

# ساماندهی زیست محیطی منابع آب به هنگام وقوع

## خشکسالی (راهی به سوی توسعه پایدار)

دکتر بهروز دهراد

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

علی دیده واصل

دانشجوی کارشناسی ارشد اقلیم‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی

جواد زحمتکش ممتاز

دانشجوی کارشناسی ارشد اقلیم‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی

### چکیده

در جهان امروز اگر ساختارها و قواعد درست زندگی به کار گرفته نشود و سامانه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی براساس استانداردهای تطابق یافته با محیط قرار نگیرد، اثرات و خسارات زیانبار و جبران‌ناپذیری به بار می‌آورد. بشر امروز باید بیاموزد که زندگی امروز فقط در قالب هماهنگی و همسازي با محیط زیست باید پایه ریزی شود و توجه به این مسئله نه تنها شرایط را برای ایجاد محیطی مناسب جهت زیستن فراهم می‌آورد، بلکه بر آن است تا ساختارهای مثبت و نوآندیش خود را گسترش داده و آینده‌ای روشن را برای نسل فردا مهیا سازد. مسلماً انسان نیز نباید از طبیعت همیشه انتظار روندی مساعد را داشته باشد. چه بسا ممکن است در چرخه زندگی اختلالی ایجاد شود و برخی از بلاهای طبیعی همچون خشکسالی - سیل - زمین لغزش و... باعث برهم زدن تعادل زندگی او گردد. اینجاست که تفاوت بین دنیای مدرنیته و سنتی مشخص می‌شود و نحوه رفتار انسانها در قبال این ناهماهنگیهای محیطی آشکار می‌گردد. خشکسالی نیز چهره‌ای از این ناهماهنگی محیطی را به تصویر می‌کشد. چیزی که در اقصی نقاط کشورمان به عنوان یک معضل محیطی وجود داشته و در آینده نیز وجود خواهد داشت. حال که با این شرایط مواجه هستیم، پس بهتر است راهکاری اصولی جهت سازگاری با آن به عمل آید و این مسیر نمی‌شود، مگر اینکه ساماندهی و اولویت بندی منابع آب براساس نیازهای محیطی و کنار نهادن عوامل ناهماهنگ با محیط زیست به کار گرفته شود. این مقاله بر آن است که این مهم را در سه قالب شناخت - ارزیابی و ساماندهی بیان نماید.

### مقدمه

خشکسالی از اضطراب آورترین بلاهاست، زیرا اغلب در مدت چند ماه یا حتی با روندی تدریجی و آرام در یک دوره چندساله گسترش می‌یابد. خشکسالی با دیگر بلاهای طبیعی متفاوت است و اثر پیامدهای آن فقط در توپوگرافی نمایان نیست بلکه می‌تواند در مقیاسی برابر چندین هزار کیلومتر گسترش یابد و با تخریب منابع زیست محیطی طولانی مدت همراه باشد. اغلب مشکل است بگوییم خشکسالی در کجا پایان می‌یابد و یا بیابانزایی با عامل انسانی در حال پیدایش است. چرای بی‌رویه، روشهای ضعیف کشت، تخریب

۶۰ / دوره پانزدهم، شماره پنجاه و هفتم

جنگلها و فنون نامناسب و نادرست محافظت از خاک خشکسالی نتایج سوئی را در پی دارد و به تدریج آنرا جزء بلاهای خسارت بار در می‌آورد. یکی دیگر از عوامل ایجاد خشکسالی عدم استفاده درست و بهینه از منابع آب است. گرچه ممکن است منطقه شرایط مساعد خشکسالی متنورولوژیکی را نداشته باشد، ولی با این حال منطقه به علت عدم استفاده درست و بهینه از منابع آب با مشکل کمبود آب مواجه می‌شود. به عنوان نمونه می‌توان استان گیلان و خشکسالیهای ایجاد شده در این منطقه در فاصله سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰ را نام برد. با توجه به اینکه این منطقه مرطوبترین استان کشور محسوب می‌شود ولی مشاهده می‌گردد که با مشکل کمبود آب بخصوص در امر کشاورزی دست به گریبان بوده که این امر عدم مدیریت درست و منطقی در استفاده بهینه از منابع آب را نشان می‌دهد. لذا ضروری است راهکاری در این زمینه ارائه گردد و با مشاهده ساختارهای آبی منطقه الگویی مدون جهت مصرف بهینه آن، بخصوص در زمان خشکسالی به عمل آید. لذا مطالعه ساماندهی زیست محیطی منابع آب باید به عنوان الگویی اصولی و مناسب به کار گرفته شود تا با شناخت استعداد آبی منطقه، از یک طرف مشکل کم آبی به خصوص در زمان خشکسالی مرتفع شود و از طرف دیگر با ارائه یک الگوی آمایشی از اجرای طرحهای آب بر و بدون انطباق با شرایط منطقه به هنگام خشکسالی جلوگیری به عمل آید.

### ۱ - ساماندهی زیست محیطی چیست ؟

بحث ساماندهی از مباحث مهم و گسترده در مسائل جغرافیایی و زیست محیطی محسوب می‌گردد. ساماندهی زیست محیطی عبارت است از شناسایی ناهنجاریها و ناملایمات محیطی، ارزیابی اثرات آن و ارائه یک راهکار و الگوی مدون جهت نظم‌دهی به شرایط فوق‌الذکر به طوری که ساختارهای ناهنجار گذشته براساس الگوها و روشهای زیست محیطی و جغرافیایی، سازمان یافته باشد. در بررسی بلاهای طبیعی، به خصوص خشکسالی نقش ساماندهی به عنوان الگویی مدون و اصولی الزامی است، چراکه ساختارشناسی بنیانهای نامطلوب و ناسازگار شرایط طبیعی و گاه انسانی در رابطه با مسائل محیط زیست نیازمند ارائه مدلها و طریقههایی است که بتواند بر آن عامل ناهنجاری غلبه یافته و بنیانهای هماهنگ و سازگار با شرایط فوق‌الذکر را رهنمون گردد. در زمینه بررسی شرایط منابع آب به هنگام وقوع خشکسالی، مند و الگوی ساماندهی در سه نمایه به شرح ذیل مشخص می‌گردد.

## ۱-۱ - شناخت

شناخت هر پدیده زیست محیطی و جغرافیایی از جمله ضرورت‌های اجرایی در هر تحقیق علمی می‌باشد.

اگر عامل شناخت در زمینه‌های مختلف یک تحقیق زیست محیطی به کارگرفته نشود مسلماً آرزوهایها و در نتیجه سازماندهی یک مجموعه ناهنجار امکان‌پذیر نخواهد بود. در شناخت مسائل زیست محیطی، محقق باید از دید محیطی و قدرت تحقیق میدانی جهت انجام پروژه برخوردار باشد. مسلماً این عامل حاصل نمی‌گردد مگر اینکه اصول و قواعد شناخت فراگرفته شود، که این عمل با تمرین و تکرار مداوم به دست می‌آید. در جهت ساماندهی منابع آب به هنگام وقوع خشکسالی نمایه شناخت به بررسی موارد زیر می‌پردازد.

### ۱-۱-۱ - مشخص نمودن نوع خشکسالی منطقه از لحاظ شرایط تأثیرگذاری که شامل موارد زیر است:

**الف - خشکسالی هواشناختی:** این خشکسالی در اثر بارش کم پدید می‌آید، اغلب هیچ آثار اقتصادی یا بوم شناختی مستقیمی در آن وجود ندارد و هیچگونه عامل انسانی مؤثر در آن دیده نمی‌شود.

**ب - خشکسالی هیدرولوژیکی:** به طور عمده بر منابع آب و عرضه آب در شهرها اثر می‌گذارد. عامل انسانی در حد بالایی در آن مؤثر است و ممکن است با عدم مدیریت عرضه و وجود تقاضای بالا برای مصرف، شرایط مخاطره‌آمیزی ایجاد کند.

**ج - خشکسالی کشاورزی:** با پیامدهای ناحیه‌ای گسترده در کشورهای پیشرفته مشخص می‌شود، ولی عمدتاً بر تولیدات مزرعه اثر می‌گذارد. تأثیر مستقیم عوامل انسانی در سطح کشاورزی در آن وجود دارد و خسارات ناشی از آن متفاوت است.

**د - خشکسالی گرسنگی:** خسارت‌بارترین نوع خشکسالی است که در نتیجه مرگ و میرهای ناشی از کمبود مواد غذایی و کاهش شدید تولید بدترین پیامد را به بار می‌آورد. به طور عمده این نوع خشکسالی در کشورهای درحال توسعه و فقیری وجود دارد که بقای آنها به کشاورزی وابسته است.

### ۲-۱-۱ - شناخت خشکسالی از لحاظ دامنه نوسان - شدت (سختی) - طول دوره و ...

**۳-۱-۱ - مشخص نمودن نوع خشکسالی منطقه از لحاظ قدرت استیلا**  
گاهی ممکن است در یک منطقه خشکسالیهای گوناگونی رخ دهد. لذا بجاست که یک محقق در زمینه خشکسالی، میزان اثر هر یک از عوامل خشکسالی را بررسی نموده تا در هنگام برنامه ریزی بتواند با شناخت میزان اثرگذاری هر یک از آنها بر نامعجامع تری بر روی اثرات خشکسالی داشته باشد.

### ۴-۱-۱ - شناخت عوامل ایجاد خشکسالی در منطقه

خشکسالی در هر منطقه تحت تأثیر دو عامل ایجاد می‌شود:

**الف - عوامل طبیعی:** در بحث عوامل طبیعی تغییر ساختار هوشناسی

منطقه به خصوص کاهش میزان بارش از حد طبیعی عامل اصلی خشکسالی است. بعلاوه عواملی همچون گسترش سلولهای پرفشار جنب حاره و افزایش شدت پایداری آنها به خصوص در عرضهای میانه کره زمین، تغییرات در چرخه موسمی‌های تابستانی و در نتیجه تأخیر یا قطع پیشروی هوای مرطوب استوایی به مناطق موسمی، دماهای پایین سطح آب دریاها و اقیانوسها که به وسیله تغییرات در جریانهای اقیانوسی و یا افزایش بالایی (Up Welling) نیز از دلایل وقوع خشکسالی به شمار می‌رود.

**ب - عوامل انسانی:** گاهی خشکسالی ممکن است تحت تأثیر عوامل انسانی نیز در منطقه ایجاد شود که اهم آنها به شرح ذیل است:

۱ - عدم استفاده درست و بهینه از منابع آب موجود در منطقه به خصوص در زمینه کشاورزی، که این عامل باعث می‌شود که آب در دوره‌های مختلف کشت به زمین کشاورزی نرسد و در نتیجه کشت، علیرغم آب فراوان یا کاهش محصول مواجه شود.

۲ - گاهی منطقه مورد نظر توانایی اجرای فعالیتهای صنعتی آب بر را ندارد. عدم توجه به این مسئله باعث می‌شود مقدار بسیار زیادی از آب منطقه صرف فعالیتی گردد که نتیجه آن باعث رکود دیگر بخشهای اقتصادی منطقه در اثر عدم وجود آب کافی می‌شود. نمونه آنرا می‌توان در قسمتهای مختلف کشور مشاهده کرد.

۳ - عدم وجود سیستم اولویت بندی و بهینه سازی مصرف آب در منطقه گاهی مشاهده می‌شود که در یک منطقه خشکسالی اتفاق افتاده و عدم توجه به آن می‌تواند اثرات بسیار شدیدی در بخشهای مختلف اقتصادی - اجتماعی بگذارد. با توجه به این مسئله لازم است طرحی در زمینه استفاده از منابع آب در منطقه در نظر گرفته شود. این طرح همان اولویت بندی در زمینه استفاده از منابع آب در منطقه است. اولویت بندی در زمینه استفاده از منابع آب، طرحی است که هم باید در دوره‌های بحران شرایط خشکسالی و هم در دوره‌های غیر از آن به کارگرفته شود. با توجه به اینکه کشور ایران از جمله مناطق حساس از لحاظ شرایط خشکسالی است، این طرح می‌تواند به همراه طرحهای آمایشی نقش بسیار زیادی در جلوگیری از افزایش بحران و تعدیل شرایط آن به همراه داشته باشد. در ایران به دلایل ذیل طرح بهینه سازی و اولویت بندی منابع آب صورت نگرفته است:

**الف - استان گیلان** از جمله استانهای مرطوب کشور محسوب می‌شود. میانگین بارندگی سالانه در این استان ۱۲۰۰ میلیمتر است در بعضی از شهرهای استان (بندر انزلی) میزان بارندگی سالانه تا ۱۸۰۰ میلیمتر می‌رسد علاوه بر آن، این استان دارای منابع آب سطحی و زیرزمینی فراوانی است. علیرغم وجود شرایط مرطوبی در استان در فاصله سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۰ این استان شاهد خشکسالی از نوع خشکسالی کشاورزی بوده است. بطوری که اقتصاد کشاورزی استان مورد تهدید جدی قرار گرفت. حال با توجه به وقوع شرایط فوق الذکر سؤالات زیر مطرح می‌شود:

۱ - چرا استان گیلان علیرغم وجود شرایط مرطوب با خطر کم آبی به خصوص در حساس ترین بخش اقتصادی خود (کشاورزی) مواجه بوده است؟  
۲ - عمده ترین منبع تأمین آب استان گیلان بخصوص در بخش کشاورزی سد سپیدرود است. در هنگام وقوع شرایط خشکسالی در استان، سد سپیدرود به علت عدم آبیگیری مناسب، نتوانست جوابگوی نیازهای دوره پانزدهم، شماره پنجاه و هفتم / ۶۱

بر اساس شرایط اولویت بندی و بهینه سازی باید از گردونه مصرف خارج و در کدام بخشها باید تعدیل مصرف ایجاد شود. ایجاد چنین شناسنامه آبی می تواند از بسیاری از معضلات و مشکلات ناشی از مسئله کمبود آب کاسته و ساختار منابع آب منطقه را دگرگون نماید. حال این سؤال مطرح است که چرا مطالعه چنین طرحهایی که در واقع دارای سود و منفعت بسیاری برای کشورمان است انجام نپذیرفته و صورت اجرایی به خودنگرفته است.

## ۱-۲- ارزیابی زیست محیطی

ارزیابی محیط به طور ساده به معنای دادن ارزش به یک واحد سرزمین است. امروزه، برخلاف گذشته که ارزیابی کیفی مدنظر بود، برنامہ ریزان جهت استفاده از سرزمین بیشتر نیازمند ارزیابی کمی هستند که جوایگویی نیازهای اقتصادی باشد. پارامتر اقتصادی در ارزیابی نقش مهمی را ایفا می کند. بنابراین باید سنجید که انواع مختلف استفاده از سرزمین کدامها هستند و کدام یک اقتصادی تر می باشند. در عمل ارزیابی محیط زیست برای انجام یک برآورد معقول از توان سرزمین در رابطه با فعالیتهای انسان و ماشین ساخت وی صورت می پذیرد. برای آنکه بتوان نیازمندیهای دنیای کنونی را برآورده ساخت، این چنین برآورد، سنجش و ارزیابی باید درست و کمی باشد. تخمین زدن کیفی تنها مشکلی را حل نمی کند، بنابراین ارزیابی سرزمین یا ارزیابی منابع طبیعی و ارزیابی محیط زیست شامل ترجمه اطلاعات اولیه سرزمین به قالبی کمی از کیفیت سرزمین و یا محیط برای هدف در نظر گرفته شده است. چنین تعبیری با واژه تولید و یا عملکرد بیان می گردد. در کار ارزیابی محیط آخرین پارامتری که در عمل در نظر گرفته می شود اقتصاد است. اگر گفته می شود که از سرزمین و یا محیط باید برحسب توان اکولوژیکی آن بهره برداری شود و یا نوع کاربری از سرزمین را باید ویژگیهای اکولوژیکی آن معلوم کند چنین بیانی یک مفهوم اقتصادی را دربردارد. زیرا این امکان وجود دارد که سرزمین را با اصلاحاتی که در آن می توان انجام داد برای هر نوع کاربری مهیا نمود. بنابراین، هدف ارزیابی اکولوژیکی محیط پیدا کردن توان طبیعی یا اکولوژیکی محیط برای استفاده انسان در چارچوب کاربری یاد شده است که از این قرار، وقتی سرزمین خود همیای نوعی کاربری باشد، استفاده از آن سرزمین برای کاربری یاد شده با کمترین هزینه امکان پذیر است. البته میزان هزینه یاد شده در رابطه با ارزش تولید مطلوب بدست آمده معین می گردد. بطور خلاصه، ارزیابی توان اکولوژیکی عبارت از تعیین یا پیش بینی توان بالقوه و یا نوع کارکرد طبیعی سرزمین است. از این قرار ارزیابی سرزمین ابزاری برای برنامہ ریزی استراتژیک (راهبردی) استفاده از سرزمین است. به منظور مطالعات ارزیابی اکولوژیکی در زمینه خشکسالی لازم است به موارد ذیل توجه شود. مسلماً اثرات خشکسالی در بخشهای مختلف اقتصادی و اجتماعی متفاوت است. لذا ضروری است به صورت کمی به میزان این اثرات پرداخته شود تا بتوان با ارائه یک برنامہ مدون، راه کاری اصولی جهت تعدیل آن ارائه نمود:

۱- ارزیابی نوسانات شدید در مقادیر دریافت بارندگی در منطقه مورد نظر که موجب رخداد خشکسالیهای متعدد گردیده است؛

۲- ارزیابی محدودیتهای خشکسالی بر پروژههای کشاورزی؛

۳- ارزیابی مکان گزینی صنایع با توجه به وضعیت کم آبی منطقه؛

آبی کشاورزی منطقه مورد نظر شود. علیرغم وجود شرایط ایجاد شده همگان این انتظار را دارند که این منطقه چون از بخشهای مرطوب کشور محسوب می شود بتواند نیازهای آبی بخشهای مختلف و مورد نیاز خود را برآورده نماید، حال این سؤال مطرح است که چرا اقدامی جهت استحصال منابع آبهای سطحی استان به عمل نمی آید؟

ب- استان کرمان یکی دیگر از استانهایی است که علیرغم وجود شرایط خشکسالی باز به مسئله اولویت بندی منابع آب نپرداخته است.

باغات پسته در استان کرمان در حال توسعه و افزایش است. این در حالی است که محصول فوق به مقدار بسیار زیادی آب نیاز دارد و چون منبع تأمین آب این باغات چاههای عمیق و نیمه عمیق است هر ساله سطح ایستابی این منطقه به علت افزایش مصرف در حال کاهش است. اخیراً جهت تأمین آب باغات پسته در استان کرمان، طرحی جهت انتقال آب از سرشاخه های کارون پیشنهاد شده است. حال این سؤال مطرح است که آیا بهتر نیست به جای این همه سرمایه گذاری جهت انتقال آب و بالا بردن میزان تولید، که در ظاهر دارای وجهه اقتصادی خوبی است ولی در عمل هیچگونه توجیه مستدل اقتصادی و اجتماعی و به ویژه زیست محیطی، ندارد، به مدیریت اصولی منابع آب در بخش تولید و همچنین مصرف توجه بیشتری شود؟

ج- استان یزد یکی دیگر از استانهای کشورمان است که علیرغم وجود خشکی شدید و کمبود آب، در بخش مصرف، ساختارهای بهینه سازی و اولویت بندی منابع آب را رعایت ننموده است. کارخانجات تولید آجر نسوز و صنایع کاشی سازی در استان یزد به طور صعودی در حال افزایش است. این در حالی است که جهت تأمین منابع آب در این استان اخیراً اقدام به انتقال آب از سرشاخه های زاینده رود در ارتفاعات کوهرنگ صورت گرفته است. سالیانه مقدار زیادی خاک رس از بخشهای مختلف کشور به خصوص از استان آذربایجان شرقی جهت تولید کاشی به استان یزد فرستاده می شود که با صرف هزینه های گزاف و فراوانی همراه است. با توجه به اینکه این صنایع از جمله صنایع آب برمی باشد و جهت تولید آن نیاز به مصرف مقدار زیادی آب است، حال این سؤالات مطرح می شود:

۱- چرا در ایران اجرای طرحهای آمایشی بر اساس توانها و استعداد های مناطق مختلف، بخصوص در زمینه استفاده از منابع آب جنبه اجرایی پیدانمی کند؟

۲- در کشور ما بارها و بارها از مسئله کمبود آب بخصوص در بخشهای کشاورزی، صنعت و... سخن به میان آمده است. حال چرا طرح استاندارد سازی صنایع بر اساس مصرف بهینه آب و همچنین شناسایی و اجرای طرح واریته های کشاورزی مقاوم به خشکی جنبه عملی پیدانمی کند؟

۳- یکی از ضرورت های اجرایی هر سرزمینی به خصوص اینکه اگر هم در کمربند خشک و نیمه خشک دنیا واقع شوند اجرای طرحهای جامع ساماندهی و اولویت بندی منابع آب است.

طرح جامع ساماندهی و اولویت بندی منابع آب این مسئله را روشن می کند که منطقه مورد نظر با توجه به میزان آب قابل دسترسی توان اجرایی چه نوع فعالیت را داشته و سهم و میزان هر فعالیت چقدر باید در نظر گرفته شود و در صورت وقوع شرایط بحران در سطح منطقه مورد نظر، کدام بخش مصرفی

جهت رفع ساختارهای نامهارنگ و تقویت بینابنیایی که می‌تواند درجهت تعدیل شرایط خشکسالی مؤثر واقع شود استفاده گردد.

#### ۲- برنامه‌های کاهش اثرات خشکسالی

با توجه به حساسیت منطقه به پدیده خشکسالی و ضرورت توجه به آن می‌باید بر مبنای استراتژیهای مشخص به مهار و کنترل آن پرداخت. لحاظ نمودن ویژگیهای خشکسالی منطقه در کلیه برنامه ریزیهای محیطی موجب خواهد شد تا بتوان خسارت‌های آنرا به حداقل ممکن کاهش داد. به همین منظور راهکارهایی جامع باید در برنامه‌های ملی مبارزه با خشکسالی در نظر گرفته شود که از لحاظ نوع اجرا به دو دسته برنامه‌ریزی کوتاه مدت و بلندمدت تقسیم می‌شود. اهم کارهایی که در زمینه کاهش اثرات خشکسالی باید اجرا شود به شرح ذیل می‌باشد:

#### ۲-۱- ایجاد سیستم‌های هشداردهنده مراقبتی و ماهوارهای

هدف از اجرای این برنامه تقویت سیستم هشداردهنده در همه استانهای کشور است که از طریق آن بتوان آگاهیهای لازم در خصوص احتمال رخداد خشکسالی و شدت آنرا در اختیار مسئولین و بهره‌برداران قرار داد. با توجه به مطالعاتی که صورت گرفته، استفاده از داده‌های سنجنده (AVHRR) ماهواره (NOAA) به علت تواناییهای ویژه در دیده بانی و پایش روزانه شرایط رطوبتی و ویژگیهای پوشش گیاهی می‌تواند نتیجه مطلوبی را به همراه داشته باشد.

#### ۲-۲- تأسیس ایستگاههای جدید ثبت داده‌های اقلیمی

به منظور اخذ اطلاعات آب و هواشناسی از کلیه مناطق کشور ضرورت دارد که در مناطق مختلف کشور به ایستگاههای موردنظر مجهز شوند. بدین ترتیب امکان مطالعه دقیق و ویژگیهای اقلیمی کشور میسر خواهد شد. ایجاد ۷۵ ایستگاه سینوپتیک، ۱۳۰۰ ایستگاه کلیماتولوژی، ۱۰۰۰ ایستگاه باران سنجی مطابق با توصیه‌های سازمان هواشناسی جهانی الزامی است.

#### ۲-۳- اصلاح روشهای زراعی در راستای کاهش اثرات خشکسالی

فعالیت‌های کشاورزی در مناطق مختلف می‌تواند تأثیر عمده‌ای در بروز یا کاهش اثرات خشکسالی داشته باشد. عمده‌ترین نقش این فعالیتها در مصرف بهینه آب و روشهای اصولی در حفظ رطوبت خاک می‌باشد. در مجموع هدف این برنامه ارائه سیاستهای صرفه جویی در مصرف آب است که از طریق بهبود مصرف آب و راندمان انتقال منابع به محلهای مصرف، انتخاب گونه‌های مناسب مقاوم در برابر خشکی، توسعه بیمه‌های محصولات کشاورزی، استفاده از تکنیکهای زراعی مناسب و استفاده از روشهای آبیاری تحت فشار و انتخاب نوع محصول با توجه به ارزش آب تحقق می‌یابد.

#### ۲-۴- تأمین منابع آب در مناطق مبتلا به خشکسالی

که از طریق احیای روشهای سنتی استحصال آب از جمله آب انبارها، غدیر، بندسار، بخدان، آگاهی و آموزش عمومی برای صرفه جویی در مصرف آب استفاده از راههای شیرین کردن آب شور با استفاده از انرژیهای نو حاصل می‌شود.

دوره پانزدهم، شماره پنجاه و هفتم / ۶۳

۴- ارزیابی گونه‌های گیاهی مناسب با وضعیت اقلیمی منطقه مورد مطالعه؛  
۵- ارزیابی استفاده از منابع آب موجود در منطقه، اتلاف و هزروزی آن از طریق عملیات نادرست آبیاری؛

۶- ارزیابی هدررفت آب از طریق شبکه‌های آبرسانی شهری به دلیل پوسیدگی شبکه‌ها و فشار به منابع آبی منطقه؛

۷- ارزیابی مشارکت مردمی در طرحهای منابع آب؛

۸- ارزیابی شیوه‌های گسترش طرحهای آبیاری تحت فشار؛

۹- ارزیابی مشکلات اجرای در طرحهای بیمه محصولات کشاورزی؛

۱۰- ارزیابی شیوه‌های بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی منطقه مورد مطالعه؛

۱۱- ارزیابی برنامه‌های مدیریت جامع خشکسالی در منطقه مورد نظر در صورت اجرا؛

۱۲- ارزیابی مهاجرتهای انسانی و فقر نواحی در نتیجه بروز خشکسالی؛

۱۳- ارزیابی اثرات خشکسالی‌ها بر توان اقتصادی مردم و مهاجرت آنان و ایجاد توزیع نامتوازن جمعیت در منطقه مورد مطالعه.

علاوه بر موارد فوق الذکر در بخش ارزیابی باید به سؤالات ذیل نیز پاسخ داد.

۱- خسارات ناشی از خشکسالی در کدام بخش مصرف کننده آب بیشتر مشاهده می‌شود؟

۲- آیا راهی جهت تعدیل شرایط فوق‌الذکر وجود دارد که هم به آن بخش مصرف کننده آب، صدمه وارد نیاید و هم میزان آب مصرفی آن بخش تأمین شود؟

۳- با توجه به ارزیابیهای صورت گرفته، منطقه مورد نظر توان اجرایی چه نوع از فعالیت‌های وابسته به آب را دارا می‌باشد؟

۴- با توجه به اینکه در یک منطقه ممکن است فعالیت‌های آب بر متفاوتی وجود داشته باشد، چه مقدار از آب موجود باید صرف فعالیت‌های خاصی گردد؟

۵- در هنگام وقوع شرایط خشکسالی، کدام بخش مصرف کننده آب باید از گردونه مصرف خارج شود و در کدام بخشها باید تعدیل مصرف ایجاد شود؟

۶- با توجه به ارزیابیهای انجام یافته، آب موجود و قابل دسترس در فصول غیرکشت و زرع به چه میزان است و چه مقدار از آن به هدر می‌رود؟

۷- آیا امکان ذخیره و استحصال این گونه منابع آب وجود دارد و در صورت نیاز برآورد هزینه‌ای آن چقدر می‌باشد؟

#### ۱-۳- ساماندهی زیست محیطی ابزارتهای توسعه

بعد از اینکه مراحل شناخت و ارزیابی اثرات زیست محیطی خشکسالی مورد بررسی قرار گرفت، ساماندهی منابع آب بطور واضح و روشن مشخص می‌گردد. در بررسی ساماندهی منابع آب، یک محقق باید موارد ذیل را در اولویت قرار دهد:

۱- توجه به آمایش سرزمین و توانمندیا و استعدادهای مناطق، که در این مرحله با توجه به بررسی‌هایی که از منطقه مورد مطالعه به عمل آمده نوع کارکرد اقتصادی منطقه مشخص می‌گردد. در این مرحله باید از اجرای طرحهایی که با شرایط فوق‌الذکر هماهنگ و همساز نیست جلوگیری به عمل آید. همچنین باید در این مرحله با توجه به ارزیابی‌هایی که از منطقه مورد نظر به عمل آمده در

## ۵-۲ - تدوین طرح جامع و اکشن اضطراری (برنامه مدیریت بحران)

هدف از تدوین این برنامه ایجاد آمادگی لازم برای مقابله با بحران خشکسالی است. در این برنامه کارهایی که باید برای مدیریت بحران صورت گیرد، مورد مطالعه قرار گرفته و افراد و سازمانهای مسئول برای حل مشکلات مشخص می‌گردند. راه کارهای اساسی که در این برنامه مدنظر قرار می‌گیرد عبارت است از شناسایی ظرفیتهای مقابله با ضایعات ناشی از خشکسالی از قبیل درآمد، سرمایه گذارها - اعتبارات و تسهیلات مالی، نحوه تشکیل جلسات مشورتی با حضور کارشناسان و بهره‌برداران در خصوص مقابله با بحران خشکسالی، تهیه برنامه‌های اشتغال کوتاه مدت در زمان بروز بحرانهای خشکسالی - تهیه استراتژی مقابله با کمبود مواد غذایی و ارتقای نقش ستادهای مقابله با بحران در استانها می‌باشد.

## ۳ - برنامه مدیریت پایدار منابع آب

مدیریت پایدار بخش آب، مستلزم نگرش عمیق و کالبدی به عوامل بیرونی و درونی اثرگذار بر این بخش است. در این نگرش نقش کلیدی عوامل بیرونی که بعضی از آنها مهمتر از عوامل درونی بخش آب است نباید نادیده گرفته شود. منظور از عوامل درونی شامل تشکیلات و سازماندهی، توان کارشناسی و مدیریت امور حقوقی و فنی، شرایط منطقه که شامل آب و هوا و تغییرات کمی و کیفی منابع آب می‌شوند و ارگانهای اجرایی با در نظر گرفتن آنها برنامه و برنامهای لازم را انجام می‌دهند. در مقابل، عوامل بیرونی عواملی هستند که در اختیار برنامه ریزان منابع آب نیستند. از جمله این عوامل می‌توان مهاجرت - افزایش جمعیت و توسعه بی‌رویه شهری را نام برد که باعث ایجاد فشار بر منابع آب شهری می‌گردند. زیرا با توسعه جوامع شهری، زمینه برای حذف تدریجی پدیده مصرف آب برای تولید و جایگزین تولید، به سهولت فراهم می‌گردد. با توجه به موارد فوق الذکر در ارائه برنامه‌های این بخش سعی بر این است که بر مبنای تکنها و مشکلات، راه‌نهای بهینه به عنوان برنامه نهایی مطرح شود تا در بهره‌برداری مناسب و لازم از منابع آب و کاهش اثرات خشکسالی خط مشی‌های لازم ارائه گردد.

۱-۳ - کاهش هرزروی و افزایش راندمان توزیع و مصرف در کلیه شبکه‌های آبیاری و زهکشی.

۲-۳ - افزایش بهره‌وری از منابع آب تولید شده، توزیع شده در مناطق مستعد کشور، به ویژه در سطح شبکه‌های آبیاری و زهکشی و نیز استفاده از مازاد آب مصرفی، کاهش مصرف سموم شیمیایی و پesticide و استفاده مجدد از آب مصرفی و زهاب‌ها.

۳-۳ - اجرای عملیات لایروبی کانالهای اصلی و فرعی و زهکشیها، عملیات دریاچه‌های آبیاری شامل تعویض و تعمیر دریاچه‌ها و عملیات پوشش بتونی برای کانالهای جدید و ترمیم آنها.

۴-۳ - بهره‌گیری از آبهای سطحی از طریق احداث سازه‌های کوچک، بندهای انحرافی و سدهای مخزنی کوچک.

۵-۳ - تغذیه مصنوعی آبخوانهای بحرانی که این عمل باعث افزایش میزان آب ورودی به سفره‌های آب زیرزمینی و همچنین کنترل هرزآنها می‌گردد.

## ۴ - سایر اقدامات

عبارتند از احداث سدهای مخزنی - انجام تحقیقات در امور آب -

اجرای برنامه‌های مدیریت ریسک و بحران - پیش بینی و استفاده از سیستمهای هشدار دهنده خشکسالی - تغذیه مصنوعی - طرح باروری ابر - ارتقای شبکه‌های آمار برداری آب و هواشناسی - تحقیقات در منابع آبهای کارستی با استفاده از آبهای شور و لب شور که باعث کاهش اثرات خشکسالی می‌شود.

## نتیجه گیری

خشکسالی یکی از معضلات و مشکلات محیطی است که نیازمند ارائه راهکارهای منطقی و اصولی جهت تعدیل شرایط ایجاد شده می‌باشد. بنابراین لازم است الگویی مناسب جهت تعدیل آن ارائه شود. در این مقاله سعی گردیده است که ساماندهی زیست محیطی خشکسالی به عنوان راهکاری نو مطرح گردد. مسلماً در بررسی مسائل خشکسالی بحث شناخت از مباحث اساسی است و باید به صورت دقیق به آن پرداخته شود. محقق با شناخت از مسئله و آگاهی و وقوف کافی از آن می‌تواند ارزیابی درستی از اثرات خشکسالی داشته و می‌تواند ساختارهای نامهارنگ منطقه را به صورت سیستماتیک مشاهده نماید. در این جاست که با شناخت از این مسئله به ساماندهی زیست محیطی شرایط فوق الذکر می‌پردازد و سعی می‌کند کاستیها و مشکلات موجود را به طریق اصولی ساماندهی نماید. لازم به ذکر است که این ساماندهی باید بر اساس نیازها و اقلیمهای منطقه مورد نظر باشد تا بتواند تأثیر واقعی و عمیقی بر شرایط ایجاد شده داشته باشد. امید است که اجرای چنین طرحهایی در کشورمان بخصوص با توجه به اینکه جزء مناطق خشک دنیا محسوب می‌شود، هر چه سریعتر جنبه عملی پیدا کرده و با اجرای طرح جامع ساماندهی زیست محیطی خشکسالی بتوان با ارائه راهکارهای درست و اصولی، گامی هر چند کوچک در جهت تعدیل شرایط خشکسالی برداشته شود.

## منابع

- ۱- مخدوم - مجید، شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۸.
- ۲- خالدی - شهریار، لایای طبیعی، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۱.
- ۳- مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب (جلد اول و دوم)، دانشگاه زابل، ۱۳۸۰.
- ۴- برنامه ملی اقدام مقابله با بیابان‌زایی و تعدیل اثرات خشکسالی در ایران، انتشارات مؤسسه توسعه روستایی ایران به سفارش سازمان جنگلها و مراتع، ۱۳۸۱.
- 5 - yevjevich, V., drought research conference on drought reseach, colorado state university, 1977.
- 6 - walker, W., and others, "management of Water For drought Conditions" Virginia Water Research Center, 1986.
- 7 - Heathcode, R.L., Drought Mitigation In Australia, P.P. 225 - 237, 1986.
- 8 - King, D.B., and others, Model Water Use Act With Comments, University of michigan, P.P. 533-614, 1958.
- 9 - Botkin, D.B. and Keller E.A., Environmental Science, John Wiley and sons, Inc, New York.
- 10 - Palmer, R., Expert System for drought management planning, ASCE, J of computing in civil engineering, Vol.1, NO.4, P.P: 284 - 297, 1987.