

اقتصادی و بازگشت سرمایه نیز هستند. شایان ذکر است، طرح ساماندهی خشک‌رود کله‌جوب به‌عنوان پروژه الگویی - فناورانه چندمنظوره سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری تعریف و اجرا شده است.

واژه‌های کلیدی: ساماندهی آبراهه، رویکرد حفاظت، توسعه پایدار، برنامه کسب و کار

مقدمه

سرشاخه‌های رودخانه‌ها و مسیل‌ها به دلیل فقدان جریان دائمی و نداشتن بستر مناسب تولیدی، کم‌تر مورد توجه قرار گرفته و برنامه‌ریزی منسجمی نیز برای آن‌ها لحاظ نشده و حتی از سوی بهره‌برداران محلی نیز منبع درآمد مشخص و قابل‌اعتمادی نبوده است. مسیل‌ها به‌ویژه در مناطق کوهستانی بین ۱۰ تا ۱۵ درصد سطح حوزه‌های آبخیز را به خود اختصاص داده و در عین حال با چالش‌هایی مانند سیل، جریان‌های خرده‌سنگی، جریان‌های گلی، فرسایش و انباشت رسوب و بهره‌وری نامناسب روبه‌رو هستند [۱]. از این رو، روستائیان به‌ویژه ساکن مناطق کوهستان درگیر مشکلاتی مانند کمبود سطوح مناسب کشاورزی، بیکاری و حتی مهاجرت هستند. بهره‌برداری مسیل‌ها و رودخانه‌های فصلی از دیرباز مورد استفاده آبخیزنشینان بوده، ولی به تدریج با کاهش میزان جریان روبه‌رو شده و مشکلاتی ایجاد شده است و حتی فعالیت‌های اصلاحی اجرا شده در این مناطق محدود و از انسجام و دیدگاهی فراگیر برخوردار نبوده است. با ساماندهی این بخش از آبراهه یا رودخانه‌ها می‌توان سطوح مناسبی برای درآمدزایی ایجاد کرد، شرایط مناسبی برای احیاء اراضی کشاورزی رها شده و زمینه حفظ منابع آب و خاک را فراهم کرد.

مناطق مورد نظر برای انجام ساماندهی اگرچه از نظر شرایط طبیعی و توپوگرافی و حتی معضلات اجتماعی شرایط یکسانی ندارند ولی به لحاظ مشکلات سیلاب و فرسایش در اولویت برنامه‌های اجرایی آبخیزداری قرار دارند. در این مناطق در دهه‌های گذشته با توجه به تداوم و بیش‌تر بودن جریان در طول سال، کشاورزی در دامنه‌ها رونق خوبی داشته است [۲ و ۳]. به تدریج با کاهش میزان بارش‌ها، میزان جریان کاهش یافته و سطح قابل توجهی از اراضی کشاورزی متکی به این جریان‌ها نیز عمدتاً رها شده و با نابسامان شدن شرایط کار و اشتغال و رها شدن اراضی، فرسایش خاک و هرزآب‌ها تشدید

سامانه چندمنظوره حفاظت و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی خشک‌رودها

محمد رضا غریب رضا، علی اکبر داودی راد^۱

تاریخ دریافت ۱۴۰۳/۰۳/۲۰ تاریخ پذیرش ۱۴۰۳/۱۰/۰۴

DOI: 10.22034/WMJ.2024.2031681.1073

چکیده

مقاله حاضر به منظور ترویج الگوی آزموده شده و مبتنی بر رویکردهای حفاظت از منابع طبیعی و توسعه کسب و کار در پاسخ به مخاطرات سیل و بر مبنای توان اکولوژیک حوضه ارائه شده است. سامانه چندمنظوره حفاظت و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی خشک‌رود و به عبارت دیگر ساماندهی خشک‌رودها ناظر بر نقاط بحرانی شبکه آبراهه (شیب کم‌تر از ۱۵ درصد) است و دارای ویژگی‌هایی مانند پوشش خاکی مناسب در کرانه‌ها، فاقد مالکیت خصوصی، تخریب اراضی و زیرساخت‌های کشاورزی بر اثر سیل و بیکاری، وجود مناطق سکونتگاهی در پایاب خشک‌رود، وجود مطالعات آبخیزداری به‌ویژه اجتماعی و اقتصادی و داده هیدرولوژی، وجود سازه مکانیکی آبخیزداری جدید یا در برنامه اجرا و در نهایت وجود مطالبه مردمی حائز اهمیت است. برونداد سامانه چندمنظوره مذکور، مهار سیل سالانه، بهره‌برداری پایدار از سازه مکانیکی آبخیزداری، طراحی بندهای اصلاحی جدید، بند زیرزمینی برای بهره‌برداری بهینه از آب زیرقشری، توسعه عملیات بیومکانیکی و بیولوژیکی، اصلاح الگوی کشت منطقه، کشت درختان و گیاهان دارویی بومی در حریم خشک‌رود (به صورت باغ‌های شیب‌دار)، مخازن آب و جانمایی شقه‌رودها متناسب با موقعیت اراضی کشاورزی و استفاده آب در اراضی زراعی بوده است. ساماندهی چندمنظوره خشک‌رود کله‌جوب در استان مرکزی به‌طور نمونه، دارای پیوست اقتصادی-اجتماعی بوده و در طی آن تعاونی روستایی تأسیس و مشارکت مردم در اجرای الگوی کشت و برنامه کسب و کار از بروندادهای ترویجی آن محسوب می‌شود. همه طرح‌های ساماندهی دارای برآوردهای

۱- دانشیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

۲- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران.

Davudi_rad@yahoo.com

شده است. لذا می‌توان با ساماندهی این‌گونه مسیل‌ها شرایطی مهیا کرد که ابتدا سیل، جریان خرده‌سنگی و انباشت رسوب در مسیل و کرانه‌ها مهار شده و در گام بعد با بهره‌وری از سیلاب، دسترسی آب برای کشاورزان افزایش یافته و با اصلاح مسیر جریان، سطوح مناسبی برای کشاورزی فراهم شده و با رونق اشتغال در پی آن، امنیت غذایی و اجتماعی تقویت شود.

دست‌آورد قابل ترویج

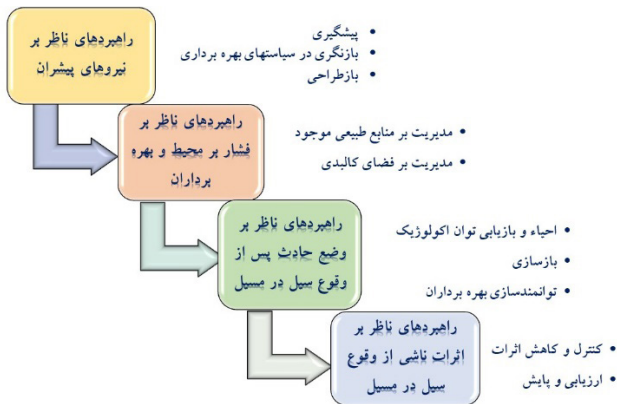
بهره‌برداری از رودخانه‌های فصلی، مسیل‌ها و خشکه‌رودها از دیرباز در مناطق مختلف کشور و خارج از کشور مورد توجه روستائیان و دستگاه‌های اجرایی بوده است. در سال‌های اخیر، رویکرد حفاظت و بهره‌برداری بهینه از آب به‌ویژه سیلاب در توسعه یک سامانه چندمنظوره خشکه‌رود در کشور توسط محققین چندی مورد توجه قرار گرفته است [۴-۷]؛ به‌طور مثال، صادقی و همکاران [۷] چنین سامانه‌هایی را به‌عنوان مدیریت سازگار و رویکرد بیان صفر در کاهش تخریب زمین معرفی کرده‌اند. هم‌چنین، داودی‌راد و همکاران [۱] طرح الگویی ساماندهی خشکه‌رودها را سامانه سطوح آگیر باران پایدار شمرده که به‌طور مستقیم نقش تعیین‌کننده‌ای در دریافت مستقیم بارش و ذخیره آن خواهد داشت. از طرفی، چنین سامانه‌هایی نوع بهینه‌شده عملیات سازه‌ای آبخیزداری در آبراه‌ها به شمار رفته که کارکردهای مورد انتظار در مهار سیل و رسوب را ارتقاء بخشیده‌اند.

انواع سامانه‌های چندمنظوره حفاظت و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی خشکه‌رود در خارج کشور با کارکردهای متفاوت آزموده شده‌اند [۸-۱۲].

در تحقیق گودن و پریترزلاف [۱۲] ساماندهی خشکه‌رود را با استفاده از سازه‌های مکانیکی و بیومکانیکی راهبردی برای احیاء زیست‌بوم و راه‌حلی مبتنی بر طبیعت برای کاهش خشک‌سالی، فرسایش، سیل و ترسیب کربن اتمسفر برشمرده‌اند. ایشان طیف وسیع کارکرد چنین سامانه‌ای شامل مهار و متناسب‌سازی هیدرولوژی مسیل، تعدیل کمی آب و زمان دسترسی به آن، ارتقاء کیفیت آب، ارتقاء تنوع زیستی و زیستگاه جانداران، کاهش فرسایش، تشکیل خاکدانه و انباشت رسوب، افزایش تاب‌آوری در برابر سیل و خشک‌سالی، ترسیب کربن و زیرساختی برای گردشگری گزارش کرده‌اند. در پی این نه کارکرد یاد شده، ۱۸ کارکرد همسویی طبیعت و بهره‌برداران و ۱۷ کارکرد در راستای توسعه پایدار متصور شده و به تحقیقات انجام‌شده استناد داده شده‌اند. در مطالعه جدید انجام‌شده توسط نورمن [۱۱] عملکرد پنج‌ساله سامانه خشکه‌رودهایی در جنوب آریزونا موردسنجش قرار داده‌اند. مهم‌ترین شاخص بررسی‌شده، میزان تغییرات پوشش گیاهی بوده که در این سامانه‌ها به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است.

در مقاله ترویجی حاضر سعی شده است، مفاهیم، راهبردها،

اهداف و کارکردهای سامانه چندمنظوره حفاظت و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی خشکه‌رودها به‌طور گرافیکی برای استفاده بهره‌برداران ارائه شود (شکل‌های ۱ تا ۳). راهبردهایی که در شکل‌ها به آن اشاره شده است بر اساس چارچوب DPSIR [۱۳] که ناظر بر نیروهای پیشران حاکم بر ناپایداری اکوسیستم یک خشکه‌رود، فشارهای ناشی از وقوع رویدادهای حدی مانند سیل، وضعیت ناشی از فشارها و بالاخره آثار ناپایداری‌ها در اکوسیستم و اقدام‌های متصور به‌طور خلاصه ارائه شده است.



شکل ۱: راهبردها و اقدام‌های مسئله محور ناظر بر توسعه یک الگوی ساماندهی چندمنظوره خشکه‌رود



شکل ۲: اهداف متصور برای ساماندهی چندمنظوره خشکه‌رود

ویژگی‌های یک سامانه خشکه‌رود

شاخص‌ها و ویژگی‌های یک سامانه چندمنظوره حفاظت و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی خشکه‌رود ناظر بر رویکردهای حفاظت، توسعه و هماهنگی در بهره‌برداری از منابع آب، خاک و پوشش گیاهی است. این سامانه دربرگیرنده یک بازه مشخص از آبراهه و مناطق بحرانی آن است. حفاظت از منابع طبیعی به‌ویژه

1. Gooden and Pritzlaff
2. Noramanan

کرانه آبراهه و دارائی‌های حوضه از جمله سکونتگاه‌های روستایی و زیرساخت‌های کشاورزی در طراحی آن از ارکان اساسی است. این سامانه چندمنظوره به‌صورت اصلاح شیب و هندسه آبراهه را در پی خواهد داشت (شکل ۳). از این‌رو، بازیابی ظرفیت و هدایت جریان و جریان‌های خرده‌سنگی و گلی متناسب با شرایط بحرانی موجود مدنظر خواهد بود. همان‌گونه که عنوان شد، توسعه از مهم‌ترین رویکردهای یک سامانه چندمنظوره حفاظت و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی خشکه‌رود به‌شمار می‌رود. به‌موجب این رویکرد، توانمندسازی آبخیزنشینان مشرف و حوضه بلافصل به آبراهه و بازه مدنظر از طریق استقرار سامانه استحصال آب به‌ویژه سیلاب و افزایش سطح زیر کشت در کرانه‌ها با اهداف حفاظت و درآمدزایی اجرا می‌شود. در این راستا، سامانه واجد روش‌های سنتی و مدرن استحصال آب و ذخیره آن خواهد بود. ایجاد مشارکت اجتماعی رویکرد دیگر توسعه یک سامانه است که از طریق همراه کردن روستائیان در مکان‌یابی و اجرا و تعاونی تولیدی قابل‌اجرا می‌باشد (شکل ۳).

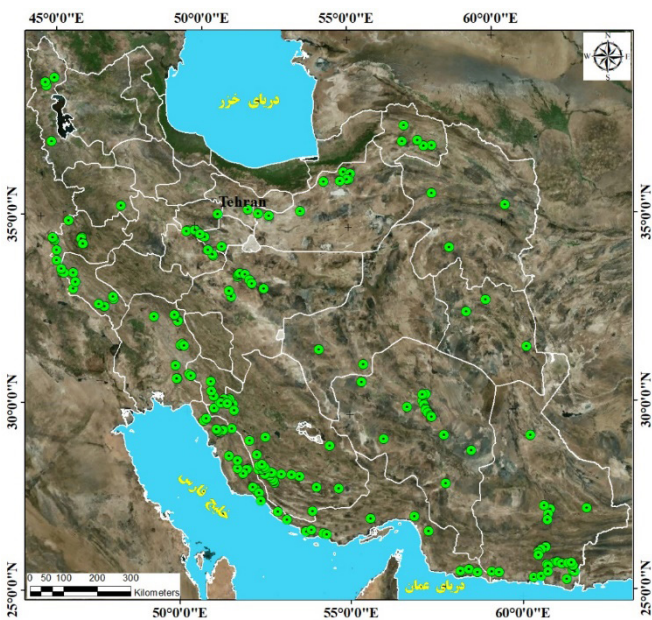


شکل ۳: ویژگی‌های یک طرح ساماندهی خشکه‌رود

روش شناخت و مکان‌یابی سامانه‌های چندمنظوره حفاظت و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی خشکه‌رود به‌طور خلاصه در زیر ارائه شده است. هم‌چنین، نقشه مکان‌یابی انجام‌شده برای استان‌های خشک کشور و بهره‌برداری از سیلاب در آبخیزهای مرزی در شکل ۴ نمایش داده‌شده است.

- الگوی اجرایی یک طرح ساماندهی خشکه‌رود شامل طیف وسیعی از اقدام‌های یاد شده است که در هر موقعیت می‌تواند از اجزای متفاوتی ترکیب یابد.
- مسیلهایی که حدود چهار ماه از سال دارای جریان باشند، انتخاب شوند.

- خشکه رود تا حد امکان مالکیت شخصی نداشته ولی بهره‌بردار و یا منتفع داشته باشد.
- مسیلهایی که با مشکلات سیل، رسوب‌زایی و یا ساکنین آن با مشکلات نبود زمین مناسب کشاورزی و بیکاری رودرو هستند و هم‌چنین مسیلهای مشرف بر مناطق سکونتگاهی در اولویت هستند.
- وجود مطالعات پایه با تأکید بر مسائل اجتماعی و اقتصادی
- وجود ایستگاه‌های آب‌سنجی و ادوات اندازه‌گیری نیز در انتخاب مسیلهای مؤثر است.
- مناطق با اجرای سازه‌های آبخیزداری مبتنی بر مطالعات انجام‌شده در اولویت هستند.
- وجود متقاضی انجام طرح
- آموزش‌های ترویجی برای ایجاد درک و آگاهی و تقویت نگرش مساعد به حفاظت خاک و ایجاد پوشش گیاهی و کاشت درختان مثمر برای بهره‌برداران تدارک دیده شود.
- پذیرش ایجاد باغ در اراضی شیب‌دار، اولویت خاصی برای ارائه خدمات دولتی به کشاورزان تحت پوشش باشد.
- در برنامه‌های حفاظت خاک در اراضی شیب‌دار، سهم مناسبی برای اعطای وام بلاعوض، نهال رایگان، بذر رایگان و ادوات کشاورزی موردنیاز پیش‌بینی گردد.
- توصیه می‌شود طرح‌ها و برنامه‌های ترویجی و حفاظتی با اولویت زمین‌هایی که شیب بیش‌تری دارند، اجرا شود.



شکل ۴: مکان‌یابی اولیه توسعه سامانه‌های چندمنظوره حفاظت و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی خشکه‌رود در کشور بر اساس استان‌های خشک و مرزی

نتایج یک الگوی ساماندهی چندمنظوره خشکه رود

حوزه آبخیز کلهجوب زالیان در جنوب غربی استان مرکزی و در شهرستان شازند و از زیر حوزه‌های رودخانه آب ملایر می‌باشد که در نهایت به رودخانه کرخه می‌ریزد. مساحت آبخیز آن ۹۱۷۸/۷ هکتار و در محدوده مختصات ۰۹-۵۷-۴۸ تا ۰۲-۰۵-۴۹ طول شرقی و ۲۹-۴۹-۳۳ تا ۱۶-۵۸-۳۳ عرض شمالی واقع شده است. بلندترین ارتفاع منطقه ۲۷۳۵ و کم‌ترین آن ۱۹۹۹ متر از سطح دریا می‌باشد. این آبخیز با توجه به اهداف اجرای سامانه که حفاظت خاک، کاهش فرسایش و رسوب و مهار سیل و بهره‌وری از آن می‌باشد و همچنین مسائل اقتصادی، اجتماعی و توپوگرافی و فیزیوگرافی منطقه به چند واحد مطالعه یا زیر آبخیز تقسیم شده است. زیر آبخیز خشکه در و یا کلهجوب، مینا و پایلوت مقاله حاضر قرار گرفت. این بازه در محدوده مناطق بحرانی آبخیز که در مطالعات آبخیزداری بخش‌های اجرایی وجود داشت انتخاب شد. از سوی دیگر کشاورزان این منطقه در تأمین آب کشاورزی مشکل داشتند. این سامانه دارای ساختار مدیریتی جامع و در سه بعد مدیریت سازگار؛ همفکری و مشارکت ذی‌ربطان (متخصصین، کارشناسان و برنامه‌ریزان، بهره‌برداران)، مدیریت سازه‌ای؛ تغییر نوع و موقعیت سازه‌ها، بندهای زیرزمینی، سامانه‌های سطوح آبرگیر باران، بندها و مخازن جمع‌آوری و ذخیره آب، کانال و لوله‌های انتقال) و مدیریت اقتصادی و بهبود درآمدزایی؛ تغییر و اصلاح الگوی کشت بود. خلاصه نتایج اجرای این سامانه به شرح زیر است:

- مهار سیل فصلی
- مدیریت ۷۰۰ هزار مترمکعب رواناب مازاد
- ساماندهی ۱۲۰۰ متر از مسیل و احداث کانال آب
- ۱۲ هکتار بانکت بندی پائین‌دست بند اصلاحی
- ایجاد ۳۰۰۰ سطوح آبرگیر باران
- یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی پراکنده و اراضی رهاشده
- دیم
- اصلاح الگوی کشت و توسعه ۱۲ هکتار باغ مثمر در اراضی شیب‌دار
- ایجاد تعاونی روستایی تولیدی
- افزایش مشارکت مردمی
- مکان‌یابی و ارائه طرح استخر پرورش ماهیان سرد آبی در انتهای خروجی سامانه
- طرح گردشگری چندمنظوره
- ایجاد بازارچه محصولات کشاورزی
- تعداد ۲۲ نفر اشتغال‌زایی جدید

نتیجه‌گیری

سامانه‌های چندمنظوره حفاظت و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی خشکه‌رود و به‌عبارت‌دیگر ساماندهی خشکه‌رودها در مناطق بالادست و میانه حوزه آبخیز در مناطق خشک و بهره‌گیری از بستر

رودخانه‌های فصلی، سطوح مناسبی برای درخت‌کاری و ایجاد فضای سبز در اراضی شیب‌دار، ایجاد آبخوان‌های کوچک، مهار فرسایش و رسوب فراهم می‌شود. بدین ترتیب از یک‌سو حفاظت منابع آب‌و خاک و عرصه‌های طبیعی را در پی داشته که علاوه بر اثرات اقتصادی و اجتماعی، اثرات اکولوژیک آن قابل توجه بوده و از سوی دیگر زمینه‌ها و سطوح مناسبی برای درختکاری ایجاد نموده که افزایش اشتغال در مناطق روستایی و بهبود فضای سبز و توسعه گردشگری و بوم‌گردی را به دنبال دارد. در این رابطه بهره‌گیری از روش‌ها و فناوری‌های بیومهندسی که مبتنی بر استقرار سازگارترین اقدامات مهندسی با شرایط طبیعی حائز اهمیت است. کاهش هزینه اجرایی، مؤثر بودن، سازگاری با طبیعت و داشتن اقبال مردمی از مهم‌ترین مزیت‌های روش‌های بیومهندسی می‌باشد و در مقایسه با روش‌های مکانیکی صرف، ضمن سازگاری با طبیعت، منافع بیش‌تری دارد. در ایجاد یک سامانه خشکه رود، پس از مشخص شدن اهداف اصلی در چارچوب مدیریت سازگار، با برگزاری نشست‌ها و هم‌فکری بهره‌برداران محلی، نهادهای دولتی و غیردولتی مرتبط و محققان برنامه کاری منطقه با توجه به محدودیت‌ها و دورنمای آینده منطقه مشخص شده و خشکه‌رود به‌عنوان واحد برنامه‌ریزی لحاظ می‌شود.

منابع

1. Davudirad, A.A., M., Gharibreza, M., and Ebrahimi, N. 2018. A Management System of Dry-land Watercourses for Strengthening Sustainable Rainwater harvesting, in 7th National Conference on Rainwater Harvesting Systems, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute (In Persian).
2. Hooshmandan, Z., Shams, A., Yaghoubi, H., Saba, J., and Asakere, H. 2020. Investigating Factors Affecting Adaptation Behaviors of Farmers with Climate Change in Zanjan Province. *Agricultural Science and Sustainable Production*. 30(3): 231-251 (In Persian).
3. Hosseini, M., Lotfollahzadeh, D., Habibi, A., and Goodarzi, M. 2017. Potential of Water Supply Sources in the Fields of Agriculture, Industry, Drinking and Natural Resources, in 6th Conference on Rainwater Collection Systems, Association of Rainwater Collection Systems, Khomeinishahr, 9 pp., (In Persian).
4. Telvari, A. 1994. *Fundamental to River Engineering and Management*, Tehran: Soil Conservation and Watershed Management Research

10. Norman, L.M., Sankey, J., Dean, D., Caster, J., Dejong, S., and Pelletier, J. 2017. Quantifying geomorphic change at ephemeral stream restoration sites using a coupled-model approach. *Geomorphology*, 283: 1-16.
11. Norman, L.M. 2020. Ecosystem Services of Riparian Restoration: A Review of Rock Detention Structures in the Madrean Archipelago Ecoregion. *Air, Soil and Water Research*, 13: 1-13.
12. Gooden, J. and Pritzlaff, R. 2021. Dryland Watershed Restoration With Rock Detention Structures: A Nature-based Solution to Mitigate Drought, Erosion, Flooding, and Atmospheric Carbon. *Frontiers in Environmental Science*, 9: 679189.
13. Bradley, P. and Yee, S. 2015. The DPSIR framework to develop a conceptual model: technical support document. US Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, National Health and Environmental Effects Research Laboratory, Atlantic Ecology Division.
4. Institute. 490 pp. (In Persian).
5. Javaheri, N. 2001. Optimizing Mechanical Structures Along the Golabdareh and Darband Streams, 1st National Conference on Erosion and Land Reclamation Control Structures, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Khoramabad: 209-219 (In Persian).
6. Ebrahimi, N., Davodirad, A. 2016. Presenting a typical river training plan for ephemeral streams, with the flood controlling purpose - A Case study in Ahoodarreh, Khomein, Iranian Journal of Watershed Management Science & Engineering, 9(31): 1-10 (In Persian).
7. Sadeghi, S.H., Davudirad, A., and Saadodin, A. 2014. Introduction and Application of Adaptive Management Concept and Zero Balance Approach in Reducing Land Degradation. *Extension and Development of Watershed Management*, 2(7): p. 37-42 (In Persian).
8. Munro, N.T., Fischer, J., wood, J., and Lindenmayer, D. 2012. Assessing ecosystem function of restoration plantings in south-eastern Australia. *Forest Ecology and Management*, 282: 36-45.
9. Wilson, N.R., and L.M. Norman, L.M. 2023. Five Year Analyses of Vegetation Response to Restoration using Rock Detention Structures in Southeastern Arizona, United States. *Environmental Management*, 71(5): 921-939.



Abstract

Multi-Purpose System of Dry-Land Watercourses For Optimal Protection and Exploitation of Natural Resources

M. Gharibreza¹ and A. Davudirad²

Received: 2024/06/09 Accepted: 2024/12/24

This article presents the experimented model based on the approaches of natural resource protection and business development in response to flood risks and based on the ecological capacity of the watershed. The multi-purpose system for the protection and optimal exploitation of dry river natural resources, and in other words, the organization of dry rivers, oversees the critical points of the waterway network (slope less than 15%) and has features such as suitable soil cover on the banks, no private property, destruction of land and agricultural infrastructure due to Floods and unemployment, the existence of residential areas in the foothills of the dry river, the existence of watershed studies, especially social and economic and hydrological data, the existence of a new watershed mechanical structure or in the implementation plan, and finally, the existence of public demand are important. The output of the dry-land watercourse management system is annual flood control, sustainable exploitation of the mechanical structure of the watershed, the development of biomechanical and biological operations, the modification of the cultivation pattern of the region, the cultivation of Indigenous trees and medicinal plants in the territory of the system, water reservoirs and the site selection of irrigation canals regards to the location of agricultural lands. The dry-land watercourse of the Kolahjoob in the Markazi province included an economic-social plan, the establishment of a rural cooperative, and the participation of people in the cultivation model and business plan. All organizing plans have economic estimates and return on investment as well. It is worth mentioning that the plan to develop a dry-land stream of Kolahjoob as a model-technological multi-purpose project of the Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO) and Vice President Scientific Technology and Knowledge-Based Economy.

Keywords: Business program, Management of a watercourse, Protection approach, Sustainable development

1. Associate Professor, Soil Conservation & Watershed Management Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

2. Assistant Professor, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Markazi Province, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Arak, Iran. davudi_rad@yahoo.com