

بررسی اثر اجرای عملیات آبخیزداری بر ضریب رواناب در مناطق نیمه خشک

حمید نوری^۱، جواد خوشحال^۲ و عباس علی ولی^۳

۱- دانشجوی دکتری اقلیم شناسی دانشگاه اصفهان و عضو هیئت علمی گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه ملایر.

E.mail:hamidwatershed@yahoo.com

javadkhoshhal@yahoo.com

۲- استادیار گروه اقلیم شناسی دانشگاه اصفهان.

۳- دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی دانشگاه اصفهان و عضو هیئت علمی دانشگاه شیراز.

چکیده

امروزه نقش عملیات حفاظت آب و خاک در افزایش پوشش گیاهی و ذخیره نزولات آسمانی و تثبیت خاک به منظور مدیریت و توسعه حوضه های آبخیز به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک بسیار مهم است. در این تحقیق عملیات آبخیزداری حوضه قلی کندی استان همدان از نظر تأثیر گذاری بر رواناب سطحی مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا اطلاعات بارش، تبخیر و تعرق، وضعیت پوشش گیاهی، فیزیوگرافی حوضه، زمین شناسی و خاکشناسی حوضه قبل و بعد از اجرای عملیات آبخیزداری (۱۳۸۰) جمع آوری گردید. میزان رواناب سطحی به روش شماره منحنی محاسبه شد. سپس با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و با مقایسه داده ها قبل و بعد از عملیات، درصد تغییرات محاسبه گردید. همچنین مقادیر رواناب برای دوره بازگشت های مختلف توسط نرم افزار SMADA برآورد گردید. نتایج نشان می دهد که ماه آبان بالاترین میزان رواناب را قبل (۶۷،۸۷) و بعد از عملیات آبخیزداری (۵۷،۱۳) داراست. نتایج نشان می دهد اجرای این اقدامات بطور معنی داری ($P < 0/05$) ضریب رواناب را بطور متوسط برای ماه های مختلف ۱۰٪ کاهش داده است. نیز حجم نفوذ و ذخیره به میزان متوسط ۱/۲۱۳۴۹۰ متر مکعب در سال افزوده شده است.

مقدمه

در فعالیت های آبخیزداری و حفاظت آب و خاک در منطق نیمه خشک عملیات گوناگونی از قبیل احداث بانکت، سدهای گابیونی، سیل بندهای رسوبگیر، سدهای سبک فلزی و غیره انجام می شود. از مهمترین اثرات این گونه اقدامات می توان به نگهداری و ذخیره حجم قابل توجهی از سیلاب و همچنین فراهم نمودن فرصت نفوذ آب به خاک و بهبود وضعیت پوشش گیاهی اشاره کرد که می تواند تأثیر مثبت زیادی به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک داشته باشد. با شناخت کافی از میزان اثر بخشی هر پروژه، ضمن آگاهی از میزان دستیابی اهداف اولیه آن، معایب و مزایای مرتبط با آن نیز شناسایی شده و تصمیم گیری لازم در خصوص اصلاح معایب و بهبود و افزایش مزایای آن و یا تجدید نظر در شیوه اجرا و یا حتی نوع عملیات اجرایی، اتخاذ خواهد شد.

مواد و روشها

۱- معرفی حوزه مورد مطالعه:

این حوضه یکی از زیر حوضه های حوضه گنبد همدان و بخشی از حوزه اصلی و بزرگ قره چای واقع در استان همدان است. ارتفاع متوسط وزنی این حوضه ۲۱۱۰ متر می باشد. شیب متوسط وزنی آن نیز ۱۱/۸۳ درصد است.

۲- روش مطالعه:

ضریب رواناب به عنوان یکی از عکس العمل های هیدرولوژیکی حوضه ها شاخص مناسبی برای ارزیابی اقدامات آبخیزداری انجام شده می باشد. این شاخص در سالهای قبل از اجرای عملیات آبخیزداری (۱۳۸۰-۱۳۷۱) و بعد از آن (۱۳۸۴-۱۳۸۰) محاسبه و مورد مقایسه قرار گرفته است. برای اندازه گیری ضریب رواناب حوزه نظر به کاربری های موجود و گروه های هیدرولوژیکی متنوع حوضه و فقدان ایستگاه هیدرومتری از روش SCS (شماره منحنی) استفاده گردید. برای این کار از نقشه های کاربردی و عکس های ماهواره ای موجود و بازدیدهای صحرائی استفاده شده است. با استفاده از جدول تعیین شماره منحنی برای مجموعه هیدرولوژیکی خاک - پوشش در حالت II رطوبت پیشین، شماره منحنی وزنی حوزه قبل و بعد از اجرای عملیات برآورد گردید. بعد از بررسی داده ها با استفاده از فرمول ۱ و ۲ ارتفاع

رواناب در قبل و بعد عملیات و در نهایت با تقسیم مقدار رواناب به مقدار بارش، ضریب رواناب به دست آمد.

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

که در آن S نگهداشت سطحی و CN شماره منحنی می باشد. در این مطالعه جهت

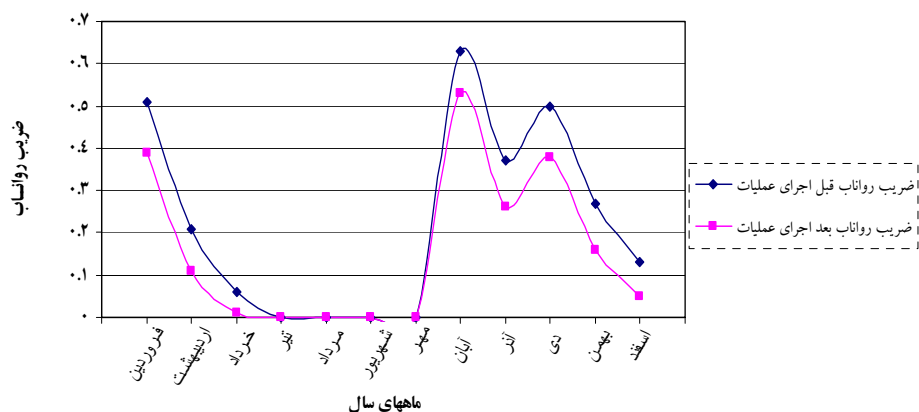
مقایسه پارامتر رواناب در قبل و بعد از عملیات و بررسی وجود اختلاف معنی دار بین میانگین ها (آزمون T-test) از نرم افزار SPSS استفاده شد. همچنین ارتفاع رواناب در دوره بازگشت های مختلف با استفاده از نرم افزار SMADA در قبل و بعد عملیات محاسبه و مقایسه گردید.

نتایج و بحث

با توجه به روش کار ارائه شده برای حوزه قلی کندی مقدار CN، قبل و بعد از عملیات آبخیزداری به ترتیب ۸۰ و ۷۵ بدست آمد. سپس ضریب رواناب در ماههای مختلف سال محاسبه گردید که این محاسبات برای سال های قبل و بعد از اجرای عملیات (۱۳۸۰) در جدول (۱) ارائه شده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری داده ها و نمودار بدست آمده از این تحقیق نشان می دهد که اقدامات مکانیکی و بیولوژیکی انجام شده در حوضه مورد مطالعه، بطور معنی داری ($P < 0.05$) رواناب سطحی را کاهش داده و در مقابل نفوذپذیری را افزایش داده است. بر اساس محاسبات، میانگین ضریب رواناب در سالهای قبل از اجرای عملیات آبخیزداری ۳۴ درصد بوده است که بعد از اجرای عملیات به ۲۴ درصد کاهش یافته است. با محاسبه مقادیر رواناب برای دوره بازگشت های مختلف مشاهده می شود که روند کاهش مقدار رواناب همچنان در دوره برقرار است و نتیجه این کاهش، افزایش آب نفوذی به میزان متوسط ۱/۱۳۴۹۰۲/۱ متر مکعب می باشد. آنچه را که از ارزیابی اقدامات حوزه قلی کندی می توان نتیجه گرفت تأثیر مثبت این اقدامات بر شرایط هیدرولوژیکی و بیلان هیدرولوژیکی این منطقه می باشد. احداث سازه های مکانیکی در طول آبراهه باعث کاهش درصد شیب از ۳/۶۹ به ۲/۹ شده است و همچنین انجام اقداماتی نظیر بانکت و نهالکاری و کپه کاری در دامنه ها باعث کاهش طول و درصد شیب شده است. مجموع این اقدامات موجب افزایش زمان تمرکز و کاهش سرعت رواناب و در نهایت افزایش نفوذ پذیری شده است.

جدول ۱- برآورد ضریب رواناب حوضه در ماههای مختلف سال

ماه	تبخیر ماهانه	تعداد روزهای بارانی	مقدار بارش	تبخیر حوزه در روزهای بارانی	رواناب قبل عملیات (mm)	رواناب بعد عملیات (mm)	ضریب رواناب قبل عملیات	ضریب رواناب بعد عملیات
فروردین	۴۱/۹	۹	۶۹/۷	۱۲/۱۶	۳۵/۷۴	۲۷/۸۱	۰/۵۱	۰/۳۹
اردیبهشت	۷۳/۶	۷	۲۸	۱۶/۶۲	۵/۹۸	۳/۲۲	۰/۲۱	۰/۱۱
خرداد	۱۱۰/۹	۲	۴۵/۵	۷/۱۵	۰/۹۴	۰/۱۶	۰/۰۶	۰/۰۱
تیر	۱۳۵/۵	۰	۰	۰	-	-	-	-
مرداد	۱۲۰/۶	۰	۰	۰	-	-	-	-
شهریور	۸۰/۶	۰	۰	۰	-	-	-	-
مهر	۴۲/۷	۳	۶/۵	۴/۱۳	-	-	-	-
آبان	۱۶/۵	۶	۱۰۶/۵	۳/۱۹	۶۷/۸۷	۵۷/۱۳	۰/۶۳	۰/۵۳
آذر	۰	۷	۴۶/۳	۰	۱۷/۵۳	۱۲/۱۷	۰/۳۷	۰/۲۶
دی	۰	۹	۷۶/۵	۰	۳۳/۹۳	۲۶/۲۰	۰/۵۰	۰/۳۸
بهمن	۰	۶	۳۴	۰	۹/۳۷	۵/۷۰	۰/۲۷	۰/۱۶
اسفند	۹	۵	۲۱/۱	۱/۴۵	۲/۷۸	۱/۱۲	۰/۱۳	۰/۰۵



نمودار ۱- ضریب رواناب قبل و بعد از اجرای عملیات

منابع

- [۱] ایلدرمی، ع، ۱۳۷۷. "بررسی عملیات آبخیزداری در حوزه سد اکباتان همدان"
- [۲] ریسیان، ر، ۱۳۸۳. "اثر بخشی عملیات آبخیزداری در مهار آبهای سطحی"، کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک- کرمان.
- [۳] عبدی، ع، ۱۳۸۳. "بررسی اثر تلفیقی احداث سدهای سبک فلزی و نهالکاری در مدیریت حوزه های آبخیز.."، کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک - کرمان.
- [۴] علیزاده، امین، ۱۳۸۴. "اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات آستان قدس رضوی.
- [۵] قائم مقامیان، ش، شهسواری، م، ۱۳۸۳. "ارزیابی عملکرد پروژه های آبخیزداری حوزه پلنگی سیرجان"، کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک- کرمان.
- [6] Zarriello, P.J., 1998, A Precipitation-runoff model for part of the Ninemile Creek watershed near Camillus, Onondaga County, New York: U.S. Geological Survey Water-Resources Investigations Report 98-4201, 60 p., accessed on July 16, 2003, at
- [7] Bondelid, T.R., T.J. Jackson and R.H. McCuen, Estimating runoff curve numbers using remote sensing data. Proc. Int. Symp. on Rainfall-Runoff Modeling. Applied Modeling in Catchment Hydrology, Water Resources Publications. Littleton, CO, pp. 519-528, 1982
- [8] Engman, E.T., G. Angus, and W.P. Kustas,. Relationship between the hydrologic balance of a small watershed and remotely sensed soil moisture. Proc. IAHS Third Intl. Assembly, Baltimore, IAHS Publ. 186, pp. 75-84, 1989