



گفت‌وگو |

گفت‌وگو با دکتر «محمد مهدی احمدی»
عضو هیئت علمی گروه مهندسی آب دانشگاه شهید باهنر کرمان

مدیریت جامع منابع آب در مسیر سازگاری با کم‌آبی



بایستی در وزارت جهاد کشاورزی صرفاً از نیروهای متخصص و توانمند استفاده شود و تشکیلات وزارتخانه فربه‌تر نشوند و مسئولیت‌های اجرایی به تشکل‌ها، اتحادیه‌ها و تعاونی‌های بخش خصوصی کشاورزی واگذار شود و تمرکز وزارتخانه بر برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری باشد.



مقدمه

استان کرمان دارای اقلیم نیمه کویری با میانگین بارندگی ۱۴۰ میلی‌متر است. در مناطق شمال استان این میزان کمتر و در مناطق مرتفع مانند حوضه آبریز رودخانه هلیل‌رود این مقدار بیشتر است. با مطالعه محصولات کشاورزی با سابقه کاشت طولانی و همچنین عادات مصرف آب در بین شهروندان، سازگاری با این اقلیم و شرایط کم‌آبی وجود داشته و نهادینه شده بوده است، اما روند توسعه بدون توجه به این شرایط انجام شده، توسعه سطح زیر کشت حتی برای درختی مانند پسته که نیاز آبی کمی دارد، در کنار توسعه صنعتی قابل‌توجه (تولید ناخالص داخلی استان در بخش صنعت و معدن از حدود ۳۷ درصد به نزدیک ۵۷ درصد در پایان برنامه ششم توسعه رسیده است) الگوی سازگاری را تغییر داده و فشار به منابع آبی را بسیار افزایش داده است. لازم است توضیح دهیم که در کاربرد آب دو مسئله متفاوت وجود دارد:

– مسئله اول: استفاده از آب (Water User):

به معنی کل میزان آب برداشت شده از منبع برای رفع نیاز صنعت، کشاورزی، شرب و غیره. در این حالت بخش قابل‌توجهی از آب مجدداً در دسترس است؛ مانند آب استفاده شده برای سیستم خنک‌سازی یا آب شرب. به این آب، آب برگشتی می‌گویند که در مورد آب شرب می‌تواند تا ۷۰ درصد آب برداشت شده از مخزن باشد که بعد از فرایند تصفیه به‌عنوان یک منبع قابل تکیه و پایدار قابل استفاده است.

– مسئله دوم: آب مصرفی (Water Consumption):

در این حالت کل آب برداشت شده از مخزن مصرف شده و آب برگشتی وجود ندارد. صنایع فولاد در کرمان که قرار است در افق ۱۴۰۴، بیش از ۳۰ درصد از تولید زنجیره فولاد کشور را اختصاص دهند برای هر کیلوگرم بین دو و نیم تا ۸ لیتر آب مصرف می‌کند که بخش قابل‌توجهی از آن مصرف می‌شود. با این مقدمه مشروح گفت‌وگوی ما با دکتر محمد مهدی احمدی، عضو هیئت علمی گروه مهندسی آب دانشگاه شهید باهنر کرمان قابل‌ملاحظه است.

♦♦ برنامه مقابله با چالش‌های موجود و جهت‌گیری سازگاری با کم‌آبی در استان کرمان در چه مرحله‌ای و با چه دستاوردهایی با توجه به هدف تعریف شده است؟

از اهداف طرح آمایش سرزمین (Land Use Planning) تسهیل توسعه پایدار و متعادل و حفاظت از محیط‌زیست و منابع طبیعی است. بر مبنای این اهداف در تمام برنامه‌ریزی‌های انجام شده باید سازگاری با کم‌آبی برای استان کرمان لحاظ شده و مبنای قرار گیرد. در کنار این مسئله توجه ویژه به مدیریت جامع منابع آب به معنای فرایند مشارکتی توسعه و مدیریت آب مصرفی بدون به خطر انداختن اکوسیستم‌های آبی، برای هر نوع برداشت، استفاده و یا مصرف از منابع آبی باید موردتوجه قرار گیرد. یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در مدیریت جامع منابع آب در ایران، حضور دستگاه‌های دولتی متعدد (آب منطقه‌ای، جهاد کشاورزی، سازمان منابع طبیعی و آب‌خیزداری و غیره) است که سازمان‌دهی، راهبری منابع و امکانات، هدایت، کنترل و نظارت را با مشکل مواجه کرده است؛ بنابراین نمی‌توان جهت‌گیری مشخصی را در راستای سازگاری با کم‌آبی شناسایی کرد. در این بین دیدگاه اشتباهی که می‌پندارد بهره‌برداری از طرح‌های انتقال آب شامل پروژه انتقال آب از سد صفارود به کرمان و انتقال آب از دریای عمان می‌تواند مشکل بحران آب را حل کند نیز به یک نوع انفعال در برخی سازمان‌ها شده است. این طرح‌ها در صورت تکمیل و بهره‌برداری می‌تواند مشکل آب شرب و نیاز چند صنعت را مرتفع کند، اما فشار به منابع آبی استان همچنان باقی خواهد ماند. کشاورزی به‌عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب با چالش‌های بسیار زیادی مواجه است. این چالش بدون استفاده از علم روز و تکنولوژی، همکاری مراکز دانشگاهی (همکاری مؤثر با دانشگاه می‌تواند سمت‌وسوی تحقیقات در این نهاد علمی را به سمت رفع مشکلات سوق دهد)، همکاری تمام ذینفعان و وضع قوانین مناسب امکان‌پذیر نیست. در حال حاضر نمی‌توان

از برنامه جامعی برای سازگاری با کم‌آبی در استان نام برد. دفاتر متعددی در سازمان‌ها ایجاد شده، اما با توجه به وضعیت موجود به نظر می‌رسد این دفاتر به‌صورت موضعی فعالیت‌هایی را در این زمینه انجام داده‌اند. با تقدیر از این تلاش‌ها لازم است ذکر کنیم رسیدن به نتایج مؤثر در گرو یکپارچه‌سازی این فعالیت‌ها است. جمع‌آوری داده‌ها، جهت تحلیل و بررسی اقدامات و راهبری فعالیت‌های کاملاً ضروری است.

♦♦ در مورد روند تغییرات بیلان آب استان چه توضیحاتی ارائه می‌کنید؟

پاسخ این سؤال نیاز به اطلاعات دقیق و مطالعات اساسی دارد.

♦♦ ائتلاف آب در تأمین آب شرب شهری، کشاورزی و صنعت استان در تناسب با متوسط کشور و متوسط جهانی در چه وضعی است و برای برطرف سازی این بیهوده سازی چه اقداماتی شده و چه برنامه‌هایی اندیشیده شده است؟

ائتلاف آب به میزان آب برداشتی از منبع آب گفته می‌شود که نقشی در بهبود، افزایش کارایی و تولید مصرف‌کننده ندارد؛ به‌عنوان مثال می‌توان نشت آب از خط انتقال آب شهری یا تراوش آب از کانال‌های خاکی کشاورزی را نام برد. میزان ائتلاف به چندین عامل اصلی بستگی دارد؛ طول عمر سیستم استحصال و انتقال، تکنولوژی مصرف‌کننده و وجود سیستم‌های جمع‌آوری پساب. به‌طور میانگین ۳۰ تا ۳۲ درصد آب شهری به دلیل ائتلاف در شبکه انتقال و توزیع هدر می‌رود. طول عمر سیستم و میزان استفاده از فناوری می‌تواند این درصد را کاهش یا افزایش دهد.

با توجه به طول عمر لوله‌کشی شهری کرمان و تجهیزات قدیمی و عدم وجود سیستم دقیق برای بهینه‌سازی فشار این درصد ائتلاف در شهر کرمان احتمالاً بیش از ۳۰ درصد است. در کشاورزی کانال‌های خاکی، استخرهای روباز خاکی و سنتی و آبیاری غرقابی، بیشترین تأثیر را در هدر رفت آب دارد. در حال حاضر

۲۵ درصد از اراضی کشاورزی در استان کرمان به سیستم‌های نوین آبیاری مجهز هستند. در ایران این میزان ۳۵ درصد است. با توجه به سطح زیر کشت غالب استان به شکل باغ این ۲۵ درصد به هیچ عنوان قابل قبول نیست. بهره‌وری آب در سیستم‌های غرقابی در بهترین حالت ۵۰ درصد است، در حالی که در سیستم‌های نوین بیش از ۷۰ درصد است؛ بنابراین میزان هدر رفت آب در کشاورزی استان کرمان قابل توجه است.

♦♦ چرا مسئله چاه‌های غیرمجاز در کشور و از جمله در استان کرمان به‌طور ریشه‌ای حل نمی‌شود؟ برطرف‌سازی این عامل مهم در نابسامانی در حوزه آب چقدر سخت است؟ مسئله، ناتوانی است یا چشم‌پوشی؟

چاه‌های غیرمجاز یک اصطلاح حقوقی است. یک سیستم برای برداشت آب از منابع آب زیرزمینی که بدون مجوز حفر شده است؛ به نظر اینجانب هنگامی که آبخوان در وضعیت بحرانی قرار می‌گیرد، همانند بسیاری از دشتهای کرمان و ایران در صورتی که تعداد چاه‌ها از عدد مشخصی (بستگی به میزان آبدی چاه) فراتر می‌رود، برداشت غیرمجاز خواهد بود، حتی اگر برخی از این چاه‌ها دارای مجوز بهره‌برداری باشند. نصب کنتررها بر روی چاه‌ها کمک قابل توجهی به مدیریت برداشت می‌کند. در حال حاضر با توجه به عکس‌های ماهواره‌ای و امکان استفاده از پهپاد می‌توان به‌طور دقیقی چاه‌های فعال را یافت، اما با توجه به اینکه معیشت بخشی از مردم به برداشت آب از این چاه‌ها بستگی دارد، مسئله تخریب و مسدودسازی بسیار مشکل است. لازم به ذکر است که غالب این چاه‌ها از موتور برقی استفاده می‌کنند بنابراین از جنبه اجرایی می‌توان به‌راحتی تنها با قطع برق این چاه‌ها را از مدار خارج کرد، اما چالش‌های اجتماعی متعدد و پیچیده‌ای رخ می‌دهد. برخی از این چاه‌ها شخصی است و در باغ مشخص بدون مجوز حفر شده است. باید با اولویت‌بندی نسبت به مسدودسازی این چاه‌ها اقدام نمود، اما بهترین راه جلوگیری از حفر چاه است. این

کار بسیار راحت‌تر است. تقریباً تمام چاه‌ها بعد از مدتی نیاز به جابه‌جایی، کف‌کشی و تعویض لوله دارند؛ در این مواقع می‌توان با بازخورد منفی کمتر با مدیریت دستگاه‌های حفاری بدون اقدام مستقیم چاه غیرمجاز را از مدار برداشت خارج کرد.

♦♦ بهره‌برداری از رودهای استان چقدر علمی و احیاناً با نگاه به تجربه‌های موفق جهانی انجام می‌شود؟

رودخانه‌ها به‌عنوان یک منبع آب شیرین، اهمیت حیاتی برای زندگی انسان‌ها و محیط‌زیست دارند. رودخانه‌ها کارکردهای متعددی دارند؛ به‌عنوان زهکش حوضه‌های آبریز عمل می‌کنند، منابع تأمین آب کشاورزی و شرب هستند، امکان ذخیره جریان‌های سیلابی آن‌ها در مخازن بزرگ و کوچک وجود دارد و این مخازن برای اهداف مختلف: شرب، کشاورزی، صنعت و تولید برق استفاده می‌شوند. منابع تأمین آب تالاب‌ها، دریاچه‌ها و باتلاق‌ها هستند و نقش مؤثری در تغذیه سفره آب زیرزمینی دارند. جریان در رودخانه‌ها غیردائمی است (میزان جریان عبوری نسبت به زمان متغیر است) و همچنین دو فازه است (جریان آب و رسوب). بهره‌برداری مناسب از رودخانه‌ها نیاز به مدیریت و برنامه‌ریزی دارد که از یک رودخانه به رودخانه دیگر باید متفاوت باشد. در میان منابع آب مختلف در کشورمان رودخانه‌ها کمتر موردتوجه برنامه‌ریزان و مدیران می‌باشند. به‌جز احداث سد، بندهای آبرگیری جهت تأمین شبکه آبیاری در برخی رودخانه‌ها دیگر شاهد بهره‌برداری و موضوع مدیریت مشخصی نیستیم.

ساخت ساختمان و ویلا، استفاده کشاورزی و باغی در مقطع اصلی و سیلابی رودخانه‌ها، تخلیه نخاله در آبراهه‌ها، پرکردن مسیل‌ها که گاهی منجر به رودخانه خواری می‌گردد نشان‌دهنده این موضوع است که حریم رودخانه‌ها نیز رعایت نمی‌شود. مدیریت سیلاب نیز به‌صورت مقطعی و چند زمانی پس از وقوع سیلاب موردتوجه قرار می‌گیرد و مدیریت جامعی در این مورد نیز وجود ندارد.

البته تلاش‌ها و مطالعاتی توسط شرکت آب منطقه‌ای کرمان در مورد پهنه‌بندی سیل در رودخانه‌های استان در حال انجام است. از آنجائی که رودخانه‌ها به‌عنوان سیستم دینامیک عمل می‌کنند (پارامترهای مشخصه رودخانه نسبت به زمان و نسبت به هر نوع تغییر طبیعی یا انسان‌ساز، تغییر می‌کنند) باید با حساسیت ویژه‌ای مدیریت شوند. مسیر یک رودخانه از آبراهه‌های بالادست حوضه تا نقطه انتهایی غالباً مسیری طولانی است. یک اقدام مطالعه نشده در یک مقطع یا بازه می‌تواند مشکلات متعددی در بازه‌های پایین‌دست یا بالادست ایجاد کند. مسئله مهم دیگر نگاه ویژه به مسائلی است که کیفیت آب رودخانه را می‌توانند تحت تأثیر قرار دهد؛ مانند تخلیه نخاله و زباله در مسیر. کاهش کیفیت آب رودخانه تأثیر قابل‌توجه و طولانی‌مدتی بر اکوسیستم منطقه خواهد گذاشت که بازگردانی آن بسیار دشوار است. رودخانه‌ها احتیاج به پایش مداوم، جمع‌آوری اطلاعات از طریق ایستگاه‌های هیدرومتری و عکس‌های ماهواره‌ای دارند تا بتوان مدیریت و برنامه‌ریزی مناسبی انجام داد. توجه کنید که یک رودخانه در هنگام خشک بودن، همچنان یک رودخانه است. به‌طورکلی رودخانه‌ها در ایران و استان کرمان آن‌چنان‌که باید موردتوجه قرار نگرفته‌اند.

♦♦ به نظر شما آیا در اندیشه احیای قنوات و بومی‌سازی آب کشاورزی و شرب می‌توان به جایی رسید؟

قنوات علاوه بر نقش آفرینی به‌عنوان منبع پایدار تأمین آب جزو میراث فرهنگی و تمدنی کشور ایران می‌باشند. پایین رفتن سطح آب زیرزمینی منجر به خشک شدن اکثر قنوات شده است. خشک شدن قنات منجر به نابودی تدریجی آن به دلیل ریزش گالری (تونل) و میله چاه می‌شود. سازمان‌های متولی نسبت به حفظ این میراث ارزشمند باید بسیار حساس باشد. تعیین حریم قنوات و پایبندی به این حریم و عدم اجازه حفر چاه در این محدوده ضروری است. در میان جوامع بهره‌بردار نیز قنات جایگاه

ویژه‌ای دارد. مردم قنات را میراث گذشتگان می‌دانند و جریان قنات مانند جریان زندگی در رگ و پی این جوامع است. قنات غیرمجاز وجود ندارد و مشکلات مرتبط با چاه‌های غیرمجاز در مورد این منبع آب مطلقاً وجود ندارد، نیاز به نصب کنتور و نظارت بهره‌بردار ندارد، به دلیل هیدرولیک خاص قنات، برداشت بی‌رویه از منبع آب زیرزمینی به‌وسیله آن وجود ندارد و سطح زیر کشت توسط بهره‌برداران هماهنگ با آبدی قنات و ذخیره آبخوان انجام می‌شود. عدم توجه به احیای قنات می‌تواند نسلی از افراد با تجربه و دانش تجربی آن‌ها را نیز از بین ببرد.

♦♦ در پایان چه نکاتی را لازم می‌دانید که اضافه فرمایید؟

در مواجهه با مسئله آب به‌طورکلی اعم از مدیریت یا مهندسی منابع آب، بایستی به حفظ و احیا و بهره‌برداری با توجه به موقعیت، شرایط و هیدرولیک هر منبع آب اقدام نمود. دراین‌بین باید تمام جنبه‌ها و اقدامات موردتوجه قرار گیرد؛ به‌عنوان نمونه، مدیریت سیلاب نباید در هنگام کم‌آبی در رودخانه مشکل ایجاد کند، آبرگیری از رودخانه و احداث بند و سد نباید مشکلات زیست‌محیطی و خشک شدن مطلق تالاب یا دریاچه‌های پایین‌دست را به همراه داشته باشد. گاهی در رسانه‌ها، نوشته‌ها و سمینارها می‌شنویم که مثلاً توجه به یک راه‌حل ویژه می‌تواند مشکل را حل کند، این مسئله درست نیست. راه‌حل باید شامل راهکارهای مختلف که به‌صورت یکپارچه مدیریت می‌شوند، باشد که این راهکارها با توجه به موضوع، شرایط منبع آب، بهره‌برداری و مسائل مرتبط با انتقال، توزیع و مصرف اتخاذ شوند. برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح در مسئله آب بدون دسترسی به داده‌های کافی دشوار خواهد بود و عدم قطعیت را افزایش می‌دهد. توجه به جمع‌آوری داده‌ها از منابع آب با توجه به روند رو به رشد کارایی روش‌های هوشمند، ضرورتی انکارناپذیر است. پذیرش واقعیات اقلیمی و شرایط منابع آب و استفاده از راهکارهای علمی می‌تواند کارایی مصرف آب در اکثر بخش‌ها را افزایش داده و مشکلات متعدد مرتبط با آب را کاهش دهد. III