

ریشه‌های بحران آب در ایران و نقش مردم در سازگاری با آن

تعدادی
اقتصادی

جعفر بهکیش



خلاصه

یکی از نمودهای اصلی بحران مزمن در حوزه محیط زیست ایران کمبود شدید آب شیرین تجدیدپذیر است. رهبران حکومت، با همصدایی برخی از متخصصان، می‌پندارند که با دستورات حکومتی می‌توانند این بحران را مدیریت کنند. اما بیش از ۶۰ سال تخریب محیط زیست و مدیریت بسیار ناکارآمد منابع آب شیرین که پس از انقلاب اسلامی تشدید شده، بحران کمبود آب را به چالشی موجودیتی با ابعاد درهم‌تنیده اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و فنی تبدیل کرده است. در عین حال، تنش‌های منطقه‌ای و قومی نیز بر پیچیدگی آن افزوده است.

در شصت سال گذشته از یک‌سو مصرف آب شیرین در کشور به دلیل افزایش سرسام‌آور جمعیت، تغییر چشمگیر الگوی مصرف و تداوم بازده پایین آب در کشاورزی افزایش یافته و از سوی دیگر منابع آب شیرین تجدیدپذیر به دلیل تغییرات اقلیمی که موجب افزایش و تشدید خشکسالی‌ها شده کاهش چشمگیری را شاهد بوده است. در همین دوره ورودی‌های فرامرزی نیز کاهش چشمگیری داشته است.

واکنش‌های حکومتی به بحران آب، سطحی، یک‌جانبه و مستبدانه و با حذف ذی‌نفعان در فرایند سیاست‌سازی، ناکارآمد بوده و پیامدهای ویرانگر انسانی به همراه داشته است. فقدان مشروعیت، فساد گسترده و بی‌اعتمادی عمومی چشم‌انداز هرگونه همکاری اجتماعی در تغییر بنیادین مدیریت جامع منابع آبی را تیره‌وتار کرده است. مقاومت مردم در برابر افزایش قیمت بنزین و دیگر مشتقات نفتی که به خشن‌ترین شکل سرکوب شد، نشان داد که هرگونه اقدامی برای اصلاح امور بدون اعتماد و مشارکت مردم عملی نخواهد بود.

در این مقاله استدلال می‌شود که برای برون‌رفت از بحران کمبود آب تغییرات بنیادین در شیوه حکمرانی کنونی به حکمرانی (دست‌کم تاحدودی) دموکراتیک الزامی است. در دوران گذار، که از امروز نمی‌توان چگونگی آنرا پیش‌بینی کرد، به‌دلیل آنکه الف) ساختار سیاسی اصلاح‌شده یا جدید شکننده و نهادهای حکومتی معیوب و ناکارآمد خواهند بود؛ ب) تغییرات ضروری اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی بسیار عمیق و گسترده بوده و پ) ذی‌نفعان با درخواست‌های مختلف و گاه متضاد نقش ایفا

خواهند کرد، راه‌حلهایی که تنها بر اعمال سیاست از بالا به پایین تکیه و تأکید می‌کنند نمی‌توانند نتیجه‌بخش باشند. از همین رو لازم است که در دوره‌ی گذار امکان مشارکت فعال و مستقیم شهروندان در روند سیاست‌سازی فراهم شود. در این فرایند نهادهای مدنی مستقل، از جمله نهادهای مستقل مدافع حفظ محیط زیست، با سامان دادن گفت‌وگویی آزاد و فراگیر در مورد تغییر مدیریت جامع منابع آب در سراسر کشور و راه‌های کاهش چشمگیر مصرف آب و افزایش بهره‌وری در سه بخش کشاورزی، صنعت و شرب در سراسر کشور می‌توانند نقشی محوری ایفا کرده و امکان یک توافق انسانی بین گروه‌های با منافع مختلف و متضاد را فراهم کنند.

مقدمه

تاکنون شاهد بوده‌ایم که این تصور در میان رهبران حکومت‌ها در ایران، با همصدایی بخشی از متخصصان^۱، وجود داشته که با فرمان حکومتی می‌توان بحران‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و بین‌المللی را به مسیر درست هدایت کرد.^۲ بحران ورشکستگی آبی از این قاعده مستثنی نیست. در حالی که این نکته نادیده گرفته می‌شود که احتمالاً مسیر درست واحدی در امری چنین پیچیده که بخش‌های مختلفی از مردم^۳ با خواسته‌های مشروع و در بسیاری موارد متفاوت و حتی متضاد در سیاست‌ها ذینفع هستند، اگر نگوئیم غیرممکن، بسیار نامحتمل است. منظور من تردید در مسائل بسیار کلی مانند ضرورت کاهش مصرف «آب شیرین تجدیدپذیر»^۴ نیست، بلکه اشاره به این موضوع است که چگونه می‌توان این اهداف بسیار کلی و ضروری را با کمترین خسارت محقق کرد.

تأکید یک‌جانبه بر نقش سیاست‌مداران که از جانب برخی از متخصصان تکرار می‌شود، نخبه‌گرایانه و اقتدارگرایانه است و می‌تواند سبب فاجعه‌های انسانی بسیار جدی و غم‌انگیزی شود. من نتایج فاجعه‌بار چنین تأکید یک‌جانبه در عملی کردن افزایش قیمت حامل‌های انرژی و به‌طور خاص بنزین را که ضرورتی اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی است بررسی کرده‌ام. در اینگونه سیاست‌ورزی نقش مردم و نهادهای مستقل آنان نادیده گرفته می‌شود. بسیاری فراموش می‌کنند که سیاست‌ورزی در درون

یک (اکو)سیستم^۵ انجام می‌گیرد و برای پایدار بودن یک سیاست، لازم است که همه اجزا، به‌ویژه مهمترین آنها، یعنی مردم، در مد نظر قرار گیرند.

در بخش نخست این مقاله به مسئله‌ی افزایش مصرف و کاهش آب شیرین تجدیدپذیر پرداخته‌ام. ابتدا نشان داده‌ام که چگونه سیاست‌های غلط ازجمله تشویق افزایش جمعیت، بی‌توجهی به تغییر الگوی مصرف و بهره‌دهی پایین آب، ایران را با بحران موجودیتی کمبود آب (و کمبود مطلق آب در برخی مناطق) روبرو کرده است. سپس به مسئله‌ی کاهش بارش و حجم آب شیرین تجدیدپذیر در ایران پرداخته و نشان داده‌ام که تشدید خشکسالی‌ها به دلیل تغییرات اقلیمی بحران کمبود آب را در ایران تشدید کرده و در مناطق گسترده‌ای ایران با کمبود مطلق آب روبرو شده است.

در بخش دوم به بررسی جنبه‌های مختلف سؤال «مشکل چیست؟» پرداخته‌ام. شاید این سؤال بی‌جا باشد وقتی که می‌دانیم حجم سرانه و کل آب شیرین تجدیدپذیر مداوما کاهش می‌یابد و مناطق بزرگی از ایران به سرزمین‌هایی با کمبود (مطلق) آب تبدیل می‌شوند. در مطالب ارائه شده در بخش اول، نقش عاملیت مردم نادیده گرفته شده است. اینکه چگونه تغییر سبک زندگی با مصرف بی‌رویه‌ی مستقیم و غیرمستقیم آب همراه گردیده و چگونه این وضعیت جدید به مانعی بر سر راه هر تغییری برای کاهش مصرف تبدیل شده است. در این بخش به‌اختصار نشان داده‌ام که مدیریت کلان و خرد آب در ایران سبب تغییر فرهنگ و وابستگی اقتصادی و عاطفی میلیون‌ها نفر به در دسترس بودن آب شیرین به روال گذشته شده است. گذشته‌ای که امکان تداوم ندارد. پس مردم هستند که باید بپذیرند که مصرف آب به میزان کنونی پایدار نیست و تغییرات اساسی در سبک زندگی و اقتصاد ضروری است.

برای آنکه اهمیت مشارکت فعال مردم را نشان دهم، بخش سوم را به بررسی تجربه‌ی افزایش قیمت بنزین و دیگر حامل‌های انرژی اختصاص داده‌ام و این مسئله را بررسی کرده‌ام که چرا گران کردن آنها که گویا از نظر اقتصادی و زیست‌محیطی منطقی به نظر می‌رسند، و من نیز باور دارم ارزان بودن این اقلام نمی‌تواند دوام داشته باشد، با مخالفت شدید مردم روبرو شد و اعتراض به گمان من به‌حق آنان با خشونت تمام سرکوب گردید. چرا به‌رغم آن که اعداد و ارقام نشان می‌دهند تداوم وضعیت موجود ممکن نیست، مردم با آن مخالفت می‌کنند؟

در بخش چهارم به راه‌حل پرداخته‌ام. در ابتدا به این نکته اشاره کرده‌ام که در حکومت‌های استبدادی عملاً نقش مردم نادیده گرفته شده و سیاست تنها از بالا به مردم دیکته می‌شود، بدون آنکه آنان نمایندگان خود را در این فرایند داشته باشند و یا اجازه و امکان شرکت مستقیم در اعمال سیاست به آنها داده شود. پس تنها برای مشارکت، که غالباً به صورت مخالفت با سیاست‌های اتخاذ شده است، می‌توانند اعتراضات را سازمان داده و به خیابان‌ها بیایند. من استدلال کرده‌ام که تغییر بنیادی مدیریت جامع منابع آب شیرین، در وهله‌ی اول نیازمند تغییر شیوه‌های مسلط سیاست‌سازی است. لازم است در دوران گذار، روند از بالا به پایین با روندهای از پایین به بالا تقویت شود و راه‌های جایگزین برای شیوه‌های متداول سیاست‌سازی در یک ساختار استبدادی و یا دموکراسی‌های جاافتاده ابداع شوند، تا بر شکنندگی وضعیت غلبه کرده و این امکان فراهم شود که حداقلی از اعتماد و سازش میان خواسته‌های مشروع و در عین حال متفاوت و متضاد فراهم شود. و بر این نکته تأکید کرده‌ام که این مشارکت از پایین به بالا تنها در صورت مشارکت گسترده‌ی نهادهای مدنی مستقل امکانپذیر است. و در بخش پایانی نیز نتیجه‌گیری خود را ارائه داده‌ام.

اما پیش از آنکه وارد بحث شوم لازم است توضیح کوتاهی در مورد مصرف سرانه بدهم. مصرف آب شیرین در کشوری که نابرابری اقتصادی در آن بیداد می‌کند جز در موارد بسیار معدودی، اصلاً برابر توزیع نشده است. مثلاً آب شیرین مصرف‌شده توسط کسی که در سال کمتر از یک کیلو گوشت قرمز مصرف کرده و به‌ندرت میوه می‌خورد با کسی که در رژیم غذایی روزانه‌ی او چند صد گرم گوشت قرمز وجود داشته و میزان قابل‌توجهی میوه‌ی با کیفیت مصرف می‌کند برابر نیست. کسی که سرپناه کوچکی داشته و حتماً باغ و باغچه‌ای ندارد با کسی که نه تنها منزل مسکونی بزرگی در تهران یا دیگر شهرهای اصلی ایران داشته، بلکه صاحب ویلا-باغی در نزدیکی تهران و احتمالاً در شمال است و هر دو دارای باغی دلگشا هستند و احتمالاً چاه آب مخصوص خود را دارند، به یکسان آب مصرف نمی‌کنند. همچنین مصرف آب کسی که در خانه و یا ویلایش استخر دارد، روزی یک یا دوبار دوش می‌گیرد و یا روزانه لختی در وان خانه‌ی خود استراحت می‌کند، به بهداشت خود اهمیت می‌دهد و مرتب دست خود را می‌شوید با کسی که هرچند روز یک بار استحمام می‌کند برابر نیست. من با آگاهی از این

نابرابری‌های عمیق، اولاً چون بسیاری از معیارهای آبی بر اساس مقادیر سرانه تعریف شده است و ثانیاً چون تصویری بسیار کلی از شرایط با اعدادی که قابل فهم‌تر هستند در برابر ما قرار می‌دهد، از آنها استفاده کرده‌ام.

افزایش مصرف و کاهش آب شیرین تجدیدپذیر

هرچند هیچگونه برنامه‌ی جامعی برای مدیریت منابع آب در ایران وجود نداشته و ندارد، اما سیاست‌های جمهوری اسلامی از قبیل تشویق رشد جمعیت، تحقق استقلال در تأمین مواد غذایی بدون توجه به محدودیت‌های اقلیمی و عدم آموزش مؤثر در ضرورت صرفه‌جویی در مصرف آب تأثیری تعیین‌کننده بر افزایش مصرف آب داشته است. این سیاست‌های نادرست با تغییر الگوی مصرف مردم همراه شده و به افزایش چشمگیر مصرف آب شیرین انجامیده است. در همین حال تغییرات اقلیمی سبب کاهش چشمگیر آب شیرین تجدیدپذیر در ایران شده چنانکه بخش مهمی از ایران دچار کمبود یا کمبود مطلق آب شیرین شده‌اند.

اولین عامل افزایش مصرف آب افزایش جمعیت است. جمعیت ایران از حدود ۶۱۱.۴ میلیون نفر در ۱۳۰۰ به ۱۸.۹۵ میلیون نفر در ۱۳۳۵، ۲۵.۸ میلیون نفر در ۱۳۴۵، ۳۳.۷ میلیون نفر در ۱۳۵۵ و ۸۴.۱ میلیون نفر در ۱۴۰۰ افزایش یافته است. یعنی اگر آب شیرین تجدیدپذیر را، چنانکه در گزارش‌های دوره‌ای ایران به دبیرخانه «کنوانسیون ریو» آمده حدود ۱۳۰ میلیارد مترمکعب در سال ثابت فرض کنیم.^۷ سرانه‌ی سالیانه‌ی آب شیرین تجدیدپذیر از حدود ۱۱.۵ هزار مترمکعب در ۱۳۰۰ به ۶۸۵۸ مترمکعب در ۱۳۳۵، ۵۰۴۱ مترمکعب در ۱۳۴۵، ۳۸۵۷ مترمکعب در ۱۳۵۵ و ۱۵۴۷ مترمکعب در ۱۴۰۰ کاهش یافته است. با افزایش جمعیت به حدود ۱۰۰ میلیون نفر در ۲۰۵۰ و با ثابت در نظر گرفتن حجم آب شیرین تجدیدپذیر، سرانه‌ی آب شیرین به حدود ۱۳۰۰ مترمکعب در سال کاهش پیدا خواهد کرد.

دومین عامل افزایش برداشت آب شیرین تجدیدپذیر به سبب پاسخگویی برای بالا بردن سطح تولید برای تأمین فزاینده‌ی تقاضای مواد خوراکی و دیگر مایحتاج است. عامل سوم تغییر الگوی مصرف است. تغییر الگوی مصرف، که جنبه‌های سیاسی،

ریشه‌های بحران آب در ایران و نقش مردم در سازگاری با آن

اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی دارد، در افزایش مستقیم و غیرمستقیم مصرف آب شیرین نقش تعیین‌کننده دارد. نکته‌ی مهم این است که با افزایش درآمد و تغییر در فرهنگ و روش زندگی رژیم غذایی ما نیز تغییرات چشمگیری کرده و مواد غذایی بیشتری مصرف می‌کنیم. در گذشته‌های نه‌چندان دور گوشت قرمز و سفید، برنج، روغن و میوه سهم کمی در رژیم غذایی ما داشتند، اما به‌تدریج این اقلام به بخش غیرقابل تفکیک آن تبدیل شدند.

جدول ۱ - مصرف آب در ۱۳۹۴ به میلیارد متر مکعب

منبع		واحد		کشاورزی	صنعت	شرب	کل
آب زیرزمینی برداشت شده	چاه	میلیارد مترمکعب (کیلو متر مکعب)	در سال	۴۰.۷۳	۰.۹۲	۴.۴۶	۴۶.۱۱
	چشمه			۳.۲۸	۰.۰۴	۰.۶	۳.۹۲
	قنات			۳.۰۷	۰.۰۱	۰.۰۸	۳.۱۶
کل آب زیرزمینی مصرفی در هر بخش				۴۷.۰۸	۰.۹۷	۵.۱۴	۵۳.۱۹
آب‌های سطحی مصرفی در هر بخش				۳۸.۵۱	۱.۷۷	۲.۹	۴۳.۱۸
جمع کل آب‌های مصرفی در هر بخش				۸۵.۵۹	۲.۷۴	۸.۰۴	۹۶.۳۷
مصرف هر بخش به کل مصرف			درصد	۸۸.۸	۲.۸	۸.۳	۱۰۰.۰

منبع: مظاهری و عبدالمنافی ۱۰، ۱۳۹۵

آب به دو طریق مستقیم و غیرمستقیم توسط افراد مصرف می‌شود. در جدول یک میزان مصرف آب در کشاورزی، صنعت و شرب برای سال ۱۳۹۴ را نشان داده‌ام. آب در کشاورزی و صنعت برای تولید محصولات کشاورزی، دامی، شیلات و مصارف صنعتی استفاده می‌شود. بخش کمی از این محصولات مستقیماً توسط تولیدکنندگان مصرف‌شده و تقریباً تمام آن راهی بازار می‌شود. پس آب استفاده‌شده برای تولید این محصولات به شکل غیر مستقیم توسط افرادی که آنرا می‌خرند مصرف‌شده است.

مصرف مستقیم آب از جمله شامل آشامیدن، غذا پختن، شست‌وشو و نظافت، خنک کردن خانه‌ها از جمله تأمین آب کولرهای آبی در مناطقی که رطوبت آنها بالا نیست و آب‌پاشی حیاط و باغچه‌ها است.^۸ تا پیش از نصب شبکه‌های لوله‌کشی آب تصفیه‌شده به منازل سرانه مصرف مستقیم آب بسیار پایین بود. اما با نصب و راه‌اندازی اولین تاسیسات تصفیه آب در تهران در ۱۳۳۴ و شروع به کار شبکه‌های توزیع آب در شهرها

و سپس روستاها سرانه‌ی مصرف مستقیم افزایش چشمگیری یافت و در ۱۴۰۰ به ۲۹۵ لیتر در روز برای هر نفر در شهرها (که در همین سال حدود ۷۶ درصد جمعیت را تشکیل می‌دادند) و ۲۶۵ لیتر در روستاها افزایش یافت. تولید آب تصفیه‌شده در ۱۴۰۰ هم به رقم ۸.۸ میلیارد مترمکعب در سال (۲۴ میلیون مترمکعب در روز)^۹ افزایش یافته است.^{۱۰} در همین سال ۸۹ درصد خانه‌های روستایی و تقریباً تمام خانه‌های شهری به شبکه‌ی لوله‌کشی وصل بودند. در حالی که این ارقام در ۱۳۵۵ تنها ۱۰ درصد خانه‌های روستایی و ۷۹ درصد خانه‌های شهری را شامل میشد.^{۱۱}

اما بیشتر آب شیرین به طرق غیرمستقیم مصرف می‌شود. یعنی برای تولید همه‌ی مواد غذایی، وسایل برقی، وسایل نقلیه، خانه‌ای که در آن زندگی می‌کنیم و وسایل داخل خانه، پارکی که در آن قدم می‌زنیم، درختان کنار خیابان و باغ و باغچه‌ی خانه و ویلا و خلاصه در هرچه که مورد استفاده ماست آب به میزان کم یا زیاد مصرف‌شده است. در جدول ۲ مقدار آب مصرف‌شده سرانه برای تولید برخی از اقلام خوراکی را آورده‌ام. بر اساس محاسبه این مقدار برابر با ۷۶۶ مترمکعب در سال است. با درنظر گرفتن اقلام خوراکی دیگر، این رقم به میزان قابل‌توجهی افزایش خواهد یافت.

علاوه بر آن، این محاسبات عمدتاً بر اساس متوسط آب مصرف‌شده برای تولید محصولات کشاورزی و دامی در سطح جهان انجام شده است. در حالی که میزان بهره‌دهی آب در ایران بسیار پایین است. [شاهپور علایی‌مقدم](#)، معاون برنامه و اقتصاد وزارت جهاد سازندگی و کشاورزی در اسفند ۱۴۰۱ می‌گوید که در ازای مصرف یک مترمکعب آب در ایران تنها نهصد گرم تا یک کیلوگرم محصول کشاورزی تولید می‌شود، در حالی که متوسط جهانی حدود دو و نیم کیلوگرم است. در جدول ۲ در ازای یک مترمکعب آب حدود ۱.۸ کیلوگرم محصول برداشت‌شده است، که به مقدار قابل‌توجهی از عددی که علایی‌مقدم ذکر کرده بالاتر است. برای تصحیح آن لازم است که میزان آب مصرف‌شده برای تولید هر تن محصول کشاورزی در ایران را افزایش داد.^{۱۲}

ریشه‌های بحران آب در ایران و نقش مردم در سازگاری با آن

جدول ۲- مصرف سرانه‌ی آب برای چند قلم از محصولات دامی و کشاورزی

نوع محصول	مقدار متوسط آب مصرف شده برای تولید هر کیلوگرم	۱۴۰۰		
		تولید سالانه	مصرف آب سالانه	سرانه آب مصرف شده
	مترمکعب برای هر تن	هزار تن در سال	میلیارد مترمکعب	نقر
گوشت گاو	۱۵,۴۱۵	۴۴۹	۶,۹۱	۸۲
گوشت گوسفند	۱۰,۴۱۲	۴۴۹	۴,۶۷	۵۶
شیر	۱,۰۲۰	۱۱,۰۰۹	۱۱,۲۳	۱۳۴
گوشت طیور	۴,۳۲۴	۲,۹۱۲	۱۲,۵۹	۱۵۰
تخم مرغ	۳,۲۶۵	۱,۱۷۲	۳,۸۳	۴۶
گندم	۹۰۰	۱۰,۴۱۶	۹,۳۷	۱۱۲
برنج	۲,۴۹۷	۱,۸۲۰	۴,۵۵	۵۴
سیب‌زمینی	۲۸۷	۳,۱۹۰	۰,۹۲	۱۱
چغندر قند	۲۲۵	۵,۴۳۵	۱,۲۲	۱۵
فیشکر	۳۱۳	۷,۸۴۰	۲,۴۵	۲۹
سیب	۸۲۲	۲,۷۶۸	۲,۲۸	۲۷
پرتقال	۵۰۰	۲,۲۵۱	۱,۱۳	۱۳
پیاز	۱۱۰	۲,۳۶۶	۰,۲۶	۳
گوجه فرنگی	۲۱۴	۳,۶۱۶	۰,۷۷	۹
هندوانه	۱۸۷	۱,۳۹۲	۰,۲۶	۳
تولید محصول و حجم آب مصرف شده	محصولات دامی	۱۵,۹۹۰	۳۹,۲۳	۴۶۷
	محصولات کشاورزی	۴۱,۰۹۴	۲۳,۲۰	۲۷۶
	کل	۵۷,۰۸۴	۶۲,۴۳	۷۴۳

منبع: میزان تولید سالنامه‌های آماری و فائو است و منبع آب لازم برای هر محصول فائو و انجمن مهندسان مکانیک است

اما برای ساده کردن محاسبات فرض می‌کنیم که میزان مصرف آب غیرمستقیم در ایران برابر با کل برداشت آب شیرین برای مصارف کشاورزی و صنعتی از منابع سطحی و زیرزمینی است. همچنین فرض کرده‌ام که آب مورد استفاده در تولید مواد غذایی وارداتی برابر با میزان آب مصرف شده برای محصولات کشاورزی و صنعتی صادراتی

است. در «جدول یک» آمار مربوط به برداشت آب شیرین و استفاده آن در بخش‌های مختلف در ۱۳۹۴ آورده شده است.

جمعیت ایران در ۱۳۹۴ حدود ۷۹ میلیون نفر بود که در ۱۴۰۰ به حدود ۸۴ میلیون نفر افزایش یافت. با فرض ثابت بودن مصرف آب در بخش‌های مختلف، سرانه‌ی مصرف سالانه‌ی آب در کشاورزی و صنعت از ۱۰۸۳ و ۳۵ مترمکعب در ۱۳۹۴ به ۱۰۱۸ و ۳۳ مترمکعب در ۱۴۰۰ کاهش یافته و مصرف آب شرب سالانه از ۸۰۴ در ۱۳۹۴ به ۸۰۸ میلیارد مترمکعب در ۱۴۰۰ افزایش یافته که سبب افزایش سرانه‌ی سالانه از ۱۰۲ مترمکعب به ۱۰۵ مترمکعب شده است. یعنی سرانه‌ی مصرف آب شیرین در ۱۳۹۴ در حدود ۱۲۲۰ مترمکعب بوده و این رقم در ۱۴۰۰ (با فرض ثابت بودن میزان برداشت آب^{۱۳} برای کشاورزی و صنعت) به حدود ۱۱۵۶ کاهش پیدا کرده است. برخی [مطالعات](#) مستقل سرانه مصرف آب شیرین داخلی برای تولید محصولات خوراکی در ۱۳۹۰ را حدود ۱۱۰۰ مترمکعب در سال تخمین زده‌اند.^{۱۴}

همه‌ی محاسبات بالا با فرض ثابت بودن حجم آب شیرین تجدیدپذیر در ایران است. ایران هم در گزارش‌های خود به مراجع بین‌المللی از جمله فائو، بانک جهانی و دبیرخانه «میثاق ریو» حجم ثابتی را عنوان کرده است. اما این ارقام صحیح نیستند و حجم آب شیرین تجدیدپذیر در ایران کاهش چشمگیری داشته است. البته، حتی در گزارش‌های دولتی به دبیرخانه‌ی «میثاق ریو» نیز در برخی موارد بر کاهش چشمگیر آب شیرین اشاره شده است.

اطلاعات پنجاه سال گذشته و میانگین سی‌ساله از «۱۳۵۳ تا ۱۳۸۳» و «۱۳۷۳ تا ۱۴۰۳» نشان از کاهش حداقل شش درصدی متوسط بارندگی سالیانه در ایران دارد.^{۱۵} این کاهش و اثرات آن در همه‌ی مناطق یکسان نبوده و اثرات این کاهش در مناطق خشک و نیمه‌خشک با شدت بیشتری احساس شده و خواهد شد. علاوه‌بر آن افزایش دما و تغییر رژیم بارش سبب افزایش چشمگیر تبخیر و تعرق و کاهش آب ورودی به آبخوان‌ها شده است. ایران در اولین گزارش خود به دبیرخانه‌ی «میثاق ریو» عنوان کرده که در دشت‌ها این کاهش حدود ۲۰ درصد است و در گزارش سوم عنوان کرده که تغییرات اقلیمی سبب افزایش تبخیر به میزان ۲۷۰۳ میلیارد مترمکعب در سال و کاهش ۲۰ درصدی نفوذ آب به آبخوان‌ها خواهد شد. این روندها صدمات

ریشه‌های بحران آب در ایران و نقش مردم در سازگاری با آن

خشکسالی‌های ادواری در مناطق خشک و نیمه خشک را بسیار تشدید کرده و خواهد کرد. تغییرات اقلیمی همچنان سبب کوتاه شدن زمستان و طولانی شدن تابستان شده است که با در نظر گرفتن تغییر رژیم بارش، آب شدن زودتر برف و یخ سبب تغییر چشمگیر رژیم آبهای سطحی می‌شود.^{۱۶} همچنین با افزایش دما نیاز گیاهان به آب افزایش یافته است.^{۱۷}

جدول ۳ - بارندگی در شهرهای مختلف ایران

نام شهر	میزان بارش (میلی متر در سال)	نام شهر	میزان بارش (میلی متر در سال)
رشت	۱,۳۵۵	تهران	۲۳۰
گرگان	۵۸۲	اهواز	۲۲۹
کرمانشاه	۴۵۲	سبزوار	۱۹۰
شیراز	۳۲۸	بیرجند	۱۶۷
همدان	۳۲۳	کرمان	۱۵۰
زنجان	۳۰۶	اصفهان	۱۱۶
تبریز	۲۸۶	زاهدان	۸۰
مشهد	۲۵۴	یزد	۵۵

منبع: مقاله‌ی اشرف و همکاران

با توجه به عدم پایداری بسیاری از کشورها به اهداف توافقنامه‌ی پاریس و تردید بسیار در مورد موفقیت بشریت برای محدود کردن افزایش دمای متوسط زمین به کمتر از ۱.۵ درجه‌ی سانتیگراد نسبت به دوران انقلاب صنعتی (۱۸۵۰ تا ۱۹۹۰) یا به کمتر از ۲ درجه‌ی سانتیگراد، به احتمال بسیار زیاد روند کاهش بارش در منطقه‌ای که ایران در آن قرار دارد و افزایش میزان تبخیر و تعرق به دلیل تداوم افزایش دما ادامه خواهد

یافت. این بدان معنی است که میزان سرانه‌ی سالیانه‌ی آب شیرین تجدیدپذیر در ایران باز هم کاهش خواهد یافت و به مرحله‌ای نزدیک می‌شویم که تداوم کشاورزی در بسیاری مناطق ایران از نظر اقتصادی و زیست‌محیطی بلاموضوع می‌شوند. به همین دلیل است که برخلاف محاسباتی که میزان آب شیرین تجدیدپذیر در ایران را ثابت فرض می‌کند، مسئولان در گزارش دوم ایران به دبیرخانه‌ی «کنوانسیون ریو» در دسامبر ۲۰۱۰ پیش‌بینی کردند که سرانه‌ی سالیانه‌ی آب شیرین در ۲۰۲۱ (۱۴۰۰) به ۱۳۰۰ مترمکعب (صفحه ۱۲) و در گزارش سوم در دسامبر ۲۰۱۷ در ۲۰۲۵ (۱۴۰۴) به کمتر از هزار مترمکعب کاهش یابد (صفحه ۱۲۵). براساس [شاخص فالکن مارک](#) اگر مقدار سالانه‌ی سرانه‌ی آب شیرین تجدیدپذیر در یک منطقه یا کشور بیش از ۱۷۰۰ مترمکعب باشد هیچ تنشی وجود ندارد. اگر این مقدار بین ۱۷۰۰ و ۱۰۰۰ مترمکعب باشد تنش آبی و اگر به کمتر از ۱۰۰۰ مترمکعب کاهش یابد کمبود آب وجود دارد و در نهایت اگر کمتر از ۵۰۰ مترمکعب باشد کمبود مطلق آب خواهد بود. اما در کشور وسیعی مانند ایران که دارای اقلیم‌های کاملاً متفاوتی است، متوسط عمق بارش در تمام کشور تصویر صحیحی از کمبود و تنش آبی در مناطق مختلف را نشان نمی‌دهد. در جدول ۳ این تفاوت چشمگیر را می‌توان مشاهده کرد.^{۱۸}

همانطور که در جدول ۳ که با استفاده از [مقاله‌ی اشرف و همکارانش](#) تهیه شده دیده می‌شود میزان بارش در مناطق مختلف بسیار متفاوت است. بر اساس اطلاعات «سالنامه آماری ۱۳۹۵ درباره سرزمین و آب و هوا» هرچند میانگین سالانه‌ی عمق بارندگی در کل کشور ۲۳۶ میلی‌متر ذکر شده اما استان‌های ایلام، چهارمحال و بختیاری، کردستان، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، گیلان، لرستان و مازندران بارندگی بیش از ۴۰۰ میلی‌متر در سال دارند و استان‌های اصفهان، خراسان جنوبی، سمنان، سیستان و بلوچستان، قم، کرمان، هرمزگان و یزد کمتر از ۱۷۰ میلی‌متر بارندگی دارند. هم‌کاسه کردن وضعیت این استان‌ها موجب خطاهای فاحش خواهد شد. یعنی در حالی که احتمالاً اغلب استان‌های مرکزی و شرقی ایران در وضعیت کمبود مطلق آب بوده و یا به آن وضعیت نزدیک می‌شوند، استان‌های گیلان با ۸۹۷ و مازندران با ۶۹۴ میلی‌متر باران در سال حتی به وضعیت تنش آبی نزدیک هم نیستند.

عامل دیگر در کاهش آب شیرین تجدیدپذیر کم شدن یا قطع کامل آبهای جاری‌ای است که از کشورهای همسایه سرچشمه می‌گیرند. از جمله شمال شرقی سیستان به شدت وابسته به آب ورودی از رودخانه‌ی هیرمند است و مشهد برای تأمین آب شرب خود به آب رودخانه‌ی هریرود وابسته است. هر دو این رودها از افغانستان سرچشمه گرفته و این کشور با احداث چندین سد بر روی این دو رودخانه یا حق‌آبه‌ی ایران را به کل قطع کرده و یا به مقدار بسیار چشمگیری کاهش داده است.^{۱۹} کاهش آبهای ورودی از کشورهای دیگر تأثیری جدی اما محلی داشته و خواهد داشت.^{۲۰} چنانکه قطع یا کاهش چشمگیر آب ورودی از رودخانه هیرمند سبب خشکی کامل دریاچه‌های هامون و ویرانی مناطق اطراف آن شده است.

مشکل چیست؟

برخی از کارشناسان و محققان، از جمله کاوه مدنی، این کمبود را با عبارت ورشکستگی آبی توضیح داده‌اند. ورشکستگی آبی،^{۲۱} که در مورد ایران مصداق دارد، به این معنی است که: (۱) سیاست‌های مدیریت منابع آبی کشور کاملاً با شکست روبرو شده است و حتی در صورتی که ایران با خشکسالی‌های شدید روبرو نشده بود، این سیاست‌ها ایران را به سمت بحران ورشکستگی آبی می‌برد و (۲) تأثیرات تغییرات اقلیمی ناشی از گرم شدن زمین سبب کاهش شدید آب شیرین تجدیدپذیر در بیشتر مناطق ایران شده است. این کاهش بیش از میزانی است که پیش‌بینی شده بود و سبب گسترش و شدت ورشکستگی آب در ایران شده است.

از منظر مهندسی روشن است که مشکل چیست: از یک سو، همانطور که نشان داده شد، در ۶۰ سال گذشته مصرف آب شیرین تجدیدپذیر افزایش چشمگیری داشته و در ایران به طور متوسط حدود ۸۰ درصد از آب شیرین تجدیدپذیر برداشت می‌شود (در سالهای بسیار خشک این مقدار احتمالاً به بالای ۱۰۰ درصد می‌رسد، یعنی از منابعی که طی سالیان و قرن‌های متوالی در آبخوان‌ها ذخیره شده استفاده می‌شود) و از سوی دیگر، حجم آب شیرین تجدیدپذیر کاهش چشمگیری یافته و این روند به احتمال بسیار زیاد ادامه خواهد یافت. این وضعیت بسیاری از مناطق ایران را دچار کمبود نسبی

(سرانه‌ی سالانه‌ی کمتر از ۱۰۰۰ مترمکعب) یا کمبود مطلق (سرانه‌ی سالانه‌ی کمتر از ۵۰۰ مترمکعب) آب شیرین تجدیدپذیر کرده است.

در ایران حدود نود درصد از آب شیرین برداشت‌شده به مصارف کشاورزی اعم از زراعی، باغداری و دامداری می‌رسد، حدود دو درصد آنرا صنایع و معادن استفاده می‌کنند و بیش از هشت درصد روانه تأسیسات تصفیه‌ی آب شده و پس از تصفیه برای مصرف مردم به شبکه‌ی توزیع پمپ می‌شود. مردم زندگی خود را با فرض در دسترس بودن آب شیرین سازمان داده و به آن عادت کرده‌اند. از یک‌سو اقتصاد کشور به آب وابسته است و کشاورزی و بخش مهمی از صنایع و معادن بدون آب نمی‌توانند به فعالیت خود ادامه دهند و از سوی دیگر دسترسی مداوم به آب لوله‌کشی برای اکثریت قریب به اتفاق اهالی تأمین شده است و فرهنگ جامعه بر همین باور تغییر کرده است. علاوه بر آن آب به‌عنوان تأمین‌کننده‌ی شرایط برای ورزش و تفریح نیز جایگاه خود را یافته است. منظره‌ی دهشتناک بستر خشک زاینده‌رود و دریاچه‌ی ارومیه و رودخانه کارون که به سوی سرنوشت محتوم خشک‌شدن در بخش مهمی از بستر خود می‌رود، تنها چند مثال برجسته از میان هزاران نمونه است که به یک‌باره اهالی یک منطقه، شهر یا تمام کشور را حیرت‌زده کرده است. همچنین فرونشست قابل توجه زمین به دلیل برداشت بیش از حد از آبخوان‌ها، در مناطق گسترده‌ای از ایران که به دلیل شدت آن دیگر برای چشمان غیرمتخصص نیز قابل مشاهده است، بسیاری از تأسیسات شهری و بناهای نو و کهنه را تهدید می‌کند.^{۲۲} شاید تا زمانی که کمبود آب در اندرونی زندگی شهرنشینان خود را نشان نداده بود، چنین هیجان و وحشت عمومی مشاهده نمی‌شد. مسئولان بی‌لیاقت و فاسد هم که با بی‌توجهی به بحران کمبود آب، گمان می‌کردند که از این ستون به آن ستون فرج است، یک‌باره متوجه شدند که دیگر این روستائیان نیستند که طلب تأمین مطمئن آب را دارند، بلکه در کنار گوش آنها شهرنشینان این درخواست را فریاد می‌زنند. و این [مسئولان بی‌لیاقت](#) حالا می‌پرسند که اگر راه‌حلی دارید پا پیش بگذارید.

نکته‌ی مهم این است که بر اساس سالنامه آماری ۱۴۰۱ در ۸ استانی که بارش متوسط طولانی‌مدت سالانه‌ی آنها کمتر از ۱۷۰ میلی‌متر در سال است بیش از ۶۳۰ هزار خانوار که به کار کشاورزی و دامداری و شیلات مشغول هستند زندگی می‌کنند.

ریشه‌های بحران آب در ایران و نقش مردم در سازگاری با آن

در این استان‌ها مساحت زمین‌هایی که به زراعت آبی اختصاص داده شده حدود ۲۴ درصد از کل زراعت آبی ایران است و قلمستان‌ها و باغ‌های آبی این استان‌ها نیز بیش از ۴۰ درصد کل ایران است. حتی اگر کرمان که به شکلی غیرمتعارف زمین‌های زراعی و باغات و قلمستان‌های آبی آن بالاست، احتمالاً به دلیل کشت گسترده‌ی پسته، را جدا کنیم، باز هم حدود ۱۷ درصد از زمین‌های زراعی آبی و ۱۹ درصد از باغ‌ها و قلمستان‌های آبی در ۷ استان خشک باقی‌مانده قرار دارند. همچنین روشن است که در مناطق بسیار خشک کشت دیم بازدهی ندارد و به همین دلیل است که در این ۸ استان تنها ۲۰۲ درصد از مجموع کشت دیم کشور قرار دارند. نکته‌ی مهم این است که کسانی که زندگی‌شان به این بخش از اقتصاد وابسته است در صورت ناممکن بودن ادامه‌ی زراعت و باغداری در این استان‌ها و اجبار به محدود کردن سطح زیر کشت چگونه می‌توانند هزینه‌ی زندگی خود را تأمین کنند؟

همین مشکل می‌تواند در مورد صنایع نیز مطرح شود. مثلاً در منطقه‌ی بسیار کم آب اصفهان، کارخانه‌ی فولاد مبارکه^{۲۳} قرار دارد که در زمان راه‌اندازی (سال ۱۳۷۱) با ظرفیت ۲۰۴ میلیون تن در سال مجوز برداشت ۱۲۶۰ لیتر آب در ثانیه از حوضه‌ی آبریز زاینده‌رود را داشت که حدود ۵ درصد از آب این حوضه بود.^{۲۴} برداشت ذوب‌آهن اصفهان هم چشمگیر و قابل مقایسه با فولاد مبارکه است. صنایع دیگر نیز در این منطقه به آب نیاز دارند. هرچند در کل کشور تنها حدود ۲ درصد آب شیرین برداشت‌شده به صنایع اختصاص دارند، مصرف آب این صنایع حائز اهمیت است چون در نزدیکی مناطق شهری قرار دارند. علاوه‌بر آن، پساب‌های صنعتی و کشاورزی مداوماً در حال آلوده کردن آب‌های سطحی و زیرزمینی هستند.^{۲۵}

اما نکته‌ی مهم این است که این صنایع با سرمایه‌ای هنگفت ساخته شده و ده‌ها هزار نفر یا مستقیماً در آن‌ها کار می‌کنند و یا به محصولات آنها وابسته هستند. پس هرگونه تغییر در این کارخانه‌ها سبب مشکلات اقتصادی و معیشتی ده‌ها هزار خانوار خواهد شد.

جنبه‌های دیگر آثار کمبود آب نیز حائز اهمیت بسیار جدی هستند. مثلاً خشک‌شدن زاینده‌رود، دریاچه‌ی ارومیه و دیگر رودها و بسترهای آبی و رو به خشکی رفتن کارون و بسیاری از رودها و بسترهای آبی تأثیر فرهنگی عمیقی خواهد داشت.

زاینده‌رود برای صدها سال بخشی جدایی‌ناپذیر از اصفهان و اطراف آن بوده و خشک‌شدن آن به یک‌باره خلأیی بزرگ به وجود آورده است. تأثیرات این خشک‌شدن تنها به کاهش جذب توریست محدود نبود و اثراتی بسیار مهم بر روحیات و فرهنگ ساکنان اطراف این مناطق و کل ایران خواهد داشت. این جنبه‌های فرهنگی شاید در معادلات سیاسی و اقتصادی مورد توجه مسئولان قرار نگیرد. چرا که اطراف زاینده‌رود و دیگر بسترهای آبی میزبان مردم برای اندکی شادی یا نفس تازه کردن بودند.

جدول ۴ - زمین‌های زراعی و باغ‌ها و قلمستان‌های آبی و دیم و خانوارهای بهره‌بردار ساکن و تعداد کل بهره‌برداران در ۸ استان کم‌آب ایران

استانهایی با عمق بارندگی سالانه کمتر از ۱۷۰ میلی‌متر	خانوار بهره‌بردار سرشماری شده		مساحت زمین‌های زیر کشت		مساحت بهره‌برداریه‌ها: زراعی		مساحت بهره‌برداریه‌ها: باغ و قلمستان	
	ساکن	کل	آبی (هکتار)	دیم (هکتار)	آبی (هکتار)	دیم (هکتار)	آبی (هکتار)	دیم (هکتار)
اصفهان	۱۳۰,۷۵۷	۱۷۱,۷۱۱	۲۳۹,۷۴۰	۵۳,۲۲۷	۲۵۹,۸۴۲	۵۱,۵۸۸	۶۹,۸۹۹	۱,۱۳۸
خراسان جنوبی	۵۹,۸۸۷	۸۲,۶۶۷	۱۵۷,۷۰۲	۳۲,۰۳۶	۱۲۴,۸۶۲	۲۹,۷۲۳	۳۲,۸۴۰	۲,۳۰۳
سمنان	۲۴,۲۱۱	۷۵,۲۹۸	۱۵۹,۱۴۹	۲۳,۸۱۷	۱۲۴,۳۵۹	۲۲,۷۸۴	۳۴,۷۹۰	۳۳
سیستان و بلوچستان	۱۵۴,۳۳۹	۱۶۸,۵۳۲	۲۷۶,۸۸۰	۶۱,۴۹۸	۲۱۹,۹۳۶	۶۰,۳۵۶	۵۶,۹۴۴	۱,۲۲۲
قم	۸۰,۹۲	۷۷,۳۰۸	۵۲,۱۰۷	۸۳۹	۴۲,۲۱۹	۸۳۴	۹,۸۸۸	۵
کرمان	۱۵۸,۰۵۴	۲۴۹,۸۱۷	۷۴۶,۰۹۴	۱۱,۴۱۵	۴۰۲,۲۹۰	۹,۶۴۷	۲۴۳,۷۰۴	۱,۷۶۷
هرمزگان	۶۴,۸۳۶	۷۰,۰۹۱	۱۰۶,۹۹۴	۱۱,۰۶۷	۱۹۴,۰۰۸	۸,۰۳۵	۳۱,۰۱۳	۳,۰۲۲
بیزد	۳۴,۷۲۴	۷۶,۲۰۸	۱۱۴,۷۲۴	۵۴	۴۳,۰۶۵	۳	۷۱,۶۵۹	۵۱
کل ۸ استان	۶۳۴,۹۱۰	۹۷۱,۶۳۲	۱,۹۴۳,۳۹۰	۱۹۲,۴۵۳	۱,۴۱۰,۶۸۱	۱۸۲,۸۸۰	۶۵۰,۷۳۷	۹,۵۷۱
کل ایران	۳,۰۶۴,۱۰۲	۴,۰۳۲,۴۶۷	۷,۶۱۹,۲۱۹	۸,۸۵۷,۳۹۰	۵,۹۹۶,۶۳۵	۸,۶۹۰,۴۱۹	۱,۶۲۲,۵۸۴	۱۶۶,۹۷۱

منبع: سالنامه‌ی آماری ۱۴۰۱

همه‌ی جنبه‌های مسئله دارای اهمیت است. اینکه چگونه می‌توان کشاورز اصفهانی را قانع کرد که نمی‌توان آب یزدی‌ها را قطع کرد؟ چگونه می‌توان مردم و ساکنان اصفهان و گردشگرانی را که به این شهر می‌آیند قانع کرد که پرآب شدن زاینده‌رود به معنی توقف زراعت در بخشی از مزارع آبی و خشک‌شدن بخشی از باغ‌ها و قلمستان‌ها است و یا باید کارخانه‌ها را تعطیل کرد و یا بخشی از آبی را که به سمت تصفیه‌خانه‌های

آب شرب اصفهان و شهرهای اطراف روان است به سمت زاینده‌رود برگرداند؟ چگونه می‌توان تعادلی انسانی میان این خواسته‌های مشروع برقرار کرد؟ همین وضعیت در اطراف دریاچه‌ی ارومیه برقرار است. تعداد سدهایی که بر رودهایی که آب خود را به دریاچه‌ی ارومیه تخلیه می‌کردند بیش از بیست عدد است که تقریباً بر روی تمام رودخانه‌های منتهی به این دریاچه احداث شده‌اند. صدها هزار هکتار زمین کشاورزی آبی به آبهای ذخیره‌شده پشت این سدها وابسته هستند (با توجه به کوچک بودن قطعات زمین‌های زراعی آبی و باغها و قلمستان‌ها می‌توان فرض کرد که صدها هزار نفر به آب‌های سدهای احداث شده در حوضه‌ی آبریز دریاچه‌ی ارومیه وابسته‌اند). همچنین این سدها تأمین‌کننده‌ی آب شرب شهرهای اطراف این دریاچه هستند. این بدان معنی است که برای جلوگیری از خشک‌شدن دریاچه‌ی ارومیه لازم است مقدار بسیار بیشتری از آب‌های پشت این سدها را به سمت دریاچه‌ی ارومیه رها کنند تا حداقل آب مورد نیاز برای حفظ دریاچه را تأمین کند. در این صورت لازم است که حجم آبی که به کشاورزی یا شرب اختصاص داده شده کاهش یابد و این بدان معنی است که اهالی شهرهای اطراف برای حفظ دریاچه‌ی ارومیه باید از بخشی از درآمد حاصل از کشاورزی چشم‌پوشی و در مصرف آب شرب صرفه‌جویی کنند. اما تا چه میزان می‌توان بین این منافع مختلف که میلیون‌ها نفر در آنها ذینفع هستند و می‌توانند در مقابل هم قرار گیرند تعادل انسانی برقرار کرد. و بی‌تردید برقراری این تعادل بدون مشارکت فعال کسانی که تحت تأثیر این تغییرات قرار می‌گیرند ممکن نیست.

برای بررسی اهمیت نقش مشارکت مستقیم مردم در امر سیاست‌گذاری در موضوعات بسیار مهمی مانند سیاست‌های مدیریت جامع منابع آبی در کشور، بهتر است ابتدا به بررسی موارد مشابه پرداخت. بهترین مورد ضرورت کاهش مصرف و افزایش قیمت سوخت‌های هیدروکربنی و به‌طور مشخص بنزین در ایران، مقاومت و اعتراض گسترده‌ی مردم به آن و سرکوب شدید این اعتراضات است.

افزایش قیمت بنزین، ضرورتی ناممکن

پس از انقلاب اسلامی قیمت بنزین در ایران، در مقایسه با قیمت آن در بازار جهانی و کشورهای هم‌جوار^{۲۶} بسیار ناچیز بوده و هنوز هم چنین است و تقریباً همه متخصصان، سیاست‌مداران، مدافعان حفظ محیط زیست متفق‌القول و بخشی از شهروندان با این استدلال که این مسئله قابل‌دوام نیست و ضروری است که قیمت حامل‌های انرژی (به‌تدریج) تغییر کرده و به قیمت جهانی نزدیک شود، موافق هستند. اما این ضرورت از ۱۳۴۳ تاکنون حل نشده باقی مانده است.

از اواسط دهه ۱۳۴۰ تا ۱۳۵۷ که تعداد خودروهای سواری رشد قابل‌توجهی یافت^{۲۷} قیمت بنزین ثابت و کمابیش معادل قیمت آن در آمریکا^{۲۸} بود (جدول ۵). اما پس از انقلاب، به‌رغم افزایش چشمگیر تعداد خودروها، جز در دوره‌ای کوتاه آنهم تنها در مورد بنزین آزاد، قیمت بنزین بسیار پایین‌تر از قیمت جهانی بوده است.

جدول ۵ - قیمت بنزین در ۶۰ سال گذشته

سال	قیمت هر لیتر بنزین در ایران		قیمت متوسط هر لیتر بنزین در آمریکا	نسبت قیمت بنزین ایران به آمریکا	متوسط قیمت دلار در بازار آزاد ایران
	ریال	دلار	دلار	درصد	ریال
۱۳۲۰	۵	۰.۱۴۳	۰.۰۷۱	۲۰٪	۳۵
۱۳۴۳	۶	۰.۰۷۵	۰.۰۷۹	۹۵٪	۸۰
۱۳۵۷	۱۰	۰.۱۴۳	۰.۱۶۴	۸۷٪	۷۰
۱۳۶۹	۵۰	۰.۳۳	۰.۲۶۴	۱۳٪	۱,۴۱۰
۱۳۷۶	۱۶۰	۰.۳۳	۰.۳۲۵	۱۰٪	۴,۷۸۰
۱۳۸۰	۴۵۰	۰.۵۷	۰.۳۸۶	۱۵٪	۷,۹۲۰
۱۳۸۳	۸۰۰	۰.۹۲	۰.۴۹۷	۱۸٪	۸,۷۴۰
۱۳۸۷	سه‌ماهه	۱,۰۰۰	۰.۱۰۷	۱۴٪	
	آزاد	۴,۰۰۰	۰.۴۲۸	۵٪	۹,۳۵۰
۱۳۸۹	سه‌ماهه	۴,۰۰۰	۰.۳۶۴	۴۹٪	
	آزاد	۷,۰۰۰	۰.۶۳۶	۸۶٪	۱۱,۰۰۰
۱۳۹۳	سه‌ماهه	۷,۰۰۰	۰.۲۰۱	۲۲٪	
	آزاد	۱۰,۰۰۰	۰.۲۸۸	۳۲٪	۳۴,۷۵۰
۱۳۹۸	سه‌ماهه	۱۵,۰۰۰	۰.۴۵	۹.۲٪	
	آزاد	۳۰,۰۰۰	۰.۱۳۱	۱۸٪	۲۲۹,۷۷۵
۱۴۰۳	سه‌ماهه	۱۵,۰۰۰	۰.۲۲	۲.۵٪	
	آزاد	۳۰,۰۰۰	۰.۴۵	۵.۰٪	۶۶۸,۰۰۰

هرچند پس از پایان جنگ ایران و عراق در ۱۳۶۷ قیمت بنزین افزایش چشمگیری یافت و در سال‌های ۱۳۶۹، ۱۳۷۶، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۳ به ترتیب به ۵۰، ۱۶۰، ۴۵۰ و ۸۰۰ ریال در هر لیتر افزایش یافت، اما در عمل قیمت آن در تمام دوره بین ۱۰ تا ۱۸ درصد قیمت در آمریکا بود. تا پیش از افزایش قیمت در ۱۳۹۸، مهم‌ترین افزایش معنی‌دار قیمت بنزین در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹، در دولت احمدی‌نژاد اتفاق افتاد. حتی در این دوره نیز قیمت بنزین سهمیه‌ای بسیار پایین بود و همچنین به دلیل کاهش ارزش ریال، این افزایش قیمت‌ها هم به سرعت بی‌اثر می‌شدند. برای مثال، در سال ۱۳۹۸ به‌رغم این که به‌یکباره قیمت بنزین سهمیه‌ای بیش از دو برابر و قیمت بنزین آزاد سه برابر شد که شورش گسترده و بی‌سابقه‌ای در سرتاسر کشور ایجاد کرد، به‌سبب سقوط ارزش ریال نسبت آن با قیمت‌های جهانی طی چند سال بعد به‌شدت کاهش یافت به نحوی که در ۱۴۰۳ قیمت بنزین سهمیه‌ای و آزاد به ترتیب حدود ۲.۵ و ۵ درصد قیمت در آمریکا بود.^{۲۹} این نکته از این نظر اهمیت دارد که قیمت بنزین در کشورهای همجوار مانند پاکستان و ترکیه غالباً برابر یا بالاتر از قیمت بنزین در آمریکا است و طبیعی است که با اختلاف فاحش قیمت‌ها قاچاق بنزین و دیگر مشتقات نفت بسیار سودآور باشد.^{۳۰}

اما در کشوری که اکثریت بسیار بزرگی از مردم به حاکمان و سیاستمداران اعتماد ندارند، شاهد فساد گسترده، سیستماتیک و ویران‌کننده هستند و بی‌کفایتی بیداد می‌کند، افزایش قیمت بنزین و دیگر حامل‌های انرژی نشانه تمایل دولت به سیاست تعدیل اقتصادی، یعنی گران کردن بیش از پیش اقلام مورد نیاز مردم است. سیاستی که به فقر بخش بسیار بیشتری از مردم منجر شده و خواهد شد. این اکثریت بزرگ باور دارند که گران شدن بنزین به این معنی است که پول بیشتری روانه‌ی خزانه‌ی کشور شده تا به جیب سیری‌ناپذیر فاسدان سرازیر و در دستان مدیران بی‌کفایت حیف‌ومیل شود و یا خرج برنامه‌های سیاسی بسیار پرهزینه و تقریباً در تمام موارد بسیار زیان‌آور گردد. به یک معنی، ما در یک بن‌بست فلج‌کننده قرار گرفته‌ایم و به‌گمان من، حتی تغییر حاکمیت و انقلاب، که می‌تواند بحران عدم‌اعتماد به حاکمیت را تعدیل کند، هم این بن‌بست پیچیده و چندجانبه را برطرف نخواهد کرد.

در چنین شرایطی هرگونه افزایش چشمگیر قیمت بنزین سبب نارضایی مردم به‌ویژه محرومان شهری شده و به دنبال آن در شرایطی اعتراضات گاه گسترده شکل گرفته است. در ۱۳۴۳ که دولت قیمت هر لیتر بنزین را از ۵ ریال به ۱۰ ریال افزایش داد، با اعتراضات و اعتصابات گسترده روبرو و مجبور به عقب‌نشینی شد و قیمت را به ۶ ریال کاهش داد. در ۱۳۸۶ نیز که قیمت بنزین آزاد ۳۰۰ درصد افزایش یافت، اعتراضاتی شکل گرفت، اما از گستردگی زیادی برخوردار نبود. اما افزایش قیمت بنزین در ۲۴ آبان ۱۳۹۸ به اعتراضات گسترده در سرتاسر ایران منجر شد که حدود یک هفته ایران را تکان داد. گفته می‌شود در این اعتراضات بیش از ۳۲۴ نفر به دست نیروهای حکومتی کشته شدند.^{۳۱} حداقل ۱۹۸ نفر از این قربانیان در روزهای ۲۵ و ۲۶ آبان کشته شده بودند. این نکته مهم بود که حداقل ۱۷۶ نفر از قربانیان ساکن شهرستان‌های محروم اطراف تهران بودند و سن اکثریت کشته‌شدگان بین ۲۰ تا ۴۰ سال بود.^{۳۲}

نارضایتی، مقاومت پراکنده و اعتراضات گسترده در واکنش به افزایش بهای حامل‌های انرژی قابل پیش‌بینی بود و مقامات جمهوری اسلامی از وقوع آن وحشت داشتند. به‌ویژه که افزایش حامل‌های انرژی می‌توانست سبب اعتراضات تهیدستان شهری و حتی روستایی، که بخش مهمی از پایگاه اجتماعی حکومت بودند، شود. از همین روست که در ۴۷ سال گذشته مسئولان از اقدام عملی برای افزایش قیمت حامل‌های انرژی خودداری می‌کردند و در ۱۳۹۸ با مقاومت شدید مردم روبرو شدند. در بخش بعد با استفاده از تجربه مرور شده در این بخش به مسئله‌ی راه‌حل بحران آب می‌پردازم.

راه‌حل بحران ورشکستگی آبی چیست؟

در کشوری که دموکراسی در آن مستقر شده و نهادهای پایدار آن شکل گرفته است، شهروندان به طرق مختلف از جمله با شرکت در انتخابات یا با اقدامات مستقیم در فرایند سیاست‌گذاری دخالت می‌کنند، هرچند غالباً فرایند سیاست‌سازی از بالا به پایین است. اما در دوران گذار از یک سیستم استبدادی به سیستمی دموکراتیک (این امید وجود دارد که چنین مسیری طی شود) نهادهای پایدار و جافاده برای دخالت

شهروندان وجود نداشته، نهادهای حکومتی فاسد و ناکارآمد هستند و فاصله‌ی عمیقی مردم را از حکومت جدا کرده است. از همین رو در چنین دورانی امکان سیاست‌گذاری برای تغییر بنیادین سیاست‌های کشور به روش کشورهای دموکراتیک جافتاده دور از دسترس و فرایند سیاست‌سازی مستبدانه ناکارآمد و با فجایع خطرناک همراه خواهد بود. در این بخش با تأکید بر اهمیت تغییر سیاست مدیریت جامع منابع آبی، یکی از تغییرات بنیادین در سیاست‌های کشور، استدلال کرده‌ام که ضروری است فضای لازم برای سیاست‌سازی از پایین به بالا برای حل بحران آب فراهم شود تا این تغییرات را با کمترین خسارت از سر بگذرانیم.

در کشورهای با دموکراسی‌های جافتاده، دولت‌هایی که در انتخابات کمابیش آزاد انتخاب شده و فرض بر این است که نماینده‌ی شهروندان هستند، سیاست‌ها را تعیین و دیوان سالاری این سیاست‌ها را اجرا یا بر اجرای آنها نظارت می‌کند.^{۳۳} شهروندان هم به گونه‌های مختلف، مانند انتخابات به شکلی غیرمستقیم و از طریق نهادهای مدنی، اعتصابات و اجتماعات و تظاهرات، از این امکان برخوردار هستند که رأساً در فرایند سیاست‌سازی دخالت و یا مخالفت خود را با سیاست‌های اتخاذ شده اعلام کنند. اما در یک حکومت استبدادی^{۳۴} نه تنها مردم هیچ نقشی در سیاست‌سازی ندارند، بلکه با هر تلاش اهالی برای تحقق چنین امری به شدت مقابله و نقش متخصصان، محققان و دیوان‌سالاران نیز در بسیاری موارد نادیده گرفته می‌شود. مثلاً در ایران حکومت که همه‌ی قدرت و بخش اعظم ثروت را در اختیار دارد^{۳۵} به توصیه‌های برخی از برجسته‌ترین محققان ایرانی در ضرورت تغییر سیاست‌های آبی کشور توجهی نکرده و کشور را به سمت یک بحران موجودیتی کشانده است.

در فصل‌های قبلی این نکته مورد بحث قرار گرفت که بحران کمبود آب در ایران جنبه‌های در هم تنیده‌ی سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فنی دارد. همچنین نشان داده شد که سیاست‌های آبی غلط تاکنونی سبب شده است که زندگی تقریباً تمام اهالی بر اساس یک سیاست ناپایدار آبی شکل گرفته و با آن سازگار شود. میلیون‌ها خانوار در زمین‌هایی به کشاورزی مشغول هستند که در حقیقت امکان تداوم کشاورزی به شیوه‌ی گذشته در آنها وجود ندارد، ده‌ها و صدها هزار کارگر در کارخانجاتی کار می‌کنند که در محل‌هایی نامناسبی احداث شده‌اند، فاضلاب شهری، صنعتی و

کشاورزی هم بدون هیچ نظارت جدی و در بسیاری موارد بدون هیچگونه تصفیه به محیط تخلیه می‌شود، بیش از ۹۰ درصد از اهالی خوشبختانه به آب لوله‌کشی دسترسی دارند، اما درصد قابل توجهی، به‌ویژه در شهرها و به‌ویژه در مناطق مرفه، نیاموخته‌اند که در مصرف آن صرفه‌جویی کنند، سازه‌های آبی‌ای که هیچگونه توجیه زیست‌محیطی نداشته و حتی از منظر بازده مالی نیز تنها برای سازنده‌ی آن مفید بوده^{۳۶} به‌وفور ساخته شده‌اند و کشت محصولاتی که به ثروتمند شدن معدودی اما ویرانی محیط زیست انجامیده، تشویق و حمایت شده است. علاوه‌برآن نشان داده شد که خواسته‌های مشروع متضادی وجود دارند که لازم است سازشی میان آنها برقرار شود. این شرایط بسیار دشواری است که عدم توجه به پیچیدگی‌های آن می‌تواند به تقابل گروه‌های مختلف مردم انجامیده و یا به مقاومت مردم در برابر هر تغییر سیاستی منجر شود.

از همین رو ادامه‌ی سیاست مدیریت جامع منابع آب به شیوه‌ی تاکنونی هرروز بیش از روز قبل ایران را به سمت نابودی می‌کشانند. لازم است تعاریف سیاسی که با مصرف آب در ارتباط مستقیم است از بنیان تغییر کند. مثلاً لازم است تعریف «امنیت غذایی» با واقعیت‌های امروز هم‌آهنگ شده و شیوه‌های آبیاری با بازده بالا و کشت محصولات را با توجه به این وضعیت تشویق کرد. برای این منظور می‌توان با متوقف کردن پروژه‌هایی که هیچ نتیجه‌ای جز زیان برای کشور ندارد، از جمله پروژه‌های هسته‌ای، بخشی از این سرمایه‌ها را صرف افزایش بازدهی زراعت، باغداری، دامداری و نوسازی و بازسازی کامل زیرساخت‌های مرتبط با آب کرد.

این تغییرات بنیادی هستند و دگرگونی عمیقی در شیوه‌ی زندگی، فرهنگ، اقتصاد و سیاست را سبب خواهند شد و برای تحقق و تثبیت نیاز به زمان دارند. پس دستیابی به این اهداف نمی‌تواند با یک دستور از بالا میسر شود و یا گمان کرد که با طرح‌های خیال‌پردازانه می‌توان این مشکلات را حل کرد.^{۳۷} از همین رو ما نیاز به دوران گذار از یک سازوکار که به مهمترین مسائل محیط زیست بی‌توجه بود به سازوکاری خواهیم داشت که این ملاحظات در مرکز توجه آن قرار بگیرد. در اینجا لازم می‌دانم که در مفهوم نظری و عملی این وضعیت دقیق‌تر شویم.

دوران گذار به این معنی است که نه تنها سیاست‌ها و روش‌های بنیادین حکومت تغییر می‌کنند بلکه لازم است نهادهای حکومتی به شکلی بنیادی اصلاح شده و در

همان حال تلاش شود که اعتماد از دست رفته مردم به حاکمیت تقویت شده و مکانیسم‌های لازم برای مشارکت مستقیم و غیرمستقیم آنان نهادینه شود. به‌عنوان نمونه «سازمان حفاظت محیط زیست» که یکی از فاسدترین نهادهای حکومتی است، لازم است کاملاً بازسازی شود. زمان بسیار طولانی لازم است تا اعتماد مردم به این نهاد مجدداً به وضعیت عادی بازگردد. نظامیان مطلقاً از دخالت در اقتصاد منع شده و پاسخگوی اقدامات تآکنونی خود در این زمینه باشد و شرکت‌های مقاطعه‌کاری که شریک فاسدترین نهادهای حکومتی بوده‌اند ملزم به پاسخگویی در مورد عملکرد خود باشند.

در چنین مرحله‌ای است که اتفاقاً ضرورت دارد سیاست‌سازی از بالا به پایین که به دلیل تداوم طولانی مدت حاکمیت‌های استبدادی نهادینه شده است تغییر کنند. این وضعیت را می‌توان در عرصه‌های مختلف گذار شاهد بود. همانگونه که عدالت در دوران گذار نیاز به مشارکت فعال و تعیین‌کننده از پایین به بالا دارد تا بتواند سازگاری حداقلی را در بین جوامع مختلف از طریق برقراری یک تعادل انسانی میان خواسته‌های متضاد و مشروع ایجاد نماید، تغییر سیاست‌های آبی کشور نیز به چنین مشارکت از پایین به بالایی نیاز دارد تا کشور بتواند از این وضعیت دشوار با کمترین خسارت عبور کند. برای تسهیل چنین مشارکتی شرایطی لازم است که به برخی از آنها اشاره می‌کنم.

اول، لازم است که وضعیت موجود بدون هیچگونه پرده‌پوشی و کاملاً روشن و قابل‌فهم در اختیار مردم قرار گیرد. مثلاً اینکه سدهای اطراف تهران این مقدار آب دارند، برای شهری که در [دوسال گذشته](#) ۶۰ درصد و پیش از آن هم ۴۰ درصد آب مورد نیاز آن از منابع زیرزمینی تأمین می‌شده تصویر روشنی از وضعیت کنونی را نشان نمی‌دهد. برای آنکه مردم بدانند، لازم است که آمار روزانه‌ی آب به شکل کاملاً قابل‌فهم همگانی در اختیار عموم قرار گیرد و به‌عنوان موضوع روز در مورد آن بحث شود. اگر مردم مهمترین نقش را در مقابله با بحران کمبود (مطلق) آب ایفا می‌کنند، پس لازم است همه‌ی حقیقت را بدانند.

در بحث‌های موجود هم نباید از کارشناسان وابسته به حکومت، کارشناسانی که در چند دهه‌ی گذشته شریک ویرانی محیط زیست ایران بوده‌اند، ازجمله مهندسان و محققانی که در پروژه‌های مخربی مانند سدسازی‌ها شریک دولتی‌ها بودند، استفاده

شود. متخصصانی که در نهادهای مدنی مستقل فعالیت می‌کنند و دانشگاهیانی که وابستگی سیاسی به حکومت ندارند و منابع مالی تحقیقات آنها از طرف دولت تأمین نمی‌شود برای بررسی ابعاد این وضعیت دعوت شوند. ازجمله لازم است سیاست‌های تاکتونی مدیریت منابع آبی و نقش نهادهای قدرت در ایران مورد بحث دقیق و بی‌پرده قرار گیرد.

دوم اینکه، شکل‌گیری یک گفت‌وگوی ملی در مورد بحران کمبود (مطلق) آب شیرین ضروری است. طبیعی است که دولت‌ها، من در اینجا جمهوری اسلامی و دولت‌هایی که احتمال دارد جانشین آن شوند را در مد نظر دارم، نهادی مناسب برای سامان دادن به چنین گفت‌وگوی ملی‌ای نیستند.^{۳۸} بلکه نهادهای مدنی مستقل ازجمله نهادهای مستقل مدافع حفظ محیط زیست، دانشجویی، مدافع حقوق زنان، کارگری، کارمندی^{۳۹} و روشنفکری^{۴۰} می‌توانند نقشی تاریخی در این زمینه ایفا کنند. آنان ازجمله می‌توانند یک هفته، یک ماه یا چند ماه را برای بحث و تبادل نظر در زمینه‌ی چگونگی مقابله با بحران کمبود (مطلق) آب شیرین اختصاص داده و اعضای خود را به میان اهالی در شهر، روستا و کارخانه‌ها بفرستند و بحثی آزاد را در این زمینه سازمان دهند. ممکن است گفته شود که وقت تنگ است و فرصت برای سامان دادن به چنین گفت‌وگوی ملی و ایجاد اجماعی گسترده نیست. در پاسخ باید گفت که سال‌ها مسئله‌ی محیط زیست در ایران مورد بی‌توجهی بوده است و نهادهای رسمی متولی این کار، ازجمله و به‌ویژه «سازمان حفاظت محیط زیست» یکی از عاملان اصلی ویرانی محیط زیست در ایران بوده و روسای آن ازجمله و به‌ویژه معصومه ابتکار مسئولیتی سنگین در این فاجعه بر دوش دارند. آنان ده‌ها سال را با فساد و خیانت علمی تلف کردند. حال اختصاص چند ماه برای سامان دادن یک بحث ملی ضروری نه تنها هیچ خسارتی را پدید نخواهد آورد، بلکه تنها امکانی است که می‌تواند راهی انسانی برای برون‌رفت از این شرایط دشوار را در مقابل ما قرار دهد.^{۴۱} زمان لازم در اختیار این نهادها قرار گیرد و به نهادهای مدنی مستقل اجازه داده شود که تمام نیروهای خود را بسیج کرده، آموزش داده و به میان مردم اعزام کنند. از آنان بخواهند که راه‌های ممکن را طرح کرده و سپس به حرف‌های مردم گوش دهند و از آنها بیاموزند. ایران کشور کم‌آبی بوده و تجربیات گرانقدری در این زمینه وجود دارد، برای این تجربیات ارزش قایل باشیم.

همچنین در هنگام بحث و تبادل نظر با مردم راه‌حل‌های بدیعی کشف خواهد شد. گزارشی جامع از وضعیت کنونی و راه‌حل‌های ارایه شده و یا تدقیق شده که با منافع مردم همساز باشد تدوین و منتشر شود.

سوم اینکه، برای رسیدن به یک راه‌حل جامع، باید یک تعادل انسانی بین خواسته‌های گاه متضاد برقرار شوند. چگونه می‌توان میلیون‌ها خانواری را که بر روی زمین‌های کشاورزی (اعم از زراعی و باغ و قلمستان) کار می‌کنند قانع کرد که باید از تمام یا بخشی از تنها منبع درآمد خود چشم‌پوشی کنند؟ چگونه می‌توان در میان چنین بحرانی اهالی مناطق مختلف را قانع کرد که بخشی از آب منطقه‌ی خود را به بهای از دست دادن بخشی از مزیت‌های اقتصادی و فرهنگی به دیگر مناطق ایران تخصیص دهند؟ امروز و فردا کشاورز اصفهانی و ساکنان اصفهان می‌پرسند که چرا باید بخش از آب آنها به یزد اختصاص یابد و مردم خوزستان هم که نگران خشک شدن کامل کارون هستند از خود می‌پرسند که چرا باید بخشی از آبهای سرچشمه‌ی کارون و دیگر رودهای این منطقه را به سمت اصفهان روان کرد؟ کشاورز طالقانی نیز از خود خواهد پرسید که چرا باید آبی که به لحاظ تاریخی به ما تعلق داشته و در این دره روان بوده و زندگی اهالی را تا ده‌ها کیلومتر دورتر تأمین می‌کرده، امروز به سمت تهران روان شود تا آب شرب این شهر را که بخشی از ساکنان آن به اسراف آب شیرین عادت کرده‌اند فراهم آورد؟ همین مشکل را می‌توان در مناطق مختلف نیز دید. در تمام این موارد یک سؤال نیز ناگفته باقی می‌ماند، سهم آب شیرین اکوسیستم‌ها/طبیعت چه می‌شود؟

برای آنکه چنین تعادلی میان این خواسته‌های متفاوت برقرار شود لازم است راه‌های تازه‌ای جستجو شود. طبیعی است که راه‌حل‌های یک حکومت دموکراتیک جافتاده نمی‌تواند در جامعه‌ای که چندین دهه با استبداد سر کرده مورد استفاده قرار گیرد. این نهادها یا اصلاً وجود ندارند و یا هنوز سال‌ها وقت لازم است تا بتوانند عملکرد مناسب خود را بیابند. علاوه بر آن حتی در دموکراسی‌های جافتاده نیز تغییر بنیادین سیاست در بسیاری موارد از طرق متداول و دموکراسی نمایندگی میسر نیست و مشارکت مستقیم مردم در سیاست امری ضروری است. ازجمله مشارکت شهروندان در جنبش‌های اجتماعی گسترده گاه نقشی تعیین‌کننده در این تغییرات، ازجمله در

سیاست کشورهای پیشرفته سرمایه‌داری به نفع محافظت از محیط زیست، ایفا کرده است.^{۴۲}

برای سازمان دادن مشارکت گسترده‌ی مردم در فرایند سیاست‌سازی، به‌ویژه در دوران گذار، نهادهای مدنی مستقل می‌توانند نقشی تعیین‌کننده ایفا کنند. آنان می‌توانند جلساتی را سازمان دهند تا مردم مستقیماً نگرانی‌ها و راه‌حل‌های خود را با دیگران درمیان بگذارند. در چنین جلساتی است که افرادی که نیازها و درخواست‌های متفاوت و متضاد دارند با هم روبرو می‌شوند و تبادل نظر می‌کنند و تلاش خواهند کرد که راهی متعادل را برای هماهنگ کردن این نیازها و خواسته‌های مختلف بیابند. گروه‌های مختلف مردم لازم است تا نیازهای گروه‌های دیگر را درک کرده، ضرورت آنها را احساس کنند و متقاعد شوند که برای تداوم زندگی لازم است گذشت کنند. بدون گذشت امکان سازگاری با بحران موجودیتی آب و کاهش خسارت‌های ناشی از آن متصور نیست.^{۴۳}

در نهایت، این سؤالات مهم باقی خواهند ماند که در دوران حاکمیتی تمامیت‌خواه چگونه می‌توان چنین مشارکت عمومی مستقل از دولت را سازمان داد. چگونه ممکن است نهادهای دولتی از جمله نهادهای نظامی و «سازمان حفاظت محیط زیست» که نقش مهمی در ویرانی محیط زیست ایران داشته‌اند حاضر باشند به یک جنبش مستقل برای محافظت از محیط زیست و بحران موجودیتی آب تن دهند؟ اینها پرسش‌های بسیار مهمی هستند که لازم است در مقاله‌ای دیگر به آن پرداخته شود. در این مقاله تأکید کرده‌ام که حاکمان، اعم از حکومت کنونی و یا هر حکومت جایگزینی لازم است برای به‌وجود آمدن اجماعی ملی برای تغییرات بنیادی مشارکت مستقیم فعال و گسترده مردم برای مقابله با بحران کمبود (مطلق) آب در ایران را تسهیل و تشویق کند.

تلاش کردم که نشان دهم دوران گذار همانگونه که مسئله‌ی عدالت را تحت‌تأثیر قرار داده و راه‌حل‌های نوین و مشارکت از پایین به بالا را الزامی می‌کند، در زمینه‌های دیگر نیز همین وضعیت برقرار است. لازم است که در دوران گذار، زمانی که نهادهای یک دولت دموکراتیک برای مشارکت مستقیم و غیرمستقیم مردم شکل نگرفته است، از کپی‌برداری از روش‌های حکومت مستبدانه پرهیز کرد و مشارکت مستقیم مردم

ریشه‌های بحران آب در ایران و نقش مردم در سازگاری با آن

ازجمله با مشارکت در یک گفت‌وگوی ملی که توسط نهادهای مستقل جامعه مدنی سازمان داده می‌شود در سیاست‌سازی از پایین به بالا برای ایجاد سازگاری میان گروه‌ها با منافع و خواسته‌های مختلف و گاه متضاد عمل کنند.

نتیجه‌گیری

برای سازگاری با و کاهش خطرات ناشی از بحران کمبود (مطلق) آب و ورشکستگی سیاست‌های مدیریت منابع آبی در کشور لازم است این سیاست‌ها به شکلی بنیادین تغییر کند. این تغییرات زندگی همه‌ی ساکنان را برای همیشه عوض خواهد کرد. چنین گذاری بسیار دردناک بوده و می‌تواند آستان نزع‌های گسترده در کشور و یا شکست هر سیاست جدیدی شود.

در شرایط بسیار بحرانی کنونی که موجودیت ایران را به خطر انداخته است، تنها مشارکت فعال و تعیین‌کننده‌ی ساکنان، یعنی ذی‌نفعان اصلی و نهادهای مستقل مدنی که چنین مشارکتی را تسهیل و ممکن می‌کنند، می‌تواند شرایط را برای اتخاذ تصمیم‌های دشوار برای کاهش سرعت روند تخریب منابع آبی کشور، سازگاری با شرایط جدید و کاهش خطرات ناشی از آن مهیا کند. ضرورت دارد که گفت‌وگویی ملی برای تغییر سیاست‌های آبی کشور آغاز شود.

شاید تنها راه نجات جنبشی گسترده و رادیکال برای حفظ محیط زیست در ایران باشد، جنبشی مستقل نه‌تنها از حکومت بلکه از مؤسسات و شرکت‌های فنی و مهندسی که در بروز این فاجعه شریک بوده و از آن سود برده‌اند. رادیکال، به این معنی که با تأکید بر شکل دادن یک جنبش از اعماق جامعه، بر این نکته آگاه باشد که یک انقلاب تمام عیار لازم است تا بحران ورشکستگی آب را حل کرد. انقلاب به این معنی که همه‌ی سیاست‌هایی که مسئله‌ی آب را تحت تأثیر قرار می‌دهند لازم است عمیقاً دگرگون شوند.

یادداشت‌ها

^۱ من به دلیل حرفه‌ی خود با تعدادی از بهترین متخصصان این رشته آشنا بوده و با آنان در مورد بحران آب در ایران، گفتگو کرده‌ام.

^۲ برای پرهیز از پیچیده‌تر شدن مسئله از پرداختن به جنبه‌های بسیار مهم بین‌المللی پرهیز کرده‌ام.
^۳ بیش از صد سال است که تلاش می‌شود که اهالی از رعیت یا امت به شهروند تبدیل شوند. در مرحله‌ی ما به این هدف بسیار نزدیک شدیم، اما هر بار این تلاش‌ها، از جمله در جنبش تاریخی زن، زندگی، آزادی که آثار ماندگار و تاریخی به همراه داشت، با شکست روبرو شده است.

^۴ [آب شیرین تجدیدپذیر](#) (Renewable freshwater) آبی که در چرخه‌ی آب (بارش و تبخیر) بر سطح خشکی‌ها می‌بارد و در سطح یا زیر زمین جاری، به منابع آب‌های زیرزمینی وارد شده و به شکل برف و یخ انباشته می‌شود. ایران کشوری خشک و نیمه‌خشک با متوسط عمق بارش ۲۲۸ میلی‌متر در سال است (متوسط عمق بارش سالیانه جهانی کمتر از ۸۰۰ میلی‌متر است). این میزان بارش در سال‌های اخیر به شدت کاهش یافته است.

^۵ در اینجا از تمثیل (اکو)سیستم استفاده کرده‌ام تا بر پیوستگی درونی و حیاتی اجزای آن تاکید کنم.
^۶ این رقم یکی از تخمین‌های موجود است. بقیه ارقام بر اساس سالنامه‌های آماری است.

^۷ در سه گزارش «سازمان حفاظت محیط زیست» به دبیرخانه «میثاق چارچوب‌کاری سازمان ملل متحد در مورد تغییرات اقلیمی» (از این پس «میثاق ریو») میزان آب شیرین تجدیدپذیر در ایران چنین است: گزارش اول (مارس ۲۰۰۳) و دوم (دسامبر ۲۰۱۰): ۱۳۰ میلیارد مترمکعب در سال و گزارش سوم (دسامبر ۲۰۱۷): ۱۳۲ میلیارد مترمکعب در سال.

^۸ بر این موارد ضروری باید موارد غیرضروری مانند شستن زمین یا خودرو با آب تصفیه‌شده را اضافه کرد.

^۹ نشت آب در شبکه‌های توزیع به‌ویژه آنهایی که عمری طولانی دارند پدیده‌ی نادری نیست. مثلاً شرکت تایمز واتر (Thames Water) در انگلستان که آب شرب حدود ۱۵ میلیون نفر از جمله در شهر لندن را تأمین می‌کند در سال [۲۰۲۴-۲۰۲۳](#) به‌طور متوسط حدود ۲.۵ میلیون مترمکعب در روز آب تصفیه‌شده تولید کرده که از این مقدار حدود ۰.۵۷ میلیون مترمکعب، حدود ۲۳ درصد، در شبکه‌ی توزیع نشت کرده است. شهر تورنتو در کانادا نیز در [گزارش‌های سالیانه‌ی خود](#) اعلام می‌کند که ۱۰ تا ۱۵ درصد از آب تصفیه‌ی پمپ‌شده به شبکه توزیع فروخته نمی‌شود، یعنی یا نشت می‌کند و یا به دلیل خطا در کنتورهای آب محاسبه نمی‌شوند. این نکته قابل توجه بسیار است که برخی شهرها توانسته‌اند میزان هدر رفتن آب در شبکه توزیع را تقریباً به صفر نزدیک کنند. مثلاً [شهر برلین در آلمان اعلام کرده](#) که میزان آب فروخته نشده تنها ۳ تا ۵ درصد است.

لازم است در نظر بگیریم که علاوه بر کهنه‌شدن لوله‌های اصلی و فرعی، فرونشست زمین در شهرهای بزرگ ایران مانند تهران و اصفهان و مشهد سبب آسیب‌های جدی به شبکه‌ی توزیع آب و شبکه‌ی

ریشه‌های بحران آب در ایران و نقش مردم در سازگاری با آن

جمع‌آوری فاضلاب خواهد شد و در صورتی که اقدامات لازم صورت نگیرد نشت آب و فاضلاب از شبکه‌های توزیع و جمع‌آوری افزایش (چشمگیری) خواهد یافت.

^{۱۰} این میزان مصرف از مصرف آب شرب در بسیاری کشورها، از جمله [کشورهای اتحادیه‌ی اروپا](#) (متوسط روزانه بین ۱۱۰ تا ۱۴۰ لیتر)، بسیار بیشتر است.

^{۱۱} همه‌ی اطلاعات از سالنامه‌ی آماری و مصرف سرانه بر اساس آمارهای سازمان آمار برای جمعیت شهر و روستا و تولید آب شرب است.

^{۱۲} مثلاً در ۱۴۰۰ در ایران ۳۸.۹ درصد از اراضی زراعی آبی به کشت گندم اختصاص یافت و مجموع تولید گندم در این اراضی حدود ۷ میلیون تن (۳.۵ تن در هکتار، تقریباً نصف بازده جهانی) بوده است. با توجه به بازده پایین کشت آبی در ایران انتظار می‌رود که میزان آب مصرفی برای تولید گندم و دیگر محصولات کشاورزی بسیار بالاتر از مقدار متوسط جهانی باشد که در محاسبات بالا از آنها استفاده شده است. پس سرانه‌ی مصرف آب برای تولید محصولات کشاورزی بسیار بالاتر از میزان محاسبه شده می‌باشد. این ارزیابی‌ها نشان می‌دهند که سیاست جمهوری اسلامی در تولید محصولات کشاورزی با شکست فاحش روبرو شده و یکی از علل اصلی بحران آبی کنونی است.

^{۱۳} برای ساده سازی برداشت‌ها را ثابت فرض کرده‌ام، اما در حقیقت این برداشت‌ها ثابت نبوده است. مثلاً در سالنامه‌ی آماری ۱۴۰۰ میزان برداشت آب زیرزمینی (چاه عمیق، چاه نیمه‌عمیق، قنات و چشمه) در سال های ۱۳۸۵-۱۳۸۶، ۱۳۹۰-۱۳۹۱، ۱۳۹۵-۱۳۹۶ و ۱۳۹۹-۱۴۰۰ به ترتیب در حدود ۶۵، ۷۹، ۶۱ و ۵۶ میلیارد مترمکعب در سال ذکر شده است. در همین دوره برداشت آب از سدهای بزرگ برای کشاورزی، صنعت و شرب هم تغییرات بسیاری را شاهد بوده است. در جدول زیر آنرا نشان داده‌ام. همه‌ی اعداد به میلیارد مترمکعب در سال است و از سالنامه‌های آماری اخذ شده‌اند.

سال	کشاورزی	شرب	صنعت	کل
۱۳۸۵	۱۳.۲۳	۲.۲۸	۰.۵۹	۱۶.۱۰
۱۳۹۰	۱۶.۱۸	۲.۲۳	۰.۸۶	۱۹.۲۶
۱۳۹۵	۱۹.۶۹	۳.۱۸	۰.۷۰	۲۳.۵۸
۱۴۰۰	۱۴.۵۹	۳.۷۲	۰.۶۸	۱۸.۹۹

^{۱۴} مصرف سالانه‌ی آب برای محصولات خوراکی در ۱۳۹۰ حدود ۱۲۰ میلیارد مترمکعب ذکر شده که آب مجازی وارداتی (آبی که در تولید محصولات وارداتی استفاده شده است) و آب مصرف‌شده برای محصولات دیم از آن کم شده و رقم ۸۱ میلیارد مترمکعب به دست آمده است.

^{۱۵} مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشکسالی در [گزارش](#) خود فرض کرده که عمق متوسط سالیانه‌ی بارندگی در ایران در ۱۳۵۳-۱۳۵۴ حدود ۲۴۷ میلی‌متر در سال بوده و این رقم با آهنگ متوسط ۰.۷۸ میلی‌متر در سال کاهش یافته است.

^{۱۶} تغییر رژیم آبهای سطحی سبب وابستگی بیشتر کشاورزی به یک منبع مطمئن آب شیرین که آبهای زیرزمینی هستند می‌شود. پس می‌توان انتظار داشت که حداقل در آینده‌ی نزدیک اقدامات برای افزایش برداشت آب از منابع زیرزمینی افزایش یابد. هرچه این اقدامات با کاهش ذخیره‌ی این آبها و افزایش

عمق چاه‌ها هر روز بیش از روز گذشته دشوارتر می‌شود. افزایش برداشت آب از منابع زیرزمینی سبب تشدید فرونشست زمین و مشکلات جانبی دیگر خواهد شد.

^{۱۷} هرچند برخی یافته‌های تحقیقات جدید ترندهایی را در این نتیجه‌گیری طرح کرده‌اند.

^{۱۸} در سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ بارندگی در حوضه‌های آبریز اصلی ایران با کاهش چشمگیری روبرو بود. در شش حوضی آبریز اصلی ایران یعنی (۱) دریای خزر؛ (۲) دریاچه ارومیه؛ (۳) خلیج فارس و دریای عمان؛ (۴) قره‌قروم؛ (۵) فلات مرکزی و (۶) مرزی شرقی به‌ترتیب ۳۴۰.۱، ۲۹۳.۴، ۲۰۹.۹، ۱۰۳.۷، ۱۰۰.۷ و ۴۴ میلی‌متر بارش ثبت شده است. یعنی عمق بارندگی متوسط در این سال در کل ایران تنها ۱۵۸ میلی‌متر بوده، که بیش از ۳۵ درصد کمتر از متوسط طولانی‌مدت است.

^{۱۹} سد سلما و پاشدان بر روی هریرود، یکی در شرق و دیگری در شمال شرق هرات و سدهای بخش‌آباد، کجکی و کمال‌خان بر روی رودخانه هیرمند.

^{۲۰} وابستگی به آبهایی که از مرزها وارد ایران می‌شوند محدود است. در گزارش سوم به دبیرخانه‌ی «میثاق ریو» این مقدار ۹ میلیارد مترمکعب در سال (حدود ۷ درصد از کل آب شیرین تجدیدپذیر) ذکر شده است.

^{۲۱} برای آشنایی با مفهوم ورشکستگی آبی به توضیحات کاوه مدنی در این مورد گوش کنید: ورشکستگی

آبی چیست؟

^{۲۲} جدول زیر که از مقاله [Galloway and Burbey](#) که در ۲۰۱۱ منتشر شده برداشته شده نشان می‌دهد که تا چه میزان فرونشست زمین در ایران شدید است. احتمالاً سرعت فرونشست زمین در ایران به دلیل افزایش برداشت آب از آبخوان‌ها بیش از آب ورودی به آنها بیش از پیش تشدید شده و گسترش یافته است.

محل	سرعت فرونشست (میلی‌متر در سال)	دوره
بانکوک (Bangkok)، تایلند	۳۰	۲۰۰۶
بلونیا (Bologna)، ایتالیا	۴۰	۲۰۰۲-۲۰۰۶
چانگ‌ژو (Changzhou)، چین	۱۰	۲۰۰۲
دره کواچلا (Coachella Valley)، کالیفرنیا، آمریکا	۷۰	۲۰۰۳-۲۰۰۹

ریشه‌های بحران آب در ایران و نقش مردم در سازگاری با آن

۲۰۰۴-۲۰۰۸	۲۰	داتونگ (Datong)، چین
۱۹۹۶-۱۹۹۸	۴۰	هستون-گالوستون (Houston-Galveston)، تگزاس، آمریکا
۱۹۹۷-۲۰۰۸	۲۵۰	جاکارتا (Jakarta)، اندونزی
۱۹۹۲-۱۹۹۸	۶	کلکته (Kolkata)، هند
۲۰۰۳-۲۰۰۵	۲۸۰	دشت مشهد (Mashhad Valley)، ایران
۲۰۰۴-۲۰۰۶	۳۰۰	شهر مکزیکو (Mexico City)، مکزیک
۲۰۰۸-۲۰۰۹	۳۵	مورسیا (Murcia)، اسپانیا
۲۰۰۴-۲۰۱۰	۱۵	فونیکس-اسکاتدیل (Phoenix-Scottsdale)، آریزونا، آمریکا
۱۹۹۴	۱۶۰	دشت ساگا (Saga Plain)، ژاپن
۲۰۰۷-۲۰۰۹	۸۰	سمارنگ (Semarang)، اندونزی
۲۰۰۴-۲۰۰۸	۲۰۵-۲۵۰	حوضه تهران (Tehran Basin)، ایران
۱۹۸۸-۱۹۹۷	۴۰	توکیو (Tokyo)، ژاپن
۲۰۰۳-۲۰۰۸	۹۰	دره تولیکا (Toluca Valley)، مکزیک
۲۰۰۲-۲۰۰۷	۱۰۰	یونلین (Yunlin)، تایوان

^{۲۳} این کارخانه بنا بود که در بندرعباس احداث شود، اما دولت موقت آنرا به اصفهان منتقل کرد. در همان زمان شورای کارگران و کارمندان ذوب‌آهن اصفهان با این تصمیم از جمله به دلیل کمبود آب در منطقه مخالف بود.

^{۲۴} هرچند به رغم افزایش تولید به ۷ میلیون تن در سال میزان برداشت آب به ۴۲۸ لیتر در ثانیه، حدود ۱.۵ درصد از آب حوضه‌ی زاینده‌رود، کاهش یافت. اما این میزان از برداشت هم در منطقه‌ای مواجه با کمبود مطلق آب بسیار زیاد است.

^{۲۵} در گزارشی در ۱۳۷۲ مدارک لازم از آلودگی بسیار شدید آب کارون را تهیه کرده بودم. صنایع فلزی و کشت‌و صنعت‌ها عامل اصلی این فاجعه بودند.

^{۲۶} مثلاً متوسط قیمت بنزین از ۱۹۹۵ تا ۲۰۲۵ در ترکیه حدود ۱.۴۵ دلار (حداقل ۰.۵۶ در ۱۹۹۵ و حداکثر ۲.۶۸ در ۲۰۱۳) و در پاکستان حدود ۰.۷۹ دلار (حداقل ۰.۴۶ در ۱۹۹۸ و حداکثر ۱.۱۹ در ۲۰۲۳) و در ایران حدود ۰.۳۱ دلار (حداقل ۰.۰۶ در ۱۹۹۵ و حداکثر ۰.۳۹ در ۲۰۱۰) بوده است.

^{۲۷} در یکی از آمارهای منتشر شده در ۱۳۴۷ تنها ۱۹۲۵۴ خودرو در ایران وجود داشت. این رقم در ۱۳۵۰ با ۱۲۳۷۱۵ و همزمان با انقلاب ۱۳۵۷ به ۹۵۹۸۰۰ دستگاه رسید. بر اساس آمار دیگری تعداد خودروهای شماره‌گذاری شده در ۱۳۹۳ به بیش از ۲۸ میلیون دستگاه بالغ می‌شد.

^{۲۸} قیمت بنزین در آمریکا ارزانتر از همه‌ی کشورهای سرمایه‌داری پیشرفته بوده و هست. مثلاً در سوم مه ۲۰۲۵ قیمت متوسط یک لیتر بنزین در پمپ‌های بنزین آلمان حدود ۲/۰۳ دلار بر لیتر و در آمریکا حدود ۰/۸۴ دلار بر لیتر بود.

^{۲۹} باید توجه داشت که قیمت بنزین در آمریکا و قیمت تبدیل دلار به ریال ثابت نیست. این محاسبات مربوط به زمان تهیه این جدول است.

^{۳۰} برخی آمارهای رسمی از قاچاق روزانه ۱۵ تا ۲۰ میلیون لیتر گازوئیل و بنزین و برخی دیگر این مقدار را ۲۰ تا ۳۰ میلیون لیتر تخمین می‌زنند. نیمی از این مقدار بنزین است که عمدتاً به ترکیه و نیمی دیگر گازوئیل است که عمدتاً به پاکستان قاچاق می‌شود. مصرف روزانه‌ی بنزین ۱۲۰ و مصرف گازوئیل ۱۲۵ تا ۱۳۰ میلیون لیتر است. یعنی بین ۶ تا ۱۲ درصد از گازوئیل و بنزین توزیع‌شده قاچاق می‌شود، که نمی‌تواند سازمان‌نیافته و بدون هماهنگی با دولت باشد.

^{۳۱} در سال ۱۳۴۳ (دولت حسنعلی منصور) قیمت بنزین را از ۵ به ۱۰ ریال برای هر لیتر افزایش داد. این افزایش با اعتراضات و اعتصاب تاکسی‌رانان روبرو شد و دولت عقب‌نشینی کرده و قیمت را به ۶ ریال کاهش داد. در آن اعتراضات کسی کشته نشد. در سال ۱۳۸۶ که قیمت بنزین آزاد به یک‌باره سیصد درصد افزایش یافت، اعتراضات گسترده‌ای گزارش شده است. هرچند در اعتراضات آن سال کسی کشته نشده است.

^{۳۲} همه‌ی آمارها از گزارش عفو بین‌الملل برداشته شده است.

^{۳۳} مثلاً در بحث ورشکستگی آبی، مهندسان و محققان می‌توانند به‌خوبی نشان دهند که تا چه میزان منابع آب شیرین در ایران آسیب‌دیده، تأثیرات گرمایش زمین و تغییرات اقلیمی در کاهش آب شیرین تجدیدپذیر چیست و چگونه می‌توان در عین تضمین تأمین احتیاجات حیاتی کشور، از جمله غذا و بهداشت و آب مورد نیاز اکوسیستم‌های موجود، خود را با شرایط جدید اقلیمی تطبیق داده و آماده‌ی مقابله با آثار شناخته و ناشناخته‌ی آن شد.

^{۳۴} پس از انقلاب مشروطه تا انقلاب اسلامی در بهمن ۱۳۵۷، به جز دوره‌های کوتاهی، شاه مستبد تمام قدرت را برخلاف قانون اساسی مشروطه در اختیار گرفته بود و در جمهوری اسلامی قانوناً و عملاً قدرتی به مراتب بیش‌تر از به ولی مطلقه‌ی فقیه تفویض شد.

^{۳۵} حکومت یا دولت شامل قوه مقننه، مجریه و قضائیه، تمام امکانات، از جمله پول، دیوان‌سالاری، نیروهای اجرایی و البته نهادهای تنبیهی و سرکوب را در اختیار دارد تا از اجرای سیاست‌های خود اطمینان

حاصل کند. این تمرکز قدرت و تحمیل اطاعت از سیاست‌های دولت، در نظام‌های استبدادی عربان، بسیار خشن و به‌غایت بی‌رحمانه است.

^{۳۶} می‌گویند عملیات خاکی سودآورترین بخش پروژه‌های عمرانی است. پس سدها یکی از پول‌سازترین کارهای عمرانی هستند. احتمالاً به همین دلیل است که برخی نهادهای حکومتی علاقه‌ی ویژه‌ای به ساختن سد داشته‌اند.

^{۳۷} برخی راه‌حل‌های ارایه شده هم تنها تبلیغاتی است. مثلاً اینکه گویا اسرائیل می‌تواند با اعزام تعداد زیادی مهندس به ایران مسئله‌ی کمبود آب شیرین را حل کند. هیچکس هم نمی‌پرسد که، در خوشبینانه‌ترین تخمین، سرمایه‌ی چند ده میلیارد دلاری تأمین کمبود آب شرب به روشی که اسرائیل مسئله‌ی آب خود را حل کرده از کجا تأمین خواهد شد. حتی اگر سرمایه‌ی آن تأمین شود، ظرفیت تولید جهانی قطعات اولیه مانند ممبرین و پمپ و دیگر اجزا کفاف نصب و راه‌اندازی این تأسیسات را در یک دوره‌ی چند ساله نخواهد داد. البته، حتماً باید از تمام ظرفیت‌های موجود در ایران و جهان برای حل مشکل آب استفاده کرد، اما لازم است این طرح‌های خیالی و تبلیغاتی را به کناری گذاشته و واقع‌بینانه به مسائل نگاه کنیم.

^{۳۸} مسئولان دولتی و کسانی که از سیاست‌های دولت و پروژه‌های ویرانگر دولتی سود برده‌اند، ازجمله مسئولان و مهندسان اصلی شرکت‌های خصوصی که با نهادهای دولتی و نظامی در پروژه‌های آبی شریک بودند افراد مناسبی حداقل در دوره‌ی گذار نیستند. بسیاری از آنها برای دوره‌ای طولانی شریک دزد بودند و تمایل دارند که در مرحله‌ی تغییر بنیادین سیاست نیز شریک غافله شوند.

^{۳۹} ازجمله نهادهای مستقل معلمان.

^{۴۰} ازجمله کانون نویسندگان ایران.

^{۴۱} یافتن راه‌حلی برای موضوعاتی عاجل مانند کمبود امسال آب شرب در تهران هم جز با توسل به مردم ممکن نیست. مثلاً می‌توان دانشجویان را به‌سرعت آموزش داد و آنان را به میان مردم فرستاد تا با مردم در این مورد صحبت کنند.

^{۴۲} مثلاً چگونه ممکن بود که بدون چنین جنبش‌هایی جامعه‌ی محافظه‌کار آمریکا را به پایان دادن به جدایی نژادی متقاعد کرد. یا بدون جنبش رو به‌گسترش حفاظت از محیط زیست در آمریکا، رئیس‌جمهور محافظه‌کاری مانند ریچارد نیکسون مجبور شود که با قوانین سختگیرانه برای حفاظت از محیط زیست موافقت و فرمان تاسیس آژانس حفاظت از محیط زیست (Environmental Protection Agency-EPA) را صادر کند؟

^{۴۳} مهندسان و متخصصان آب و مدیریت آب که در سیاست‌گذاری‌های پیشین نقش نداشته و یا از آن سود نبرده‌اند می‌توانند به‌عنوان مشاوران مطلع از امکانات و محدودیت‌های کشور و هر منطقه کمکی شایان توجه به روند امور باشند.