

بهره‌برداری پایدار آب‌و خاک اقدام گردید. از جمله فعالیت‌های مؤثر در این حوضه می‌توان به کشاورزی حفاظتی، ایجاد مزارع الگویی، زراعت چوب و مدیریت رواناب (بانکت‌بندی و احداث هلالی آبگیر)، پیش‌آگاهی و مهار آتش‌سوزی جنگل، توسعه انرژی‌های نو، تبدیل اراضی دیم مستعد فرسایش آبی به کاشت یونجه، درختان میوه و گیاهان دارویی، صنعتی و مدیریت پسماند اشاره نمود. در این تحقیق با استفاده از اطلاعات موجود در زمینه تأثیر هر نوع کاربری در حفاظت خاک و ترسیب کربن، میزان اثربخشی فعالیت‌های فوق‌الاشاره استخراج گردید. نتایج نشان داد راهبرد اجرایی پروژه ترسیب کربن در زمینه جذب تسهیلگر برای ظرفیت‌سازی، نهادسازی، آموزش و توان‌افزایی اجتماعات محلی هدف، نقش مهمی در مشارکت آنان در بهبود الگوی کشت باهدف حفاظت آب‌و خاک داشته است. در این راستا نتایج نشان داد اقدامات انجام‌گرفته منجر به حفاظت خاک به میزان ۷۸۶/۴ تن و ترسیب کربن به میزان ۱/۳۹ میلیون تن گردیده است. با توجه به اثربخشی مثبت اجرای پروژه‌های مدیریت مشارکتی از یک‌طرف و محدودیت‌های اعتباری، تشکیلاتی و نیروی انسانی پیش‌روی مدیریت منابع طبیعی تجدیدشونده از طرف دیگر، پیشنهاد می‌گردد راهبرد مدیریت مشارکتی با جدیت بیش‌تری در رأس برنامه‌های سازمان مربوطه دنبال شود.

واژه کلیدی: مدیریت پایدار آب‌و خاک، تحلیل هزینه - فایده، کشاورزی حفاظتی.

مقدمه

رویکرد مدیریت جامع حوزه آبخیز به‌عنوان یک پارادایم جدید برای مدیریت منابع طبیعی با تأکید بر ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی و تقویت معیشت پایدار بهره‌برداران مطرح‌شده است [۱۵ و ۱۸]. مشارکت ذی‌نفعان، اصل اساسی مدیریت جامع است. این رویکرد موجب خواهد شد تا منابع سرمایه‌ای آبخیزها به‌طور عادلانه‌ای مدیریت‌شده و توسعه یابند. هم‌چنین با اجرای این رویکرد، دستیابی به اهداف توسعه پایدار اجتماعی-اقتصادی ممکن خواهد شد و توانایی نسل‌های آینده برای تأمین نیازها خدشه‌دار نمی‌شود [۱۶]. این مدیریت جامع، به‌عنوان مفهومی نو و رویکردی جدید در راستای برنامه‌ریزی، توسعه، مدیریت منابع آب و پوشش گیاهی با تأکید ویژه بر مسائل اقتصادی و اجتماعی و محیط‌زیستی مطرح می‌باشد که به

تحلیلی بر اثربخشی مشارکت اجتماعات محلی در مدیریت و بهره‌برداری پایدار منابع طبیعی (مطالعه موردی پروژه ترسیب کربن استان گلستان - حوزه آبخیز اوغان)

یاسر قاسمی آریان^۱، وحید جعفریان^۲، محسن عبدالحسینی^۳، فیروزه مقیمی‌نژاد^۴، ناصر باغستانی^۵، احمد فرامرزی^۶

تاریخ دریافت ۱۴۰۳/۰۵/۱۳ تاریخ پذیرش ۱۴۰۳/۰۹/۱۳
 DOI: 10.22034/WMI.2024.2037437.1083

چکیده

اگرچه حیطه وظایف و تمرکز عمل سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور، پیش‌تر با تأکید بر حفظ، احیاء، توسعه و بهره‌برداری پایدار از منابع پایه حیاتی در اراضی ملی تعریف‌شده است اما مدیریت پایدار سرزمین، نیازمند برنامه‌ریزی یکپارچه برای تمام ارکان حوزه آبخیز، شامل منابع آب، خاک، حیات گیاهی، جانوری و انسان در هر نوع کاربری و هر نوع مالکیت (ملی و مستثنیات) است. در پیاده‌سازی چنین اصلی، مشارکت مردم در تمام مراحل اجرای پروژه‌ها اجتناب‌ناپذیر است. این مهم در دو دهه گذشته، کانون توجه پروژه‌های سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور از جمله پروژه بین‌المللی ترسیب کربن بوده است. تحقیق حاضر باهدف بررسی اثربخشی اقدامات اکولوژیک فاز سوم پروژه یاد شده در حوزه آبخیز اوغان شهرستان گالیکش در استان گلستان به انجام رسید. برای این منظور ابتدا محدوده‌های رقوم فعالیت‌ها تعیین گردیده و ضمن بازدید، پیمایش صحرایی، انجام مصاحبه عمیق با اجتماعات محلی هدف و تحلیل هزینه - فایده، نسبت به تبیین اثربخشی فعالیت‌ها در مدیریت و

- ۱- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
- ۲- دانشجویان مرکز بین‌المللی مدیریت جامع حوزه آبخیز و منابع زیستی در مناطق خشک و نیمه خشک، سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور
- ۳- رئیس گروه پروژه‌های بین‌المللی دفتر امور بیابان، سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور
- ۴- نویسنده مسئول، پژوهشگر، دانش‌آموخته دکتری علوم مرتع، پژوهشکده سوانح طبیعی. ایمیل: Email:fmoghimi_66@ut.ac.ir
- ۵- مدیر اجرایی پروژه ترسیب کربن، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان
- ۶- کارشناس پروژه ترسیب کربن، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان

دنبال ایجاد راهکارهای مشارکتی در این عرصه‌ها است. مقصود و هدف این رویکرد و این راهکار ایجاد یکپارچگی و هماهنگی در مدیریت منابع طبیعی و منابع اجتماعی حوضه‌ها در قالب برنامه‌های مردم محور است.

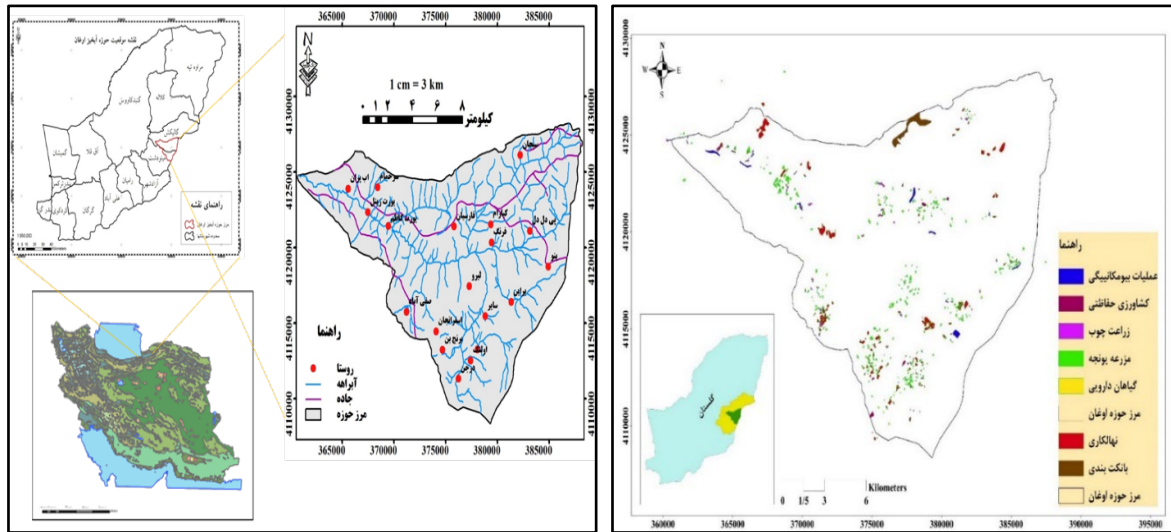
انسان به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین اجزای بوم‌سازگان، نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای در پایداری این مجموعه ایفا می‌نماید. به‌طوری‌که بدون توجه به نقش و در نظر گرفتن مناسبات و مشارکت آن‌ها در سطوح مختلف از تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی تا بهره‌برداری، مدیریت پایدار محقق نخواهد شد [۳ و ۱۴]. بررسی چند دهه فعالیت سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور و اجرای پروژه‌های متعدد نیز نشان می‌دهد اصلی‌ترین چالش در دستیابی به موفقیت حداکثری و پایداری و ثبات پروژه‌ها در مدیریت منابع طبیعی کشور، عدم مشارکت مناسب بین دولت و اجتماعات محلی و فقدان یک شبکه پایدار مشارکتی بوده است. لذا در طول دو دهه اخیر، تقویت سرمایه اجتماعی و بهره‌گیری از دانش بومی و مشارکت بهره‌برداران مبنای کار اکثر پروژه‌های این سازمان قرار گرفته [۷] و پروژه‌های بین‌المللی متعددی در از جمله پروژه ترسیب کربن، منارید، RFLDL و ... در سطح کشور به اجرا درآمده است. نگاهی گذرا به مبانی نظری و روش اجرایی این پروژه‌ها، تجارب بسیار ارزنده‌ای را در اختیار کارشناسان قرار داده و لزوم بهره‌گیری از درس آموخته‌های موفق و ناموفق آن‌ها را بیش‌ازپیش نمایان می‌سازد. قاسمی آریان [۱۰] در مطالعه‌ای تحت عنوان تحلیل پایداری شبکه‌های اجتماعی و اقتصادی پروژه‌های مدیریت مشارکت منابع طبیعی در استان خراسان جنوبی، مهم‌ترین نقطه قوت پروژه‌ها را اعمال برنامه‌ریزی پایین به بالا عنوان نموده است، چنانچه ایجاد و تقویت شبکه‌های اجتماعی و اقتصادی، برخلاف گذشته که صرفاً متکی بر برنامه‌ریزی بالا به پایین و با پیگیری‌های یک‌سویه‌ی عوامل دولتی شکل گرفته (و همین امر منجر به عدم دستیابی آن‌ها به یک تشکل تولیدی گردیده و در حد تشکل‌های مصرفی یا توزیعی باقی مانده‌اند)، بر پایه‌ی ظرفیت‌سازی، آموزش و توانمندسازی اجتماعات محلی استوار بوده و این مهم در بسیاری از موارد منجر به مشارکت واقعی آنان در تمام مراحل برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و بهره‌برداری پروژه‌ها گردیده است.

راهبردها و سیاست‌های اجرایی پروژه‌های مدیریت مشارکتی منابع طبیعی غالباً بر این اصل استوار است که ایجاد تعادل و تلفیق بین اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی مستلزم داشتن چشم‌انداز بلندمدت‌تر، استقرار ساختارهای مشارکتی، هدایتی و حمایتی و تثبیت آن‌ها، وضع قوانین و مقررات، توافقاتی نهادی، همکاری دولت (و واحدهای دولتی)، بخش خصوصی و نهادهای مدنی و مردم می‌باشد؛ بنابراین، فرایند اجرایی در دو سطح اجتماعات محلی و دولت با رویکرد مشارکتی و با استفاده از الگوی توسعه اجتماع محور انجام می‌گردد تا بتواند تمام اهداف توسعه پایدار را هم‌زمان مدنظر قرار دهد. در همین راستا، در سطح اجتماعات محلی

اقداماتی از جمله بسیج جامعه محلی، سازمان‌دهی و ظرفیت‌سازی برای توان‌افزایی و جلب مشارکت مردم در تصمیم‌سازی و برنامه‌ریزی بر اساس نیازهای آن‌ها اجرا می‌شود. در سطح دولتی نیز فعالیت‌هایی برای ظرفیت‌سازی و ایجاد مکانیزم ارتباطی برای پیوند بین مردم و دولت و هم‌چنین همکاری‌های بین‌بخشی و انسجام سازمانی به‌منظور تصمیم‌گیری با رویکرد یکپارچه‌نگری اجرا می‌گردد. لذا چون این برنامه‌ها بر اساس نیازسنجی و اولویت‌های محلی و پیوند آن‌ها با برنامه‌های توسعه‌ای منطقه‌ای و ملی طراحی و اجرا می‌شوند موجب بهبود عملکرد و افزایش کارایی و اثربخشی خواهند شد [۸].

پروژه ترسیب کربن استان گلستان از سال ۱۳۹۳ در حوزه آبخیز تیل‌آباد استان گلستان اجرا گردید. دستاوردهای پروژه و جلب مشارکت و رضایت اجتماعات محلی و مقامات شهرستانی، استانی و ملی منجر به تعمیم پروژه به فاز دوم و سوم گردید. فاز سوم پروژه که موضوع تحقیق حاضر است از زمستان ۱۳۹۶ در ۱۸ روستای حوزه اوغان (شهرستان‌های گالیکش و مینودشت) در سطح ۲۷/۴۱۷ هکتار از اراضی طبیعی با جمعیتی بالغ بر ۹۶۵۶ نفر و ۲۸۹۸ خانوار اجرا گردیده است. این پروژه با برگزاری جلسات، نشست‌های متعدد، کارگاه‌های متنوع آموزشی، بسیج اجتماعات محلی، مطالعه مشارکتی، تحلیل درخت مشکلات، تشکیل کمیته‌ها و تعاونی روستایی و تهیه و اجرای برنامه توسعه کسب‌وکار روستایی، توسعه پایدار را در ابعاد مختلف از جمله توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، انسانی و فیزیکی دنبال کرده است. هم‌چنین در راستای تقویت شاخص‌های اکولوژیکی اقدام به اجرای فعالیت‌های احیاء و توسعه پوشش گیاهی شامل نهال‌کاری متمرکز، کشاورزی حفاظتی، بانکت‌بندی، علوفه‌کاری، توزیع و کشت گیاهان دارویی و غیره با مشارکت مردم نموده است. فعالیت‌های توسعه‌ای اجراشده در حوزه اوغان شامل احداث سازه‌های کنترل سیل و رسوب و سرشاخه‌گیر، مرمت چشمه، لوله‌گذاری مسیر انتقال آب، ایجاد کارگاه‌های اشتغال‌زایی و غیره است.

پروژه ترسیب کربن استان گلستان بیش از سایر پایلوت‌های اجرایی، در زمینه تسهیل‌گری برای ترغیب اجتماعات محلی هدف جهت اصلاح الگوی کشت و ... به‌منظور ارتقای شاخص‌های اکولوژیکی فعالیت داشته است. چنانچه بر خلاف سایر سایت‌های اجرایی، تمرکز بیش‌تر فعالیت‌ها بر اراضی کشاورزی تحت مالکیت مردم بوده است. در چنین شرایطی جلب مشارکت مردم در راستای انجام اقدامات در زمینه حفاظت از آب‌و‌خاک دشوارتر بوده و نیازمند بسترسازی، آموزش و ظرفیت‌سازی خاص خود است. به‌نحوی‌که بتواند یک پیوند منطقی بین اهداف اقتصادی و کوتاه‌مدت بهره‌برداران با اهداف اکولوژیکی و بلندمدت کارشناسان برقرار نماید. با توجه به این مهم ارزیابی چنین اقداماتی نیز از نظر تبیین اثربخشی آنان به جهت انعکاس نقاط ضعف و قوت آنان از ضرورت خاص خود برخوردار است. لذا تحقیق حاضر باهدف تحلیل اثربخشی مشارکت



محدوده و موقعیت اقدامات اکولوژیک فاز سوم پروژه ترسیب کربن استان گلستان

تشدید فرسایش آبی، خسارات فراوانی را در برخی نقاط حوزه آبخیز به همراه داشته است، نقش و اهمیت فعالیت‌های ترویجی و تسهیلتگری در دستیابی به مدیریت پایدار آب و خاک تبیین گردید. با توجه به کاهش ارزش واحد پولی، در چند سال اخیر لازم است عنوان شود این تحقیق در شهریور ۱۴۰۱ با قیمت هر دلار ۲۷۵ هزار ریال به انجام رسیده است.

نتایج

از جمله اقدامات اکولوژیک مؤثر در پروژه ترسیب کربن حوزه آبخیز اوغانه می‌توان به کشاورزی حفاظتی، ایجاد مزارع الگویی، زراعت چوب و مدیریت رواناب (بانکت‌بندی و احداث هلالی آبگیر)، پیش‌آگاهی و مهار آتش‌سوزی جنگل، توسعه انرژی‌های نو و تبدیل اراضی دیم مستعد فرسایش آبی به کاشت یونجه، درختان میوه و گیاهان دارویی، صنعتی، اشاره نمود. در ادامه اثربخشی هر اقدام تحلیل گردیده است.

- کشاورزی حفاظتی

فرسایش آبی مهم‌ترین چالش منابع طبیعی استان گلستان است. بر اساس گزارش‌ها به ازای کاهش ۱۰ درصد از مواد آلی خاک، تولید محصول حدود ۳۰۰ کیلوگرم در هر هکتار کاهش یافته و استعداد باروری زمین ضایع می‌گردد. از مهم‌ترین علل تشدید فرسایش خاک می‌توان به استفاده از روش‌های نامناسب کشت مانند شخم عمیق (۵۰ درصد فرسایش خاک استان گلستان در بخش کشاورزی به دلیل شخم عمیق زمین‌های کشاورزی است)، آتش زدن بقایای کشاورزی، چرای بی‌رویه دام، خشک‌سالی، زوال پوشش گیاهی و وقوع سیلاب‌ها نام برد. مناطق جنگلی استان گلستان سالانه حدود ۶ تن در هکتار و اراضی کشاورزی آن سالانه ۱۷ تن در هکتار فرسایش خاک دارند. میزان فرسایش خاک در اراضی شیب‌دار و بدون پوشش گاهی در این استان بیش از ۳۰ تن در هکتار گزارش شده است [۱۹]. این مسئله تهدیدی جدی برای تأسیسات و کانون‌های جمعیتی به

مردم در مدیریت و بهره‌برداری پایدار منابع طبیعی در حوزه اوغان استان گلستان به انجام رسید.

موارد و روش‌ها

فاز سوم پروژه ترسیب کربن استان گلستان در ۱۸ روستا در حوزه آبخیز اوغان (شهرستان‌های گالیکش و مینودشت) اجرا گردید. مینودشت در بخش کوهسارات با ۸ روستا و گالیکش در بخش مرکزی با ۱۰ روستا در این پروژه هستند. روستاهای مهم آن پنو، پادللد، سیجان، فارسین، فرنگ، کیارام، آب‌پران، لپرو، یورت‌زینل، یورت کاظم، صفی‌آباد، براین، سایر، کلاسره، اولنگ، درجن، اسفرانجان و برنج‌بن است. متوسط ارتفاع حوضه ۱۱۶۰ متر، متوسط بارندگی ۵۴۱ میلی‌متر، متوسط دما ۱۲/۷ درجه سانتی‌گراد و اقلیم آن، نیمه معتدل و مرطوب (طبقه‌بندی دومارتن) است. کاربری حوضه شامل ۱۹۳۷۵ هکتار جنگل، ۷۵۴۰/۵ هکتار اراضی زراعی و باغی و ۱۴۲/۵ هکتار اراضی مسکونی است. شکل ۱ محدوده پروژه ترسیب کربن استان گلستان را نشان می‌دهد

روش تحقیق

تحقیق حاضر باهدف بررسی اثربخشی اقدامات فاز سوم پروژه ترسیب کربن در حوزه آبخیز اوغان شهرستان گالیکش در استان گلستان به انجام رسید. برای این منظور ابتدا محدوده‌های رقوم فعالیت‌ها تعیین گردیده و ضمن بازدید، پیمایش صحرائی، انجام مصاحبه عمیق با اجتماعات محلی هدف و تحلیل هزینه - فایده، نسبت به تبیین اثربخشی فعالیت‌ها در مدیریت و بهره‌برداری پایدار آب و خاک اقدام گردید. در این تحقیق با توجه به داده‌های موجود و با بهره‌گیری از مطالعات انجام‌گرفته در زمینه نقش کاربری‌های مختلف در حفاظت خاک و ترسیب کربن، اثربخشی هر اقدام پروژه در زمینه تقویت دو کارکرد اکوسیستمی یاد شده مشخص شد. در ادامه با تحلیل هزینه - فایده برای هر نوع استفاده از زمین در زمان حال و گذشته (که غالباً کشت گندم و جو به شکل دیم بوده و با



شکل ۲: نمای از تغییر کاربری گسترده و تبدیل جنگل‌ها به اراضی کشاورزی



شکل ۳: کشاورزی حفاظتی حوزه آبخیز اوغان شهرستان گالیکش

در سطح حوضه انجام گرفته و منجر به ترسیب ۷۷/۱ هزار تن کربن گردیده است. شکل ۳ تصاویر مربوطه به اقدامات انجام گرفت در راستای کشاورزی حفاظت آمده است.

– ایجاد مزرعه الگویی تمشک

مزرعه الگویی تمشک برای اولین بار در سطح شهرستان گالیکش در روستای یورد زینب اجرا گردیده است. در این راستا مجری طرح با بهره‌گیری از حمایت‌های مالی صندوق اعتباری خرد و کلاس‌های آموزشی پروژه ترسیب کربن، نسبت به تبدیل دیم‌زار گندم به مزرعه تمشک اقدام نموده است. اگرچه این مزرعه تنها در سطح ۲۰۰۰ مترمربع برخوردار بوده اما سود سالانه آن ۹۰ میلیون تومان برآورد می‌شود (این سود از اختلاف درآمد و هزینه‌های اجرا به‌دست‌آمده است). از فراورده‌های جانبی آن نیز می‌توان به تولید مربا و نهال (به قیمت هر اصله ۱۵ تا ۲۰ هزار تومان) اشاره نمود. این در حالی است که به اذعان مجری طرح، یک هکتار از اراضی دیم گندم که تولید آن در این منطقه به‌طور متوسط سه تن برآورد می‌شود تنها ۲۵ میلیون تومان سودآوری دارد (یعنی در سطح مشابه مزرعه تمشک ۵ میلیون تومان). در کنار آن اشتغال‌زایی روزانه ۲۰ نفر برای جمع‌آوری تمشک در فصل برداشت نیز قابل توجه است. البته بهتر است ذکر شود که این مزرعه نیازمند آبیاری است که با استقرار سامانه‌های نوین آبیاری قطره‌ای می‌توان بهره‌وری آن را افزایش داد. در مقابل آن، حفاظت خاک نیز قابل توجه است چرا که هر نهال تمشک ۲۰ سال زنده‌مانی داشته و خاک‌ورزی عرصه به حداقل می‌رسد. به‌طورکلی بر اساس

حساب می‌آید. از طرفی ظرفیت آبگذری رودخانه‌ها کاهش یافته و بخش زیادی از این رسوبات در دریاچه سدهای مخزنی و نیز پشت سدهای انحرافی رسوب نموده و با کاهش ظرفیت سدها، ضمن تأثیر منفی بر برنامه آبیگری و مصرف آب سدها، عمر مفید آنان را کاهش می‌دهد و هزینه‌های کلان صرف شده برای احداث آن‌ها را زودتر از موعد مستهلک نموده و نیاز به سرمایه‌گذاری مجدد را موجب می‌شود. در این راستا به‌کارگیری روش‌هایی که بتواند در کنترل فرسایش خاک مؤثر واقع شود بسیار اهمیت دارد. شکل ۲ نمایی از تغییر کاربری گسترده و تبدیل جنگل‌ها به اراضی کشاورزی را در حوزه آبخیز اوغان استان گلستان نشان می‌دهد.

یکی از روش‌های کارآمد کنترل فرسایش خاک، کشت حفاظتی به شیوه‌های گوناگون است. از جمله این شیوه‌ها می‌توان به توسعه باغات، کشت گیاهان دارویی و شخم عمود برجهت شیب در اراضی شیب‌دار و کشت مستقیم (نوتیل) اشاره نمود. در این میان کشت مستقیم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پروژه ترسیب کربن با تشکیل یک کمیته کشاورزی حفاظتی شامل کارشناسان منابع طبیعی و جهاد کشاورزی، ضمن برگزاری ۳۲ کارگاه آموزشی کشاورزی حفاظتی و ۴۰ مورد بازدید میدانی برای اجتماعات محلی هدف در قالب راه‌اندازی مزارع الگویی، آموزش‌های لازم و دانش فنی مناسب را به زارعین پیشرو انتقال داده است. به‌طورکلی اعمال کشاورزی حفاظتی توانسته است در بعد اقتصادی، کاهش ۵۰ درصدی هزینه‌های مربوط به خرید بذر، آماده‌سازی زمین، مصرف کود و مبارزه با علف‌های هرز، افزایش عملکرد تولید و سودآوری کشاورزان را به همراه داشته باشد. این اقدام در سطح ۲۷/۵ هکتار

۱ – قیمت هر دلار در زمان انجام تحقیق معادل ۲۷۵ هزار ریال بوده است.



شکل ۴: مزرعه الگویی تمشک و در امتداد آن اراضی شیب‌دار تحت کشت گندم در حوزه آبخیز اوغان



شکل ۵: تصویری از اراضی تحت کشت یونجه در امتداد اراضی دیم گندم در حوزه آبخیز اوغان

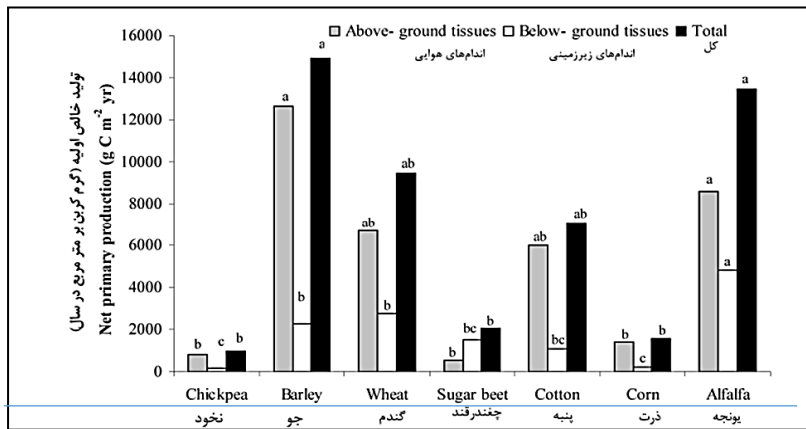
هزینه - فایده صورت گرفته نشان می‌دهد هر هکتار کشت یونجه بالغ بر ۴۰ میلیون تومان سودآوری داشته است. این در حالی است که این رقم برای کشت گندم دیم معادل ۲۳ میلیون تومان بوده است. در این میان آنچه اتفاق می‌افتد حفاظت بیش‌تر آب‌وخاک در اثر عملیات کم‌خاک‌ورزی است چرا که با کشت یونجه، این عملیات برای ۷ سال متوقف می‌شود. شکل ۵ تصویری از اراضی دیم گندم در امتداد اراضی تحت کشت یونجه را نشان می‌دهد.

بر اساس مطالعات صورت گرفته (شکل ۶) کربن ترسیب یافته در اندام زیرزمینی یونجه ۴۸۰۰ و در ارتباط با گندم ۲۶۰۰ گرم بر مترمربع در سال است. نظر به اینکه اندام زیرزمینی یونجه نسبت به گندم تحت عملیات خاک‌ورزی قرار نخواهد گرفت می‌توان گفت در اثر اجرای این فعالیت، ۱۶۳۲۰ تن کربن ترسیب یافته است. در همین راستا با توجه به متوسط خاک فرسایش یافته در اراضی دیم به میزان ۰/۷۵ تن در هکتار، می‌توان بیان داشت ۲۵۵ تن خاک از خطر فرسایش محفوظ مانده است. به‌طورکلی کشت یونجه توسط

مطالعات انجام‌گرفته توسط مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، بر روی مقایسه فرسایش خاک در عرصه‌های دیمزار، دیمزار رها شده، مرتعی و جنگلی حوزه‌های آبخیز شمال کشور، میزان فرسایش آبی در اراضی دیم ۰/۷۵، در دیمزار رها شده ۰/۴۷، در مرتع ۰/۲۹ و در جنگل‌ها و اراضی باغی ۰/۱۱ تن در هکتار می‌باشد. شکل ۴ اراضی شیب‌دار تحت کشت گندم دیم را در امتداد مزرعه الگویی تمشک نشان می‌دهد.

- تبدیل دیمزار به یونجه‌زار

یکی دیگر از اقدامات اکولوژیکی پروژه ترسیب کربن استان گلستان در راستای دستیابی به هدف کشاورزی حفاظتی، تبدیل دیمزارهای گندم به کشت یونجه چندساله بوده است. در این راستا برگزاری کارگاه‌های آموزشی توسط تسهیلگران، جلب مشارکت بهره‌برداران را به همراه داشته است چنانچه ۳۴۰ هکتار از اراضی تحت کشت گندم به علوفه‌کاری یونجه اختصاص یافته است. ارزیابی



شکل ۶: مقدار کربن در اندام‌های هوایی و زیرزمینی گونه‌های مختلف گیاهی



شکل ۷: تبدیل اراضی شیب‌دار دیم به اراضی باغی روستای کیارام و لیرو حوزه آبخیز اوغان شهرستان گالیکش

داده است. مطالعه منابع مختلف [۱۷] در خصوص ترسیب کربن کاربری‌های مختلف نشان می‌دهد متوسط ترسیب کربن اراضی باغی ۲۹۹۷/۶ تن در هکتار است. لذا می‌توان گفت این اقدام منجر به ترسیب ۱۲۹۱/۹ هزار تن کربن شده است. هم‌چنین با توجه به کاهش متوسط فرسایش خاک به میزان ۰/۶۴ تن در هکتار می‌توان گفت در مجموع ۲۷۵/۸ تن خاک در اثر این اقدام پروژه از خطر فرسایش حفظ شده است. لازم است ذکر شود اصلاح اراضی شیب‌دار نیز نقش مهمی در کنترل و حفظ آب‌و خاک دارد که در سطح ۶۰ هکتار در روستای کیارام و لیرو انجام گرفته است (شکل ۷).

ارزیابی هزینه - فایده برای تبدیل یکی از اراضی زراعی به تحت کشت گندم دیم به باغ گیلاس نشان داد یک هکتار از اراضی تحت کشت گیلاس ۲۰۰ میلیون^۱ سودآوری داشته است. درحالی‌که این عدد برای گندم رقم ۲۵ میلیون تومان برآورد می‌شود. شکل ۸ نمای از اراضی باغی و منطقه شاهد (اراضی دیم گندم) را در حوزه آبخیز اوغان نشان می‌دهد.

اجتماعات محلی حوزه آبخیز اوغان، منجر به کاهش وابستگی دام به جنگل شده و در نتیجه اثرات تخریب و قطع درختچه‌ها و درختان و مشکلاتی نظیر فرسایش و رسوب به حداقل رسیده است. هم‌چنین تغییر رویکرد کشت و اعمال تناوب زراعی بر حاصلخیزی خاک و در نتیجه درآمد اجتماعات محلی افزوده است. عسکری و همکاران [۲] در مطالعه‌ای تحت عنوان تأثیر عملیات خاک‌ورزی در توالی‌های زمانی مختلف بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک سطحی به این نتیجه دست یافتند که تیمارهای بی‌خاک‌ورزی و کم‌خاک‌ورزی باعث شده اختلاف معنی‌داری بین میانگین داده‌های کربن آلی خاک در سطح یک درصد به وجود آید. نتایج آنان نشان داد که اعمال این رویکرد منجر به افزایش ۱۱/۱ درصد کربن آلی خاک شده است.

تبدیل اراضی شیب‌دار دیم به اراضی باغی

یکی دیگر از اقدامات اکولوژیکی پروژه ترسیب کربن استان گلستان در راستای دستیابی به هدف کشاورزی حفاظتی، تبدیل دیم‌زارهای گندم به اراضی باغی بوده است. در این راستا ۸۸ هزار اصله نهال مثمر (شامل گردو، توت، بیدمشک) و غیر مثمر (شامل صنوبر، بلوط، گلابی، گردو، گیلاس، آلبالو، به خرمالو و آلو شابلون) بین بهره‌برداران توزیع گردیده که سطح ۴۳۱ هکتار را پوشش

۱- قیمت هر دلار در زمان انجام تحقیق معادل ۲۷۵ هزار ریال بوده است.



شکل ۸: نمایی از اراضی باغی و منطقه شاهد (اراضی دیم گندم) در حوزه آبخیز اوغان



شکل ۹: کشت تلفیقی گیاهان دارویی (اسطوخودوس)، نهال مثمر (به) و گل محمدی در اراضی تحت کشت گندم در حوزه آبخیز اوغان

دیم، ۲۵ میلیون تومان برآورد می‌شود. شکل ۹ نمایی از کشت تلفیقی گل محمدی را در حوزه آبخیز اوغان نشان می‌دهد.

- زراعت چوب

یکی از مهم‌ترین و شاید بتوان گفت حیاتی‌ترین راهکارها برای برون‌رفت از بحران تخریب و نابودی بیش‌تر جنگل‌های حوزه اوغان، زراعت چوب و توسعه آن به‌ویژه در خارج از محدوده جنگل‌ها است. با این اقدام می‌توان در اولین مرحله با تولید فراوان چوب و رفع حداقل نیازهای چوبی، فرصت کافی برای برنامه‌ریزی‌های بعدی و مقابله با سایر عوامل مخرب داشت؛ عواملی همچون حضور دام در جنگل، قاچاق چوب و غیره که هر یک در تخریب و آسیب رساندن به موجودیت جنگل‌ها نقش بسیار مهمی دارند. در نتیجه این اقدام می‌توان عملیات پرورشی و جنگلداری را در جنگل‌های طبیعی و ارزشمند کشورمان که از اهمیت فراوانی برخوردارند توسعه داد. در این راستا در پروژه ترسیب کربن اقدام به زراعت چوب در سطح ۳ هکتار با ۳ هزار اصله نهال صنوبر شده است. بر اساس مطالعات انجام‌گرفته روی تأثیر کاربری‌های مختلف اراضی بر ترسیب کربن خاک [۴] هر هکتار جنگل توانایی ترسیب ۴۷/۴ تن کربن در خاک را دارد. هم‌چنین مطابق با مطالعات جهانپور و همکاران [۱۳] هر هکتار جنگل کاری صنوبر توانایی ترسیب ۱/۹۸ تن کربن در زی‌توده هوایی خود را دارد. لذا با احتساب رقم ۴۹/۳۸ تن کربن ترسیب یافته در هر هکتار جنگل کاری صنوبر، اجرای پروژه توانسته است مقدار ۱۴۸/۲ هزار تن کربن را ترسیب دهد.

- تبدیل اراضی شیب‌دار دیم به مزرعه گیاهان دارویی

در بسیاری موارد تبدیل دیم‌زارها به اراضی باغی، همگام با کاشت گیاهان دارویی بوده است. بر اساس مطالعات انجام‌گرفته روی گیاه دارویی آویشن کوهی (*Thymus serpyllum*) در ترسیب کربن مراتع کوهستانی بهشهر [۲۰]، کربن ترسیب یافته توسط این گونه در خاک و گیاه ۱۰/۳ تن در هکتار است. اگر این عدد را پایه ترسیب کربن گیاهان دارویی منطقه در نظر بگیریم در سطح ۱۳۴ هکتار از اراضی تحت کشت گیاهان دارویی منطقه، ۱۳۸۰/۲ تن کربن ترسیب یافته است. شکل ۹ نمایی از کشت تلفیقی گیاهان دارویی (اسطوخودوس) و نهال مثمر (به) را در حوزه آبخیز اوغان نشان می‌دهد. در همین راستا تبدیل اراضی شیب‌دار تحت کشت گندم به مزرعه گل محمدی انجام‌گرفته است. در این راستا ارزیابی هزینه - فایده انجام‌گرفته در قالب مصاحبه با بهره‌برداران روستای کیارام نشان داد که سود حاصل از یک هکتار مزرعه گل محمدی مبلغ ۶۰ میلیون تومان بوده درحالی‌که این رقم برای یک هکتار زمین تحت کشت گندم دیم، ۲۵ میلیون تومان برآورد می‌شود.

تبدیل اراضی شیب‌دار تحت کشت گندم به مزرعه زعفران از دیگر اقدامات انجام‌گرفته در زمینه تبدیل اراضی شیب‌دار دیم به مزرعه گیاهان دارویی است. در این راستا ارزیابی هزینه - فایده انجام‌گرفته در قالب مصاحبه با بهره‌برداران روستای کیارام نشان داد که سود حاصل از یک هکتار مزرعه زعفران مبلغ ۸۵/۵ میلیون تومان بوده درحالی‌که این رقم برای یک هکتار زمین تحت کشت گندم

- مدیریت رواناب (بانکت بندی و احداث هلالی آبگیر)

یکی دیگر از اقدامات اکولوژیک پروژه ترسیب کربن در راستای مدیریت پایدار آب و خاک، بانکت بندی و احداث هلالی آبگیر است که در سطح ۱۱۰ هکتار در روستاهای آب پزان، فارسیان، کیارام برنجوین، یورت زینل، سیجان، آیش و سرحمام انجام گرفته است. انجام این عملیات باعث کاهش حجم و سرعت رواناب‌های جاری از طریق افزایش پوشش گیاهی، ذخیره آب در بانکت‌ها و ... می‌گردد و هم‌چنین با ذخیره آب باعث تقویت دبی چشمه‌ها و منابع آبی حوزه آبخیز اوغان می‌شود. از آنجاکه بر اساس مطالعات صورت گرفته، هر هکتار جنگل توانایی ترسیب کربن $49/38$ تن در هکتار را داراست. لذا می‌توان عنوان نمود در سطح ۱۱۰ هکتار از اراضی تحت مدیریت رواناب، $5431/8$ تن کربن رسوب داده شده است. تصاویر مربوط به اقدامات انجام گرفته در این زمینه در شکل ۱۰ آمده است.

از آنجایی که حوزه آبخیز اوغان دارای پتانسیل سیل‌خیزی بالا و فرسایش خاک و رسوب فراوان بوده و هم‌چنین اکثر باغات متمرکز در اراضی شیب‌دار واقع شده‌اند، تسهیلات مالی بلاعوضی به آبخیزنشینان حوزه جهت احداث هلالی‌های آبگیر در باغات متمرکز پرداخت گردیده است. از اهداف این طرح می‌توان به افزایش رطوبت خاک، اشتغال موقت و جلب مشارکت اجتماعات محلی اشاره کرد. در همین راستا ۱۲ سازه سنگی ملاتی سرشاخه گیر و گابیون نیز در حوزه آبخیز اوغان احداث گردیده است. لازم به

ذکر است تنش‌های وارده در اثر خشک‌سالی پی‌درپی و کمبود آب موردنیاز آبیاری نهال‌های متمرکز و در نهایت کاهش تولید باغات منجر به تغییر کاربری اراضی باغی به کشاورزی دیم و در نهایت رهاسازی و افزایش رواناب‌ها و تولید سیلاب‌ها می‌شود که اقدامات مربوط به مدیریت رواناب تا حدود زیادی مشکلات فوق‌الذکر در سطح حوزه را مرتفع ساخته است.

- پیش‌آگاهی، کنترل و مهار آتش‌سوزی جنگل

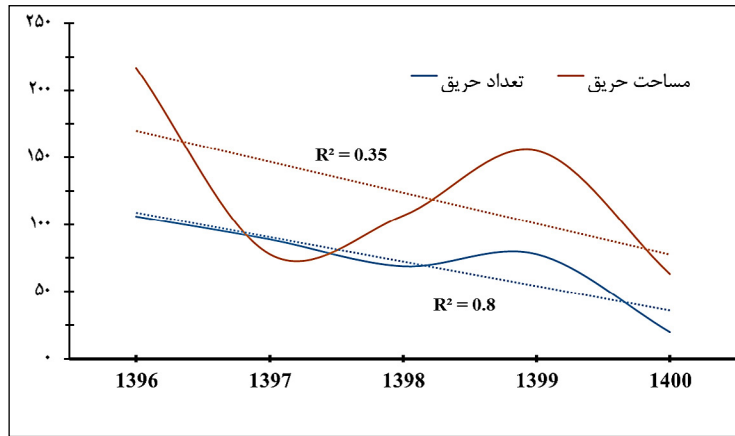
یکی دیگر از اقدامات اکولوژیک پروژه ترسیب کربن در راستای مدیریت پایدار منابع طبیعی پیش‌آگاهی، کنترل و مهار آتش‌سوزی جنگل‌های حوزه اوغان بوده است. در این راستا برگزاری ۳ کارگروه مشارکتی مقابله با حریق و احداث مشارکتی ۴۰ کیلومتر آتش بر در حوزه اوغان نقش بسزایی در پیشگیری حریق جنگل‌ها داشته است. به طوری که تعداد حریق از ۲۶ و ۸۰ مورد به ترتیب در شهرستان‌های مینودشت و گالیکش در سال ۱۳۹۶ به ۱۴ و ۶ مورد کاهش یافته است. در همین راستا مساحت حریق در حوزه آبخیز اوغان از $216/8$ هکتار در سال ۱۳۹۶ به ۶۳ هکتار در سال ۱۴۰۰ کاهش یافته است. مطابق با یافته‌های تحقیقاتی اگر میزان ترسیب کربن اندام هوایی هر هکتار جنگل را حداقل ۲ تن در هکتار در نظر گرفته و بحران حریق را راهی برای انتشار کربن ترسیب یافته به جو دانست می‌توان عنوان نمود که در $153/8$ هکتار جنگل مصون مانده از خطر حریق، $307/6$ تن کربن، حفظ شده است. شکل ۱۲ نمودار تعداد



شکل ۱۰: مدیریت رواناب شامل بانکت بندی و احداث هلالی آبگیر در حوزه آبخیز اوغان



شکل ۱۱: مکان‌یابی و احداث سازه سنگی ملاتی گیر و گابیون در حوزه آبخیز اوغان



شکل ۱۲: نمودار تعداد و سطح حریق در حوزة اوغان استان گلستان



شکل ۱۳: اجرای پروژه مدیریت پسماند در روستاهای در حوزة آبخیز اوغان

در حوزة تفکیک زباله از مبدأ و تهیه کمپوست، درآمدزایی برای روستاییان از طریق مدیریت زباله، ایجاد خلاقیت و مشارکت در بین دانش‌آموزان. همچنین در راستای ترویج و توسعه انرژی‌های نو در این حوزة تعداد ۴۴ آبگرمکن خورشیدی بین واجدین شرایط توزیع گردیده است. شکل ۱۳ تصاویری از فعالیت‌های توسعه‌ای پروژه ترسیب کربن استان گلستان را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری کلی

یکی از موفقیت‌های بزرگ پروژه ترسیب کربن، ایجاد یک پیوند منطقی بین اهداف طولانی‌مدت کارشناسان (حفاظت آب‌و‌خاک) و اهداف کوتاه‌مدت بهره‌برداران (معیشت) است که در طول چند دهه اخیر، همواره بستر مناقشات زیادی در بخش‌های آموزشی، تحقیقاتی و اجرایی کشور بوده است. در واقع زمانی می‌توان بهره‌برداران را متقاعد به تبدیل اراضی دیم به اراضی باغی (باهدف کنترل فرسایش و حفاظت آب‌و‌خاک) نمود که اثربخشی اقتصادی آن و بازار هدف محصولات باغی برای آنان تبیین و تفهیم شده باشد. در این راستا گاهی به دلیل برخی خرده‌فرهنگ‌های دهقانی حاکم بر اجتماعات محلی مانند مقاومت در برابر تغییر، روحیه ضعیف ریسک‌پذیری یا بی‌اعتمادی به نهادهای دولتی باعث می‌شود پذیرش لازم از سوی جامعه هدف صورت نگرفته و امکان اجرای برخی پروژه‌ها محقق نگردد. در اینجا آن چیزی که همواره در جهت افزایش سرمایه

و سطح حریق در حوزة اوغان استان گلستان را پس از اجرای فاز سوم پروژه ترسیب کربن بر اساس آمار یگان حفاظت اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری آن استان نشان می‌دهد.

- مدیریت پسماند و توسعه انرژی‌های نو

اجرای پروژه مدیریت پسماند در سطح نه روستا با برگزاری کارگاه‌های آموزشی و افزایش آگاهی، دانش و مشارکت اجتماعات محلی هدف در زمینه مدیریت پسماند و توزیع سطل‌های مخصوص تفکیک زباله انجام‌گرفته است. آموزش‌های ارائه‌شده در قالب کارگاه‌های آموزشی عبارت‌اند از بازیافت و اهمیت آن، معرفی انواع پسماند، روش‌های کاهش تولید پسماند، روش‌های تفکیک زباله از مبدأ، کم‌حجم‌سازی پسماندهای خارجی، خطرات ناشی از دفع زباله به‌صورت غیربهداشتی، کمپوست و آموزش تهیه آن. از مهم‌ترین دستاوردهای اجرای پروژه مدیریت پسماند عبارت‌اند از: مدیریت مشارکتی صحیح در مدیریت پسماند (تفکیک زباله، کمک به فرآوری زباله جهت تهیه کمپوست)، به‌کارگیری ظرفیت دانش‌آموزان در آموزش مدیریت پسماند در خانواده، ارتقای سطح کیفی و کمی خدمات بهداشتی در سطح روستا، کمک به ایجاد روستای تمیز و عاری از زباله، کمک به افزایش درآمد خانوارها، کاهش هزینه‌های مدیریت روستا در بخش پسماند (کاهش هزینه‌های حمل توسط دهیاری و...)، فرهنگ‌سازی در مدیریت مطلوب پسماند

جدول ۱: اثربخشی برخی اقدامات اکولوژیک پروژه ترسیب کربن استان گلستان

نوع اقدام اکولوژیک	مساحت (هکتار)	ترسیب کربن	حفاظت خاک
تبدیل دیم‌زار به یونجه‌زار	۳۴۰	۱۶۳۲۰	۲۵۵
تبدیل اراضی شیب‌دار دیم به اراضی باغی	۴۳۱	۱۲۹۱۹۶۵	۲۵۷/۸
تبدیل اراضی شیب‌دار دیم به مزرعه گیاهان دارویی	۱۳۴	۱۳۸۰	۸۵/۷
زراعت چوب	۳	۱۴۸/۲	۱/۹
کشاورزی حفاظتی	۲۷/۵	۷۷۱۰۰	۱۷/۲۸
مدیریت رواناب (بانکت بندی و احداث هلالی آبگیر)	۱۱۰	۵۴۳۱/۸	۷۰/۴
پیش‌آگاهی، کنترل و مهار آتش‌سوزی جنگل	۱۵۳/۸	۳۰۷/۶	۹۸/۴
جمع کل	۱۱۹۹/۳	۱/۳۹ (میلیون تن)	۷۸۶/۴

تمام مدیران، هماهنگ‌کنندگان، کارشناسان، تسهیلاتگران و بومیان در تمام سطوح فوق‌الاشاره که در اجرای پروژه نقش ایفا نموده‌اند تقدیر و تشکر گردد.

منابع

1. A research plan for the comparison of soil erosion in the fields of rainfed, abandoned rainfed, pasture and forest areas of watersheds in the north of the country. 2016. Mazandaran Province Agriculture and Natural Resources Research Center.
2. Asgari, H. R., Varnaseri, S., Ajami, M., and Boali, A. 2021. Comparison of the Effect of Tillage Operations in Different Time Sequences on Physical and Chemical Properties of Surface Soil (Case Study: Agricultural lands of Qarabolagh village, east of Aq Qala City). Journal of Degradation and Rehabilitation of Natural Land, 1 (2): 35-44. (In Persian).
3. Athari, Z., Pezeshki rad, G.R., Abbasi, A., and Ali beigi, A.H. 2016. Prepared the appropriate model of comprehensive management of the country's watersheds. Geographic Planning of Space Quarterly Journal, 6 (20): 226-209.
4. Eskandari Shahraki A., Kiani B. and Iranmanesh Y. 2016. Effects of different landuse types on soil organic carbon storage. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 24(3): 279- 389. (In Persian).
5. Florida: public knowledge, attitudes and information needs. Lake and Reservoir Management, 24 (1): 47 56.
6. Ghasemi Aryan, Y., Azarnivand, H., Kiani

اجتماعی و تقویت گفت‌وگو بین کارشناسان و بهره‌برداران، به‌عنوان پایدارترین راهکار، نقش‌آفرینی کند استقرار نهادهای اجتماعی مبتنی بر اصول و فن‌های ظرفیت‌سازی مشارکتی است که به‌عنوان مهم‌ترین رکن مدل مدیریت مشارکتی منابع طبیعی و توسعه پایدار روستایی (مدل ترسیب کربن) نیز مطرح است [۹]. در واقع اقدامات پروژه ترسیب کربن در زمینه بسترسازی اولیه برای ایجاد و توسعه ظرفیت‌های مشارکتی و در ادامه برنامه‌ریزی پایین به بالا، منجر به استقبال و پذیرش رهنمودهای کارشناسان از سوی بهره‌برداران بوده است. اثبات و اثربخشی این رهنمودها در عمل، تقویت سرمایه اجتماعی (اعتماد، مشارکت و انسجام) و استقبال بیشتر بهره‌برداران را به همراه داشته است.

در این گزارش سعی گردید برای تبیین اثربخشی اقدامات شاخص پروژه ترسیب کربن در استان گلستان، ضمن مصاحبه با بهره‌برداران و تحلیل هزینه - فایده میزان کربن ترسیب یافته و حفاظت خاک در محدوده‌های اجرایی هر اقدام استخراج گردد. به‌طور کلی اقدامات صورت گرفته در پروژه ترسیب کربن استان گلستان غالباً در راستای اصلاح الگوی کشت در اراضی مستثنیات و تحت مالکیت مردم صورت گرفته است. به‌طور کلی مجموعه اقدامات انجام‌گرفته منجر به حفاظت خاک به میزان ۷۸۶/۴ تن و ترسیب کربن به میزان ۱/۳۹ میلیون تن گردیده است. جدول ۱ اثربخشی برخی اقدامات اکولوژیک پروژه ترسیب کربن استان گلستان را از نظر میزان کربن ترسیب یافته و خاک حفاظت‌شده نشان می‌دهد.

سپاسگزاری

اجرای پروژه‌های بین‌المللی مدیریت مشارکتی، همان‌گونه که از نامشان پیداست نیازمند مشارکت دست‌اندرکاران در تمام سطوح بین‌المللی، ملی، استانی، شهرستانی و محلی است. هر چند نقش پررنگ برخی عزیزان در دستاوردهای پروژه تا حد آوردن نامشان به‌عنوان نویسندگان مقاله توجیه‌پذیر است اما به دلیل تعدد افراد و محدودیت‌های موجود، به همین حد بسنده می‌شود که خالصانه از

13. Jahanpour, F., Badehian, Z., and Soosani, J. 2019. Investigating the efficiency of the carbon sequestration in above-ground biomass of some populous clones. Iranian Journal of Forest, 11(2):195-205. (In Persian).
14. Karimi, Z. and Talebi, A. 2022. Integrated land management or Integrated watershed management?, 10(37): 57-66. (In Persian).
15. McDuff, M., Appelson, G.S., Jacobson, S.K., and Israel, G.D. 2008. Watershed management in north.
16. Mutekanga, F. 2012. Participatory policy development for integrated watershed management in Uganda's highlands. PhD Thesis University of Wageningen.
17. Nasiri Mahalati, M., Koocheki, A., Mansoori, H., and Moradi, R. 2015. Long term estimation of carbon dynamic and sequestration for Iranian agro-ecosystem: I- Net primary productivity and annual carbon input for common agricultural crops. Journal of Agroecology (Quarterly), 6(4): 741-752. (In Persian).
18. Promburom, P. 2010. Companion modeling & watershed management in Northern Thailand: The importance of local networks. PhD Thesis University of Lyon.
19. Report of the collaborative management of natural resources and sustainable rural development project of Golestan province, fifth edition, 2017 to 2021, General Directorate of Natural Resources and Watershed Management of Golestan province. (In Persian).
20. Tamartash, R., Tatian, M. and Hasannejad, M. 2014. Investigating the role of the medicinal plant *L. serpyllum* Thymus in carbon sequestration of the mountain pastures of Hezar Jarib Behshahr. Journal of Eco-phytochemical of Medicinal Plants, 2(2): 56-68. (In Persian).
- Rad, A. B., Schafiee, S., Farajollahi, A. 2021. Valuation and comparison of management approaches (Ecological and Social-Ecological approaches) on soil fertility performance in Sarbisheh city. Journal of Plant Ecosystem Conservation, 8(17): 325-340. (In Persian).
7. Ghasemi Aryan, Y. 2016. Ecological economic evaluation and comparison of two types of ecological-oriented and social-ecological-oriented natural resource management approaches (case study: the desertification project of Sarbisheh plain and the international project of carbon sequestration in South Khorasan province), doctoral thesis on desertification, University Tehran, 256 pages. (In Persian).
8. Ghasemi Aryan, Y. 2017. Report on the performance of the international project for the restoration of degraded forest lands with an emphasis on saline and wind erosion prone lands (RFLDL). Office of Desert Affairs, Natural Resources and Watershed Organization of the country. (In Persian).
9. Ghasemi Aryan, Y. 2021. Investigating the mutual effect of the type of management approach and restoration activity on the amount of soil organic carbon in grassland ecosystems of dry areas (Study area: Sarbisheh city in South Khorasan province). Journal of forest and Renglad, 117:67-72. (In Persian).
10. Ghasemi Aryan, Y. 2021. Sustainability Analysis of social and Economic Networks of Participatory Natural Resources Management Projects in South Khorasan Province. Research Institute of Forests and Rangelands. (In Persian).
11. Ghasemi Aryan, Y. 2023. Economic Evaluation and Valuation of Ecosystem Goods and Services in combatting Desertification Projects (South Korasan Province). Research Institute of Forests and Rangelands. (In Persian).
12. Golestan Province Carbon Sequestration Project Annual Report. 2021. Golestan Province General Directorate of Natural Resources and Watershed Management. (In Persian).



Abstract

An Analysis on the Effectiveness of Local People's Participation in the Management and Sustainable Exploitation of Natural Resources (Case study of Carbon Sequestration Project of Golestan Province - Oghan Watershed)

Y. Ghasemi Aryan¹, V. Jafarian², M. Abdolhosseini³, F. Moghiminejad⁴, N. Baghestani⁵ and A. Faramarzi⁶

Received: 2024/08/03 Accepted: 2024/12/03

Although the scope of duties and the focus of action of the country's natural resources and water management organization are defined mostly with emphasis on the preservation, restoration, development and sustainable exploitation of vital basic resources in national lands, sustainable land management requires integrated planning for all elements. The watershed includes water, soil, plant, animal and human resources in any type of use and any type of ownership (national and exceptions). In the implementation of such principle, people's participation in all stages of project implementation is inevitable. In the last two decades, this issue has been the focus of the projects of the Natural Resources and Westatershed Management Organization of the country, including the international carbon sequestration project. The present research was conducted with the aim of investigating the effectiveness of the ecological measures of the third phase of the mentioned project in the Oghan watershed of Galikash city in Golestan province. For this purpose, first the digital limits of the activities were determined, and in addition to visiting, field surveys, in-depth interviews with the target local communities and cost-benefit analysis, in order to explain the effectiveness of the activities in the management and sustainable use of water and soil. Action was taken. Among the effective activities in this area are conservation agriculture, creation of model farms, wood cultivation and management of runoff (banking and construction of catchment crescents), forest fire prevention and control, development of new energies. He pointed out the conversion of dry lands prone to water erosion to planting alfalfa, fruit trees and medicinal plants, industrial plants and waste management. In this research, using the available information on the impact of each type of land use on soil protection and carbon sequestration, the effectiveness of the above-mentioned activities was extracted. The results showed that the implementation strategy of the carbon sequestration project in the field of attracting facilitators for capacity building, institution building, education and empowerment of the target local communities had an important role in their participation in improving the cultivation pattern with the aim of water and soil protection. In this regard, the results showed that the measures taken have resulted in soil protection of 786.4 tons and carbon deposition in the amount of 1.39 million tons. Considering the positive effectiveness of the implementation of collaborative management projects on one hand, and the credit, organizational and human resource limitations facing the management of renewable natural resources on the other hand, it is suggested that the strategy of collaborative management be more seriously at the top of the programs. Follow the relevant organization.

Keywords: Sustainable water and soil management, Cost-benefit analysis, Conservation agriculture.

1. Assistant Professor, Desert Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran
2. Substitute of the International Center for Comprehensive Watershed Management and Biological Resources in Arid and Semi-Arid Regions, Natural Resources and Watershed Organization. Tehran. Iran.
3. Head of the International Projects Department, Desert Affairs Bureau, Natural Resources and Watershed Organization. Tehran. Iran.
4. Corresponding, researcher, Institute of Natural Disasters, e-mail: fmoghimi_66@ut.ac.ir
5. Executive Director of Carbon Sequestration Project, General Administration of Natural Resources and Watershed, Golestan Province
6. Executive Director of Carbon Sequestration Project, General Administration of Natural Resources and Watershed, Golestan Province