

آسیب‌شناسی سیاست‌گذاری آب در ایران

مریم اسماعیلی فرد¹ * حسن کاوه فیروز²

چکیده

موضوع آب در ایران امروز به «مسئله‌ای» نیازمند اقدام تبدیل شده است و ضروری است که از طریق گفتگوهای عمومی همه ذی‌ربطان صاحب‌نظران به شناخت چپستی علل و راهکارهای برخورد با آن بپردازیم. در این چارچوب، مقاله حاضر در بخش اول مروری بر تطور حکمرانی آب در ایران دارد. در بخش دوم با هدف مسئله‌شناسی تحلیلی به ترسیم سیمای کمی و کیفی و مصرف آب با استناد به گزارشات متعدد ملی و بین‌المللی می‌پردازد و وضعیت آب ایران را با سایر کشورها مقایسه می‌کند. بخش سوم با استفاده از تفسیر دکترین و چارچوب مفهومی مرجعیت در سیاست‌گذاری عمومی به تبیین مهم‌ترین چالش‌های بخش و فرابخش می‌پردازد. مدعای این قسمت آن است که علت وضعیت کنونی آب فراتر از ضعف‌های بخشی، معطوف به سطح مرجعیت و فلسفه و دکترین است که بر مبنای احترام به طبیعت و توسعه پایدار شکل نگرفته است. بخش نهایی با اتکا به چالش‌های احصاء‌شده، اختصاص به ارائه راهکارهای سیاستی دارد.

واژگان کلیدی: مسئله آب، سیاست‌گذاری محیط زیست، مفهوم مرجعیت، تفسیر دکترین.

فصلنامه راهبرد اجتماعی فرهنگی - سال پنجم - شماره بیست‌ویکم - زمستان 95 - صص 169-197

تاریخ دریافت مقاله: 95/5/16 تاریخ پذیرش مقاله: 95/8/26

1. دکتری سیاست‌گذاری عمومی، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات (maryam.esmaeilifard@srbiau.ac.ir)
2. معاون مرکز برنامه‌ریزی، تحول اداری و بودجه سازمان حفاظت محیط زیست (kavehhassan@yahoo.com)

مقدمه

ایران به لحاظ موقعیت جغرافیایی از دیرباز با موضوع آب روبه‌رو بوده است. اما امروزه موضوع آب به مسئله‌ای نیازمند اقدام، تبدیل شده است. هاگک وود و گان معتقدند موضوعات با داشتن 5 شرط به سطح ورود در دستور کار سیاست‌گذاری می‌رسند. به این منظور باید 1. موضوع به‌حدی رسیده باشد که دیگر نتوان آن را نادیده گرفت. 2. دارای نوعی ویژگی خاص باشد که موضوع را بزرگ کرده باشد. 3. دارای جنبه‌ای محرک باشد به گونه‌ای که توجه رسانه‌ها را به دلیل منافع انسانی جلب کند. 4. تأثیرات موضوع فراگیر باشد. 5. به نوعی با قدرت یا مشروعیت در جامعه مرتبط باشد (ملک محمدی، 1394: 42).

شروطی که به باور نویسندگان این مقاله، در حال حاضر موضوع آب در ایران واجد آن است. سیمای کمی و کیفی آب که در بخش دوم این مقاله به تفصیل خواهد آمد گواه این موضوع است که روند بهره‌برداری و آلوده نمودن آب‌های سطحی و زیرزمینی کشور به مرحله تنش و در برخی مناطق بحران رسیده است. علاوه بر آن آب نه تنها با کیفیت حیات بلکه با اصل حیات انسان در ارتباط است. آب به‌طور مستقیم به همه اهداف توسعه هزاره همچون: بهبود سلامت مادران و فرزندان و امید به زندگی، افزایش مشارکت زنان، امنیت غذایی، توسعه پایدار و سازگاری و کاهش اثرات تغییرات آب و هوایی مربوط است و شناخت این ارتباط‌هاست که منجر به نامگذاری سال‌های 2005 تا 2015 به‌عنوان دهه «آب برای زندگی» شده است. همچنین رفته رفته با ملموس شدن تنش‌های آبی و تأثیر آن بر زندگی روزمره مردم شاهد توجه افکار عمومی و رسانه‌ها نسبت به آب هستیم.

علاوه بر آن مسئله آب ارتباط نزدیکی با مسائل سیاسی و امنیتی دارد. کمبود آب پتانسیل فعال نمودن شکاف‌های قومی و مذهبی را دارد و می‌تواند با تحریک احساس نابرابری و ناپرواخی، انسجام ملی را تهدید نماید. دعوی آب قصه دیرپایی در تاریخ ایران است اما با مشکلاتی که به لحاظ کمی و کیفی یافته است؛ در حال ورود به زیست اجتماعی کشور است. تا آنجا که به اعتقاد برخی از پژوهشگران (رنانی، 1394) در طی 5

سال آینده بحران آب در ایران به جنگ شهرها بر سر منابع آب تبدیل خواهد شد. ابعاد سیاسی و امنیتی آب زمانی آشکارتر می‌شود که با تطبیق نقشه‌های اسکان اقلیت قومی و مذهبی و نیز نقاط درگیر بحران آب نزدیکی نامیمونی مشاهده می‌شود که به‌ویژه در نقاط مرزی می‌تواند انگیزه تشدید و تقویت‌شکاف‌ها شده و گرایش‌های واگرایانه را به دنبال داشته باشد. همچنین مسئله آب می‌تواند به پدیده مهاجرت‌های زیست‌محیطی تبدیل شود و در برخی از حوضه‌های آبی همچون ارومیه به مهاجرت حداقل 4 میلیون نفر (کلانتری، 1394) منجر شده و پیامدهای اجتماعی همچون فقر، خشونت و آسیب را به دنبال داشته باشد.

این مقاله با هدف پرتو افکندن بر اهمیت مسئله آب، علل و پیامدها و نیز راهکارهای حل مسئله در 3 بخش تدوین شده است. بخش اول با هدف شناخت ریشه‌های تاریخی مسئله آب مروری است بر تطور حکمرانی آب در ایران. بخش دوم بر معرفی سیمای کمی، کیفی و مصرف آب در ایران امروز با استناد به گزارش‌های رسمی و معتبر نهادهای ملی و بین‌المللی متمرکز است و نگاهی نیز بر وضعیت آب ایران در مقایسه با سایر کشورها دارد. بخش سوم به بحث پیرامون مهم‌ترین چالش‌های بخش و فرابخش حوضه آب اختصاص دارد و در خصوص چالش‌های فرابخش از دو چارچوب مفهومی در سیاست‌گذاری عمومی بهره خواهیم برد. نخست تفسیر دکترینی از سیاست‌گذاری عمومی است که توسط شافریتز و بریک ارائه شده است و به توضیح ارتباط میان فلسفه، دکترین و سیاست می‌پردازد و دوم چارچوب مفهومی مرجعیت¹ به‌عنوان تصاویر شناختی که ملاک عمل سیاست‌گذار قرار می‌گیرند. مدعای این بخش آن است که علت وضعیت کنونی آب فراتر از ضعف‌های بخشی، معطوف به سطح مرجعیت و فلسفه و دکترین است که بر مبنای احترام به طبیعت و توسعه پایدار شکل نگرفته است. در نهایت در بخش جمع‌بندی به چکیده چالش‌های آب و طرح راهکارهای سیاستی پرداخته خواهد شد.

1. تاریخچه حکمرانی آب در ایران

حکمرانی آب عبارت از نظام‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و اداری است که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر بهره‌برداری، توسعه و مدیریت منابع آب تأثیر گذاشته و بر ارائه

خدمات آب در سطوح مختلف جامعه مؤثرند (اندیشکده تدبیر آب ایران، 1393). شناخت بحران آب ایران و علل و راهکارهای برون رفت از آن بدون درک صحیح پیشینه حکمرانی آب امکان‌پذیر نمی‌باشد. به این منظور بخش اول مروری است بر شیوه حکمرانی آب در ایران.

ایران به لحاظ جبر جغرافیایی همواره با چالش آب روبه‌رو بوده و برای دستیابی به این منابع راه‌های متفاوتی را آزموده است. قدیمی‌ترین راه بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی حفر چاه دستی است که با وسایل ابتدایی حفر می‌شد و در مناطقی معقول بود که عمق برخورد به آب زیرزمینی زیاد نبود. به دلیل محدودیت این گونه چاه‌ها، ایرانیان باستان به نوآوری سازه‌های آبی جدیدی با عنوان قنات دست زدند که تا پیش از همه‌گیر شدن چاه نیمه عمیق و عمیق، رکن اصلی کشت و زرع در نواحی خشک ایران به شمار می‌آمد. برداشت آب از کاریزها بر اساس توازن طبیعی لایه‌های آبدار و متناسب با کارکرد آبی سفره‌ها و متأثر از ترسالی و خشکسالی پی در پی بود و به همین دلیل این عامل تأثیر شدیدی بر سطح ایستایی آب در سفره‌ها نبود.

با ورود تکنولوژی موتورهای گریز از مرکز به کشور، حفر چاه‌های نیمه عمیق رایج شد. از آنجا که با مکش پمپ نمی‌توان آب را بیش از حدود 6 متر بالا آورد؛ این نوع چاه تأثیر قابل توجهی بر سطح آب زیرزمینی باقی نمی‌گذاشت.

تا این مقطع زمانی، مناسبات آبی کشور بر پایه قاعده عرفی حریم و قاعده فقهی لاضرر تعریف می‌شد و به خوبی می‌توانست رابطه میان مالکان خصوصی آب و نیز تعادل برداشت و تغذیه منابع آب زیرزمینی را فراهم نماید. بر اساس این قاعده، تصرفات متأخر نباید طوری باشد که به تصرفات قانونی و متقدم صاحبان کاریزهای موجود و توسعه طلبی آنها زیانی وارد سازد. به همین دلیل در بهره‌برداری از یک سفره آبی مشترک، نخست حق تقدم و اولویت زمانی در بهره‌برداری از یک سفره مشترک اصالت دارد و دوم، برای تعیین اندازه حریم اصل بر دوری به اندازه‌ای است که باعث جلوگیری از ضرر و زیان در حال و آینده شود (مدنیان، 1384). در دوران رواج قنات در ایران، به دلیل معیشتی و محدود بودن کشاورزی و پایین بودن نیاز آبی و نیز پرهزینه بودن احداث قنات، قاعده حریم می‌توانست نظام آبی کشور را رهبری نماید. در شمار اختلافات پیش آمده نیز، سازوکارهای حکم‌های خبره محلی راهگشا بود.

در اولین قانون مدون کشور¹ آب زیرزمینی از اموال مباح دانسته شده و به افراد این اختیار داده شد که بر اساس چهار قاعده حقوقی حیات، مباحات، عقود و تعهدات، ارث و اخذ به شفعه، مالکیت خصوصی بر آب داشته باشند.

در «قانون راجع به قنوت»² بحث جدایی مالکیت آب از زمین به رسمیت شناخته شد. 4 سال بعد در «قانون تکمیل قانون قنوت»³ به بهره‌برداران از رودخانه، نهر، چشمه یا قنات اجازه داده شد آب را به اراضی غیر از اراضی اولیه که از منبع آبی مشروب می‌شدند، انتقال دهند. بر اساس ماده 10 این قانون هرگاه اشخاص متعدد در رودخانه، نهر، چشمه و یا قنات برای مشروب ساختن اراضی معینی آب‌بها داشته باشند و یک یا چند نفر از آنها بخواهند از حق مزبور برای مشروب نمودن زمین دیگر یا تغییر مجرای اختصاصی استفاده کنند، شرکای دیگر حق ممانعت نخواهند داشت. مشروط بر اینکه این اقدام ضرری متوجه اشخاص ذی‌حق ننماید. این قانون در واقع به رسمیت شناختن مالکیت مجرای آب و زمین بود که در قوانین بعدی نیز مؤکد شد. به‌عنوان نمونه ماده 3 «قانون ثبت اسناد و املاک کشور»⁴ با تصریح بر عدم خلل ثبت ملک به حقوق کسانی که در آن ملک مجرای آب، چاه یا قنات (اعم از دائر و بائر) دارند، به نوعی بر جدایی مالکیت آب از زمین و احترام به مالکیت خصوصی آب تأکید نمود.

تصویب قانون «اجازه تأسیس بنگاه آبیاری»⁵ نقطه ثقلی در نظام حقوقی آب در ایران بود. از این زمان شاهد دخالت حاکمیت در مدیریت و نظارت آب هستیم. بر اساس این قانون دولت مکلف شد تا یک بنگاه مستقل آبیاری را زیر نظر وزارت کشاورزی تأسیس نماید. ورود دولت به این عرصه در واقع نوعی پاسخ به ناکارآمدی نظام کهن مدیریت آب در اثر ورود فناوری چاه عمیق بود که از دهه 30 آغاز و در دهه 40 گسترش یافت. به‌ویژه در سال‌های 1334 تا 1337 بر اثر پایین بودن قیمت دلارهای نفتی، حفر چاه عمیق با استفاده از تجهیزات وارداتی مقرون به صرفه شد. نتیجه این گرایش به حفر چاه‌های انفرادی، آسیب به قنوت و چشمه‌ها و دست‌اندازی به حقوق و مالکیت بهره‌برداران متقدم بود.

1. قانون مدنی مصوب 1307 هجری شمسی

2. مصوب 1309 هجری شمسی

3. مصوب 1313 هجری شمسی

4. مصوب 1313 هجری شمسی

5. مصوب 1322 هجری شمسی

اصلاحات ارضی و از بین رفتن نظام ارباب رعیتی از اوایل دهه 1340 به این دلیل که مالک ناراضی و زارع بدون پول را در هزینه، مدت و نگهداری از قنوات سهم دانست، تأثیر مخربی بر نظام مدیریت آب نهاد. این شراکت میان طرف اول که نمی‌خواست و طرف دوم که نمی‌توانست، نتیجه‌ای جز رها شدن بسیاری از قنوات نداشت. علاوه بر این، در مناطق حاصلخیز زارعین تازه مالک شده با استفاده از تجهیزات ارزان ناشی از دلارهای نفتی گزینه حفر چاه را ارزان‌تر و مقدرتر از حفر و نگهداری قنوات می‌دانستند و این عامل رشد چشمگیر آمار چاه‌ها را به دنبال داشت.

با این وجود در همین مقطع زمانی «قانون ملی شدن جنگل‌ها و مراتع»¹، حفر چاه و گردآوری آب در سطح وسیعی از کشور را ممنوع اعلام کرد که بر کند شدن تخریب منابع آب زیرزمینی مؤثر بود. اصل 10 انقلاب سفید به ملی شدن آب‌ها اختصاص داشت و در پی آن بر اساس «تصویب‌نامه حفظ و حراست از آب‌ها»²، نظارت و حفاظت از آب‌ها بر عهده بنگاه مستقل آبیاری گذاشته شد. اختیارات بنگاه مستقل آبیاری بعد از تأسیس وزارت آب و برق به عهده این وزارتخانه گذاشته شد. در تکمیل تصویب‌نامه 1342 و «قانون تأسیس وزارت آب و برق»³، «قانون حفظ و حراست از منابع آب زیرزمینی»⁴ اختیار تعیین حریم و ممنوع نمودن حفر چاه و قنات در برخی از مناطق را به عهده وزارت آب و برق گذاشت و این قانون جانشین قوانین عرفی و مدنی پیشین شد.

جامع‌ترین قانون در حوزه مدیریت آب در دوره قبل از انقلاب اسلامی «قانون آب و نحوه ملی شدن آن»⁵ بود. نکته شایان توجه در این قانون ظهور نظام حقوق آب مبتنی بر صدور مجوز بهره‌برداری است. هدف این قانون تمرکز مالکیت در دست دولت بود و بحث عدالت توزیعی در اولویت بعدی قانونگذار قرار داشت. البته در بخش جرایم دغدغه‌هایی نیز در خصوص حفاظت از منابع آب⁶ نمایان است. محورهای اصلی این قانون عبارتند از:

- ماده 28 در خصوص چاه‌های پیشین دیدگاهی حاکمیتی داشته و هرگونه خرید و

1. مصوب 1341 هجری شمسی

2. مصوب 1342 هجری شمسی

3. مصوب 1342 هجری شمسی

4. مصوب 1345 هجری شمسی

5. مصوب 1347 هجری شمسی

6. مواد 59-60-61

- فروش آب را ممنوع اعلام کرده است. در خصوص چاه‌های متاخر قانونگذار دیدگاهی نظارتی دارد و چارچوبی را برای فروش آب مازاد بر نیاز ارائه داده است.
 - تعیین مناطق ممنوعه آبی تنها به دلیل حفاظت از منابع موجود و یا اجرای طرح‌های آبیاری دولتی.
 - جبران خسارت کاهش آبدهی چاه‌ها یا قنوت سابق توسط بهره‌بردار جدید (نه دولت) که نشان از ارجح بودن اعتبار حق تقدم زمانی نسبت به اعتبار پروانه دارد.
 - عدم لزوم اخذ پروانه حفر برای چاه‌های خانگی. بر اساس ماده 25 این قانون در صورت احراز ضرر چاه خانگی جدید برای بهره‌برداران متقدم مجاور، چاه مسدود می‌شود. بنابراین، اول، اولویت زمانی برای تصرفات آب زیرزمینی لحاظ شده است و دوم، مالک زمین الزاماً حق مالکیت بر آب‌های زیرزمینی آن را ندارد. این ماده باب سوءاستفاده‌های فراوانی را گشود.
 - سلب حق مالکیت افراد بر آب‌های گردآوری شده و افزودن آن به منابع ملی به صورت رایگان در صورت بایر و مسلوب‌المنفعه شدن آن برای مدت 4 سال بدون نیاز به حکم دادگاه.
 - لغو تعاریف حریم در قانون مدنی و تعریف چاه، قنات و مجرا توسط وزارت آب و برق. در تعیین حریم واقعیت‌های هیدرولوژیک چاه عمیق و قاعده لاضرر و لاضرار ملاک عمل بود.
- «قانون آب و نحوه ملی شدن» با وجود جامعیت نسبت به قوانین متاخر، از ضعف‌های درونی و نیز کاستی‌های متأثر از تحولات اجتماعی و اقتصادی رنج می‌برد. گشوده بودن باب سوءاستفاده از استثناء حفر چاه‌های خانگی بدون نیاز به مجوز، سلب حق مالکیت افراد از چاه‌های مسلوب‌المنفعه بدون نیاز به حکم دادگاه، ممنوعیت برداشت از سفره آب زیرزمینی با کارکرد منفی بدون توجه به سفره بالادست، بی‌توجهی به دست تنظیم‌گر بازار در تعیین محل مصرف بهینه با توجه به ممنوعیت خرید و فروش آب و نبود مکانیسم تعادل‌بخشی به دشت‌های ممنوعه ضعف‌های داخلی این قانون هستند. همچنین در دهه 1350 از طرفی سیاست‌های ارزی و یارانه انرژی باعث ارزان‌تر شدن حفر چاه و رونق تخلفات گردید و از طرف دیگر عدم رشد میزان جرایم و مجازات‌ها بر اساس نرخ تورم، بازدارندگی قوانین را کاهش داد.

پس از وقوع انقلاب اسلامی ایران شاهد ورود اصطلاحاتی همچون انفال، ثروت‌های عمومی و آب‌های عمومی در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران هستیم که به دلیل مسبوق به سابقه نبودن در متون حقوقی و نیز عدم تعریف در قانون جدید نوعی ابهام در نظام حقوقی آب را به همراه داشت. علاوه بر این به دلیل شرایط خاص برآمده از وقوع انقلاب و نیز جنگ تحمیلی شاهد رشد حفر و قطر لوله چاه‌ها هستیم که اغلب به صورت غیرمجاز انجام می‌گرفت. به گونه‌ای که حفر چاه از 50 هزار حلقه در سال‌های 55-1340 به 105 هزار حلقه در سال‌های 60-1355 و قطر لوله چاه از 5 اینچ به 10 اینچ رسید (قاسمی، 1392).

در پاسخ به این رفع ابهام و نیز ساماندهی هرج و مرج حوزه آبی «قانون توزیع عادلانه آبی»¹ تصویب شد. بر اساس ماده 3 استفاده از منابع آب‌های زیرزمینی² از طریق حفر هر نوع چاه و قنات و توسعه چشمه در هر منطقه از کشور باید با اجازه و موافقت وزارت نیرو انجام شود و وزارت مذکور با توجه به خصوصیات هیدرولوژی منطقه (شناسایی طبقات زمین و آب‌های زیرزمینی) و مقررات پیش‌بینی شده در این قانون نسبت به صدور پروانه حفر و بهره‌برداری اقدام نماید. با وجود نیت قانونگذار در ساماندهی اوضاع آبی کشور به دلایل ذیل هدف مربوطه تأمین نشد که ثمره آن آغاز کاهش ذخایر استاتیک آب از دهه 1360 بود:

- مهم‌ترین کاستی این قانون ناظر به تبصره ذیل ماده 3 است که بر اساس آن صاحبان کلیه چاه‌هایی که در گذشته بدون اجازه وزارت نیرو حفر شده‌اند (اعم از این که چاه مورد بهره‌برداری قرار گرفته یا نگرفته باشد) موظف شدند به وزارت نیرو مراجعه و پروانه بهره‌برداری اخذ نمایند. این مدارا با متخلفین در حالی صورت گرفت که در «قانون آب و نحوه ملی کردن آن»³ مقرر شد؛ چاه‌هایی که از تاریخ 1342/7/14 برخلاف مقررات و بدون پروانه حفر می‌شوند، بدون پرداخت هیچگونه خسارت مسدود و یا به تشخیص وزارت آب و برق مورد استفاده آبیاری قرار گیرند.

- کاستی دیگر ناظر به سکوت قانون در خصوص مسائل مبتلابه همچون حریم

1. مصوب 1361 هجری شمسی

2. به غیر از مستثنیات ماده 5

3. تبصره 2 ماده 23

چاه‌های جدید، تأمین آب با مصارف جدید، کف شکنی و... بود که باب صدور بخشنامه‌های سلیقه‌ای را گشود.

- این قانون به منافع تشکل‌های بهره‌بردار کم توجه بود و صرفاً بر دولتی نمودن نظام مدیریت آب تأکید داشت. این تأکید با وجود کمک به رشد کشت و زرع روستایی در کوتاه‌مدت سبب افت و کسری مخازن آب زیرزمینی کشور شد.

- در قانون 1347 تعریف مناطق ممنوعه بر اساس شاخص افت سطح ایستایی توسط وزارت آب و برق صورت می‌گرفت. اما در قانون 1361 تعریف دشت‌های ممنوعه فرآیندی مدیریتی و متأثر از مسائل سیاسی و امنیتی بود.

- در پی اتمام جنگ تحمیلی و مقارن با دوران سازندگی رفته رفته آسیب‌های مدیریت بخشی آب آشکار و لزوم تدوین سند بالادست احساس شد. این نیاز به ابلاغ «سیاست‌های کلی نظام در مورد منابع آب»¹ با محورهای زیر به انجام رسید: تدوین نظام جامع مدیریت آب، ارتقاء بهره‌وری، افزایش برداشت، تدوین برنامه جامع و مهار آب‌هایی که از کشور خارج می‌شوند.

در پی آن «سند فرابخش آب»² با اهداف استراتژیک کاهش سهم کشاورزی از کل برداشت‌ها تا حداکثر 87 درصد، افزایش سهم آب سطحی در تأمین منابع به میزان 55 درصد و دو برابر شدن بازدهی هر مترمکعب آب کشاورزی تصویب شد. متأسفانه این سند مترقی در عمل اجرایی نشد و پرداختن به ضرورت‌هایی همچون رعایت ظرفیت تحمل، رعایت حقوق ذی‌نفعان در طرح‌های انتقالی، اصلاح ساختار مصرف و... معطل ماند.

از دیگر قوانین چالش‌برانگیز حوزه آب در دهه اخیر می‌توان به «قانون تأمین منابع مالی برای جبران خسارات ناشی از خشکسالی و یا سرمازدگی»³، «الحاق یک ماده به قانون وصول برخی درآمدهای دولت و مصرف آن در موارد معین»⁴، قانون «تبدیل ادارات کل امور آب استان‌ها به شرکت‌های آب منطقه‌ای استان»⁵ و «قانون تعیین تکلیف چاه‌های فاقد

1. این سیاست‌ها در سال 1377 به تصویب مجمع تشخیص نظام رسید و در سال 1379 توسط رهبری تأیید و ابلاغ گردید.

2. مصوب 1382 هجری شمسی

3. مصوب 1383 هجری شمسی

4. مصوب 1384 هجری شمسی

5. مصوب 1383 هجری شمسی

پروانه¹ اشاره نمود.

بررسی تطور تاریخی حکمرانی آب در ایران نشانگر آن است که تحت تأثیر ورود تکنولوژی‌های جدید - که اغلب آنها توسط افرادی با جهان‌زیست آبی طراحی شده بود - مدیریت سنتی که مبتنی بر قاعده حریم و حقوق متقدمان و سازوکارهای ریش سفیدی بود با کزدیسی روبه‌رو شد. برای جبران این کزدیسی‌ها اقدامات قانون‌گذاری متعددی انجام شد، اما توان بازتعریف نظام حکمرانی آب بر محور پایداری را نیافت و بحران کمی و کیفی آب در ایران را رقم زد که به اجمالی از آن در بخش آتی خواهیم پرداخت.

2. سیمای آب در ایران امروز

2-1. سیمای کمی آب

از دیرباز محدودیت منابع آب همراه ایرانیان بوده است. میانگین بلندمدت² سالانه بارندگی در کشور ما 243 میلیمتر است که کمتر از یک سوم میانگین جهانی و یک دوم قاره آسیاست. علاوه بر کمبود بارندگی، نامتوازن بودن توزیع بارش در سطح کشور نیز مسئله‌ساز است به گونه‌ای که اغلب بارش‌ها در نوار شمال غرب و غرب کشور می‌باشد و بخش عمده ایران شامل مرکز، شرق و جنوب شرق بارش کمتر از 100 میلیمتر در سال داشته و با وجود وسعت سرزمینی از تنها 30 درصد آب با کیفیت کشور بهره می‌برد.

در اثر تغییرات اقلیمی این سهم اندک ایران از نزولات آسمانی باز هم رو به کاهش نهاده و میانگین میان‌مدت³ بارندگی در ایران را به 203 میلیمتر رسانده است که در مقایسه با میانگین بلندمدت 20 درصد کاهش دارد.

میانگین کوتاه‌مدت بارندگی در سال آبی 94-1393 نیز حکایت از کاهش 14 درصدی نسبت به میانگین مشابه سال قبل و 21 درصدی نسبت به میانگین بلندمدت دارد. با توجه به عدم توازن بارندگی در ایران این کاهش در استان‌های سمنان و خراسان شمالی تا 40 درصد نیز رسیده است.

بررسی نقشه پهنه‌بندی خشکسالی در سطح کشور بر اساس شاخص SPI (تا پایان اردیبهشت ماه 1394) نشان می‌دهد که به جز ترسالی متوسط در نوار شمال و شمال غرب

1. مصوب 1389 هجری شمسی

2. 46 ساله

3. 7. ساله

کشور سایر نقاط کشور در طیفی از خشکسالی قرار می‌گیرند (سازمان هواشناسی کشور، 1393).

تحلیل میزان تغییرات درازمدت آبدهی مشاهده‌ای در کشور بیانگر آن است که میزان آبدهی از 120000 میلیون متر مکعب در سال آبی 1347-1348 با 50 درصد کاهش به حدود 60000 میلیون متر مکعب در سال رسیده است که دلایل آن را می‌توان در افزایش دما، کاهش بارندگی و افزایش تقاضا جستجو نمود.

تحلیل وضعیت آب‌های سطحی کشور بر اساس شاخص رواناب‌ها حاکی از آن است که میانگین حجم آن در سال‌های 92-1384 در حدود 52 میلیارد متر مکعب است که در مقایسه با متوسط بلندمدت، کاهش 42 درصدی را نشان می‌دهد (مرکز آمار ایران، 1393). بر اساس «گزارش برنامه‌ریزی کلان منابع آب کشور» در سال 1392 حجم آب قابل تنظیم نسبت به حجم کل مخازن در حال ساخت و بهره‌برداری، 15125 میلیون متر مکعب کمبود داشته است. و بسیاری از تالاب‌های ثبت شده کشور در کنواسیون رامسر از جمله ارومیه، هامون، پریشان، گاوخونی و شادگان با بحران کمی و کیفی آب روبه‌رو هستند.

مقدار کل منابع آب زیرزمینی کشور در سال آبی 92-93 در حوضه‌های مختلف بالغ بر 996823 متر مکعب¹ می‌باشد. حوضه‌های آبریز مازندران و مرکزی با دارا بودن 34 و 28 درصد دارای بالاترین میزان منابع آب زیرزمینی کشور می‌باشند. در این سال میزان استخراج از منابع آب زیرزمینی بالغ بر 61407 میلیون متر مکعب بوده که در این میان حوضه مرکزی با استخراج 30934 میلیون متر مکعب و میزان 51 درصد از کل استخراج کشور بالاترین میزان استخراج را در کشور دارا بوده است.

نکته قابل تأمل آن است که در سراسر کشور 25 درصد چاه‌ها عمیق و 75 درصد نیمه عمیق هستند در حالی که 75 درصد بهره‌برداری چاه‌های کشور از طریق چاه‌های عمیق و 25 درصد از طریق چاه‌های نیمه عمیق صورت می‌گیرد که نشان از افت تراز آب‌های زیرزمینی دارد.

بر اساس تقسیم‌بندی حوضه‌های سی‌گانه کشور در سال آبی 93-1392 بیشترین برداشت آب زیرزمینی با 10232 میلیون متر مکعب متعلق به حوضه دریاچه نمک (16 درصد کل برداشت) و کمترین میزان با 195/1 میلیون متر مکعب (0/3 درصد کل برداشت)

1. به تفکیک منبع شامل 78 درصد چاه، 4 درصد قنوات و 18 درصد چشمه.

متعلق به هامون هیرمند است.

در میان استان‌های کشور بیشترین میزان بهره‌برداری آب زیرزمینی در فارس به میزان 7996 میلیون متر مکعب و سهم 13 درصد و کمترین میزان، مربوط به اردبیل با 395 میلیون متر مکعب و سهم 0/6 درصد مشاهده می‌شود.

با توجه به آنچه گفته شد میزان برداشت از منابع آب زیر زمینی از 15000 میلیون متر مکعب در سال آبی 52-1351 به 61407 میلیون متر مکعب در سال آبی 93-1392 افزایش یافته که رشد 1.4 برابری را نشان می‌دهد. بر همین اساس میزان مصرف آب‌های زیر زمینی در کشور از 14960 میلیون متر مکعب در سال آبی 52-51 به 55288 میلیون متر مکعب افزایش یافته که رشد 4 برابری را نشان می‌دهد. (دفتر مطالعات پایه منابع آب کشور، 1394). در نتیجه به‌ویژه در دهه اخیر تراز آب سفره‌های زیرزمینی کشور سیر نزولی داشته و تا 184 متر (در حوضه خلیج فارس و دریای عمان) کاهش یافته است (دفتر مطالعات پایه منابع آب کشور، 1393). نتیجه این سوء برداشت و افت تراز آب‌های زیر زمینی، فقدان آب حدود 60 درصد از کاریزهای کشور، کم‌آبی یا بی‌آبی آنها و نیز قرار گرفتن 291 دشت کشور در شرایط ممنوعه و 62 دشت در شرایط بحرانی است (قاسمی 1392).

نکته تأمل برانگیز آن است که مقایسه نقشه پراکنش جمعیت شهری و نیز اراضی عمده کشاورزی و واحدهای صنعتی کشور حاکی از هم پوشانی این مناطق با دشت‌های ممنوعه و بحرانی دارد.

در بیان وضعیت سفره‌های آب و دشت‌های ایران و چرایی آن برخی از کارشناسان عامل اصلی را تغییر اقلیم و خشکسالی دوره‌ای و تغییر میزان و الگوی بارش می‌دانند. اما نگارندگان معتقدند با اینکه تغییر اقلیم می‌تواند یکی از پیشران‌های بحران تلقی شود، اما عامل اصلی سوء مدیریت آب است. پشتیبان این ادعا آن است که بر اساس گزارش دفتر مطالعات پایه شرکت مدیریت آب ایران (1393) در مقابل کاهش تنها 6 درصدی بارش، با کاهش 42 درصدی حجم رواناب‌های سطحی (سالنامه آماری 1393) روبه‌رو هستیم. مقایسه‌ای که ما را به سمت پیشران‌های اصلی یعنی افزایش جمعیت، مهاجرت و الگوی نامناسب بارگذاری جمعیت، توسعه بی‌رویه اراضی کشاورزی، کاهش تغذیه آبخوان‌ها و قطع حقایق طبیعت، سدسازی‌های متعدد و ... سوق می‌دهد.

2-2. سیمای کیفی آب

برخلاف اهمیت موضوع کیفیت آب متأسفانه نگارندگان تاکنون به گزارش جامعی در خصوص کیفیت آب در بازه میان‌مدت و در همه نقاط کشور برخورد ننموده‌اند. مطالعه گزارش‌های محدود سازمان حفاظت از محیط‌زیست (1387 و 1386) نشانگر موارد زیر است: کیفیت آب حوضه‌های آبریز از نظر پارامتر ارتوفسفات در بخش جنوبی حوضه‌های ارومیه، کرخه، گرگان رود و اغلب رودخانه‌های اصلی در حد کلاس III است و به سختی قابل استفاده می‌باشد. از نظر پارامتر نترات به جز نقاطی در بخش‌های بالادست حوضه کرخه و سفیدرود، عموم منابع در حد کلاس کیفی IB است و بیشتر استانداردهای استفاده مفید را داراست. مقدار پارامتر BOD که عمدتاً ناشی از فعالیت‌های صنعتی می‌باشد در پهنه‌های قابل توجهی در نواحی شمال و شمال غرب، غرب و جنوب غرب کشور بالا بوده و کیفیت آب بر اساس این پارامتر غیرقابل استفاده یا به سختی قابل استفاده است. از نظر پارامتر DO، کیفیت آب حوضه‌های آبریز اغلب مطلوب است. در اکثر حوضه‌ها کیفیت آب به لحاظ پارامتر کلیفرم ناشی از تخلیه پساب‌های صنعتی و فاضلاب انسانی غیرقابل استفاده و یا به سختی قابل استفاده است.

همان‌طور که پیشتر آمد بخش عمده نیاز آبی کشور از منابع آب زیرزمینی تأمین می‌شود که این منابع هم به لحاظ کمی و هم به لحاظ کیفی در حال نزول بوده و شاخص پایداری کیفی آبخوان در حوضه‌های درجه 2 کشور نشانگر وجود وضعیت نامطلوب در حداقل 5¹ مورد از آبخوان‌های کشور است.

با وجود اینکه برخی سازندهای زمین‌شناسی و آلاینده‌های خاک و هوا بر کیفیت منابع آب مؤثر می‌باشند، اما نگارندگان با آن دسته از کارشناسانی هم‌آوا هستند که علت عمده افت کیفیت منابع آب کشور را عدم مدیریت صحیح پساب‌های خانگی، صنعتی و کشاورزی می‌دانند.

بر اساس سالنامه آماری (1391) 1082 شهر کشور تحت پوشش تأسیسات آب شرب هستند و 263 شهر انشعاب فاضلاب دارند. لذا تنها 39 درصد از جمعیت شهری کشور تحت پوشش خدمات جمع‌آوری و دفع بهداشتی فاضلاب قرار دارند. و دفع مابقی

1. استفاده از قید حداقل به دلیل فقدان اطلاعات رسمی در خصوص وضعیت کلیه آبخوان‌ها و بسنده بودن مطالعات به 10 آبخوان کشور است.

فاضلاب‌های خانگی از طریق چاه‌های جذبی است. از مجموع بیمارستان‌های کشور نیز 74 درصد بیمارستان‌ها مدیریت مطلوب فاضلاب دارند. در خصوص فاضلاب صنعتی، در مجموع شهرک‌ها و نواحی صنعتی کشور 144 تصفیه‌خانه به بهره‌برداری رسیده، 42 تصفیه‌خانه در دست ساخت و 62 تصفیه‌خانه در مرحله طراحی است. در بخش کشاورزی برآوردها حاکی از بازگشت 30 درصدی آب مصرفی به صورت زهاب است که با توجه به سهم غالب این بخش در آب مصرفی و نیز توزیع 1633822 تن کود شیمیایی تنها در سال 1391 نشان از جدی بودن موضوع آلودگی‌های ناشی از پساب‌های کشاورزی دارد. مقایسه این ارقام با سطح زیر کشت ایران، سهم جهانی ایران در تولید محصولات کشاورزی و سهم بخش کشاورزی در اقتصاد ملی و نیز افت کیفیت منابع آبی نشان از ضرورت بازنگری در سیاست‌های بخش کشاورزی به‌ویژه در بخش کود و سم دارد.

برآیند آنچه گفته شد تبدیل موضوع افت کیفی منابع آب به مسئله است. به گونه‌ای که موضوع افت کیفی منابع آب به‌طور خاص از مرداد 1394 در خصوص پایتخت ایران در قالب «طرح مقابله با آلودگی منابع آب شرب شهر تهران» در دستور کار شورای عالی امنیت ملی کشور و 18 نهاد کشوری و لشکری قرار گرفته است.

2-3. سیمای مصرف آب

مطابق آمارهای رسمی وزارت نیرو (1394) میزان کل مصارف کشور در سال پایه آبی در حدود 100 میلیارد متر مکعب است که 60 درصد آن از منابع آب‌های زیرزمینی و 40 درصد توسط منابع آب سطحی تأمین می‌شود.

بخش کشاورزی با حدود 90 درصد بزرگترین مصرف‌کننده منابع آب کشور است (مهندس مشاور مهتاب قدس، 1393). بخشی از این سهم ناظر به افزایش 20 درصدی زمین‌های زیر کشت کشور در فاصله سال‌های 90-1370 است (اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران، 1392) اما علت اصلی را باید در شاخص بهره‌وری آب کشاورزی جستجو کرد. بازده آبیاری در کشور کمتر از 40 درصد است به طوری که به ازای هر مترمکعب آب در حدود 800 تا 1000 گرم محصول تولید می‌شود که پایین‌تر از میانگین جهانی است. نکته قابل تأمل این است که برای تأمین امنیت غذایی تا سال 1400 با توجه به رشد جمعیت و محدود بودن منابع آبی کشور نیازمند بهبود 60 تا 100 درصدی

شاخص بهره‌وری آب و تولید حداقل 1/6 کیلوگرم محصول به ازای هر مترمکعب آب هستیم (حیدری، 1393).

در تأمین منابع آبی، در بخش شرب در شهرها سهم آب‌های سطحی 43 درصد و آب‌های زیرزمینی 57 درصد و در روستاها سهم آب‌های سطحی 17 درصد و سهم آب‌های زیرزمینی بالغ بر 83 درصد است و در بخش صنعت سهم آب سطحی حدود 27 درصد و سهم آب زیرزمینی بالغ بر 73 درصد می‌باشد (وزارت نیرو، 1394).

درصد افراد بهره‌مند از منابع بهبود یافته آب آشامیدنی بر اساس گزارش نخست دیده‌بانی سلامت کشور (1391) 96/81 درصد است که 98/57 درصد شهرنشین‌ها و 92/91 درصد روستاییان را در برمی‌گیرد.

بر اساس «گزارش میانکار مصارف آب شرب و صنعت» دفتر برنامه‌ریزی کلان آب و آبفا (1392) 82 درصد حجم کل فروش آب توسط جوامع شهری و 18 درصد توسط جوامع روستایی مصرف می‌شود. نکته قابل تأمل آمار 31/9 درصدی مربوط به آب بدون درآمد در شبکه‌ها و تأسیسات آب شرب است که موارد اتلاف را در بر می‌گیرد.

3. بررسی تطبیقی وضعیت آب در ایران و جهان

میانگین بلندمدت آب‌های تجدیدپذیر ایران در حدود 130 میلیارد متر مکعب است¹. کشور ما در بین 180 کشور از نظر برخورداری از منابع آب در رتبه 50 و از لحاظ سرانه منابع آب با 1704 مترمکعب در رتبه 112 قرار می‌گیرد.

در حال حاضر حدود 85 درصد از آب‌های تجدیدپذیر کشور مصرف می‌شود که بر اساس شاخص نمودار کمیسیون توسعه پایدار سازمان ملل متحد در مرحله بحران قرار دارد (مکنون، 1393)².

بر مبنای گزارشات بانک جهانی³ میانگین سرانه مصرف آب شرب در ایران 204 لیتر

1. 130 میلیارد مترمکعب میانگین بلندمدت حجم آب تجدیدپذیر ایران است. کارشناسان در حال حاضر این رقم را به دلیل تغییر میزان و الگوی بارش و بیش از آن سوءمدیریت و مصرف آب تا 25 درصد کمتر تخمین می‌زنند.

2. کمیسیون توسعه پایدار طبقه‌بندی سه‌گانه‌ای در خصوص میزان استفاده از آب‌های تجدیدپذیر وضع کرده است که بر اساس آن مصرف کمتر از 20 درصد پایدار، مصرف 20 تا 40 درصد خطرپذیر و مصرف بیش از 40 درصد بحران نامیده شده است.

3. در برخی از شاخص‌ها تفاوت‌هایی در آمار ارائه شده توسط مرجع ملی با جهانی وجود دارد. در این زیر بخش با هدف فراهم ساختن امکان مقایسه برابرسنجی به آمار جهانی گواهی داده شده است.

در روز است که نسبت به برخی از کشورهای توسعه یافته همچون کانادا (326)، آمریکا (295)، سوئیس (252) و ایتالیا (213) کمتر و از کشورهایی همچون اسپانیا (200)، یونان (175)، سوئد (164)، انگلستان (153)، فرانسه (139)، آلمان (129) و بلژیک (112) بیشتر است.

کشورهای بحرین، کویت، عمان، قطر، عربستان و امارات به علت فقدان منابع تجدیدپذیر آب با جایگاه ویژه‌ای روبه‌رو هستند که در آن میزان مصرف بیشتر از منابع آب در دسترس بوده و از طریق استفاده گسترده از آب شیرین‌کن‌ها مقدور شده است.

ایران از نظر شاخص میزان دسترسی جمعیت روستایی به آب سالم، با برخورداری 91/7 درصد جمعیت روستایی از آب بهبود داده شده آشامیدنی بالاتر از میانگین جهانی (81/52) و میانگین خاورمیانه (82/73) قرار دارد. جایگاه ایران در این شاخص در خصوص جمعیت شهری نیز با 97/7 درصد، بالاتر از میانگین جهان (46/96 درصد) و میانگین خاورمیانه (94/63 درصد) می‌باشد.

مطابق آمار رسمی بانک جهانی (2012) ایران در شاخص درصد دسترسی به تسهیلات پساب دارای امتیاز 4/89 از 100 است که بالاتر از میانگین جهانی (63/61 درصد) و میانگین خاورمیانه (87/98 درصد) می‌باشد.

میانگین جهانی مصرف آب در بخش کشاورزی، شرب و صنعت به ترتیب 70، 11/63 و 2/32 است. این نسبت ارتباط معناداری با سطح توسعه‌یافتگی کشورها دارد. به گونه‌ای که کشورهای توسعه‌یافته‌تر با کسر از سهم بخش کشاورزی، سهم بیشتری از آب را در بخش صنعت مصرف می‌نمایند که به ارزش افزوده بیشتر می‌انجامد. به‌عنوان مثال سهم بخش کشاورزی، شرب و صنعت در فرانسه به ترتیب 12/4، 18 و 70 درصد در ترکیه 73/72، 15/46 و 10/72 درصد، در پاکستان 93/95، 5/26 و 0/76 درصد، در کره جنوبی 62/03، 25/99 و 11/97 درصد، در ژاپن 63/13، 19/32 و 17/55 درصد و در چین 64/61، 12/12 و 23/21 درصد منابع آب استحصال شده می‌باشد. در ایران سهم این سه بخش 92/18، 6/65 و 1/12 است که با میانگین جهانی و میانگین کشورهای در حال توسعه بسیار فاصله دارد و به الگوی کشورهای توسعه نیافته نزدیک است.

چالش بهره‌وری آب نمایانگر میزان تولید ناخالص داخلی به ازای هر مترمکعب آب است. این شاخص به‌ویژه در کشورهای خشک و نیمه‌خشک که آب (و نه زمین) نهاده

کمیاب تولید است؛ بسیار شایسته است. در فاصله سال‌های 1977 تا 2014 جایگاه ایران در این شاخص با افت و خیزهایی از 2/46 دلار به 2/75 دلار به ازای هر مترمکعب آب رسیده است که در مقایسه با میانگین جهانی 14 دلار و 71/1 دلار در فرانسه، 52/1 دلار در ژاپن، 45/8 دلار در کره جنوبی، 29/7 دلار در آمریکا، 28/1 دلار در کانادا، 15/6 دلار در ترکیه 15/2 دلار در برزیل، 8/2 دلار در چین بسیار نازل می‌باشد و نشان از اتلاف منابع محدود آبی دارد (World Development Indicators, 2015).

4. چالش‌ها

در بیان چالش‌های آب می‌توانیم از تقسیم چالش‌ها به دو سطح بخش و فرابخش کمک بگیریم:

1-4. بخش

- تصویب برخی قوانین موضوعه همچون «قانون تعیین تکلیف چاه‌های فاقد پروانه» با پاک کردن صورت مسئله جرایم آبی، باب سازش ادواری را با احداث کنندگان چاه‌های غیرمجاز گشوده‌اند. این قوانین علاوه بر آسیب به حقوق پیشگامان، برپای کشمکش و نیز زمینه‌سازی تقلب پیرامون زمان حفر و وضعیت چاه به لحاظ جامعه‌شناختی و روان‌شناختی، حساسیت جامعه و فرد را نسبت به پیامدهای تعرض به منابع آبی از میان می‌برد. شاید بتوان اینگونه گفت که رویه موجود در بخش‌هایی از جامعه، سبب وادار نمودن به سرپیچی با امید بخشودگی و گرفتن پروانه می‌گردد.
- انجام نارسای برخی از قوانین موضوعه سبب گسست در منطق راهکار حقوقی و ایجاد چالش گردیده است. به‌عنوان مثال تبصره‌های ماده واحده «قانون تعیین تکلیف چاه‌های بدون پروانه» پیرامون الزام به اجرای آبیاری تحت فشار، گذاشتن کنتورهای هوشمند چاه‌ها و تحویل حجمی آب کشاورزی و برقی کردن تمام چاه‌های آب کشاورزی فراموش شده‌اند.
- پیرامون سازوکار حل اختلاف ایجاد کمیسیون استانی رسیدگی به امور آب‌های زیرزمینی¹ پیش‌بینی شده است که مرکب از یک نفر قاضی، یک نفر نماینده سازمان

1. تبصره 5 قانون تعیین تکلیف چاه‌های فاقد پروانه بهره‌برداری مصوب 1389 هجری شمسی

جهاد کشاورزی استان و یک نفر نماینده شرکت آب منطقه‌ای استان تشکیل است و نماینده‌ای از سازمان حفاظت محیط‌زیست به‌عنوان مدافع آب بهای طبیعت در این کمیسیون حضور ندارد.

- واحد آزموده سامانه مدیریت آب در جهان، حوضه آبریز است. اما بر پایه «قانون تبدیل ادارات کل امور آب استان‌ها به شرکت‌های آب منطقه‌ای استان» واحد مدیریت آب کشور استان تعریف شد که سبب تشدید رقابت و کشمکش پیرامون تخصیص منابع آبی و تشدید فشار شده است.

- اگر سیاست‌گذاری عمومی را دربرگیرنده مراحل بدانی که از تشخیص مسئله و قرار گرفتن در دستور کار، تدوین سیاست، اجرای سیاست، ارزیابی سیاست و تغییر سیاست تشکیل شده است، همکاری ذی‌نفعان در همه مراحل می‌تواند به مشروعیت سیاست کمک نموده و امکان حل مشکل را فراهم نماید. بررسی جایگاه حکمرانی آب در ایران نشان می‌دهد که از سویی همکاری قوه قضائیه و قوه مقننه در سامان مسئله آب نیاز به تقویت دارد و از طرف دیگر از ظرفیت ذی‌نفعان بخش خصوصی و نهادهای مدنی استفاده مناسب صورت نگرفته است و مدیریت آب عمدتاً متکی بر سیستم بالا به پایین است.

- چو دخلت نیست، خرج آهسته‌تر کن! سیاست‌های آبی در کشور مبتنی بر تقاضا تنظیم می‌شود و این مسئله سبب وارد شدن فشار به منابع آبی کشور شده است و برای کاهش این فشار، تغییر رویه و تنظیم سیاست‌های آبی بر مبنای «امکان عرضه پایدار» توصیه می‌شود.

- در حوزه فناوری، تمرکز بر واردات فناوری و غفلت از فناوری بومی یکی از مشکلات آبی کشور است. این فناوری‌ها به دلیل سرمایه‌بر بودن، ابداع شدن توسط افرادی با جهان‌زیست متفاوت و بنابراین نبود تناسب با آب و هوای ایران و کمبود نهادهای متناسب با آن بهره‌ور نیستند. همچنین با ورود خود، نظام حکمرانی آب سنتی را با چالش روبه‌رو کرده و فناوری‌های بومی چون قنات و کاریز را به محاق برده‌اند.

- در بخش آب میان دستگاه‌های متولی هماهنگی لازم وجود ندارد. این مسئله سبب ایجاد نوعی سرهم‌بندی سازماندهی شده است که از جمله نتایج جبری آن اقدامات

موازی و ناسازگار است.

- نبود آمار و اطلاعات به روز، شفاف و کارآمد در حوزه آب از جمله نقاط ضعف جدی کشور است. تجربه شخصی نگارندگان حاکی از بنای بخش‌هایی از برنامه‌ریزی‌های کلان بر اساس آمار نادرست و غیر روزآمد است که اجماعی پیرامون درستی آن میان دستگاه‌های دست‌اندرکار وجود ندارد. به‌طور مثال، پیرامون آمار مربوط به سهم بخش‌های مختلف در مصارف آب کشور اختلاف نظر جدی میان وزارت جهاد کشاورزی از سویی و وزارت نیرو و سازمان حفاظت محیط‌زیست از دیگر سو وجود دارد که سبب پراکندگی آرا و اقدام در این حوزه شده است. این موضوع نشان از ضرورت فعال‌سازی نظام داده‌کاوی آب و ابرهای اطلاعاتی ذیل عناوین زیر دارد (اکبری، 1394):

- برداشت و ثبت اطلاعات آبی و آبیاری (ابر اطلاعات آبیاری)
- برداشت و ثبت اطلاعات زمین‌های کشاورزی (ابر اطلاعات زمین‌های زراعی)
- برداشت و ثبت اطلاعات جغرافیایی و خاک (ابر اطلاعات خاک)
- برداشت و ثبت اطلاعات هواشناسی (ابر اطلاعات زمانی / مکانی هواشناسی)

2-4. فرابخش

برای فهم چالش‌های آب در این سطح مایلیم که از دو چارچوب مفهومی در سیاست‌گذاری عمومی استفاده کنیم.

نخست تفسیر دکترینی از سیاست‌گذاری عمومی است که توسط شافریتز و بریک ارائه شده است و به توضیح ارتباط میان فلسفه، دکترین و سیاست می‌پردازد¹. فلسفه شیوه اندیشیدن است و برای تبدیل شدن به عمل به یک دکترین (آموزه) نیاز دارد. این دکترین، راستای یک فلسفه گسترده است و فلسفه ابهام‌آلود و نظری را عملیاتی می‌کند و از درون آن سیاست‌ها و سپس برنامه‌های خاص بر می‌آید. بنابر این هر برنامه و سیاست عمومی عبارت است از زیرمجموعه‌ای از یک دکترین حاکم و دکترین نیز ضرورتاً برآمده از یک فلسفه است.

1. این سه گانه را با وام‌گیری از ایده طرح شده در تاملات شفاهی دکتر حمیدرضا ملک محمدی به چهارگانه فلسفه - پارادایم - سیاست - برنامه گسترش دادیم.

دومین چارچوب مفهومی مرجعیت¹ پیر مولر است. مرجعیت‌ها، نظام‌های تصویری از واقعیت هستند که به واسطه آن می‌توان جهان پیرامون را شناخت و آن را موضوع تفسیر یا تغییر قرار داد. در واقع مرجعیت‌ها بنیان‌های شناختی اقدامند. وجود مرجعیت‌ها در ابعاد کلان و بخشی و هماهنگی آنها نشان از نظام‌های زندگی انسانی کارآمد دارد و نبود یا تعارض میان مرجعیت‌ها در یک جامعه انسانی کار را برای سیاست و سیاست‌گذاری چالش‌برانگیز می‌نماید (ر. ک: مولر، 1378: 51-58).

فصل مشترک این دو چارچوب مفهومی آن است که هر سیاست و برنامه خاص برآمده از یک فلسفه و دکتترین و به عبارت دیگر مرجعیت خاص است. نتایج منطقی برآمده از این گزاره آن است که نخست برای فهم یک سیاست عمومی و اقدام و یا عدم اقدام دولت نیاز به آگاهی از پیش زمینه آن در سطح فلسفه و دکتترین و مرجعیت است. دوم آنکه برای تغییر یک سیاست و برنامه‌ها و اقدامات برخاسته از آن باید به تغییر در فلسفه، دکتترین و مرجعیت اقدام کرد. به عبارت دیگر بدون تغییر فلسفه و مرجعیت تغییر در سطح سیاست یا رخ نمی‌دهد یا بنایی بر آب است. سوم اینکه برای کارآمدی یک سیاست نیاز به درگرفتن گفتگوی همگانی و توافق پیرامون مرجعیت و فلسفه و دکتترین میان همه ذی‌نفعان بخش است. و گرنه شاهد سیاست‌ها و اقدامات جزر و مدی و یا متناقض دستگاه‌ها خواهیم بود. دستگاه‌هایی که هر یک بنیان شناختی متفاوتی از واقعیت دارند و بنابراین سیاست و اقدام گوناگون و گاه در تضاد با دیگری بر می‌گزینند. این مسئله را با قطع دادن با پدیده کوتاه‌مدتی سیاستی، بغرنج‌تر خواهیم یافت. به این دلیل که در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت مدیریت‌ها - که حداکثر به عمر یک دولت (4 یا 8 سال) می‌کشد - شاهد تغییر مرجعیت‌های اقدام عمومی هستیم. و این مسئله تغییرات حاد سیاستی را به دنبال دارد. چهارم اینکه علاوه بر لزوم هماهنگی در مرجعیت بخش نیاز به هماهنگی در مرجعیت‌ها در سطح کلان هستیم.

از مباحث نظری گفته در فهم وضعیت کنونی آب کشور می‌توان بهره برد. نخست آنکه به نظر می‌رسد مرجعیت توسعه ایران در سطح کلان بر مبنای پایداری شکل نگرفت است. به همین دلیل درحالی که بخش‌های اقتصادی کشور مرجعیتی رشدگرا و اقتصاد محور دارند بخش‌های دیگری همچون سازمان حفاظت محیط زیست بر توسعه پایدار

تأکید دارند و این مرجعیت‌های دوگانه همچون دو خط موازی یکدیگر را قطع نمی‌کنند. علاوه بر این در بخش محیط‌زیست نیز مرجعیت وزارتخانه جهاد کشاورزی بر گسترش کشاورزی و خودکفایی غذایی قرار گرفته است که با توجه به وضعیت کمی و کیفی آب با مرجعیت پایداری هماهنگی ندارد.

جمع‌بندی

اوج گرفتن فریادهای العطش که این روزها از جای جای ایران برخاسته است نشان از آن دارد که این خشکسالی چیزی متفاوت در علت و درمان، از تجربه تاریخی ایرانیان است. درمانی که به باور نگارندگان این گزارش از مسیر هماهنگی مرجعیت‌های بخشی توسعه می‌گذرد. به گونه‌ای که همه بخش‌های جامعه اعم از کشاورزی، صنعت، تجارت، بهداشت و درمان، محیط زیست و... بر نقطه لزوم پایداری در توسعه به اجماع رسیده و ساز هماهنگی کوک نمایند. برای تحقق این مهم نیازمند تغییر مبنای مدیریت آب کشور از تقاضا محوری به سوی عرضه محوری هستیم. همچنین نیازمند آنیم که بدانیم چقدر آب داریم و سپس برای این میزان محدود آب اقدام به تدوین برنامه توسعه بخش و فرابخش نماییم.

در ایران میانگین بلندمدت سالانه بارش 243 میلی لیتر و میانگین بلندمدت منابع آبی تجدید پذیر 130 میلیارد متر مکعب در سال است. در حالی که میانگین بارش در دنیا 850 میلی لیتر است و منابع تجدیدپذیر در کشورهای پرآب و پردرآمدی چون برزیل، روسیه، کانادا و چین به ترتیب 8200، 4200، 2900 و 2800 میلیارد متر مکعب و حتی همسایه ما ترکیه نیز 70 میلیارد متر مکعب بیشتر از ما از منابع آبی تجدیدپذیر برخوردار است. در 90 سال گذشته بارش جمعیت از 10 میلیون نفر به 75 میلیون، سرانه آب نیز کاهش یافته و از 13000 متر مکعب در سال‌های آغازین قرن به کمتر از 1704 متر مکعب رسیده است و پیش‌بینی می‌شود که در سال 1400 شمسی به کمتر از 1400 متر مکعب برسد.

تجربه نشان داده است که نسبت مستقیمی میان آب و توسعه وجود دارد و کشورهای با GDP بالاتر همگی از منابع آبی قابل دسترس بیشتری نیز برخوردارند. به همین دلیل است که کشورها به جستجوی منابع آبی بیشتر برمی‌آیند و ایران نیز از این روش مستثنی نبوده و نیست. جنبش‌های سدسازی و انتقال آب که به‌ویژه از دهه 1370 در دستور کار دولت ایران

قرار گرفت نشانی از تلاشی به حق برای توسعه است. اما مشکل از آنجا ایجاد می‌شود که این تلاش برای نیل به توسعه به بهای نادیده انگاشتن طبیعت انجام گیرد. در واقع آنچه فریادهای العطش را برانگیخته است نه خشکی تاریخی سرزمینمان که سوء مدیریت مصرف است. خشکی ایران امروز ما ناشی از دو عامل عمده است: نخست آنکه اقلیم کره زمین به دلایلی همچون انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از سوخت‌های فسیلی، دامداری‌های صنعتی و... تغییر کرده است. در نتیجه با افزایش 1/5 تا 3 درجه‌ای دما، تغییر الگوی بارش، افزایش تبخیر و... روبرو هستیم. دوم و مهم‌تر آنکه سوء مصرف و برداشت بی‌رویه آب در طی طرح‌های توسعه ناپایدار رمق زمین را کشیده است و رتبه ایران را در بحث مدیریت اکوسیستم‌های آبی در میان 132 کشور به 130 رسانده و متأسفانه در مصرف آب‌های زیر زمینی نیز عنوان مخرب‌ترین را نصیب ما نموده است. مهم‌ترین عوامل این مشکل را به صورت زیر می‌توان برشمرد:

کشاورزی ناپایدار

1. رشد جمعیت و نیاز آن به مواد غذایی در درجه اول و سپس اشتغال سبب شده است که سیاست‌های بخش کشاورزی بر پایه توسعه کشاورزی آبی قرار گیرد. توسعه کشاورزی آبی در اقلیم خشک ایران نیازمند اجرای طرح‌های عظیم سدسازی و انتقال آب بین حوضه‌های مختلف آبریز و برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی است و نتیجه ناگزیر توسعه کمی بخش کشاورزی آبی و عدم سیاست‌گذاری پایدار در بخش منابع آبی، دستیابی به رشد اقتصادی و تسکین مشکلات افراد محلی در کوتاه‌مدت و بروز مشکلات زیست‌محیطی و معکوس شدن نمودار رشد اقتصادی در میان‌مدت است. نتیجه‌ای که خود را آشکارا در بحران دریاچه ارومیه نشان می‌دهد. احداث 95 سد بر روی حوضه آبریز ننگین فیروزه سابق و ننگین کهربای امروز ارومیه، کاهش 80 درصدی حجم و سطح آب دریاچه را به دنبال داشته است. سدهایی که گرچه در مقطعی کوتاه پاسخگوی نیازهای معیشتی افراد محلی بودند و سه برابر شدن سطح زیر کشت را به دنبال داشتند اما امروز گرد نمک را به ریه‌های اهالی و باغات آنها می‌پاشند و بحث

جدی پیرامون امکان مهاجرت زیست‌محیطی 4 میلیون نفر را به دنبال داشته است.

2. الگو و نیز ارقام کشت ایران نیز نامناسب است. کشت محصولات آب‌بر در سودای خودکفایی سبب شده است تا در حاشیه تالاب‌ها و دریاچه‌های کشور باغات و جالیزهایی سبز وجود داشته باشد که با نادیده گرفتن حقابه طبیعت و برداشت بی‌رویه از آبخوان‌های کشور نه تنها آسیب‌های جدی به طبیعت وارد می‌نمایند بلکه امکان پایداری کشاورزی را نیز از میان می‌برند. تغییر الگوی کشت از انگور به ارقام آب‌بری همچون سیب و چغندر قند در حاشیه دریاچه ارومیه و وجود جالیزهای حاشیه پریشان سبب شده است که این اکوسیستم‌های آبی کشور به منشا گرد و غبار تبدیل شوند و سلامت و معیشت بومیان و نیز منطقه را تهدید نمایند.

3. الگوی غالب آبیاری ایران نیز سنتی است. الگوی آبیاری غرقابی سبب شده است که بیش از 90 درصد از منابع آبی کشور در بخش کشاورزی مصرف شود. استاندارد جهانی رعایت نسبت 70-8-22 درصدی را میان بخشهای کشاورزی - شرب - صنعت ضامن توسعه پایدار می‌داند. در حالی که این نسبت در ایران 92/8-6/65-1/12 درصد است. علاوه بر این به دلیل الگوی کشت نامناسب با اقلیم و نیز هدر رفت آب در روش‌های سنتی آبیاری، بهره‌وری آب در بخش کشاورزی نیز مطلوب نیست. به گونه‌ای که در مقابل میانگین تولید 2/5 کیلوگرم محصول به ازای هر مترمکعب آب در دنیا، شاهد تولید میانگین 0/9 کیلوگرم در ایران هستیم و علی‌رغم تلاش‌های بسیار برای خودکفایی کشاورزی بر مبنای سند چشم‌انداز همچنان 40 درصد مواد غذایی کشور را وارد می‌نماییم و اگر بخواهیم با همین الگوی نامناسب به اهداف سند چشم‌انداز دست یابیم نیازمند سالانه 250 میلیارد مترمکعب آب هستیم.

در خصوص آب شرب شهری و روستایی چهار مشکل قابل طرح است:

- متوسط مصرف آب شرب هر ایرانی در شبانه روز 204 لیتر است در حالی که متوسط جهانی 150 لیتر می‌باشد.
- فرسودگی لوله‌های انتقال آب سبب شده است که کارشناسان هدر رفت آب از این طریق را بیش از 30 درصد برآورد نمایند.
- در خصوص فضای سبز شهری نیز استفاده از گونه‌های آب‌بر و نامناسب اقلیمی

- به ویژه در شهر تهران سبب هدررفت مقادیر زیادی آب می گردد.
- در خصوص سیاست های توسعه شهری به نظر می رسد در زمینه فروش تراکم و مجوزهای ساخت و ساز آنچه کمتر مورد توجه قرار می گیرد امکان تأمین منابع آبی است و اغلب منطق سود و درآمد مدیریت شهری بر منافع میان مدت شهر غلبه پیدا می کند.
- در خصوص صنایع که حدود 2 درصد منابع آبی کشور را مصرف می نمایند سه نکته قابل توجه است:
1. به دلیل فربه بودن سهم بخش کشاورزی از منابع آبی، سهم صنایع کشور با استاندارد جهانی فاصله چشمگیر دارد که توسعه صنعتی کشور را کند می نماید.
 2. صنایع کشور تا دستیابی به الگوی صنعت سبز راه درازی در پیش دارند. یکی از مصادیق سبز شدن صنایع جلوگیری از هدر رفت آب و نیز بازچرخانی و طراحی بسته سیستم کارخانه هاست. به گونه ای که آب مصرف شده در هر سیستم دوباره تصفیه شده و به چرخه تولید باز گردد. این اقدام علاوه بر کاهش میزان مصرف آب، از گسترش آلودگی پساب های صنعتی نیز جلوگیری می نماید و می تواند مانع از تکرار آنچه بر سر گوهر رود و زرجوب گیلان آمده و آنها را به یک فاضلاب تبدیل نموده است، گردد و یا این نوید را دهد که فرزندان ما دیگر نگران ریزگردهای حاوی مواد سمی فاضلاب صنعتی موجود در بستر خشک زاینده رود نخواهند بود.
 3. الگوی استقرار صنایع در کشور نیز نیازمند بررسی است. عمده صنایع کشور در حاشیه شهرهایی واقع شده اند که اتفاقاً شهرهای کم آب کشور نیز می باشند. این استقرار نیازمند انتقال آب میان حوضه های آبریز است.
- نباید از تبعات میان مدت و طولانی مدت بحران آب بر امنیت ملی غافل شد. کمبود آب پتانسیل فعال نمودن شکاف های قومی و مذهبی را دارد و می تواند با تحریک احساس نابرابری و نابرخورداری انسجام ملی را تهدید نماید. دعوی آب قصه دیرپایی در تاریخ ایران است و در دوران معاصر نیز پرونده های قضایی مربوط به دعوای فردی و گروهی در فصول و سال های خشک بیشتر است. در این خصوص مصداق های فراوانی را می توان برشمرد. از جمله دعوی مسلحانه و خونبار اهالی گناباد و کاخک (1359)، تبعات

سال‌های اخیر اهالی نقاط مختلف کشور از جمله در پل دختر، همت آباد مشهد، خوزستان، اصفهان و اعتراض مسئولین محلی کرج، خرمشهر و مینودشت و... به نامناسب بودن کمی و کیفی آب در منطقه از سویی و انتقال آب به مناطق دیگر از سوی دیگر. در بعد خارجی نیز قرار گرفتن ایران در خاورمیانه که به گفته سازمان ملل متحد تا سال 2025، 18 کشور آن از بحران آب آسیب خواهند دید چالش‌های امنیتی ایجاد می‌نماید. ایران با 5 کشور عراق (کارون)، ترکمنستان (اترک)، آذربایجان و ارمنستان (ارس) و افغانستان (هیرمند) حوضه آبی مشترک دارد. مسئله‌ای که با توجه به تغییرات اقلیمی منطقه به تعبیر قادر درویش پتانسیل جنگ آب را در نبردهای آتی خاورمیانه ایجاد می‌نماید. اینکه چگونه کشورها بتوانند با مدیریت آب در داخل مرزها و استفاده از دیپلماسی محیط‌زیست در میان خود از وقوع این جنگ پنهان جلوگیری نمایند، مسئولیتی بزرگی بر عهده سیاست‌گذاران و سیاستمداران امروز و آینده منطقه است.

توصیه سیاستی¹

برنامه ششم توسعه را آخرین فرصت تمدنی ایران برای اصلاح روند قبلی در حفظ و احیای منابع محدود زیستی کشور و نجات از بحران موجود دانسته‌اند (ابتکار، 1394). در این میان این ندرت منابع زیستی، همانگونه که در بخش سیمای آب این مقاله به تفصیل آمد، اوضاع منابع آبی ایران به لحاظ کمی و کیفی بحرانی است و بایسته است در تدوین برنامه میان‌مدت توسعه مورد کوشش جدی قرار گیرد. استراتژی قرار گرفتن آب و محیط‌زیست به‌عنوان محور برنامه ششم توسعه می‌تواند مسیر توسعه ایران را به‌سوی پایداری بازگرداند. این محور می‌تواند همچون شاقولی فرابخشی، توسعه بخش‌های مختلف اعم از کشاورزی، صنعتی، تجاری و... را هماهنگ نموده و توسعه پایدار و همه‌جانبه را به ارمغان بیاورد. در این مسیر راهبردهای زیر پیشنهاد می‌گردد:

1. محاسبه ارزش آب مجازی در اقتصاد سبز: به این مفهوم که در محاسبه هزینه تمام شده یک کالا یا خدمات، قیمت واقعی آب مصرفی را نیز در نظر بگیریم. این مسئله سبب تجدیدنظرهای اساسی در الگوی تولید کالا و خدمات منطبق بر منطق

1. این توصیه‌ها برآمده از تجربه حضور در جلسات شورای محیط‌زیست برنامه ششم توسعه است و تا تاریخ نگارش این مقاله در پیش‌نویس احکام لحاظ شده‌اند.

اقتصادی و بهینه خواهد شد.

2. با توجه به شرایط کنونی منابع آبی کشور ضروری است به اجماعی جدید در خصوص مبنای توسعه اقتصادی کشور دست یابیم. باید بیندیشیم که آیا می‌توان مبنای توسعه کشور را از کشاورزی آبی به نفع بخش‌های دیگر به‌ویژه خدمات تغییر داد؟ و اگر بله راهکارهای آن کدام است؟
3. در بخش کشاورزی اتخاذ تدابیر ویژه و فوری جهت اصلاح شیوه آبیاری و تغییر الگوی کشت توصیه می‌گردد. در این مسیر اتخاذ سیاست واردات آب مجازی، جایگزین مناسبی برای خودکفایی غذایی است. به عبارت دیگر ضروری است به سمت تأمین غذایی از طریق صادرات محصولات غذایی با ارزش افزوده بالا اما کم آب بر و واردات محصولات پر آب بر و با قیمت کم حرکت نماییم. برای کشوری خشک چون ایران منطقی‌تر آن است که به جای تولید محصولات جالیزی همچون هندوانه با 90 درصد مصرف آب و ارزش افزوده پایین، به تولید و صادرات کالاهای خشکی دوست و پرازشی چون پسته و زعفران روی بیاورد و اقلام پر آب را وارد نماید. چرا که سودای تولید همه محصولات کشاورزی مورد نیاز، نتیجه ناگزیر اجبار به واردات آب را به دنبال خواهد داشت که در سرلیست نیازهای استراتژیک کشور قرار داشته و امنیت ملی را بیش از واردات محصولات کشاورزی آب بر تهدید می‌نماید.
4. در بخش کشاورزی اندیشیدن به کشت فراسرزمینی توصیه می‌گردد. خرید زمین و کشت محصول در کشورهای پر آب و وارد نمودن آن به کشور می‌تواند علاوه بر پاسخ به دغدغه امنیت غذایی، آب مجازی را نیز به کشور وارد نموده و امکان استفاده بهینه از منابع آبی محدود داخلی را فراهم نماید.
5. با توجه به هزینه و انرژی بالای مورد نیاز برای انتقال آب از فواصل دور و نیز معضلات امنیتی پیش گفته، سیاست‌گذاران در شهرها به‌عنوان سکونتگاه‌های اصلی کشور باید به این باور برسند که راه حل بحران آب نه چشم دوختن به فرارسیدن فصول بارندگی است و نه بهره‌گیری از لابی‌ها برای اجرای طرح‌های انتقال آب. راه حل تنها در مدیریت مصرف است. از جمله باید عموم ذی‌نفعان از راه آموزش عمومی شیوه و لزوم مصرف صحیح را بیاموزند. استفاده از کنتورهای هوشمند و

محاسبه پلکانی و تصاعدی آب بها و نیز ارائه یارانه خوش مصرفی ابزارهای مناسبی برای اصلاح الگوی مصرف هستند. در نظر گرفتن ظرفیت منابع آبی در فروش تراکم‌ها و نیز تخصیص بودجه برای ترمیم سیستم فرسوده آبرسانی نیز از جمله اولویت‌های پیش روی مدیریت شهری است.

6. کمیسیون توسعه پایدار سازمان ملل متحد بهره‌برداری پایدار از منابع آب تجدیدپذیر را در مرز 20 درصد پایدار می‌داند. این در حالی است که ما بیش از 85 درصد منابع آب تجدیدپذیر خود را استفاده می‌نماییم. این مقایسه ما را به این راهبرد می‌رساند که علاوه بر ضرورت اصلاح الگوی مصرف، گریزی جز حرکت به سمت استفاده از سیستم‌های واقعی (و نه سمبلیک) بازچرخانی و تصفیه فاضلاب در بخش‌های مختلف نداریم.

فهرست منابع

1. ابتکار، معصومه (1394). برنامه ششم توسعه آخرین فرصت برای احیای منابع محدود زیستی کشور، قابل دسترس در:
<http://www.doe.ir/Portal/home/?news/196210/196225/494947>
2. اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران (1392). آمایش سرزمین، آب و توسعه پایدار کشاورزی، تهران.
3. اکبری، حامد (1394). استفاده از الگوهای داده کاوی اطلاعات آبی در بهره‌وری آب، تارنمای تجزیه و تحلیل سیاست‌گذاری عمومی، قابل دسترس در: <http://ippra.com>
4. اندیشکده تدبیر آب ایران (1393). به‌سوی چارچوب مفهومی و تحلیلی اصلاح حکمرانی آب. تهران.
5. دفتر برنامه‌ریزی کلان آب و آبفا (1392). گزارش میانکار مصارف آب شرب و صنعت حوضه‌های آبریز درجه 2 کشور، سنتز ملی طرح بهنگام‌سازی مطالعات جامع منابع آب کشور، تهران: وزارت نیرو.
6. حافظ‌نیا، محمدرضا و مهدی نیکبخت (1381). آب و تنش‌های اجتماعی - سیاسی؛ مطالعه موردی: گناباد. مجله تحقیقات جغرافیایی، شماره 3-2، ص 62-43.
7. حیدری، نادر (1393). ارزیابی شاخص بهره‌وری آب کشاورزی و عملکرد سیاست‌ها و برنامه‌های مدیریت آب کشور در این زمینه. فصلنامه مجلس و راهبرد، شماره 78، ص 200-177.
8. دفتر مطالعات پایه منابع آب کشور (1394). گزارش بررسی وضعیت منابع آب زیرزمینی کشور تا پایان سال آبی 93-92. تهران.
9. رنانی، محسن (1394). نشست نقش باورها، ارزشها و سرمایه اجتماعی در حکمرانی آب. تهران: اندیشکده تدبیر آب.
10. سازمان حفاظت از محیط زیست (1386 و 1387). گزارش مطالعات پیشگیری، کنترل و کاهش آلودگی منابع آب کشور؛ شناخت وضعیت کیفی آب در 10 رودخانه اصلی و مهم، تهران.
11. سازمان هواشناسی کشور (1393). تحلیل خطرپذیری گرد و خاک کشور در طی 23 سال گذشته، تهران: مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران.
12. شافریتز، جی ام و کریستوفر پی. بریک (1390). سیاست‌گذاری عمومی در ایالات متحده آمریکا. ترجمه حمیدرضا ملک محمدی، تهران: دانشگاه امام صادق (ع).
13. شرکت مدیریت منابع آب ایران (1393). دفتر مطالعات پایه، تهران.
14. قاسمی، آسیه (1392). نگاهی گذرا به سیر تاریخی تخریب منابع آب کشور؛ علل، پیامدها و راهکارها. تهران: دفتر تحقیقات و سیاست‌های بخش‌های تولیدی، وزارت امور اقتصادی و دارایی.
15. کلانتری، عیسی (1394). مهاجرت اجباری 4 میلیون نفر به خاطر خشک شدن دریاچه ارومیه، قابل دسترس در:

<http://isna.ir/fa/news/94061106965/%D%85%9D%87%9D%8A%7D%8AC%D%8B%1D%8AA-%D%8A%7D%8AC%D%8A%8D%8A%7D%8B%1DB8%C-4-%D%85%9DB8%C%D%84%9DB8%C%D%88%9D%86%9-%D%86%9D%81%9D%8B1-%D%8A%8D%87%9-%D%8AE%D%8A%7D%8B%7D%8B1-%D%8AE%D%8B%4DA%A9-%D%8B%4D%8AF%D86%9>

16. مظاهری، مهدی و نرجس السادات عبدالمنافی جهرمی (1394). گزارش بررسی تحولات قوانین بخش آب و تأثیر آن بر منابع زیرزمینی. تهران: مرکز پژوهش‌ها مجلس شورای اسلامی
17. مدنیان، غلامرضا (1384). حفاظت قانونی از قنوت و منابع آب‌های زیرزمینی. کرمان: کنفرانس بین‌المللی قنات، ج‌ها د دانشگاهی استان کرمان.
18. مکنون، رضا (1393). آب زیر بنای مهم توسعه پایدار. پژوهشنامه محیط زیست، تهران: مجمع تشخیص مصلحت نظام.
19. مرکز آمار ایران (1393). سالنامه آماری، تهران.
20. ملک محمدی، حمیدرضا (1394). مبانی و اصول سیاست‌گذاری عمومی. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها.
21. مولر، پیر (1378). سیاست‌گذاری عمومی. ترجمه حمیدرضا ملک محمدی، تهران: نشر دادگستر: نشر میزان.
22. مهندس مشاور مهتاب قدس (1393). برنامه‌ریزی کلان منابع آب کشور: ضرورت اقدامات سازه‌ای در کنار برنامه‌ریزی غیرسازه‌ای، تهران.
23. وزارت نیرو (1394). گزارش بحران آب و راهکارهای پیشنهادی برای کاهش اثرات آن، تهران.
24. World Development Indicators (Last Updated: 07/28/2015), Available from: <http://data.worldbank.org/>.