

بارش افزایش یافت؛ بحران آب تمام نشد

افزایش بارندگی در کشور امیدساز بود، اما ناترازی قدیمی منابع و مصارف باعث شده کلانشهرها همچنان با تنش آبی و فشار بر آبخوان‌ها روبه‌رو بمانند

زیرزمینی به طبیعت چنان سنگین است که بارش‌های کوتاه‌مدت، توان جبران برداشت‌های بی‌رویه دهه‌های اخیر واحیای پایداری آبی این کلانشهر را ندارند. استان‌های واقع در فلات مرکزی نظیر اصفهان، یزد و سمنان نیز وضعیتی مشابه و شکننده را تجربه می‌کنند. خشکسالی‌های مرمزن و پدیده فرونشست زمین در این مناطق، گویای آن است که توازن منابع و مصارف به شکلی بنیادین برهم خورده است. اقلیم خشک این پهنه‌ها و وابستگی حیاتی به آب‌های زیرزمینی، مانع از آن می‌شود که بارندگی‌های مقطعی، راهکاری قطعی برای عبور از تنش محسوب شوند. توزیع ناعادلانه جغرافیایی بارش‌ها نیز سبب شده بهبود وضعیت جوی در ارتفاعات زاگرس، تأثیر مستقیمی بر رفع تشنگی فلات مرکزی نداشته باشد. عبور از این بن‌بست ساختاری، نیازمند اصلاح بنیادین الگوهای مصرف و نگاهی واقع‌بینانه به محدودیت‌های اقلیمی ایران است.

بحران ساختاری منابع آب

الگوی بارش در ایران تغییر کرده و بارندگی‌های شدید و کوتاه‌مدت، برخلاف بارش‌های آرام و مستمر، نقش محدودی در تغذیه منابع پایدار آب دارند. چنین بارش‌هایی اگرچه سطح سدها را موقتاً بالا می‌برند، اما سهم اندکی در احیای آبخوان‌ها دارند. بنابراین افزایش بارندگی، بدون مدیریت مصرف و حفاظت از منابع زیرزمینی، بحران آب را حل نمی‌کند. ریشه این بحران نیز ساختاری و انباشته است؛ توسعه نامتوازن شهرها و صنایع، الگوی کشت نامناسب و برداشت بی‌رویه از چاه‌ها، ذخایر آبی را فرسوده کرده است. تغییرات اقلیمی نیز این فشار را تشدید کرده و همچنان بخش بزرگی از کشور را در معرض تنش آبی نگه داشته است.

ضرورت صرفه‌جویی ملی

سال‌ایی جاری هرچند فرصتی برای بهبود نسبی وضعیت آب فراهم کرده، اما هنوز تا عبور از بحران فاصله زیادی وجود دارد. تهران و بسیاری از استان‌های مرکزی همچنان با ناپایداری منابع و کمبود آب‌های زیرزمینی روبه‌رو هستند. چنین شرایطی نشان می‌دهد صرفه‌جویی باید به یک راهبرد ملی و عادت روزمره تبدیل شود. کاهش هدررفت شبکه، حفاظت از آبخوان‌ها، اصلاح الگوی کشت و بهره‌گیری از فناوری‌های نو، مسیر کاهش آسیب‌پذیری را هموار می‌کند. بارندگی‌های اخیر فرصتی ارزشمند برای اصلاح مدیریت مصرف است، اما اتکا به باران به‌تنهایی کافی نیست؛ زیرا حل بحران آب فقط با پیوند بارش مناسب، حکمرانی قبیق و مصرف مسئولانه ممکن می‌شود.



مثبت ارائه می‌کند، اما نشان می‌دهد این بهبود بیشتر در سطح منابع سطحی و در مناطق محدودی رخ داده است. بخش‌هایی از کشور همچنان با کاهش بارش روبه‌رو هستند و تغییرات اقلیمی الگوی بارش را به گونه‌ای تغییر داده که بارندگی‌ها اغلب شدید و کوتاه‌مدت بوده و تأثیر کمی بر تغذیه آبخوان‌ها دارند. این موضوع موجب شده بخش زیرزمینی منابع آب، که ستون اصلی تأمین آب بسیاری از استان هاست، هنوز در شرایط بحرانی باقی بماند.

استمرار تشنگی کلانشهرها

کلانشهر تهران امروز به‌عنوان نماد اصلی ناترازی آبی کشور شناخته می‌شود؛ پایتختی که به‌رغم بارش‌های بهاری، هنوز با مخازن نیمه‌خالی سدهایی همچون لار و ماملور روبه‌روست. جمعیت روبه‌رشد و گسترده‌گی مصارف خانگی و صنعتی، تقاضایی بسیار فراتر از ظرفیت منابع موجود تحمیل کرده است. این فشار مستمر، سفره‌های زیرزمینی را به مرز نگران‌کننده‌ای از نابودی کشانده و افت سطح آبخوان‌ها را به چالشی حیاتی تبدیل کرده است. بدهی انباشته منابع

تصویر آماری بارش‌ها
رصد‌آما‌های رسمی وزارت نیرو و سازمان هواشناسی نشان می‌دهد میانگین بارش کشور در سال آبی جاری نسبت به مدت مشابه سال قبل افزایش مشخصی داشته است. میانگین بارندگی در حدود ۲۲۵ تا ۲۲۶ میلی‌متر گزارش شده؛ رقمی که حدود سه تا چهار درصد نسبت به سال پیش و حدود چهار تا پنج درصد نسبت به متوسط درازمدت بالاتر است. رشد بارش‌ها در برخی استان‌های غربی و جنوب‌غربی حتی قابل توجه‌تر بوده و در مناطقی از زاگرس شاهد بارش‌هایی بیش از دو برابر سال گذشته هستیم. چنین افزایشی اثر مستقیم بر مخازن سدها گذاشته و ورودی آب به سدهای بزرگ کشور طی ماه‌های اخیر رشد محسوسی پیدا کرده است. بیش از ۳۹ میلیارد مترمکعب آب تا اوایل خرداد وارد مخازن سدها شده و بخش قابل توجهی از سدهای غرب کشور اکنون در وضعیت بهتری نسبت به سال قبل قرار دارند. همین داده‌ها سبب شده برخی مسئولان از بهبود نسبی شرایط منابع سطحی آب در مقیاس ملی سخن بگویند. تحلیل آمارها هرچند تصویری

افزایش بارندگی در ماه‌های اخیر توانسته تصویری امیدوارکننده از سال آبی جاری ارائه کند؛ تصویری که در نگاه نخست نویدبخش عبور از دوره‌های خشکسالی و کم‌آبی به‌نظر می‌رسد. بسیاری از استان‌های غربی و جنوب‌غربی کشور بارش‌هایی کم‌سابقه را تجربه کرده‌اند و مخازن سدهای مهم در این مناطق شرایط مطلوب‌تری نسبت به سال گذشته پیدا کرده‌اند. با وجود این، ارزیابی دقیق داده‌های رسمی نشان می‌دهد که چنین بارش‌هایی هنوز نتوانسته چشم‌انداز بحران آب را تغییر دهد و کلانشهرهایی مانند تهران، اصفهان، یزد و سمنان همچنان در وضعیت شکننده‌ای قرار دارند. بخش بزرگی از منابع زیرزمینی کشور طی دهه‌های اخیر دچار افت محسوس شده و توسعه نامتوازن شهرها و صنعت مصرف آب را از ظرفیت واقعی منابع پیشی داده است. چنین شرایطی موجب شده بارندگی‌های چندماهه، هرچقدر هم مطلوب، هنوز توان بازگرداندن کشور به وضعیت پایدار آب را نداشته باشد و ضرورت مدیریت مصرف و صرفه‌جویی ملی همچنان در صدر اولویت‌های حکمرانی باقی بماند.

“

باران‌های فصلی

هرچند جان

دوباره‌ای به

مخازن سدها

بخشید، اما

بدهی سنگین

و تاریخی

آبخوان‌ها

به زمین، با

بارش‌های

کوتاه‌مدت و

سطحی هرگز

جبران نخواهد

شد

یادداشت

N E W S



انوش نوری اسفندیاری

عضو آندیشکده تدبیر آب ایران

بحران آب؛ از هشدار تا واقعیت

سال‌ها درباره بحران آب در ایران هشدار داده شد؛ هشدارهایی که عمدتاً در قالب آمار، گزارش‌های کارشناسی و پیش‌بینی‌های بلندمدت مطرح می‌شدند. اما امروز مسئله آب دیگر یک دغدغه آینده‌نگرانه نیست و به واقعیتی جاری در زندگی روزمره مردم، تولید کشاورزی، توسعه شهری، سلامت عمومی و حتی امنیت اقتصادی کشور تبدیل شده است. در بسیاری از مناطق، آثار کمبود آب به‌صورت عینی قابل مشاهده است و فشار بر منابع آبی به سطحی رسیده که دیگر نمی‌توان آن را موقتی تلقی کرد.

واقعیت این است که منابع آبی کشور طی دهه‌های اخیر تحت فشار سنگینی قرار گرفته‌اند. کاهش بارندگی‌ها، تغییرات اقلیمی، برداشت‌های بی‌رویه از منابع زیرزمینی و ضعف در مدیریت مصرف، شرایطی را رقم زده که ظرفیت‌های آبی کشور را در معرض تهدید قرار داده است. آنچه نگرانی را تشدید می‌کند، تأخیر در اجرای اصلاحات و انباشت تصمیمات نادرست در سال‌های گذشته است.

بخش کشاورزی همچنان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب در کشور است. هرچند امنیت غذایی اهمیت دارد، اما در بسیاری از مناطق شیوه‌های سنتی آبیاری ادامه دارد و راندمان مصرف آب فاصله زیادی با استانداردهای جهانی دارد. برداشت بی‌رویه از سفره‌های زیرزمینی باعث افت سطح آب و افزایش شوری در برخی مناطق شده و پیامدهایی مانند فرونشست زمین و کاهش حاصلخیزی خاک را به همراه داشته است.

در کنار چالش‌های بخش کشاورزی، شهرهای بزرگ نیز با فشار فزاینده بر شبکه‌های تأمین آب روبه‌رو هستند. رشد جمعیت، توسعه فیزیکی و افزایش مصرف سرانه موجب شده زیرساخت‌ها تحت تنش دائمی قرار گیرند و بخش قابل توجهی از آب پیش از رسیدن به مصرف‌کننده در شبکه‌های فرسوده هدر برود. در بسیاری از شهرها همچنان برای آبیاری فضای سبز از آب با کیفیت استفاده می‌شود، در حالی که تجربه جهانی بر استفاده از پساب تصفیه‌شده و فناوری‌های نوین آبیاری تأکید دارد. الگوی مصرف در مجتمع‌های مسکونی نیز به دلیل استفاده از کنتورهای مشترک، انگیزه کافی برای آذین‌دیرت مصرف ایجاد نمی‌کند و اصلاح آن می‌تواند نقش مهمی در بهینه‌سازی مصرف داشته باشد. در حوزه فاضلاب و بازچرخانی آب نیز ضعف نظارت و اجرای غیراستاندارد پروژه‌ها در برخی مناطق به آلودگی منابع آب و خاک منجر شده و حتی سلامت عمومی را تهدید کرده است. بازچرخانی آب زمانی مؤثر خواهد بود که استانداردهای تصفیه به‌طور کامل رعایت شود و نظارت مستمر بر کیفیت خروجی وجود داشته باشد. تغییر نگاه به مسئله آب در کشور ضروری است؛ زیرا ادامه روند کنونی می‌تواند بحران را از یک چالش زیست‌محیطی به مسئله‌ای اقتصادی و اجتماعی و حتی امنیتی تبدیل کند و آینده منابع آبی را در سراسر کشور به خطر اندازد. راهکارهای پایدار تنها با ترکیبی از اصلاح الگوی مصرف، نوسازی زیرساخت‌ها، جلوگیری از برداشت‌های غیرمجاز و بهره‌گیری از دانش تخصصی در تصمیم‌گیری‌های کلان قابل تحقق است و زمان برای آزمون و خطا به سرعت در حال پایان است؛ باید امروز تصمیم‌های جدی گرفته شود.

سایه ناترازی آب بر گُلوی خشک تهران

رئیس مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشکسالی با تشریح وضعیت شکننده سدها، بر این حقیقت تأکید می‌کند که بارش‌های فصلی هرگز نمی‌تواند بن‌بست ساختاری آب در پایتخت را بگشاید

فضای سبز شهری، فشار مضاعفی بر ذخایر وارد می‌کند که اصلاح آن فوریتی حیاتی دارد. هم‌زمان، برداشت‌های بی‌رویه از سفره‌های زیرزمینی، دشت‌های جنوبی را با خطر فرونشست و نابودی همیشگی آبخوان‌ها روبه‌رو کرده است. تداوم این روند، سکونت‌پذیری تهران را با تهدیدی جدی مواجه می‌کند و ضرورت بازنگری در حکمرانی آب را بیش از پیش نمایان می‌سازد.

● تغییرات اقلیمی تا چه اندازه در تشدید بحران آب تهران و دیگر مناطق کشور نقش دارد و سهم عوامل انسانی در این میان چیست؟

تغییر اقلیم با افزایش دما و تقلیل ذخایر برفی، چرخه طبیعی تأمین آب را در ایران با چالش‌های بی‌سابقه‌ای روبه‌رو کرده است. داده‌های بلندمدت نشان می‌دهند کاهش ماندگاری برف در ارتفاعات و افت ورودی سدها، پایداری منابع آبی را به شدت متأثر ساخته است. با این حال، بحران کنونی تنها محصول دگرگونی‌های اقلیمی نیست؛ بلکه مداخلات مخرب انسانی نیز نقشی کلیدی در این بن‌بست ایفا می‌کنند. ویلاسازی‌های بی‌رویه، تغییر کاربری اراضی بالادست و تخریب پهنه‌های آبخیز، توان نفوذ آب به سفره‌های زیرزمینی را از میان برده است. برآیند این فشارها، منابعی را که پیش‌تر پایدار تلقی می‌شدند، به ذخایری محدود و شکننده تبدیل کرده است.

● آیا بارندگی‌های مطلوب در برخی استان‌ها می‌تواند به ترمیم آبخوان‌ها و بهبود وضعیت منابع زیرزمینی کشور منجر شود؟

بارندگی به‌طور طبیعی موجب تغذیه سفره‌های زیرزمینی می‌شود، اما احیای واقعی این منابع در گرو مدیریت هوشمندانه میزان برداشت است. تداوم استخراج بی‌رویه، حتی در سال‌های پر باران، مانع از افت تراز آبخوان‌ها و وقوع پدیده مخرب فرونشست نمی‌شود. بسیاری از دشت‌ها با وجود دریافت نزولات پاسنگوی نیازهای فزاینده‌آن نیست. حل این چالش ساختاری، فراتر از امید بستن به سال‌های پر باران، نیازمند کاهش جدی مصرف سرانه و مدیریت پایدار منابع است. هدررفت آب در شبکه‌های فرسوده توزیع و مصرف بالای

پذیرفت که آب منبعی قابل خلق نیست و هر سرزمین سهمی محدود از بارش دارد. ظرفیت‌های طبیعی اجازه تولید آب فراتر از توان اقلیمی را نمی‌دهند. تهران در دهه‌های گذشته بخش اعظم ظرفیت‌های انتقال را به کار گرفته و وابستگی به سدهای کرج، لار و طالقان گواه این مسیر است. اکنون منبع قابل اتکای تازه‌ای برای انتقال گسترده باقی‌نمانده و افق توسعه این رویکرد با محدودیت‌های جدی روبه‌روست؛ بنابراین تکیه صرف بر انتقال آب نمی‌تواند راه‌حلی پایدار برای آینده پایتخت باشد.

● وقتی امکان اتکا به منابع تازه و انتقال‌های جدید محدود شده، تهران برای عبور از این تنگنای آبی چه راهی پیش‌رو دارد؟

در شرایط کنونی، تهران راهی جز مدیریت مصرف آب پیش‌رو ندارد. کاهش فشار بر منابع محدود این کلان‌شهر، مستلزم بهره‌گیری هم‌زمان از فناوری و اصلاح رفتار مصرفی است. بازچرخانی آب، نوسازی شبکه توزیع، کاهش هدررفت، استفاده از تجهیزات کاهنده و به‌کارگیری فناوری‌های نو در تأسیسات شهری، اجزای ضروری این مسیر به‌شمار می‌آیند. پایین‌همه، بنیاد اصلی عبور از بحران، پذیرش واقعیت اقلیمی تهران و تغییر فرهنگ مصرف است. تهران و کرج با تمرکز نزدیک به یک‌چهارم جمعیت کشور، بر منابعی محدود تکیه دارند؛ از این‌رو تداوم زیست پایدار در این پهنه، تنها با کاهش مصرف سرانه و افزایش بهره‌وری ممکن خواهد شد.

● آیا می‌توان امید داشت با چند سال بارندگی مناسب و همراهی مردم در صرفه‌جویی، وضعیت آب تهران دوباره به حالت عادی بازگردد؟

بحران آب در پایتخت از مرحله دغدغه‌های فصلی عبور کرده و به «تنش آبی مرمزن» تبدیل شده است. تمرکز بی‌رویه جمعیت و توسعه شتاب‌زده شهری در دهه‌های اخیر، تقاضا را به سطحی رسانده که حتی بارش‌های نرمال نیز پاسخگوی نیازهای فزاینده‌آن نیست. حل این چالش ساختاری، فراتر از امید بستن به سال‌های پر باران، نیازمند کاهش جدی مصرف سرانه و مدیریت پایدار منابع است. هدررفت آب در شبکه‌های فرسوده توزیع و مصرف بالای

داده‌های هواشناسی از نزدیکی بارش‌های سال جاری به حد نرمال خبر می‌دهند، اما سایه سنگین تنش آبی بر سر پایتخت و پهنه فلات مرکزی همچنان پایدار است. بحران آب تهران از مرحله دغدغه‌ای فصلی عبور کرده و به بن‌بستی ساختاری و مرمزن بدل شده است که دیگر با نذورات آسمانی مقطعی یا ابرپروژه‌های انتقال آب گشوده نمی‌شود. احد وظیفه، رئیس مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشکسالی سازمان هواشناسی کشور، در این گفتگو با کالبدشکافی وضعیت نگران‌کننده مخازن، پایان دوره انتقال بین‌حوضه‌ای و ضرورت ناگزیر بازآفرینی الگوی مصرف، ابعاد پنهان این چالش زیستی را ترسیم می‌کند.

● با توجه به بارش‌های ماه‌های اخیر، شماری بر این باورند که کشور از تنگنای کم‌آبی سال‌های گذشته اندکی فاصله گرفته است. آیا این برداشت با واقعیت‌های اقلیمی و آبی ایران همخوانی دارد؟

داوری دقیق درباره وضعیت آب مستلزم تفکیک میان میانگین کشوری و شرایط هر حوزه آبریز است. نرمال بودن بارندگی در مقیاس ملی، لزوماً به معنای بهبود اوضاع در همه استان‌ها نیست؛ زیرا مسئله آب ماهیتی منطقه‌ای دارد. ممکن است حوضه‌ای مانند دریاچه ارومیه سالی پر بارش را تجربه کند، اما تهران و بخش‌هایی از فلات مرکزی هم‌زمان با کم‌بارشی جدی مواجه باشند. اکنون چند استان مرکزی با کاهش نزولات جوی روبه‌رو هستند، در حالی که برخی مناطق غربی و جنوبی وضعیت مطلوب‌تری دارند. بنابراین میانگین کشوری می‌تواند چهره واقعی تنش آبی را در کانون‌های بحرانی پنهان سازد.

● با وجود آنکه طی سال‌های گذشته طرح‌های گوناگونی برای جبران کم‌آبی شهرهای بزرگ، به‌ویژه تهران، مطرح شده، آیا این برنامه‌ها هنوز قابلیت اجرا دارند یا ظرفیت آن‌ها عملاً به پایان رسیده است؟

طرح‌های انتقال آب همچنان در دستور کار قرار دارند و حتی ضرورت بازنگری در آن‌ها بیش از گذشته احساس می‌شود؛ با این حال باید واقعیت بنیادین را