

گزارش فنی ارزیابی اقتصادی-اجتماعی عملیات مکانیکی حفاظت خاک در حوضه مته‌سنگ نیکشهر

علی اکبر جمالی*^۱ و نواب رئیسی^۲

^۱ استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد میبد و ^۲ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد میبد

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۰۷

چکیده

با افزایش روزافزون جمعیت، موضوع بهره‌وری از منابع آب اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. امروزه برای تامین آب به‌ویژه در مناطق خشک، آبخیزداری جایگاه خاصی در برنامه‌ها یافته و تنظیم گردش آب و ذخیره نزولات و بهره‌برداری از رواناب‌های فصلی و سیلابی به‌عنوان یکی از راه‌ها برای رفع کمبود آب مطرح است. منطقه مورد مطالعه حوضه آبخیز مته‌سنگ با وسعت ۶۱۰۰ هکتار در شمال شرقی شهرستان نیکشهر استان سیستان و بلوچستان در جنوب شرقی ایران قرار دارد. ابزار گردآوری این پژوهش، پرسشنامه است که روایی آن به‌وسیله متخصصان آبخیزداری و کارشناسان منابع طبیعی بررسی شده است. ضریب پایایی آن با استفاده از نرم‌افزار SPSS و ضریب آلفای کرونباخ بین ۰/۷۶ و ۰/۷۸ برای مقیاس‌های مختلف به‌دست آمده است. به‌منظور ارزیابی اثرات اقتصادی طرح‌های حفاظت خاک و آب در منطقه مورد نظر از روش تحلیلی سود به هزینه و روش پرسشنامه و آزمون کای اسکوتر استفاده شده است. میزان نسبت سود به هزینه برابر با ۱/۰۳ به‌دست آمده که نشان‌دهنده توجیه اقتصادی این طرح‌ها است. نتایج آزمون کای اسکوتر در بحث اجتماعی، با ارزیابی طرح‌های حفاظت خاک از طریق پرسشنامه، نمایانگر کاهش مهاجرت، کاهش وقوع سیل، کاهش بیکاری، کنترل سیلاب و رسوب، رضایتمندی و مشارکت صددرصدی در این طرح‌ها است. همچنین، در بحث اقتصادی، نتایج استفاده از آزمون آماری در خصوص ارتباط عملکرد طرح‌های حفاظت خاک و آب با افزایش محصولات، کاهش زمین‌های بایر، افزایش پوشش گیاهی، افزایش تعداد دام، افزایش مقدار منابع آب و افزایش سطح اراضی زراعی و باغی، دلالت بر رد فرض صفر و معنی‌داری این روابط از نظر آماری بوده است. به‌طور کلی طرح‌های مکانیکی حفاظت خاک و آب در این پژوهش جنبه‌های مثبت چند منظوره را نشان داده است.

واژه‌های کلیدی: سود به هزینه، سیل، مشارکت، مهاجرت، منابع طبیعی

مقدمه

و انواع بهره‌برداری از آب و خاک و سایر منابع موجود انجام می‌شود. امروزه برای تامین آب، به‌ویژه در مناطق خشک، آبخیزداری جایگاه خاصی در برنامه‌ریزی و تنظیم گردش آب و ذخیره نزولات و بهره‌برداری از رواناب‌های فصلی و سیلابی به‌عنوان

در ایران کمتر حوضه آبخیزی وجود دارد که عرصه آن سکونتگاه دائم یا موقت روستائیان یا بهره‌برداران فصلی نباشد، بلکه متناسب با استعدادهای آن حوضه تعدادی روستا و حتی شهر در آن‌ها استقرار یافته است

اقتصادی اجتماعی و فرهنگی طرح‌های پخش سیلاب در مدیریت حوزه‌های آبخیز و پخش سیلاب در حوضه میانکوه بیان می‌کند که اجرای طرح پخش سیلاب علاوه بر کنترل سیلاب و جلوگیری از تخریب اراضی باعث افزایش سطح آب‌های زیرزمینی، افزایش سطح زیر کشت و اشتغال‌زایی شده است. روش پژوهش در این بررسی به صورت پیمایشی و با استفاده از مصاحبه استاندارد انجام شده و اطلاعات به روش نمونه‌گیری تصادفی سامانمند جمع‌آوری شده است. نتایج مطالعات نشان می‌دهد، با انجام پخش سیلاب تولید علوفه مرتعی به میزان ۳۲ درصد و تعداد واحد دامی حدود ۱۰ درصد افزایش یافته است. در این زمینه می‌توان به پژوهش‌هایی که به‌وسیله Mohammadigolrang و همکاران (۲۰۰۶)، Mansouryan و Mohammadigolrang (۲۰۰۷)، Rooghani و همکاران (۲۰۱۰) و Azari و همکاران (۲۰۱۱)، انجام شده است، اشاره کرد.

Dhyani (۱۹۹۳) در پژوهشی بیان می‌کنند که با تحلیل اقتصادی فعالیت‌های حفاظت خاک و آب در حوزه آبخیز فاکوت هند، نسبت فایده به هزینه برابر ۱/۹۳ بوده است. بررسی این محققان نشان داده که انجام این اقدامات کاملاً مقرون به صرفه است. Kerr و Chung (۲۰۰۲)، در پژوهشی بیان می‌کنند که پروژه‌های حفاظت خاک و آب به‌طور فزاینده‌ای نقشی مهم در مدیریت منابع آب و خاک در سراسر جهان ایفا می‌کنند و تأکید دارند که نیاز است تا از این مطلب که پروژه‌های جدید بر اساس درس از تجارب پیشینیان شکل گرفته باشد، اطمینان حاصل شود. روش‌های کمی و کیفی ارزیابی که به‌طور سنتی و جداگانه مورد استفاده قرار گرفته‌اند، هر دو دارای نقاط ضعف و قوت است و ترکیب آن‌ها باعث می‌شود که ارزیابی مؤثر واقع شود. Khakbazan و Hamilton (۲۰۱۲)، در پژوهشی با عنوان ارزیابی اقتصادی شیوه‌های مدیریت خاک‌ورزی در حوزه آبخیز جنوب مانیتوبا که این پژوهش با استفاده از مدل شاخص شخم، بر اساس عملیات شخم و هزینه‌های تولید درآمد خالص انجام شده است. شاخص و مدل اثرات اقتصادی از شیوه‌های مدیریت زمین برای سه تناوب تحت سه سامانه خاک‌ورزی در مقیاس حوضه انجام

یکی از راه‌ها برای رفع کمبود آب پیدا کرده است. در استان سیستان و بلوچستان به دلیل بارش کم، آب ارزش ویژه‌ای داشته، از قدیم مردم برای دستیابی به آن، زمین را شکافته، قنات و چاه حفر می‌کرده‌اند تا بتوانند به زندگی استمرار بخشند. برای ذخیره و نگهداشت آب با توجه به تجربه و دانش بومی، اقدامات مؤثر و مفیدی مثل ایجاد سازه‌های سنگ‌چین سنتی و خوشاب و کشت در بالای این سازه‌ها با هدف زراعت و ذخیره‌سازی آب در آبخوان قنات و انتقال آب از یک حوضه به حوضه دیگر انجام می‌دادند. امروزه در راستای همین تجربیات، یکی از ساده‌ترین روش‌ها که تناسب زمانی و مکانی با توجه به شرایط اکولوژیک منطقه دارد، اجرای طرح‌های حفاظت خاک و آب است که نه تنها روی ترمیم و وضعیت منابع آب زیرزمینی مؤثر است، بلکه بر روی وضعیت اجتماعی اقتصادی مردم منطقه تأثیرگذار است.

Efati (۲۰۰۰)، در پژوهشی اثرات اجرای طرح‌های حفاظت خاک و آب بر بهبود وضعیت اقتصادی اجتماعی ساکنان روستای حوزه آبخیز را بررسی کرده‌اند. ابزار گردآوری داده و ارزیابی در پژوهش یاد شده استفاده از پرسشنامه بوده است. نتایج این پژوهش بیان می‌کند که اجرای طرح‌های حفاظت خاک و آب منجر به ایجاد انواع مختلفی از اشتغال شده که از آن می‌توان به ایجاد اشتغال موقت، دائمی و مکمل نام برد. همچنین، بیان می‌دارد که در ارتباط با مشارکت مردمی در طرح‌های مورد مطالعه نتایج به‌دست آمده حاکی است که بیشتر پروژه‌ها با مشارکت عملی مردم و کمتر با مشارکت نظری آن‌ها اجرا شده است. Navhegar و همکاران (۲۰۱۲)، در پژوهشی با عنوان بررسی و تحلیل مدیریتی طرح‌های حفاظت خاک و آب اجرا شده در حوضه کهورستان با توجه به شرایط خشکسالی، نشان داده‌اند که با توجه به افزایش شدت و تداوم بیشتر دوره‌های خشکسالی در سال‌های اخیر باز هم نوع طرح‌های اجرا شده نسبت به سال‌های اولیه دوره آماری تغییری نیافته است و از روش‌های اجرا شده در این منطقه، کمترین درصد (۴/۷۶ درصد) طرح‌های اجرایی را طرح‌های مقابله با خشکسالی به خود اختصاص داده است. Mirjalili (۲۰۱۲)، در پژوهشی با عنوان بررسی اثرات

بلندترین نقطه حوضه برابر ۱۶۶۰ متر در شمال آن و کمترین ارتفاع ۱۰۶۰ در سمت جنوب و در خروجی حوضه اندازه‌گیری شده است. ارتفاعات کوه مته‌سنگ در سمت شرق و کوه کارواندر در سمت غرب از نقاط مرتفع مشخص در حوضه محسوب می‌شوند.

روش پژوهش: برای ارزیابی کیفی این پژوهش از روش پرسشنامه استفاده شده است و نتایج به‌دست آمده از نظر آماری با آزمون کای اسکوتر مورد ارزیابی قرار گرفت. اطلاعات این پژوهش از طریق نمونه‌گیری تصادفی به‌دست آمد. فرمی حاوی اطلاعات در مورد تعداد اعضا خانوار، وضع سواد، وضعیت اشتغال و همچنین، اراضی زراعی و باغی، احیاء اراضی، میزان تولید و افزایش سطح اراضی و وضعیت دام‌تنظیم و تکمیل شد. پرسشنامه با استفاده از نظر کارشناسان و بهره‌برداران و مسائل مربوط به حوضه تنظیم شد و روایی آن مورد بررسی قرار گرفت. سپس پرسشنامه با همکاری اهالی و مطلعین و معتمدین محلی بافاصله زمانی یک‌ماهه تکمیل شد. تا پایایی آن ارزیابی شود؛ و همچنین، مراجعه به سازمان‌ها و دستگاه‌ها و استفاده از اسناد و مدارک موجود صورت گرفت. پس از جمع‌آوری آمار و اطلاعات اقدام به پردازش و تحلیل به کمک نرم‌افزار SPSS گرفت.

پس از استخراج نتایج و تهیه جداول آماری اقدام به تجزیه و تحلیل نهایی و تدوین گزارش شد. همچنین، به‌منظور ارزیابی اقتصادی طرح‌های حفاظت خاک و آب از روش نسبت سود به هزینه استفاده شده است. در بخش مطالعات کتابخانه‌ای گردآوری مقالات و کتب مرتبط با موضوع و بررسی منابع از سازمان‌های ذی‌ربط صورت گرفت.

عملیات اجرایی در غالب پنج تیپ و ۲۳۵ مورد سازه به میزان ۴۵۸۲۳ مترمکعب سنگ و ملات و ۱۵۰۰ متر مکعب خشکه‌چین و ۶۱۱۵۸ مترمکعب عملیات خاکی است که با اجرای این عملیات در حوضه ۲۸۰۰۰۰۰ مترمکعب آب را در مخزن سازه‌های اجرا شده استحصال نموده است. اندازه‌گیری مشخصات تعدادی از بندهای احداث شده در حوضه به تعداد ۲۵ بند با عملیات نقشه‌برداری و بازدید میدانی انجام شد. شکل ۱، محدوده حوضه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. بررسی صحرایی از حوضه نشان می‌دهد

شده است. نتایج این پژوهش بیان می‌کند که بسیاری از کشاورزان خاک‌ورزی معمولی را به خاک‌ورزی با ماشین‌آلات ترجیح می‌دهند که با توجه به افزایش سرمایه‌گذاری، استفاده از ماشین‌آلات با این نگرش، نرخ بازده کمی دارد. در این باره به پژوهش‌های Jianbo و همکاران، (۲۰۰۲)؛ Delden و همکاران، (۲۰۰۷)؛ Henriksen و همکاران، (۲۰۰۹)؛ Volk و همکاران، (۲۰۰۹) نیز می‌توان اشاره کرد. همچنین، به پژوهش‌های جدیدی مانند Saravanamuthu و Lehman، (۲۰۱۳)، Gorsevski و همکاران، (۲۰۱۳)، Kunz و همکاران، (۲۰۱۳) و Newton و همکاران، (۲۰۱۳) در این باره می‌توان مراجعه کرد.

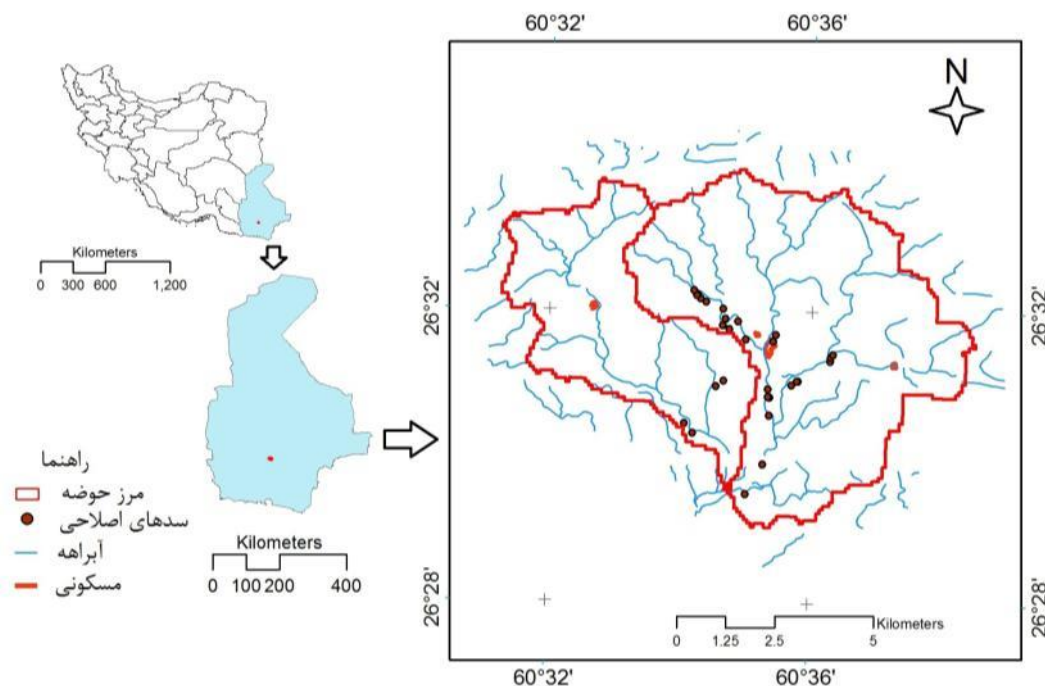
پژوهش حاضر باهدف ارزیابی اقتصادی عملیات مکانیکی (بندهای اصلاحی سنگ و سیمان) حفاظت خاک و آب انجام شده در مته‌سنگ انجام شده است که با این کار اثرات مثبت این فعالیت‌ها در منطقه مشخص شده است.

مواد و روش‌ها

ویژگی‌های منطقه مورد پژوهش: منطقه مورد مطالعه تحت عنوان حوزه آبخیز رودخانه مته‌سنگ است که در جنوب شرقی ایران و در استان سیستان و بلوچستان قرار دارد. این منطقه بین عرض‌های جغرافیایی "۳۰' ۳۱° تا "۳۰' ۳۸° شمالی و بین طول‌های جغرافیایی "۶' ۳۰° تا "۳۱' ۳۴° شرقی واقع شده است. این منطقه از نظر تقسیمات سیاسی جزو شهرستان نیکشهر بوده، نزدیک‌ترین بخش به آن قصرقند است و روستای مته‌سنگ به‌عنوان پرجمعیت‌ترین روستا در مرکز حوضه قرار دارد.

تعداد نقاط مسکونی موجود در درون حوضه سه سکونتگاه بنام‌های مته‌سنگ توک و جان‌آباد است. حوزه آبخیز مته‌سنگ منطقه‌ای است کوهستانی با عارضه‌نگاری نسبتاً شدید و این ویژگی تقریباً در تمامی سطح حوضه حکم‌فرما است. میانگین درجه حرارت سالیانه حوضه مته‌سنگ ۲۲ درجه سانتی‌گراد و میزان بارندگی سالیانه ۱۹۰ میلی‌متر، متوسط درجه حرارت با توجه به گرادیان حرارتی منطقه ۲۲ درجه سانتی‌گراد و تبخیر سالیانه ۱۳۰۴ میلی‌متر است.

که در بالادست بعضی از سازه‌ها عملیات بیولوژیکی که غالباً درخت خرما است، انجام شده است (شکل ۲).



شکل ۱- نقشه جانمایی سازه‌ها و موقعیت حوضه متسنگ در استان و ایران



شکل ۲- نمای کلی از یک سازه آبخیزداری اجرا شده (بند اصلاحی سنگ و سیمان)

تقسیم می‌شود. هزینه‌های انجام شده شامل هزینه‌های ثابت، هزینه‌های متغیر و هزینه‌های نگهداری است. جدول ۱، هزینه‌های طرح را در سال ۱۳۸۴ نشان می‌دهد.

منافع طرح مجموع کل منافی است که بعد از احداث سد به دست می‌آید. این منافع شامل میزان

نتایج و بحث

نسبت سود به هزینه: برای ارزیابی اقتصادی از روش نسبت سود به هزینه استفاده شد. با این روش می‌توان به این نتیجه رسید که طرح‌های مورد مطالعه دارای توجیه اقتصادی می‌باشند یا خیر؟ به این منظور، کل منافع طرح محاسبه و بر کل هزینه‌های انجام‌شده

سود حاصل از سطح زیر کشت محصولات زراعی و باغی، حجم آب استحصالی و نهال کاری در منطقه است. جدول ۲ منافع طرح نشان می‌دهد.

جدول ۱- هزینه طرح‌های حفاظت خاک و آب در حوضه مته‌سنگ در سال ۱۳۸۴ صرف نظر از هزینه جاری

ردیف	نوع عملیات انجام شده	حجم عملیات (مترمکعب)	هزینه هر واحد (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
۱	عملیات خاکی	۶۱۱۵۸	۱۳۰	۷۹۵۰۵۴۰
۲	سنگ و سیمان	۴۵۸۲۳	۳۴۰	۱۵۵۷۹۸۲۰
۳	خشکه‌چین	۱۵۰۰	۱۳۰	۱۹۵۰۰۰
	جمع کل			۲۳۷۲۵۳۶۰

جدول ۲- درآمد چندین سال حاصل از اجرای طرح‌های آبخیزداری در حوزه آبخیز مته‌سنگ

ردیف	منافع طرح	مقدار عملیات	مجموع درآمد واحد از سال ۸۴ تا ۹۱ (ریال)	درآمد کل (هزار ریال)
۱	استحصال آب (مترمکعب)	۲۸۰۰۰۰۰	۴۷۸۰	۱۳۳۸۴۰۰۰
۲	افزایش سطح زیر کشت محصولات زراعی (هکتار)	۱۳۵	۲۲۹۰۰۰۰۰	۳۰۹۱۵۰۰
۳	افزایش سطح زیر کشت محصولات باغی (هکتار)	۲۹۲	۲۷۰۰۰۰۰۰	۷۸۸۴۰۰۰
۴	نهال کاری (اصله)	۲۸۰	۴۵۰۰۰۰	۱۲۶۰۰۰
	جمع کل			۲۴۴۸۵۵۰۰

با توجه به جدول‌های ۱ و ۲ میزان نسبت سود به هزینه را می‌توان به دست آورد. به این منظور باید کل هزینه‌ها را با کمک نرخ تورم سالیانه به ارزش حال تبدیل کرد. میزان کل هزینه‌های انجام شده با محاسبه نرخ تورم سالیانه (میانگین نرخ تورم سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ = ۱۵/۸) برابر با ۷۳۲۲۶۴۱۹۷۵ ریال بوده است. میزان منافع طرح نیز برابر با ۷۵۵۷۲۵۳۰۸۶ ریال بوده است که با تقسیم آن بر روی کل هزینه‌ها، میزان نسبت سود به هزینه در مدت مذکور برابر با ۱/۰۳ خواهد شد که نشان‌دهنده اقتصادی بودن این طرح‌ها در منطقه بوده است. البته طرح‌های حفاظت خاک و آب عمر مفید متفاوتی دارند که با در نظر گرفتن عمر مفید متوسط ۳۰ سال این نسبت ۲/۴ به دست می‌آید.

نتایج آزمون کای اسکور و پرسشنامه: تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌های اقتصادی اجتماعی تهیه شده نتایج زیر حاصل شده است.

۶۵ درصد از پاسخگویان میزان استفاده از امکانات خود روستا در اجرای طرح را زیاد اعلام کرده‌اند. ۸۵ درصد از پاسخگویان میزان تغییرات وسعت اراضی

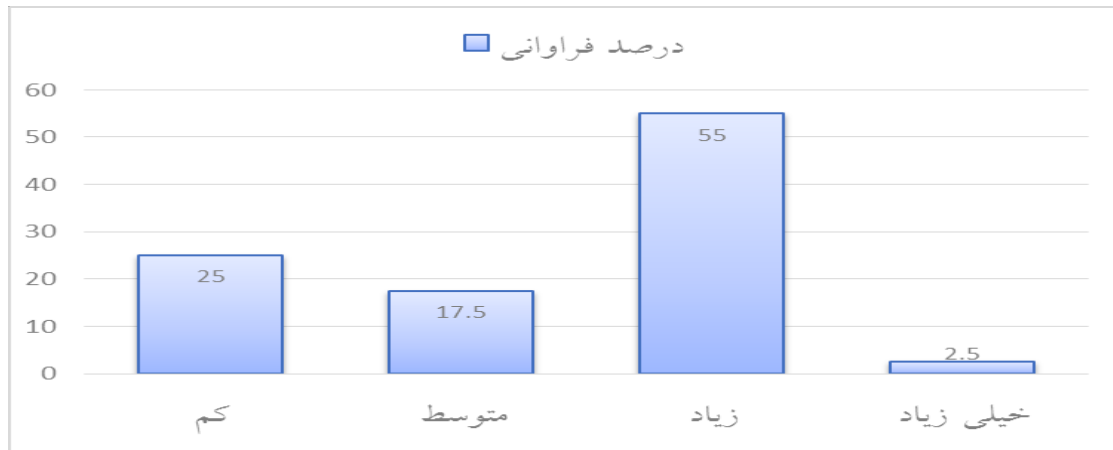
کشاورزی آبخیزنشینان نسبت به قبل از احداث طرح‌های حفاظت خاک و آب را زیاد اعلام کرده‌اند. ۷۰ درصد از پاسخگویان عملیات حفاظت خاک و آب را در میزان آبدهی چاه‌ها و منابع آبی را مؤثر می‌دانند. ۱۰۰ درصد از پاسخگویان عملیات اجرایی در جلوگیری از هدررفت آب‌های سطحی و تغذیه آب‌های زیرزمینی را مؤثر دانسته‌اند. ۷۲/۵ درصد اعلام داشته‌اند که طرح‌های اجرایی در کاهش بیکاری مؤثر است. ۱۰۰ درصد از پاسخگویان تأثیر طرح اجرایی روی درآمد و اشتغال آبخیزنشینان را مثبت دانسته‌اند. ۷۰ درصد اعلام داشته‌اند که طرح‌های حفاظت خاک و آب بر روی تعداد دام‌های منطقه تأثیر مثبت داشته است. ۱۰۰ درصد از پاسخگویان تأثیر طرح اجرایی بر کنترل سیل و رسوب را مؤثر دانسته‌اند. ۱۰۰ درصد از پرسش‌شوندگان از میزان مشارکت در اجرای طرح‌های حفاظت خاک و آب جدید اعلام آمادگی کرده‌اند. ۱۰۰ درصد از پرسش‌شوندگان از طرح‌های اجرایی اعلام رضایت داشته‌اند. ۷۷/۵ درصد از پاسخگویان تأثیر طرح‌های اجرایی بر پوشش گیاهی منطقه را مثبت دانسته‌اند. ۵۰ درصد از پاسخگویان تأثیر طرح‌های

حفاظت خاک و آب بر افزایش تولید علوفه را زیاد دانسته‌اند.

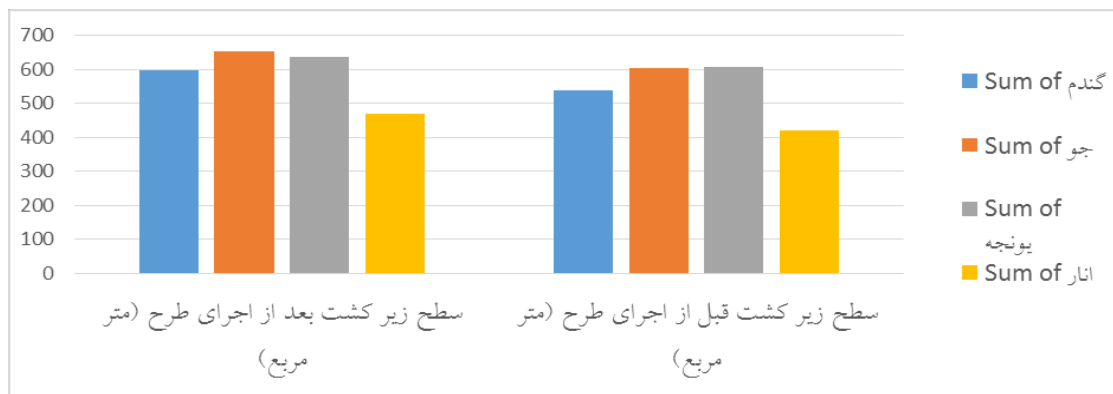
اصولاً وضعیت اقتصادی هر فضای جغرافیایی متأثر از موقعیت و توان‌های محیطی آن است. در مناطق روستایی و عشایری و از آن جمله حوزه آبخیز مته‌سنگ آنچه تعیین‌کننده این وضعیت است، فعالیت‌هایی نظیر کشاورزی و کارگری است که به تناسب تبحر افراد در امور و توان محیط در شکل‌گیری

مشاغل مختلف و کسب درآمد برای امرار معاش خانواده‌ها مؤثر واقع می‌شود.

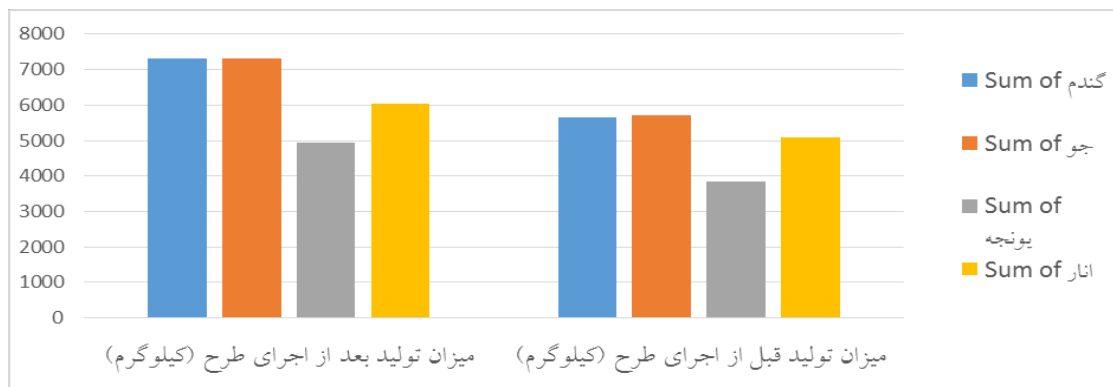
جدول ۳ و شکل‌های ۳ و ۴ نتایج حاصل از پرسشنامه و آزمون کای اسکوئر در مورد تأثیر طرح‌های حفاظت خاک و آب بر افزایش سطح زیر کشت، افزایش میزان اراضی زراعی و باغی، میزان مهاجرت، تعداد سیل، میزان محصولات، میزان زمین‌های بایر را نشان می‌دهند.



شکل ۳- تأثیر عملیات حفاظت خاک و آب بر افزایش سطح زیر کشت و میزان اراضی زراعی و باغی



شکل ۴- الف) مقایسه سطح زیر کشت محصولات زراعی و باغی



شکل ۴- ب) مقایسه میزان محصولات زراعی و باغی

جدول ۳- نتایج حاصل از سوالات پرسشنامه با استفاده از آزمون کای اسکوئر

دوره	میزان مهاجرت			تعداد سیل			میزان زمین‌های بایر			میزان محصولات		
	ف ^۰	م ^۰	ا ^۰	زیاد	متوسط	کم	زیاد	متوسط	کم	زیاد	متوسط	کم
قبل از طرح	۳۲	۸	۰	۰	۰	۰	۲۳	۱۱	۰	۲۴	۷	۹
بعد از طرح	۳۶	۴	۰	۰	۰	۰	۱۱/۵	۱۰/۵	۱۴/۵	۱۵	۷/۵	۲۰/۵
خی ۲	۴۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۰	۱۰	۰	۰	۸	۳۲
د. آ.	۳۶	۴	۰	۰	۰	۰	۱۱/۵	۱۰/۵	۱۴/۵	۱۵	۷/۵	۲۰/۵
P Value				۸۰	۱/۸۸۹	۰/۰۰۳	۵۹/۰۴۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۳۶/۹۶۹	۲	۰/۰۰۰

* ف فراوانی، م مشاهده، ا انتظار، د. آ درجه آزادی می‌باشد.

۱۳۸۴ تا سال ۱۳۹۱ برابر با ۴۸۷۰ ریال برآورد شده است و میزان سود حاصل از حجم آب استحصالی برابر با ۱۳۳۸۴ میلیون ریال است. با اجرای طرح‌های حفاظت خاک و آب افزایش سطح زیرکشت محصولات زراعی برابر با ۱۳۵ هکتار است که مجموع درآمد واحد از هر هکتار از سال ۱۳۸۴ تا سال ۱۳۹۱ برابر با ۲۲۹۰۰ هزار ریال است. میزان سود حاصل از افزایش سطح زیرکشت محصولات زراعی برابر با ۳۰۹۱۵۰۰ هزار ریال است. همچنین، افزایش سطح زیرکشت محصولات باغی برابر با ۲۹۲ هکتار است که مجموع درآمد واحد از هر هکتار از سال ۱۳۸۴ تا سال ۱۳۹۱ برابر با ۲۷۰۰۰ هزار ریال است. میزان سود حاصل از افزایش سطح زیرکشت محصولات زراعی برابر با ۷۸۸۴ میلیون ریال است.

یکی دیگر از منافع طرح، نهال‌کاری که به کشت بیش از ۲۸۰ اصله درخت خرما در منطقه است و قیمت متوسط آن‌ها ۴۵۰ هزار ریال برای هر گونه که مجموع قیمت آن‌ها ۱۲۶ میلیون ریال برآورد شد. با توجه به جدول‌های ۱ و ۲ میزان نسبت سود به هزینه را می‌توان به دست آورد. به این منظور باید کل هزینه‌ها را با کمک نرخ تورم سالیانه به ارزش حال تبدیل کرد. میزان کل هزینه‌های انجام شده (۲۳۷۲۵۳۶۰ هزار ریال) با محاسبه نرخ تورم سالیانه

بررسی مسایل اقتصادی اجتماعی طرح‌های حفاظت خاک و آب در حوضه مته‌سنگ با استفاده از روش پرسشنامه و آزمون کای اسکوئر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یکی از مسایل اساسی در این پژوهش این بود که عملیات حفاظت خاک و آب اجرا شده در حوضه چه اثرات اجتماعی و اقتصادی را برای ساکنین در بر داشته است. برای ارزیابی اقتصادی طرح‌های حفاظت خاک و آب از روش نسبت سود به هزینه استفاده شده است. به این منظور، کل ارزش حال منافع طرح محاسبه و بر کل ارزش حال هزینه‌های انجام شده تقسیم می‌شود. هزینه‌های انجام شده شامل هزینه‌های ثابت، هزینه‌های متغیر و هزینه‌های نگهداری است. مجموع کل هزینه‌ها برابر با ۲۳۷۲۵۳۶۰ هزار ریال در سال ۱۳۸۴ است.

منافع طرح شامل مجموعه منافی است که بعد از احداث بندهای اصلاحی به دست می‌آید. این منافع شامل افزایش سطح زیرکشت محصولات زراعی و باغی، حجم آب استحصالی و نهال‌کاری در منطقه است. مجموع کل منافع طرح برابر با ۲۴۴۸۵۵۰۰ هزار ریال است. میزان حجم آب استحصالی برابر با ۲۸۰۰۰۰ مترمکعب بوده است. قیمت متوسط هر مترمکعب آب چاه و قنات از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ متفاوت است؛ بنابراین، مجموع درآمد واحد از سال

حفاظت خاک و آب به ۵۷ مترمربع افزایش یافته است. همچنین، جو، یونجه و انار سطح زیرکشت آن‌ها در قبل و بعد از اجرای طرح‌های حفاظت خاک و آب تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و مقدار افزایش سطح زیرکشت این محصولات در اثر عملیات حفاظت خاک و آب به ترتیب ۵۰، ۲۸، ۴۸ مترمربع است؛ اما درخت خرما که مهمترین محصول منطقه است، سطح زیرکشت آن در قبل و بعد از اجرای طرح‌های حفاظت خاک و آب تفاوت معنی‌داری وجود دارد؛ یعنی سطح زیرکشت این محصول افزایش یافته است و مقدار افزایش سطح زیرکشت این محصول به ۲۴۴ مترمربع رسیده است. در میزان تولید محصولات زراعی و باغی قبل و بعد از اجرای طرح‌های حفاظت خاک و آب تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به این صورت که میزان تولید این محصولات در بعد از اجرای طرح‌های آبخیزداری افزایش یافته است.

نتایج به‌دست‌آمده با نتایج Mohammadigolrang و همکاران (۲۰۰۶)، که به بیان ارزیابی اقتصادی-اجتماعی عملیات آبخیزداری انجام شده در حوضه آبخیز سد شهید یعقوبی پرداختند، منطبق است. نتایج آزمون کای اسکوتر در خصوص زمین‌های بایر نشان می‌دهد که میانگین میزان زمین‌های بایر قبل از اجرای طرح و بعد از اجرای طرح تفاوت معنی‌داری وجود داشته است؛ یعنی قبل از طرح‌های آبخیزداری ۷۲/۵ درصد از مصاحبه‌شوندگان میزان زمین‌های بایر را زیاد و در بعد از طرح‌های آبخیزداری ۷۵ درصد میزان زمین‌های بایر را کم اعلام کرده‌اند. همچنین، ۷۷/۵ درصد پاسخگویان عملیات آبخیزداری را در افزایش پوشش گیاهی و ۷۰ درصد در افزایش تعداد دام منطقه مؤثر می‌دانند که نشان‌دهنده تأثیر مثبت طرح‌های آبخیزداری بر پوشش گیاهی و افزایش دام حوضه است.

در خصوص تأثیر عملیات آبخیزداری بر افزایش میزان اراضی زراعی و باغی می‌توان گفت که ۵۵ درصد پاسخگویان میزان اراضی زراعی و باغی را در حوضه، زیاد و ۲۵ درصد کم دانسته‌اند. در مورد میزان آبدهی چاه‌ها و منابع آبی ۷۵ درصد پاسخگویان اثر طرح‌های آبخیزداری بر منابع آب را زیاد دانسته‌اند که بیشتر نیز منابع آبی در حوضه، دایمی‌اند. همچنین،

(میانگین نرخ تورم سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ = ۱۵/۸) برابر با ۷۳۲۲۶۴۱۹۷۵ ریال بوده است. میزان منافع طرح نیز برابر با ۷۵۵۷۲۵۳۰۸۶ ریال بوده است که با تقسیم آن بر روی کل هزینه‌ها، میزان نسبت سود به هزینه برابر با ۱/۰۳ خواهد شد که نشان‌دهنده اقتصادی بودن این طرح‌ها در منطقه بوده است.

نتیجه‌گیری

نتایج اقتصادی عملیات حفاظت خاک و آب در حوضه با توجه به محاسبات و تجزیه تحلیل‌های انجام شده نشان داد که دارای توجیه اقتصادی است که با نتایج پژوهش‌های Dhyani (۱۹۹۳)، که با تحلیل اقتصادی فعالیت‌های حفاظت خاک و آب در حوضه آبخیز فاکوت هند انجام داده‌اند و همچنین، با نتایج پژوهش Mohammadigolrang و همکاران (۲۰۰۶)، که به ارزیابی اقتصادی-اجتماعی عملیات حفاظت خاک و آب در حوضه آبخیز سد شهید یعقوبی پرداختند، مشابه است. بر این اساس، می‌توان اظهار نمود که این عملیات و اقدامات در آینده مورد توجه روستاییان قرار خواهد گرفت و به نوعی به توسعه اقتصادی و اجتماعی منطقه کمک خواهد کرد.

نتایج اقتصادی ارزیابی طرح‌های حفاظت خاک و آب از طریق پرسشنامه، نمایانگر افزایش محصولات، کاهش زمین‌های بایر، افزایش پوشش گیاهی، افزایش تعداد دام، افزایش منابع آب، افزایش اراضی زراعی و باغی، در اثر عملیات حفاظت خاک و آب است. نتایج استفاده از آزمون کای اسکوتر در خصوص ارتباط بین عملکرد طرح‌های حفاظت خاک و آب با میزان محصولات در منطقه مورد بررسی، دلالت بر رد فرض صفر داشته، لذا رابطه بین میزان محصولات و طرح‌های حفاظت خاک و آب انجام شده در منطقه از لحاظ آماری معنی‌دار است؛ یعنی در قبل از طرح‌های حفاظت خاک و آب ۶۰ درصد مصاحبه‌شوندگان میزان محصولات را کم و در بعد از طرح‌های حفاظت خاک و آب ۸۰ درصد میزان محصولات را زیاد اعلام کرده‌اند و با توجه به شکل ۴ مشاهده می‌شود که سطح زیرکشت گندم در قبل از اجرا با بعد از اجرای طرح‌های حفاظت خاک و آب تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و مقدار افزایش سطح زیرکشت این محصول در اثر عملیات

(۲۰۰۷)، که به بررسی اقتصادی-اجتماعی طرح آبخیزداری حوزه آبخیز کامه خراسان رضوی پرداختند، مطابقت داشته و نشان‌دهنده تأثیر مثبت این طرح‌ها است. نتایج آزمون نشان می‌دهد که ۷۲/۵ درصد پاسخگویان اعلام داشته‌اند که عملیات آبخیزداری باعث کاهش بیکاری در منطقه شده است که نشان‌دهنده تأثیر مثبت طرح‌ها در منطقه بوده است که با نتایج مطالعات Efati (۲۰۰۰)، هم‌سو است. در اجرای طرح‌های آبخیزداری در حوضه مته‌سنگ میزان استفاده از امکانات خود روستا در اجرای طرح زیاد بوده است. به طوری که ۶۵ درصد مردم میزان استفاده از امکانات خود روستا در اجرای طرح‌های آبخیزداری را زیاد دانسته‌اند.

طرح‌های آبخیزداری تأثیرات خوبی در منطقه داشته است، به گونه‌ای که این طرح‌ها باعث رضایتمندی کامل مردم منطقه و همکاری همه‌جانبه با دولت در زمینه طرح‌های آبی دارند. ۱۰۰ درصد از پاسخ‌دهندگان از اجرای طرح‌های آبخیزداری در منطقه مته‌سنگ راضی بودند. شاید یکی از مهمترین نکته‌ها در این پژوهش رضایتمندی مردم از این طرح‌ها و مشارکت آن‌ها در این طرح‌ها و همکاری با دولت در اجرای طرح‌های آینده است؛ اما طی پژوهش‌هایی که Mansouryan و Mohammadi golrang (۲۰۰۷) انجام دادند، تأثیر منفی طرح‌های آبخیزداری در عدم استفاده از امکانات روستا در اجرای طرح و عدم رضایتمندی مردم از این طرح‌ها را نشان داده است. همچنین، ۱۰۰ درصد مردم اعلام داشته‌اند که عملیات آبخیزداری باعث کنترل سیلاب و کاهش رسوب و همچنین، رضایتمندی مردم در حوضه شده است.

بی‌توجهی به مسایل اجتماعی حوضه و تعامل با ساکنین حوضه عدم نظرخواهی از ساکنین، عدم مشورت با آن‌ها، بی‌توجهی به مشارکت مؤثر آن‌ها، در کاهش عملکرد طرح‌ها مؤثر بوده است. یک طرح آبخیزداری علاوه بر دستیابی به اهدافی از قبیل توسعه منابع آب زیرزمینی، کاهش فرسایش خاک و مسائل مهم آب و خاک، باید برای ساکنین و بهره‌برداران محلی اشتغال‌زا و دارای منفعت باشد. در نگاهی کلی در این حوضه با بررسی اثر طرح‌های آبخیزداری

بحث تأثیر مثبت طرح‌های آبخیزداری بر اشتغال، درآمد، تغذیه آب‌های زیرزمینی و جلوگیری از هدر رفت آب‌های سطحی نیز ارزیابی شد. در مجموع نتایج به‌دست آمده فوق، موافق با نتایج مطالعات پژوهش‌های ذکر شده در پیشینه پژوهش است؛ که همگی در زمینه نحوه ارزیابی طرح‌های آبخیزداری انجام شده‌اند.

با توجه به نتایج به‌دست آمده، می‌توان به این نتیجه رسید که طرح‌های آبخیزداری تا حد زیادی توانسته است، از نظر اقتصادی دارای توجیه باشد و توانسته به میزان قابل توجهی از مشکلات روستاییان را حل نماید. بهتر است، این طرح‌ها در روستاها توسعه بیشتری یابد. نتایج اجتماعی ارزیابی طرح‌های آبخیزداری از طریق پرسشنامه، نمایانگر کاهش مهاجرت، کاهش تعداد سیل، کاهش بیکاری، کنترل سیلاب و رسوب، رضایتمندی از طرح‌های آبخیزداری، مشارکت در طرح‌ها، در اثر عملیات آبخیزداری است. طبق نظر مردم روستا و بر اساس نتایج به‌دست آمده با استفاده از آزمون کای اسکوتر ۸۰ درصد از پاسخگویان گفته‌اند که بعد از اجرای طرح‌های آبخیزداری کاهش تعداد مهاجرت بوده است و در سطح ۹۵ درصد معنی‌داری قرار گرفته است. بنابراین فرضیه H_0 رد می‌شود؛ یعنی بین میانگین تعداد مهاجرت قبل از اجرای طرح و بعد از اجرای طرح تفاوت معنی‌داری وجود داشته است. البته خشکسالی‌های اتفاق افتاده بعد از اجرای طرح باعث شده است که نیروهای جوان برای شغل بهتر به خارج از حوضه مهاجرت کنند.

نتایج آزمون کای اسکوتر در بررسی تأثیر طرح‌های آبخیزداری و رد فرض صفر نشان می‌دهد که عملیات انجام شده بر کاهش فراوانی وقوع سیل مؤثر بوده است و در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد، فرضیه H_0 رد می‌شود؛ یعنی بین میانگین سیل قبل از اجرای طرح و میانگین سیل بعد از اجرای طرح تفاوت معنی‌داری وجود داشته است. قبل از اجرای طرح‌های آبخیزداری سیل در منطقه زیاد بوده است که با اجرای طرح‌های آبخیزداری و تأثیر مثبت آن‌ها از میزان سیل در منطقه کاسته شده است. این نتایج با نتایج پژوهش‌های Mansouryan و Mohammadigolrang

مشخص شد که از جنبه‌های مختلف این طرح‌ها مفیدند. از نظر اقتصادی با توجیه سود به هزینه و از نظر اجتماعی نیز با کمک به کاهش مهاجرت و مشارکت مردم و رضایتمندی آن‌ها مفید باشند.

منابع مورد استفاده

1. Azari, M., S.H.R. Sadegi and A. Telvari. 2011. Evaluation of watershed management practices on flood characteristics using a combination of HEC-HMS and HEC-RAS models in GIS, case study: Watershed Jaghrq. *Journal of Watershed Science and Engineering*, 15: 4-12 (in Persian).
2. Delden, H., P. Van and G. Engelen. 2007. Integration of multi-scale dynamic spatial models of socio-economic and physical processes for river basin management. *Environmental Modelling and Software*, 22(2): 223-238.
3. Dhyani, B.L. 1993. Economic analysis of watershed management programme in outer Himalaya: a case study of operational research project, Fakot. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 48(2): 237-245.
4. Efati, M. 2000. Watershed projects on improving the socioeconomic impacts of the project watershed village residents. *Proceedings of Jihad in agriculture and Rural Development-Tehran*. Research Center of Ministry of Agriculture and Rural Issues, 178 pages (in Persian).
5. Gorsevski, P.V., S.C. Cathcart, G. Mirzaei, M.M. Jamali, X. Ye and E. Gomezdelcampo. 2013. A group-based spatial decision support system for wind farm site selection in Northwest Ohio. *Energy Policy*, 374-385.
6. Henriksen, H.J., P. Zorrilla, and P.E. Marti. 2009. Environmental Modelling and Software Comparative reflections on the use of modelling tools in conflictive water management settings: The Mancha Occidental aquifer, Spain. *Environmental Modelling and Software*, 1-11.
7. Jianbo, L., W. Zhaoqiana and F.W.T Penning de Vries. 2002. Application of interactive multiple goal programming for red soil watershed development, case study: Qingshishan watershed. *Agricultural Systems*, 73(3): 313-324.
8. Kerr, J. and K. Chung. 2002. Evaluating watershed management projects. *Journal of Water Policy*, 3(6): 537-554.
9. Khakbazan, M. and C. Hamilton. 2012. Economic evaluation of tillage management practices at the watershed scale in southern Manitoba Original Research Article. *Soil and Tillage Research*, 118: 40-51.
10. Kunz, N.C., C.J. Moran and T. Kastle. 2013. Conceptualising "coupling" for sustainability implementation in the industrial sector: a review of the field and projection of future research opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 2: 69-80.
11. Mansouryan, J. and B. Mohammadigolrang. 2007. Economic survey-social watershed projects in Iran, case study: Khorasan Razavi Kama watershed. 6th National Conference of Agricultural Economics, Mashhad (in Persian).
12. Mirjalili, M. 2012. Economic, social and cultural effects of watershed management and flood basins. *Proceedings of the 8th National Conference on Science and Watershed Engineering*, Lorestan University (in Persian).
13. Mohammadigolrang, B., J. Ghodoosi and M. Mashayehi. 2006. Economic evaluation of watershed management operations carried out in the catchment dams, case studies: Jacobite martyr Torbat Watershed Dam. *Geographical Research Center Publications*, 83: 93-110 (in Persian).
14. Navhegar, A., S. Mahmoodabadi and A. KHooreani. 2012. Watershed management plans implemented in a watershed analysis Khvrstan due to drought conditions. *Proceedings of the 8th National Conference on Watershed Management Science and Engineering*, University of Lorestan (in Persian).
15. Newton, A., J. Icelly, S. Cristina, A. Brito, A.C. Cardoso and F. Colijn. 2013. An overview of ecological status, vulnerability and future perspectives of European large shallow, semi-enclosed coastal systems, lagoons and transitional waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 140: 95-122.
16. Rooghani, M., S.M.R. Tabatabaee and S. Shadfar. 2010. Evaluation of watershed management practices and introduces a new method of flood control structures. *Watershed Science and Engineering of Winter*, 13: 10-1 (in Persian).
17. Saravanamuthu, K. and C. Lehman. 2013. Enhancing stakeholder interaction through environmental risk accounts. *Critical Perspectives on Accounting*, 24(6): 410-437.
18. Volk, M., S. Liersch and G. Schmidt. 2009. Land use policy towards the implementation of the European water framework directive? Lessons learned from water quality simulations in an agricultural watershed, 26: 580-588.

Socio-Economic evaluation of watershed mechanical projects in Matesang Watershed-Nikshahr

Aliakbar Jamali^{*1} and Navab Raeesi²

¹ Assistant Professor, Maybod Unit, Islamic Azad University, Iran and ² MSc, Maybod Unit, Islamic Azad University, Iran

Received: 29 October 2014

Accepted: 02 March 2015

Abstract

By increasing in population, water resources become more important. Watershed Management today has an essential role in water supply in arid and semi-arid regions. Study area consists of a watershed with 6100 hectares areas situate in the northeastern of Nikshahr city named Matesang in the southeastern of Iran. The survey data collected by a questionnaire, which its validity was examined by specialists such as professors, watershed and natural resource experts. Using SPSS, software reliability and Cronbach's alpha between 0.76 and 0.78 were obtained for different scales. In order to evaluate the economic impacts of watershed management projects based on benefit-cost ratio analysis and questionnaire method, the Chi-square test was used. The benefit cost ratio of 1.03 was obtained indicating the economic feasibility of the project. In order to assess the social-economic impacts of watershed management projects in the area questioners and Chi-square test was used. Chi-square test results showed, watershed projects had significant effect by reduction in immigration, flooding, unemployment, and success in flood and sediment control. Watershed management plans, were gained 100% participation satisfaction. The economic debate, results showed the significant reliability of soil and water conservation plans performance on increasing the amount of production, plant cover, the number of animals, water resources, the area of orchards and farmlands and reducing the area of uncultivated lands. In general, this research showed positive multipurpose aspects of mechanical soil and water conservation projects.

Key words: Befit cost ratio, Flood, Migration, Natural resources, Participatory

* Corresponding author: jamaliaa@maybodiau.ac.ir