



خشکسالی و ابعاد آن در کشور

در آرزوی یک قطره آب!

مصاحبه اختصاصی ماهنامه «اقتصاد ایران» با دکتر پرویز گردوانی، پژوهشگر نمونه و استاد دانشگاه تهران

سؤال: تعریف شما از خشکسالی چیست و وضعیت کنونی ذخایر آبی را در کشور چگونه ارزیابی می‌کنید؟

دو تعریف کلی برای خشکسالی وجود دارد، یکی از دیدگاه هوا و اقلیم‌شناسی و دیگری از دیدگاه اکولوژیکی. از دیدگاه اقلیم‌شناسی، خشکسالی یعنی کاهش بارندگی جوی نسبت به میانگین بارش سالانه.

از دید اکولوژیکی، علاوه بر مقدار بارش، توزیع پراکنش آن نیز مهم است. مثلاً اگر در منطقه‌ای ۶۰۰ میلیمتر بارش قبل از عید روی دهد، اما بعد از عید دیگر نبارد، خشکسالی اتفاق افتاده، زیرا توزیع پراکنش در طول دوره رویش گیاه نبوده و چون بارش متوازن رخ نداده، خشکسالی محسوب می‌شود.

خشکسالی در همه جا رخ می‌دهد، اما مناطقی مثل کشور ما که دارای آب و هوای خشک هستند، سال‌های خشک بیشتری دارند. ممکن است هر ۴ تا ۵ سال یکبار، با وقفه ۳ الی ۴ ساله، خشکسالی داشته باشیم، ولی سال‌های خشک، در مناطق مرطوب مانند اروپا، بالنسبه کمتر است.

در کشور ما، به خصوص در گیلان و مازندران که جزو مناطق مرطوب هستند و در تمام طول سال بارندگی دارند، اگر منطقه‌ای، یک ماه از سال باران نداشته باشد، خشک شمرده می‌شود.

در زاگرس، البرز و مازندران، هنوز آب زیرزمینی داریم و اگر امکان برداشت به میزان زیاد فراهم شود، همچنان امکان جبران وجود دارد. البته بر اثر برداشت زیاد، آب چاه‌ها شور شده و چون برای توسعه کشت برنج رقم‌های آمل ۲ و ۳ که نیاز به مصرف زیاد کودشیمیایی دارند، دست کم ۰/۱ حجم کود، در آب زیرزمینی وارد می‌شود، در نتیجه می‌توان گفت آبهای منطقه ساری در شمال کشور نیترازی شده‌اند. آب در حین نفوذ، در زمین به جایی می‌رسد که فضاهای خالی و نفوذناپذیر دارد، که این فضاها طی میلیاردها سال جمع شده و بشر از آن بی‌خبر بوده، تا این که با ایجاد قنات از آن بهره‌برداری نموده و پس از آن، با حفره‌های عمیق و نیمه‌عمیق، به برداشت از آب‌های زیرزمینی مبادرت نموده است.

کاهش سطح آب‌های زیرزمینی رفسنجان، نمونه بارز برداشت بی‌رویه از این منابع است، چنان که در سال ۵۷ در عمق ۸ تا ۹ متری به آب می‌رسیدیم، اما هم‌اکنون از عمق ۳۵۰ متری، به دشواری به آب می‌رسیم. شدت آسیب به این سفره‌ها به اندازه‌ای است که اگر سال‌ها هم بارندگی بشود، آسیب وارده به این ذخایر جبران

نمی‌گردد. با این روند می‌توان حدس زد که تا ۱۰ الی ۱۵ سال دیگر، ذخایر آب زیرزمینی کرج و ورامین به پایان خواهد رسید. از طرفی، چون روند بارش در ایران نامنظم است، برای جمع‌آوری سیلاب‌های ناگهانی و فصلی، از سدها بهره می‌گیریم که به طور کلی، برای مهار بارش‌های طبیعی و نوسان‌های بارش در طول فصول مختلف سال، کاربرد دارد. با سدسازی، آب‌های پایین دست تقویت می‌شوند، میکروکلیمای اطراف، زیبا می‌شوند و درون آبگیر آنها، امکان پرورش ماهی به وجود می‌آید و جذابیت‌های گردشگری ایجاد می‌کنند. همچنین، از هدر رفتن آب جلوگیری و آن را برای دوران خشک نگهداری می‌کنند. سدها با هزینه‌های گزاف و میلیاردهای برای اهداف درازمدت، مثلاً ۵۰ ساله ساخته می‌شوند، ولی متأسفانه، عمر مفید آنها به ۴۰-۳۰ سال هم نمی‌رسد. هم‌اینک بیش از ۹۰ سد در کشور ساخته شده و همین تعداد نیز در دست ساخت است، در حالی که پیش از انقلاب، شانزده سد داشتیم.

سؤال: آینده برق و آب ایران را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

هم‌اکنون، در هیچ نقطه‌ای از کشور، کمبود آب و برق به شکل محسوسی وجود ندارد. متأسفانه مشکل در اسراف در مصرف برق است نه کمبود آن. مجلس و دولت، مدت‌ها درگیر بودند تا یکدیگر را توجیه کنند که ساعت رسمی به اندازه یک ساعت جابه‌جا شود، در حالی که میوه فروشی، ادارات و تمام ارگان‌ها در روز روشن، لامپ‌ها را روشن می‌کنند. به این ترتیب، جابه‌جایی یک ساعت، در مصرف ما اثری ندارد و برای جایی مفهوم دارد که چراغ‌ها در روز خاموش باشند.

در دهه ۴۰ حفر چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق در مناطق روستایی رواج پیدا کرد و چون سیستم حفاری، ماشینی بود، ظرف کمتر از یک ماه به آب می‌رسیدند و این، نسبت به قنات که یک نسل به آب رسیدنش طول می‌کشید، برای روستاییان سریع و جالب بود. بنابراین کاربری قنات، متروک ماند و همه به سوی چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق روی آوردند.

از سال ۱۳۴۰ تا ۱۳۵۵، پنجاه هزار حلقه چاه حفر شد و از سال ۵۵ تا ۶۰ تعداد چاه‌ها بیش از دو برابر شدند. از نیمه دوم دهه ۵۰ و همراه با انقلاب که روند اداری هنوز شکل نگرفته بود، چاه‌های غیرمجاز بسیاری حفر شدند و پس از آن هم، جهادسازندگی برای مردمان روستاهای مناطق محروم، چاه حفر کرد. در سال ۶۰

سطح آب در رفسنجان به شدت پایین رفته بود، در حالی که ۹۰ درصد چاه‌ها دایر بودند، و همچنان، منابع آبی زیرزمینی را تخلیه می‌کردند. چون حفاری‌ها غیرمجاز بودند، غفوری فرد، وزیر وقت نیرو، در نامه‌ای به رهبر، این موضوع را گزارش کرد و رهبر، اختیار صدور مجوز حفر چاه را به وزارت نیرو تفویض و اعلام کردند که جهاد و غیره، حق حفر چاه برای مردم را ندارند. با این وجود، سطح آب بسیار کاهش یافت و در کرج، جایی که در عمق ۴ تا ۵ متری به آب می‌رسید، اینک در عمق ۸۰ تا ۹۰ متری به آب می‌رسد. گفتنی است، در نتیجه کاهش سطح آب‌های زیرزمینی، استخراج آب از چاه‌های عمیق برای کشاورزان، گران تمام شده، امکان غارت آب افزایش یافته و خشکی قنات‌ها ادامه دارد.

وقتی آبهای زیرزمینی پایین رفتند، سطح زمین نشست کرده و با نشست سطح زمین، در ورودی خیلی بد اتفاق افتاده است: (۱) دیواره سفره‌ها شکسته شده است، یعنی مخزنی که در آن آب بود در اثر فشار، دیواره‌اش شکسته و آب از آن خارج شده و هدر رفته است. (۲) قابلیت آبگیری سفره زیرزمینی بسیار کاهش یافته که در این وضع، خاک شبیه اسفنج فشرده شده که حتی اگر در کنار آب باشد، رطوبتی را نمی‌تواند جذب کند.

سؤال: در دوران‌های خشکسالی، وضع کشاورزی را چگونه می‌بینید؟

با کاهش سطح آب زیرزمینی، آب از دسترس ریشه بسیاری گیاهان مرتع، جنگل و صحرا خارج می‌شود و دیگر گیاهی نمی‌روید. با پایین رفتن سطح آب بر اثر برداشت بی‌رویه از آب زیرزمینی، راندمان آبیاری به شدت کاهش یافته، به طوری که به عنوان مثال، اگر قبلاً با یک شبانه‌روز آب یک چاه، ۴ هکتار زمین آبیاری می‌شد، با پایین رفتن سطح آب، با همین مقدار آب دیگر نمی‌توان ۲ هکتار مزرعه را آبیاری کرد. بنابراین، از یکسو آب کم شده و از سوی دیگر، راندمان آبیاری کاهش یافته است. استخراج آب از عمق ۲۰۰ تا ۲۵۰ متری نیز اقتصادی نیست. به علاوه، آبی که هم‌اکنون زمین را تغذیه می‌کند، آب چاه‌های فاضلاب مسکونی است که آلاینده سفره‌های زیرزمینی به شمار می‌آید و در اغلب مناطق قابل استفاده نیست. لازم به ذکر است، آب کشاورزی که باید صرف تولید شود، به شهر می‌آید، مصرف شده و به

سه‌می‌بندی بنزین

باک‌های پر و خالی!

سه‌می‌بندی بنزین و آزادسازی قیمت آن، علیرغم همه جنبه‌های منفی، از الزامات اصولی حرکت به سمت قیمت‌های واقعی انرژی در کشور می‌باشد که اجرای آن، از ضروریات است.

میانگین سالانه رشد مصرف بنزین طی ۸ سال گذشته، بیش از ۱۰ درصد بوده و ارزش واردات بنزین از خارج، در گذشته به ۵ میلیارد دلار رسید. به این ترتیب، دولت با تصویب طرح سه‌می‌بندی و قیمت‌گذاری بنزین، ملزم به مقابله با این وضعیت شد. سه‌می‌بندی، تأثیرات مختلفی را در بر دارد که اثرات مثبت اجرای این پروژه عبارتند از:

(۱) کم شدن بار ترافیکی، (۲) بهینه مصرف کردن بنزین، (۳) کاهش آلودگی محیط زیست، (۴) صرفه جویی در بودجه ملی و عدم وابستگی به ورود بنزین از خارج کشور، (۵) کم شدن سفرهای غیر ضروری، (۶) اصلاح ساختار اقتصادی، متناسب با محدودیت منابع جامعه و (۷) کاهش قاچاق بنزین.

در کنار اثرات مثبت فوق، اجرای این طرح بزرگ، نقاط منفی نیز دارد که شامل:

- (۱) تأثیر منفی بر صنعت توریزم
- (۲) ایجاد جریان معکوس واردات قاچاق بنزین
- (۳) ایجاد بازار سیاه بنزین
- (۴) آماده نبودن بستر اجتماعی و زیرساخت‌ها



شود تا مصرف کشاورزی آب را به ۱/۳ برساند و دولت نیز با ارایه سوبسید در این زمینه، برای توسعه سیستم‌های آبیاری قطره‌ای و بارانی، از کشاورزان حمایت کند. همچنین، لازم است کشت گلخانه‌ای گسترش یابد. پس از درو، مزرعه را نچرانیم و نسوزانیم. غنی شدن خاک به لحاظ آلی ۳۰ درصد مصرف آب را کاهش می‌دهد، رطوبت خاک افزوده شده و بافت و مواد آلی آن تقویت می‌شود. تغذیه مصنوعی سفره آب زیرزمینی، از مهمترین اقداماتی است که در همه جا باید توسعه داده شود. راهکار دیگر، استفاده چند منظوره از آب می‌باشد. باید چاه‌های آب روستا در استخرهای پیاپی چندمنظوره مورد استفاده قرار گیرند و آنگاه به عنوان آب آبیاری استفاده شوند. باید از آب دریای شمال، البته با مخلوط کردن مقداری آب شیرین، به عنوان آب آبیاری برای برنج استفاده گردد. استفاده از بادشکن‌ها برای کاهش تبخیر سطحی مزرعه و باغ‌ها، موضوع دیگری است که می‌تواند به ذخیره آب‌ها و جلوگیری از اسراف، کمک شایان نماید.

در بُعد شهری، باید شست‌وشوی خودرو در کارواش‌ها، ادارات، سازمان‌ها و حتی منازل شخصی ممنوع شود؛ توسعه فضای سبز شهری متوقف بماند؛ خیابان‌شویی موقوف گردد و در خانه‌ها و ادارات و سازمان‌ها مایعات شوینده تا یک چهارم رقیق شوند. دولت برای چراغ‌های روشن اضافی و ادارات جریمه تعیین کند. قبض آب و برق هر سازمان مستقل پرداخت شود و برای کاهش آن، نظام تشویقی در نظر بگیرند. از شلنگ‌های سالم برای آبیاری و انتقال آب استفاده و آب بهداشتی از آب آشامیدنی جدا شود.

نتیجه‌گیری: و سخن آخر؟

در نهایت، باید گفت، اگر کلان‌شهری همانند تهران، آب شرب دارد، این آب از منبع خود او نیست، بلکه به بهای تعطیلی کشت برنج در گیلان و قطع آب مصرفی کشاورزان تأمین شده است. باید مردم را با مسأله آب آشنا ساخت تا با مصرف بهینه آن به دولت کمک کنند. استفاده بهینه (صرفه جویی در مصرف)، بهترین روش مصرف آب است، یعنی نه بیش از نیاز مصرف کردن و نه کمتر از نیاز. اگر این‌گونه عمل کنیم، آب شهرها به هیچ وجه کم نیست و اگر در کشاورزی هم همین‌گونه عمل شود، سطح کشت پایین نمی‌آید، تولید کم نمی‌شود و نیاز به برداشت بیشتر از آب‌های زیرزمینی (حساب سپرده) نیست. به این ترتیب، حداقل تا ۲۵ سال دیگر، با کمبود آب مواجه نخواهیم شد. جلوگیری از هدر رفتن آب‌ها از طرح احداث سد، آبخیزداری در بالادست آن و تعمیر و تعویض لوله‌های آب فرسوده در شهر، استفاده مجدد از آب‌ها (فاضلاب‌ها) و صرفه جویی در مصرف، اقداماتی هستند که اجرای آنها، بهترین برنامه برای آب کشور و رفاه ساکنان آن است. در غیر این صورت، سال به سال، وضعیت آب در کشور بدتر خواهد شد و ما هم با مسایل و مشکلات بسیاری مواجه می‌گردیم. ■

هدر می‌رود. در نتیجه، ناگزیر می‌شویم مواد غذایی را از خارج وارد کنیم. وقتی روستا تولید نداشته باشد درآمدی هم نیست. بدون درآمد، روستاییان به شهر مهاجرت می‌کنند که این موضوع سبب حاشیه نشینی و بدون استفاده ماندن آب و خاک روستا می‌شود و مشکلات فرهنگی، اخلاقی، اقتصادی و اجتماعی فراوان را به وجود می‌آورد که کل جامعه را تحت تأثیر نامطلوب خود قرار می‌دهد. جمعیت مهاجر به خودرو نیاز دارد و خودروها جاده می‌خواهند، پس باید جنگل‌ها و مراتع صرف ساختن راه شوند. افزایش خودرو، آلودگی هوا را در پی دارد که باید سرانه فضای سبز را برای رفع آلودگی افزود و فضای سبز، مصرف‌کننده بزرگ آب است.

نتیجه‌گیری: به نظر شما، اشتباهات کنونی و متداول در مصرف آب چیست؟

همان‌طور که می‌دانیم، آب کم است، اما شهرداری‌ها اقدام به شست‌وشوی خیابان می‌کنند. به عبارت دیگر، در حدود دو متر از هر طرف خیابان را آب می‌پاشند. اگر آسفالت شویی شهرداری با آب آشامیدنی صورت می‌گیرد، این اشتباه است، زیرا همه از لحاظ آب بهداشتی در مضیقه هستند و اگر آب غیر بهداشتی است، با گسترش میکروب و آلودگی، گناه بیشتری مرتکب می‌شوند. سیستم کشت غرقابی هم باعث هدر رفتن ۷۰ الی ۸۰ درصد آب می‌شود. کارواش بردن هر روز خودروها با آب شرب شهر، روشنی چراغ‌های بیهوده، هدر رفتن برق را در پی دارد که برای تولید آن از آب استفاده می‌شود. به هرکس که بگویی آب نیست، اولین شیر آب دم دست را باز می‌کند و می‌گوید این آب! گیریم که در بانک پول زیاد است به جیب ما چه مربوط!؟

نتیجه‌گیری: چه راهکارهایی را برای رفع کمبود آب پیشنهاد می‌کنید؟

در بُعد سازمانی، وزارت نیرو، کاری نمی‌تواند بکند. چون آب مازادی که به شهرها، روستاها یا صنایع اختصاص بدهد، وجود ندارد. تنها کار مثبت در شرایط کنونی، آگاهی‌رسانی همگانی و آموزش مردم برای بهینه مصرف کردن و صرفه جویی، شاید هم امساک در مصرف آب باشد. باید از آبهای موجود، درست و بهینه استفاده کنیم تا دچار جیره‌بندی یا کمبود آب نشویم. باید فاضلاب‌ها برای مصارف کشاورزی سامان‌دهی اساسی بشوند. اگر کسی بگوید به لحاظ بهداشتی ممنوع است، باید بگوییم که همین الان، فاضلاب بیمارستان‌ها، به علاوه هر آنچه در جوی‌های تهران است، برای آبیاری مزارع سبزی خوردن شهری استفاده می‌شود. لذا باید فاضلاب‌ها را تصفیه کرد و در درجه اول، از آنها به عنوان آب آبیاری استفاده نمود. باید فشار آب آپارتمان‌ها کاهش یابد و در صنایع چرخه بسته آب ایجاد شود. در کشاورزی، روش‌های انتقال بهینه آب از طریق کانال‌های سیمانی و سرپوشیده و آبیاری تحت فشار آموزش داده و اقدام