

Groundwater Policies and Governance in Arid and Semi-arid Regions, (Reviewing Current Policies in Developed Countries)

T. mahdavi¹, S.A. Hoseyni^{2*}

1,2- PhD Student and Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

* (Corresponding Author Email: Abbas_hoseyni@srbiau.ac.ir)

Received: 01-09-2017

Accepted: 31-07-2018

سیاست‌ها و حکمرانی آب زیرزمینی در مناطق خشک و نیمه‌خشک، (با مرور بر سیاست‌های رایج در کشورهای توسعه یافته)

تقی مهدوی^۱، سید عباس حسینی^{۲*}

۱ و ۲- به ترتیب دانشجوی دکتری و استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه عمران آب، تهران.

* (E-Mail: Abbas_hoseyni@srbiau.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۶/۱۰

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۵/۰۹

Abstract

Groundwater plays an important role in water supply for domestic, industrial, and agricultural demands. In many countries, the irresponsible and excessive use of groundwater has led to serious problems and depletion and destructions of aquifers. In some regions, as a result of pollution, groundwater resources are gradually becoming unusable. Due to climate change and the changing patterns of rainfall, river flows have decreased, therefore decreasing the groundwater recharge rate. This ultimately leads to increased pressure on groundwater resources. Inefficiency and non-effectiveness of current unsustainable practices are often the biggest challenges in water management in arid and semi-arid regions. Groundwater governance is essential to tackle the identified challenges. Governance has been adopted to control the sudden rise of groundwater withdrawals. "Water governance" means rules and practices for decision-making about water policy and their implementation, i.e. the range of political, institutional, and administrative processes through which stakeholders articulate their interests. Therefore, concerns are considered, decisions are taken and implemented, and decision-makers are held accountable in the development and management of water resources and delivery of water services. Governance should be seen as a context where integrated water resources management can be implemented.

Keywords: Governance, Groundwater, Policies, Challenges.

چکیده

آب‌های زیرزمینی نقش مهمی در تأمین مصارف خانگی صنعتی و کشاورزی دارد. در بسیاری از کشورها استفاده بدون برنامه و بیش‌ازحد آب زیرزمینی سبب مشکلات جدی و تخریب آبخوان شده است. در بعضی مناطق در نتیجه آلودگی، منبع آب زیرزمینی به تدریج غیرقابل استفاده شده است. تغییرات اقلیم با تغییر الگوی بارش‌ها و کاهش دبی رودخانه‌ها سبب کاهش تغذیه آب‌های زیرزمینی و افزایش فشار بر منابع آب زیرزمینی شده است. ناکارآمدی و اثربخش نبودن شیوه‌های ناپایدار فعلی، بزرگ‌ترین چالش در مدیریت آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک است. حکمرانی مؤثر آب‌های زیرزمینی برای پاسخ به چالش‌های مشخص شده ضروری است. حکمرانی برای کنترل افزایش ناگهانی در خصوص برداشت از آب‌های زیرزمینی اقتباس شده است. حکمرانی آب به معنای قوانین و شیوه‌های تصمیم‌گیری در مورد سیاست آب و اجرای آن است، یعنی طیف وسیعی از اقدامات سیاسی، نهادی و اداری که از طریق آن ذی‌نفعان منافع خود را بیان می‌کنند. بنابراین نگرانی‌های آن‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد تصمیم‌گیری‌ها توسط تصمیم‌گیران که مسئول توسعه و مدیریت منابع آب و تحویل خدمات آب هستند، اتخاذ می‌شود. حکمرانی باید به‌عنوان بستری دیده شود که مدیریت یکپارچه منابع آب می‌تواند در آن اجرا شود.

واژه‌های کلیدی: حکمرانی، آب‌های زیرزمینی، سیاست‌ها، چالش‌ها.

بخش عمده‌ای از این مقاله به مسائل و روش‌های مورد استفاده برای ارزیابی مدیریت و توسعه منابع آب در اراضی خشک و نیمه‌خشک با تمرکز بر روی منابع آب‌های زیرزمینی اختصاص یافته است. درک از سیستم‌های هیدروژئولوژیکی در پرسش و مصاحبه با گروداران آب، باید بتواند چارچوبی ارائه دهد که کدام تصمیمات مدیریتی به‌کار گرفته شود. در بخش‌هایی که آب کمیاب است باید تصمیم‌گیری شود که چگونه منابع آب در دسترس بین نیازهای قابل رقابت توزیع شود. عامل اجتماعی عرضه و تقاضای آب، ممکن است خیلی پیچیده‌تر از عامل فنی آن می‌باشد. کلمه «مدیریت» فرایند کنترل مواد یا مردم تعریف شده است (McKean, 2005). مدیریت آب را می‌توان به‌طور گسترده به‌عنوان فرایند کنترل تأمین، تخصیص، مصرف و کیفیت آب تعریف کرد. مدیریت آب شامل حکمرانی و سیاست آب است. حکمرانی آب شیوه‌ای است که در آن آب اداره می‌شود و شامل چارچوب قانونی، سیاسی، اجتماعی و اداری و نهادهایی هست که در محل، آب را مدیریت می‌کنند. اصطلاح «سیاست» به مفهوم آموزه یا اصل تصویب یا پیشنهاد شده توسط دولت، حزب، کسب‌وکار و یا فرد تعریف شده است (McKean, 2005). مسائل مدیریت، حکمرانی و سیاست آب درهم تنیده‌اند و حکمرانی آب در نهایت تصمیم‌گیری در سیاست است. با چارچوب حکمرانی آب، خط‌مشی مربوط به چگونگی مدیریت آب ساخته می‌شود، مدیریت آب عمل به اجرای سیاست است. به‌عنوان مثال، سیاست‌گذار تصمیم می‌گیرد که چگونه آب باید بین بخش‌های مختلف تخصیص داده شود اما تا وقتی که این تصمیم به عمل تبدیل نشده نمی‌توان فرض کرد که تخصیص آب مدیریت شده است. یعنی تا وقتی که مصرف آب کنترل نشود آب مدیریت نشده است. تعریف مدیریت بی‌طرف و خنثی آن است که مدیریت آب در کشور یا منطقه‌ای بین طیف بسیار مؤثر-کارا و غیر مؤثر-ناکارا قرار گیرد. اثربخشی به درجه‌ای از مدیریت آب مطابق با اهداف فرهنگی و اجتماعی، پایداری، قاعده انصاف و بهره‌وری اقتصادی گفته می‌شود. قاعده انصاف به داشتن انصاف در توزیع آب بین افراد جامعه از جمله بین نسل‌ها اشاره دارد. مشکل وقتی آشکار می‌شود که اهداف مدیریت آب در جامعه‌ای متشکل از افراد با نظرات غیر همگرا، وجود داشته باشد. به‌عنوان مثال، نظرات مردم در مورد اهمیت رشد اقتصادی در برابر حفاظت از محیط‌زیست متفاوت است. بنابراین جهت تعیین ترکیب مدیریت آب کارا و مؤثر معیارهای مختلف شخصی وجود دارد. مدیریت آب شامل مدیریت مردم (مصرف‌کنندگان آب و کاربران زمین) و مدیریت آب (منابع سطحی و زیرزمینی) می‌باشد (Kresic, 2009).

۲۰۰۹). مدیریت مؤثر و کارای آب شامل ورود ذی‌نفعان و بنای اجماع مطلوب به‌عنوان هدف است. حکمرانی آب و سیاست، پاسخ به پرسش‌های اساسی مربوط به مدیریت آب و شامل موارد می‌باشد:

- چگونه و توسط چه کسی تصمیمات مدیریت آب گرفته شده است؟

- اولویت در تخصیص منابع آب چیست؟

- چگونه آب در بین کاربران مختلف بخش‌های اقتصادی و محیط‌زیست اختصاص داده شده است؟

- چگونه زیرساخت‌های آب تأمین مالی می‌شود و چگونه کاربران آب حمایت می‌شوند؟

- چگونه حفاظت از آب اجرا و تأمین مالی می‌شود؟

اگر عمل تصمیم‌گیر سیاست‌های آب، منعکس کننده جهت‌گیری شخصی وی و مغایر با لحن ارزش‌های اجتماعی باشد ممکن است عواقب جدی داشته باشد. به‌عنوان مثال تصمیم‌گیر متعصب و طرفدار کسب‌وکار ممکن است سیاست را به‌سوی حفاظت کمتر از تالاب و ایجاد یا ادامه کسب‌وکار تغییر دهد درحالی‌که دیگر تصمیم‌گیرنده مدافع قوی حفاظت از محیط‌زیست ممکن است سیاست را به‌سوی حفاظت بیشتر از تالاب در برابر توسعه اقتصادی تغییر دهد. توسعه سیاست‌ها بدون مکانیزم اجرا، اقدام بی‌معنی است. بازشناسی کشور از نظر تفاوت‌های اقتصادی و نیروی انسانی موجود برای مدیریت آب تا حد زیادی مهم است. تصمیم‌گیری راهبردی در مورد تخصیص آب میان منافع متفاوت تا حد زیادی پیچیده است و این به‌دلیل نقش حیاتی آب برای زندگی و بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی است. هدف اساسی از سیاست‌های آب به‌خصوص با توجه به اینکه منابع آب غیرقابل تجدید می‌باشد باید استفاده طولانی‌مدت و پایدار آب باشد. Toope و همکاران (2003) مشاهده کردند که باکمال تأسف کلمه «مدیریت» به‌جای کلمه «تخصیص» در توضیح ماهیت فرآیند و سیاست آب استفاده می‌شود. تخصیص به مفهوم سیاست حمایت ضمنی از نظام مدیریت به‌خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک است (Toope و همکاران، 2003). به‌عبارت‌دیگر، جنبه اساسی مدیریت آب تصمیم می‌گیرد که چه کسی و چه مقدار آب بگیرد. قوانین، سیاست و سنت استفاده از آب ممکن است در منطقه تثبیت شود و تغییر آن در برخی از موارد در طول دوره تقاضای نسبتاً کم، آب هم دشوار شود. رژیم‌های مدیریت سنتی آب ممکن است برای شرایط کمبود آب مناسب نباشد. به‌عنوان مثال، قوانین ایالتی آب برای مناطق خشک و نیمه‌خشک غربی ایالات متحده در طول دوره‌ای که مصرف آب و جمعیت بسیار کم بوده و هدف اصلی تشویق توسعه اقتصادی بوده، توسعه یافته‌اند. محدودیت‌های سیاسی

و اجتماعی تعیین می‌کند چه عملی در مدیریت و تخصیص آب امکان‌پذیر است (Toope و همکاران، ۲۰۰۳). چالش‌برانگیز بودن مدیریت منابع آب زیرزمینی به دلیل نقصان اطلاعات، باعث می‌شود اثرات پمپاژ آب زیرزمینی با عدم قطعیت قابل توجه مواجه شود (Schlager، ۲۰۰۶). مشکل آب‌های زیرزمینی اغلب توسعه کاربران آب‌های زیرزمینی است که اجرای ترتیبات نهادی برای کنترل برداشت آب زیرزمینی را دشوار و گران می‌کند (Schlager، ۲۰۰۶).

یک بحث مهم مربوط به سیاست‌های آب، شیوه اجرای آن است. بین دولت سرکوبگر یا استفاده‌کننده از نیروهای پلیس جهت اجرای مقررات و دولت استفاده‌کننده از برنامه‌های کمتر مداخله‌گر که تکیه بر انگیزه و آموزش و تشویق به عمل داوطلبانه می‌کند تفاوت وجود دارد (Jacobs و Holway، ۲۰۰۴). اقدامات نظارتی که با سیاست مداخله گرفته شده اغلب بی‌اثر و ناکارآمد بوده است با این وجود، رویکرد نظارتی برندگان و بازندگانی را ایجاد خواهد کرد (Jacobs و Holway، ۲۰۰۴). سیاست‌های آب نیز باید هماهنگ با ارزش‌های اجتماعی حاکم باشد، هویت‌های فرهنگی و باورهای مذهبی و شیوه‌های بلند مدت تثبیت شده استفاده از آب، وزن بیشتری در علم گفتمان سیاست آب دارد (Toope و همکاران، ۲۰۰۳). صحبت از ارزش اقتصادی مستقیم در برخی از جنبه‌های سیاست آب مانند حفاظت از محیط‌زیست، بهداشت، درمان، عوارض جانبی و اثرات اجتماعی ناشی از تخصیص آب ناکافی برای انسان بسیار دشوار است. همچنین با توجه به اینکه منابع مالی جوامع محدود بوده و مدیریت مؤثر آب یک عنصر حیاتی از رفاه ملی در مناطق دارای کمبود آب می‌باشد بنابراین لازم است اقتصاد به وضوح در سیاست‌های آب نقش داشته باشد. اگرچه توافق گسترده بر اهداف کلی و اصول مدیریت آب وجود دارد. به عنوان مثال، بیانیه‌ای رهبران جهان در سال ۱۹۹۲ در دویلین درباره آب و توسعه پایدار و کنفرانس سازمان ملل متحد در مورد محیط‌زیست و توسعه (UNCED) در ریودوژانیرو تهیه شد که اصول زیر را شامل می‌شود:

اصل شماره ۱: آب شیرین که منابع محدود و آسیب‌پذیر دارد برای حفظ زندگی، توسعه و محیط‌زیست ضروری است.

اصل شماره ۲: توسعه و مدیریت آب باید بر اساس رویکرد مشارکتی شامل کاربران، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران در تمام سطوح باشد.

اصل شماره ۳: زنان نقش مرکزی در تهیه، مدیریت و حفاظت از آب دارند.

اصل شماره ۴: آب ارزش اقتصادی در تمام مصارف رقابتی دارد و باید به عنوان کالای اقتصادی شناخته شده باشد. قوانین بین‌المللی در حال حاضر دسترسی به آب را به عنوان

یک حق انسانی به رسمیت می‌شناسند. ولی برخی از مسائل اساسی وابسته به استفاده از آب در مناطق کمیاب آب است. این مسائل باید در سیاست‌های توسعه آب و از همه مهم‌تر در اجرای مدیریت آب در نظر گرفته شوند.

مسائل مطرح در سیاست‌های توسعه، مدیریت و حکمرانی آب

۱- فاجعه منابع مشترک: مقاله «تراژدی منابع مشترک» (Hardin، ۱۹۶۸) یک نقطه شروع مفید برای بحث سیاست و مدیریت آب است. تراژدی منابع مشترک که با در نظر گرفتن رشد جمعیت نوشته شده است، اما در هر منبع محدود، از جمله منابع آب در اراضی خشک به کار می‌رود (Glennon، ۲۰۰۲). Hardin (۱۹۸۶) از چرای احشام در مرتع مشترک به عنوان نمونه‌ای از اشتراک مردم در منابع محدود نام برد. هر چوپان برای به حداکثر رساندن سود خود تعداد گله خود را افزایش دهد. با اضافه کردن حیوان اضافی، چوپان بهره بیشتری دریافت می‌کند در حالی که هزینه حیوان اضافه شده با خسارت به مرتع توسط تمام ذی‌نفعان مرتع تحمل می‌شود. درس کلیدی «تراژدی منابع مشترک» این است که افرادی که دنبال منافع خود هستند منابع مشترک را نابود می‌کنند اگرچه محقق شدن آن رویداد به نفع هیچ‌کس نباشد. در مورد منابع آب نیز ذی‌نفعان شخصی با پمپاژ آب بیشتر و آبیاری یک منطقه بزرگ‌تر و یا استفاده از آب برای مقاصد اقتصادی دیگر می‌خواهند سود خود را افزایش دهند. در حالی که اثرات و یا هزینه‌های پمپاژ اضافی توسط تمام ذی‌نفعان آب تحمل می‌شود. ذی‌نفعان آب‌های زیرزمینی زمانی انگیزه پمپاژ آب زیرزمینی دارند که درآمد حاصل از محصول مصرف‌کننده آب بزرگ‌تر یا مساوی هزینه‌های پمپاژ باشد (Feitelson، ۲۰۰۶). این اقدام ذی‌نفعان آبخوان برای تأمین منافع شخصی منجر به تخلیه سفره و افت آب و اختلال در آبخوان می‌شود که همه به آن وابسته می‌باشند.

Hardin (۱۹۸۶) راه‌حل این تراژدی منابع مشترک را «زور» بیان می‌کند. در رابطه با منابع آب بر اجبار و زور توافق شده و در بسیاری از مناطق در قالب حفاظت و مدیریت آب زیرزمینی اجرا شده است. راه‌حل دیگر فاجعه منابع مشترک، خصوصی‌سازی است که ذی‌نفعان را علاقه‌مند به محافظت از اموال خود می‌کند. خصوصی‌سازی باعث محدود شدن دسترسی به یک منبع می‌شود. سیستم‌های قابل معامله نیز اجرا شده که در آن دولت جهت کل برداشت از منابع سهمیه تعیین کرده است (برداشت ماهی، برداشت آب) و مجوز سهم تعریف شده از محصول قابل معامله است.

Ostrom و همکاران (۲۰۰۲؛ ۱۹۹۴) دید کلی خوبی از اداره منابع با دسترسی مشترک ارائه کردند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که نهادهایی غیر از نهاد بازار آزاد و نهاد دولت می‌توانند به صورت کارا تخصیص منابع را انجام دهند و قوانینی را به صورت زیر برای مدیریت منابع مشترک بیان کردند: ۱- قوانین وضع شده باید شفاف باشد و معلوم باشد چه کسی چه مقدار سهم در منبع دارد. ۲- وظیفه هر شخص در مورد نگهداری منبع مشترک متناسب با سودی است که حاصل می‌شود. ۳- نظارت و تمهیدات لازم صورت گیرد. ۴- استفاده‌کنندگان از منبع امکان شرکت در تصویب قوانین و تغییر آن‌ها را داشته باشند. (Dietz و همکاران، ۲۰۰۲) بیان کردند انگیزه انسان پیچیده بوده و قواعد حاکم بر منابع مشترک اجازه دسترسی آزاد به هر فرد را نمی‌دهد. از آنجایی که سیستم منابع خود پویا است، پاسخ آن بر استفاده انسان تاثیرگذار است. همچنین این محقق اشاره می‌کند مردم گاهی فراتر از منافع فردی حرکت می‌کنند و با ارتباط، اعتماد، پیش‌بینی آینده اقدامات و ساخت موافقت‌نامه‌ها و قوانین، به اندازه کافی رفتار را برای جلوگیری از فاجعه و تراژدی کنترل می‌کنند. Rose (۲۰۰۲) مشاهده کرد مردم به لحاظ روانی، اجتماعی و اخلاقی در مسائل مربوط به منافع مشترک به ترتیبات همکاری می‌رسند. Richerson و همکاران (۲۰۰۲) اظهار کردند شواهد تجربی و محلی نشان می‌دهد که مردم در مقابله با رفتار بازیگران خودخواه با هم همکاری می‌کنند. مطالعات منابع با دسترسی مشترک نشان دهنده نمونه‌هایی است که هر جا کاربران منابع، اقدام به ایجاد ترتیبات نهادی و نظام‌های مدیریت کرده‌اند، توانسته‌اند برای درازمدت منابع را عادلانه توزیع کنند (Agrawal، ۲۰۰۲).

اگر کاربران منبع با دسترسی مشترک برای دوره زمانی طولانی برنامه‌ریزی کنند انگیزه قوی برای حفاظت از منابع در برابر استفاده بیش‌ازحد نشان می‌دهند. طول عمر منابع، مسئله مهم برای کاربر فردی و غیر فردی است و موجب همکاری و فداکاری برای محافظت از آن خواهد شد. Kopelman و همکاران (۲۰۰۲) به یافته‌های کامل از ادبیات بازی اشاره می‌کنند که در آن در نزدیکی تعامل، همکاری از بین رفته است. اگر منبع با دسترسی مشترک به زودی تخلیه و خالی شود، ممکن است کاربران تا آنجا که می‌توانند تمایل به برداشت داشته باشند. به هر حال یک متغیر دیگر کاربر «گزینه خروج» است، گزینه خروج چشم‌انداز تضعیف همکاری می‌باشد. کاربران یک منبع با دسترسی مشترک ضعیف، ممکن است به راهبردهای زیر عمل کنند (Bardham و Dayton-Johnston، ۲۰۰۲):

- ماندن و نگهداری و حفاظت از منبع.
- ماندن و تنزل یافتن.
- تنزل و ترک منبع.

حکمرانی منابع با دسترسی مشترک باید به مفاهیم محرومیت (کسانی که دسترسی به منبع ندارند) و کاستی پذیری (کاهش حجم منبع با هر «واحد» برداشت شده از آن) بپردازد. همچنین مقررات منابع مشترک باید مشکل «رایگان سوار» را در نظر بگیرد. یک کاربر که از مزایای منبع به صورت رایگان برخوردار است در هزینه‌های توسعه و نگهداری از منابع همکاری نمی‌کند. برای مثال در پروژه تغذیه آب زیرزمینی اگر دیگران بتوانند آب تغذیه شده را رایگان پمپ نمایند، به دلیل اینکه برای کاربران جدید محرومیتی وجود ندارد، انگیزه برای سرمایه‌گذاری در پروژه کم خواهد شد (Schlager، ۲۰۰۷).

سؤال اساسی این است که آیا منبع با دسترسی مشترک با مالکیت خصوصی و یا توسط مؤسسات دولتی یا ترکیبی از این دو به بهترین وجه حکمرانی می‌شود. واضح است که هیچ‌کس پاسخ قطعی به این سؤال ندارد و حکمرانی مطلوب از هر منبع با دسترسی مشترک لزوماً بستگی به شرایط خاص منابع و مکان دارد که در صورت ملی کردن منابع موارد زیر به وجود خواهد آمد (Dietz و همکاران، ۲۰۰۲):

- نفی هر نهاد بومی موجود.
- کمبود نظارت بر مرزهای منابع و شیوه‌های برداشت چون دولت توانایی‌های لازم (به‌عنوان مثال، منابع انسانی و مالی) برای نظارت بر منابع مورد مالکیت را ندارد.
- شرایط بالفعل و باز دسترسی و شرایط رقابتی به استفاده از منابع.

باتوجه به مدیریت منابع محلی اغلب مردم معتقدند که اداره منبع توسط خودشان بهتر از کنترل اعمال شده توسط مقامات مرکزی است و مقررات منجر به کنترل بوروکراتیک و در نتیجه منجر به فساد خواهد شد (Schlager، ۲۰۰۷). مطالعات موردی از منابع با دسترسی مشترک نشان می‌دهد هرگاه دولت در اداره منابع دخالت نکرده، احتمال مدیریت پایدار توسط کاربران بیشتر است (Agrawal، ۲۰۰۲). همچنین در صورتی که کنترل خارجی روی یک منبع وجود نداشته باشد کاربران محلی انگیزه بیشتری برای تدبیر، اجرا و پایبندی به راه‌حل‌های خود مدیریتی دارند. سیستم تحریم ممکن است سبب ترویج رفتار مورد نظر شود یا ممکن است موجب تضعیف انگیزه برای همکاری و تضعیف اعتماد شود (Kopelman و همکاران، ۲۰۰۲). با این حال، جوامع کاربران آب‌های زیرزمینی نیاز به نظارت دولت برای عرضه مشکلات خود خواهند داشت. مدیریت موفق منابع مشترک در هر مقیاس نیاز به نهادهای قانونی دارد که در آن مشروعیت کاربران منابع حاصل شده باشد (Richerson و همکاران، ۲۰۰۲). مشروعیت مقامات دولتی با تعهد آن‌ها به تخصیص عادلانه و روش‌های تصمیم‌گیری تعیین می‌شود (Kopelman و همکاران، ۲۰۰۲). مشکلاتی مانند کاهش

سطح آب آبخوان، نفوذ آب شور و پایین آمدن کیفیت آب فرآیندهایی هستند که نیاز به تحقیقات و اقدامات در مقیاس حوضه دارند و رفع این مشکلات معمولاً بسیار دشوار است. به عنوان مثال، مشکلات اساسی مانند اضافه برداشت از آبخوان، هنوز در بسیاری از حوضه‌ها در غرب ایالات متحده برخلاف سطح بالایی از مهارت‌های فنی و چارچوب‌های قانونی دولتی که در بین کاربران آب مشروعیت بالایی دارد، رفع نشده است. اگر مدیریت منابع به کاربران واگذار شود و آن‌ها از مزایای آن بهره ببرند اعتماد میان کاربران منابع مشترک به وجود خواهد آمد و حکمرانی منابع آب با دسترسی مشترک کاربران موفقیت‌آمیز می‌شود (Schlager, 2007). باور اینکه یکی از اقدامات می‌تواند تفاوت به وجود آورد محرک مهمی برای همکاری است. به طور کلی مطالعات منابع با دسترسی مشترک نشان می‌دهد که اگر اندازه گروه کوچک باشد، مرزهای منبع خوب تعیین شود، اعضا متعلق به یک گروه باشند و نظارت و به اجرا درآوردن توافقات آسان باشد احتمال موفقیت مدیریت زیاد می‌شود (Agrawal, 2002). مردم لازم می‌دانند خود را به عنوان عوامل مشارکت در سطوح بالاتر راه‌حل‌های محیطی زیستی یا مشکلات منبع ببینند.

به این دلیل که به مشکل مانند تصمیم‌گیری کسب‌وکار نگاه می‌شود، تحریم ضعیف و احتمال بازرسی کم (به عنوان مثال، در برابر پمپاژ بیش از اندازه آب‌های زیرزمینی) ممکن است منجر به افزایش «تقلب» شود (Kopelman و همکاران، 2002). منافع حاصل از «تقلب» ممکن است بیش از هزینه‌های بالقوه تحریم باشد به خصوص اگر احتمال شناسایی تقلب کم و مجازات هم کم باشد. بنا به دلایل زیر حکمرانی آب‌های زیرزمینی سخت‌تر از آب‌های سطحی است:

- آب زیرزمینی در بیشتر نقاط قابل دسترس است.
- کمتر قابل مشاهده بوده و تشخیص آن سخت است (لوله‌های پنهان مکش چاه).
- تعریف مرزهای لایه آبدار زیرزمینی راحت نیست (حداقل به نظر کاربران محلی).
- افزایش تعداد کاربران آب‌های زیرزمینی.
- کاهش چشمگیر هزینه برداشت (برای کاربران جدید حفر چاه جدید در آبخوان آسان است).
- به طور کلی عدم اطمینان به حجم آب موجود در آبخوان و اثرات برداشت از آن وجود دارد (Kopelman و همکاران، 2002). پیگیری تخصیص و ارائه مشکلات مربوط به آبیاری با آب زیرزمینی به دلایل زیر آسان نیست (Schlager, 2007):
- مشکل اطلاعات (به عنوان مثال، بیلان آبخوان).
- محدودیت در پمپاژ از چاه به عنوان تهدید معیشت تصور می‌شود.

- نظارت بر منابع «نامرئی» پرهزینه و دشوار است.
 - کاربران آب‌های زیرزمینی اغلب مدت طولانی پس از سرمایه‌گذاری در سیستم چاه و عادت کردن به مزایای آبیاری با آن، با مشکلات تخصیص و تأمین مواجه نیستند.

۲- آب به عنوان ارزش سرمایه‌ای: ارزش هر جامعه با درجه ایمن بودن و تأمین آب با قابلیت اطمینان تعیین می‌شود. تمدن‌های باستانی دنبال امنیت منابع آب شهرها بوده‌اند. باتوجه به اهمیت تأمین آب شیرین مقدار پول پرداختی مصرف‌کنندگان در کشورهای توسعه‌یافته به آب در مقایسه با دیگر هزینه‌های زندگی بسیار کم است. به عنوان مثال، میزان نرخ آب در شهر لی کانتی^۱ فلوریدا (آمریکا) ۲/۸۴ دلار در هر ۱۰۰۰ گالن (۳,۷۸۵ لیتر) می‌باشد و برای اولین بار ۶۰۰۰ گالن (۲۲,۷۱۰ لیتر) به همراه سرویس ماهانه و هزینه‌های اداری ۱۰/۶ دلار پرداخت می‌شود. متوسط درآمد خانوار در شهر لی کانتی برابر ۴۵,۶۴۵ دلار در سال ۲۰۰۹ هست (U.S. Census Bureau, 2011). برای اکثر ساکنان در کشورهای توسعه‌یافته (مانند مردم شهر لی کانتی) هزینه آب مطمئن با کیفیت بالا، بخش ناچیزی (اغلب کمتر از ۱ درصد) از کل بودجه خانواده است. با این وجود، در صورت افزایش جزئی نرخ قیمت برای ارتقا بهره‌برداری و نگهداری از سیستم آبرسانی با اعتراض عمومی مواجه خواهند شد. اما در کشورهای در حال توسعه بدون آب تصفیه شده کافی و سیستم‌های توزیع، هزینه‌های خرید آب بخش عمده‌ای از بودجه خانوار هست. همچنین هزینه انسانی زیادی در ارتباط با عرضه ناکافی آب در برخی از کشورهای در حال توسعه صرف می‌شود که سبب اثرات بر سلامتی و رنج روزانه در به دست آوردن آب از منابع با فاصله دور می‌شود. تجربه کاربران آب خانگی در این مناطق نشان می‌دهد، نداشتن سیستم مطمئن تحویل آب، هزینه بالاتر از هزینه واقعی ساخت و بهره‌برداری از یک سیستم شبکه آب مناسب دارد (Pereira و همکاران، 2002). در سرتاسر جهان حمایت دولت از خدمات رفاهی آب بر این اساس است که قیمت فروش آب کمتر از هزینه تهیه آن باشد (Postel, 1992; Revenga, 2001; Johnson و همکاران، 2001). تقاضای آب بستگی به هزینه‌های آن برای مصرف‌کنندگان (خانگی، صنعتی و کشاورزی) دارد. با افزایش قیمت آب مقدار استفاده از آن کمتر می‌شود و قیمت پایین و تشویق یارانه‌ای سبب استفاده ناکارآمد از آب و عدم استقبال از فناوری‌های صرفه‌جویی آب می‌شود (Johnson و همکاران، 2001; Revenga و همکاران، 2001). کاربران آب دارای کشت قیمت متفاوت می‌باشند و در اکثر نقاط جهان کشت قیمت زراعت آبی به قیمت‌های بالا نسبت به کاربران آب شهری متفاوت است (King و Ward, 1998). ساکنین شهرها که نسبت به کشاورزان حاضر به پرداخت هزینه بیشتری برای

آب می‌باشند با مصرف بخش قابل توجه آب در کشاورزی تولید را از دست می‌دهند. اگر هزینه آب بخشی ناچیز از بودجه خانوار باشد تغییر در قیمت آن اثر بسیار چشمگیر در مصرف آب ندارد (Winpenny, ۱۹۹۴). قیمت‌گذاری پایین آب، پیامدهای جدی برای عملیات توسعه آب و زیرساخت‌های توزیع دارد و منابع مالی موجود را کاهش می‌دهد. در صورت قیمت‌گذاری پایین آب، شرکت‌های ارائه دهنده خدمات آب، قادر به پوشش هزینه‌های خود نخواهند بود و منجر به نگهداری نامناسب تأسیسات آب، خدمات ضعیف، عدم تمایل به پرداخت هزینه‌های جزئی و درآمد کمتر شرکت‌های ارائه دهنده خدمات آب خواهد شد (Racked, ۱۹۹۶). همچنین قیمت‌گذاری پایین آب سیگنال اقتصادی می‌فرستد که آب بی‌ارزش است. نیاز روبه‌رشد به آب حاکی از آن است که باید با آب به‌عنوان کالا برخورد شود و نیاز به بهره‌وری اقتصادی بیشتر در استفاده از آب وجود داشته باشد.

از آنجایی که یکی از موضوع‌های اصلی حکمرانی خوب، کارایی و اثربخشی است (UNDP, ۲۰۱۳) لذا قیمت‌گذاری پایین آب با تأثیر بر زیر مجموعه‌های احداث و نگهداری موثر زیرساخت‌ها، تلفات آب، پوشش خدمات، اهداف سیاست ملی آب و حفاظت پایدار از منابع آب می‌تواند کارایی و اثربخشی را متأثر کند.

۳- آب به‌عنوان یک حق انسانی: فشار زیادی در بیش از دو دهه گذشته برای دسترسی به آب به‌عنوان حق انسانی در نظر گرفته شده است. تلاش‌ها زمانی به اوج رسید که رأی مجمع عمومی سازمان ملل متحد به گسترش اعلامیه جهانی حقوق بشر شامل حقابه و بهداشت به‌عنوان یک حق اساسی انسانی منجر شد. این رأی از بیانیه‌ها و قطعنامه‌های قبلی متفاوت بود که در آن برای اولین بار دولت‌ها مسئولیت حقوقی الزام‌آور برای اطمینان از تحقق این حق با سایر حقوق اساسی بشر داشتند. استدلال برای صراحت تصدیق حق انسان به آب شامل موارد زیر است (Gleick, ۲۰۰۷):

۱. جامعه بین‌المللی و دولت‌ها را برای تأمین نیازهای اساسی آب جمعیت خود، به تجدید تلاش‌ها تشویق می‌کند.
 ۲. مسئولیت‌ها و تعهدات قانونی خاص ملی و بین‌المللی ایجاد می‌کند.
 ۳. حفظ توجه همگانی بر وضعیت نامطلوب مدیریت آب در بسیاری از نقاط جهان.
 ۴. تمرکز توجه بر نیاز به نظارت گسترده‌تر به اختلافات حوضه‌های آبخیز بین‌المللی و حل تعارضات آب مشترک.
 ۵. می‌تواند به اولویت خاص سیاست‌های آب کمک کند، به‌خصوص که نیازهای اساسی انسان اولویت بیشتری نسبت به دیگر تصمیم‌گیرهای مدیریتی و سرمایه‌گذاری آب دارند.
- سابقه حقوق بشر نشان می‌دهد، هنگامی که مردم چیزی را

به‌عنوان حق انسانی احساس و تجربه می‌کنند، مهار و محدود کردن آن سخت می‌شود (Langford, ۲۰۰۵). اعلامیه حقوق بشر آب بر رفاه و حقوق تأکید دارد چون تعهدات دولتی جهت تهیه منابع آب کافی برای شهروندان ایجاد می‌کند. Biswas (۲۰۰۷) موضوع را به‌صورت زیر خلاصه می‌کند: "در حال حاضر هیچ فرد عاقل مخالف این مفهوم که «همه انسان‌ها باید دسترسی به آب سالم داشته باشند» نیست". به‌طور مشابه، هیچ کشوری با این مفهوم مخالف نیست. مسئله اصلی این است که چگونه می‌توان اطمینان حاصل کرد که همه انسان‌ها درون شرایط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فیزیکی و محدودیت‌های که با آن زندگی می‌کنند دسترسی به آب سالم و مدیریت مناسب فاضلاب داشته باشند.

Segerfeldt (۲۰۰۵) اشاره می‌کند، توزیع آب با عنوان حقوق انسانی در اسناد دولت‌ها و یا نهادهایی مانند سازمان ملل متحد به نیازمندان افزایش داده نمی‌شود. بسیاری از سؤالات مهم در این مورد وجود دارد:

- حقابه مردم چقدر بوده و چه کیفیتی دارد.
- چگونه آب تحویل داده می‌شود و چه کسی هزینه آن را می‌پردازد.

- چه کسی مسئول اجرای حقابه و مسئول عدم دستیابی به آن است.

- تعهدات کاربران آب و جدول زمانی اجرای آن چگونه است؟ تفسیرهای نادرست توسط برخی از فعالان سازمان‌های غیردولتی (NGO) این است که اگر دسترسی به آب حق اولیه انسان است پس باید رایگان باشد و یا با قیمت‌های بسیار یارانه‌ای تأمین شود که این امر مانع مشارکت بخش خصوصی خواهد شد (Biswas, ۲۰۰۷; Institute for Human Rights & Business). Maxwell (۲۰۰۹) اشاره می‌کند: سؤالات متعددی در مورد تعهد خاص کشورها و ارائه‌دهندگان خدمات آب وجود دارد. به‌عنوان مثال، آیا در قطع سرویس کاربرانی که هزینه آب ارائه‌شده را پرداخت نکرده‌اند و یا کم‌کاری در ارائه خدمات به کاربران می‌تواند نقض حقوق بشر مطرح شود؟ آیا ارائه‌دهندگان خدمات خصوصی آب موظف به ارائه آب به جوامع حاشیه شهرها هستند؟ آیا حق بشر در آب برای کاربران فاضلاب قابل اعمال است؟ واضح است که کشورها توانایی‌هایشان در تأمین آب بسته به درجه کمبود آب و منابع انسانی و مالی محلی متفاوت خواهد بود. در مقیاس کلی ایجاد حق آب و بهداشت به‌عنوان حق اساسی بشر به دولت‌ها فشار خواهد آورد که ارائه خدمات به همه مردم را در اولویت قرار دهند. به‌طورکلی هر کشور باتوجه‌به منابع در دسترس باید این تعهد را انجام دهد. حداقل نیاز برای یک کشور، می‌تواند سعی و کوشش پیوسته که وابسته به توانایی‌ها

و منابع خاص دولت برای تهیه معیار مشخص در این خصوص است باشد (Hardberger, 2005).

OTT (2014) بیان کرد در چارچوب‌های ارزیابی حکمرانی آب، حقوق بشر به‌عنوان یک مقوله اصلی در نظر گرفته می‌شود. سازمان بهداشت جهانی (WHO, 2010) دسترسی به آب کافی، ایمن، قابل قبول، قابل دسترس و مقرون به صرفه را در حقوق بشری آب مشخص نموده است.

۴- محافظه کاری‌های فرهنگی: توسعه و اجرای سیاست‌های آب باید با محافظه کاری‌های فرهنگی جامعه نسبت به آب مطابقت داشته باشد. سیاست‌های آب باید به عوامل فرهنگی توجه نماید به خصوص در بخش‌هایی که ارزش‌های سنتی منتسب به آب، به تقویت منافع جوامع کشاورزی، نخبگان و گماشتگان دولتی منجر شود (Allan, 2001). روش‌های مدیریت سنتی آب در برخی از موارد ممکن است تحت واقعیاتی نظیر رشد جمعیت شهرنشینی و افزایش کمبود آب منسوخ شود. باین‌حال، بیان فن‌های مدیریت سنتی آب مانند آب باران برای کشت محصول می‌تواند یک عنصر مهم از توسعه پایدار منابع آب محلی باشد. آموزه‌های دینی ممکن است هماهنگ با اصول مدیریت آب، پایه اخلاق حفاظت آب را شکل دهد. Keough و همکاران (2010) این سؤال مهم را مطرح کردند که آیا مدیریت آب یک مسئله فنی، اجتماعی و فرهنگی است؟ و خصوصاً اینکه «آیا مدیریت آب به عنوان یک موضوع مهندسی اجتماعی، برای اطمینان از کارکرد روان و دقیق آن، راه حل فناورانه داده است و یا جستجو برای پاسخ مناسب فناوری یک مشکل اساسی در فرآیند اجتماعی و فرهنگی است؟». در نهایت ممکن است آموزش یک جامعه به قبول راه حل فنی که با شیوه‌های فرهنگی-اجتماعی و ضوابط خودشان در تضاد است، مشکل باشد.

در اکثر چارچوب‌های مختلف ارزیابی حکمرانی آب نظیر چارچوب انتقال و مدیریت (MTF) و چارچوب تجزیه و تحلیل نهادی و توسعه (AID) و چارچوب سیستم زیست محیطی-اجتماعی (SES) به زیر مقوله قواعد یا نهادهای غیر رسمی در ساختار نهادی تأکید شده است (Pahl-Wostl و همکاران 2010؛ Ostrom, 2009).

۵- سیاست‌های دولت و قانون آب: در چارچوب‌های حکمرانی آب از سیاست‌ها و قوانین آب به‌عنوان ساختار نهادی نام برده می‌شود. آب‌های زیرزمینی و سطحی می‌تواند به چهار روش زیر مدیریت شود که باید باتوجه به وضعیت نیاز بازبینی شوند:

- ۱- استفاده غیرقابل تنظیم منابع آب: منابع مشترک در دسترس همه بدون محدودیت دسترسی. ۲- آب با مدیریت جامعه و ذی‌نفعان: کاربران رسمی یا غیررسمی به صورت جمعی منابع آب را مدیریت کرده و کنترل می‌کنند که چه کسی دسترسی

به منبع داشته باشد و چگونه منابع استفاده شود. ۳- آب در سیستم بازار: آب کالای اقتصادی در نظر گرفته شده که مالکیت خصوصی دارد و می‌تواند استفاده و یا معامله شود. ۴- آب در کنترل دولت: آب در مالکیت دولت بوده و استفاده از آن به مجوز (اجازه) دولت نیاز دارد. دولت تخصیص آب بین کاربران و بخش‌ها را مشخص نموده و آب از طریق محدودیت استفاده یا تعداد چاه احداثی کنترل می‌شود.

در مناطقی که منابع آب فراوان نسبت به تقاضا وجود دارد استفاده غیرقابل تنظیم ممکن است ماندگار شود اما اگر آب نسبت به تقاضا کمیاب باشد این استراتژی مطلوب و سازگار با محیط زیست نیست. باین‌حال، استفاده غیرقابل تنظیم از آب در مناطقی که منابع دولت‌های محلی برای کنترل استفاده از آب کافی نیست، تثبیت می‌شود. ممکن است استفاده غیرقابل تنظیم منجر به فاجعه منابع مشترک شود اما این امکان هم وجود دارد که کاربران تصمیم به اجرای قوانین داوطلبانه برای مدیریت منابع نمایند. اغلب استدلال بر این است که جهت مدیریت پایدار یا قابل قبول آب‌های زیرزمینی باید این آب‌ها از نظر قانونی در حوضه عمومی قرار گیرد. Liamas (2004) پیشنهاد کرد که مدیریت آب‌های زیرزمینی باید در دست ذی‌نفعان آبخوان و تحت نظارت سازمان آب باشد. نگهداشتن آب در حوضه عمومی باعث ایجاد وضعیت «تراژدی منابع مشترک» می‌شود که در آن کاربران انگیزه کمی برای صرفه‌جویی منابع دارند. منطق مدیریت ذی‌نفعان (رویکرد مدیریت از پایین به بالا)، پتانسیل بیشتری برای به دست آوردن اجماع و دستیابی به همکاری در برابر تعارض دارد. مدیریت جامعه یا ذی‌نفعان برای گروه نسبتاً کوچکی از کاربران با فرهنگ منسجم، جهت مدیریت منابع محلی می‌تواند موفق باشد. یک گزینه پایدار برای مدیریت آب در مقیاس کشوری با چندین گروه کاربری مختلف با منافع متفاوت و اغلب سطح اعتماد گروهی کم، وجود ندارد. باین‌حال هنوز هم جوامع محلی و ذی‌نفعان در فرآیند تصمیم‌گیری مدیریت آب درگیر می‌شوند. در عمل، مدیریت منابع آب در مقیاس کشوری لازم است شامل کنترل‌های دولت یا نظام بازار باشد که سیاست واقعی ممکن است ترکیبی از این دو رویکرد باشد. بازار آب نیاز به مداخله دولت برای تعریف و حفاظت از حقوق آب دارد. استفاده از آب باید توسط برخی شیوه‌ها تنظیم شود تا مالکیت امکان‌پذیر و با ارزش باشد. در برخی از قوانین آب، آب متعلق به دولت (مالکیت دولتی) در نظر گرفته می‌شود اما مجوز استفاده از آن قابل معامله است. قانون و سیاست آب بر روی استفاده فیزیکی و اقتصادی آب اثر عمیق دارد. استفاده غیرقابل تنظیم از منابع مشترک می‌تواند منجر به استخراج بیش از حد و صدمه به منابع شود (نظیر تراژدی

منابع مشترک). سیستم‌های مبتنی بر بازار (معامله به‌عنوان یک کالای اقتصادی) می‌تواند منجر به بهره‌وری اقتصادی بیشتر در استفاده از آب باشد اما ممکن است محدودیت‌های قابل‌توجهی مربوط به هزینه‌های معامله، رقابت‌پذیری در بازار و هزینه مسائل زیست‌محیطی و اجتماعی مطرح باشد. قوانین آب در بسیاری از کشورها به سمت حقوق فردی برداشت آب برای منافع خصوصی و عقب‌نشینی از منافع عمومی از قبیل رهاسازی آب در رودخانه برای ماهیگیری و تفریح می‌باشد (Postel, 1992). کنترل دولت برای محدودیت استفاده از آب ممکن است همراه با ملاحظات سیاسی باشد که مطابق با ارزش‌های اجتماعی و قاعده انصاف یا منافع کلی بوده یا نبوده باشد. مقررات و قانون دولتی استفاده از آب در برخی از موارد موجب تشویق استفاده غیر مؤثر از طریق سیاست «استفاده از آب یا از دست دادن آب» می‌شود. تحت چنین سیاست‌هایی مالک و یا دریافت‌کننده حق استفاده از آب، ممکن است حق را تنها از طریق استفاده مداوم حفظ کند. علاقه اجتماعی به آن منابع آبی است که استفاده از آن سودمند شود (مانند اصول معقول و مفید قانون آب در غرب ایالات متحده) و توسط مالکان اراضی یا سایر کاربران آب که در حال حاضر به آن نیاز ندارند، احتکار نشده باشد. بنابراین هر سیاست استفاده از آب می‌تواند نتایج مطلوب و نامطلوب در حکمرانی آب داشته باشد.

۶- رویکردهای حکمرانی آب زیرزمینی: مدیریت آب‌های زیرزمینی در ایالات متحده تعدادی اصول مختلف توسعه‌یافته جهت حکمرانی استفاده از آب‌های زیرزمینی دارد. لازم به ذکر است استفاده از مثال‌های ایالات متحده به معنای تأیید و توصیه‌ی نهایی نیست. حکمرانی آب در ایالات متحده نشان‌دهنده ارزش‌های فرهنگی آمریکایی است که در حال توسعه قانون آب در راستای رشد اقتصادی به‌جای حقوق ذی‌نفعان و حفاظت از محیط‌زیست می‌باشد. تاکنون روش بهتر جهانی برای حکمرانی استفاده از آب وجود نداشته و هر یک از سیستم‌های حکمرانی آب دارای مزایا و معایبی است.

مدیریت آب‌های زیرزمینی در ایالات متحده عمدتاً بر عهده ایالات بوده و دولت فدرال از طریق قوانین حفاظت از محیط‌زیست بر کیفیت آب نظارت دارد. پنج رویکرد در خصوص آب زیرزمینی در ایالات متحده اتخاذ شده است: ۱- مالکیت مطلق، ۲- استفاده معقول و منطقی، ۳- رویکرد پیش‌تخصیص، ۴- رویکرد حقوق نظیر، ۵- بازگویی شبه جرم. رویکردهای پنج‌گانه فوق و برخی ایالات ترکیب رویکردها را اتخاذ کرده‌اند. قانون آب‌های زیرزمینی با توجه به مالکیت آب‌های زیرزمینی که متعلق به دولت یا صاحب‌ملک باشد متفاوت است. ایالات و حوزه‌های قضایی نیز در مقابله با

پیامدهای برداشت آب‌های زیرزمینی در آب‌های سطحی، از قانون آب‌های زیرزمینی متفاوت استفاده می‌کنند. بین آب‌های زیرزمینی کم‌عمق که با آب رودخانه در ارتباط بوده و آب زیرزمینی عمیق‌تر با ارتباط کمتر با آب سطحی به‌خصوص در ایالات غربی تمایز وجود دارد. قانون استفاده از آب زیرزمینی نیز در پاسخ به اضافه برداشت از آبخوان‌ها، رشد کرده و کامل شده است. اصول قانونی که در طول دوره‌های قبل تصویب شده است (دوره‌هایی که منابع آب زیرزمینی نامحدود تلقی می‌شدند)، در دوره‌ای که سطح آب آبخوان به‌سرعت رو به کاهش است، مؤثر نخواهد بود.

۶-۱- مالکیت مطلق: رویکرد این مالکیت، قانون انگلیسی است که در آن مالکین اراضی، صاحب آب‌های زیرزمینی قرارگرفته در زیر اراضی خود می‌باشند. تحت این قانون مالک زمین می‌تواند آب زیادی را بدون هیچ مسئولیتی در قبال اثرات آن به مالکان مجاور و دوردست برداشت نماید. آب متعلق به فردی است که بزرگ‌ترین پمپ آب را دارد. مزیت استفاده از رویکرد مالکیت مطلق سادگی آن است. ضرر مالکیت مطلق در عدم تشویق به حفاظت محیط‌زیست و عدم توجه به امنیت درازمدت است. در این حالت با حفر چاه دیگر نزدیک مرز ملک توسط همسایه و یا اضافه برداشت تجمعی از آبخوان، تأمین آب به خطر خواهد افتاد. در کشور آمریکا از ایالات شامل مالکیت مطلق تگزاس (مجلس سنا لایحه ۲ با اجرای قوانین آب زیرزمینی سعی در تغییر آن را دارد)، لوئیزیانا، مین، ماساچوست، ایندیانا، رود آیلند و کانکتیکات می‌باشند. رویکرد مالکیت مطلق سبب عدم توجه به محدودیت منابع آب در دسترس می‌شود.

۶-۲- رویکرد پیش‌تخصیص: این رویکرد که «قانون آب غربی» نامیده می‌شود با عنوان «در اول خط بودن، در اول حق بودن است» بیان شده است. رویکرد پیش‌تخصیص در کشور آمریکا در غرب ایالات متحده برای حکمرانی آب سطحی استفاده شده و توسط اکثر ایالت‌های غربی برای تنظیم آب‌های زیرزمینی به تصویب رسیده است (Purcell و Bryner, 2003). تحت رویکرد پیش‌تخصیص هر کاربر که مقدار تخصیص سالیانه مقرر دارد دارای حقا به می‌باشد. حقا به می‌تواند نرخ پمپاژ، فاصله چاه‌ها و حفر چاه را کنترل کند. تخصیص گیرنده ارشد (یعنی دارنده حقا به با قدیمی‌ترین تاریخ تخصیص) حق استفاده از حجم آب مشخص در هر سال را به‌دست می‌آورد و جریان باقی‌مانده به تخصیص گیرندگان جدیدتر به‌ترتیب تاریخ درخواست می‌رسد. آب استفاده نشده در هر سال امکان انتقال به سال آینده را ندارد. در طول دوره‌های خشک‌سالی و یا شرایط دیگر که استفاده از آب باید کاهش یابد ابتدا پمپاژ توسط کاربران جدیدتر محدود می‌شود. در کشور آمریکا

ایالاتی که رویکرد پیش تخصیص برای آب‌های زیرزمینی را تصویب کرده‌اند عبارت‌است از: آلاسکا، کلرادو، آیداهو، کانزاس، مونتانا، نوادا، نیوجرسی، نیومکزیکو، داکوتای شمالی، اورگان، داکوتای جنوبی، یوتا، واشنگتن و وایومینگ (Wright، ۱۹۹۰). رویکرد پیش تخصیص دارای این مزیت است که استفاده از آب‌های زیرزمینی را کنترل و امنیت دارندگان حبابه را فراهم می‌کند. نقطه ضعف اصلی این است که آن تا حد زیادی نسبت به کاربران ارشد گرایش دارد. مطابق این رویکرد حبابه آب‌های زیرزمینی و آب سطحی باید تلفیق شوند. در جهت به حداقل رساندن اثرات برداشت آب زیرزمینی در جریان آب سطحی، حبابه آب سطحی نسبت به حبابه آب‌های زیرزمینی اولویت دارد. عیب رویکرد پیش تخصیص این است که در جهت حفاظت از آب طراحی شده در جهت تشویق به انحراف و استفاده از آب طراحی شده است (Schlager، ۲۰۰۶). رویکرد پیش تخصیص سبب تشویق مالکان خصوصی به ارائه آب به پربارترین مکان می‌شود (Anderson و Snyder، ۱۹۹۷). رویکرد پیش تخصیص حق قانونی معین و خاص جهت استفاده از آب را فراهم می‌کند که شرط لازم برای سرمایه‌گذاری ثابت در زیرساخت آب است. حق استفاده از آب دارایی واقعی است که می‌تواند با تایید مقامات محلی فروخته، وقف یا منتقل شود (Office of Technology Assessment، ۱۹۸۳). تحت رویکرد پیش تخصیص دارندگان حبابه که از آن آب استفاده نمی‌کنند آن حق را از دست می‌دهند توجهی به این نشده که بهترین استفاده از آب و موانع حفاظت از آب چیست چون به حقوق آب استفاده نشده توجهی نشده است.

۳-۶- رویکرد استفاده مناسب و معقول از آب: این رویکرد که به‌عنوان «قانون آمریکایی» معروف است، اجازه می‌دهد مالکین اراضی از آب‌های زیرزمینی استفاده کنند تا وقتی که استفاده آن‌ها منجر به آسیب به سایر کاربران آبخوان و سیستم آبخوان یا محیط‌زیست نشود. اجازه استفاده از آب‌های زیرزمینی توسط ایالت یا یک سازمان محلی داده می‌شود. آب‌های زیرزمینی ممکن است مالکیت داشته و یا در اختیار دولت یا مالکین اراضی باشد. در فلوریدا، آب در اختیار دولت برای استفاده عموم مردم است. کاربرد رویکرد استفاده معقول شامل تشخیص اولویت است تا اینکه اثر کاربری‌های جدید آب بر کاربران موجود در فرایند مجوز در نظر گرفته شود. رویکرد استفاده معقول و مناسب توسط اکثر ایالات شرقی و نیز توسط آریزونا و نبراسکا (Wright، ۱۹۹۰) پذیرفته شده است. فلوریدا مثال خوبی برای رویکرد استفاده معقول و مناسب است. استفاده بیش از میزان حداقل از آب‌های زیرزمینی (یعنی بیشتر از نرخ شرب و بهداشت) نیاز به اجازه مصرف آب (CUP) و یا مجوز استفاده از آب (WUP) دارد.

مجوز استفاده از آب‌های زیرزمینی بر اساس سه معیار است. استفاده از آب‌های زیرزمینی باید: ۱- معقول و مفید باشد. ۲- به کاربران موجود صدمه نزند. ۳- در جهت منافع عمومی باشد. متقاضیان مجوز باید نشان دهند که استفاده جدید پیشنهادی آن‌ها اثر و عوارض جانبی قابل‌توجهی در کاربران مجاز و قانونی موجود و آبخوان (مانند نفوذ آب‌شور) و محیط‌زیست نداشته باشد. همچنین از ملزومات استفاده مفید، اجرای اقدامات حفاظتی جهت به حداقل رساندن اتلاف آب است. اگر کاربری درخواست شده برای آب باعث اثرات مضر یا باعث افت شدید آب‌های زیرزمینی و رسیدن به آستانه غیرقابل‌قبول شود، مالک اراضی ذاتاً حقی در آب‌های زیرزمینی نداشته و مجوز ممکن است باطل شود. در مجوز مصرف فردی (CUP) و یا مجوز استفاده از آب (WUP) باید موارد زیر قید شود:

۱- مقدار تخصیص، ۲- محل منبع (به‌عنوان مثال، آبخوان و مکان چاه)، ۳- نوع استفاده و مدت مجوز تعریف شده باشد. مجوز تخصیص آب به شکل CUP یا WUP^۲ مالکیت آب توسط درخواست کننده نیست اما می‌تواند انتقال داده شود به شرط اینکه مالک جدید به همان استفاده مشخص شده قبلی ادامه دهد. مجوز مدت زمان محدود دارد و حق ذاتی تمدید وجود ندارد. در عمل تمدید مجوز به‌ندرت منتفی می‌شود اگرچه ممکن است مجوز تغییر داده شود.

۴-۶- رویکرد حقوق نظیر: تحت این رویکرد حقوق آب‌های زیرزمینی متناسب با سهم مالکیت زمین پوشاننده آبخوان است. آب متعلق به مالکین اراضی در نظر گرفته شده اما استفاده از آن توسط دولت کنترل می‌شود. استفاده از آب‌های زیرزمینی باید معقول، مفید و به حقوق سایر کاربران آب‌های زیرزمینی خدشه وارد نکند. در صورت کمبود ناشی از خشک‌سالی و یا برداشت بیش‌ازحد آبخوان، همه کاربران بدون تمایز بین کاربران اصلی و جدید و یا نوع استفاده از آب به نسبت مالکیت اراضی سهمی مشخص از استفاده آب خود را کم خواهند کرد. رویکرد استفاده حقوق نظیر در امریکا توسط ایالات هاوایی، آیووا، مینه سوتا و ورمونت به تصویب رسیده است. در کالیفرنیا هر دو رویکرد حقوق نظیر و رویکرد استفاده معقول و منطقی به تصویب رسید (Wright، ۱۹۹۰).

۵-۶- بیان دیگرگونه از شبه جرم: بیان دیگرگونه از شبه جرم ترکیبی از اصول مالکیت مطلق و رویکرد استفاده معقول و مناسب است.

- مالکین اراضی مستحق برداشت از آب‌های زیرزمینی جهت اهداف مفید می‌باشند و مسئول مداخله در استفاده دیگران از آب نیستند مگر استفاده دیگران:
- باعث افت آب و آسیب‌های غیرمنطقی با کاهش سطح آب یا فشار شوند.

- بیش از سهم مناسب سالانه آب زیرزمینی برداشت نمایند.
- باعث اثر نامطلوب مستقیم بر روی منبع آب و یا دریاچه شوند و نهایتاً سبب آسیب به فرد مستحق استفاده کننده از آن آب شوند.
بیان دیگرگونه از شبه جرم در امریکا در ایالات میشیگان و اوهایو و ویسکانسین به تصویب رسیده است (Wright, ۱۹۹۰).

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بهبود حکمرانی آب‌های زیرزمینی نیاز به نهادهای آب زیرزمینی توانمند دارد. بزرگترین چالش در مدیریت آب در مناطق کمیاب آب اغلب ناکارایی و غیر مؤثر بودن شیوه‌های ناپایدار فعلی می‌باشد. باوجود آنکه شرایط فعلی بهترین گزینه در جهت پایداری نیست ولی اقدامی مؤثر نیز برای جلوگیری از ادامه مسیر مدیریت موجود آب دیده نمی‌شود. دولت‌ها به جای تغییرات پایدار بلندمدت که در کوتاه‌مدت به منافع مردم آسیب می‌رساند با ملاحظات سیاسی از مشکل اصلی فرار و در جهت تأمین منافع کوتاه‌مدت مردم گام برمی‌دارند. تغییر حکمرانی آب اگر غیرممکن نباشد به لحاظ سیاسی بسیار

منابع

- Agrawal A. 2002. Common resources and institutional sustainability. The drama of the commons, 41-85, National Academy Press, Washington.
- Allan J.A. 2001. The Middle East water question, Hydro politics and the global economy, London.
- Anderson T.L. and Snyder P. 1997. Water markets: Priming the invisible pump, Cato Institute, Washington.
- Bardhan P. and Dayton-Johnson J. 2002. Unequal irrigators: heterogeneity and commons management in large-scale multivariate research. The drama of the commons, 87-112, National Academy Press, Washington.
- Biswas A.K. 2007. Water as a human right in the MENA region: challenges and opportunities. International Journal of Water Resources Development, 23(2): 209-225.
- Bryner G.C. and Purcell E. 2003. Groundwater law sourcebook of the western United States (p. 1).

دشوار است زیرا بسیاری از مردم ممکن است در حفظ وضع موجود منافع تعیین شده داشته باشند. کسانی که در وضع موجود از حقوق آب برخوردار هستند به‌طور طبیعی در آینده با هر تغییری که منجر به باز تخصیص آب شود مقابله خواهند کرد (مگر اینکه به‌خوبی جبران مالی شوند). آن‌هایی که آب را بسیار ارزان یا رایگان استفاده می‌کنند ممکن است با پرداخت آب‌بها بیشتر به‌شدت مخالفت کنند. زمان زیادی می‌گذرد تا بحران به‌صورت کامل نمایان شود. بنابراین باید همه‌گروداران مقدار بحران آب را درک و قبول کنند و اراده سیاسی به پذیرش تغییرات عمده در سیاست‌ها باشد، بدیهی است در این راه آموزش به‌عنوان، یک عنصر حیاتی جهت پذیرش تغییرات خواهد بود. همچنین ضروری است که گروداران در فرآیند تصمیم‌گیری شرکت کنند و اعتماد کنند که تصمیمات مدیران آب، بی‌طرفانه و به نفع جامعه است.

پی‌نوشت

- 1- Lee County
- 2- Consumptive Use Permit or Water Use Permit

Boulder, Colorado: Natural Resources Law Center, University of Colorado School of Law.

- COHRE, AAAS, SDC. and UN-HABITAT. 2007. Manual on the right to water and sanitation. Geneva: Centre on Housing Rights and Evictions.
- Dietz T., Dolsak N., Ostrom, E. and Stern P. C. 2002. The drama of the commons. The drama of the commons, 3-35, National Academy Press, Washington.
- Feitelson E. 2006. Impediments to the management of shared aquifers, A political economy perspective, Hydrogeology Journal, 14(3): 319-329.
- Gleick P.H. 2007. The human right to water (5 pp), Pacific Institute, Oakland. http://smtp.wecalc.org/reports/human_right_may_07.pdf
- Glennon R.J. 2002. Water follies: Groundwater pumping and the fate of America's fresh waters, Island Press, Washington DC.
- Hardberger A. 2005. Life, liberty and the pursuit of water: Evaluating water as a human right and the duties and obligations it creates, Northwest-

- nary (2nd Ed), Oxford University Press, New York.
- Office of Technology Assessment. 1983. Institutions affecting western agricultural water use, In Water related technologies for sustainable agriculture in the U.S. arid/semiarid lands (pp. 109–145). <https://www.princeton.edu/~ota/disk3/1983/8331/8331.PDF>
- Ostrom E., Gardner R. and Walker J. 1994. Rules, games, common-pool resources. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Ostrom E., Dietz T., Dolšak N., Stern P. C., Stonich S. and Weber E.U. 2002. The drama of the commons. Washington: National Academy Press.
- Ostrom E. 2009. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325(5939): 419-422.
- Ott W., 2014. Access to Drinking Water and Stakeholder Action -Drinking Water Governance in Cameroon from a Political-Ecological Perspective, Master thesis, Freie Universität, Department for Geographical Development Studies, Berlin.
- Pahl-Wostl C., Holtz G., Kastens B. and Knieper CH. 2010. Analyzing complex water governance regimes: the Management and Transition Framework. *Environmental science & policy*, (13): 571–581
- Pereira L.S., Cordery I. and Iaconides I. 2002. Coping with water scarcity: UNESCO, International Hydrological Programme, IHP-VI, Technical Documents in Hydrology No.58. <http://ulis2.unesco.org/images/0012/001278/127846E.pdf>
- Postel S. 1992. Last oasis: Facing water scarcity. New York, WW Norton, 239. [http://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/References-Papers.aspx?ReferenceID=1279287](http://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/References-Papers.aspx?ReferenceID=1279287)
- Racked E. 1996. Introduction, In Racked E., Rathgeber E., Brooks D. B (Eds). Water management in Africa and the Middle East (pp. 4–8). Ottawa: Canada International Development Research Centre. <https://www.idrc.ca/sites/default/files/openbooks/289-9/index.html>
- Revenge C. 2001. Will there be enough water? *Earth Trends*, Water Resources Institute, 5.
- Richerson P.J., Boyd R. and Paciotti B. 2002. An evolutionary Journal of International Human Rights, 4(2): 331–362.
- Hardin G. 1968. The tragedy of the commons. *science*, 162(3859): 1243-1248.
- Jacobs K.L. and Holway J.M. 2004. Managing for sustainability in an arid climate Lessons learned from 20 years of groundwater management in Arizona, USA. *Hydrogeology Journal*, 12(1): 52–65.
- Johnson N., Revenge C. and Echeverria J. 2001. Managing water for people and nature. *Science*, 292: 1071–1072.
- Keough N., Smirat S., Benjamin S. 2010. Lessons from a participatory approach to household greywater use in Jordan. S, McIlwaine., & M, Redwood (Eds.), *Greywater use in the Middle East. Technical, social, economic and policy issues*, 113-138, Replika press India.
- Kopelman S., Weber J.M. and Messick D.M. 2002. Factors influencing cooperation in commons dilemma: A review of experimental psychological research. In Ostrom E., Dietz T., Dolšak N., Stern P. C., Stonich S., and E. U. Weber (Eds.), *The drama of the commons* (pp.113–156), National Academy Press, Washington.
- Kresic N. 2009. *Groundwater resources: Sustainability, management, and restoration*, McGraw-Hill, New York.
- Langford M. 2005. The United Nations concept of water as a human right: A new paradigm for old problems? *Water Resources Development* 21(2): 273–282.
- Liamas M.R. 2004. Water and ethics. Use of groundwater: UNESCO International Hydro geological Programme. 33.
- Maloney F.E. 1972. *A model water code: Text and commentary*. Gainesville: University of Florida Press (University Water Resources Center Publication No. 8).
- Maxwell S. 2009. Moving beyond the “privatization wars” a call for balance. *Journal American Water Works Association*, 101(12): 26–28.
- McKean E. 2005. *The new Oxford American Dictionary*

- Toope S.J., Rainwater K. and Allan T. 2003. Managing and allocating water resources: adopting the integrated water resource management approach. United Nations Development Programme. 2013. User's Guide on Assessing Water Governance. Denmark.
- U.S. Census Bureau. 2011. State and County Quick Facts. Lee County. Retrieved Aug 7, 2011
- Ward F.A. and King J.P. 1998. Reducing institutional barriers to water conservation. *Water Policy*, 1: 411-420.
- Winpenny J. 1994. *Managing water as an economic resource*. London: Rutledge.
- Wright K.E. (Ed). 1990. *Water rights of the fifty states and territories*, American Water Works Association, Denver.
- WHO .2010. *The Right to Water*. Fact Sheet No.35.
- lutionary theory of commons management. *The drama of the commons*, 403: 442.
- Rose C.M. 2002. Common property, regulatory property, and environmental protection: comparing community-based management to tradable environmental allowances. *The drama of the commons*, 233: 250-53.
- Schlager E. 2006. Challenges of governing groundwater in U.S. Western States. *Hydrogeology Journal*, 14(3): 350-360.
- Schlager E. 2007. Community management of groundwater. *The agricultural groundwater revolution: Opportunities and threats to development*, 3: 131-152.
- Seegerfeldt F. 2005. *Water for sale. How business and the market can reduce the world's water crisis*. Cato Institute, Washington.