سرمقاله

سعید مرید/ عضو هیئت تحریریه

ارزیابی تغییرات مصرف آب در طرح «کشت یک میلیارد درخت» با مدل‌سازی «حسابداری آب سبز و آبی»

اصولاً در تهیه طرح‌های بخش آب، کشاورزی و محیط زیست، بحث یکپارچگی و ارزیابی تبعات متقابل آنها برهم نقش چندان برجسته‌ای نداشته است (Raeisi و همکاران، ۲۰۱۹) . فرایندهای مشخص سازمانی و بین سازمانی نیز در این راستا وجود ندارد که نمونه بارز آن تدوین برنامه‌های توسعه ۵ ساله کشور می‌باشد (مرید، ۱۳۹۷). اما، واقعیت‌ها و زوال منابع آبی کشور و تغییرات اقلیم ضرورت توجه به جزئیات کارکرد و اثرات اینگونه طرح‌ها را بر «منابع و مصارف آبی» بسیار حیاتی ساخته است. براین اساس نیز لازمست از رویکردها و ابزارهای جدیدی که جهت مدیریت دقیق‌تر و پایدارتری منابع آب توسعه یافته است به شکل منطقی استفاده به عمل آید.

از موارد قابل ذکر در رویکردهای نسبتاً جدید، بحث «حسابداری آب سبز و آبی» می‌باشد (Rodrigues و همکاران، ۲۰۱۴) که در ارزیابی‌ها جامع و یکپارچه مدیریت منابع آب اهمیت زیادی پیدا کرده است. دلیل آن نیز کاهش منابع آب آبی و توجهات بیشتر به به سمت آب سبز می‌باشد. اما، متاسفانه اندرکنش و تعامل این دو به اندازه کافی مورد توجه واقع نمی‌شود. در این خصوص، Rockström و Falkenmark (۲۰۰۶) گزارش نمودند که بارگذاری بر منابع آب سبز و نادیده گرفتن اثرات آن بر اکوسیستم حوضه، به ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک تبعات منفی را بدنبال دارد. به همین ترتیب نیز Rockström و همکاران (۲۰۰۹) اذعان می‌دارند که این دو مولفه برهم اثرگذاری دارند و تغییر در آب سبز باعث تغییر در آب آبی و بالعکس می‌شود. با این نگاه، مطالعاتی نقش تغییرات پوشش و کاربری زمین و وضعیت جدید شار تبخیر از زمین به جو از منبع آب سبز را بررسی کرده و سپس نقش آنها را بر کاهش تولید رواناب (آب آبی) و جریان‌های محیط زیستی اشاره داشته که در مرجع Mao و همکاران (۲۰۱۹) قابل مشاهده هستند. برای حصول به این مهم مدل‌سازی‌های مختلفی پیشنهاد شده است. Hoekstra (۲۰۱۹) چارچوب را برای پایش مصرف از منابع آب سبز و آبی و تعاملات آنها را پیشنهاد نمود. همچنین برای مقیاس‌های وسیع‌تر، مدل‌های مفهومی مانند SWAT در تلفیق با حسابداری آب بطور وسیعی مورد توجه قرار گرفته‌اند (Rodrigues، ۲۰۱۴).

متأسفانه نتیجه عدم استفاده از رویکرد و ابزارهای فوق و از طرفی باور نبود ارتباط بین دو منبع سبز و آبی و مستقل پنداشتن آنها، برنامه‌ریزی‌هایی در سطح کشور رقم زده شد که بارگذاری‌های جدیدی را بر منابع آب آبی شکل داد و می‌دهد. نمونه آن طرح توسعه باغات دیم در سطح ۵۰۰ هزار هکتار در ماده ۳۱ (بند پ) قانون برنامه ششم توسعه کشور بود که براساس همین فرض و عدم بارگذاری بر منابع آبی مورد تصویب قرار گرفت. بررسی جامع این طرح موضوع گزارش دلاور و همکاران (۱۳۹۹) قرار گرفت. آنها با اتصال مدل SWAT سفارشی شده برای حوضه طشک-بختگان، حسابداری آب WA+ (Karimi و همکاران، ۲۰۱۳) و ترکیبی از شاخص‌هایی که مبین پایداری آب سبز و آب آبی بودند(Hoekstra و همکاران، ۲۰۱۱) تبعات این توسعه را بررسی نمودند. حوضه‌ای که سبقه بالایی در تولید انجیر دیم دارد. نتایج نشان داد، این اعمال این بند قانونی برای اراضی که پتانسیل اعمال آن را در این حوضه دارد، تا ۲۰۰ میلیون مترمکعب در سال مصرف را بالا می‌برد و تبعات منفی بر جریان‌های محیط‌زیستی تا ۳۰ میلیون مترمکعب در سال خواهد داشت.

طی هفته‌های اخیر نیز طرح جدید «کشت یک میلیارد درخت» را شاهد هستیم. هرچند مستندات این برنامه در دست نیست و به این بسنده شده که کمیته علمی خاصی به مدت ۸ ماه بر روی آن کار کرده است، اما حتی برخی مسئولین انجمن علمی جنگل‌داری کشور نیز در خصوص آن ابهاماتی را مطرح کرده‌اند. حضور مولف این نوشتار نیز در یکی از جلساتی که در خصوص توجیه این طرح با حضور مسئولین مربوط برگزار شد، کاملاً موید این بود که این طرح با فرض استقلال آب سبز و آبی و عدم بارگذاری بر منابع آب آبی طراحی شده است.

به عنوان هشدار و به منظور جلوگیری از بارگذاری جدید بر منابع شکننده آبی کشور، لازمست این طرح بطور علمی با جامعیت لازم و استفاده از مدل‌سازی‌هایی فوق مورد بررسی قرار گیرد. همچنین، می‌بایست مصرف آب آبی و تغییرات ممکن در آن در تمامی مراحل طرح «کشت یک میلیارد درخت» از جمله: تولید نهال؛ محل کاشت آنها، تبعات حفر چاله‌ها در آبخیزها برای استحصال آب بارندگی و نقش آنها در کاهش رواناب‌ها، تغذیه سفره‌ها، افزایش تبخیروتعرق و تأثیر بر حقابه‌های محیط زیستی و نهایتاً مراحل نگهداری آن (اذعان شده برخی مناطق شناسایی شده پادگان‌ها هستند که به‌نظر نمی‌رسد بدون آبیاری قابل نگهداری باشند) مورد بررسی قرار گیرد. مواردی که به‌خوبی در قالب «حسابداری آب سبز و آبی» قابل تحلیل و ارزیابی هستند و بحمدالله مراکز تحقیقاتی کشور ظرفیت بسیار خوبی در استفاده از این نوع مدل‌ها را دارند.

نهایتاً اینکه وزارت نیرو به عنوان ارگان رسمی صیانت از منابع

آب کشور، نقش برجسته‌ای را در این خصوص دارد و انتظار می‌باشد، وظیفه حاکمیتی خود را در این‌باره به انجام رساند. ضمن اینکه استدعا دارد، تجربه طرح‌های مشابه مانند «طرح طوبی» و تبعات منفی آن بر تغییر کاربری اراضی در عرصه‌های منابع طبیعی را دست‌اندرکاران این طرح بیاد داشته باشند.

منابع

دلاور م.، عباسی ح.، بیگدلی نعلبندان ر. و رئیسی ل. ۱۳۹۹. ارزیابی راهبردهای ممکن بخش آب در سازگاری با تغییر اقلیم (ویرایش فنی). پژوهشکده مهندسی آب دانشگاه تربیت مدرس و موسسه تحقیقات آب. دفتر برنامه‌ریزی کلان آب و آبفای وزارت نیرو.

مرید س. ۱۳۹۷. مروری بر اقدامات کشور در مدیریت خشکسالی و ظرفیت آنها برای مواجهه با بحران‌های آبی. مجله تحقیقات منابع آب، ۱۴(۱): ۲۵۲-۲۳۹.

Hoekstra A.Y., Chapagain A.K., Aldaya M.M. and Mekonnen M.M., 2011. The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard. Earthscan, London, UK, p. 224. https://doi.org/10.1080/0969160x.2011.593864.

Hoekstra A.Y. 2019. Green-blue water accounting in a soil balance. Advances in water resources, 129: 112-117.

Rockström J. and Falkenmark M. 2006. The new blue and green water paradigm: Breaking new ground for water resources planning and management. Journal of Water Resources Planning and Management,132(3): 129–132

Karimi P., Bastiaanssen W., Molden D. and Cheema M. 2013. Basin-wide water accounting based on remote sensing data: an application for the Indus Basin. Hydrology and Earth System Sciences, 17 (7): 2013

Mao G., Liu J., Han F. et al. 2020. Assessing the interlinkage of green and blue water in an arid catchment in Northwest China. Environ Geochem Health, 42: 933–953. https://doi.org/10.1007/s10653-019-00406-3

Raeisi L.G., Morid S., Delavar M. and Srinivasan R. 2019. Effect and side-effect assessment of different agricultural water saving measures in an integrated framework. Agric. Water Manag, 223: 105685. https://doi.org/10.1016/j. agwat.2019.105685

Rodrigues D.B.B., Gupta H.V. and Mendiondo M.M. 2014. A blue/green water-based accounting framework for assessment of water security. Water Resources Research.https://doi.org/10.1002/2013WR014274

Rockström J., Steffen W., Noone K., Persson Å., Chapin F. S. I. I. I., Lambin E., et al. 2009. Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity.

یادداشت کوتاه

لزوم تدوین نقشه راه در توسعه سامانه‌های یکپارچه پایش و پردازش اطلاعات در حوزه مدیریت منابع آب

علی شهبازی/ معاون مطالعات جامع منابع آب، سازمان آب و برق خوزستان

فرایند پایش، پردازش و تحلیل اطلاعات منابع و مصارف آبی با هدف ایجاد یک تصویر صحیح، دقیق و با جزئیات کافی از سیستم‌های منابع آب از مهمترین ارکان تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری در مدیریت و برنامه‌ریزی منابع و مصارف آبی در مقیاس‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت بوده و تشکیل‌دهنده اجزای هرم تولید دانش در این زمینه می باشند. افزایش اثرگذاری فرایند مذکور نیز تابعی از زمان دست‌یابی تصمیم‌گیران به دانش تولید شده در این فرایند می‌باشد. اگرچه بکارگیری فرایند مذکور سابقه طولانی دارد ولی به لطف پیشرفت‌های حاصل شده در ابزارهای سنجش داده‌ها، بانک‌های اطلاعاتی و نیز مدل‌های ریاضی، زمان دستیابی به نتایج حاصل از این فرایند روز به روز کوتاه‌تر و به گام‌های زمانی بهنگام نزدیک‌تر شده است و از این طریق امکان برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تر و مبتنی بر واقعیت‌های میدانی و عملیاتی را فراهم آورده است.

اگرچه از دیدگاه نظری فرایند پایش و پردازش اطلاعات و بکارگیری آن در حوزه منابع آب شفاف می‌باشد ولی در عمل چالش‌های زیادی در بکارگیری و عملیاتی‌سازی آن وجود دارد. بررسی دقیق قالب‌های حاکم بر فرایند پایش و پردازش داده و اطلاعات می‌تواند در شناخت این چالش‌ها بسیار موثر باشد. بانک‌های اطلاعاتی، بانک مدل‌های نرم‌افزاری و نیروی انسانی متخصص سه مولفه مهم و کلیدی این فرایند می‌باشد. محتوای هر یک از مولفه‌ها در چارچوب اشاره شده متناسب با شرایط هر حوضه آبریز و مقیاس تحلیل‌های مورد نیاز باید تنظیم گردد. باید توجه نمود دستیابی به مزیت‌های مورد انتظار از این چاچوب زمانی محقق می‌شود که کل مولفه‌ها و فرایند، اجرایی گردد و عملیاتی‌سازی یک بخش به تنهایی، نه تنها شرایط بهره برداری پایدار را فراهم نمی‌آورد بلکه می تواند تحلیل غیرمنطبق با شرایط واقعی را ایجاد نماید.

تدوین استانداردهای جامع بانک‌های اطلاعاتی در مبحث منابع و مصارف آبی، در برگیرنده پروتکل‌های تبادل داده، تدوین فرایندهای استاندارد صحت‌سنجی اطلاعات، خصوصاً در زمینه داده‌های بهنگام، ناحیه‌بندی کشور متناسب با شرایط سیستم‌های منابع آب و نیازهای مدل‌سازی و توسعه مدل‌های تخصصی در هر ناحیه، و در نهایت آموزش نیروهای متخصص در زمینه مدل‌سازی و مباحث بین رشته ای خصوصاً هیدروانفورماتیک از ملزومات عملیاتی‌شدن سامانه‌های یکپارچه پایش و پردازش اطلاعات می‌باشد.

نمونه عملیاتی در زمینه بهره‌برداری از چنین سامانه‌هایی در حوضه‌های آبریز منتهی به استان خوزستان راه‌اندازی و مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. سامانه‌های مورد استفاده در این سازمان شامل یک شبکه گسترده از تجهیزات برخط پارامترهای آب و هواشناسی، شبکه سنجش پهپادی، فرایند منسجم صحت‌سنجی اطلاعات شامل صحت‌سنجی برخط و صحت‌سنجی توسط متخصصان در بازه‌های زمانی روزانه، بانک‌های اطلاعاتی، جفت‌سازی مدل‌های ریاضی در زمینه پیش‌بینی و شبیه‌سازی مولفه‌های سیستم‌های منابع آب و در نهایت کارگروه ویژه تخصصی به منظور تصمیم‌سازی بر مبنای تمامی اطلاعات تولید شده می‌باشد.

با توجه به پیچیدگی‌ها و چالش‌های عدیده مدیریت منابع و مصارف آبی کشور، بهره‌گیری و فعال‌سازی فرایندهای پایش و پردازش داده‌ها نه یک انتخاب، بلکه یک ضرورت می‌باشد. در این راستا جهت‌گیری بخش تحقیقات در تدوین پروتکل استاندارد در بخش‌های مختلف تولید داده، بانک‌های اطلاعاتی، مدل‌سازی، تدوین نقشه راه توسعه سامانه‌های پشتیبان تصمیم و کمّی‌سازی ارزش اقتصادی توسعه این سامانه‌ها اهمیت بسزایی دارد.