



بحران آب در ایران و راهکارهایی برای مدیریت آب

رمضانعلی نادری مایوان

عضو هیئت علمی گروه جغرافیا برنامه ریزی شهری دانشگاه کوثر بجنورد ، بجنورد، ایران naderi.naderi 2010@yahoo.com

چکیده

حدود ۷۰ درصد از سطح زمین را آب تشکیل می‌دهد که سه درصد آن آب شیرین بوده که برای مصرف انسان‌ها مناسب است. حدود دو سوم از این میزان نیز در یخچال‌های طبیعی یخ زده قرار گرفته است و برای استفاده انسان‌ها در دسترس نیست. متأسفانه میلیون‌ها نفر در سرتاسر جهان به آب دسترسی نداشته و یا اگر امکان دسترسی به منابع آب برای آنها وجود داشته باشد نمی‌توانند از آن استفاده کنند.

یکی از دیگر حقایقی که در مورد این منبع جهانی وجود دارد این است که آب آشامیدنی سالم و تمیز، کمیاب است و میلیون‌ها نفر در سراسر جهان تمام روز خود را برای جستجوی آن صرف می‌کنند. با این حال افرادی که به آب آشامیدنی تمیز دسترسی دارند عاقلانه از آن استفاده نمی‌کنند.

طبق گزارش سازمان جهانی حفاظت از محیط زیست (WWF)، حدود ۱,۱ میلیارد نفر در سراسر جهان به آب دسترسی ندارند و در مجموع ۲,۷ میلیارد نفر حداقل یک ماه از سال، دچار کمبود آب می‌شوند. استفاده بیش از حد از آب مسئله مهمی است که بسیاری از افراد با آن مواجه هستند. ممکن است آب برای استفاده افراد، حیوانات، مصارف زمین و یا در فعالیت‌های تفریحی بدون توجه به تأثیراتی که ممکن است بر دنیای اطراف داشته باشد، مصرف شود. کمبود آب در ایران یکی از عوامل محدود کننده اصلی توسعه فعالیت‌های اقتصادی در دهه های آینده به شمار می‌رود. به همین جهت دستیابی به تعادل نسبی در زمینه عرضه و مصرف آب یک اصل اساسی و ضروری است که این جز با ایجاد یک نظام جامع مدیریت منابع آب میسر نیست، مدیریت منابع آب مجموعه ای از تمهیدات فنی، اداری و قانونی که هدف آن برقراری تعادل و توازن میان تقاضا برای آب از یک سو و تأمین آب از سوی دیگر می باشد. امروزه چالش‌هایی از جمله محدودیت منابع آب، توزیع غیر یکنواخت مکانی و زمانی ریزش‌های جوی، پدیده‌های طبیعی و خشکسالی، بهره برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و... پیش روی منابع آب در ایران می‌باشند. بنابراین بهره برداری بهینه از آبهای مرزی و مشترک، اصلاح قانون توزیع عادلانه آب، جلوگیری از تخریب منابع آب، شرایط لازم برای سرمایه گذاری در برنامه‌های توسعه برای مدیریت منابع آب پیشنهاد می‌گردد. با توجه به اینکه ایران در زمره مناطق خشک جهان قرار دارد بنابراین توجه مدیریت منابع آب در ایران یک امر مهم تلقی می‌گردد. بحران آب یکی از بزرگترین مشکلاتی می‌باشد که در سالهای اخیر تمام جوانب زندگی و صنعت را تحت تأثیر قرار داده است. دلایل زیادی برای رخ دادن این بحران وجود دارد که برخی به شرایط آب و هوایی و اقلیمی مرتبط بوده و برخی به دلیل سو مدیریت در این حوزه می‌باشد که مستلزم راهکارهای عملیاتی در این خصوص در ایران می‌باشد.

واژه های کلیدی

بحران آب، مدیریت منابع آب، راهکارها، چالش‌ها، فرهنگ استفاده از آب، ایران



مقدمه

افزایش جمعیت جهان و منجمله کشورمان ایران، سبب افزایش تقاضا برای آب در همه عرصه های اصلی آب (کشاورزی، شرب و صنعت) شده است. ایران جزء مناطق خشک و نیمه خشک جهان محسوب می شود و متوسط بارندگی سالانه آن حدود ۲۵۰ میلی متر می باشد که از یک سوم متوسط بارندگی سالانه جهان کمتر است. بنابراین، از یک سو افزایش تقاضا برای آب و از سوی دیگر محدودیت و کمبود آب باعث شده بحران آب، بیش از پیش چشمگیر شود. تغییرات درجه حرارت و بارش طی دوره های اخیر روند افزایشی و کاهشی بودن بارش و درجه حرارت را نشان می دهد. روند کاهشی بارش در سطح ایران در حال حاضر بسیار نگران کننده شده است، دلایل بحران آب به عوامل مختلفی بستگی دارد که می توان به جمعیت و افزایش آن و همچنین پیشرفت فناوری و توسعه فعالیتهای صنعتی و کشاورزی اشاره نمود.

بیان مساله

مساله اساسی در این پژوهش بررسی و مطالعه چالش ها و مشکلات پیش روی کمبود منابع آب ایران واحصا آنها و ارائه راهکارهای مناسب در جهت جلوگیری از روند تشدید کمبود منابع آب و پیشگیری از به وجود آمدن بحران آب در کشور ایران می باشد.

روش تحقیق

روش تحقیق در این پژوهش از نوع توصیفی تحلیلی و مبتنی بر مطالعات اسنادی و کتابخانه ای و منابع نوین علمی و پژوهش های میدانی می باشد.

A. دلایل بحران آب در ایران (چالش ها)

ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی به عنوان یکی از کشورهای خشک و نیمه خشک شناخته شده و این مساله مخصوصا در بخش های شرقی و مرکزی بیشتر دیده میشود. علاوه براین، دلایل متعددی در رخ دادن و مواجه شدن با کمبود و بحران آب در ایران وجود دارند که برخی از آنها عبارتند از

(۱) خشکسالی، و بحران آب در ایران

در حالت کلی ایران از جمله کشورهایی می باشد که بارندگی کمی در طول سال داشته و به همین دلیل اغلب مناطق آن بیابانی و کویری بوده و با کمبود منابع آبی مواجه است. علاوه براین، در دو دهه اخیر با مشکل خشکسالی مواجه هستیم و به شدت بر میزان بارندگی ها در طول سال تاثیر منفی ایجاد نموده است. به طوریکه متوسط بارندگی ۱۵۴ میلیمتری در سال به ۱۵۰ میلیمتر کاهش یافته است.(۱)



بیش از ۸۵ درصد وسعت کشور در منطقه فراخشک، خشک و نیمه خشک قرار دارد. ایران شامل یک فلات مرکزی خشک است که از نظر تغذیه آبی، وابسته به دو رشته کوه «البرز» و «زاگرس» است. رودخانه‌ها عموماً از این دو رشته کوه سرچشمه می‌گیرند و ذخایر آبی در فصول گرم، برف و یخی است که در ارتفاعات وجود دارد. این در حالی است که میزان بارش در ایران یک سوم میانگین جهانی است،

به طور کلی مناطقی دچار خشکسالی می‌شود که دارای آب و هوای گرم و خشک بوده و میزان بارندگی برای تأمین منابع آب ساکنان آنها کافی نباشد. برخی مناطق با خشکسالی دائمی مواجه هستند در حالی که مناطق دیگر ممکن است به طور اتفاقی دچار خشکسالی شوند. مشکل خشکسالی در سراسر جهان و ایران رایج بوده و ممکن است سطح آب زیرزمینی را به شدت کاهش دهد و دسترسی به آب چشمه‌ها را برای مردم غیرممکن کند.

سکونت در مناطق دورافتاده

تعدادی از مناطق دور افتاده در سراسر جهان و ایران وجود دارد که با کمبود آب مواجه هستند. ممکن است هیچ گونه منابع دسترسی به آب در این مناطق خلوت و بیابانی وجود نداشته باشد تا افراد بتوانند نیاز روزانه خود را به این منبع مهم حیات برطرف کنند.

۲) گرمایش جهانی،

گرمایش زمین یکی دیگر از عوامل مهم کمبود آب است. وقتی دمای هوای ما گرم‌تر می‌شود آب رودخانه‌ها و دریاچه‌ها سریع‌تر تبخیر شده در نتیجه افرادی که برای آب آشامیدنی به این منابع آبی متکی هستند از عواقب گرمایش جهانی رنج می‌برند؛ این موضوع بر منابع آب محلی نیز تأثیر می‌گذارد.

۳) تخلیه غیرقانونی، زباله‌ها

تخلیه غیرقانونی زباله‌ها یکی دیگر از دلایل مهم کمبود آب است. اغلب صنایع، زباله‌های صنعتی خود را داخل رودخانه‌ها و دریاچه‌های اطراف می‌ریزند زیرا این کار راهی آسان و ارزان برای از بین بردن زباله‌ها است، اما تخلیه غیرقانونی زباله‌ها منجر به آلودگی جدی آب می‌شود. بنابراین افرادی که برای تأمین آب به این منابع آبی متکی هستند، با کمبود شدید آب مواجه می‌شوند. (۲)

۴) پدیده های طبیعی،

پدیده های طبیعی مانند سونامی و سیل نیز ممکن است باعث کمبود شدید آب برای ساکنان محلی شود زیرا در صورت وقوع چنین وقایعی، احتمال دارد منابع آب محلی به طور کامل از بین برود همچنین ممکن است در پی وقوع سیل با جابجایی مقادیر زیادی خاک، آب‌های محلی دچار آلودگی جدی شود در نتیجه پس از جاری شدن سیل، رودخانه‌های محلی، دیگر برای تأمین منابع آب آشامیدنی مناسب نباشند.

۵) افزایش جمعیت

رشد جمعیت و افزایش مصرف آب از دیگر مواردی می باشد که باعث تشدید بحران آب در ایران شده است. رشد جمعیت در دهه شصت و هفتاد نیاز به منابع آبی را افزایش داده و در مقابل خشکسالی نیز با آن همسو شده و در نهایت به کاهش آب های زیرزمینی و ذخایر آبی در سدها منجر شده اند.

مصرف بی رویه و سوء مدیریت منابع آبی

عدم رعایت استانداردها در کشاورزی و بخش های صنعتی و حتی زندگی شهری همگی باعث شده اند تا مصرف آب در ایران بی رویه و غیر قابل مقایسه با سایر کشورها باشد. استفاده از روش های آبیاری غرقابی، آبیاری فضای سبز شهری و شستشوی معابر و غیره با آب



آشامیدنی از بزرگترین مشکلات در ایران می باشند که همه ساله بحران آب را جدی تر می کنند. علاوه بر این، در کارخانجات و کارگاه های تولیدی و معادن نیز آب زیادی مصرف و آلوده شده و در نهایت به عنوان آب غیر قابل استفاده از چرخه خارج خواهند شد.

کمبود آب یک مشکل رو به افزایش است که به دلایل متعدد از تغییرات اقلیمی گرفته تا حکمرانی ضعیف به وجود آمده است. این مشکل بر افراد بیشتر و بیشتری، در همه قاره های جهان تاثیر گذاشته است. زندگی بدون دسترسی کافی به آب تمیز دشوار است؛ اما در بخش هایی از جهان به خصوص خاورمیانه، تغییر اقلیم، مهاجرت گسترده، فرسایش زیست محیطی، خشکسالی و بی ثباتی سیاسی (در کنار سایر مسائل) استفاده و مدیریت منابع آبی را به یک چالش بزرگ تبدیل کرده است. در ایران که در منطقه گرم و خشک دنیا واقع شده است، بحران کمبود آب همواره وجود داشته و امروزه بیش از گذشته توجه ها را به خود جلب کرده است. (۳)

افزایش مصرف آب در واحدهای مسکونی

مصرف آب در «تهران»، «اراک»، «اصفهان»، «شیراز»، «قزوین»، «قم»، «کرج»، «کرمان»، «مشهد»، «همدان» و «یزد» بیش از مخازن آب در این شهرهاست. ۵۱۷ شهر دیگر، مصرفی برابر با مخازن خود دارند. پنج میلیون مشترک روستایی و ۱۴ میلیون مشترک شهری در ایران وجود دارند. این جدا از واحدهای تجاری، صنعتی و کشاورزی است.

لوله کشی غیراستاندارد در مناطق شهری

طبق آمار رسمی، ۳۰ درصد آب تصفیه شده به دلیل فرسودگی لوله ها هدر می رود. جدا از این، آب لوله کشی در شهرهای ما فقط به صورت تصفیه شده ارائه می شود و مردم مجبورند برای آبیاری باغچه و شستن حیاط و خودرویشان هم از همان آب شیرین استفاده کنند.

دلایل اصلی کاهش شدید منابع آبی در ایران

-رشد سریع جمعیت

در کمتر از دو دهه جمعیت ایران دو برابر شده است

-بخش کشاورزی ناکارآمد

آبیاری غرقابی در ایران، یکی از معضلات بسیاری از کشورهای خاورمیانه است. بیش از ۸۰ درصد آب مصرفی خاورمیانه در بخش کشاورزی مصرف می شود که این عدد در ایران به ۹۰ درصد می رسد، در حالی که کشاورزی تنها ۱۵ درصد از تولید ایران را شامل می شود. (۶)

این مورد برای ما طی سال های جنگ با عراق و دوران تحریم ها بسیار مهم بوده است. بنابراین طبیعی است که واقعا نگران خودکفایی غذایی و دسترسی به مواد غذایی در این کشور باشیم.

-سوءمدیریت



آب به بسیاری از عوامل بستگی دارد و تا زمانی که این روابط و پیچیدگی‌ها را درک نکنیم، قادر به حل این بحران نخواهیم بود.

تحقیقات نشان می‌دهد نزدیک به ۷۰ درصد آب در دسترس، در بخش کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ ۲۲ درصد آن استفاده صنعتی دارد و ۸ درصد باقی‌مانده در بخش عمومی استفاده می‌شود؛ بنابراین بخش کشاورزی به دلیل اینکه بیشترین استفاده از منابع آبی را دارد، بیشترین آسیب را از تغییرات آب و هوایی می‌بیند. همه اینها نیازمند سرمایه‌گذاری و مخارج بیشتری روی تحقیق و توسعه است.

آنچه در حال رخ دادن است دقیقا یک بحران است. رودها و دریاچه‌ها، چشمه کوه‌رنگ که سرچشمه دو رود بزرگ ایران یعنی کارون و زاینده رود می‌باشد، یکی پس از دیگری در حال خشک شدن هستند. تالاب‌ها را از دست می‌دهیم. شاهد فرونشست زمین هستیم. شاهد کویرزایی هستیم. چیزی که به شدت ناراحت‌کننده است. زمانی که شاهد خشک شدن رودها، دریاچه‌ها و چاه‌ها هستیم، درک فزاینده برای جلوگیری و مبارزه با این روند به وجود می‌آید. اینکه کشور به بازبینی شدیدی در استفاده از منابع آبی نیاز دارد. دولت باید به تدوین برنامه‌هایی برای حفظ و مدیریت کارتر آب (بخش کشاورزی) نماید و از رسانه‌های اجتماعی برای هشدار به عموم مردم در مورد این مشکل استفاده کمک بخواند. باید پیش از اینکه کل شهرهای ایران خشک شوند، راهی برای نجات آب ایران یافت. (۴)

B. راهکارهای مدیریت منابع آب

همان طور که اشاره شد برخی از دلایل که منجر به جدی تر شدن بحران آب در ایران شده اند؛ از قبیل خشکسالی و کاهش بارندگی غیر قابل کنترل می‌باشند. در مقابل برخی دیگر از دلایل را می‌توان با مدیریت صحیح و استفاده از تکنولوژی و فناوری تا حد زیادی رفع نمود. از جمله راهکارهای مدیریت آب در ایران می‌توان به موارد زیر اشاره نمود. (۵)

(۱) استانداردسازی کشاورزی و آبیاری

بیشترین مصرف آب را در بخش های کشاورزی شاهد هستیم و سالانه مقدار زیادی از آب سفره های زیرزمینی و چاه و قنات ها توسط مزارع کشاورزی استفاده میشود. علاوه براین، در این صنعت از کودهای شیمیایی و آفت کش های شیمیایی به وفور استفاده شده و به همین دلیل منجر به آلوده شدن آب ها می شوند. استفاده از روش های آبیاری نوین از جمله آبیاری قطره ای و انتخاب محصولات مناسب با هر اقلیم برای کشت از جمله آبیاری قطره ای. (۷) راهکارهای مدیریت آب در این حوزه می باشند

مدیریت بحران آب در ایران با بازیافت فاضلاب

یکی از بهترین راهکارهای مدیریت بحران آب در ایران و سایر کشورها، بازیافت فاضلاب بازگردانی آب خاکستری می باشد. استفاده از تجهیزات تصفیه فاضلاب در کارخانه ها، کشتارگاه ها، واحدهای درمانی و آب های خاکستری تولید شده در مناطق مسکونی یکی از بهترین راهکارها برای استفاده مجدد از این آب ها در کشاورزی و واحدهای صنعتی می باشد. جالب است بدانید که عمان که از جمله کشورهای درگیر با کمبود منابع آبی قابل شرب می باشد، موفق به بازیافت ۱۰۰ درصدی فاضلاب و بازگردانی ۷۸ درصد آنها برای مصرف در بخش های کشاورزی و صنعتی شده است. (۸)

(۲) مدیریت منابع آبی با تصفیه آب

مناطق شرقی و مرکزی و همچنین جنوب ایران به شدت با بحران آب مواجه می باشند و به همین دلیل از چاه ها و برکه هایی با آب های غیر استاندارد استفاده می کنند. به منظور عبور از این شرایط و حفظ سلامتی و جان انسان، بهتر است با استفاده از تجهیزات تصفیه آب،



آلودگی ها و میکروب و میکروارگانیسم های موجود در آنها از بین بروند. انجام این فعالیت ها نیاز به مدیریت بزرگی داشته و با صرف هزینه و اختصاص بودجه بدون شک می توان شرایط را برای زندگی بهتر در کنار مدیریت منابع آبی فراهم نمود. (۹)

۳) آب شیرین کن صنعتی،

علاوه بر کمبود منابع آبی و کاهش بیش از اندازه بارندگی، مشکل شور بودن آب دریاها که شمال و جنوب ایران را احاطه کرده اند نیز بر این مساله تاثیر منفی ایجاد کرده اند. در مناطق کویری و مرکزی و شرقی ایران نیز اغلب منابع آبی به دلیل سطح بالای املاح در آنها شور و غیر قابل شرب می باشند. یکی از راهکارهای ارائه شده در این زمینه، استفاده از آبهای آب شیرین کن صنعتی می باشد که می تواند آب های شور را قابل شرب کند.

روش های زیادی برای شیرین سازی و تصفیه آب شور دریا از مهم ترین آنها می توان به روش های غشایی، حرارتی و ترکیبی اشاره نمود. این آب ها می تواند به منبع مناسبی برای آبیاری مزارع و باغات و همچنین واحدهای صنعتی و کارخانه ها تبدیل شوند

۴) اصلاح تاسیسات آبرسانی،

استفاده از تاسیسات غیر استاندارد برای شبکه های آبرسانی بین شهرها و حتی در مناطق مسکونی باعث شده است تا نشتی آب به وفور مشاهده شود. به عنوان مثال در اغلب منازل مسکونی شیرآلات آشپزخانه و سرویس بهداشتی چکه میکند. مقدار آب هدر رفته در این شرایط شاید به ظاهر زیاد نباشد، اما واقعیت این است که حجم بسیار زیادی از آب های قابل شرب به همین دلیل هدر می روند. نظارت و بررسی وضعیت تاسیسات در شبکه های آبرسانی از دیگر راهکارهای مدیریت آب در شرایطی می باشد که ایران به شدت با بحران آب مواجه است.

۵) جداسازی آب شرب و غیر قابل شرب

یکی از بزرگترین مشکلاتی که در ایران وجود دارد این است که آب مورد استفاده برای آبیاری فضای سبز و شستشو و حمام و سرویس بهداشتی قابل شرب می باشند. اغلب کشورهای توسعه یافته و پیشرفته آب شرب و غیر قابل شرب را در زندگی شهری از هم جدا نموده و قطعاً مدیریت منابع آبی با این شیوه بهتر انجام می شود. (۱۰)

همچنین لازم به ذکر است که برخی از شیرآلات دارای سیستم هواساز بوده و باعث میشود تا آب با فشار بیشتر همراه با هوا از آنها خارج شود. این تجهیزات تاثیر بسیار زیادی بر کاهش مصرف آب داشته و می تواند مصرف آب در محیط های مسکونی را بهتر مدیریت کند و شرایط را برای عبور از بحران آب در ایران فراهم نماید.



نتیجه گیری

مطالعات انجام شده نشان می دهد که در صورت تداوم روند فعلی بهره برداری از منابع آبی با این شدت بسیاری از جمعیت جهان در معرض تنش آبی شدید قرار خواهند گرفت. بررسی به عمل آمده در مورد شاخصهای آب از جمله دو شاخص "سرانه آب تجدیدپذیر" و "شدت تنش آبی" در کشور ایران نشان دهنده ورود کشور به شرایط تنش آبی شدید است. با توجه به ثابت بودن منابع آبی کشور و افزایش جمعیت و سطح رفاه و بهداشت - توسعه کشاورزی سنتی و توسعه صنایع نیازمند شدید به آب در صورت عدم اتخاذ سیاستهای مناسب و به هنگام مدیریت منابع آب کشور - رشد تقاضای آب و به دنبال آن، تشدید شرایط نامطلوب منابع آبی کشور دور از انتظار نیست. توزیع نامتقارن آب در نقاط مختلف کشور، گستره عظیم مناطق خشک و نیمه خشک و تمرکز جمعیتی در مناطق مرکزی کشور، در کنار راندمان پایین آب در بخش کشاورزی چالشهای جدی فرآروی حوزه آب است که به تشدید بهره برداری از منابع آب زیرزمینی، خشک شدن و شور شدن منابع آب زیرزمینی و فرونشست دشتهای خشک شدن رودخانه ها و چشمه ها و قنات ها خواهد شد. لذا ادامه این روند مشکلات زیادی برای ایران ایجاد خواهد نمود که تدبیر و مدیریت منابع آب ضروری می باشد.

منابع

۱. ببران، صدیقه و هنربخش، نازلی. (۱۳۸۷). (بحران وضعیت آب در ایران و جهان. فصلنامه راهبرد، سال شانزدهم، شماره ۴۸ " ۲ .
۲. نگاهی به وضعیت منابع آب در ایران و جهان". (۱۳۸۷). (دفتر معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری ۳ .
۳. روحانی، نازنین و امین سیچانی، سیف اله. (۱۳۸۷). (ارزیابی مبادله محصولات غذایی و آب مجازی با توجه به منابع آب موجود در ایران. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال دوازدهم، شماره ۴۶ . ۴ . ۴. کشاورزی، مصطفی و روستا، ابودر. (۱۳۹۲) (بحران آب، سدهای زیرزمینی راهکاری برای حفاظت از سفره‌های آب زیرزمینی. دومین همایش ملی بحران آب. ۵. ۵. گلی، علی و مهکویی، حجت. (۱۳۹۲). (بحران آب در کشورهای منطقه ژئوپلیتیکی
- ..نتایج سرشماری عمومی بخش کشاورزی. (دوین سمینار بررسی بحران آب ۱۳۸۳ . مرکز آمار ایران ۶ .

7. Water: The Environmental Outlook to 2050 .(October 2011)

8. www.fao.org

9. www.oecd.org

10. www.worldbank.org