



## تاثیر عملیات آبخیزداری بر کاهش فرسایش و رسوب حوضه آبخیز سه‌سند بلوک آباد

محمد حسن زاده نفوتی<sup>1</sup>، سعید پورحیدری<sup>2</sup>، کریم مهرورز مغانلو<sup>3</sup>

1- استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد

2- دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد

3- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی تبریز

رایانامه: [hasanzadeh.m@maybodiyeh.ac.ir](mailto:hasanzadeh.m@maybodiyeh.ac.ir)

### چکیده

با توجه به اهمیت فزاینده پروژه های آبخیزداری به منظور مدیریت منابع طبیعی، ارزیابی عملکرد طرحهای آبخیزداری به عنوان یک بخش مهم در اقدامات حفاظت آب و خاک مطرح است. در این تحقیق از طریق روشهای مناسب به ارزیابی عملیات آبخیزداری و اقدامات انجام یافته در حوضه بلوک آباد زیرحوضه چلان واقع در دامنه جنوبی کوه سه‌سند اقدام شده است. با توجه به ارزیابی بعمل آمده کنترل رسوبات و کاهش سیل به منظور جلوگیری از تلفات خاک و خسارات وارده به روستائیان مثبت ارزیابی شده و رسوبات از 6/7 تن در هکتار در سال کاهش یافت.

کلمات کلیدی: ارزیابی، عملیات آبخیزداری، فرسایش و رسوب، سه‌سند بلوک آباد

### مقدمه

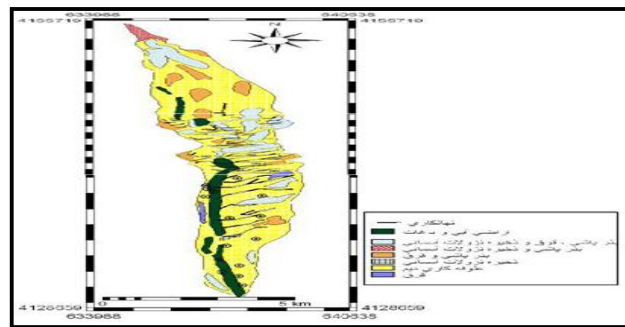
از آنجائیکه قشر جمعیت عشایری و روستایی در حوضه های آبخیز زندگی می کنند فعالیت‌های حفاظت و احیاء منابع طبیعی به هنگامی مورد توجه و پشتیبانی خواهد بود که افکار این قشر نسبت به اهمیت منابع طبیعی روشن گردیده تا در نگهداری فعالیت‌های حفاظتی در حوضه های آبخیز شخصاً به همراه دولت اقدام نمایند. در این راستا طرحهای آبخیزداری در حوضه های مختلف آبخیز توسط واحدهای اجرائی بصورت آبخیزهای معرف به مرحله اجرا گذاشته شده است که یکی از نمونه های آن در بلوک آباد مراغه اجرا شده است. این پروژه‌ها هدف مهار روانابها و مبارزه با فرسایش و هدر رفت خاک، بهینه سازی استفاده از منابع آب و خاک و افزایش تولیدات آبخیزها به صورت گیاهی و دامی و در نهایت افزایش درآمد اقتصادی آبخیزنشینان در این حوزه به اجرا درآمده است. هدف از این مطالعه ارزیابی میزان تاثیر طرحهای آبخیزداری اجرا شده بر کاهش فرسایش و رسوب در حوزه آبخیز سه‌سند بلوک آباد است.

### مواد و روشها

حوضه آبخیز سه‌سند بلوک آباد در جنوب کوه سه‌سند در 33 کیلومتری شهرستان مراغه در مسیر جاده مراغه - هشتگرد در محدوده جغرافیائی  $30' 46''$  و  $37' 18''$  الی  $37' 30''$  و  $46' 40''$  طول شرقی و  $37' 18''$  و  $37' 30''$  عرض شمالی در شمال روستای بلوک آباد واقع شده که مشتمل بر سه زیر حوضه بنامهای چلان، صومعه و پالچقلو می باشد (شکل 1). عملیات آبخیزداری در زیر حوضه چلان که طولیترین زیر حوضه بلوک آباد چای بوده انجام گرفته است. روستاهای اشملق، چلان بالا، چلان پایین و تازه کند چلان و بلوک آباد در این زیر حوضه واقع شده اند. به منظور کاهش هرز آب، جلوگیری از فرسایش خاک و استفاده از نزولات آسمانی در



مناطق مناسب، ذخیره نزولات آسمانی پیش بینی شده که بانکت بندی همراه با بذر پاشی و نهالکاری اجرا گردید. به منظور حفظ آب و خاک و در جهت جلوگیری از فرسایش و کنترل سیلاب و براساس مطالعات هیدرولوژی، خاکشناسی، پوشش گیاهی و بازدیدهای صحرایی آبراهه های فرعی زیر حوضه چلان از نظر عملیات مکانیکی الویت بندی گردیده و با توجه به پارامترهای طراحی سازه مناسب اجرا گردید (بی نام، 1372).



شکل 1- موقعیت حوزه آبخیز سهند بلوک آباد. اقدامات آبخیزداری صورت گرفته

در بالا دست روستای چلان بالا یک مورد سد تأخیری خاکی با هسته رسی جهت کنترل سیلاب و کاهش دبی پیک سیلاب و جلوگیری از خسارت وارده به روستاها و اراضی پایین دست و همچنین استحصال مقداری آب در نظر گرفته شده است. جهت ارزیابی اثر اقدامات آبخیزداری بر کاهش فرسایش و رسوب حوزه از روش تجربی MPSIAC استفاده شده است (نیک کامی، 1383). بررسی فرسایش و رسوب در زمان قبل از اجرای عملیات آبخیزداری و بعد از آن صورت گرفته است. عوامل نه گانه این روش عبارتند از:

#### 1- عامل زمین شناسی سطحی:

در روش MPSIAC امتیاز عامل زمین شناسی سطحی از رابطه زیر حاصل می شود:

$$X1=g \quad [1]$$

که در آن  $X1$  امتیاز عامل زمین شناسی سطحی  $g$  شاخص فرسایش زمین شناسی سطحی بوده بر اساس نوع سنگ، سختی، شکستگی و هوازدگی تعیین می شود. با توجه به تشکیلات زمین شناسی در سطح حوضه که عمدتاً از دو سازند مربوط به پلیوکواترنری است و تبدیل ضریب فوق به امتیاز عامل زمین شناسی (0-10) روش MPSIAC امتیاز 8 حاصل شد.

#### 2- عامل خاکشناسی:

جهت تعیین عامل خاک در روش MPSIAC از رابطه زیر استفاده می شود:

$$X2=16/67K \quad [2]$$



که در آن X2 امتیاز رسوبدهی و k عامل فرسایش پذیری خاک در فرمول جهانی فرسایش خاک می باشد . پس از محاسبه k و قراردادن آن در رابطه ذکر شده امتیاز عامل خاکشناسی 4/31 بدست آمد.

### 3- عامل آب و هوا:

برای تعیین فاکتور اقلیم ، مقادیر بارشهای شش ساعته با دوره برگشت دو سال مورد نیاز بود که مقدار عددی آن با استفاده از اطلاعات و آمار هواشناسی محاسبه شد (3) که پس از قرار دادن مقدار آن در رابطه زیر که در روش MPSIAC برای تعیین عامل آب و هوا بکار می رود امتیاز عامل آب و هوا عدد 4/42 بدست آمد.

$$X3 = 2 P62 \quad [3]$$

در رابطه بالا X3 امتیاز عامل آب و هوا و P62 مقدار بارندگی 6 ساعته با دوره بازگشت 2 سال بر حسب میلی متری باشد.

### 4- عامل هرز آب یا روان آب:

در روش MPSIAC برای برآورد امتیاز عامل روان آب از رابطه زیر استفاده می شود.

$$X4 = 0/006R + 10 QP \quad [4]$$

دبی پیک ویژه سالانه حوضه بلوک آباد 34/ متر مکعب در ثانیه در کیلومتر مربع بوده و ارتفاع رواناب نیز 117 میلی متر می باشد. پس از محاسبه معادله بالا امتیاز عامل هرز آب عدد 4/1 بدست آمد.

### 5- عامل توپوگرافی (پستی و بلندی)

جهت تعیین عامل پستی و بلندی در روش MPSIAC از رابطه زیر استفاده می شود:

$$X5 = 0/33 S \quad [5]$$

که در آن X5 امتیاز عامل توپوگرافی و S شیب متوسط بر حسب درصد می باشد. با توجه به متوسط شیب حوضه (12) عامل پستی و بلندی امتیاز 3/96 را به خود اختصاص داد.

### 6- عامل پوشش زمین:

برای بدست آوردن امتیاز این عامل، درصد مساحت اراضی که خاک دارای پوشش می باشد (اراضی تحت اشغال سنگ، لاشبرگ و پوشش گیاهی) بانجام عملیات صحرایی و اعمال روش های خاص برداشت صحرایی بدست آمد . امتیاز 9 برای عامل پوشش گیاهی برآورد گردیده است.

$$X6 = 2Pb \quad [6]$$

در رابطه بالا X6 امتیاز عامل پوشش زمین و Pb درصد اراضی لخت و فاقد پوشش می باشد.

### 7- عامل استفاده از زمین



برای محاسبه عامل استفاده از زمین در روش MPSIAC از رابطه زیر استفاده می شود که در آن PC درصد تاج پوشش و X7 امتیاز درجه رسوبدهی می باشد. (عدد 6/4 برای عامل استفاده از زمین محاسبه شد).

$$X7 = 20 - (0/2 PC) \quad [7]$$

### 8- وضعیت فرسایش در سطح حوضه آبخیز:

برای بررسی نقش عامل فوق در تولید رسوب، فرسایش سطحی موجود در حوضه آبخیز از جمله فرسایش های بارانی، ورقه ای، شیاری و خندقی بجز فرسایش موجود در آبراهه ها مورد ارزیابی قرار می گیرد. در روش MPSIAC برای تعیین امتیاز عامل وضعیت فعلی فرسایش از رابطه زیر استفاده می شود:

$$X8 = .25 SSF \quad [8]$$

X8 امتیاز عامل وضعیت فعلی فرسایش و ssf امتیاز فاکتور سطحی خاک بر روش مدیریت اراضی، آمریکا (B.L.M) است در این روش برای تعیین فاکتور سطحی خاک SSF از هفت عامل حرکت توده خاک، پوشش لاشبرگ، پوشش سنگی سطح زمین، قطعات سنگی، شیارهای یافته، شیارهای سطحی، فرم آبراهه ها و توسعه فرسایش خندقی استفاده می شود. این عامل پس از تکمیل جدول B.L.M با انجام عملیات صحرایی و امتیاز دهی به هفت عامل و با استفاده از رابطه بالا محاسبه که در نهایت امتیاز 14 را بخود اختصاص داد.

### 9- عامل فرسایش آبراهه ای و انتقال رسوب:

در این عامل دو پدیده فرسایش کناره ای و حمل رسوب توسط سیلاب مورد بررسی و ارزیابی قرار می گیرد در روش MPSIAC برای تعیین امتیاز عامل وضعیت فعلی فرسایش از رابطه زیر استفاده می شود.

$$X9 = 1/67 SSFg \quad [9]$$

که در آن X9 امتیاز عامل فرسایش آبراهه ای و SSFg نمره نهایی فرسایش خندقی فاکتور سطحی خاک در روش B.L.M می باشد. برای برآورد این عامل از نتیجه مطالعاتی که در خصوص فرسایش خندقی در جدول B.L.M بدست آمده بود استفاده گردید و با توجه به رابطه بالا در نهایت امتیاز 11/69 برای عامل فرسایش آبراهه ای بدست آمد.

جدول 1- امتیاز عوامل 9 گانه MPSIAC

عامل	عامل	عامل	عامل	عامل	عامل	عامل	عامل	عامل	عامل
1	2	3	4	5	6	7	8	9	جمع نهایی
8	4/31	4/42	4/1	3/96	9	6/4	14	.12	64/8

با توجه به جدول بالا جمع امتیازات عوامل نه گانه رقم 64/88 بدست آمده که نشان دهنده درجه رسوب دهی منطقه می باشد با این درجه رسوب دهی این زیر حوضه در فرسایش متوسط از نظر طبقه بندی فرسایش قرار می گیرد

### نتایج و بحث



با قرار دادن رقم بدست آمده از جدول 1 در رابطه تجربی 10، میزان رسوب حوضه 514/2 تن در کیلومترمربع در سال برآورد می گردد (جدول 2) که با توجه به مساحت 50/32 کیلومتر مربعی زیر حوضه چلان میزان رسوب در سال در زیر حوضه بالغ بر 25784/5 تن در سال می رسد.

$$Q_s = 38.77 e^{0.0358R} \quad [10]$$

جدول 2- برآورد میزان فرسایش ویژه و ضریب رسوب دهی منطقه

میزان رسوب حوضه ton/ha/year	میزان رسوب حوضه ton/km <sup>2</sup> /year	حجم رسوب TON/year	مساحت حوضه Km <sup>2</sup>
5/142	514/2	25784/5	50/32

با مقایسه مقدار رسوب بدست آمده در زمان قبل از اجرای اقدامات آبخیزداری (6/7 تن در هکتار در سال) می توان گفت که این اقدامات با کنترل و کاهش رواناب و توانسته از تلفات خاک و خسارات وارده به روستائیان کم کند.

مقوله ارزیابی در اکثر نقاط دنیا بر روی ارزش کار جهت عملکرد اقتصادی و سوددهی نیز پیاده شده است تا بتوان در مورد موفقیت یا عدم موفقیت آنها قضاوت کرد. این نکته رابایستی در نظر داشت علاوه بر ایران در سطح جهانی نیز به موضوع ارزیابی عملیات آبخیزداری توجه ویژه ای شده است به گونه ای که سازمان FAO نشریات و دیدگاههای مختلفی را در این زمینه انتشار داده است که هدف و روش کار ارائه شده توسط FAO بر این اساس است که در ابتدا بایستی قبل از اجرای طرح شرایط اولیه مطالعه گردد و سپس تاثیر و تلفیق هر یک از عملیات در کاهش رواناب و رسوب و نیز پوشش گیاهی مورد ارزیابی قرار گیرد. در حوضه بلوک آباد، مشکل اصلی منطقه سیل بوده که باعث خرابی منازل مسکونی واز بین بردن اراضی کشاورزی و فرسایش زیاد خاک و تولید رسوب به میزان قابل توجهی می شود به گونه ای که بعضی از بندهای ملات سنگی و گابیونی از رسوب پر شده است.

منابع:

- ۱- بی نام، 1372، گزارش طرح توجیهی - اجرایی حوضه آبخیز بلوک آباد. مدیریت آبخیزداری استان آذربایجان شرقی.
- ۲- نیک کامی، داود، 1383، کاربرد های تحقیقاتی و مطالعاتی مدل PSIAC در محیط GIS. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور.
- ۳- بی نام، 1377، طرح جامع آب کشور حوزه آبریز ارومیه. شرکت مهندسین مشاور جاماب.
- ۴- بی نام، 1372، گزارش طرح توجیهی - اجرایی حوضه آبخیز بلوک آباد. مدیریت آبخیزداری استان آذربایجان شرقی.
- ۵- نیک کامی، داود، 1383، کاربرد های تحقیقاتی و مطالعاتی مدل PSIAC در محیط GIS. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور.
- ۶- بی نام، 1377، طرح جامع آب کشور حوزه آبریز ارومیه. شرکت مهندسین مشاور جاماب.