

واژگان کلیدی: حوزه آبخیز، دینفعان، مدیریت جامع، منابع آبخیز

مقدمه

توسعه پایدار فرآیندی چندبعدی است که تحقق یا عملکرد آن دربرگیرنده تغییراتی در ساختارها از جمله ساختارهای اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی، ظرفیت‌ها و نیز برونداها است. حفظ پایداری، استحکام و نیز تقویت ساختارهای مذکور مستلزم مراقبت و سنجش تغییرات عوامل، اجزاء، فرآیندها و روندهای مربوطه است. حوزه‌های آبخیز سامانه‌های اجتماعی - اکولوژیکی هستند که در آن انسان‌ها و دیگر موجودات زنده با محیط فیزیکی و یکدیگر تعامل دارند [۲ و ۶]. این سامانه‌های پاسخ هیدرولوژیکی، مناسب‌ترین واحدها برای تجزیه و تحلیل منابع آب، برنامه‌ریزی کاربری زمین و مدیریت هستند [۳۷]. متأسفانه، حوزه‌های آبخیز به دلیل فعالیت‌های انسانی و تغییرات آب و هوایی، در حال تجزیه و یا تخریب هستند [۷ و ۱۸]. در ایران نیز منابع طبیعی با مشکلات و تهدیدات جدی نظیر تغییرات اقلیم، خشک‌سالی‌ها، کمبود آب، آلودگی‌ها (آب، خاک، هوا)، فرسایش شدید خاک، بیابان‌زایی، تبعات ناشی از بهره‌برداری غیراصولی و یا مدیریت نامناسب اراضی همچون جنگل‌تراشی و تخریب مراتع و کشاورزی غیراصولی روبرو است [۱۲، ۲۰، ۲۵ و ۲۸]. در این ارتباط، مدیریت جامع آبخیز به‌عنوان رویکردی نجات‌بخش، باهدف پایدار نمودن توسعه و بهبود سلامت و پایداری آبخیز، توسط کارشناسان آبخیزداری کشور، مبتنی بر الگوها و تجارب موفق بین‌المللی، به مسئولان امر پیشنهاد شده است [۱۹ و ۲۴]. مفهوم مدیریت جامع حوزه آبخیز اولین بار در دهه‌ی ۱۹۷۰ توسط تعدادی از سازمان‌های بین‌المللی همچون فائو ارائه شد [۵]. هدف اصلی از مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز انسان‌محوری در جهت توسعه پایدار است تا هم بهره‌برداری اصولی و هم حفاظت از محیط‌زیست و منابع طبیعی صورت بگیرد [۱۷]. تعاریف مختلفی برای مدیریت جامع حوزه آبخیز ارائه شده است. بر اساس نظر بوور [۱]، مدیریت جامع آبخیز رویکردی جامع است که نه تنها به عرضه مدیریت نیاز دارد، بلکه مدیریت تقاضا (حفاظت آب، انتقال آب به استفاده با بازده اقتصادی بالاتر و غیره)، مدیریت کیفیت آب، بازیافت و استفاده دوباره از آب، اقتصادی، مشارکت عمومی، بهداشت عمومی، جنبه‌های زیست‌محیطی و زیست‌بومی، جنبه‌های اجتماعی فرهنگی، ذخیره آب (از جمله ذخیره‌سازی طولانی‌مدت)،

بررسی سوابق رویکرد مدیریت جامع آبخیز در ایران و
برخی از کشورهای جهان

احسان فتحی^۱، علی طالبی^{۲*}، محمدرضا اختصاصی^۳، جمال مصفاپی^۴

تاریخ دریافت ۱۴۰۳/۰۲/۱۲ تاریخ پذیرش ۱۴۰۳/۰۵/۱۸

DOI: WMJI.2024.2027953.1066/10.22034

چکیده

مدیریت جامع منابع آبخیزها، به‌عنوان یک اصل جدید برای برنامه‌ریزی توسعه و مدیریت منابع آب و خاک با تأکید بر ویژگی‌های اجتماعی اقتصادی منطقه به‌منظور معیشت پایدار و بدون آسیب‌پذیری برای پوشش گیاهی و بهره‌برداران یک حوضه در نظر گرفته شده است. اگرچه هر کشوری دارای شرایط خاص خود است، ولی چالش‌هایی که آن‌ها در مدیریت آبخیزها و به‌ویژه مدیریت منابع آب مواجه هستند دارای شباهت‌هایی است؛ بنابراین بررسی تجربیات دیگر کشورها حائز اهمیت است. در تحقیق حاضر به‌مرور تجارب رویکردهای مدیریت جامع آبخیز در سطح ملی و فراملی پرداخته شد. در این طرح‌ها هدف اصلی، ارتقاء و حفظ منابع آب و خاک با در نظر گرفتن ارتقاء وضعیت معیشتی جوامع محلی بوده است. طبق بررسی مطالعات، رویکرد مدیریت جامع آبخیز دستاوردهایی همچون جلب مشارکت مردم در پروژه‌ها، حفاظت آب و خاک و جلوگیری از تخریب اراضی، افزایش درآمد ساکنان حوضه، مشارکت زنان، کاهش فرسایش خاک، کاهش آلودگی‌ها را به دنبال داشت. استفاده از تجارب موفق کشورها و همچنین ارائه و اجرای الگوی تدوین‌شده می‌تواند نقشه‌ی راهنمایی برای تصمیم‌گیری‌ها و اقدامات انجام‌شده در راستای مدیریت حوزه‌های آبخیز باشد که به ارتقای پایداری و توسعه آبخیزهای کشور منجر گردد.

- ۱- دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی و کوبرشناسی دانشگاه یزد، یزد، ایران
- ۲- استاد گروه مهندسی مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران. نویسنده مسئول
Email: talebisf@yazd.ac.ir
- ۳- استاد گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کوبرشناسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران
- ۴- دانشیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

استفاده متقابل از آب‌های سطحی و زیرزمینی، کنترل آلودگی آب، انعطاف‌پذیری، رویکردهای منطقه‌ای، اصلاح آب‌وهوا، پایداری و غیره نیز می‌پردازد. هوپر [۹]، در مقیاسی دیگر از تقسیم‌بندی حوضه مدیریت جامع حوزه آبخیز را این‌گونه تعریف نموده است: مدیریت هماهنگ منابع زمین و آب در حوضه، باهدف کنترل و یا حفظ منابع آب، اطمینان از تنوع زیستی، کمینه نمودن تخریب اراضی و دستیابی به مدیریت مشخص و موردتوافق آب و زمین و نیز حصول اهداف اجتماعی است. هم‌چنین آژانس همکاری فنی آلمان مدیریت جامع آبخیز را به‌عنوان فرآیند ساماندهی کاربری اراضی و استفاده از سایر منابع در یک حوزه آبخیز به‌منظور ایجاد پایداری و ارائه خدمات مطلوب به آبخیزنشینان بدون تأثیر نامطلوب بر منابع آب‌و‌خاک تعریف می‌کند. این تعریف روابط متقابل بین کاربری اراضی، خاک و آب، پیوندهای بین ارتفاعات و مناطق پایین‌دست و انواع متعدد ذینفعان را مشخص می‌کند [۱۴].

پیشینه تحقیق در راستای مدیریت جامع آبخیز

کروک و دکر [۳]، به این نتیجه رسیدند که عوامل موثر بر موفقیت برنامه‌های مدیریت حوزه‌های آبخیز شامل مشارکت سازمان‌های محلی، ایجاد و حفظ منافع مردم محلی، مشارکت مردم محلی و عدم دخالت و وابستگی به بخش دولتی است. در مقابل بی‌توجهی به این عوامل مهم‌ترین دلایل شکست برنامه بوده است. کو [۱۳]، در مطالعه‌ای که به بازدید از چند پروژه در زمینه مدیریت حوزه‌های آبخیز در کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه (چین، مجارستان، هند، اندونزی، مکزیک، آفریقای جنوبی، تایلند، ایالات‌متحده و اوگاندا) پرداخته بود، نشان داد که مشارکت ذینفعان در مدیریت حوزه‌های آبخیز در سطح ضعیفی بوده است. با این حال به‌طورکلی چارچوب مدیریت جامع در کشورهای درحال‌توسعه مشاهده شده بود. مانینگ و سیلی [۱۶]، در پژوهشی در نامیبیا واقع در قاره آفریقا بیان نمودند که دولت مدیریت یکپارچه منابع آب‌و‌خاک را به جوامع محلی واگذار نموده و مفهوم مدیریت جامع در این منطقه به‌عنوان راهنمای ابعاد جدیدی برای مدیریت آب‌و‌خاک به کار گرفته شده است. در راستای اجرای مدیریت جامع، کمیته‌ای در این منطقه تشکیل شده که در آن‌همه ذینفعان، به شکل یک جامعه که دارای منافع مشابهی بوده، گروه‌بندی شده و همگی یک هدف و چشم‌انداز مشترک را دنبال کرده‌اند که همان حفظ منابع طبیعی و یکپارچگی زیست‌محیطی به شکل پایدار در راستای امرارمعاش بوده است. صادقی و همکاران [۲۲]، با ارزیابی مدیریت جامع و مشکل محور حوزه آبخیز با استفاده از چارچوب برنامه‌ریزی راهبردی در حوزه آبخیز برارود استان مازندران با ارائه الگوی مدیریت جامع حوزه آبخیز با استفاده از روش تحلیل راهبردی مبتنی بر مشکلات بیان داشتند در یک حوزه آبخیز متوسط، مدیریت محافظه‌کارانه و هم‌چنین جلب رضایت مردم محلی بسیار راهبردی است. سعدالدین و همکاران [۲۳]، با مقایسه طرح مدیریت منابع آب ایران با اصول بین‌المللی مدیریت جامع منابع آب دنیا بیان داشتند هیچ‌کدام از

اصول بین‌المللی اعم از مشارکت ذینفعان، تمرکززدایی، مشارکت بانوان، به‌روزرسانی قوانین و موارد دیگر در مطالعات منابع آب ایران در نظر گرفته نشده است. تکا و همکاران [۳۳]، به ارزیابی توانایی مدیریت یکپارچه آبخیز در مهار فرسایش خاک در شمال اتیوپی پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد مدیریت جامع حوزه آبخیز علاوه بر بهبود وضعیت مالی خانواده‌ها سبب افزایش رشد پوشش گیاهی و کاهش فرسایش خاک نیز خواهد شد. تپا و همکاران [۳۴]، در پژوهشی مرتبط با مشارکت یکپارچه مدیریت حوزه آبخیز در کاهش خطر بلایا و توسعه جامعه در نپال بیان داشتند اجرای مدیریت یکپارچه بدون محدودیت‌های مؤسسات سبب احیا جنگل، بهبود پوشش جنگلی و هم‌چنین بهبود معیشت و افزایش مشارکت زنان در جامعه خواهد شد.

مفهوم نردبان مدیریت حوزه آبخیز: محرکی برای ترویج رویکردهای مدیریت حوزه آب‌خیز

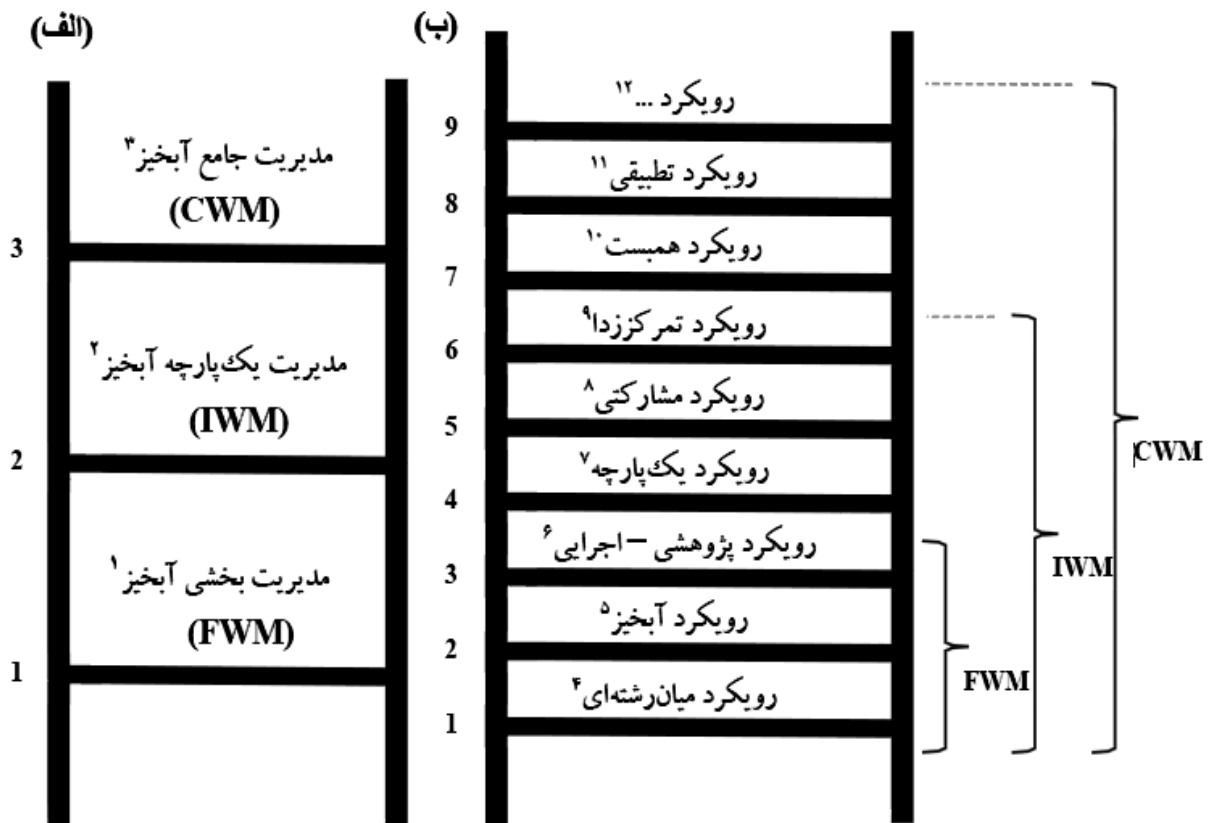
توسعه ناپایدار دهه‌های اخیر و پیامدهای زیست‌محیطی نامطلوب آن نشان‌دهنده رابطه نامناسب انسان و طبیعت است. این‌ها بر سلامت بسیاری از حوزه‌های آبخیز در سراسر جهان تأثیر گذاشته است. در این راستا، مدیریت آبخیز^۱ (WM) برای بهبود سلامت و پایداری حوضه و کاهش خطرات مرتبط از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است [۲۹]. WM شامل رویکردهای مختلفی برای حفظ یا بهبود سلامت و پایداری حوزه آبخیز است. به‌طورکلی WM دارای سه رویکرد اصلی است که هرکدام دارای رویکردهای فرعی هستند: WM تکه‌تکه‌شده یا پراکنده^۲ (FWM)، WM یکپارچه^۳ (IWM) و WM جامع^۴ (CWM) سه اصلی هستند. هم‌چنین، رویکردهای فرعی رویکردهای بعدی (SA) نیز نامیده می‌شوند. رویکرد بعدی (SA) رویکردی است که برای تحقق مناسب اهداف تعیین‌شده برای رویکرد قبلی ضروری است [۲۶].

مفهوم نردبان آبخیزداری به‌عنوان محرکی برای توسعه و ارتقای WMA مطرح شد [۲۶]. ترسیم‌ی از نردبان WM در شکل ۱ ارائه شده است. هم‌چنین انواع SAهای مربوط به سه رویکرد FWM، IWM و CWM بر اساس سلسله‌مراتب مربوطه در پله‌های مختلف در این نردبان قرار دارند.

در این نردبان، WMAهای اصلی شامل FWM، IWM و CWM رویکردهای تودرتو هستند. در این راستا، CWM بالاترین سطح را در سلسله‌مراتب رویکردهای اصلی دارد و شامل تمامی SAهای فعلی و آتی است.

اهداف عملکردی نردبان WM عبارت‌اند از: (۱) محرکی برای ترویج WMAها؛ (۲) بر حرکت تدریجی و گام‌به‌گام برای پیاده‌سازی SA تأکید دارد؛ بنابراین، مهم‌ترین سؤالات مربوط به این نردبان عبارت‌اند از: (۱) کشورها بر اساس WMA خود در کدام پله از

1. Watershed Management
2. Fragmented Watershed Management
3. Integrated Watershed Management
4. Comprehensive Watershed Management



شکل ۱: نردبان مدیریت آبخیز: سطوح رویکردهای اصلی WM (الف) و سلسله‌مراتب رویکردهای بعدی IWM، FWM و CWM (ب) [۲۶].

اقدام به اعمال وظیفه‌مندی مربوطه می‌کنند. در این ارتباط، با توجه به اینکه مدیریت منابع و پدیده‌ها یا مخاطراتی چون سیل، فرسایش، تخریب اراضی و خشک‌سالی مرتبط با طیف وسیعی از ذی‌ربطان حوضه است، فقدان قانونی خاص در خصوص مدیریت جامع آبخیز و نبود الزامات قانونی برای اعمال وظیفه‌مندی ذی‌ربطان در چارچوب مشارکتی، مشوقی برای تداوم مدیریت بخشی یا جزیره‌ای ذی‌ربطان شده است. به‌عنوان یک اصل کلی در برنامه‌های حفاظت آب‌وخاک، مدیریت صحیح حوضه نیازمند مشارکت انواع ذی‌ربطان حوضه و رعایت الزامات قانونی در خصوص پایبندی ذی‌ربطان مختلف به اجرای برنامه‌های تخصصی و اعمال وظیفه‌مندی خویش است [۱۹]. این در حالی است که به‌خصوص به دلیل نبود زیرساخت‌های قانونی و سیاست‌گذاری‌های لازم، سازمان متولی آبخیزداری در کشور، در فقدان همکاری دیگر ذی‌ربطان حوضه، مدیریتی جزیره‌ای را در فراز و فرود وظیفه‌مندی خویش تجربه و پیاده‌سازی نموده است. این مسئله سبب گردیده است که پاسخ‌های آبخیزداری در کشور، طی سنوات گذشته، بیش‌تر متکی بر انواع عملیات مکانیکی، بیولوژیکی، بیومکانیکی و کم‌تر متکی بر عملیات مدیریتی باشد. هم‌چنین، فقدان همکاری ذی‌ربطان حوضه سبب گردیده است که سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور، به‌جای در نظر گرفتن هر دو رویکرد واکنشی و پیشگیرانه، به دلیل عدم همکاری دیگر ذی‌ربطان حوضه، بیش‌تر پاسخ‌های خویش را معطوف به رویکرد واکنشی برای بهبود

نردبان قرار دارند؟ (۲) پله بعدی چیست؟ و (۳) برای حرکت به پله بعدی چه باید کرد؟ نردبان WM هم‌چنین نشان می‌دهد که SAهای جدید مکمل قبلی هستند (SAها برای انتقال از FWM به IWM و سپس CWM). این مفهوم منجر به تجدیدنظر زیرساخت‌های قانونی و سیاسی توسط مدیران منابع طبیعی و سیاست‌گذاران با ایجاد یک افق جدید و جهت‌دار در سلسله‌مراتب WMAs می‌شود. بر این اساس، شناسایی SAهای فعلی و آینده و توجه به زیرساخت‌های قانونی و سیاسی برای عملیاتی کردن رویکردهای WM به‌شدت توصیه می‌شود [۲۶].

ضرورت مدیریت جامع آبخیز در ایران

مدیریت جامع حوزه آبخیز با پیچیدگی تعاملات بین سامانه‌های اجتماعی - اقتصادی و اکوسیستم‌ها مواجه است و هدف آن حفظ و احیای سلامت، تنوع زیستی و بهره‌وری اکوسیستم‌ها از طریق استراتژی‌هایی است که نیازهای اقتصاد و جامعه را یکپارچه می‌کند [۴ و ۲۱]. بهره‌برداری، حفاظت و مدیریت پایدار منابع موجود در آبخیزها با توجه به افزایش و رشد بیش‌ازحد جمعیت و تأمین نیازهای آنها از اولویت و اهمیت ویژه‌ای در دهه‌های اخیر برخوردار بوده است [۸].

حضور منابع مختلف و نیازهای توسعه‌ای - خدماتی در یک آبخیز به‌منزله حضور ذی‌ربطان مختلف در آن است. در شرایط کنونی، این ذی‌ربطان مبتنی بر قوانین جاری و شرح وظایف سازمانی خویش،

وضعیت جاری حوضه نماید و کم‌تر به علل شکل‌گیری وضعیت کنونی (نیروهای محرک و فشارها) بپردازد [۲۷].

تجارب ملی و فراملی مدیریت جامع آبخیز

برنامه‌ها و پروژه‌های آبخیزداری بایستی شامل اقدامات حفاظت و نگهداری مرتبط با بهره‌برداری از منابع باشند. هم‌چنین آن‌ها بایستی برای دستیابی به مشارکت تمام ذینفعان به‌منظور هماهنگ‌سازی منافع بخش‌های مختلف و حصول دستاوردهای اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی که منجر به یک فرآیند توسعه پایدار می‌شوند تلاش کنند.

در مطالعه حاضر از مطالعات کتابخانه‌ای، مرور منابع، گردآوری اسناد و استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی استفاده شد. تاکنون مؤسسات متعددی در داخل و خارج از کشور با ایجاد سازمان کار و ارائه راهبردهای مدیریتی و برنامه‌های عملیاتی سعی بر برطرف نمودن مسائل و مشکلات مختلف حوزه‌های آبخیز داشته‌اند. در این مطالعه از طریق که در ذیل به نمونه‌هایی از آن‌ها اشاره می‌شود:

برنامه‌ها و پروژه‌های مرتبط با مدیریت جامع آبخیز در سطح کشور

طرح مدیریت پایدار منابع آب و خاک حبله‌رود

این طرح بر اساس برنامه مشترک میان دولت جمهوری اسلامی ایران و برنامه توسعه ملل متحد^۱ (UNDP) از سال ۱۳۷۶ در حوزه آبخیز حبله‌رود با مساحت ۲/۱ میلیون هکتار به‌عنوان منطقه نمونه آغاز شد [۳۲]. طرح مدیریت پایدار منابع آب و خاک حبله‌رود با هدف ارزیابی وضعیت حوزه آبخیز و نیز برآورد تأثیر اقدامات انجام‌گرفته در حوزه‌های مختلف اقتصادی-اجتماعی و محیط‌زیستی در این حوضه و با همکاری نزدیک با دستگاه‌های جهاد کشاورزی، آب منطقه‌ای، منابع طبیعی و آبخیزداری، محیط‌زیست، میراث فرهنگی و گردشگری، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی و استانداری اقدام به تهیه برنامه پایش و ارزیابی این حوضه نمود.

این برنامه در ابتدا به تعیین شاخص‌های تأثیرگذار بر حوضه در سه معیار مدیریت منابع آب (شامل ۸ شاخص: راندمان و کارایی مصرف آب در کشاورزی، کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی، نسبت مصرف به تولید پساب، بیلان منابع آب زیرزمینی و مصارف آن، سرانه تولید آب شرب، بیلان منابع آب‌های سطحی و مصارف آن، الگوی مصارف منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی، میزان رعایت حقابه)، مدیریت سرزمین (شامل ۷ شاخص: میزان تطابق کشت غالب با الگوی کشت، میزان رسوب‌دهی، پوشش گیاهی، کمیت جانوران علف‌خوار، میزان باقی‌مانده کود در خاک، میزان باقی‌مانده سم در محصول، میزان تطابق کاربری اراضی با برنامه نمایش سرزمین) و مسائل اقتصادی-اجتماعی (شامل ۷ شاخص: میزان آگاهی عمومی و ظرفیت‌سازی، نرخ اشتغال، متوسط درآمد سرانه، نرخ مهاجرت، خدمات کشاورزی و منابع طبیعی، میزان سرمایه‌گذاری، میزان مشارکت عمومی) پرداخته و سپس متناظر با هریک از شاخص‌ها،

دستورالعمل‌های اندازه‌گیری آن‌ها نیز تهیه و طراحی شده و در انتها برنامه اقدامات مدیریتی برای بهبود در وضعیت هریک از شاخص‌ها ارائه شده است.

در همین راستا طرح حبله‌رود درصدد است که بتواند جایگاه پایش و ارزیابی را به‌عنوان بیانگر سلامت حوضه نمایان ساخته و در قالب برنامه پیش‌رو، ساختار منسجمی را برای پرداختن به این مقوله مهم ارائه دهد. طرح مدیریت پایدار منابع آب و خاک حبله‌رود درصدد دستیابی به الگوی مناسب مدیریت یکپارچه حوزه‌های آبخیز کشور در مناطق خشک و نیمه‌خشک است و بر آن است تا این مهم را از طریق تقویت هماهنگی بین بخشی در سطح دست‌اندرکاران مختلف و نیز اجرای فرآیندهای مشارکت مدارانه محلی محقق سازد. خروجی‌های اصلی این طرح در مسیر دستیابی به هدف فوق، طراحی برنامه اقدامی جهت تمرین و اجرای فعالیت‌های مرتبط با مدیریت حوزه‌های آبخیز و نیز کنترل تخریب اراضی از طریق ارتقاء وضعیت زندگی ساکنین آن است.

پروژه مدیریت جامع آب و خاک البرز

پروژه مدیریت جامع آب و خاک البرز از جمله پروژه‌های مدیریت جامع آبخیز است که با مشارکت بانک جهانی در عرصه‌ای به مساحت ۱۳۴۷ کیلومترمربع از سال ۱۳۸۵ شروع شده است. این پروژه با پنج مولفه (مدیریت جنگل، مرتع و آبخیز بالادست-مدیریت آبیاری و زهکشی-مدیریت جامع منابع آب-مدیریت محیط‌زیست و حمایت اجرایی و هماهنگی پروژه) در سه زیر حوضه بالادست، میان‌دست و پایین‌دست سد البرز با مشارکت جوامع محلی برای مدیریت جامع منابع آب و خاک در اجرا شده است. از جمله فعالیت‌های انجام‌شده و در حال اجرای مؤلفه مدیریت جنگل، مرتع و آبخیز بالادست، تهیه طرح کلان (طرح جامع آبخیز بالادست) و احداث سازه‌های آبخیزداری و حفاظت خاک، جنگل‌کاری، عملیات قرق، بذریاشی و کپه‌کاری در مراتع بالادست است. در این طرح هدف اصلی، ارتقاء و حفظ منابع آب و خاک با در نظر گرفتن ارتقاء وضعیت معیشتی جوامع محلی بوده است [۳۵].

دشت خوزستان

عملیات گسترده سدسازی و انتقال‌های آب بین حوضه‌ای به همراه توسعه بیش از حد کشاورزی در دشت‌های حاصلخیز خوزستان باعث شده که حقابه تالاب‌های پایین‌دست تامین نشده و در نتیجه بخش‌های وسیعی از تالاب‌های شادگان و هورالعظیم که دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشک نیز هستند، خشک شوند. در نتیجه رسوبات این تالاب‌های خشک‌شده و دشت‌های حوضه‌های داخلی استان در معرض بادهای موسمی قرار دارند. این بخش‌ها تبدیل به کانون‌های برداشت گردوغبار داخلی شده که تشدید فعالیت آن‌ها منجر به بروز مشکلات درون و برون منطقه‌ای مانند شیوع بیماری‌های تنفسی، قطع آب و برق، تعطیلی مدارس و ادارات و غیره شده و بحران جدیدی را برای منطقه ایجاد کرده است. اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خوزستان برای تثبیت کانون‌های تولید گردوغبار،

1 . United Nations Development Program

مناطق وسیعی از هورها و تالاب‌های خشک شده پایین دست را نهالکاری کرده است؛ اما به دلیل تشدید بحران و افزایش آثار سوء پدیده گردوغبار طی دهه اخیر، کارگروهی در سال ۱۳۸۷ با مسئولیت سازمان حفاظت محیط‌زیست و عضویت وزارتخانه‌های نفت، جهاد کشاورزی، بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، کشور و نیرو تشکیل شد و هیأت وزیران در همان سال طرح مقابله با پدیده گردوغبار را تصویب کرد و آئین‌نامه آمادگی و مقابله با آثار زیان‌بار پدیده گرد و غبار در کشور تهیه و به دستگاه‌های اجرایی ذی‌ربط ابلاغ شد. هم‌چنین در سال ۱۳۹۲ ستاد مقابله با پدیده گردوغبار سازمان محیط‌زیست با ایجاد کمیته راهبردی که متشکل از ۱۲ وزارتخانه و سازمان بود، برنامه‌های اولیه دستگاه‌های مختلف را تهیه کرد. هرچند تقویت پوشش گیاهی کانون‌های تولید گردوغبار و آگیری حوضه‌های ۱، ۲ و ۳ هورالعظیم تا حدی باعث افزایش رطوبت منطقه و کاهش شدت گردوغبار شده، ولی عدم رعایت حقایق سایر تالاب‌ها مانع از تثبیت مؤثر کانون‌های داخلی گردوغبار شده است [۱۹].

مدیریت جامع آبخیز چهل‌چای مینودشت

دانشکده مرتع و آبخیزداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان نیز از سال ۱۳۸۷ فعالیتی را با همکاری اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان آغاز نمود که در خلال آن تعداد دو طرح تحقیقاتی و بیش از ۱۵ پایان‌نامه کارشناسی ارشد آبخیزداری در آبخیز چهل‌چای مینودشت به مساحت حدود ۲۵۰۰۰ هکتار و باهدف دستیابی به ابعاد مختلف مدیریت جامع آبخیز به انجام رسیده است. در تحقیقات مورد اشاره با توجه به ابعاد اکولوژیکی و اجتماعی در کنار ابعاد فیزیکی و اقتصادی، سند چشم‌انداز مدیریتی آبخیز مذکور در افق برنامه‌ریزی ۱۰ ساله تدوین و ارائه گردید [۳۱].

طرح توسعه روستایی منطقه بم

این طرح، طرحی مشترک میان وزارت جهاد سازندگی و جایکا بوده که مطالعات آبخوانداری آن باهدف بیابان‌زدایی، بهبود محیط‌زیست و توسعه روستایی منطقه بم توسط مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور و کارشناسان جایکا در سال ۱۳۷۸ انجام گرفت. از جمله ویژگی‌های بارز در این طرح می‌توان به ارائه مدلی مفهومی در قالب درخت تصمیم اشاره نمود. این مدل در برگزیده به‌روزترین و کارآمدترین مفاهیم مدیریتی حوضه، از قبیل مدیریت جامع آبخیز، سامانه پشتیبان تصمیم، پایگاه داده و مقوله پایش و ارزیابی است [۳۱].

الگوی مدیریت جامع مبتنی بر شاخص‌های خدمات بوم‌سازگان در حوزه آبخیز زاینده‌رود

با توجه به فشار مضاعف بر بوم‌سازگان‌های مختلف و تخریب آن‌ها، کارشناسان و محققان در تلاش هستند به‌منظور حفظ بوم‌سازگان‌ها، یک الگوی مدیریتی جامع برای سلامت آبخیزها ارائه دهند. حوزه آبخیز زاینده‌رود در منطقه مرکزی ایران از مناطقی

است که دارای مسئله ناپایداری منابع آب است. در واقع، تنش آبی و خسارات محیط‌زیستی سلامت این حوضه را به خطر انداخته [۱۱]، بنابراین انتخاب و ارزیابی سلامت این حوضه به‌منظور تدوین الگوی مدیریتی جامع ضروری است.

چارچوب مفهومی الگوی مدیریت جامع حوزه آبخیز زاینده‌رود (شکل ۲) شامل سه مرحله: مرحله اول) تحلیل سیستم و شناسایی ساختار مشکلات شناخت توان اکولوژیکی و اقتصادی- اجتماعی حوزه آبخیز زاینده‌رود (شامل: بررسی اسناد بالادستی و دستورالعمل‌های اثرگذار بر مدیریت جامع حوزه آبخیز زاینده‌رود- تعیین وضعیت سلامت آبخیز بر مبنای شاخص‌های خدمات بوم‌سازگان حوزه آبخیز زاینده‌رود- شناخت (عوامل، اثرات، ارتباط و فرآیندها) و اولویت‌گذاری فشارها با رویکرد DPSIR در حوزه آبخیز زاینده‌رود)، مرحله دوم) ترسیم مدل مفهومی و توسعه راه‌حل‌ها در حوزه آبخیز زاینده‌رود و مرحله سوم) مدل‌سازی برای انتخاب راه‌حل‌ها در حوزه آبخیز زاینده‌رود است.

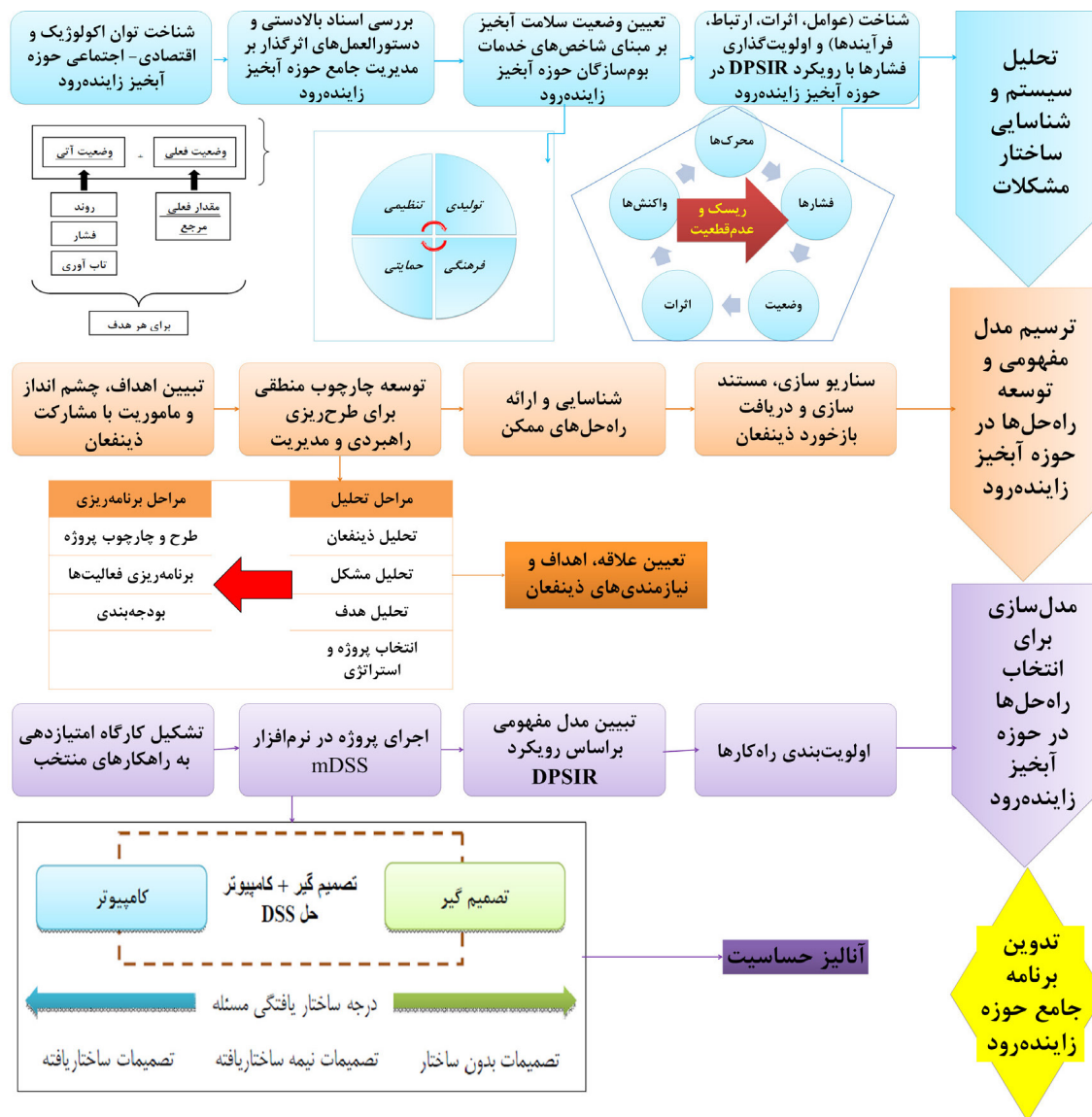
بررسی کلان سوابق مطالعات انجام شده در سطح بین‌المللی

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد به دلیل اهمیت موضوع مدیریت جامع، اغلب کشورهای پیشرفته و تعدادی از کشورهای در حال توسعه نسبت به تهیه و اجرای طرح ملی اقدام نموده‌اند و سایر کشورها نیز درصدد تدوین این‌گونه طرح‌ها هستند. اگرچه هر کشوری دارای شرایط خاص خود است، چالش‌هایی که آن‌ها در مدیریت آبخیزها و به‌ویژه مدیریت منابع آب مواجه هستند دارای شباهت‌هایی است؛ بنابراین بررسی تجربیات دیگر کشورها حائز اهمیت است.

در بعضی کشورها نیز این طرح برای حوضه رودخانه‌های مهم و به‌طور جداگانه تهیه شده است. در آمریکا طرح ملی مدیریت جامع با عنوان "برنامه آبخیز سالم" در سال ۲۰۱۱ تهیه و ارائه گردید. طرح مدیریت حوضه رودخانه متوکا در نیوزیلند در سال ۲۰۰۳ تهیه گردید و طی دوره ۲۰۰۹-۲۰۰۳ به مرحله اجرا درآمد. هم‌چنین طرح مدیریت جامع آبخیزها در کشور نیوزیلند در سال ۲۰۱۰ تدوین و مرحله اجرایی آن شروع شد. استرالیا نیز برنامه مدیریت جامع رودخانه بزرگ ماری دارلینگ را طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۱ به مرحله اجرا درآورد. طرح ملی مدیریت جامع آبخیزها در سال ۲۰۱۰ در کشور تانزانیا با همکاری موسسه همکاری‌های بین‌المللی آلمان تهیه و به اجرا درآمد. همین موسسه در سال ۲۰۱۱ طرح مشابه را در شرق آفریقا مورد مطالعه قرار داد. هم‌چنین طرح استراتژیک مدیریت جامع رودخانه مکنونگ به‌عنوان یکی از رودخانه‌های مهم و مشترک بین چندین کشور از جمله تایلند، کامبوج، لائوس و ویتنام توسط اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت^{۱۱} (IUCN) بازنگری و برای دوره ۲۰۱۵-۲۰۱۱ مرحله اجرایی آن آغاز شده است [۳۱].

مرکز بین‌المللی توسعه یکپارچه کوهستان از سال ۱۹۸۳ تاکنون باهدف مدیریت خطر و مدیریت جامع منابع آب، تغییرات

1. International Union for Conservation of Nature



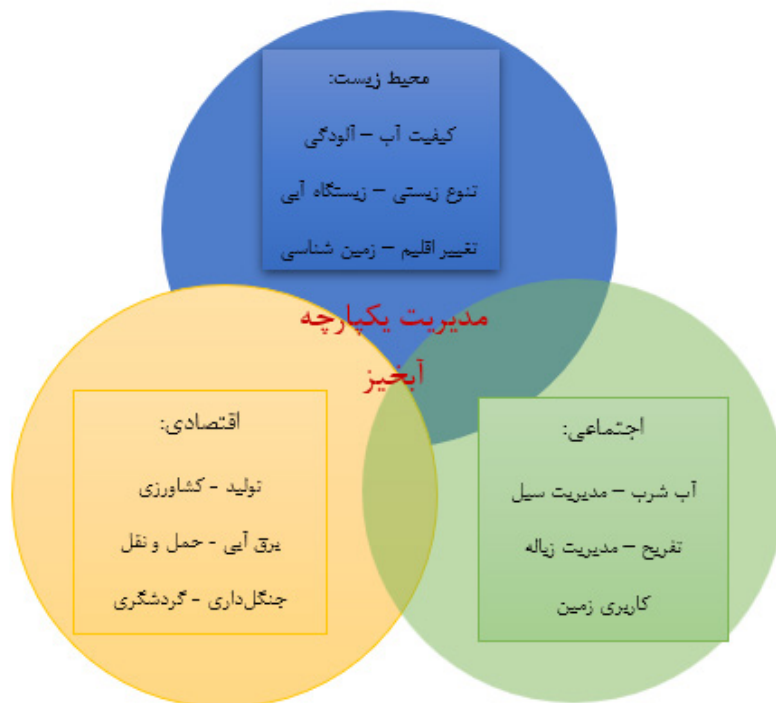
شکل ۲: مدل مفهومی مدیریت جامع حوزه آبخیز زاینده رود [۱۱].

شد. مطالعه موردی این پروژه به عنوان بخشی از پروژه منطقه‌ای فائو در آموزش آبخیزداری مشارکتی در آسیا اجرا شد. منطقه آبخیز BTRT در حدود ۱۷۳ کیلومتر مربع از اراضی است که شامل دو دریاچه بزرگ و سه دریاچه کوچک است. در منطقه پروژه، هفت کمیته توسعه روستایی (VDCs) تأسیس شدند و به عنوان سازوکار اصلی برای اجرای روش‌های مشارکتی استفاده شدند. مردم محلی در برنامه‌ریزی، اجرا، پیگیری و مراقبت فعالیت‌های آبخیزداری که انفرادی و گروهی دخالت داده شدند. تکنسین‌های آبخیزداری که به عنوان بخشی از حمایت‌های بیرونی محسوب می‌شدند به عنوان تسهیل‌گیر فنی خدمت می‌کردند. به منظور تضمین مشارکت مردم در اقدامات مرتبط با نیازهای آن‌ها، کمیته‌های حفاظت توسعه جامعه (CDCCs) سازمان‌دهی شدند. از هر خانوار در یکی از کمیته‌های حفاظت توسعه جامعه، نماینده‌ای حضور داشت. فرآیند مشارکت با تشکیل کمیته حفاظت توسعه جامعه شروع می‌شد به طوری که هر

زیست‌محیطی، خدمات اکوسیستم، معیشت پایدار و کاهش فقر و مدیریت یکپارچه علم با عضویت هشت کشور منطقه هندوکش هیمالیا شامل افغانستان، بنگلادش، بوتان، چین، هند، میانمار، نپال و پاکستان به مرکزیت کاتاماندو در نپال بنیان نهاده شد. از جمله برنامه‌ها و پروژه‌های در دست اقدام در این مرکز می‌توان به برنامه ظرفیت‌سازی به منظور پایش آب، برف و یخ در آبخیز سند، اثرات آب‌وهوا بر هیدرولوژی برف و یخچال در مناطقی از هیمالیا، تخمین سیستم اطلاعاتی تحلیل سیلاب منطقه‌ای در منطقه هندوکش هیمالیا و انسجام سازمانی برای پایش جامع و هماهنگ منابع طبیعی در جهت توسعه پایدار و حفاظت محیط‌زیست اشاره نمود. از دیگر پروژه‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

پروژه BTRT نپال

پروژه آبخیزداری بگناس تال و روپاتال (BTRT) توسط موسسه بین‌المللی مردم‌نهاد CARE از ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۴ سرمایه‌گذاری و اجرا



شکل ۳- ساختار مدیریت یکپارچه حوزه آبخیز در کانادا

از جنگل کاری بخشه‌های بحرانی چشم‌اندازها، بهبود جاده‌های دسترسی روستایی، آمایش سرزمین، پایش محیط‌زیستی، کمک‌های آموزشی برای مدیریت پارک‌های ایالتی و ذخیره‌گاه‌های زیستی و مدیریت پروژه.

بهبود مدیریت و کاربری اراضی (خاک‌ورزی صفر و حداقل خاک‌ورزی، تناوب زراعی، محصولات پوششی، کودهای سبز و آلی، تراس‌بندی و جنگل کاری) منجر به منافع موضعی همچون کاهش فرسایش خاک شد. تولید زراعی و در نتیجه درآمد مزارع افزایش یافت. یکی از مهم‌ترین منافع، کاهش رسوبات معلق تا حد ۶۹ درصد بود. این مقدار کاهش بار معلق بیانگر صرفه‌جویی در هزینه‌های تصفیه آب خانگی در حدود ۲۴۴۵ دلار آمریکا در ماه بود. این مطالعه نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در اقدامات آبخیزداری مناطق بالادست می‌تواند باعث تولید منافع اقتصادی در پایین‌دست شود [۳۱].

مدیریت جامع در حوضه دریاچه پویانگ چین

کاهش سطح دریاچه پویانگ، تخریب و تغییر گسترده کاربری اراضی از جنگل به زراعی و آلودگی تالاب‌ها از جمله مشکلات اصلی این حوضه بوده است. در سال‌های اخیر باهدف مدیریت پایدار منابع آب، حفظ عملکرد اکوسیستم و حمایت از توسعه اقتصادی، چندین پروژه از طریق یک رویکرد یکپارچه در این حوضه اجرا شده است. یکی از این پروژه‌ها، ایجاد منطقه اقتصادی-اکولوژیکی دریاچه پویانگ با اهداف افزایش رفاه اقتصادی ساکنان فقیر آبخیز، بهبود حفاظت از تالاب‌ها، پیشگیری از آلودگی و کنترل بیماری ناشی از کرم‌های انگلی بوده است. از دیگر راهبردهای مدیریتی

کمیته مسائل و مشکلات خود را شناسایی می‌کرد، نیازهای حفاظتی خود را رتبه‌بندی می‌کرد و آن‌ها را برای رسیدگی به کمیته توسعه روستا و دفتر پروژه ارائه می‌کرد.

دستاوردهای مهم این پروژه عبارت‌اند از: اقدامات متنوع‌سازی کشاورزی، ریسک شکست محصول را به حداقل رسانده و کشاورزان را قادر به کسب درآمد در سرتاسر طول سال نموده است. به دنبال آموزش اولیه و اجرای پروژه با مشارکت مردم، مدیریت منابع طبیعی به بهره‌برداران محلی واگذار شده است. نتیجه نهایی، به وجود آمدن اراضی جنگلی مترکم‌تر در مناطق اجرای پروژه است. همچنین زنان محلی در اقدامات جنگلداری و کشاورزی حفاظتی فعال هستند و در فرآیند تصمیم‌گیری دخالت دارند [۳۱].

پروژه مدیریت اراضی سانتا کاترینا، برزیل

پروژه مدیریت اراضی در سانتا کاترینا برزیل با حمایت مالی بانک جهانی از ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۹ اجرا شد. هدف پروژه حفظ درآمدهای کشاورزان و منابع طبیعی از طریق افزایش تولید کشاورزی و درآمد برای تقریباً ۸۱۰۰۰ کشاورز خرده‌مالک از طریق ترویج اتخاذ رویکردهای مدرن و پایدار مدیریت زمین و حفاظت آب‌و خاک و کاهش تخریب اراضی بالادست بود.

اقدامات پروژه شامل تمرکز روی معرفی روش‌های مدیریت اراضی بود که حفاظت آب‌و خاک و دفع فضولات حیوانی، انسانی و آفت‌کش‌ها در ۵۲۰ زیر حوضه کوچک از مجموع ۱۷۰۰ زیرحوضه کوچک آبخیز سانتا کاترینا را بهبود می‌بخشند. مؤلفه‌های اصلی شامل توسعه کشاورزی، پژوهش، ایجاد انگیزه در کشاورزان برای سهم‌شدن در هزینه‌های اجرای روش‌های جدید، حمایت

ارائه شده توسط سازمان کار مدیریت یکپارچه در حوضه دریاچه پویانگ، می‌توان به همکاری جوامع محلی و مشارکت بین‌المللی باهدف بهبود شرایط اقتصادی و زیست‌محیطی در این حوضه اشاره کرد؛ که منجر به شکل‌گیری سازمان کاری مقتدر با حضور تمامی ذینفعان حوضه و تدوین قوانین حامی مانند قانون حفاظت از تالاب دریاچه پویانگ گردید.

مدیریت جامع آبخیز در کانادا

در کانادا برنامه ملی مدیریت جامع آبخیزها در چند ایالت و در قالب حوزه‌های آبخیز تهیه و به مرحله اجرا گذاشته شد. حوزه‌های آبخیز به‌عنوان مناسب‌ترین واحد مکانی مدیریت منابع آب و مدیریت جامع منابع است. حرکت به‌سوی این نوع از مدیریت، منجر به ظهور اشکال جدیدی از حکومت در کانادا شده است. مقوله مدیریت حوزه آبخیز در کانادا، منجر به اشکال متنوعی از سازمان‌های مدیریتی شده است که به‌طور هم‌زمان در کشور رایج هستند. از جمله چهار نوع از سازمان‌های مدیریت حوزه‌های آبخیز در استان‌های انتاریو و بریتیش کلمبیا با تأکید بر سیاست حکومتی، ساختار سازمانی، نقش‌ها و مسئولیت‌ها، منابع تأمین مالی و اجرای برنامه‌ها و سیاست‌های مدیریت جامع آبخیزها ایجاد شده‌اند. شکل ۳ ساختار کلی مدیریت جامع حوزه آبخیز در کانادا را نشان می‌دهد.

راهبرد ملی مدیریت آبخیز در ترکیه

ترکیه در سال ۲۰۱۰ برنامه ملی استراتژی مدیریت جامع آبخیزهای خود را با همکاری بانک جهانی تهیه کرد. عملکرد اقتصادی چشمگیر ترکیه در دهه اول هزاره سوم (۲۰۱۰ - ۲۰۰۰) همراه با تبعات اجتماعی و محیط‌زیستی گسترده‌ای بوده است. علاوه بر افزایش فشارهای محیط‌زیستی ناشی از رشد مصرف انرژی، صنعت، حمل‌ونقل، گردشگری و کشاورزی، مدیریت آب، کنترل فرسایش خاک و حفظ طبیعت به‌عنوان چالش‌های طولانی‌مدت باقی‌مانده‌اند. به‌عنوان بخشی از اقدامات آماده‌سازی برای پیوستن به اتحادیه اروپا، کشور ترکیه طیفی از اصلاحات مقرراتی و تشکیلاتی و همچنین برنامه‌های سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، کاهش آلودگی‌ها و جنگل‌کاری‌ها به اجرا گذاشته است.

به‌طورکلی، سیاست آبخیزداری ترکیه به روش تجربی و تکراری توسعه پیدا کرده است. به‌طوری‌که در ابتدا (در دهه ۱۹۸۰ - ۱۹۷۰) با رویکردهای مهندسی - محور شروع شد و در ادامه با رویکردهای مشارکتی مبتنی بر دخالت دادن دولت‌ها و جوامع محلی و معرفی بسته‌های فنی اقدامات درآمدزایی بهره‌برداری پایدار از زمین و آب جایگزین شد. به‌علاوه، ترکیه از تجربیات محلی و منطقه‌ای به‌منظور تدوین سیاست‌هایی استفاده نمود که به‌طور خاص مدیریت جامعه‌محور آبخیزها در مناطق فقیر بالادست را هدف قرار می‌داد. در همین راستا تعداد زیادی پروژه‌های بزرگ آبخیزداری را از سال ۱۹۹۰ شروع کرد. بسیاری از این پروژه‌ها به‌طور مستقیم با احیاء آبخیزها مرتبط بودند درحالی‌که پروژه‌های دیگری نیز وجود داشتند که به‌طور غیرمستقیم با احیاء آبخیزها مرتبط بودند [۳۱].

مدیریت جامع آبخیزهای بالادست در کشور سریلانکا

پروژه مدیریت آبخیزهای بالادست توسط وزارت محیط‌زیست و جنگلداری و با همکاری بانک توسعه آسیایی در حال اجراست. این پروژه، اغلب رویکردهای کنونی را در مدیریت آبخیزها به کار گرفته است. این پروژه در سال ۱۹۹۹ به‌منظور رسیدگی به مسائل و مشکلات تخریب جنگل و اراضی در چهار آبخیز بحرانی کشور سریلانکا از طریق تقویت حفاظت، ارتقاء و استفاده از منابع طبیعی، بهبود شود شرایط اقتصادی و اجتماعی کشاورزان و انسجام تشکیلات شروع شد. این پروژه به دنبال ترویج و تقویت فرآیندهای مشارکتی برای مدیریت جامع آبخیزهاست [۳۰]. در واقع این پروژه به دنبال انسجام تشکیلات ذی‌مدخل در مدیریت آبخیزها از طریق بهبود دانش و مهارت‌ها، معرفی تکنیک‌های پیشرفته برای استفاده پایدار از منابع، معرفی نظام‌های مالکیتی جدید و بهبود هماهنگی‌ها و ارتباطات است. در جدول ۱ رویکردهای کنونی و گذشته پروژه آبخیزداری آورده شده است [۳۱].

جدول ۱: رویکردهای گذشته و کنونی پروژه‌های آبخیزداری در کشور سریلانکا

رویکردهای گذشته	رویکردهای کنونی
تک‌بخشی و بدون نیاز به هماهنگی	چندبخشی و با هماهنگی زیاد
تحت مالکیت دولت	تحت مالکیت دولت و بهره‌برداران
اجرا توسط کارکنان دولت	اجرا توسط بهره‌برداران، سازمان‌های مردم‌نهاد و دولت
ظرفیت‌سازی در کارکنان دولت	ظرفیت‌سازی در ذینفعان و کارکنان دولت
ذینفعان مشخص نیستند	ذینفعان مشخص هستند
عدم دخالت و مشارکت بهره‌برداران	دخالت و مشارکت بهره‌برداران در مراحل مختلف برنامه‌ریزی، اجرا و پایش
به مسائل جنسیتی توجه نشده است	به مسائل جنسیتی توجه شده است
برگشت هزینه‌ها مهم نبوده است	تأکید بر درآمدزایی و برگشت هزینه‌ها
نظارت سلسله‌مراتبی	نظارت غیرمتمرکز و مبتنی بر بازار

مدیریت جامع حوزه‌های آبخیزهای در کشور چین

نتایج پژوهش لیکسیان [۱۵] بر روی حوزه‌های آبخیز نمونه در کشور چین انجام داده است به‌صورت ذیل ارائه شده است. پس از مدیریت صحیح، اراضی زراعی زیر کشت پنج تا ۱۰ درصد کاهش یافته است ولی جنگل‌ها و مراتع ۱۰ تا ۲۰ درصد رشد داشته است. درحالی‌که از سطح زمین‌های بایر بین ۱۰ تا ۱۵ درصد کاسته شده است. به‌طورکلی نسبت کاربری اراضی حدود ۲۰ درصد افزایش نشان داده است. از لحاظ بهره‌وری از زمین و درآمد سرانه کشاورزان نیز ۱ تا ۲ برابر افزایش یافته است. تولید غلات در زمین‌های دیم و آبی به‌ترتیب یک تا دو و ۳-۴ برابر افزایش یافته است. هم‌چنین سرانه عرضه غلات به ۴۰۰-۳۰۰ کیلوگرم رسیده است. تلفات خاک

نتیجه‌گیری

آبخیزداری، به‌عنوان یک رویکرد مدیریتی در حوزه‌های منابع طبیعی و محیط‌زیست با پذیرش توسعه پایدار در گستره آبخیز، مقوله سلامت و پایداری آبخیز را دنبال می‌کند. این رویکرد در زنجیره تکامل خود باهدف مدیریت هماهنگ و یکپارچه آب، اراضی و منابع مربوطه در آبخیز، پیشنهاددهنده رویکرد مدیریت جامع آبخیز به‌عنوان رویکردی نجات‌بخش برای مدیریت شایسته حوضه و بهبود شرایط زیست‌محیطی آن است [۲۷]. مدیریت جامع آبخیز شامل مدیریت اجتماعی اقتصادی، انسانی نهادی و روابط متقابل بیوفیزیکی بین خاک، آب و کاربری اراضی و ارتباط بین مناطق مرتفع و پایین‌دست است [۱۰ و ۳۶]. مدیریت حوزه‌های آبخیز مستلزم ایجاد افاق‌های جدیدی است که بر رویکرد سامانه‌ای، علم نوین و دانش بومی مبتنی باشد. درواقع ضرورت دارد تا بافکر و اندیشه نو، مسیر جدیدی جهت مدیریت حوزه‌های آبخیز در نظر گرفته شود و چالش‌های موجود مرتفع گردد. استفاده از تجارب و نتایج کشورهای مختلف در زمینه مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز می‌تواند به برنامه‌ریزی برای آینده کمک کند. این اقدام می‌تواند با در نظر گرفتن مسائل اقتصادی، اجتماعی، اکولوژیکی و زیست‌محیطی، به تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران کمک کند تا به اهداف توسعه پایدار دست یابند. از طرف دیگر، هر کشور دارای شرایط خاص خود است و باید در نظر گرفت که انتقال تجربیات بین کشورها نیازمند توجه به شرایط خاص هر منطقه است. به‌عنوان مثال، تجربیات ژاپن در مدیریت منابع آب، مخاطرات طبیعی و حفاظت از محیط‌زیست می‌تواند برای کشورهای دیگر الگوی موفق باشد. همچنین، سوئیس در مدیریت منابع آب و انرژی، هلند در مدیریت سدها و سامانه‌های آبی و استرالیا در مدیریت خشک‌سالی و منابع آب قابل‌استفاده برای مطالعه و کسب الگوها و روش‌های مؤثر است. باین‌حال، لازم است تا تجارب دیگر کشورها با دقت بررسی شود و با توجه به شرایط خاص هر منطقه، راه‌حل‌های مناسب و الگوهای قابل‌اجرا برای هر کشور تعیین شود.

منابع

1. Bouwer, H. 2000. Integrated water management: emerging issues and challenges. *Agricultural water management*, 45(3), 217-228.
2. Cabello, V., Willaarts, B.A., Aguilar, M., and del Moral Ituarte, L. 2015. River basins as social-ecological systems: Linking levels of societal and ecosystem water metabolism in a semiarid watershed. *Ecology and Society*, 20(3).
3. Crook, B.J., and Decker, E. 2006. Factors affecting community-based natural resource use programs in Southern Africa. *Journal of Sustainable Forestry*, 22(3-

و هدر رفت آب به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است. با توجه به تجزیه و تحلیل داده‌های حوضه نمونه، در مناطقی که ۵۰ تا ۷۹ درصد زمین تحت کنترل قرار داشته است، تلفات خاک و آب به ترتیب بین ۷۸-۵۷ و ۷۶-۶۶ کاهش یافته است. وی گزارش داد که اگر کنترل زمین ۱۰۰-۸۰ درصد باشد، تلفات خاک و آب به ترتیب ۹۶-۷۴ و ۷۰-۹۲ درصد برای پایین‌دست رودخانه کاهش می‌یابد. کاهش تلفات آب و خاک به‌طور مؤثری برای پایین‌دست رودخانه مفید بوده است. همراه با بهبود محیط‌زیست بوم، هم‌چنین با تعدیل ساختار بهره‌برداری از زمین، زیستگاه گیاهان و جانوران به‌عنوان منابع تجدید پذیر حفظ شده است. علاوه بر آن تولید آبزیان، دام‌پروری و صنعت فراوری همگی در حال توسعه هستند. به‌طور کلی معیشت کشاورزان به‌خوبی بهبود یافته است.

مدیریت جامع آبخیز در هند

هند تقریباً ۲/۴ درصد از کل مساحت جغرافیایی جهان را اشغال کرده است، درحالی‌که بیش از ۱۵ درصد از جمعیت جهان را شامل می‌شود. فشار جمعیت و تقاضای جامعه بر منابع کمیاب مانند زمین، آب و بیولوژیکی و افزایش تخریب این منابع، پایداری و انعطاف‌پذیری اکوسیستم‌ها و در کل محیط‌زیست را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ بنابراین، زمین‌های کشاورزی تولیدی در کشور در درجات مختلف تخریب قرار دارند و به‌سرعت به زمین‌های بایر تبدیل می‌شوند. دولت هند و مقامات استانی اقدامات اصلاحی مختلفی مانند اقدامات جنگل‌کاری، اقدامات حفاظت از خاک، برنامه‌های بهره‌برداری از آب و غیره را انجام دادند. نتایج مورد انتظار به‌صورت پیوسته و ثابت حاصل نشد. تا اینکه دولت هند برنامه‌های توسعه حوزه آبخیز از طریق مدیریت جامع حوزه آبخیز را به شیوه‌ای بزرگ برای حفظ و استفاده از منابع طبیعی برای ارتقا و بهره‌وری و وضعیت اجتماعی - اقتصادی بالاتر آغاز کرد. برخی از فعالیت‌هایی که در قالب مدیریت جامع حوزه آبخیز انجام گرفت شامل اقدامات حفاظت خاک مانند ترانس‌بندی، کاشت درختان چندمنظوره، درختچه‌ها، علف‌ها، بقولات و توسعه زمین، ترویج آگروفارستری و باغداری، افزایش آگاهی و جلب مشارکت مردم بود که منجر به کاهش تخریب اراضی، استفاده از زمین‌های بایر، افزایش تولیدات و بهبود معیشت مردم شد. تعادل بین اهداف اقتصادی و زیست‌محیطی و در نظر گرفتن تمام تعاملات سیستم حوزه آبخیز معیارهای مهمی در مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز هستند. این تعادل برای کشورها در مراحل مختلف توسعه ضروری است. درگیری‌ها بر سر منابع آبی مشترک بین کشاورزی، صنعت و استفاده‌های مختلف و هم‌چنین بین دولت‌های ایالتی در حال افزایش است؛ بنابراین مدیریت پایدار آب برای توسعه اقتصادی و معیشت مردم حیاتی است. در کشور هند، بسیار مهم است که تکنولوژی مدیریت جامع حوزه آبخیز را برای حل مشکلات مختلف مانند خشک‌سالی، سیل و ... به کار گرفته شود.

the Mekong River Basin (Master's thesis, University of Waterloo).

14 . Kotru, R. 2003. Watershed management experiences in GTZ-supported projects in India. Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects, p.85.

15 . Lixian, W. 2002. Theory and Practice of Watershed Management in China. In Sustainable utilization of global soil and water resources (ed. J. Yoren). Proceedings of 12th International Soil Conservation Organization Conference. 26-31.

16 . Manning, N., and Seely, M. 2005. Forum for Integrated Resource Management (FIRM) in Ephemeral Basins: Putting communities at the centre of the basin management process. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 30(11-16), 886-893.

17 . Mohseni Saravi, M., 2013. Hydrology of rangeland. 1st edn, Jahad Daneshgahi, Tehran, Iran, 233 (In Persian).

18. Mosaffaie, J., Ekhtesasi, M.R., Dastorani, M.T., Azimzadeh, H.R. and Zare Chahuki, M.A. 2015. Temporal and spatial variations of the water erosion rate. *Arabian journal of Geosciences*, 8, 5971-5979.

19 . Mosaffaie, J., Nikkami, D., and Salehpour, J. A. 2019. Watershed management in Iran: History, evolution and future needs. 'Watershed management in Iran: history, evolution and future needs', *Watershed Engineering and Management*, 11(2), 283-300. (In Persian)

20 . Motagh, M., Walter, T. R., Sharifi, M. A., Fielding, E., Schenk, A., Anderssohn, J., and Zschau, J. 2008. Land subsidence in Iran caused by widespread water reservoir overexploitation. *Geophysical Research Letters*, 35(16).

21 . Qi, H., Altinakar, M. 2013. Integrated watershed management with multi-objective landuse optimizations under uncertainty. *Journal of irrigation and drainage engineering*, 139 (3), 239–245.

22 . Sadeghi, S.H.R., Khaledi Darvishan, A., Vafakhah, M., Moradi Rekabdarkalaei, H.R. and Nasiri Khiyavi, A. 2021. Comprehensive and problem-oriented watershed management using strategic planning framework. *Iranian Journal of Watershed*

4), 111-133.

4. Beheim, E., Rajwar, G.S., Haigh, M., and Krecek, J. 2012. Integrated watershed management: perspectives and problems.

5. Esmali, A., and Abdolahi, Kh. 2010. Watershed management and soil conservation. Ardabil University, Ardabil, Iran, 612 pp (In Persian).

6. Gari, S.R., Guerrero, C.E.O., Bryann, A., Icely, J.D., and Newton, A. 2018. A DPSIR-analysis of water uses and related water quality issues in the Colombian Alto and Medio Dagua Community Council. *Water Science*, 32(2), 318-337.

7. Hazbavi, Z., and Sadeghi, S.H.R. 2017. Watershed health characterization using reliability–resilience–vulnerability conceptual framework based on hydrological responses. *Land degradation & development*, 28(5), 1528-1537.

8. Homauonfar, V., Darvishan A.D., and Sadeghi S. H.R. 2016. Effects of Soil Preparation for Laboratory Erosion Studies on Surface Runoff. *Journal of Watershed Management Research*, 7(14), 60-68 (In Persian).

9. Hooper, B.P. 1997. Improving watershed management using an innovative integrated resources management approach in Australia. *Journal of Professional Issues in Engineering education and practice*, 123(2), 57-61.

10. Jahantigh, M. 2017. Study effect of watershed management on sediment control in dryland region (Case study Taftan basin). *Iran-Watershed Management Science & Engineering*, 10 (35), 81-88 (In Persian).

11. Karimi, Z., and Talebi, A. 2022. Status of water and soil ecosystem services after the implementation of watershed projects (case study: Zayandehroud-Chelkhaneh watershed). *Extension and Development of Watershed Management*, 10(38), 68-82. (In Persian)

12 . Karimpour Reihan, M., Salehpourjam, A., Kianian, M.K., and Jahani, D. 2007. Investigation of pedological criterion on land degradation in quaternary rock units, case study: Rude - shoor watershed area. *Desert*, 12: 77 – 84.

13. Ko, J. 2009. Public Participation in Integrated Water Resource Management: Villages in Lao PDR and

30. Sharma, R. 2001. Watershed at work. In Joshi MM, Dalal SK, Haridas CK, Department of Agriculture and Co-operation, Ministry of Agriculture, Government of India, New Delhi.
31. Sheikh V., Ownegh M., Najafinejad A., and Mirghasemi SA. 2016. Review and comparative studies of national and global experiences of existing approaches in the dimensions of comprehensive watershed management. Publications of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, 1-298 (In Persian).
32. Talebi, A., Salehpour Jam, A., Kalehhouei, M., and Mosaffaie, J. 2022. The new Approach in the worthy Governance Watershed and Sustainable Development. Extension and Development of Watershed Management, 9(35), 54-60 (In Persian).
33. Teka, K., Haftu, M., Ostwald, M., and Cederberg, C. 2020. Can integrated watershed management reduce soil erosion and improve livelihoods? A study from northern Ethiopia. International Soil and Water Conservation Research, 8(3), 266-276.
34. Thapa, P. S., Chaudhary, S., and Dasgupta, P. 2022. Contribution of integrated watershed management (IWM) to disaster risk reduction and community development: Lessons from Nepal. International Journal of Disaster Risk Reduction, 76, 103029.
35. The Supreme Council of the Organization of Forests, Ranges and Watersheds of the country. 2012. An introduction to comprehensive management in watersheds. PP 73 (In Persian).
36. Wang G.Y., and Innes J.L. 2005. Watershed Sustainability: Strategic and Tactical Level Assessment in the Mine River Watershed, China. Environmental Informatics Archives, 3, 76– 83.
37. Wang, G., Mang, S., Cai, H., Liu, S., Zhang, Z., Wang, L. and Innes, J.L., 2016. Integrated watershed management: evolution, development and emerging trends. Journal of Forestry Research, 27, 967-994.
- Science and Engineering, 15(52), 63-66 (In Persian).
23. Sadoddin, A., Najafinejad A., Asadi Nilvan, O. 2019. Comparison of Iran's water resources comprehensive plan with international principles of comprehensive water resources management. The 14th National Conference of Iran Watershed Science and Engineering (In Persian).
24. Sadoddin, A., Sheikh, V. B., Ownegh, M., Najafi Nejad, A., and Sadeghi, S.H. R. 2016. Development of a National Mega Research Project on the Integrated Watershed Management for Iran. Environmental Resources Research. 4(2), 231-238 (In Persian).
25. Salehpour Jam, A. 2006. Investigation of geological criterion on land degradation in geomorphological units, rude-shoor watershed area, M.Sc. thesis, Arid and mountain zones reclamation, Faculty of Natural resources, University of Tehran, Tehran, Iran; 186 P (In Persian).
26. Salehpour Jam, A., and Mosaffaie, J. 2023. Introducing the concept of a ladder of watershed management: A stimulus to promote watershed management approaches. Environmental Science and Policy, 147, 315-325.
27. Salehpour Jam, A., and Mosaffaie, J. 2022. An analysis of the plans proposed by the representatives of the Islamic Council of Iran regarding the approval of the Comprehensive Watershed Management Law. 16th National conference on Watershed Management Sciences and Engineering of IRAN. Shiraz (In Persian).
28. 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), 1-19.
29. Salehpour Jam, A., Mosaffaie, J. and Tabatabaei, M.R. 2021. Management responses for Chehel-Chay watershed health improvement using the DPSIR framework. Journal of Agricultural Science and Technology, 23(4), 797-811.



Abstract

Examining of Comprehensive Watershed Management Approach Records in Iran and Some Countries of the World

E. Fathi¹, A. Talebi^{2*}, M. Ekhtesasi³, J. Mosaffaie⁴

Received: 2024/05/01 Accepted: 2024/08/08

The comprehensive management of watershed resources is considered as a new principle for planning the development and management of water and soil resources with an emphasis on the social and economic characteristics of the region in order to provide a sustainable livelihood for the vegetation and users of a basin without vulnerability. Although each country has its own conditions, there are similarities in the challenges faced by watershed management, in particular water resource management. Therefore, it is important to examine the experiences of other countries. In this research, the experiences of comprehensive watershed management approaches at the national and transnational levels were reviewed. The main aim of these plans was to improve and preserve water and soil resources, taking into account the improvement of the livelihood of local communities. According to these studies, a comprehensive watershed management approach has resulted in achievements such as attracting people's participation in projects, protecting water and soil and preventing land degradation, increasing the income of basin residents, women's participation, reducing soil erosion, reducing pollution, etc. The use of successful experiences of countries and the presentation and implementation of the compiled model can serve as a guide for decision-making and action in the field of watershed management, thereby promoting the stability and development of the country's watersheds.

Keywords: Watershed, Stakeholders, Comprehensive management, Watershed resources.

-
1. PhD student in Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Desert Studies, Yazd University. Yazd. Iran
 2. Professor (Corresponding Author), Department of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Desert Studies, Yazd University. Yazd. Iran. * Corresponding author: talebisf@yazd.ac.ir
 3. Professor (Corresponding Author), Department of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Desert Studies, Yazd University. Yazd. Iran
 4. Soil Conservation and Watershed Management Research Institute (SCWMRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran