

آب دریا، تنها شانس اسپانیاست



عکس: Getty Images

اسپانیا در قرون ۱۵ و ۱۶ توانست از دریا برای ایجاد امپراتوری و تجارت پیشگام جهانی بهره جوید. اگرچه مستعمرات اسپانیا در نهایت، استقلال خود را بازیافتند و نقش مادرید در اقتصاد جهانی کاهش یافت اما این کشور همچنان به بهره‌برداری از منابع آبی طبیعی در مرزهای خود ادامه می‌دهد. اسپانیا در حال مدیریت گسسته، تغییرات اقلیمی و فقدان سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، دوام طولانی مدت منابع طبیعی مادرید را تهدید می‌کند. اما اسپانیا در این مشکل تنها نیست و هم‌زمان با یوچ گرتن بحران آب در جهان، این کشور تلاش می‌کند تا به‌عنوان قدرت پیشروی جهان در فناوری شیرین کردن آب، موقعیت خود را متعادل سازد. با وجود تفاوت آب‌وهوا در داخل مرزهای اسپانیا این کشور به‌عنوان یک کلیت، یکی از خشک‌ترین کشورها در اروپاست تا دهه ۱۹۲۰ مادرید از طریق تأسیس زیرساخت‌ها برای تولید برق و حمایت از کشاورزی در جست‌وجوی استفاده استراتژیکی از منابع آبی محدوده خود بود. پس از توسعه مستمر در تمام طول قرن بیستم، اسپانیا با ۱۲۰۰ سد - که در دنیا بیشترین تعداد مخازن به‌ازای هر یک میلیون سکنه را دارد - به خود می‌بالید.

برق آبی و نیزش توانفتناهمای برون‌مرزی در مورد رودهای مشترک با برتال، برای اسپانیا یک اولویت است. با این‌حال، آبیاری بیش از هر امر دیگر آب مصرف می‌کند. سهم کشاورزی از برداشت آب شیرین تقریباً ۶۴ درصد است. آبیاری برای مز‌رعاری مادرید، ضروری بوده و میزان برداشت آب در سال‌های آینده افزایش خواهد یافت. برای مثال، تولید زیتون که به‌طور سنتی با استفاده از باران به عمل می‌آمد، در حال حاضر ۱۵ درصد از باران مصرف‌شده در آبیاری را به‌خود اختصاص می‌دهد.

تغییرات اقلیمی و افزایش فشار کم آبی

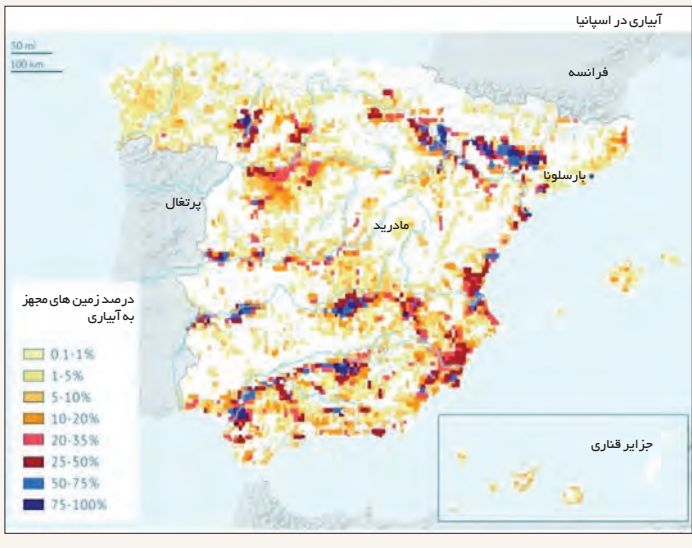
در سال‌های خشکسالی، استفاده از آبیاری می‌تواند منابع فراهم می‌کند، بلکه به این مفهوم است که آب به‌عنوان یک حلقه و نه کالایی برای فروش و کسب سود به نفع بخش خصوصی در نظر گرفته می‌شود. بنابراین پل‌های آبیاری در مناطق خشک، به‌طور قابل ملاحظه‌ای حفاظت از آب را توپ می‌کند، برنامه‌های کاربردی آینده را محدود خواهد کرد.

مزیت شیرین کردن آب

اگرچه تغییرات اقلیمی و محدودیت‌های مالی و اجتماعی با سازو کارهای ساده مقابله این احتمال را قوی می‌کند که رنج اسپانیا از کم‌آبی ادامه خواهد یافت اما نیمه روشنی نیز وجود دارد. اسپانیا تنها کشوری نیست که تمایل دارد با میزان اندک آب، کار بیشتری انجام دهد. تقریباً هر کشوری به نوعی کمبود آب را در دهه‌های پیش‌رو تجربه خواهد کرد. محافظت و بهبود زیرساخت‌ها یک استراتژی حیاتی است اما اندیشیدن راجع به منابع جایگزین آب، به‌ویژه برای مصرف شهری، به شکل فزاینده‌ای ضروری خواهند بود. شیرین‌کننده‌های آب آماده‌اند تا نقش مهمی در تأمین ذخیره آب شیرین جهان ایفا کنند و اسپانیا ساختگاه بسیاری از پیشگامان این فناوری است.

تشریح بهره‌وری‌های آبی آینده

برای بقای زیرساخت‌های موجود و ممانعت از کمبود آب، سرمایه‌گذاری مستمر در زیرساخت‌های آب، ضروری است. اسپانیا پیش از بحران، روشی در زیرساخت‌های خود را تجربه کرد اما پس از بحران، هزینه‌کرد برای زیرساخت‌ها به نحو چشمگیری کاهش یافت. اسپانیای متوسطی (تقریباً ۱۶ درصد) از هدررفت آب به‌واسطه نشت دارد و بهبود زیرساخت‌های آب هنوز در بسیاری از مناطق کشور در خراج از این کشور.



بیگانه نیستند، هم دوران مدرنیته هم در طول تاریخ از تبعات آن رنج برده‌اند. از سال ۱۹۹۷ تا ۱۹۹۸ آخرین ال‌نینو شرایط خشکی را به همراه آورد که خود نتیجه مجموعه‌ای از آتش‌سوزی‌های خارج از کنترل بود. دود، کیفیت هوا را نامناسبی دورتر از «و کلاهما» تحت تأثیر خود قرار داد. خشکسالی در سال ۲۰۰۱ که به دنبال سایر بلاها و مشکلات اقتصادی بروز کرد، منجر به فحطی در غلات و سبزیجات شد. مهم‌ترین خشکسالی تا آن زمان ۱۰۰۰ سال پیش اتفاق افتاده بود و احتمالاً دلیل اصلی فروپاشی تمدن مایاها بوده است که نزدیک به ۲۰ میلیون نفر از جمعیت آن قوم در «گوآملا ی جدید»، «بلیز» و قسمت‌هایی از «مکزیک»، «هندوراس» و «سالوادور» ساکن شدند. شواهد باستان‌شناسی و داده‌های زیست محیطی به دوره‌های بلندمدت خشکسالی اشاره دارد که تأثیر آنها با جنگل‌زدایی، دو برابر و باعث انقراض تمدن مایاها شد.

در ماه‌های جولای و اگوست میزان بارندگی در اغلب نقاط آمریکای مرکزی بسیار اندک است. از این امر بانام «خشکسالی نیمه تابستان» نام می‌برند. دورانی که پس از فصل خشک فرامی‌رسد، از ماه ژانویه تا ماه می به طول می‌انجامد و می‌تواند اثر بارش اندک باران را در آغاز فصل مرطوب، بر چسبه‌تر سازد. با این حال، خشکسالی فعلی، در سال ۲۰۱۴ شروع شد و به‌نظر می‌رسد که ال‌نینو باعث ادامه یافتن این خشکسالی تا سال ۲۰۱۶ خواهد شد. «کوبا» و «جمهوری دومینیکن» از مدتی پیش مجبور به سهمیه‌بندی ذخایر آب خود شده‌اند. «پاناما» اندازه کشتی‌های مجاز به عبور از کانال پاناما را کاهش داده است. سدهای برق آبی از جمله منابع مهم برق در سراسر منطقه هستند و حجم اندک آب در مخزن سدها، تولید برق طی دوران خشکسالی را مورد تهدید قرار داده است. همچنین گزارش‌هایی از حجم کم آب در خروجی برق آبی در پاناما وجود دارد که برای تولید بیش از نیمی از برق تولیدی خود به برق آبی متکی است. مخازن در سالوادور در حال کم شدن هستند و جمهوری دومینیکن، قطعی برق دوره‌ای را تجربه کرده است.

با این‌وجود، در مقایسه با تأثیرات عمیقی که زوال تولیدات کشاورزی بر جای نهاده، مشکلات برق و حمل‌ونقل، تأثیر نسبتاً ناخفیه‌ای بر کل مردم داشته است. کشاورزان آمریکای مرکزی طی چندسال گذشته مشکلات خود را داشته‌اند. قهوه‌عربی که یک کالای صادراتی مهم محسوب می‌شود، هنوز از تبعات بیماری زنگ قهوه که در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳ شیوع شدیدی پیدا کرد، دچار آسیب و نفعان است. پیش‌بینی‌ها در زمینه تولید قهوه، هشتمین و هندوراس و نیکاراگوئه را پیش‌بینی می‌کند اما دو کشور گوآملا و سالوادور برای کنترل این قاچ، هنوز تلاش می‌کنند. برداشت اندک قهوه می‌تواند خروجی اقتصادی کشاورزان را کاهش دهد اما تولید کاشی‌یافته محصولات اساسی مانند ذرت و لوبیای قرمز تأثیرات بیشتری داشته است.

شرایط خشکسالی طی سال ۲۰۱۴ برداشت غلات را در خشکسالی بلندمدت از چندین بخش در «امریکا مرکزی» و «کارایب» آغاز شده است. در حالی که ال‌نینو دلیل بارش باران‌های شدید در ساحل کارایب به شمار می‌آید اما در واقع، سال‌هاست که این پدیده با بروز شرایط خشک در اغلب نقاط این منطقه پیوند عمیق دارد. امریکای مرکزی و کارایب با خشکسالی روبرو شده‌اند.

شرایط مساعد و قیمت‌های بالا، صدها هزار خانواده را در کل منطقه از دسترسی به مواد غذایی اولیه محروم کرده است. کشاورزان با منابع کوچک فاقد مازاد از فقدان دسترسی به اعتبار برای جبران کمبود برداشت کرم می‌کنند. بسیاری از کشاورزان از طریق کشاورزی ارمار معاش می‌کنند و به‌ویژه در تولیدات مواد غذایی جایگزین ندارند. سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل متحد، برآورد کرده است که تقریباً یک میلیون نفر در گوآملا غذای کافی ندارند. هر قدر خشکسالی بیشتر طول بکشد، شرایط زندگی انسانی بدتر خواهد شد.

این بحران می‌تواند مهاجرت از امریکای مرکزی به امریکای و ایالات متحده را تشدید کند. چندین سال وقوع پدیده ال‌نینو باعث افزایش دفعه در مرز شده است. از آن جایی که مزارع کوچک و متوسط موفق نبوده‌اند، مردم در جست‌وجوی منابع جایگزین درآمد به شهرهای کوچک می‌روند و با افزایش رقابت برای کار یابی، تعداد بیشتری از مردم از جمله کودکان به شمال مهاجرت می‌کنند. در سال ۲۰۱۴ امریکای مرکزی از امریکای شمالی شاهد افزایش در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در سال‌های اخیر بوده‌اند که می‌تواند باعث رشد در بخش خارجی کشاورزی شود اما مز‌رعاری، هنوز ستون اصلی اقتصاد و امریکای مرکزی است و ادامه این رنج، زمینه‌ساز افزایش مهاجرت‌های بزرگ به شمال خواهد بود.



عکس: AP

جدال قریب الوقوع آمریکا و مکزیک بر سر آب‌های مرزی

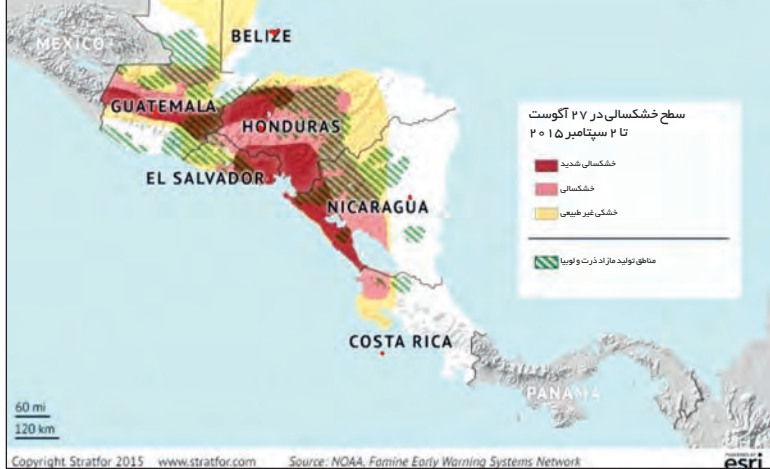
کاهش خواهد یافت و بخش‌های پایینی کاهشی بیش از ۸۰ میلیون متر مکعب در هر سال خواهند داشت. همه و همه نقش مهمی در افزایش فشار کم آبی در مرزی رشد خواهد کرد. معاهده‌هایی در دهه‌های پیش به امضا رسیده‌اند، در زمان حال نیز امروز را تا حد زیادی تأمین می‌کند.

مهم‌ترین مشکل در استفاده بیش‌از‌حد از منابع آب و افزایش فشارهای زیست‌محیطی ادامه خواهد یافت و شرایط حوضه رودها به گونه‌ای است که از مدیریت سازگار در بلندمدت ممانعت به عمل می‌آورد. در عوض، تلاش‌ها در هر دو بخش خصوصی و دولتی به منظور کاهش تنش، بر سازگاری فناوریانه عملیات اجرایی تمرکز خواهد داشت. از جمله بازیافت آب، با این‌وجود، کاهش ذخایر آب می‌تواند رشد ساخت‌وساز و تولید انرژی را به‌ویژه در مکزیک کاهش دهد. علاوه بر این، عدم موفقیت مکزیک در تحویل گرفتن سهمیه آب باعث افزایش تنش‌ها در ایالات متحده در دهه‌های پیش‌رو خواهد شد.

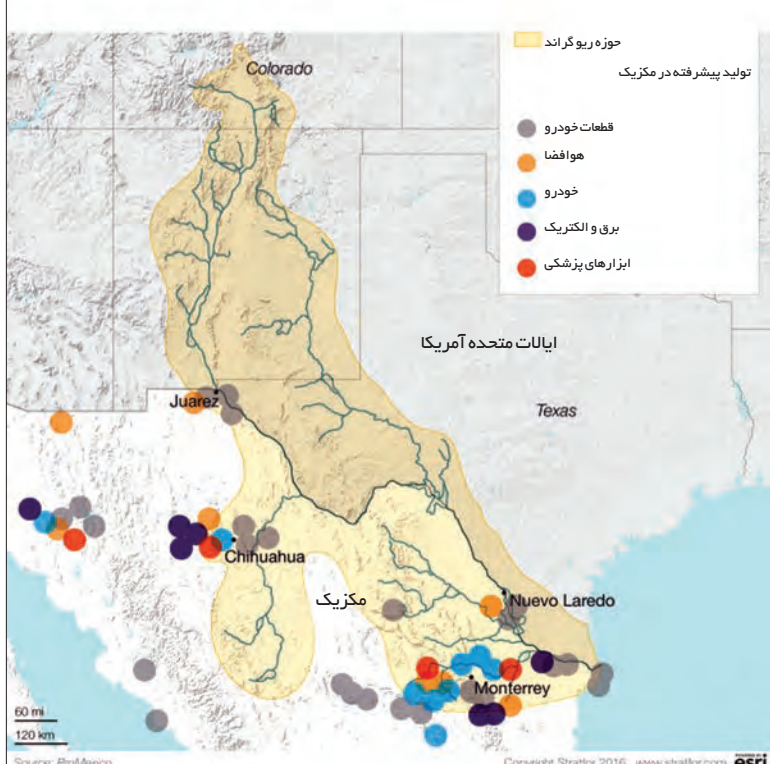
خشکسالی چگونه مهاجرت را تحت تأثیر قرار می‌دهد

دنیا در حال آماده شدن برای رویارویی با «ال‌نینو» است که وقوع آن از مدت‌ها قبل پیش‌بینی شده بود. خشکسالی بلندمدت از چندین بخش در «امریکا مرکزی» و «کارایب» آغاز شده است. در حالی که ال‌نینو دلیل بارش باران‌های شدید در ساحل کارایب به شمار می‌آید اما در واقع، سال‌هاست که این پدیده با بروز شرایط خشک در اغلب نقاط این منطقه پیوند عمیق دارد. امریکای مرکزی و کارایب با خشکسالی روبرو شده‌اند.

دنیای در حال آماده شدن برای رویارویی با «ال‌نینو» است که وقوع آن از مدت‌ها قبل پیش‌بینی شده بود. خشکسالی بلندمدت از چندین بخش در «امریکا مرکزی» و «کارایب» آغاز شده است. در حالی که ال‌نینو دلیل بارش باران‌های شدید در ساحل کارایب به شمار می‌آید اما در واقع، سال‌هاست که این پدیده با بروز شرایط خشک در اغلب نقاط این منطقه پیوند عمیق دارد. امریکای مرکزی و کارایب با خشکسالی روبرو شده‌اند.



تولید در حوزه ریو گرانند کشاورزی، بزرگ‌ترین بخش مصرف‌کننده آب است، اما با وجود رشد جمعیت و افزایش سریع ظرفیت تولید مکزیک و تولید انرژی در دو طرف مرز، موجب بحران آب در این منطقه شده است.



بارش تقاضا و فشارهای زیست‌محیطی، تنش‌ها بر منابع آب در دهه‌های آینده افزایش خواهد یافت. برخلاف آب رودخانه «کلرادو» که تماماً از ایالات متحده سرچشمه می‌گیرد، حوضه «ریو گرانند» به‌طور مساوی در مناطق بین ایالات متحده و مکزیک، منسحب شده است. اگرچه مکزیک بسیار بیشتر از ایالات متحده به منابع آب تکیه دارد اما هر دو کشور نسبت به افزایش فشار کم آبی حساسند و این مسأله، محقق کردن تعهدات پیش‌بینی شده در معاهدات آب را برای مکزیک و ایالات متحده، دشوار می‌سازد. ریو گرانند چیزی بیش از یک رود اصلی است که در طول مرز مکزیک و تگزاس جریان دارد و به خلیج مکزیک می‌ریزد. قسمت‌های فوقانی آن تا شمال کلرادو می‌رسد، در حالی که قسمت اعظم حوضه آبگیر آن در ایالات متحده و در نیومکزیکو قرار دارد. به دلیل ترکیب عوامل مختلف - از قبیل نرخ بالای تبخیر در نواحی خشک، تنوع تولیدات کشاورزی در نیومکزیکو گونه‌های گیاهان مهاجم - بخشی از ریو گرانند پیش از رسیدن به هم‌ریز کاهش بارود «ریو کاتکاس»، به شکل قابل توجهی خشک شده است. ریو کاتکاس به‌طور کامل در مکزیک جریان دارد، از کوه‌های «چی هواهو» و «دوراگو» سرچشمه می‌گیرد و با حرکت در صحرای چی هواهو، تقریباً ۱۴ درصد از آب حوضه آبگیر ریو گرانند را تأمین می‌کند. در سمت ایالات متحده یکی از شاخه‌های اصلی ریو گرانند، یعنی رود «کویستم» و «تگزاس» که به‌عنوان مقر بزرگتری در جنوب در سراسر نیومکزیکو جریان می‌یابد. هنوز همکاری میان ایالات متحده و مکزیک در مورد سازو کار رودخانه‌های کلرادو ریو گرانند از برخی جهات از نظر استانداردهای بین‌المللی، استثنایی است. معاهده‌هایی که در نیمه نخست قرن بیستم به امضا رسید، حجم تضمین شده آب برای هر کشور را به روشنی مشخص می‌کند. این توافقنامه‌ها جلوی بسیاری از اختلافات گذشته را به شکل موفقیت‌آمیزی گرفته‌اند. به‌ویژه، استفاده از رودها در دو بخش جداگانه مدیریت می‌شود، یعنی «کویستم» و «تگزاس» که به‌عنوان مقر قانون‌گذاری و مدیریت محسوب می‌شوند.

این وضع تا اواخر قرن ۱۹ میلادی ادامه داشت که اختلافات قانونی در مورد استفاده از ریو گرانند آغاز شد. در آن زمان دادگاه‌های ایالات متحده مشخص کردند که این کشور الزام قانونی برای عرضه آب به پایین دست ندارد. در سال ۱۹۰۶ مشخص شد که تقریباً ۱۴ میلیون متر مکعب در سال از قسمت‌های شمال غربی رودخانه به مکزیک تحویل داده شود اما تصریح شد که این مقدار در سال‌های خشکسالی کاهش می‌یابد. بین سال‌های ۱۹۲۹ تا ۲۰۱۵ کاهش آبیاری یک سوم در میزان آب تحویل داده شده به مکزیک ایجاد شد. در واقع، مکزیک سهم کامل خود از آب را تا سال ۲۰۱۲ دریافت نکرد و در سال ۲۰۱۳ تنها ۶۰ درصد از مقدار تعیین شده به این کشور تحویل داده شد. در معاهده سال ۱۹۴۴ سهم هر کشور بدین صورت مشخص شد که مکزیک دو سوم و آب‌اند دریافت کند و یک سوم باقی مانده به ایالات متحده برسد. این تقسیم تا حدی قابل تغییر بود، چراکه مقدار آب تحویل داده شده (بیش از ۴۳۰ میلیون متر مکعب در سال) در روندهای پنج ساله دنبال می‌شد، حتی اگر کسری آب به مدت ۱۹۹۰ سال تا سال ۲۰۱۰ اتفاق افتاد، در بازه زمانی پنج ساله بعدی جبران می‌شد. بدین ترتیب، مکزیک کسری انباشته شده ۳۵۰ میلیون متر مکعبی خود را طی چند ماه در سال ۲۰۱۶ جبران کرد. اما هنوز هم گاهی اوقات، عدم اطمینان بر سر حجم ثابت تحویل داده شده منجر به انجام اقدامات قانونی به‌ویژه برای مصرف‌کنندگان در تگزاس می‌شود.

افزون بر آب‌های سطحی مشترک میان دو کشور، مکزیک و ایالات متحده نزدیک به ۲۰ سفره آب زیرزمینی مشترک دارند، اگرچه این منابع عواملی معاهده بین‌المللی برای مشخص کردن سهم هر کشور در جهت حمایت از جمعیت و اقتصاد در منطقه مرزی محسوب می‌شوند اما برخلاف آب‌های سطحی هیچ معاهده بین‌المللی برای مشخص کردن سهم هر کشور در زمینه آب‌های زیرزمینی وجود ندارد. با این‌حال، مثل آب‌های سطحی، برداشت بیش‌از‌حد و کاهش کیفیت آب در سفره‌های زیرزمینی نیز به میزان قابل توجهی اتفاق افتاده است. در نهایت، استفاده مستمر، دوام این سفره‌ها را مورد تهدید قرار می‌دهد.

عوامل تقاضا

وقتی این معاهده‌ها در اوایل قرن بیستم به امضا رسید، اطلاعات چندانی در مورد آب‌شناسی منطقه در دسترس نبود و منابع آبی محدود ریو گرانند به میزانی بیش از متوسط جریان سالانه مورد بهره‌برداری قرار می‌گرفت. همچنین این نکته نباید مغفول واقع شود که تقاضا در حال رشد است، نه کاهش. کشاورزی نخستین مصرف‌کننده آب به شمار می‌آید اما جمعیت رو به رشدی که تا سال ۲۰۲۰ به حدود ۲۰ میلیون نفر