



هر سیستم منابع-مصارف آب از زیرسیستم‌های متعددی تشکیل شده است. این زیرسیستم‌ها تعاملات و بازخوردهای درهم تنیده و پویایی دارند. انسجام پایایی سیستم‌های منابع آب معمولاً به‌طور طبیعی برقرار است. اما گسترده شدن دخالت انسان در یک قرن اخیر، اثرات منفی بر منابع آب داشته و پایایی این سیستم‌ها را دچار مخاطره کرده است. اکنون قواعد حاکم بر برداشت‌ها و مصارف آب نقش مهمی در بقاء منابع آب دارند. در واقع، اثربخشی این قواعد و تبعیت بخش انسانی (مسئولین، آبران و ...) از آن، می‌تواند موجب پایایی سیستم گردد. اما برای اصلاح یک سیستم (رفع کاستی‌ها و ارتقاء اثربخشی)، مدیریت نیازمند ارزیابی سیاست‌ها و استراتژی‌های خویش است. لذا، نظام ارزیابی باید طراحی و پیاده‌سازی شود. اما منظور از نظام ارزیابی چیست؟ در این مقاله سعی شده تا ارتباط ارگانیک نظام ارزیابی (از داده تا تصمیم) با مدیریت شرح داده شود. به نظر می‌آید، امروزه در ایران باید بر مفاهیم و اهمیت سنجش و پایش و بیش از آن بر نقش اصولی این داده‌ها در مدیریت، تأکید شود. زیرا برای مدیریت یکپارچه منابع آب، نظام ارزیابی نقشی حیاتی دارد. داده‌های اندازه‌گیری شده نه تنها بایستی موثق و کافی باشند، بلکه باید متناسب با نیازهای مدیریتی (در سطوح مختلف) باشند. بنابراین این مقاله به موضوعات «توسعه پایا و منابع آب»، «طرح و برنامه پایش منابع و مصارف آب»، «نقش معیارها/ نشانگرها/ شاخص‌ها در نظام ارزیابی»، به عنوان ابزار الزامی در توسعه یک نظام ارزیابی هدفمند برای افزایش توان تصمیم‌گیری مدیران در حوزه منابع آب پرداخته است. در این مسیر، مدل مفهومی این نظام ارزیابی برای مدیریت منابع-مصارف آب، به اختصار ارائه شده است.

مقدمه

امروزه چالش‌های آب در جهان ابعاد پیچیده و درهم تنیده‌ای پیدا کرده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد بیشتر معضلات موجود در بخش آب، حاصل توسعه ناپایا است. این امر خود ناشی از فقدان درک درست از مفهوم پایایی توسعه در فرآیندهای تصمیم‌گیری کشور می‌باشد؛ که البته منتج از کم‌توجهی به داده‌ها (یا فقدان واقع‌گرایی) است. بدیهی است که همان تفکری که زمینه‌ساز بروز مشکلات بوده است، نمی‌تواند این مشکلات را حل و فصل کند؛ و لذا کشور نیازمند نگاهی نو و متفاوت است.

حل مشکلات در فرآیند مدیریت منابع-مصارف آب در مقیاس خرد تا کلان، مستلزم نگاهی سیستماتیک به فلسفه وجودی داده، جایگاه واقعی آن در نظام تصمیم‌گیری و نحوه بکارگیری موثر آن هم‌سو با اهداف مدیریت (یعنی توسعه پایا) است. در چنین رویکردی، ابتدا بایستی به سؤالاتی نظیر اینکه «چرا برای دستیابی به مدیریت پایای منابع آب به داده نیاز است؟»، «داده چگونه در فرآیند تصمیم‌سازی بکار برده می‌شود (نظام ارزیابی)؟»، «معیارها و مبانی ارزیابی کدام باید باشند؟»، «تحلیل معیارها مبتنی بر کدام نشانگرها/ شاخص‌ها باید انجام شود؟»، و در نهایت «برآورد نشانگرها/ شاخص‌های ارزیابی چه داده و با چه دقت و کیفیتی نیاز دارد؟» پاسخ داده شود. آنگاه می‌توان به بهبود مدیریت اطلاعات و توسعه یک سیستم اطلاعات مدیریتی پرداخت. این امر با گام‌های زیر تحقق می‌یابد:

۱- شناسایی کاربردها و کاربران اطلاعات؛ ۲- تعیین انواع اطلاعات و سامانه‌های اطلاعاتی موردنیاز برای این کاربردها و کاربران؛ ۳- شناسایی و بررسی انواع داده و اطلاعات موجود و منابع آن؛

۳- شناسایی شکاف میان ۲ و ۳؛ ۴- طراحی سنجش و پایش، و نوسازی/ بهسازی شبکه پایش موجود؛ و در نهایت ۵- استمرار در سنجش داده و تولید اطلاعات و انتشار آن برای مدیران و گرداران آب. فرآیند مذکور (پاسخ به پرسش‌های فوق و اجرای این گام‌ها) بایستی به صورت دوره‌ای (مثلاً هر ۵ سال یکبار) مجدداً تکرار شوند، تا اطمینان حاصل شود که «نظام ارزیابی منطبق بر نیازهای مدیریت و در امتداد اهداف» است.

لذا، پایش و ارزیابی به موضوعی مهم و حیاتی در سازمان‌ها تبدیل شده است. این مقاله نیز به تشریح ادبیات موضوع و مفاهیم مرتبط با مباحث «استفاده از داده‌ها برای استقرار مدیریت یکپارچه منابع-مصارف آب» پرداخته است. بدیهی است موفقیت هر سازمانی، تابع میزان بهره‌گیری آن سازمان از اطلاعات مفید (مبتنی بر داده موثق و کافی) است که به موقع تولید و در اختیار تصمیم‌گیران قرار گرفته باشد. در واقع، اگر مدیری اطلاعات مورد نیاز تصمیم‌گیری را در زمان خودش و با صحت کافی در اختیار نداشته باشد، قطعاً در ارزیابی و تشخیص خود به خطا می‌رود؛ که نتیجه‌ای بجز اخذ تصمیم اشتباه نخواهد داشت. باید یادآوری نمود که داده به تنهایی دارای ارزش چندانی در تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری نیست؛ هر چند که با ابزار متناسب، در مکان مناسب، و تحت نظر متصدی ماهر و متعهد فراهم شده باشد. چه بسا، حجم زیاد داده در سازمان‌ها مایه سردرگمی و گمراهی نیز شده است.

البته شرط لازم اخذ تصمیم صحیح، تأمین داده مرتبط و موثق است؛ اما شرط کافی تبدیل این داده به اطلاعات مفید و آرایه به موقع آن به مدیران است؛ و در عین حال، سرعت و سهولت دستیابی به اطلاعات مناسب اهمیت زیادی در مدیریت دارد.

وجود چنین رویه‌ای، به تدریج موجب رشد دانش سازمانی در قالب ضوابط (دستورالعمل، استاندارد، ...) می‌شود. علاوه بر این، این دانش و اطلاعات، موجب ارتقاء بینش و قاطعیت مدیران می‌گردد. در نهایت، انتشار این اطلاعات، نه تنها ارتقاء دهنده شفافیت و پاسخگویی سازمان است؛ بلکه موجب جلب حمایت و همراهی سایر گروداران خواهد گردید.

در حقیقت «داده» زیربنایی‌ترین عنصر در نظام ارزیابی (و نهایتاً در تصمیم‌گیری‌ها) است. اما اینکه چه داده‌ای باید فراهم و پایش گردد، را نظام ارزیابی تعیین می‌نماید؛ و نه برعکس. به عبارت دیگر، می‌توان گفت مدیران برای هدایت سیستم از وضعیت موجود به سوی هدف، نیازمند ارزیابی مستمر موقعیت موجود در قیاس با موقعیت هدف هستند. لذا در برنامه‌ریزی، برای تبیین روش ارزیابی، ابتدا ضروری است تا معیارهای توفیق و عدم توفیق (در دستیابی به هدف) مشخص گردند. سپس، برای هر معیار نشانگرها (و شاخص‌ها) تعریف می‌شوند. شاخص‌ها در مدیریت پایای منابع آب، ابزار موثری برای ارزیابی حرکت به سوی پایایی می‌باشند. به بیانی ساده هر شاخص، سنجه‌ای است که باید وضعیت بخشی از سیستم منابع-مصارف آب را گزارش کند. در حوزه آب، استفاده از شاخص‌های منابع-مصارف بدون شک می‌تواند به مدیریت و تخصیص بهتر منابع آب کمک نمایند (Lee و Kang، ۲۰۱۱). همچنین شاخص‌ها می‌توانند به ساده‌سازی فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب و ایجاد ارتباط موثر بین گروه‌های مختلف در زمینه آب کمک نمایند (WWAP، ۲۰۰۳).

ضمن حفظ منابع آبی موجود، ارزیابی پایایی منابع آب در آینده ضروری است. به این منظور شاخص‌های پایایی منابع آب زیرزمینی به عنوان متغیرهای قابل اندازه‌گیری برای ارائه اطلاعات مربوط به وضعیت سیستم منابع آب معرفی می‌شود. شاخص‌های پایایی ابزاری مفید برای پایش و ارزیابی وضعیت منابع آب هستند؛ اگرچه راه‌حلی برای مشکل ناپایایی به حساب نمی‌آیند. شاخص‌ها، متغیرهای آماری هستند که تغییرات (نسبی) شده) یک یا چند عامل را نشان می‌دهد. شاخص‌ها، تسهیل‌کننده مدیریت سیستم هستند؛ زیرا درک شرایط سیستم را به نحوی هوشمندانه و هدفمند برای متولیان آب فراهم سازند (Juwana و همکاران، ۲۰۱۲). برای ارزیابی یک سیستم از جنبه‌های مختلف، کافی است، هوشمندانه شاخص‌های تخصصی برای هر جنبه طراحی گردند، و سپس یک برنامه پایش هدفمند، داده مورد نیاز این شاخص‌ها را فراهم نماید.

در تعریف، ارزیابی یک بررسی نظام‌مند و بی‌طرفانه (بر اساس داده‌های موجود)، در مورد یک برنامه در حال اجرا و یا پایان یافته است. فرایند تصمیم‌گیری، بر اساس نتایج ارزیابی، ارتقاء می‌یابد و تصمیمات بهتری (برای دستیابی به اهداف) اتخاذ

می‌گردد. هدف ارزیابی بررسی نقادانه اثرات متقابل اهداف، سیاست‌ها، و پیامدها است؛ که الزاماً به کارایی و اثربخشی سیاست‌ها و روش‌های مدیریتی می‌پردازد. لذا ارزیابی را باید از ارکان اصلی مدیریت دانست.

نقش ارزیابی در مدیریت آب

رشد جمعیت، تغییر استانداردهای زندگی و توسعه کشاورزی آبی، سه محرک اصلی در افزایش مصارف آب طی ۱۵۰ سال گذشته هستند که در نهایت موجب رشد بیش از ۷ برابری برداشت از منابع آب شیرین زمین شده‌اند. در همین شرایط، بیش از ۲ میلیارد نفر به آب آشامیدنی سالم و بیش از دو برابر این تعداد به بهداشت عمومی دسترسی ندارند و تقاضای آب تا سال ۲۰۵۰ به میزان یک سوم افزایش خواهد یافت (WWDR، ۲۰۱۸). ادامه این روند حیات بشر بر روی کره خاکی را به مخاطره می‌اندازد. پیشگیری از این عقوبت، تنها با درک صحیح از پایداری توسعه ممکن است. پایداری توسعه به معنای تلفیق اهداف اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی برای حداکثرسازی رفاه انسان، بدون آسیب به توانایی نسل‌های آتی برای برآوردن نیازهای آنان است (OECD، ۲۰۰۱). لذا دستیابی به توسعه پایدار، نیازمند راه‌کارهایی برای رفع و یا تعدیل مشکلات اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی حال و آینده است (کارآموز و محمدپور، ۱۳۹۵). در ایران، بیش از ۹۰٪ از ۶۰۷ محدوده مطالعاتی ممنوعه و حدود ۲۵٪ آنها بحرانی هستند؛ که نشان دهنده شرایط وخیم آبی کشور است. این در حالی است که امروزه نگرش غالب معتقد است که «بحران آب، ناشی از کمبود فیزیکی آب نیست، بلکه نتیجه انبوهی از ناکامی‌های نهادی و سیاسی در مدیریت منابع آب است» (پشتوان، ۱۳۹۶). لازم به ذکر است سیستم‌های منابع-مصارف آب، سیستم‌های پویا و پیچیده‌ای هستند که در دو فضای طبیعی و انسانی بسط یافته‌اند. درک رفتار چنین سیستم‌هایی نیازمند توجه به پویایی آنها و نیز جامع‌نگری (مبتنی بر اندازه‌گیری‌ها و دانش کافی) می‌باشد (Mianabadi، ۲۰۱۶). ساده‌اندیشی در این عرصه، یکی از دلایل اصلی پدیداری شرایط وخیم امروزی کشور است. برای بازگشت به تعادل منابع-مصارف و پایایی، بایستی سیستم‌های منابع-مصارف آب به نحوی طراحی و مدیریت شوند که همزمان اهداف جامعه را برای حال حاضر و آینده، برآورده سازند؛ در حالی که باید این برنامه‌ها با بستر اکولوژیکی و هیدرولوژیکی خویش سازگار باشند. با توجه به اهمیت بالای داده‌ها، شاخص‌ها، و ارزیابی در مدیریت یکپارچه آب، در ادامه توضیحات بیشتری در مورد این سه ارایه شده است.

تصمیم‌گیری، در قالب ضوابط الزامی (استاندارد یا قانون) نگارش یافته‌اند. معیارها، حد واسط اهداف و عملیات (اجرا) هستند. همچنین، معیارها بازتاب دهنده دانش هستند؛ و دانش، چیزی به جز تجمیع اطلاعات حاصل از تجربیات در یک دوره طولانی مدت از زمان نیست (خزائی و همکاران، ۱۳۸۵) که به وسیله آن درست و نادرست از یکدیگر تمیز داده می‌شوند.

نشانگر (Indicator)، سنجش‌پذیری معیار را به همراه دارد. ارزیابی در امتداد معیارها صورت می‌پذیرد، اما کارایی سیستم به واسطه نشانگرها سنجش می‌شود. به عبارت دیگر، «معیار» کلی و «نشانگر» کمی است؛ و زمانی که بتوان معیارها را کمی (قابل اندازه‌گیری) نمود، می‌توان آنها را نشانگر نامید. درک ارتباط بین معیارها و نشانگرها بسیار مهم است. شاخص (Index)، به منظور ایجاد مبنای مشترک برای ارزیابی و برای تفسیر آسان داده‌ها (در امتداد معیارها و بر مدار نشانگرها) استفاده می‌شود. در تعریف عمومی، شاخص متشکل است از یک مقدار اندازه‌گیری شده و یک مقدار مبنا (بحرانی، استاندارد، مقدار هدف و غیره)؛ اگرچه، شاخص‌های مرکب می‌توانند از ترکیب چند شاخص مرتبط تشکیل شوند (پشتوان، ۱۳۹۵). بدیهی است، شاخص‌ها باید دسترس‌پذیر و قابل سنجش باشند. شاخص‌ها از نظر ماهیت به چهار دسته کارایی، اثربخشی، بهره‌وری و سودآوری تفکیک می‌شوند. همچنین، شاخص‌ها از نظر جنس به دسته‌هایی مثل کیفیت، هزینه، زمان، و ... تقسیم می‌شوند. به عبارت دیگر، شاخص سازوکار مناسب برای تشخیص وضعیت یک پدیده است (شریف‌زاده و قلی‌پور، ۱۳۸۲). به دلیل مبهم بودن تعریف پایایی، شاخص‌های پایایی عمدتاً برای سنجش روندهای ناپایا می‌توانند مورد استفاده قرارگیرند؛ اما شرایط لازم برای کسب اطمینان از دستیابی به پایایی را ندارند. این محدودیت همچنین در مورد پایایی منابع آب نیز صادق است (Mays, ۲۰۰۶).

معیارها و شاخص‌ها، نقش مهمی در تصمیم‌گیری‌های آگاهانه در همه سطوح دارند. بدون سنجش‌ای به نام معیار و شاخص، ارزیابی امکان‌پذیر نیست (Newig و Fritsch, ۲۰۰۸). هرگونه بررسی و شناخت واقعی از طریق ابزار ارزیابی نیاز به تدوین معیار و شاخص‌هایی برای اندازه‌گیری مطلوبیت و یا عدم مطلوبیت وضعیت دارد. پس شاخص، یکی از اجزای ضروری برای ارزیابی کلی میزان پیشرفت به سوی پایداری است و یک معیار برای مرور اطلاعات مربوط به یک پدیده خاص یا یک نشانگر مستقل برای سنجش آن پدیده است (ثقفی اصل و همکاران، ۱۳۹۲).

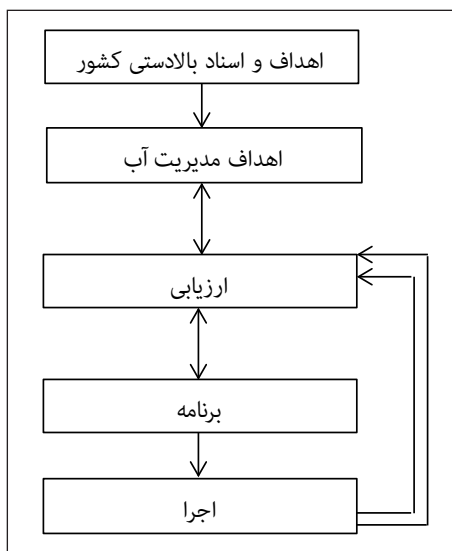
برای ارزیابی یک سامانه از جنبه‌های مختلف و انعکاس‌دادن مسائل حال و یا بیان ناپایداری در آینده، نیاز به تعریف مجموعه‌ای از نشانگرها و شاخص‌ها است. به عبارت دیگر استفاده از شاخص‌ها به‌عنوان اصلی‌ترین ابزار، ساختار

عملکرد موفق هر سازمانی، تابعی از کفایت و صحت داده و اطلاعات ورودی آن است. لذا تصمیم‌گیری واقع‌گرایانه و مدیریت کارآمد، نیازمند داده‌های اندازه‌گیری شده متناسب و با کیفیت است. پس از اندازه‌گیری و جمع‌آوری داده‌ها، این داده‌ها باید از طریق یک پایگاه داده قابل اعتماد در دسترس کارشناسان، مدیران و خبرگان قرار گیرد. چنین داده فراهمی، بستری برای بهبود تصمیم‌گیری‌ها است. با نگاه به پیشینه (داده‌های فراهم شده) و پیش‌نگری آینده بررسی سناریوهای محتمل، مدیران می‌توانند در مورد اینکه کدام چالش‌های مدیریتی آب باید مورد توجه و بررسی قرار گیرند، اتخاذ تصمیم نمایند (عقیلی، ۱۳۹۷). برای پایش و ارزیابی هر چالش، سفارش داده‌های جدید، متناسب با چالش مورد نظر می‌باشد. در کشور هند با استفاده از پرسشنامه‌های عمیق ساختار یافته، داده‌ها برای تولید اطلاعات ارائه می‌شود و این یک گام مهم در جهت ایجاد فرهنگ تصمیم‌گیری مبتنی بر داده برای آب در این کشور می‌باشد (Kumar, ۲۰۱۹).

اهمیت شاخص‌ها

تعیین نشانگرها و شاخص‌ها برای ارزیابی سیستم‌های منابع-مصارف آب ضروری است. شاخص‌هایی که هوشمندانه و هدفمند طراحی شده باشند، با فراهم آوردن مبنای مفید برای مقایسه، پایه‌های اصلی پایش و ارزیابی هستند؛ و با شناسایی مشکلات بحرانی، به بهبود استراتژی‌ها و سیاست‌های آب و روش‌های مدیریتی کمک می‌نمایند. این کارکرد، به سهم خود منجر به بهبود ارزیابی و ارایه گزارش‌های پیشرفت مفیدتری خواهد شد. برای محاسبه شاخص‌ها باید داده‌های معینی اندازه‌گیری، جمع‌آوری و ثبت شوند. اما، بهینه آن است که کمترین تعداد شاخص‌هایی که بتوان به کمک آنها مسیر دستیابی به هدف را پایش نمود و با حداقل نیاز به داده‌ها، شناسایی شوند. زیرا چنین شاخص‌هایی، که بیشترین ارتباط و تناسب را با هدف دارند، با صرف کمترین هزینه و زمان قابل دسترسی هستند. Bhowmick و همکاران (۲۰۲۰) اهمیت شاخص را در چارچوب گسترده ظهور مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM) تشریح کردند. برای آنکه شاخص بهتر شناخته شود، در ادامه به اختصار مفاهیم معیار و نشانگر شرح داده می‌شوند. معیار (Criteria)، ملاکی برای تشخیص مناسب یا نامناسب بودن حالت سیستم است و ردیابی تغییرات آن می‌تواند برای بررسی موفقیت یا عدم موفقیت یک فعالیت یا برنامه بکار رود. بنابراین معیار، چیزی است که بر اساس آن قضاوت صورت می‌پذیرد. در بسیاری موارد باید‌ها و نبایدهای

اقتصادی، تکنولوژیکی، محیط‌زیستی و بهداشتی، مدیریت آب باید به‌صورتی منسجم و یکپارچه در ارتباط با کلیه گرداران اعمال شود. جایگاه پیشنهادی برای ارزیابی در مدیریت آب در شکل (۲) ارائه شده است. این چارچوب برای محدوده‌های کلان مانند کشور، استان و یا حوضه آبریز قابل اقتباس است (انتظاری، ۱۳۹۳).



شکل ۲- جایگاه پیشنهادی ارزیابی در مدیریت آب (انتظاری، ۱۳۹۳)

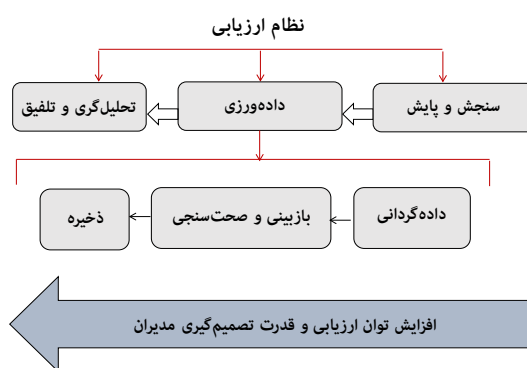
برای تبیین و پیشبرد اهداف در هر حوضه‌ای نیاز به تهیه برنامه‌ای جامع و کامل است؛ تا هر مسئولی با پذیرش مسئولیت خویش در پیشبرد برنامه به سمت اهداف مورد نظر اقدام نماید (انتظاری، ۱۳۹۳). ارزیابی خوب، خواه به‌عنوان جزئی از چرخه طراحی و اجرا دیده شود و یا به‌عنوان یک فعالیت دوره‌ای مجزا، باید قابل تأیید، جامع‌نگر و تطبیق‌پذیر باشد. قابل تأیید باشد، زیرا شرایط، اطلاعات، ارزش‌ها، ظرفیت‌ها و اولویت‌ها دائماً در حال تغییر هستند. جامع‌نگر باشد به‌طوری‌که این تغییرات را بتوان در درون راهبردهای پایداری داخل نمود و تطبیق‌پذیر باشد به‌گونه‌ای که اعمال، رفتار و تصمیمات ما با این تغییرات سازگار و منطبق شود. بنابراین ارزیابی‌های خوب، گروه‌های ذی‌سهم را به تفکر مجدد در مورد اولویت‌ها، تعیین مجدد اهداف و ترسیم مجدد خط‌مشی عمل آن‌ها در واکنش به آگاهی‌های جدید وادار می‌سازد (Najam, ۱۹۹۷).

ارزیابی در مدیریت منابع آب با سه هدف متفاوت، یعنی استراتژیک (شامل مدیریت استراتژیک و تجدید نظر در استراتژی‌ها)، ارتباطی (شامل کنترل موقعیت فعلی، نشان دادن مسیر آینده و ارائه بازخورد) و انگیزشی (شامل تشویق مدیریت) صورت می‌پذیرد. همچنین، این ارزیابی در سطوح متفاوت و توسط نهادهای

و اطلاعات لازم برای ارزیابی وضعیت منابع آب در تدوین سیاست‌های متضمن پایداری، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. شاخص‌ها کمک می‌کنند روندها اندازه‌گیری شده، تغییرات برجسته شوند و ارزیابی‌ها مورد حمایت قرار گیرند. این شاخص‌ها درکی را مطرح می‌کنند که چگونه اقدامات انسانی بر مؤلفه‌های مختلف حکمرانی و نهایتاً پایداری (اقتصادی، محیط زیستی، اجتماعی) اثر می‌گذارد (خزائی و همکاران، ۱۳۸۵).

اهمیت و مفهوم ارزیابی در مدیریت آب

ارزیابی بخشی ضروری از فرایند پیاده‌سازی و اجرای سیاست‌ها، برنامه‌ها و پروژه‌ها محسوب می‌شود. مدیریت بهتر، نیازمند افزایش آگاهی و شناخت منابع آب است. براساس تعریف ارائه شده توسط سازمان مشارکت جهانی آب (GWP) ارزیابی منابع آب ابزاری برای سنجش منابع آب در یک مدل مرجع یا سنجش دینامیک‌های حاکم بر منابع آب در ارتباط با تاثیر یا نیاز انسان فراهم می‌کند (سلیمانی‌ها، ۱۳۸۹). ارزیابی منابع آب شامل سه بخش سنجش و پایش، داده‌ورزی و تحلیل‌گری و تلفیق می‌باشد. هر کدام از این سه بخش می‌تواند داده‌ها و اطلاعاتی را در زمینه محیط، منابع آب و غیره در اختیار مدیران قرار دهد و به تدریج با افزایش سطح اطلاعات موجب افزایش توان مدیریتی در تصمیم‌گیری شود. شناخت و درک ارتباط هر کدام از سه بخش اصلی در نظام ارزیابی منابع (شکل ۱) می‌تواند به تبیین بهتر ارتباط شاخص‌های ارزیابی با مدیریت و حکمرانی آب کمک نماید.



شکل ۱- اجزای نظام ارزیابی و ارتباط آن‌ها با یکدیگر (داوری و همکاران، جزوه درسی ۱۳۹۸)

پایش و ارزیابی مدیریت آب توسط انواع شاخص، یکی از مهمترین اقداماتی است که در این زمینه انجام می‌شود. به لحاظ اهمیت روزافزون نقش آب در جنبه‌های اجتماعی،

مختلف صورت می‌پذیرد. در سطوح ملی، حوضه آبریز و یا تقسیمات استانی، متولیان آب (وزارت نیرو) تمایل دارند، از چگونگی کمیت و کیفیت آب آگاه شوند. در سطوح پایین‌تر، معمولاً آب‌بران و یا سایر گروداران (به ویژه سمن‌ها) تمایل دارند بدانند نهادهای متولی آیا در انجام وظایف خویش موفق بوده‌اند؟ در واقع این حق گروداران است که نسبت به وضعیت منابع و مصارف آگاه باشند. بدیهی است گروداران از این وضعیت هم تأثیر می‌پذیرند و هم بر آن تأثیر می‌گذارند. به‌عنوان مثال گروداران می‌توانند با هوشیاری و مطالبه‌گری موجب پایداری منابع آب گردند، در مقابل ممکن است گروهی از گروداران با رفتار غیرمسئولانه موجب تشدید خسارت بر منابع آب شوند (اضافه برداشت، دفع آلودگی و غیره). رفتار مثبت گروداران به دو دسته فردی و گروهی قابل تفکیک است. رفتارهای اصلاحی فردی که ناشی از درک و آگاهی از وضعیت

نتیجه‌گیری

امروزه در کشورهای درحال توسعه مانند ایران، نیاز است بر مفاهیم و اصول اندازه‌گیری و سنجش تا مدیریت، برای استفاده اصولی از داده‌ها تأکید شود. زیرا توجه به این مفاهیم یکی از الزامات برای مدیریت یکپارچه منابع آب، به‌منظور تعادل و تخصیص بهینه منابع و بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی در حوزه آب است. به‌عبارت‌دیگر تنظیم اهداف و اقدامات توسعه پایدار برای رسیدن به مدیریت یکپارچه منابع آب بدون شناخت مفاهیم برنامه، اندازه‌گیری و سنجش داده، شاخص و در نهایت ارزیابی داده‌های اندازه‌گیری که فرایندی برای مدیریت بهتر منابع آب است، امکان‌پذیر نخواهد بود. ازاین‌رو در این مطالعه به بیان مفاهیم طرح و برنامه‌ریزی، اندازه‌گیری داده و سنجش و ارزیابی پرداخته شد. با داشتن هدف، پس از طرح و برنامه‌ریزی یعنی تبیین وضع موجود، داده‌هایی که باید اندازه‌گیری شود مشخص خواهد شد. سپس با استفاده از شاخص‌ها که ابزار قدرتمند تصمیم‌گیری و عناصر کلیدی نظارت بر پیشرفت به سوی توسعه پایدار در بخش آب هستند می‌توان آن‌ها را ارزیابی کرد. هدف از این مطالعه تشریح ادبیات موضوع و مفاهیم استفاده از داده‌ها برای رسیدن به مدیریت یکپارچه منابع آب است. این مطالعه بیان می‌کند باتوجه‌به چالش‌های پیچیده و درهم‌تنیده حوزه آب در جهان، معضلات موجود در این بخش حاصل استفاده از روش‌های ناپایدار که ناشی از فقدان ارزیابی درست داده‌ها است، می‌باشد. بنابراین ضمن توجیه اهمیت روزافزون اندازه‌گیری و سنجش داده‌ها، بیان می‌کند شناسایی شاخص‌ها می‌تواند سهم قابل توجهی در ارزیابی داده‌ها داشته باشد.

منابع و مصارف آب می‌باشد و رفتارهای گروهی که معمولاً در قالب مطالبه‌گری از نهادهای متولی صورت می‌پذیرد. رسیدن به اهداف ارزیابی سبب ارتقای کیفیت مدیریت و افزایش بهره‌وری، تصمیم‌گیری‌های بهتر، ایجاد امکان مقایسه و رقابت سالم، دستیابی به راهکارهای جدید و ایجاد حس مسئولیت‌پذیری برای وصول به اهداف می‌گردد. در هر حال برنامه ارزیابی برای هر یک از سطوح مزبور لازم است تدوین و به دقت پیاده‌سازی شود (داوری و همکاران، جزوه درسی ۱۳۹۸).

در جهان امروز، تحقق عملکرد مناسب يك سازمان و امکان رهبری موفقیت‌آمیز آن، مستلزم روشی نظام‌مند، شفاف، تحت هدایت و کنترل است. موفقیت يك سازمان بیش از هر چیز حاصل اجرا و حفظ يك نظام مدیریتی کارآمد است، نظامی که برای بهبود مستمر کارایی سازمان طراحی شده باشد.

منابع

انتظاری، ف. ۱۳۹۳. تدوین دستورالعملی کاربردی برای پایش کیفی آب زیرزمینی در دشت نیشابور. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.

پشتوان، ح. ۱۳۹۵. رهنمودهای برنامه‌ریزی و مدیریت استراتژیک منابع آب. انتشارات کمیته ملی سدهای بزرگ ایران، تهران.

ثقفی اصل، آ. زبردست، ا. و ماجدی، ح. ۱۳۹۲. شناسایی و اولویت‌بندی معیارها و شاخص‌های موثر در فرآیند تحقق‌پذیری پروژه‌های طراحی شهری در ایران. فصلنامه معماری و شهرسازی آرمان شهر. ۷(۱۳): ۱۸۳-۱۹۷.

خزائی، ح، فلاح، ا. و نوری، ز. ۱۳۸۵. شاخص‌ها و معیارهای مدیریت پایدار جنگل. همایش منابع طبیعی و توسعه پایدار در عرصه‌های جنوبی دریای خزر. نور. دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور.

داوری، ک.، عمرانیان خراسانی، ح.، سالاریان، م. و اسلامی، ا. ۱۳۹۸. مبانی مدیریت آب "منابع و مصارف"، جزوه درسی. سلیمانی‌ها، س. ۱۳۸۹. ارزیابی منابع آب با رویکرد یکپارچه مطالعه موردی: دشت مشهد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران.

شریف‌زاده، ف. ل.، قلی‌پور، ر. ۱۳۸۲. حکمرانی خوب و نقش دولت. مدیریت فرهنگ سازمانی (فرهنگ مدیریت)، ۱(۴): ۹۳-۱۰۹.

عقیلی، خ. ۱۳۹۷. گزارش مدیریت یکپارچه منابع آب زاینده‌رود- همکاری تحقیقاتی و توسعه‌ای ایرانی-آلمانی برای آینده بهتر. شرکت آب منطقه‌ای استان اصفهان.

- ternational institute for sustainable development (IISD), Canada
- Newig J. and Fritsch O. 2008. Environmental Governance: Participatory, Multi-level – and Effective?, UFZ-Discussion Papers. 15/2008 – GoverNAt 8, November 2008. Editor: Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ Permoserstra.e 15,04318 Leipzig/Germany.
- Mays L. W. 2006. Water resources sustainability. McGraw-Hill Professional.
- OECD. The DAC guidelines, strategies for sustainable development. 2001. UN World Water Development Report.
- Peter H. Gleick. 2000. A Look at Twenty-first Century Water Resources Development. *Water International*. 25(1):127-138.
- WWDR. 2018. NATURE-BASED SOLUTIONS FOR WATER, The United Nations World Water Development Report 2018. Published in 2018 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
- WWAP- World Water Assessment Program. 2003. Water for people, water for life. The 1st edition of this report was launched on World at the 3rd World Water Forum in Kyoto, Japan.
- کارآموز، م. و محمدپور. پ. ۱۳۹۵. تحلیل پایداری تامین و تقاضا مبتنی بر بیلان آب، حرکت به سوی تدوین یک شاخص ترکیبی (مطالعه موردی: حوضه آبریز اهرچای). نشریه تحقیقات منابع آب ایران، ۱۲(۴): ۱-۱۱.
- Bhowmick S., Ghosh N. and Saha R. 2020. Tracking India's Progress in Clean Water and Sanitation: A Sub-National Analysis. ORF OCCASIONAL PAPER 250.
- Juwana I., Muttill N. and Perera B.J.C. 2012. Indicator-based water sustainability assessment, A review. *Science of the Total Environment*, 438: 357-371.
- Kang M. G. and Lee G. M. 2011. Multi criteria evaluation of water resources sustainability in the context of watershed management. *Journal of the American Water Resources Association*, 47 (4):813– 827.
- Kumar R. 2019. Composite Water Management Index, NITI Aayog, In association with Ministry of Jal Shakti and Ministry of Rural Development.
- Mianabadi. H 2016. *Hydropolitics and Conflict Management in Transboundary River Basins*, Universiteit Delft.
- Najam A. 1997. Assessing progress toward sustainability in developing countries, in assessing sustainable development: principles and practice. In-