



حکمرانی آب زیرزمینی (۱)

نویسندگان: Alvar Closas و François Molle / برگردان: هومن پاینده

اشاره:

آب زیرزمینی، زمان درازی در قلمرو صلاحیت متخصصان هیدروژئولوژی قرار داشت، اما اینک به مسئله‌ای مهم و تعیین‌کننده در مطالعات حکمرانی تبدیل می‌شود، و نیازمند درک جامع‌تر و چندرشته‌ای‌تر درباره نظام‌های اجتماعی-محیط‌زیستی است. در عرصه واقعی، در میان بهره‌برداران، جوامع محلی، دستگاه‌های دولتی، و قیودات و ساز و کارهای بازار، تنوع زیادی از قواعد، ترتیبات، فرایندهای تصمیم‌گیری، و سیاست‌ها مشاهده می‌شود. این نوشتار در سه شماره، انواع حکمرانی بر محور دولت، جوامع محلی، و بازار را ارزیابی می‌کند، و در نهایت، پتانسیل شکل‌های ترکیبی مدیریت مشترک را مورد بحث قرار می‌دهد.

۱- مقدمه

سهام آب زیرزمینی در تأمین نیازهای آب، رو به رشد است، چرا که رقابت بر سر منابع آب در میان استفاده‌ها و استفاده‌کنندگان، رو به افزایش است. در جهان، این رقابت فزاینده، پدیده‌ای ناخوشایند را رقم زده است: نزدیک به یک سوم آبخوان‌ها، سریع‌تر از میزان تغذیه، خالی می‌شوند. کشاورزی، همچنان بزرگترین استفاده‌کننده آب زیرزمینی است. در سطح جهان، مساحت اراضی آبیاری شده با آب زیرزمینی، ۳۸ درصد کل مساحت آبیاری شده را تشکیل می‌دهد؛ و ۴۳ درصد کل استفاده مصرفی آب در آبیاری، از آب زیرزمینی فراهم می‌شود. برآوردها همچنین گویای آن است که برداشت از منابع آب زیرزمینی تجدیدناپذیر در سال ۲۰۰۰، تقریباً ۲۰ درصد تقاضای ناخالص جهانی آبیاری بوده است. در فاصله سال‌های ۱۹۶۰ و ۲۰۰۰، استفاده از منابع آب زیرزمینی تجدیدناپذیر برای آبیاری، سه برابر شد، معادل حدود ۸۵ درصد برداشت جهانی آب زیرزمینی تجدیدناپذیر در سال ۲۰۰۰.



جوامع مختلف در سیر تحولات خود، قواعد، نهادها (رسمی و غیررسمی)، استراتژی‌های مدیریت و سیاست‌های مختلفی را برای کنترل استفاده، برداشت، و تخصیص آب زیرزمینی، طراحی کرده‌اند و به کار بسته‌اند. افزون بر این، دریافتند که ویژگی‌های آب زیرزمینی، وقتی نوبت به مدیریت و تخصیص آن می‌رسد، چالش‌های ویژه‌ای را پیش می‌آورد. آب زیرزمینی، منبعی ناپیستا، ناهمگن، و تا اندازه زیادی از دیده پنهان است و اطلاعات درباره آن، کمیاب و تهیه اطلاعات، پرهزینه است. از جنبه اقتصادی-اجتماعی، آب زیرزمینی، این امکان را به افراد می‌دهد که به شکل بالقوه در نظام همکاری جمعی و الزامات و مسئولیت‌های گوناگون آن مشارکت نکنند. برداشت آب زیرزمینی در مقایسه با آب سطحی و زیرساخت سنگین لازم برای ذخیره و انتقال، هزینه‌های پیشاپیش و هزینه‌های مبادله پائین‌تری

دارد. ارزش اقتصادی و تولیدی آب زیرزمینی، بیشتر از آب سطحی است، به دلیل آنکه قابل اطمینان است و دسترسی به آن از نظر مکانی توزیع شده است. بر روی هم، این ویژگی‌ها می‌تواند تفاوت‌های زیادی را میان بهره‌برداران ایجاد کند و به وضعیتی منجر گردد که فقدان اطلاعات درباره فرایندهای سیستم هیدروژئولوژیکی، معلوم‌ساختن گستره برداشت را دشوار سازد و سد راه ارتباط و تعامل میان بهره‌برداران می‌شود. این شرایط به «تراژدی منابع مشترک» هاردین می‌انجامد. در این تراژدی، منبع طبیعی مشترک (در اینجا آبخوان)، به سبب رفتار عقلایی فردی و مستقل بهره‌برداران، در تلاش برای به حداکثر رساندن نفع خود، به پایان می‌رسد.

در حالی که دولت، با توجه به مسئولیت آن (که غالباً متولی نهایی منابع آب زیرزمینی است)، کنشگر کلیدی باقی می‌ماند، برخی از مهم‌ترین تغییرات امروزی

در حکمرانی آب، در سطوح پائین‌تر از سطح ملی رخ می‌دهد، و به تلاش در راستای گنجاندن بهتر واحدهای سازمان‌یافته و گروه‌های اجتماعی در فرایندهای رسمی حکمرانی آب مربوط می‌شود. به گفته برخی صاحب‌نظران، «حکمرانی آب در کانون‌ها و عرصه‌های مختلف حیات سیاسی پدیدار می‌شود، در حالی که اندکی از آنها به طور کامل در دایره تشکیلات اداری دولت قرار می‌گیرد.» شکل‌های گوناگون حکمرانی آب زیرزمینی، نشان‌دهنده آرایش پیچیده‌ای از کنشگران و نهادها در عرصه‌های مختلف حکمرانی آب است که نیاز است در بافت‌های خاص سیاسی، اجتماعی، و اقتصادی‌شان تحلیل شوند. همواره باید بر خط‌مشی سیاسی حاکم بر «روابط اجتماعی کنترل بر منابع آب و دسترسی به آن در بافت‌های گوناگون»، در نظام‌های مدیریت منابع آب، تأکید شود و شناخته گردد.

۲- آب زیرزمینی، پنهان از دیده و ناپیدا

آب زیرزمینی در آبخوان‌های مختلفی پدید می‌آید. آبخوان، یک ساخت زمین‌شناختی است که ظرفیت ذخیره و قابلیت آبدهی دارد. وجود آب و پیدایش چشمه‌ها را خواص مصالح زمین‌شناختی، ساختار زمین‌شناختی، و ژئومورفولوژی شکل زمین تعیین می‌کند. ساخت‌های طبیعی در زیر زمین، هر یک خصوصیات شیمیایی و فیزیکی متفاوتی دارند و در نتیجه به میزان متفاوت، قابلیت نگهداشت آب پیدا می‌کنند. تفاوت زیادی در ذخیره آبخوان میان آبخوان‌های سخت‌نشده (آبرفتی) و برای نمونه، پی‌سنگ‌های بلورین هوازده (سنگ‌های شدیداً هوازده با نفوذپذیری بسیار کم) وجود دارد. ظرفیت‌های متفاوت تغذیه، ذخیره، و آبدهی آبخوان‌ها، به همراه پارامترهایی مانند کیفیت آب یا هزینه دسترسی به آب، وضعیت‌های متمایزی را برای استفاده ممکن از آب و مناسب‌ترین ترتیبات حکمرانی به وجود می‌آورد.

آبخوان را نباید صرفاً ذخیره‌گاه‌های زیرزمینی آب به شمار آورد. آب زیرزمینی معمولاً به سطح جریان می‌یابد و چشمه‌ها، دریاچه‌ها، بستر رودخانه، و تالاب‌ها (و دریا در آبخوان‌های ساحلی) را تغذیه می‌کند. آبخوان‌ها با نفوذ بارندگی به درون خاک و از پیکره‌های آبی یا سیلاب‌ها، دوباره از آب پر می‌شوند. تبادلات هیدرولوژیکی میان آب زیرزمینی و پیکره‌های آب سطحی، در زمان و مکان، متفاوت است و درک چگونگی تأثیر استفاده‌های خاص یا نوسان هیدرولوژیکی بر این منبع را بسیار پیچیده می‌سازد. این مهم درباره درک توزیع مکانی منافع و هزینه‌های ناشی از تغییرات طبیعی یا انسان‌ساخته در تغذیه یا برداشت نیز صدق می‌کند، و از این رو در چگونگی حکمرانی برای مدیریت این پیچیدگی، تأثیرگذار است.

در جستجوی مدیریت مناسب آب زیرزمینی، ایده «آبدهی مطمئن» پیشنهاد شده است. «آبدهی مطمئن» را دستیابی به توازن بلندمدت میان برداشت و تغذیه و حفظ آن تعریف کرده‌اند. بر این اساس،

بهره‌برداری و برداشت آب زیرزمینی وقتی «مطمئن» در نظر گرفته می‌شود که نرخ آن، از نرخ تغذیه طبیعی فراتر نرود. این مفهوم، پویایی آبخوان‌ها و این واقعیت را نادیده می‌گیرد که با هر میزان برداشت، از ذخیره و جریان خروجی کاسته می‌شود- پوشش گیاهی، تالاب‌ها، یا بهره‌برداران پائین دست چشمه‌ها و جریان پایه رودخانه، به جریان خروجی وابسته هستند. در نتیجه، لازم است منافع استفاده از آب زیرزمینی، با توجه به هزینه‌های وارد بر استفاده‌های از پیش موجود و کارکردهای اکولوژیکی، سبک و سنگین شود. این سنجش، سرشار از ملاحظات سیاسی خواهد بود و از این رو، پای مدیریت آب زیرزمینی را به قلمرو حکمرانی باز می‌کند.

۳- مدیریت عرضه در برابر مدیریت تقاضا

وقتی تقاضاها و نیازها از موجودی آب فراتر می‌رود، معمولاً تأمین آب بیشتر مطرح می‌گردد. در مواجهه با خالی شدن سفره‌ها نیز غالباً پیاده‌سازی راه‌حل‌های طرف عرضه مورد توجه قرار می‌گیرد. زیرساخت‌های سرمایه‌بر، منافع مالی را برای بهره‌برداران اقتصادی فراهم می‌آورد. این دسته از بهره‌برداران ممکن است به محافل قدرت نزدیک باشند، ولی، بالاتر از همه، همواره مورد عنایت سیاستمداران و تصمیم‌گیرانی است که می‌خواهند خود را در نگاه مردم، مشکل‌گشا جلوه دهند. آنان راهکارهای فنی را که آب بیشتری فراهم می‌آورد، به دشمن‌تراشی ترجیح می‌دهند. به نسبتی که فشار بر منابع افزایش می‌یابد، اثرات محیط‌زیستی و اجتماعی (به سبب انتقال آب به دیگر حوضه‌ها یا مناطق) و پیامدهای اقتصادی (سرمایه‌گذاری پرهزینه، غالباً با یارانه سنگین) این زیرساخت‌ها نیز افزایش یافته است. در حالی که حکمرانی چنین پروژه‌هایی غالباً غیر شفاف و عمدتاً در اختیار کسانی است که منتفع می‌شوند، این پروژه‌ها غالباً با ائتلاف کنشگران محلی و سازمان‌های غیر دولتی به چالش کشیده می‌شود.

متداول‌ترین راه‌حل مسئله خالی شدن

سفره، «دست‌یازیدن به دیگر منابع آب» است. به بیانی دیگر، جایگزینی تقاضای موجود آب زیرزمینی با آب سطحی از طریق انتقال میان حوضه‌ای که نمونه‌های فراوانی در جهان دارد. با این همه، تجربه نشان می‌دهد که به جای آنکه آب انتقال یافته، جایگزین برداشت از سفره شود، استفاده از منابع جدید، به سبب ناتوانی در کنترل حفر چاه و برداشت گسترش پیدا می‌کند. انتقال آب، به اصطلاح، زمان می‌خرد و در نهایت مصرف کلی آب افزایش می‌یابد.

در تغذیه مصنوعی، هدف بر این است که نفوذ رواناب در مقیاس موضعی، با شیوه‌ها و فنون گوناگون افزایش داده شود. وقتی آب اضافی در زمان فراوانی، نفوذ داده (بازتخصیص) و ذخیره می‌شود تا در زمان کمبود استفاده شود، موجودی منبع افزایش می‌یابد، ولی وقتی بازتخصیص، مکانی است (یعنی در بالادست، گردآوری می‌شود یا آبی که در پائین دست استفاده می‌شود، نفوذ داده می‌شود)، این وضعیت یک بازی بی‌نتیجه را رقم می‌زند.

افزایش استفاده از شیرین‌سازی به عنوان گزینه‌ای اقتصادی برای تأمین آب شرب مراکز شهری، به کاهش وابستگی به منابع آب زیرزمینی در برخی کشورها کمک کرده است. در خاورمیانه بیش از ۵۵ درصد نیاز آب نواحی شهری حاشیه خلیج فارس، از آب شیرین‌شده تأمین و مستقیماً یا در ترکیب با آب زیرزمینی استفاده می‌شود. اکنون این صنعت به ۱۹,۰۰۰ کارخانه آب شیرین‌کن با ظرفیت مختلف در ۱۵۰ کشور، با ۳۰۰ میلیون مشتری مباحثات می‌کند. تأسیسات شیرین‌سازی می‌تواند به عنوان راهکاری برای تثبیت / کاهش استفاده آب زیرزمینی و تأمین نیازهای رو به رشد راه‌اندازی شود، یا جایگزین آب زیرزمینی استفاده‌شده در شهرها شود تا آب زیرزمینی بتواند به استفاده‌های کشاورزی و یا استفاده‌های دیگر بازگردد. هزینه‌های شیرین‌سازی (گذشته از جنبه‌های انرژی و پیامدهای محیط‌زیستی)، تا به امروز این گزینه را برای استفاده شهری محدود ساخته است (به استثنای چند مورد تنها در بخش کشاورزی). ادامه دارد...