

تأثیر پوشش گیاهی بر میزان تولید روان آب و رسوب در حوزه آبخیز مهربان

مجید خزایی^{۱*}، اردشیر شفیعی^۲ و علی ملایی^۲

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱/۳۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۸/۳)

چکیده

تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر پوشش گیاهی روی میزان رواناب و رسوب در کرت‌های با سطح پوشش مختلف در حوزه آبخیز مهربان پی‌ریزی گردید. این تحقیق در مقیاس مکانی کرت به ابعاد ۲×۳ متر و زمانی رگبار در طول یکسال آبی و در سه تیمار مختلف از جمله فاقد پوشش، تلفیقی (گرامنیه و بوته‌ای) و بوته‌ای است، در سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. نمونه برداری در طول یکسال آبی انجام گردید به طوری که میزان بارندگی در طول این مدت به صورت ماهانه و میزان روان آب و رسوب بعد از هر ماه برداشت و اندازه‌گیری گردید. مقدار رسوب به روش ثابت گذاری و خشک کردن محاسبه شد. هم‌چنین میزان پوشش با استقرار پلات‌های به ابعاد ۲۵×۶۰ متر اندازه‌گیری گردید. تجزیه و تحلیل آماری نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS و در قالب طرح اسپلیت پلات انجام گرفت. نتایج بیانگر آن بود که حداقل و حداکثر روان آب در پلات‌های بدون پوشش، پوشش بوته‌ای و تلفیقی به ترتیب معادل ۳۸، ۱۶۲ و ۱۵، ۷۴ و ۱۵ و ۹۶ لیتر و حداقل و حداکثر رسوب به ترتیب معادل ۳/۸ و ۲۱، ۱/۸، ۱۱ و ۱/۹ و ۱۳ گرم در لیتر در نوسان بوده است. نتایج آنالیز آماری در قالب طرح اسپلیت پلات نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌داری در رواناب و رسوب ($P < 0/01$) مشاهده گردید. هم‌چنین نتایج نشان داد که میزان رواناب در بوته‌ای‌ها ۲/۱ برابر بیشتر از فاقد پوشش و ۱/۸ برابر بیش‌تر از تلفیقی و در در تلفیقی ۱/۱ برابر بیش‌تر از بوته‌ای بود در حالی که در میزان رسوب مقادیر فوق به ترتیب ۲/۴، ۱/۶ و ۱/۵ بود.

واژه‌های کلیدی: روان آب، رسوب، حوزه آبخیز بشار، کرت، پوشش

۱. گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور

۲. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: khazayi@modares.ac.ir

مقدمه

سالیان درازی است که به دلیل رشد جمعیت انسانی و استفاده‌های مفرط از منابع طبیعی، سطح کره زمین دچار تحولات غیرمطلوبی شده به طوری که منابع آب و خاک در جهت تأمین غذا بیش از سایر منابع، مورد تهاجم واقع گردیده است (۳).

پوشش گیاهی نقش مهمی در چرخه هیدرولوژیک ایفا می‌کند (۷). در کشور ایران به دلیل عدم توجه به مساله تناسب کاربری زمین، بیشتر اراضی به صورت نامناسب و نامعقول استفاده می‌شوند که این استفاده نادرست، به شدت فرسایش و رسوب حوزه‌های آبخیز را افزایش می‌دهد (۴). از این رو بررسی اثرات سوء ناشی از تغییر روبه فزاینده کاربری می‌تواند توجه و تفکر مدیران و برنامه‌ریزان آب و خاک را به این سرمایه‌های تجدید ناپذیر متمرکز کند.

احمدی ایلخچی و همکاران (۱) با بررسی اثر تغییر کاربری زمین‌های مرتعی به دیم‌کاری بر تولید روان‌آب و هدررفت خاک در منطقه دوراهان چهارمحال بختیاری، به این نتیجه رسیدند که مقدار تولید روان‌آب سطحی و هدررفت خاک در زمین‌های کشاورزی بیشتر از سایر کاربری‌ها بود. بررسی میزان فرسایش و تولید رسوب در ۳ کاربری جنگل، مرتع و کشاورزی در حوزه آبخیز معرف کسلیان توسط صادقی و همکاران (۳) نشان داد که کاربری‌های مختلف در منطقه نه تنها بر پیدایش انواع فرسایش، بلکه بر شدت آنها نیز تأثیرگذار است. محمدپور و همکاران (۵) نیز تغییر تولید روان‌آب در دو تیمار قرق کوتاه‌مدت و چرای آزاد در مراتع ییلاقی کدیر نوشهر با استفاده از باران‌ساز و در پلات‌های آزمایشی ۰/۲۵ مترمربع را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که میزان روان‌آب در دو تیمار چرای آزاد و قرق کوتاه‌مدت دارای اختلاف معنی‌دار بود. در خارج کشور نیز مارکوس و همکاران (۱۳) با بررسی اثر پوشش گیاهی روی روان‌آب و فرسایش خاک تحت رگبارهای شدید در پلات‌های استاندارد به این نتیجه رسیدند که در پلات‌های دارای پوشش

گیاهی میزان رسوب و روان‌آب قابل چشم‌پوشی می‌باشد در صورتی که در پلات‌های لخت، ضریب روان‌آب به ۳۵ درصد نیز رسید. اثر انواع پوشش بر تولید روان‌آب و فرسایش خاک در کاربری‌های جنگلی، مرتعی و جنگل‌زدایی شده با استفاده از پلات در اثر رگبار توسط محمد و آدام (۱۵) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آنها نشان داد که تولید روان‌آب و رسوب در انواع کاربری‌ها دارای اختلاف معنی‌داری بود.

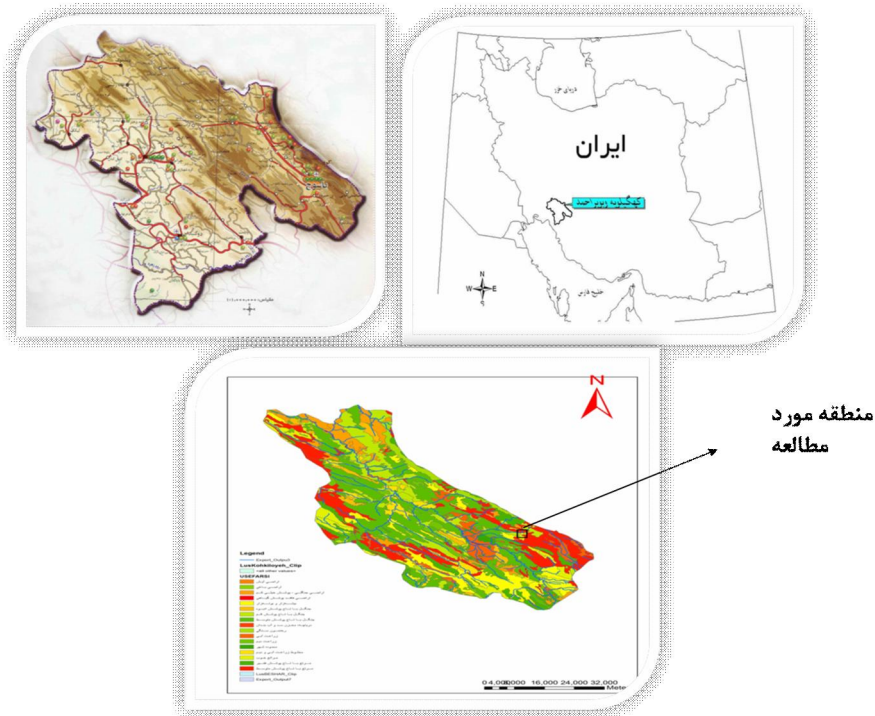
جمع‌بندی سوابق تحقیق موجود در ارتباط با تغییر کاربری اراضی نشان می‌دهد که رفتار هیدرولوژیک حوزه‌های آبخیز در مقیاس زمانی و مکانی متفاوت، متناسب با موجودیت عوامل گوناگون (اقليمی، خاک، پوشش گیاهی و غیره از روند مشابهی برخوردار نیست. از طرفی، با توجه به این که کاربری‌های مختلف اثرات متفاوتی بر فرسایش و رسوب آن منطقه دارند، در هر یک از این مناطق تغییرات طبیعی و دخالت‌های انسانی به گونه‌ای باعث نوسان از حالت طبیعی می‌شود. به دلیل اهمیت این تغییرات در فرسایش و رسوب حوزه‌های آبخیز، پژوهش حاضر در حوزه آبخیز بشار در پوشش‌های مختلف و در مقیاس رگبار در طول یک سال آبی انجام گردید.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه

پژوهش حاضر در زیر حوزه مهران از حوزه آبخیز بشار که یکی از سرشاخه‌های مهم رودخانه کارون می‌باشد، انجام گرفت. این پژوهش در قالب یک طرح تحقیقاتی به منظور بررسی و تعیین مناسب‌ترین نوع و مقدار پوشش گیاهی برای حفاظت خاک و کنترل فرسایش سطحی در مراتع و آبخیزهای استان کهگیلویه و بویراحمد در زیر حوزه مهران از حوزه آبخیز بشار تهیه و اجرا شده است. مساحت زیرحوزه مهران بالغ بر ۵۷ کیلومترمربع در حد فاصل طول جغرافیایی ۴۰' و ۵۰' تا ۳" و ۴۲' و ۵۰' عرض شمالی ۲۰" و ۴۱' و ۳۰' تا ۷" و ۴۲' و ۳۰' قرار گرفته است (شکل ۱).

براساس داده‌های ایستگاه هواشناسی منطقه محل اجرای



شکل ۱ نمایشی از موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و استان کهگیلویه و بویراحمد

نمونه برداری از خاک و بازدیدهای صحرائی مشخص گردیدند (جدول ۱).

در این پژوهش با توجه به این که شیب و خاک منطقه یکسان در نظر گرفته شد (جدول ۱)، فقط پوشش گیاهی به عنوان متغیر اصلی مورد توجه قرار گرفت بدین صورت که سه تیمار پوشش بوته‌ای (کنگر، کاسنی، گون، بیلهر و جاشیر.....)، تلفیق یعنی مجموعه‌ای از بوته‌ای‌ها و غیربوته‌ای‌ها (علف پشمکی، چاودار، اسپرس، جارو، بابونه، گون و جاشیر، چویل و....) و تیمار بدون پوشش انتخاب گردید (جدول ۲). انتخاب شرایط پوشش گیاهی در فصل بهار که زمان رویش گونه‌های گیاهی بود انجام شد. دلیل این کار وجود پوشش گیاهی در سطح پلات‌ها بود تا بتوان دقیقاً هم میزان پوشش را تعیین کرد و هم پلات‌های بدون پوشش را مشخص نمود.

برای درجه بندی پوشش گیاهی از روش چهار فاکتوری معمول در مرتع‌داری استفاده شد. در این روش با برداشت پوشش‌های گیاهی به روش قطع و توزین از هر پلات و سپس

تحقیق، میانگین بارش سالانه بارش و دما به ترتیب حدود ۸۰۰ میلی‌متر و ۱۱/۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. شیب متوسط حوزه ۱۵ درصد و ارتفاع میانگین آن ۲۲۰۰ متر بود. محل اجرای طرح تحقیقاتی از نظر جهت شیب یکنواخت و جنوبی بود و از نظر درصد شیب نیز یکنواخت می‌باشد و میزان درصد شیب دو هکتار تحت پوشش اجرایی طرح ۱۰ درصد بود. از نظر چینه شناسی محل مورد بررسی واحد پی سنگی کربناته بود، که به طور خاص از آهک‌های مارنی فسیل‌دار، آهک مارنی و آهک دولومیت تشکیل شده بود. بر اساس نقشه زمین شناسی منطقه مورد بررسی از سازند، آسماری تشکیل شده است. خاک تشکیل شده بر روی این سازند، متأثر از جنس آن، آهکی است. بافت خاک غالباً سنگین (لوم رسی) با تغییراتی در میزان رس تعیین شده است.

روش تحقیق

در راستای تحقیق حاضر، مکان‌های دارای ویژگی‌های مورد نظر هدف تحقیق شامل شرایط خاک‌شناسی و فیزیوگرافی مشابه، با

جدول ۱. مشخصات عمومی کرت‌های مورد بررسی

نوع کاربری	درصد شیب	بافت	درصد شن	درصد سیلت	درصد رس	کربن	اسیدپتِه	شوری
تلفیق	۱۰	رسی لومی	۲۱	۴۰	۳۹	۲/۳۶	۷/۶	۰/۳۸
بوته‌ای	۱۰	رسی لومی	۱۷	۳۸	۴۵	۲/۳۴	۷/۵	۰/۴۰
فاقد پوشش	۱۰	رسی لومی	۱۸	۳۶	۴۶	۱/۵۸	۷/۶	۰/۳۷

جدول ۲. گونه‌های گیاهی شناسایی شده در محل اجرای طرح

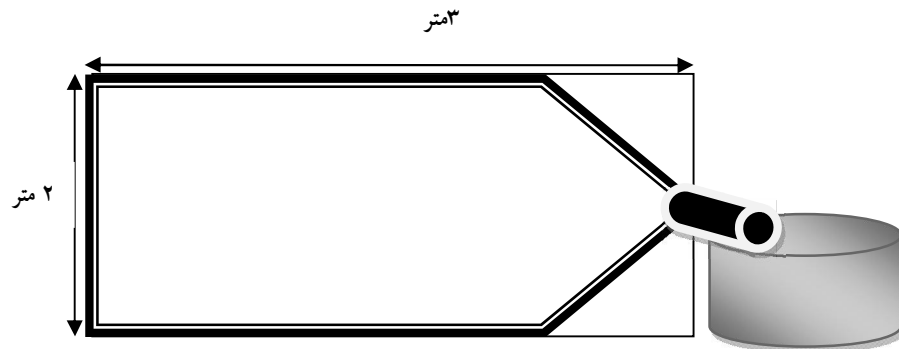
نام فارسی	گونه	جنس	خانواده
کنگر	Tournefortii	Gundelia	Compositae
کاسنی	Intybus	Cichorium	Compositae
بابونه	Wilhelmsii	Achillea	Compositae
جارو	Orientalis	Scariola	Compositae
گون	Parrawianus	Astragalus	Compositae
کتو (جو وحشی)	Bulboseom	Hordeom	Gramineae
قدومه	Moral	Alyssum	Gruciferae
علف پشمکی	Tomentellus	Bromus	Gramineae
چاودار	Monthanum	Secale	Gramineae
گوش بره	Persica	Phlomis	Labiatae
یونجه	Sativa	Medicago	Leguminose
اسپرس	Sativa	Onobrychis	Leguminose
جاشیر	Ferulaceae	Prangus	Umbelliferae
چویل	Angulosus	Roghadiolus	Umbelliferae
بیلهر	Uchery	Dorema	-

طبقه ۱ با دامنه پوشش صفر تا ۵ درصد قرار گرفته و پلات‌های بوته‌ای در طبقه ۳ با دامنه پوشش ۲۵ تا ۵۰ درصد واقع شدند. پلات‌های تلفیق در طبقه ۵ با دامنه پوشش ۷۵ تا ۹۵ درصد قرار گرفتند که به‌طور متوسط ۸۵ درصد پوشش را دارا می‌باشد. بعد از مشخص شدن مکان مورد بررسی و تعیین محل استقرار پلات‌ها، پلات‌های فرسایشی با ابعاد ۲ در ۳ متر با توجه به تیمار موردنظر، امکان جمع‌آوری روان‌آب و رسوب و نیز ایجاد تکرارهای مناسب (شکل ۲) و با تکرار در تیمارهای مورد بررسی در منطقه‌ای با شیب حدود ۱۵ درصد نصب شد.

محاسبه آن در هر پلات شرایط پوشش گیاهی به‌دست آمد. هم‌چنین به‌منظور برآورد پوشش تاجی گونه‌ها از پلات‌های ۲۵×۶۰ سانتی‌متری استفاده گردید. در این پژوهش، از روش پلات‌گذاری استفاده شد. در این روش درصد پوشش بر حسب گونه یا فرم رویشی در داخل پلات ۲۵×۶۰ سانتی‌متری برآورد شد. غالباً برای سهولت برآورد از طبقات پوشش به شرح جدول ۳ استفاده شد. طبقات ۱ و ۶ به‌ترتیب برای پوشش فوق‌العاده ضعیف (تنک) و کاملاً انبوه به‌کار رفته‌اند تا از چولگی ارقام جلوگیری شود. در محدوده مورد بررسی پلات‌های بدون پوشش یا ضعیف در

جدول ۳. طبقه بندی پوشش تاجی به منظور تسریع بر آورد

طبقه	دامنه پوشش (%)	توسط دامنه (%)	طبقه	دامنه پوشش (%)	توسط دامنه (%)
۱	۵-۵۰	۲/۵	۴	۷۵-۵۰	۶۲/۵
۲	۲۵-۵	۱۵/۰	۵	۹۵-۷۵	۸۵/۰
۳	۵۰-۲۵	۳۷/۵	۶	۱۰۰-۹۵	۹۷/۵



شکل ۲. نمایی از پلات نصب شده در تیمارهای مورد بررسی برای اندازه گیری میزان رواناب و رسوب

حالت سکون نگه داشته شد و به آرامی اقدام به تخلیه آب بالای رسوبات گردید. بعد از خالی کردن آب اضافی، رسوبات موجود در کف ظرف شسته شدند و درون فویل‌های از قبل تهیه و توزین شده، ریخته و در آون در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک گردیدند (۲). با توزین نمونه‌های فویل همراه رسوب و کسر نمودن وزن فویل‌های اولیه، وزن رسوب نمونه برحسب گرم در لیتر محاسبه شد و غلظت کل رسوبات در هر رگبار و در مقیاس پلات به دست آمد (۲ و ۹). برای ارزیابی آماری اختلاف بین مؤلفه‌های مورد مطالعه شامل میزان روان آب و رسوب در سه تیمار مورد بررسی در زمان‌های مختلف، تجزیه واریانس به صورت طرح اسپلیت پلات در زمان در نرم افزار SPSS17.0 بعد از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها با کمک آزمون Shapiro-Wilk استفاده شد.

نتایج و بحث

مقادیر بارش اندازه‌گیری شده توسط ایستگاه باران‌سنجی مستقر شده در نزدیکی منطقه مورد بررسی و در طی دوره پژوهش در

پلات‌ها به شکل مستطیل و در جهت شیب و از طریق ایجاد شکاف و پشته در مرزهای پلات احداث شدند (۲). برای هر تراکم پوشش، ۳ پلات و برای هر پلات سه تکرار در نظر گرفته شد که جمعاً تعداد ۹ پلات مستقر شد. پراکنش پلات‌ها به صورتی بود که در هر کاربری پراکنش مناسبی داشته باشند و هر پلات معرف کاربری خاصی باشد. به صورتی که حداقل فاصله پلات‌ها دو متر از هم در نظر گرفته شد. در انتهای پلات‌ها نیز مخازن جمع‌آوری‌کننده (بشکه‌های ۲۰۰ لیتری که امکان جمع‌آوری تمام روان آب در رگبارهای شدید میسر شود) به صورت ارائه شده در شکل ۲ نصب گردید. هم‌چنین روی مخازن جمع‌آوری‌کننده نیز درپوش نصب گردید تا ضمن ورود آسان روان آب و رسوب به آنها از ورود باران به داخل ظروف جلوگیری گردد (۱۶). اندازه‌گیری‌ها در انتهای هر ماه صورت گرفت به صورتی که در مجموع ۹ مرتبه اقدام به اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری غلظت رسوب از روش تخلیه (Decantation) آب استفاده شد (۱۸). در این روش، ابتدا یک لیتر نمونه آب و رسوب را درون بشر ریخته، سپس آن را به مدت ۴۸ ساعت به

موجود وضعیت پوشش تاجی گونه‌های گیاهی بوده است که مورد ارزیابی قرار گرفت. در این راستا میزان تولید رواناب و رسوب حاصل از بارندگی‌های بیش از ۱۵ میلی متر بر روی سه وضعیت پوشش (بوت‌های، تلفیق و عاری از پوشش) مورد بررسی قرار گرفت.

آنچه که مسلم است وضعیت تاج پوشش در پلات‌های بدون پوشش فقط تک گونه‌های یکساله گرامینه و فورب بود که سطحی معادل ۵ درصد از پلات را پوشش می‌دادند. پلات‌های با پوشش بوت‌های سطح تاج پوشش آنها بین ۳۰-۲۵ درصد پلات را پوشش داده و بقیه پلات یعنی بین ۷۵-۷۰ درصد پلات عاری از پوشش بوده است. عدم حضور پوشش بر روی خاک در این بخش از پلات می‌تواند هم رواناب و هم رسوب تولید نماید. در پلات‌های با پوشش تلفیق که گونه‌های بوت‌های و سایر گونه‌های چند ساله دیگر نیز در پلات حضور دارند، وضعیت پوشش تاجی به‌طور متوسط ۸۵ درصد پلات را در بر می‌گرفت. این رقم می‌تواند از رواناب حاصل از بارش جلوگیری نموده و ضمناً رسوبی هم در بر نداشته و یا حداقل رسوب را داشته باشد. با این حال و با توجه به نتایج به‌دست آمده میزان پوشش مناسبی که حداقل رواناب و رسوب را ایجاد می‌نماید در سطوح ۵۰ درصد پوشش به بالا می‌باشد. هر چه درصد پوشش از میزان ۵۰ درصد پوشش کمتر باشد به همان مقدار رواناب و رسوب تولید شده افزایش می‌یابد.

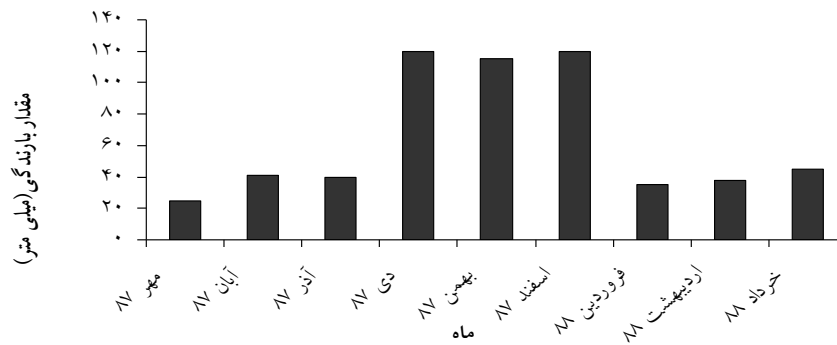
بیشترین میزان هدررفت رسوب و رواناب در طول دوره مطالعه در فصل زمستان به‌خصوص در دی ماه به‌وقوع پیوست که به علت بالا بودن میزان بارش در این فصل و بالا بودن خاک از رطوبت می‌باشد به‌طوری‌که در همین رابطه هوتا و همکاران (۱۱)، مارتینزنا و همکاران (۱۴) نیز رگب‌های شدید را منبع اصلی هدررفت خاک در همه کاربری‌ها گزارش کردند.

نتایج نشان داد که نسبت بین میزان رواناب در بوت‌های ۲/۱ برابر بیشتر از فاقد پوشش و ۱/۸ برابر بیشتر از تلفیقی و در در تلفیقی ۱/۱ برابر بیشتر از بوت‌های بود در حالی‌که در میزان رسوب مقادیر فوق به‌ترتیب ۲/۴، ۱/۶ و ۱/۵ برابر بود. بیشترین

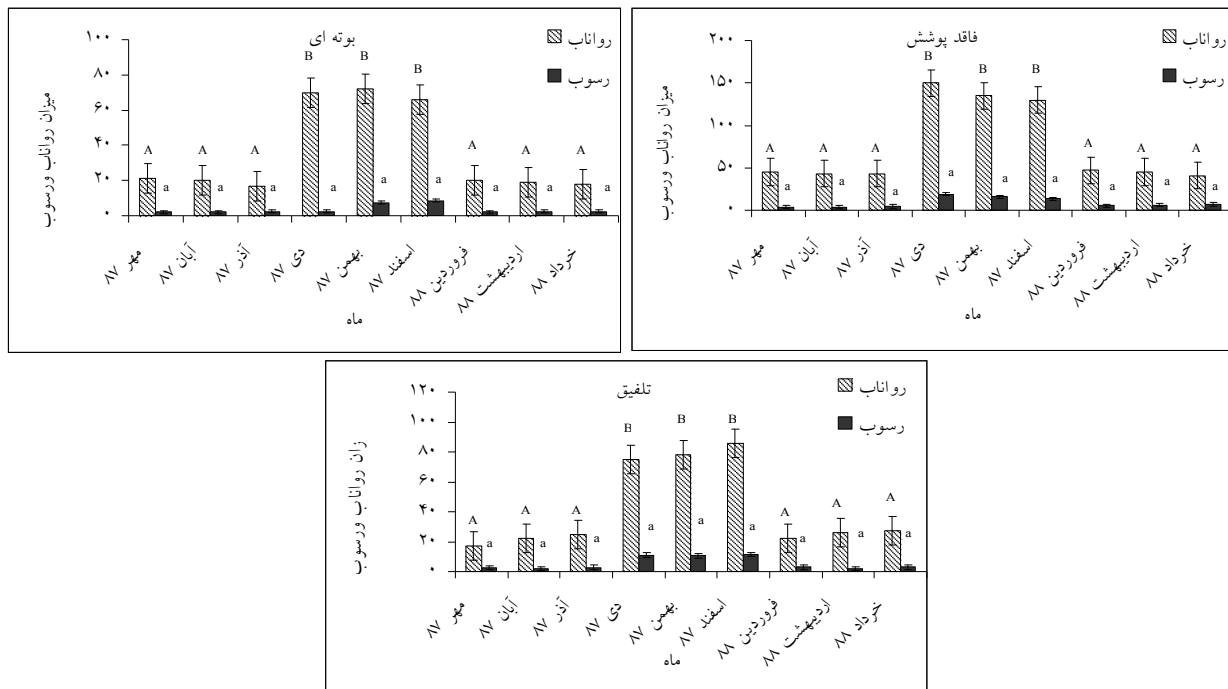
شکل ۳ ارائه شده است. مقایسه بین میزان متوسط تولید رواناب و رسوب در تیمارهای مختلف نیز در شکل ۴ ارائه شده است. توصیفات آماری رواناب و رسوب بین تیمارهای مختلف به‌ترتیب در جدول‌های ۴ و ۵ ارائه شده است. هم‌چنین نتایج آزمون طرح بلوک کاملاً تصادفی تولید رواناب و رسوب بین تیمارهای مختلف به‌ترتیب در جدول ۶ و ۷ خلاصه شده است. در طی یک سال آبی اندازه‌گیری در بارندگی‌هایی که میزان آنها از ۱۵ میلی متر بیشتر بود صورت گرفت، دلیل این کار وجود پوشش گیاهی در سطح پلات‌ها بود تا بتوان دقیقاً هم میزان پوشش را تعیین کرد، و هم پلات‌های بدون پوشش را مشخص نمود. شناسایی گونه‌های گیاهی موجود در محدوده تحقیقاتی نیز همزمان با ارزیابی پوشش گیاهی انجام شد، که در جدول ۲ ارائه شده است.

به‌طوری‌که در شکل ۴ نشان داده شد بیشترین میزان رواناب و غلظت رسوب تولید شده در تیمارهای مورد بررسی در بارشی به مقدار ۱۱۵ میلی‌متر و در تیمار فاقد پوشش به مقدار ۱۶۲ لیتر و ۲۱ گرم در لیتر در پلات ۱ و در دی ماه ۱۳۸۷ به‌وقوع پیوست که نشان‌دهنده تأثیر قابل ملاحظه میزان بارش در میزان تولید رسوب و رواناب در تیمار تخریب شده می‌باشد. هم‌چنین کم‌ترین میزان رواناب و غلظت رسوب به‌ترتیب ۱۵ لیتر و ۱/۸ گرم در لیتر مشاهده گردید. علت کم‌بودن مقادیر رواناب و رسوب در تیمارهای با پوشش نسبت به تیمارهای فاقد پوشش این است که پوشش گیاهی در تیمارهای تلفیق و بوت‌های با تأثیر بر جذب بارش، تبخیر و تعرق، مقدار رواناب و توازن آب از مقدار و شدت فرسایش خاک می‌کاهد. لایه لاشبرگ در تیمارهای دارای پوشش نیز سطح خاک را محافظت، از جداسازی ذرات خاک جلوگیری، باعث ایجاد زبری سطحی و اخذ رسوبات معلق موجود در آب می‌گردد که حرکت ذرات خاک به‌طرف پایین شیب را به حداقل می‌رساند در این زمینه وانگ و ژانگ (۱۹) به نتایج مشابه رسیده است.

با توجه به این‌که محدوده مورد مطالعه از نقطه نظر زمین‌شناسی خاک، شیب و ... یکسان بوده و فقط متغیر



شکل ۳. تغییرات بارندگی ماهانه ایستگاه باران سنجی مربوط به محدوده طرح



شکل ۴. مقایسه بین میزان متوسط تولید روان آب و رسوب در تیمارهای مختلف (حروف غیر هم نام نشانگر اختلاف معنی دار از لحاظ آماری می باشد)

جدول ۴. خلاصه نتایج آماری مقادیر رواناب بین تیمارهای مختلف

فناقد پوشش			بوته ای			تلفیق			
پلات ۳	پلات ۲	پلات ۱	پلات ۳	پلات ۲	پلات ۱	پلات ۳	پلات ۲	پلات ۱	
۶۷۴/۰	۶۳۹/۰	۷۲۴/۰	۳۲۴/۰	۲۹۹/۰	۱۹/۰	۳۷۶/۰	۳۳۹/۰	۴۱۹/۰	جمع
۱۴۸/۰	۱۴۰/۰	۱۶۲/۰	۷۲/۰	۷۰/۰	۱۹/۰	۸۵/۰	۷۷/۰	۹۶/۰	حداکثر
۴۰/۰	۳۸/۰	۴۵/۰	۱۷/۰	۱۵/۰	۱۹/۰	۱۷/۰	۱۵/۰	۱۹/۰	حداقل
۷۴/۸	۷۱/۰	۸۰/۴	۳۶/۰	۳۳/۲	۳۸/۴	۴۱/۷	۳۷/۶	۴۶/۵	میانگین
۴۷/۶	۴۶/۱	۴۸/۷	۲۴/۸	۲۴/۶	۲۵/۹	۲۸/۴	۲۵/۵	۳۱/۶	انحراف معیار
۴۰/۵	۴۲/۹	۴۵/۳	۵۵/۰	۵۷/۴	۵۹/۸	۷۴/۲	۷۶/۶	۷۰/۱	ضریب تغییرات

جدول ۵. خلاصه نتایج آماری مقادیر رسوب بین تیمارهای مختلف

فاقد پوشش			بوته‌ای			تلفیق			
پلات ۳	پلات ۲	پلات ۱	پلات ۳	پلات ۲	پلات ۱	پلات ۳	پلات ۲	پلات ۱	
۷۶/۴	۸۰/۰	۸۲/۵	۳۱/۹	۳۲/۷	۳۲/۳	۴۵/۹	۵۰/۴	۴۸/۲	جمع
۱۸/۰	۱۸/۰	۲۱/۰	۹/۰	۸/۰	۸/۲	۱۱/۰	۱۳/۰	۱۲/۰	حداکثر
۳/۸	۳/۹	۳/۸	۱/۹	۲/۱	۱/۸	۲/۰	۲/۰	۱/۹	حداقل
۸/۴	۸/۸	۹/۱	۳/۵	۳/۶	۳/۵	۵/۱	۵/۰	۵/۳	میانگین
۵/۱	۵/۷	۶/۶	۲/۶	۲/۶	۲/۵	۳/۸	۴/۶	۴/۲	انحراف معیار
۴۷/۸	۵۰/۲	۵۲/۶	۵۹/۸	۶۲/۲	۶۴/۶	۷۱/۸	۷۴/۲	۶۹/۷	ضریب تغییرات

جدول ۶. نتایج طرح بلوک در میزان تولید رواناب در تیمارهای مختلف

منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معنی داری
بلوک	۲	۴۱۷/۱۵	۸۹	۰/۰۸
تیمار	۲	۱۲۲۴۲	۲/۶×۱۰۳	۰/۰۰
زمان	۸	۱۰۱۱۶	۲/۱۶×۱۰۳	۰/۰۰
تیمار×زمان	۱۶	۴۹۴	۱۰۵/۵	۰/۰۰
بلوک×زمان	۱۶	۱۱	۲/۳۳	۰/۲۱
خطای ۱	۴			
خطای ۲	۳۲			
کل	۸۰			

جدول ۷. نتایج طرح بلوک در میزان تولید رسوب در تیمارهای مختلف

منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معنی داری
بلوک	۲	۰/۹۶	۲/۳۳	۰/۱۱
تیمار	۲	۱۹۳	۴۶۷	۰/۰۰
زمان	۸	۱۴۰	۳۳۶	۰/۰۰
تیمار×زمان	۱۶	۱۷	۴۱	۰/۰۰
بلوک×زمان	۱۶	۰/۴۵	۱	۰/۴۷
خطای ۱	۴			
خطای ۲	۳۲			
کل	۸۰			

افزایش تسریعی تولید رواناب و رسوب نسبت به سایر تیمارها گردیده است که دلیل این امر کاهش پوشش گیاهی و ضعیف شدن گیاهان موجود می باشد که در این صورت سطح خاک لخت شده، قطرات بارن با شدت بیشتری به خاک برخورد کرده و پاشمان و انتقال ذرات بیشتر شده است. در صورتی که مراتعی که به خوبی مدیریت شده اند از جمله گرامینه ها دارای پوشش گیاهی متراکم، لاشبرگ ضخیم و شبکه متراکمی از ریشه ها هستند که باعث کاهش فرسایش خاک گردیده است. به طور کلی گرامینه ها و بوته ای های مرتعی با دو کارکرد حفاظت خاک سطحی و پایدار نمودن شرایط خاک باعث کاهش فرسایش خاک می گردند. به طوری که تاج پوشش گیاهی باعث محافظت خاک از برخورد مستقیم قطرات باران شده و در عین حال از سرعت برخورد و سرعت رواناب می کاهند که باعث افزایش نفوذ می گردد. هم چنین ریشه ها و بخش های زیرین این گیاهان باعث بهبود فعالیت زیستی، پایداری خاک و افزایش نفوذ آب می شود در حالی که فرسایش پذیری را می کاهد. به طوری که تحقیقات نشان داده است که میزان فرسایش خاک با افزایش تراکم ریشه های گراس ها به صورت نمایی کاهش می یابد.

ضریب تغییرات در بین پلات ها و تیمارهای مورد بررسی مربوط به پلات ۲ در تیمار با پوشش تلفیقی مشاهده گردید که مقدار آن در مورد رواناب و رسوب به ترتیب معادل ۷۶ و ۷۴ درصد بود. نتایج نشان گر تأثیر معنی دار تولید روان آب و غلظت رسوبات معلق بین تیمارها در سطح احتمالی ۹۹ درصد می باشد. در این زمینه (۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۹ و ۲۰) بر تأثیر معنی دار تخریب پوشش در افزایش تولید رسوب و روان آب تطابق نظر دارند. پوشش های بوته ای حد اکثر ۲۵ تا ۳۵ درصد سطح پلات را پوشیده و بقیه پلات فاقد پوشش گیاهی بوده است و همین امر باعث گردیده تا رسوب حاصل از بارندگی نیز در پلات جمع گردد. هم چنین نتایج نشان داد که اختلاف بین میزان رواناب و رسوب در بین تیمارها معنی دار ولی در بین تکرارها اختلاف معنی دار دیده نشد.

نتیجه گیری

با جمع بندی تحلیل نتایج حاصل از تحقیق حاضر می توان اظهار داشت که چرای بیش از حد در تیمارهای بدون پوشش و تا حدی بوته ای ها باعث تغییر در خصوصیات مرتع شده و موجب

منابع مورد استفاده

۱. احمدی ایلخچی، ع.، م.ع. حاج عباسی. و ا. جلالیان. ۱۳۸۱. اثر تغییر کاربری زمین های مرتعی به دیم کاری بر تولید رواناب، هدررفت و کیفیت خاک در منطقه دوراهان، چهار محال و بختیاری، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۶: ۱۰۳-۱۱۶.
۲. خزایی، م. ۱۳۸۹. تأثیر تخریب جنگل بر میزان تولید رواناب، رسوب و هدررفت عناصر غذایی. ۶۶ ص.
۳. صادقی س.ح.ر.، س.ل. رضوی. و ر. رئیسیان. ۱۳۸۵. مقایسه دیم زار و مرتع فقیر در تولید روان آب در تابستان و زمستان، پژوهش کشاورزی ۶(۴): ۲۲-۱۱.
۴. صادقی، س.ح.م.، ن. صفایان. و س. قنبری. ۱۳۸۴. بررسی نقش کاربری اراضی بر نوع و شدت فرسایش خاک (مطالعه موردی: حوزه آبخیز کسلیان). مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی ۲۶: ۹۸-۸۵.
۵. محمدپور، ک.، س.ح. ر. صادقی، ق.ع. دیانتی تیلکی. ۱۳۸۸. تغییرپذیری روان آب در پلات های کوچک مستقر در تیمارهای مرتعی قرق کوتاه مدت و چرا طی فصل تابستان ۱۳۸۷، پنجمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران (مدیریت پایدار بلایای طبیعی)، انجمن علوم مهندسی آبخیزداری ایران، گرگان، ۲ تا ۳ اردیبهشت ۱۳۸۸: ۱۷۱.
6. Badoux, A., J. Witzig, P. Germann, H. Kienholz, P. Uscher, R. Weingartner and C. Hegg. 2006: Investigations on the runoff generation at the profile and plot scales. Swiss Emmental. Hydrol. Proc. 20: 377-394.
7. Blanco, H. and R. Lal. 2008. Principles of Soil Conservation and Management. Springer Science.

8. Caissie, D., S. Jolicoeur, M. Bouchard and E. Poncet. 2002. Comparison of streamflow between pre and post timber harvesting in Catamaran Brook (Canada). *J. Hydrol.* 258: 232-248.
9. Girmay, G., B R. Singh, J. Nyssen and T. Borrosen. 2009. Runoff and sediment-associated nutrient losses under different land uses in Tigray, Northern Ethiopia. *J. Hydrol.* 376: 70-80.
10. Gomi, T., R C. Sidle, M. Ueno, S. Miyata and K. Kosugi. 2008. Characteristics of overland flow generation on steep forested hillslopes of central Japan. *J. Hydrol.* 361: 275-290.
11. Hotta, N., T. Kayama and M. Suzuki. 2007. Analysis of suspended sediment yields after low impact forest harvesting. *Hydrol. Proc.* 21: 3565-3575.
12. Jolicoeur, S., D. Caissie, I. Frenette, P. Hardie and M. Bouchard. 2007. Suspended sediment concentration in relation to forestry operations in catamaran brook and its tributaries (Canada). *River Res. and Appl.* 23: 141-154.
13. Marques, M.J., L. Jiménez, R. Pérez-Rodríguez, S. García-Ormaechea and R. Bienes. 2007. Reducing water erosion in a gypsic soil by combined use of organic amendment and shrub revegetation. *Land Degrad. Develop.* 16: 339-50.
14. Martínez-Mena, M., R. Alvarez, J. V. Castillo and J. Albaladejo. 2002. Organic carbon and nitrogen losses influenced by vegetation removal in a semiarid mediterranean soil. *Biogeochemistry* 61: 309-321.
15. Mohammad, A.G. and M A. Adam. 2010. The impact of vegetative cover type on runoff and erosion under different land uses. *Catena* 81: 97-103.
16. Morgan, R.P.C. 2005. *Soil Erosion and Conservation*. Oxford, Blackwell.
17. Ramos, M.C. and J A. Martinez-Casasnovas. 2006. Nutrient losses by runoff in vineyards of the Mediterranean Alt Penedes region (NE Spain). *Agric. Ecosys. and Environ.* 113: 356-363.
18. Walling, D.E., A L. Collins, H A. Sickingabula and G. J. L. Leeks. 2001. Integrated Assessment of Catchment Suspended Sediment Budgets: A Zambian Example. *Land Degrad. and Develop.* 12: 387-415.
19. Wang, L.X. and Z Q.Zhang. 2001. Impacts of forest vegetation on watershed runoff in dry land area. *J. Natur. Resour.* 16: 439-444.
20. Zhang, Z.Q., X X. Yu, Y T. Zhao and Y S. Qin. 2003. Advance in researches on the effect of forest on hydrological process. *J. Appl. Ecol.* 14(1): 113-116.

Comparison of the Effect of Land Cover on Runoff, Sediment in the Mehrian Watershed

M. Khazayi^{1*}, A. Shafeie² and A. Molayi²

(Received : Apr. 20-2011 ; Accepted : Oct. 24-2012)

Abstract

The present study aimed to compare the effect of land cover on runoff and sediment with different coverage levels in Mehrian watershed. The study was carried out in a plot with the dimensions 3×2 meters during one year, in three different treatments (including without coverage, grass treatment and integrated treatment having brush and grass coverage) and in three replications. At the end of each plot, runoff and sediment collection tanks were installed. Sampling was performed during a year. The monthly rainfall, and runoff and sediment after harvest were determined. Then, runoff and sediment samples were transferred to the laboratory and calculated through decantation method. Also, the amount of plant cover with the plots of 60×25 was determined. Statistical analysis using SPSS was performed. Results indicated that the minimum and maximum runoffs in covers without plots and shrub cover and integrated cover were equal to 38 and 162, , 15 and 74, 15 and 96 liters, respectively. The minimum and maximum sediments were equal to 8.3 and 21, 8.1 and 11, 9.1 and 13 gr.l. Statistical analysis in the Spilt plot design showed significant differences between treatments in runoff and sediment ($P < 0.01$). Also, the results showed that the amount of runoff in a bush cover is 2.1 times more than the cover without treatment, 8.1 times more than the integrated treatment, and in the integrated treatment 1.1 times more than bush cover. In contrast, the rates of sedimentation in the above treatments were 4.2, 6.1 and 5.1, respectively.

Keywords: Beshar watershed, Plot, Land cover Runoff, Sediment.

1. Dept. of Watershed Manage. Eng., College of Natur. Resour. and Marine Sci. Tarbiat Modares Univ., Noor, Iran.

2. Agric. and Natur. Resour., Res. Center, Yasuj Province.

*: Corresponding Author, Email: khazayi@modares.ac.ir