



ایجاد سامانه پایش و کنترل

مجید سیاری، معاون برنامه‌ریزی و امور اقتصادی-شرکت مدیریت منابع آب ایران

sayyari.majid@ut.ac.ir

چکیده

مدیریت آب کشور بگونه‌ای است که جهت تحول و ارتقاء آن، نیازمند یک "انقلاب آبی" هستیم. با تداوم روند کنونی، نیازهای جمعیت آبی به هیچوجه قابل تأمین نیست.

امروزه فناوری رشد چشمگیری داشته و امکانات بسیار مناسبی از قبیل سامانه‌های ارتباطی در اختیار است. در بخش آب، این فناوری‌ها بقدر لازم بکار گرفته نشده‌اند و این در حالیست که با استفاده از این امکانات، می‌توان به محدوده وسیعی از اطلاعات دست یافت و یا جمع‌گیری را در زمان واحد مورد خطاب قرار داد.

در اینجا دو مقوله اساسی مدیریت منابع آب یعنی "آمار و اطلاعات منابع و مصارف" و "سامانه کنترل بهره‌برداری" مدنظر بوده و برای ارتقاء عملکرد این بخشها، نگرش جدیدی بر پایه تجارب موجود بین‌المللی ارائه می‌گردد.

کلید واژه‌ها: مدیریت منابع آب، سامانه پایش، سامانه کنترل

۱- مقدمه

شرایط امروزه مدیریت آب کشور از نظر منابع و مصارف بگونه‌ای است که برای ایجاد تحول و ارتقاء آن، نیازمند یک "انقلاب آبی" هستیم. این انقلاب بایستی چرخه کامل از اندیشه تا عمل را شامل گردد و به بیان دیگر با تغییر بنیادین نگرشها شروع و در پیاده‌سازی اقدامات عملی به منصفه ظهور برسد. در غیر اینصورت نه تنها تأمین نیازهای جمعیت فعلی امکان پذیر نیست، بلکه برای جمعیت هدف‌گذاری شده توسط برنامه‌ریزان کشور در افق بلند مدت (که در جای خود از منظر منابع آب بایستی مورد بحث قرار گرفته و ابزار عملیاتی آن از پیش تبیین گردد) نیز به هیچوجه این امکان وجود نخواهد داشت. وجود مسائلی خارج از کنترل مانند تغییرات اقلیمی، گسترش دامنه تغییرات مقادیر حدی بارشهای ساعتی، تغییر توزیع مقادیر بارشهای روزانه و ... و افزایش عدم قطعیتها، ایجاب می‌کند که امروزه منابع آب با ابزارهای متناسب با این شرایط مدیریت شوند و روشهای سنتی ناکارآمدی خود را نشان داده‌اند.

در کشوری که باید آنرا بهشت یارانه‌ها نامید، قوانین بگونه‌ای تدوین شده‌اند که هر کس که بیشتر مصرف کند، سود بیشتری برده است. این امر در مورد آب، این منبع حیاتی را به نابودی کشانده است. از این رو با حرکتی انقلابی و مدیریت تبعات آن، نگرش به آب را باید بصورت بنیادین تغییر داد.

امروزه فناوری رشد چشمگیری داشته و امکانات بسیار مناسبی از قبیل سامانه‌های ارتباطی در اختیار است. در بخش آب، این فناوری‌ها بقدر لازم بکار گرفته نشده‌اند و این در حالیست که با استفاده از این امکانات، می‌توان به محدوده وسیعی از اطلاعات دست یافت و یا جمع‌کثیری را در زمان واحد مورد خطاب قرار داد.

در اینجا دو مقوله اساسی مدیریت منابع آب یعنی "آمار و اطلاعات منابع و مصارف" و "سامانه کنترل بهره‌برداری" مد نظر بوده و برای ارتقاء عملکرد این بخشها، نگرش جدیدی بر پایه تجارب موجود بین‌المللی ارائه می‌گردد.

۲- ضرورت امر

داشتن اطلاعات دقیق و به موقع، اولین و ضروری‌ترین ابزار در تصمیم‌گیری‌هاست. نه تنها در مواقع بروز مقادیر حدی از قبیل سیل و خشکسالی، بلکه در مواقع عادی نیز بدون در دست داشتن اطلاعات متقن، به موقع، دقیق، کامل از منظر محدوده تحت پوشش و ... نمی‌توان تصمیم‌گیری‌های درستی در مدیریت منابع آب و مقابله با شرائط بحران انجام داد. بعد از تصمیم‌گیری، که در جای خود بایستی درست، کارشناسی و منطبق بر شرائط باشد، لازم است سامانه‌ای نیز برای کنترل و پیاده‌سازی دستورات مبنی بر نحوه عملکرد سازه‌ها و تأسیسات موجود در منطقه وجود داشته باشد. در غیر این صورت، هر چند ممکن است تصمیمات مناسبی اتخاذ شده باشد ولی به نوبه خود نتوان آنها را در عمل بدرستی و به موقع پیاده کرد.

به عبارت دیگر داشتن اطلاعات در واقع چشم‌بینای تصمیم‌گیرندگان بوده و در مرحله کنترل، دست‌توانمند ایشان در پیاده‌سازی تصمیمات است.

نگاهی به وضعیت فعلی کشور در موارد اشاره شده، شاهد آن است که گرچه در بسیاری نقاط ایستگاههای آب‌سنجی و هواشناسی (در اختیار وزارت نیرو) نصب شده و در سالهای اخیر به سمت مکانیزه شدن و ارتقاء ادوات اندازه‌گیری حرکتی صورت گرفته است، در بخش مصارف تنها در شبکه‌های مدرن ادوات اندازه‌گیری مصرف نصب گردیده‌اند. به دیگر بیان، در بخش منابع پوشش بسیار وسیعتری (هرچند با وجود اشکالات) نسبت به مصارف به جهت اندازه‌گیری وجود دارد. چه بسا در صورتی که هم در بخش منابع و هم در بخش مصارف شبکه اندازه‌گیری مطلوبی داشته باشیم، بیلان کل کشور ارقام متفاوتی از آنچه که تا بحال داشته‌ایم، نشان دهند. از سوی دیگر در هر دو بخش، ابزار و روشهای نوین بسیار کمتر از آنچه که باید باشد بکار گرفته شده‌اند.

در بخش کنترل، این سامانه‌ها محدود به حوزه عمل هر یک از تأسیسات، بطور مثال اطاق بهره‌برداری از یک سد، میز بهره‌برداری از یک ایستگاه پمپاژ و ... است. در کمتر مواردی این تأسیسات با یکدیگر پیوند داشته و به‌آنگونه که باید، ارتباط منطقی و سیستماتیک با یکدیگر ندارند.

بدون داشتن اطلاعات منابع و مصارف و نیز عدم امکان کنترل بهنجار و یکپارچه مانور تأسیسات، مدیریت منابع آب یک حوضه آبریز، حرکتی با چشمان و دستهای بسته خواهد بود. بنابر این لزوم ارتقاء جدی این سامانه‌ها بشدت احساس می‌شود.

۳- تشریح پیشنهاد

آنچه مورد پیشنهاد است، امروزه در اکثر کشورهای پیشرفته در حوضه‌های آبریز مورد عمل قرار گرفته‌اند. از این دست می‌توان سامانه مدیریت رودخانه یوشینو در جزیره شیکوکو ژاپن را مثال زد. برای تشریح موضوع، قدری این سامانه توضیح داده می‌شود. سامانه یاد شده یک ساختمان مرکزی دارد که در محل سد ایکیدا واقع است. رودخانه یوشینو و تأسیسات احداث شده بر روی آن، وظیفه تأمین آب چهار استان را بعهده دارند. بخشهای مصرف شامل کشاورزی، شرب، صنعت و محیط‌زیست بوده و کنترل سیلاب و فعالیتهای گردشگری نیز جنبه‌های دیگر مدیریت و بهره‌برداری این رودخانه است. با توجه به گستردگی منطقه (که البته در مقایسه با حوضه‌های آبریز کشور عزیز ایران بسیار کوچکتر است و این امر لزوم توجه جدی ما به موضوع را ایجاب می‌نماید) سدها، بندها، تونلهای انتقال، آبگیرها، ایستگاههای پمپاژ متعدد و ... در این سامانه وجود دارند. هر یک از این تأسیسات ادوات و اطاق کنترل خاص خود را داشته ولی در واقع مدیریت اصلی مانور این تأسیسات، در مرکز اصلی واقع در سد ایکیدا صورت می‌گیرد.

تمامی تجهیزات سنجده آب و هوائی مستقر در حوضه نیز به این سامانه متصل هستند. به عبارت دیگر مدیران حوضه هر لحظه قادر به رصد وضعیت منابع و مصارف در جای جای حوضه می‌باشند. همچنین این سامانه با اتصال به سامانه‌های هواشناسی خارج از حوضه از قبیل رادارهای هواشناسی، قادر به دریافت اطلاعات طوفانها (برای مدیریت شرائط اضطرار) و پیش‌بینی‌های بلند مدت و کوتاه مدت است.

سامانه یاد شده مجهز به مدل‌های ریاضی شبیه‌سازی شرائط بوده و با دریافت اطلاعات آب و هواشناسی از نقاط مختلف حوضه و نیز اطلاعات سازمانهای ذیربط از قبیل هواشناسی (در مورد طوفانهای ورودی به منطقه، پیش‌بینی‌های بلند مدت و یا کوتاه مدت هواشناسی) با تلفیق این اطلاعات نسبت به شبیه‌سازی وضعیت حوضه آبریز برای فواصل زمانی کوتاه از چند ساعت تا چند روز (و بعضاً برنامه ریزی‌های فصلی) اقدام می‌کند. این مدلها از طریق تجارب گذشته، دائماً خود را بروز کرده و ارتقاء می‌دهند.

بدین ترتیب امکان تهیه اطلاعات به صورت برخط برای تصمیم‌گیرندگان براحتی و با دقت بالا میسر شده و مدیران حوضه می‌توانند نتایج تصمیمات را قبل از پیاده‌سازی کاملاً ملاحظه و استنتاج نمایند. این بدان معنی است که مثلاً با رسیدن سطح آب در مقطع خاصی از رودخانه به اندازه از پیش تعیین شده و یا وقوع بارش در بخشی از حوضه با شدتی خاص، مدیران حوضه بر پایه نتایج اجرای مدل، تصمیم مناسب را در موقع مناسبی اتخاذ می‌نمایند. بدین ترتیب این حوضه هیچگاه در برابر طوفانها غافلگیر نشده و از بروز خسارات جلوگیری بعمل می‌آید.

مطلب مشابهی هم در خشکسالی و یا برنامه‌ریزی های فصلی مصداق دارد. با در دست داشتن پارامترهایی همچون حجم آب مخازن، میزان رواناب رودخانه، پتانسیل آبهای زیرزمینی، محل چاهها و ... می‌توان با دقت مدل را اجرا و از نتایج حاصله برای مدیریت خشکسالی و یا برنامه‌ریزی فصلی استفاده کرد.

بعد از این مرحله یعنی مرحله تصمیم‌گیری، مرحله اقدام و پیاده سازی تصمیمات است که آنهم با توجه به ابزار در اختیار در اطاق کنترل مرکزی، براحتی و مطابق با خواسته‌های از پیش تعیین شده براحتی امکان پذیر است. با استفاده از این ابزار، در شرایط مختلف تبعات خسارات وارده (چه سیل و چه خشکسالی) به حداقل رسیده و در توزیع سالانه آب بین کاربران مختلف، اقدامات بهینه می‌گردد.

وجه دیگر این سامانه، ارتباط با بخشهای مختلف جامعه از جمله مدیران، مسئولین استانی، ساکنین در محدوده تأسیسات، کشاورزان و حتی آحاد جامعه است. بدین ترتیب که در مواقع لزوم اطلاع‌رسانی به گروه هدف، از طریق سامانه‌های عمومی مانند پیامک، رادیو و حتی بلندگوهای منصوبه در نقاط پر رفت و آمد و در معرض خطر (سیلاب) براحتی و در طیف وسیعی صورت می‌گیرد.

این سامانه همچنین به شبکه لرزه نگاری کشور متصل بوده و با دریافت اطلاعات لازم (چه شتاب‌نگاشتهای منصوبه در محل سدها و ارسال اطلاعات آن به متولیان لرزه نگاری و چه دریافت اطلاعات از شتاب‌نگاشتهای شبکه لرزه نگاری کشور) می‌تواند ضمن پایش وضعیت رخداد زلزله در محل و یا نزدیکی سدها، اطلاعات ذیقیمتی در اولین لحظات وقوع زلزله در اختیار مدیران حوضه قرار داده تا بتوانند تصمیمات مناسبی (حتی خالی کردن یک یا چند سد از سدهای حوضه آبریز) در زمانهای طلایی اتخاذ نمایند.

۴- راه‌های سیاستی

سیاستی که در این راستا باید بکار برده شود، جایگزینی سیستم فعلی اندازه‌گیری منابع و مصارف و سامانه کنترل تأسیسات، با سامانه‌های اشاره شده است. این امر بایستی تدریجی بوده و ابتدا در یک حوضه آبریز بعنوان پایلوت اجرا شود. برای کنترل سیلاب قبلاً در کشور در حوزه کارون بزرگ و کرخه، سامانه هشدار سیلاب استقرار یافته است که می‌تواند به عنوان جزء کوچکی از سامانه مورد نظر، ایفای نقش کنند. این امر مستلزم تأمین اعتبارات لازم بوده که برای خدمات مشاوره‌ای، خرید تجهیزات و بالاخره نصب و راه‌اندازی هزینه گردد.

بعنوان پایلوت، می‌توان حوضه آبریز یک رودخانه (بجای حوضه درجه ۲) در نظر گرفت که در این شرایط رودخانه طالقان می‌تواند گزینه مناسبی باشد.

۵- سازو کار اجرایی



اولین اجلاس «هم‌اندیشی با متخصصان علوم آب و محیط‌زیست»

وزارت نیرو، ۱۰ اسفند ۱۳۹۶

در بودجه سنواتی بخش آب کشور، ردیفی به نام "تکمیل و تجهیز شبکه‌های اندازه‌گیری آبهای سطحی و زیرزمینی..." در محدوده هر شرکت آب منطقه‌ای وجود دارد. طرح دیگری بنام "طراحی شبکه اندازه‌گیری منابع آب کشور" در شرکت مدیریت منابع آب وجود دارد. با تقویت اعتبارات این ردیفها و انجام اصلاحات در موافقتنامه‌های ذیربط، می‌توان براحتی سامانه‌های مورد نظر را مطالعه و اجرا کرد.

با توجه به سابقه خوب عوامل اجرایی در دو ردیف اجرائی بالا، پیش‌بینی می‌شود که تدوین شرح خدمات، انتخاب مشاور، تهیه طرح، تأمین تجهیزات و بالآخره نصب و راه‌اندازی با مشکل خاصی مواجه نباشد. نکته دیگر اینکه بایستی با سازمانهایی از قبیل هواشناسی، مخابرات و ... هماهنگی‌های لازم صورت گرفته که تجهیزات منصوبه بتوانند از پروتکل مشابهی برای تبادل اطلاعات استفاده کنند.