



بحران کم آبی ایران

پادکست دایجست | قسمت ۱۳

مرداد ۱۳۹۷

فرشاد محمودی

ویرایش و تنظیم: شادی حسینی

مقدمه

یکی از عجیب‌الخلقه‌ترین مواد این جهان، یکی از چهار عنصری که مردم باستان آن‌ها را عناصر سازنده‌ی هستی می‌دانستند. ماده‌ای که حیات بدون آن میسر نیست. تشکیل‌دهنده‌ی حدود ۷۰ درصد کره‌ی زمین و بدن انسان. تنها ماده‌ای که در جهان به صورت طبیعی در سه شکل مایع، جامد و گاز یافت می‌شود. ماده‌ای که بدون آن، انسان بیشتر از یک هفته قادر به زندگی نخواهد بود.

آیا تا به حال از خود پرسیده‌ایم که چه قدر ماده‌ای را که تمام جهان و جان ما تا این حد به آن وابسته است، می‌شناسیم؟ در این قسمت از پادکست دایجست می‌خواهیم کمی بیشتر با این ماده آشنا شویم و وضعیت خطرناک خشک‌سالی ایران را با هم مرور کنیم تا بدانیم وقتی از خشک‌سالی صحبت می‌کنیم دقیقاً منظور چیست و چه عواملی باعث آن بوده است.

حتماً متوجه شده‌اید که موضوع این قسمت پادکست دایجست آب است. قبل از شروع پادکست، کمی درباره‌ی منابع این قسمت توضیح می‌دهم. از قسمت قبل قرار شد همه‌ی منابع را منتشر کنم؛ این قسمت هم مستثنی نیست. شاکله‌ی اصلی این قسمت برگرفته از «سخنرانی‌های آقای دکتر مدنی» است - که لینک آن را در منابع گذاشته‌ام - و مستندی به اسم «مادرکشی» که به سفارش مرکز مطالعات استراتژیک ریاست جمهوری ساخته شده است. البته منابع این قسمت خیلی بیشتر از این دو هستند، اما به دلایل غنای این دو منبع خاص، استخوان‌بندی اصلی این قسمت را از این دو منبع گرفتم و منابع دیگر تکمیل‌کننده بوده‌اند. برش‌هایی از صداهای مختلف را هم ادیت کرده و لابه‌لای این قسمت به کار برده‌ام که متعلق به مستند مادرکشی هستند. قویاً پیشنهاد می‌کنم این مستند را از لینکی که قرار داده‌ام ببینید. برسیم به پادکست و ببینیم چه بلایی سر آب این سرزمین آمده است که این روزها همه درباره‌اش صحبت می‌کنند.

آشنایی با آب

راجع به آب و منابع مختلفش صحبت کردیم. باید با نکته‌ی دیگری که در ادامه به آن احتیاج داریم آشنا شوید: مکانیزم چرخه‌ی آب یا چرخه‌ی هیدرولوژیکی.

در کتاب‌های علوم مدرسه با چرخه‌ی هیدرولوژیکی (که چرخش آب در طبیعت را نشان می‌دهد) آشنا شده‌ایم. آب از سطح دریا یا رودخانه (به صورت کلی آب‌های سطحی)، یا به شکل تعرق گیاهان تبخیر شده، به ابر تبدیل می‌شود و به صورت بارش پایین می‌آید. پس میزان بارش یکی از شاخصه‌های بسیار مهم برای سنجش میزان آب ورودی یک منطقه است؛ همان قدر که میزان حرارت دما و تبخیر باعث می‌شود خروج شکل بگیرد. خوب به این قسمت توجه کنید (چون توضیح دقیقی از آن در کتاب علوم نبود یا اگر گفته شده بود، من خوب نخوانده بودم و به تازگی در مطالعات این پادکست فهمیده‌ام). باران زیبا شروع به باریدن می‌کند. دانشمندان آبی که روی زمین می‌ریزد را به چند دسته تقسیم کرده‌اند: آب آبی، آب سبز و آب خاکستری.

- آب سبز آبی‌ست که در بخش‌های غیر اشباع خاک نگه‌داشته می‌شود و برای گیاهان قابل دسترس است و بیشتر آن تبخیر می‌شود. ۶۵٪ آب حاصل از باران، آب سبز است. این همان آبی‌ست که در کشاورزی دیم (نوعی از کشاورزی که آبیاری آن نه به صورت دستی، بلکه با آب باران انجام می‌شود) استفاده می‌شود. مثلاً وقتی می‌گویند این انگور دیم است، یعنی با آب باران آبیاری شده.

- آب آبی آب روانی‌ست که در رودها، سدها و یا منابع زیرزمینی ذخیره می‌شود. این آب ۳۵٪ از آب باران را شامل می‌شود.

- آب خاکستری آن دسته از منابع آبی‌ست که به صورت پس‌آب حاصل از فعالیت‌های کشاورزی، صنعتی یا تولید انرژی از چرخه‌ی مصرف خارج می‌شود.

در این قسمت ما با آب آبی و سبز سر و کار داریم. دانستن این اطلاعات درباره‌ی آب بدان جهت نیاز است که قبل از اینکه راجع به ایران و خشک شدن و کم‌آبی صحبت کنیم، باید درک مختصری از مفاهیم پایه‌ای راجع به آب داشته باشیم تا وقتی گفتیم اشکال در این حوزه است، متوجه شویم که چرا و چه‌طور. یکی از این مفاهیم اصلی، دانستن همین منابع مختلف ورودی آب است.

خود آب آبی هم دسته‌بندی‌هایی دارد و به یک قسمت از آن «تجدیدپذیر» می‌گویند (یعنی شارژ می‌شود) و یک قسمت هم

تجدیدناپذیر است و در اصل چندین هزار سال طول کشیده که این آب (آب‌های زیرزمینی) شکل بگیرند. آب‌های زیرزمینی دسته‌ای از آب‌ها هستند که در نتیجه بارش باران، آهسته‌آهسته به لایه‌های زیرین و اشباع خاک نفوذ کرده و در آنجا «سفره‌های آب زیرزمینی» را شکل داده‌اند. علت طولانی بودن روند شکل‌گیری سفره‌های آب در زیر زمین این است که سرعت انتقال در آنجا بسیار پایین‌تر است؛ چون آب باید از منافذ متعدد عبور کند و این سفره‌ها قطره‌قطره شکل می‌گیرند. به همین علت این منابع آبی را تجدیدناپذیر می‌گویند. در ادامه از همی این مفاهیم استفاده می‌کنیم. پس تا این‌جا متوجه شدیم که بیشتر آب باران تبخیر می‌شود و مقدار کمی از آن به لایه‌های زیرین خاک نفوذ می‌کند و آب‌های زیرزمینی را به وجود می‌آورد.

بهتر است بین آب سبز و آبی مقایسه‌ای داشته باشیم تا با اهمیت آن‌ها بیشتر آشنا شویم. تفکیک آب سبز و آبی از دو جهت اهمیت دارد: ۱- استفاده از آب آبی «هزینه فرصت» بیشتری دارد؛ چون آبی‌ست که می‌تواند به مصارف شهری و صنعتی و کشاورزی تخصیص داده شود. در حالی که آب سبز قابل انتقال و استفاده در مصارف دیگر نیست و هزینه فرصت آن نزدیک به صفر است (غیر از برخی مصارف اکوسیستمی).

هزینه فرصت به این معناست که اگر منابع خود را در جای دیگر استفاده می‌کردید، ممکن بود منفعت دیگری داشته باشد. یعنی یا سودی بیشتر از تصمیم فعلی شما در پی داشت (هزینه فرصت بیشتر) یا سودی کمتر (هزینه فرصت کمتر). وقتی می‌گویند «هزینه فرصت این کار زیاد است» به این معنی‌ست که اگر این انرژی در جای دیگری صرف می‌شد، بهره‌ی بیشتری می‌داشت. مثلاً اگر مدیری که ماهی ۱۵ میلیون تومان حقوق می‌گیرد، خودش نامه‌هایش را تایپ کند، این یعنی هر ساعت حقوق آن مدیر خیلی بیشتر از یک تایپیست است؛ در نتیجه اگر مدیر خودش کار تایپ را انجام دهد، اصطلاحاً می‌گویند هزینه فرصت بیشتری داشته‌است. در مورد آب هم وقتی می‌گوییم آب آبی هزینه فرصت بیشتری دارد، یعنی بهتر است از آن در جای دیگری استفاده شود تا بهره‌وری بیشتری داشته باشد. یا اینکه ذخیره‌ی آن آب استراتژیک‌تر است و ارزش بیشتری دارد. یکی از دلایل همین است که بخشی از آب‌های آبی، آب‌های زیرزمینی‌اند که تجدیدناپذیرند و اگر مصرف شوند دیگر آبی وجود ندارد.

۲- آب سبز دچار مسأله‌ی تبخیر مجدد نیست. آبی‌ست که از بالا نازل شده و در صورت کشت محصول، مقداری از آن جذب گیاه (و تعرق) می‌شود، ولی مقدار تبخیر آن، در هر دو صورت کشت شدن یا کشت نشدن، یکسان است. در حالی که آب آبی یک بار در مراحل اولیه یک میزانی تبخیر شده‌است و پس از رفتن به زیر زمین و پمپاژ شدن دوباره به سطح زمین و ورود به مزرعه می‌شود، یک بار دیگر هم در معرض تبخیر «مجدد» از سطح قرار می‌گیرد. می‌گوییم «مجدد» چون یک بار هم قبلاً در هنگام ذخیره شدن در معرض تبخیر بوده‌است. پس مالیات خورشید خانم از «تبخیر» آب آبی تقریباً دوبرابر آب سبز است.

آشنایی با آب را تا این‌جا نگه می‌داریم و کمی با ایران از لحاظ اقلیمی آشنا می‌شویم تا ببینیم چه قدر جغرافیای ایران را می‌شناسیم. بعد دوباره برمی‌گردیم به مسأله‌ی آب و تکه‌های این پازل را به هم وصل می‌کنیم.

آشنایی با اقلیم ایران

ایران در منطقه‌ی عرض جغرافیایی ۲۵ تا ۴۰ درجه قرار گرفته که اصطلاحاً به آن «کمر بند بیابانی دنیا» می‌گویند؛ یعنی بیشتر بیابان‌های جهان در این عرض جغرافیایی هستند. حدود ۸۴ درصد از مساحت کشور در منطقه‌ی نیمه‌خشک و بیابانی قرار دارد و تنها ۱۶ درصد از مساحت ایران در مناطق مرطوب و نیمه‌مرطوب است. البته اگرچه بخش وسیعی از کشور را مناطق کویری و نیمه‌خشک و فلات مرتفع تشکیل می‌دهد و میزان بارندگی در سطح کشور کم است و تهدیدات علیه محیط‌زیست طبیعی جدی است، ولی ایران از نظر تنوع در محیط‌زیست طبیعی از وضعیت خوبی برخوردار است و نمونه‌هایی از غنی‌ترین منابع طبیعی را می‌توان در کشور مشاهده نمود. به طوری که ایران از نظر تعداد گونه‌های گیاهی یکی از فلورهای غنی جهان بوده و تالاب‌های کشور هم به عنوان یکی از منابع غنی زیست‌محیطی تلقی می‌شود.

عوامل ایجاد آب و هوای ایران را می‌توان به دو دسته‌ی درونی و بیرونی تقسیم کرد؛ کشور ایران به سبب گستردگی زیاد عرض جغرافیایی (درازای شمال تا جنوب)، داشتن کوهستان‌های بسیار، همچنین صدها هزار کیلومترمربع زمین‌های بیابانی و هم‌جواری با دو دریای بزرگ در شمال و جنوب (که همه‌ی این‌ها عوامل درونی‌اند) و از آن طرف به علت قرار داشتن در مجاورت نسبی اروپا و دریای مدیترانه و صحرای بزرگ آفریقا و اقیانوس هند و مرتفعات داخلی آسیا و سرزمین وسیع سرد سیبری (که به این‌ها عوامل بیرونی می‌گویند)، دارای آن چنان تنوعی در اقلیم است که در کمتر کشوری در دنیا دیده می‌شود. دمای هوا از کمتر از ۳۰- (اردبیل) تا بیشتر از ۶۰ درجه سانتی‌گراد (برخی مناطق جنوبی و یا کویرهای مرکزی ایران) تفاوت می‌کند و باران متوسط سالانه‌ی آن از کمتر از ۵ سانتی‌متر تا نزدیک ۲ متر تغییرپذیر است و در میان این متغیرهاست که آثار عوامل درونی و بیرونی، آب و هواهای متعدد و متنوعی پدید می‌آورد. کلاً عرض جغرافیایی و ارتفاع از مهمترین عوامل ایجاد تغییرات آب و هوا در ایران هستند. جنوبی‌ترین نقطه‌ی ایران تنها یک تا دو درجه با مدار رأس‌السرطان فاصله دارد و در نتیجه نواحی جنوبی کشور در تمام سال دستخوش گرماست. از طرف دیگر در بخش‌های شمالی (به استثنای سواحل خزر که تحت تأثیر دریا قرار دارند) و همچنین در کوهستان‌ها، گرما در تابستان‌ها به میزان قابل توجهی کمتر است. به عبارت دیگر، در یک زمان در دو نقطه‌ی متفاوت از ایران می‌توان شاهد دو وضعیت آب و هوایی متفاوت بود. به همین دلیل است که به ایران لقب «چهار فصل» داده‌اند.

وضعیت آبی در ایران

وقتی صحبت از آب می‌شود، یکی از مهم‌ترین چیزهایی که باید بدانیم میزان بارش سالیانه است. در سطح کلان (کشوری) مفهوم «بودجه‌ی منابع آبی» مطرح می‌شود. بودجه‌ی منابع آبی یعنی آب ورودی به کشور چه قدر و از چه نوعی‌ست و چه قدر از آن خارج می‌شود.

درست شبیه بودجه‌ی مالی که نشان می‌دهد چه قدر درآمد دارید، این میزان درآمد از چه طریقی به دست آمده و قرار است چگونه خرج شود. بودجه و بالانس آبی هم همین روال را دارد. براساس بالانس آبی کشور، ایران حدود ۴۰۰ میلیارد مترمکعب آب از طریق بارش باران دریافت می‌کند. از این مقدار ۲۷۰ میلیارد مترمکعب آب سبز است (که گفتیم برای کشاورزی دیم استفاده می‌شود و بیشترش تبخیر می‌شود) و ۱۳۰ میلیارد مترمکعب آن آب آبی است، یعنی همان آب قابل استحصال. نکته این جاست که مدتی است گفته می‌شود این عدد ۱۳۰ میلیارد مترمکعب درست نیست و درواقع ذخایر زیرزمینی آب ایران زیر ۱۰۰ میلیارد مترمکعب است. این بدان معناست که اگر کشور روی ۱۳۰ میلیارد حساب کرده بوده درواقع به ۳۰ میلیارد مترمکعب آبی چشم داشته که اصلاً وجود نداشته‌است. در نتیجه تمام برنامه‌ریزی‌های خرج کردن آب به مقدار ۳۰ میلیارد مترمکعب اشتباه است! این را تا این جا به خاطر داشته باشید.

وقتی صحبت از بارش می‌شود چیز دیگری که باید بدانید متوسط بارش سالانه است. گفته می‌شود برای سالیان سال متوسط بارش ایران ۲۵۰ میلی‌متر بوده. خود این عدد یک سوم متوسط جهانی است. پس می‌توان نتیجه گرفت که ایران همیشه وضعیت آبی خوبی نداشته و همان‌طور که گفتیم از کشورهای کم‌آب حساب می‌شود. هر چند این ۲۵۰ میلی‌متر از میانگین بارش بیشتر کشورهای خاورمیانه خیلی بیشتر است. مثلاً عربستان ۵۹ میلی‌متر و امارات ۷۸ میلی‌متر است. از آن سو لبنان ۶۶۱ میلی‌متر یا افغانستان ۳۲۷ میلی‌متر بارش سالیانه داشته است. به صورت کلی بین ۱۸۶ کشور، ایران از نظر میزان بارش رتبه‌ی ۱۶۴ام را دارد. در این رده‌بندی کلمبیا با ۳۲۴۰ میلی‌متر اول و مصر با ۵۱ میلی‌متر آخر است. گفته می‌شود همین ۲۵۰ میلی‌متر ایران در چند سال اخیر باز هم کاهش پیدا کرده و به ۲۳۰ میلی‌متر رسیده‌است. در میان استان‌های ایران هم گیلان با حدود ۸۵۳ میلی‌متر پرباران‌ترین استان کشور و یزد با ۹۳ میلی‌متر کم‌آب‌ترین است. اگر همان ۲۵۰ میلی‌متر را به‌عنوان میانگین در نظر بگیریم، ۱۱ استان حدوداً زیر متوسط خود ایران باران می‌گیرند. یعنی حدود ۳۵ درصد از ۳۱ استان کشور.

در کنار این، میزان تبخیر از سطح آزاد آب‌ها و خاک‌ها در ایران حدود سه‌برابر میانگین تبخیر در جهان است. یعنی از یک سو یک سوم میانگین جهانی آب دریافت می‌کند و سه‌برابر میانگین جهانی تبخیر دارد. البته همچنان این نکته گفته می‌شود که با این که ایران کم‌آب است، ولی میزان بارشش اصلاً در حد خطرناک نیست.

وضعیت خرج کردن یا به قولی نحوه‌ی تخصیص این بودجه‌ی آبی در ایران به چه شکل است؟

در ایران ۹۲٪ از آن ۱۳۰ میلیارد مترمکعب (یا همان ۱۰۰ میلیارد مترمکعب) در کشاورزی، ۶٪ برای شرب و ۲٪ هم برای صنعت استفاده می‌شود. در صورتی که استاندارد جهانی این ترکیب ۷۰، ۸، ۲۲ است؛ یعنی ۷۰٪ کشاورزی، ۸٪ برای شرب و ۲۲٪ صنعت. می‌بینید که ترکیب مصرف آب در ایران چه قدر متفاوت است و سهم صنعت چه قدر کم است. از همین جا می‌توان ضعف صنعت و تولید را دید. مضاف بر اینکه آب مصرفی در کشاورزی تقریباً ۲۲٪ بیشتر از متوسط استاندارد جهانی است. ناگفته نماند که این عدد به‌طور کلی در کشورهای خشک بالاتر از متوسط جهانی است.

توزیع مکانی و زمانی بارش در ایران

توزیع مکانی یعنی ببینیم چه مقدار از بارانی که می‌بارد در چه جاهایی می‌بارد. آیا به صورت مساوی در همه جا می‌بارد یا در جایی بیشتر و در جایی کمتر؟ درصد و نسبت این توزیع چگونه است؟ توزیع زمانی هم بدین معناست که چه مقدار از بارانی که می‌بارد در چه زمان‌هایی یا در کدام ماه‌های سال می‌بارد. چون دانستن میلی‌متر سطح بارش به تنهایی کافی نیست و باید این شاخص‌ها را هم بدانیم. ایران توزیع بارش مکانی و زمانی جذابی ندارد. حدود ۵۵ درصد از کل بارش ایران، روی ۲۳٪ مناطق ایران می‌بارد. یعنی باران در جاهایی از ایران خیلی زیاد و در جاهایی خیلی کم می‌بارد. درواقع یکی از دلایل آن ۲۳۰ میلی‌متر متوسط سطح بارش، حجم زیاد بارش در شمال کشور است، وگرنه میانگین سطح بارش در کشور خیلی کمتر از این می‌شد. از لحاظ زمانی هم آمار مطلوب نیست. مثلاً ۷۵٪ میزان کل بارش زمانی اتفاق می‌افتد که الزاماً فصل مناسبی برای کشاورزی نیست. به همین دلیل ایران به ظرفیت زیاد ذخیره‌سازی آب (سدسازی و...) نیاز دارد. در ادامه راجع به این مقوله صحبت می‌کنیم.

در نگاه فرا کشوری، اگر منطقه‌ی MENA (مخفف Middle East-North Africa) یعنی خاورمیانه و شمال آفریقا را بررسی کنیم، می‌بینیم که وضعیت از حالت نرمال در سال ۱۹۵۰ به وضعیت تحت فشار در سال ۱۹۹۵ رسیده‌است و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۵ وضعیت به حالت کمبود شدید آب برسد. در نتیجه تغییرات اقلیمی آب و هوایی نقش به‌سزایی در این منطقه داشته و دارند؛ هرچند بسیاری از محققان معتقدند که دلایل عمده‌ی وضعیت کم‌آبی ایران این تغییرات آب و هوایی کلان نبوده‌است، بلکه این‌ها تنها تأثیرات کاتالیزوری دارند و عامل اصلی چیز دیگری است.

مقوله‌ی دیگری که پرداختن به آن مهم است، بحث امنیت سیاسی و کشوری است. به‌طور کلی یک کشور باید امنیت برخی مقوله‌ها را برای خودش حفظ کند تا ماهیت کشورش به خطر نیفتد. این مقوله‌ها بسیار حیاتی‌اند. من سه مورد را به‌عنوان پراهمیت‌ترین اولویت‌های امنیتی جدا کرده‌ام: غذا، انرژی و دفاع. این سه مورد به‌نحوی زیربنای همه‌ی نیازهای دیگرند. مثلاً اگر یک کشور امنیت غذایی نداشته‌باشد، دچار هزاران مشکل می‌شود. مردمی که گرسنه‌باشد دیگر نمی‌توانند کاری کنند و یا به راحتی می‌توانند عامل تهدید کشور باشند. مثلاً بحث امنیت غذایی یکی از مقوله‌های خیلی مهم در کره‌ی شمالی است. یا اگر انرژی و سوخت نباشد، کشور نمی‌تواند کاری از پیش ببرد. یا اگر غذا و انرژی داشته باشد ولی نتواند از خودش دفاع کند، سریعاً مورد تهدید و حمله‌ی بیگانگان قرار می‌گیرد. ایران از لحاظ انرژی مشکل زیادی ندارد. در زمینه‌ی امنیت دفاعی هم سعی می‌کند برگ برنده‌ها را داشته باشد. ولی امنیت غذایی یکی دیگر از آن اضلاع است که سیاست‌های اجرایی کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اساساً بحث امنیت غذایی در کل خاورمیانه -به‌خاطر موقعیت اقلیمی‌اش- بحث ویژه‌ای است که اتفاقاً به آب هم ربط دارد.

پس این را در نظر داشته باشید که برقراری و حفظ امنیت غذایی برای حاکمان این کشورها بسیار مهم است. امنیت به این معناست که کشور به راحتی تهدیدپذیر نباشد. بحث‌هایی در این رابطه هست که در طی ادوار مختلف برقراری این امنیت به اشتباه با سیاست‌گذاری‌های غلط در بعضی جاها مصادف شده‌است. مثلاً بدون در نظر گرفتن پتانسیل‌های سرزمین، برقراری امنیت غذایی را با خودکفایی تولید همگی محصولات کشاورزی اشتباه گرفتیم. این موضوع را باز کردیم که اگر در ادامه به مواردی برخورد کردید که انگیزه‌ی پشتش برایتان عجیب بود، به یاد بیاورید که برقراری امنیت غیروابسته به غذا یکی از شاخصه‌های اصلی تصمیم‌گیری بوده‌است. باید اشاره کرد که نگرانی در این حوزه اساساً وارد است، فقط نحوه‌ی اجرا جای بازبینی دارد.

ضربه‌هایی که به مدیریت منابع آب ایران وارد شده حاصل امروز و دیروز نیست، بلکه طی دهه‌های مختلف و با سیاست‌های غلط و بدون کار کارشناسانه است که امروزه وضعیت آبی ایران را در حالت قرمز قرار داده‌است. می‌توان گفت خشک شدن دریاچه‌ی ارومیه نقطه‌ی عطفی بود که مردم ایران متوجه شوند وضعیت آب ایران رو به بحران است. هرچند که قبل از آن جاهای دیگر بسیاری خشک شده بودند، ولی به دلیل ناشناخته بودن، توجه چندانی را جلب نکردند.

از همه‌ی این مقدمه‌ها که بگذریم، برخی محققین دلایل این وضعیت را در سه دسته‌بندی کلی شناسایی کرده‌اند که هر کدام را مفصلاً بررسی می‌کنیم. آن سه دسته عبارتند از:

- ۱- جهش و افزایش شدید جمعیت و در نتیجه افزایش تقاضا برای عرضه‌ی آب
 - ۲- کشاورزی با بهره‌وری پایین
 - ۳- سوء مدیریت بخش آب و عطش فراوان برای توسعه بدون کار کارشناسانه
- حال هر یک از این دلایل را تشریح می‌کنیم:

جهش و افزایش شدید جمعیت و در نتیجه افزایش تقاضا برای عرضه‌ی آب

ایران شاهد افزایش بی‌سابقه‌ی جمعیت بوده‌است. البته این قضیه تنها مختص ایران نبوده و بیشتر کشورهای خاورمیانه تقریباً چنین رشدی را تجربه کرده‌اند. برای مثال جمعیت ایران تا سال ۱۳۳۵، ۱۹ میلیون نفر بود و در سال ۱۳۶۵ به حدود ۵۰ میلیون نفر رسید و این یعنی ۱۶۳٪ رشد. پیشرفت و گسترش بهداشت و کاهش میزان مرگ‌ومیر به ویژه در کودکان از مهم‌ترین دلایل افزایش جمعیت بوده‌است. جمعیت در ایران به حدی افزایش پیدا می‌کند که کشور احساس خطر کرده و پیش‌بینی می‌کند که نتواند نیازهای این جمعیت را تأمین کند. طی سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۸ برنامه‌ای اجرا می‌شود که یکی از قوی‌ترین برنامه‌های کاهش جمعیت در جهان شناخته می‌شود. ایران تونست طی این برنامه میانگین نرخ باروری را از ۶٫۵ بچه برای هر زن به ۱٫۶ برساند. البته تنها عامل مؤثر در این نتیجه سیاست‌گذاری‌های حکومت نبود، بلکه تغییر نگرش مردم و فشارهای اقتصادی هم نقش چشم‌گیری داشت. نتیجه‌ی چند دهه اوج گرفتن و افزایش جمعیت ناگهانی در ایران، نسل جوان (حدود سنی ۲۲ تا ۳۲ سال) کنونی کشور است که بیشترین تمرکز سنی در این بازه قرار دارد، ولی در رنج‌های سنی قبل و بعد از آن، این تراکم جمعیت بسیار کمتر است. نگرانی‌ای که در مورد ایران وجود دارد این است که در آینده دیگر پشتوانه‌ی جمعیتی برای این نسل جوان (که ما هستیم) وجود ندارد و از این نگرانی با عنوان «بحران خفته‌ی کهنسالی در ایران» یاد می‌کنند. چون با پیر شدن این جمعیت جوان - که بیشترین تعداد هستند - جمعیت back up در پی آن‌ها نیست که جایگزین شده و نیروی مولد باشد. فارغ از این، در همان برهه‌ای که جمعیت ایران به این ترتیب رشد می‌کرد، به دلیل آماده نبودن زیرساخت‌های کشور، کشور با دشواری‌هایی مواجه بود. انبوه جمعیت به سن مدرسه می‌رسد، ولی مدرسه‌ی کافی وجود ندارد. حتماً مدارس دو شیفت و کلاس‌های چهل نفره و... را به یاد دارید. این جمعیت به سن دانشگاه می‌رسد، ولی بیشتر از چند دانشگاه وجود ندارد و به همین علت کنکور این‌قدر پراهمیت می‌شود. حتی بعد از دانشگاه، بحران اشتغال و... وجود دارد و تمام این مسائل شبیه یک زنجیره به هم وصلند. فکر کنید همه‌ی این جمعیت با هم در حال پیر شدن هستند و جمعیت پشتیبان هم ندارند. در نتیجه مشکلات حوالی سال ۱۴۲۰ چه خواهد بود؟ یکی دیگر از فشارهایی که در پی این رشد جمعیت به کشور وارد شد، افزایش تقاضا برای آب بود. کشور - با آن وضعیت آب و هوا و توزیع مکانی و زمانی بارش‌ها - باید این جمعیت را سیراب کند. این بحران نه تنها در زمینه‌ی آب شرب، که به همان میزان در حوزه‌ی تولید غذا هم به قوت خود باقی‌ست. در نتیجه به کشاورزی فشار بیشتر وارد می‌شود. همه‌ی این‌ها باعث افزایش مصرف آب می‌شود. این افزایش جمعیت با روند دیگری همراه بود به اسم «تقویت قدرت‌های اقتصادی طبقه متوسط جامعه» که بیشترین تراکم جمعیت جامعه آن جاست. تقویت قدرت خرید طبقه‌ی متوسط هم با تغییر رژیم‌های غذایی و لایف استایل همراه بود و به عوامل قبلی اضافه شد. مثلاً مردم کم‌کم می‌توانستند گوشت بخرند. شاید باور نکنید ولی همین تغییر رژیم غذایی که مثلاً منجر می‌شد آدم‌ها گوشت بیشتری بخورند، به فشار آبی کشور می‌افزود. مثلاً برای تولید یک کیلو گوشت گاو به ۱۵۰۰۰ لیتر آب نیاز است. پس بدین ترتیب افزایش جمعیت بی‌سابقه‌ی ایران در یک مقطع زمانی خاص، یکی از دلایل بحران آب در این کشور است.

کشاورزی با بهره‌وری پایین

در زمینه‌ی کشاورزی با بهره‌وری پایین باید علت‌های مختلفی را بررسی کنیم. یکی از مهم‌ترین علت‌ها، قیمت آب است. بهای تمام‌شده‌ی هر مترمکعب آب در ایران بیشتر از مقداری‌ست که قیمت‌گذاری می‌شود. من سعی کردم قیمت‌های واقعی را پیدا کنم، ولی هر منبعی چیز متفاوتی نوشته بود. با این حال بیشتر منابع بهای تمام شده هر مترمکعب آب را چیزی بین ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ تومان (البته قبل از این افت ارزش ریال) برآورد کرده بودند. همین ۱۲۰۰ تومانی با قیمتی حدود ۴۰۰ تا ۴۵۰ تومان در دسترس مردم قرار می‌گیرد. این بدان معناست که دولت دارد برای استفاده از آب سوسپید (یارانه) می‌دهد. در صورتی که در کشورهای اروپایی (که کشورهای پربابی هستند) قیمت هر مترمکعب آب چندین برابر است. مثلاً در دانمارک (قیمت فعلی دلار را فراموش کنید. با در نظر گرفتن همان قیمت‌های قبلی) قیمت

هر مترمکعب آب حدود ۲۷۶۰۰ تومان، در آلمان ۲۴۰۰۰ تومان و در آمریکا ۲۳۶۰۰ تومان است. و در ایران ۴۰۰ تومان! در سایر کشورهای خاورمیانه هم چنین الگوی سوبسیدی را می‌بینید. مثلاً در عربستان - با وجود آن که میزان ورودی آب از ایران کمتر است - قیمت آب ارزان‌تر هم هست؛ یعنی ۱۱۲ تومان. وقتی ارزش یک چیز گران‌بها این قدر پایین می‌آید، حس صرفه‌جویی در مردم از بین می‌رود. دیگر هیچ چیز جلودار مصرف بی‌رویه‌ی آب نخواهد بود. تنها چیزهایی که این مردم را در مصرف آب محدود می‌کند، عمق چاه است و قدرت پمپ و شیر سینک! اما اصولاً چرا سوبسید داده می‌شود؟ معمولاً یکی از دلایل دادن یارانه کمک به پا گرفتن یک صنعت است. این جاست که می‌رسیم به بحث امنیت غذایی. همان امنیت غذایی که ممکن است با خودکفایی در کشاورزی اشتباه گرفته شود. تعدادی از محققان بر این باورند که خودکفایی کامل غذایی در خاورمیانه رؤیایی بیش نیست. دلیل دیگر پرداخت یارانه حمایت از یک قشر خاص است. یکی از ایراداتی که در همین زمینه گرفته می‌شود این است که به دلایل سیاست‌های پوپولیستی، به کشاورزان - که قشر آسیب‌دیده‌ای هستند - از این تیپ سوبسیدها داده می‌شود؛ غافل از این که همین کار روزگار مملکت را سیاه می‌کند. کشاورز هم تا زمانی که ببیند آب هست، از چاه برداشت می‌کند. کشاورز که قرار نیست دید کلان داشته‌باشد.

البته بالا بردن آبی قیمت‌ها هم ممکن نیست. باید به کشاورز وام داد، زیرساخت‌های لازم را آماده کرد و سرمایه‌گذاری و مدرن‌سازی و... را در دستور کار قرار داد. ناگفته نماند که ایران قیمت‌ها را افزایش داده، ولی این افزایش آن قدری نیست که تغییر رفتار معناداری را به وجود بیاورد. پس یکی از علت‌ها، قیمت‌های پایین آب و سوبسیدی است که پرداخت می‌شود.

مسئله‌ی بعدی بحث آمایش سرزمین است که بحث مفصلی است. فعل آماییدن یعنی هنر و فن جای دادن و نظم و ترتیب برقرار کردن. وقتی گفته می‌شود «آمایش سرزمین»، یعنی برنامه‌ریزی فضایی-مکانی در مقیاس ملی. معادل انگلیسی آن Spatial Planning است. spatial صفتی است برای space (فضا). به بیان ساده کشورها باید بر اساس موقعیت جغرافیایی خود، برای تمام طرح‌های اقتصادی، کشاورزی یا هر چیز دیگری به گونه‌ای برنامه‌ریزی کنند که برای خاک آن کشور بیشترین بهره‌وری پایدار را داشته‌باشد. اگر قرار است کشور از یک سری انتفاعات اقتصادی بهره‌بردار، نباید همزمان آن طرح طوری باشد که به اکوسیستم کشور ضربه بزند. این مستلزم کار بی‌عجله و کارشناسانه است. مستلزم آن است که با آگاهی و علم و تخصص برنامه‌ریزی صورت بگیرد. الان چند مورد از مثال‌های نقض این سبک برنامه‌ریزی را با هم بررسی می‌کنیم تا ببینیم چه طور رعایت نکردن این اصول می‌تواند به ضرر کشور تمام شود. برای مثال در اکثر کشورهای جهان، صنایع آب‌بر در جاهایی بنا می‌شوند که دسترسی زیادی به آب دارند، مثلاً کنار دریا. یکی از این صنایع آب‌بر صنعت فولاد است. برآورد می‌شود که تولید هر تن فولاد به ۲۳۰ هزار لیتر آب نیاز دارد. آن وقت ما تعداد زیادی کارخانجات فولاد داریم که وسط سرزمین، دقیقاً در دل کویر بنا شده‌اند. فولاد مبارکه‌ی اصفهان، ذوب آهن اصفهان، فولاد یزد، فولاد میبد در استان کرمان و... آب این کارخانه‌ها چگونه تأمین می‌شود؟ خود آن مناطق کم‌آب هستند، یک صنعت آب‌بر هم به آن اضافه کنید و ببینید چه می‌شود. این نمونه‌ای از جانمایی غلط صنایع بود.

مسئله‌ی بعدی بحث کشت و زرع نامناسب در ابعاد مختلف است. شاخصی وجود دارد به اسم land suitability یا به عبارتی کیفیت زمین برای کشاورزی. در نتیجه‌ی تحقیقی که توسط آقای دکتر مدنی و چند پژوهشگر دیگر (موجود در منابع) انجام شده‌است، آمده‌است که فقط ۲٫۶٪ مناطق ایران جزو مناطق خیلی خوب و خوب برای کشاورزی به حساب می‌آیند، حدود ۸٪ وضعیت متوسطی دارند و باقی مناطق ایران (یعنی حدود ۹۰٪ باقی‌مانده) یا مناطق ضعیف برای کشاورزی‌اند یا اصلاً مناسب کشاورزی نیستند. این یعنی کشاورزی در این مناطق باعث می‌شود منابع بیشتری هزینه، محصول کمتری برداشت شود و یا به رواج روش‌های غلط در کشاورزی بیانجامد. با همه‌ی این تفاسیر در حال حاضر حدود ۵۲٪ از زمین‌های زراعی ما در محدوده‌ی آن ۹۰٪ زمین نامناسب قرار دارند.

مورد عجیب دیگری در اصفهان وجود دارد. کشاورزی برنج که یکی از کشت‌های بسیار پرآب است، در اصفهان انجام می‌شود. برنج - که پرآب بودن کشت آن نیازی به توضیح ندارد - چرا باید در یک استان کم‌آب کاشته شود؟ البته گفته می‌شود این کشت برنج از سال‌های بسیار بسیار دور انجام می‌شده و خشکی زاینده‌رود به کشت برنج ارتباطی ندارد. واقعیت این است که هر کدام از این علت‌ها به تنهایی جایی را خشک نمی‌کند، اما وقتی در کنار دلایل دیگر قرار می‌گیرد، اثر هم‌افزایی پیدا می‌کند.

مورد دیگر پسته است. پسته هم یکی از محصولات است که به شدت به آب وابسته است و باز می‌بینیم که در یکی از خشک‌ترین استان‌های ایران یعنی کرمان بنا شده‌است. پسته‌ی رفسنجان که معروف است و خیلی هم قدیمی است. در دوره‌ای ۸۰٪ تولید پسته‌ی کشور در کرمان انجام می‌شد و الان با خشک شدن باغات پسته، این عدد به نصف رسیده و حتی پیش‌بینی می‌کنند که تا ۱۰ سال دیگر تولید پسته در این استان به صفر برسد. آمارهای سیرجان را بخوانید و ببینید باغ‌ها با چه سرعتی خشک می‌شوند. جالب این است که یکی از حساس‌ترین زمان‌های آبیاری پسته دقیقاً در تابستون است؛ تیر و مرداد.

مورد بعدی الگوی کشت غلط است. ما بیشتر آب این مملکت خشک را به سمت کشاورزی هدایت کرده‌ایم، آن هم برای کشت یک سری محصول اشتباه. شاید در کنار اخبار آب چیزی به اسم «آب مجازی» شنیده باشید. آب مجازی آبی است که برای تولید یک واحد از یک محصول استفاده می‌شود. در مثال هندوانه، در کشورهایی با راندمان کشاورزی بالا، تولید، هر کیلو هندوانه ۳۰۰ لیتر آب لازم دارد. ولی در کشوری مثل ما میانگین این عدد ۵۰۰ لیتر است. با این وجود طبق آمار وزارت جهاد کشاورزی، ایران سالانه بیش از ۲ میلیون و ۲۰۰ هزار تن هندوانه تولید کرده و رتبه چهارم دنیا را از آن خود کرده و بالغ بر ۱۰۰ هزار تن را هم به کشورهای دیگر صادر می‌کند. در واقع ما با این صادرات ۱۰۰ هزار تنی، ۵۰ میلیارد مترمکعب آب مجازی به کشورهای دیگر صادر می‌کنیم. برخی منتقدان می‌گویند این آب را به صورت خام صادر کنید، نفع اقتصادی بیشتری دارد. از سوی دیگر هندوانه یک میوه‌ی گرمسیری است. در کجا کشت می‌شود؟ یزد! یزدی که در آمارهای ابتدای پادکست گفتم کم بارش‌ترین استان کشور است. اینجاست که می‌گویند راه خودکفایی را اشتباه رفته‌ایم. این مسئله تنها در مورد هندوانه نیست؛ خیار، سیب، خربزه، گوجه فرنگی و چغندر قند هم داستان مشابهی دارند. مثلاً هر کیلو خیار ۲۰۰ لیتر آب نیاز دارد. هر کیلو سیب نزدیک به ۷۰۰ لیتر. ما امسال یک میلیون و سی صد هزار تن سیب تولید کردیم و آذربایجان در این حوزه سردمدار بود. ارومیه. احتمالاً ماجرای سیب‌های

خریده نشده کنار جاده‌های ارومیه را در اخبار دیده‌باشید. سابق بر این ارومیه پر بود از باغات انگور. از جایی به بعد این باغات جای خود را به باغ‌های سیب دادند و نتیجه مشخص است. میزان آبی که برای انگور استفاده می‌شود به مراتب کمتر از سیب است. مورد دیگر تولید چغندر قند است که آذربایجان غربی ۱۳٪ شکر مورد نیاز ایران را تولید کرده‌است. به عبارت دیگر حدود نصف چغندر ایران در آذربایجان غربی تولید می‌شود. شکر که روی میز صبحانه‌ی شماست به احتمال ۵۰ درصد از چغندر قند تولید شده؛ اگر این‌طور نباشد، یا محصول نیشکرهای جنوب است یا واردات شکر آماده. اما اگر جزو آن ۵۰ درصدی باشد که در ابتدا گفتیم، یعنی برای تولید آن، دو برابر شکر وارداتی هزینه شده و هر یک کیلوگرم آن دست‌کم دو مترمکعب از منابع آبی کشور را بلعیده است. چغندر قند محصول پرآب‌بری‌ست و در دنیا در فصل پاییز کشت می‌شود، اما در آذربایجان غربی در فصل بهار. در سال ۶۰ سهم سطح زیر کشت چغندر در آذربایجان غربی حدود ۵٪ بود و در سال ۹۰ این عدد به ۳۰٪ رسید. یعنی ۳۰٪ از تمام سطوح زیر کشت چغندر کشور، در آذربایجان غربی انجام می‌شد. خود این تولید سیب و چغندر قند در آذربایجان غربی یکی از عوامل قتل دریاچه‌ی ارومیه بود. حتی پیش آمده که این محصولات مازاد بر تقاضا تولید و دور ریخته شده‌اند. مورد بعدی، استفاده‌ی بی‌رویه و خودکشانانه از منابع آبی زیرزمینی تجدیدنپذیر است. در آغاز بحث راجع به اهمیت این منابع صحبت کردیم. این سفره‌ها برای هر سرزمینی در حکم ضامن نجات از قحطی‌ها هستند. طبق صحبت‌های آقای عیسی کلانتری، رییس سازمان حفاظت محیط‌زیست، برداشت حدود ۲۰٪ از منابع آبی تجدیدنپذیر در دنیا مطلوب است و سقف آن در استاندارد جهانی ۴۰٪ است. در صورتی که ایران حدود ۹۶٪ از منابع آبی تجدیدنپذیرش را برداشت می‌کند و این یعنی خودکشی. یعنی ما داریم شیرهی زمین را خشک می‌کنیم و دیگر آبی برای نسل‌های بعدی این سرزمین نمی‌ماند؛ البته اگر چیزی به نسل خودمان برسد! یک زمانی با ۱۰ متر کندن زمین به آب می‌رسیدیم و الان باید ۲۰۰-۳۰۰ متر بکنی و معلوم نیست آبی که به آن می‌رسی شور است یا تلخ! پدیده‌ی نشست زمین در اثر همین استفاده‌ی بیش از حد از آب‌های زیرزمینی اتفاق می‌افتد. با خالی شدن آب بین منافذ خاک، خاک متراکم می‌شود و زمین به شکل گودال‌های بزرگی فرو می‌رود که اصطلاحاً به این نشست‌های خاک فروچاله گفته می‌شود. نمونه‌های زیادی از این فروچاله‌ها در دشت کبودر آهنگ همدان، شهرستان میناب هرمزگان، خراسان، شیراز، اصفهان و بسیاری جاهای دیگر به‌وجود آمده‌است. اصلاً بحران جدیدی به اسم فروچاله‌ها و نشست زمین در حال به وجود آمدن است. این کار کشور را به یک کشور یک‌بارمصرف تبدیل می‌کند؛ مثل دستمالی که استفاده می‌کنید و دور می‌اندازید. مطابق صحبت‌های ایشان، ایران حدود ۵۰۰ میلیارد مترمکعب آب‌های فسیلی دارد که ۳۰۰ میلیارد آن آب شیرین است و از این مقدار حدود ۱۷۰ میلیارد مترمکعب تا الان استفاده شده‌است. نمی‌توان دردناکی این فاجعه را بیان کرد. یکی از دلایل این پیشامد، حفر چاه‌های مجاز و غیرمجاز بی‌شمار است. تخمین زده می‌شود حدود ۷۵۰ هزار حلقه چاه در ایران وجود دارد که نیمی از این تعداد غیرمجاز است. الگوی کشت غلط (مثل جانمایی‌های اشتباه) عدم نظارت، عدم آگاهی کشاورزان، ارزان بودن قیمت آب و... همه از این عواملند. می‌دانید چغندری که در باره‌اش صحبت کردیم چه قدر از منابع آب‌های زیرزمینی را می‌کشد؟ برآوردها می‌گویند همین کشت چغندر قند، فشاری ده‌برابری به منابع آبی آذربایجان غربی وارد می‌کند.

فارغ از آن که ما آب مجازی صادر می‌کنیم، در بحث آب‌های زیرزمینی شاخصی تعریف شده‌است به اسم «نسبت آب آبی به کل ردپای آب صادراتی». این شاخص بیان‌گر آن است که از یک واحد آب مجازی موجود در محصولات کشاورزی و صنعتی صادر شده توسط یک کشور، چند درصد آن از منابع آب آبی (عمدتاً آب زیرزمینی) آمده است. برای برخی کشورها این عدد نزدیک صفر است؛ یعنی تقریباً تمام صادرات آب مجازی‌شان از طریق آب سبز (کشت دیم) است و در نتیجه هیچ فشاری به منابع آب زیرزمینی‌شان وارد نمی‌شود. در مقابل برای برخی کشورها این عدد نزدیک یک است؛ یعنی احتمالاً بخش مهمی از آب مجازی صادراتی‌شان از منابع زیرزمینی آمده است (البته بخشی هم می‌تواند از آب سطحی باشد) و این ممکن است علامت مهمی برای استفاده‌ی تهاجمی و ناپایدار از منابع آب باشد. بیش از ۶۳ درصد آب مجازی صادراتی ایران از منابع آب آبی تأمین می‌شود. در حالی که عمده‌ی آب مجازی وارداتی ایران از محل آب سبز است. یعنی تراز تجاری آبی ما به ضرر منابع آب زیرزمینی است. این عدد نگران‌کننده است و جای تأمل دارد.

مورد بعدی بهره‌وری و راندمان کشاورزی در ایران است. به بیان خیلی ساده این یعنی آیا همان کشاورزی را درست انجام می‌دهیم؟ آیا به فراخور عمل کاشت، محصولی برداشت می‌کنیم؟ تعریف علمی آن «نسبت برون‌داد به درون‌داد» است. وضعیت ایران در این حوزه هم جالب نیست، به‌طوری که رتبه‌ی ایران در بین ۱۲۳ کشور، ۱۰۲ است. این یعنی در ایران به ازای هر مترمکعب آب، ۸۰۰ گرم ماده‌ی خشک کشاورزی تولید می‌شود، در صورتی که این میزان در اروپا ۳ کیلوگرم است. یکی از دلایل این بهره‌وری پایین، سطح پایین سواد تخصصی در زمینه‌ی کشاورزی در بین کشاورزان ماست. نسل جدید -فرزندان خود کشاورزان- به نسبت قبل کمتر شغل آبا و اجدادی خود را ادامه می‌دهند. حتی گاهی پیش می‌آید که خود کشاورز هم نمی‌خواهد فرزندش کشاورزی کند. اساساً یکی از حوزه‌های اصلی در افزایش بهره‌وری کشاورزی، نیروی انسانی است. بر اساس آمار و ارقام گفته می‌شود کمتر از ۱٪ بهره‌برداران بخش کشاورزی از دانش‌آموختگان این رشته‌اند. بیش از ۸۰٪ بهره‌برداران دارای تحصیلات ابتدایی یا بی‌سواد هستند. وضعیت ضریب نفوذ دانش در بخش کشاورزی ۰٫۸٪ است که با کمک شرکت‌های فنی-مهندسی کشاورزی به ۲٫۱٪ رسیده. برای اینکه بدانید نیروی انسانی چه قدر می‌تواند مؤثر باشد، به این مثال توجه کنید: سال ۸۲-۸۳ طرحی به اسم «طرح ناظرین گندم» اجرا شد که در آن ۳۶۰۰ مهندس ناظر گندم را برای نظارت بر یک میلیون هکتار از اراضی زیر کشت کشور به کار گرفتند. نتیجه‌ی این طرح، افزایش ۵۵۰ کیلوگرم محصول در هر هکتار نسبت به سال قبل بود. درآمد حاصل از این افزایش حدود ۱۰۰ میلیارد تومان بود که فقط ۵ میلیارد تومان آن به آن مهندسی‌ها پرداخت شد و باقی‌مانده‌ی آن درآمد خالص حاصل از آن طرح بود؛ یعنی به ازای هر ۱ تومان سرمایه انسانی، ۲۰ تومان ارزش افزوده ایجاد شد.

ضعف دیگر بهره‌وری پایین کشاورزی در ایران، استفاده از روش‌ها و فناوری سنتی به جای صنعتی‌ست. هنوز در برخی از نقاط کشورمان زمین‌ها به روش اجدادی (یعنی مادها) آبیاری می‌شوند! یعنی روش غرق‌آبی. در روش غرق‌آبی کل زمین را تا سطحی زیر آب می‌برند و به اصطلاح زمین را غرق آب می‌کنند. در صورتی که امروزه در دنیا با روش‌های مدرن آبیاری مثل آبیاری تحت فشار و قطره‌ای و انواع دیگر،

توانسته‌اند میزان مصرف آب را بسته به اقلیم‌های مختلف تا ۵ برابر کاهش دهند. با وجود آن که دولت هزینه‌های زیادی برای کمک بلاعوض و تسهیلات جهت آبیاری تحت فشار کرده، ولی این کار با افزایش سطح زیر کشت همراه بوده‌است، در صورتی که وقتی سیستم آبیاری تغییر می‌کند، نباید سطح زیر کشت افزایش داشته باشد. این کار مانند آن است که دولت برای از بین بردن منابع آب سوبسید داده‌باشد! حداقل در مدل غرق آبی مقداری از آب دوباره به داخل زمین برمی‌گشت. ولی با آبیاری تحت فشاری که در آن جلوی افزایش سطح زیر کشت گرفته نشده، همان مقدار ذخیره شده هم صرف توسعه‌ی کشاورزی می‌شود و در نتیجه هیچ آبی ذخیره نخواهد شد.

در حوزه‌ی مدیریت کشاورزی بحث «قانون ممانعت از تقسیم اراضی» مطرح است. این قانون با این که در سال ۱۳۸۶ به تصویب مجلس رسیده‌است، ولی آیین‌نامه‌ی اجرایی آن بعد از ده سال و در سال ۱۳۹۶ ابلاغ شد و به همین دلیل خیلی کند پیش رفت. موضوع چیست؟ در دنیا زمین‌ها را به سهام تبدیل می‌کنند، یا زمین را مثل یک شرکت ثبت می‌کنند که وراثت به جای تقسیم خود زمین، سهام زمین را بین خود تقسیم کنند. به صورت یک اصل کلی، در کشاورزی هرچه اراضی تجمیع‌تر باشند بهتر است. فرض کنید وراثت یک زمین بزرگ را بین خود تقسیم کنند و هر کدام برنامه‌ی جدایی برای خود بریزند و بعد هم دچار اختلاف شوند. این جاست که احتمالاً منابع خود را هم جدا می‌کنند و هر کس چاه خودش را حفر می‌کند، هر کس یک الگوی کاشت را جلو می‌برد و هر یک محصولی متفاوت از دیگری می‌کارد. فشاری که این کار وارد می‌کند، به مراتب بیشتر از زمانی‌ست که همه‌ی آن قطعات مین، یکی بودند. همه‌ی این‌ها به علاوه‌ی مسائل بسیار دیگری که در این پادکست نمی‌گنجد از موارد ضعف در کشاورزی به حساب می‌آیند.

سوء مدیریت بخش آب و عطش فراوان برای توسعه بدون کارشناسانه

سوء مدیریت بخش آب و عطش فراوان برای توسعه‌ی غیرکارشناسانه را به عنوان عامل سوم بحران آب در ایران برشمردیم. مدیریت غیریکپارچه و کارهای عجله‌ای درمان‌های کوتاه‌مدت درد ریشه‌ای ایران‌اند و یکی از عواملی‌ست که گفته می‌شود به خشک‌سالی ایران دامن زده‌است.

یکی از بارزترین نمونه‌های عطش برای توسعه و مسکن زدن به این درد، ساخت بدون کارشناسی و غیر اصولی و بی‌رویه سدهای متعدد بوده. این قضیه تنها مختص ایران نبوده‌است. اصلاً در دوره‌ای، خصوصاً بین دهه‌های ۴۰ تا ۵۰ میلادی، تب سدسازی دنیا را گرفت. در مدت بسیار کوتاهی سدهای فراوانی بر روی رودخانه‌ها ساخته شدند، اما زیاد طول نکشید که مردم از فاجعه‌های ناشی از این سازه‌های عظیم آگاه شدند؛ تا حدی که امروزه بسیاری از کشورهای دنیا در حال تخریب سدهای اشتباه‌شان هستند. برای مثال آمریکا در سال ۲۰۱۴ مجبور شد آخرین سدی که بر روی رودخانه Elwha در واشنگتن ساخته بود را تحت فشار گروه‌های زیست‌محیطی خراب کند. چین هم به همین ترتیب. البته این به آن معنی نیست که سدسازی به کل بد است. اتفاقاً اگر به صورت اصولی و کارشناسانه صورت بگیرد، تا حدی موجب مهار آب هدررفته باعث توسعه هم می‌شود؛ ولی به شرطها و شروطها! در برهه‌ای چنان رقابتی در سدسازی در کشور راه افتاد که ایران حتی رکورددار این صنعت هم شد. چندی پیش وزیر نیرو اعلام کرد که در سدسازی در ایران افراط شده است.

(گفته‌های عیسی کلانتری و چیت چیان)

آن قدر سدسازی انجام شده که الان ۴۰٪ این سدها خالی‌اند. در این مدت ما حدود ۶۵۰ عدد سد ساخته‌ایم. در حوزه آب‌خیز ارومیه حدود ۷۲ سد فعال وجود داشته که این عدد قرار بوده به ۱۰۵ برسد. کلاً نزدیک به ۱۴ رودخانه در این حوزه وجود داشته و این یعنی حدود ۱۰-۱۲ سد روی هر کدام. این هم یکی دیگر از دلایلی بود که منجر به خشک شدن دریاچه‌ی ارومیه شد.

در نتیجه‌ی بسیاری از این سدسازی‌ها، به علاوه‌ی تمام دلایل دیگری که گفته شد، حدود ۱۶ تالاب و دریاچه‌ی ایران به میزان ۹۰ تا ۱۰۰٪ خشک شده‌اند. تالاب هامون، تالاب هورالعظیم، گاوخونی، شادگان، دریاچه‌ی بختگان، پریشان، ارومیه و بسیاری دیگر. وقتی این تالاب‌ها و اکوسیستم‌های طبیعی خشک شوند، محیط‌زیستی اطرافشان را هم تحت تأثیر قرار می‌دهند. مثلاً فلامینگوهای که قبلاً در این مسیر پرواز می‌کردند، رفته‌رفته در حال تغییر دادن مسیر خود هستند و به دلیل خشک‌سالی به این سرزمین نمی‌آیند. یک نمونه دیگر از این فجایع اکوسیستمی، ریزگردها و طوفان‌های شنی است که به سمت اهواز می‌رود. گفته می‌شود یکی از عوامل داخلی آن خشک شدن تالاب هورالعظیم بوده‌است. یا پیش‌بینی می‌شود که با خشک شدن دریاچه‌ی نمک ارومیه، در صورت ایجاد طوفان، مردم تا زنگان تحت‌الشعاع قرار می‌گیرند. نمک هم اصلاً مثل شن نیست...

بعضی از این سدها فاجعه‌های زیست‌محیطی دیگری هم خلق کرده‌اند. مثل سد گوتوند.

(تکه‌های مستند سد گوتوند)

یکی دیگر از اشتباهات استراتژیکی که در این حوزه انجام شد، تغییر مدیریت آب از حالت حوضه‌ی آب‌خیز به استانی بود. در سال ۱۳۸۲ دولت این تغییر ساختار مدیریتی را ایجاد می‌کند؛ یعنی مدیریت آب هر استان را به دست همان استان می‌دهد و این یعنی فاجعه‌ی آبی. مدیریت آب باید در حوضه‌های آب‌خیزی یک سرزمین باشد. آب‌خیز یا به اصطلاح انگلیسی Watershed یا Basin، به منطقه‌ی خاصی از زمین گفته می‌شود که آب‌های جاری حاصل از بارش باران در آن منطقه‌ی خاص توسط رودها و نهرها -به‌خاطر شیب زمین- همگی نهایتاً به یک نقطه سرازیر می‌شوند و هر حوضه با بقیه فرق دارد. ایران ۶ حوضه‌ی آب‌خیز درجه یک یا ابرحوضه دارد که عبارتند از حوضه‌ی دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان، دریاچه‌ی ارومیه، فلات مرکزی، حوضه‌ی مرزی شرق و در نهایت حوضه‌ی آب‌خیز قره‌قوم که نواحی ترکمنستان و خراسان شمالی ... را در بر می‌گیرد. هر کدام از این ابرحوضه‌ها هم به تعداد زیادی حوضه‌ی دیگر تقسیم می‌شوند. واحدی که مدیریت هر حوضه را به عهده می‌گیرد، از ورودی آب تا خروجی آب را کاملاً تحت کنترل دارد و مدیریت به شکل یک پارچه و با تمرکز بر اکوسیستم طبیعی خواهد بود. در صورتی که وقتی این ساختار مدیریتی در ایران عوض شد، تمرکز بر لایه استانی واقع شد. مثلاً ممکن است یک حوضه‌ی آب‌خیز سه استان را در بر بگیرد و هر استانی سیاست‌های انتفاعی به نفع حوزه‌ی مدیریتی خود اعمال کند. در این سبک مدیریت، بحث آب

بالادست و پایین دست به میان می آید و فاجعه ای که مدیریت گسسته ای آب در پی دارد. مثلاً حوضه ای آبریز قره چای درون حوضه ای آبریز دریاچه ای نمک است که خود آن در ابرحوضه ای فلات مرکزی ایران قرار دارد. در تقسیم بندی مدیریتی آب به شکل استانی، آب از بالادست به پایین دست به ترتیب از استان های همدان، مرکزی و قم مدیریت می شود و با توجه به سیاست توسعه ای حاکم بر استان ها که بر محوریت تولید بیشتر و خودکفایی بیشتر استوار است، در این حوضه ای آبریز هم هر استان - با دیدگاه توسعه ای آن استان - سعی در بهره برداری حداکثری از منابع دارد. در این سبک مدیریت همدان سعی می کند بیشترین بهره برداری از آب را برای خود داشته باشد، استان مرکزی هم همین طور و آن وقت دیگر معلوم نیست آبی برای قم باقی بماند یا نه.

به تازگی سدسازی جای خود را به روش جدید انتقال آب با لوله داده است. بسیاری از منتقدان محیط زیستی اعتقاد دارند که ایران دوباره در حال تکرار همان اشتباهی است که در زمان تب سدسازی مرتکب شد؛ یعنی گرفتار تب انتقال آب شده است. مضاف بر اینکه بحث انتقال آب اثرات سیاسی اقلیمی و اجتماعی هم دارد؛ چرا که از چشم مردم یک منطقه این طور به نظر می آید که آب را از آن ها می گیری و به جای دیگر می بری. همین اتفاق در ورزنه، صد کیلومتری شرق اصفهان، افتاد. کشاورزان اصفهانی به قصد تخریب لوله های آب حمله کردند و باعث قطعی آب در یزد شدند. این یک نمونه از جنگ بر سر آب است.

حرف آخر

این هم از بخش سوم علت ها. حال ممکن است عده ای بگویند که ضعف کشور در کشاورزی مشخص است؛ پس با این ۶ درصد آب شرب و لزوم صرفه جویی در آن کاری نداشته باشید. جواب منفی است. سرانه ای مصرفی آب شرب ایران هم نسبت به بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا بالاتر است. این مورد دیگر ربطی به سیاست های کلان ندارد و به عادات مصرفی زندگی خودمان برمی گردد. ایرانی ها به صورت میانگین ۲۰۴ لیتر آب در روز مصرف می کنند. این عدد در دانمارک ۱۵۹ لیتر، در انگلیس ۱۵۳ لیتر، در هلند ۱۲۹ لیتر، در لهستان ۹۸ لیتر و در فرانسه ۱۳۹ لیتر است. نکته ای مهم این است که این کشورها، کشورهای اروپایی و پراچند. روی صحبتیم با کسانی است که ساعت ها با شیر باز حمام بازی می کنند و در پاسخ به تذکرات ما، توجیحات عجیب غریب می آورند. روی صحبتیم با کسانی است که زمان مسواک زدن یا ظرف شستن، شیر آب را با تمام فشار باز می گذارند. کسانی که با شلنگ حیاطشون و با فشار آب تصفیه شده می خواهند یک برگ را تا جوی آب مشایعت کنند. آن دسته از کاسب هایی که شاگرد مغازه را موظف می کنند هرروز صبح پیاده رو را بشوید - چون جلوی مغازه باید تمیز باشد - آنانی که فکر می کنند آب تمامی ندارد و هنوز سعی دارند ماشینشان را با شلنگ باز بشویند.

ما ایرانی ها دقیقاً از چه زمانی این طور شدیم؟ کی فراموش کردیم که در کشوری خشک و نیمه خشک زندگی می کنیم؟ ما ایرانی های که در جهان شهره ای خاص و عام بودیم به اینکه فرهنگ قناعت را بلدیم و فرزندانمان هم یاد می دهیم. ما ایرانی ها که مخترع یکی از عجایب مهندسی دنیای آب در جهان بودیم؛ سیستمی به اسم قنات. ایرانیان از چند هزار سال پیش می دانستند که آب چه قدر در این سرزمین ارزشمند است و قدر آن را می دانستند. برای همین قنات را اختراع کردند که در مناطق خشکی مثل ایران - که باران کم و درجه ای تبخیر زیاد است - آب را از طریق کانال هایی در زیر زمین، بدون استفاده از هیچ گونه پمپی، به سطح زمین هدایت کنند. این سیستم چنان منافع اکوسیستمی را در نظر می گرفت که اجازه نمی داد آب های زیرزمینی بیش از اندازه استحصال شوند. مردمانی که در حفظ و پاسداری از آب چنین اختراعاتی داشتند، چه شد که به مردمانی تبدیل شدند که این چنین آب سرزمینشان را خشک کردند؟

با آرزوی خوشبختی و فراوانی برای این مرز و بوم...

منابع

ماهنامه افق آینده پژوهی، شماره ۳۶، شهریور ۹۵

https://www.youtube.com/watch?v=egSco-J9_HM

https://www.youtube.com/watch?v=C9xf_PaGE5s

https://iranian-studies.stanford.edu/iran-2040-project/dashboards/agriculture_and_food

https://iranian-studies.stanford.edu/sites/default/files/publications/evaluation_of_land_and_precipitation_for_agriculture_in_iran.pdf

<http://www.tehrantimes.com/news/301198/Water-crisis-in-Iran-A-desperate-call-for-action>

<http://shoaresal.ir/fa/news/80653/میزان-مصرفی-آب-در-تولید-هر-تن-فولاد-۲۳۰-هزار-لیتر-آب>

<http://www.asriran.com/fa/news/356033>

<http://www.ettelaat.com/mobile/?p=1663&device=phone>

<http://www.iribnews.ir/fa/news/1930973>

<http://www.irna.ir/fa/News/82922433>

<http://www.mehrnews.com/news/2960340>

<http://www.mehrnews.com/news/2189972>

<http://www.mizanonline.com/fa/news/213061>

<http://ardebil.iaeo.org/post/84736696/114>

<https://www.isna.ir/news/95102214052/>

<https://www.isna.ir/news/96072312675/>
<https://www.sabzpendar.com/eteraz-keshavarzan-varzane-esfahan-va-ghatab-yazd/>
<http://www.irna.ir/fa/News/81662512>
<http://farda.fr/003Odh>
<https://sinapress.ir/news/79115>
<https://www.youtube.com/watch?v=bIKx23c7ILw>
<https://www.donya-e-eqtasad.com/fa/tiny/news-441493>
https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D9%86_%D8%A2%D8%A8_%D8%AF%D8%B1_%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86
<http://www.asriran.com/fa/news/491591/>
<http://www.ion.ir/News/8363.html>
<https://www.isna.ir/news/96082313542/>
<https://www.youtube.com/watch?v=Vlaw5mCjHPI>
<https://www.khabaronline.ir/detail/592313/society/environment>
<https://iranian-studies.stanford.edu/iran-2040-project/media/image-gallery>
<https://www.independent.co.uk/travel/news-and-advice/weather-heatwave-latest-hottest-places-on-earth-death-valley-aziziyah-dallol-wadi-halfa-lut-desert-a7802366.html>
<http://wrs.wrm.ir/m3/gozareshOstan.asp>
<http://barghab.ir/fa/news/میزان-بارندگی-در-ایران-نسبت-به-میانگین-جهانی/>
<https://www.isna.ir/news/96090402121/>
https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D9%88%D8%B6%D9%87_%D8%A2%D8%A8%D8%B1%D-B%8C%D8%B2
<https://www.tasnimnews.com/fa/news/1396/07/01/1527236/>
<https://www.indexmundi.com/facts/indicators/AG.LND.PRCP.MM/rankings>
https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A8%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D9%86_%D8%A2%D8%A8_%D8%AF%D8%B1_%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86
<https://www.donya-e-eqtasad.com/fa/tiny/news-2892508>
<https://www.isna.ir/news/96121005483/>
<http://irnwp.com/index.php/using-joomla/extensions/components/content-component/article-category-list/38-sample-sites>
<http://news.srbiau.ac.ir/fa/news/9295>
<https://www.isna.ir/news/97032109773/>
<http://bcn.boulder.co.us/basin/learning/waterbudget.html>
<https://www.encyclopedia.com/earth-and-environment/atmosphere-and-weather/atmospheric-and-space-sciences-atmosphere/global-water>
https://www.youtube.com/watch?v=oNWAerr_xEE
https://www.youtube.com/watch?v=HVT3Y3_gHGg
https://www.youtube.com/watch?v=NSL_xx2Qnyc
<https://www.youtube.com/watch?v=Vlaw5mCjHPI>
https://www.youtube.com/watch?v=iJnw9_u_t30
<https://www.youtube.com/watch?v=BvrzM-BavDg>
<http://chaay.ghoddu.com/صادراتوارادات-آب-آبی-و-سبز/>
<http://newspaper.hamshahri.org/id/11071/>
<http://www.eghtesadonline.com/بخش-اقتصاد-کلان-۱/۳-۲۵۷۳۰-روند-رشد-جمعیت-ایران-کشورهای-مهم-عربی-در-سه-قرن-آخر-اینفوگرافیک>