

بررسی عملکرد سدهای اصلاحی در کنترل رسوب و استحصال سیلاب در حوزه آبخیز

پیشکوه-یزد

مهتاب علیمردی^۱، محمدرضا اختصاصی^۲، فرشید جهانبخشی^۳، آرش ملکیان^۴

چکیده

ارزیابی هر طرح یا پروژه، قبل، حین و پس از اجرا از اهمیت خاصی در میزان تحقق اهداف برخوردار می باشد. با این دیدگاه در تحقیق حاضر پروژه های آبخیزداری حوزه آبخیز پیشکوه در محدوده شهرستان نفت از استان یزد مورد ارزیابی قرار گرفت. با بررسی اسناد مطالعاتی و پرونده اصلی سازه ها مشخص شد که هدف اصلی و اولیه سدهای احداث شده استحصال و تزریق سیلاب به سفره و در گام بعدی کنترل رسوب و تعدیل شیب بستر می باشد. در حوزه مطالعاتی تعداد ۹۳ سد اصلاحی سنگی ملاتی و خشکه چین طی ۲۵ سال گذشته احداث شده است. حجم کل رسوبات جمع آوری شده معادل ۲۲۲۳۴۱ مترمکعب می باشد، بر اساس روش پسیاک حجم رسوب دهی حوزه معادل ۱۲۶۵۸۸ مترمکعب در سال می باشد؛ بنابراین حدود ۹۰ درصد سازه ها در همان دو سال اول از رسوب پر شده است. با احتساب ۲۰ درصد ضریب ذخیره مؤثر، حجم آب قابل ذخیره توسط سازه ها معادل ۴۴،۴۶۸ مترمکعب برآورد گردید. که با در نظر گرفتن ۳ تکرار آبیگری در سال کل آب جمع آوری شده توسط سازه ها معادل ۱۳۳۴۰۴ مترمکعب در سال یا ۴ لیتر بر ثانیه خواهد شد. در حوزه مورد مطالعه برای توسعه هر هکتار زمین کشاورزی حدود ۱۰ هزار مترمکعب آب در سال مورد نیاز است؛ بنابراین آب تولیدی توسط سازه ها قابلیت توسعه تنها ۱۳،۳ هکتار زمین کشاورزی را دارد. این در حالی است که در حوزه صدها هکتار زمین بایر وجود داشته و تلفات ناشی از تبخیر و هدر رفت و به هم ریختگی حق آبه ها بیش از منافع آن می باشد.

واژگان کلیدی: ارزیابی، سد اصلاحی، رسوب، استحصال آب، هدر رفت آب

^۱ دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری / گروه مرتع و آبخیزداری / دانشکده منابع طبیعی و کویر شناسی / دانشگاه یزد m.alimoradi1992@yahoo.com

^۲ استاد / گروه مرتع و آبخیزداری / دانشکده منابع طبیعی و کویر شناسی / دانشگاه یزد mr_ekhtesasi@yazd.ac.ir

^۳ پژوهشگر / گروه مرتع و آبخیزداری / دانشکده منابع طبیعی و کویر شناسی / دانشگاه یزد farshid_jahanbakhshi@yahoo.com

^۴ دانشیار / گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی / دانشگاه تهران malekian@ut.ac.ir

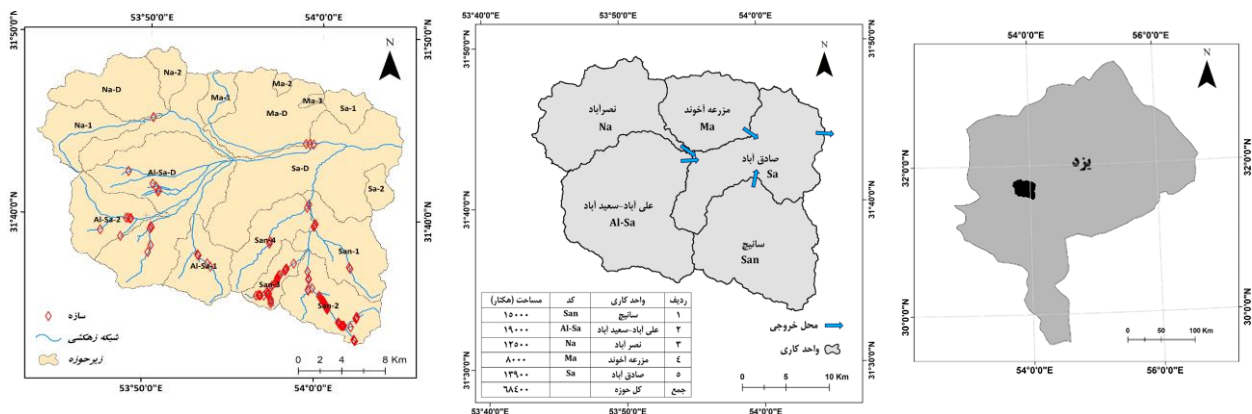
افزایش رو به رشد تلفات منابع آب و خاک حوزه‌های آبخیز در چند دهه اخیر در اثر بهره‌برداری غیراصولی از منابع شدت فزاینده‌ای یافته است. این موضوع ضمن تشدید وقوع سیلاب‌ها و افزایش نرخ تولید رسوب و کاهش عمر مفید مخازن سدها، موجبات کاهش تولید و تلفات سرمایه‌های ملی کشور را فراهم نموده است (روغنی و همکاران، ۱۳۸۹). کمی نمودن میزان تأثیر پروژه‌های آبخیزداری به وسیله اندازه‌گیری پارامترهای تعیین‌کننده و بررسی چگونگی دستیابی به اهداف اصلی و فرعی آبخیزداری، اولین گام اصولی در ارزیابی پروژه‌های آبخیزداری است. به همین دلیل ضرورت دارد در هر حوضه‌ای که پروژه‌هایی به اجرا درآمده موردنقد و ارزیابی قرار بگیرد (نیلی و همکاران، ۱۳۸۰) ارزیابی پروژه‌ها در قبل، حین و بعد از اجرا، با توجه به اهداف و اثرات محیطی طرح بر حوزه آبخیز و خارج از آن به منظور بررسی کارایی برنامه‌های آبخیزداری از مسائل مهم در برنامه‌ریزی‌های آتی مدیریت منابع طبیعی می‌باشد (قرمزچشمه و همکاران، ۱۳۹۸؛ قدرتی، ۱۳۸۳). امروزه به دلیل استفاده‌های بی‌رویه، وضعیت منابع آبی و خاکی در موقعیت بحرانی به سر می‌برند. با وجود چهار دهه کارهای اجرایی هنوز تخریب این منابع ادامه دارد و اقدامات انجام‌شده در مجموع کم اثر جلوه نموده‌اند (احمدی و همکاران، ۱۳۸۲). این موضوع نشان‌دهنده ناموفق بودن طرح‌های اجراشده در رسیدن به اهداف موردنظر و یا تأثیر بسیار کم‌تر از حد انتظار آن‌ها بوده است. این نتیجه‌گیری می‌تواند ناشی از دو دلیل مهم باشد: اول این‌که فرآیند ارزیابی اتخاذشده در پژوهش‌ها نامناسب بوده و توانایی سنجش جامع و درست طرح‌ها را نداشته و همین موضوع سبب بروز خطا در نتایج ارزیابی شده است. (مهدوی، ۱۳۸۰) مورد دوم تأکیدی بر این واقعیت است که بسیاری از طرح‌های اجراشده نیز در ذات خود با مشکلات متعددی مانند انتخاب و جانمایی نامناسب، طراحی و اجرای نادرست و غیراصولی، عدم تطابق با شرایط حوزه آبخیز و نیز عدم توانایی برای برآورد هدف مورد انتظار مواجه هستند (عباسی و همکاران، ۱۳۹۹). عملیات آبخیزداری از جنبه‌های مختلفی قابل ارزیابی است، هدف از تحقیق حاضر ارزیابی سازه‌های مکانیکی احداث‌شده در حوزه آبخیز علی‌آباد - سعیدآباد می‌باشد. احداث سازه‌های نسبتاً زیاد با اهداف و کارکردهای متفاوت این ضرورت را ایجاد نمود تا ابتدا آن‌ها از جنبه‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گیرند. به نحوی که بر اساس نتایج به دست آمده بتوان اهداف و راهکارهای آتی را بهتر تبیین و توجیه نمود. نتایج بررسی اثر سازه‌های عرضی بر تغییر بستر و رفتار سیل در حوزه بنادک سادات در استان یزد نشان داد؛ که ایجاد سازه‌های عرضی در مسیل‌های اصلی با رتبه بزرگ‌تر از ۳، به دلیل کاهش شیب و بالا افتادگی بستر، سیل‌گیری سواحل را تشدید می‌نماید. این پدیده در مواقع ظهور دبی‌های اوج با افزایش دوره بازگشت بیش از ۲۵ سال به حداکثر خود می‌رسد (اختصاصی و همکاران، ۱۳۸۶). نیکوکار (۱۳۸۸)، با استفاده از مدل HEC-HMS اثر عملیات آبخیزداری را بر سیلاب در حوزه گلابدره ارزیابی نمود. نتایج تحقیق نشان داد ارزیابی اثر عملیات آبخیزداری بر سیل و انتخاب مناطق دارای اولویت برای اجرای پروژه‌های کنترل سیل یک تصمیم کارآمد، اساسی و بسیار مهم است. همچنین اثر اقدامات آبخیزداری در دوره‌های بازگشت کوتاه مشخص‌تر است. اختصاصی و همکاران (۱۳۹۲)، با استفاده از مدل HEC-HMS، تأثیر سازه‌های عرضی بر تشدید سیل‌گیری در حوزه آبخیز منشاد یزد را بررسی نمودند. نتایج آن‌ها نشان داد، برای

عبور سیلاب‌های با دوره بازگشت ۲۵ سال باید عرض بستر تا ۱۲/۸ متر تعریض شود و با حذف سازه‌های عرضی و احداث دیواره‌های حائل طولی نسبت به هدایت سیل به مرکز یا آکس رودخانه‌ها اقدام گردد. علاوه بر این به منظور کاهش خسارات و بلایای طبیعی و تنها با قبول ریسک خطر ۵ درصد، در فاصله ۲۵ متری از جوانب تالوگ رودخانه نباید هیچ‌گونه اقدام سازه‌ای صورت گیرد. عباسی و همکاران (۱۳۹۹)، عملکرد سدهای اصلاحی حوزه آبخیز کند را در کنترل دبی و بار رسوبی در دوره عمر مفید آن‌ها مورد مطالعه قرار دادند. نتایج آن‌ها نشان داد؛ در نظر گرفتن عمر مفید در فرآیند ارزیابی، نتایج واقع‌بینانه‌تری را ارائه خواهد داد. درواقع، هرچند کارایی سدهای اصلاحی در طول عمر مفید آن‌ها در حوزه آبخیز کند، بسیار قابل توجه بوده، اما کوتاهی عمر مفید ضعف قابل توجه این نوع از عملیات آبخیزداری بوده است. مصفايي و صالح‌پور جم (۱۳۹۹)، به ارزیابی کمی اثرات اقدامات آبخیزداری بر وضعیت هیدرولوژیکی حوزه آبخیز آکوجان پرداختند، در مطالعه‌ی آن‌ها مشخص شد که با افزایش دوره بازگشت سیلاب، ظرفیت نگهداری حجم و انتقال دبی اوج سیلاب ناشی از عملیات آبخیزداری کاهش یافته است.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- موقعیت حوزه

حوزه آبخیز علی‌آباد- سعیدآباد از نظر جغرافیایی بین عرض‌های $31^{\circ} 17' 49''$ و $31^{\circ} 11' 33''$ شمالی و طول‌های $53^{\circ} 14' 11''$ و $53^{\circ} 51' 51''$ شرقی واقع شده است. بخش عمده‌ای از حوزه مورد مطالعه در شهرستان تفت و بخش شمالی در اردکان و بخش جنوب شرقی در مهریز و در فاصله ۳۰ کیلومتری شهرستان یزد واقع شده است. (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت حوزه علی‌آباد- سعیدآباد و سازه‌های مکانیکی احداث‌شده بر روی آبراهه‌ها و مسیل‌ها در واحدهای کاری وزیر حوزه‌ها

۲-۲- روش کار

۲-۲-۱- بررسی و ارزیابی سازه‌های احداث‌شده از دیدگاه اهداف اولیه (تغذیه قنات):

در جدول ۱ نوع، هدف، تعداد و درصد سازه‌های احداث‌شده در حوزه مطالعاتی خلاصه شده است.

جدول (۱) نوع، هدف و تعداد سازه‌های احداث‌شده در کل حوزه علی‌آباد - سعیدآباد پیش کوه یزد

ردیف	نوع سازه	هدف اصلی از احداث	تعداد
۱	سد سنگی ملاتی فاقد روزنه یا زهکشی بدنه (سدهای پلکانی)	تغذیه قنات - کاهش شیب بستر	۸۶
۲	سد اصلاحی خشکه‌چین	کنترل فرسایش - تعدیل شیب بستر	۷
	جمع		۹۳

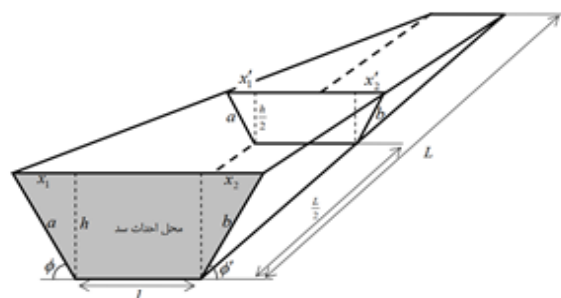
یکی از اصلی‌ترین مراحل ارزیابی هر پروژه بررسی تحقق میزان اهداف از پیش تعیین‌شده می‌باشد. بدین منظور ابتدا با تخلیص نتایج ارائه‌شده در سند مطالعاتی یا پرونده اصلی ساخت‌وسازهای اخذشده از اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان یزد، هدف یا اهداف از ساخت هر سازه موردبررسی و دسته‌بندی قرار گرفت که تجمیع نتایج در جدول (۱) خلاصه گردیده است. همان‌گونه که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، اصلی‌ترین هدف و انگیزه از احداث سازه‌های مکانیکی در حوزه مطالعاتی، تغذیه قنات بوده است که به دنبال آن کاهش شیب بستر و پلکانی نمودن آن نیز جزو اهداف بوده است. (در این تحقیق سازه‌های خشکه‌چین و سنگی ملاتی مدنظر است).



شکل (۲) تجمع آب و رسوب در پشت سد سنگی ملاتی فاقد روزنه (سمت چپ) لجنی شدن وعدم نفوذ آب تجمع یافته در بالادست سدهای سنگی ملاتی و بستر گرانیتی و به دنبال آن تبخیر و هدر رفت بیش از مقدار نفوذ (سمت راست)

۲-۲-۲- بررسی سازه‌ها از نظر مقدار رسوب انباشت شده و حجم ذخیره آب در پشت آن‌ها

به منظور تعیین حجم رسوبات در سدهای اصلاحی از حل آنالیتیکی (تحلیلی) معادلات حاکم بر منشور رسوب به وجود آمده در پشت سد (شکل ۳) استفاده شد (صادقی و محمودی، ۱۳۸۴).



شکل (۳) نمایش شماتیک حجم به وجود آمده در پشت یک سد اصلاحی (صادقی و محمودی، ۱۳۸۴)

در ذیل به معادله مربوط به حل عددی محاسبه حجم رسوبات انباشته شده در پشت سدهای اصلاحی در منابع موجود (نخجوانی، ۱۳۵۱) اشاره شده است. در شکل (۳) شمایی از یک آبراهه به همراه سد اصلاحی نشان داده شده است. عرض بالایی

$$V = \frac{1}{p} \left(h^2 l + \frac{h^3}{3a} + \frac{h^3}{3b} \right) \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن V حجم رسوبات به متر مکعب، p شیب کف آبراهه، h ارتفاع مفید سد به متر، l عرض کف آبراهه به متر و a و b شیب دیواره های آبراهه است.

در این مطالعه به منظور برآورد حجم مخزن و رسوبات انباشت شده در مخزن سدهای احداث شده، از رابطه ۱ استفاده شد همچنین با فرض ضریب ذخیره ۲۰ درصد برای رسوبات پشت سد، مقدار آب ذخیره شده توسط سازه ها محاسبه شد. در جداول (۲) حجم رسوبات و ذخیره آب پشت سازه های سنگی ملاتی و خشکه چین به تفکیک زیر حوزه واحد کاری در حوزه سعیدآباد - علی آباد خلاصه شده است.

همچنین حجم کل رسوب خروجی از حوزه سعیدآباد-علی آباد در ایستگاه اسلامی (خروجی حوزه) به روش پسیاک برآورد شد؛ که معادل ۱۲۶۵۸۸ مترمکعب در سال می باشد.

جدول (۲) حجم رسوبات و ذخیره آب پشت سازه های سنگی ملاتی و خشکه چین به تفکیک زیر حوزه واحد کاری در حوزه سعیدآباد - علی آباد

ردیف	واحد کاری	زیر حوزه آبخیز	تعداد سازه (سنگی-ملاتی و خشکه چین)	حجم رسوبات (m ³)	حجم ذخیره آب (m ³)
۱	San	San-1	۵	۹۱۱۹,۸	۱۸۲۴
۲	San	San-2	۴۵	۸۹۲۸۰,۵	۱۷۸۵۶
۳	San	San-3	۲۷	۸۱۸۸۴,۲	۱۶۳۳۷
۴	San	San-4	۱	۲۳۰۲,۲	۴۶۰,۴
۵	مجموع واحد کاری سانچ		۷۸	۱۸۲۵۸۶,۷	۳۶۵۱۷,۴
۶	Al-Sa	Al-Sa-1	۸	۶۳۱۴,۴	۱۲۶۲,۸
۷	Al-Sa	Al-Sa-2	۴	۲۶۴۸۸,۱	۵۲۹۶,۶
۸	Al-Sa	Al-Sa-D	۳	۶۹۵۲,۵	۱۳۹۰,۴
۹	مجموع واحد کاری سعیدآباد - علی آباد		۱۵	۳۹۷۵۵	۷۹۵۰,۸
۱۰	مجموع کل حوزه		۹۳	۲۲۲۳۴۱,۷	۴۴۴۶۸,۲

۳- بحث و نتیجه گیری

بررسی نتایج نشان داد در حوزه مطالعاتی، هدف اصلی از احداث سازه های مکانیکی تغذیه قنوات و به دنبال آن کاهش شیب بستر و پلکانی نمودن بوده است؛ هرچند که تأثیر این سازه ها در ماه های اولیه سال بر روی قنات های بالادست نسبتاً مناسب بوده و با جمع آوری آب داخل مخزن خود از چشم انداز مناسبی برخوردار می باشند؛ که جلب توجه مردم و حتی مسئولین را به دنبال دارد. ولی نتایج حاصل از پرسشگری آبخیز نشینان و محاسبات نشان می دهد که عملاً به دلیل پی سنگ گرانیتی و نفوذپذیری اندک و تبخیر و تعرق بیشتر از نفوذ، اثرگذاری این سازه ها بر تغذیه قنوات پائین دست بسیار ناچیز

بوده و با نگهداشت چندین ماهه آب در داخل خود (بعضاً تا اواخر مهرماه) زمینه لازم برای تبخیر بیش از نفوذ و حتی لجنی شدن را فراهم نموده‌اند (شکل‌های ۲ و ۳).

بر اساس نتایج ارائه شده در جدول (۲) حجم کل رسوبات پشت سازه‌های سنگی ملاتی و خشکه‌چین معادل $222341/7$ مترمکعب است که با در نظر گرفتن ۲۰ درصد ضریب ذخیره مؤثر آب برای رسوبات، حجم آب قابل ذخیره در پشت این سازه‌ها معادل $44468/2$ مترمکعب خواهد بود. چنانچه باتوجه به پرسشگری‌ها و بررسی تکرار بارش‌های مؤثر در حوزه تکرار آبیگری سازه‌های موجود ۳ بار در سال در نظر گرفته شود، کل آب تولیدی توسط سازه‌ها برابر 133404 مترمکعب در سال (معادل ۴ لیتر بر ثانیه) خواهد بود؛ که اگر اثربخشی مؤثر و قابل مشاهده آن‌ها را به نیمی از سال یعنی ۶ ماه تبدیل کنیم مقدار کل دبی افزایش یافته ناشی از احداث سدهای سنگی ملاتی و حتی گوراب‌ها به حدود ۸ لیتر در ثانیه می‌رسد؛ که باید در طول حداقل ۳۰ کیلومتر از دره‌هایی که در آن‌ها این سازه‌ها احداث شده است اثرگذاری تغذیه قنوت را بروز نماید. ولی عموماً تأثیر آن‌ها به صورت نقطه‌ای بوده و معمولاً از قنات‌های یک یا دو محله یا آبادی به فاصله ۲ تا ۵ کیلومتری فراتر نمی‌رود. به همین دلیل در خشک‌سالی‌ها، همراه با کاهش دبی قنوت پایین دست مشکل حق‌آبه‌ها و نارضایتی آبخیزنشینان را به دنبال داشته است. همچنین به استناد مطالعات صورت گرفته در بخش کشاورزی، در منطقه مورد مطالعه برای توسعه هر هکتار زمین کشاورزی حدود ۱۰ هزار مترمکعب آب در سال مورد نیاز است؛ بنابراین مقدار آب تولیدی توسط سازه‌های سنگی ملاتی و خشکه‌چین در حوزه تنها قابلیت توسعه‌ی $13/3$ هکتار زمین کشاورزی را دارا می‌باشد که در مقایسه با صدها هکتار زمین بایر و یا آیش موجود در حوزه که به دلیل کم‌آبی و یا سوء مدیریت آبیاری رها شده‌اند رقم قابل توجهی نمی‌باشد. از سوی دیگر به دلیل پر شدن مخزن سدهای احداث شده توسط رسوبات در سال‌های اخیر، باغات توسعه یافته در سال‌های اولیه احداث این سازه‌ها در حال حاضر با مشکل کم‌آبی مواجه شده‌اند. به نحوی که در سال‌های اخیر بعضی از این اقدامات با اعتراضات مردمی و آبخیزنشینان پائین دست واقع شده و به خاطر به هم خوردن حق‌آبه‌ها و سوء استفاده از آب‌های جمع‌آوری شده در پشت سازه‌های بالادست اعتراضاتی را به همراه داشته است. به همین دلیل در سال‌های اخیر، توسط مردم و یا مسئولین نسبت به حفر روزنه (زورنا یا راه آب شتر گلویی) در زیر تعدادی از سدها و یا لوله‌گذاری برای تخلیه سریع تر آب به بستر رودخانه اقدام شده است. هرچند که برای اجرای این اقدام نیز در بعضی از بندها یا سدهای احداث شده، اعتراضات ذینفعان مجاور سازه را به دنبال داشته است.

برآوردهای انجام شده به روش پسیاک نشان داد که کل رسوب خروجی از حوزه در یک سال معادل 126588 مترمکعب می‌باشد و حجم کل رسوبات انباشت شده در پشت سدها از زمان احداث تاکنون معادل $222341/7$ مترمکعب می‌باشد، بنابراین با مقایسه مقادیر برآورده شده به روش پسیاک و حجم کل رسوبات حاضر این نتیجه حاصل می‌شود که مقدار رسوبات انباشت شده در مخزن سازه‌ها تقریباً حدود دو برابر رسوبات خروجی از حوزه طی یک سال می‌باشد؛ به نحوی که حدود ۹۰ درصد سازه‌های مذکور در دو سال اول پس از ساخت، از رسوب پر شده و عملاً بعد از آن نقش چندانانی در کنترل رسوب

حوزه نداشته است. خوشبختانه در حوزه‌ی مورد مطالعه هیچ گونه فرسایش آبراهه‌ای یا گالی که بیانگر کف‌کنی باشد مشاهده نگردید؛ لذا از این نظر توجیهی برای احداث سدهای اصلاحی وجود ندارد.

۴- نتایج

نتایج پژوهش حاضر نشان داد، هدف اصلی از احداث سازه‌های مکانیکی اعم از سدهای سنگی ملاتی و یا خاکی و خشکه-چین، تغذیه‌ی قنوات، کاهش سیلاب و در مراحل بعدی کنترل رسوب و تعدیل شیب بستر می‌باشد. بررسی‌ها نشان داد، حجم کل رسوبات پشت سازه‌های سنگی ملاتی و خشکه‌چین معادل ۲۲۲۳۴۱ مترمکعب بود که با در نظر گرفتن ۲۰ درصد ضریب ذخیره مؤثر آب برای رسوبات، حجم آب قابل استحصال در پشت سازه‌ها معادل ۴۴,۴۶۸ هزار مترمکعب می‌باشد. باتوجه به بررسی‌ها چنانچه تکرار آبیگری سازه‌های موجود ۳ بار در سال در نظر گرفته شود، کل آب جمع‌آوری شده توسط سازه‌ها برابر ۱۳۳۴۰۴ مترمکعب در سال (معادل ۴ لیتر بر ثانیه) خواهد شد. در منطقه مورد مطالعه برای توسعه هر هکتار زمین کشاورزی حدود ۱۰ هزار مترمکعب آب در سال مورد نیاز است؛ بنابراین مقدار آب تولیدی توسط سازه‌ها قابلیت توسعه تنها ۱۳۳ هزار مترمربع (۱۳,۳ هکتار) زمین کشاورزی را دارا می‌باشد. درحالی که بیش از ۳۰ درصد آن قبل از مصرف تبخیر شده و از دسترس خارج می‌گردد و مقدار آب مصرف شده نیز به هم‌ریختگی حق‌آبه‌ها و سامانه‌های عرفی را به دنبال دارد. همچنین حجم کل رسوب خروجی از حوزه در یک سال معادل ۱۲۶۵۸۸ مترمکعب می‌باشد بنابراین ۹۰ درصد سازه‌ها در دو سال اول از رسوب پر شده و نقش چندانی در کنترل رسوب ندارد. از سوی دیگر به دلیل نبود فرسایش‌های آبراهه‌ای یا کف‌کنی در بستر آبراهه‌ها، توجیهی برای احداث سازه‌های مورد بررسی وجود ندارد و لذا بهتر است از توسعه احداث این سازه‌ها در حوزه مورد مطالعه کاسته شده و به جای احداث سازه‌های عرضی و مرتفع، نسبت به ساماندهی بستر مسیل‌ها و آبراهه‌ها با احداث سازه‌ها و یا دیواره‌های طولی و یا احداث کف‌بند، برای کاهش خطرات و یا خسارات سیل در حوزه آبخیز پیشکوه یزد اقدام گردد.

Investigating the function of check dams in sediment control and floodwater harvesting in Pishkooch watershed -Yazd

Mahtab Alimoradi¹, Mohammad Reza Ekhtesasi^{*2}, Farshid Jahanbakhshi³ Arash Malekian⁴

Abstract

Evaluating any design, project, before, during, and after construction is crucial to the goals achieved. With this perspective, the projects of the Pishkooch watershed located in Taft city of Yazd province were evaluated. Examining the available documents and the main file of the structures, it was determined that the main purpose of the constructed dams is to obtain and inject flood into the aquifer, and in the next stage, to control the sediment and

¹ PhD student in Watershed Management Science and Engineering / Rangeland and Watershed Management Department / Faculty of Natural Resources and Desert Studies / University m.alimoradi1992@yahoo.com

² Professor / Department of Rangeland and Watershed Management / Faculty of Natural Resources and Desert Studies / Yazd University mr_ekhtesasi@yazd.ac.ir

³ Researcher/ Department of Rangeland and Watershed Management / Faculty of Natural Resources and Desert Studies / Yazd University farshid_jahanbakhshi@yahoo.com

⁴ Associate Professor / Department of Dry and Mountainous Rehabilitation / University of Tehran malekian@ut.ac.ir

adjust the slope of the bed. In the field of studies, 93 check dams have been constructed during the last 25 years. The total volume of collected sediments is equal to 222341 cubic meters, the total volume of sediment in the basin according to PSIAC method is equal to 126588 cubic meters per year. Therefore, about 90% of the structures are filled with sediment in the first two years. Assuming an effective porosity of 20%, the volume of water that could be stored by the structures was estimated at 44468 cubic meters. Considering 3 repetitions of dewatering per year, the total water collected by the structures will be equal to 133404 cubic meters per year or 4 liters per second. The development of each hectare of agricultural land in the study area requires about 10 thousand cubic meters of water per year. Therefore, the water obtained from the structures can develop only 13.3 hectares of agricultural land. But there are hundreds of hectares of barren land in this basin, and the losses due to evaporation, wastage, and disturbance of water rights are more than its benefits.

Keywords: Evaluation, check dam, sediment, water harvesting,

۱. احمدی، ح.، نظری سامانی، ع.، قدوسی، ج.، و اختصاصی، م. (۱۳۸۲). ارایه مدلی برای ارزیابی طرح های آبخیزداری. منابع طبیعی ایران، ۵۶(۴)، ۳۳۷-۳۵۰.
۲. اختصاصی، م. و سلطانی، م. (۱۳۹۲)، بررسی تأثیر سازه های عرضی بر تشدید سیل گیری در حوزه آبخیز منشاد یزد، نشریه پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز « بهار و تابستان ۱۳۹۲ شماره ۷.
۳. روغنی، م.، طباطبایی، س.م. و شادفر، ص. (۱۳۸۹)، ارزیابی عملیات آبخیزداری و معرفی روشی در تعیین سازه های کنترل سیل، علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، سال چهارم، شماره ۱۳.
۴. عباسی جندانی، ش.، نظری سامانی، ع.ا. و حشمت الواعظین، س.م. (۱۳۹۹)، ارزیابی عملکرد سدهای اصلاحی در کنترل دبی و بار رسوبی در دوره عمر مفید (مطالعه موردی: حوزه آبخیز کند)، نشریه پژوهش های حفاظت آب و خاک، جلد بیست و هفتم، شماره دوم، صص ۸۹-۱۰۸.
۵. قدرتی، ع. ر. ۱۳۸۳. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی ارزیابی نتایج عملیات آبخیزداری در پشت سد سفیدرود. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، ۷۹ صفحه.
۶. قمرز چشمه، ب.، نیکچه فراهانی، ش.ا. و آقارضا، ح.ا. (۱۳۹۸)، ارزیابی تأثیر اقدامات مدیریتی آبخیزداری در تغییر برخی از مشخصات سیلاب حوزه آبخیز هفتان، پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز، بهار و تابستان ۱۳۹۸، دوره ۱۰، شماره ۱۹، صص ۱۰۶-۱۱۶.
۷. مصفايي، ج. و صالح پور جم.ا. (۱۳۹۹)، ارزیابی کمی اثرات اقدامات آبخیزداری بر وضعیت هیدرولوژیکی حوضه، مطالعه موردی: حوزه آبخیز آکوجان، مجله مهندسی و مدیریت آبخیز، سال دوازدهم شماره ۲ (تابستان ۱۳۹۹)، صص ۵۲۶-۵۳۴.
۸. مهدوی، م. (۱۳۸۰)، نقش حفاظت خاک و عملیات آبخیزداری در حوزه آبخیز ایران. وزارت جهاد.
۹. نیکوکار، م. (۱۳۸۸)، ارزیابی اثر عملیات آبخیزداری بر سیلاب و اولویت بندی زیر حوضه ها از نظر سیل خیزی با استفاده از مدل ریاضی HEC-HMS، همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران (مدیریت پایدار بلایای طبیعی)، ۱۳۸۸، دوره ۵.
۱۰. نیلی، ن.ا.، رهنما، ف.ا. و لیاقتی، ح. (۱۳۸۰)، ارزیابی عملکرد پروژه های آبخیزداری در رابطه با کنترل فرسایش و رسوب و استحصال آب و نقش آن در بهبود تولید و درآمد آبخیز نشینان (مطالعه موردی، ارزیابی چندین پروژه اجرایی آبخیزداری در استان اصفهان)، نخستین همایش آبخیزداری و مدیریت استحصال آب در حوضه های آبخیز، بوشهر.