

# چالش‌های آب‌خیزداری در کشورهای در حال توسعه با تأکید بر ایران

بر توسعه پایدار را مدنظر قرار دهند. برای متخصصان علمی، سیاستمداران و طراحان اقتصاد ملی ابهامات زیادی در سرمایه‌گذاری سطح کلان حوزه‌های آب‌خیز وجود دارد. علت این امر ارائه اهداف و سیاست‌های کلان توسط آب‌خیزداری، توسعه روستایی، مدیریت خشکسالی و سیل و ... است. برای روشن شدن مطلب و ارائه سیاست‌های واضح در سطح کلان می‌بایستی به سؤالات اساسی درباره چالش‌های آب‌خیزداری پاسخ داده شود و ارائه پاسخ مناسب به برخی از این سؤالات ممکن است نیازمند مطالعه و تحقیق کافی باشد. این مقاله به منظور آماده شدن متخصصین و سازمانهای ذیربط کشور در ارائه یک برنامه مدون ملی با نگرش بلند مدت بر منافع ملت، سعی در شروع یک بحث ملی و ایجاد تفکر لازم

● مجید صوفی



## مقدمه:

امروزه در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران اصطلاحاتی نظیر توسعه پایدار، توسعه روستایی، مدیریت جامع آب‌خیز و ... در مقالات و کتب به چشم می‌خورد و هر یک بر اساس تئوری خود، راه‌حلی را برای پیشرفت اجتماعی و اقتصادی ارائه می‌دهند. در این روزها با قرار گرفتن فعالیت‌های آب‌خیزداری در بطن اقدامات منابع طبیعی، به نظر می‌رسد لازم است متخصصان و طراحان سیاست‌های کلان ملی در بخش کشاورزی بطور عمیقی بر مفاهیم و اصول آب‌خیزداری و نگرش آن بر توسعه پایدار و اقتصادی-اجتماعی توجه نموده و با بررسی چالش‌های مهم آب‌خیزداری ایران راه را برای ارائه یک برنامه ملی و کلان در مدیریت آب‌خیزها هموار نمایند. بررسی منابع علمی نشان می‌دهد که از سه دهه قبل اصطلاح مدیریت جامع آب‌خیز با نگرش بر انسان و محیط زیست در قالب طرحهای آب‌خیزداری سعی دارد تا با محور قرار دادن انسان در جهت تحول اساسی در اقدامات و برنامه‌های خود گام بردارد. با گذر مفهوم آب‌خیزداری از کشورهای اروپایی به آمریکا و سپس به کشورهای در حال توسعه، یک هدف یعنی کنترل سیل همیشه مدنظر تمامی ملل در برنامه‌های آب‌خیزداری قرار داشته است. گرچه کشورهای در حال توسعه از جمله ایران در سالهای قبل از دهه ۷۰ میلادی بیشتر به اقدامات حفاظت خاک و کنترل فرسایش توجه داشته‌اند ولی اکنون با تحول در نگرش خود سعی دارند تمامی جنبه‌های مؤثر

برای آینده دارد. در این راستا شش سؤال اساسی که همواره در کنگره‌های بین‌المللی آبخیزداری مطرح شده و مباحثات زیادی را بدنبال داشته مطرح می‌گردد.

## سؤال اول- چه گروهی از سکنه آبخیزداری بیشترین منفعت را از اجرای برنامه‌های آبخیزداری می‌برند؟

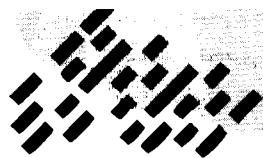
یک حوزه آبخیزداری دو قسمت کلی بالادست (Upstream) و پایین دست (Downstream) می‌باشد. معمولاً مناطق بالادست آبخیزداری دارای تپ اراضی کوهستانی و یا تپه‌ای بوده و دارای کاربری جنگلی- مرتعی و بصورت موضعی زراعی است، در حالیکه نقاط پایین دست آبخیزداری دارای شیب کمتر و عمدتاً شامل مناطق زراعی، مسکونی، پل‌ها، راه‌ها، مخازن ذخیره آب و کانال‌های آبیاری است. با اجرای یک برنامه آبخیزداری در یک حوزه مشخص دو دسته از سکنه بالادست و پایین دست آبخیزداری از منافع آن بهره‌مند خواهند شد. بدیهی است در بسیاری از کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، سکنه بالادست آبخیزها معمولاً از نظر اقتصادی ضعیف بوده و کمتر از اقدامات رفاهی دولتی بهره‌مند می‌گردند. (گرچه در جمهوری

کشاورزی سود می‌برند. در اختصاص بودجه به طرح‌های آبخیزداری و تعیین سیاست کلان آبخیزداری در کشورهای در حال توسعه همیشه دو سؤال مطرح بوده که چه کسانی بیشترین سود را از اجرای برنامه‌های آبخیزداری در یک حوزه آبخیز می‌برند و بر این اساس کدام نوع از اقدامات حفاظتی و یا اقدامات منجر به افزایش تولیدات زراعی و دامی می‌باید در حوزه‌های آبخیز صورت گیرد. با نگرش بر درک متفاوت کشورهای پیشرفته و در حال توسعه از مفهوم برنامه‌های

آبخیزداری و ارائه مفهوم جدید آبخیزداری با نگاه بر انسان و محیط زیست، تحت عنوان مدیریت جامع آبخیز Watershed Management Integrated از دهه ۷۰ میلادی (صوفی، ۱۳۷۷) (Sheng, 1999) هنوز هم نگرش آبخیزداری در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران بر کنترل فرسایش و سیل در آبخیز سدهای ساخته شده، در حال ساخت و آبخیزهای شهری است. گواه این امر وجود دفاتر تخصصی سیل، فرسایش و مدیریت اراضی در ادارات کل و استانی آبخیزداری ایران است. همچنین تصویب پروژه‌ها و اختصاص بودجه‌ها عمدتاً در این قسمت‌ها صورت می‌گیرد، هر چند که حدوداً ۱۰

سالی است که نگرش بر انسان و مشارکت مردمی در ادارات آبخیزداری مطرح بوده و چند پروژه موفق هم اجرا گردیده، اما نتوانسته در سیاست کلان دولت جایگاه ویژه‌ای کسب نماید. اگر قبول کنیم که نگرش آبخیزداری دولتی، حفاظت و نجات شهروندان و سکنه پایین دست آبخیز از سیل و فرسایش است در واقع اولویت سرمایه‌گذاری دولتی به حفاظت (Protection) بوده و هدفش حفاظت سازه‌های آبی نظیر سدها، کانال‌های آبیاری و پل و جاده‌ها و مناطق مسکونی از سیل و فرسایش می‌باشد. اگر فرض شود که کلیه اقدامات آبخیزداری با موفقیت کامل اجرای نقش کنند (که نیازمند ارزیابی کافی و دقیق است که تا بحال صورت نگرفته است)، اجرای چنین برنامه‌هایی از سوی آبخیزداری دولتی، منفعتی برای سکنه بالادست آبخیزها در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران نخواهد

داشت. زیرا سرمایه‌گذاری دولتی از بخش سرمایه‌های ملی و مربوط به کلیه مردم آن کشور فقط منفعت‌های زیادی را برای سکنه پایین دست حاصل خواهد نمود تا از نعمت آب شرب سالم، آب کشاورزی مناسب و کافی، آبیاری، راه‌های ارتباطی آسفالتی، پل‌ها، برق، مخابرات، صداوسیما، مدارس، دانشگاه و ... برخوردار باشند. در صورتی



## منافع حاصل از اقدامات آبخیزداری ممکن است چندین سال بعد یا نسل‌های بعد حاصل گردد و یا در مناطق دیگری در پایین دست بروز کنند. لذا به نظر می‌رسد که پرداخت یارانه به کشاورزانی که با کاریدی و یا مشارکت در اجرای پروژه‌های آبخیزداری شرکت فعالی دارند منطقی باشد.

اسلامی ایران، بسیاری از نقاط بالادست آبخیزها از امکانات رفاهی بهره‌مند گردیده‌اند اما هنوز تفاوت زیادی در بهره‌مندی از امکانات رفاهی و دولتی بین آن‌ها و سکنه پایین دست آبخیزها وجود دارد. شغل سکنه بالادست عمدتاً دامداری و گاه در تلفیق با زراعت می‌باشد. سکنه پایین دست آبخیزها معمولاً افراد حد متوسط روستایی و شهری هستند که از امکانات رفاهی

بیشتری برخوردارند و از آب‌های مهار شده در پشت سدها جهت شرب، صنعت

و



و نیاز بیشتر به تخصیص آب های مهار شده به شرب و صنایع شهرهای بزرگ (علیزاده و کمالی ۱۳۸۱) و نیاز به افزایش راندمان تولید در بخشهای کشاورزی و دامی به ازای حذف مصرف واحد آب و علوفه، سازمانهای دولتی کشورهای در حال توسعه می باید منفعت هر دو سکنه ی بالادست و پایین دست آبخیزها را مدنظر قرار دهند و بسته به ویژگیهای آبخیز و نیازهای مردم، حد قابل قبول و بهینه بین حفاظت و تولید را در نقاط مختلف کشور معین نمایند. در این صورت است که سازمانهای دولتی دست اندرکار آبخیزداری و توسعه روستایی از حمایت سکنه بالادست و پایین دست آبخیزها برخوردار خواهند بود. در این زمینه سوالات بسیاری مطرح خواهد گردید که بایستی سازمانهای تحقیقاتی و دانشگاه ها بدنبال پاسخ مناسبی برای آنها باشند. سوالاتی نظیر اینکه اولویت حفاظت یا تولید در کدام آبخیز و با چه ویژگیهای فیزیکی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تاکنون صورت پذیرفته؟ در صورت وجود پاسخ مثبت نتایج آنها چه بوده است؟ اقدامات آبخیزداری در کدام اقلیم، شرایط فرهنگی، طبیعی، اقتصادی و اجتماعی و فیزیکی موفقتر بوده است؟ و کدام بخش از سکنه از اقدامات آبخیزداری سود برده اند؟

### سؤال ۲- در حوزه های آبخیز،

#### یارانه به چه کسانی باید پرداخت شود؟

یکی از موضوعاتی که بحث بسیار زیادی را در حوزه عمل آبخیزداری ایجاد کرده، موضوع پرداخت یارانه به سکنه آبخیز یا کشاورزانی است که در برنامه های آبخیزداری شرکت می جویند. در بسیاری از

می توان نعمات زیادی در اختیار سکنه پائین دست قرار داد که سکنه بالادست آبخیز با اجرای برنامه های آبخیزداری به منظور کاهش فرسایش و سیلاب موافق بوده و هماهنگی لازم را داشته باشند. حال این سؤال مطرح می شود که وقتی سکنه بالادست آبخیزها به اندازه پایین دست از نعمات سرمایه گذاری های ملی و دولتی برخوردار نمی گردند چگونه می توان آنان را قانع به اجرای برنامه های آبخیزداری در بالادست آبخیز نمود و یا اینکه تفکر آبخیزداران دولتی را پذیرفته و در اجرا و نگهداری پروژه ها بطور عملی همکاری نمایند.

حال اگر آبخیزداری دولتی در سیاست کلان خود حفاظت را در اولویت اول قرار ندهد یا عبارت دیگر منافع بیشتری برای سکنه پایین دست آبخیز ایجاد نکند، بایستی سیاست افزایش تولیدات کشاورزی و دامی را سرلوحه پروژه های اجرایی خود قرار دهد. در این حالت می بایستی در بالادست آبخیز توجه خاصی به اصلاح نژاد دامها، افزایش تولیدات دامی، بازاریابی محصولات، زیر کشت بردن اراضی و اقدامات حفاظت خاک مبذول داشت، یعنی بیشتر سرمایه گذاری دولتی در مناطق روستایی و عشایری و در قطب های دامداری و کشاورزی صورت گیرد که در این حالت منافع کوتاه مدت کمتری به سکنه پایین دست خواهد رسید.

سؤال نهایی این قسمت بدین صورت مطرح خواهد شد که تأکید برنامه های ملی آبخیزداری و سیاست های کلان مدیریت آبخیزهای ایران پس از تجمیع دو وزارتخانه جهاد سازندگی و کشاورزی می باید بر کدام مقوله حفاظت (Protection) یا توسعه روستایی (development)

Rural) متمرکز گردد. در این مرحله تنها می توان گفت که ویژگیهای فیزیکی، طبیعی و نیازهای واقعی سکنه آبخیزها فادراست اولویت در مناطق مختلف کشورهای در حال توسعه از جمله ایران را مشخص نماید و نمی توان یک سیاست کلی برای آبخیزهای کشورهای در حال توسعه اعمال نمود. به نظر می رسد با توجه به ویژگیهای جمعیتی در سالهای ۲۰۲۵ و ۲۰۵۰ میلادی در کشورهای در حال توسعه (تقدس ۱۳۸۱) و تمرکز بیشتر جمعیت در شهرهای بزرگ



## یکی از موضوعاتی که بحث بسیار زیادی را در حوزه عمل آبخیزداری ایجاد کرده، موضوع پرداخت یارانه به سکنه آبخیز یا کشاورزانی است که در برنامه های آبخیزداری شرکت می جویند. در بسیاری از کنفرانسهای بین المللی حفاظت خاک، این چالش به دفعات مطرح و مورد بحث قرار گرفته است.



فهرستی از ۲۹ نوع از یارانه‌های قابل عمل در اقدامات آبخیزداری را ارائه نموده که برخی از آنها کاملاً ارزان و قابل عمل هستند.

برای کاهش مشکلات دولت به نظر می‌رسد یارانه‌ها فقط بایستی در مراحل اولیه یک برنامه آبخیزداری یا برای معرفی یک اقدام جدید مورد استفاده قرار گیرد. هنگامیکه سکنه آبخیز از منابع چنین اقدامی مطلع گردند، خود به دنبال اجرا و نگهداری آن خواهند بود. از طرف دیگر راههای جدیدی برای تأمین منابع یارانه‌ها بایستی جستجو کرد. دریافت مبلغی از صادرکنندگان محصولات به منظور مصرف در اقدامات حفاظت آب و خاک و دریافت مبلغی از شهرنشینان می‌تواند بعنوان منابع مهمی از یارانه‌ها برای دولت محسوب گردند (Sheng, 2000).

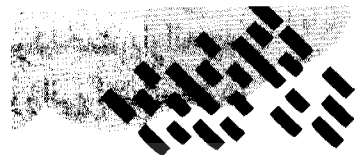
### سؤال ۳- در اقدامات آبخیزداری بر کدامیک از اقدامات مکانیکی یا بیولوژیک تأکید می‌گردد؟

در مباحث حفاظت خاک سه نوع استراتژی ارائه می‌شود که



کنفرانسهای بین‌المللی حفاظت خاک از جمله در ۱۹۹۷ در چین، این چالش به دفعات مطرح و مورد بحث قرار گرفته است. (Sheng 1999) یکی از تفکرات این نظر را دارد که خود کشاورزان دارای منابع کافی به منظور اجرا و تکمیل اقدامات پرهزینه آبخیزداری نمی‌باشند. همچنین منافع حاصل از اقدامات آبخیزداری ممکن است چندین سال بعد یا نسل‌های بعد حاصل گردد و یا در مناطق دیگری در پایین دست بروز کنند. لذا به نظر می‌رسد که پرداخت یارانه به کشاورزانی که با کاریدی و یا مشارکت در اجرای پروژه‌های آبخیزداری شرکت فعالی دارند منطقی باشد. زیرا یارانه‌ها بصورت توزیع عادلانه درآمدهای دولتی است که شهرنشینان بدلیل برخورداری از زیرساخت‌های دولتی، برخورداری بیشتری از یارانه دارند. لذا شهرنشینان می‌بایستی مشارکت بیشتری در پرداخت هزینه اقدامات آبخیزداری موردنیاز در بالا دست آبخیز داشته باشند.

تفکر دیگر با پرداخت یارانه مخالف است. بر اساس تجارب



### در مباحث حفاظت خاک سه نوع استراتژی ارائه می‌شود که اولویت اول به مدیریت زراعی، دوم به مدیریت خاک و اولویت سوم به اقدامات مکانیکی یا ساختمانی داده می‌شود.

گذشته، آنها معتقدند که از یارانه‌ها مخصوصاً یارانه نقدی بصورت نامناسبی در بسیاری از کشورها مخصوصاً در حال توسعه استفاده شده است، بطوریکه کشاورزان از نظر روحی بدان وابستگی پیدا کرده‌اند. آنها همچنین معتقدند که کشورهای در حال توسعه از نظر منابع محدودیت داشته و قادر به پرداخت یارانه‌ها نیستند. لذا مناسب‌تر خواهد بود تا بر جنبه‌های آموزش و ترویج تأکید بیشتری شده و کشاورزان با آموزش صحیح، درک کنند که مشارکت آنها در اقدامات آبخیزداری در نهایت سود بیشتری برای آنان در بلند مدت ایجاد خواهد نمود.

تفاوت تفکرها مربوط به تفاوت در مقیاس موردنظر است. دسته اول منافع حاصل از اقدامات آبخیزداری را فراتر از مرزهای مزرعه و حوزه آبخیز مورد عمل می‌داند که با انجام اقدامات مناسب و پرداخت یارانه، منافع کل جامعه تأمین خواهد شد در حالیکه تفکر دوم فقط در مقیاس مزرعه و حوزه آبخیز تمرکز نموده و نگاهی بر منافع عموم نخواهد داشت.

انواع مختلفی از یارانه وجود دارد که می‌توانند بصورت مستقیم و غیرمستقیم اعمال گردند. یارانه نقدی تنها نوع یارانه است که متأسفانه به سهولت مورد سوء استفاده قرار می‌گیرد. بوترو (۱۹۸۶)

به تنهایی قادر به کنترل رواناب سطحی اضافی و فرسایش خاک خواهند بود؟

۲- آیا اقدامات بیولوژیک قادر به تأمین نیازهای عملیات زراعی مدرن خواهند بود.

شنگ (۱۹۹۹) معتقد است که پاسخ درست و صادقانه به دو سؤال بالا، نه خواهد بود. زیرا در سؤال اول بایستی توجه داشت که بسیاری از کشورهای در حال توسعه در مناطق مرطوب و گرمسیری قرار دارند که پوشش گیاهی به تنهایی قادر به حل مشکل رواناب اضافی و فرسایش خاک نخواهد بود. در مورد سؤال دوم نیز جواب نه بهترین پاسخ خواهد بود. لذا می توان نتیجه گرفت که روشهای بیولوژیک در آبخیزداری می توانند بعنوان روشهای موقت مطرح باشند و بیشتر در مراحل اولیه و پیشگیری قابلیت کاربرد دارند و به همراهی اقدامات مکانیکی در مراحل اولیه استقرار خود نیاز خواهند داشت.

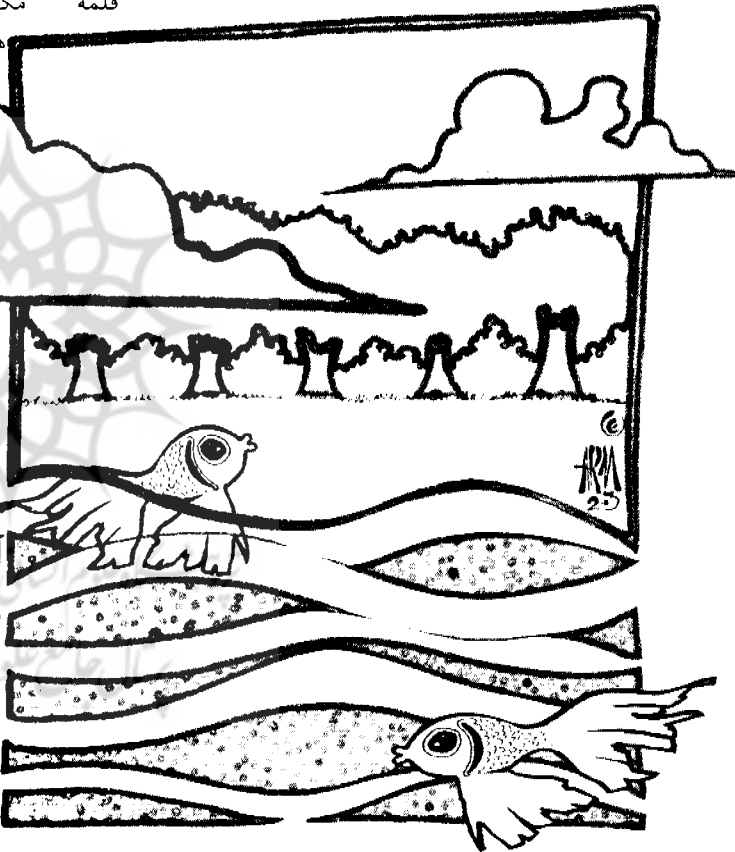
با افزایش شیب در حوزه های آبخیز، نقش اقدامات مکانیکی بیشتر خواهد بود. برخی از سازمانها و محققین معتقدند که اقدامات مکانیکی در شیب های بیشتر از ۳۰ درجه در کنترل فرسایش موفق هستند (FAO, 1977; Hudson, 1981; Sheng, 1999).

برخی از محققان نظیر باربارایکا (۱۹۸۷) در مطالعه ای در آمریکا دریافت که سکوها در بلند مدت اقتصادی تر از کشت پوششی (Cover cropping) خواهند بود ولی برخی از محققان دیگر معتقدند که ساختمان های ساده نظیر نهرها بر روی خطوط تراز بر روی اراضی شیب دار دارای هزینه ای معادل یک پنجم

اولویت اول به مدیریت زراعی، دوم به مدیریت خاک و اولویت سوم به اقدامات مکانیکی یا ساختمانی داده می شود. علت انتخاب مدیریت زراعی بعنوان استراتژی دارای اولویت اول را سازگاری بیشتر با محیط های طبیعی، ارزانتر بودن، عدم نیاز به فناوری پیشرفته، وجود دانش بومی در آبخیزهای کشورهای در حال توسعه و پذیرش بیشتر سکنه آبخیزها ذکر نموده اند (مورگان ۱۹۸۶ و ۱۹۵۵). در صورت استفاده از استراتژی اول و دوم و وجود فرسایش و یا سیل می توان با استفاده از اقدامات مکانیکی و هزینه بیشتر، کمک لازم را بر روی سیستم جهت برقراری تعادل اعمال نمود. نقاط ضعف در اقدامات مکانیکی نظیر پرهزینه بودن، عدم استطاعت سکنه آبخیز در کشورهای در حال توسعه در انجام آن بدون حمایت سازمانهای دولتی و مشکلات نگهداری آنان سبب مطرح شدن اقدامات بیولوژیک بعنوان راه حل مثبت تر شده است. مسلماً اقدامات بیولوژیک نظیر استفاده از مالچ گیاهی توأم با شخم های حداقل یا صفر، کشت گیاهان بر روی خطوط تراز یا کشت گیاهان بعنوان کود سبز و یا بندهای بیولوژیک از قلمه

**حوزه آبخیز یک واحد جغرافیایی و آب شناسی است، حتی اگر با مرزهای مزرعه منطبق نباشد. همچنین در یک سیستم جامع و کامل، یک حوزه آبخیز، یک واحد عملیاتی است که بالادست را به پایین دست ربط می دهد و انجام هر اقدامی در بالادست، دارای نمود عینی در پایین دست آبخیز خواهد بود.**

هزینه احداث سکوی مسطح بوده، در حالیکه این نهرها فرسایش را تا ۸۰ درصد کاهش داده اند (Sheng, 1990, 1999; hiao, 1976; Seng & Michaelson, 1973). مسلماً مهندسين آب و ساختمان تمايل بیشتری به اقدامات مکانیکی و مهندسين کشاورزی و منابع طبیعی توجه بیشتری به روشهای بیولوژیک دارند. نگاهی به دانش بومی سکنه آبخیز در کشورهای مختلف جهان مخصوصاً نظیر ایران نشان می دهد



گیاهان، ارزش و عملکرد خود را زمانی نشان می دهند که بطور صحیح، در مکان های درست و شرایط اقلیمی مناسب بکار روند. اما سوالات بسیاری نیز همواره در بین متخصصین مطرح بوده و مجادله بسیاری را نیز برانگیخته اما پاسخهای قطعی هنوز هم ارائه نگردیده است تا متخصصان جوان همانند یک کتاب راهنما بتوانند در مدیریت آبخیزهای کشورهای در حال توسعه از آن استفاده نمایند. سوالات زیر می توانند از این قبیل باشند (Sheng, 1999).

۱- آیا در مناطق پرشیب و دارای اقلیم مرطوب، اقدامات بیولوژیک

**به نظر می‌رسد با توجه به محدودیت‌های بودجه دولتی، اولویت‌بندی نیازهای مدیریتی یک طرح جامع آبخیز بتواند کارساز باشد. اگر چنانچه سازمانهای دولتی با اجرای نظارت و مشاوره فعال سعی در هدایت بودجه‌های دولتی در تشکلهای مردمی به منظور اجرای پروژه‌های آبخیزداری نمایند.**

که انتخاب یک اقدام خاص آبخیزداری بستگی به سیستم کشاورزی، علایق و فرهنگ سکنه، منابع موجود در آبخیز و شرایط خاص فیزیکی-اقلیمی و اقتصادی آبخیز خواهد داشت. لذا نمی‌توان از قبل یک راه حل مکانیکی یا بیولوژیک را برای حل آبخیزهای یک کشور مدنظر قرار داد، در حالیکه در برنامه‌های آبخیزداری ایران بودجه خاصی برای اقداماتی نظیر سنگ چین ملات دار، توری سنگ-خشکه چین، درختکاری-بذرپاشی و ... در هر استان اختصاص می‌دهند. در انتها باید به این نکته توجه نمود که انتخاب یک استراتژی ارزان همیشه مؤثرترین و پایدارترین نوع نیست.

#### **سؤال ۴- هدف برنامه‌های آبخیزداری پیشگیری (Prevention) یا احیاء (Rehabilitation) است؟**

جواب به این سؤال بستگی به شرایط واقعی اکوسیستم‌های کشورها در حال توسعه دارد. بدیهی است که از نظر تئوری، پیشگیری مقدم بر درمان و احیاء است. اگر اکوسیستم‌های طبیعی در وضعیت مناسبی قرار داشته باشند می‌توان در سیاست کلان به پیشگیری (Prevention) اولویت داد اما واقعیت چیز دیگری است. بررسی شرایط اکوسیستم‌های جنگلی-مرتعی و زراعی کشورهای در حال توسعه از جمله ایران مبین افزایش جمعیت و فشار بیش از حد تحمل اکوسیستم‌های مختلف است. افزایش سیل‌ها و آثار بارز انواع مختلف فرسایش در پهنه وسیع ایران، خود گواه روشنی از واقعیت تلخ تخریب شدید است. لذا در این شرایط می‌بایستی به فکر احیاء اکوسیستم‌های تخریب شده بود. مسلم است طبقه بندی شدن تخریب می‌تواند مدیران و کارشناسان فنی را در اولویت دادن به سرمایه‌گذاری در نقاطی بنماید که دارای بیشترین خسارت اقتصادی و اجتماعی و یا احتمال بیشتر موفقیت است.

در عین اینکه به بررسی حوزه‌های آبخیز و اولویت بندی برنامه‌های احیایی پرداخته خواهد شد، بایستی در نقاطی که امکان دارد پیشگیری در برنامه‌ها و مطالعات آبخیزداری گنجانده شود. آنچه تاکنون کمتر بدان پرداخته شده نگاهی دقیق و مدبرانه بر اراضی کشاورزی است. در اجرای پروژه‌های کشاورزی بایستی از اقدامات لازم برای حفاظت اراضی در برابر فرسایش استفاده نمود و با مدیریت صحیح از تخریب اراضی بصورت بیابانی شدن، شور شدن و ... سود برد. اگر بتوان اراضی را بر اساس قابلیت‌شان طبقه بندی نمود و کشاورزان طبق اصول و قوانین مشخص ملزم به رعایت آن‌ها باشند، مسلماً بهترین پیشگیری در حفاظت از آبخیزها خواهد بود.

#### **سؤال ۵- برنامه‌های آبخیزداری بایستی در مقیاس مزرعه (Farm) یا مقیاس حوزه آبخیز (Watershed) طراحی گردند؟**

تجربه تلخ برخی از محققین نظیر داگلاس (۱۹۹۲) سبب شده تا



مدیریت جامعه آبخیز مفهومی است که در دهه ۷۰ میلادی بسط داده شد. هدف اصلی آن توسعه و نگهداری منابع طبیعی در یک حوزه آبخیز با تأکید بر منابع انسانی و محیط زیست است. در چنین برنامه‌هایی عناصر توسعه روستایی یعنی ساخت و توسعه راهها، مناطق مسکونی و تجارتي و مراکز بهداشت و آموزش نیز مدنظر می‌باشند.



مرحله اول، طراحی کلی در سیستم مدیریتی است که شامل بررسی منابع، تشخیص مشکلات، فرموله کردن راهبرد مدیریت، تعیین بودجه لازم برای انجام اقدامات و ... است. این مرحله بایستی در مدت زمان کوتاهی صورت پذیرد. پس از تصویب طرح کلی و تأمین بودجه لازم برای شروع اقدامات، یک طرح تکمیلی و تفصیلی برای هر یک انواع اراضی نظیر جنگلهای حفاظتی، جنگلهای صنعتی، اراضی دولتی و اراضی خصوصی لازم است. بعنوان مثال بایستی یک برنامه تفصیلی برای انجام اقدامات حفاظت خاک، نگهداری و نظارت در سطح مزارع خصوصی تهیه، اجرا و در طی سالیان زیادی در برنامه‌های توسعه، ارزیابی و مجدداً تکمیل‌سازی گردد. اگر چنین اقداماتی بخوبی طراحی و مورد ارزیابی قرار گیرند می‌توان نتیجه گرفت که طراحی در هر دو سطح مزرعه، و آبخیز لازم و ملزوم هستند و یکی بدون دیگری ناقص می‌باشد. چه مدیریت در سطح مزرعه بخشی از مدیریت آبخیز را در بر می‌گیرد و بدون در نظر گرفتن مدیریت سایر اراضی نمی‌توان مدیریت مطلوبی در سطح آبخیز داشت.

### سؤال ۶- آیا برنامه جامع آبخیزداری از عهده وزارت جهاد کشاورزی بر می‌آید یا نیازمند کمک سایر وزار تخانه‌هاست؟

مدیریت جامعه آبخیز (Integrated Watershed Management) مفهومی است که در دهه ۷۰ میلادی بسط داده شد. هدف اصلی آن توسعه و نگهداری منابع طبیعی در یک حوزه آبخیز با تأکید بر منابع انسانی و محیط زیست است (Eren, 1977; FAO, 1976). در چنین برنامه‌هایی عناصر توسعه روستایی یعنی ساخت و توسعه راهها، مناطق مسکونی و تجارتي و مراکز بهداشت و آموزش نیز مدنظر می‌باشند که در طی دو دهه قبل، اینگونه موارد در بسیاری از روستاهای ایران انجام شده است.

در اجرای یک مدیریت جامع مشکلات بسیاری در کشور وجود دارد. اولین مسئله عدم کفایت پرسنل متخصص در زمینه‌های مربوط به آبخیزداریست. در بسیاری از استانهای ایران، بدلیل کمبود متخصصین این رشته، از کارشناسان سایر رشته‌ها نظیر کشاورزی و زمین‌شناسی و جغرافیا استفاده می‌شود که بدلیل عدم آشنایی با این فن و هنر، هدر رفت انرژی و منابع و احتمال ناقص بودن اقدامات زراعی و اجرایی

برخی معتقد به طراحی و اجرای برنامه‌های آبخیزداری در سطح مزرعه باشند. عللی که برای این اعتقاد ذکر کرده‌اند عبارتند از:

الف- به اعتقاد کشاورزان، آبخیز یک واحد کمتر طبیعی برای عمل است

ب- اجرا و تکمیل یک برنامه آبخیزداری با مشارکت کشاورزان در سطح یک حوزه آبخیزداری مشکل و بندرت موفق می‌باشد.

گرچه این دلایل و تجارب را نمی‌توان نادیده انگاشت، ضرورت و فوائد طراحی و اقدام در مقیاس حوزه آبخیز را نیز نمی‌توان انکار کرد. حوزه آبخیز یک واحد جغرافیایی و آب‌شناسی است، حتی اگر با مرزهای مزرعه منطبق نباشد. همچنین در یک سیستم جامع و کامل، یک حوزه آبخیز، یک واحد عملیاتی است که بالادست را به پایین دست ربط می‌دهد و انجام هر اقدامی در بالادست، دارای نمود عینی در پایین دست آبخیز خواهد بود. برای حفاظت کامل از یک آبخیز بایستی هر قطعه از اراضی، در یک برنامه کلی مدنظر قرار گیرد. حال فرقی نمی‌کند که اراضی زراعی، مرتعی، جنگلی و یا غیره باشد. همچنین بایستی جاده‌ها، رودخانه‌ها و مناطق مسکونی نیز در برنامه طراحی و اجرای حفاظت یا احیاء قرار گیرند. اجرای عملیات حفاظت خاک در سطح مزارع توسط کشاورزان و در اراضی ملی (دولتی) توسط سازمانهای دولتی صورت می‌گیرد. البته می‌توان از روستائیان و عشایر در برنامه‌هایی نظیر درختکاری، بذرپاشی و نگهداری اقدامات مکانیکی بصورت قرارداد و پرداخت حقوق استفاده نمود.

طراحی مدیریت یک آبخیز در دو مرحله صورت می‌گیرد. در

- ۲- صوفی، مجید. ۱۳۷۷. جزوه درس آبخیزداری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه آزاد ارسنجان فارس
- ۳- علیزاده، امین و غلامعلی کمالی، ۱۳۸۱، خشکسالی و مسأله تخصیص آب بین مصارف شرب و کشاورزی، فصلنامه خشکی و خشکسالی کشاورزی، شماره ۴، ص ۲-۶.

4. Barbarika, Jr. A. 1987. Costs of soil conservation practices, In optimum erosion control at least cost, pp. 187-195., Amer. Society of Agri. Engr.
5. Botero, L.S., 1986, Incentives for Community involvement, in Upland conservation, In FAO Conservation Guide, 14: Strategies, approaches and systems in integrated watershed Management, F.A.O., Rome.
6. Douglas, M., 1992, Policy and Institutional considerations development of conservation farming systems. In Arsyad et al. Edited: conservation Policies for sustainable hillslope farming SWCS, Ankeny, Iowa.
7. Eren, T. 1977, The integrated watershed approach for development project formulation. In FAO Conservation Guide 1: Guidelines for watershed Management, FAO, Rome.
8. FAO, 1977, Conservation Guide 1: Guidelines for watershed Management, PP. 147-179, FAO, Rome.
9. FAO, 1976, Comprehensive integrated watershed management, Agriculture service Division working paper: W/K 0653, FAO, Rome, Italy.
10. Hiao, M.C., 1976, Effects of Bench Terraces and Improved hillside ditches, Journal of chinese soil and water conservation, 7:2. The chinese soil and water conservation society, Taipei, Taiwan.
11. Hudson, N., 1981, Soil conservation, Batsford Academic & Educational Ltd. London.
12. Morgan. R.P.C., 1986, Soil erosion and conservation, hongman, London and New York
13. Morgan. R.P.C., 1995, Soil erosion and conservation, hongman, London and New York
14. Sheng, T.C. and T. Michaelson. 1973. Runoff and soil loss Studies in Yellow Yams, UNDP/FAO JAM/SOS Project working Document, Kingston, Jamaica.
15. Sheng, T.C., 1990, Runoff Plots and erosion phenomena on Tropical steepplands. In Ziemer et al., Edited: Research needs and applications to reduce erosion and Sedimentation in Tropical steepplands, IAHS publication No. 182, Wallingford, U.K.
16. Sheng, I.C., 1999, Important and Controversial watershed Management Issues in Developing countries, In D.E. Stott, R.H. Mohtar and G.C. Steinhardt (eds), 2001, Sustaining the Global Farm, Proceeding of the 10th International soil conservation organization Meeting, pp 049-052.
17. Sheng, T.C., 2000, Planning for sustainable watershed management. In soil conservation and watershed Management in Asia and the Pacific. Asia production organization. Tokyo, Japan.
18. WU, H.L., 1986, A review of soil conservation measures on sloped land in Taiwan. M.S. Thesis, Utah state University, Logan, Utah.

اجتناب ناپذیر است. لذا تربیت نیروهای متخصص در این رشته و گرایشهای وابسته، امری ضروریست. اگر این مشکل رفع گردد و پرسنل کافی بوجود آید، دومین مشکل، عدم آشنایی و درک سایر سازمانهای اجرایی از مقوله مدیریت جامع آبخیز است. در یک مدیریت جامع آبخیز، کلیه وزارتخانه‌ها مسئولیت اجرایی و همکاری دارند. بایستی وزارت راه، نفت، مسکن و شهرسازی، کشور، جهاد کشاورزی، نیرو و ... با مفهوم مدیریت جامع آبخیز آشنا شده و در این برنامه مشارکت فعال و عملی داشته باشند. سومین مشکل ایجاد هماهنگی لازم بین وزارتخانه‌های ذیربط در اجرای برنامه‌های مدیریت جامع است که بسیار وقت گیر و مشکل خواهد بود. چهارمین مشکل فقدان بودجه کافی برای اجرای یک برنامه جامع آبخیز است. در ایران معمولاً پروژه‌ها با بودجه اندکی شروع می‌شود ولی برای تکمیل سریع و یا نگهداری آن بودجه‌ای در نظر گرفته نمی‌شود. در یک برنامه جامع آبخیز می‌بایستی کلیه مؤلفه‌های مؤثر در آبخیز مورد عمل قرار گیرند و نگهداری مؤثر نیز صورت پذیرد تا بتوان در بلند مدت منافع حاصل از آن اقدامات را در حوزه آبخیز لمس نمود. بدیهی است کمبود بودجه کافی سبب اجرای ناقص پروژه و یا بخشی از پروژه‌ها در یک سیستم آبخیز خواهد شد و در نهایت مشکلاتی نظیر کمبود درآمد، سیل، فرسایش، تخریب پل و جاده، منازل مسکونی و تجاری، تلفات دام و ... حل نخواهد گردید، در حالیکه علی‌الظاهر دولت در چنین اموری سرمایه‌گذاری کرده است.

پنجمین مشکل، ایجاد تعادل بین علایق سکنه بالادست و پایین دست آبخیز است. معمولاً سکنه پایین دست اقدامات حفاظتی را ترجیح می‌دهند در حالیکه سکنه بالادست اقدامات توسعه روستایی و افزایش تولید و درآمد را مدنظر دارند. با توجه به محدودیت بودجه دولتی، ایجاد تعادل بین علایق حفاظتی و توسعه‌ای کاری بس مشکل است.

به نظر می‌رسد با توجه به محدودیت‌های بودجه دولتی، اولویت‌بندی نیازهای مدیریتی یک طرح جامع آبخیز بتواند کارساز باشد. اگر چنانچه سازمانهای دولتی با اجرای نظارت و مشاوره فعال سعی در هدایت بودجه‌های دولتی در تشکلهای مردمی به منظور اجرای پروژه‌های آبخیزداری نمایند. با داشتن یک برنامه کامل مدیریت جامعه آبخیز می‌توان سازمانهای دولتی را در اجرای مناسب پروژه‌هایی نظیر احداث راه، ساختمان، مسیر لوله‌های نفت و گاز، و ... هدایت نمود تا سکنه محلی بتوانند حداکثر سود را کسب نموده و در بلند مدت نگهداری اقدامات اجرا شده را با حداقل هزینه انجام دهند تا یک توسعه پایدار در منطقه ایجاد شود. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور نیز در صورت آشنا شدن با این مقوله قادر خواهد بود بخشی از بودجه سازمانهای دولتی را که بایستی در اجرای مدیریت جامع آبخیز دخیل باشند، با مصوبات قانونی به سوی اجرای مناسب تر آبخیزداری سوق دهد.

## منابع مورد استفاده

- ۱- تقدس، معصومه. ۱۳۸۱. جمعیت، محیط زیست و دنیای پایدار، ماهنامه علمی جهاد، شماره ۲۵۳، سال بیست و دوم، مهر و آبان ۱۳۸۱، وزارت جهاد کشاورزی، ص ۶۰-۶۳.