

گزارش پایش اقتصادی ایران

نگاه ویژه: به سوی امنیت آب در ایران: چالش ها و فرصت ها

بهار ۲۰۱۷

بانک جهانی

ترجمه: شهره صدری خانلو

به سوی امنیت آب در ایران: چالش ها و فرصت ها

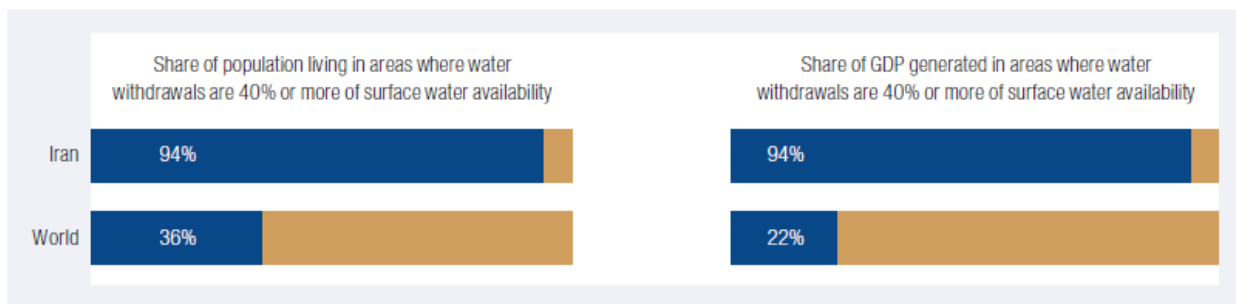
ایران در منطقه ای با بیشترین استرس آبی در جهان، بعنوان یکی از آسیب پذیرترین کشورها نسبت به آب شناخته میشود. در شرایط مطلق، ایران دارای جمعیت و تولید اقتصادی بیشتر در منطقه ای با برداشت آب بالا به نسبت سایر کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا قرار دارد. بیش از ۹۰٪ از جمعیت و تولید ناخالص ملی ایران در مناطقی قرار دارد که مصرف آب آنها در حال نزدیک شدن به مصرف ناپایدار و یا عبور از مصرف پایدار است و به همین دلیل است که اقدامات لازم برای اطمینان از دسترسی به آب ضروری است و رقابت به محدودیت رفاه و رشد آینده تبدیل نمیشود. با وجود این وضعیت، بهره وری آب در ایران کم است. سهم قابل توجهی از آب در کشاورزی مصرف میشود، و بازده اقتصادی در آب کشاورزی در ایران از جمله پایین ترین [میزان] بازدهی ها در بین منطقه است. قیمت آب شهری در ایران از جمله کمترین بهای آب در جهان است و عدم ارزش آب، نیاز به حفاظت از آن و همچنین قدرت و پایداری خدمات آب را تضعیف کرده است، و دولت را مجبور به پرداخت یارانه های قابل توجهی برای پوشش خدمات، هزینه های عملیاتی و تعمیر و نگهداری کرده است. وقتی آب کم میشود، محیط زیست بیشترین آسیب را متحمل میشود. کاهش سطح دریاچه ها و تالاب های بسیار قدیمی ایران با این کمبود آب، رو به افزایش است، زیرا هر ساله [مقدار آب] کاهش می یابد.

بحران آب، در صورت عدم مدیریت، می تواند هزینه های اقتصادی قابل توجهی به اندازه هزینه های اجتماعی سیاسی در پی داشته باشد. با وجود تاریخ طولانی و موفقیت آمیز مدیریت منابع آب ایران، چالش های قدیمی در حال تبدیل شدن به چالش های جدید و در حال رشد هستند. با توجه به چالش های آب در ایران نیاز به ساخت اصلاح سیاست های جاری وجود دارد، همانطور که تجزیه و تحلیل ملی و همچنین تجزیه و تحلیل منطقه ای [در جهت توسعه و اولویت بندی دخالت ها در زمینه های خاص دارد.

سنت طولانی مدت ایران در مدیریت منابع آب

ایران دارای مدیریت سنتی قوی منابع آب است و از لحاظ تاریخی در مدیریت منابع تحت شرایط آب وهوایی بسیار متغیر و خشک موفق بوده است. بیش از ۲۵۰۰ سال پیش، ایرانیان قنات، سیستم مدیریت منحصر به فرد آبهای زیرزمینی را در مناطق بیابانی به منظور برداشت آب از چاه های مادر و انتقال آن به مزارع جهت آبیاری و یا شهرها (حسن، ۲۰۱۰) توسعه دادند. نوآوری های فنی قنات ها را محدود نکرد. ایرانیان قرنهای قبل از رومیان، سدها، کانال ها، کنترل سیلاب و زیرساخت های انتقال آب را قبل از بسیاری از ملیت ها ساخته بودند. آنها همچنین یک سیستم حکمرانی آب و مقررات قوی، نظارت و مکانیزم بازار را داشتند (مدنی، ۲۰۱۴ و مدنی و همکاران، ۲۰۱۶). با این حال، نشانه های کنونی کمبود شدید آب همراه با افزایش تقاضا، استفاده ناپایدار آب، و بهره وری پایین آب در میان عوامل دیگر، چالش آب ایران را تشدید می کند. دولت نیاز به رسیدگی به این مسائل را به رسمیت شناخته است و آب را بعنوان یک بخش اولویت دار در برنامه توسعه پنج ساله (۲۰۲۱-۲۰۱۶) قرار داده است.

شکل ۱- سهم تولید ناخالص داخلی و جمعیت ساکن در مناطقی که برداشت آبها در حال نزدیک شدن [به] و یا استفاده از منابع پایدار از بین رفته است.

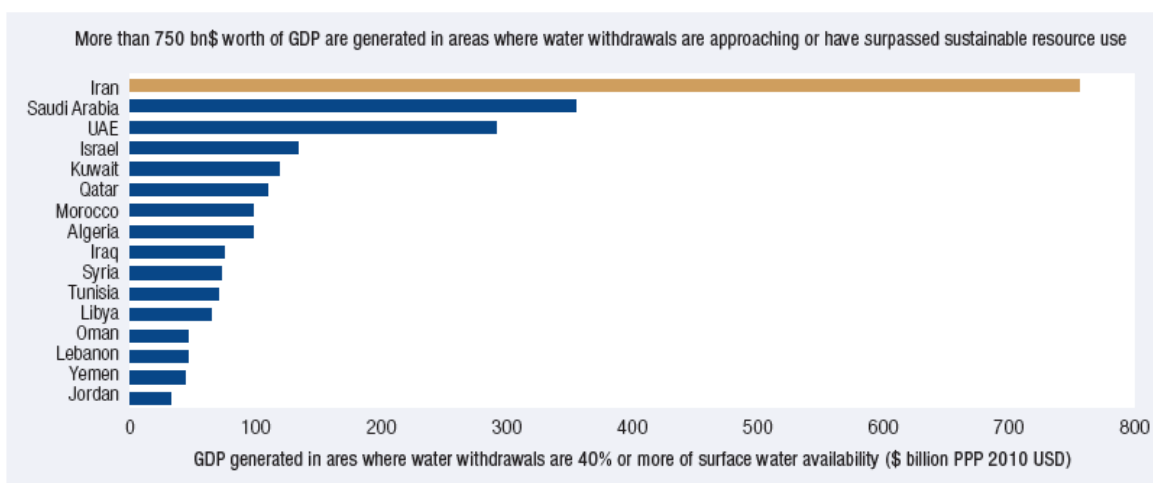


Source: Estimates for Iran estimated by the World Bank. World averages were taken from Veolia Water and IFPRI 2011.
 Note: High or very high water stress imply that water withdrawals are 40 percent or more of surface water resources availability.

علائم کمبود شدید آب

قرار گرفتن ایران در معرض استرس آبی بسیار بالاتر از میانگین جهانی است. بیش از ۹۰٪ از جمعیت ایران و تولید ناخالص ملی ایران در مناطقی قرار دارد که مصرف آب در آنها در حال نزدیک شدن و یا عبور از مصرف پایدار است و به همین دلیل اقدامات لازم برای اطمینان از دسترسی به آب ضروری است و به رقابت برای رفاه و رشد آینده محدود نمیشود. به لحاظ مطلق، ایران دارای بالاترین سطوح تولید اقتصادی در مناطقی با برداشت بالای آب به میزان قابل دسترس آب در خاورمیانه و شمال آفریقا قرار دارد. این برآوردها براساس تجزیه و تحلیل مقیاسی است که در آن تنها اطلاعات تولید ناخالص ملی با داده های مربوط به برداشت آب و دسترسی به آب سطحی در محل مقایسه شده است. این تنها ارزیابی مواجهه با استرس آبی را بدون تعیین اثرات مستقیم آن بر فعالیت های اقتصادی و مردم فراهم می کند. کار بیشتر برای ارزیابی اثرات آب در دسترس، تنوع و کیفیت در فرآیندهای اقتصادی و اجتماعی در سراسر ایران مورد نیاز است.

شکل ۲- تولید ناخالص داخلی در مناطقی که آب مصرفی ۴۰٪ یا بیشتر از منابع آب سطحی موجود است، توسط کشورها، اقتصاد، خاورمیانه و شمال آفریقا، ۲۰۱۰

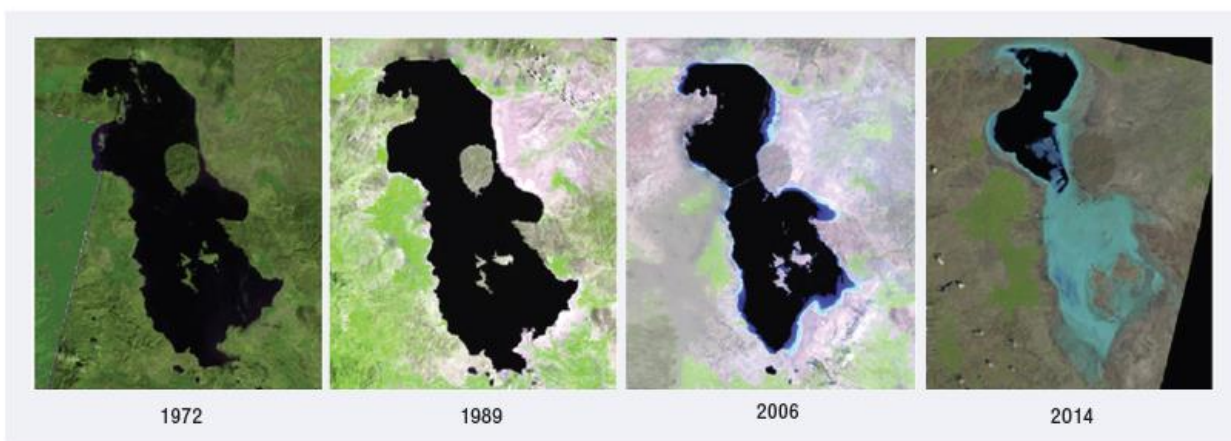


Source: World Bank.

توجه: این ارقام با استفاده از مقایسه تجزیه و تحلیل فضایی موقعیت تولید ناخالص داخلی برآورد شده است با برداشت آب از نرخ دسترسی به آب شیرین. تولید ناخالص داخلی بر حسب پتانسیل قدرت خرید (PPP) اندازه گیری میشود و با دلار آمریکا سال ۲۰۱۰ ثابت است.

شواهد محیط زیستی بسیاری از بحران آب ایران از خشک شدن دریاچه ها، رودخانه ها و تالاب های ایران با تخریب اراضی و آلودگی آب وجود دارد. در [شمال] غرب کشور، دریاچه ارومیه - بزرگترین دریاچه در خاورمیانه و یکی از دریاچه های بزرگ بسیار شور جهان - حدود ۸۸٪ از سطح دریاچه از دهه ۱۹۷۰، در نتیجه خشکسالی های مکرر و استفاده آب در بالادست، انحراف و ذخیره سازی آب کاهش یافته است (فتحیان و همکاران، ۲۰۱۴). در شرق، دریاچه هامون نیز کوچک شده است (مدنی و هیپل، ۲۰۱۱). در مرکز کشور، زاینده رود در فصل خشک، خشک میشود و فشار بر اکوسیستم های آبی و تالاب گاوخونی را بوجود می آورد (گوهری و همکاران، ۲۰۱۴). این روند در چندین ناحیه دیگر در سراسر کشور، مانند پریشان و دریاچه و تالاب های شادگان، علیرغم تعهد به حفاظت از آنها تحت کنوانسیون رامسر از سال ۱۹۷۱ تکرار شده است و فروپاشی زمین و فروچاله ها که بر بخش های بزرگی از کشور تاثیر می گذارد، از دیگر نشانه های برداشت غیر پایدار آبهای زیرزمینی است. همه این عوامل همچنین منجر به کمبود مکرر آب برای مصرف کنندگان کشاورزی، صنعت و خانگی میشود. (مدنی، ۲۰۱۴). تشدید شرایط آب و هوایی همچنین تهدیدی جدی برای مردم و اقتصاد است. صنعت کشاورزی ایران به شدت حساس به شرایط تشدید آب و هوا بویژه خشکسالی است. برآوردها نشان میدهد که حتی انحرافات اندک یک میلیمتر پایین تر از حد میانگین بارندگی تاریخی می تواند حدود ۹۰ میلیون دلار زیان اقتصادی را به بار آورد (مدنی و همکاران، ۲۰۱۶). با وجود اینکه امنیت غذایی که یکی از اولویت های کشور است، در طول دوره های خشکسالی مقدار زیادی مواد غذایی باید وارد شود. بعنوان مثال، در طول خشکسالی ها بین سالهای ۲۰۰۱-۱۹۹۹، ایران تقریباً ۸۰٪ از عرضه گندم داخلی خود را وارد کرد و به یکی از بزرگترین واردکنندگان گندم در جهان در آن زمان تبدیل شد (فرامرزی، ۲۰۰۹). اثرات عدم مدیریت خشکسالی می تواند معیشت خانوارها در مناطق روستایی را تحت تاثیر قرار دهد و منجر به مهاجرت روستاییان و مسائل مربوط به توسعه اجتماعی در مراکز شهری شود (صدوف و همکاران، ۲۰۱۷).

شکل ۳- کاهش در محدوده دریاچه ارومیه (۸۸٪ در سه دهه گذشته) طی سه دهه گذشته بعنوان یک نتیجه از برداشت شدید از جریان آب بوده است.



Source: Agha Kouchak et al., (2015).

از بعد دیگر طیف هیدرولوژیکی، ایران در برابر سیل نیز بسیار آسیب پذیر است. بطور متوسط سیل ها باعث مرگ و میر سالانه بیش از ۱۳۰ نفر میشوند، در حالیکه در دو دهه گذشته در قرن بیستم، سیل ۱۱ میلیون نفر را تحت تاثیر قرار داده است (مدنی و همکاران، ۲۰۱۶). برآورد سالانه اثرات اقتصادی سیل با توجه به آسیب های بنا (ساختمان ها) تنها ۵٪ درصد از تولید ناخالص داخلی است. (بانک جهانی، ۲۰۱۷). این شامل آسیب های غیرمستقیم اقتصادی ناشی از سیل مانند قطع زنجیره های متوقف شده، نمی شود. مقیاس تغییرات بالا در شرایط آب و هوایی نیز به این معنی است که چالش های مرتبط با آب در سراسر کشور متفاوت است و لایه ای پیچیده را برای برنامه ریزی منابع و مدیریت منابع آب به آن اضافه می کند.

هدایت کنندگان بالقوه بحران آب

در ۵۰ سال گذشته، با افزایش جمعیت چهار برابری ایران، فشار بر منابع نیز افزایش یافته است. جمعیت ایران در سال ۲۰۱۵، به نسبت ابتدای قرن ۱۹ از ۱۰ میلیون نفر به ۷۹ میلیون نفر رسیده است (سیف، ۲۰۰۹، بانک جهانی، ۲۰۱۵). به طور مشابه، جمعیت شهری از حدود ۷.۳ میلیون نفر به ۵۸ میلیون نفر افزایش یافته است. امروزه، ۷۳.۵٪ از جمعیت ایران در مناطق شهری زندگی می کنند (بانک جهانی، ۲۰۱۵). هشت شهر ایران از جمعیتی بیشتر از یک میلیون نفر برخوردار است (مدنی، ۲۰۱۴). این به معنی افزایش روز افزون تقاضا برای آب آشامیدنی و آب برای غذاست.

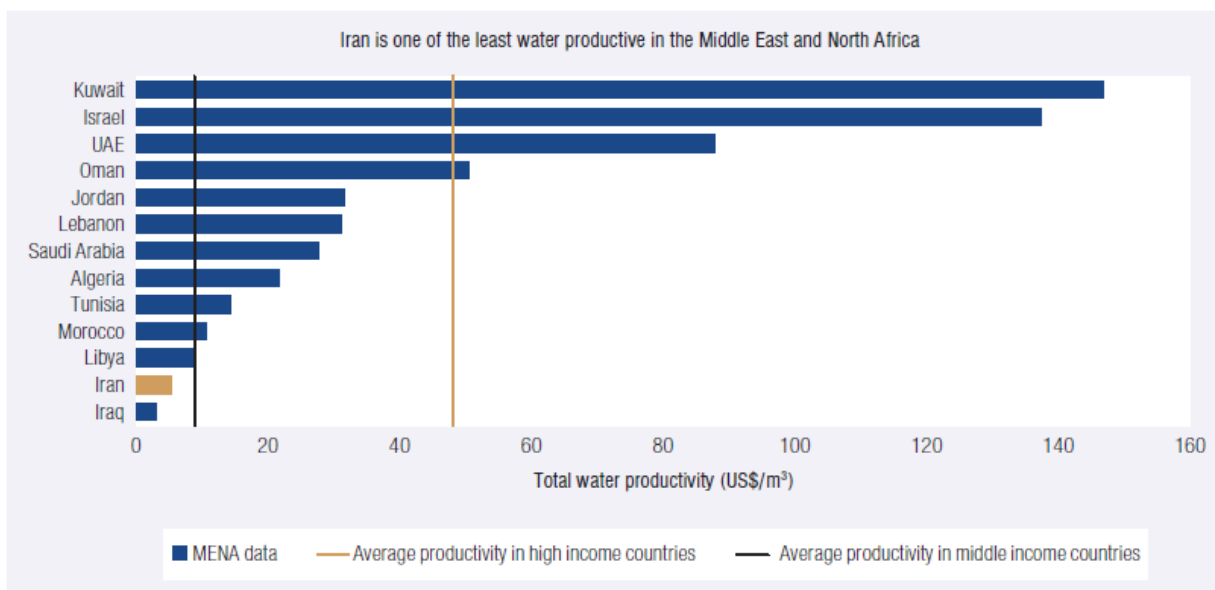
استفاده ناپایدار از آب یکی از دلایل اصلی بالقوه بحران آب است. بیش از ۲۵٪ مصرف آب در ایران ناپایدار است. این بدین معنی است که ۲۵٪ از کل برداشت آب از آبخوان ها، رودخانه ها و دریاچه ها، بیش از مقداری است که توسط چرخه هیدرولوژیکی تجدید میشود. ایران در حال حاضر کشوری با بالاترین میزان تخریب آبهای زیرزمینی در جهان است (دوهل و همکاران، ۲۰۱۴). برآورد میشود که آبهای زیرزمینی ۵۵٪ از کل تقاضای آب را تامین می کنند (مدنی و همکاران، ۲۰۱۶). این وضعیت منجر به تخریب آبهای زیرزمینی و صدمه برگشت ناپذیر به اکوسیستم های آبی و پیکره آبهای سطحی میشود. مانند خشک شدن دریاچه ارومیه. برداشت های تهاجمی آبهای زیرزمینی نیز سبب کاهش میزان آب های زیرزمینی، تخریب زمین و کاهش کیفیت آب شده است.

علیرغم این بحران جدی در آینده، بهره وری آب در ایران از جمله کمترین میزان بهره وری ها در منطقه است. بهره وری کل آب بعنوان خروجی اقتصادی (تولید ناخالص داخلی) در واحد حجم (مترمکعب) آب برداشت شده، تعریف میشود. بخش بزرگی از استفاده آب در کشاورزی و بازده اقتصادی آن در ایران نسبت به سایر نواحی منطقه کمتر است. افزایش بهره وری کل آب چالش برانگیز است و نیازمند سیاست های دقیق طراحی شده از جمله حفاظت آب، تغییر الگوی کشت به محصولی با مصرف آب کمتر است و تخصیص مجدد به بخش های اقتصادی تر تولید است. تصمیمات در زمینه بهبود بهره وری آب باید بر مبنای حساسی آب در مقیاس حوضه آب، و ملاحظات اقتصادی و اجتماعی، و ارزش محیط زیستی آب و تاثیرات توزیع شده مربوط به جوامع و خانوارها در حوضه باشد.

در تلاش برای تنوع بخشیدن به اقتصاد و بهبود امنیت غذایی ملی، دولت بخش کشاورزی را از طریق یارانه های آب و انرژی حمایت کرده است. اگرچه این سیاست در طول جنگ ایران و عراق مورد نیاز بود، بخش کشاورزی مصرف ۹۲.۸٪ از کل آب مصرفی را در اختیار دارد، در حالیکه تنها ۲۳٪ از مشاغل کشور را تامین می کند و ۱۳٪ تولید ناخالص داخلی ایران را برعهده دارد. (مدنی، ۲۰۱۴). راندمان پایین آبیاری (کمتر از ۳۲٪) بعلت یارانه های آب و انرژی، الگوهای کشت پاسخگوی کشت سنتی نسبت به آب در دسترس نیست، و قیمت های تضمین شده محصولات کشاورزی، بخش کشاورزی را یکی از بزرگترین مشارکت کنندگان بحران آب ایران قرار داده است. یارانه های بالا برای مصرف انرژی در بخش کشاورزی باعث پمپاژ عمیق آبهای زیرزمینی شده و جابجایی چاه ها از لحاظ اقتصادی را امکان پذیر ساخته، که این امر به تخلیه آبهای زیرزمینی در مقیاس وسیع کمک کرده است. اگرچه برخی از اقدامات مانند افزایش قیمت انرژی و گسترش شبکه پایش زیرزمینی (کنتورهای هوشمند) برای کنترل برداشت ها ایجاد شده است، [اولی] روند استفاده از آب کشاورزی بدون تغییر باقی مانده است.

ایران همچنین دارای یکی از پایین ترین تعرفه های آب شهری در منطقه خاورمیانه و جهان است. تعرفه آب در تهران ۱۰ بار کمتر از ابوظبی و ۲۰ بار کمتر از لندن است. ناکامی در قیمت مناسب خدمات آب باعث افزایش مصرف آب میشود و پایداری مالی بخش آب را تضعیف می کند. پوشش هزینه ها برای تضمین پایداری بلند مدت خدمات آب و سطوح مناسب سرمایه گذاری در بهره برداری و نگهداری سیستم های آبرسانی ضروری است، نه تنها در زیرساخت ها بلکه برای آموزش کارکنان نیز ضروری است. فقدان پایداری مالی خدمات آب می تواند به شدت ظرفیت خدمات آب و تصفیه فاضلاب ها را تضعیف کرده و منجر به کاهش کیفیت آب و تخریب اکوسیستم های آب شیرین شود.

شکل ۴- بهره وری کل آب، کشورهای منتخب خاورمیانه و شمال آفریقا و اقتصادی، ۲۰۱۰



Source: Data estimated as the ratio of constant 2010 \$ GDP (from World Bank GDP estimates) over cubic meter of total water withdrawals (from FAO AQUASTAT).

توجه: برداشت آب همچنین شامل آبهایی است که از منابع غیرمتعارف مانند شیرین سازی و استفاده مجدد از فاضلاب برداشت میشود. با توجه به ساختار اقتصادی متفاوت هر کشور، این شاخص ها باید با دقت با در نظر گرفتن فعالیت های بخش دولتی و منابع طبیعی کشور مورد استفاده قرار گیرد.

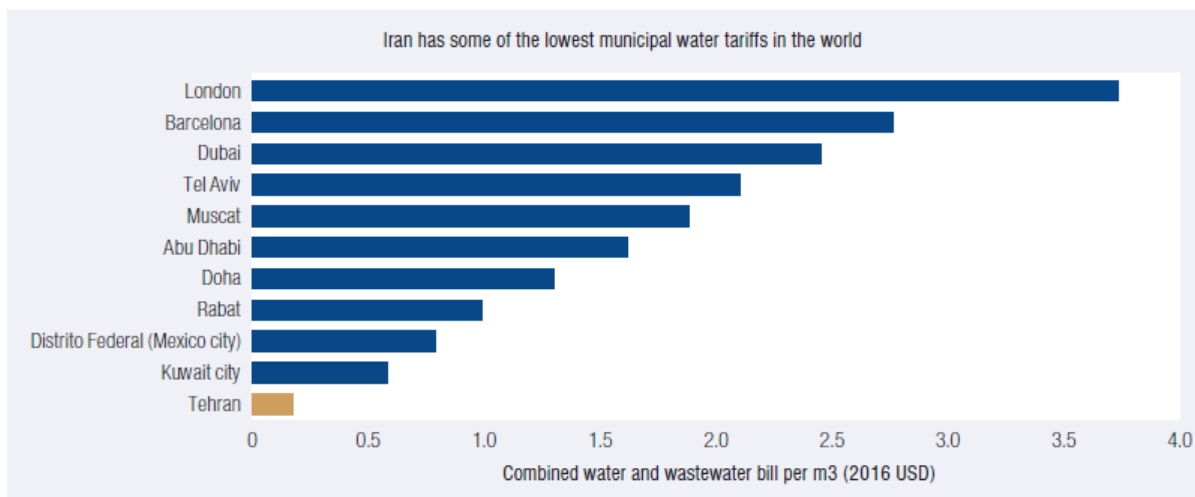
اگرچه اکثر ایرانیان دسترسی به آب و بهداشت دارند، کیفیت دسترسی و سطح خدمات در کشور متفاوت است. بیش از ۹۶٪ ایرانیان دسترسی به منابع آب آشامیدنی دارند و سطح دسترسی ۹۰٪ آنها به بهداشت بهبود یافته است، که در کنار سایر کشورهای منطقه قرار دارد (WHO/ UNICEF, 2015). با این حال، منابع آلاینده غیر نقطه ای، عمدتاً از بخش کشاورزی، منجر به افزایش سطح بالای نیترات میشوند که کیفیت آب را کاهش میدهد. علاوه بر این، فقدان تصفیه و شبکه های فاضلاب مناسب بدین معنی است که کیفیت آب شیرین کم است (مدنی، ۲۰۱۴).

گسستگی نهادی تلاش ها برای هماهنگی و نوآوری را تضعیف می کند. فقدان چارچوب قانونی قوی، اجرای ضعیف، و عدم هماهنگی سازمانی، مانع همه تلاش ها برای مدیریت یکپارچه منابع آب میشود و سازگاری آهسته با نوآوری های اخیر مانند تصفیه فاضلاب و فن آوری های استفاده مجدد می تواند به کشور در افزایش تقاضای آب کمک کند. حکمرانی ضعیف آب، بعنوان مثال در قالب حقوق مالکیت ضعیف تعریف شده است و حقوق مالکیت اجباری بر روی زمین و آب، تنظیم میزان مصرف را دشوار کرده است. در مورد مدیریت آب در کشاورزی، موسسات مالی محدود و موثر، باعث افزایش چالش در جهت بهبود بهره وری بخش کشاورزی در آب شده است.

فعالیت بخش آب بوسیله سیاست های دولت بسیار محدود است. حفظ میزان کم آب تنظیم شده برای اهداف اجتماعی دارای اثرات نامطلوب بر عملکرد مالی شرکت های آب و فاضلاب شهری دارد. یارانه های غیرمستقیم در قالب سرمایه گذاری و خسارت های دوره ای دولت از حساب های پرداخت نشده، بیشتر باعث تحریف تصمیمات دولت و ارائه دهندگان خدمات آبرسانی بیش از خودکفایی میشود.

در بخش وسیعی از ایران و مراکز رشد شهری بیش از نیمی از جمعیت متصل به سیستم فاضلاب نیستند و تنها ۲۵٪ از فاضلاب در ایران مورد استفاده قرار می گیرد. بیش از ۷۰٪ از جمعیت ایران شهرنشین هستند و افزایش مهاجرت به مراکز شهری به این معنی است که این تعداد (جمعیت) افزایش می یابد. این چالش مهمی برای سیستم های توزیع آب و فاضلاب است. با وجود پیشرفت های اخیر، کمتر از نیمی از جمعیت شهری ایران به سیستم جمع آوری فاضلاب مجهز هستند و همه فاضلاب جمع آوری شده نیز تصفیه نمی گردد. این بدین معنی است که افزایش حجم فاضلاب آغاز شده و ۷۵٪ از این فاضلاب بدون تصفیه به محیط زیست برگردانده شده است. این امر باعث ایجاد خطرات بهداشتی برای افراد و اکوسیستم ها شده و همچنین یک منبع آب قابل ملاحظه است که می تواند با بازیافت، بازچرخانی و استفاده مجدد برای مناظر شهری، صنعت و تغذیه آبهای زیرزمینی مورد استفاده قرار گیرد.

شکل ۵- هزینه آب و فاضلاب ترکیبی در هر مترمکعب، شهرهای منتخب در جهان



Source: Global Water Intelligence Global Water Tariff Survey 2016.

موقعیت جغرافیایی ایران، در تقاطع تعدادی از پیکره های آب شیرین مشترک، نقش مهمی در امنیت منطقه ای و پایداری اکوسیستم بطور گسترده دارد. ایران دارای ۱۱ آبخوان اصلی و ۸ حوضه اصلی رودخانه ای مشترک با کشورهای همسایه است که همه آنها با چالش های مدیریت منابع آب مواجه هستند. همکاری در مدیریت منابع آبهای مرزی ضروری است، همانطور که در احکام عمومی محیط زیست به رسمیت شناخته شده است. تلاش های کنونی برای ایجاد رویکرد برد-برد بین کشورهای همسایه نیاز به تقویت دارد، از جمله مکانیسم اشتراک گذاری اطلاعات، نظارت بر مدیریت کیفیت و کمیت منابع آب.

نگاه به آینده

مدیریت آب طولانی مدت سنتی ایران و دستورالعمل های اخیر در مورد محیط زیست، زمینه ای برای رسیدگی به چالش های آب و هوای فعلی و آینده ایران است. تمرکز عمومی احکام بر پایش آلودگی آب و تغییرات آب و هوایی است، همراه با مدیریت تغییرات اقلیمی در حال جریان، خط مشخصی را برای گسترش حفاظت از منابع و سازگاری با تغییرات محیط زیست فراهم می آورد. تاکید جدی بر حفاظت کیفی و کمی آبهای زیرزمینی نشانه مشخصی از اهمیت این منابع برای توسعه بلند مدت و رفاه کشور است. ترویج دیپلماسی محیط زیستی در این احکام نشانه تمایل ایران برای مدیریت آبهای مرزی خود از طریق همکاری است. طیف وسیعی از اقداماتی که میتواند به کاهش چالش های آب در ایران کمک کند، بطور خلاصه در پاراگراف های زیر مورد بحث قرار گرفته است. لازم است که برای اولویت دادن به این اقدامات بیشتر کار شود و آنها را به واقعیت های بسیار ناهمگون آب در ایران متصل کرد.

نوسازی سیستم های آبیاری برای کاهش تلفات آب میتواند منجر به افزایش ۳ میلیارد دلاری در آمد سالانه، بدون افزایش کل منطقه تحت آبیاری شود. اگر تمام آب موجود در کشاورزی در ایران می توانست ذخیره شود و بطور موثر برای آبیاری کشاورزی استفاده گردد، تولید کشاورزی افزایش و تغییرات در تولید برخی از کالاها کاهش می یافت. تحت این سناریو، کل مناطق تحت آبیاری ثابت و برداشت آبهای زیرزمینی محدود و کنترل می شدند. ذخیره آب و تحویل ظرفیت به سیستم های آبیاری چیزی است که تغییر می کند و بر آورد میشود می تواند سود سالانه ۳ میلیارد دلار جهت رفاه را در پی داشته باشد. این دستاوردها از اندازه گیری استاندارد تولید مازاد (خدمات آب و خدمات دسترسی بهبود یافته) و مازاد مصرف کنندگان (کاهش قیمت مواد غذایی) می آید. در واقع، نیمی از دستاوردها در قالب اثرات اضافی بر بخش های غیرکشاورزی خواهد بود. سرمایه گذاری های اخیر در زیرساخت های ذخیره سازی در استان های ایلام و خوزستان مزایای زیرساخت های بهبود یافته در عملکرد سیستم آبیاری را نشان میدهد.

تقویت انگیزه ها و اصلاحات یارانه ای مداوم می تواند بطور قابل توجهی باعث کاهش مصرف آب نامناسب توسط مصرف کنندگان شود. اصلاحات یارانه ای انرژی سال ۲۰۱۰ ایران نشان داد که حذف یارانه ها امکان پذیر است و سیاست های خوب طراحی شده می تواند رفتار مصرف کنندگان را شکل دهد. این تجربه و تجربیات دیگر نشان میدهد که سیاست های حذف قیمت گذاری موثر و سیاست های حذف یارانه ها از ویژگی های مشترک مانند ساختار خوب تعرفه ای طراحی شده است که تعادل بازپرداخت هزینه ها و نیازهای اقتصاد موثر را منصفانه و مقرون به صرفه بهبود می بخشد. قیمت گذاری دقیق و سیاست های حذف یارانه همچنین شامل هدف گذاری دقیق تغییرات قیمت میشود، بعنوان مثال با هدف قراردادن مصرف کنندگان بیشتر و کمپین های عمومی توضیح دلیل تغییرات قیمت گذاری و در دسترس بودن مکانیسم های جبرانی را برعهده دارد.

انگیزه ها را می توان هدف نیازهای توسعه محلی در نظر گرفت و شرایط برای اطمینان از اینکه سیاست ها برای واقعیت های خاصی طراحی شده اند، همانطور که در سیاست های اخیر دولت برای حمایت از تولید برنج در استان های شمالی گیلان و مازندران، یا به منظور ترویج استفاده مشترک از منابع آبهای سطحی و زیرزمینی برای جلوگیری از تخریب آبهای زیرزمینی نشان داده شد.

تقویت هماهنگی، همکاری و تبادل بین مرزی و بین المللی. با توجه به سهم بسیار بزرگی از آبهای ایران که مرزی هستند، مدیریت هماهنگ این منابع مهم است بویژه که تغییر آب و هوا باعث میشود تا قابلیت دسترسی کمتر آب قابل پیش بینی باشد. به همین ترتیب، هماهنگی بین استانی نیز برای دستیابی به مدیریت یکپارچه جامع منابع آب در داخل کشور ضروری است.

ایجاد تعادل موثر آب و مدل هایی که ملاحظات اجتماعی و اقتصادی را در سطوح حوضه و شهرها برای مدیریت تجارب و افزایش بهره وری سرمایه گذاری با هم ادغام می کند. بعنوان کشوری با هر دو موضوع مطرح، بطور کلی و همچنین تنش آبی بسیار متغیر، چالش های پیش رو از رشد اقتصادی و جمعیت و تاثیرات تغییرات اقلیمی رو به افزایش است، مبادلات مهم می بایست براساس اولویت بخش های داخلی و تخصیص ها باشد. این تصمیمات پیامدهای عمده ای را برای بخش های مربوطه به همراه دارد، همانند توسعه سیاست هایی که انگیزه ها و سرمایه گذاری های عمده در زیرساخت ها، مانند امکانات انتقال بین حوضه ای، شیرین سازی و بازیافت آب را در پی دارد. مفاهیم و عدم برگشت پذیری این اقدامات، نیازمند حمایت از تصویب بخش های آب برای حوضه های اصلی و همچنین شهرها، با منابع آب یکپارچه و ارزیابی های اجتماعی و اقتصادی و مدل سازی است.

بهبود جمع آوری، پردازش و گزارش اطلاعات مربوط به راهنمای سیاست های آب و سرمایه گذاری. اطلاعات پایه زمینه را برای تصمیم گیری صحیح و برنامه ریزی و مدیریت آب فراهم می کند. این اطلاعات از منابع متعدد از جمله مشاهدات طولانی مدت مداوم از متغیرهای هیدرولوژیکی، دانش بومی و مطالعات سفارش داده شده جمع آوری شده است. اطلاعات یک دارایی مشترک است که براساس هرگونه اصلاحات معتبر یا پروژه زیرساختی در بخش آب را پایه ریزی می کند. سیستم های اطلاعاتی نیز یک عنصر حیاتی برای پیش بینی و پاسخ در زمان وقوع بلایای مربوط به آب، مانند سیل و خشکسالی هستند. برای اطلاعات مربوط به تصمیم گیری، باید نهادهای مناسب برای جمع آوری، سازماندهی و پردازش اطلاعات ایجاد شود.

منابع

AghaKouchak, A, Norouzi, H, Madani, K, Mirchi, A, Azaederakhsh, M, Nazemi, A, Nasrollahi. (2015) *Aral Sea syndrome desiccates Lake Urmia: Call for Action. Journal of Great Lakes Research* 41 (1), 307–311.

Döll, P, Mueller Schmied, H, Schuh, C, Portmann, F T, & Eicker, A, (2014) *Global-scale assessment of groundwater depletion and related groundwater abstractions: Combining hydrological modeling with information from well observations and GRACE satellites. Water Resources Research*, 50(7), 5698–5720

Faramarzi, M, Abbaspour, K C, Schulin, R, & Yang, H, (2009) *Modelling blue and green water resources availability in Iran. Hydrological Processes*, 23(3), 486.

Fathian, F, Morid S & Kahya E, (2014) Identification of trends in hydrological and climatic variables in Urmia Lake basin, Iran. *Theor Appl Climatol*:1–22 doi:10.1007/s00704-014-1120-4.

Gohari, A., Eslamian, S., Mirchi, A., Abedi-Koupaei, J., Bavani, A. M., & Madani, K. (2013). Water transfer as a solution to water shortage: a fix that can backfire. *Journal of Hydrology*, 491, 23-39.

Hassan, F A, (2010) *Water History for our times*. UNESCO International Hydrological Programme.

Madani, K. (2014) *Water Management in Iran: what is causing the looming crisis?* *Journal of Environmental Studies and Sciences* (4), 315–328.

Madani, K, AghaKouchak, A & A, Mirchi (2016) *Iran's Socioeconomic Drought: Challenges of a Water-Bankrupt Nation*, *Iranian Studies*, 49:6, 997–1016.

Madani, K., & Hipel, K. W. (2011). Non-cooperative stability definitions for strategic analysis of generic water resources conflicts. *Water resources management*, 25(8), 1949-1977

Sadoff, C W, E, Borgomeo & D, de Waal (2017) *Turbulent Waters: Pursuing Water Security in Fragile Contexts*. Washington DC: World Bank.

Seyf, A, (2009) *Population and agricultural development in Iran, 1800–1906*. *Middle Eastern Studies*, 45(3), 447–460.

Veolia Water and IFPRI (International Food Policy Research Institute) (2011) *Sustaining Growth via Water Productivity: 2030/2050 Scenarios*. http://growingblue.com/wp-content/uploads/2011/05/IFPRI_VEOLIA_STUDY_2011.pdf.

WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (2015) *Progress on sanitation and drinking water – 2015 update and MDG assessment*. WHO, Geneva.

World Bank (2017) *Beyond Scarcity: Water Security in the Middle East and North Africa*. World Bank: Washington D.C.