

Article Type: Review

نوع مقاله: مروری

Water Governance and Evaluation of its Impacts on Water and Food Security

S. Abedi

Assistant Professor of Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

E-Mail: s.abedi@atu.ac.ir

Received: 21-07-2019

Accepted: 12-01-2020

حکمروایی آب و ارزیابی آثار آن بر تأمین امنیت آب و غذا

سمانه عابدی

استادیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی.

E-Mail: s.abedi@atu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۴/۳۰

تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۰/۲۲

Abstract

Food and water security are one of the most critical subjects in all countries. Water deficiency is turning to a national crisis in Iran, due to climate change and non-optimal management of water resources. Due to the increase in water tensions, the national production will encounter major challenges which will lead to more dependency on importing foodstuff. It is notable that in the future, water deficiency will not be due to water shortage, but could be the consequence of the weakness in the regulations, inappropriate policies, and unplanned use of water resources. Accordingly, water governance in Iran has become a crucial concern in the context of increasing water deficiency, local and border water conflict, and global climate changes. Drying of water basins and the decline of groundwater is the result of the aforementioned regulations. Altogether, in the current situation of Iran, in order to guarantee the production of sustainable food products, considering the worsening state of water shortage, it is necessary to notice good governance, along with the empowerment of indigenous communities and the revival of their knowledge in areas related to the conservation and optimal utilisation of water resources. In this study, while addressing different dimensions of water governance and its role in water and food security, the innovative water governance methods have been described in the field of water security compared to conventional methods of integrated water resources management.

Keywords: Water governance, Water security, Food security, Integrated water resources management.

چکیده

امنیت آب و غذا از اساسی‌ترین مباحث در همه کشورهای جهان محسوب می‌شود. از طرفی کمبود آب در ایران در حال تبدیل شدن به یک بحران ملی است و صاحب‌نظران منشأ آن را در دو بُعد تغییرات اقلیمی و مدیریت غیر بهینه منابع آب در کشور عنوان می‌کنند. به طوری که در آینده با افزایش تنش‌های آب، تولید داخلی با چالش بزرگ‌تری مواجه خواهد شد که می‌تواند منجر به وابستگی بیشتر به واردات مواد غذایی گردد. اما این نکته قابل‌تأمل است که کم‌آبی در آینده اساساً به دلیل کمبود آب نخواهد بود، بلکه به دلیل ضعف در قوانین، سیاست‌گذاری‌های نامطلوب و استفاده بدون برنامه‌ریزی از منابع آب است. بر این اساس، حکمروایی آب در ایران به یک نگرانی کلیدی در زمینه افزایش کمبود آب، تعارضات آب محلی و مرزی و تغییرات آب و هوایی جهانی، تبدیل شده است. خشکیدن حوضه‌های آبی و افت سفره‌های زیرزمینی دستاورد این حکمروایی است. در مجموع در شرایط فعلی ایران جهت تضمین تولید مواد غذایی پایدار تحت وضعیت کمبود آبی رو به رشد، لازم است تا همراه با توانمندسازی جوامع بومی و احیای دانش آن‌ها در زمینه‌های مرتبط با حفاظت و بهره‌برداری بهینه از منابع آبی، حکمروایی خوب آب نیز، مورد توجه قرار گیرد. بنابراین در این مطالعه، ضمن پرداختن به ابعاد مختلف حکمروایی آب و نقش آن در امنیت آب و امنیت غذایی، به بیان روش‌های ابتکاری حکمروایی در زمینه امنیت آب نسبت به روش‌های مرسوم مدیریت یکپارچه منابع آب، پرداخته می‌شود.

واژه‌های کلیدی: حکمروایی آب، امنیت آب، امنیت غذایی، مدیریت یکپارچه منابع آب.

کارآمد است و از سوی دیگر مسائلی مانند آب، مواد غذایی و انرژی و همچنین بخش‌های مرتبط با آنها، به هم وابسته هستند، به طوری که هیچ بخشی نمی‌تواند از دیگری مجزا باشد. در این میان کمبود آب در ایران در حال تبدیل شدن به یک بحران ملی است. یکی از عوامل مؤثر بر بحران آب، مدیریت نابهینه منابع آب در کشور است که این مسئله، کاملاً انسان‌محور است، چراکه در مدیریت منابع آبی همواره اهداف چندگانه و بعضاً متضادی مطرح بوده، از جمله این که مدیریت عرضه در مقابل مدیریت تقاضا، کمیت آب در مقابل کیفیت آب، ابعاد اقتصادی در مقابل ابعاد اجتماعی-زیست محیطی و بیشینه‌سازی یک هدف با کاهش دیگری همراه بوده است (تاتار و همکاران، ۱۳۹۴).

تا پایان قرن گذشته، مدیریت آب، تنها راه جهت مقابله با مشکلات آب و تلاش برای یافتن راه حل، بوده است. این در حالی است که امروزه این رویکرد به نظر می‌رسد کارکردهای خود را از دست داده و در حل بسیاری از بحران‌ها، دچار محدودیت‌هایی شده است. لذا حکمروایی منابع آب به عنوان یک مفهومی مهم برای مقابله با پیامدهای قابل توجهی از نظر امنیت غذایی و توسعه اقتصادی، ظهور کرده است (FAO، ۲۰۱۴). بر اساس آن، حکمروایی آب به فرآیندها، دست‌اندرکاران و مؤسسات درگیر در تصمیم‌گیری برای توسعه و مدیریت منابع آب و برای تحویل خدمات آب، شامل حوزه‌های سیاسی، اداری، اجتماعی و اقتصادی همراه با سامانه‌های رسمی و غیررسمی و مکانیسم‌های درگیر، اشاره دارد و به عنوان یک عامل مهم در پایداری درازمدت منابع آب شناخته شده است (Bakker و Morinville، ۲۰۱۳). بنابراین در این مطالعه با بهره‌گیری از روش تحلیلی، ضمن پرداختن به ابعاد مختلف حکمروایی آب و نقش آن در امنیت آب و امنیت غذایی، به بیان روش‌های ابتکاری حکمروایی در زمینه امنیت آب نسبت به روش‌های مرسوم مدیریت یکپارچه منابع آب، پرداخته می‌شود.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

واژه‌های حکمروایی و حکومت مفاهیم تخصصی هستند که بعضاً فارغ از مفهوم، بجای هم‌دیگر بکار می‌روند؛ اما حکمروایی عبارت است از هدایت کردن، راهنمایی کردن و یا چیزها را در کنار هم نگاه داشتن است. در حالی که مفهوم حکومت دلالت بر واحد سیاسی برای انجام وظیفه سیاست‌گذاری داشته است. لذا حکومت بخشی از سیستم بزرگ‌تر حکمروایی است (شریفیان ثانی، ۱۳۸۰). بنابراین، نظریه حکمروایی یعنی نحوه اداره کشور، شیوه تصمیم‌گیری و چگونگی تعامل بین دولت و مردم. در دهه‌های اخیر حکمروایی به یکی از موضوعات مهم در گفتمان توسعه، تبدیل شده است. همچنین از آن به عنوان فرآیند مشارکتی توسعه تعریف می‌شود و به موجب آن، همه ذی‌نفعان

بحث امنیت در ابعاد گسترده به عنوان بنیادی‌ترین حقوق بشر مورد توجه همه جوامع بین‌الملل بوده است. این مهم در مواجهه با جمعیت رو به رشد کنونی و تشدید بهره‌برداری از ذخایر محدود و تجدیدنناپذیر، به صورت خاص در دو بعد امنیت آب و غذا، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

پیش‌بینی‌های جهانی نشان می‌دهد که در دهه‌های آتی، به علت رشد جمعیت، توسعه اقتصادی، شهرنشینی و تغییرات اقلیم، تقاضا برای آب شیرین به طور قابل توجهی افزایش خواهد یافت. در این میان، بخش کشاورزی به ۷۰ درصد از مجموع کل هزینه‌های آب شیرین جهانی نیاز دارد، لذا لازم است تا در این بخش، از سهم آب برای تولید مواد غذایی و تأمین امنیت غذایی اطمینان حاصل شود. در عین حال، باید پایداری مصرف آب کشاورزی در اثر افزایش امنیت غذایی افزایش یابد. این در حالی است تا سال ۲۰۵۰، ۶۰ درصد غذای بیشتر برای تغذیه جهان مورد نیاز است که متناسب با آن آب بیشتری نیز برای تولید محصولات کشاورزی می‌طلبد (FAO، ۲۰۱۴). از سوی دیگر، امنیت آب، یک مفهوم و چالش در حال ظهور به معنی «دسترسی قابل اعتماد به مقدار و کیفیت قابل قبول آب، برای بهداشت، معیشت و تولید» است که امروزه نقش و اهمیت آن در افزایش امنیت غذایی، افزایش یافته است و در میان منابع طبیعی، امنیت آب از اصلی‌ترین ارکان دستیابی به توسعه پایدار به شمار می‌رود. از این رو بهره‌برداری ناکارا از منابع آب، سبب تهی شدن ذخایر آبی، تضعیف توسعه اقتصادی شده و در نهایت به تهدیدی جدی برای امنیت بلندمدت غذایی تبدیل می‌شود. این در حالی است که آب از طریق اثرات متعدد آن در سلامت و تغذیه، تولید محصولات کشاورزی و فرآوری مواد غذایی، نقش مهم و کلیدی را در امنیت غذایی ایفا می‌کند (عابدی، ۱۳۹۶). مسائل مربوط به تخصیص بهینه منابع محدود آبی، افزایش بهره‌وری آب، روش‌های کنترل، دسترسی و مدیریت آب توسط ذی‌نفعان مختلف، اهمیت زیادی دارد. این در حالی است که بررسی مسائل فوق باید با مسائل مدیریت کارآمد و مؤثر آب، به طور هم‌زمان مورد توجه قرار گیرد (FAO، ۲۰۱۴). اما در حال حاضر با وجود پیوندهای روشن بین عملکرد چندگانه آب، امروزه منابع آب، در تمام سطوح به صورت چندپاره (پراکنده) مدیریت می‌شود. مسئولیت‌های مرتبط با آب در سطح حکومت، اغلب بین چندین نهاد پراکنده شده، لذا هماهنگی مؤثر، در سطح تصمیم‌گیری و هم در سطح نهادهای اجرایی وجود ندارد. لازم به ذکر است در دهه‌های اخیر برای حل مسائل مرتبط با آب، عمدتاً بر مسائل مدیریتی بدون در نظر گرفتن ابعاد حکمروایی آن، تمرکز شده است. بنابراین تمرکز بیشتر بر حکمروایی آب مورد نیاز است؛ زیرا، از یک سو، مدیریت تنهای آب، برای حل مسائل، کمتر

شامل حکومت، بخش خصوصی و جامعه مدنی تمهیداتی را برای حل مشکلات فراهم می‌کنند که نتیجه آن رفع ناپایداری از بدنه توسعه، رفع ناپایداری‌ها از بدنه نهادهای مدیریتی، برنامه‌ریزی، کارآمدسازی مدیریت، مسئولیت‌پذیری بیشتر در اداره امور و تفویض قدرت، وظایف و صلاحیت‌ها به سایر ذی‌نفعان محلی خواهد بود (لاله‌پور، ۱۳۸۶). حکمروایی طی دهه ۱۹۹۰ میلادی به یکی از واژه‌های محوری علوم اجتماعی، علوم سیاسی و جغرافیای انسانی تبدیل شده است. بنابراین حکمروایی نوعی اعمال اقتدار در روش یا سیستم اداره است که در آن مرزهای بین سازمان‌ها، و بخش‌های عمومی و خصوصی در سایه یکدیگر محو می‌شوند و در سایه آن ذی‌نفعان مختلف منافع خود را به هم پیوند زده، حقوق خود را پیگیری می‌کنند، تعهدات خود را بجا می‌آورند و اختلافات خود را حل می‌کنند (تاتار و همکاران، ۱۳۹۴). سه عنصر دولت، جامعه مدنی و بخش خصوصی در رابطه با حکمروایی وجود دارد. به هر میزان که این سه نهاد به هم نزدیک‌تر شوند و بتوانند در اجرای دستورات متوازن عمل کنند، به همان اندازه حکمروایی هم به خوبی اجرا خواهد شد (صفریان و امام‌جمعه‌زاده، ۱۳۹۶).

واژه حکمروایی خوب ابتدا در بعد اقتصادی در دستور کار مجامع بین‌المللی قرار گرفت و به‌عنوان پیش‌شرط کمک‌های توسعه از جانب مؤسسات بین‌المللی مالی به کشورهای درحال توسعه و فقیر مطرح گردید (تاتار و همکاران، ۱۳۹۴). بر این اساس معیارهای حکمروایی خوب از سوی محققین موردتوجه قرار گرفت و تحت عنوان معیارها و شاخصه‌های «حکمروایی خوب»^۱ مطرح شده است (UN-HABITAT، ۲۰۰۲). حکمروایی خوب برقراری روابط متقابل، حمایت‌کننده و همکاران بین دولت، جامعه مدنی و بخش خصوصی است. در این زمینه از طرف سازمان‌های وابسته به سازمان ملل متحد همچون یونسکو برای حکمروایی خوب هشت ویژگی مهم مشارکتی، اجماع‌محور، مسئولیت‌پذیر، شفاف، پاسخگو، اثربخش و کارا، منصفانه و همه‌گیر، قانون‌محور و هماهنگ با حکومت اعلام شده است. در این میان حکمروایی آب حائز اهمیت است. حکمروایی آب از دیدگاه سازمان‌های بین‌المللی، عمدتاً به نقش سامانه‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، محیط‌زیستی، نهادهای رسمی و غیررسمی که در توسعه، بهره‌برداری و حفاظت از آب یک ملت نقش دارند، اطلاق می‌شود (OECD، ۲۰۱۱). لذا حکمروایی پایدار منابع آب فرآیند اعمال اقتدار اداری، اقتصادی و سیاسی از طریق آموزش سیاست‌گذاران و کلیه ذی‌نفعان و نیز مشارکت مردم در تهیه برنامه‌ها و ملاحظات اخلاقی و تساوی افراد در طراحی، تنظیم و پیاده‌سازی سیاست‌های مربوط به منابع آب و مدیریت هماهنگ آب‌و خاک و سایر منابع برای رفاه اجتماعی و اقتصادی، بدون به خطر انداختن پایداری اکوسیستم‌های حیاتی است (قایمی و همکاران، ۱۳۹۶).

برای دستیابی به پایداری در سال ۱۹۹۲ در اجلاس سران سازمان ملل متحد موردتوجه قرار گرفت و در سال ۲۰۰۲ اجلاس جهانی توسعه پایدار، «گفتگو در مورد مدیریت مؤثر آب» را آغاز کرد. سازمان همکاری جهانی^۲ آب در سال ۱۹۹۷، تلاش زیادی را در زمینه نهادینه کردن مسئله حکمرانی صورت داده است. این نهاد «جعبه‌ابزاری» متشکل از ۵۰ راهنما برای به کار بستن موفق در مدیریت به‌هم‌پیوسته منابع آب ارائه داده و در زمینه حکمرانی مؤثر در آب با مشارکت ۳۰ کشور، ۴۰ نشست را برگزار کرده است. از دید این نهاد، حکمرانی خوب در آب نیازمند سامانه‌های اداری و اقتصادی - اجتماعی مؤثر به روش مدیریت به‌هم‌پیوسته بوده که با فرآیندهای مشارکتی و شفاف، نیازهای انسانی و زیست‌محیطی را برطرف می‌نماید (اردکانیان و زرغامی، ۱۳۸۳).

کنفرانس بین‌المللی بُن نیز، در رابطه با آب شیرین در سال ۲۰۰۱، چالش حکمروایی آب را یکی از اولویت‌های اصلی دانست. در اولین نسخه گزارش جهانی آب، به‌طورکلی اعلام شد که «بحران آب اساساً بحران حکومتی» است. همچنین در فائو، کمیته امنیت غذایی جهانی^۳ اهمیت مسائل مربوط به حکمروایی آب را به رسمیت شناخته است.

حکمروایی آب، دارای ابعاد مختلفی است. از جمله از آن‌ها می‌توان به حکمروایی آبیاری، حکمروایی آب زیرزمینی، حکمروایی آب برای کنترل آلودگی و مدیریت کیفیت آب اشاره نمود، که در ادامه به شرح آن‌ها پرداخته می‌شود.

حکمروایی آبیاری شامل ابزارها و فعالیت‌های مدرنیزه‌سازی آبیاری برای حمایت از نهادهای دولتی و سایر ذی‌نفعان برای ایجاد محیط مناسب و تقویت سازه‌های سازمانی برای مواجهه با پیچیدگی‌های مدیریت آبیاری است. هدف اصلی آن افزایش بهره‌وری آب در آبیاری کشاورزی به‌عنوان یک راه‌حل برای کمبود آب است. از جمله اقدامات در این زمینه شامل اصلاحات سیاستی در حوزه کشاورزی، طراحی چارچوب مدیریت و سازمانی، اقدامات انگیزشی و نظارتی برای مصرف‌کنندگان آب کشاورزی، سرمایه‌گذاری‌های هدفمند کشاورزی، بهبود بازار، مدرنیزاسیون، مکانیزاسیون، اصلاحات ارضی، بهبود روش‌های مدیریت مزرعه، دسترسی به منابع مالی و غیره است که نتیجه آن، ایجاد مزایایی از جمله بهبود معیشت کشاورزان، امنیت غذایی، افزایش بازده اقتصادی و توان بالقوه صرفه‌جویی در مصرف آب است. حکمروایی آب‌های زیرزمینی از دیگر ابعاد حکمروایی آب است که در قالب ایجاد چارچوب اقداماتی برای بهبود و تقویت مدیریت منابع زیرزمینی و همچنین حفاظت از آن‌ها، تعریف می‌شود. اجزای اصلی این برنامه شامل توسعه پشتیبان و اسناد قانونی مبتنی بر رفتار حاکم بر آب‌های زیرزمینی، می‌باشد. کیفیت آب نیز یکی دیگر از چالش‌های جهانی است که از بعد آلودگی آب با کشاورزی مرتبط است. حکمروایی کیفیت آب

یک موضوع بسیار پیچیده است، که اغلب وجود ندارد، یا فاقد اصول و قدرت است. در این زمینه توسعه ابزارها (استانداردهای کیفیت مناسب، دستورالعمل‌های بازیافت، ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، اندازه‌گیری و نظارت و غیره) و تقویت مقررات و اصلاحات نهادی برای مدیریت کیفیت و کنترل آلودگی آب، لازم و ضروری است. در این زمینه می‌توان به فعالیت فائو که شامل همکاری با ذی‌نفعان، به‌ویژه برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد^۵ و سازمان بهداشت جهانی^۶ اشاره نمود که در راستای اقدامات مذکور بوده است (FAO, ۲۰۱۴). در این زمینه قابل ذکر است علی‌رغم شباهت‌هایی که در عوامل، عناصر و تعریف حکمروایی آب در کشورهای مختلف وجود دارد، لیکن در هر کشوری حکمروایی آب اهداف متفاوتی را دنبال می‌کند.

در زمینه حکمروایی آب مطالعات بسیار محدودی در داخل کشور انجام شده است، از جمله می‌توان به قایمی و همکاران (۱۳۹۶)، اشاره نمود. هدف از این تحقیق ارائه مدل مفهومی حکمروایی پایدار در مدیریت منابع آب با تأکید بر آموزش و ظرفیت‌سازی است. در این مطالعه با مرور دیدگاه‌های مختلف بین‌المللی، نتایج اجلاس‌ها و کنفرانس‌های جهانی آب، یک مفهوم جامع و کامل از حکمروایی پایدار در مدیریت به‌هم‌پیوسته منابع آب با تأکید بر آموزش و ظرفیت‌سازی، ارائه شده است. الگوی ارائه‌شده متشکل از ۹ معیار و ۵۲ شاخص بود که در بین آن‌ها، معیار مشارکت مردمی و شاخص آموزش و ظرفیت‌سازی، بیشترین امتیاز را کسب نمود. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، مدل مفهومی پیشنهادی، کاملاً منطبق با حکمروایی پایدار است که هم‌اکنون مطرح است. در حکمروایی پایدار به نقش بسیار کلیدی مشارکت مردمی، آموزش و ظرفیت‌سازی کلیه سیاست‌گذاران و ذی‌نفعان در فرآیند تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی‌ها تأکید شده است. همچنین تاتار و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای به تبیین رابطه حکمروایی خوب بر مبنای مدیریت تضاد در زمینه منابع آب کشاورزی پرداخته‌اند. بدین منظور با مرور ادبیات و بیان دیدگاه‌های مختلف درباره حکمروایی خوب و ارتباط آن با مدیریت تضاد منابع آب کشاورزی، الگویی پیشنهادی به‌منظور تبیین حکمروایی خوب از مسیر مدیریت تضاد ارائه شده است. در این چارچوب نمایندگان گروه‌های ذی‌نفع از بخش‌های دولتی، خصوصی، اجتماعات مدنی و محلی در فرآیند حل تضاد مداخله می‌کنند و زمینه برای استقرار حکمروایی خوب فراهم می‌شود. شاه‌آبادی و همکاران (۱۳۹۳)، به بررسی تأثیر حکمروایی بر امنیت غذایی کشورهای توسعه‌یافته گروه هفت و منتخب در حال توسعه پرداختند. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد با بهبود مؤلفه‌های حکمروایی می‌توان محیطی مساعد برای افزایش تولید و رشد اقتصادی کشورها فراهم نمود که افزایش اشتغال، درآمد سرانه و کاهش تورم را در پی دارد و بهبود این متغیرها از جمله عواملی

هستند که دسترسی فیزیکی و اقتصادی غذا در جامعه را تأمین می‌کنند. اردکانیان و ضرغامی (۱۳۸۳) در مطالعه‌ای حکمروایی در مدیریت به‌هم‌پیوسته منابع آب را مورد بررسی قرار دادند که در آن پس از بررسی، دسته‌بندی و تحلیل ادبیات برنامه‌ریزی به‌هم‌پیوسته منابع آب، به موضوع حکمروایی پرداخته و در نهایت نحوه رشد سازمان آب در ایران و سیاست‌های آینده آن بررسی شده است. بر اساس مطالعه انجام‌شده، هرچند مدیریت عرضه با چالش منابع مالی روبروست، لکن عرصه پرچالش‌تر، مدیریت تقاضا است که اجرای همه روش‌های غیرسازهای مانند آموزش، اصلاح الگوی مصرف، ظرفیت‌سازی نیروی انسانی و مشارکت ذی‌نفعان را شامل می‌شود. این مدیریت توأمان می‌بایستی مبتنی بر رویکرد مدیریت به‌هم‌پیوسته کلیه بخش‌های مرتبط با آب بوده و با اصلاح قوانین و مقررات به سمت حکمرانی مؤثر در آب حرکت نماید. بنابراین با توجه به نقش حکمرانی مؤثر در موفقیت برنامه‌های مدیریت منابع آب، تدوین تفصیلی مؤلفه‌های حکمرانی در آب در سرزمین ایران، با اتکا به ساختارهای مدیریتی موجود و نیز برنامه‌ها و سیاست‌های راهبردی پیش رو، یک ضرورت است.

در مطالعات خارجی نیز Neto (۲۰۱۶) در مقاله‌ای با عنوان حکمروایی آب در عصر شهری، به چالش‌های پیش‌رو برای ایجاد جایگزین‌های شیوه‌های فعلی سیاست آب در زمینه‌های اجتماعی و فرهنگی جهان دگرگون‌شده شهرنشینی، اشاره دارد. در این مطالعه ضمن بیان نمونه‌هایی از مشکلات بحرانی و رویکردهای نوآورانه، نتایج متعددی در زمینه ارائه مؤثرترین رویکردها برای اثرگذاری بر مدیریت آب و سیاست‌های شهری در سطح محلی، ارائه شده است. از دیگر اهداف مطالعه، ارائه مجموعه‌ای از توصیه‌های مربوط به توسعه شهری و مدیریت آب و همچنین ترویج و حمایت از بازنگری در مدل‌های مفهومی برنامه‌ریزی سنتی (از بالا و پایین و مقررات‌گرا) و ناکافی بودن آن‌ها برای مقابله با چالش‌های واقعی موجود در مناطق شهری است. در نهایت در این مطالعه بر پایه مفاهیم مدیریت منابع آب شهری پایدار و مدیریت یکپارچه مدیریت شهری، یک چارچوب مفهومی جدید تحت عنوان سیاست آب یکپارچه شهری، پیشنهاد شده است. Lalika و همکاران (۲۰۱۵)، به بررسی رویکردهای حفاظت از حوضه و چالش‌های حاکمیت آب در حوضه رودخانه پنگانی در تانزانیا پرداختند. نتایج نشان داد حفظ روستاهای ساحلی، استراتژی مناسب برای حفاظت از حوضه آب و جریان آب پایدار است. همچنین چالش‌های موجود در مدیریت منابع آب شامل ساختارهای سازمانی ناکارآمد و مدیریت مالی غیرقابل‌اعتماد است. بنابراین ایجاد ظرفیت انجمن مصرف‌کنندگان آب می‌تواند نتایج مثبتی برای حفاظت از آب‌خیزها و مدیریت آب

بررسی تجربیاتی در رابطه با حکمروایی آب

در طول سال‌های گذشته، تلاش‌ها برای حمایت از مدیریت در بخش آب تشدید شده و چندین طرح در این رابطه، توسط سازمان‌های بین‌المللی ترویج شده که در ادامه به شرح آن‌ها پرداخته می‌شود (FAO، ۲۰۱۴):

۱- تسهیلات حاکم بر آب؛ ابتکار مشترک برنامه توسعه سازمان ملل متحد^۱ و مؤسسه بین‌المللی آب استکهلم^۲، برای پیشبرد پیشرفت در مدیریت آب برخی از کشورها، کمک و پشتیبانی فنی مورد نیاز را در زمینه‌هایی مانند مدیریت یکپارچه منابع آب، آب‌های مرزی، تأمین آب و بهداشت، انطباق با تغییرات اقلیمی، ارائه دادند.

۲- بانک جهانی در خصوص مفاهیم «مدیریت مؤثر آب» و «مدیریت مناسب قوانین حاکم بر آب»، در چارچوب مدیریت یکپارچه منابع آب، فعالیت کرده است. به طوری که در سال ۲۰۰۷، مطالعه‌ای را در مورد «کمیابی بیشتر: پاسخگویی برای نتایج بهتر مدیریت آب در خاورمیانه و شمال آفریقا» منتشر نمود که در آن اهمیت حیاتی مسائل مربوط به مدیریت آب کشاورزی را روشن ساخته است.

۳- سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۳ در رابطه با حکمروایی آب، شبکه‌ای از دست‌اندرکاران عمومی، خصوصی و فعالان غیر سودجو را برای حمایت از حکمروایی بهتر در بخش آب از طریق به اشتراک‌گذاری تجربه، کار تحلیلی و گفت‌وگو با هم‌تایان، ایجاد نموده و فهرستی از ابزارهای حکمروایی آب، شیوه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط را راه‌اندازی کرده است.

لازم به ذکر است اگرچه این ابتکارات به پیشرفت دانش و ترویج مدیریت مؤثرتر در زمینه آب کمک می‌کند، اما ارتباط مؤثری را میان آب، کشاورزی و امنیت غذایی ایجاد نمی‌کند.

۴- برنامه حکمروایی آب‌های زیرزمینی، ابتکار مشترک میان فائو، برنامه بین‌المللی هیدرولوژیکی یونسکو^۴، انجمن بین‌المللی هیدروژئولوژیست‌ها^۵، بانک جهانی و تسهیلات جهانی محیط‌زیست^۶ است که توسط فائو هماهنگ شده‌اند. هدف اصلی برنامه مذکور این است که مدیریت مورد نیاز برای حفظ مزایای اجتماعی اقتصادی آب‌های زیرزمینی و جلوگیری از بحران آبی آب، در دستور کار تصمیم‌گیران قرار گیرد. این برنامه از سال ۲۰۱۱ به وسیله یک فرآیند مشورتی با ذی‌نفعان آب زیرزمینی در سراسر جهان، اجرا شده است. همچنین برای ایجاد یک چشم‌انداز در زمینه آب‌های زیرزمینی، اصولی در قالب «برنامه اقدام» بر اساس دانش، تجربه‌های موجود، سیاست‌ها و تسهیلات نهادی و سرمایه‌گذاری تدوین شده است.

۵- برنامه کمبود آب فائو^۷، در واکنش به چالش‌های در حال ظهور و در مشورت دقیق با سازمان‌های قانونی مرتبط، ایجاد شده است. این برنامه به طور خاص، در پی ارزیابی نقش

داشته باشد. بر این اساس، نتایج مطالعه نشان داد، استراتژی‌ها و سیاست‌های بهبود جریان خدمات هیدرولوژیکی باید بر بهبود رفاه جوامع محلی، متمرکز باشد. Franks و همکاران (۲۰۱۳) توسعه مدیریت منابع آب را در ۴۰ سال گذشته در حوضه کیمانی دشت اوسانگو در جنوب غربی تانزانیا بررسی نمودند. در این مطالعه ضمن بررسی چگونگی تغییر مدیریت منابع آب در طول زمان، به تغییرات در تخصیص آب به‌ویژه در مورد حقوق آب، سازمان‌های مدیریت آب و زیرساخت‌های فیزیکی نیز پرداخته شده است. نتایج نشان داد توسعه منابع آب در کیمانی در بسیاری از موارد موفقیت‌آمیز بوده و در نتیجه، تأمین منابع برای بسیاری از کاربران با بهبود معیارهای معیشتی همراه بوده است. با این حال، این پیشرفت‌ها با برخی نتایج منفی همراه بوده، چراکه بر اساس این استراتژی دسترسی آب برای دیگر کاربران کاهش یافته و جریان‌های پایین دست مورد تهدید قرار گرفته است. بنابراین نتایج حاکی از نیاز به نقشه کلی چشم‌انداز نهادی و اطمینان از زیرساخت‌های فیزیکی‌ای است که توافق‌های نهادی را در هنگام طراحی مداخلات برای افزایش امنیت آب، نشان دهد. چراکه چنین مداخلاتی می‌تواند نتایج قابل‌توجهی برای روابط صحیح و قدرت در میان کاربران آب داشته باشد. Goswami و Lele (۲۰۱۳) با استفاده از نمونه‌هایی از تجربیات جهانی، به بررسی اثر حکمروایی خوب بر امنیت غذایی، آب و انرژی پرداختند. نتایج نشان داد، انتخاب سیاست‌ها، نهادها و نتایج مواجهه با چالش‌های پیش‌رو، به نوع و ماهیت حکمروایی در هر سطح، وابسته است. همچنین Pahl-Wostl و همکاران (۲۰۱۱)، ضمن بررسی چالش‌های اصلی حاکمیت برای امنیت آب، موفقیت‌ها و شکست‌های روش‌های حکمروایی را بررسی نموده‌اند. نتایج مطالعه نشان داد، پیچیدگی چالش‌ها، افزایش عدم اطمینان و فقدان ظرفیت اداری مناسب، از جمله مهم‌ترین چالش‌های اصلی حاکمیت، است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با استفاده از روش کتابخانه‌ای و مروری با بررسی منابع، اسناد و بهره‌گیری از گزارش‌های بین‌المللی، مقالات و پایگاه‌های اینترنتی، صورت گرفته است. در این راستا ابتدا تجربه برخی از کشورها در رابطه با برنامه‌های مرتبط با حکمروایی آب در دستیابی به توسعه پایدار بررسی می‌شود. در ادامه ضمن پرداختن به ابعاد مختلف حکمروایی آب و نقش آن در امنیت آب و امنیت غذایی، روش‌های ابتکاری حکمروایی در زمینه امنیت آب نسبت به روش‌های مرسوم مدیریت یکپارچه منابع آب، بیان می‌شود.

فائو و فعالیت‌های مربوط به آب، در سال ۲۰۱۰ تأسیس شده است. همچنین طی این برنامه یک پیش‌نویس استراتژیک برای آب ایجاد شده که منعکس‌کننده اهمیت، اهداف و ماهیت متقابل ذاتی آب در مأموریت سازمان فائو است.

در طول دو سال ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳ برنامه جامع مقابله با کمبود آب آغاز شده است. هدف آن، حمایت از کشورها برای رفع کمبود آب در کشاورزی و تقویت ظرفیت آن‌ها برای بهبود بهره‌وری آب سامانه‌های کشاورزی در سطح ملی و حوضه رودخانه، از جمله سامانه‌های آب و فاضلاب مرزی است. در این برنامه یک رویکرد یکپارچه برای کمبود آب، از تصفیه آب تا مدیریت تقاضا، ارتقاء فن آوری و مدیریتی و رویکردهای بهبود یافته برای ارزیابی و نظارت بر منابع آب، تدوین شده است. همچنین سازمان فائو تجزیه و تحلیل چارچوب قانونی، نهادی و اداری مربوط به آب در کشورهای منتخب را انجام می‌دهد. لازم به ذکر است رویکرد برنامه جامع در چارچوب استراتژی بازنگری سازمان غذا و کشاورزی (فائو) و با تمرکز بر اولویت‌های منطقه‌ای، ارتقاء روش‌های چندسازمانی و ایجاد مشارکت، مورد توجه قرار گرفته است. به طوری که طیف وسیعی از اولویت‌های کلیدی مرتبط با چارچوب استراتژیک، مانند ایجاد کشاورزی، جنگل‌داری و شیلات پایدار و سازنده و ایجاد دیدگاه مشترک برای غذا و کشاورزی پایدار در سراسر سامانه‌های مختلف تولید کشاورزی، توسط این برنامه پوشش داده شده است. علاوه بر آن جوانب مختلف دیگری مانند کاهش فقر، امنیت غذایی و بازگشت به سلامت نیز در برنامه جامع مورد توجه قرار گرفته است. برای نمونه یکی از مهم‌ترین برنامه‌ها در زمینه مدیریت آب، برنامه نوآورانه کمبود آب منطقه‌ای^{۱۴} در خاور نزدیک و شمال آفریقا است. این استراتژی همکاری مشترکی را برای مدیریت زیست‌محیطی پایدار برای امنیت غذا و مشارکت منطقه‌ای برای حمایت از کشورها در اجرای استراتژی مشارکتی، تعریف کرده است. فرآیند مشورتی با کشورها و شرکا در طول مرحله آزمایشی برنامه مذکور، نشان‌دهنده نیاز به افزایش ابعاد حاکمیت آب با تأکید بر رویکرد تحلیلی اعمال شده در زمینه‌های ۱- برنامه‌ریزی استراتژیک و سیاست‌ها، ۲- بهبود و اصلاح حکمروایی در تمام سطوح، ۳- بهبود کارایی و بهره‌وری مدیریت آب در سامانه‌های کشاورزی عمده و در زنجیره غذایی، ۴- مدیریت عرضه آب از طریق استفاده مجدد و بازیافت آب‌های غیرمعارف، ۵- سازگاری تغییرات اقلیمی، ۶- پایداری ساختار با تمرکز بر آب‌های زیرزمینی، آلودگی و شوری خاک، ۷- ارزیابی، نظارت و گزارش‌دهی در مورد بهره‌وری و بهینه‌سازی مصرف آب، است (FAO, ۲۰۱۴). سایر فعالیت‌های فائو در رابطه با حکمروایی آب عبارت‌اند از:

- حکمروایی یکی از مهم‌ترین موضوعات برنامه فائو در سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۷ است. FAO به دولت‌ها و ذی‌نفعان کلیدی در تجزیه و تحلیل چالش‌های اساسی حکمروایی برای طراحی و اجرای

سیاست‌های مؤثر، کمک می‌نماید. همچنین با نقش تسهیل‌گری خود مطالعات موردی را برای حمایت از تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد، برای تقویت سازوکارهای حکومتی ارائه می‌دهد.

- سازمان فائو، رویکردهای مفهومی را برای مدیریت منابع طبیعی از جمله حوضه‌آبریز گسترش داده است. به طوری که رویکردهای مذکور ابزارهایی کارآمدی را برای اجرای تصمیمات و برنامه‌ریزی فرآیندها در بخش‌های مختلف ارائه می‌دهند. در این میان حکمروایی آب در مرکزیت رویکردهای مرتبط با حوضه رودخانه یا حوضه‌آبریز طبیعی برای مدیریت آب قرار دارد.

نقش حکمروایی آب در امنیت غذایی

امروزه با توجه به رشد جمعیت، تغییرات آب و هوایی، افزایش رقابت برای آب و توجه به مسائل زیست‌محیطی، آب برای تولید مواد غذایی به‌عنوان یک موضوع اصلی محسوب می‌شود. با مروری بر وضعیت منابع آب مشاهده می‌شود، امنیت آن نه تنها در ایران بلکه در سراسر جهان در معرض خطر است؛ به طوری که انتظار می‌رود، جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ دو میلیارد نفر افزایش یابد که بر اساس آن ۴۷ درصد جمعیت جهان تحت فشار شدید بحران آب، زندگی خواهند کرد. زیرا بر اساس اطلاعات سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه و سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد، استفاده از آب شیرین برای مصرف انسان، کشاورزی، صنعت و سایر استفاده‌ها شش برابر خواهد شد، درحالی که مقدار آب و زمین‌های قابل‌کشت غیرقابل افزایش است (عابدی، ۱۳۹۶). بنابراین کمبود آب و محدودیت‌های کیفیت آن، یک چالش عمده برای امنیت غذایی آینده است، به‌خصوص از آنجاکه انتظار می‌رود کشاورزی به‌عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده منابع آب شیرین در تمام نقاط جهان باقی بماند و در کنار آن تقاضای صنعتی و داخلی نیز به سرعت در حال افزایش باشد. علاوه بر این، اطمینان از عرضه آب کشاورزی بدون بهبود قابل‌توجه در سیاست‌های مدیریت آب و سرمایه‌گذاری، کاهش خواهد یافت. رقابت شدید بخش‌های رقابتی و مشکلات کمبود آب همراه با کاهش قابلیت اطمینان عرضه آب کشاورزی، باعث فشار بر عرضه مواد غذایی شده و همچنان باعث نگرانی برای امنیت غذایی می‌شود. این در حالی است که بخش کشاورزی خود با مجموعه‌ای از چالش‌های پیچیده از جمله تولید غذای بیشتر و باکیفیت با استفاده از آب کمتر در واحد تولید، فراهم کردن یک زندگی سالم برای مردم روستایی با منابع و فرصت‌هایی موجود، استفاده از فناوری‌های پاک که پایداری محیط‌زیست را تضمین کند و همچنین دستیابی به یک روش کارا و مؤثر برای بهبود اقتصاد محلی و ملی، مواجه است. باید به این نکته توجه داشت که کشاورزان در هسته هر فرآیند تغییر هستند و باید از طریق

نقش حکمروایی آب در امنیت آب

قبل از پرداختن به نقش حکمروایی در امنیت آب، لازم است به بیان تفاوت مفهوم امنیت آب و مدیریت یکپارچه پرداخته شود. مفهوم امنیت آب در طیف گسترده‌ای از رشته‌های علوم اجتماعی، طبیعی و پزشکی قرار گرفته است. امنیت آب، مفاهیم کلیدی مشترکی را با پارادایم مدیریت یکپارچه منابع آب^{۱۶} دارد (Hering و Ingold, ۲۰۱۲). در این راستا مدیریت یکپارچه منابع آب، اغلب بر اهمیت مدیریت جامع تأکید دارد، درحالی‌که طرفداران امنیت آب بر عدم اطمینان در مورد (و توانایی کنترل) سامانه‌های آب شیرین تأکید دارند. علاوه بر این، چشم‌انداز امنیت آب، توجه خود را بر شناسایی، پیش‌بینی و پاسخ به خطرات (شوکه‌های آب و هوایی، تهدیدات و یا نقطه اوج) متمرکز می‌کند. چشم‌انداز امنیت آب، فارغ از انعطاف‌پذیری سامانه‌های اجتماعی و زیست‌محیطی در برابر ریسک‌ها، بر اهمیت آستانه‌ها نیز تأکید می‌کند. رویکرد امنیت آب، آستانه‌ها را اولویت‌بندی می‌کند؛ در واقع، آستانه و سطوح قابل‌قبول خطر، مهم‌ترین بحث درباره امنیت محیطی است. در مقابل مدیریت یکپارچه منابع آب، امنیت آب معمولاً تأکید بیشتری بر آنچه Ostrom و همکاران تحت عنوان «فضای عملیاتی ایمن» برای بشریت نامیدند، دارد (Morinville و Bakker, ۲۰۱۳).

یک چشم‌انداز مدیریت یکپارچه منابع آب نشان می‌دهد که نیازهای آب ممکن است تحت‌الشعاع تصمیمات استفاده زمین قرار گیرد. علاوه بر این، بر محور مصالحه بین عدالت اجتماعی، یکپارچگی زیست‌محیطی و رشد اقتصادی تأکید دارد. در مقابل، یک دیدگاه امنیت آب بر برتر بودن حفاظت از آب تأکید دارد، که اغلب با تأکید بر حداقل (یا حداکثر) آستانه، سطح قابل‌قبول خطر و کاهش آسیب‌پذیری همراه است. از دیدگاه دوم، مصالحه همیشه امکان‌پذیر یا مطلوب نیست. بر اساس تمایز مفهومی این دو مفهوم، دیدگاه‌های امنیتی آب می‌تواند به تدریج مکمل یا حتی جایگزین روش‌های مدیریت یکپارچه منابع آب شود (Bakker و Morinville, ۲۰۱۳). تمایز دیگر این است که رویکردهای امنیت آب، به مدیریت انطباقی^{۱۷} نیاز دارد، به طوری‌که به عنوان یک رویکرد پاسخگو می‌تواند آسیب‌پذیری را کاهش و انعطاف‌پذیری را در زمینه عدم اطمینان، افزایش دهد (World Commission on Environment and Development, ۱۹۸۷). درحالی‌که دیدگاه‌های مدیریت یکپارچه منابع آب، اغلب بر اهمیت مدیریت جامع در زمینه منافع بین حفاظت از اکوسیستم‌ها و توسعه اقتصادی تأکید دارند. در مقابل، رویکردهای امنیت آب با انتقادات از رویکردهای فرمان و کنترل متعارف برای مدیریت اکوسیستم، اغلب دارای این دیدگاه است که سیستم حکمروایی آب یک سیستم پیچیده است که با سامانه‌های بیوفیزیکی، فن‌آوری و اجتماعی تعامل دارد (Meffe و Holling, ۱۹۹۶).

انگیزه‌های مناسب و شیوه‌های حکومتی، تشویق و هدایت شوند تا اکوسیستم‌های طبیعی و تنوع زیستی آن‌ها حفظ شود و اثرات منفی بر آن‌ها را به حداقل برساند. این هدف نه تنها از طریق دستیابی به سیاست‌های مناسب و تغییر در نگرش‌ها امکان‌پذیر است، بلکه نیازمند سرمایه‌گذاری‌های هدفمند در نوسازی سازه‌های زیربنایی، بازسازی سازمانی و ارتقای ظرفیت‌های فنی کشاورزان و مدیران آب است.

اثرگذاری حکمروایی و سایر متغیرهای اقتصاد کلان بر عملکرد کشاورزی، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های مؤثر بر دسترسی فیزیکی به غذا، اشتغال، تورم، درآمد سرانه، مهم‌ترین مؤلفه‌های دسترسی اقتصادی به غذا، در ادبیات اقتصادی به نحو وسیعی مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است (شاه‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۳). Goswami و Lele (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای تأثیر حکمروایی را بر امنیت غذایی در کشور چین و هند بررسی نمودند. نتایج حاکی از آن است که ارتباط عمیقی بین امنیت غذایی، آب و انرژی با شاخص‌های حکمروایی وجود دارد. Azmat و Coghill (۲۰۰۵) نیز حکمروایی خوب را در بخش کشاورزی بنگلادش بررسی نمودند. نتایج نشان داد برقراری حکمروایی خوب باعث ایجاد اصلاحاتی در بخش کشاورزی شده و دسترسی آسان کشاورزان به عوامل تولید و در نتیجه بهبود تولید مواد غذایی و ارتقای امنیت غذایی را به همراه خواهد داشت. در این زمینه سازمان فائو نیز برای امنیت غذایی و مدیریت پایدار منابع طبیعی در کشاورزی در تمام سطوح مرتبط، بر آب تأکید دارد. به طوری‌که این کار را از طریق همکاری‌های استراتژیک با مؤسسات بین‌المللی و گروه‌های ذی‌نفع انجام می‌دهد و از مجامع مهم که در آن تصمیم‌گیری‌های کلیدی انجام می‌شود، استفاده می‌کند. برای نمونه این سازمان فعالیت‌ها و برنامه‌های خود در زمینه امنیت غذایی و کشاورزی پایدار را با همکاری سازمان ملل متحد، انجام می‌دهد. از دیگر برنامه‌های این سازمان در مورد کمبود آب می‌توان به، حکمروایی آب، رایزنی سازمان ملل متحد برای هدف توسعه پایدار^{۱۸} در آب و گزارش جهانی توسعه آب، اشاره نمود. همچنین با توجه به اینکه داده‌ها و اطلاعات کافی برای حکمروایی آب ضروری است، سازمان فائو، تمرکز بر ظرفیت نظارت جهانی آب را حفظ کرده و از تلاش‌های جهانی در زمینه نظارت بر اهداف توسعه پایدار آب در آینده، پشتیبانی می‌کند.

بنابراین آب، نه تنها برای امنیت غذایی بلکه برای امنیت عمومی جامعه نیز حائز اهمیت است؛ به طوری‌که کمبود آن ممکن است منجر به ناآرامی و درگیری اجتماعی شود. به عبارت دیگر امنیت غذایی از الزامات توسعه پایدار بوده و برای دستیابی به آن توجه به امنیت آبی انکارناپذیر است. بر این اساس در ادامه به نقش حکمروایی در امنیت آبی پرداخته می‌شود.

اما لازم است پیامدهای اتخاذ یک رویکرد مدیریت تطبیقی برای امنیت آب (به عنوان یک رویکرد مخالف مدیریت یکپارچه منابع آب) مشخص شود. اثر اول این است که، مدیریت انطباقی مستلزم درجه بالاتری از چندمرکزی^{۱۸} در حکومت است که در آن طیف گسترده‌تری از فعالان و نهادهای غیردولتی در تصمیم‌گیری‌ها نقش دارند. از نظر اهمیت، حکمروایی چندمرکزی به بهبود یادگیری اجتماعی از طریق تنوع بیشتر دخالت دست‌اندرکاران در فرآیندهای مدیریت و تصمیم‌گیری، منجر می‌شود. چندمرکزی به معنای دخالت چند بازیگر در مقیاس‌های چندگانه است؛ لذا، جنبه نوآورانه دوم در رویکرد امنیت آب، تأکید بر مدیریت چند سطحی است. فرآیندهای مدیریتی چند سطحی در بسیاری از حوزه‌ها به دلایل مختلف آغاز می‌شود، از جمله از آن‌ها شامل، افزایش تأکید بر مدیریت آب‌های سطحی و مدیریت یکپارچه مسائل زیست‌محیطی، آگاهی از علل و تأثیرات تهدیدات مرتبط با آب و نگرانی در مورد پیامدهای تغییر آب‌وهوا برای منابع آب، است (Morinville و Bakker، ۲۰۱۳).

در مورد حکمروایی چند سطحی، جنبه نوآورانه سوم از ابعاد حاکمیت در خصوص امنیت آب مربوط به مسائل قدرت اجتماعی است. با توجه به تهدیدات امنیتی بشری و زیست‌محیطی، بحث‌های امنیتی آب با توجه به احتمال وقوع درگیری‌های خشونت‌آمیز و غیرخشونت‌محط مطرح است. وجود این اختلافات، نیاز به مکانیسم‌های قدرتمند، چند سطحی و حکمروایی چندمرکزی و فرآیندهای یادگیری اجتماعی را بیان می‌کند که برای کاهش تلفات و حل اختلاف بین کاربران، بخش‌ها و دولت‌ها طراحی شده‌اند و نیز توجه به مسائل اجتماعی، جنبه‌های سیاسی و نهادی حکمروایی آب نیز مورد نیاز است (Pahl-Wostl و همکاران، ۲۰۰۸).

به‌طور خلاصه، مقایسه امنیت آب و رویکردهای مدیریت یکپارچه منابع آب، نشان می‌دهد که حداقل سه بعد حاکمیت نوآورانه در الگوی امنیت آب وجود دارد که بیشتر مورد قبول است. اول اینکه، دیدگاه‌های امنیتی آب بر عدم قطعیت ذاتی در مدیریت سامانه‌های پیچیده اجتماعی-محیطی تأکید می‌کنند و بنابراین یک پارادایم مدیریت سازگار را پیش‌بینی می‌کنند که در آن مدیریت چندمرکزی باعث یادگیری اجتماعی (و در نتیجه سازگاری قوی) می‌شود. دوم، دیدگاه‌های امنیتی آب بر ارتباطات چندگانه در داخل و خارج از حوضه آبریز تأکید دارند. سوم، امنیت آب بر محوریت قدرت اجتماعی، در انواع شرایط (قانونی و غیرقانونی) و مقیاس (از محلی تا فراملی)، در مذاکره درگیری‌هایی که ناشی از تنش‌ها در ارتباطات آب و انرژی غذایی و مواد غذایی است، تأکید می‌کند.

حکمروایی انطباقی به‌تازگی جذابیت رو به رشدی را به‌عنوان یک استراتژی امیدوارکننده برای زمینه‌های مدیریت منابع معاصر که مشخصه پیچیدگی و عدم اطمینان دارند، به دست آورده است. این

موضوع به‌ویژه در مورد تغییرات اقلیمی جهانی که به‌طور هم‌زمان پایداری منابع کوتاه‌مدت و بلندمدت مانند منابع آب شیرین جهان را تهدید می‌کند، به کار می‌رود. در چارچوب حکمروایی انطباقی دو مفهوم درونی حکمروایی چندمرکزی و یادگیری اجتماعی، قرار دارند (Bakker، ۲۰۰۳). حکمروایی چندمرکزی، به‌عنوان یک رویکرد تصمیم‌گیری شامل چندین مرکز مستقل و دست‌اندرکاران تعریف شده است (Pahl-Wostl، ۲۰۰۹). طرفداران سامانه‌های حکمروایی چندمرکزی، آن را پاسخی به تغییرات و عدم اطمینان بهتر می‌دانند، زیرا انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به سامانه‌های حکمروایی تک مرکزی دارد (Huitema و همکاران، ۲۰۰۹). به این ترتیب مسئولیت‌های مدیریتی به‌صورت فزاینده‌ای در سطح محلی و همچنین با توزیع مجدد قدرت تصمیم‌گیری در میان مقیاس‌های مختلف و دست‌اندرکاران اجتماعی، به وجود می‌آید. در بسیاری از موارد، حکمروایی چندمرکزی همچنین بیان می‌کند که دست‌اندرکاران غیردولتی (و به‌ویژه جامعه) در حکمروایی زیست‌محیطی نقش مهمی را نسبت به گذشته ایفا می‌کنند (Morinville و Bakker، ۲۰۱۳).

یکی از مزایای عمده حکمروایی پلی سنتریک^{۱۹}، این است که میزان یادگیری اجتماعی تسهیل می‌یابد که این به‌نوبه خود منجر به ارتقاء انعطاف‌پذیری و افزایش امنیت آب می‌شود. در این میان با توجه به نیاز به اجرای سیاست‌ها با وجود عدم قطعیت، غیرقابل‌پیش‌بینی بودن و کمبود دانش جامع در ارتباط با حوزه مدیریت آب، «یادگیری اجتماعی»^{۲۰} به‌عنوان یک فرآیند اکتشافی و تکرارشونده (یادگیری با عمل) تعریف می‌شود که در آن دست‌اندرکاران تجربیات و ایده‌ها را برای حذف محدودیت‌ها و حل مسائل پیچیده به اشتراک می‌گذارند (Pahl-Wostl و همکاران، ۲۰۱۱). به‌عبارت‌دیگر، مدیریت آب به‌عنوان یک فرآیند آزمون و خطا تعریف می‌شود که از طریق آن حلقه‌های بازخورد اجازه می‌دهد که سیستم از طریق نتایج سیاست‌هایی که قبلاً اجرا شده، آموزش ببیند. به‌عنوان مثال، Pahl-Wostl و همکاران (۲۰۰۷) نشان می‌دهند که برخی از ابتکارات حاکمیتی چندمرکزی آب می‌تواند یکپارچه‌سازی دیدگاه‌های اجتماعی، طبیعی و مهندسی را تقویت کند، که در نتیجه به یادگیری اجتماعی می‌انجامد.

بنابراین افزایش همکاری، ظرفیت‌سازی سازگاری سامانه‌های حکمروایی را افزایش می‌دهد که این موضوع سبب افزایش انعطاف‌پذیری خواهد شد. به‌عبارت‌دیگر، حکمروایی انطباقی مستلزم همکاری بیشتر است، اما پیچیدگی سامانه‌های اجتماعی و محیطی چالش‌هایی را برای این همکاری ایجاد می‌کند (Morinville و Bakker، ۲۰۱۳). بنابراین قدرت اجتماعی نیز یکی دیگر از ابعاد اصلی بحث‌های امنیتی آب است. زیرا ناامنی نه تنها از طریق تصمیم‌های مدیریتی ضعیف، فرآیندهای حکمروایی غیرمتمرکز، علم ناکافی و فشارهای محیطی، بلکه از طریق روابط قدرت، مقابله (خشونت‌آمیز یا غیر

خشونت‌آمیز) و رقابت بین منافع سیاسی، اجتماعی و اقتصادی با توجه به مالکیت زمین و آب، حاصل می‌گردد. بنابراین قدرت اجتماعی یک عامل کلیدی در توضیح ناامنی آب است. برای مثال، تجزیه و تحلیل جامع Ostrom (۱۹۹۰)، نشان می‌دهد که در شرایط خاص، همکاری و اقدام جمعی می‌تواند منجر به مدیریت پایدار منابع مشترک، از جمله آب شود. به طور مشابه، بررسی Wolf (۱۹۹۸) در مورد حوضه‌های رودخانه‌های مرزی و نهادهای مدیریت یا معاهدات مربوطه که در هر زمینه ایجاد شده، نشان‌دهنده پتانسیل همکاری در موارد مدیریت مشترک منابع آب است. همچنین یک دیدگاه قدرت اجتماعی در مورد امنیت آب ادعا می‌کند که ناامنی آب نه تنها به عنوان یک نتیجه از عوامل فنی،

بلکه به عنوان یک نتیجه از روابط قدرت اجتماعی، اقتصادی و سیاسی نیز است. این بدان معنی است که تلاش برای کاهش ناامنی آب، نه تنها باید توسط مسائل مربوط به مقیاس، یادگیری اجتماعی و تفسیر تصمیم‌گیری بین دست‌اندرکاران متعدد، بلکه با پویایی قدرت اجتماعی و روابط اجتماعی صورت پذیرد (Bakker و Morinville، ۲۰۱۳).

بنابراین در مجموع، عدم حکمروایی در مدیریت منابع آب، ممکن است ناشی از عوامل متعددی باشد که بر اساس ادبیات موضوع در جدول (۱) برخی حباب‌های اصلی حاکم بر منابع آب، شناسایی شده و به تعیین موضوعات اصلی در هر شکاف، اولویت‌بندی این مسائل و تعیین مداخلات پیشنهادی ممکن برای بهبود هر شکاف، پرداخته شده است.

جدول ۱- تعیین مداخلات ممکن پیشنهادی برای شکاف‌های حاکم بر آب

شکاف حکمروایی آب	مشکلات	مداخلات ممکن
عدم مهارت و دانش در مدیریت منابع آب	- عدم استراتژی برای انتقال دانش و توسعه مهارت - کمبود کارکنان مجرب (کیفیت / کمیت) - آگاهی کم از حوضه (سیستم آب، اقتصاد، اجتماعی و محیطی)	- ایجاد محیط کاری جذاب - ایجاد مکانیسم انگیزشی برای حفظ و جذب کارکنان - جمع‌آوری، پردازش، به اشتراک‌گذاری و انتشار اطلاعات
فقدان برنامه جامع توسعه منابع انسانی برای حوضه	- فقدان چارچوب برنامه‌ریزی - کمبود تجربه	- آماده‌سازی / به‌روزرسانی طرح جامع یکپارچه برای حوضه‌ها
شکاف سیاسی در توسعه استفاده از زمین، تغییرات آب و هوایی مربوط به مدیریت منابع آب	- نبود ارتباط زمین و آب در سیاست‌گذاری‌ها - نبود هماهنگی در مدیریت حوضه‌ها	- آماده‌سازی / به‌روزرسانی طرح جامع یکپارچه برای حوضه‌ها
مکانیسم مالی نامناسب	- سیستم ناکارآمد مالیات آب - کمبود بودجه - وابستگی به بودجه دولتی	- اعمال پرداخت کامل توسط کاربران / آلوده‌کننده‌ها - پیاده‌سازی / طراحی سیستم کارآمد بازپرداخت هزینه - ایجاد کمپین‌های آگاهی
کمبود ساختارها برای مکانیسم انگیزشی که می‌تواند متخصصان باتجربه را حفظ کند	- فقدان حقوق و امکانات مناسب (محیط زندگی و کار)	- بهبود ساختار سازمانی فعلی (مقیاس حقوق و دستمزد) - تمرکز بر تدوین گروه، آموزش گروه‌ها، حفظ مهارت‌ها و دانش در گروه‌ها
کمبود ابزار / دستورالعمل / روش برای اجرای دستورالعمل	- دستورالعمل اجرایی ضعیف - فقدان دستورالعمل‌ها	- تدوین دستورالعمل‌ها و بخش‌نامه‌ها - ایجاد شورای عالی حوضه‌ها که برای تصمیم‌گیری در مورد دستورالعمل‌ها عمل کند - همکاری با ذی‌نفعان برای تدوین دستورالعمل
مدیریت اطلاعات ضعیف	- فقدان نیروی انسانی ماهر - مشکلات تفسیر داده‌ها (از داده‌ها به اطلاعات / دانش) و انتشار به کاربران - عدم وجود تبادل اطلاعات / انتشار	- ایجاد مرکز اطلاعات در حوضه‌ها - تقویت همکاری با تمامی ذی‌نفعان در حوزه مدیریت اطلاعات - انتقال داده‌های نظارت هیدرولوژیکی
کمبود ارتباطات / همکاری با ذی‌نفعان و ایجاد آگاهی عمومی	- عدم وجود بستر مناسب برای مشارکت ذی‌نفعان / مشارکت ذی‌نفعان - عدم استراتژی ارتباطات	- توسعه استراتژی ارتباطات - ایجاد آگاهی

دستیابی به امنیت آب و غذا نیازمند هماهنگ کردن دست‌اندرکاران در بستر استانداردها و اهداف مرتبط با آب است که از طریق قوانین و مقررات مربوطه و نظارت و اعمال مجوزهای مرتبط امکان‌پذیر است. بنابراین در راستای شکاف‌های حکمروایی آب در حوزه‌های مختلف، اقدامات زیر پیشنهاد می‌شود: ۱- بررسی و تجزیه و تحلیل بخش آب در حوضه‌های مختلف، ۲- ارزیابی ارتباط میان اقتصاد مقاومتی آب‌وهوا و طرح انتقال تحولات رشد، ۳- تعیین سلسله‌مراتب قدرت/ مشخص کردن مجوز و مسئولیت‌های مرتبط و ۴- شناسایی ذی‌نفعان اصلی و مشاوره با آن‌ها.

پیشنهادهای رفع شکاف ناشی از مکانیسم مالی نامناسب نیز شامل ۱- ارزیابی منابع مالی، مکانیسم و تصمیم‌گیرندگان موجود، ۲- شناسایی و ارزیابی رهنمودهای موجود، ۳- یافتن منابع مالی جدید، پیوند با سرمایه‌گذاران و مؤسسات، ۴- شناسایی ذی‌نفعانی که پرداخت نمی‌کنند و بررسی علت عدم پرداخت و ۵- ارزیابی سیستم بازپرداخت هزینه‌های موجود، لازم و ضروری است. علاوه بر آن در زمینه رفع کمبود ابزار، دستورالعمل‌ها و روش برای اجرا، می‌توان به ۱- شناسایی عملیات اصلی نظارتی در حوضه‌ها، ۲- تهیه فهرستی از ابزارها، دستورالعمل‌ها، روش‌ها و دستگاه‌های موردنیاز برای عملکردهای نظارتی، ۳- منابع و ارزیابی قابلیت‌های ابزارها، دستورالعمل‌ها، روش‌ها و سامانه‌های موجود، ۴- توصیه‌های مبتنی بر موجودی و ارزیابی و ۵- اقدام برای تهیه ابزارها، دستورالعمل‌ها، روش‌ها و سامانه‌های موردنیاز، به‌منظور تدوین دستورالعمل‌ها، اشاره نمود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در مجموع با توجه به اینکه ایران در گروه کشورهای دارای تنش آبی زیاد قرار دارد، در آینده‌های نه‌چندان دور تولید داخلی با چالش بزرگ‌تری مواجه خواهد شد که می‌تواند منجر به وابستگی بیشتر به واردات مواد غذایی شود. اما این نکته قابل‌تأمل است که کم‌آبی در آینده اساساً به دلیل کمبود آب نخواهد بود، بلکه به دلیل استفاده بدون برنامه‌ریزی از آب، رقم خواهد خورد. بر این اساس حکمروایی آب در ایران در حال حاضر به یک نگرانی کلیدی در زمینه افزایش کمبود آب، تعارضات آب محلی و مرزی، و تغییرات آب و هوایی جهانی تبدیل شده است و خشکیدن حوضه‌های آبی و افت سفره‌های زیرزمینی دستاورد این حکمروایی است. در این خصوص حکمروایی خوب و راه‌حل‌های پایدار برای امنیت آب، نه‌تنها در رابطه با در دسترس بودن آب کافی باقیمت مقرون‌به‌صرفه برای یک زندگی سالم است، بلکه به حفظ سامانه‌های اکولوژیکی تأمین آب نیز، می‌پردازد. بر این

بهبود مدیریت اطلاعات نیز می‌تواند با ۱- شناسایی انواع اطلاعات و سامانه‌های اطلاعاتی موردنیاز برای مدیریت آب مناسب، ۲- شناسایی و ارزیابی نوع داده‌ها و اطلاعات موجود در سامانه‌های شناسایی‌شده، ۳- شناسایی منابع اطلاعات، ۴- شناسایی شکاف داده‌ها و اطلاعات، ۵- شناسایی کاربردها و کاربران اطلاعات، ۶- ارزیابی اطلاعات و به اشتراک‌گذاری آن‌ها و ۷- توسعه روش‌های پیشنهادی برای بهبود سیستم مدیریت اطلاعات، صورت پذیرد. همچنین از جمله راهکارهای رفع کمبود ارتباطات، همکاری با ذی‌نفعان و ایجاد آگاهی عمومی شامل ۱- شناسایی ذی‌نفعان مرتبط با چالش‌ها، ۲- برگزاری برنامه برای بحث در رابطه با مسائل روز، ۳- سازمان‌دهی کارگاه و جلسه، ۴- امکان ارزیابی و بازتاب وضعیت فعلی ارتباط و همکاری، ۵- اولویت‌بندی فعالیت‌هایی که نیاز به همکاری دارند ۶- شناسایی مشکلات، منافع، نگرش و قدرت در ارزیابی ذی‌نفعان، ۷- مصاحبه، ۸- خوشه‌بندی و انجام بحث‌های گروهی، ۹- یافتن منابع، مطالعات گذشته، بررسی‌ها و ارزیابی‌ها، است.

در زمینه ایجاد و بهبود مهارت و دانش در مدیریت منابع آب نیز ۱- تعیین اینکه چه نوع مهارت و دانشی موردنیاز است، ۲- ارزیابی محیط کار، ۳- ارزیابی منابع برای کارمندان جدید، ۴- ارزیابی تجهیزات و فناوری مورد استفاده، ۵- ارزیابی استراتژی مالی و امکان سرمایه‌گذاری در محیط کار بهتر، ۶- ارزیابی سیستم انتقال دانش موجود، ۷- انتقال دانش و به اشتراک‌گذاری تجربه، ۸- ارزیابی آموزش موردنیاز و ۹- ارزیابی امکانات: کتابخانه و مرکز فناوری اطلاعات، حائز اهمیت است.

اساس، حکمروایی خوب برای امنیت آب باید هم‌زمان به حل چندین موضوع بپردازد. اولاً، باید با نابرابری‌های مداوم، افزایش شکاف توسعه و رقابت برای منابع کمیاب، مقابله نماید. که این مسائل را می‌توان با سیاست‌های عمومی خوب، رویکردهای نهادی و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های روستایی، از جمله از طریق مشارکت عمومی و خصوصی، موردتوجه قرار داد. در این زمینه، رهبری سیاسی در ایجاد این تغییرات، نقش به‌سزایی را ایفا می‌نماید. نکته دوم، برخی مناطق مانند ایران نسبت به تغییرات آب و هوایی، آسیب‌پذیر است. حوادثی مانند طوفان، سیلاب و خشک‌سالی، تهدید بسیار جدی برای هر تلاشی در زمینه توسعه و کاهش فقر محسوب می‌شود. با توجه به این تهدیدات، لازم است تا پارادایم توسعه تغییر یابد و راهبردهای جامع، رشد سبز و سایر رویکردهای سازگار با محیط‌زیست در توسعه ملی اتخاذ شود. نکته سوم مربوط به استفاده ناکارآمد از آب است. لذا برای ارتقاء بهره‌وری در استفاده از آب، باید هزینه‌های واقعی تأمین آب پرداخت شود. بر اساس آن، باید سیاست‌های قیمت‌گذاری

اصلاح شده و از سوی دیگر به تنظیم مجازات و جریمه‌هایی برای استفاده بیش از حد از منابع آب و هدر رفت آن پرداخته شود که این امر منجر به تشویق خانوارها، صنایع و کشاورزان در استفاده کارا و بهینه زیست محیطی منابع آب می‌شود. در مجموع در شرایط فعلی ایران، برای تضمین تولید مواد غذایی پایدار تحت وضعیت کمبود آبی رو به رشد، لازم است تا با توانمندسازی جوامع بومی و احیای دانش بومی آن‌ها در زمینه‌های مرتبط با حفاظت و بهره‌برداری بهینه از منابع آبی، اقداماتی از جمله ۱- سرمایه‌گذاری در تولید محصولات که به ازای هر واحد آب دارای

عملکرد بالاتر هستند، ۲- حرکت به سمت فناوری‌های نوین آبیاری و سامانه‌های کشاورزی حفاظتی، ۳- توجه جدی به مقوله حقوق آب و تجارت آب، ۴- تأمین سرمایه برای سرمایه‌گذاری در آبیاری و آب، ۵- افزایش عرضه آب از طریق استفاده از آب‌های غیرمتعارف (استفاده مجدد از فاضلاب‌ها و پساب‌های تصفیه شده) صورت پذیرد. همچنین در این زمینه، مبادله آب مجازی داخل کشورها و میان کشورها نیز می‌تواند به عنوان ابزاری مؤثر در برطرف کردن محدودیت‌های محیطی با ارتقاء کارایی مصرف آب و دستیابی به امنیت آبی در مناطق دارای فقر آبی، مورد توجه قرار گیرد.

پی‌نوشت

- 1- Good governance
- 2- Global Water Partnership (GWP)
- 3- Committee on World Food Security (CFS)
- 4- United Nations Environment Programme (UNEP)
- 5- World Health Organization (WHO)
- 6- Water Governance Facility (WGF)
- 7- United Nations Development Programme (UNDP)
- 8- Stockholm International Water Institute (SIWI)
- 9- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)
- 10- the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization International Hydrological Programme (UNESCO IHP)
- 11- International Association of Hydrogeologists (IAH)
- 12- World Bank and Global Environment Facility (GEF)
- 13- FAO Water Scarcity Programme
- 14- regional water scarcity initiative (WSI)
- 15- sustainable development goal (SDG)
- 16- integrated water resources management (IWRM)
- ۱۷- مدیریت انطباقی؛ به‌عنوان یک نوع هماهنگی اجتماعی تعریف می‌شود که در آن حکمروایی به شبکه‌هایی متصل است که افراد، سازمان‌ها، سازمان‌ها و مؤسسات را در سطوح مختلف سازمان متصل می‌کند؛ توافق‌های نهادی و تصمیم‌گیری چندمنظوره تنظیم می‌شود و برای مدیریت انعطاف‌پذیر، مشارکتی و مبتنی بر یادگیری است.
- 18- polycentric
- 19- polycentric
- 20- social learning

منابع

- اردکانیان، ر. و زرغامی، م. ۱۳۸۳. حکمرانی در مدیریت به‌هم‌پیوسته منابع آب. اولین کنگره ملی مهندسی عمران، تهران.
- تاتار، م.، پاپ زن، ع.، احمدوند، م. ۱۳۹۴. حکمروایی خوب کلید بحران مدیریت آب کشاورزی: الگوی مفهومی بر مبنای مدیریت تضاد. اولین کنگره سالانه جهان و بحران انرژی. شریفیان ثانی، م. ۱۳۸۰. مشارکت شهروندی، حکمرانی شهری و مدیریت شهری. فصلنامه مدیریت شهری، ۳۷: ۷-۴۲.
- شاه‌آبادی، ا.، ثمری، ه. و صفایی، م. ۱۳۹۳. تأثیر حکمرانی بر امنیت غذایی کشورهای توسعه‌یافته گروه هفت و منتخب درحال توسعه در بازه زمانی (۲۰۱۱-۲۰۰۲). اولین کنفرانس اقتصاد و مدیریت کاربردی با رویکرد ملی. بابلسر. شرکت پژوهشی طرود شمال.
- صفریان، ر. ا. و امام‌جمعه‌زاده، ج. ۱۳۹۶. الگوی حکمرانی خوب؛ سرمایه اجتماعی و توسعه همه‌جانبه. فصلنامه دولت پژوهی، ۳(۲۱): ۱۴۵-۱۸۱.
- عابدی، س. ۱۳۹۶. تأمین امنیت آب، لازمه حفظ امنیت غذایی. هفته‌نامه تجارت فردا، شماره ۲۴۰: ۲۹.
- قایمی، آ.، لاریجانی، م.، شبیری، م. و سمردی، م. ر. ۱۳۹۶. ارائه مدل مفهومی حکمرانی پایدار در مدیریت به‌هم‌پیوسته منابع آب کشور با تأکید بر آموزش و ظرفیت‌سازی. مجله آب و فاضلاب، ۲۸(۴): ۱۱۲-۱۱۷.
- لاله پور، م. ۱۳۸۶. حکمرانی شهری و مدیریت شهری در کشورهای درحال توسعه. فصلنامه جستارهای شهرسازی، ۱۹-۲۰: ۶۰-۷۱.
- Azmat F. and Coghill K. A. 2005. Good governance and market-based reforms: A study of Bangladesh. International Review of Administrative Sciences, 71(4): 625 - 638.

- tershed conservation and water governance along Pangani River Basin, Tanzania. *Land Use Policy*, 48: 351-361.
- Lele U. and Goswami S. 2013. Good Governance for Food, Water and Energy Security. *Aquatic Procedia*, 1: 44-63.
- Neto S. 2016. Water governance in an urban age. *Utilities Policy*, 43(Part A): 32-41.
- OECD. 2011. Water governance in OECD countries: A multi level approach. www.iwapublishing.com.
- Ostrom E. 1990. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Pahl-Wostl C., Mostert E. and Tàbara D. 2008. The growing importance of social learning in water resources management and sustainability science. *Ecology and Society*, 13(1): 1-4.
- Pahl-Wostl C., Nilsson C., Gupta J. and Tockner K. 2011. Societal learning needed to face the water challenge. *AMBIO*, 40(5): 549-553. (Doi: 10.1007/s13280-011-0149-1).
- Pahl-Wostl C., Sendzimir J., Jeffrey P., Aerts J., Berkamp G. and Cross K. 2007. Managing change toward adaptive water management through social learning. *Ecology and Society*, 12(2): 1-18.
- Pahl-Wostl C. 2009. A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multilevel learning processes in resource governance regimes. *Global Environmental Change*, 19: 354-365.
- UN- HABITAT. 2002. *The Global Campaign on urban governance*. www.unhabitat.org.
- Wolf A.T. 1998. Conflict and cooperation along international waterways. *Water Policy*, 1(2): 251-265.
- World Commission on Environment and Development. 1987. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.
- Bakker K. 2003. *Good governance in restructuring water supply: a handbook*, p. 2. Ottawa, Canada: Federation of Canadian Municipalities.
- Bakker K. and Morinville C. 2013. *The governance dimensions of water security: a review*, Program on Water Governance, Institute for Resources, Environment and Sustainability, The University of British Columbia, 2202 Main Mall, Vancouver, BC V6T 1Z4, Canada.
- Franks T., Cleaver F., Maganga F. and Hall K. 2013. Water governance and livelihoods: Outcomes for smallholders on the Usangu plains, Tanzania. *Water Resources and Rural Development*, 1-2: 1-16.
- FAO. 2014. *Water Governance for Agriculture and Food Security*, a FAO initiative to minimize its environmental impact and promote greener communications. Other documents can be consulted at www.fao.org.
- Hering J. and Ingold K.M. 2012. Water resources management: what should be integrated?. *Science*, 336(6086): 1234-5.
- Huitema D., Mostert E., EgasW., Moellenkamp S., Pahl-Wostl C. and Yalcin R. 2009. Adaptive water governance: assessing the institutional prescriptions of adaptive (co-) management from a governance perspective and defining a research agenda. *Ecology and Society*, 14(1, art. 26): 1-19.
- Holling C.S. and Meffe G.K. 1996. Command and control and the pathology of natural resource management. *Conservation Biology*, 10: 328-337.
- Lalika M., Meire P. and Ngaga Y. 2015. Exploring wa-