

بحران آب در ایران در دهه اخیر

مریم سادات جعفرزاده

پژوهشگر پسا دکتری آبخیزداری دانشگاه تهران، تهران، rana.jafarzadeh@yahoo.com

چکیده

از بارزترین اثرات تغییر اقلیم وقوع خشکسالی‌ها و کم آبی می‌باشد که چنانچه تلاشی برای حل این مشکل یا کاهش اثرات آن انجام نشود، به بحران آب منجر خواهد شد. بحران آب عمدتاً در خاورمیانه و شمال آفریقا شدت بیشتری نسبت به سایر مناطق دارد. ایران از جمله کشورهای منطقه می‌باشد که با این مشکل درگیر است. در این بررسی کوتاه نگاهی به وضعیت فعلی کشور و ارزیابی دلایل اصلی این بحران، یعنی تغییر اقلیم و قوانین مربوطه شده است. بر این اساس وزارت نیرو قدرتی است که در پایش و نظارت تمام قوانین مصوب مربوط به بخش آب می‌تواند نقش بسیار مهمی در کاهش اثرات بحران آب داشته باشد اما واقعیت‌های فعلی کشور، نشان‌دهنده ضعف عملکرد آن می‌باشد. بنابراین مطالعه دقیق زیرساخت‌ها، الزام به عملی کردن قوانین و نظارت بر حسن اجرای آنها، بهره‌گیری از نتایج مطالعات دقیق بصورت عملی، که اصلی‌ترین بازوی کنترل‌کننده بحران است، می‌تواند مانع از تشدید اوضاع فعلی و سپس به مرور، کاهش خشکسالی‌ها و کم‌آبی‌ها شود.

واژه‌های کلیدی

بحران آب، برنامه توسعه ملی، Water crisis solution.



۱. مقدمه

بحران آب مشکلی است که در نقاط بسیاری از دنیا با شدت‌های مختلفی وجود داشته و تا به امروز نیز این وضعیت همچنان ادامه دارد. طی دهه‌های اخیر که افزایش جمعیت در سراسر دنیا منجر به افزایش تقاضای برای منابع آبی شد، این مشکلات پررنگ‌تر گشته و با کوتاهی در قوانین و تصمیمات اتخاذی و به دنبال آن کوتاهی در اجرا، بر این مشکلات افزود. اما در این راستا برخی از کشورها خصوصا کشورهای توسعه یافته، با در نظر گرفتن تدابیری، موفق به کنترل این بحران و یا کاهش مشکلات آن به کمترین میزان ممکن شدند. بعنوان مثال بر اساس گزارش کشورهای مواجه با بحران آب (۲۰۱۹)، هر چند از نظر تصور عمومی، اروپا - قاره سبز - به‌عنوان منطقه‌ای که تحت تأثیر خشکسالی قرار دارد شناخته نمی‌شود اما این قاره هم دهه‌هاست که با خشکسالی دست به‌گریبان می‌باشد و اگر از نگاه مردم، اغلب، در شمار مناطق کم‌آب و دستخوش خشکسالی جای نمی‌گیرد به‌دلیل سیاست‌های موفق است که اتحادیه اروپا از سال ۲۰۰۰ تاکنون کشورهای عضو را به رعایت آنها ملزم و تا سال ۲۰۳۰ برنامه‌های آن را تدوین کرده است [2]. فرایند کنترل و یا کاهش بحران در کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه از جمله کشورهای واقع در خاورمیانه و نیز شما آفریقا چندان موفق نبود. بحران آب در خاورمیانه و برخی کشورهای شمال آفریقا بسیار شدید است که دلیل عمده آن اقلیم و موقعیت جغرافیایی این مناطق می‌باشد. اما به‌رغم وجود مشکلات، برخی از این کشورها سعی بر رفع یا کاهش این بحران داشته و اقداماتی را به انجام رسانده یا در حال انجام هستند. از کشورهای اطراف خلیج فارس، قطر که بیش از همه در معرض خطر کمبود آب است، برای تامین آب آشامیدنی مردم و صنایع به شدت از سیستم‌های نمک‌زدایی آب دریا استفاده می‌کند. گرچه این روش برای طولانی‌مدت به دلیل اثرات منفی زیست محیطی که بر آب دریا وارد می‌کند، توصیه نمی‌شود. اسرائیل بعنوان یکی از کشورهای دارای بحران آب، از سیستم بازیابی پساب‌ها، نمک‌زدایی آب دریا و تکنولوژی‌های روز دنیا برای حل بحران آب استفاده می‌نماید. عربستان نیز از جمله کشورهای مواجه با بحران آبی است که این بحران را با اصلاحاتی در قوانین و افزایش نظارت‌ها و نیز بهره‌مندی از تکنولوژی‌های جدید جهان مدیریت می‌کند [4].

بر اساس WRI¹ (۲۰۲۱) کشورهایی که با تنش آبی شدیدی مواجهند، معمولا در یک سال به طور متوسط تا ۸۰ درصد از منابع آب سطحی و زیرزمینی موجود را استفاده می‌کنند و حتی شوک‌های خشکی کوچکی که به دلیل تغییرات آب و هوایی افزایش می‌یابند، می‌تواند اثرات شدیدی داشته باشد [3]. بعنوان مثال هند که در فهرست کشورهای دارای بحران آب بسیار بالا قرار گرفته و چند برابر کشورهای دیگر این فهرست، جمعیت دارد، برای مقابله با بحران آب، از منابع زیرزمینی در سطح گسترده بهره‌برداری نموده که نتیجه آن کاهش شدید آبهای زیرزمینی می‌باشد [3,4].

افزایش دما و تأخیر بارش‌های فصلی، منجر به خشک شدن منابع آب سطحی و در نتیجه اثرات زیان بار اقتصادی، اجتماعی، معیشتی، سیاسی و حتی امنیتی می‌گردد. ایران نیز جزو کشورهایی است که طی سال‌های اخیر با بحران شدید آب مواجه شده و مشکلات بسیاری از این بحران را در ابعاد مختلف تجربه کرده است. اما برای حل هر مشکلی نیاز به بررسی دقیق آن مشکل است تا بتوان مشکل را حل کرد و به بیان ساده‌تر، برای مداوای یک درد، نیاز به پیدا کردن منشأ و علت آن درد می‌باشد تا بتوان داروی درست را استفاده کرد. طبعا با افزایش جمعیت طی چند دهه اخیر، تقاضا برای مصرف آب در بخش‌های مختلف نیز سیر صعودی یافته است. با افزایش جمعیت سطح اراضی زیرکشت افزایش یافتند، صنایع توسعه یافتند و مصارف بیشتر شد. از طرفی مشکلات مربوط به تغییرات اقلیمی مزید بر علت در مواجهه با مشکلات کم آبی گردید. با آشکارتر شدن شکل بحران آب و احتمال شدیدتر شدن آن در آینده، راهکارهای مختلفی در طول زمان انجام شد از جمله سدسازی. در سراسر کشور، سدهای مختلفی طی دو دهه اخیر احداث شدند که اثرات منفی این سدها در طول زمان بیش از مزایای این طرح‌های پرهزینه بود که نمود آن خشک شدن برخی منابع سطحی، رودها، دریاچه‌ها و باتلاق‌ها است. اینکه در عصر حاضر کشور پهناوری چون ایران در رابطه با مسائل مهم و حیاتی مثل مسئله آب با سعی و خطا پیش برود دور از انتظار است اما چیزی که به واقع اتفاق افتاده و همچنان ادامه دارد، متأسفانه همین روند است. بنابراین وقتی راهکار اصولی و مطمئنی برای حل یک مشکل اعمال نشود، طبعا این مشکلات در ابعاد دیگر نیز شدت خواهند یافت. در این مطالعه کوتاه سعی بر نگاهی اجمالی به مسئله بحران آب ایران، بعنوان یکی از اصلی‌ترین کشورهای خاورمیانه شده تا شاید بتوان راهی برای شناخت اساس و رفع این مشکل یافت.

¹ World Resources Institute



۱.۱. تغییر اقلیم یا ضعف قوانین؟

در افزایش اثرات منفی تغییر اقلیم در سطح جهان بر کسی پوشیده نیست. افزایش دما و کاهش بارشها در هر نقطه جهان به نوعی آثار ناگواری را به بار می‌آورد. این آثار منفی در مناطق خشک و نیمه خشک همانند خاورمیانه چند برابر است. کشورهای این منطقه جزو کشورهای توسعه نیافته و یا در حال توسعه هستند و با بهره‌گیری از سوخت‌های فسیلی بجای سوخت‌های پاک در سطح گسترده، عدم تعهد به رعایت برخی قوانین در جهت کاهش عوامل افزایش دما و آلودگی، مدیریت و پایش ضعیف در منابع و ذخایر طبیعی خصوصا آبخوانها، اکنون دچار بحران شدید آب شده‌اند. برخی از این کشورها موفق به کنترل این وضعیت شده و برخی در تلاشند. در ایران به رغم هزینه‌های زیادی که برای بررسی این بحران، شناخت، کنترل و حل آن در قالب برنامه‌های مختلف، جلسات، نشست‌ها، همایش‌های ملی و منطقه‌ای و جهانی، ویدیوکنفرانس‌ها، مذاکرات و سفرها، برنامه‌های توسعه ملی، برخی طرح‌های پرهزینه با فرجام نه چندان مفید ولی آشنا مثل سدسازی‌ها و طرح‌های انتقال آب بین حوزه‌ای و... می‌شود، اما این بحران اکنون تشدید شده و اثرات این شدت نیز روز به روز وخیم‌تر می‌گردد. اثراتی که غیر قابل جبران و برگشت ناپذیرند مانند افزایش فرونشست‌ها، بهره‌برداری از چاه‌های استراتژیک و... هر ساله پژوهش‌های متعددی در این راستا در قالب طرح‌های پژوهشی، واحدهای درسی، کتاب‌ها، مقالات، پایان‌نامه و رساله‌ها، گزارش‌های علمی و فنی و... انجام می‌شود، پژوهش‌هایی که خواندن آنها بسیار جالب و تاثیرگذار است، نتایجی که گویا تصویری از وضعیت فعلی و آتی را می‌دهد و در نهایت توصیه و راه‌کارهایی که می‌توانند کلیدی برای حل این مشکلات باشد. اما در عمل مشکلی بنام بحران آب، قوی‌تر از تمام آنها، همچنان پابرجاست. در جستجوی اساس این مشکل در کشور که بتوان به‌واسطه آن، به راه‌کار درستی دست یافت، دلایل مختلفی مطرح است که دو دلیل عمده آن تغییر اقلیم و ضعف قوانین آب است. اقلیم شناسان، فعالان محیط‌زیست، محققان منابع آب، این مشکلات را ناشی از ضعف قوانین و سیاست‌های مرتبط با آب و مهمتر از آن، ضعف مدیران و مسئولین می‌دانند. مسئولین و مدیران نیز علت را به طبیعت و تغییر اقلیم ربط می‌دهند و این چالش همچنان ادامه دارد. اما در میان این توجیها و بهانه‌ها و چالش‌ها، مردم و طبیعت خسارت‌های بی شماری را متحمل می‌شوند. با کاهش یا خشک شدن آبهای سطحی، آسبایی که به قشر کشاورز وارد می‌شود، آسبایی که به ساختارهای کشور با مصرف بیش از حد آبخوانها و وقوع فرونشست‌ها وارد می‌شود، آسبایی که باعث هرج و مرج بین اقوام و مناطق داخل کشور می‌شود، آسبایی که در قالب طرح‌هایی که در ابتدای امر ظاهر بسیار موجهی دارند اما یا نیمه کاره می‌شوند یا عاقبت بسیار ناگوارتری به همراه دارند، به بودجه کشور وارد می‌شود و هیچکس بابت آن بازخواست نمی‌شود. اگر مشکل فقط تغییر اقلیم است، گرچه کنترل یک مسئله طبیعی مسئله سختی می‌باشد اما راه‌کارهای آن نیز مشخص است بسا که بسیاری از کشورهایی که تجربه بحران آب (کم آبی و خشکسالی) را داشته و دارند، با بهره‌گیری از این راه‌کارها، موفق به کنترل و کاهش این بحران شده‌اند. اما اگر مشکل در قوانین کشور است، در مقایسه با تغییر اقلیم، راه‌کار، بسیار ساده است چون قوانین را خود ما انسان‌ها تعیین می‌کنیم. اتخاذ یا اصلاح یک تصمیم یا قانون بسیار راحت‌تر از کنترل یک رویداد طبیعی است. چنانچه قوانینی که متخصصان و مسئولین اتخاذ می‌کنند منطقی و کارساز است، چرا باید در کشوری با این حجم از نیروی متخصص (اساتید و کارشناسان) و مدیران و امکانات مناسب موجود، چنین بحرانی را تجربه کنیم و هر روز با استرس بیشتری اخبار تشدید بحران را دریافت کنیم؟! یا شاهد گسترش ابعاد آن در قالب نزاع و مناقشات مردمی بین اقوام در اثر طرح‌هایی مثل انتقال آب بین حوزه‌ای باشیم؟

۲.۱. راه‌حل

با نگاهی به قوانین و سیاست‌ها و نیز صحبت‌های متخصصین در جلسات، آنچه بعنوان راه‌حل در عمل در سطح کشور پیاده و اجرا می‌شود، افزایش آب‌بها و جریمه‌ها است. به ظاهر قوانینی بعنوان الگوی کشت، میزان بهره‌برداری از چاه‌ها، مجوزهای حفر چاه، پروتکل‌های مربوط به صنایع در رابطه با پساب‌ها، پروژه‌های کاهش تبخیر و... تصویب شده، اما آیا قانونی برای پایش و نظارت نیز در این راستا تصویب شده است؟ یا الزامی به جز مبلغی بعنوان جریمه، برای عملی کردن این قوانین وجود دارد؟ وقتی کشور با بحران آب مواجه است، صادرات میوه و سبزیجات، مواد غذایی، دام زنده و... منطقی است؟ اگر منطقی است پس تمام زحمات، هزینه‌ها، وقت و تلاش‌هایی که برای مباحث آب مجازی صرف می‌شود عملاً معنایی نخواهد داشت. اگر قوانینی برای الگوی کشت صادر شده، تلاش برای توسعه کشاورزی در استان‌ها و شهرهای مرکزی و شرقی کشور که اقلیم غالب آنها خشک است و منطقه به لحاظ



طبیعی، پتانسیل کافی برای کشت و زراعت را ندارد، به هر قیمتی، در قالب مثلا طرح انتقال آب بین حوزه‌ای منطقی است؟ اگر مشکل فقط تغییر اقلیم است، شاید پذیرفتن بحران آب، برای مناطقی مثل فلات مرکزی ایران که عمدتا کویری هستند منطقی باشد اما در منطقه‌ای مثل خوزستان که خروجی حوزه‌های عظیم کرخه و دز به خلیج فارس با حجم عظیمی از آب هستند، خشک شدن کارون و هور العظیم پذیرفتنی است؟

هر دوره انرژی، وقت و هزینه بسیاری صرف تنظیم برنامه توسعه ملی می‌شود، اما آنچه در نهایت اتفاق می‌افتد وخیم‌تر شدن اوضاع است. در هیچ کدام و هیچ مرحله از این بحران‌ها، مناسفانه هیچ مسئول و مدیر و مقام و مرکزی پاسخگو نیست و هر وزیر و معاون و مدیری خود را تبرئه کرده و سازمان و نهاد دیگری را مقصر معرفی می‌کند، نه توجیه علمی، نه دلیل منطقی، نه عذرخواهی و نه استعفا! در منطقه‌ای مثل سیستان و بلوچستان که مردم آن در بیشتر مناطق، حتی آب شرب سالمی نیز ندارند، احداث چاه‌های ۱۷۰۰ متری که قبلا در آموزش‌های درسی دبیرستانی و دانشگاهی بعنوان چاه‌های استراتژیک عنوان شده بودند که نباید از این ذخایر به این راحتی بهره‌برداری شود چون به لحاظ اصل توسعه پایدار، این منابع باید برای آیندگان حفظ شوند، منطقی است؟ آن هم در شرایطی که بهبودی در وضعیت معیشت و رفاهی مردم منطقه از نظر دسترسی به آب حاصل نشده است! آیا اعضای طرح‌هایی مثل سد گنوند، سدهای اطراف دریاچه ارومیه و... نباید پاسخگو باشند! مگر به جز این است که قبل از احداث چنین پروژه‌های سنگینی چندین فاز مطالعاتی با تیمی از متخصصان چندین رشته باید انجام شود! صحت این مطالعات چگونه ارزیابی شده که نتیجه چنین شد؟ اعضای این تیم‌ها کجا هستند تا پاسخ دهند؟

سال‌هاست که عمدتا اثرات زیان‌بار تغییر اقلیم بیان می‌شود، آلودگی، خشکسالی، آتش‌سوزی، سیل، زمین‌لغزش و... اما وقتی در کشوری سازمانی بعنوان مدیریت بحران، بعنوان یک راه‌حل، تشکیل شده و بودجه کلانی از کشور به آن اختصاص می‌یابد، باید توانایی کافی برای عدم مواجهه با این رخدادهای، یا حداقل توانایی تبدیل تهدید به فرصت را داشته باشد. بعنوان مثال برای ذخیره و بهره‌برداری از حجم آب بسیاری که در سیل‌های چند سال اخیر از کشور خارج شد، برای کشور ما که بحران آب و خشکسالی عامل بسیاری از مشکلات دیگر معیشتی و اقتصادی و ... عنوان می‌شود، چرا برنامه‌ریزی صورت نگرفته نبود؟ پس نقش سازمان مدیریت بحران کجاست؟ ظاهرا هزینه برنامه‌ریزی و تدابیر لازم، بیش از خسارت ناشی از سیل و خشکسالی و ... است، چون اگر هزینه برنامه‌ریزی‌ها و نظارت بر اجرای آنها کمتر بود، شاهد خسارت رویدادهایی مثل سیل، منطقی بنظر نمی‌رسید! علاوه بر همه این موارد، در کشوری با تعداد بسیار زیاد نیروی متخصص آب، مدیران، اساتید و صاحب‌نظران، شاید مدیریت آبهای زیرزمینی چون دیده نمی‌شوند و اطلاعاتی که داریم محدود به ابزار و نرم‌افزارها و روش‌های مختلف است، کمی سخت باشد، اما در مدیریت آبهای سطحی (رود، دریاچه، مرداب، باتلاق، مراتع، جنگل‌ها، خاک و ...) که این مشکلات را ندارند، نباید ضعیف عمل کرد. بحران آب فقط بحث کمیت منابع آبی نیست، کیفیت این منابع و آلودگی آنها نیز جزو بحران منابع آبی محسوب می‌شوند. آلودگی که عمده‌ترین آلاینده آن صنایع و پساب‌های آنها، فاضلاب‌ها، سموم کشاورزی و ... می‌باشند. تمام این آلاینده‌ها ابتدا به خاک و سپس تدریجا به آبخوان‌ها نفوذ کرده و این منابع ارزشمند را تبدیل به منابع خطرناکی می‌کنند.

در کشوری که سال‌هاست بحث توسعه پایدار در آن جا افتاده، که گرچه این موضوع نمود عملی ندارد و فقط بعنوان یک دیالوگ در کتاب‌ها و مستندات و کلاس‌های درسی مطرح است، در کشوری که هزاران نیروی متخصص با تحصیلات عالی در زمینه آب، تغییر اقلیم و طبیعت دارد، در کشوری که مهندسين، محققين، دانشجویان و اساتید با ابزار مختلف و مدل‌ها اقدام به پیش‌بینی برخی رخدادهای کرده و گزارش داده‌اند، نباید اتفاقات این چنینی رخ دهند. هزینه‌های کلانی که هر سال در ادارات، سازمان‌ها، دانشگاه‌ها و... صرف پژوهش می‌شود اما نتایج آنها فقط در لابلای برگه‌ها یا داخل فایل‌های سیستم‌ها می‌ماند. در اکثر مطالعات مربوط به خشکسالی طی دو دهه اخیر، خشکسالی یا احتمال بالای وقوع آن، کاهش بارش‌ها در دوره‌های آتی، یا احتمال افزایش دما و ... گزارش شده، چه در قالب مقالات داخلی و بین‌المللی، چه در قالب پایان‌نامه و رساله و چه در قالب گزارش طرح‌های سازمانی. ولی روز به روز این بحران‌ها هستند که قوی‌تر از قبل و پایدارند و ما جز ابراز تاسف یا نهایتا تشکیل جلساتی که عملکرد نهایی آنها در عمل مشخص نیست، نداریم. در کشوری با این همه توانمندی، پتانسیل و نیروی متخصص، هر روز باید شاهد پیشرفت آن بود نه اخبار شدت یافتن بحران‌های خشکسالی و بحران آب، آب که اصلی‌ترین کلید توسعه هر کشوری است.



۳.۱. الزام به رعایت قوانین و پیاده‌سازی دستورالعمل‌ها

با نگاهی به قوانین آب کشور و همچنین بررسی دستورالعمل‌های مرتبط با موضوع آب که در قالب نشریاتی از طرف معاونت آب و آبفای وزارت نیرو منتشر شده‌اند [1]، به لحاظ نوشتاری، متخصصان و محققان مربوطه، وقت و انرژی زیادی صرف می‌کنند تا این منابع بسیار عالی و تقریباً بدون نقص و مطابق با استانداردهای جهانی تهیه شوند. اما مشکل عدم موفقیت یا عدم دریافت راندمان مورد انتظار چیست؟ مشکل انتخاب الگو برای این مجموعه‌ها است، اکثر قوانین و دستورالعمل‌ها در کشور ما، بر گرفته از قوانین و دستورالعمل‌های کشورهای "توسعه یافته" جهان هستند در حالیکه ایران یک کشور "در حال توسعه" محسوب می‌شود. کشورهای توسعه یافته قبل از اعمال و حتی ارائه یک قانون، اقدام به تهیه و مساعد نمودن زیرساخت‌های مربوطه می‌کنند. وقتی این زیرساخت‌ها موجود باشند، قوانین منطقی‌تر بوده و الزام و پیاده‌سازی آنها نه مشکل است نه مشکلی را به بار خواهد آورد. از این رو این دولت‌ها در مدیریت منابع طبیعی خصوصاً منابع آبی، موفق بوده و یا با مشکلات حادی مواجه نیستند.

اما در ایران این شرایط مهیا نیست و اگر قانونی هست نتیجه آن فقط افزایش فشار بر مردم است. بعنوان مثال در ایران دستورالعمل الگوی کشت، پمپاژ و حد بهره‌برداری، میزان مصرف و ... تعیین می‌شود اما در عمل درصد بسیار کمی از آن عملی می‌گردد. برای تعیین چنین مواردی قطعاً مطالعات محاسباتی نیاز است از جمله بررسی کمی و کیفی آبخوان‌های منطقه، میزان جمعیت وابسته منطقه به آب، سطوح زیر کشت و ... حدود ده‌ها شاخص هست که باید وزن‌دهی و بررسی شوند و پس از مطالعه و محاسبه این شاخص‌ها، می‌توان آبخوان یا آبخوان‌های یک منطقه را شناسایی و رتبه‌بندی کرد. بعد از رتبه‌بندی و تهیه تمام اطلاعات لازم، برنامه‌ریزی صورت می‌گیرد و استراتژی‌هایی تعیین می‌گردد. به عنوان مثال، اراضی مستعد کشاورزی باید شناسایی شوند و اراضی که پتانسیل کمی برای کشت و زرع دارند در صورت امکان به کاربری دیگری تغییر داده شوند. استراتژی ناموفق، از عدم مطالعه و شناخت کافی از منطقه و شرایط، حاصل می‌شود و نتیجه مثبتی در پی نخواهد داشت. در این رابطه می‌توان به استراتژی انتقال آب بین حوزه‌های اشاره کرد، مناطق فلات مرکزی ایران چند درصد مستعد زراعت هستند که ریسک انتقال آب بین حوزه‌ای و .. با هزینه‌های بسیار بالا برای رونق دادن کشاورزی یک منطقه یا استان خاص، پذیرفته و تائید می‌شود؟! با چنین اقداماتی نه تنها منطقه مقصد، رونقی نخواهد یافت بلکه منطقه مبدأ نیز از رونق خواهد افتاد و در کنار آن با حجم عظیمی از مشکلات از جمله شدت یافتن مسئله بحران آب مواجه خواهیم شد. الزام این قوانین نیازمند وجود برخی زیرساخت‌ها است و وقتی چنین زیرساخت‌هایی تامین نشده باشند نیاز به راه‌های فرعی برای آب‌رسانی با هدف رونق کشاورزی یک منطقه با اقلیم خشک نیست یا حداقل هر کشتی نباید صورت گیرد. بعنوان مثال آیا واقعا کشت برنج در مناطقی مثل اصفهان یا خوزستان و ... منطقی است؟ این محصول و محصولات مشابه به دلیل سود اقتصادی بالایی که دارند مورد استقبال بسیاری از کشاورزان است اما به چه قیمت؟ در شرایط که کشت گونه‌هایی مثل پسته و بادام که مصرف آب کمتری هم دارند و هم مطابق با شرایط اقلیمی منطقه هستند و هم سود بالایی دارند چرا زیرساخت‌های توسعه این نوع کشت ایجاد نمی‌شود؟ مزارع محل و منبع درآمد و معیشت کشاورزان هستند و اگر بر اساس طرح الگوی کشت و مصرف آب و پمپاژ، به کشاورزان برنامه‌ای اعمال می‌شود که به دلیل طرح‌های مدیریت آبخوان‌ها آنها باید این قوانین را رعایت کنند، در مقابل باید تسهیلاتی در ازای جبران این کاهش میزان درآمد، به کشاورزان ارائه گردد تا کشاورز به دلیل کمی درآمد و مشکل در اداره زندگی، به افزایش سطح کشت و استفاده از محصولات پر مصرف اما پربازده اقتصادی یا بهره‌برداری غیر مجاز از منابع آبی ناچار نشود.

این الزامات به اجرای قوانین فقط خاص مردم نیست بلکه باید از بالادست یعنی سازمان‌ها شروع شود. به عنوان مثال در سیل سال‌های اخیر مثل ۹۵، ۹۸، ۹۹ و سال جاری (که در ایلام و کرمان اتفاق افتاد)، حجم عظیمی از آب از دسترس خارج شد و نه وزارت نیرو، نه سازمان مدیریت بحران، نه شرکت‌های آب منطقه‌ای هیچ اقدامی در جهت ذخیره‌سازی و هدایت و بهره‌برداری از این شرایط انجام ندادند و آنچه بر جای ماند خسارت شدید به ساکنین و طبیعت (از دسترس خارج شدن آب و خاک) با ابراز تاسف و ناراحتی و وعده‌های دلگرم کننده بود. اما آنچه در عمل، متولیان این امر انجام می‌دهند بعنوان مثال، برای هر سانتی‌متر مکعب آب مصرفی خانه‌های شهری سخت‌گیری می‌کنند تا ابر بحران آب ایران را با اعمال قیمت بالا و جریمه به مردم شهری جبران یا حل کنند. پاسخ مسئولین به مشکل اساسی در عدم پیاده‌سازی این قوانین و نیز طرح‌های انجام نشده یا نیمه رها شده، نبود بودجه و تامین اعتبارات مالی است، اما مشکل کشور ما بحث مالی نیست و اگر هست برای حل این ابر بحران، به هر طریقی قطعاً باید هزینه کرد، می‌توان هزینه برخی بخش‌های دیگر کشور را کاهش داد و در این مشکل هزینه کرد تا مشکل بحران آب حل شود. چون این مشکل با صرفاً کنترل مصرف شهری و الگوی



کشت چندان قابل حل نخواهد بود و یا شاید بطور مقطعی حل شده به نظر آید. اما علاوه بر این مبحث، معذل اصلی نبود یا کمبود زیرساختها در کشور است که به آن نه توجهی می شود نه تلاشی و نه هزینه ای.

۴.۱. زیرساختها

زیرساخت به مجموعه سیستمها و شبکهها مانند توزیع آب، تولید انرژی، مخابرات، حمل و نقل و... اطلاق می شود که برای عملکرد جامعه حیاتی هستند. بهره برداری ناکافی از زیرساختهای مختلف می تواند تأثیر مخربی بر تمام فعالیت های یک منطقه داشته باشد [5]. افزایش تعداد و قدرت فجایع طبیعی طی دهه های اخیر، آسیب های ناشی از زیرساختها را تسریع کرده است. سیستم های زیرساختی آب آشامیدنی و فاضلاب، جنبه های حیاتی یک محیط زیست سالم هستند و توانایی این سیستمها در مقاومت مقابل سوانح طبیعی، برای واکنش موثر و بازیابی، بسیار ضروری و حیاتی است. در بسیاری از مطالعات به بررسی رویدادهای طبیعی آبی پرداخته شده اما بررسی جامعی در مورد تعیین چالش های مرتبط با این رویدادها صورت نگرفته است. چالش های بسیاری در این زمینه وجود دارد که در پنج گروه اصلی می توان آنها را طبقه بندی کرد که عبارتند از:

۱. چالش های مالی و اقتصادی
۲. چالش های سازمانی
۳. چالش های فنی و زیرساختی
۴. چالش های اجتماعی
۵. چالش های محیطی.

پس از شناسایی چالش ها، که هر یک مجموعه زیادی از عوامل را در بر می گیرند، باید آنها را بر اساس فراوانی وقوع رتبه بندی کرد. با توجه به وضعیت فعلی کشور، به نظر می رسد رشد جمعیت، تغییرات اقلیمی، زیرساخت های فرسوده، کمبود بودجه زیرساختی، نگهداری نادرست از زیرساخت هایی مثل زیرساخت های آب شهری، از اصلی ترین چالش های حاضر هستند که البته این موضوع نیاز به پایش و بررسی دقیق تر و تخصصی تری دارد. اما در حالت کلی از بین چالش های محیطی، تغییرات اقلیمی و سیل، باید در اولویت بررسی ها قرار بگیرند. یک زیرساخت ارتجاعی باید بتواند در برابر هر نوع فاجعه احتمالی آتی مقاومت کند، اما سوابق و مشاهدات خسارات ناشی از سیل های سطح کشور طی سال های اخیر نشان دهنده ضعف بسیار شدید سیستم های مهندسی و اقتصادی ما می باشند. عدم توجه و پرداختن به این زیرساختها، متأسفانه مدیریت شرایط فعلی را دشوارتر می سازد و منجر به چند برابر شدن خسارات وارده ناشی از بحران هایی چون سیل، خشکسالی، تغییرات اقلیمی و... می گردد.

۲. نتیجه و بحث

رشد جمعیت، توسعه اجتماعی - اقتصادی و شهرنشینی باعث افزایش تقاضای آب می شود، افزایش تقاضا منجر به گسترش صنایع و استفاده از منابع طبیعی مثل انواع سوختها و منابع آبی و گسترش آلاینده های کشاورزی برای تولید غذای بیشتر و ... می شود که نتیجه تمام اینها آلودگی محیط زیست و جو و متعاقباً افزایش دما و کاهش بارشها است که تحت عنوان تغییرات اقلیمی معروف است. تغییرات اقلیمی نیز متقابلاً بصورت یک چرخه بر طبیعت و زندگی انسانها تاثیرگذار است اما وقتی تغییرات اقلیمی در جهت منفی باشند باید انتظار اثرات این تغییر منفی را نیز داشت. بنابراین تغییر اقلیم و اثرات زیان بار آن خاص یک منطقه یا کشور نیست. این یک مشکل جهانی است که عامل اصلی آن انسان است پس انسان توانایی کاهش پیامدهای آن و رفع این مشکل را نیز دارد. در بررسی که انجام شد، بحران آب عمدتاً در کشورهای خاورمیانه و برخی کشورهای آفریقا مطرح بوده و طی سال های اخیر شدت یافته است. با بررسی وضعیت برخی کشورهای منطقه یا کشورهایی در سایر قسمتها با مشکل مشابه، مشاهده شد که اهمیت این موضوع در آنها کاملاً درک شده و اقدامات قابل توجهی در جهت حل آن از سالها پیش صورت گرفته و یا در حال انجام می باشد. این در حالی است که در ایران، علی رغم قوانین تصویب شده، برنامه های توسعه ملی، نیروهای متخصص، سازمانها، ادارات و بخش های متعدد برای کنترل هرچه بهتر مشکلات، شاهد



وخیم‌تر شدن وضعیت بحران آب هستیم. راه‌حل‌های بسیاری در منابع و مقالات داخلی و خارجی برای این بحران توصیه شده که در این مطالعه از تکرار آنها چشم‌پوشی شد، ارزش این راه‌کارها محفوظ بوده و کاملا منطقی هستند اما آنچه باعث می‌شود عملا نتیجه مثبتی در جهت حل مشکلات آبی کشور مشاهده نشود، بلکه برعکس هر روز با استرس اخبار تشدید شدن این بحران مواجه شویم، به بخش اجرا و پایش آن مربوط است. باید اقداماتی در جهت اخذ جریمه نه از مردم عادی بابت مصرف خانگی، بلکه از تمام اعضای طرح‌هایی که بودجه‌های میلیون دلاری صرف می‌کنند اما این طرح‌ها یا بعد از مدت کمی به فراموشی سپرده می‌شوند و نیمه رها می‌شوند، یا با شکست و ضرر غیرقابل جبرانی هم به بودجه کشور هم منابع طبیعی آن وارد می‌کنند، اخذ گردد.

کم‌آبی و خشکسالی به‌عنوان دو مشکل اساسی در سیاستگذاری کلان کشورها از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. بحران آب تهدید جدی برای حیات، معیشت و ثبات کسب و کار بوده و باعث ایجاد اثرات پر نوسانی در جامعه و اقتصاد آن می‌گردد. از این رو، بسیاری از کشورها برای حل این مشکل تدابیری را در نظر گرفته‌اند. در کشور ما نیز قوانینی به همین منظور تصویب شده است اما عملکرد بخش اجرا بسیار ضعیف بوده که دلیل بارز آن وضعیت کشور در حال حاضر است و عامل این ضعف هم نبود الزامی به اجرا و نظارت بر کیفیت آن می‌باشد. بسیاری از شهرهای ما برای کمبود آب آماده نیستند - زیرساخت‌های آنها برای مقابله با سیل و یا خشکسالی‌های پایدار یا مقاومت در برابر تعداد فزاینده آتش‌سوزی‌های جنگلی و عرصه‌های طبیعی که با کمبود بارندگی تشدید می‌شوند، ساخته نشده‌اند. تلاشی برای بهبود زیرساخت‌های شهری که بیشترین میزان رواناب را به دلیل نفوذناپذیری سطوح آسفالت و ... دارند در مواقع فصول پر بارش و سیل‌ها، انجام نمی‌شود. در این راستا می‌توان با الگوگیری از برخی کشورهایی که اقلیم خشک و نیمه خشک مانند ایران دارند اما با استفاده از برخی روش‌ها و تکنولوژی‌ها این بحران‌ها و تهدیدها را تبدیل به فرصت کرده و وضعیت خشک را به وضعیت متعادلی تبدیل کرده‌اند، به حل مشکلات در سطوح گسترده اقدام کرد. تجهیز ایستگاه‌ها با دستگاه‌های روز، تکمیل و رسیدگی به دقت آمار پارامترهای اقلیمی و زمینی (بارش، دما، رطوبت، تبخیر، نفوذپذیری، پوشش گیاهی و ...)، الزام تیم‌های تحقیقاتی به خروجی‌های کاربردی از طرح‌های تحقیقاتی در بحث منابع طبیعی و علوم زمین و رصد نتیجه عملی پیاده‌سازی این طرح‌ها و استفاده از تجارب اساتید با تجربه و تخصص مربوطه، می‌تواند کمک بسیاری به کنترل شرایط کند. بنابراین اینکه دلیل این مشکلات را فقط ناشی از تغییر اقلیم بدانیم درست نیست چرا که تغییرات اقلیمی یکی از صدها عامل این بحران است و برای تعیین اصلی‌ترین عامل نیاز به مطالعه کامل زیرساخت‌های کشور می‌باشد. گرچه بحران آب خاص یک سازمان، وزارت یا نهاد نیست، حل این مشکل وظیفه تمام وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها و بخش‌های کشور است اما متولی اصلی این امر وزارت نیرو می‌باشد.

وزارت نیرو قدرتی است که در پایش و نظارت تمام قوانین مصوب مربوط به بخش آب و همکاری با سایر ادارات و نیروها می‌تواند نقش بسیار مهمی در کاهش اثرات بحران آب داشته باشد اما واقعیت‌های فعلی کشور، نشان‌دهنده ضعف عملکرد آن می‌باشد چون اکثر این موارد جز در قالب چند نامه اداری، در عمل انجام یا پیاده‌سازی نمی‌شوند. بنابراین در وهله اول تصویب قوانین و انتصاب افراد متخصص و توانمند به حل مشکلات در بخش‌های مربوطه، استفاده از تجهیزات و فناوری‌های روز دنیا و نیز الزام به عملی کردن قوانین و نظارت بر حسن اجرای آنها، بهره‌گیری از نتایج مطالعات دقیق بصورت عملی، که اصلی‌ترین بازوی کنترل‌کننده بحران است، می‌تواند مانع از تشدید اوضاع فعلی و سپس به مرور، کاهش خشکسالی‌ها و کم‌آبی‌ها شود.

منابع

[1] معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهوری. دفتر برنامه‌ریزی و مدیریت اقتصاد کلان. گزارش برنامه‌ریزی برای برنامه ششم توسعه.

[2] <https://www.bloomberg.com/graphics/2019-countries-facing-water-crisis/>

[3] <https://www.bloomberg.com/graphics/2021-colorado-river-us-west/>

[4] <https://www.circleofblue.org/2021/world/the-year-in-water-2021/>

[5] Pamidimukkala, A., Kermanshachi, S., Adepu, N., & Safapour, E. (2021). Resilience in Water Infrastructures: A Review of Challenges and Adoption Strategies. *Sustainability*, 13(23), 12986.

Iran water crisis in the last decade

Maryam Sadat Jaafarzadeh

Postdoctoral researcher in Watershed Management, University of Tehran, Tehran (rana.jafarzadeh@yahoo.com)

Abstract

Water scarcity and droughts are the effects of climate change, the continuation of which will lead to water crisis. The water crisis is most acute in the Middle East and North Africa. Iran is one of the countries in the region that is facing water crisis. This brief review looks at the current situation in the country and assesses the main causes of the crisis, namely climate change and related laws. Accordingly, the Ministry of Energy, as the custodian, can play an important role in reducing the effects of the water crisis by monitoring all approved laws related to the water sources, but the current realities of the country show its poor performance. Therefore, study of infrastructures, the use of modern equipment and technologies, as well as the obligation to implement laws and monitor their proper implementation, using the results of detailed studies in practice, which is the main arm of crisis control. It can prevent the current situation from escalating and then, over time, reducing droughts and water shortages.