک اقدام مدیریتی در کاهش میزان فرسایش و تولید رسوب از یکسو و بهینه‌سازی استفاده از آبهای قابل دسترسی در سطح مراتع از سوی دیگر در حوزه‌های آبخیز است. از این‌رو توصیه می‌شود در صورت امکان از برنامه قرق به عنوان یک اقدام مدیریتی جهت احیاء توسعه پوشش گیاهی در حوزه‌های آبخیز و به عنوان راه‌کاری ساده، کم‌هزینه، کارآمد و قابل اعتماد و مطمئن برای حل معضل فرسایش خاک و بهینه‌سازی استفاده از نزولات جوی در دستیابی به اهداف برنامه‌های حفاظت خاک و آب‌خیزداری استفاده شود.

کلمات کلیدی: قرق مراتع، فرسایش، تولید رسوب، پوشش گیاهی، رواناب سطحی، حفاظت خاک، آب‌خیزداری

Pajouhesh & Sazandegi No:73 pp: 136-142

Assessing effect of rangeland exclusion on control and reduction of soil erosion rate and sediment yield

By: Ghoddousi, J., Ast. Prof. Soil Conservation and Watershed Management Research Center., M. Tavakoli, Expert in Nomads Affairs. Jihad- e- Agriculture Organizing of Shiraz Province - Iran., S.A. Khalkhali., Expert in Range Management. Soil Conservation and Watershed Management Research Center. Tehran- Iran and M.J. Soltani., Junior researcher. Soil Conservation and Watershed Management Research Center. Tehran- Iran

Rangeland exclusion to livestock is one of the management methods for range management as well as watershed management that are applied for range rehabilitation and improvement. This management is used for increase in vegetation cover in watershed area that leads to increase in amount of land cover and consequently, causing stabilization of soil, reduction of soil loss rate and sediment yield. In order to determine quantitative effect of rangeland exclusion to livestock on reduction of rainfall loss in terms of surface run-off, soil loss (i.e. soil erosion) and sediment yield, The five years excluded rangeland on Raeis-Ali Dam watershed locating in Dastestan District of Boshehr Province – Iran, was selected as the study area and amount of vegetation cover, surface run-off depth and amount of sediment yield were studied. The needed data were collected of homogenous units both in the excluded rangeland as a treated area and in the no tread rangeland as a control area. Explanatory and statistical methods were applied to analyze data (i.e. t- student test and correlation analyses between depth of surface run-off and amount of sediment yield with vegetation cover changes). Results of the study are shown that there is significant difference between vegetation cover density in excluded rangeland and control rangeland. Negative correlation between amount of vegetation cover and depth of run-off sediment yield rate ($r = 0.92$ and $r = 0.84$ respectively, $\alpha = 0.01$) indicates that there is a significant relationship between exclusion of rangelands with decrease in soil loss and sediment yield rate as well as surface run-off loss on rangelands. Thus, it can be concluded that rangeland exclusion to livestock is a simple and low cost management program for rehabilitation and improvement of rangelands if and only if socio-economic problems could be resolve properly. Therefore, this management method can be considered as a workable method for solving soil erosion and sediment yield problems and achieving to the goals and objectives of soil conservation and watershed management program.

Keywords: Rangeland exclusion, Erosion, Sediment yield, Vegetation cover, Surface run-off, Soil conservation, Watershed management

مقدمه

برای کاهش فرسایش خاک و شدت آن همراه با حفظ حاصلخیزی خاک، جلوگیری از هدر رفت آبهای سطحی و بهینه سازی استفاده از آب در حوزه‌های آبخیز، از دیر باز مورد توجه محققین بوده است. بر اساس یافته‌های پژوهشی پیشین مشخص شده است که تأثیر قرق در رفتارهای هیدرولوژیک، کیفیت آب‌های سطحی تولیدی از مراتع و تغییرات کمی و کیفی پوشش گیاهی و میزان فرسایش خاک از منطقه‌ای به منطقه دیگر تغییر می‌کند (۱۱، ۱۲). از این رو تعیین میزان کارایی قرق مراتع در افزایش تولیدات علوفه‌ای، کاهش تولید رواناب سطحی، فرسایش خاک و رسوب و مشخص نمودن لزوم یا عدم لزوم اجرای سایر تیمارها مانند ذخیره نزولات آسمانی، عملیات فنی مهندسی حفاظت خاک همراه با عملیات بیولوژی متداول در مرتعداری و آبخیزداری انجام پژوهش‌های لازم در مناطق مختلف اجتناب ناپذیر می‌باشد (۱۳، ۱۵، ۱۷).

به طور مثال به اظهار وهابی (۸)، نتایج حاصل از تحقیقات انجام

قرق مراتع از نظر علمی به مفهوم جلوگیری از ورود (دام‌های اهلی و در برخی موارد دام‌های وحشی) به مراتع با هدف ایجاد تغییرات مورد نظر کمی و کیفی در پوشش گیاهی، استفاده بهینه از ذخیره نزولات آسمانی و حفاظت خاک و کاهش تولید رسوب می‌باشد (۹، ۱۰، ۱۴، ۱۶، ۱۷). از آنجا که مراتع بیشترین سطح خشکی‌های کره زمین را تحت پوشش دارند، از این رو همواره به عنوان یکی از مهمترین منابع تأمین غذا مورد توجه بوده اند (۲). فرسایش خاک یکی از مسائل و معضلات اساسی در مراتع می‌باشد که پایداری این منبع مهم تأمین مواد غذایی را تهدید می‌کند. به همین دلیل ضرورت دارد جهت بهره‌برداری و حفاظت از مراتع، بنحوی که پایداری تولید در آن نیز تضمین شود، ساده‌ترین و مناسب‌ترین روش‌های اجرایی شناسایی و به مرحله اجرا گذارده شود (۱۲).

مطالعه تأثیر تیمار قرق به عنوان یک اقدام مدیریتی در مراتع

هواشناسی موجود در مجاورت آن بین حداکثر ۱۳۰۲ تا حداقل ۵۹ میلی متر به ترتیب در ترسالی ها و خشکسالی ها تغییر می کند. به طوری که ۵۰ درصد بارش ها در فصل زمستان، ۳۷ درصد در پاییز، ۱۰ درصد در بهار و کمتر از ۳ درصد در تابستان نازل می شود. این در حالی است که میانگین حداکثر، حداقل و روزانه درجه حرارت هوا در منطقه به ترتیب معادل ۲۲/۴، ۱۹/۷ و ۲۴/۵ درجه سانتیگراد می باشد. مطالعات انجام شده درباره اقلیم منطقه بر اساس روش دومارتن اصلاح شده، نشانگر اقلیم بیابانی در نقاط پست و اقلیم خشک در ارتفاعات است که در تطبیق با اقلیم نمای امبرژه مبنی بر حاکمیت اقلیم بیابانی در منطقه می باشد. شایان ذکر است که با توجه به وضعیت توپوگرافی و فیزیوگرافی، زمین شناسی، ژئومورفولوژی، خاک و شرایط اقلیمی حاکم بر منطقه، پوشش گیاهی در سطح مراتع از تنوع زیاد برخوردار نمی باشد. به طوری که تیپ گیاهی غالب در منطقه تحقیق *Platychaete-Zygophyllum* است.

مواد و روش ها

الف: مواد

- ۱- نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ سازمان جغرافیایی ارتش، زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور، منابع و قابلیت اراضی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ مؤسسه تحقیقات خاک و آب وزارت جهاد کشاورزی،
- ۲- عکس های هوایی مربوط به سال های ۱۳۳۵ و ۱۳۴۶ به ترتیب با مقیاس های ۱:۵۵۰۰۰ و ۱:۲۰۰۰۰ و تصاویر ماهواره های لندست - TM مربوط به سال ۱۳۷۷.
- ۳- آمار و اطلاعات هواشناسی ایستگاه های هواشناسی در منطقه تحقیق و مناطق مجاور آن شامل ایستگاه های بوشهر، سعدآباد و شبانکاره،
- ۴- آمار و اطلاعات حاصل از مطالعات تکمیلی انجام شده در آبخیز سد دلوری توسط مهندسین مشاور یکم به سال ۱۳۷۲ و مطالعات توجیهی اجرائی آبخیزداری بخشی از حوزه آبخیز سد رئیسعلی دلوری مربوط به سال ۱۳۷۴،
- ۵- بسته های نرم افزاری ILWIS و SPSS به ترتیب برای نقشه سازی و تجزیه و تحلیل نتایج در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تجزیه و تحلیل های آماری.

ب: روش ها

این تحقیق در دو مرحله شامل بررسی ویژگی های منطقه تحقیق و اندازه گیری و محاسبه میزان تراکم پوشش گیاهی و تعیین مقادیر رواناب و رسوب در پهنه های تحت تیمار قرق و شاهد به شرح زیر انجام شده است:

- ۱- بررسی و تعیین مشخصات تفصیلی منطقه تحقیق شامل ویژگی های توپوگرافی و فیزیوگرافی، زمین شناسی، ژئومورفولوژی، خاک شناسی، پوشش گیاهی، استفاده از اراضی، هواشناسی و اقلیم، با بهره گیری از نتایج حاصل از مطالعات پیشین انجام شده در منطقه تحقیق و تکمیل و تدقیق آنها از طریق عملیات میدانی جهت مشخص کردن

شده نشان می دهد که اجرای تیمار قرق باعث تغییراتی در جایگزین گونه های علوفه ای مرغوب می شود. به نحوی که با افزایش تراکم پوشش گیاهی در اثر حفظ خاک، از هدررفت رواناب های سطحی نیز جلوگیری می شود. نتیجه حاصل از بررسی اثر قرق مرتع بر بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و کاهش فرسایش و هدر رفت خاک نیز نشان داده است که مدیریت قرق افزون بر تأثیر مستقیم بر افزایش سرعت نفوذپذیری آب در خاک (تا حدود ۵۲ درصد) مانع فشرده شدن خاک و در نتیجه موجب کاهش قابل توجه در هدررفت خاک می گردد (۶). علاوه بر این بررسی انجام شده بر روی تأثیر چرای بلند مدت بر روی پوشش گیاهی در مقایسه با مراتع قرق شده توسط وهابی (۸)، نشان داده است که اختلاف بین میزان تاج پوشش گیاهی، هدررفت رواناب های سطحی، ذخیره رطوبت در توده خاک و میزان فرسایش در مراتع قرق شده در مقایسه با مراتع قرق نشده معنی دار می باشد، به طوری که مدیریت چرا حتی در کوتاه مدت نیز می تواند تأثیر قابل توجهی در کاهش رواناب و تولید رسوب در مراتع داشته باشد.

با شرح مطالب فوق می توان نتیجه گرفت که اصولاً قرق مرتع در صورت امکان پذیری اجرای آن همواره به عنوان یکی از روش های مناسب برای کاهش رواناب، فرسایش خاک و تولید رسوب در مراتع و حوزه های آبخیز مطرح بوده است. در مقاله حاضر سعی شده است که با توجه به پژوهش انجام شده در زمینه تأثیر قرق در کاهش رواناب سطحی، فرسایش خاک و تولید رسوب در مراتع حوزه آبخیز سد شهید رئیسعلی دلوری در استان بوشهر به عنوان پهنه معرف مناطق کم ارتفاع با اقلیم بیابانی نتایج بدست آمده ارائه شود.

ویژگی های اجمالی منطقه تحقیق

پهنه تحقیق بخشی از حوزه آبخیز سد شهید دلوری واقع در محدوده شهرستان دشتستان استان بوشهر بوده که در حد فاصل $51^{\circ} 2'$ تا $51^{\circ} 4'$ طول شرقی و $29^{\circ} 37'$ تا $29^{\circ} 39'$ عرض شمالی واقع شده است. پهنه های قرق و شاهد مشتمل بر ۴ زیر حوزه آبخیز متشکل از سه زیر حوزه آبخیز قرق شده به مدت ۵ سال و ۱ زیر حوزه آبخیز به عنوان شاهد بوده است. پهنه های قرق و شاهد از نظر زمین شناسی متشکل از سازندهای بختیاری، آغاچاری (به طور عمده شامل بخش لهبری) و رسوبات کواترن ناشی از تخریب بخش لهبری سازند آغاچاری است که شکل اصلی رویه زمین در آنها (تیپ اراضی) تپه ماهور با شیب ۲۵-۸ درصد و با رخساره های بیرون زدگی سنگی و فرسایش های خندقی و شیاری متراکم در روی دامنه های منظم می باشد. خاک منطقه تحقیق به طور کلی مشتمل بر خاک های Entisols فاقد تکامل پروفیلی و افق سطحی Ochric با یک زیر گروه به نام Torriorthents Ustic و Inceptisols با یک زیر گروه بنام Aridic Ustochrepts است که به ترتیب جزء خاک های Fine Loamy Carbonatic Hyperthermic Ustic Torriorthents و Fine Loamy Carbonatic Hyperthermic Aridic Ustochrepts و هستند. میزان بارش سالانه منطقه بر اساس داده های ایستگاه های

نتایج و بحث الف- نتایج مقایسه تطبیقی

با توجه به اندازه‌گیری ویژگی‌های پوشش گیاهی شامل تاج پوشش گیاهی، لاشبرگ گیاهی و سنگ و سنگ‌ریزه در روی خاک و محاسبه مقادیر روآناب‌های سطحی و تولید رسوب به ترتیب با به‌کارگیری روش‌های CN و MPSIAC نتایج در جداول ۱ تا ۳ ارائه شده است. لازم به توضیح است که علت برآورد مقادیر روآناب و رسوب با بهره‌گیری از روش‌های یاد شده، کمبود و فقدان داده‌های اندازه‌گیری شده در پهنه‌های قرق و شاهد بوده است.

با توجه به جداول ۱ و نتیجه حاصل از مقایسه تطبیقی مقادیر حفاظ روی خاک، روآناب سطحی و فرسایش و رسوب (جدول ۴) ملاحظه می‌شود که کاهش مقادیر روآناب، فرسایش و تولید رسوب در پهنه‌های قرق شده در مقایسه با پهنه شاهد تحت تأثیر افزایش تراکم پوشش گیاهی و شدت نفوذپذیری خاک می‌باشد. در این رابطه می‌توان تأثیر قرق در کاهش روآناب و رسوب را به افزایش تراکم پوشش گیاهی در اثر عدم چرای دام و بهبود وضعیت نفوذپذیری خاک به دلیل عدم لگدکوبی خاک توسط دام‌ها در پهنه قرق نسبت داد.

ب- نتایج آزمون‌های آماری

۱- نتایج حاصل از انجام آزمون t استیودنت با استفاده از داده‌های ارائه شده در جدول ۴، به لحاظ معنی‌دار بودن اختلاف میانگین مقادیر کمی ویژگی‌های مربوط به پوشش گیاهی و فرسایش و تولید رسوب در پهنه‌های قرق و شاهد در سطح ۵ درصد نشان دهنده تأثیر مستقیم قرق در افزایش حفاظ روی خاک از طریق افزایش تراکم پوشش گیاهی و لاشبرگ و بقایای گیاهی و اثر قابل توجه تیمار قرق در کاهش فرسایش و رسوب می‌باشد.

واحدهای کاری به منظور اندازه‌گیری و مطالعه وضعیت و مقادیر تراکم پوشش گیاهی، فرسایش و رسوب و روآناب سطحی در آنها.

۲- ایجاد ۳۳ پلات آزمایشی ۱۰×۱۰ متر (۷) شامل ۳ پلات در پهنه شاهد و ۳۰ پلات در پهنه قرق در ۱۲ واحدهای همگن شناسایی شده در محدوده تحقیق بر اساس ویژگی‌های فیزیوگرافی (طبقات ارتفاعی شیب و جهت دامنه‌ها)، شکل رویه زمین، سنگ شناسی و خاک از طریق قطع دادن لایه‌های اطلاعاتی ذیربط در محیط سیستم‌های اطلاعاتی جغرافیایی با استفاده از نرم افزار ILWIS،

۳- اندازه‌گیری حفاظ روی زمین (پوشش‌های زنده و غیر زنده) شامل تراکم پوشش گیاهی، بقایای گیاهی و سنگ و سنگ‌ریزه در روی خاک با استفاده از کوادرات‌های ۱×۱ متر در ۹۹ نقطه انتخابی به صورت کاملاً تصادفی در ۳۳ پلات (در هر پلات ۳ نقطه)،

۴- حفر و تشریح پروفیل خاک در محل هر یک از کوادرات‌ها اندازه‌گیری حفاظ روی زمین به شرح بند ۳، و تهیه نمونه‌های خاک برای تعیین ویژگی‌های فیزیکی و مشخص کردن میزان نفوذپذیری خاک با به‌کارگیری رابطه بین شدت نفوذپذیری با نوع و بافت خاک و وضعیت پوشش گیاهی به دلیل عدم امکان استفاده از استوانه مضاعف برای اندازه‌گیری مستقیم میزان نفوذپذیری خاک به لحاظ پرشیب بودن منطقه تحقیق،

۵- برآورد و محاسبه ارتفاع روآناب سطحی و فرسایش و تولید رسوب به ترتیب با به‌کارگیری روش‌های شماره منحنی (CN) و مدل MSPSIAC،

۶- بررسی و مطالعه اثرات کمی تیمار قرق در کاهش ارتفاع روآناب سطحی و مقادیر فرسایش و تولید رسوب از طریق انجام آزمون t- استیودنت و تجزیه و تحلیل رابطه بین تراکم پوشش گیاهی با ارتفاع روآناب سطحی و مقدار تولید رسوب از طریق تجزیه و تحلیل همبستگی بین آنها.

جدول ۱: مشخصات واحدهای همگن در پهنه‌های قرق و شاهد و تعداد پلاتهای محاسبه شده

نام پهنه	شماره واحد همگن	مساحت (هکتار)	مساحت (درصد)	تعداد پلات
قرق	۱	۱۳/۷۵	۳/۶	۱
	۲	۵۶/۷۵	۱۴/۹	۴
	۳	۶۹/۷۵	۱۸/۴	۶
	۴	۱۶/۷۵	۴/۴	۱
	۵	۲۵/۰۰	۶/۶	۲
	۶	۳۴/۲۵	۹/۰۰	۳
	۷	۲۴/۰۰	۶/۳	۲
	۸	۹۷/۵	۲۵/۷	۸
	۹	۱۶/۰۰	۴/۲	۱
	۱۰	۲۵/۲۵	۶/۶	۲
جمع	۱۰ واحد	۳۷۹	۱۰۰	۳۰
شاهد	۱	۹۲/۵	۳۰/۸	۱
	۲	۲۰۷/۵	۶۹/۲	۲
جمع	۲	۳۰۰	۱۰۰	۳

جدول ۲: مقادیر کمی داده‌های حفاظ روی خاک در واحدهای همگن پهنه‌های قرق و شاهد

نام پهنه	شماره واحد همگن	تعداد پلات	متوسط تاج پوشش گیاهی (درصد)	متوسط لاشبرگ گیاهی (درصد)	متوسط خاک لخت (درصد)	متوسط سنگ و سنگریزه (درصد)
قرق	۱	۴	۳۸/۰۰	۲۱/۷۰	۲۳/۷۰	۱۶/۶۰
	۲	۱	۵۰/۰۰	۲۰/۰۰	۲۰/۰۰	۱۰/۰۰
	۳	۶	۴۱/۷۰	۲۰/۳۰	۱۳/۳۰	۲۴/۷۰
	۴	۱	۳۵/۰۰	۸/۰۰	۴۷/۰۰	۱۰/۰۰
	۵	۲	۲۵/۵۰	۱۰/۵۰	۴۷/۰۰	۱۷/۰۰
	۶	۲	۴۰/۵۰	۴/۵۰	۳۲/۵۰	۲۲/۵۰
	۷	۸	۴۳/۱۰	۱۱/۰۰	۳۱/۷۰	۱۴/۲۰
	۸	۱	۴۶/۰۰	۲۰/۰۰	۱۰/۰۰	۲۴/۰۰
	۹	۳	۴۴/۰۰	۲۰/۷۰	۲۶/۰۰	۹/۳۰
	۱۰	۲	۴۰/۰۰	۱۰/۵۰	۲۷/۵۰	۲۲/۰۰
شاهد	۱	۲	۱۷/۰۰	۲/۵۰	۶۸/۵۰	۱۲/۰۰
	۲	۱	۲۳/۰۰	۴/۰۰	۵۶/۰۰	۱۷/۰۰
جمع	۱۲	۳۳	-	-	-	-

جدول ۳: مقادیر رواناب و رسوب برآورد شده در واحدهای همگن پهنه‌های قرق و شاهد

شرح	تیمار											
	قرق											شاهد
شماره واحدهای همگن	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
درصد تراکم پوشش گیاهی	۳۸/۰۰	۵۰	۴۱/۷۰	۳۷	۲۵/۵	۴۰/۵	۴۳/۱۰	۴۶	۴۴	۴۰	۲۳	۱۷
مقدار CN	۷۵/۳	۷۲	۷۴	۷۵	۷۷	۷۴	۷۳/۵	۷۳	۷۳	۷۴	۸۰	۸۱
ارتفاع رواناب (میلیمتر)	۳۹/۷	۲۸/۱۷	۳۵/۲	۳۸/۶۶	۴۳/۸۱	۳۸/۶۶	۳۳/۳۷	۳۱/۶۴	۳۱/۶	۳۵/۲	۵۶/۱	۵۲/۶۳
مساحت واحدهای همگن (هکتار)	۵۶/۷۵	۱۳/۷۵	۶۹/۷۵	۱۶/۷۵	۲۵/۰۰	۲۴/۰۰	۹۷/۵۰	۱۶/۰۰	۳۴/۲۵	۲۵/۲۵	۹۲/۵۰	۱۳/۵۰
حجم رواناب (متر مکعب)	۲۲۵۲۹/۷	۳۸۷۳	۲۴۵۵۲	۶۴۷۵	۱۰۹۵۲	۸۴۲۴	۳۲۵۳۵/۷	۵۰۶۲/۴	۱۸۷۱۷/۶	۸۸۸۸	۵۱۸۹۲	۷۱۰۵۰
مقدار رسوب ویژه (تن در کیلومتر مربع در سال)	۳۴۵/۵	۳۳۵/۶	۲۹۲/۰۰	۳۴۳/۴	۵۱۲/۳	۳۸۹/۶	۳۵۲/۵	۴۲۳/۳	۴۰۷/۳	۴۲۳/۳	۱۲۹۴/۳	۱۱۱۱/۳
مقدار فرسایش (تن در کیلومتر مربع در سال)	۷۱۹/۸	۶۳۳/۲	۶۲۱/۳	۶۷۳/۳	۱۰۲۶/۶	۷۷۹/۲	۸۱۹/۸	۸۳۰/۰۰	۸۸۵/۴	۸۴۶/۶	۲۰۵۴/۴	۱۸۵۲/۲

جدول ۴: مقایسه تطبیقی مقادیر کمی حفاظ روی خاک، فرسایش و تولید رسوب در پهنه‌های قرق و شاهد

عامل	تراکم پوشش گیاهی (درصد)	لاشبرگ و بقایای گیاهی (درصد)	خاک لخت (درصد)	شدت نفوذپذیری (میلیمتر بر ساعت)	ارتفاع رواناب سطحی (میلیمتر)	مقدار فرسایش (تن در کیلومتر مربع در سال)	مقدار رسوب (تن در کیلومتر مربع در سال)
قرق	۴۰/۴۰	۱۴/۷۲	۲۷/۸۷	۱۵/۶	۳۵/۶	۷۸۳/۵	۳۸۲/۶
شاهد	۲۰/۰۰	۳/۲۵	۶۲/۲۵	۷/۵	۵۴/۴	۱۹۵۳/۳	۱۲۰۲/۸
میزان تغییرات	+۲۰/۴۰	+۱۱/۴۷	-۳۴/۳۸	+۸/۱	-۱۷/۸	+۱۶۹/۸	-۸۲۰/۲

یکی از اقدامات مدیریتی کار آمد در مقایسه با سایر روش‌های مرتع‌داری و آبخیزداری برای جلوگیری از هدررفت آب و خاک می‌باشد. از این رو، ضروری به نظر می‌رسد که تیمار قرق به‌عنوان یکی از برنامه‌های اصلی در طرح‌های منابع طبیعی تجدید شونده بویژه طرح‌های آبخیزداری مدنظر قرار گیرد. اما باید توجه داشت که به رغم کارایی مناسب و کم هزینه بودن اجرای تیمار قرق در مقایسه با سایر اقدامات مدیریتی و مهندسی آبخیزداری و حفاظت خاک و آب، اعمال این تیمار به دلیل برخورد و تقابل مستقیم با منافع معیشتی ساکنین آبخیزها و بهره‌برداران از مراتع نمی‌تواند فاقد پیامدهای منفی اجتماعی و اقتصادی باشد. بنابراین، ضرورت دارد برای حل مسئله مذکور الزاماً اقدام به پیش‌بینی‌های لازم در زمینه جایگزین نمودن سایر منابع معیشتی برای ساکنین آبخیزها و بهره‌برداران مستقیم از منابع در حوزه‌های آبخیز در مقابل اجرای برنامه قرق در چارچوب طرح‌های منابع طبیعی تجدید شونده به ویژه طرح‌های آبخیزداری شود.

منابع مورد استفاده

- ۱- اکبرزاده، مرتضی. ۱۳۷۵؛ بررسی تغییرات پوشش گیاهی، وضعیت و گرایش در قرق‌های رودشور پلور، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
- ۲- رحمتی، مراحم؛ عرب خدری، محمود؛ جعفری اردکانی، علی و خلخالی، سید علی. ۱۳۸۳؛ تأثیر شدت چرا و شیب بر هدررفت آب و خاک. فصل‌نامه پژوهش و سازندگی، صفحات ۳۷-۳۲.
- ۳- رفیع، محمد جعفر. ۱۳۷۰؛ فیزیک خاک، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- سازمان جنگل‌ها و مراتع ۱۳۷۴؛ استراتژی توسعه مراتع در مناطق خشک و نیمه خشک.
- ۵- شاهویی، صابر. ۱۳۶۸؛ بررسی فاکتورهای مؤثر در فرسایش خاک در ایستگاه تحقیقات حفاظت خاک و آب کوئین و تعمیم نتایج در تهیه نقشه فرسایش خاک آبخیز سرشاخه ملارد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۶- قره داغی، حسین. ۱۳۷۶؛ تأثیر چرای بی‌رویه دام در ترکیب پوشش گیاهی در

۲- نتیجه بررسی رابطه بین تراکم پوشش گیاهی با ارتفاع رواناب سطحی و مقادیر فرسایش و رسوب از طریق ایجاد روابط رگرسیونی، نشان دهنده رابطه معکوس بین تراکم پوشش گیاهی با ارتفاع رواناب سطحی و مقادیر فرسایش و رسوب در پهنه‌های تحت تیمار قرق با ضرایب تعیین $r=0/92$ و $r=0/89$ است که در سطح ۱ درصد معنی‌دار است (روابط ۱ تا ۳).

$$RO = 95/85 - 0/974 Vc \quad (\text{رابطه ۱})$$

که در آن:

RO = ارتفاع رواناب سطحی (میلیمتر) و Vc = تراکم پوشش گیاهی به درصد است (شکل ۱):

$$Qs = 18/81 - 0/35 Vc \quad (\text{رابطه ۲})$$

که در آن:

Qs = دبی تولید رسوب (تن در هکتار در سال) و Vc = تراکم پوشش گیاهی به درصد است (شکل ۲):

$$Qs = 17/19 + 0/385 RO \quad (\text{رابطه ۳})$$

که در آن:

Qs = دبی رسوب (تن در هکتار در سال) و RO = ارتفاع رواناب سطحی (میلیمتر) است (شکل ۳):

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج حاصل از این تحقیق که در سازگاری با یافته‌های پژوهشی وهاب‌بی (۸)؛ اکبرزاده (۱)؛ قره داغی (۶)؛ رحمتی و همکاران (۳)؛ سازمان جنگل‌ها و مراتع (۴) و شاهویی (۵) می‌باشد، مبین این است که تیمار قرق با توجه به تأثیر قابل ملاحظه در کاهش هدر رفت نزولات جوی (به صورت رواناب‌های سطحی) و خاک و تولید رسوب در سطح مراتع از طریق افزایش تراکم پوشش گیاهی، لاشبرگ و بقایای گیاهی و شدت نفوذ پذیری خاک که موجب ذخیره هر چه بیشتر نزولات جوی در پروفیل خاک می‌گردد،

AZ. USA. 93 P.

12-Johnson, J. R., and J.F. Payne. 1968; Sagebrush reinvasion as affected by some environmental influences. J. Range Mgt. 21(4): 209-213.

13-Lang, R. 1962; Range seeding and pitting study in the Teton National Forest, Wyoming Agric. EXPT. Sta. Mimeo. Cir. 173 P.

14-Mc Lean, A; and E.W. Tisdale. 1972; Recovery rate of depleted range sites under protection from grazing, Jour, Range Mgt. 25: 178-184.

15-Slayback, R.D., and D.R. Cable. 1970; Larger pits aid reseeding of semi-desert rangeland. J. Range Mgt. 23(5): 333-335.

16-Stoddart, Laurence A; Arthur D. Smith, and Thadis W. Box. 1975; Range Management. Third Edition. Mc Graw Hill, Inc, 1975 P.

17-Vallentine, John.F. 1971; Range Development and Improvements Brigham Young University Press P.

مناطق استپی رود شور، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس.
۷ - معاونت آبخیزداری ۱۳۷۹؛ اصول و مبانی طرح استقرار و راه اندازی حوزه‌های معرف و نمایشی در سطح کشور. وزارت جهاد کشاورزی.

۸ - وهابی، محمدرضا. ۱۳۶۸؛ بررسی و مقایسه تغییرات پوشش گیاهی، ترکیب گیاهی، تولید علوفه و سرعت نفوذ آب در وضعیتهای قرق و چرا در منطقه فریدن اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی اصفهان.

9-Anderson, J., Mc Arthur, J. W. and B. N. Darwin. 1973; Feasibility of range improvement on the rangelands of the four corners economic development region, Report to the four corners regional commission, N. Mex. State Univ. Special Rep.No(23), 124 P.

10-Frischnecht, C.N; A. Perry Plummer, and R.E. Eckert, Jr. 1965; Problems in artificial and natural revegetation of the arid watershed scale vegetation zone of Utah arid Nevada, Jour. Range Mgt, 18:59-65.

11-Ghoddousi, J. 1976; Surface runoff and erosion control on Iran's watersheds through watershed management practices. MSc thesis, Dept. WSM. University of Arizona.



Archive of SID