گزارش خبری

بلاهایی که بر سرمان می‌بارد: لزوم آمادگی برای بحران‌های اقلیمی

محمدرحیم‌مقدس
کارشناس محیط‌زیست تالاب‌ها

از جاری‌شدن سیل تا طولانی‌شدن خشک‌سالی، از سرمای بی‌سابقه تا ثبت بالاترین دماها در موج گرما یا حتی وقوع توفان‌های گردوغبار و آتش‌سوزی در جنگل‌ها، همگی ازجمله بلایای طبیعی هستند که ردپای پررنگی از تغییرات اقلیمی در وقوع آنها به چشم می‌خورد.

اگرچه سابقه بررسی‌ها و فعالیت‌های علمی بر روی تغییرات اقلیمی به چند دهه پیش بازمی‌گردد، اما این تاسیس هیئت بین دولتی تغییر اقلیم (IPCC) و انتشار گزارش‌های شش‌گانه آن بود که با تبیین خطرات احتمالی این تغییرات، موجی از توجه سیاسی را روی این موضوع متمرکز کرد؛ به‌ویژه تشدید وقوع رخدادهای حدی و بلایای طبیعی در چند سال اخیر، ضرورت پیاده‌سازی اقداماتی در راستای سازگاری با تغییرات اقلیمی و مدیریت بحران‌های ناشی از آن را بیش از پیش برجسته کرده است.

سامانه‌های هشدار زودهنگام ازجمله راهکارهایی هستند که در این زمینه مورد توجه قرار گرفته‌اند. این سامانه‌ها می‌توانند با پیش‌بینی و صدور هشدار به‌موقع درخصوص حوادثی همچون سیل یا خشک‌سالی، ضمن کاهش میزان خسارت‌های مادی، به حفظ جان افراد در معرض خطر کمک کنند. گزارش منتشرشده توسط سازمان جهانی هواشناسی درباره وضعیت اقلیم در آسیا در سال ۲۰۲۳، با بررسی آمار و ارقام این سال، گستره وقوع این حوادث و ضرورت تقویت سامانه‌های هشدار زودهنگام را بررسی کرده است.

کردبادهای موسمی، بارش‌های شدید و سیلاب، خشک‌سالی‌ها، موج‌های گرما و سرما، آتش‌سوزی جنگل‌ها و توفان‌های گردوغبار ازجمله حوادثی هستند که آمار رخداد آنها در سطح قاره آسیا در این گزارش بررسی شده است. گستره این رخدادها از شرق تا غرب این قاره -از کشورهایی همچون ژاپن، کره جنوبی و چین تا ایران، افغانستان، یمن و عربستان- را در بر می‌گیرد.

بر اساس این گزارش، بین سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۲۱ میلادی، وقوع بیش از سه‌هزارو ۶۰۰ بلای مرتبط با آب‌وهوا، اقلیم و رخدادهای حدی مربوط به حوزه آب در قاره آسیا گزارش شده است. این حوادث به مرگ بیش از ۹۸۰ هزار نفر برابر با ۲۷ درصد از کل تلفات در سطح جهان منجر شده است. توفان‌ها و کردبادهای موسمی بیشترین سهم از این تلفات را بر عهده دارند. برای مثال، توفان نارگیس در سال ۲۰۰۸ به مدت دو هفته کشورهای میانمار، بنگلادش و سریلانکا را در نوردید و به تنهایی بیش از ۱۳۸ هزار نفر را به کام مرگ فرستاد. خسارت اقتصادی این حادث در این دوره ۵۰۰سالانه بالغ بر هزارو ۴۰۰ میلیارد دلار بوده است. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰، میزان خسارت به رقم ۱۶۰ میلیارد دلار در سال برسد که معادل ۰۶ درصد از تولید ناخالص داخلی آسیا است.

بر اساس آمار پایگاه داده حوادث اورژانسی، قاره آسیا در سال ۲۰۲۳ تعداد ۷۹ رخداد گردباد موسمی (تایفون) دستوپنجه نرم کرده که در بسیاری از مناطق، بارش‌های شدید با شکستن رکوردهای نیم‌شده، موجب بروز سیلاب و رانش زمین شد. توفان دوکسوری در منطقه بیجینگ چین با بیش از ۷۲۰ میلی‌متر بارش طی ۲۴ ساعت، بیشترین بارش در ۱۴۰ سال گذشته را به ثبت رساند. در اقیانوس هند نیز بیش از شش توفان گرمسیری در کشورهای هندوستان و میانمار به ثبت رسید.

ایران، روسیه، عربستان سعودی، امارات متحده عربی، یمن، عمان، پاکستان، چین، مالدیو، نپال، چین، کره جنوبی و ژاپن در این سال بارش‌های سیل‌آسا و سیلاب را در گذراندند. در دوبی، بارش بیش از ۴۰ میلی‌متر طی ۲۴ ساعت موجب جاری‌شدن سیل در خیابان‌ها شد؛ خدمات در فرودگاه این شهر شد.

در یمن بیش از ۳۰ نفر بر اثر جاری‌شدن سیلاب جان سپردند و بیش از ۱۶۵ هزار نفر به‌خصوص آوارگان خیل خانگی در این کشور، تحت تاثیر قرار گرفتند. در برخی مناطق افغانستان نیز بروز سیلاب به‌ویژه در تابستان، خسارت جانی و مالی به جای گذاشت. در ۲۷ شهریور، بارش ۲۲۰ میلی‌متر باران طی ۱۶ ساعت در آستارا موجب درگیرشدن ۳۰۰ خانوار با سیل و بروز خسارت‌های شدید شد. ۱۳۵ میلی‌متر از این بارش تنها در عرض سه ساعت باریده بود.

در این سال اتفاق‌های بزرگ برای سومین سال پیاپی به‌ویژه در استان‌های شرقی درگیر خشک‌سالی هم بود. به‌خصوص پاییز گرم و کم‌بارش این سال نگرانی شدید از کمبود آب شرب را در پی داشت. خشک‌سالی در کشور همسایه، افغانستان، با از بین بردن محصولات کشاورزی امنیت غذایی بیش از ۱۵ میلیون نفر را در معرض خطر قرار داد.

آمارهای سال ۲۰۲۳ حاکی از آن است که تنها نیمی از کشورهای جهان تحت پوشش سامانه‌های هشدار زودهنگام قرار دارند. علاوه بر این، حتی در این کشورها هم بار جوامع آسیب‌پذیر هم‌چنان بالاست. برای مثال، در کشور ژاپن، ساختار مناطق مخاطرات (ریسک) بحران، پایش و پیش‌بینی، هشدار و ارتباطات و آمادگی و پاسخ) به صورت یکپارچه توسعه پیدا نکرده‌اند. از ۲۱ کشور آسیایی که وضعیت مؤلفه‌های آنها در این گزارش آمده، تنها پنج کشور وضعیت هر چهار مؤلفه را گزارش کرده‌اند. از این میان، چو جنوبی و قطر بالاترین امتیاز را کسب کرده‌اند. آمار ارائه‌شده نشان می‌دهد هنوز جای کار زیادی برای بهبود وضعیت مؤلفه دانش مخاطرات بحران‌ها در آسیا وجود دارد.

در ایران نیز با هر بارش سنگین و بروز سیلاب، صحبت‌ها درخصوص لزوم راه‌اندازی چنین سامانه‌هایی بالا می‌گیرد. اما این به صورت جداگانه به هر یک از مؤلفه‌های چهارگانه بالا نگاه کنیم. فعالیت‌های مختلفی هر یک با نقاط قوت و ضعف خود در کشور اجرائی شده است.

فعالیت‌هایی همچون برگزاری دوره‌های مختلف و آموزش کارشناسان، جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها و راه‌اندازی پایگاه‌های داده، صدور هشدارهای مختلف و آمادگی دستگاه‌هایی همچون طال‌احمر و سازمان مدیریت بحران، به این وجود، با بروز هر بحران، این مطلب را دیگر یادآور می‌شود که هنوز با یکپارچگی این مؤلفه‌ها و رسیدن به وضعیتی مطلوب برای یک سامانه هشدار زودهنگام، به تلاش‌های زیادی نیاز داریم.

گفت‌وگویی به بهانه انتشار کتاب «پایداری تاریخی آب» با بررسی شیوه‌های تاریخی برای حفظ منابع آبی:

دانایی گذشتگان برای حل چالش‌های آبی آیندگان

امیر محمودی انزابی

دکتر کامران امامی ۳۵ سال در زمینه‌های مهندسی سد، مدیریت منابع آب، مهندسی ارزش و مدیریت سیلاب در ایران فعالیت کرده و حدفاصل سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۲ به‌عنوان نایب‌رئیس کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی فعالیت می‌کرد. ایشان همچنین به‌عنوان نماینده ایران بیش از ۱۷ سال است که در کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی فعالیت می‌کند و رئیس سه کارگروه تاریخ آب، مهندسی ارزش و مدیریت تطبیقی سیلاب این مجموعه هم به شمار می‌آیند. در دوره ۸۰ساله این کمیسیون سابقه نداشته است که فردی همزمان رئیس سه کارگروه باشد. ایشان تاکنون کتاب‌هایی در زمینه آب، مدیریت غیرسازه‌ای سیلاب و مهندسی ارزش تألیف کرده است. او به‌تازگی با سرپرستی یک گروه ۲۵نفره اعضای کارگروه بین‌المللی تاریخ آب (ICID) کتابی با عنوان «پایداری تاریخی آب» تألیف کرده است. در روزگاری که ایرانی‌ها با چالش جدی منابع آب دست‌وپنجه نرم می‌کنند و در حال دست‌بردن به ذخایر ارزشمند زیرزمینی‌شان هستند، شاید مرور چنین کتابی مغتنم باشد. به این خاطره که در آن نگاهی تاریخی و علمی به روش‌های قدیمی ایرانیان برای حفظ منابع آب دیده می‌شود. مردمانی که قرن‌هاست در فلات ایران و با اقلیم‌های گوناگون منابع آب را حفظ کرده‌اند و از پس چالش‌های اقلیمی زیادی برآمده‌اند و حالا با یک چالش بزرگ مواجه شده‌اند که به بحران آب شهرت یافته است. در این گفت‌وگو تلاش کرده‌ایم این ریشه‌های تاریخی را بررسی کنیم و درباره آنها بیشتر بدانیم.

بحث پایداری و توسعه پایدار در سال‌های اخیر در برنامه‌های مدیریت منابع آب در سراسر دنیا مورد توجه قرار گرفته است. به نظر می‌رسد کتاب تاریخ پایداری آب هم درهمین راستا تدوین شده است. درست است؟

دقیقاً چند سال قبل کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی یک نقشه راه جهانی را برای سال ۲۰۳۰ ارائه داد: «A Water Secure World, Free of Poverty and Hunger» این نقشه راه بر امنیت آبی دنیایی تمرکز دارد که در آن فقر و گرسنگی هم ریشه‌کن شده باشد. در مدیریت دانش، ما هرم داده، اطلاعات، دانش و دانایی را داریم. در کارهای صنعتی ممکن است پروسه داده به دانایی در چند ماه تحقق یابد، ولی در مهندسی آب ما برای رسیدن به دانایی ممکن است به دهه‌ها یا قرن‌ها زمان نیاز داشته باشیم. در این هدف هم دانایی گذشتگان که طی صدها سال حاصل شده، می‌تواند یک هدیه محسوب‌شده از نسل‌های گذشته برای نسل حاضر باشد. در همین راستا، کتاب پایداری تاریخی آب، نتیجه تلاش ۲۵نفره اعضای کارگروه بین‌المللی تاریخ آب (ICID) از ۱۷ کشور دنیا و طی ۱۰ سال است که به انگلیسی تألیف شده است. تلاش در این کتاب این است که از دانایی گذشتگان برای حل چالش‌های اکنون استفاده شود؛ به‌عنوان نمونه در یکی از مباحث، رئیس کارگروه تاریخ آب، ایده این کتاب را مطرح کردم و مدیریت جمع‌آوری مقالات و در نهایت تهیه چکیده مدیریتی را برعهده داشتم. لازم بود نقش کلیدی ایران در تألیف کتاب شناسایی شود؛ بنابراین نتایج تلخیص کتاب (ستون‌های پایداری)، در روی جلد آن در قالب تصویری از آرامگاه حافظ ارائه شده است. کتاب در ۲۶۰ صفحه، هم در ویب‌سایت ICID و هم در وب‌سایت‌های ایرانی در دسترس است و چکیده مدیریتی آن هم در ۶۰ صفحه منتشر شده است. در کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی، اکثر کشورهای دنیا عضویت دارند و ۹۵ درصد کشاورزی آبیاری‌شده عضو این کمیسیون هستند. ایران هم عضو فعال این کمیسیون است و در ۵۱ سال اخیر چهار بار به‌عنوان بهترین کمیته عضو انتخاب شده است.

این کتاب برای من به‌مثابه یک سفر شگفت‌انگیز بوده و مواردی باورنکردنی را مشاهده کردم. ازجمله اینکه پدرم با سواد نداشتن و خانواده و جامعه خود را بتوانند تغذیه کند و از بلایای طبیعی ایمن نگه دارند. کارهای بسیار عظیمی کرده‌اند که خیلی از آنها صدها سال از زمان خود جلو بوده‌اند. این موارد شامل تارس‌های بزرگ در فلات ایران، مدیریت سیلاب و منابع آب در هلند، سد مارب یمن، مدیریت منابع آب در آفریقای جنوبی، تجارب مالزی و سریلانکا، تجارب کشاورزی برنج در ژاپن و... است.

خب با اجازه بگردیم به ادامه بحث. به نظر شما آیا روند توسعه و دگرگونی تاریخی علوم مرتبط با آب مانند پدرسوختگی وجود دارد؟

در هرم دانایی ابتدا داده به اطلاعات تبدیل شده و سپس فرایندهایی روی اطلاعات انجام می‌گیرد و اطلاعات به دانش تبدیل می‌شود. در نهایت دانش به خرد منجر خواهد شد. به‌عنوان مثال در نظر بگیرید که اگر آمار تصادفات استخراج شود و روی این آمار اقداماتی انجام شود، به اطلاعات مفیدی تبدیل خواهد شد و در نهایت به نتایجی از این قبیل خواهیم رسید که بکن‌گمرند ایمنی باعث حفظ جان سرنشینان خواهد شد. در کارهای صنعتی به‌عنوان مثال یک تلفن همراه تولید می‌شود و بیش از ۲ میلیون نفر از این وسیله استفاده خواهد کرد و این دانایی ممکن است در مدت چند ماه به دست بیاید، ولی در بحث‌های آب و محیط زیست دانایی به این راحتی به وجود نمی‌آید. ما الان درباره دریاچه ارومیه دانایی‌هایی داریم که احضار دهه‌ها سال است که اگر با این دانایی عمل می‌کردیم، وضعیت دریاچه این‌گونه نبود.

آیا درس‌هایی را هم می‌توان از این کتاب گرفت، می‌توان مصدود به همین موضوع کرد که «دگرگونی و پایداری علوم آب زمین بر آب‌ها»؟

جلسات درس‌هایی که از این کتاب می‌توان گرفت، زیادتر از این است که به چند تک‌جمله بسنده شود. وقتی به تاریخ می‌نگریم، دستاوردهایی می‌بینیم که بسیار بزرگتر از زمان خود بوده و این باعث تعجب می‌شود. توجه شود که در این کتاب بیشتر تجارب موفق را می‌بینیم، بنابراین چیزهایی که در این موارد اشتراک دارد، درس‌های جهانی است. یک مورد از این بحث‌ها کانال کالسور در ایتالیا است که ازجمله دستاوردهای بسیار بزرگ است و متعلق به حدود ۱۶۰ سال پیش است و از سوی ۴ هزار کارگر و فقط در مدت سه سال ساخته می‌شود. در ایران دو پروژه مشابه این پروژه هست که طی ۱۵ تا ۲۰ سال ساخته شده است. این موضوع بعد از استقلال ایتالیا بوده و نه‌طرح می‌سد

این کشور تمام امکانات را برای ساخت این کانال به طول ۸۲ کیلومتر بسیج کرده است. ۱۰۱ پل روی آن احداث شده و کانال ۶۱ مرتبه از روی موانع و رودخانه‌ها عبور کرده است. ۲۱۰ سیفون داشته و مهم‌تر از همه اینکه اکرچه در سه سال ساخته شده، ولی بهره‌برداری آن حتی پس از ۱۶۰ سال است (با حفظ میراث تاریخی و فرهنگی). این پروژه که آبیاری حدود ۵۰۰ هزار هکتار را ممکن کرده، در شمال غرب ایتالیا و نزدیک تورین قرار دارد.

مورد دوم تراس‌های برنج چین در هزار تراز است که نشان‌دهنده عزم جدی انسان برای بقای خود است. به همین صورت قنات‌های ایران هم در تاریخ آب مشهور هستند. برای مثال قنات قصبه کناباد با طول ۳۳ کیلومتر و عمق مادرچاه ۳۰۰ متر، مهم‌ترین قنات ایران است. پیش‌بینی می‌شود عمر این قنات دوهزارو ۵۰۰ تا دوهزارو ۷۰۰ سال و دبی آن ۱۲۰ لیتر بر ثانیه است.

طرح بسیار خلاقانه‌ای درباره مدیریت سیلاب در ژاپن احداث شده است. به صورت تاریخی مقابله با سیلاب از طریق سیل‌بند انجام می‌گیرد. اما در کشور ژاپن سیل‌بندها را به روش‌های خلاقانه هم‌سطح با سیلاب ساخته‌اند کردند. مشکل کمبود و بهبود حد همکار را با افزایش راندمان آبیاری می‌شد حل کرد. ولی بعد تبلیغاتی افزایش راندمان به اندازه ساخت سد جدید نیست. بر این اساس سد جدید ساخته شد و متأسفانه از قسمت کمی از حجم سد استفاده شد. این سازه‌های تاریخی را که نگاه می‌کنیم، می‌بینیم هزینه‌های غیرضروری خیلی کمی دارند؛ به این دلیل که هم کاربر، هم بهره‌بردار، هم سازنده و هم کارفرما خود مردم بودند. در واقع ما بیشتر به فضایی را ایجاد کنیم که توسعه مردم‌نهاد باشد یا حداقل هم آگاهی جدی داشته باشد.

نه فقط در مسائل آب، بلکه در همه پروژه‌ها مشاهده می‌شود که هزینه‌های زیادی صرف شده است. ولی برای بهره‌برداری هزینه خیلی خاصی اختصاص داده نمی‌شود. به صورت خودکار در این صورت هزینه‌های احداث هم از بین می‌رود و لازم است بین هزینه‌های احداث و بهره‌برداری توازن خوبی ایجاد کنیم. یک متال برای هزارو ۷۰۰ سال پیش است که پادشاهان سریلانکا یک‌سری سدهای بزرگ و خاطعلانه به طول کیلومترها احداث کردند. ولی چون منابعی برای بهره‌برداری باقی نمانده بود، این سدها بیارد نبودند و طرح شکست خورد. متال‌ها متعدد دیگری هم در تاریخ آب وجود دارد. سد مارب یمن هم همین‌گونه است که به نظر می‌رسد خوبی به خوبی بهره‌برداری نشده و از لحاظ رسوب خارج کرده شده، متجربه تخریب آن شده است (در قرآن به این سد اشاره شده است). در بالی هم کارشناسان اندونزی به عدم توازن بین هزینه‌های احداث و بهره‌برداری اشاره می‌کردند.

با پیدایش مسائلی از قبیل تغییر اقلیم، عدم قطعیت‌ها در توسعه منابع آب به طور بیشتر هم شده است. چگونه باید با این عدم قطعیت‌ها مقابله کرد؟

اگر دنبال توسعه پایدار باشید، باید درازمدت فکر کنید و نسل بعد را هم وارد بازی کنید. ما در کتاب پایداری می‌گوییم که توسعه پایدار توسعه‌ای است که قابلیت‌های نسل بعد را در تأمین نیازهایشان کاهش ندهد. همان‌گونه هم می‌گوییم که نسل بعد بهره‌بردار هم مسئولیت‌هایی دارد. نسل فعلی باید طرح‌هایی ایجاد بدهد که با عدم قطعیت‌ها هماهنگی داشته باشد. از اشتباهات بزرگ بازگشت‌ناپذیر احداث کند و به سایر طبیعی خاصیت اجرا بگذارد. خیلی می‌گویند که کرم زمین برای بشر پرمصرف تهیه می‌تواند برای یک میلیارد نفر کفایت کند. پس باید تعامل بین مسئولیت‌های بین‌نسلی داشته باشیم. نسل بعد هم باید بسیار هوشیار باشد. اگر دریاچه ارومیه را از حدود ۳۰ سال پیش که در اوج بود و حیات افت شد، زودتر پایش کرده بودیم، شاید می‌شد زودتر از این اقدام کرد. امیدوارم الان روی دیاری مازندران در شرایط تغییر اقلیم حساسیت بیشتری داشته باشیم. نسل بعد باید پایش و به‌روزرسانی کند. به دلیل تغییر شرایط، مهندسی دوباره انجام بدهد. در حین اجرا چیزهای جدیدی باید بکیرد و وارد پروژه کند و مدیریت اثر بخش و کارا داشته باشد. به نوعی طراحی را باید به صورت یک فرایند پیوسته ببینیم. مثلا پروژه‌ای در چین وجود دارد که طی دو هزار سال شرایطش عوض شده و موقعیت آبگیرها هم باید تغییر کرده است.

در رابطه با سد کویت نکته‌ای که وجود دارد این است که چگونه اهالی یک روستا این سد بزرگ را ساخته‌اند؟ این سد را طی چهار مرحله ساختند و موقعی که مرحله‌ای کار می‌کنید، هم با عدم قطعیت‌ها می‌توانید تطبیق پیدا کنید و هم لازم نیست که یک نسل تمام منابع مورد نیاز را تأمین کند. این سد را بعد از احداث ۵۰ تا ۱۰۰ سال استفاده کردند و وقتی رسوب‌گذاری در مخزن کارایی آن را کاهش داد، ارتفاع سد را افزایش دادند. یک مقداری باید در این زمینه سازمان برنامه و بودجه کمک کند و شرایطی ایجاد شود که همه نخواهند اول همه پول را بگیرند و نگران این نباشند که برای اجرای مرحله‌ای نمی‌توانند از سازمان برنامه اعتبار و تخصیص بگیرند. احداث مرحله‌ای در یک پروژه باید دارای امتیاز باشد.

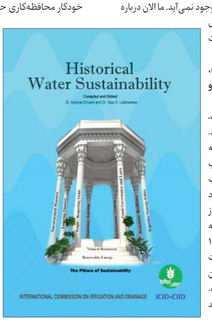
توسعه سازه‌های آبی وابسته به منابع مالی بزرگی است و در این زمینه دولت نقش مهمی بالاخص در کشور ما ایفا می‌کند. این وابستگی را چگونه تفسیر می‌کنید؟

منابع مالی وسیع دولت‌ها می‌توانند برای منابع آب، هم فرصت باشد و هم تهدید. در کنار سد کویت طبس که سدی قدیمی است، سد جدیدی ساخته شده و من همان زمان با ساخت سد جدید مخالفت کردم. مشکل کمبود و بهبود حد همکار را با افزایش راندمان آبیاری می‌شد حل کرد. ولی بعد تبلیغاتی افزایش راندمان به اندازه ساخت سد جدید نیست. بر این اساس سد جدید ساخته شد و متأسفانه از قسمت کمی از حجم سد استفاده شد. این سازه‌های تاریخی را که نگاه می‌کنیم، می‌بینیم هزینه‌های غیرضروری خیلی کمی دارند؛ به این دلیل که هم کاربر، هم بهره‌بردار، هم سازنده و هم کارفرما خود مردم بودند. در واقع ما بیشتر به فضایی را ایجاد کنیم که توسعه مردم‌نهاد باشد یا حداقل هم آگاهی جدی داشته باشد.

با توجه به اینکه در همه پروژه‌ها مشاهده می‌شود که هزینه‌های زیادی صرف شده است، ولی برای بهره‌برداری هزینه خیلی اختصاص داده نمی‌شود. به صورت خودکار در این صورت هزینه‌های احداث هم از بین می‌رود و لازم است بین هزینه‌های احداث و بهره‌برداری توازن خوبی ایجاد کنید. یک متال برای هزارو ۷۰۰ سال پیش است که پادشاهان سریلانکا یک‌سری سدهای بزرگ و خاطعلانه به طول کیلومترها احداث کردند. ولی چون منابعی برای بهره‌برداری باقی نمانده بود، این سدها بیارد نبودند و طرح شکست خورد. متال‌ها متعدد دیگری هم در تاریخ آب وجود دارد. سد مارب یمن هم همین‌گونه است که به نظر می‌رسد خوبی به خوبی بهره‌برداری نشده و از لحاظ رسوب خارج کرده شده، متجربه تخریب آن شده است (در قرآن به این سد اشاره شده است). در بالی هم کارشناسان اندونزی به عدم توازن بین هزینه‌های احداث و بهره‌برداری اشاره می‌کردند.

با پیدایش مسائلی از قبیل تغییر اقلیم، عدم قطعیت‌ها در توسعه منابع آب به طور بیشتر هم شده است. چگونه باید با این عدم قطعیت‌ها مقابله کرد؟

اگر دنبال توسعه پایدار باشید، باید درازمدت فکر کنید و نسل بعد را هم وارد بازی کنید. ما در کتاب پایداری می‌گوییم که توسعه پایدار توسعه‌ای است که قابلیت‌های نسل بعد را در تأمین نیازهایشان کاهش ندهد. همان‌گونه هم می‌گوییم که نسل بعد بهره‌بردار هم مسئولیت‌هایی دارد. نسل فعلی باید طرح‌هایی ایجاد بدهد که با عدم قطعیت‌ها هماهنگی داشته باشد. از اشتباهات بزرگ بازگشت‌ناپذیر احداث کند و به سایر طبیعی خاصیت اجرا بگذارد. خیلی می‌گویند که کرم زمین برای بشر پرمصرف تهیه می‌تواند برای یک میلیارد نفر کفایت کند. پس باید تعامل بین مسئولیت‌های بین‌نسلی داشته باشیم. نسل بعد هم باید بسیار هوشیار باشد. اگر دریاچه ارومیه را از حدود ۳۰ سال پیش که در اوج بود و حیات افت شد، زودتر پایش کرده بودیم، شاید می‌شد زودتر از این اقدام کرد. امیدوارم الان روی دیاری مازندران در شرایط تغییر اقلیم حساسیت بیشتری داشته باشیم. نسل بعد باید پایش و به‌روزرسانی کند. به دلیل تغییر شرایط، مهندسی دوباره انجام بدهد. در حین اجرا چیزهای جدیدی باید بکیرد و وارد پروژه کند و مدیریت اثر بخش و کارا داشته باشد. به نوعی طراحی را باید به صورت یک فرایند پیوسته ببینیم. مثلا پروژه‌ای در چین وجود دارد که طی دو هزار سال شرایطش عوض شده و موقعیت آبگیرها هم باید تغییر کرده است.



منابع مالی وسیع دولت‌ها می‌توانند برای منابع آب، هم فرصت باشد و هم تهدید. در کنار سد کویت طبس که سدی قدیمی است، سد جدیدی ساخته شده و من همان زمان با ساخت سد جدید مخالفت کردم. مشکل کمبود و بهبود حد همکار را با افزایش راندمان آبیاری می‌شد حل کرد. ولی بعد تبلیغاتی افزایش راندمان به اندازه ساخت سد جدید نیست. بر این اساس سد جدید ساخته شد و متأسفانه از قسمت کمی از حجم سد استفاده شد. این سازه‌های تاریخی را که نگاه می‌کنیم، می‌بینیم هزینه‌های غیرضروری خیلی کمی دارند؛ به این دلیل که هم کاربر، هم بهره‌بردار، هم سازنده و هم کارفرما خود مردم بودند. در واقع ما بیشتر به فضایی را ایجاد کنیم که توسعه مردم‌نهاد باشد یا حداقل هم آگاهی جدی داشته باشد.

توسعه سازه‌های آبی وابسته به منابع مالی بزرگی است و در این زمینه دولت نقش مهمی بالاخص در کشور ما ایفا می‌کند. این وابستگی را چگونه تفسیر می‌کنید؟

ما در کتاب پایداری تاریخی آب، تألیف کرده است. در روزگاری که ایرانی‌ها با چالش جدی منابع آب دست‌وپنجه نرم می‌کنند و در حال دست‌بردن به ذخایر ارزشمند زیرزمینی‌شان هستند. شاید مرور چنین کتابی مغتنم باشد. به این خاطره که در آن نگاهی تاریخی و علمی به روش‌های قدیمی ایرانیان برای حفظ منابع آب دیده می‌شود. مردمانی که قرن‌هاست در فلات ایران و با اقلیم‌های گوناگون منابع آب را حفظ کرده‌اند و از پس چالش‌های اقلیمی زیادی برآمده‌اند و حالا با یک چالش بزرگ مواجه شده‌اند که به بحران آب شهرت یافته است. در این گفت‌وگو تلاش کرده‌ایم این ریشه‌های تاریخی را بررسی کنیم و درباره آنها بیشتر بدانیم.

دریچه

نگاهی به کتاب «پایداری تاریخی آب»

شرق: دکتر کامران امامی، سرپرست تیم نویسندگان کتاب «پایداری تاریخی آب» در معرفی این کتاب به «شرق» می‌گوید: فصل اول کتاب توسط دکتر باقری (که تز دکترای خود را در مورد توسعه پایدار منابع آب در سوئد تبیین کردند) و استاد راهنمای ایشان نگارش شده است. فصل دوم کتاب در مورد تمدن چین و پروژه‌های آبیاری تاریخی است. فصل سوم را آقای مهندس Abernethy از انگلستان (که ایشان در تیم توسعه منابع آب دوحه، دوبی، عربستان، سومالی و اتیوپی حضور داشتند و در ارائه راه‌حل‌های نوآورانه برای مسائل فنی همخوان با مسائل فرهنگی تجارب خاص دارند) نوشته‌اند و با توجه به تجارب گسترده ایشان در کشورهای متعدد، بیشتر بر نقش مدیریت در توسعه پایدار سیستم‌های آبی تأکید کردند.

فصل چهارم در مورد تاریخچه آبیاری در کشور تایلند است و فصل پنجم را آقای دکتر سمسار یزدی (مدیرعامل سابق شرکت آب منطقه‌ای یزد و مدیر مرکز بین‌المللی قنات و سازه‌های آبی) و دکتر لباف خانگی در مورد قنات‌های ایران نگارش کرده‌اند. فصل ششم توسط پروفسور Schultz (رئیس سابق ICID، مسئول توسعه آب و خاک و آبیاری و مدیریت سیلاب سازمان مسئول مدیریت آب هلند) درمورد پروژه‌ای که بیش از ۴۰۰ سال در هلند پایدار است، نوشتند. فصل هفتم در مورد تاریخچه آبیاری در کشور مالزی است و فصل هشتم درمورد تجارب کشور ژاپن نوشته شده و بسیار آموزنده است. فصل نهم درمورد نقش خلاقیت در پایداری آب در تاریخ است که درباره سد عباسی و سدهای دیگر ایران ارائه شده است. کانال Cavour در فصل دهم توسط مرحوم Linoli (از کارشناسان برجسته منابع آب، برنامه‌ریزی، طراحی و نظارت بر سازه‌های هیدرولیکی که دو سال پیش فوت شدند) ارائه شده است. در فصل یازدهم به تجربه پایداری آب در اندونزی توسط دکتر Gany (بیش از ۵۰ سال سابقه حرفه‌ای، مدیر منابع آب و فعال در زمینه پایش و ارزیابی پروژه‌های آبیاری) پرداخته شده است. فصل دوازدهم هم در مورد نوآوری و مهندسی ذاتی در مهندسی هیدرولیک با تأکید بر اروپا تدوین شده است. فصل سیزدهم در مورد تجارب آبیاری در کشور آفریقای جنوبی است. فصل چهاردهم در مورد این موضوع است که در شرایط تغییر اقلیم چگونه می‌توان ایمنی زمین‌های کشور هلند که زیر سطح دریا واقع شده را حفظ کرد. فصل پانزدهم در مورد تاریخچه منابع آب در کره است و فصل شانزدهم در مورد توسعه پایدار در هندوستان است. فصل هفدهم هم در مورد پایه‌های تاریخی کشاورزی پایدار در مجارستان و مقایسه با کشورهای دیگر است. در فصل پایانی نیز خلاصه رزومه نویسندگان ارائه شده است.

دکتر امامی در بخشی از صحبت‌هایش در معرفی خلاصه‌ای از این کتاب و بخش‌هایش می‌گوید: خلاصه این کتاب را می‌توان در هشت ستون پایداری که در روی جلد کتاب هم در قالب مقبره حافظ آمده، ارائه کرد: ۱) مردم: مردم آگاه می‌توانند بین مهندسان، متخصصان، سیاست‌مداران و حاکمیت ارتباط و هم‌افزایی ایجاد کنند و آنها را به هم نزدیک کنند. به‌علاوه پرواضح است که فرهنگ غنی آب بسیار مهم است. ۲۰ لیتر صرفه‌جویی در روز برای ۸۵ میلیون نفر معادل سه برابر حجم سد کرج خواهد بود که نزدیک به مصرف آب شرب تهران است.

۲) حکمرانی دوراندیشانه و خردمندانه: حکمرانی دوراندیشانه که قانون و مقررات جزء آن است. یک ستون کوبی است.

۳) منابع مالی پایدار: منابع مالی پایدار و توان بین هزینه‌های ساخت و بهره‌برداری، مهم و کلیدی است.

۴) سازه‌های آبی: سازه‌های آبی تنها یکی از ستون‌های پایداری هستند، ولی در کنار ستون‌های دیگر می‌توانند توسعه پایدار را رقم بزنند. بحث دیگر این است که حوزه سازه‌های آبی قابل خلق نیست و به خصوص تطبیق‌پذیری آنها با شرایط آبی بسیار مهم است.

۵) روش‌های غیرسازه‌ای: روش‌های غیرسازه‌ای به‌خصوص نهادها که پایه مشارکت مردم و آب‌بران هستند، بسیار مهم است. در رابطه با تأب‌گوری سیلاب‌ها روش‌های غیرسازه‌ای نقش کلیدی دارند.

۶) تطبیق‌پذیری (مهندسی دوباره): با توجه به عدم‌قطعیت‌ها به‌خصوص تغییر اقلیم، تطبیق‌پذیری و مهندسی دوباره یک ستون مهم پایداری آب خواهد بود.

۷) تخصص: هم‌افزایی و اخلاق حرفه‌ای: درکنار سیستون مردم با تعداد بسیار زیاد و سیون دولت با قدرت زیاد و توان مالی بالا؛ یک ستون هم به کارشناسی، تخصص و اخلاق حرفه‌ای اختصاص یافته است. کارشناسان و مدیران به نه برشماری مردم هستند و نه قدرت و منابع مالی دولت را دارند. ولی نقششان کلیدی است و باید شرایطی را فراهم کرد که خلاقانه فکر کنند و از همه تکنیک‌های موجود در دنیا استفاده کنند و فرمول تخصص به اخلاقیات خلاقیت به اضافه اخلاق حرفه‌ای را پیش ببرند.

۸) نسل‌های بعدی: سیستون دیگری هم که مهم است، نسل‌های بعدی است که می‌توانند سامانه‌های آبی را با شرایط آتی که در حال حاضر قابل پیش‌بینی نیست، تطبیق دهند.

علاوه بر این ستون‌ها، برای پایداری آب ابزارهای مختلفی اعم از قانون‌های نوین، ظرفیت‌سازی، جسارت و شجاعت، انتقال فناوری، حل منازعات و شفافیت وجود دارد. یک بستر دیگر هم صلح، منابع طبیعی، انرژی‌های تجدیدپذیر، احترام به بتانسیل‌های منابع طبیعی و مسئولیت‌های بین‌نسلی است. برای خلق کتاب هم مقبره حافظ انتخاب شده و هشت ستون پایداری در هشت ستون حافظیه نشان داده شده است. من تألیف دارم که این مصاحبه به هیچ‌وجه جایگزین مطالعه خود کتاب نیست. ولی من سعی کردم علاقه مخاطبان را جیت کنم تا کل کتاب را مطالعه کنند. امیدوارم این کتاب در دید درازمدت برای نسل‌های بعدی هم تأثیرگذار باشد.

کتابی را مؤسسه تایم منتشر کرده درباره صد واقعه مهم تاریخ از دیدگاه خودشان صد واقعه مهم را که اثرات قابل توجهی در تکامل بشر داشتند. انتخاب کردند که یکی، قانون چهارم منشور حمورابی است. دیدگاه این است که یک کارهای که انسان‌ها بدهیم نیاز به کار جمعی و تیم