

واژه‌های کلیدی: ارزیابی، پخش سیلاپ، بهره‌برداری، مسایل اقتصادی و کاشمر

مقدمه

کمبل [۱۰] بر این باور است که منابع آب و خاک یکی از مهم‌ترین منابع برای توسعه‌ی محلی است. امانپور [۱] میزان عملیات پخش سیلاپ در ۳۵ مکان اجرایی، در محدوده‌ی یک هزار آبادی و در عرصه‌ی یک میلیون هکتار حوزه‌ی آبخیز اعلام کرده است. حیدری یان [۳] باور دارد که ساماندهی مجموعه‌ی پژوهش‌ها در این وسعت، نیاز به گرفتن تصمیمی مناسب با شیوه‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی در بهره‌برداری و نگهداری این سیستم‌ها دارد. واگذاری مدیریت حوزه‌های آبخیز و عرصه‌های پخش سیلاپ به مردم، امکان بهره‌برداری اصولی تر و پایدار از منابع را فراهم می‌آورد. بر این اساس زمینه برای افزایش تولید و استغلال عرصه‌ی بیش از یک میلیون هکتاری فراهم خواهد شد. روشن است که رسیدن به این هدف ببهود و توسعه‌ی ظرفیت‌های محلی (در پخش دولتی و غیردولتی)، از ضروریات است [۱۱].

در کشور ایران، توسعه‌ی شبکه‌های پخش سیلاپ در اشکال کنونی آن، بر پایه‌ی روش‌های استرالیایی به نام‌های فیلیپ^۲، نیومن^۳ و کویلتی^۴ بوده است. خانی [۴] اعلام کرده است که این روش‌ها برای نخستین بار در سال ۱۳۵۸ در نوهک قزوین به وسیله‌ی کوثر به اجرا درآمده است. این روش‌ها بعد‌ها در سایر نقاط کشور از جمله گره باگان فسا توسعه داده شده است.

در صورتی که مطالعات و طراحی سیستم پخش سیلاپ به درستی انجام شده باشد، اثرات تعزیزی آب بر سفره‌ی زیرزمینی از بعد ملی و اقتصادی تقریباً روشن است، ولی اثرات زیست محیطی و اجتماعی شیوه‌های مدرن بهره‌برداری از سیلاپ، بر محیط طبیعی و اجتماعی روستاهای محدوده پروژه، چندان روشن نیست. رزگرانت و همکاران [۱۲] بر این باورند که تغییر غیرتدریجی روش‌های سنتی بهره‌برداری سیلاپ و ناسازگار با آمادگی‌ها و توانمندی‌های بومی همراه بوده است. حیدری یان [۲] مطرح می‌کند که هزینه‌های اجرایی و مشکلات بهره‌برداری و نگهداری این فناوری‌های نوین،

2- Philips

3- Newman

4- Quilty

ارزیابی اثرات پخش سیلاپ بر توسعه‌ی بهره‌برداری از منابع آب و خاک

(مطالعه‌ی موردی: ایستگاه پخش سیلاپ کاشمر)

سید احمد حیدری یان^۱

تاریخ دریافت: ۸۵/۷/۱ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۱۱

چکیده

توسعه‌ی بهره‌برداری از منابع آب و خاک، ضرورتی انکار ناپذیر است که بهره‌برداری از سیلاپ یکی از این زمینه‌ها است. عملیات پخش سیلاپ در ۳۵ مکان اجرایی، در محدوده‌ی یک هزار آبادی و در عرصه‌ی یک میلیون هکتار حوزه‌ی آبخیز، به وسیله‌ی پخش دولتی در ایران آغاز شده است. هزینه‌های اجرایی و مشکلات بهره‌برداری و نگهداری این فناوری نوین، مسایل بسیاری برای مدیریت دولتی و همچنین بر سر راه جلب جامعه‌ی بهره‌بردار برای حضور پویا در عرصه‌ی بهره‌برداری، نگهداری، توسعه و اشاعه آن به نقاط دیگر فراهم نموده است. این پژوهش با هدف ارزیابی اثرات این سیستم‌ها، به روش بررسی اسنادی و همچنین پیماش تبیینی و اکتشافی، از راه بررسی‌های محلی و پیماش صحراوی، گفتگوهای کارگاهی برای شناخت مشارکت مدار (PD)، استفاده از روش ارزیابی سریع (RA) و ابزارهای معمول در روش PRA، در ایستگاه پخش سیلاپ کاشمر به انجام رسیده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در ۸ سال اولیه‌ی بهره‌برداری، عرصه‌ی گسترش سیلاپ‌ها، کمتر از ۵ درصد عرصه‌ی پخش را پوشش داده است، بنابراین با وجود این که نسبت سود به هزینه B/C بیش از ۱/۱۴ وجود دارد شده است، ولی توجیهی مناسب برای سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در ساخت و نگهداری سیستم نبوده است. مقایسه‌ی اقتصادی ارزش آب تعزیزی شده به آبخوان‌ها (بیش از ۵ میلیارد ریال در یک دوره‌ی ۸ ساله) نسبت به دو هدف دیگر (کمتر از ۰/۴ میلیارد ریال) نشان می‌دهد که اهداف فرعی یاد شده، نه تنها در اقتصادی تر کردن طرح نقشی مهم ندارند، بلکه باعث افزایش مشکلات نگهداری این سیستم‌ها نیز خواهند شد.

۱- استادیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری
saheyd@yahoo.com

در صورتی که هم زمان با اقدام‌های اجرایی، ایستگاههای پخش سیلاب به وسایل اندازه‌گیری آب و خاک و پوشش گیاهی تجهیز شده بود، انجام بررسی دقیق اثرات اقتصادی و اجتماعی سیستم پخش سیلاب، به سادگی امکان‌پذیر بود. انتخاب روش پژوهش یاد شده، برای رفع این کاستی‌ها در نظر گرفته شده است. جامعه‌ی آماری در این پژوهش، کشاورزان روستای بهاریه، و نمونه‌برداری به صورت تمام شماری و به روش کارگاهی بوده است. داده‌های مورد نیاز این پژوهش، از راه اندازه‌گیری‌های صحرایی، بررسی و تشخیص مشارکت‌مدار (PD)^۱ و استفاده از روش ارزیابی سریع (RA)^۲ بدست آمده است. همچنین داده‌های جزیی تراز شرایط، وضعیت ایستگاهها، چگونگی بهره‌برداری و نگهداری سیستم، با استفاده از ابزارهای معمول در روش PRA^۳ بدست آمده است. همچنین از این ابزارها در ارزیابی چندجانبه^۴ استفاده شده است [۶ و ۱۳].

برای بررسی درستی داده‌ها، در این نوع از پژوهش‌های توصیفی، کنترل تقاطعی داده‌ها^۵ از دو روش زیر صورت گرفته است:

- (۱) مقایسه‌ی داده‌های منابع گوناگون (گفتگوی کارگاهی، مشاهده‌ها);
- (۲) مقایسه‌ی دیدگاههای افراد گوناگون، در رابطه با یک موضوع مشخص؛

برای دریافت داده‌های لازم از یک موضوع ویژه، از ابزارهای گوناگونی استفاده شده است (بویژه در ارزیابی چندجانبه). به گونه‌ای که داده‌ها از سه منبع متفاوت، یعنی جامعه‌ی محلی، مدیران و کارشناسان پخش پژوهشی، مدیران و کارشناسان پخش اجرایی درگیر در پروژه، دریافت و سپس با یک دیگر مورد مقایسه قرار گرفته و همانندی‌ها پذیرفته و تناقض‌ها حذف شده است. همچنین پی‌گیری تناقض‌ها، یکی از راه‌های درک بهتر شرایط ماست تناقضات بین افراد در یک گروه یا بین گروههای گوناگون کشاورزان، بیان کننده‌ی تضادهای پنهان، تفاوت‌ها در اهداف کشاورزان و راهبردها^۶ می‌باشد. پی‌گیری این تناقض‌ها فرستی مناسب برای درک منطق تفاوت‌ها بوده است.

ویژگی‌های عمومی محدوده‌ی پایلوت: ایستگاه پخش سیلاب کاشمر در ۱۷ کیلومتری شرق کاشمر، در محدوده طول جغرافیایی ۴۵°۵۷' تا ۵۸°۰' و عرض جغرافیایی ۲۰°۱۱' تا ۳۵° واقع است. وسعت منطقه بیش از ۳۵۰۰ هکتار می‌باشد. عملیات اجرایی در سطحی بیش از ۳۰۰۰ هکتار و در چهار فاز از سال ۱۳۷۴ آغاز شده است.

روی هم رفه، سیزده آبادی در منطقه استقرار یافته‌اند. در منطقه ۳۱۷۳ خانوار با جمعیتی بیش از ۱۵۸۱۹ نفر سکونت دارند [۸].

1- Participatory Diagnosis

2- Rapid Appraisal

3- Participatory Rural Appraisal

4- Multi- Perspective Oriented

5- Cross- Checking

6- Strategies

مسایل بسیاری بر سر راه جلب جامعه‌ی بهره‌بردار برای حضور پویا در عرصه‌ی بهره‌برداری و نگهداری و احیاناً توسعه و اشاعه‌ی آن به نقاط دیگر فراهم نموده است. به بیان دیگر، به دلایلی همچون توسعه‌ی اقتصادی، فنی و تأمین منابع آب جدید، روش‌های سنتی که از کارایی اقتصادی اجتماعی برخوردار بوده است، به فراموشی سپرده شده است. عرب خدری [۵] در پژوهشی مطرح کرده است که بندسار، خوشاپ و دگار در ایران، سیلابه و کاسکابه در پاکستان، آهار و خادین در هندوستان، کشت خاکی در ترکمنستان، حفیره در ممالک عربی که به احتمال زیاد در گذشته‌ی دور دارای ریشه‌ای مشترک بوده‌اند، از روش‌های موفق پخش سیلاب و تغذیه‌ی مصنوعی سنتی می‌باشد.

همچنین عرب خدری [۵] باور دارد که گسترش بندسارهای خراسان در سطح ۴۰۰ هزار هکتار (در مقابل ۱۳۵۰۰۰ از کل اراضی دیم در استان خراسان (شمالی، رضوی و جنوبی)) از اهمیتی اسیار برخوردار است. نخست این که این ارقام نشان می‌دهد که در برنامه‌های بهره‌برداری از سیلاب، بدون دخالت مستقیم دولت، مردم به گونه‌ی گستردگی در این برنامه‌ها وارد می‌شوند، دوم آن که در این اقدام مردمی، سه هدف اصلی تغذیه‌ی آبخوان، جلوگیری از فرسایش و افزایش تولیدات کشاورزی بخوبی بدست می‌آید.

و جدانی [۹] باور دارد که چنان‌چه در مطالعات پژوهه‌های پخش سیلاب، مزایای اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و امنیتی، بخوبی مورد توجه قرار گرفته باشد، آنگاه توجه به تأمین شرایط برای تضمین پشتونه‌های مدیریتی، مالی و اداری، برای اجرای این طرح‌ها لازم است.

مرور منابع علمی موجود نشان می‌دهد که به دلیل تفاوت‌های بارز ساختار مدیریتی و سیستم برنامه‌ریزی در هر کشور، فاصله‌ای بسیار زیاد بین فناوری مورد استفاده داخلى با توانایی‌های فنی و اقتصادی جامعه‌ی بهره‌بردار وجود دارد، بنابراین ناسازگاری‌های بومی و دلایل دیگر، موجب گردیده که پژوهش‌های جاری، الگوی قابل توصیه‌ای برای اقدام‌های گستردگی مردمی در سطح کشور به همراه نداشته باشد، همچنین اقدام‌های انجام گرفته برای توسعه‌ی فناوری در سیستم‌های پخش سیلاب به صورت ناهمانگ با زمینه‌های بومی و ناسازگار با برنامه‌های معيشیتی جامعه‌ی بهره‌بردار بوده است، بنابراین بمنظور بررسی بیشتر مسایل یاد شده، این پژوهش با عنوان ارزیابی اثرات و نتایج پخش سیلاب در ایستگاه پژوهشی کاشمر به انجام رسیده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به روش بررسی استنادی از راه مرور گزارش‌های موجود در رابطه با وضعیت منابع آب و خاک و ویژگی‌های جمعیتی و همچنین پیمایش تبیینی و اکتشافی، از راه بررسی‌های محلی و پیمایش صحرایی، گفتگو‌های کارگاهی و مصاحبه‌های نیمه سازمان یافته انجام شده است.

سیلاب، برای نمونه ویژگی‌های فاز یک در زیر شرح داده شده است: فاز یک ایستگاه از سیلاب‌های حوزه‌ی آبخیز نای با مساحت ۵۶۸۲ هکتار و به طور میانگین ۶/۸ میلیون متر مکعب رواناب سالانه تغذیه می‌شود. در خروجی این حوزه، سدی انحرافی احداث شده است. این سد آب را از مسیر اصلی منحرف و پس از عبور از دریچه‌های قابل تنظیم وارد کanal آبرسان فاز یک می‌کند. طول این کanal ۴/۵ کیلومتر است. سیلابی که به وسیله‌ی کanal آبرسان به محل عرصه می‌رسد، از راه کanal‌های آبرسان و پخش ۳۰ خاکریز گسترش می‌یابد.

هر خاکریز دارای یک کanal آبرسان فرعی بوده که سیل پس از عبور از دروازه‌های احداث شده در خاکریز (در مجموع ۱۰۲ دروازه)، به کanal پخش پشت خاکریز می‌رسد و پس از پرشدن آن به کanal آبرسان فرعی بعدی رسیده و این روند تا خاکریزهای پایین دست ادامه می‌یابد.

نتایج

اجرای پخش سیلاب کاشمر با تکیه بر اعتبارات دولتی و بدون توجه به زمینه‌های بومی بهره‌برداری از سیلاب (نظیر بندسارهای سنتی)، صورت گرفته است. در نگاه نخست و از زاویه‌ی تغذیه‌ی سفره‌ی آب زیرزمینی، حجم آب شایان توجهی از سیلاب در سفره‌ها تغذیه شده است که منجر به افزایش آبدیه قنات‌ها شده است، ولی در ارتباط با توسعه‌ی پوشش گیاهی جای تردید است. نتایج این پژوهش این اثرات را بهتر روشن می‌نماید.

نتایج اجرای پخش سیلاب بر اساس داده‌های بدست آمده از بررسی‌های استنادی و پیمایشی نشان می‌دهد که اهداف اولیه این اقدام شامل: تغذیه آبخوان‌های موجود و بهره‌برداری بهینه از منابع آب و خاک و حفاظت از آن، ایجاد بستری مناسب جهت پژوهش‌های آبخیزداری و منابع طبیعی، پژوهش پیرامون سازگاری گیاهان، بررسی کارآیی سازه‌های گوناگون آبگیری، بررسی رفتارهای هیدرولوژیکی حوزه‌های بالادست، کنترل سیلاب‌های محلی و جلوگیری از تخریب خاک، تاثیر پخش سیلاب بر کیفیت سفره‌های آب زیرزمینی و ... بوده است. از اهداف یاد شده، کاهش خسارت سیل، تغذیه‌ی آبخوان‌ها و توسعه‌ی فضای سبز مورد توجه جدی مجریان بوده و لذا موضوع بررسی در این پژوهش نیز می‌باشد.

وضعیت تغذیه‌ی آبخوان‌ها: آمار دریافتی از ایستگاه پژوهشی پخش سیلاب کاشمر نشان می‌دهد که حجم سیلاب ورودی به شبکه‌ی فاز یک و دو از سال ۷۶ تا سال ۸۳ بین صفر تا ۱۱/۶ میلیون متر مکعب متغیر بوده است (شکل ۱). این نمودار نشان می‌دهد که در یک دوره‌ی ۸ ساله ۳۶/۳ میلیون متر مکعب سیلاب ورودی با میانگین ۴/۵۴ همراه بوده است.

وضعیت نهال‌های کاشته شده و پوشش گیاهی و مرتعی: اگرچه در سال‌های نخست ایجاد ایستگاه‌های پخش سیلاب، توسعه‌ی

روستای رزق‌آباد با ۶۵۶ خانوار پر جمعیت ترین و روستای حاج رجب با ۶ خانوار کم جمعیت ترین است.

اراضی محدوده‌ی سیستم پخش سیلاب، پیش از این مراتع مورد استفاده‌ی روستای بهاریه بوده و لذا با اجرای ایستگاه پخش سیلاب در کنار این روستا، منابع معيشی کشاورزان این روستا محدود شده است. به همین دلیل، برای بررسی‌های اجتماعی و امکان‌پذیری بهبود مدیریت بهره‌برداری، این روستا به عنوان پایلوت اختیار شده است. سکونت در این روستا، با اسکان یک خانوار، در سال ۱۳۴۵ آغاز شد که با افزایش تدریجی جمعیت، در سال ۱۳۷۰ به ۱۰ خانوار و در سال ۱۳۸۵ به ۲۰ خانوار رسیده است، بنابراین می‌توان گفت که جاذبه‌های معيشی به گونه‌ای بوده است که میزان جمعیت در یک دوره‌ی ۴۰ ساله، ۲۰ برابر شده است.

در منطقه ۲۴ حلقه چاه عمیق و ۱۳ رشته قنات اصلی وجود دارد بیش تر قنات‌های منطقه بهار آب می‌باشند. میزان آبدیه چاه‌های منطقه بین ۴ تا ۸ اینچ است [۷]. نزدیک به ۴۵ رشته قنات در منطقه وجود دارد و بیش تر آن‌ها بهره‌برداری می‌شود، فقط ۵ رشته قنات خشک شده و مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. مادر چاه این رشته قنات‌ها از محدوده‌ی ایستگاه پخش سیلاب تغذیه می‌شود [۸]. مادر چاه قنات‌های شرقی- غربی، بیش تر در آبرفت محدوده‌ی روستای بهاریه قرار داشته و تقریباً شبیه به چاه‌های عمیق عمل نموده و آب‌های زیرزمینی موجود در اعماق را زهکشی می‌کنند، بنابراین اثرات پخش سیلاب بیش تر در قنات‌های شرقی- غربی مشهود است. ویژگی‌های ایستگاه پخش سیلاب: مساحت کل عرصه‌های پخش ۱۷۸۷ هکتار است که با در نظر گرفتن اراضی زیر پوشش تأسیسات، کanal‌ها، سازه‌های کنترل رسواب، کنترل فارو و منطقه‌ی تحت قرق، نزدیک به ۳۰۰ هکتار می‌شود. ویژگی‌ها به تفکیک فاز اجرایی به شرح زیر است:

فاز ۱: اقدام‌های اجرایی این پخش از عرصه‌ی پخش سیلاب بین سال‌های ۷۶-۷۴ به انجام رسیده و در همان سال بهره‌برداری شروع شده است. عملیات جاری در این فاز شامل ترمیم و نگهداری سازه‌ها، خاکریزها و ... و همچنین عملیات نگهداری نهال‌ها - بویژه آبیاری- می‌باشد.

عرصه‌ی فاز ۲ ایستگاه: بهره‌برداری از این فاز از سال ۷۶ آغاز شده است، ولی بخشی از سازه‌ها شامل دروازه‌ها، سریز تخلیه‌ی اضطراری سیلاب، کanal آبرسان در طول سال‌های بعد بتدریج به اجرا درآمده است. اقدام‌های تکمیلی یاد شده، به همراه سایر عملیات مراقبت و نگهداری در قالب هزینه‌های جاری تأمین هزینه شده است. عرصه‌ی فاز ۳ و ۴ ایستگاه: عملیات اجرایی این فازها در سال ۱۳۷۵ آغاز گردیده، ولی به دلیل کمبود اعتبار تنها به احداث خاکریزها بستنده شده است. خاکریزها نیز به دلیل عدم نگهداری و ساخت سازه‌های تکمیلی (مانند سرریزها، دروازه‌ها و ...) در حال تخریب هستند.

برای روشن شدن ویژگی‌های عمومی اجزای سیستم پخش

تانکر، مدیریت طرح را بر آن داشت که به گونه‌ی کامل اعتبار آبیاری را از سرفصل هزینه‌های نگهداری ایستگاه حذف نماید. جدول‌های

فضای سبز یکی از اهداف اصلی این اقدام بود، ولی پس از گذشت چند سال از نگهداری ایستگاه و تحمیل هزینه‌های گزارف آبیاری با

جدول ۱ - وضعیت نهال‌ها در کف عرصه‌ی پخش سیلاپ (فاز ۱)

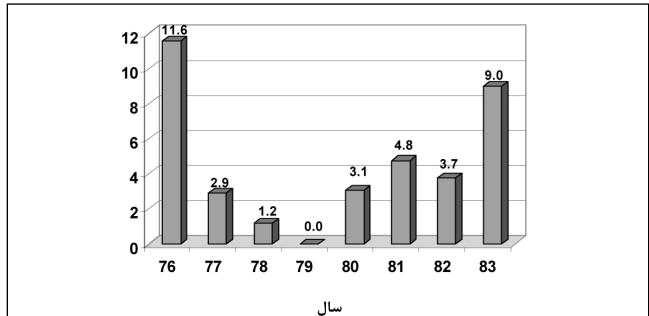
وضعیت نهال		نوع و موقعیت نهال	
نهال	سبز	نوع نهال	شماره‌ی کف خاکریزها
خشک			
۷۷۵	۲۹۰	پسته	۱-۲
۵۲۱	۷۷۶	پسته	۲-۳
۲۸۰	۱۷۷	بادام	۳-۴
۳۱۳	۵۹۴	پسته	۴-۵
۵۹۸	۴۵	بادام	۵-۶
۴۱۶	۶۲۵	پسته	۶-۷
۵۰۰	۱۶۰	بادام	۷-۸
۲۷۰	۶۹۶	پسته	۸-۹
۷۰۸	۸۷	بادام	۹-۱۰
۵۰۵	۵۹۹	پسته	۱۰-۱۱
۵۵۵	۱۵۵	بادام	۱۱-۱۲
۱۵۶	۶۴۰	پسته	۱۲-۱۳
۴۷۵	۴۸	بادام	۱۳-۱۴
۱۴۸	۴۹۲	پسته	۱۴-۱۵
۳۷۷	۲۶۴	پسته و بادام	۱۵-۱۶
۲۰۰	۵۱۹	پسته	۱۶-۱۷
۲۲۰	۴۶	بادام	۱۷-۱۸
۵۵	۱۵۱	پسته	۱۸-۱۹
۱۳۱	۵	بادام	۱۹-۲۰
۳۰۵	۱۶	بادام	۲۰-۲۱
۱۶۰	۱۱	بادام	۲۱-۲۲
۳۴	۹۵	پسته	۲۲-۲۳
۱۵۵	۴	بادام	۲۳-۲۴
۲۷	۶۰	پسته	۲۴-۲۵
۶۵	۲	بادام	۲۵-۲۶
۲۷	۸۱	پسته	۲۶-۲۷
۹۵	۶	بادام	۲۷-۲۸
۱۰۲	۱۸	بادام	۲۸-۲۹
۲۰	۷۸	پسته	۲۹-۳۰
۸۲۰۳	۶۷۴۰		جمع

مأخذ: آمار و داده‌های دریافتی از ایستگاه پژوهشی پخش سیلاپ کاشمر

وضعیت هزینه‌ها: هزینه‌های انجام گرفته شامل هزینه‌های ساخت، ترمیم و نگهداری به شرح زیر است:

مطابق با مطالب یاد شده، بخش مهمی از اعتبارات ساخت در سال‌های ۷۶-۷۴ هزینه شده است و باقیمانده نیاز اعتباری ساخت در قالب اعتبارات ترمیم و نگهداری و همراه با آن، در سال‌های بعد تامین شده است (جدول ۳).

داده‌های رسمی موجود نشان می‌دهد که در سال‌های نست بهره برداری برای انجام عملیات اجرایی و ترمیم و نگهداری، حدود ۵۰۰ میلیون ریال در سال اعتبار مورد نیاز بوده است. این مقدار با توجه به میزان سیلاب و تخریب بوجود آمده در سیستم پخش سیلاب متفاوت بوده است (شکل ۱ و جدول ۳). در هر صورت میزان تأمین شده، در حد نیاز نبوده است (جدول‌های ۴ و ۳). مقایسه‌ی این جدول و داده‌های تکمیلی نشان می‌دهد که به موازات کاهش



شکل ۱ - حجم سیلاب گیری (میلیون مترمکعب)

(۱) و (۲) وضعیت نهال‌ها را در کف عرصه و بر روی خاکریزها به تفکیک نشان می‌دهد. درآمد بدست آمده تنها در ارتباط با فروش محصولات، سه میلیون ریال است که با در نظر گرفتن نرخ تنزیل در این مدت ۱۰/۸ میلیون ریال می‌باشد.

جدول ۲ - وضعیت نهال‌های روی خاکریزهای فاز یک

تعداد کل نهال‌های سبز	تعداد چاله‌های نهال			تعداد کل چاله‌ها
	دارای دو نهال	نهال خشک شده	دارای نهال سبز	
۴۴۳۴	۲۳۹	۴۶۴	۴۱۹۵	۴۶۵۹

مأخذ: آمار و داده‌های دریافتی از ایستگاه پژوهشی پخش سیلاب کاشمر

جدول ۳ - وضعیت هزینه‌ها در یک دوره‌ی ۱۰ ساله (اعتبار میلیون ریال)

سال	هزینه ساخت	ترمیم و نگهداری
۸۳	-	۲۵۷
۸۲	-	۳۰۱
۸۱	-	۳۷۷
۸۰	-	۳۶۲
۷۹	-	۳۲۱
۷۸	-	۳۵۷
۷۷	-	۴۲۲
۷۶	۴۵۲	-
۷۵	۱۲۱۸	-
۷۴	۲۰۵۲	-

مأخذ: آمار و داده‌های دریافتی از ایستگاه پژوهشی پخش سیلاب کاشمر

جدول ۴ - عملیات اجرایی و اعتبار مورد نیاز در سال ۱۳۸۰

اعتبار(میلیون ریال)	مقدار	واحد	شرح عملیات پیش‌بینی شده
۵	۲۰۰۰	متر مکعب	احداث سازه‌های خاکی
۲۱۰	۳۰۰۰	متر مکعب	احداث سازه‌های بتی، سنگ و سیمان و یا خشکه چین
۱۷	۶۸۰	متر مکعب	ترمیم و نگهداری سازه‌های بتی و و خاکی
۷/۵	۳	دستگاه	تعییر و نگهداری ماشین آلات و وسایل نقلیه
۸۰	۲۰۰۰۰	اصله نهال	هزینه آبیاری نهال‌های عرصه پخش سیلاب
۱۲۵	۵۰۰	هکتار	پایش عامل‌های گوناگون در ایستگاه
۱۰۰	۱	حلقه	حفر و یا تجهیز چاه
۱۱۰	۱۰۰	نفر ماه	هزینه‌ی پرسنلی برای نگهداری ایستگاه
۲۵	۵۰	درصد	تمکیل و تجهیز وسایل فنی و اندازه‌گیری
۶۷۹/۵			جمع

مأخذ: آمار و داده‌های دریافتی از مرکز پژوهشی آبخیزداری، اداره آبخوان داری

جدول ۵- وضعیت درآمدها در یک دوره‌ی ۱۰ ساله (میلیون ریال)

درآمد	سال	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳
ارزش آب		-	-	۲۹۰۰	۷۲۵	۳۰۰	۷۷۵	۱۲۰۰	۹۲۵	۲۲۵۰	۲۲۵۰
کاهش خسارات		۱۶۹	۱۶۹	۱۶۹	-	-	-	-	-	-	۱۶۹
فروش محصولات		-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳

۱) خسارات سیل به خانه‌های مسکونی: تا پیش از احداث سیل بند به وسیله‌ی جهاد سازندگی کاشمر، هر ساله خساراتی به واحدهای مسکونی و روستاها وارد می‌شده است، ولی پس از ایجاد سیل بند، از خسارات سیل به واحدهای مسکونی گزارشی نشده است، بنابراین این بخش از اهداف عملًا پیش از ایجاد سیستم پخش سیلاب محقق شده است.

۲) خسارات سیل به منابع آب در منطقه: در سال ۱۳۷۵ حدود ۱۷ بندسار به وسیله‌ی سیل ویران شده است و قنات کاژغونه نیز مسدود و خراب شده است. همچنین در این سیل استثنایی به قنات رزق آباد حدود ۱۷ میلیون ریال خسارت وارد شده است. براساس داده‌های موجود، خسارت بندسازهای منطقه حدود ۳۰ میلیون ریال بوده است.

۳) خسارات سیل به زمین‌های کشاورزی و دام در منطقه: در سال ۷۵ در حدود ۱۲۲ هکتار از زمین‌های کشاورزی منطقه به وسیله‌ی سیل تخریب شده است. اگر خسارت وارد به هر هکتار حدود یک میلیون ریال فرض شود، خسارت وارد حدود ۱۲۲ میلیون ریال می‌شود، بنابراین با توجه به موردهای ذکر شده، خسارات وارد به منابع اقتصادی، در شرایط سیل استثنایی سال ۷۴-۷۵ ، حدود ۱۶۹ میلیون ریال بوده است.

فرض می‌شود که در صورت نبود سیستم پخش سیلاب، این خسارت در سال‌های پرآبی ۷۶ و ۸۳ نیز اتفاق می‌افتد. بر این اساس، مقادیر ذکر شده به نرخ ثابت برابر ۱۶۹ و با توجه به سال وقوع و نرخ بازگشت ۱۲ درصد در سال مینا ۷۴ برابر ۳۴۶/۵۶۸۳ میلیون ریال می‌شود.

بر اساس معادله‌ی (۱)، این مقدار برابر:

$$V_0 = V_n (1+i)^{-n}$$

$$V_0 = 169 / (1 + 0.12)^{-1} = 150.9$$

مقدار در سال مینا برابر:

این مقادیر برای سال‌های ۷۶ و ۸۳ به ترتیب معادل ۱۳۴/۷۲ و ۶۰/۹۴ میلیون محاسبه شده است.

درآمد ناشی از فروش محصولات درختان مثمر: با توجه به سن ۵-۴ ساله‌ی درختان بادام، برآورد محصول در سال ۸۳ معادل ۳۰۰-۵۰۰ کیلوگرم در سال بوده که این میزان با در نظر گرفتن هزینه‌های جمع آوری (۵۰۰-۷۰۰ هزار ریال) و بازار رسانی محصول، درآمدی کمتر از ۳ میلیون ریال در سال در پی داشته است. این رقم با اعمال نرخ تنزیل برای سال مینا ۱۰۸ میلیون ریال می‌شود. با افزایش سن درختان و نیاز آبی آن‌ها و در صورت امکان

عملیات تکمیلی ساخت، اعتبارات ترمیم و نگهداری به حدود ۲۰۰ میلیون ریال در سال ثابت شده است. این موضوع روند رو به تحریب تأسیسات زیربنایی و پوشش گیاهی و در نهایت تضعیف مدیریت را به همراه داشته است.

وضعیت سود بدست آمده: این سود شامل: حجم آب تغذیه شده به سفره‌ی آب زیرزمینی، کاهش خسارت سیل، فروش محصولات درختی و با توجه به زمان وقوع و نرخ ثابت و همچنین نرخ معمول آب کشاورزی (۲۵۰ ریال در متر مکعب) برآورد شده است. خلاصه‌ی این مقادیر به نرخ ثابت در جدول (۵) ارایه شده است. شرح جزیيات این مقادیر با اعمال نرخ تنزیل در بخش بعد آمده است.

■ بررسی ارزش اقتصادی سیلاب استحصالی از راه پخش سیلاب به طور میانگین سالانه ۴ الی ۵ نوبت رگبارهای منطقه به جریان سیلابی تبدیل می‌شود. بخش شایان توجهی از این رواناب به گونه‌ی طبیعی در آبرفت‌ها تغذیه می‌شود و بخشی از راه سدهای ساخته شده به وسیله‌ی جهادسازندگی ذخیره شده و یا به داخل سفره‌ها نفوذ می‌کند و باقیمانده‌ی آن از منطقه خارج می‌شود. با توجه به نمودار (۱)، در فازهای یک و دو ایستگاه پخش سیلاب کاشمر، تزدیک به ۳۶ میلیون مترمکعب در یک دوره‌ی ۸ ساله، در سفره آب زیرزمینی آب تغذیه شده است.

ارزش واقعی آب تغذیه شده متوجه عامل‌های گوناگونی است. در این بررسی نرخ آب کشاورزی تحويل در مزرعه با کسر تمامی هزینه‌های تأمین و انتقال، برابر ۲۵۰ ریال در متر مکعب فرض شده است (نرخ آب کشاورزی در دوره‌ی مورد نظر تقریباً ثابت بوده است). این مقدار در سال‌های گوناگون دوره‌ی مورد بحث و میزان آب قابل برداشت در سال‌های گوناگون محاسبه و در جدول (۴) آورده شده است. این مقادیر بر اساس معادله‌ی (۱) و نرخ تنزیل ۱۲ درصد، ۵۱۳۸/۹۱۸ میلیون ریال برای سال مینا (سال ۱۳۷۴) محاسبه شده است:

$$(1) \quad V_0 = V_n (1+i)^{-n}$$

(نرخ تنزیل، n فاصله سال وقوع تا مینا، و V_n مقادیر در سال وقوع، V_0 مقدار تنزیل شده برای سال مینا)

■ بررسی اثرات اقتصادی کاهش خسارات ناشی از سیلاب خسارات ناشی از سیل از سه جنبه شامل: ۱) خسارات ناشی از سیل به واحدهای مسکونی روستا، ۲) خسارات سیل به منابع آب منطقه و بندسازها و سیل بندها، ۳) خسارات سیل به زمین‌های کشاورزی و دام روستاییان، مورد توجه می‌باشد:

■ ارزیابی چندجانبه اثرات سیستم پخش سیلاب:

افزون بر اهداف فوری یاد شده، سیستم پخش سیلاب اثراقی دیگر (مثبت و یا منفی) بر محیط اجتماعی و طبیعی به همراه داشته است.

ارزیابی چندجانبه امکان دستیابی به این اثرات را فراهم می کند. برای بررسی این نوع اثرات، در این پژوهش ارزیابی سریع و مشارکتی روسایی استفاده شده است. در ارزیابی چندجانبه مواردی مانند: کاهش اثرات مخرب سیلاب (فرسایش خاک)، جلوگیری از تخریب زمین های زراعی پایین دست، ایجاد فضای سبز، تأثیر در میزان آب چاه کشاورزی، از دست رفتن چراگاه زمستانه، تأثیر در وضعیت آب روستا، استفاده از منابع روستا در ایجاد ایستگاه پخش سیلاب و در نظر نگرفتن جایگاه مناسب برای اهالی روستای بهاریه و ... مطرح شده است.

اثرات یاد شده، بدليل فقدان داده ها و کیفی بودن ماهیت آنها، چندان قابل برآورد نمی باشد، ولی هر یک از اثرات دارای اهمیت زیادی می باشد. استفاده از منابع آب روستا (در شرایط کمبود آب برای کشاورزی)، جهت تأمین آب نهال های غیرمشمر، حذف چراگاه زمستانه و استفاده از گیاهان غیربومی و رسوب گذاری و کاهش گیاهان مرتعدی در عرصه پخش و ...، از جمله مواردی است که اثرات سوء بر محیط طبیعی و اجتماعی داشته و خواهد داشت.

بررسی ها در ارتباط با سیستم مدرن پخش سیلاب نشان می دهد که در یک دوره ۱۰ ساله، عرصه گسترش سیل کمتر از ۵ درصد عرصه پخش در طراحی و اجرا بوده است. بنابراین سود حاصله از تغذیه سفره های آب زیرزمینی و کاهش خسارات سیل به هر میزان که باشد، نیازمند این سرمایه گذاری نبوده است. بطوريکه با اندک تغییرات در وضعیت آبراهه ها و بدون نیاز به احداث عرصه گستردگی پخش، این منافع حاصل می گردد. همچنین با توجه به تضعیف زمینه های حضور مردم در مدیریت منابع آب و خاک، این اقدام ارزش منفی دو چندانی را در پی داشته است. در زیر به این زمینه های تضعیف شده، اشاره می شود:

در ارتباط با بهره برداری از سیلاب ها، تجربه ای ایجاد و بهره برداری از بندسازهای سنتی در منطقه بسیار وجود دارد. نمونه های زیر نشان می دهد که از گذشته ای دور مردم برای استفاده از سیلاب، بدون نیاز به احداث تأسیسات مدرن، به گونه ای مؤثر از سیلاب ها بهره برداری داشته اند:

۰ تقریباً ۹۰ درصد از مادر چاه قنات های منطقه از آبراهه های مهم منطقه سرچشمه می گیرد و به گونه ای طبیعی از آب سیلاب تغذیه می شوند.

۰ احداث بندسازها برای استفاده از آب سیلاب در کشت محصولاتی مانند گندم، جالیز و پنبه بوده است و در منطقه بسیار رواج داشته است. این فناوری بومی بخشی مهم از پتانسیل سیلاب در منطقه را مورد بهره برداری قرار داده است.

۰ در منطقه آبراهه های موجود در تغذیه چاه های عمیق نقش عمده ای دارند. همچنین آب هایی که در اثر سیلاب ها از منطقه خارج وارد آبراهه ای هست آباد می شوند، در پایین دست به وسیله ای روساییان برای تغذیه ای چاه های عمیق مورد استفاده قرار می گیرد.

تأمین آب، میزان افزایش محصول تا دو برابر ممکن خواهد بود، ولی با توجه به محدودیت آب در محل، تأمین آب بیش تر تقریباً ناممکن است.

بحث و نتیجه گیری

بررسی های انجام شده نشان می دهد که از همان ابتدای اجرای طرح، اهداف متنوعی مدنظر مجریان طرح بوده است. در صورتی که تمامی اهداف ذکر شده در منابع رسمی را در نظر بگیریم، در این حالت بسیاری از اهداف پیش بینی شده با عدم موفقیت رو به رو بوده است، ولی در صورتی که اهداف بلندمدت^۱ را از اهداف فوری^۲ جدا کنیم، آنگاه می توان تغذیه ای آبخوان ها و توسعه ای پوشش سبز را در ردیف اهداف فوری و موضوع اصلی این پژوهش تلقی نمود، بنابراین ارزیابی هدف مدار^۳ این اقدام به کنترل سیلاب و کاهش خسارات، تغذیه ای آبخوان ها، گسترش پوشش گیاهی و بهره برداری از درختان مشمر محدود می شود. نتایج این ارزیابی به شرح زیر است:

■ ارزیابی هدف مدار اثرات سیستم پخش سیلاب:

ارزیابی اقتصادی با توجه به اهداف پیش بینی شده، در یک دوره مورد بحث به شرح زیر است:

درآمد ناشی از آب قابل استحصال: معادل ۵۱۳۸/۹۱۸ میلیون ریال، درآمد ناشی از کاهش خسارات سیل: معادل ۳۴۶/۵۶۸۳ میلیون ریال و درآمد ناشی از فروش محصولات: معادل ۱/۰۸۱۸ میلیون ریال می باشد.

همچنین با اعمال نرخ تنزیل و با استفاده از ارقام هزینه ها (جدول ۳)، هزینه ای ساخت معادل ۳۴۹۹/۸۸۷ میلیون ریال و هزینه ای ترمیم و نگهداری معادل ۱۲۷۷/۵۴۳ میلیون ریال، برای سال مبار براورد می شود، بنابراین میزان کل درآمد در دوره ای مورد نظر برابر ۵۴۸۶/۵۶۸ میلیون ریال و کل هزینه برابر ۴۷۷۷/۴۳ میلیون ریال می گردد. بر این اساس میزان سود به هزینه (B/C) برای دوره ای شده، به شرح زیر محاسبه می شود:

$$B/C = 5486.568 / 4777.43$$

$$B/C = 1.148$$

این رقم نشان می دهد که این سیستم پخش سیلاب در دوره ای ۱۰ سال نخست، کل هزینه های سرمایه ای مستهلك شده و میزان سود قابل قبولی در پی داشته است. همچنین با حذف هزینه های متفرقه و تثبیت اعتبار بهره برداری و نگهداری به میزان حدود ۲۰۰ میلیون ریال در سال (رونده زولی جدول ۳) ملاحظه شود، و مقایسه ای آن با مقابر درآمدی (میانگین آن در جدول ۵) ملاحظه شود، می توان نتیجه گرفت که در دوره های بعدی، وضعیت سود به هزینه به مراتب بهتر خواهد بود، بنابراین از دید اقتصادی، این اقدام مثبت تلقی می شود.

1- Goal

2- Objective

3- Aim - Oriented

■ جمع‌بندی و پیشنهادها

- کشاورزی، IWMI، JICA، تهران.
- ۳- حیدری یان، ا. ۱۳۸۴. ده گام برای توسعه مدیریت مشارکت مدار در حفاظت و بهره‌برداری از منابع آب و خاک، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان پژوهش‌ها و آموزش کشاورزی.
- ۴- خانی، ج. و خواجه‌ی، ا. ۱۳۸۲. بررسی راهکارهای مشارکت مردمی در پژوهه‌های آبخوانداری، مجموعه مقالات سومین همایش آبخوانداری، ارومیه ۴ و ۵ شهریورماه ۱۳۸۲ پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، ص ۵۰۹-۵۱۶.
- ۵- عرب‌خدری، م.، پرتوى، ا.، کمالى، ک.، غفارى، ع. و سرمهشته داری، ا. ۱۳۸۱. پژوهشی پیرامون تأثیر رسوب گذاری بر بازده نفوذپذیری شبکه‌های پخش سیلاپ سنتی (بندسار)، گزارش نهایی طرح پژوهش‌ها، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان پژوهش‌ها و آموزش کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی.
- ۶- غروی، ح.، فرهادی، ع.، برهان، ن.، قاهری، ع.، احسانی، م.، بهره‌دار، د.، اثنی عشری، م. و منعم، م.ج. ۱۳۸۴. فرآیند ارزیابی سریع و کاربرد آن در آبیاری و زهکشی، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، شماره ۹۶.
- ۷- مطالعات (مرحله اول). ۱۳۷۶. طرح احداث ایستگاه تحقیقاتی، آموزشی و ترویجی پخش سیلاپ بر آبخوان، ایستگاه بهاریه- خراسان- جلد سوم شرکت جهاد تحقیقات آب و آبخیزداری ۸- مطالعات مرحله توجیهی. ۱۳۷۵. احداث: ایستگاه تحقیقاتی، ترویجی و آموزشی آبخوانداری «پخش سیلاپ بر آبخوان‌های شهرستان کاشمر» جلد سوم: پوشش گیاهی و اقتصادی- اجتماعی- سازمان جهاد سازندگی خراسان مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام.
- ۹- وجدانی، ح.ر. ۱۳۸۲. مشارکت در طرح‌های آبخوانداری، امکانات و محدودیت‌ها، مجموعه مقالات سومین همایش آبخوانداری، ارومیه ۴ و ۵ شهریورماه، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، ص ۵۳۰-۵۳۶.
- 10- Campbell, B.M. 2003. Raising to the challenge of poverty and environmental sustainability: towards a conceptual and operational framework for INRM, Keynote paper for CP formulation workshop.
- 11- INPIM, 2005. Public Private Partnerships in Irrigation and Drainage, Eighth International seminar on participatory Irrigation management, Tarbes, France
- 12- Rosegrant, M. W., Poblete, S.D., Dawe, D. and Elliot, H. 2002. Policies and Institutions for sustainable Water resource management, Background papers of challenge program on Water and Food, CGIAR, P: 161-190.
- 13- Veldhuizen, L., Waters, A. and Zeeuw, H. 1997. Developing Technology with Farmers, ETC, Netherlands.

منابع

- ۱- امانپور، م.ت. ۱۳۷۵. آبخوانداری کوششی هماهنگ و موثر در توسعه پایدار منابع طبیعی و کشاورزی، پژوهش و سازندگی (فصلنامه علمی، ترویجی وزارت جهاد سازندگی)، شماره ۳۰، بهار سال ۱۳۷۵.
- ۲- حیدری یان، س.ا. ۱۳۸۴. راه‌گزینی توسعه مشارکت در مدیریت منابع آب و خاک، سمپوزیوم علمی تشکلهای آب بران کشاورزی، معاونت ترویج و نظام بهره‌برداری، وزارت جهاد

Abstract

Evaluation of the Flood Spreading Subjected to Development of Soil and Water Resources (Case Study: Kashmar Flood Spreading Station)

S. A. Heydarian¹

Development of soil and water resources through flood spreading systems is one of the accepted methods in water resources engineering and management. At the time being, 35 flood spreading stations constructed in Iran, and covers about thousands villages and a million hectares of the flood area. Expenditure of the operation and maintenance of such a modern systems is a main constraint for the governmental management agencies. Hence, dissemination of this modern system is restricted among local communities. Evaluation of these systems is the main objective of this explanatory research in Kashmar flood spreading station. The necessary data and information were collected and achieved by reviewing the secondary data, field survey and conducting workshops through Participatory Rural Appraisal (PRA), Rapid Appraisal (RA) and Participatory Diagnoses (PD). The results of this research showed that within 8 years of operation of this system, only 5% of the project area were covered by flood and the rest of spreading area remained unused. Therefore, as an economic aspect, it can be said, although the B/C is more than 1.14, the construction of such a huge system is not accepted. The benefit of groundwater recharges (more than 5 billion Rials over 8 years period) is too high in comparison to others outputs (less than 0.4 billion Rials). These results show if we focus on limited objective (groundwater recharges only), it could be a solution for reduction of mentioned constraints.

Keywords: Evaluation, Flood Spreading, Operation, Social and Kashmar.

1- Scientific Member of SCWMRI, saheyd@yahoo.com