

بررسی آخرین وضعیت آب شرب در کشور از جنبه‌های مختلف

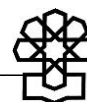
معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات زیربنایی

کد موضوعی: ۲۵۰
شماره مسلسل: ۱۶۲۳۱
دی‌ماه ۱۳۹۷

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
۲	۱. وضع موجود مصرف آب شرب در کشور
۲	۱-۱. میزان مصرف آب شرب در کشور
۴	۱-۲. شاخص‌های کلان آب شرب در کشور
۴	۲. وضعیت آب به حساب نیامده در کشور
۶	۳. تعرفه‌های آب شرب
۷	۴. تنش آب شرب
۷	۴-۱. وضع موجود تنش آب شرب در کشور
۹	۴-۲. پیش‌بینی وضعیت تنش آب شرب در سال ۱۴۰۰
۱۰	۵. راهکارهای کنترل مقابله با تنش آب شرب در کشور
۱۰	۵-۱. راهکارهای مبتنی بر مدیریت عرضه
۱۰	۵-۱-۱. افزایش تأمین و تولید آب
۱۰	۵-۱-۲. طرح‌های ارتقای کیفی
۱۱	۵-۱-۳. افزایش توان ذخیره‌سازی آب
۱۱	۵-۱-۴. تقویت خرید تضمینی
۱۱	۵-۱-۵. پایداری خدمات در شرایط اضطرار
۱۱	۵-۱-۶. تنوع‌بخشی اعتباری
۱۲	۵-۲. راهکارهای مبتنی بر مدیریت تقاضا
۱۲	۵-۲-۱. ارتقای بهره‌وری
۱۲	۵-۲-۲. کاهش آب به حساب نیامده
۱۲	۵-۲-۳. اقدامات کاهش مصرف
۱۲	۵-۲-۴. فرهنگ‌سازی و تصحیح الگوی مصرف
۱۳	۵-۲-۵. اصلاح تعرفه‌ها
۱۳	۵-۳. راهکارهای مبتنی بر سیاستگذاری کلان بخش آب
۱۴	نتیجه‌گیری
۱۵	منابع و مأخذ



بررسی آخرین وضعیت آب شرب در کشور از جنبه‌های مختلف

چکیده

بر اساس آخرین آمار، مقدار تولید و فروش آب شرب شهری در کشور به ترتیب ۶/۲ و ۴/۶ میلیارد مترمکعب در سال است. تولید و فروش آب شرب روستایی نیز به ترتیب معادل ۱/۴۴ و ۰/۹۸ میلیارد مترمکعب در سال است. بر این اساس میزان آب به حساب نیامده شهری و روستایی به ترتیب معادل ۲۶ و ۳۲ درصد خواهد بود. ارقام مذکور حاکی از درصد بالای آب به حساب نیامده در کشور است که ناشی از هدررفت واقعی و ظاهری است. به دلیل تفاوت زیاد بین قیمت‌های تمام شده و فروش آب شرب در کشور، معمولاً شرکت‌های آب و فاضلاب زیان‌ده هستند. شایان ذکر است که در سال ۱۳۹۶ قیمت فروش آب در بخش‌های شهری و روستایی به ترتیب حدود ۴۸ و ۲۴ درصد قیمت تمام شده آن بوده است. در تابستان سال ۱۳۹۷ به دلیل کاهش بارش‌ها در سال آبی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ و برخی دلایل دیگر، مناطق زیادی از کشور تحت تنش آب شرب قرار گرفت. در این تابستان جمعیت شهری و روستایی بالغ بر ۳۶/۸ میلیون نفر (معادل ۴۶ درصد جمعیت کشور) تحت تنش آب شرب قرار گرفت. در این شرایط میزان کمبود ظرفیت تأمین آب شرب در اوج مصرف در کشور حدود ۲۲/۴ مترمکعب در ثانیه بوده است. در نتیجه کمبود و تنش‌های آب شرب یاد شده، نارضایتی‌هایی در برخی از شهرهای کشور رخ داد و این موضوع چالش‌هایی را برای مسئولان ایجاد کرد. این امر حاکی از آن است که تنش‌های ناشی از کمبود آب شرب به سرعت به صورت نارضایتی‌های اجتماعی نمود پیدا کند و به چالشی امنیتی تبدیل شود. پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که با فرض ادامه روند موجود، در سال ۱۴۰۰ جمعیت تحت تنش آب شرب به ۸۰ درصد جمعیت کل کشور می‌رسد. واضح است که جهت‌گیری برنامه‌های بخش آب کشور از هم‌اکنون باید در جهت حل مشکل مذکور باشد. راهکارهای مقابله با تنش آب شرب به دو دسته راهکارهای کوتاه‌مدت و بلندمدت تقسیم می‌شوند. راهکارهای کوتاه‌مدت که عمدتاً بر مدیریت عرضه استوارند، عبارتند از: افزایش تأمین و تولید آب، اجرای طرح‌های ارتقای کیفیت آب، افزایش توان ذخیره‌سازی آب، تقویت خرید تضمینی آب از سرمایه‌گذاران سامانه‌های نمک‌زدایی، پایداری خدمات در شرایط اضطرار و تنوع‌بخشی اعتباری. راهکارهای بلندمدت نیز که عمدتاً مبتنی بر مدیریت تقاضا و سیاستگذاری کلان بخش آب هستند، عبارتند از: ارتقای بهره‌وری، کاهش آب به حساب نیامده، اقدامات کاهش مصرف، فرهنگ‌سازی و تصحیح الگوی مصرف، اصلاح تعرفه‌ها، اعمال مدیریت به‌هم‌پیوسته آب

در سطوح ملی و حوضه آبریز، ارتقای بهره‌وری آب در بخش کشاورزی از طریق روش‌های مناسب در هر منطقه و برای هر محصول با تأکید بر کاهش مصرف آب در سطح حوضه آبریز و توسعه سامانه فراگیر پایش و ارزیابی منابع و مصارف آب.

مقدمه

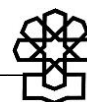
در سال‌های اخیر به دلیل وقوع خشکسالی‌ها و تغییرات اقلیم، متوسط بارندگی کشور و در نتیجه آن میزان آب تجدیدپذیر کاهش چشمگیری داشته است. نتیجه کاهش مذکور در تمام بخش‌های مصرف‌کننده و از جمله آب شرب قابل مشاهده است. سال آبی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ از نظر کاهش بارش یکی از بدترین سال‌ها طی پنجاه سال اخیر بوده است و در تابستان سال ۱۳۹۷ شهرهای زیادی با تنش آب شرب مواجه بوده‌اند، به طوری که در مواردی تنش‌های مذکور به مناقشات اجتماعی - امنیتی نیز بدل شده است. به دلیل اهمیت موضوع آب شرب از یک طرف و دورنمای وخیم وضعیت آبی کشور از طرف دیگر، لازم است که موضوع آب شرب و تنش‌های موضوعه در دستور کار مسئولان کشور قرار گیرد و برنامه‌ریزی برای حل مشکلات و معضلات این بخش انجام شود. در این راستا باید با ترسیم تصویری از وضع موجود آب شرب کشور از جهات مختلف، تنش‌های آب شرب و راهکارهای مختلف، دید صحیح به سیاستگذاران در سطوح مختلف ارائه شود. در گزارش حاضر پس از بیان وضع موجود آب شرب کشور از جهات مختلف، سطح تنش آب شرب ارائه می‌شود. پس از آن نیز راهکارهای اجرایی و اعتبارات مورد نیاز برای مقابله با تنش آب شرب در کشور بیان می‌شود.

۱. وضع موجود مصرف آب شرب در کشور

تأمین آب شرب سالم و بهداشتی از وظایف حاکمیتی دولت بوده که در عین حال جزء موارد مربوط به حقوق بشر نیز محسوب می‌شود. در کشور ایران محدودیت منابع آب با کیفیت مناسب از یک طرف و عدم وجود یک سازوکار مناسب از طرف دیگر، این موضوع را به یک امر چالشی تبدیل کرده است. آب در زنجیره ارزش‌افزوده اقتصادی نقش مهمی را ایفا می‌کند، لذا تأمین هزینه آب در توان اقتصادی ملت‌ها، نقش مهمی را در صحنه اجتماعی بازی می‌کند. این بخش از گزارش به بیان وضع موجود مصرف آب شرب در کشور می‌پردازد.

۱-۱. میزان مصرف آب شرب در کشور

جدول ۱ میزان تولید و فروش آب شهری را توسط شرکت‌های آب و فاضلاب مختلف در سال ۱۳۹۶ نشان می‌دهد. (شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، ۱۳۹۷)



جدول ۱. میزان تولید و فروش آب شرب شهری در سال ۱۳۹۶

(میلیون مترمکعب)

ردیف	نام شرکت	مقدار تولید	مقدار فروش	سهم آب به حساب نیامده
۱	آذربایجان شرقی	۲۴۹	۲۰۲	۱۸/۹
۲	آذربایجان غربی	۱۹۸	۱۵۴	۲۲/۲
۳	اردبیل	۸۱	۶۰	۲۵/۹
۴	اصفهان	۳۹۵	۳۳۱	۱۶/۲
۵	البرز	۲۵۴	۱۹۵	۲۳/۲
۶	اهواز	۱۶۴	۱۱۸	۲۸
۷	ایلام	۴۲	۳۳	۲۱/۴
۸	بوشهر	۱۰۸	۷۵	۳۰/۶
۹	استان تهران	۱۴۱۷	۱۰۹۱	۲۳
۱۰	چهارمحال و بختیاری	۵۲	۴۰	۲۳/۱
۱۱	خراسان جنوبی	۴۳	۳۱	۲۷/۹
۱۲	خراسان رضوی	۱۶۵	۱۱۴	۳۰/۹
۱۳	خراسان شمالی	۴۲	۳۱	۲۶/۲
۱۴	خوزستان	۴۱۸	۲۵۱	۴۰
۱۵	زنجان	۷۱	۵۱	۲۸/۲
۱۶	سمنان	۶۱	۴۵	۲۶/۲
۱۷	سیستان و بلوچستان	۱۲۱	۹۵	۲۱/۵
۱۸	شیراز	۱۴۲	۱۱۰	۲۲/۵
۱۹	فارس	۱۸۰	۱۳۳	۲۶/۱
۲۰	قزوین	۸۱	۶۶	۱۸/۵
۲۱	قم	۱۱۶	۹۵	۱۸/۱
۲۲	کاشان	۴۰	۳۲	۲۰
۲۳	کردستان	۱۱۲	۷۶	۳۲/۱
۲۴	کرمان	۱۷۹	۱۲۹	۲۷/۹
۲۵	کرمانشاه	۱۵۵	۹۴	۳۹/۴
۲۶	کهگیلویه و بویراحمد	۴۳	۳۰	۳۰/۲
۲۷	گلستان	۸۱	۶۱	۲۴/۷
۲۸	گیلان	۱۶۱	۱۱۸	۲۶/۷
۲۹	لرستان	۱۱۰	۸۶	۲۱/۸
۳۰	مازندران	۲۴۷	۱۷۸	۲۷/۹
۳۱	مرکزی	۱۱۱	۸۶	۲۲/۵
۳۲	مشهد	۲۲۵	۱۷۸	۲۰/۹
۳۳	هرمزگان	۱۰۹	۸۵	۲۲
۳۴	همدان	۹۴	۷۱	۲۴/۵
۳۵	یزد	۹۴	۷۹	۱۶
	کل کشور	۶۱۶۹	۴۶۲۵	۲۵

همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد، میزان تولید و فروش آب توسط شرکت‌های آب و فاضلاب شهری در سال ۱۳۹۶ به ترتیب حدود ۶/۲ و ۴/۶ میلیارد مترمکعب بوده است. تفاوت ۱/۶ میلیارد مترمکعبی بین ارقام مذکور همان آب به حساب نیامده است که معادل ۲۵ درصد کل آب تولید شده توسط شرکت‌های آب و فاضلاب شهری است. از میان شرکت‌های آب و فاضلاب شهری بیشترین مقدار تولید و فروش مربوط به شرکت آب و فاضلاب استان تهران و کمترین آن نیز مربوط به شرکت آب و فاضلاب استان کهگیلویه و بویراحمد است. بیشترین سهم آب به حساب نیامده به تولید مربوط به استان کرمانشاه (۳۹ درصد) و کمترین آن مربوط به استان یزد (۱۶ درصد) است.

مقادیر تولید و فروش آب توسط تمام شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی نیز در سال ۱۳۹۶ به ترتیب معادل ۱/۴۴ و ۰/۹۸ میلیارد مترمکعب بوده است. در این شرکت‌ها نیز میزان آب به حساب نیامده برابر با ۰/۴۶ میلیارد مترمکعب معادل ۳۲ درصد کل آب تولید شده توسط این شرکت‌هاست.

جدول ۲ میزان سرانه تولید و فروش آب شرب شهری و روستایی را در سال ۱۳۹۶ نشان می‌دهد.

جدول ۲. سرانه تولید و فروش آب شرب در سال ۱۳۹۶

(لیتر در روز بر نفر)

شرکت	سرانه تولید	سرانه فروش
آب و فاضلاب شهری	۲۷۶	۲۰۵
آب و فاضلاب روستایی	۲۱۵	۱۴۵

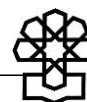
۱-۲. شاخص‌های کلان آب شرب در کشور

شاخص‌های کلان و مهم آب شرب کشور شامل درصد جمعیت تحت پوشش و تعداد شهرها و روستاهای تحت پوشش است. در پایان سال ۱۳۹۶ تعداد شهرها و روستاهای تحت پوشش شبکه آب شرب به ترتیب ۱۱۶۷ و ۳۵۳۶۱ بوده است و همچنین درصد جمعیت تحت پوشش شهری و روستایی نیز به ترتیب ۹۹/۴۶ و ۸۵/۲۹ درصد بوده است.

۲. وضعیت آب به حساب نیامده در کشور

طبق تعریف، آب به حساب نیامده عبارت است از: تفاوت بین حجم آبی که به شبکه وارد می‌شود و حجم آبی که به مصارف مجاز می‌رسد. حجم آب خروجی اندازه‌گیری شده مجاز، میزان اندازه‌گیری شده توسط کنتورهای مشترکین و کنتورهای خروجی منطقه، صرفنظر از پرداخت یا عدم پرداخت قیمت آب مصرف شده است. آب به حساب نیامده در یک نگاه کلی به دو جزء زیر تقسیم می‌شود:

۱. آب به حساب نیامده فیزیکی یا تلفات واقعی که ناشی از فرار فیزیکی آب از شبکه توزیع و



انشعابات مشترکین است. در این نوع تلفات بخشی از آب تولید شده به دست مصرف‌کننده نرسیده و هزینه آن نیز دریافت نمی‌شود.

۲. آب به حساب نیامده غیرفیزیکی یا تلفات ظاهری که به دلیل خطای انسانی، خطای ابزار اندازه‌گیری و یا خطای مدیریت و راهبری سامانه، دقیقاً اندازه‌گیری نشده است. متأسفانه تلفات مربوط به آب به حساب نیامده در کشور در وضعیت مناسبی نیست. متوسط درصد آب به حساب نیامده در کشور برابر با ۲۵ درصد است که تقسیم‌بندی آن طی جدول ۳ نشان داده شده است. (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۳)

جدول ۳. اجزای آب به حساب نیامده در کشور

جزء	درصد	میلیون مترمکعب در سال
تلفات واقعی	۱۳/۴	۷۵۶
تلفات ظاهری	۹/۹	۵۵۸
مصارف مجاز بدون درآمد	۱/۷	۹۶
جمع (آب به حساب نیامده)	۲۵	۱۴۱۰

بر این اساس و به لحاظ حداکثر تلفات مجاز به میزان ۱۰ درصد بر اساس استانداردهای جهانی، ارزش ریالی کل آب به حساب نیامده سالیانه حدود ۵۳۱۳ میلیارد ریال می‌شود. (بر اساس قیمت‌های سال ۱۳۹۲)، که بسیار جای تأمل دارد. شاخص دبی آب به حساب نیامده به ازای واحد طول خط اصلی و شاخص دبی آب به حساب نیامده به ازای هر مشترک به ترتیب برابر ۱۱۳۶ لیتر در ساعت بر کیلومتر و ۱۱ لیتر در ساعت بر مشترک است. قابل توجه است که با در نظر گرفتن استاندارد متوسط مصرف سرانه خانگی به میزان ۷۵ تا ۱۵۰ لیتر به ازای هر نفر در شبانه‌روز، مقادیر این شاخص‌ها بیانگر این امر است که مقدار آب به حساب نیامده به ازای هر مشترک در بسیاری از شهرها می‌تواند نیازهای بسیاری از خانوارها را برآورده کند. متوسط شاخص عملکرد زیرساخت در کشور برابر با ۶ است. شایان ذکر است که شاخص عملکرد زیرساخت بین ۵ تا ۸ فقط تحت شرایط وجود منابع آب بسیار زیاد، قابل اطمینان و به راحتی قابل استخراج و ملاحظات اقتصادی هزینه‌های پایین تأمین آب و تصفیه آن قابل توجیه است. با توجه به نبود این شرایط و حتی وجود اوضاع وخیم آبی، لزوم و اهمیت بهبود شبکه‌های توزیع آب شهری و کاهش آب به حساب نیامده، بسیار چشمگیر است.

۳. تعرفه‌های آب شرب

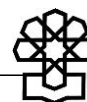
بر اساس قوانین کشور، تعرفه‌های آب شرب با پیشنهاد شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور به تصویب شورای اقتصاد رسیده و پس از آن به مرحله اجرا می‌رسد. بر اساس توصیه‌های جهانی باید حدود پنج مترمکعب آب در ماه برای هر فرد به آسانی در اختیار مصرف‌کنندگان قرار گیرد. الگوی مصرف آب خانگی در کشور برابر با ۱۳۰ لیتر در روز به ازای هر نفر در نظر گرفته شده است. بر اساس اعلام متولیان امر بین قیمت فروش و قیمت تمام شده آب شرب، فاصله زیادی وجود دارد و شرکت‌های آب و فاضلاب از این بابت دچار زیان می‌شوند. جدول ۴ آنالیز قیمت تمام شده آب شرب را در سال ۱۳۹۶ نشان می‌دهد.

جدول ۴. آنالیز قیمت تمام شده یک مترمکعب آب در سال ۱۳۹۶

درصد	سهم اجزا در قیمت تمام شده یک مترمکعب آب (ریال)	اجزا
۵	۴۸۸	خرید آب خام و حق‌النظاره
۴	۳۹۰	برق مصرفی
۱	۹۸	مواد مصرفی
۲۷	۲۶۳۵	هزینه نیروی کار
۴۱	۴۰۰۲	استهلاک
۷	۶۸۳	نگهداشت و تعمیرات
۸	۷۸۱	خدمات قراردادی
۷	۶۸۳	سایر هزینه‌های فرایندی
۰	۰	هزینه مالی
۱۰۰	۹۷۶۰	جمع

جدول ۵ نیز قیمت تمام شده و قیمت فروش آب شرب شهری و روستایی را در سال‌های مختلف

نشان می‌دهد. (شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، ۱۳۹۷)



جدول ۵. قیمت تمام شده و فروش آب شرب شهری

و روستایی در سال‌های مختلف (ریال)

سال	شهری		روستایی	
	تمام شده	فروش	تمام شده	فروش
۱۳۸۹	۲۵۵۲	۱۳۱۳	۳۴۷۴	۴۳۱
۱۳۹۰	۶۰۵۷	۲۶۰۶	۴۴۷۷	۱۱۰۱
۱۳۹۱	۶۲۹۱	۲۹۴۳	۶۵۹۲	۱۱۲۱
۱۳۹۲	۶۹۳۶	۳۵۱۷	۷۶۵۹	۱۲۰۱
۱۳۹۳	۷۹۸۱	۳۹۳۸	۷۵۴۲	۱۴۸۷
۱۳۹۴	۸۷۰۵	۴۲۵۴	۸۶۱۳	۱۹۱۹
۱۳۹۵	۸۹۶۲	۴۶۰۰	۱۰۶۷۷	۲۵۷۶
۱۳۹۶	۹۷۶۰	۴۶۵۲	۱۰۹۸۳	۲۶۸۴

همان‌طور که جدول ۵ نشان می‌دهد بین قیمت تمام شده و فروش آب شرب اختلاف چشمگیری وجود دارد. به طوری که در سال ۱۳۹۶ قیمت فروش آب در بخش‌های شهری و روستایی به ترتیب حدود ۴۸ و ۲۴ درصد قیمت تمام شده بوده است. در مورد فاصله بین قیمت‌های تمام شده و فروش آب شرب باید نکات زیر را مدنظر داشت:

۱. نقش آب به حساب نیامده در شبکه‌های توزیع در محاسبه قیمت تمام شده،
۲. نقش معافیت‌ها در زیان انباشته شرکت‌های آب و فاضلاب،
۳. نقش کیفیت آب ارائه شده از سوی شرکت‌های آب و فاضلاب در قیمت تمام شده،
۴. نقش گستردگی ساختار شرکت‌های آب و فاضلاب در قیمت تمام شده،
۵. عدم وجود شفافیت در محاسبه قیمت تمام شده آب شرب.

۴. تنش آب شرب

این بخش از گزارش به بیان وضع موجود تنش آب شرب در کشور و همچنین پیش‌بینی وضعیت در سال ۱۴۰۰ می‌پردازد.

۴-۱. وضع موجود تنش آب شرب در کشور

تنش آب شرب در کشور، به دلیل مصرف بالا، عمدتاً در فصل تابستان رخ می‌دهد. طبقه‌بندی میزان تنش آب شرب به صورت وضعیت‌های زرد، نارنجی و قرمز انجام می‌شود، که بر اساس آن وضعیت زرد بیانگر میزان کمبود آب در اوج مصرف تا ۱۰ درصد نسبت به آب مورد نیاز، وضعیت نارنجی بیانگر میزان کمبود آب در اوج مصرف از ۱۰ تا ۲۰ درصد نسبت به آب مورد نیاز و وضعیت قرمز نیز بیانگر میزان

کمبود آب در اوج مصرف بیش از ۲۰ درصد نسبت به آب مورد نیاز است.

تعداد شهرهای تحت تنش آب شرب در کشور متغیر بوده و به عوامل مختلفی بستگی دارد. از میان این عوامل، مهم‌ترین آن میزان بارش‌هاست که در نتیجه آنها مخازن سدهای تأمین‌کننده آب شرب تغذیه می‌شوند. ظرفیت تأمین و ذخیره آب و همچنین قابلیت تأمین در اوج مصرف نیز از دیگر عوامل مهم در بروز تنش آب شرب است.

در تابستان سال ۱۳۹۷ به دلیل کاهش بارش‌ها در سال آبی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ مناطق زیادی از کشور تحت تنش آب شرب قرار گرفت. در این تابستان جمعیت شهری و روستایی بالغ بر ۳۶/۸ میلیون نفر (معادل ۴۶ درصد جمعیت کشور) تحت تنش آب شرب قرار گرفت. جدول ۶ سطح تنش آب شرب، تعداد شهرها و جمعیت تحت تأثیر قرار گرفته را نشان می‌دهد. (شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، ۱۳۹۷)

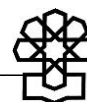
جدول ۶. سطح تنش آب شرب، تعداد شهرها و جمعیت تحت تأثیر در تابستان سال ۱۳۹۷

سطح تنش	تعداد شهرها	جمعیت تحت تأثیر (میلیون نفر)
زرد	۱۶۵	۱۰/۵
نارنجی	۶۲	۶/۸
قرمز	۱۰۷	۱۷/۲
مجموع	۳۳۴	۳۴/۵

شایان ذکر است که جمعیت روستایی تحت تنش آب شرب نیز معادل ۲/۳ میلیون نفر بوده است. از نظر میزان تنش آب شرب در حوضه‌های آبریز درجه یک کشور نیز بیشترین جمعیت در حوضه آبریز فلات مرکزی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. جدول ۷ میزان جمعیت تحت تأثیر را به تفکیک حوضه‌های آبریز درجه یک کشور در تابستان سال ۱۳۹۷ نشان می‌دهد.

جدول ۷. تنش آب شرب در حوضه‌های آبریز درجه یک کشور در تابستان سال ۱۳۹۷

حوضه آبریز	تعداد کل شهرها	تعداد شهرهای تحت تنش	کل جمعیت (میلیون نفر)	جمعیت تحت تنش (میلیون نفر)
خلیج فارس و دریای عمان	۳۴۸	۱۱۸	۱۲/۲	۷
دریاچه ارومیه	۶۲	۱۱	۴/۲	۳/۱
دریای خزر	۲۳۷	۴۸	۸/۱	۳/۶
فلات مرکزی	۴۴۴	۱۲۹	۳۲/۴	۱۶/۷
سرخس	۳۱	۱۴	۳/۶	۳/۳
مرزی شرق	۳۵	۱۴	۱/۱	۰/۸
مجموع	۱۱۵۷	۳۳۴	۶۱/۶	۳۴/۵



همان‌گونه که جدول ۷ نشان می‌دهد از کل جمعیت شهری ۶۱/۶ میلیون نفری کشور حدود ۳۴/۵ میلیون نفر آن (معادل ۵۶ درصد) تحت تنش آب شرب قرار داشته‌اند. از این میزان جمعیت تحت تنش متمرکز در حوضه آبریز فلات مرکزی بسیار چشمگیر است. در این حوضه آبریز جمعیت شهری ۱۶/۷ میلیون نفری تحت تنش آب شرب قرار داشته است که شامل استان‌های متعددی از کشور می‌شود. قابل توجه است که میزان کمبود آب شرب در اوج مصرف بر اساس آخرین آمار (تابستان سال ۱۳۹۷) حدود ۲۲/۴ مترمکعب در ثانیه است. در نتیجه کمبود و تنش‌های آب شرب یاد شده، نارضایتی‌هایی در برخی از شهرهای کشور مانند آبادان، خرمشهر، برازجان، کازرون، بوشهر، اکثر شهرهای استان اصفهان و غیره رخ داد و این موضوع چالش‌هایی را برای مسئولان ایجاد کرد. این امر حاکی از آن است که تنش‌های ناشی از کمبود آب شرب به سرعت به صورت نارضایتی‌های اجتماعی نمود پیدا کند و به چالشی امنیتی تبدیل شود. علاوه بر آن تسری نارضایتی‌های مذکور و گسترش ابعاد آن نیز بسیار محتمل است.

۲-۴. پیش‌بینی وضعیت تنش آب شرب در سال ۱۴۰۰

با فرض ضریب رشد جمعیت شهری کشور برابر با ۱/۳۲ درصد، جمعیت شهری تحت پوشش شبکه آب شرب به حدود ۶۳/۲ میلیون نفر در سال ۱۴۰۰ می‌رسد. بر این اساس و با فرض ادامه روند فعلی (سناریوی ادامه وضع موجود)، جمعیت شهری چشمگیری از کشور تحت تنش آب شرب قرار می‌گیرد. جدول ۸ وضعیت پیش‌بینی تنش آب شرب را در تابستان سال ۱۴۰۰ نشان می‌دهد.

جدول ۸. پیش‌بینی وضعیت تنش آب شرب در تابستان سال ۱۴۰۰

وضعیت	مورد
۶۳/۲	جمعیت شهری تحت پوشش آب شرب (میلیون نفر)
۴۳۳	تعداد شهرهای در معرض تنش آب شرب
۵۰/۳	جمعیت در معرض تنش آب شرب (میلیون نفر)
۳۳/۲	میزان کمبود در اوج مصرف (مترمکعب در ثانیه)
۲/۶	میزان کمبود مخزن (میلیون مترمکعب)

همان‌طور که جدول ۸ نشان می‌دهد در صورت ادامه وضع موجود، در تابستان سال ۱۴۰۰ حدود ۸۰ درصد جمعیت کشور تحت تنش آب شرب خواهد بود و در این حالت میزان کمبود در اوج مصرف برابر ۳۳/۲ مترمکعب در ثانیه است. آمار و ارقام مذکور حاکی از آن است که ادامه وضع موجود تنش آب شرب در کشور، وضعیت بسیار وخیم و ناپایداری را از منظر تأمین آب شرب برای کشور رقم خواهد زد

و به یقین جهت‌گیری برنامه‌های کشور از هم‌اکنون باید در جهت حل مشکل باشد. در بخش‌های بعدی گزارش به راهکارهای مختلف حل تنش آب شرب در کشور پرداخته می‌شود.

۵. راهکارهای کنترل مقابله با تنش آب شرب در کشور

در این بخش از گزارش، راهکارهای مختلف مقابله با تنش آب شرب در کشور مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۵-۱. راهکارهای مبتنی بر مدیریت عرضه

۵-۱-۱. افزایش تأمین و تولید آب

طرح‌های افزایش تأمین و تولید آب شامل توسعه سامانه‌های نمک‌زدایی و همچنین اجرای پروژه‌های اضطراری حفر و تجهیز چاه هستند که با اجرای آنها ظرفیت تأمین و تولید آب در کشور افزایش می‌یابد. با توجه به تداوم خشکسالی‌ها و کاهش حجم منابع تأمین آب شرب در مناطق جنوبی کشور و نیز پتانسیل‌های مناسب استفاده از آب شور دریا، لزوم توسعه سیستم‌های نمک‌زدایی از آب‌های شور و لب‌شور در نوار ساحلی جنوب اجتناب‌ناپذیر است. این موضوع در قانون برنامه ششم توسعه نیز مورد تأکید قرار گرفته است. بر این اساس باید با ساخت و بهره‌برداری از سامانه‌های جدید آب‌شیرین‌کن به ظرفیت ۶۰۰,۰۰۰ مترمکعب در شبانه‌روز برای استان‌های جنوبی کشور شامل استان‌های بوشهر، هرمزگان و بخش‌هایی از استان‌های سیستان و بلوچستان، کرمان، فارس، خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد نسبت به تأمین پایدار آب شرب مردم این مناطق اقدام کرد.

وضعیت کمبود آب در بسیاری از شهرها و روستاهای کشور می‌تواند زمینه تنش‌های اجتماعی را ایجاد کند. به منظور تأمین کمبود آب مورد نیاز جهت غلبه بر پیک مصرف روزانه آب در فصل تابستان لازم است حفر و تجهیز چاه‌های جدید به منظور افزایش ظرفیت تأمین و در نهایت افزایش تولید آب در دستور کار قرار گیرد. شایان ذکر است بخشی از ظرفیت ایجاد شده جدید، صرف جایگزینی با ظرفیت از دست رفته ناشی از شرایط خشکسالی و بحران مانند کاهش آبدی چاه‌ها، شور شدن منابع آبی، کاهش ذخایر سدها و غیره می‌شود.

۵-۱-۲. طرح‌های ارتقای کیفی

با افزایش خشکسالی و کاهش بارش‌ها و افت منابع آب و نیز ورود آلاینده‌های مختلف به منابع آب کشور، بخش زیادی از منابع آب زیرزمینی به انواع آلاینده‌ها از جمله فلزات سنگین و نیترات آلوده شده است و غلظت برخی عوامل آلاینده آب در منابع آبی در برخی نقاط به بالاتر از حد مجاز استاندارد رسیده است. این موضوع می‌تواند تبعات زیادی در بهداشت و سلامت جامعه به دنبال داشته باشد. برای این



منظور باید طرح‌های ارتقای کیفیت آب شرب در دستور کار قرار گیرد. شایان ذکر است که در صورت طرح‌های بهبود کیفیت آب شرب پتانسیل اضافه شدن ظرفیت ۱۵ مترمکعب در ثانیه به ظرفیت تأمین آب شرب کشور وجود خواهد داشت.

۳-۱-۵. افزایش توان ذخیره‌سازی آب

در بسیاری از شهرهای کشور، تنش موجود به علت کمبود منابع آب نبوده، بلکه ریشه در کمبود مخازن ذخیره‌سازی آب برای زمان اوج مصرف (در فصل تابستان) دارد. به منظور غلبه بر اوج مصرف روزانه آب در فصل تابستان و همچنین ایجاد امکان ذخیره‌سازی مناسب آب برای تأمین آب در زمان قطع جریان لازم است افزایش توان ذخیره‌سازی آب و احداث مخازن جدید در دستور کار قرار گیرد. در حال حاضر کمبود ۱/۵ میلیون مترمکعبی ذخیره‌سازی آب شرب در کشور وجود دارد.

۴-۱-۵. تقویت خرید تضمینی

با توجه به اختلاف بین قیمت آب تولیدی توسط سرمایه‌گذاران سامانه‌های نمک‌زدایی و بهای آب دریافتی از مشترکین، جهت حمایت از سرمایه‌گذاران این بخش و همچنین به منظور انجام تعهدات در مقابل سرمایه‌گذاران طرح‌های در حال بهره‌برداری و در حال ساخت، باید مکانیسم‌های مربوط به خرید تضمینی آب تقویت شود.

۵-۱-۵. پایداری خدمات در شرایط اضطرار

با توجه به وابستگی صد درصدی تأسیسات آب به استمرار جریان برق، ضروری است با تجهیز منابع تأمین و انتقال آب به دستگاه‌های مولد برق اضطراری، پایداری تأمین آب تحت شرایط اضطراری تضمین شود. در حال حاضر ظرفیت ۶۰۰ مگاوات دیزل ژنراتور برای تأمین برق تأسیسات آب شرب تحت شرایط اضطراری مورد نیاز است.

۶-۱-۵. تنوع‌بخشی اعتباری

باید توجه داشت که به دلیل حجم بالای سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز در بخش آب، این بخش نمی‌تواند کاملاً به اعتبارات عمومی دولتی متکی باشد. در این راستا لازم است که با ایجاد تنوع‌بخشی اعتباری، بر مشکلات بودجه‌ای این بخش فائق آمد. البته شایان ذکر است که به دلیل معضلات تعرفه‌ای موجود در این بخش (شرب و کشاورزی) و اختلاف بین قیمت تمام شده و فروش، بخش خصوصی انگیزه‌ای برای سرمایه‌گذاری در طرح‌های بخش آب را نخواهد داشت. گام اول در تنوع‌بخشی به اعتبارات بخش آب، ایجاد سازوکارها جهت ایجاد انگیزه در بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در این بخش است.

۵-۲. راهکارهای مبتنی بر مدیریت تقاضا

۵-۲-۱. ارتقای بهره‌وری

فرسودگی و راندمان پایین تأسیسات تأمین و انتقال و توزیع آب یکی از مشکلات اساسی بخش آب شرب کشور است. این موضوع که با گذشت زمان و افزایش عمر تأسیسات تشدید خواهد شد، موجب هدررفت بخش زیادی از ظرفیت‌های ایجاد شده و نیز سرمایه‌گذاری‌های انجام شده می‌شود. بنابراین ضروری است با مدیریت و سرمایه‌گذاری در این بخش، ضمن حفظ سرمایه‌گذاری‌های انجام شده و بازگرداندن ظرفیت‌های ایجاد شده به چرخه تأمین و تولید آب کشور، بهبود خدمات و افزایش پایداری تأسیسات حاصل شود. در صورت ارتقای بهره‌وری سامانه‌های مذکور پتانسیل اضافه شدن ظرفیت ۲۱/۸ مترمکعب در ثانیه به ظرفیت تأمین آب در کشور وجود دارد.

۵-۲-۲. کاهش آب به حساب نیامده

در حال حاضر، میزان آب به حساب نیامده شرکت‌های آب و فاضلاب در بخش شهری حدود ۲۵ درصد و در بخش روستایی حدود ۳۲ درصد است. این میزان از آب به حساب نیامده با توجه به شرایط خشکسالی و تنش آبی موجود، بسیار چشمگیر بوده و در حقیقت به معنای از بین رفتن فرصت‌های تأمین مهمی است که زمینه‌ساز بروز شرایط اضطراری در شهرهای مختلف می‌شود. با اجرای پروژه‌های کاهش آب به حساب نیامده می‌توان ظرفیت ۳/۹ مترمکعب در ثانیه را به ظرفیت تأمین آب کشور افزود.

۵-۲-۳. اقدامات کاهش مصرف

مدیریت مصرف به عنوان یکی از رویکردهای اساسی بخش آب شرب، برنامه‌های متنوعی را در بر می‌گیرد که مهم‌ترین این برنامه‌ها به شرح زیر است:

- نصب تجهیزات کاهنده مصرف در کلیه ادارات دولتی،
- نصب تجهیزات کاهنده مصرف برای واحدهای پرمصرف (بالای الگو)،
- شناسایی و رفع انشعابات غیرمجاز،
- جداسازی سامانه‌های آبیاری فضای سبز از آب شرب،
- اعمال تعرفه مازاد بر الگوی مصرف برای خانوارهای پرمصرف.

۵-۲-۴. فرهنگ‌سازی و تصحیح الگوی مصرف

استفاده از رسانه‌های جمعی و مهم‌تر از آن کتب درسی مقاطع مختلف آموزشی در تصحیح فرهنگ موجود مصرف آب و اصلاح آن و همچنین تصحیح الگوی مصرف بسیار مهم و قابل توجه است. در این راستا همکاری جهت‌دار شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، صداوسیما و همچنین وزارت آموزش و پرورش به عنوان اولین پیش‌نیاز فرهنگ‌سازی و تصحیح الگوی مصرف مطرح است. البته باید در نظر داشت که راهکار فرهنگ‌سازی و تصحیح الگوی مصرف معمولاً جزء راهکارهایی است که در بلندمدت به



نتیجه می‌رسد و لزوم تداوم آن بسیار مهم است.

۵-۲-۵. اصلاح تعرفه‌ها

یکی از چالش‌های مهم بخش آب و فاضلاب کشور، موضوع اختلاف بین قیمت تمام شده و قیمت فروش آب شرب است. همان‌طور که اشاره شد، در حال حاضر قیمت فروش آب در بخش‌های شهری و روستایی به ترتیب حدود ۴۸ و ۲۴ درصد قیمت تمام شده آن است. این موضوع عمدتاً باعث عدم توجه مصرف‌کنندگان به میزان مصرف شده و در نهایت باعث افزایش مصرف آب می‌شود. اصلاح تعرفه‌ها یا به عبارت دیگر واقعی نمودن آنها باید در دستور کار متولیان بخش آب شرب کشور قرار گیرد. البته باید عنوان کرد که پرداخت یارانه به اقشار ضعیف یا گروه‌های معاف از پرداخت آب‌بها باید به صورت غیرمستقیم انجام شود تا تأثیر ابزار اقتصادی بر کنترل میزان مصرف مشترکین موجود باشد. استفاده از تعرفه‌گذاری پلکانی و جریمه مشترکین پرمصرف نیز از دیگر راه‌های اصلاح تعرفه‌هاست.

۵-۳. راهکارهای مبتنی بر سیاستگذاری کلان بخش آب

مهم‌ترین نکته‌ای که در مقابله با تنش آبی یا گسترده‌تر از آن، بحران آب، باید مدنظر قرار گیرد، این است که رفع اصولی و کامل چالش مذکور زمان‌بر خواهد بود. این موضوع به ارائه راهکارها در سطح سیاستگذاری‌های کلان بخش آب مرتبط است که قطعاً امری بلندمدت بوده و حصول آن نیازمند پیش‌نیازها و ساختارهای مورد نیاز است. باید توجه داشت که حل مشکلات آب شرب کشور به عنوان یکی از مؤلفه‌های مشکلات ناشی از بحران آب مطرح است و در مقیاس کلان برای حل این معضل، دید فراگیر سیستمی مورد نیاز است. به عنوان مثال با توجه به برداشت حدود ۹۰ درصدی آب در بخش کشاورزی و بهره‌وری نازل این بخش، در حل و فصل اصولی مشکلات و تنش آب شرب، قاعدتاً باید به موضوعاتی از این قبیل هم توجه داشت. برخی از راهکارهای بسیار مهم مبتنی بر سیاستگذاری کلان بخش آب در مشکل تنش آب شرب کشور به شرح زیر است:

۱. اعمال مدیریت به‌هم‌پیوسته آب در سطوح ملی و حوضه آبریز (با رعایت اصول توسعه پایدار، هماهنگی متقابل بین بخش‌های مختلف اجتماعی، اقتصادی، زیربنایی و خدماتی و اصلاح ساختار سازمانی) و منظور کردن ظرفیت‌های آبی و ارزش کامل اقتصادی، ذاتی، سیاسی، امنیتی، اجتماعی و زیست‌محیطی آب در طرح‌های کالبدی و آمایش سرزمین،

۲. اعمال مدیریت تقاضا و عملیاتی‌سازی الگوی بهینه مصرف در بخش‌های مختلف مصارف و اعمال سیاست‌های تشویقی و حمایتی،

۳. استقرار نظام تعرفه و قیمتگذاری با رویکرد ارتقای بهره‌وری و کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری

و بهره‌برداری و هدفمند کردن یارانه‌ها،

۴. ارتقای بهره‌وری آب در بخش کشاورزی از طریق روش‌های مناسب در هر منطقه و برای هر محصول با تأکید بر کاهش مصرف آب در سطح حوضه آبریز،
۵. توسعه سامانه فراگیر پایش و ارزیابی منابع و مصارف و کنترل فرایند بهره‌برداری و حفاظت از منابع آب از جنبه‌های کمی و کیفی،
۶. ارتقا و استمرار نظام پایش و ارزیابی عملکرد بر اساس برنامه استراتژیک بخش آب.

نتیجه‌گیری

به دلیل وقوع خشکسالی‌های پی‌درپی و کاهش آب تجدیدپذیر و کمبود برخی تأسیسات مربوط به آب شرب و همچنین برخی مشکلات مدیریتی، وضعیت آب شرب در بعضی از مناطق کشور مطلوب نیست و این مناطق دچار تنش آب شرب هستند. در فصل تابستان سال ۱۳۹۷ حدود ۴۶ درصد کشور تحت تنش آب شرب قرار گرفت که بسیار چشمگیر است. تنش آبی مذکور در برخی از شهرهای کشور به مناقشات اجتماعی و امنیتی تبدیل شد و از این منظر هزینه‌هایی را به کشور تحمیل کرد. در صورت ادامه وضع موجود، پیش‌بینی می‌شود که وضعیت تنش آب شرب در تابستان سال ۱۴۰۰ تشدید شود، به طوری که در این زمان حدود ۸۰ درصد جمعیت کشور تحت تنش آب شرب قرار می‌گیرد.

برای مقابله با تنش آب شرب در کشور متولیان بخش آب شرب باید راهکارهای موضوعه را از هم‌اکنون در دستور کار قرار داده و برنامه‌ریزی‌های لازم را انجام دهند. راهکارهای مقابله با تنش آب شرب به دو دسته راهکارهای کوتاه‌مدت و بلندمدت تقسیم می‌شوند. راهکارهای کوتاه‌مدت عمدتاً بر مدیریت عرضه استوار هستند. این راهکارها و پتانسیل افزایش ظرفیت آنها به صورت زیر است:

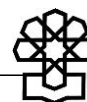
– تأسیس سامانه‌های جدید آب‌شیرین‌کن معادل با ۷۰ میلیون مترمکعب در سال،

– افزایش تأمین و تولید آب با استفاده از پروژه‌های اضطراری حفر چاه معادل با ۱۶۰ میلیون مترمکعب در سال،

– طرح‌های ارتقای کیفی معادل با ۱۶۰ میلیون مترمکعب در سال،

– ارتقای بهره‌وری، بازسازی تأسیسات و کاهش آب به حساب نیامده معادل با ۶۰ میلیون مترمکعب در سال.

در نتیجه با اعمال راهکارهای فوق‌الذکر پتانسیل افزودن حدود ۴۵۰ میلیون مترمکعب در سال به ظرفیت تأمین آب شرب کشور وجود دارد که این امر نیازمند اعتباری حدود ۱۰۰,۰۰۰ میلیارد ریال در سال است. با این توضیح و در یک بازه زمانی سه‌ساله می‌توان ظرفیت ۱۳۵۰ میلیون مترمکعب در سال را به ظرفیت تأمین آب شرب کشور اضافه کرد. البته بسیار مهم است که توجه شود اعتبار مورد نیاز یاد شده جدای از اعتبارات سالیانه معمول فصل آب و فاضلاب در بودجه‌های سنواتی است که جهت مقابله



کوتاه‌مدت با تنش آبی شرب، باید از هم‌اکنون مورد توجه متولیان بخش قرار گیرد. راهکارهای بلندمدت که عمدتاً مبتنی بر مدیریت تقاضا و سیاستگذاری کلان بخش آب هستند، عبارتند از: ارتقای بهره‌وری، کاهش آب به حساب نیامده، اقدامات کاهش مصرف، فرهنگ‌سازی و تصحیح الگوی مصرف، اصلاح تعرفه‌ها، اعمال مدیریت به‌هم‌پیوسته آب در سطوح ملی و حوضه آبریز، ارتقای بهره‌وری آب در بخش کشاورزی از طریق روش‌های مناسب در هر منطقه و برای هر محصول با تأکید بر کاهش مصرف آب در سطح حوضه آبریز و توسعه سامانه فراگیر پایش و ارزیابی منابع و مصارف. باید توجه داشت که متولیان بخش آب شرب کشور باید با استفاده از منابع مالی موجود، متناسب با وضعیت فعلی اقتصادی کشور، بهترین عملکرد را در زمینه مقابله با تنش آب شرب داشته باشند. به عبارت دیگر در حال حاضر نقش مدیریت بخش آب شرب در مقابله و کنترل تنش آب شرب و اولویت‌بندی تخصیص اعتبارات بسیار مهم و قابل توجه است. از طرف دیگر با توجه به کاهش بسیار چشمگیر آب تجدیدپذیر کشور در سال‌های اخیر و روند کاهش آن، افزایش ظرفیت تأمین آب شرب از منابع آب تجدیدپذیر با عدم قطعیت‌های زیادی همراه است. در این راستا متولیان بخش آب شرب باید در راستای تأمین هر چه بیشتر آب شرب از منابع نامتعارف (عمدتاً نمک‌زدایی از آب دریا) گام بردارند. همچنین شایان ذکر است که راهکارهای ارائه شده از سوی دستگاه‌های اجرایی متولی تأمین آب شرب برای مقابله با تنش آب شرب، عمدتاً مبتنی بر مدیریت عرضه است تا مدیریت تقاضا. این امر در حالی است که وضعیت فعلی بخش آب شرب در کشور از منظر بهره‌برداری (میزان آب به حساب نیامده، تعرفه‌ها، مشکلات ساختاری و غیره) نامطلوب بوده و باید مورد توجه قرار گیرد.

منابع و مأخذ

۱. شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، آمار و ارقام مربوط به تولید و فروش آب شرب در کشور، ۱۳۹۷.
۲. شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، گزارش شاخص‌های کلان صنعت آبفا و تعرفه‌های مربوطه، ۱۳۹۷.
۳. شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، گزارش محرمانه بسته جامع حل مشکل آب شرب مناطق جمعیتی دارای تنش کمی و کیفی آب، ۱۳۹۷.
۴. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، بررسی تفصیلی هدررفت آب در شبکه‌های توزیع آب شهری، شماره مسلسل ۱۳۹۳، ۱۳۹۵۷.
۵. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات زیربنایی، بررسی بحران آب و پیامدهای آن در کشور، شماره مسلسل ۱۵۶۰۸، ۱۳۹۶.



شماره مسلسل: ۱۶۲۳۱

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: بررسی آخرین وضعیت آب شرب در کشور از جنبه‌های مختلف

نام دفتر: مطالعات زیربنایی (گروه آب)

تهیه و تدوین کنندگان: مهدی مظاهری، نرجس السادات عبدالمنافی

مدیر مطالعه: جمال محمدولی سامانی

ناظران علمی: حسین افشین، محمدتقی فیاضی

ویراستار تخصصی: —

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی:

۱. آب شرب

۲. تنش آب شرب

۳. آب به حساب نیامده

۴. شرکت‌های آب و فاضلاب

۵. بخش آب



تاریخ انتشار: ۱۳۹۷/۱۰/۱۱