

نقش مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز و توسعه پایدار در کاهش طوفان‌های گرد و غبار

قباد رستمی زاد^{۱*}

*^۱. استادیار بخش تحقیقات حفاظت خاک و آب‌خیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران (نویسنده مسئول)، رایانامه (Email: Rostamizad60@Gmail.com)

چکیده

با توجه به اینکه سطح وسیعی از بیابان‌های کشور مستعد تولید طوفان گرد و غبار هستند، برای مقابله باید علت وقوع را پیدا کرد و با آن مقابله کرد. از این رو یکی از مهمترین اقدامات در زمینه مقابله با پدیده گرد و غبار مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز و در راس آن مدیریت منابع آبی است. اگر چه در گذشته به دلیل مثبت بودن بیلان در منابع آب و وقوع بارش‌های مناسب به این موضوع توجه نمی‌شد، اما در حال حاضر باید بحث وقوع طوفان گرد و غبار در مطالعات نقش جدی را بازی کند و مدیریت منابع آب در جهت کاهش شدت طوفان‌های گرد و غبار باید مد نظر باشد. مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز امروزه به عنوان یک رویکرد جدید در راستای برنامه‌ریزی، توسعه و مدیریت مناسب اراضی، مدیریت منابع آب و پوشش گیاهی با تاکید ویژه بر مسائل اقتصادی و اجتماعی و زیست محیطی مطرح می‌باشد که بدنبال ایجاد راهکارهای مشارکتی در این عرصه‌ها است و توسعه پایدار را دنبال می‌کند. فعالیت‌های انسانی اغلب فرآیندهای طبیعی یک حوضه را مختل می‌کنند و در نتیجه وقوع فرسایش، رسوب‌گذاری و وقوع سیلابهای مخرب تسریع شده و باعث می‌شوند خشکسالی، تخریب طبیعت و طوفانهای گرد و غبار آغاز شود. بنابراین مدیریت موثر و کارآمد حوزه‌های آبخیز رهیافتی برای کاهش بلایای طبیعی و دستیابی به توسعه پایدار است.

واژه‌های کلیدی:

مدیریت حوزه‌های آبخیز، طوفان گرد و غبار، توسعه پایدار، منابع آب، زیست محیطی

مقدمه

به رسمیت شناختن یک حوزه آبخیز به عنوان یک واحد اصلی چشم‌انداز، یکی از متغیرهای اصلی در زمینه تحقیقات هیدرولوژی است. در یک حوزه آبخیز، داده‌های هیدرولوژیکی، ژئومورفولوژیکی و اکولوژیکی می‌تواند جمع‌آوری، سازماندهی و تحلیل شوند. شناسایی یک حوزه آبخیز به عنوان یک واحد ساده و بدون ابهام چشم‌انداز تا حد زیادی با استفاده از سیستم مورفومتریکی هورتون^۱ (HORTON, 1945) و متعاقباً توسط استراهلر^۲ (STRAHLER, 1957) و فانیران^۳ (FANIRAN, 1972) و دیگران به تفصیل شرح داده شد است. در حال حاضر حوزه آبخیز به عنوان یک واحد مکانی مناسب برای برنامه‌ریزی توسعه به کار گرفته می‌شود (AYOADE, 2003). زیرا مرزهای حوزه آبخیز پایدار، طبیعی و به خوبی تعریف شده‌اند که این به دلیل ویژگی‌های سیستماتیک آن می‌باشد. اگر توسعه یکپارچه پایدار منطقه یک هدف باشد، به احتمال زیاد با کار در منطقه‌ای یکپارچه از جمله حوضه‌های رودخانه‌ای به دست می‌آید (SALE, 1985). هر دو کنفرانس ۱۹۹۲ سازمان ملل در زمینه محیط‌زیست و سال ۱۹۹۲ دبلین در مورد آب و محیط‌زیست خواستار اجرای مدیریت جامع منابع با استفاده از حوضه رودخانه به عنوان واحد مورد توجه شدند. بیش از هفتاد درصد از مساحت زمین می‌تواند به طور بالقوه تحت تاثیر توسعه حوزه آبخیز رودخانه‌ها قرار گیرد. این در حالی است که بسیاری از کشورها به منابع حداقل یک حوضه رودخانه دسترسی دارند، اما برخی کشورها می‌توانند به منابع متعددی دسترسی داشته باشند (LEE & DINAR, 1995).

مدیریت جامع حوزه آبخیز

مدیریت جامع حوضه شامل استفاده هماهنگ و مدیریت یکپارچه زمین، پوشش گیاهی، آب و دیگر منابع فیزیکی و فعالیت‌های درون یک حوزه آبخیز است (TILAKASIRI et al, 2012 و GARDINER, 1994). این به منظور اطمینان از تخریب حداقل منابع، حداقل فرسایش خاک، حداقل تاثیر عملکرد آب و کیفیت آن و سایر ویژگی‌های زیست محیطی مانند هوا است. بنابراین مدیریت جامع

¹ Horton

² Strahler

³ Faniran

موثر و کارآمد حوزه آبخیز نه تنها پیش شرط کاهش بلایای طبیعی است، بلکه تلاش درستی برای دستیابی به توسعه پایدار نیز هست. مدیریت جامع حوزه آبخیز فعالیت‌هایی را شامل می‌شود که اگرچه در حوضه زهکشی هستند، می‌تواند از حوضه رودخانه فاصله داشته باشد و ممکن است منابعی غیر از آب رودخانه را شامل شود (BARROW, 1998). نتایج بررسی Lee و Dinar (۱۹۹۵) نشان داد که یک سیستم حوزه آبخیز رودخانه از اجزای زیادی که دارای وابستگی متقابل هستند، تشکیل شده است ضمن اینکه رویکردهای غیرجامع (خرد) به توسعه و مدیریت حوضه رودخانه اغلب نتوانسته است به نتیجه مطلوب منجر شود. در نتیجه منجر به استفاده ناکارآمد از منابع، خسارات‌های اقتصادی و تخریب محیط زیست می‌شود.

مدیریت حوزه آبخیز، هماهنگی موثر فعالیت‌هایی را که بر حفظ، استفاده پایدار و مدیریت هر قسمت از حوزه آبخیز مانند آب، خاک و پوشش گیاهی تأثیر می‌گذارد، تضمین می‌کند. آبخیزداری به عنوان یک مفهوم، فعالیت‌های مختلف، نیازها، امیدها و آرزوهای بهره‌برداران از زمین و ساکنین یک حوضه زهکشی با ایجاد هماهنگی در میان آنها، و همچنین آگاهی و اطمینان از انجام همه فعالیت‌ها به شیوه‌ای که حداقل تأثیر بر محیط زیست را داشته باشد، در نظر می‌گیرد. برای مدیریت حوزه آبخیز تعابیر مختلفی بیان شده است به عنوان مثال بر اساس نظر (ERDOGAN, 2013) این برنامه به حل مشکلات حوزه های آبخیز به صورت پایدار اختصاص یافته است؛ این یک پایگاه اقتصادی مناسب زیست محیطی برای حوزه های آبخیز و مردم آن فراهم می کند (RAWAT, 2014). این همان چیزی است که از آن به عنوان توسعه جامع حوضه رودخانه (CRBD) (FANIRAN, 1972)، مدیریت جامع حوزه آبخیز (TCM) (RAWAT, 2014) و برنامه ریزی و مدیریت توسعه حوضه رودخانه (RBDPM) (BARROW, 1998) می نامند.

لی موگنی (LE MOIGNE, 1994) مزایای مرتبط با رویکرد جامع برای توسعه حوضه رودخانه را ذکر کرد که شامل توانایی در:

- پاسخگوی خواسته های کوتاه مدت و بلند مدت به روشی کارآمد از نظر اقتصادی
- کاهش هزینه از طریق صرفه جویی در مقیاس اقتصادی
- شناسایی راه حل کارآمد برای مشکلات آب و آلودگی
- شامل فعالیتها و اهدافی است که همیشه از نظر اقتصادی و فنی در رویکردهای قابل تفکیک امکان پذیر نیست
- تسهیل در اقدام برای رسیدن به اجماع میان ساکنین حوضه رودخانه و در نتیجه کاهش تنش

بهره برداران مدیریت حوزه آبخیز

بهره برداران در مدیریت حوزه آبخیز با توجه به نظر اردوغان (ERDOGAN, 2013) شامل همه اداره‌های نظارتی با مسئولیت حفاظت و مدیریت منابع آب در سطوح محلی، استانی و منطقه‌ای و همه احزایی که قدرت آن‌ها برای اجرای طرح مدیریت حوزه آبخیز مورد نیاز است، می‌شوند. برخی دیگر سازمان‌های غیر دولتی نیز مانند انجمن‌های آبخیزداری یا شوراهای گروه‌های شهروند محافظ رودخانه، گروه‌های نظارت داوطلب، موسسه‌های آموزشی و تحقیقاتی و انجمن‌های کشاورزی را نیز شامل می‌شود. بهره برداران به گفته وی همچنین شامل زمین‌داران، کسانی که از حوزه‌های آبخیز استفاده می‌کنند و کسانی که مشارکت آنها برای مدیریت موفق حوزه آبخیز ضروری است. این گروه از افراد در برنامه‌ریزی محیط طبیعی که فعالیت‌های انسانی و فرآیندهای طبیعی به صورت چند لایه با هم ترکیب شده‌اند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. با توجه به داشتن یک تا سه ویژگی زیر، بهره برداران در آبخیزداری بصورت زیر طبقه‌بندی می‌شوند (WAMALWA, 2009):

- قدرت بهره‌بردار برای تأثیرگذاری بر زندگی در شرایط حوضه آبخیز
- قانونی بودن روابط بهره‌بردار و متناسب با شرایط حوضه
- ضرورت مطالبه‌گری بهره‌بردار در سطح حوضه.

مفهوم توسعه پایدار

منظور از توسعه پایدار، توسعه‌ای است که نیازهای زمان حال را برطرف کند بدون اینکه توانایی نسل آینده در تأمین نیازهای خود به خطر بیفتد (LOUCKS, 2000). این تحولی است که برای همیشه ادامه دارد. اصطلاح توسعه پایدار برای اولین بار در اوایل دهه ۹۰

مورد توجه قرار گرفت و از آن زمان این مفهوم به عنوان موضوع اصلی در سرتاسر جهان به مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت (SULE, 2003). SINHA و همکاران (۲۰۰۸) آن را به عنوان یک پیشرفت منظم حفظ شده تعریف کرد در حالی که کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه سازمان ملل متحد از آن به عنوان توسعه‌ای یاد می‌کند که باید نیازهای نسل حاضر را برطرف کند بدون اینکه در توانایی نسل‌های آینده در تأمین نیازها و آرزوهای خود خدشه ای ایجاد کند. بنابراین این تعاریف حاکی از آن است که می‌توان بدون تخریب محیط زیست به توسعه دست یافت. این تنها در صورتی امکان پذیر است که انسان اطمینان حاصل کند که میزان استفاده از منابع تجدیدپذیر از تولید مجدد آنها فراتر نرود.

توسعه پایدار را می‌توان به عنوان توسعه اقتصادی نیز در نظر گرفت که پایداری محیط طبیعی را مورد توجه قرار می‌دهد. بدون پایداری محیط زیست، دستیابی به توسعه پایدار عملاً غیرممکن خواهد بود (TILAKASIRI, 2012). بنابراین این نشان می‌دهد که مسائل زیست محیطی باید همیشه در سیاست‌های توسعه، فعالیت‌ها و برنامه‌ریزی‌های هر کشور گنجانده شود. سینها و همکاران (SINHA, et al. 2008) تعدادی از اصول توسعه پایدار را برشمردند که از جمله آنها می‌توان به ایجاد اتحاد جهانی، فراهم آوردن چارچوبی برای توسعه و حفاظت، حفظ نشاط و تنوع زیستی زمین و حفظ ظرفیت حمل زمین اشاره کرد. اصول دیگر مطابق نظر آنها شامل مسائل فرهنگی و مراقبت از جامعه، استفاده منطقی از منابع تجدیدناپذیر و تغییر نگرش‌ها و عملکردهای شخصی است.

اقدامات آبخیزداری و توسعه پایدار

موفقیت تلاش‌های آبخیزداری تا حد زیادی به شرایط و فرایندهای عملیاتی در یک حوزه زهکشی بستگی دارد. عواملی مانند میزان و توزیع بارندگی، توپوگرافی، انواع خاک، پوشش گیاهی موجود، فعالیت‌های اقتصادی کشاورزی و شیوه‌های چرای دام تا حد زیادی بر وضعیت یک حوزه آبخیز تأثیر می‌گذارد. بنابراین تلاش برای دستیابی به توسعه پایدار در هر منطقه درک نقش ترکیبی همه عوامل ذکر شده را می‌طلبد. این را می‌توان با تجزیه و تحلیل این عوامل و فرایندهایی که آنها تحت تأثیر قرار می‌دهند، با موفقیت انجام داد و نتیجه آن را می‌توان در مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز استفاده کرد.

با تغییر یک حوزه آبخیز از محیط روستایی به شهری، درصد سطوح غیرقابل نفوذ مانند سطح آسفالت به شدت افزایش می‌یابد که این وضعیت بر روند نفوذ تأثیر منفی می‌گذارد. از این رو جریان سطحی به سرعت بارندگی را به آبراه‌ها و رودخانه‌ها می‌رساند. هیدروگراف سیل در چنین حوزه آبخیز معمولاً در مقایسه با حوزه آبخیز روستایی سریعتر صعودی و نزولی می‌کند که دلیل آن حجم زیاد و طبیعت انتقالی رواناب سطحی است. نه تنها حوزه‌های آبخیز شهری معمولاً دارای منابع بالقوه زیادی از آلاینده‌ها هستند، از جمله تخلیه فاضلاب شهری و صنعتی، سرریز فاضلاب ترکیبی و بهداشتی و ذخیره و دفع مواد شیمیایی. سیلاب‌ها در چنین حوزه آبخیز باعث افزایش بار میکروارگانیسم‌ها، مواد مغذی، فلزات و رسوبات در منابع آبی می‌شود.

آبخیزداری خوب با هدف حفظ بارندگی بیشتر در زمین و بهبود رژیم رودخانه با کاهش دبی پیک سیل و انتقال رسوبات انجام می‌شود. این را می‌توان از طریق برنامه جنگل‌کاری، بهبود روش‌های کشت، توسعه کنترل شده شهری و ساخت سازه‌های مهندسی با موفقیت انجام داد. با این حال، برای دستیابی به مدیریت موثر حوضه، دسترسی به ویژگی‌های آب و هواشناسی و زیست محیطی از جمله زمین‌شناسی، خاک، پوشش گیاهی، کاربری اراضی و همچنین فعالیت‌های سکونت‌گاهی و انسانی لازم است. در دسترس بودن این مجموعه داده‌ها کمک بزرگی در راستای دستیابی به توسعه پایدار در هر حوزه آبخیز خواهد کرد:

- تأمین آب شرب: تأمین آب شرب مناسب برای مردم هنوز هم یک مشکل بزرگ باقی مانده است که خواستار توجه فوری به ویژه در مناطق گرمسیری است. فقر، بیماری و مرگ و میر در بیشتر کشورهای توسعه نیافته و یا در حال توسعه به دلیل بیماری‌های عفونی ناشی از تأمین آب ناکافی از نظر کمی و کیفی رخ می‌دهد. علاوه بر این، آمارها نشان می‌دهد که حدود ۸۰ کشور از کمبود شدید آب رنج می‌برند و بنابراین کمبود آب به یک عامل محدود کننده برای توسعه اقتصادی و اجتماعی اکثر کشورها تبدیل شده است.
- توسعه آبیاری و استفاده از روش‌های نوین آبیاری: آبیاری تأمین مصنوعی آب برای خاک جهت رشد گیاه است. این روش در حوضه‌هایی که با تغییر فصلی در توزیع باران در زمان و مکان مواجه هستند از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار است.

سول (۲۰۰۳) موضوع موفقیت در کشاورزی در کشورهای در حال توسعه را به چندین عامل مرتبط کرد که از جمله آنها می‌توان به آبیاری موثر اشاره کرد. به گفته وی، آب مورد نیاز کشاورزی از طریق بارندگی‌های طبیعی و آبیاری از ۷۰ درصد آب شیرین استفاده می‌کند. بنابراین، می‌توان از مخازن ذخیره‌سازی و سازه‌های کنترل سیل در کنار رودخانه‌ها با هدف مدیریت حوضه در برابر سیلاب و برای فعالیتهای آبیاری استفاده کرد.

- توسعه صنعت / بهداشت و درمان: آب بخش اساسی در صنایع تولیدی است، زیرا دسترسی به آن همچنان یکی از مهمترین عوامل موثر در مکانیابی هر صنعتی است. صنعت، طبق گزارش توسعه جهانی آب (۲۰۱۵) بیش از ۲۰ درصد برداشت آب در سراسر جهان را تشکیل می‌دهد، رقمی که در کشورهای در حال توسعه که در حال صنعتی شدن هستند، به صورت نجومی در حال رشد است.
- توسعه شیلات: شیلات و به ویژه ماهی و ماهیگیری در بهبود رژیم غذایی مورد نیاز بدن بسیار مهم است. از این رو، تلاش‌های مدیریت حوضه آبخیز از طریق ساخت سد، به رونق فعالیتهای ماهیگیری کمک می‌کند، بنابراین نه تنها به بهبود پروتئین دریافتی مردم بلکه به اشتغال‌زایی شهروندان و درآمد دولت کمک می‌کند.
- توسعه گردشگری: ساخت مخازن نگهداری آب در حوضه‌های با دبی بالای سیلاب، جدا از اینکه به صرفه‌جویی در مصرف آب کمک می‌کند، هم می‌تواند برای حمایت از حیات وحش استفاده شود و هم در نتیجه آن فرصتهای تفریحی برای مردم فراهم شود. بنابراین این روش علاوه بر این که اقدامی در راستای دستیابی به توسعه پایدار است، می‌تواند باعث افزایش درآمد دولت و ساکنین و بهره‌برداران حوضه آبخیز شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مدیریت پایدار حوضه رودخانه باعث کاهش چشمگیر خسارات اقتصادی ناشی از سیل، حفاظت از حوضه آبخیز در برابر فرسایش، حفظ جریان تقریباً یکنواخت تری رودخانه، کمک به بهبود وضعیت محیط زیست طبیعی حوضه آبخیز رودخانه، بالابردن فرآیند نفوذ و در نتیجه افزایش ذخیره آب زیرزمینی، کاهش طوفانهای گرد و غبار، تامین منبع اضافی آب و درآمد برای مردم و در نتیجه سطح بالاتری از زندگی را برای ساکنین حوضه فراهم می‌کند. در همه این مزایای بزرگ، ارزش و اهمیت مدیریت حوضه آبخیز برای توسعه پایدار نهفته است. بنابراین با توجه به نرخ بالای فرآیندهای تخریب که در حوضه‌های آبخیز مختلف رخ می‌دهد، در این مطالعه اقدامات زیر برای بهبود شرایط توصیه می‌شود:

- وقوع طوفان‌های گرد و غبار می‌تواند چند دلیل داشته باشد: وقوع طوفان‌ها و جریان‌های باد بر اساس مدل‌های رایج در منطقه، وقوع دوره‌های خشکسالی، عدم مدیریت منابع آبی و عدم مدیریت کشورهای همسایه.
- مجموعه اقداماتی که جهت نیل به اهداف مدیریت جامع حوضه‌های آبخیز و کنترل طوفانهای گرد و غبار می‌توان انجام داد شامل: بهبود روش‌های زراعت، توسعه شهری کنترل شده، ساخت سازه‌های مهندسی، بروز کردن تأسیسات آب و هواشناسی
- استفاده از مرزهای طبیعی: برای مدیریت موثر حوضه‌های آبخیز، دولت باید توسعه و مدیریت منابع آب را فراتر از مرزهای سیاسی، منطقه‌ای و یا استانی و بر اساس حوضه‌های طبیعی بنا کند. با این کار است که اتخاذ تکنیک‌های مدیریت آبخیزداری فوق‌الذکر نه تنها به بهبود روند تخریب در کشور کمک می‌کند بلکه به دستیابی به توسعه پایدار نیز کمک می‌کند.



منابع

1. AYOADE JO. 2003. Tropical Hydrology and Water Resources. Macmillan and Agbo Area Publishers;
2. BARROW CJ. 1998. River Basin Development Planning and Management: A Critical Review. World Development.; 26 (1): 171-186.
3. ERDOGAN R. 2013. Stakeholder Involvement in Sustainable Watershed Management Open Access Chapter.;. doi.org/10.5772/55798
4. FANIRAN A. 1972. River Basins as Planning Unit. In: Babour RM, editor. Planning for Nigeria: A Geographical Approach for Nigeria. University of Ibadan Press; 128-154.
5. GARDINER JI. 1994. Sustainable Development for River Catchment. Journal of the Institute of Water and Environmental Management.: 506-512.
6. HORTON RE. 1945. Erosional Development of Streams and their Drainage Basins: Hydro Physical Approach to Quantitative Morphology. GeoL Soc. Amer. Bull.; 56: 275-370.
7. IROYE KA. 2008. Effects of Landscape and Climatic Parameters on Basin Management in Ilorin, Kwara State Nigeria. Unpublished Ph.D. Thesis, University of Ilorin.
8. LE MOIGNE G. 1994. Policy Issues and World Bank Experience in Multipurpose World Bank Development In: Sun P, editor. Multipurpose River Basin Development in China, Economic Development Institute, Washington DC.: World Bank; p. 7-16.
9. LEE DJ & DINAR A. A. 1995. Stochastic Model of River Water Quality: Application to Salinity in the Colorado River, Water Resources Research.; 10 (12): 3917 – 23.
10. LOUCKS DP. 2000. Sustainable Water Resources Management. Water International.; 25 (1): 3-10.
11. RAWAT MS. 2014. Integrated Watershed Management: An Alternative Approach for Sustainable Development in Nagaland. Journal of Agriculture and Life Sciences.;1(1): 1-4.
12. SALE K. 1985. Dwellers in the Land: The Bioregional Vision. San Francisco, C.A.: Sierra Club Books.
13. SINHA S, SHULKLA M & SHUKLA R. 2008. A Text Book of Environmental Studies. A.I.T.BS Publishers, India;
14. STRAHLER AN. 1957. Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology. Trans. American Geophysical Union.; 38: 913-920.
15. SULE BF. 2003. Water Security: Now and the Future. 65th Inaugural Lecture, University of Ilorin;
16. TILAKASIRI SL. RAHAEEM UA & OLANREWAJU RM. 2012. Environment and Development: Sustainable Development in Perspective. In: Bandara HM, editor. Issues in Development. Sri Lanka: Stamford Lake (Pvt) Ltd; 105-129
17. WAMALWA IW. 2009. Prospects and Limitations of Integrated Watershed Management in Kenya. A Case Study of Mara Watershed M.Sc. Dissertation Lund University Sweden.