گزارش خبری

تغییر اقلیم سالانه موجب مهاجرت ۲۰ میلیون نفر می‌شود

ایرنا: رئیس پژوهشکده تغییر اقلیم دانشکده علوم پزشکی دانشگاه دزفول گفت: هرسالـه یک میلیون نفر بـه دلیـل تغییـر اقلیـم، ۲۰ مـیلیون نفـر محل سـکونت خـود را تـرک می‌کنند کـه این مسـئله بـه مـرور موجب بروز تعارض‌هـای فرهنگی، اجتماعـی و حتی امنیتی می‌شـود. محمدجواد محمدی‌زاده در کنفرانس ملی آینده و پایداری محیط زیسـت در پردیس دانشـگاه تهران افزود: تغلبی به آینده با استراتژی پایداری محیط زیست موضوع مهمی اسـت که باید بـه آن توجه ویژه‌ای شـود و امیدواریم با پیشرفت و توسـعه در حوزه سیاست‌ها و راهبردهای محیط‌زیستی شاهد بهبود شرایط باشیم.

او اظهار کرد: امروزه مهمترین مسـئله‌ای که محیط زیست با آن دست به گریبان اسـت، موضوع تغییر اقلیم اسـت که به عنوان یک ابرروند در همه حوزه‌های جوی، اقیانوسی و زیسـت‌کره اثرات گسـترده و وسیعی را برجای گذاشته اسـت. براسـاس اعلام سازمان‌های بین‌المللی، سـال ۲۰۲۳ به عنوان گرم‌ترین سـال در تاریخ ثبت شد که تا نیمه اول ۲۰۲۴ هم ادامه داشـت. انتشـار گازهای گلخانه‌ای از سال ۲۰۲۱ تـا ۲۰۲۲ حدود ۱.۲ درصد افزایش یافت و به مقدار ۵۷.۴ میلیارد تن معادل دی‌اکسیدکربن، گازهای گلخانه‌ای انباشـته شده اسـت که بسیار خطرناک است. همچنین میانگین کارهایـی مانند متان و نیتـروژن نیز درحال افزایش اسـت. او ادامه داد: پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد گرمشـدن زمین تا سال ۲۰۲۵ باعث مرگ‌ومیر ۱۴.۵ میلیـون نفر می‌شـود و خسـارتی معادل ۱۲.۵ تریلیـون در بخش اقتصادی برجای می‌گذارد. براساس اعلام نیچر، از سال ۲۰۰۰ حدود چهار میلیون نفر در سراسـر جهان به علت تأثیرات تغییر اقلیم مانند بروز سیل، خشک‌سالی و گرمای شدید جان خود را از دست دادند.

این درحالی اسـت که نرخ مرگ‌ومیر در کشـورهای آسـیب‌پذیر مانند افغانسـتان، کنگو و سـومالی ۳.۸ برابر نسـبت به کشـورهای برخوردار بیشـتر اسـت. محمدی‌زاده با اشـاره به اینکه تغییر اقلیم به پنج شـیوه امنیت جوامع را تهدیـد می‌کند گفـت: رقابت در موضوع آب و زمین یکی از آنهاسـت؛ جوامعی که بـین راهسـتا یکی از ارکانی که به آن بسـیار بی‌توجهی شده، موضوع ارتقای سطح آگاهی مردم و آموزش‌های عموم است که می‌توان با کمک سمن‌ها و متخصصان نسـبت به اجرای آن اقدام کرد. او با اشاره به اینکه باید جند راهبرد هم در نظر قرار گیرد: اول اینکه آینده را نمی‌شـود بدون فرضیه‌هـای روز پیش برد. اگـر می‌خواهیم یـا چالش‌های پیش‌رو مقابله کنیـم، باید به اسـتفاده از فناوری‌ها برای حفـظ محیط زیسـت اقـدام کنیـم. البته یک سـری کارها انجام شـده اما کافی نیست.

به عنوان مثال، اسـتفاده از فناوری در حوزه انرژی بسـیار مهم اسـت؛ مانند پنل‌های خورشـیدی، توربین‌های بادی و اسـتفاده از انرژی ناشی از امواج دریا که خوشـبختانه کشور ما منبعی غنی از انتهاسـت. رئیس پژوهشـکده تغییر اقلیم دانشـکده علوم پزشکی دانشـگاه دزفول تاکید کرد: مهم‌تر از آن، ذخیـره‌سـازی انرژی‌های نوین اسـت تا نیاز انرژی کشور تامین شود. اسـتفاده از هوش مصنوعی در بحث تغییرات اقلیم هم بسیار حائز اهمیت است.

امروزه در بخش کشـاورزی و سـیستم‌های خدماتی به مدل‌سـازی و پیش‌بینـی نیاز داریم که بـا مدیریت هوش مصنوعی امکان‌پذیر اسـت.

او اظهار داشـت: همچنین ضرورت تقویت صندوق محیط زیسـت برای احد جرایم محیط‌زیسـتی الزامی اسـت؛ چون در این صورت منابع آلاینده موظـف به پرداخت عوارض آلایندگی می‌شـود و همان هم صرف حفظ محیط زیسـت می‌شـود. متأسـفانه در کشـور ما چندان به این مسـئله توجه نمی‌شود.

به عنوان مثال، در کشـور آلمان اگر خودروی آلاینده‌ای فقط اسـتارت بخورد، با اسـتفاده از GPS مشخص می‌شـود و قبل از اینکه موتور شروع به کار و خودرو حرکت کند جریمه آن لحاظ می‌شـود. بنابراین نیاز اسـت مؤلفه‌های زیسـتی قیمت‌گذاری شود و صندوقی برای دریافت تخلفات و هزینه برای رفع آن آلاینده‌ها ایجاد شود.

نگاهی به گزارش «مرکز پژوهش‌های مجلس» درباره چالش‌های حکمرانی آب در ایران

آب در منگنه قانون

عکس: اقبال یادگاری/ کویرنا

شرق: برای درک چالش‌های حکمرانی آب در ایران ابتدا باید مسئله را به‌خوبی درک کنیم. در تدوین قوانین و سیاست‌های آب کشور نهادها و بخش‌های مختلفی دخیل بوده که همگرایی و واگرایی نهادی این ذی‌مدخلان از مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر بخش آب کشور است. باوجوداین، بررسی همگرایی و واگرایی نهادی در مدیریت منابع آب برای مدت‌های طولانی غایب بود. مهم‌ترین طرح‌ها و لوایح قانونی آب در دوران بعد از انقلاب اسلامی که تأثیرات زیادی بر مدیریت منابع آب داشته‌اند شامل «قانون توزیع عادلانه آب - ۱۳۶۱»، «قانون تبدیل ادارات کل امور آب استان‌ها به شرکت‌های آب منطقه‌ای استان و تغییرنام شرکت‌های آب منطقه‌ای به سِتِر زیک استان را دربرمی‌گیرد. به شرکت آب منطقه‌ای استان ذیربط - ۱۳۸۴» و همچنین قوانین مأخرباری تعیین‌تکلیف جاه‌های فاقد پروانه بهره‌برداری که عبارت‌اند از قانون الحاق یک‌ماده‌ای مصوب سال ۱۳۸۴» و «قانون تعیین‌تکلیف جاه‌های آب فاقد پروانه بهره‌برداری-۱۳۸۹» هستند که تلاش می‌کنیم وضعیت تصویب و اجرای آنها در شکل‌گیری وضعیت کنونی حکمرانی آب ایران را بررسی کنیم.

محمدرحیم‌مقدس
کارشناس محیط‌زیست

مفهوم روز صفر

مفهوم و عبارت «روز صفر» به روزی اشـاره دارد که پیش‌بینی می‌شـود در آن منابع تأمین آب یک شهر یا یک منطقه به اتمام برسد و مسئولان مربوطه را مجبور به اعلام شرایط اضطراری و اجرای اقدامات متناسب با این وضعیت کند.

در سال ۲۰۱۷ میلادی، پیرو پیش‌بینی به اتمام رسیدن منابع آبی و اعلام عمومی برنامه اضطراری بحران کمبود آب در شـهر کیپ‌تاون، پایتخت آفریقای جنوبی، این اصطلاح به صورت گسـترده مورد استفاده قرار گرفت. سیاسـت‌مداران، متخصصان و رسـانه‌ها هریک به دلایل مختلفی از عبارت «روز صفر» استفاده کردند. مهم‌ترین ویژگی این عبارت این است که به صورتی نمادین، اهمیت مسئله کمبود آب را بیان می‌کند.

استفاده از اصطلاح «روز صفر» به تصویر کشیدن شرایط بحرانی منابع آب، این پیام ضمنی را منتقل می‌کند که کارکرد عادی سامانه‌های تأمین آب، با اختلال جدی مواجه خواهد شـد. این عبارت همچنین با انتقال احسـاس اضطرار و جدیت بحران آبـی پیش‌رو، آمادگی لازم را برای پذیرش اجرای اقدامات فوق‌العاده ایجاد می‌کند. ایجاد محدودیت‌های سخت‌گیرانه در میزان آب مصرفی و جیره‌بندی آب از جمله معمول‌ترین اقدامات اضطراری در چنین شـرایطی هسـتند. این اقدامات وضعیت سامانه‌های تأمین تصفیه و توزیع آب شهر و همچنین زندگی روزمره افراد را به‌شدت تحت تأثیر قرار می‌دهند.

از منظـر ارتباطـات و افزایش آگاهی عمومی نیز تلخی نهفتـه در مفهوم «روز صفر»، زمینه را برای بسـیج عمومی و مسـیج‌چاردن فعالیت‌های مدنی و دولتی فراهم می‌کند. علاوه‌براین، این عبارت برای شـکل‌دادن کمک‌وکد درباره مسائل کمبود آب و شـیوه‌های پایدار مصرف، جذابیت رسانه‌ای لازم را دارد. استفاده از این عبارت «روز صفـر» یا برنگ‌کردن خطر بی‌آبی (قرمزبه‌الوقوع و افزایش سـطح هوشـیاری مردم درباره میزان مصرف آب خـود، می‌تواند منجر به تغییـرات رفتاری درخور توجه میان ساکنان شهرها در نتیجه افزایش صرفه‌جویی شود. با سهم‌شدن آحاد جامعه در امر پیشـگیری و کنترل بحران کم‌آبی از طریق ایجاد و تقویت احسـاس مسئولیت اجتماعی و اقدام جمعی، از پیامدهای امنیتی و غیرامنیتی چنین بحرانی کاسته می‌شود.

روز صفر در کیپ‌تاون

شـهر کیپ‌تاون با جمعیتی بیش از چهار میلیون نفر، برای تأمین آب مورد نیاز خود تقریبا به صورت کامل به منابع آب سطحی دخیره‌شده در مجموعه‌ای از سدها، مشهور به سامانه تأمین آب کیپ غربی، متکی اسـت. این سامانه از مجموعه‌ای پیچیده و به‌هم‌پیوسـته شامل شش سـد اصلـی، خطوط لوله، تونل‌ها، شبکه‌های توزیع و تعدادی سد کوچک‌تر تشکیل شده است.

شهر کیپ‌تاون از سـال ۲۰۱۵ درگیر خشـک‌سـالی طولانی‌مدت بود. بااین‌حال، خشـک‌سـالی اسـتثنایی سـال ۲۰۱۷ و اوایل سال ۲۰۱۸ که در حد سال گذشته بی‌سابقه بود، موجب شـد این سـدها کمترین میزان برشـدگی خود را با رقمـی برابر با ۲۸ درصد تجربه کنـند. در آوریل ۲۰۱۸ (فروردین ۱۳۹۷)، برشـدگی مخزن بزرگ‌ترین سـد این مجموعـه که پیش از ۵۰ درصد ظرفیـت ذخیره دل سـدها را به خود اختصاص می‌دهد، به فقط اندکی بیش از ۱۰ درصد رسید. این امر بهویژه از این نظر نگران‌کننده بود که با کاهش این رقم به زیر ۱۰ درصد، تأمین آب از این سد با دشواری روبه‌رو می‌شد.

اگرچـه اولین اقدامـات پیشـگیرانه و اعمـال محدودیت‌ها همزمـان با آغاز خشـک‌سـالی‌ها در سـال ۲۰۱۵ به اجرا گذاشـته شـده بود، رفته‌رفته بـا در خلع قرارگرفتن منابع آب، برای جلوگیری از رسـیدن به روز صفر و تعطیلی بخش بزرگی از سامانه‌های تأمین آب شهری، این محدودیت‌ها تشدید شد. در اوج بحران، محدودیت‌های شـدیدی بر مصرف آب شهری، از جمله سـهمیه‌بندی آب به شیوه پلکانی افزایش پیدا کرد. تقویت زیرسـاخت در دستور کار قرار گرفت و کارزارهایی برای ترویج صرفه‌جویی در مصرف آب به راه افتاد.

سـقف مصرف آب برای هریک از شـهروندان در ابتدا ۸۷ لیتر در روز بود که در زمـان اوج محدودیت‌ها به ۵۰ لیتر در روز تقلیل یافت. برخـی از روش‌های مقابلـه، مصرف آب هر شـهروند تهرانی برابر با ۵۰ لیتر در روز اسـت). شیوه قیمت‌گذاری مقلوب، براساس میزان مصرف مشترکان و اعمال جریمه برای مشـترکان پرمصرف اجرا شد. برای اطمینان از رعایت محدودیت‌های وضع‌شده در سطح شهر، گروه‌های گشت و بازرسی فعال شـدند. برای کنترل رفتار مشترکان پرمصرف نیز دستگاه‌هایی بر روی انشـعابات این مشترکان نصب شـد که میزان مصرف آب آنها را محدود می‌کرد. از دیگر اقدامات انجام‌شده، انتشار عمومی نقشه‌ای از شهر بود که در آن میزان مصرف آب در سـطح خانوار به نمایش گذاشـته شده و مشترکان پرمصرف در آن مشخص شده بودند تا به نوعی فشار اجتماعی برای کاهش مصرف آب این مشترکان تشدید شود (این اقدام پس از عبور از بحران متوقف شد).

به منظور تقویت زیرساخت‌های شبکه توزیع و انتقال آب، تلاش‌ها برای شناسایی و رفع نقاط نشـت آب در شبکه شدت گرفت. همزمان کاهش فشار شبکه در سطح شهر با هدف کاهش میزان مصرف آب به اجرا درآمد. افزایش عرضه و تأمین آب از منابع جدید از طریق اجرای پروژه‌هایی مانند حفر چاه‌های جدید، استقرار واحدهای سیار آب‌شیرین‌کن و اجرای طرح‌های بازیافت آب بیکیری شد. همچنین تلاش‌های برای تصفیه پسـاب و بازچرخانی آب در مصارف غیرشـرب (کشـاورزی و صنعت) آغاز شـد. در اقدامی دیگر، سامانه پایش آب شـهر ارتقا داده شد تا داده‌های مربوط به سـطح آب مخازن سدها و الگوهای مصرف آب را به صورت لحظه‌ای در دسترس قرار دهد. علاوه‌براین، توسعه و به‌روزرسانی برنامه مدیریت خشک‌سالی شهر انجام شـد تا بر کنار نیز و استفاده از تجربیات به‌دسـت‌آمده در این بحران، سناریوهای مختلف کمبود آب در آینده نیز در آن دیده شود.

جلب مشـارکت جامعه در مسـیر کاهش مصرف آب از طریق تعامل با صنایع و کسـب‌وکارها و همکاری با گروه‌های محلی و سـمن‌ها پیگیری شد. برای صنایع و کسب‌وکارها مشوق‌هایی در نظر گرفته شد تا اقدامات صرفه‌جویی و کاهش ردپای آبـی را انجام دهنـد. همچنین برنامه‌های اختصاصی مدیریت آب در بخش‌های مختلـف صنعتی به صورت مشـارکتی تنظیم شـد. به صورت مـوازی، گروه‌های محلی و سـمن‌ها اقدامات صرفه‌جویی آب را در سـطح پایه با انجام فعالیت‌های اطلاع‌رسانی و کارزارها برعهده گرفتند.

برای افزایش آگاهی مردم، تعداد زیادی کارزار ارتباطی، چه به روش‌های سنتی و چه با اسـتفاده از شـبکه‌های اجتماعی، راه‌اندازی شـد. جلـب توجه مخاطبان به جدی‌بودن خشـک‌سـالی و اهمیت صرفه‌جویی در مصـرف آب در کنار معرفی روش‌های سـاده صرفه‌جویی مانند کوتاه‌کردن مدت زمان استحمام، استفاده مجدد از آب خاکسـتری و اسـتفاده کمتر از فلاش‌تانک سـرویس‌های بهداشتی از جمله اهداف این کارزارها بود. در سـطح شـهر نیز تابلوهای شمارشـگری نصب شد که تعـداد روزهای باقی‌مانده تا رسـیدن به روز صفر را نمایش می‌داد. برای تشـویق مردم به ادامه تلاش در راسـتای صرفه‌جویی در مصرف آب، آخرین وضعیت منابع تأمین آب شهر با شیوه‌های گوناگون اطلاع‌رسانی شد. همچنین رادیو و شبکه‌های اجتماعی منتشر می‌شد. از جمله نتایج شهودی این فعالیت‌ها می‌توان به تبدیل‌شدن خودروهای شسته‌نشده به مایه عرف و نگاه نامطلوب به خودروهای تمیز اشاره کرد.

نکته تأمل‌برانگیز اینجاست که اگرچه وضع محدودیت به بهبود بهره‌وری آب و تغییر رفتار مصرف‌کنندگان کمک کرد، اما مطالعه انجام‌شـده پس از خاتمه بحران نشـان می‌دهد که شـدیدترین تغییر رفتاری مصرف‌کنندگان پس از انتشـار اینفوگرافی اضطراری بحران کمبود آب شهر در چهارم اکتبر ۲۰۱۷ رخ داده است. در این برنامه مخاطرات و ریسـک‌های اتمام منابع آب، امکان توزیع آب شـرب میان شـهروندان در نقاط از پیش تعیین‌شـده و افزایش تهدیدات آتش‌سـوزی و ارتشاق همه‌گیری بیماری‌ها در سکونت‌گاه‌های غیررسمی پرجمعیت نیز مورد توجه بود. انتشار این برنامه به شکل‌گیری موج خبری در رسانه‌ها و واکنش‌های هیجانی در شبکه‌های اجتماعی منجر شـد. باید توجه داشت که آگاه‌کردن شـهروندان کیپ‌تاون درباره جدیت این بحران به صورت بالقوه، راهبردی مخاطره‌آمیز بوده اسـت. بااین‌حال به نظر می‌رسـد کـه این کار درنهایت به ایجاد عمیق‌ترین تغییر رفتـاری کمک کرد؛ برخلاف انتظار، واکنش مردم اعتکار آب نبود؛ آنها کاهش مصرف را انتخاب کردند. اهمیت این نکته آنجا نمایان می‌شود که بدانیم بررسی‌های انجام‌شده نشان می‌دهد تا پیش از انتشار این برنامه، اعمال محدودیت‌های بیشتر مانند ممنوعیت استفاده از شلنگ، منجر به افزایش مصرف آب شده بود.

درنهایت، مجموعه‌ای شـامل اثرات حاصل از اجرای اقدامات، افزایش بارش‌ها و همکـاری شـهروندان کیپ‌تاون، موجب شـد تا از بـروز روز صفر در این شـهر جلوگیری شود.

روز صفر در دیگر شهرهای جهان

روز صفر در شـهر کیپ‌تاون موجب شـد تا مباحثی مانند مخاطـرات و اثرات کمبود آب، نیاز به اقدامات بهتر در مدیریت منابع آب، بهبود زیرسـاخت‌ها، اهمیت برنامه‌ریزی شرایط اضطراری، اثر تغییر اقلیم بر دسترسی به آب و لزوم بهره‌برداری و مدیریت پایدار منابع آب در سـطح جهانی مورد توجه قرار گیرد. علاوه‌بر پایتخت آفریقای جنوبی، شـهرهای دیگـری نیز در جهان به دلایلی مانند رشـد جمعیت، تغییرات اقلیمی و مصرف ناپایدار منابع آب در معرض تهدید «روز صفر» قرار دارند.

در سـال ۲۰۱۹ میلادی، شـهر چینای در هندوسـتان به دلیل خشـک‌سالی‌های موسـمی، بیش‌بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و گسـترش بی‌رویه شهرنشـینی، در معـرض تهدید روز صفر قرار گرفت. انتقال آب از دیگر مناطق با بسـیار رقیب این کشور، اجرای سامانه‌های اسـتحصال آب باران و ترویج روش‌های صرفه‌جویی در مصرف آب میان ساکنان، روش‌هایی بودند که در این شـهر برای مقابله با بحران کم‌آبی به کار گرفته شـد. این بحران موجب شـد نیاز به راهبرد بلندمدت مدیریت پایدار منابع آب در این منطقه بیش‌ازپیش مورد توجه قرار گیرد.

بنگالور، دیگر شـهر هند است که به دلیل گسـترش سـریع شهرنشـینی، آلودگی منابـع آب و مدیریت ناکارآمد این منابع با بحران آبی روبه‌روسـت. احداث مخازن جدید، تقویت زیرسـاخت‌های مخصوص، اسـتفاده از روش‌های اسـتحصال آب باران، تصفیه پسـاب و وضع مقـررات سـخت‌گیرانه‌تر برای اسـتفاده‌کنندگان از اقدامـاتی است که در دستور کار این شهر قرار گرفته است.

بیجینگ در چین، شـهر آسـیایی دیگری اسـت که از دیرباز با مشـکلات تأمین آب شـرب مواجه بوده اسـت. رشد سـریع جمعیت، آلودگی‌های صنعتی و محدودیت منابـع آبی، در زمره علل بروز تنش‌های آبی در این شـهر قرار دارند. دولت مرکزی چین برای مدیریت ایـن وضعیت تجربه اجرای پروژه‌های مقابله انتقـال آب از جنوب به شمال کشـور، وضع مقررات سـخت‌گیرانه شـهر در صنعت و فعالیت‌های تولوجیی مبنی شهروندان را به عنوان راه‌حل‌های انتخابی خود به کار گرفته است.

شهر ساحلی استانبول اگرچه به دروازه اروپا مشهور است، از نظر مدیریت منابع آبی فاصله درخور تأملی با اسـتانداردها و رویه‌های معمـول این گواه دارد. در پی گسـترش سریع این شهر در سـال‌های اخیر، تغییرات اقلیم و مشکلات مدیریتی در بخش آب، تهدید روز صفر بر روی این شـهر نیز سـایه افکنده اسـت. احداث سد و مخازن جدید، اسـتفاده از فناوری‌های مدرن کاهنده و تأکیـد بر صرفه‌جویی در مصـرف آب از روش‌های مورد اسـتفاده ترک‌ها برای رسـیدگی به مشـکلات آبی این شهر بوده است.

در آمریکای جنوبی، شهر سائوپائولو در کشـور برزیل در سال‌های ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ خشک‌سالی طولانی‌مدت، جنگل‌زدایی در آمازون، تغییرات اکولوی بارشی و افزایش مصرف آب را مشـکل تأمین آب شرب مواجه شد. برای کنترل بحران در این شـهر، ایجاد محدودیت در مصرف آب از طریق جیره‌بندی و قطع آب برای ساعات متوالی در طول روز، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها برای تقویت ظرفیت ذخیره‌سـازی و توزیع آب و راه‌اندازی کارزارهای آگاهی‌افزایی و تشویق به صرفه‌جویی در مصرف آب انجام شد که درنهایت در کنار افزایش بارش‌ها، منجر به برطرف‌شدن مشکل و عبور از بحران کمبود آب شد.

در همسـایگی غربی برزیل، کشـور پرو با یخچال‌های متعدد رشته‌کوه‌های آند قرار دارد. شـهر لیما در پرو بـرای تأمین آب مورد نیاز خود به آب‌شـدن برف‌های ذخیره‌شـده در همیـن یخچال‌ها وابسـته اسـت. تغییـرات اقلیمـی و گسـترش شهرنشـینی موجب شـده تا این منابع تحت فشـار قرار گیرند. بـرای مدیریت این وضعیت، تقویت زیرسـاخت‌های ذخیره و توزیع آب، ترویج روش‌های نوین آبیاری در کشاورزی و پیاده‌سازی برنامه‌هایی برای صرفه‌جویی در مصرف و بازچرخانی آب به کار گرفته شده‌اند.

در قاره آمریکای شـمالی، شـهر مکزیکوسـیتی با فرونشـست زمین ناشـی از بیش‌بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی دسـت‌وپنجه نرم می‌کند. زیرسـاخت‌های قدیمـی آب شـهر، میـزان تلفـات آب را افزایش داده و توسـعه منابع آبی به معضلی برای آن تبدیل شـده اسـت. سرمایه‌گذاری برای بهبود شـبکه توزیع آب شـهری، ترویج روش‌های اسـتفاده از فناوری‌های بهره‌وری و صرفه‌جویی در مصرف آب و بررسی گزینه‌های موجود برای شیرین‌سـازی یا بازچرخانی آب، از جمله اقدامات این شهر مکزیکی است.

در همیـن قاره، شـهر لس‌آنجلس در غـرب ایالات متحده آمریـکا، دوره‌ای از خشک‌سالی‌های بی‌سابقه را پشت سر گذاشته است. وابستگی تأمین منابع آب این شهر به پروژه‌های انتقال آب در کنار سرانه بالای مصرف، مشکلاتی جدی برایش به وجود داشـته اسـت. برای مقابله با این شرایط، اسـتفاده از فناوری‌های جدید برای صرفه‌جویی در مصرف آب، کاهش آب مورد نیاز برای آبیـاری جمعی از طریق ترویج شیوه‌های محوطه‌سازی مقاوم دربرابر خشک‌سالی و افزایش سرمایه‌گذاری در بازیافت و بازچرخانی آب، از اقدامات انجام‌شده در این شهر است.

بررسـی وضعیت این شـهرها نشـان می‌دهد که در هر منطقـه، چالش‌ها و راهبردهای متنوعی درباره روز صفر وجود دارد. ارائه پاسـخ مناسـب به وضعیت و امکانات خاص هر منطقه مرتبط اسـت. سرمایه‌گذاری برای بهبود زیرساخت‌های تأمیـن، تصفیه و توزیع آب، ترویج روش‌های حفاظتـی و صرفه‌جویی، تأمین آب و منابع جدید همچون شـیرین‌سـازی و بازچرخانی و ارتقـای حکمرانی پایدار آب از جمله آنها هستند.

روز صفر در ایران

واگرایی در شهرهای بزرگ ایران اتفاقی مشابه با آنچه در پایتخت آفریقای جنوبی به وقوع پیوست، رخ نداده است. بااین‌حال شهرهای مختلف کشور از دیرباز تاکنون درگیر کمبود منابع و تنش آبی در سـطوح مختلف بوده‌اند. علاوه‌براین، بروز برخی سـوانح و اتفاقات، به‌ویژه در سال‌های اخیر، در کنار خشـک‌سالی‌های شدید و تغییر الگوهای بارشـی در سطح کشور موجب شده اسـت آسـیب‌پذیری سامانه‌های تأمین و توزیع آب شرب در شهرهای کشور بیش‌ازپیش مورد توجه قرار گیرد.

● **تهران**

در همسـایگی غربی برزیل، کشـور پرو با یخچال‌های متعدد رشته‌کوه‌های آند قرار دارد. شـهر لیما در پرو بـرای تأمین آب مورد نیاز خود به آب‌شـدن برف‌های ذخیره‌شـده در همیـن یخچال‌ها وابسـته اسـت. تغییـرات اقلیمـی و گسـترش شهرنشـینی موجب شـده تا این منابع تحت فشـار قرار گیرند. بـرای مدیریت این وضعیت، تقویت زیرسـاخت‌های ذخیره و توزیع آب، ترویج روش‌های نوین آبیاری در کشاورزی و پیاده‌سازی برنامه‌هایی برای صرفه‌جویی در مصرف و بازچرخانی آب به کار گرفته شده‌اند.

عکس: وحید خادمی/ ایرنا

شـماگـاه روز پنجشـنبه ۱۸ خرداد ۱۴۰۲، در بی بارش شدید و جاری‌شدن سیل در نزدیکی جاده چالوس، مسـیر انتقال آب از سد امیرکبیر به تأسیسات آبرسانی تهران بر اثر رانش زمین و ریزش حجم بزرگی از کلوخاک و سنگ مسدود شد. مسدودشدن روخانه کرج که ۲۰ درصد آب شـرب تهران را تأمین می‌کند، در شرایطی رخ داد که بارش‌ها نسـبت به میانگین بلندمدت تا کاهش ۲۴درصـدی روبه‌رو بود. این اتفاق فشار مضاعفی را بر منابع تأمین آب شهر وارد کرد؛ به‌طوری‌که تأمین آب بخش‌هایی از مناطق مرکزی و غربی تهران بزرگ از جمله مناطق ۶، ۷ و ۱۱ با اختلال شدید، افت فشار و قطعی مواجه شد.

بلافاصلـه پـس از وقـوع حادثـه، گروه‌های عملیاتـی به همـراه تجهیزات و ماشین‌های سنگین به منطقه اعزام شدند تا عملیات رفع انسداد مسیر روخانه آغاز شود. جغرافیای دره و نزدیکی محل آوار به سد امیرکبیر، کزینه‌هایی همچون انتقال تجهیزات از طریق خطوط هوایی یا بازگشـایی مسیرهای جایگزین را برای انفجار یا غیرممکن می‌کرد. از طرف دیگر، حجم عظیم گل‌ولای وارشده به روخانه و بالقالی‌بودن آن، فعالیت ماشـین‌آلات را با دشواری چندین‌برابر روبه‌رو می‌کرد. درنهایت پس از گذشت سـه روز، امیر بازگشـایی و جریان آب به سـمت تصفیه‌خانه‌ها روان شد. البته با وجود برطرف‌شدن مشـکل تأمین آب، نوسانات و مشکلات موضعی در شبکه تا مدتی بعد ادامه داشت.

در روزهایی که شـبکه آبرسـانی تهران تحت تأثیر این اتفاق قرار گرفت، بخش درخور توجهی از شارژ شـبکه از طریق سـامانه‌های آبرسـانی تأمین شـد تا از گسـترش محدوده‌های دفت فشار جلوگیری شده. همچنین اتفاق تهران با تعبیه تانکرهای آب شرب برای شهروندان ساکن در مناطقی که با افت فشار مواجه بودند، تلاش کرد بخشی از مشکلات به‌وجودآمده را مدیریت کند.

● **شهرکرد**

در ابتدای مردادماه سـال ۱۴۰۱ بارش شـدید و وقوع سیل در کوهرنگ موجب شد تا کدورت آب چشمه کوهرنگ، سرچشـمه اصلی روخانه‌های کارون و زاینده‌رود افزایش پیدا کند. میزان بالای غلظت رسوبات، تصفیه‌خانه‌های آب شرب را در استان چهارمحال‌وبختیاری از مدار خارج کرد و طولانی‌شدن زمان گل‌آلودی بیش از نیمی از مردم این اسـتان را با مشـکل تأمین کیفیت آب روبه‌رو کرد. شـهرهای شهرکرد، جلگرد، باباحیدر، فارسـان، فیل‌آباد، سورشـجان و ۶۵ روسـتا در مسیر حتط انتقال کوهرنگ، بیش از ۱۰ روز از کم‌ترین روزهای سـال را با کاهش کیفیت و قطعی آب شرب سپری کردند.

در شهرکرد، تداوم قطعی آب سبب خالی‌شدن مخازن تأمین فشار شبکه شد. در پی این اتفاق، میزان آب مورد نیاز که در شرایط عادی ۶۵۰ لیتر بر ثانیه است، به ۸۰۰ لیتر بر ثانیه افزایش پیدا کرد. برای جبران این کسـری، ۱۱ چاه آب کشاورزی با دبی ۱۵۰ لیتر بر ثانیه به مدار وارد شد. با تقویت پمپاژ خط بیادفدنی انتقال آب از تصفیه‌خانه سامان به شهرکرد نیز ۱۳۰ لیتر بر ثانیه تأمین شد. همچنین عملیات اجرایی اصلاح تصفیه‌خانه کردنه خلک از سـاعات اولیه با استقرار تیم‌های عملیاتی و اکیپ‌های رفع کدورت در دستور کار قرار گرفت. دو یکیج رفع کدورت که به تصفیه‌خانه‌های تند معروف هسـتند نیز از اسـتان‌های دیگر به این منطقه منتقل شده و کار نصب و راه‌اندازی آنها به مرحله اجرا درآمد. در تمام این مدت، توزیع آب بسـته‌بندی و آبرسانی سیار توسط جمع‌آوری آب در سطح شهر انجام می‌شد. نکته درخور توجه اینکه برای رفع مشکل قطعی آب شهرکرد، ۳۶ گروه از چهارمحال‌وبختیاری و ۲۴ گروه از سراسر کشور از نقاطی مانند دزفول، لرستان، قم، خوزستان و تهران همکاری کردند.

● **همدان**

اگر بارش باران و سـیلاب در مردادماه ۱۴۰۱ استان چهارمحال‌وبختیاری را با مشکل تامین آب روبه‌رو کرد، این اتفاق در استان همدان به دلیل خشک‌سالی، کاهش جدی بارش‌ها و به اتمام رسیدن ذخایر آبی سدها، به‌ویژه سد اکباتان، به عامل اصلی‌ترین منبع تأمین آب شهر همدان، بروز پیدا کرد.

شـبکه آب شهر همدان به دو منطقه شـرقی و غربی تقسیم می‌شود که منبع تامین آب بخش‌های شـرقی شـهر از سـد اکباتان و بخش‌های غربی چاه‌های آب زیرزمینی اسـت. میزان تأمین آب شهر همدان در حالت عادی حدود هزارو ۲۰۰ لیتر در ثانیه اسـت که رقمی بین هزار تا هزارو ۲۰۰ لیتر بر ثانیه از آن توسـط برداشت از سـد اکباتان تـامین می‌شـود. از بهمن ۱۴۰۱ با ظهور نشانه‌های خشـک‌سالی و کم‌آبی، حفظ ذخرا آبی سد اکباتان از طریق اجرای اقدامات خودکنترلی همچون جایگزینی آب روودخانه‌های خاکو و درنه مرادبیک در دسـتور کار قرار گرفت که در نتیجه اکباتان میزان برداشت آب از سد اکباتان به ۴۰۰ لیتر در ثانیه کاهش یافت. بااین‌حال، تداوم خشک‌سالی موجب شد ذخیره این سد به کمترین میزان خود رسیده و تصفیه‌خانه شهید بهشتی از مدار بهره‌برداری خارج شود. در نتیجه این اتفاق، بخش شرقی شهر همدان به‌شدت تحت تأثیر قرار گرفت.

با تشـدید بحران کم‌آبی، مدیریت مصرف و مدیریت فشـار آب، اجرای خطوط انتظاری و افزایش بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی از طریق حفر چاه‌های جدید، بهسـازی چاه‌های موجود و به‌کارگیری چاه‌های اجزای کشاورزی، از جمله اولین اقدامات اضطراری اجراشـده بود. انتقال آب از بخش غربی به بخش شرقی شبکه توزیـع آب اقدام دیگـری بود که به اجرا درآمد. ایـن اقدام از سـاعت ۱۲ تا ۱۶ صبح نیز تا چند ماه مخازن، انتقال آب از غرب به شرق شهر همدان را تأمین می‌کند. در شرایطی رخ داد که بارش‌ها نسـبت به میانگین بلندمدت تا کاهش ۲۴درصـدی روبه‌رو بود. این اتفاق همدان با جدیت بیشتری پیگیری شد. این طرح با خط انتقالی به طول ۱۴۰ کیلومتر از مصوبات شهر رهبر مطقم انقلاب در سال ۱۳۸۲ به استان همدان بود که در زمان بروز بحران همچنان در مرحله ساخت قرار داشـت. این خط در شهریور در مهرماه ۱۴۰۱ با دبی ۴۰۰ لیتر بر ثانیه به بهره‌برداری رسید که به مرور، این حجم تا هزارو ۴۰۰ لیتر بر ثانیه افزایش یافت. «روز صفر» به عنوان پادآوری برای اسـیب‌پذیری مناطق شـهری نسبت به بحران‌های آبی عمل می‌کند. نگاه به تجربیات شهرهای مختلف ایران و جهان در برخورد با بحران آب، اهمیت رویکردهای پیشگیرانه و جامع را برای حفظ منابع آب و امنیت محیط زیست مناطق مرکزی ایران برای دسـتیابی به امنیت آبی امروز و نسل‌های آینده، پیش‌ازپیش نمایان می‌کند.

اخبار

گرمای امسال فتوسنتز درختان چنار و بید اصفهان را متوقف کرد

مهر: مدیرعامل سـازمان پارک‌های شـهرداری اصفهان گفت: فتوسنتز درختان چنار و بید اصفهان در دمای ۵۰ درجه تابسـتان امسال متوقف شـده بود، اما با روش‌های نوین ماند اندوزایی سعی در احیای آنها داشتیم.

مجتبی حق‌شـناس در سی‌وپنجمین نشسـت کمیته تخصصی سـیما، منظر و فضای سـبز کلان‌شـهرهای کشـور اظهار داشت: کلان‌شـهر اصفهان حدود پنج‌هزارو ۷۰۰ هکتار فضای سبز دارد که حدود ۲۸ مترمربع به ازای هر شهروند اصفهانی اسـت. این عدد را می‌توان برای شـرایط سخت اقلیمی فعلان قبول دانسـت. او با بیان اینکه حدود ۶۱۰ پارک نیز در اصفهان وجود دارد که بیشـتر آنها تفرجگاهی است، افزود: رودخانه زاینده‌رود مدت‌هاست بسته شده و از ۴۲ چاه حریمی ۴۲ چاه خشک شده است؛ بنابراین ناچار به استفاده از بس