

ارزیابی عملکرد پروژه های آبخیزداری بر پوشش گیاهی و رسوب (مطالعه موردی: حوزه آبخیز شهری خرمبید)

- مراد دارابی^۱، جاوید حیاتی^۲، الهه دارابی^۳، کرامت برفروشان^۴
- ۱- کارشناسی ارشد آبخیزداری و مدیر عامل مهندسی مشاور امید خاک پارس
- ۲- کارشناسی ارشد آبخیزداری رئیس اداره مطالعات امور عشایر فارس
- ۳- کارشناس ارشد جمعیت شناسی
- ۴- کارشناس ارشد زمین شناسی عضو هیئت مدیره شرکت امید خاک پارس

moraddarabi@yahoo.com

چکیده

هدف از انجام این تحقیق ارزیابی عملکرد پروژه های آبخیزداری بر تغییرات پوشش زمین و رسوب خروجی از شبکه هیدروگرافی می باشد. روش کار چنین بوده است؛ در فاز مطالعات برای اندازه گیری پارامترهای زمین از روش پلات اندازی در هر تیپ گیاهی استفاده کردیم که مختصات محل آنها در فاز مطالعات تفصیلی مشخص گردیده بود و در فاز بعد از اجرای پروژه های آبخیزداری برای ارزیابی پارامترهای زمین دقیقاً از همان پلات ها با موقعیت های قبلی استفاده شد. محدوده مورد مطالعه دارای ۵ تیپ گیاهی می باشد که کارهای مدیریتی، بیولوژیک و سازه ای زیر در آنها اجراء شده که این اقدامات عبارتند از: کارهای آموزشی، عملیات مدیریتی و بیولوژیک شامل (۴۳۶۸ هکتار قرق، ۳۰۰ هکتار بذر پاشی، ۳۶۰ هکتار کپه کاری، ۶ هکتار علوفه کاری) و ۵۷۹۵ متر مکعب عملیات سازه ای و دو سازه بلند خاکی که نتایج زیر را در پی داشته است: پارامترهای پوشش گیاهی از قبیل درصد تاج پوشش زنده، لاشبرگ، خاک لخت و غنای گونه ای، تولید علوفه و گرایش و وضعیت در تیپ I و V روند کاهشی داشته است؛ اما این پارامترها در تیپ های II، III و IV روند افزایشی قابل ملاحظه ای را داشته است. بطور کلی با افزایش پارامترهای لایه زمین ضربه قطرات باران به سطح خاک کمتر و فرسایش پذیری خاک کاهش و نسبت تحویل رسوب بیرون از شبکه هیدروگرافی کمتر و نفوذپذیری افزایش و رواناب های سطحی کاهش یافته است.

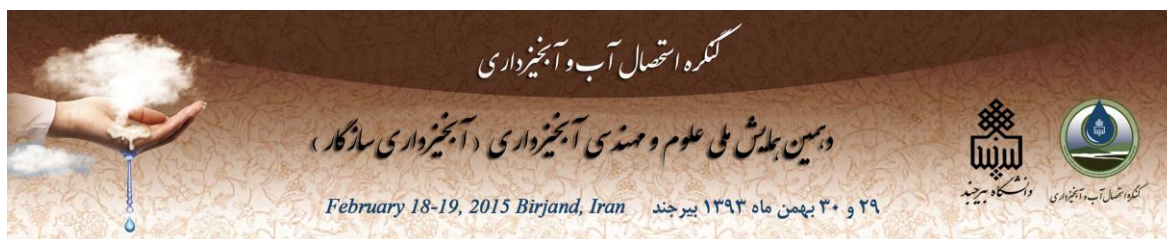
واژه های کلیدی: آبخیزداری، پوشش زمین، پلات، رواناب، لاشبرگ و قرق، هیدروگرافی.

الف- مقدمه

در ایران، مراتع بیشترین گستردگی را در میان اکوسیستم های طبیعی دیگر دارند. (مقدم، ۱۳۸۴) اصلاح مراتع سلسله عملیاتی است که جهت افزایش بازدهی تولید و با رعایت شرایط اکولوژیکی در هر منطقه به مورد اجرا گذارده می شود. اصلاح و احیای مراتع موجب افزایش کمی و کیفی تولید علوفه شده و فرآورده های دامی را به حداکثر مقدار ممکن می رساند. هدف اصلی از اجرای عملیات اصلاح مرتع، دستیابی به جامعه گیاهی ویژه ای است که گیاهان آن برای دام مغذی بوده، نسبت به چرا حالت



ارتجاعی داشته و سطح خاک را از فرسایش آبی و بادی حفظ نماید (جنگجو، ۱۳۸۸) و جلوگیری از تخریب بیشتر اکوسیستم ها ی با ارزش و تلاش جهت احیاء مراتع تخریب یافته بخش مهمی از فعالیت های مدیران مرتع می باشد. این کار با انجام عملیات احیاء پوشش گیاهی به صورت تلفیقی از روش های بیولوژیک و مکانیکی انجام میشود (مصدقی، ۱۳۷۷ و جنگجو، ۱۳۸۸) کارکردن با طبیعت و عناصر تشکیل دهنده آن یعنی خاک، پوشش گیاهی و غیره بسیار ظریف و مستلزم کمال دقت و توجه می باشد، به طوریکه دخالتی نامعقول و غیر منطقی می تواند تمام ارکان و رشته های این شبکه عظیم را متاثر نماید (مقدم، ۱۳۸۴) با بررسی تاثیر قرق بر شاخص های عملکرد خاک در مراتع فریدون شهر استان اصفهان که نتایج به دست آمده مبین تاثیر مثبت قرق به عنوان یک عامل مدیریتی، از طریق افزایش و احیاء پوشش گیاهی و حفاظت از خاک و کاهش فضای بین لکه ای (خاک لخت) و در نتیجه افزایش عملکرد اکوسیستم و کاهش فرسایش و تولید رسوب می باشد (ملائی رنانی، ۱۳۸۹). (جوادی و همکاران، ۲۰۱۲) در بررسی پروژه های اصلاح مراتع در خوزستان به این نتیجه دست یافتند که بعد از عملیات های مدیریتی مثل قرق، پروژه های ذخیره نزولات بهترین بازده به منظور افزایش تولید و درصد پوشش گیاهی داشته اند که از نظر نتیجه با مطالعات قبلی در منطقه طالقان (مقدم، ۱۳۵۵)، (پیمانی فر و طریقی، ۱۳۵۴) و (شیدایی و کریمی، ۱۳۵۳) در ساوه دارد، همچنین در بررسیهای خارج از کشور از جمله بررسی های (لومن و هونریچ، ۱۹۷۳) (در تگزاس، (درسچیدو رومباق، ۱۹۷۰) در جنوب داکوتا و (والنین، ۱۹۷۲) در ویامینگ که افزایش تولید را در اثر عملیات ذخیره نزولات و قرق گزارش داده اند. تاثیر گذاری عملیات مختلف آبخیزداری می تواند بر اساس نوع اقلیم و سالهای اجرای و نوع عملیات متفاوت باشد (سیمن، ۲۰۰۳) به این نتیجه رسید که بعد از گذشت سه سال از اجرای پروژه های آبخیزداری گونه های زیادی مستقر و پوشش گیاهی با غنای بالای را ایجاد نمودند. (آقاسی و همکاران، ۱۳۸۵)، (احمدی و سندگل، ۱۳۸۵)، (جعفری و همکاران، ۱۳۸۸) و (وان در مرو، ۱۹۹۹) در مطالعه بر روی تاثیر قرق و عملیات های مختلف بیولوژیک و ذخیره نزولات به این نتیجه دست یافتند که مقادیر وضعیت مرتع، پوشش تاجی، تراکم و شاخص تنوع در مناطق عملیاتی بالا رفته و اختلاف معنی داری را نشان می دهد. (خالدیان، ۱۳۸۹) با بررسی نقش عملیات آبخیزداری بر پوشش گیاهی و رسوب خروجی از شبکه در حوضه چهل گزی به نتایجی رسیدن که رسوب خروجی قبل از اجرای عملیات آبخیزداری ۶۷ تن در روز و بعد از اجرای عملیات آبخیزداری ۴۰ تن در روز، کاهش پیدا کرده است و کلاس فرسایشی ۳/ درصد حوضه از کلاس با شدت زیاد به کلاس متوسط تقلیل پیدا کرده است و درصد تاج پوشش زنده از ۴۹ درصد به ۵۷ درصد افزایش داشته است. (صادق زاده،



۱۳۸۹) در مقاله ای تحت بررسی عملیات مختلف آبخیزداری بر افزایش پوشش گیاهی چنین بیان داشت که اندازه گیری های حاصل در طول سالهای 1382 الی 1384 به شرح ذیل میباشد:

در سال 1382 میانگین درصد پوشش گیاهی در بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی دار در سطح احتمال 1 درصد وجود دارد. تیمار میکرو کچمنت دارای میانگین بیشترین درصد پوشش گیاهی بوده است.

در سال 1383 با توجه به تجزیه آماری از درصد پوشش گیاهی به ترتیب تیمار میکرو کچمنت، تیمار کنتور فارو و تیمار شاهد بیشترین میزان پوشش گیاهی را داشته و میانگین تیمارها در سطح احتمال 5 و 1 درصد دارای اختلاف معنی دار میباشد.

تجزیه آماری طرح در سال 1384 نیز نشان میدهد که بیشترین درصد پوشش گیاهی به ترتیب مربوط به تیمار میکرو کچمنت، تیمار کنتور فارو و تیمار شاهد بوده و میانگین تیمارها در سطح احتمال 5 و 1 درصد دارای اختلاف معنی دار میباشد.

تجزیه و تحلیل آماری طرح در سال های ۱۳۸۱، ۱۳۸۲، ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ نشان داده است که بیشترین درصد پوشش گیاهی به ترتیب مربوط به تیمار میکرو کچمنت، تیمار کنتور فارو و تیمار شاهد بوده و میانگین تیمارها در سطح احتمال 5 و 1 درصد دارای اختلاف معنی دار می باشند. میانگین درصد تاج پوشش سه ساله به ترتیب در تیمار میکرو کچمنت، تیمار کنتور فارو و تیمار شاهد ۳۲، ۵۸ و ۲۲ درصد می باشد.

هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر عملیات آموزشی، مدیریتی، بیولوژیک و سازه ای در حوزه آبخیز خرمی بر خصوصیات لایه زمین و رسوب خروجی از شبکه هیدورگرافی میباشد.

ب- مواد و روش ها

۱- ویژگی های منطقه مورد مطالعه

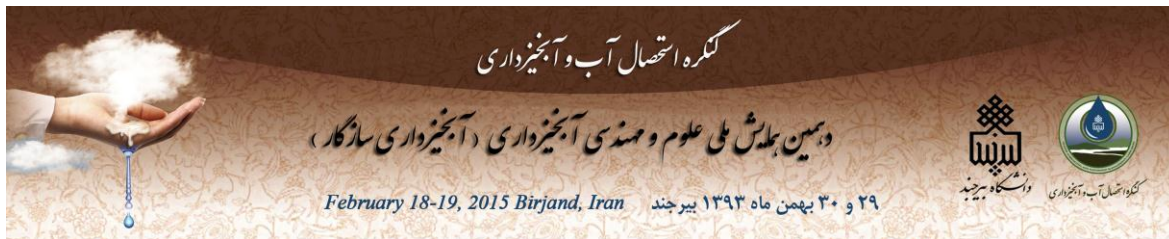
محدوده طرح دارای وسعت ۸۸/۷ کیلومتر مربع بوده و بخشی از حوزه آبخیز سد سیوند می باشد. این محدوده دارای طول جغرافیایی " ۵۸ ° ۲' ۵۳" الی " ۵۶ ° ۱۰' ۵۳" و عرض جغرافیایی " ۳۵ ° ۳۰" و " ۴۴ ° ۸' ۳۰" است. حوضه مورد مطالعه از نظر پوشش گیاهی دارای ۵ تیپ گیاهی و از نظر تقسیمات کشوری این محدوده در استان فارس، شهرستان خرم بید، بخش مرکزی، دهستان قنقری قرار دارد. در این محدوده ۱۷ آبادی موجود بوده که جزء مزارع موسمی (فصلی) محسوب می گردند. این مزارع عمدتاً محل فعالیتهای کشاورزی بوده و به دلیل عوامل آب و هوایی و عدم استقرار امکانات زیربنایی و رفاهی فاقد



جمعیت ساکن دائمی است. متوسط بارندگی منطقه ۲۲۸ میلی متر و اقلیم منطقه نیمه خشک می باشد. این حوضه تحت عنوان حوضه شهری خرمبید از سرشاخه های سد سیوند می باشد. عملیات اجراء شده در این حوضه عبارتند از: ۴۳۶۸ هکتار قرق، ۳۰۰ هکتار بذر پاشی، ۳۶۰ هکتار کپه کاری، ۶ هکتار علوفه کاری، ۵۷۹۵ متر مکعب عملیات سازه ای و چند بند خاکی.

۲- روش تحقیق

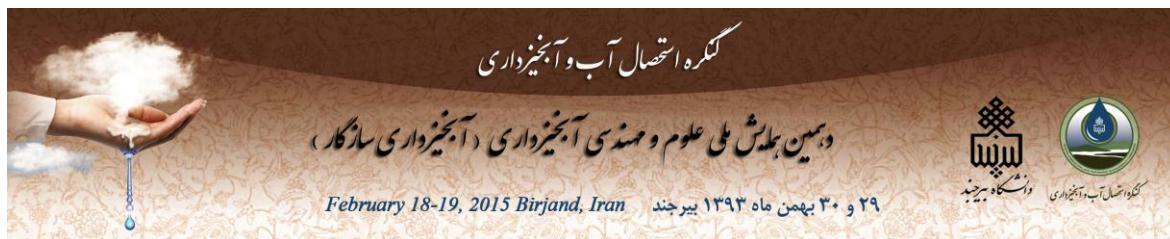
در این تحقیق برای اندازه گیری پارامترهای پوشش گیاهی از روش مقایسه ای پارامترها در قبل و بعد از اجرای پروژه های آبخیزداری استفاده شده است. با داشتن مختصات مکانی پلات ها اندازه گیری پارامترهای پوشش گیاهی بعد از اجرای پروژه ها انجام شد و برای تعیین تعداد پلات در هر تیپ گیاهی با بهره گیری از روش Minimal area از ۱۰ پلات در هر تیپ گیاهی و در مجموع از ۵۰ پلات ۲ متر مربعی استفاده شد و قبل از اجرای پروژه های آبخیزداری نمونه برداری از روش تصادفی - سیستماتیک و بعد از اجرای عملیات، با داشتن مختصات هر پلات، پارامترها اندازه گیری و برداشت شدند که در این برداشت ها در داخل هر پلات فهرست گونه های موجود، درصد تاج پوشش، تولید، و تراکم گونه های غالب اندازه گیری گردید. جهت اندازه گیری تولید علوفه از روش قطع و توزین استفاده شد، بطوریکه در پلات های مستقر شده، گراس ها از یک سانتیمتری سطح خاک، فورب ها از یقه و برای بوته ای ها قسمت های رشد همان سال برداشت و در پاکت های کاغذی جمع آوری شد و در دفتر کار وزن تر گونه ها به تفکیک اندازه گیری و اطلاعات مربوطه ثبت گردید و بعد از خشک شدن علوفه ها دوباره علوفه خشک گونه ها اندازه گیری و بر اساس فرم رویشی گیاهان، تولید علوفه هر پلات براساس جمع تولید کلیه گونه ها بر حسب گرم در متر مربع و نهایتاً تولید در هکتار محاسبه شد. برای اندازه گیری درصد تاج پوشش گیاهی در بوته ای ها از روش اندازه گیری واقعی و در فورب ها و گراس ها از روش تخمینی و برای اندازه گیری خاک لخت، سنگ و سنگریزه و درصد لاشبرگ از روش تخمینی استفاده شد و برای تعیین تراکم گونه های غالب و زادآوری از شمارش گونه ها در پلات ۲ متر مربعی و نهایتاً محاسبه در هکتار انجام گردید. برای تعیین گرایش هر تیپ از روش امتیاز دهی ترازو و برای تعیین وضعیت هر تیپ از روش شش فاکتوری استفاده شده است. روش اندازه گیری رسوب خروجی مدل "ام پسیاک" اصلاح شده و برداشت مستقیم رسوب پشت سازه های آبخیزداری بوده است. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزار Excel کمک گرفته شده است.



ج - نتایج

در حوضه مورد مطالعه بعد از اجرای پروژه های آبخیزداری با تغییر در پارامترهای نه گانه "ام پسیاک" از جمله درصد تاج پوشش، خاک لخت و درصد حفاظت خاک و رواناب سطحی، فرسایش و رسوب کاهش یافته است بطوریکه با افزایش درصد تاج پوشش، لاشبرگ و کاهش خاک لخت فرسایش خاک در اثر برخورد قطرات باران کمتر شده و در نهایت رسوب خروجی از شبکه هیدروگرافی از ۲/۱۲ تن در هکتار قبل از پروژه ها به ۱/۴۲ تن در هکتار تقلیل پیدا کرده است. در مطالعات قبل از اجراء ۳/۴۳ درصد از مساحت حوضه دارای کلاس فرسایشی شدید بوده که بعد از اجرای پروژه های آبخیزداری در کلاس فرسایشی بسیار شدید قرار گرفته است و ۲۶/۱۸ درصد از مساحت حوضه در کلاس فرسایشی متوسط قرار داشته که بعد از اجراء به کلاس فرسایشی کم و ۶۱/۴۸ درصد از مساحت حوضه در کلاس فرسایشی کم که بعد از اجرای پروژه های آبخیزداری در کلاس فرسایشی خیلی کم قرار دارد در مجموع ۸۷/۶۶ درصد از مساحت حوضه در کلاس فرسایشی کم و خیلی کم قرار دارد. همانطور که قبلاً گفته شد حوضه مورد مطالعه دارای ۵ تیپ گیاهی که نتایج پارامترها در هرتیپ در جداول (۱ تا ۵) ارائه گردیده است.

جدول (۱) مقایسه پارامترهای اندازه گیری شده در دو مرحله قبل و بعد از اجراء در تیپ I				
شرح پارمترها	واحد	قبل از اجراء	بعد از اجراء	افزایش یا کاهش پارامتر
مساحت	هکتار	۲۶۶.۹	۲۶۶.۹	۰
تاج پوشش	درصد	۱۴	۱۲.۶۴	-۱.۳۶
خاک لخت	درصد	۶۵	۶۶.۵	۱.۵
لاشبرگ	درصد	۴	۲.۶۵	-۱.۳۵
سنگ و سنگریزه	درصد	۱۷	۱۸.۲۱	۱.۲۱
حفاظت خاک	درصد	۳۵	۳۳.۵	-۱.۵
تولید بالفعل	کیلوگرم	۷۸	۵۰.۷	-۲۷.۳
گرایش	-	منفی	منفی و قهقرا	منفی و رو به قهقرا
وضعیت	-	ضعیف	خیلی ضعیف	ضعیفتر
تراکم	پایه در هکتار	۴۵۰۰	۴۰۰۰	-۵۰۰
زاد آوری	هکتار	۰	۰	۰
غنای گونه ای	درصد	۰	۰	۰



جدول (۲) مقایسه پارامترهای اندازه گیری شده در دو مرحله قبل و بعد از اجراء در تیپ II

شرح پارمترها	واحد	قبل از اجراء	بعد از اجراء	افزایش یا کاهش پارامتر
مساحت	هکتار	۱۲۵۴.۰۹	۱۲۵۴.۰۹	۰
تاج پوشش	درصد	۱۹	۲۶	۷
خاک لخت	درصد	۶۸	۶۲	-۶
لاشبرگ	درصد	۳	۴	۱
سنگ و سنگریزه	درصد	۱۰	۸	-۲
حفاظت خاک	درصد	۳۲	۳۸	۶
تولید بالفعل	کیلوگرم	۱۰۴	۱۱۵	۱۱
گرایش	-	ثابت	مثبت	مثبت با نمره ۵
وضعیت	-	متوسط	خوب	خوب
تراکم	پایه در هکتار	۶۸۷۰	۷۹۹۹	۱۱۲۹
زاد آوری	پایه در هکتار	۰	۳۰۰	۳۰۰
غنای گونه ای	درصد	۰	۱۵	۱۵

جدول (۳) مقایسه پارامترهای اندازه گیری شده در دو مرحله قبل و بعد از اجراء در تیپ III

شرح پارمترها	واحد	قبل از اجراء	بعد از اجراء	افزایش یا کاهش پارامتر
مساحت	هکتار	۱۰۲۹.۳۶	۱۰۲۹.۳۶	۰
تاج پوشش	درصد	۲۴	۳۳	۹
خاک لخت	درصد	۵۶	۵۱	-۵
لاشبرگ	درصد	۳	۶	۳
سنگ و سنگریزه	درصد	۱۷	۱۰	-۷
حفاظت خاک	درصد	۴۴	۴۹	۵
تولید بالفعل	کیلوگرم	۱۲۹	۱۵۶	۲۷
گرایش	-	ثابت	مثبت	مثبت
وضعیت	-	متوسط	خوب	خوب
تراکم	پایه در هکتار	۵۸۸۰	۷۱۰۵	۱۲۲۵
زاد آوری	هکتار	۰	۱۵۰	۱۵۰
غنای گونه ای	درصد	۰	۲۰	۲۰

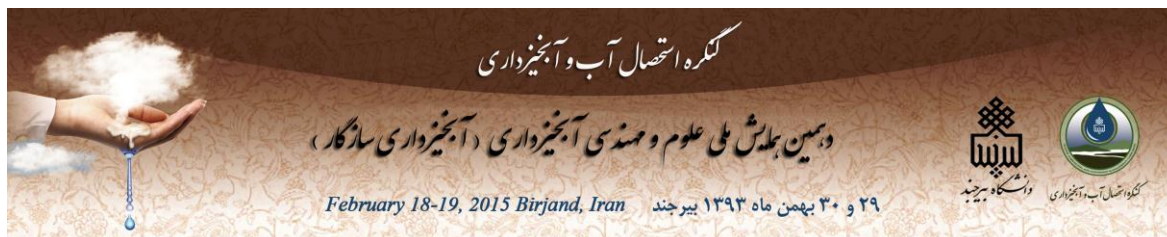


شرح پارمترها	واحد	قبل از اجراء	بعد از اجراء	افزایش یا کاهش پارامتر
مساحت	هکتار	۵۳۶۰.۱۳	۵۳۶۰.۱۳	۰
تاج پوشش	درصد	۳۴	۵۲	۱۸
خاک لخت	درصد	۴۲	۳۲	-۱۰
لاشبرگ	درصد	۸	۱۰	۲
سنگ و سنگریزه	درصد	۱۶	۶	-۱۰
حفاظت خاک	درصد	۵۸	۶۸	۱۰
تولید بالفعل	کیلوگرم	۲۰۸	۲۵۸	۵۰
گرایش	-	مثبت	مثبت	مثبت
وضعیت	-	متوسط	خوب	خوب
تراکم	پایه در هکتار	۷۵۰۰	۸۶۶۵	۱۱۶۵
زاد آوری	هکتار	۰	۳۵۰	۳۵۰
غنای گونه ای	درصد	۰	۵۰	۵۰

شرح پارمترها	واحد	قبل از اجراء	بعد از اجراء	افزایش یا کاهش پارامتر
مساحت	هکتار	۸۰.۷	۸۰.۷	۰
تاج پوشش	درصد	۱۰	۱۷	۷
خاک لخت	درصد	۸۵	۷۳	-۱۲
لاشبرگ	درصد	۲	۲.۵	۰.۵
سنگ و سنگریزه	درصد	۸	۷.۵	-۰.۵
حفاظت خاک	درصد	۲۰	۲۷	۷
تولید بالفعل	کیلوگرم	۴۳	۵۷	۱۴
گرایش	-	منفی	منفی و قهقرا	منفی و رو به قهقرا
وضعیت	-	ضعیف	خیلی ضعیف	ضعیفتر
تراکم	پایه در هکتار	۳۱۵۰	۳۲۵۰	۱۰۰
زاد آوری	هکتار	۰	۰	۰
غنای گونه ای	درصد	۰	۰	۰

د- نتیجه گیری و تحلیل

با استناد به نتایج بدست آمده در این تحقیق درصد تاج پوشش زنده از $۳۳/۸$ درصد به $۵۰/۲۸$ درصد و مقدار تولید علوفه از $۲۰۱/۴۴$ کیلوگرم در هکتار به $۲۴۵/۰۳$ کیلوگرم در هکتار افزایش داشته و درصد حفاظت خاک که یکی از پارامترهای بسیار با اهمیت در بحث کنترل سیلاب و فرسایش و رسوب میباشد از $۵۸/۵$ درصد به $۶۸/۰۴$ درصد افزایش داشته که با در نظر گرفتن



این موارد، رسوب خروجی از شبکه هیدروگرافی از ۲/۱۲ تن در هکتار به ۱/۴۲ تن در هکتار کاهش را نشان می دهد و ۸۷/۶۶ درصد از پهنای حوضه از کلاس فرسایشی کم و متوسط به کلاس فرسایشی خیلی کم رسیده اند و درصد غنای گونه ای در تیپ های مختلف تا ۵۰ درصد افزایش را نشان می دهد. نتایج بدست آمده با نتایج ملائی رنالی (۱۳۸۹)، جوادی و همکاران (۲۰۱۲)، مقدم (۱۳۵۵)، پیمانی فر و طریقی (۱۳۵۴)، شیدای و کریمی (۱۳۵۳)، آقاسی و همکاران (۱۳۸۵)، جعفری و همکاران (۱۳۸۸)، وان درمرو (۱۹۹۹)، صادق زاده (۱۳۸۹) و خالدیان (۱۳۸۹) مطابقت و همخوانی دارد.

بعد از گذشت پنج سال از اجرای پروژه های آبخیزداری (مدیریتی، بیولوژیک و سازه ای) گونه های زیادی که بنا بر اظهارات افراد محلی در سالهای اخیر از بین رفته بوده اند مجدداً در مراتع مستقر و پوشش گیاهی با غنای گونه ای بالا بوجود آمده است؛ بطوریکه در تیپ IV این غنای گونه ای به ۵۰ درصد افزایش یافته است و گونه های بومی که در اثر فشار بیش از حد چرا از بین رفته بودند با ارزش خوشخوراکی با کلاس I در مراتع گسترش پیدا کردند که این نتیجه با نتایج به دست آمده در بررسی سیمن (۲۰۰۳) در خارج از کشور همسانی و مطابقت دارد.

زادآوری و تراکم پایه در گونه های غالب در هرتیپ مورد بررسی قرار گرفت که بر اساس جداول (۱ تا ۵) افزایش تعداد پایه در هکتار در تیپ های II، III، IV و V بترتیب ۱۶/۴، ۲۰/۸۳، ۱۵/۵۳ و ۳/۱۷ درصد افزایش داشته اند و در تیپ I تراکم گونه ها روند کاهشی داشته است. در این تحقیق و بررسی به این نتیجه رسیدیم که از عملیات آبخیزداری اجراء شده در این منطقه، قرق مدیریتی و ذخیره نزولات بهترین گزینه اجرایی هستند که قابل تعمیم به تمام مناطق با شرایط مشابه می باشند.

ه- منابع

- احمدی، ا.، سندگل، ع. ۱۳۸۵. بررسی اثرکپه کاری در بهبود وضعیت و تولید علوفه مراتع گل آدم سلماس". فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۳، شماره ۱، صفحه ۴۸-۵۲.
- آقاسی، م.ج.؛ بهمنیار، م.ع.؛ اکبرزاده، م. ۱۳۸۵. مقایسه اثرات قرق و پخش آب بر روی پارامترهای پوشش گیاهی و خاک در مراتع کیاسر، استان مازندران. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳، شماره ۴، صفحه ۷۳-۸۴.
- جعفری، م.؛ ابراهیمی، م.؛ آذرینوند، ح. و مداحی، ا. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر عملیات های مختلف اصلاح مراتع بر برخی از فاکتورهای خاک و پوشش گیاهی، مطالعه موردی: مراتع سیرجان". مجله علمی و پژوهشی مرتع، ۳، شماره ۳، صفحه ۳۷۱-۳۸۴.
- خالدیان، ح.؛ خدري تازان، ب. ۱۳۸۴. اثرات اقتصادی فعالیتهای آبخیزداری در رابطه با فرسایش خاک در حوزه آبخیز قشلاق سندانج. مجموعه مقالات سومین همایش ملی فرسایش و رسوب، تهران، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری.
- دارابی، م. شجاعیان، م.ر. ۱۳۸۵. کاربرد آمایش سرزمین به منظور سنجش استعداد و توان اکولوژیکی حوزه آبخیز سد شهدای ایزدخواست در استان فارس. سومین همایش تبادل تجربه های پژوهشی، فنی ومهندسی شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس و سازمان آب و برق خوزستان، اهواز.



رشتیان، آ.؛ امیرخانی، م. ۱۳۹۲. بررسی اثرهلالی آبگیر بر روی پارامترهای پوشش گیاهی در مرتع گهراردکان، استان یزد. نهمین همایش ملی علوم و مهندسی آب‌خیزداری ایران، دانشگاه یزد.

صادق زاده، م.؛ مهرورز مغانلو، ک.؛ محسنی، ش. ۱۳۸۹. بررسی اثر عملیات مختلف آب‌خیزداری بر افزایش پوشش گیاهی. ششمین همایش ملی علوم و مهندسی آب‌خیزداری، دانشگاه تربیت مدرس نور.

ملائی زانانی، م.ب.ج. ۱۳۸۹. بررسی تاثیر قرق بر شاخص های عملکرد خاک در مراتع فریدون شهر استان اصفهان. ششمین همایش ملی علوم و مهندسی آب‌خیزداری، دانشگاه تربیت مدرس نور.

مقدم، م.ر. ۱۳۸۴. مرتع و مرتعداری، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۴۷۰ صفحه

مصادقی، م. ۱۳۷۸. مرتعداری در ایران، دانشگاه امام رضا (ع)، ص ۳۳۶.

More, R.J., Bell U.A. and Jones, D.A., 2005. External Geophysics, Climate and Environment Forecasting for Flood Warning, C. R. Geoscience, 337: 203-217

Vander Merwe J.P.A, Kellner K.1999. Soil disturbance and increase in Species diversity during rehabilitation of degraded arid rangelands, Journal of Arid Environments, 41(3):323-333

Javadi Seyed akbar, Mosavian S.J, Jafari M, Mosavia S.M.2012. Determination of Proper Reclamation Method in Rangeland Ecosystem of Khuzestan Province APCBEE Procedia, 1:283-286

Snyman H.A,2003.Revegetation of bare patches in a semi-arid rangeland of South Africa: an valuation of various techniques. Journal of Arid Environments, 55(3):417-432.

Wilcox Bradford P, Fox W E, Prcin L J, McAlister J, Wolfe J, Thomas D M, Knight R W, Hoffman D W, Smeins F E, 2012. Contour ripping is more beneficial than composted manure for restoring degraded rangelands in Central Texas. Journal of Environmental Management, 111:87-95

Abu-Zreig M, Tamimi A,2011. Field evaluation of sand-ditch water harvesting technique in Jordan. Agricultural Water Management, 89(8):1291-1296.

Surf and download all data from SID.ir: www.SID.ir

Translate via STRS.ir: www.STRS.ir

Follow our scientific posts via our Blog: www.sid.ir/blog

Use our educational service (Courses, Workshops, Videos and etc.) via Workshop: www.sid.ir/workshop