

ارزیابی اثربخشی عملیات آبخیزداری

مطالعه موردی: بندخاکی لاله زار واقع در استان کرمان

آزاده مهدی پور، کارشناس تحقیقات آبخیزداری - مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان،

کرمان - ص.پ. ۵۳۸-۷۶۱۷۵، پست الکترونیک: azhmahdipour@yahoo.com

نورا... طغرلی، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان

شهرام قائم مقامیان، کارشناس مدیریت آبخیزداری کرمان

چکیده

با توجه به شرایط اقلیمی خشک و نیمه خشک ایران و بروز مشکلات عدیده‌ای چون کم آبی در بسیاری از مناطق کشور، حفاظت خاک و آبخیزداری از سازنده‌ترین راهکارها برای مقابله با خشکسالی است. راهبرد اساسی کنترل سیلاب به تغذیه سفره‌های آب کمک می‌کند و موجب می‌شود که قنات‌ها، چشمه‌ها و چاهها با تولید آب بیشتر بتواند زمین‌های کشاورزی بیشتری را به زیر کشت برده و در تولید محصولات غذایی بیشتر، نقش مهمی را ایفاء کنند. یکی از اقداماتی که بسیار مورد توجه آبخیزداری بوده و در مناطق زیادی اجرا شده است، بندهای خاکی می‌باشند. این تحقیق به منظور ارزیابی اثربخشی احداث این بندها بر کاهش تلفات خاک، خسارات سیل و بهبود وضعیت اجتماعی و اقتصادی ساکنین منطقه بر روی بند خاکی لاله زار بردسیر انجام گرفته است. نتایج حاصله از تحقیق نشان می‌دهد که تلفات خاک منطقه پس از احداث بند خاکی به میزان ۱۸/۹۲ تن در هکتار، خسارات سیل ۲۷/۸۹ درصد کاهش یافته است و سطح زیرکشت محصولات رایج باغی و زراعی محلی از ۲۰۹۰ هکتار به ۲۹۰۰ هکتار رسیده است. درصد اشتغال به کار ساکنین منطقه نیز ۳۸/۲ درصد افزایش داشته است. همگی موارد گفته شده دلیلی بر سودمند بودن احداث این بند خاکی در منطقه است.

کلمات کلیدی: حفاظت خاک و آبخیزداری، کنترل سیلاب، بندخاکی، لاله زار.

مقدمه

بهره برداری غیر اصولی از اراضی و منابع آب و خاک حوزه های آبخیز در دهه های اخیر موجب کاهش تغذیه طبیعی نزولات آسمانی و افزایش رواناب سطحی و فرسایش و رسوبگذاری شده است. برنامه‌های حفاظت خاک و آبخیزداری هم سو با توسعه پایدار و با اعمال مدیریت مسوولانه بر منابع، علاون بر نیازهای امروز به منافع آینده نیز توجه دارد که در این راستا استفاده از دانش و اطلاعات فراهم آمده از طریق پژوهش‌های علمی و تلفیق آنها با علوم طبیعی، آموزش، فرهنگ، ارتباطات و علوم اجتماعی از اهمیت و حساسیت ویژه برخوردار است. به منظور حفاظت آب و خاک هرگونه فعالیت و اجرای طرح در این خصوص باید با نگاه آبخیزداری مدیریت شود. جمع آوری آب، مهار سیلاب و استفاده از آن در هنگام نیاز از جمله مقوله هایی است که ضرورت توجه به آبخیزداری بیش از پیش نمایان می کند.

پروژه های آبخیزداری شیوه های مناسب می باشند تا علاوه بر حفاظت خاک و کنترل خسارات سیل، منابع آب زیرزمینی را تقویت نموده و مشکلات ناشی از خشکسالی را تعدیل نماید. ارزیابی یک پروژه اثرات مثبت یا منفی آن را مشخص نموده و میزان اثربخشی پروژه اجرایی را تعیین می نماید بنابراین بایستی طرح های اجرا شده مورد بررسی قرار گیرد تا برنامه ریزی های بعدی بر اساس آن صورت پذیرد. درخصوص پروژه های آبخیزداری انجام شده در کشور تحقیقات زیادی صورت گرفته که همگی اثربخشی مثبت را در زمینه کنترل سیل و کاهش تلفات خاک و افزایش تغذیه مصنوعی را در مناطق مختلف نشان می دهد. برخی از این تحقیقات به صورت زیر است:

پروژه آبخیزداری بلان ناین شامل احداث بندهای خاکی و تاخیری، رسوبگیرها و اجرای عملیات بیولوژیک موجب افزایش دبی قنات داخل حوزه و پایین دست شده و تا ۴ برابر شده است. بررسی آبخوان تسوج نشان می دهد که عملیات اجرا شده در منطقه موجب استفاده از آب شیرین بارندگی قبل از ورود به آب شور دریاچه ارومیه شده و باعث تغییر در نفوذپذیری خاک و افزایش پوشش گیاهی اراضی تخریب شده گردیده است و از بروز سیلاب های مخرب جلوگیری نموده است (نیک نژاد، ۱۳۸۶)

در حوزه آبخیز تنگ خشک اجرای عملیات های آبخیزداری مکانیکی و بیولوژیکی در منطقه اثرات مثبت داشته و موجب اشتغال بهره برداران شده ولی در جلوگیری از مهاجرت روستاییان نقشی نداشته است (قنبری، ۱۳۸۲). همچنین اجرای عملیات های آبخیزداری شامل سازه های توری سنگی، خشکه چین، بندخاکی، سد چپری، بانکت، بذرکاری و نهال کاری در پشت سد سفیدرود نیز اثرات مثبتی داشته است (قدرتی، ۱۳۸۳).

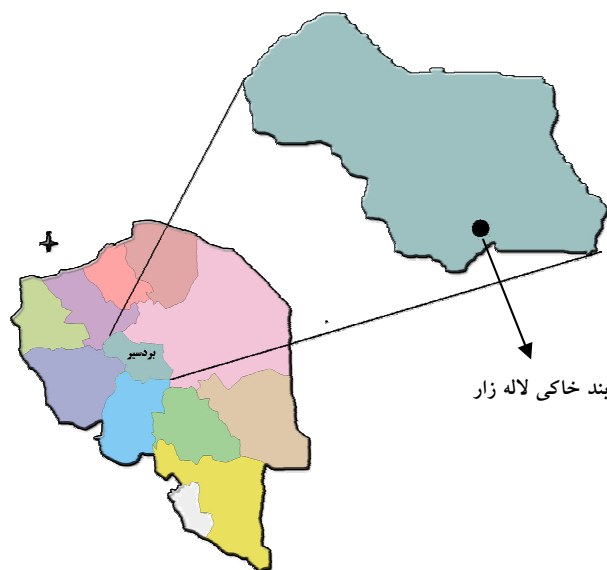
عملیات آبخیزداری بر مهار آب های سطحی نیز تاثیرگذار است. احداث بندهای سنگی ملاتی علاوه بر کاهش دبی سیلاب، موجب افزایش نفوذ مقدار قابل توجهی از آب ها به درون خاک می گردد. همچنین علاوه بر کاهش دبی سیلاب، افزایش نفوذپذیری و افزایش سطح زیرکشت محصول رایج منطقه، مهم ترین اثر اجرای این سازه، کاهش خطر وقوع سیل و جلوگیری از خسارات ناشی از آن است (ریسیان، ۱۳۸۳).

در استان کرمان نیز عملیات های آبخیزداری در ۷ حوزه بررسی شده و نشان می دهد که اجرای آن بر کنترل سیل و رسوب، تغذیه مصنوعی، افزایش آبدهی منابع آب و تداوم زمانی آن ها، کاهش اثرات خشکسالی، افزایش سطح زیرکشت محصولات و وضعیت اقتصادی اهالی مناطق مذکور اثر بسیار مثبتی را داشته است (میجانی، ۱۳۸۰). اجرای عملیات های مکانیکی و بیولوژیکی در زیرحوزه کامه، از حوزه آبخیز سد شهید یعقوبی، نیز در کنترل رسوبات آبخیز و جلوگیری از وارد شدن رسوبات به دریاچه سد و همچنین کنترل و پیشگیری سیل و کاهش تلفات خاک و خسارات وارده به روستاییان موثر بوده است (گلرنگ، ۱۳۸۴).

نتایج بدست آمده از تحقیق اثر احداث سدهای خاکی بر جلوگیری از اتلاف آب های سطحی نشان می دهد که احداث این سدها توانسته در حدود ۴۵/۳۳ میلیون مترمکعب آب مهار نماید. کنترل و بهره برداری از این حجم آب از نظر اقتصادی در حدود ۱۵ میلیارد ریال درآمد داشته و از اتلاف منابع آب سطحی جلوگیری نموده است. همچنین با توجه به پتانسیل موجود در منطقه، این سدها تا ۱۶۵ عدد قابل توسعه می باشد (عبدی، ۱۳۸۳). ارزیابی پروژه های آبخیزداری هفتان شهرستان تفرش نشان داد که عملیات های بیولوژیک و مکانیکی نقش مهم و قابل توجهی در کاهش سیلاب و افزایش تولید علوفه دارد (قدیمی عروس محله، ۱۳۸۳).

منطقه مورد مطالعه

این تحقیق در محل بند خاکی لاله زار بردسیر صورت گرفته است. این بند خاکی با حجم آبیگری ۴۵۰۰۰۰ مترمکعب در مختصات ۱۴ و ۵۱ و ۵۶ طول شرقی و ۱۸ و ۳۲ و ۲۹ عرض شمالی در فاصله ۶۰ کیلومتری و جنوب شرقی شهرستان بردسیر در استان کرمان واقع شده است. شکل شماره ۱ موقعیت بند خاکی را در استان نشان می دهد. حوزه آبخیز لاله زار از زیرحوزه های آب بخشاء بوده و آب آن پس از به هم پیوستن به دشت رفسنجان می ریزد. هدف اصلی ساخت این بند خاکی انحرافی ذخیره آب و تغذیه سفره آب زیرزمینی بوده است. متوسط بارندگی منطقه ۲۴۵ میلی متر بوده و وجود استعدادهای ویژه کشاورزی و محصولات باغی و زراعی و در کنار آن شرایط خاک و زمین شناسی و به خصوص اقلیم منطقه سبب گردیده که این حوزه مورد توجه قرار گیرد و عملیات آبخیزداری در آن صورت پذیرد.



شکل شماره ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه

روش تحقیق

بند خاکی لاله زار یکی از مهم ترین اقدامات آبخیزداری انجام شده در منطقه می باشد بنابراین ارزیابی کارایی آن از اهمیت برخوردار است. بدین منظور مقدار فرسایش و رسوب تولید شده در منطقه قبل و بعد از احداث بند خاکی، اثر احداث بند ایجاد شده بر سیل خیزی و شرایط اقتصادی- اجتماعی منطقه مورد بررسی قرار گرفت. مقدار رسوب ایجاد شده و تلفات خاک منطقه با استفاده از فرمول جهانی فرسایش تعیین شد (E=R.K.L.S.C.P). با توجه به اینکه خسارات وارد شده در این منطقه از سیلاب های با دوره بازگشت های ۵۰ ساله و بالاتر می باشد بنابراین مقادیر دبی با دوره بازگشت ۵۰ و ۱۰۰ ساله، دبی پیک سیلاب و دبی متوسط سیلاب قبل و بعد از اجرای بند خاکی محاسبه گردید.

اثرات اجتماعی و اقتصادی احداث این بند نیز با تحقیقات محلی و نظر سنجی ها و توزیع پرسشنامه بین اهالی منطقه مورد بررسی قرار گرفت. سطح زیرکشت پایین دست بند قبل و بعد از اجرا تعیین شد و تاثیر اجرای بند در اشتغالزایی و افزایش درآمد ساکنین منطقه تعیین شد.

نتایج

همان طور که در روش تحقیق آمد، تلفات خاک قبل و بعد از اجرای طرح با توجه به فرمول جهانی فرسایش تعیین شد. نتایج حاصله مطابق جدول ۱ می باشد. با توجه به این جدول مقدار خاک فرسایش یافته پس از احداث بند خاکی به میزان ۱۸/۹۲ تن در هکتار در سال کاهش یابد. با توجه به این که این بند انحرافی بوده و رسوب کمتری را کنترل می کند این مقدار قابل توجه است.

جدول شماره ۱: مقادیر تلفات خاک قبل و بعد از احداث بند خاکی در منطقه

میزان فرسایش کاهش یافته ton/hectare.year	بعد از اجرای بند خاکی ton/hectare.year	قبل از اجرای بند خاکی ton/hectare.year
۱۸/۹۲	۲۳/۷۳	۴۲/۶۵

با توجه به اینکه دبی های با دوره بازگشت بیش از ۵۰ سال موجب خسارت در منطقه می شود، مقدار این دبی مورد بررسی قرار گرفت و مقادیر دبی پیک و متوسط دبی سیل در منطقه قبل و بعد از احداث بند خاکی محاسبه گردید. مقدار پیک دبی پس از اجرای سازه از ۷۴ به ۴۶ متر مکعب بر ثانیه کاهش یافت و بر این اساس درصد خسارات ناشی از سیل به منطقه ۲۷/۸۹ درصد کاهش داشته است. باید توجه داشت که احداث بندهای خاکی موجب تغییر شکل هیدروگراف سیل شده و دبی اوج را کاهش می دهد که این خود کاهش وقوع سیل و در نهایت افت خسارات ناشی از سیل را به دنبال خواهد داشت.

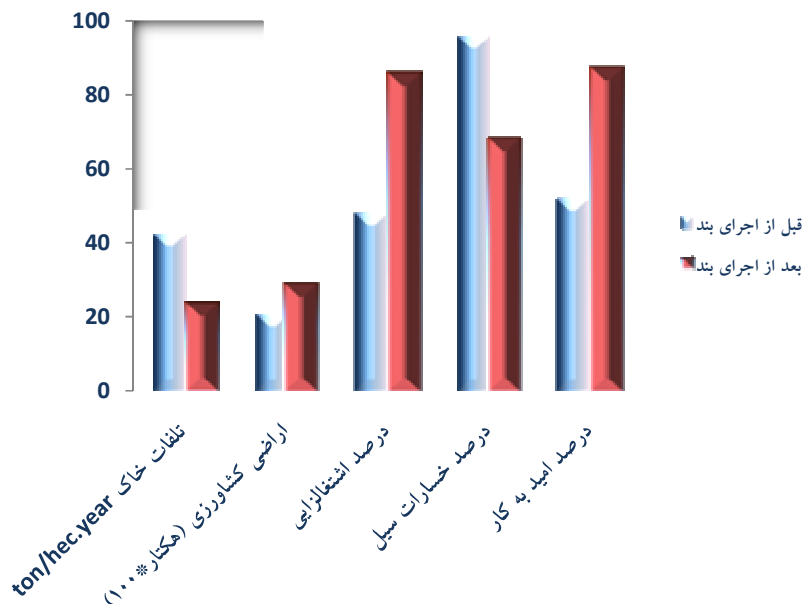
یکی از مهم ترین اثرات احداث بند خاکی لاله زار، بهبود وضعیت اقتصادی و افزایش سطح زیرکشت در منطقه مذکور می باشد. با توجه به این که هدف اصلی از احداث این بند تغذیه مصنوعی و بهبود وضعیت آب های زیرزمینی در منطقه بوده، پس از اجرای آن سطح زیرکشت محصولات زراعی و باغی رایج در منطقه با توجه به افزایش آب بیش تر شده است. جدول شماره ۲ سطح زیر کشت این محصولات را قبل و بعد از اجرای بند نشان می دهد.

جدول شماره ۲: سطح زیر کشت محصولات منطقه قبل و بعد از اجرای بند خاکی

سطح زیر کشت (هکتار)		نوع محصول
پس از احداث بند	قبل از احداث بند	
۸۱۰	۵۴۰	سیب زمینی
۹۰۰	۶۸۰	گندم و جو
۲۱۰	۱۳۰	حبوبات و غله
۹۸۰	۷۴۰	باغات گردو و گل محمدی
۲۹۰۰	۲۰۹۰	کل سطح زیرکشت

افزایش سطح زیرکشت به خصوص گل محمدی موجب افزایش اشتغال و درآمد در منطقه شده و امید به کار را بیش تر می کند بنابراین اشتغالی و امید به کار از اثرات مهم اجتماعی احداث بند خاکی در منطقه است. با توجه به

نظرسنجی های انجام شده از مردم بومی منطقه اشتغال به کار به میزان ۳۸/۲ درصد افزایش داشته است. به طوریکه نیروهای بومی شاغل قبل از اجرای بندخاکی ۴۸٪ و پس از آن ۸۲/۲٪ بوده است. به طور کلی و در یک جمع بندی اثرات اجرای بندخاکی لاله زار در منطقه به صورت شکل شماره ۲ خواهد بود.



شکل شماره ۲: نمودار ارزیابی نهایی بند خاکی لاله زار

بحث و نتیجه گیری

همان طور که گفته شد بند خاکی لاله زار با هدف اصلی تغذیه مصنوعی احداث شده است اما علاوه بر افزایش آب های زیرزمینی در پایین دست که موجب افزایش سطح زیر کشت و اشتغالی و همچنین درآمد ساکنین منطقه شده بر کاهش خسارات سیل و تلفات خاک نیز موثر بوده است. بنابراین اگر سازه های آبخیزداری با مدیریت و مطالعات کامل در مناطق مورد نیاز اجرا شوند، سهمی بسیار ارزشمند در حفظ منابع آبی و خاکی داشته و اثرات خشکسالی را تا حد بسیار زیادی کاهش خواهند داد.

منابع مورد استفاده

- ۱- ریسیان، روانبخش. اثربخشی عملیات آبخیزداری در مهار آب های سطحی. ۱۳۸۳. اولین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک. کرمان. دانشگاه شهید باهنر.
- ۲- عبدی، پرویز. احداث سدهای خاکی راهکاری برای جلوگیری از اتلاف و بهینه سازی و ارتقای بهره وری از منابع آب سطحی برای گسترش فعالیتهای کشاورزی (مطالعه موردی استان زنجان). ۱۳۸۳. اولین همایش روشهای پیشگیری از اتلاف منابع ملی. تهران. فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران.
- ۳- قدرتی، علیرضا، ج. قدوسی و م.ع. داداشی. ارزیابی نتایج عملکرد آبخیزداری در پشت سد سفیدرود. ۱۳۸۳. اولین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک. کرمان. دانشگاه شهید باهنر.

- ۴- قدیمی عروس محله، فریدون. ارزیابی پروژه های هفتان شهرستان تفرش در حفاظت و مدیریت پایدار خاک. ۱۳۸۳. سومین همایش ملی فرسایش و رسوب. تهران. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
- ۵- قنبری، یوسف. بررسی اثرات اجتماعی - اقتصادی فعالیت های آبخیزداری انجام شده در حوزه آبخیز تنگ خشک.
- ۶- محمدی گلرنگ، بهرام. ج. قدوسی و ع. رنگ آور. ارزیابی نتایج عملکرد آبخیزداری در حوزه آبخیز سد شهید یعقوبی (استان خراسان رضوی - زیرحوزه کامه). ۱۳۸۴. دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک. کرمان. دانشگاه شهید باهنر.
- ۷- میجانی، کرامت، م. شهبواری و ع. پورابولی. ارزیابی نتایج حاصل از اجرای عملیات آبخیزداری در استان کرمان. ۱۳۸۲. نخستین همایش آبخیزداری و مدیریت استحصال آب در حوضه های آبخیز. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
- ۸- نیک نژاد، داوود. بررسی اثرات عملیات آبخیزداری بر آبخوان تسوج. ۱۳۸۶. سومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک. کرمان. دانشگاه شهید باهنر.