

شمالی، کرمانشاه، فارس، تهران، قزوین، زنجان و سمنان شده است. برای بررسی این موضوع، طرح‌های شاخص تحقیقاتی که مبتنی بر رفع مشکلات حوزه‌های آبخیز در استان‌های فوق‌الذکر بوده، شناسایی و اثربخشی آن‌ها در نیل به اهداف آبخیزداری از نظر اقتصادی و اجتماعی مورد بررسی قرار گرفت. در پژوهش حاضر با استفاده از روش منفعت-هزینه و سطح رضایتمندی معیارهای آبخیز در قبل و بعد از اجرای اقدامات، به ارزیابی اثربخشی تحقیقات پرداخته شد. نتایج تحقیق نشان داد که در همه استان‌های منتخب، پروژه‌های تحقیقاتی اجراشده از نظر اقتصادی و اجتماعی اثربخش بوده و در این میان پروژه‌های پخش سیلاب با میانگین نسبت منفعت به هزینه ۲۴/۵ بالاترین بازدهی اقتصادی را دارا بوده است.

واژه‌های کلیدی: آبخیزداری، پخش سیلاب، جمع‌آوری آب باران، منفعت به هزینه.

## مقدمه

ارزیابی و سنجش اثربخشی طرح‌های پژوهشی و تعیین میزان موفقیت آن‌ها در رسیدن به اهداف از پیش تعیین‌شده، ابزاری ارزشمند جهت توسعه و شکوفایی به شمار می‌آید که نتایج آن می‌تواند اطلاعات مناسبی را جهت بهبود عملکرد طرح‌ها و واحدهای پژوهشی فراهم سازد. ارزیابی اثربخشی بر این دلالت دارد که آیا نتایج حاصل از اهداف تصریح‌شده در طرح محقق شده است یا خیر. به‌طور خلاصه ارزیابی‌های اثربخشی جهت تعیین میزان تحقق اهداف موردنظر، هزینه نیل به نتایج مطلوب، میزان نتایج مطلوب مرتبط با برنامه‌ها و میزان نتایج ناخواسته مخالف دستیابی به اهداف، استفاده می‌شود [۱۵].

آگاهی از اثربخشی فعالیت‌های تحقیقاتی و بازدهی حاصل از آن‌ها برای سازمان‌های مختلف از جمله سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به‌عنوان بزرگ‌ترین تشکیلات تحقیقاتی کشور، بسیار ضروری و حائز اهمیت است به‌طوری‌که همواره پرسش‌هایی از این‌دست که سهم تحقیقات در تحقق اهداف در نظر گرفته‌شده در زیر بخش‌های مختلف بخش کشاورزی و منابع طبیعی از جمله زیربخش آبخیزداری چقدر است، مطرح می‌باشد. ارزیابی اثربخشی فعالیت‌های آبخیزداری، میزان تحقق اهداف پس از به اجرا درآوردن نتایج حاصل از فعالیت‌های تحقیقاتی را اندازه‌گیری می‌نماید [۱۵].

## بررسی اثربخشی اقتصادی و اجتماعی دستاوردهای طرح‌های تحقیقاتی اجراشده در حوزه‌های آبخیز برخی از استان‌های کشور

محمد مظهري<sup>۱\*</sup>، مهرانوش میرزائی بافتی<sup>۲</sup>، حمزه نور<sup>۳</sup>، صفت اله رحمانی<sup>۴</sup>، عادل نعمتی<sup>۵</sup>، سید علی اصغر هاشمی<sup>۶</sup>، علی باقریان کلات<sup>۷</sup>، محرم عین‌اللهی احمدآبادی<sup>۸</sup>، عبدالرسول شیروانیان<sup>۹</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۰۲

DOI: 10.22034/wmji.2024.2025695.1062

## چکیده

طی سالیان گذشته بر اساس اهداف از پیش تعیین‌شده، منابع مالی نسبتاً مناسبی در حوزه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هزینه شده است. با این‌وجود اثربخشی فعالیت‌های تحقیقاتی در ایران همواره با بحث‌های فراوانی از سوی موافقان و مخالفان آن همراه بوده است. با این رویکرد، این مطالعه باهدف ارزیابی اثربخشی تحقیقات آبخیزداری، اقدام به ارزیابی و سنجش اثربخشی طرح‌های پژوهشی کاربردی شامل پخش سیلاب، سامانه سطوح آبگیر باران، سد زیرزمینی و تیمارهای مختلف حفاظت خاک در سطح استان‌های خراسان رضوی، خراسان

۱- عضو هیات علمی بخش تحقیقات اقتصادی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران. \* نویسنده مسئول momazhari@gmail.com

۲- اعضای هیات علمی گروه تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویجی کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و امور اقتصادی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

۳- اعضای هیات علمی بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

۴- عضو هیات علمی بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.

۵- عضو هیات علمی بخش حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، ایران.

۶- عضو هیات علمی بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران.

۷- عضو هیات علمی بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.

با توجه به ضرورت و نیاز ارزیابی طرح‌ها و پروژه‌های پژوهشی و سنجش اثربخشی فعالیت‌های تحقیقاتی انجام شده در این خصوص، هم‌چنین برنامه‌ریزی جهت تخصیص اعتبار و سرمایه‌گذاری‌های آتی جهت توسعه فعالیت‌های پژوهشی، اقدام به ارزیابی و سنجش اثربخشی طرح‌های پژوهشی کاربردی کشور می‌شود. در این راستا تحقیق حاضر باهدف ارزیابی اثربخشی فعالیت‌های تحقیقاتی آبخیزداری می‌باشد، اهداف فرعی این پژوهش نیز شامل تعیین اثربخشی طرح‌های پخش سیلاب، تعیین اثربخشی طرح‌های سدهای زیرزمینی، تعیین اثربخشی طرح‌های استحصال آب باران، تعیین اثربخشی طرح‌های حفاظت آب و خاک است.

در رابطه با ارزیابی اثربخشی فعالیت‌های تحقیقاتی آبخیزداری در ایران و سایر کشورها مطالعات متعددی انجام گرفته است که در این بخش از مقاله به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود. در این راستا پایش و تجزیه و تحلیل اثرات اقتصادی پخش سیلاب در ایستگاه تحقیقاتی پخش سیلاب کاشمر نشان داد که با در نظر گرفتن نرخ تنزیل ۲۰ درصد، نرخ بازده داخلی پروژه معادل با ۵۵ درصد است. نسبت منفعت به هزینه (B/C) پروژه معادل با ۱/۷۴ بوده و پروژه اقتصادی است [۴]. نتایج حاصل از اثرات اجتماعی- اقتصادی طرح‌های پخش سیلاب بر آبخوان از دیدگاه روستائیان در استان‌های آذربایجان غربی، خراسان رضوی، بوشهر، یزد و ایلام نشان داد که در مجموع ارزیابی ساکنین روستاهای حاشیه طرح از اجرای طرح پخش سیلاب بر آبخوان مثبت می‌باشد [۶]. در ایستگاه تحقیقاتی شهرستان دهلران نیز پایش و تجزیه و تحلیل اثرات اقتصادی پخش سیلاب حاکی از آن بود که نرخ بازگشت سرمایه برابر ۰/۳۸ و نسبت فایده به هزینه برابر ۲/۸۷ می‌باشد که نشان‌دهنده توجیه اقتصادی طرح است [۲]. نتایج مطالعه در خصوص ارزیابی اثرات اجتماعی- اقتصادی پروژه‌های منابع طبیعی اجرا شده از دید ذی‌نفعان در حوزه آبخیز اندبیل خلخال نشان داد که کنترل سیلاب، افزایش حجم آب‌های زیرزمینی و کاهش مهاجرت از مهم‌ترین دست آوردهای این طرح‌ها است. طرح‌های اجرایی بر سطح اراضی کشاورزی، سطح اراضی باغی، سطح اراضی دیمی و پوشش گیاهی منطقه تأثیر مثبتی داشته است و باعث افزایش تولیدات دامی گردیده است [۱۱]. در تحقیقی پیرامون ارزیابی نگرش آبخیزنشینان به طرح‌های منابع طبیعی و محیط‌زیست، نتایج نشان داد که تأثیر و اهمیت اجرای روش‌های حفاظت آب و خاک از ابعاد مختلف از دیدگاه آبخیزنشینان در حد زیاد است. لذا، اجرای برنامه‌های آموزشی و ترویجی و دخالت دادن دانش بومی و مشارکت مردم محلی در موفقیت پروژه‌ها ضروری است. از طرف دیگر، سطح درآمد پایین روستائیان و کمبود اشتغال که مشکل اصلی روستائیان می‌باشد، منجر به مهاجرت آن‌ها در بعضی مناطق شده است. در واقع آبخیزنشینان عدم توانایی مالی اجرای پروژه‌ها را به‌عنوان عامل اصلی عدم استقبال از روش‌های حفاظت آب و خاک بیان کردند. هم‌چنین، عدم آگاهی و اطلاع از وجود روش‌های حفاظت آب و خاک و اثرات آن‌ها و عدم وجود

پروژه‌ها و مزارع نمایشی و الگویی به ترتیب در اولویت دوم و سوم عدم استقبال از روش‌های حفاظت آب و خاک رتبه‌بندی شدند [۱۰]. نتایج حاصل از ارزیابی اثرات اجتماعی- اقتصادی پروژه‌های آبخیزداری اجرا شده از دید ذی‌نفعان در حوزه آبخیز حسن ابدال استان زنجان نشان داد که از مهم‌ترین دستاوردهای پروژه ارتقای مشارکت ذی‌نفعان، کنترل سیلاب، کاهش مهاجرت، افزایش درآمد کشاورزی و دامداری است. هم‌چنین نتایج نشان داد که طرح‌های اجرا شده نتوانسته سبب افزایش قابل قبولی در سطح اراضی کشاورزی، باغی و مرتعی شود. هرچند که در مجموع نگرش مردم به اجرای عملیات مثبت ارزیابی شد [۹]. تحقیقی در رابطه با ارزیابی نگرش و رفتار ساکنین مناطق سواحل مدیترانه به حفاظت از منابع آب و اثر خصوصیات فردی و محیطی بر آن انجام گرفت که نتایج نشان داد بین خصوصیات فردی و وابسته به محیط ارتباط معنی‌داری با نوع نگرش آن‌ها به حفاظت از منابع آب وجود ندارد [۳]. در پژوهشی اقدام به بررسی مشارکت مردم و جوامع محلی در برنامه‌های مدیریت آبخیز در منطقه ویدارباها واقع در ایالت ماهاراشترا هند شد. یافته‌های این مطالعه مؤید آن بود که میزان مشارکت مردم در مراحل برنامه‌ریزی و اجرای برنامه حوضه در حد متوسط بوده؛ در حالی که سطح بالایی از مشارکت در مراحل تعمیر و نگهداری به نمایش گذاشته شد [۳]. در مطالعه‌ای ارزیابی اثربخشی اقدامات مکانیکی حفاظت خاک و آبخیزداری در اراضی دیم‌زار منطقه فات جانگ پاکستان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که اثر اقدامات حفاظت خاک و آبخیزداری انجام شده در منطقه باعث افزایش ۲۰ درصدی تولید گندم و هم‌چنین بهبود ۱۶ درصدی رطوبت خاک شده است [۱۶]. در برخی مناطق ایالت‌های راجستان و گوجرات کشور هند نگرش روستائیان به مدیریت و حفاظت منابع آب زیرزمینی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل دلالت بر نگرش مثبت کشاورزان به مسئله حفاظت آب‌های زیرزمینی داشته است. هم‌چنین حدود ۷۰ درصد از پرسش‌شوندگان بر این اعتقاد بودند که کاهش تعداد چاه‌های فعال موجب باقی ماندن آب برای فرزندانشان می‌شود با این حال تعداد اندکی از آن‌ها اقدامات حفاظتی آب را انجام می‌دادند [۳: ۱۷]. در تحقیق دیگری، اثربخشی اقتصادی پروژه‌های حفاظت خاک در یک حوزه آبخیز در اتیوپی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج بررسی‌ها نشان داد که میزان هدرفت خاک بیش از ۶۶ درصد کاهش یافته است. هم‌چنین میزان تولید محصولات مختلف بین ۱۳ تا ۱۹/۴ درصد رشد داشته است. هم‌چنین برای ارزیابی اقتصادی اقدامات از ارزش خالص حال اقدامات آبخیزداری استفاده شد که نتایج نشان داد، این اقدامات باعث افزایش درآمد سالانه بین ۹۶ الی ۱۴۰ دلار در هر هکتار در منطقه شده است [۱]. بررسی تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که پروژه‌های مختلف حفاظت خاک و آبخیزداری در حوزه‌های مطالعاتی چه در داخل و یا خارج کشور مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته‌اند. با این حال، مطالعه مجموعه متنوعی از اقدامات حفاظت خاک و آبخیزداری



شکل ۱: موقعیت طرح‌های تحقیقاتی مورد بررسی در تحقیق حاضر

گرفت. نسبت فایده به هزینه از حاصل تقسیم ارزش حال منفعت به ارزش حال هزینه به دست می‌آید. به طوری که اگر ارزش حال خالص فعالیت مورد نظر مثبت و شاخص نسبت منفعت به هزینه آن بزرگ‌تر از واحد باشد، فعالیت مربوطه توجیه‌پذیر خواهد بود [۴]. لازم به ذکر است که هزینه‌ها بسته به شرایط حوضه و نحوه توزیع اعتبارات طی پروسه زمانی یک تا پنج سال در حوزه آبخیز مربوطه تخصیص پیدا نموده و منافع یا درآمدها نیز پس از انجام عملیات اجرایی پروژه با توجه به عمر مفید آن از ۱۰ تا ۲۰ سال و یا بیش‌تر (بسته به شرایط منطقه و نوع پروژه) ارزیابی گردید [۴ و ۱۲].

در روش ارزش خالص فعلی، ابتدا تمامی هزینه‌ها و درآمدها بسته به این‌که در چه زمانی به وقوع خواهند پیوست، با نرخ بهره مناسبی طبق رابطه (۱) تبدیل می‌شوند؛ که در آن، NPV: مقدار ارزش خالص فعلی، Bt: سود در زمان مدنظر، Ct: هزینه در زمان مدنظر، d: نرخ تنزیل (درصد) و t: زمان (سال) می‌باشد [۸].

$$NPV = \frac{\sum_{t=0}^T B_t}{(1+d)^t} - \frac{\sum_{t=0}^T C_t}{(1+d)^t} = \sum_{t=0}^T [(B_t - C_t)(1+d)^{-t}] \quad (1)$$

مقدار این شاخص از لحاظ جبری می‌تواند برابر صفر، مثبت و یا منفی باشد. در این حالت اگر ارزش خالص فعلی پروژه‌ای منفی شود توجیه اقتصادی ندارد، از سوی دیگر مقدار مثبت این شاخص دلالت بر توجیه اقتصادی است. هم‌چنین اگر این شاخص برابر صفر گردید اجرا و عدم اجرای پروژه چندان تفاوتی ندارد [۶ و ۱۳].

روش مورد استفاده به منظور ارزیابی اثربخشی اجتماعی پروژه‌ها از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ گردآوری اطلاعات، میدانی است

از جمله پخش سیلاب بر آبخوان، سدهای زیرزمینی، استحصال آب باران و حفاظت آب‌و خاک در شرایط مختلف اقلیمی و اقتصادی-اجتماعی (هشت استان کشور) کم‌تر مورد ارزیابی قرار گرفته است؛ بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی مجموعه متنوعی از اقدامات آبخیزداری در استان‌های مختلف کشور از منظر مسائل اقتصادی (نسبت منفعت- هزینه) و اجتماعی (نظرات ساکنین حاشیه طرح) طرح‌ریزی شده است.

#### مواد و روش‌ها

به منظور نیل به اهداف تحقیق حاضر، در استان‌های مورد بررسی یعنی خراسان رضوی، خراسان شمالی، تهران، فارس، زنجان، سمنان، کرمانشاه و قزوین تحقیقات شاخص آبخیزداری مانند طرح‌های پخش سیلاب، سدهای زیرزمینی، سامانه سطوح آبرگیر باران و تیمارهای مختلف حفاظت خاک، در هر استان بر اساس پیشنهاد کمیته راهبری پروژه و با توجه به طرح‌های پژوهشی اجرا شده توسط سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، به فراخور طرح‌های اجرا شده و نیز امکان دسترسی به اطلاعات، بین یک تا چهار طرح مورد ارزیابی قرار گرفت (شکل ۱).

در این پژوهش جهت تحلیل کمی و یا اثرات اقتصادی ناشی از اجرای نتایج تحقیقات در حوزه آبخیز مربوطه، اطلاعات مربوط به هزینه‌ها و درآمدهای پروژه آبخیز در هر یک از استان‌های منتخب به تفکیک جمع‌آوری و سپس با استفاده از روش محاسباتی ارزش حال خالص<sup>۱</sup> و نسبت منفعت به هزینه<sup>۲</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار

1. NPV
2. B/C

و به روش تحقیق توصیفی و با فن پیمایش به انجام رسید. ابزار اندازه‌گیری و جمع‌آوری داده‌ها در این قسمت از پژوهش، پرسشنامه بود [۱۷]. در این راستا پرسشنامه ساختاریافته حاوی ویژگی‌های فردی پاسخگویان و بررسی اثربخشی پروژه پخش سیلاب، طراحی شد. برای این منظور ۱۰ گویه (جدول ۲) برای ارزیابی نظرات ساکنین مناطق حاشیه طرح تهیه و برای سنجش نظرات ایشان، از یک طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت استفاده گردید. در این روش امتیازات از خیلی کم (۱) تا خیلی زیاد (۵) رتبه‌بندی شد [۱۷].

لازم به توضیح است که به دلیل گستردگی جامعه آماری (ساکنین حاشیه طرح‌های آبخیزداری مورد بررسی) و نیز صرفه‌جویی در وقت و هزینه با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه تعیین گردید. لازم به توضیح است که کل جامعه آماری مناطق مورد بررسی ۱۴۸۰ خانوار بودند که از طریق فرمول کوکران ۳۰۶ خانوار انتخاب شدند. در هر منطقه نیز با توجه به نسبت جمعیت آن به ۱۴۸۰ (جمعیت کل) حجم نمونه (از کل ۳۰۶ نمونه) مشخص شد. قبل از جمع‌آوری اطلاعات، روایی و اعتبار پرسش‌نامه آزمون شد [۵]، بدین صورت که به منظور بررسی اعتبار پرسش‌نامه از نظرات کارشناسان باتجربه و آشنا با طرح‌های آبخیزداری استفاده شد. هم‌چنین جهت آزمون پایایی مقیاس‌ها و شاخص‌ها از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد [۲؛ ۱۵]. درنهایت با توجه به زیرشاخص‌های تعریف‌شده برای اندازه‌گیری اثرات اجتماعی، شاخص کل در سه سطح رضایت کامل، رضایت نسبی و عدم رضایت تعریف گردید.

درنهایت باید توضیح داد که اثرات اجتماعی پروژه‌هایی بررسی شد که خارج از محدوده‌های تحقیقاتی اجرا شدند، یا به عبارتی در عرصه‌های منابع طبیعی اجرا شده‌اند. به عبارت دیگر پروژه‌هایی مانند پخش سیلاب و سد زیرزمینی که در عرصه‌های خارج از ایستگاه‌های تحقیقاتی احداث شده‌اند دارای اثرات مستقیم و غیرمستقیم بر زندگی آبخیزنشینان هستند و مورد ارزیابی اجتماعی قرار گرفتند و طرح‌هایی مانند سامانه‌های سطوح آبگیر باران و حفاظت خاک که در محدوده‌های تحقیقاتی اجرا شدند در این بخش دیده نشده‌اند.

### نتایج و بحث

برای نیل به اهداف تحقیق حاضر، در تمامی پروژه‌های چهارگانه فوق‌الذکر اثربخشی اقتصادی بر اساس اطلاعات هزینه و درآمد با استفاده از روش منفعت به هزینه محاسبه شد که نتایج حاصل حاکی از توجیه اقتصادی پروژه‌ها در تمامی استان‌های مورد بررسی است. بر اساس نتایج حاصل که در جدول ۱ نشان داده شده است، در همه استان‌های منتخب، پروژه‌های منتخب تحقیقاتی به اجرا در آمده از نظر اقتصادی و اجتماعی اثربخش بوده است. در مقایسه بین استان‌ها از نظر شاخص اقتصادی می‌توان گفت که بالاترین نسبت منفعت به هزینه به پخش سیلاب گربایگان فسا در استان فارس با ۱۲۸/۷ و کم‌ترین نسبت نیز به پروژه حفاظت خاک گلستان شیراز با ۱/۰۸ اختصاص داشته است.

بر اساس نتایج ارائه‌شده در جدول ۳، در استان‌های خراسان رضوی، خراسان شمالی، کرمانشاه، فارس، تهران، قزوین، زنجان و سمنان، از هر یک ریال سرمایه‌گذاری (هزینه) به‌طور میانگین در پروژه‌های پخش سیلاب، سطوح آبگیر باران، سد زیرزمینی و حفاظت خاک به ترتیب معادل ۴/۵، ۱۵/۱ و ۲/۱۳ ریال منفعت ایجاد شده است که به دلیل بالابودن نسبت فوق‌الذکر از عدد یک نشان‌دهنده اثربخشی اقتصادی اجرای پروژه‌های تحقیقاتی یادشده است و در نتیجه سرمایه‌گذاری در تحقیقات آبخیزداری کشور اقتصادی می‌باشد. در همین راستا بر اساس مقایسه نتایج این تحقیق با تحقیقات قضاوی و همکاران [۷] و نور و همکاران [۱۳] در مناطق مختلف کشور، نوروزی و همکاران [۱۴] در پخش سیلاب دشت گربایگان فسا در استان فارس، هم‌چنین مطالعات باقریان کلات و همکاران [۴] در استان خراسان رضوی و معماریان و همکاران [۱۲] در خراسان شمالی و نیز حسنی و مالکی [۹] در استان زنجان، می‌توان گفت که نتایج مربوط به اثرات اقتصادی و اجتماعی این تحقیق، با نتایج پژوهش‌های یادشده تطابق دارد.

لازم به توضیح است که دوره بهره‌برداری پروژه‌های پخش سیلاب حدود ۳۰ ساله می‌باشد و بنابراین منفعت ایجاد شده طی دوره بهره‌برداری نسبت به هزینه‌های اجرای آن قابل توجه می‌باشد. باین‌حال دوره بررسی طرح‌هایی مانند سامانه‌های سطوح آبگیر باران و حفاظت خاک، کوتاه و در حدود ۵ سال بوده است (به عبارتی تحقیقات انجام شده و پایش‌های اثرات فقط مربوط به یک دوره ۵ ساله بوده است، حال آنکه در صورت تداوم پایش مطمئناً بر اثرات و منافع این طرح‌ها افزوده می‌شود) که در نتایج اثرگذار بوده است. از سوی دیگر در پروژه‌های حفاظت خاک تنها اثرات مستقیم طرح شامل هزینه جایگزین عناصر غذایی و تولید علوفه مدنظر قرار گرفته است و از سایر درآمدها صرف نظر شده است.

مقایسه تحقیق حاضر با تحقیقات پیشین در زمینه ارزیابی پروژه‌های پخش سیلاب نیز نشان داده است که وجود اهداف ثانویه غیراقتصادی و عرصه وسیع پخش سیلاب و هزینه‌های نگهداری آن و عدم آبگیری برخی از فازها باعث افزایش هزینه‌ها شده‌اند و در نتیجه موجب کاهش نسبت درآمد به هزینه (B/C) شده است. از سوی دیگر در تحقیق حاضر طول عمر مفید طرح (۳۰ سال) بیش‌تر از تحقیقات پیشین مدنظر بوده است. در این زمینه چون قسمت عمده هزینه‌ها، هزینه‌های اولیه (زمان اجرای طرح) هستند و هزینه‌های عملیاتی سالیانه کم‌تر از درآمد سالیانه است، پس با افزایش عمر مفید طرح می‌توان انتظار رشد سریع‌تر درآمدها نسبت به هزینه‌ها را داشت؛ بنابراین و با توجه به نتایج مندرج در جدول ۱، در مجموع تمامی اقدامات مورد بررسی دارای توجیه اقتصادی و اجتماعی می‌باشند.

به‌منظور ارزیابی اثرات اجتماعی پروژه‌های مورد بررسی، لازم است قبل از جمع‌آوری اطلاعات، روایی و اعتبار پرسشنامه آزمون شود [۱۶]، بدین صورت که جهت بررسی اعتبار پرسشنامه از نظرات

جدول ۱: خلاصه نتایج اقتصادی و اجتماعی اثربخشی پروژه‌های تحقیقاتی به اجرا درآمده

ردیف	استان	پروژه	اثرات اقتصادی (منفعت/هزینه)	اثرات اجتماعی
۱	خراسان شمالی	پخش سیلاب جاجرم سامانه سطوح آبرگیر باران	۵/۱۷ ۴/۷۴	رضایت کامل -
۲	خراسان رضوی	پخش سیلاب آبخوان کاشمر سد زیرزمینی سنگانه کلات	۹/۷۶ ۱۳/۴۴	رضایت کامل رضایت کامل
۳	کرمانشاه	حفاظت خاک سامانه سطوح آبرگیر باران	۲/۵ ۳/۴۵	- -
۴	فارس	پخش سیلاب گربایگان فسا حفاظت خاک گلستان شیراز	۱۲۸/۷ ۱/۰۸	رضایت کامل -
۵	تهران	پخش سیلاب چنداب	۱۰	رضایت کامل
۶	قزوین	پخش سیلاب چسگین بوین زهرا	۱۱/۱	رضایت کامل
۷	زنجان	پخش سیلاب قره چریان	۳	رضایت کامل
۸	سمنان	سد زیرزمینی کوه زر پخش سیلاب قوشه	۱۶/۹ ۱/۲۶	- رضایت کامل

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۲: میانگین اثرات اجتماعی طرح‌های تحقیقاتی مورد بررسی در تحقیق حاضر

شماره	گویه	سطح رضایت
۱	آیا اجرای پروژه موجب افزایش منابع آب شما شده است؟	رضایت نسبی
۲	آیا اجرای پروژه اثر مثبتی در منطقه شما داشته است؟	رضایت کامل
۳	آیا اجرای پروژه موجب افزایش تولیدات دامی روستای شما شده است؟	رضایت نسبی
۴	آیا اجرای پروژه موجب افزایش ارزش اراضی باغی شما شده است؟	رضایت نسبی
۵	آیا اجرای پروژه موجب افزایش ارزش اراضی زراعی شما شده است؟	رضایت کامل
۶	آیا اجرای پروژه موجب افزایش اشتغال در روستای شما شده است؟	رضایت کامل
۷	آیا اجرای پروژه موجب کاهش مهاجرت در روستای شما شده است؟	رضایت کامل
۸	آیا اجرای پروژه موجب افزایش سطح و تولیدات اراضی باغی شما شده است؟	رضایت کامل
۹	آیا اجرای پروژه موجب افزایش خدمات و هم‌چنین تفرجگاه در روستای شما شده است؟	رضایت نسبی
۱۰	آیا اجرای پروژه موجب افزایش راه‌های دسترسی در روستای شما شده است؟	رضایت نسبی

جدول ۳: میانگین شاخص‌های اثربخشی اقتصادی ایجادشده در سرمایه‌گذاری پروژه‌های آبخیزداری مورد بررسی

نام پروژه	B/C	NIV (میلیون ریال)
پخش سیلاب	۲۴/۵	۲۸۰۹۸۴۶۰
سامانه سطوح آبرگیر باران	۴/۵	۱۷۶۰۰۰
سد زیرزمینی	۱۵/۱	۸۵۸۲۸۶۰
حفاظت خاک	۲/۱	۵۲۶۳۷۳

مقیاس‌ها قابل تأیید است که ضریب آلفای کرنباخ بالای ۰/۷ باشد [۶ و ۱۲] لذا این درصد نشان‌دهنده مقبولیت شاخص‌های ارزیابی در تحقیق حاضر است.

کارشناسان باتجربه و آشنا با طرح‌های آبخیزداری استفاده شد. هم‌چنین جهت آزمون پایایی مقیاس‌ها و شاخص‌ها از آزمون آلفای کرنباخ استفاده شد [۱۸] که مقدار آن ۰/۷۳ به دست آمد. در صورتی که اعتبار

conservation in Northern Iran. *International Soil and Water Conservation Research*, 4 (4), 260–266.

3. Bagdi, G. L., and Kurothe, R. S. 2014. People's participation in watershed management programmes: Evaluation study of Vidarbha region of Maharashtra in India. *International soil and water conservation research*, 2 (3): 57- 66.

4. Bagherian kalat, A., Mazhari, M., Angoshtari, H., Ghafourian, R. and Falahati, H. 2014. Monitoring and analyzing the economic effects of broadcasting Flooding in Kashmir flood research station. *Soil Conservation and Watershed Research Institute*, final report of the research project. (In Persian)

5. Bagherian, R., Rezaee, J., Broshke, E., Bagherian Kalat, A., Jafari, A., and Raahimi, H. 2014. Evaluation of Socio Economic Impacts of flood water spreading projects among neighboring villages. *Extension and Development of Watershed Management*, 3 (9), 39-45. (In Persian)

6. Garshasbi, P., and Ghorbanpour, D. 2015. Economic evaluation of soil conservation practices, case study: Mian Bisheh Sub-basin in Taleghan Watershed. *Watershed Engineering and Management*, 7(3), 229-239. (In Persian)

7. Ghazavi, R., Vali, A. B., and Eslamian, S. 2012. Impact of flood spreading on groundwater level variation and groundwater quality in an arid environment. *Water resources management*, 26 (6), 1651-1663.

8. Gittinger, P.J. 1982. *Economic analysis of agricultural projects*. 2nd edition, The World Bank, Washington D.C., USA.

9. Hasani, H., and Maleki, M. 2019. Socio-economic Impact Assessment of Watershed Plans Implemented from the Perspective of Stakeholders (Case Study: Hasan abdal Basin- Zanjan Province). *Iran-Watershed Management Science & Engineering*, 2019; 13 (45), 54-62. (In Persian)

10. Karimi, Z., and Sheikh, V. 2019. Evaluation of the stakeholders' attitude towards natural resources and environmental management projects, case study: Hablehroud Watershed. *Watershed Engineering and Management*, 11(2), 467-477. (In Persian)

11. Madadi, E., and Maleki, M. 2018. Socio-economic

لازم به توضیح است که پروژه‌های پخش سیلاب و سدهای زیرزمینی که دارای بهره‌بردار می‌باشند مورد ارزیابی اثرات اجتماعی قرار گرفتند. نتایج مندرج در جدول ۱ نشان‌دهنده آن است که اجرای طرح‌های مذکور از دیدگاه ساکنین حاشیه پروژه‌ها، رضایت‌بخش می‌باشد. در این میان مردم حاشیه طرح‌ها از اثرگذاری پروژه‌ها بر اراضی باغی و کشاورزی، اشتغال‌زایی و کاهش مهاجرت رضایت کامل داشته‌اند.

### نتیجه‌گیری

با توجه به کمبود شدید آب در مناطق مختلف کشور و به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، می‌بایست از منابع آب در دسترس استفاده بهینه را به عمل آورد. اجرای پروژه‌های حفاظت خاک و آبخیزداری یکی از روش‌های است که اگر در مناطق مناسب و به شیوه صحیح مورد استفاده قرار گیرد می‌تواند نقش به‌سزایی در جلوگیری از کاهش خطرات و هدررفت سیلاب داشته و در تغذیه منابع آب زیرزمینی مفید واقع شود. آنچه به‌عنوان نتیجه‌گیری در این بخش بایستی بدان اشاره کرد این است که اهمیت منابع آب و خاک بر کسی پوشیده نیست بالأخص این امر برای کشاورزان که تمام درآمد و سرمایه خود را از این دو منبع حیاتی به دست می‌آورند بسیار بااهمیت است. چراکه تکیه‌گاه اصلی روستاییان به‌خصوص کشاورزان برای زراعت و باغبانی و دامداری است و این شغل‌ها بدون وجود منابع آب و خاک مناسب قابل حصول نیست. نتایج کلی طرح نشان می‌دهد که با توجه به نسبت درآمد به هزینه پروژه‌های ارزیابی‌شده، ادامه تحقیقات مشابه مورد توصیه است. چنانچه در صورت محدودیت اعتبارات، از طریق روش ارزیابی قبل از اجرا، اعتبارات به پروژه‌هایی تعلق گیرد که دارای بالاترین نسبت منفعت به هزینه می‌باشند. هم‌چنین به‌منظور بهره‌مندی مردم محلی از دستاوردهای این طرح‌ها و هم‌چنین رضایت افراد محلی از پروژه‌های سابق، لازم است این طرح‌ها خارج از محدوده‌های تحقیقاتی و در اراضی بهره‌برداران انجام شود. به‌منظور صرفه‌جویی در تأمین هزینه‌ها توسط سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی ایجاب می‌نماید که هزینه‌های نگهداری پروژه‌های به اجرا درآمده با مشارکت مالی ذی‌نفعان محلی انجام پذیرد.

### منابع

1. Addis, H. K., Abera, A., and Abebaw, L. 2020. Economic benefits of soil and water conservation measures at the sub-catchment scale in the northern Highlands of Ethiopia. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 44 (2), 251-266.

2. Ashoori, D., Bagheri, A., Allahyari, M. S., and Michailidis, A. 2016. Understanding the attitudes and practices of paddy farmers for enhancing soil and water

15. Rahmani, S., Mazhari, M., and Tahmasabi, J. 2024. The success of watershed management efforts in the Chandab Watershed region of Tehran Province resulted from research achievements. *Watershed Engineering and Management*, 16(1), 82-97. (In Persian)
16. Rashid, M., Alvi, S., Kausar, R., and Akram, M. I. 2016. The effectiveness of soil and water conservation terrace structures for improvement of crops and soil productivity in rainfed terraced system. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 53(1).
17. Salehpour Jam, A., Mosaffaie, J., and Tabatabaei, M. R. 2021. Assessment of comprehensiveness of soil conservation measures using the DPSIR framework. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(1), 42.
18. Soleimani, R., and Azami, A. 2019. The impact of flood spreading and *Prosopis juliflora* on a loamy sand soil. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 16 (8), 4563-4570.
- impact assessment of the implemented natural resource projects from the Stakeholders perspectives (Case Study: Watershed Andabil-Khalkhal City). *Rangeland*, 12(3), 267-280. (In Persian)
12. Memarian Khalilabad, H., Tajbakhsh Fakhrabadi, M., Ahad, T., and Safdari, A. 2013. Evaluating the economic performance of biological methods in watershed management (case study of Barzou Shirvan watershed). 9th National Conference of Iran Watershed Science and Engineering. (In Persian).
13. Noor, H., Fazli, S., Roostami, M., and Kalat, A. B. 2017. Cost-effectiveness analysis of different watershed management scenarios developed by simulation-optimization model. *Water Science and Technology: Water Supply*, 17(5), 1316-1324.
14. Norouzi, A. A., Ghodousi, J., and Khalkhali, A. 2003. Determining the evaluation criteria of the flood distribution system using the support system decision making. *Proceedings of the 3rd Watershed Conference, Urmia. Iran.* (In Persian).



## Abstract

## Investigation the Socio-Economic Effectiveness of watershed management efforts in the some Provinces resulted from research achievements

M. Mazhari<sup>1</sup>, M. Mirzaei<sup>2</sup>, H. Noor<sup>3</sup>, S. Rahmani<sup>2</sup>, A. Nemati<sup>4</sup>, S.A. A. Hashemi<sup>5</sup>, A. Bagherian Kalat<sup>3</sup>,

M. Ainollahi<sup>6</sup> and A. Shirvanian<sup>7</sup>

Received: 2024/03/30 Accepted: 2024/07/23

During the past years, based on predetermined goals, relatively appropriate financial resources have been spent in the field of agricultural research and natural resources. Nevertheless, the effectiveness of research activities in Iran has always been accompanied by many debates by its supporters and opponents. With this approach, this study, with the aim of evaluating the effectiveness of watershed research, evaluates and measures the effectiveness of applied research projects including flood spreading, rain catchment surface system, underground dam and various soil protection treatments in Razavi Khorasan, North Khorasan, Kermanshah, Fars, Tehran, Qazvin, Zanzan and Semnan provinces. In order to investigate this issue, the key research projects that are based on solving the problems of watersheds in the aforementioned provinces, their identification and effectiveness in achieving the goals of watershed management from an economic and social point of view were examined. In the current research, the effectiveness of the research was evaluated using the cost-benefit method and the level of satisfaction of watershed criteria before and after the implementation of measures. The research results showed that in all the selected provinces, the implemented research projects were economically and socially effective, and among them, flood spreading projects had the highest economic index with an average benefit-cost ratio of 24. 5.

**Keywords:** Watershed management, effectiveness, flood spreading, rainwater harvesting, benefit / cost

1. Economic, Social, and Extension Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Mashhad, Iran

2. Economic, Social, and Extension Research Department, Vice President of Planning and Economic Affairs, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3. Department of Soil Conservation and Watershed Management, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Mashhad, Iran

4. Economic, Social, and Extension Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kermanshah, Iran

5. Department of Soil Conservation and Watershed Management, Semnan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Semnan, Iran

6. Economic, Social, and Extension Research Department, Zanzan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Zanzan, Iran

7. Economic, Social, and Extension Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran