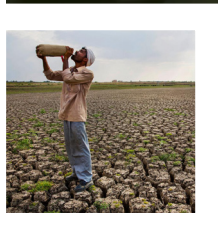
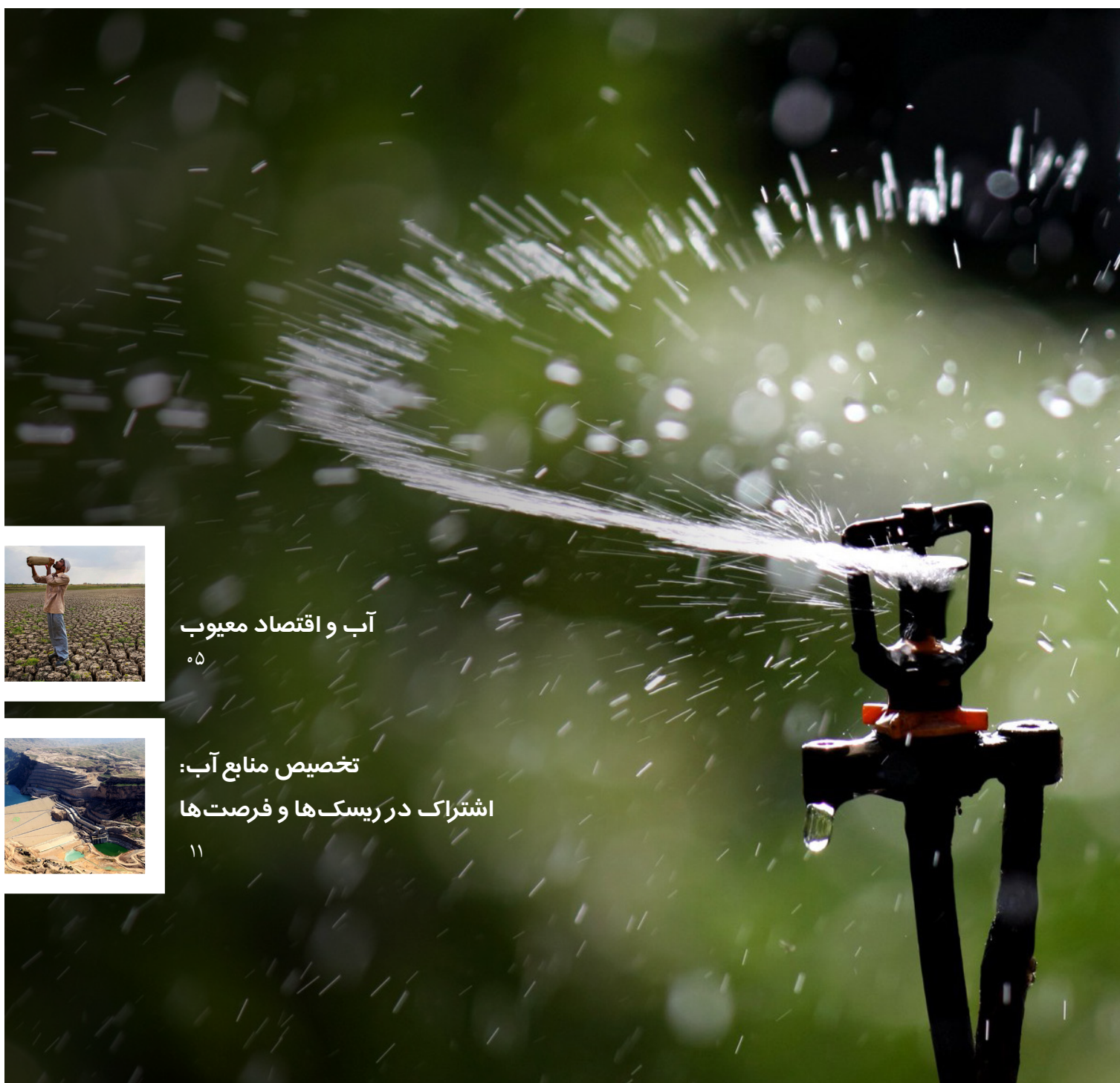


گفت و گوشی آب

فصلنامه اندیشکده تدبیر آب ایران

سال هشتم، شماره بیست و پنج، تابستان ۱۳۹۸



آب و اقتصاد معیوب

۰۵



تخصیص منابع آب:
اشتراک در ریسک‌ها و فرصت‌ها

۱۱



فصلنامه گفت و گوی آب

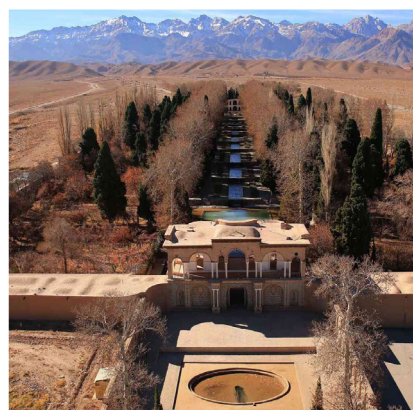
سال هشتم ، شماره بیست و پنج ، تابستان ۱۳۹۸

صاحب امتیاز: اندیشکده تدبیر آب ایران
سردبیر: سید احمد علوی
امور اجرایی نشریه: دبیرخانه اندیشکده تدبیر آب ایران
طراحی و صفحه آرایی: نوید جهدی

نشانی: خیابان نجات‌اللہی شمالی، روبروی بیمارستان یاس، پلاک ۲۱۲، طبقه ۴
تلفن: ۸۸۹۴۷۳۰۰-۸۸۹۴۷۴۰۰
www.iwpri.ir

کلیه حقوق این نشریه محفوظ و متعلق به اندیشکده آب ایران می باشد.
مسئولیت محتوای مقالات برعهده نویسندگان است.

اندیشکده تدبیر آب ایران از آبان ماه سال ۱۳۹۱ به عنوان یکی از زیرمجموعه‌های کمیسیون کشاورزی و آب اتاق بازرگانی و صنایع و معادن و کشاورزی کرمان به منظور توسعه ظرفیت‌ها و ایجاد فضای تعامل و گفت‌وگو میان ارکان مختلف جامعه، محیط کسب و کار و تشکیلات بخشی و فرابخشی مدیریت آب در کشور در مسیر بهبود حکمرانی آب تأسیس گردیده است.



فهرست مطالب

اصلاح حکمرانی آب زیرزمینی
سخن سردبیر

۰۴

آب و اقتصاد معیوب
انوش نوری اسفندیاری

۰۵

برقراری توازن در بیلان آب زیرزمینی
گردآوری و تلخیص: حمید پشتوان

۰۸

تخصیص منابع آب: اشتراک در ریسک‌ها و فرصت‌ها
برگردان: محمد ارشدی

۱۱

راهکارهای درمانده در مسئله آب: تجربه توسعه سامانه‌های آبیاری تحت فشار
ترگس آذری

۱۳

اصلاح حکمرانی آب ► سخن سردبیر

زیرزمینی

حکمرانی آب زیرزمینی را اعمال اقتدار برای پیشبرد کنش جمعی مسئولانه برای بهره‌برداری پایدار و کارآ و حفاظت منبع به نفع بشر و اکوسیستم‌های وابسته تفسیر می‌کنند. بسیاری بر این باورند که ناکامی‌های مدیریت آب زیرزمینی، بیشتر ناشی از تمهیدات ضعیف حکمرانی است تا درک ناکافی درباره منبع. شاید بتوان گفت که در کشور، تمهیدات حقوقی کافی برای مدیریت مصرف منبع وجود دارد، ولی ترتیبات نهادی باکفایت و ظرفیت اجرایی برای پیاده‌سازی این تمهیدات وجود ندارد. ضرورت جدی برای توجه به ضعف‌های نهادی، کمبود پرسنل، مشارکت ناکافی ذینفعان و فقدان پذیرش مسئولیت وجود دارد.

نقش دولت

به منظور تقویت پایه‌های حکمرانی آب زیرزمینی، نقش کلیدی دولت را می‌توان موارد زیر برشمرد:

- فراهم آوردن چارچوبی برای مدیریت و برنامه‌ریزی آب زیرزمینی، شامل شناسایی آبخوان‌های اولویت‌دار که اهمیت اجتماعی اقتصادی و اکولوژیکی دارند، بررسی منبع و وضعیت/ریسک‌های کیفیت، تعریف تدابیر مدیریت و ارزیابی اثربخشی آن‌ها، و اطمینان از یکپارچگی عمودی میان سطوح ملی و محلی؛
- پیشبرد یکپارچگی سیاست‌ها از طریق گفت‌و‌گویی اثربخش درباره ملاحظات پایداری آب زیرزمینی در تولید کشاورزی، تأمین آب شهری، نرخ‌گذاری انرژی و کاربری اراضی.

اقتصاد سیاسی اصلاح حکمرانی

ممکن است توجیه هزینه-فایده برای اصلاح حکمرانی آب زیرزمینی برای کسب اعتبار سیاسی کافی باشد، ولی ملاحظاتی وجود دارند که غالباً تأثیری عمده بر تحقق یا عدم تحقق اصلاحات در عمل خواهند داشت. درواقع، وضع موجود به نفع منافع ریشه‌دار برخی گروه‌ها است، و با اینکه نتایج منفی ناشی از بهره‌برداری آب زیرزمینی، بسیاری را متأثر ساخته است، هنوز هم هستند کسانی که در زمره نفع‌برندگان قرار دارند. مرز باریکی میان ناآگاهی از ریسک‌هایی که متوجه آب زیرزمینی است و دفاع صادقانه از منافع بهره‌برداری، و فساد آشکار و بی‌اعتنایی نسبت به پیامدهای منفی شناخته‌شده وجود دارد. اثربخش‌ترین راه برای مقابله با راه و رسم بیمار، کمک به ارتقای درک محدودیت‌ها و آسیب‌پذیری‌های آب زیرزمینی در میان تمام ذینفعان، و شفافیت اطلاعات از طریق دسترسی آزاد به داده‌ها درباره مجوزهای برداشت چاه، و وضعیت منبع آب زیرزمینی و کیفیت آن است.





آب و اقتصاد معیوب

انوش نوری اسفندیاری

در چند دهه گذشته، شکاف وسیعی میان عرضه و تقاضای بخش آب کشور ایجاد شده است. تقاضای شتابان و اغلب بدون پاسخ برای آب بیشتر، در سراسر جغرافیای ایران مشهود است.

خسارت‌های اقتصادی کمبود آب با کیفیت مناسب در بخش‌های مختلف اقتصادی منجر به تحمیل فشار سیاسی زیادی به نظام تصمیم‌گیری بخش آب می‌شود. هرازگاهی طرحی با ارقام نجومی روی میز تصمیم‌گیران سیاسی قرار می‌گیرد که از توان و ظرفیت‌های طبیعی و اجتماعی کشور بسیار بالاتر است. از این رو است که گروهی از طرح‌های جدید با فشار سیاسی و با تأخیر زیاد، به صورت ناقص و ناپایدار، به بهره‌برداری می‌رسند. در چنین شرایطی دست‌اندازی مکرر به حقوق مالکان متقدم، امر عادی اجتناب‌ناپذیر بوده و استمرار آن به نابسامانی موجود در نظام حقوقی آب و افزایش مناقشات اجتماعی دامن می‌زند. از همه زیان‌بارتر، تأثیر مشهود تخلیه ذخایر ثابت آب زیرزمینی بر نشست زمین است که تاوان آن

این شکاف و پیامدهای خسارت‌بار و خطرآفرین آن، به صورت‌های مختلفی بروز و ظهور پیدا کرده است. افزایش سطح کشت آبی در نیم قرن گذشته (بیش از سه برابر) و بیشتر شدن سطح کشت محصولات پرمصرف و متداول شدن کشت مجدد، حجم برداشت آب کشاورزی را دوبرابر کرده است. از سویی، «کم‌آبیاری» اجباری در سطح وسیعی از اراضی آبی به کاهش تولیدات کشاورزی و حتی خشک شدن مستمر باغ‌ها انجامیده است. افزایش تعداد روستاها و شهرهای دارای «بحران» و کوچ روستائیان به خاطر مسائل مرتبط با آب، نشان می‌دهد که

«افزایش سطح کشت آبی در نیم قرن گذشته (بیش از سه برابر) و بیشتر شدن سطح کشت محصولات پرمصرف و متداول شدن کشت مجدد، حجم برداشت آب کشاورزی را دوبرابر کرده است.»



عمدتاً بر دوش اقشار ضعیف و نسل‌های بعدی افتاده است.

تغییر خصوصیات جمعیتی و تحولات فناوری همراه با افزایش درآمد و تغییر در سبک زندگی، تقاضا برای آب و کالاها و خدمات متکی به منابع طبیعی را به گونه‌ای افزایش داده که شاهد به‌خطر افتادن و نابودی زیستگاه‌ها و سرمایه‌های طبیعی کشور هستیم. بخشی از درآمدهای نفتی در طرح‌های عمرانی از جمله طرح‌های آب و به‌صورت یارانه در ارائه خدمات عمومی به جامعه تزریق می‌شود و شیوه تحویل و نرخ‌گذاری آب، امکانات و انگیزه‌های لازم برای کاهش تلفات و صرفه‌جویی در مصرف را فراهم نمی‌کند. قیمت‌گذاری غیرواقعی آب و انرژی، به ویژه در بخش کشاورزی و بی‌توجهی به هزینه فرصت و کمیابی آب، از یک‌سو به افزایش بی‌رویه تقاضا برای آب منجر شده و از سوی دیگر توان شرکت‌های عملاً ورشکسته آب را برای حفظ و نگهداری دارایی‌های موجود، بیش‌ازپیش کاهش داده است. براین اساس، در طول نیم‌قرن گذشته، علی‌رغم بروز پیامدهای کمبود آب، عزم جدی برای گره‌گشایی از معضل بهره‌برداری ناکارآمد از طرح‌ها و منابع در دست بهره‌برداری مشاهده نمی‌شود. بررسی‌ها نشان می‌دهد که بازدهی آب در اقتصاد

ملی ایران به‌طورکلی بسیار نازل است و تا حل‌نشدن مشکل کارایی اقتصادی آب (که به نوعی بازتاب پائین بودن کارایی در نظام اقتصادی کشور است) تأمین آب پرهزینه، تدبیر مناسب و دوراندیشانه مدیریتی محسوب نمی‌شود. با چنین پیش‌زمینه‌ای، سؤال اصلی مربوط به این یادداشت را می‌توان مطرح کرد: چگونه می‌توان چنین تقاضاهای بی‌حساب و کتاب را قاعده‌مند و مدیریت کرد؟

مدیریت و مهار تقاضای آب

تاکنون در برنامه‌ها و دولت‌های مختلف، به سیاست‌های متعددی برای تأثیرگذاری و مهار تقاضای آب توجه شده که متأسفانه به دلیل چشم‌بستن بر نظام انگیزه‌ها و مسکوت‌ماندن یا ناقص‌بودن اصلاحات ساختاری، چندان اثربخش نبوده است. چون نظام برنامه‌ای بخش آب کشور، به دلیل ساختار متمرکز و انعطاف‌ناپذیر و یک‌بُعدی بودن نظام انگیزشی آن (دستور و بخشنامه)، کارایی لازم را ندارد. در توضیح این کاستی عمده از نظر حکمرانی، می‌توان گفت که معمولاً برای اجرای برنامه‌ها و اقدامات مورد نظر مدیریت منابع آب سه گروه از انگیزه‌ها می‌بایست در نظر گرفته شوند: (۱) قوانین و مقررات (۲) مشوق‌ها و بازدارنده‌های اقتصادی (۳) مشوق‌ها

و بازدارنده‌های فرهنگی و اجتماعی. قوانین و مقررات، از سازوکارهای اعمال سیاست‌ها هستند که به شیوه دستور و نظارت به‌صورت اجبار و بیرونی ایجاد انگیزه می‌کنند، مانند قوانین ثبت چاه‌ها و تخصیص آب بر مبنای حقوق بهره‌بردار. این سازوکارها از بالا به پایین از طریق نظام اداری اعمال می‌شود. در همین زمینه ممکن است برای اعمال بهتر سیاست‌ها از سازوکارهای اقتصادی استفاده شود که با انگیزه‌های درونی انسان‌ها سروکار دارد. از مشوق‌ها و بازدارنده‌های فرهنگی و اجتماعی هم برای اعمال توصیه‌ها در تغییرات رفتاری بهره‌برداران آب به‌صورت درونی، داوطلبانه و خودجوش (یعنی بدون سازوکارهای اداری و انگیزه‌های مالی) می‌تواند استفاده شود. به علاوه، مجموعه اخیر برای تقویت رابطه پائین به بالا در نظام تدبیر و ساختاری بخش آب بسیار مؤثر است. بنابراین یکی از دلایل اصلی اثربخش نبودن تصمیمات برنامه‌های بخش آب، لرزان و حتی مخرب بودن انگیزه‌های اقتصادی و فرهنگی در این نظام حکمرانی آب کشور است. در این میان، تغییر دیدمان و دگرگونی متناسب ساختاری مدیریت آب، ایجاد تنوع و واردکردن تدابیر و فرآیندهای نو و پویا به‌منظور افزایش اثربخشی در سازوکارهای اداری و افزایش سهم تدابیر و سازوکارهای



اقتصادی و توافقی جمعی و ارتباطات شبکه‌ای (غیر سلسله مراتبی)، می‌تواند برای مدیریت تقاضای آب راهگشا باشد.

سیاست‌های اقتصادی

سال‌ها و بلکه دهه‌ها است که توجهات کارشناسان و تصمیم‌گیران، به بعضی از سیاست‌های اقتصادی آب، مانند قیمت‌گذاری پلکانی حجمی آب در بخش شهر و کشاورزی، تقویت و توسعه بازار آب، سرمایه‌گذاری متشکل بخش خصوصی، ثبات و پایداری نسبی در حقوق مالکیت آب و نظایر آن معطوف شده است. اما اجرای این سیاست‌ها، دشوار، زمان‌بر و به علت پیامدهای چندجانبه و عمیقی که پیاده‌سازی آن‌ها در جامعه ایجاد می‌کند، ممکن است کلیه هدف‌های لازم (به ویژه از نظر اقتصادی و محیط‌زیستی) تأمین نشود یا با دیگر هدف‌ها و سیاست‌های اجتماعی و سیاسی مغایر باشد. البته به لحاظ نظری روشن است که وقتی عرضه منابع آب جدید با دشواری و هزینه‌های بالا همراه است، باید در طرف تقاضا محدودیت‌های جدی از طریق جیره‌بندی یا قیمت‌گذاری ایجاد کرد تا تعادل پایداری در موازنه عرضه و تقاضا ایجاد شود. اما فقط افزایش تعرفه‌ها به تنهایی نمی‌تواند آثار کاهش تقاضای مهمی ایجاد کند.

چون این اقدام باید همراه با سیاست‌های مکمل زیرساختی، ساختاری و انگیزشی باشد. حتی فراهم‌آوردن امکان مبادله مجوزها و استفاده بیشتر از سازوکار بازار آب و نرخ‌گذاری حجمی آب و جیره‌بندی آب، پیامدهای مختلفی دارد و به همین دلیل انتظار می‌رود با موانع متعددی روبرو شود. یعنی در اغلب موارد چون معمولاً قوانین و نهادهای لازم وجود ندارند، بدون آن‌ها نتیجه لازم به دست نمی‌آید. طراحی زیرساخت‌های موجود ممکن است برای بعضی سازوکارها مناسب نباشند، به عنوان مثال قیمت‌گذاری حجمی در شرایطی که مصرف نهایی آب نمی‌تواند اندازه‌گیری شود، مانند مجتمع‌های آپارتمانی در شهرها و مزارع پراکنده و کوچک در روستاها. تقویت و توسعه بازار آب مستعد بروز پیامدهای «شکست بازار» است که دلایل اصلی آن عبارتند از عمومی بودن کالا، ویژگی‌های ذاتی آب، آثار خارجی تصمیمات تخصیص و انحصارها.

سخن آخر

تجربه نشان داده است که در هر جامعه‌ای می‌توان تقاضای آب را کاهش داد، اما این کار با درک چگونگی پیچیدگی جریان آب در زندگی آن جامعه میسر می‌شود. نشانگرها و انگیزه‌های اقتصادی زمانی

می‌توانند کارکرد مناسبی داشته باشند که نظام اداری و باورهای فرهنگی، مشارکت‌ها و توافقات اجتماعی هم از آن پشتیبانی کند. از این رو، برای اینکه انگیزه‌ها و منافع سیاست‌گذاران و ذینفعان مختلف با سیاست‌های اصلاح ساختار و تنوع نظام انگیزشی همگرا شود، پیشگامان و رهبران «تغییر» ناگزیر از شناسایی دقیق علل، تشخیص موضوعات اساسی و بحرانی و از نظر اقتصاد سیاسی، آماده‌سازی و ارائه گزینه‌های متقاعدکننده خواهند بود. این یعنی برای مدیریت تقاضا فقط به سیاست افزایش تعرفه‌ها و توسعه بازار نمی‌توان اتکا کرد. بلکه متناسب با ارزش‌های فرهنگی، اجتماعی و محیط‌زیستی که پشتیبانی آب از حیات و اجتماع را بازتاب می‌دهند، باید تدابیر ساختاری و انگیزشی دیگری نیز در نظر گرفت و جایگاه مناسبی به آن‌ها اختصاص داد. این یعنی، کاهش راهبردهای «دولت‌محور» و افزایش سهم راهبردهای «جامعه و اقتصادمحور» در نظام حکمرانی آب.

مأخذ: www.ion.ir

برقراری توازن در بیلان آب زیرزمینی

گردآوری و تلخیص: حمید پشتوان

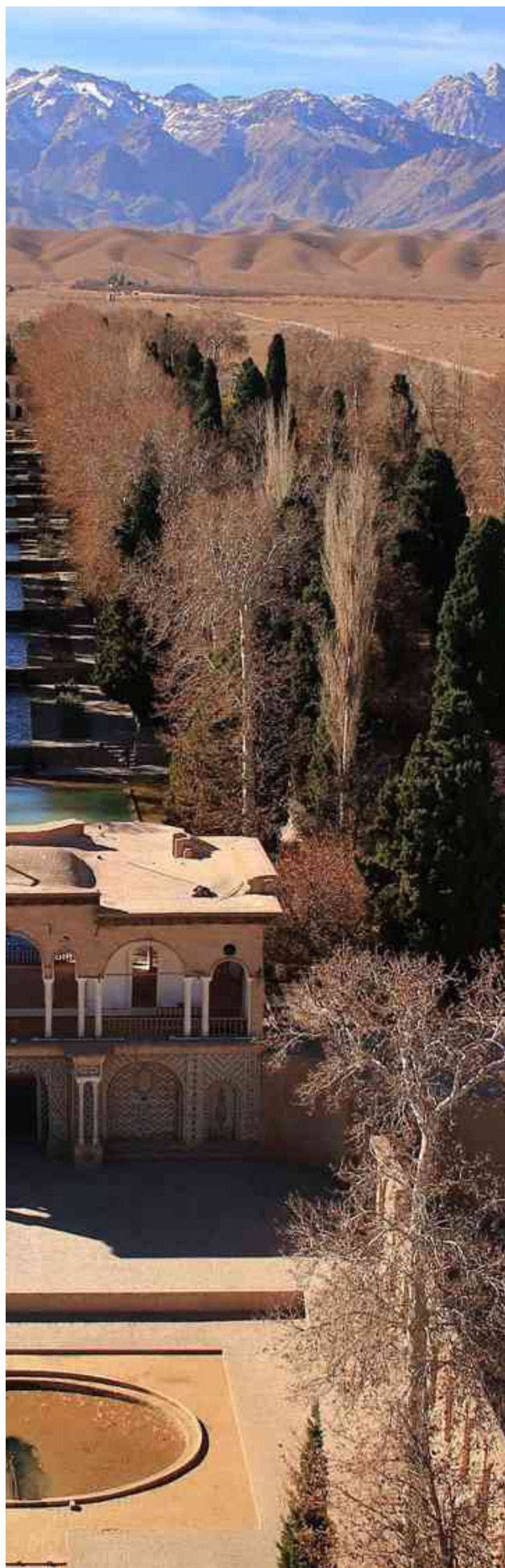
خالی شدن آبخوان زمانی پدید می‌آید که خروجی آب از آبخوان، از ورودی آب به آن بیشتر می‌شود. این گزاره ساده، درست است، ولی بررسی بیلان آب زیرزمینی با جزئیات بیشتر و توجه به اینکه برداشت آب زیرزمینی به شکل دینامیک، ورودی‌ها و خروجی‌های آبخوان را تغییر می‌دهد اهمیت دارد.

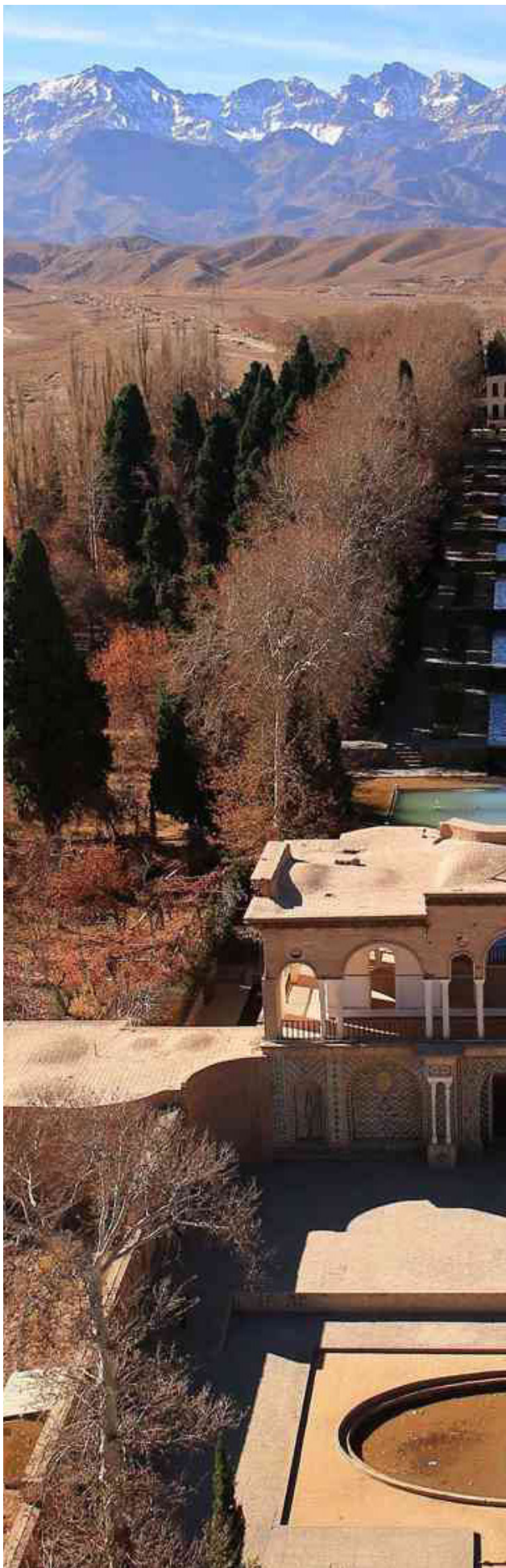
ضوابط بهره‌برداری از آب زیرزمینی در سال‌های اولیه، به اشتباه بر این پایه بود که آینده مطمئن حوضه آب زیرزمینی، معادل نرخ تغذیه طبیعی آب زیرزمینی است. این اعتقاد درباره بیلان آب، این واقعیت را نادیده می‌گیرد که برداشت آب زیرزمینی می‌تواند به افزایش تغذیه و/یا کاهش تخلیه منجر شود.

از این رو، سیستم‌های آب زیرزمینی را باید سیستم‌های پیچیده‌ای فهم کرد که واکنش آن‌ها به آشفتگی ناشی از برداشت، دینامیک است. چون زمان پاسخ هیدرولیک آبخوان‌ها طولانی است، ممکن است حالت تعادلی جدید با ذخیره ثابت، به آسانی در مقیاس زمانی بشر حاصل نشود. پیچیدگی‌های بیشتر، به سبب تغییرات در اقلیم و کاربری اراضی به وجود می‌آید. بنابراین، در بررسی بیلان آب آبخوان‌ها باید تحول دینامیک این سیستم را به حساب آورد و نمی‌توان تنها نرخ‌های تغذیه طبیعی و برنامه‌ریزی شده برداشت را منظور کرد. با وجود این، بحث درباره خالی شدن آبخوان و گزینه‌های مدیریت برحسب تغذیه و برداشت، منطقی است. این دو پارامتر، مهم‌ترین مؤلفه‌های قابل مدیریت بیلان آب زیرزمینی به شمار می‌آیند.

استراتژی‌های مدیریت آب را می‌توان به دو دسته استراتژی‌های طرف تقاضا که هدفشان کاهش برداشت آب زیرزمینی است، و استراتژی‌های طرف عرضه که می‌کوشند به‌طور کلی تأمین آب، و به‌طور خاص تغذیه آب زیرزمینی را افزایش دهند تقسیم‌بندی کرد. نخست برداشت و استراتژی‌های طرف تقاضا را بررسی می‌کنیم و سپس به بحث درباره عواملی می‌پردازیم که بر تغذیه و استراتژی‌های احتمالی طرف عرضه تأثیر می‌گذارند.

برداشت آب زیرزمینی مستقیماً بر بیلان آب آبخوان‌ها تأثیر می‌گذارد، و ممکن است عامل اصلی در خالی شدن آبخوان باشد. در بسیاری از حوضه‌های مهم آب زیرزمینی، میزان خالی شدن سفره، درصد قابل ملاحظه‌ای از برداشت کل آب زیرزمینی است (۷ تا ۸۷ درصد از میانگین ملی). برداشت آب زیرزمینی وابستگی شدیدی به الگوها، روش‌ها و کارایی آبیاری دارد، چون





بیشتر استفاده مصرفی آب در سطح جهانی به منظور آبیاری است. بنابراین، تقاضای رو به افزایش برای آب زیرزمینی در نهایت متأثر از تقاضای رو به افزایش غذا است که به نوبه خود ناشی از رشد جمعیت و تغییر رژیم غذایی است.

با توجه به اینکه خالی شدن آبخوان‌ها با کشاورزی آبی پیوند دارد، بررسی راه و رسم‌های آبیاری اهمیت می‌یابد. ارتقای کارایی آبیاری غالباً به‌عنوان راهی برای کاهش تقاضای آب و بنابراین برداشت توصیه می‌شود. ولی در نواحی کشاورزی که آبخوان‌های کم عمق قرار دارد، خالی شدن سفره آب زیرزمینی تا اندازه زیادی تحت کنترل نرخ تبخیر و تعرق است تا فقط نرخ برداشت، چون اضافه برداشت آب زیرزمینی به آبخوان باز می‌گردد. به این دلیل، کاهش برداشت آبیاری که در جلگه شمال چین بعد از میانه دهه ۷۰ اتفاق افتاد، نرخ افت سطح آب زیرزمینی را کاهش نداد. در هایپلینز در ایالات متحده، آبیاری کارآ به زارعان اجازه داده است اراضی بیشتری را آبیاری کنند. این کار به تبخیر تعرق بالاتر، به هزینه کاهش جریان برگشتی آبیاری منجر می‌شود و بدین ترتیب و برخلاف انتظار، آبخوان را بیشتر خالی می‌کند. افزایش کارایی آبیاری می‌تواند به شورشیدن خاک نیز منجر شود. در نهایت، اگر آبیاری با آب زیرزمینی، تبخیر تعرق گیاه را تا بیشتر از میزان ورودی‌های آب به منطقه (از طریق بارش و جریان ورودی) افزایش دهد، خالی شدن آب زیرزمینی اجتناب‌ناپذیر است. در عوض، نرخ خالی شدن سفره آب زیرزمینی می‌تواند با رشد دادن گیاهان کم‌تر یا آبیاری اراضی کمتر، کاهش یابد. البته این کار معمولاً از نظر سیاسی به اندازه استفاده از تکنولوژی افزایش کارایی آبیاری جذابیت ندارد. از دید مدیریت آب، جبران کمبود آب با وارد کردن غذا در قالب آب مجازی می‌تواند گزینه جذابی برای برخی کشورها باشد. یک گزینه برای کاهش خالی شدن آبخوان، و در عین حال حفظ تولید کشاورزی می‌تواند بهینه‌سازی استفاده تلفیقی از آب سطحی و زیرزمینی برای آبیاری باشد، با اینکه آبیاری با آب زیرزمینی معمولاً بهره‌وری بیشتری دارد، و استفاده تلفیقی در مناطقی که آب سطحی اندکی دارند، ارزش محدودی دارد.

خالی شدن سفره آب زیرزمینی، به در دسترس بودن آب برای پرکردن دوباره ذخایر آب زیرزمینی بستگی دارد. این گفته بدین معناست که مناطق خشک در برابر اثرات برداشت، آسیب‌پذیرتر هستند. خالی شدن سفره آب زیرزمینی، بیشتر از همه جا در مناطق نیمه‌خشک و مرطوب جهان مشاهده می‌شود و حاکی از آن است که در حال حاضر، عامل برداشت در مقایسه با عوامل اقلیمی حاکم بر تغذیه، غلبه دارد. تاکنون تغییرات مرتبط با اقلیم در آبخوان‌ها در مقایسه با عوامل غیر اقلیمی، کوچک بوده است. با این همه، سیستم‌های آب زیرزمینی نشان داده‌اند که در گذشته نسبت به تغییر اقلیم، پاسخ داده‌اند. بر اساس دانش کنونی ما، هیچ موردی از خالی شدن عمده آبخوان در سطح منطقه‌ای با تغییر اقلیم تاریخی توضیح داده نشده است. با این همه در آینده، تغییرات مرتبط با اقلیم در نرخ‌های تغذیه می‌تواند بر نرخ‌های خالی شدن سفره‌های آب زیرزمینی تأثیر بگذارد.



باشد. یک راهکار سخت‌افزاری برای افزایش تأمین آب، انحراف بزرگ‌مقیاس آب است، آن گونه که در گذشته در دره مرکزی کالیفرنیا اتفاق افتاده است. پروژه بزرگ انتقال آب از جنوب به شمال چین، آب را از جنوب پرآب چین برای تأمین نیاز شمال کم‌آب انتقال خواهد داد. ولی حتی چنین ابرپروژه‌ای ممکن است برای پرکردن شکاف میان بارش و تبخیرتغرق در جلگه شمال چین کفایت نکند و هزینه‌های اجتماعی اقتصادی و اکولوژیکی چنین پروژه‌هایی زیاد هستند.

مأخذ: خالی‌شدن سفره‌های آب زیرزمینی، علت‌ها و استراتژی‌های مقابله: www.iwpri.ir

گزینه‌های مدیریت عرضه به دنبال افزایش تغذیه با به کارگیری راهکارهای فنی هستند. برای نمونه، تغذیه مصنوعی آب زیرزمینی در برخی مناطق مانند دره مرکزی کالیفرنیا انجام می‌شود. در برخی موارد از پساب تصفیه‌شده نیز استفاده

”

«ارزیابی جهانی آسیب‌پذیری منابع آب زیرزمینی نسبت به اثرات تغییر اقلیم، بیشترین آسیب‌پذیری را در شمال و جنوب غرب آفریقا، شمال شرق برزیل و آند مرکزی نشان می‌دهد.»

“

می‌شود. طرح‌های تغذیه مصنوعی نیز برای جلگه شمال چین و هند پیشنهاد شده است. در مقایسه با ذخیره آب در مخزن‌های سطحی، ذخیره زیرسطحی معمولاً تلفات تبخیری ندارد. برای کشور هند، یک استراتژی امیدوارکننده ممکن است تبدیل شبکه موجود کانال‌ها به سامانه‌های تغذیه مصنوعی بزرگ‌مقیاس

پیش‌بینی اثرات تغییر اقلیم بر آب زیرزمینی، چالش برانگیز است، و در تمام گام‌های این فرایند، از سناریوهای انتشارگاز گلخانه‌ای تا مدل‌های جهانی اقلیم و روش‌های کاهش مقیاس جهانی (downscaling) برای تطبیق پیش‌بینی‌ها با مقیاس آبخوان‌ها و در نهایت، مدل‌های هیدرولوژیکی و اثرات تغییر اقلیم بر پوشش گیاهی و دینامیک تغذیه، عدم قطعیت وجود دارد. شاید بتوان بزرگترین منبع عدم قطعیت را انتخاب مدل چرخش جهانی دانست، چون این مدل‌ها در پیش‌بینی‌های خود از متغیرهای اقلیمی مانند بارش، تفاوت اساسی دارند. ارزیابی جهانی آسیب‌پذیری منابع آب زیرزمینی نسبت به اثرات تغییر اقلیم، بیشترین آسیب‌پذیری را در شمال و جنوب غرب آفریقا، شمال شرق برزیل و آند مرکزی نشان می‌دهد. برخی از این مناطق هم‌اکنون شاهد خالی‌شدن سفره‌های آب زیرزمینی هستند، و کاهش نرخ‌های تغذیه ممکن است عامل فشار افزون‌تری باشد. پیش‌بینی می‌شود تغذیه در سایر مناطقی که شاهد خالی‌شدن سفره‌های آب زیرزمینی هستند افزایش یابد.



تخصیص منابع آب: اشتراک در ریسک‌ها و فرصت‌ها

برگردان: محمد ارشدی

سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در سال ۲۰۱۵ گزارشی با عنوان «تخصیص منابع آب: اشتراک در ریسک‌ها و فرصت‌ها»^۱ منتشر کرد. این گزارش به بررسی عملکرد نظام تخصیص در کشورهای مختلف و چگونگی بهبود ترتیبات تخصیص در راستای تعدیل در برابر تغییر شرایط پرداخته است. این گزارش بر اساس تحلیل اطلاعات ۲۷ کشور عضو این سازمان و سایر کشورها تهیه شده است و نمونه‌هایی از موفقیت‌ها در اصلاح تخصیص را ارائه می‌کند. همچنین راهنمای سیاستی را برای اصلاح نظام تخصیص به دست می‌دهد. خلاصه‌ای از این گزارش در اختیار خوانندگان قرار می‌گیرد.

1. Water Resources Allocation: Sharing Risks and Opportunities. OECD, 2015.

پیام‌های کلیدی:

• به دلیل رشد جمعیت، توسعه اقتصادی، زوال کیفیت آب و تغییر اقلیم، رقابت بر سر دسترسی به منابع آب تشدید یافته است. از این رو، موضوع نحوه تخصیص آب در بین بهره‌برداران مختلف به عنوان یک دستور کار سیاستی مهم برجسته شده است. فشار فزاینده بر منابع آب اهمیت نظام‌های تخصیص را که در شرایط مختلف حدی و میانگین، کارایی داشته و بتواند با شرایط در حال تغییر با کمترین هزینه سازگار باشد، بیشتر کرده است.

• نظام‌های تخصیص مشخص می‌کنند که چه کسانی، چگونه، چه موقع و در کجا می‌توانند از منابع آب استفاده کنند. آن‌ها به شدت به اولویت‌ها و الگوی تاریخی مصرف آب متکی هستند که اغلب ریشه در دهه‌ها یا قرن‌ها قبل دارد. آن‌ها میزان بالایی از وابستگی به مسیر طی شده را نشان می‌دهد که در قوانین و سیاست‌ها و حتی در طراحی و سازوکارهای اجرایی زیرساخت‌های با عمر بالا متبلور می‌شود. از این رو، بهره‌برداری از آب اغلب اسیر استفاده‌هایی است که امروزه دیگر ارزش آفرین نیستند و ریسک کمیابی آب به طور نامتناسبی بر دوش برخی از بهره‌برداران معین می‌افتد. چالش‌های تخصیص آب به دلیل سیاست‌های ضعیف آبی چون قیمت پائین آب و بهره‌برداری غیرمجاز تشدید می‌شود.

• نظام‌های کارآمد تخصیص آب در تحقق اهداف سیاستی مؤثر هستند: بهره‌وری اقتصادی، با تخصیص آب به استفاده‌های با تولید ارزش افزوده بالا، همچنین مشارکت در نوآوری و سرمایه‌گذاری در کارایی استفاده از آب؛ پایداری زیست‌محیطی از طریق اطمینان از وجود جریان آبی کافی برای تضمین خدمات اکوسیستم؛ و عدالت از طریق تقسیم عادلانه ریسک‌های کمیابی بین همه بهره‌برداران آب.

بازتخصیص آب در مواجهه با کمیابی آب

فشارهای فزاینده بر منابع آب منجر به بروز روزافزون کژکارکردی‌ها و ناکارآمدی‌های زیاد و پرهزینه‌ای برای نظام تخصیص آب شده است. هزینه‌های کارکرد ضعیف نظام تخصیص آب عبارتند از تخریب محیط‌زیست (در جایی که جریان‌های کافی برای پشتیبانی از خدمات اکوسیستم به صورت مطمئن تأمین نمی‌شوند)، فرصت‌های از دست رفته برای توسعه اقتصادی (زمانی که استفاده از آب در بهره‌برداری‌های کم ارزش قفل شده است) و مدیریت نامتوازن ریسک کمبود (در هنگام ممنوعیت برخی از انواع بهره‌برداری در مواقع کمبود، ریسک این کمبود به طور نامتناسب بر دوش گروه‌های خاصی از بهره‌برداران که دارای اولویت کم هستند می‌افتد).

همچنین، وجود عوامل و پیشران‌های متعدد، اصلاح نظام‌های تخصیص را در دستور کار مدیران آب در کشورهای مختلف قرار داده است. از جمله پیشران‌هایی که اصلاحات در نظام تخصیص آب را ضروری می‌کند عبارتند از نگرانی‌ها درباره کمیابی یا کمبود آب، نگرانی‌ها درباره کاهش کیفیت آب، نگرانی‌ها درباره دسترسی عادلانه به آب، تغییر اقلیم، توسعه اقتصادی، دغدغه‌های حفاظت از محیط‌زیست و دیگر پیشران‌ها. دغدغه‌های حفاظت از محیط‌زیست از اصلاح پیشران‌های با تأثیرگذاری بالا در اصلاح نظام تخصیص آب محسوب می‌شوند.

پنج درس آموخته برای اصلاح نظام تخصیص آب

اصلاح ترتیبات نظام تخصیص آب یکی از چالش‌های سیاسی بسیار مهم و مسئله‌ساز محسوب می‌شود. اصلاحات می‌تواند حجم آب در دسترس برخی از بهره‌برداران را کاهش دهد، وضعیت توزیع ریسک کمیابی آب را در بین بهره‌برداران آب تغییر دهد و بر وضعیت زیرساخت‌ها و نحوه سرمایه‌گذاری‌ها تأثیرگذار باشد. حتی تغییرات تدریجی و مرحله‌ای در نظام

تخصیص آب موجود می‌تواند منجر به شکل‌گیری اعتراضاتی شود و نیازمند جبران خسارت‌های پرهزینه برای آزاد کردن منابع آب توسط خرید از بهره‌برداران موجود آب شود.

از این رو، اصلاح نظام تخصیص آب به صورت ذاتی یک فرایند سیاسی منحصربه‌فرد در هر زمان و مکان است، اما می‌توان از تجارب کشورهای دیگر به بینش‌های ارزشمندی دست یافت:

• ترویج گفت‌وگوهای سیاستی برای حمایت از اصلاح نظام تخصیص آب می‌تواند به جلوگیری از اتخاذ یک رویکرد صرفاً فنی و تکنوکراتیک برای اصلاح جلوگیری کند.

• نگرانی‌ها درباره کمیابی آب و آب ناکافی برای اکوسیستم‌ها، محرک‌های اصلی برای اصلاح نظام تخصیص آب به شمار می‌آیند. خشکسالی‌ها رویدادهایی هستند که می‌توانند یک فرصت چشمگیر و مناسب برای شروع اصلاح فراهم کند.

• اصلاح نظام تخصیص آب یک فرایند مکرر است که طی سال‌ها یا حتی دهه‌ها ادامه می‌یابد. توالی امور از قفل‌شدگی یا به تله‌افتادگی تغییر در گزینه‌های غیربهبهینه ابتدایی و اقدامات جبرانی پرهزینه جلوگیری می‌کند. وابستگی مسیر نهادی می‌تواند هزینه‌های ارتقای انعطاف‌پذیری نظام تخصیص را برای پاسخ به شرایط متغیر یا شرایط جدید افزایش دهد.

• قبل از معرفی و شروع اصلاحات در نظام تخصیص، ضروری است که مقدار آب پایه و پایدار (مقدار آبی که برای تأمین نیازهای اولیه شامل محیط‌زیست، کافی است) معین شود و پیامدهای ناخواسته احتمالی بررسی شود.

• فرایند اصلاحات فرصت‌های گسترده را برای مشارکت و مذاکره فراهم می‌آورد. تمایل به مشارکت‌گروداران و امکان جبران مناسب «متضرران» احتمالی روند کار را تسهیل می‌کند.



راهکارهای درمانده در مسئله آب: تجربه توسعه سامانه‌های آبیاری تحت فشار

نرگس آذری

توسعه سامانه‌های آبیاری تحت فشار به عنوان برنامه اقدام اصلی دولت، در مواجهه با بحران آب و کنترل آن در بخش کشاورزی، از برنامه اول توسعه تاکنون در دستورکار بوده است. تسهیلات پرداخت شده توسط دولت از سال ۱۳۶۸ تاکنون، موجب پیوستن حدود ۱/۳ میلیون هکتار از اراضی فاریاب به این سیستم‌ها شده است. مطابق سیاست‌های اتخاذ شده وزارت کشاورزی در سال ۱۳۹۴، مقرر است تا در یک افق ده‌ساله ۴ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی کشور مجهز به سامانه‌های آبیاری تحت فشار شوند (تقریباً معادل ۵۳٪ اراضی فاریاب). اگرچه این برنامه‌ریزی بلندپروازانه است و بسیار دورتر از مرزهای واقعیت قرار دارد اما به نظر کارشناسان باید در خود هدف پیش‌بینی شده نیز تردید کرد.

بر اساس نظر منتقدان، ترویج این روش‌ها در واقع ترویج توسعه کشاورزی از طریق ایجاد زمینه‌های سرمایه‌گذاری در آن است، این در حالی است که کشور به لحاظ اکولوژیک، توان تاب‌آوری توسعه کشاورزی را ندارد. محدودیت‌های سرزمینی تحت تأثیر بهانه‌هایی مانند روش‌های نوین آبیاری قرار نمی‌گیرد و سرمایه‌گذاری آن هم از نوع دولتی در بخش کشاورزی نتیجه‌ای جز رشد ناپایدار و پرهزینه این بخش ندارد.

سرمایه‌گذاری دولت در این زمینه، با هدف تحقق کاهش آب مصرفی بخش کشاورزی به میزان ۱۱ میلیارد متر مکعب (مطابق اهداف برنامه ششم) صورت می‌گیرد، ایجاد فضای رسانه‌ای پیرامون نجات بخشی این روش‌ها و بیان اهداف غیرواقعی از زبان مسئولان، مورد نقد جدی جامعه دانشگاهی است. برای نمونه، این سیاست با عنوان «آبیاری تحت فشار برای افزایش سطح زیر کشت» معرفی می‌شود، به عبارت دیگر، اجرای این روش‌ها مترادف با ایجاد منابع جدید آبی معرفی و تبلیغ می‌شود. در وزارت نیرو، اظهارنظرهایی درباره صرفه‌جویی گسترده در مصرف آب کشور با استفاده از این روش‌ها شنیده می‌شود. در وزارت جهاد کشاورزی، دفاع جدی از اثربخشی این روش‌ها صورت می‌گیرد. در مجلس شورای اسلامی عنوان می‌شود که اگر ۳۵ درصد راندمان کشاورزی را به ۸۰ درصد برسانیم می‌توانیم سطح زیرکشت را دو برابر کنیم. در ستاد احیای دریاچه ارومیه گفته می‌شود که برای احیای دریاچه، نیاز به ۹۰۰ مترمربع آبیاری قطره‌ای و ۵۰۰ مترمربع آبیاری بارانی است و در این صورت صرفه‌جویی موردنیاز برای تأمین آب موردنیاز دریاچه مهیا می‌شود. در طرح تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی نیز رد پای این طرح وجود دارد.

این در حالی است که انتظار «افزایش راندمان بخش کشاورزی» با تأکید بر اصلاح روش‌های آبیاری اساساً غیرواقعی است و تکنولوژی‌های به‌کاررفته نقشی در صرفه‌جویی واقعی آب ندارند. تجاری‌سازی روش‌های آبیاری تحت فشار، سیاستی بوده است که موجب رشد شرکت‌های تجاری

و مهندسی مرتبط و گردش سرمایه بالا در آنها شده است، تمرکز سرمایه و انتظارات در این روش‌ها، مانع از توجه و سرمایه‌گذاری دولتی بر روی سایر شیوه‌های آبیاری، مانند آبیاری نوین و مدرن سطحی و یا سازه‌های مدیریت آب مانند قنات شده است.

سیاست توسعه روش‌های نوین آبیاری تحت فشار به روشی که در کشور اجرا می‌شود، با جذب سرمایه‌های دولتی و خصوصی موجب افزایش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی، افزایش سطح زیر کشت و بدین وسیله تشدید بحران آب زیرزمینی در کشور می‌شود. گزارش‌های آماری که در این زمینه منتشر می‌شود بدون در نظر گرفتن تفاوت مقداری و بنیادی راندمان آبیاری در مقیاس خرد (مزرعه) و کلان (حوضه) است (در مقیاس مزرعه، فرونشست عمقی هرزآب محسوب می‌شود و جلوگیری از آن به عنوان افزایش راندمان تعبیر می‌شود، ولی در مقیاس حوضه، این بخش مجدداً بهره‌بردار می‌شود). عدم احتساب راندمان آبیاری در مقیاس حوضه، خطای راهبردی جدی در این گزارش‌های رسمی است.

از سوی دیگر، شرکت‌های متعددی در سال‌های اخیر با موضوع طراحی و اجرای سیستم‌های نوین آبیاری در کشور ایجاد و عده زیادی در این حوزه مشغول به فعالیت شده‌اند، این شرکت‌ها به عنوان یکی از ذینفعان اصلی و مروجان این روش‌ها در میان بهره‌برداران مطرح هستند. در حال حاضر، ۴۱۰ شرکت مشاور و ۱۲۰۰ شرکت پیمانکار سامانه‌های نوین آبیاری در کشور فعال هستند و ۳۱۲ شرکت تولیدکننده و واردکننده نیز حضور دارند که بسیاری از آنها در قالب انجمن‌های صنفی متشکل شده‌اند.

این شرکت‌ها بر اساس تجربیات به دست آمده در سال‌های اخیر، اکنون روش‌های جدیدی از آبیاری تحت فشار را معرفی و به بازار عرضه می‌کنند، در حالی که هدف‌گذاری مورد ادعای آن‌ها، مورد قبول بیشتر دانشگاهیان نیست و آن را اساساً نادرست و غیرعلمی می‌دانند. در این میان، کشاورزان بسیاری با دریافت





تسهیلات دولتی، به مشتریان این شرکت‌ها تبدیل شده‌اند، بررسی‌ها نشان می‌دهد در موارد بسیار، فاصله زیادی میان آمار و اهداف ارائه‌شده از سوی شرکت‌های خصوصی ارائه‌دهنده خدمات در این بخش با نتایج واقعی به دست آمده وجود دارد، کشاورزان زیادی به دلیل شکست در این پروژه سرمایه‌های اندک خود را از دست داده‌اند و قادر به بازپرداخت اصل و سود تسهیلات دریافتی نیستند. هیچ برآوردی از میزان سرمایه‌های بخش خصوصی و دولتی، میزان خسارت‌های احتمالی کشاورزان و یا سودآوری‌های احتمالی در این بخش، موجود نیست.

برخی از درس‌آموزی‌ها از این تجربه به شرح زیر است:

۱- تمديد و افزایش بودجه و انتظارات از این سیاست در هر یک از ۵ برنامه توسعه، بدون وجود واقعی هرگونه ارزیابی و نظرخواهی کارشناسانه، نشان‌دهنده نوعی اعتقاد بدون پشتوانه علمی و عملی به یک راه‌حل احتمالی، بر مبنای چشم‌اندازی نادقیق و غیرواقعی از آینده است.

۲- عدم باور و التزام عملی به مدیریت منابع آبی کشور بر مبنای حوضه آبریز و جایگزینی طرح‌های ملی و تقسیم وظایف سازمانی، زمینه را برای ارائه گزارش‌ها در مقیاسی نادرست برای توجیه اقدامات سه دهه‌ای فراهم می‌آورد.

۳- بهره‌مندی از روش‌های نوین و غیربومی به‌عنوان راه‌حل کشف‌شده از دنیای خارج، در کشور ما سابقه‌ای دیرینه داشته و مبتنی بر نوعی رویکرد تحول‌خواهانه است. این رویکرد، مبنای ترجیح و توجیه سرمایه‌گذاری کلان و طولانی‌مدت بر روی روش‌های نوین آبیاری بوده است و علیرغم افزایش مداوم بیلان منفی ذخایر آب زیرزمینی در همه حوضه‌های آبریز کشور ادامه یافته است، درحالی‌که روش‌های تاریخی بهره‌برداری و مدیریت منابع آبی کشور همچون قنوت (که همچنان عملکردی قابل قبول دارند) به فراموشی سپرده شده‌اند.

با توجه به موارد مذکور، بازنگری در سیاست‌های کلان مدیریت آب بر اساس وضعیت بحرانی آب کشور ضروری است و پیشنهاد می‌شود کاهش سطح زیرکشت به‌عنوان راهبرد اصلی مورد توجه قرار گیرد. کاهش سطح کشت به میزان ۲/۵ هکتار در کشور در برنامه قرار گیرد و اولویت اصلی جهاد کشاورزی باشد، زمین‌های کشاورزی که از روش‌های نوین آبیاری استفاده می‌کنند نیز مستثنا نشده و ملزم به کاهش سطح زیر کشت گردند. وزارت نیرو برای تحویل حجمی آب و کنترل و پایش آن برنامه‌ریزی و اقدام نماید. اعطای تسهیلات و امکانات آبیاری نوین، در برخی موارد باعث شده که در زمین‌های شور و غیرقابل کشت نیز افزایش سطح زیرکشت روی دهد، بنابراین، کاهش سطح زیرکشت، بدون در نظر گرفتن نوع و شیوه آبیاری، می‌بایست در دستور کار قرار گیرد و قوانین موجود مبنی بر اعطای تسهیلات و مجوز افزایش سطح زیرکشت ملغی گردد.

مأخذ: www.npps.ir
با اصلاح و تلخیص

اندیشکده تدبیر آب ایران

نشانی: خیابان نجات‌اللهی شمالی، روبروی بیمارستان یاس، پلاک ۲۱۲، طبقه ۴

تلفن: ۸۸۹۴۷۳۰۰-۸۸۹۴۷۴۰۰

www.iwpri.ir

