

خشکسالی در ایران: اطلاعات، داده‌ها، واقعیت!

عاطفه نصیری^۱

^۱ کارشناس ارشد مهندسی منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران؛ دبیر کارگروه اکوسایبرنتیک آزمایشگاه پژوهشی فضای سایبر دانشگاه تهران، ایران
nasiry.atfeeh@gmail.com

چکیده

خشکسالی، پدیده‌ای همواره عجیب با زندگی ایرانیان بوده که در طول تاریخ ایران، در برهه‌های مختلف، بروز داشته است. نیاکان ما برای مقابله با خشکسالی، تدابیر گوناگونی از جمله حفر قنات و یا ساخت آب‌انبار داشته‌اند. به نظر می‌رسد که امروزه، هدایت اطلاعات، خبرپردازی‌ها و بدین ترتیب کنترل افکار عمومی به‌خصوص از طریق فضای سایبر، در جهتی است که رخداد طبیعی و معمول خشکسالی، بزرگ‌نمایی شود. این نوع هدایت اطلاعات را باید از منظر اکوسایبرنتیک (دانش اعمال کنترل بر / با زیست‌بوم) نگاه کرد، چرا که بزرگ‌نمایی خشکسالی، با ایجاد اضطراب و آشفتگی فکری، امکان تفکر درست و منطقی را سلب می‌کند. دست‌کم سه دلیل اصلی برای القای مداوم کمبود آب در کشور وجود دارد: اجرای سند توسعه پایدار ۲۰۳۰، امکان دخالت بیگانگان در امور داخلی به بهانه آب و اجرای پروژه ایران ۲۰۴۰ و حذف کشاورزی. القای مداوم کم‌آبی و باور این موضوع در اذهان -حتی به‌رغم افزایش نسبی بارش‌ها در چند سال اخیر- سبب می‌شود که عامه جامعه، بی‌چون و چرا با سیاست‌های گوناگون کاهش مصرف آب، همراهی کنند، تا جایی که مردم به دلیل تکرار مداوم خشکسالی در جریان کنترل اطلاعات سایبری -که سعی در کنترل اذهان جامعه دارد- خطر بزرگ حذف کشاورزی را بپذیرند؛ یعنی همان چیزی که با اکوسایبرنتیک و کنترل افکار، در جهت خواست بیگانگان صورت می‌گیرد و در واقع، حکمرانی سایبرنتیکی آنان را از خارج از مرزها، در داخل کشور ما محقق می‌سازد. این مقاله به موضوع کنترل اطلاعات و حکمرانی سایبرنتیکی آب و خشکسالی پرداخته است.

کلمات کلیدی: خشکسالی، ایران، آب، کشاورزی، کنترل اطلاعات، حکمرانی سایبرنتیکی، اکوسایبرنتیک.

۱ مقدمه

خشکسالی پدیده‌ای اقلیمی است که وقوع آن در اغلب مناطق جهان اجتناب‌ناپذیر است (علیجانی و بابایی، ۱۳۸۸) و به طور طبیعی در تمامی اقلیم‌ها و دوره‌های زمانی رخ می‌دهد (ترابی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۲). کشور ایران از دیرباز، سرزمین چندان پرآبی نبوده است. مروری بر تاریخ ایران زمین نشان می‌دهد که

خشکسالی، پدیده‌ی رایجی بوده که همواره با زندگی ایرانیان عجین بوده است. به غیر از برخی مناطق کشور (نظیر نوار شمالی که منطقه‌ای پر باران است) آب در اکثر نقاط، چندان فراوان نبوده است. این که نیاکان ما به ایجاد سازه‌های مختلف آبی - برای مثال قنات - در کشور روی آورده‌اند تا با کم‌آبی مبارزه کنند، گواه پررنگی است بر این موضوع.

مروری بر متون تاریخی هم حاکی از رخداد خشکسالی‌های متعدد در ایران است: دومین عنصر با ارزش پس از آتش در نزد ایرانیان باستان، آب بوده است که دارای ایزدانی هم بوده است. به علت موقعیت خشک سرزمین ایران و وجود خشکسالی‌های پیاپی، خشکسالی به عنوان بزرگترین دشمن آنان، در تجسم به صورت اهریمنان خود را نمودار ساخته است. ایزدان آب، پیوسته با اهریمنان خشکسالی در جنگ بوده که مانع ریزش باران به زمین می‌شدند. ریشه و اساس بسیاری از داستان‌های شاهنامه، نبرد ایزدان آب با اهریمنان خشکسالی می‌باشد. در واقع آب و خشکسالی چون مظاهر خیر و شر، در ایران باستان دارای ایزدان و اهریمنانی بوده‌اند. دیوهای خشکسالی در شاهنامه را با نام‌هایی چون اکوان دیو، دیو سپید و گندروی می‌بینیم (طبری و اربابی، ۱۴۰۱).

ز باران هوا خشک شد هفت سال دگرگونه شد بخت و برگشت حال^۱

طبق نوشته‌ی طبری، در زمان پیروز اول از پادشاهان ساسانی (۴۷۰ م.) در ایران خشکسالی شدیدی به مدت ۷ سال رخ داد: «پس فیروز [پیروز] به ملک بنشست ... چون از ملک او هفت سال بگذشت باران از آسمان باز ایستاد به زمین عجم و آن سال قحط اندر جهان افتاد و طعام تنگ شد ... هفت سال آن تنگی بماند» (تاریخ ما، ۱۴۰۱).

«مرتضی راوندی» در کتاب «تاریخ اجتماعی ایران» می‌نویسد: «قحطی ناشی از کم‌آبی در ایران، سابقه‌ی چند هزار ساله دارد. از متون و اسناد تاریخی و سنگ‌نبشته‌ها به خوبی پیداست که از دیرباز زمامداران و مردم ایران از نیامدن برف و باران و ظهور قحطی بیم داشته‌اند. این خشکسالی گاهی سراسری بوده و همه ایران را در بر می‌گرفته و گاهی ناحیه‌ای بوده است.

همچنین روایت است که در عهد اردشیر بابکان در ایران خشکسالی می‌شود و قحطی گریبان مردم را می‌گیرد. رعایا از نیامدن باران شکایت می‌کنند و هزاران تن از گرسنگی می‌میرند.

بر اساس نوشته «ابن اثیر» در «کتاب الکامل» به سال ۲۸۰ هجری قمری نیز در ری و طبرستان چنان آب‌ها بخشکید که هر سه رطل آب را به یک درهم می‌فروختند و قیمت‌ها فزونی می‌گیرد. مؤلف «تاریخ الفی» هم می‌نویسد که در سال ۴۳۳ هجری قمری در بیشتر ربع مسکون باران نیامد و قحطی عظیم پیدا و متعاقب آن وبا عالم‌گیر شد. در کمتر از یک ماه در اصفهان ۴۰ هزار کس بمردند. نگارنده «نقاوة الآثار» در ادامه حکایتی از خشکسالی بزرگی در دوره صفوی می‌آورد و تعریف می‌کند که بسیاری از مردم از بیم قحطی تصمیم به مهاجرت می‌گیرند، اما همه‌ی آنان در بیابان‌ها بر اثر تشنگی و گرسنگی هلاک می‌شوند (سعادت‌مند، ۱۴۰۰).

^۱ شاهنامه فردوسی، داستان سیاوش، بخش ۱۶.

در اواخر دوره ناصرالدین شاه مردم ایران درگیر قحطی بزرگی بودند که به واسطه چند سال بی‌بارانی و کم‌بارانی در کشور رخ داد (خبرگزاری تابناک، ۱۳۹۳).

واقعیت اقلیم ایران و تحقیقات نشان می‌دهد که هر ساله بخشی از ایران پدیده‌ی خشکسالی را تجربه می‌کند که این ویژگی ذاتی اقلیم ایران با توجه به موقعیت جغرافیایی و الگوهای جوی مؤثر بر این عرض‌ها در روی کره زمین است (دوستان، ۱۳۹۸).

میانگین بارش سالانه ایران نزدیک به ۲۵۰ میلیمتر است (قائم‌ی و همکاران، ۱۴۰۱) که این مقدار یک سوم متوسط جهانی است (دوستان، ۱۳۹۴).

پیش‌درآمد فوق عنوان شد تا مشخص شود که خشکسالی از دیرباز نه امری عجیب، بلکه رایج و مرسوم در ایران بوده است. نیاکان ما، سال‌های سال، به‌رغم وجود این پدیده در ایران زندگی کرده‌اند تا این که امروز، حیات از ایشان به ما رسیده است. اجداد ما با توجه به رواج خشکسالی در ایران، از مکانیزم‌های گوناگونی برای مقابله با آن استفاده می‌کردند که حفر قنات و ساخت آبنبارها - که امروزه، این سازه‌ها عمدتاً به فراموشی سپرده شده‌اند - از این دست بوده است.

با این مقدمه، در ادامه تلاش بر تمرکز بر این موضوع است که چرا خشکسالی - که پدیده‌ای رایج در ایران بوده است - امروزه در رسانه‌ها، مقالات و تحقیقات دانشگاهی و تصمیمات کلان مدیریتی کشور، مورد توجه فراوان قرار گرفته و مبنای مشکلات ریز و درشت عنوان می‌شود و این امر، چه تبعاتی را در پی دارد.

۲ پیشینه‌ی پژوهش

به طور کلی در خصوص خود پدیده‌ی خشکسالی در ایران، مقالات فراوان و متعددی وجود دارد. اگر مروری صرفاً آماری بر مقالاتی که مشتمل بر کلیدواژه‌ی خشکسالی هستند انجام پذیرد، تعداد مقالات زیادی در این خصوص، منتشر شده است: بر مبنای اطلاعات رصدخانه‌ی پژوهش‌های مخاطرات و مدیریت بحران، بیش از ۵۷۰۰ مقاله‌ی داخلی در این زمینه نگاشته و نشر یافته است.

در سال‌های اخیر با افزایش تمرکز جهانی بر مسئله‌ی تغییر اقلیم، توجه به خشکسالی و نیز ارتباطش با تغییر اقلیم، بسیار بیشتر شده است. برای مثال قائمی و همکاران (۱۴۰۱) به بررسی «تغییرات مکانی-زمانی ویژگی‌های خشکسالی پیش‌بینی شده‌ی ایران، تحت سناریوهای تغییر اقلیم» پرداخته‌اند.

دوستان (۱۳۹۸) در مقاله‌ی خود با عنوان «تحلیلی بر تحقیقات خشکسالی در ایران» با هدف بررسی و تعیین دستاورد مطالعات خشکسالی در ایران، به بررسی ۴۰۳ مقاله‌ی نگاشته شده در این زمینه پرداخته است. طبق یافته‌های وی، عمده‌ی این تحقیقات (۷۸ درصد)، خشکسالی را در نواحی مختلف ایران ارزیابی کرده‌اند.

در سال‌های اخیر تقاضاهای بسیاری برای داده‌های شبکه‌ای در حوزه‌های کشاورزی، آب‌شناسی و سلامت وجود داشته است. داده‌های شبکه‌ای برای راستی‌آزمایی مدل‌های اقلیمی منطقه‌ای و جهانی نقش مهمی را ایفا می‌کنند (مسعودیان و همکاران، ۱۳۹۳). پایگاه ملی اسفزاری به عنوان تنها پایگاه ملی داده‌ای موجود، به طور کامل است. اسفزاری مجموعه‌ای از داده‌های شبکه‌ای چندین عنصر اقلیمی در سراسر ایران

زمین است. تقویم این داده‌ها از ۱۳۴۰/۱/۱ را شامل می‌شود که بر اساس دیده‌بانی‌های ۱۴۳۷ ایستگاه باران‌سنجی، اقلیمی و همدید تهیه شده است (مسعودیان و همکاران، ۱۳۹۳). داده‌های بارش پایگاه‌های واکاوی شده اقلیمی، به دلیل شبکه‌بندی منظم و پوشش مکانی و زمانی زیاد در همه‌ی نقاط، برای انجام پژوهش‌هایی مانند پیش‌بینی اقلیمی، مدلسازی تغییر اقلیم، مدیریت منابع آب و مدل سازی هیدرولوژیکی، به خصوص در مناطق بدون داده‌های مشاهداتی، کاربردهای زیادی دارند. بارش مهمترین سنجهی جوی است که کارکردی مهم و اساسی در چرخه‌ی هیدرولوژی و ورودی‌های مدل‌های هیدرولوژیکی دارد (عینی و همکاران، ۱۳۹۷).

در خصوص راستی‌آزمایی و ماهیت آماری خشکسالی‌ها - این که خشکسالی در همان ابعاد و شدتی که گفته می‌شود هست یا بزرگنمایی می‌شود - مقالات کمتری وجود دارد (اگر ادعا نشود که مقاله‌ای نیست). این امر چند علت دارد: نخست آن که همان‌طور که دوستان (۱۳۹۸) اذعان داشت، بیشتر پژوهش‌ها، مبتنی بر یک منطقه‌ی خاص هستند، نه کل کشور، لذا تصویری کلی به دست نمی‌دهند و فقط بر چند فاکتور محدود تمرکز دارند. دوم آن که دسترسی به آمار کلی بارش و مطالعه در مقیاس طولانی‌مدت (با آن که به ظاهر، مطلب ساده‌ایست) در ایران، کارچندان ساده‌ای نیست و نگارنده در حین نوشتن مقاله‌ی حاضر با این مشکل روبه‌رو بود. سوم این که اغلب پژوهشگران، این‌را پذیرفته‌اند که با توجه به تغییرات اقلیم، ایران به سوی بدتر شدن شرایط و اوضاع بارشی و آبی پیش می‌رود و اساساً این موضوع، پیش‌فرض بیشتر مقالات است؛ لذا با این نگاه، شکی در وضعیت اطلاع‌رسانی در باب خشکسالی ندارند و خود نیز با نوشتن مقالات، به این موضوع دامن می‌زنند.

عساکره و همکاران (۱۴۰۰) در مقاله‌ی «بررسی وردایی^۲ دهه‌ای بارش سالانه‌ی ایران زمین طی چهار دهه‌ی اخیر (۱۳۵۵-۱۳۹۴)» به بررسی رفتار و تغییر پذیری بارش ظرف ۴۰ سال در ایران پرداخته و نتیجه گرفته که میانگین بارش تا سال ۱۳۹۴، ابتدا روند افزایشی، و سپس کاهشی داشته است.

۳ مفهوم‌شناسی

در اکثریت مقالات منتشره در خصوص خشکسالی در ایران (امکان بررسی تمامی مقالات وجود نداشت) خشکسالی به‌عنوان یک پدیده‌ی خشن، انعطاف‌ناپذیر و لاجرم در نظر گرفته شده که با افزایش گرمایش، رو به افزایش است و اثرات منفی خرد و کلان دارد و باید به آن به‌عنوان یک پدیده‌ی غیرعادی، خطرناک و مصیبت‌زا نگاه کرد. البته هم چنین است و خشکسالی، پدیده‌ی ناخوشایند و مضر است. اما آیا آنچه مدام به عنوان خشکسالی مطرح می‌شود، دقیقاً همان چیزی است که برای مثال در عصر پیروز ساسانی (در مقدمه به آن اشاره شد) رخ داد؟ یا این موضوع در عصر حاضر، پررنگ‌تر از آن چیزی که در زمان اجداد ما بوده، به نمایش گذارده می‌شود؟ آیا به‌واسطه‌ی رسانه‌ها و جریان اطلاعات هدفمند، خشکسالی در حد و اندازه‌ی بیش از آنچه هست، نمایانده می‌شود؟

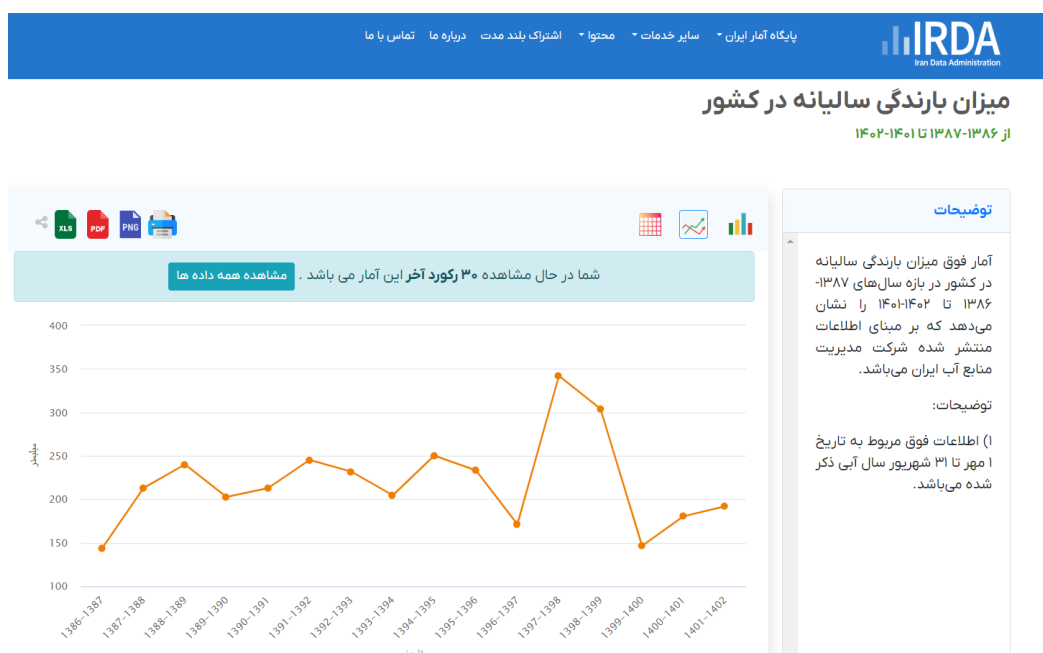
^۲ وردایی یا واریانس (به انگلیسی: Variance) در نظریه احتمالات و آمار، نوعی سنجش پراکندگی است. مقدار وردایی با میانگین گیری از مربع فاصله مقدار محتمل یا مشاهده شده با مقدار مورد انتظار محاسبه می‌شوند.

شاید بهتر باشد در ادامه، این پرسش را مطرح کرد که اگر چنین است، چه انگیزه‌ای از بزرگنمایی خشکسالی در ایران وجود دارد؟

در درجه‌ی نخست باید این مطلب را روشن کرد که آیا وضعیت خشکسالی و کاهش نزولات جوی در ایران، همچنان ادامه دارد؟

مطابق آمار بارش، وضعیت بارش در ایران، طی ۵۰ سال اخیر، از ۱۳۵۵ تا ۱۳۷۴ روند صعودی داشته که این امر در سال‌های بعد و تا ۱۳۹۴ نزولی شده است (عساکره و همکاران، ۱۴۰۰)؛ اما امروز وضعیت بارش کل کشور چگونه است؟

علیرغم آنچه که در اکثر رسانه‌ها گفته می‌شود و مدام تکرار می‌شود، وضعیت بارش در کشور ما، روند صعودی دارد، روندی که از مهر ۱۳۹۹ آغاز شده و در شکل ۱، به صورت نموداری نشان داده شده است.



شکل ۱: نمودار میزان بارش، تا ۳۱ شهریور ۱۴۰۲، (پایگاه اطلاعات آمار ایران، ۱۴۰۳)

آخرین و به‌روزترین آمار بارش که در زمان نگارش مقاله‌ی حاضر، از داده‌های سایت شرکت مدیریت منابع آب ایران (۱۴۰۳) استخراج شده، حاکی از افزایش ۲٪ بارش کل کشور، نسبت به میانگین ۵۵ ساله و نیز ۱۹٪، نسبت به سال گذشته است که در شکل ۲ جزییات آن آمده است.

البته، این بدان معنا نیست که لزوماً این روند، به همین ترتیب ادامه خواهد داشت، اما دستکم نشان‌گر آن است که وضعیت خشکسالی در کشور ما، چند سالی است رو به بهبودی است. با این اوصاف و با در نظر گرفتن افزایش بارندگی‌ها در کشور، اما خبرهایی که مخابره می‌شود، رنگ دیگری دارد. مدام خطر کم‌آبی و بی‌آبی به مردم تذکر داده می‌شود و همچنان سایه‌ی شوم خشکسالی در مضامین رسانه‌ای/علمی پررنگ

ریزش‌های جوی از اول مهر لغایت ۲۶ مرداد ماه سال آبی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

ارتفاع کل ریزش‌های جوی کشور معادل ۲۴۸,۴ میلیمتر می‌باشد. این مقدار بارندگی نسبت به میانگین دوره‌های مشابه درازمدت (۲۴۳,۱ میلیمتر) ۲ درصد افزایش و نسبت به دوره مشابه سال آبی گذشته (۲۰۸,۴ میلیمتر) ۱۹ درصد افزایش را نشان می‌دهد.

میزان بارندگی تجمعی استانی از ابتدای سال آبی تا روز ۲۶ مرداد ماه ۱۴۰۲-۱۴۰۳ (میلیمتر)

مرتب شده بر اساس درصد اختلاف با نرمال

استان	سال آبی جاری (میلیمتر)	مقدار بارش متوسط درازمدت (۵۵ ساله) (میلیمتر)	درصد اختلاف سال آبی جاری با متوسط درازمدت (۵۵ ساله)	مقدار بارش سال آبی گذشته (میلیمتر)	درصد اختلاف سال آبی جاری با سال آبی گذشته
یوشهر	۲۰۹	۲۵۳,۸	-۱۸	۳۰۳,۷	-۳۱
تهران	۲۲۸,۸	۲۷۲,۵	-۱۶	۱۹۶,۴	۱۶
فارس	۲۵۸,۳	۳۰۱,۲	-۱۴	۲۶۱,۸	-۱
چهارمحال و بختیاری	۵۶۶,۱	۶۵۱	-۱۳	۷۵۱,۹	-۲۵
قزوین	۳۷۴,۸	۳۱۷	-۱۳	۲۳۱	۲۴
سمنان	۱۰۱,۵	۱۱۳,۹	-۱۱	۱۰۳,۷	-۱
خراسان رضوی	۱۶۵,۹	۱۸۱,۱	-۸	۹۹,۶	۶۷
زنجان	۲۹۱,۶	۳۱۰	-۶	۳۰۰,۵	-۳
البرز	۳۸۰,۷	۴۰۳,۸	-۵	۳۲۹,۷	۱۵
کرمان	۱۳۷,۹	۱۳۷,۷	۰	۹۵,۶	۳۴
هرمزگان	۱۸۰,۳	۱۷۸,۶	۱	۱۱۸,۷	۵۲
قم	۱۶۳	۱۵۹,۵	۲	۱۱۲,۵	۴۵
مرکزی	۲۸۶,۸	۲۷۳,۸	۵	۲۰۴,۲	۴۰
گیلان	۹۴۱,۳	۸۹۸,۳	۵	۸۵۳,۹	۱۰
مازندران	۶۳۱,۷	۵۶۹,۹	۱۱	۴۸۸,۴	۲۹
اصفهان	۱۷۰	۱۵۳,۵	۱۱	۱۵۵	۱۰
کهگیلویه و بویراحمد	۷۲۸	۶۵۱,۶	۱۲	۷۳۶,۴	-۱
خراسان شمالی	۲۹۰,۸	۲۵۸,۵	۱۲	۲۱۹,۳	۳۳
لرستان	۶۳۰	۵۵۶,۴	۱۳	۶۰۳,۸	۴
کردستان	۴۸۹,۶	۴۳۸,۳	۱۴	۴۶۵,۳	۵
اردبیل	۳۶۱,۷	۳۱۳,۲	۱۵	۲۴۸,۳	۴۶
خراسان جنوبی	۱۳۷	۱۰۹,۸	۱۶	۸۲,۶	۵۴
خوزستان	۴۳۰,۹	۳۵۹	۱۷	۴۱۶,۳	۱
گلستان	۵۱۷,۸	۴۴۳,۲	۱۷	۳۳۴,۹	۵۵
آذربایجان شرقی	۳۴۶,۸	۲۹۲,۲	۱۹	۲۴۸,۴	۴۰
کرمانشاه	۵۴۴,۷	۴۵۸,۱	۱۹	۴۳۶,۹	۲۵
همدان	۴۰۷	۳۴۱,۶	۱۹	۲۸۹,۴	۴۱
آذربایجان غربی	۴۲۵,۱	۳۵۳,۲	۲۰	۳۳۰,۹	۲۸
ایلام	۵۳۷,۱	۴۳۰,۱	۲۳	۵۴۱,۴	-۳
سیستان و بلوچستان	۱۵۸,۱	۱۰۴,۸	۵۱	۷۷,۷	۱۰۳
یزد	۱۴۴,۱	۹۴,۸	۵۲	۱۰۴,۳	۳۸
کل کشور	۲۴۸,۴	۲۴۳,۱	۲	۲۰۸,۴	۱۹

شکل ۲: آمار ریزش‌های جوی کشور، از ابتدای مهر ۱۴۰۲ تا ۲۶ مرداد ۱۴۰۳ (شرکت مدیریت منابع آب ایران، ۱۴۰۳)

است. برای مثال، به رغم آن که در اردیبهشت ۱۴۰۳، اعلام شد که متوسط بارش اصفهان با بیش از ۲۸٪ افزایش نسبت به میانگین بلندمدت ۶۳ ساله روبه‌رو بوده (خبرگزاری مهر، ۱۴۰۳) اما تنها اندکی بعد، در خرداد ماه، باز هم با عبارت بحران از وضعیت آب اصفهان یاد شد (ایسکانیوز، ۱۴۰۳). همچنین رئیس مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشکسالی سازمان هواشناسی کشور، خرداد ماه ۱۴۰۳ با لحنی انتقادی گفت: «ترسالی کجا بود؟ ما وارد چهارمین سال خشکسالی شده‌ایم» (خبرگزاری عصر ایران، ۱۴۰۳).

با تمام توصیفاتی که پیشتر و در خصوص روند معمول خشکسالی در کشور داده شد، و به رغم افزایش بارش‌ها ظرف چند سال گذشته، بازهم رسانه‌ها به صورت مداوم در حال تزریق اخبار ناامیدانه و سیاه در مورد خشکسالی و کمبود آب هستند. در این جا این سوال پیش می‌آید که چرا این طور است؟

۱.۳ اهداف القای کم‌آبی

امروزه، با توجه به تجربه‌ی بشر از دوران استعمار و نیز جنگ‌های جهانی اول و دوم، دیگر شاهد نبردهای مستقیم و رو در رو در میان کشورها نیستیم؛ بلکه یکی از راهبردهای اصلی جدید، کنترل منابع و زیست‌بوم کشورهای رقیب در راستای تضعیف حکمرانی‌شان است که با اتکا به تکنولوژی‌ها، روش‌ها و ابزارهای کاملاً جدید و عمدتاً اثبات‌ناپذیر یا سخت‌اثبات‌پذیر انجام می‌گیرد؛ امری که ذیل دانش اکوسایبرنتیک مطالعه و تحلیل می‌شود (نصیری و شکوهیان‌راد، ۱۴۰۱). بدین ترتیب دستکم سه دلیل اصلی و مهم، برای القای کمبود آب به صورت افراطی، وجود داد که ذیلاً توضیح داده می‌شوند.

۱.۱.۳ اجرای اهداف سند توسعه پایدار ۲۰۳۰

هدف ششم از اهداف هفده‌گانه‌ی سند توسعه‌ی پایدار ۲۰۳۰، مربوط به آب است: «اطمینان از دسترسی بودن و مدیریت پایدار آب و فاضلاب برای همه»؛ زیر هدف ۳.۶، به افزایش استفاده‌ی مجدد از آب و بازیافت آن در سطح جهانی اشاره دارد؛ همین‌طور زیرهدف a.۶ بر استفاده‌ی مجدد و بازیافت آب تأکید دارد (SDG Indicator, ۲۰۲۴).

در گزارشی که اداره‌ی امور اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل (DESA) منتشر کرده، عنوان شده که: «ترویج کاهش مصرف آب در خانه، می‌تواند اجرای اهداف توسعه پایدار را از طرق مختلف تسریع کند؛ چرا که اولاً کاهش مصرف آب در خانه می‌تواند به دستیابی به هدف ششم سند توسعه پایدار، یعنی تضمین دسترسی بودن و مدیریت پایدار آب و فاضلاب برای همه، کمک کند ... کاهش مصرف آب همچنین می‌تواند به کاهش آلودگی آب و اثرات منفی تغییرات آب و هوایی بر منابع آب کمک کند، مواردی که به ترتیب اهداف ۱۴ و ۱۳ سند توسعه پایدار ۲۰۳۰ هستند. ثانیاً، ترویج کاهش مصرف آب در خانه می‌تواند تأثیرات مثبتی بر سایر اهداف توسعه پایدار مانند هدف ۱ (بدون فقر)، ۲ (حذف گرسنگی) و ۳ (سلامت) داشته باشد. با کاهش قبوض آب و ترویج سبک زندگی پایدار، می‌توان به کاهش فقر و بهبود وضعیت اقتصادی کمک کرد». لذا بر این مبنا، پرواضح است که به هر طریق ممکن، باید در جهت کاهش مصرف آب تلاش شود تا اهداف سند استعماری توسعه‌ی پایدار محقق شود و در این میان، افزایش جمعیت و نیاز به آب بیشتر، محلی از اعراب ندارد، چرا که اساساً مصرف باید کاهش یابد.

به نظر می‌رسد یکی از دلایل مهم و پشت پرده‌ی پروپاگاندایی که مدام تکرار می‌کنند: «آب هست، ولی کم است» و تحت هیچ شرایطی، وضعیت کشور را به لحاظ آبی رو به بهبود نمی‌بینند آن است که با القاء مداوم نبود آب، در راستای کاهش مصرف آن که از اهداف توسعه‌ی پایدار است، تلاش کنند. مصرفی که حد معمول و معقول آن، نیازی به کاهش ندارد و این القاء مداوم کمبود آب، بار روانی منفی بر ذهن و روح مردم خواهد بود. فراموش نکنیم که مطابق فرمان ولی امر جامعه، اجرای سند ۲۰۳۰ مطلقاً مجاز نیست^۳، فرمانی که با اندوه و تأسف فراوان، زیر پا نهاد شده است.

۲.۱.۳ امکان دخالت بیگانگان در امور داخلی ایران به بهانه‌ی آب

یکی دیگر از ثمرات القاء مداوم کم‌آبی و خشکسالی در کشور و این که ایران هرگز از این شرایط خارج نمی‌شود، باز شدن پای بیگانگان به بهانه‌ی کمک به رفع کم‌آبی و تعامل / سیاست‌گذاری‌های کشور است. مطابق نظر پترز و همکاران^۴ (۲۰۲۱)، از منظر فلسفه‌ی زیستی، در نقطه‌ی تاریخی خاصی قرار داریم که در آن، زیست‌شناسی و اطلاعات گرد هم می‌آیند تا با گسترش سیستم‌های اکوسایبرنتیک، مسیرهای تکاملی-فرهنگی را در رابطه با حکومت زمین تعیین کنند. لذا نقش اکوسایبرنتیک، در دخالت و تسلط سیاسی، انکار ناپذیر است. بنیاد کارنگی، در مقاله‌ی: «اتحادیه‌ی اروپا چگونه می‌تواند برای مقابله با کمبود آب به ایران کمک کند؟» به قلم لازارد و آدباهر^۵ (۲۰۲۲) - که با کمک‌های فکری کاوه مدنی نگاشته شده - عنوان کرده که ایران در حال اسراف آب است (مشابه همان چیزی که عمدتاً از جانب رسانه‌ها و مسؤولان به مردم کشورمان القا می‌شود)؛ در این گزارش آمده: «چند دهه است که روابط اتحادیه اروپا با ایران، نگاه‌های بسیاری را به خود جلب کرده، چه بر سر برنامه‌ی هسته‌ای این کشور، سابقه وحشتناک حقوق بشری آن، یا موضع جنگ طلبانه‌ی منطقه‌ای آن. مشکل آب می‌تواند نقطه‌ی ورود به تعامل با ایران در مورد نیازهای آشکار آن باشد. تعامل با ایران در مورد آینده‌ی آب و امنیت، نه تنها یک چالش فنی، بلکه حتی بیشتر از آن یک چالش سیاسی خواهد بود»؛ در ادامه این‌طور عنوان شده که اتحادیه‌ی اروپا باید ایران را به انجام چند کار تشویق کند، من جمله جمع‌آوری داده و اطلاعات آبی: «بازسازی پیچیده‌ی چرخه‌های آبی و نیز دیپلماسی اکولوژیکی که وابسته به تجزیه و تحلیل داده‌های یکپارچه، از جمله سنجش از دور، تشخیص چشم‌انداز، تجزیه و تحلیل ماهواره‌ای (پوشش ذخیره کربن، چرخه آب، غلظت تنوع زیستی و موارد دیگر) همراه با داده‌های کیفی است که نحوه استفاده از آب در جوامع و بخش‌های اقتصادی را پوشش دهد. همچنین این که چه سیستم‌های حاکمیتی بر مصرف آب نظارت می‌کنند را هم پوشش دهد. تجزیه و تحلیل داده‌ها، باید به درک این موضوع منجر شود که چه کسی باید در این بازسازی پیچیده شرکت کند، به نحوی که اعتماد روزافزون ایجاد شود و همکاری فعال را در سال‌های آینده، امکان پذیر سازد».

^۳ دیدار رهبری با فرهنگیان، اردیبهشت ۱۳۹۶

^۴Peters et al.

^۵Olivia Lazard and Cornelius Adebahr

۳.۱.۳ محدودیت هر چه بیشتر کشاورزی

القاء مداوم کم آبی توسط رسانه‌ها، مکتوبات، مقالات، سمینارها و ... هدف دیگری را هم دنبال می‌کند: اجرای پروژه‌ی ایران ۲۰۴۰ دانشگاه استنفورد.

مطابق داده‌های این سند، مصرف آب برای کشاورزی سبب شده که نرخ مصرف در ایران به طور مداوم از آستانه تنش آبی اولیه (یعنی یک چهارم کل آب تجدیدپذیر) تقریباً چهار برابر فراتر رفته، که در نتیجه‌ی این شکاف عظیم بین تقاضا و عرضه پایدار آب، ایران به سمت یک بحران اجتماعی و زیست‌محیطی تمام عیار با تأثیر تعیین‌کننده بر رفاه نسل‌های کنونی و آینده پیش می‌رود. پژوهش‌های این سند، بر پیوند غذا و آب ایران با پیامدهای اجتماعی-اقتصادی آینده‌ی آن متمرکز است (Stanford Iran 2040).

یکی از اهداف مهم این پروژه که در تلاش است با ارائه‌ی داده‌های آماری خرد و کلان و پردازش اطلاعات به صورت جهت‌دار به ثمر بنشیند، از بین بردن کشاورزی و استقلال غذایی در کشور است. پویا آزادی-مدیر پروژه‌ی ایران ۲۰۴۰- در برهه‌های متعددی این مطلب را تشریح کرده و سعی کرده با ارائه‌ی داده‌های گوناگون، آن را منطقی جلوه دهد و ایران را از استقلال غذایی به سمت وابستگی سوق دهد. بعد از روی کار آمدن دولت یازدهم، آرام‌آرام پای اعضای پروژه «ایران ۲۰۴۰ استنفورد» به ایران باز شد. کاوه مدنی (از دست اندرکاران این پروژه) اواخر شهریور ۱۳۹۶ با حکم عیسی کلانتری به عنوان معاون آموزش و پژوهش سازمان محیط زیست منصوب شد تا با تغییر عنوان این معاونت به معاونت اجتماعی، بین‌المللی، فناوری و آموزشی، به دنبال تقویت روابط بین‌المللی سازمان محیط زیست با نهادهای جهانی باشد. همچنین پویا آزادی به عنوان کارشناس حوزه آب، در چند کنفرانس علمی داخل کشور با محوریت بحران کم‌آبی شرکت کرد (بازاریابی سیاسی، ۱۳۹۸).

۴ بحث

با توجه به آنچه تاکنون گفته شد، باید چند نکته را مدنظر داشت:

اول آن که خشکسالی، پدیده‌ای همیشگی در زندگی ایرانیان در طول تاریخ بوده است. این پدیده، سبب شده که نیاکان ما، برای مقابله با آن به مکانیزم‌های گوناگون حفظ آب و ساخت سازه‌های مختلف برای نگهداری آب در اقلیم گرم ایران روی آورند تا شرایط برای زندگی، متعادل شود. در هیچ برهه‌ای از تاریخ، هیچ‌یک از حکام و فرمانروایان به بهانه‌ی کم‌آبی، مردم را از کشت و زرع منع نکرده‌اند، چرا که این کار بیشتر به خودکشی شباهت دارد!

امروزه، هدایت اطلاعات، خبرپردازی‌ها، استفاده از دانش اکوسایبرنتیک و بدین ترتیب کنترل افکار عمومی به خصوص از طریق فضای سایبر، به سمت و سویی است که رخداد طبیعی و معمول خشکسالی، بیش از اندازه در اذهان بزرگ شود. این بزرگنمایی، خود منجر به ایجاد اضطراب و آشفتگی فکری می‌شود، به نحوی که امکان تفکر درست و منطقی را - که در شرایط آرامش میسر است - از قاطبه‌ی افراد - چه مسوولین، چه مردم - می‌گیرد. القاء مداوم کم‌آبی، و باور این موضوع در اذهان - حتی به‌رغم افزایش نسبی بارش‌ها در چند سال اخیر - سبب می‌شود که عامه‌ی جامعه، بی‌چون و چرا با سیاست‌های گوناگون کاهش مصرف

آب، همراهی و همکاری کند، تا جایی که حتی بزرگترین خطر، یعنی حذف کشاورزی رخ دهد و مردم نیز این موضوع را به دلیل تکرار مداوم آن در جریان کنترل اطلاعات سایبری - که سعی در کنترل اذهان جامعه به سمت و سوی خاص برای حذف کشاورزی دارد - بپذیرند. این همان کاری است که با هدایت اطلاعات و کنترل اذهان در جهت خواست بیگانگان صورت می‌گیرد و در واقع، حکمرانی سایبرنتیکی آنان را از خارج از مرزها، در داخل مرزهای جغرافیایی ما محقق می‌سازد.

از بعد از پیروزی شکوهمند انقلاب اسلامی و برپایی نخستین حکومت شیعی در جهان، دشمنی‌های گوناگونی با جمهوری اسلامی ایران در جهت ساقط کردن این حکومت انجام شده، دشمنی‌هایی که در سال‌های نخست، در قالب ترورهای منافقین و جنگ تحمیلی به صورت کاملاً سخت انجام گرفت، اما پس از نشان دادن استقامت از جانب مردم ایران، تغییر رویه داد و از جنگ سخت به جنگ نرم و امروزه مشخصاً به کنترل سایبرنتیکی افکار و اذهان، در راستای همراهی با غرب رسیده است. در این مقاله، تلاش شد به یکی از جنبه‌های این موضوع که کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد، یعنی آب و خشکسالی پرداخته شود.

آب عنصر اساسی حیات است، همچنان که در قرآن کریم^۶ آمده: «وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ: ما هر چیز زنده‌ای را از آب قرار دادیم». بر همین مبنا، کنترل اطلاعات و اخبار آب و استفاده از دانش اکوسایبرنتیک، به کنترل مردم - که موجودات زنده و دارای حیات هستند - خواهد انجامید، یعنی همان چیزی که هدف اصلی سایبرنتیک، در راستای حکمرانی بر مردم است. قبلاً در همین نوشتار اشاره شد که یکی از اهدافی که اتحادیه‌ی اروپا در پی آن است، کسب اطلاعات و داده‌های آبی ایران است. اطلاعات و داده‌هایی که با در اختیار داشتن آنها، پردازش‌شان و بر مبنای آنها سیاست‌گذاری، هدایت و کنترل اخبار و فضای اطلاعاتی مربوط به آب، کنترل مصرف آب توسط مردم و در راستای میل بیگانگان رخ خواهد داد. وضعیت انعکاس اخبار آب و خشکسالی در کشور ما، عمدتاً با سیاه‌نمایی و در راستای استقلال زدایی، حذف کشاورزی و استقلال غذایی و ایجاد وابستگی غذایی به بیگانگان است.

۵ نتیجه‌گیری و ارائه‌ی راهکار

مهم‌ترین گام در راستای مدیریت درست آب و بر مبنای واقعیت، اصلاح سیاست ناصواب انعکاس اخبار آب در کشور است که برای نیل به آن، ابتدا باید تفکر مدیران حاکم بر جریان آب در کشور، اصلاح شود؛ امری که چندان ساده به نظر نمی‌آید، چرا که متون دانشگاهی که این افراد تحت آن آموزش دیده‌اند - چه در داخل، چه در خارج از کشور - بر مبنای همان روند و نگاه‌هایی است که برای مثال، پیشتر در بحث سند ۲۰۳۰ و پروژه‌ی ایران ۲۰۴۰ به آن اشاره شد. مضاف بر آن، جریان اطلاعات و اخباری که اینان دریافت می‌کنند نیز در راستای القای کم‌آبی همیشگی و بدخیم است.

راهکار مقابله با کم‌آبی و خشکسالی، افزایش فشار فکری بر مردم و اخبار منفی بر ایشان نیست بلکه نخست پذیرش آن است که ما در شرایط معمول همیشگی تاریخ ایران زمین زندگی می‌کنیم.

^۶سوره‌ی انبیاء، آیه ۳۰

برای کنترل همه جا، باید از عاملی استفاده کرد که در همه جا حضور داشته باشد و جهان شمول باشد؛ چیزی مثل آب! همچنین باید در نظر داشت که اساس تغییرات آب و هوایی بر مواردی است که برای مردم، قابل اندازه گیری نیست. از سوی دیگر، برخورد درست با پدیده های اقلیمی و محیط زیستی، منوط به داشتن داده های درست است. هرگونه داده پردازی یا ارائه ی داده های نادرست یا جهت دار، سبب واکنش های نادرست می شود، که خود می تواند عامل بحران اقلیمی و زیست محیطی باشد، بدون آن که در اصل و در واقعیت، بحرانی وجود داشته باشد. به نظر می رسد که هدف این موارد، کنترل نمودن جریان اقتصاد و انرژی کشورها و ملت ها، به بهانه ی تغییرات اقلیمی است (نصیری، ۱۴۰۲).

متأسفانه مسئله ی گرمایش زمین و تغییرات اقلیمی به سمت گرمای بیشتر، مفهومی پذیرفته شده برای اکثر متولیان آب و محیط زیست و سیاستگذاران این حوزه است. ذکر این نکته خالی از لطف نیست که دستکاری های بشر در طبیعت، باعث بروز برخی اختلالات در مسیر طبیعی آب و هوا شده است از سوی دیگر، تکنولوژی های جدید نیز که توان اثرگذاری بر آب و هوا را دارند، قابل انکار نیستند، چیزی که صورت ساده و معمول آن، تحت عنوان مهندسی آب و هوا^۷ خوانده می شود، برای مثال در پژوهش لیو و چن^۸ (۲۰۱۵) با عنوان: «اثرات، خطرات و حکمرانی مهندسی آب و هوا»، به بررسی چندین جنبه از مهندسی آب و هوا، از جمله تعریف، اثرات و خطرات بالقوه ی آن، و وضعیت حکمرانی آن پرداخته شده و نتیجه گرفته اند که چین، آماده ی اجرایی کردن مهندسی آب و هوا نیست. ساواکول و همکاران^۹ (۲۰۲۳) پا را از این فراتر گذاشته و در مقاله ی خود با عنوان: «آیا جنگ بعدی، یک نبرد اقلیمی است؟ دولت سازی، امنیت و سلاح سازی در ژئوپلیتیک آینده کم کربن» به موضوع جنگ اقلیمی و خطر فناوری های آب و هوایی پرداخته است و عنوان کرده: «چه کاربردهای نظامی خاصی برای فناوری های اقلیمی وجود دارد و این گزینه ها چه خطراتی را از نظر تسلیحات، استفاده نادرست و اشتباه محاسباتی به دنبال دارند؟». البته این تکنولوژی ها و دستکاری در اقلیم، در نظر سیاستگذاران زیست محیطی کشور ما، عمدتاً محلی از اعراب ندارند و آنچه که امروز به تمام معنا در سیاستگذاری های کلان آب کشور وجود دارد، پذیرش بی چون و چرای گرمایش و تغییرات اقلیمی در دید مدیران است.

باید به شرایط عادی تفکر بازگشت و از زیر بمباران نظریات و مقالاتی که همراه با اسناد بین المللی همچون سند ۲۰۳۰ نوشته می شوند و مدام در حال القاء خشکسالی بیشتر هستند خارج شد و این را پذیرفت که خشکسالی، پدیده ی همیشگی عجین با زندگی ایرانیان بوده است؛ ضمناً یکی از مهم ترین مسائلی که جا دارد در دیدگاه تصمیم سازان آبی، مد نظر قرار گیرد، وضعیت مهندسی آب و هوا و فناوری های تغییر اقلیم است.

در مرحله ی بعد، باید به سازه های ذخیره ی آب و حفاظت از آب بازگشت. البته منظور از این سازه ها، قطعاً سدهای انبوه و بی شماری که تبحرگاه هستند نیست، بلکه همان سازه هایی است که در سدهای گذشته توسط پیشینیان ما، طراحی شده اند (مثلاً قنات) و تلاش شود که این سازه ها به روز شده یا سازه های مشابهی

⁷Climate Engineering⁸Zhe Liu and Ling Chen⁹Savacool et al.

با قابلیت حفظ آب برای دوره‌های طولانی کمبود بارش، ایجاد شود. همچنین تفکر غلط و کاملاً انحرافی حذف کشاورزی که منجر به تهدید غذایی مردم کشور می‌شود، باید به کل از دید مدیران حذف شود. فراموش نکنیم که در اثنای جنگ جهانی و در زمانی که هنوز جمهوری اسلامی وجود نداشت، چند میلیون نفر از مردم کشورمان به دلیل قحطی و نبود غذا، تلف شدند، بی آن که در آن برهه، امکان واردات غذا از کشورهای دیگر وجود داشته باشد. امروزه و با افزایش مداوم دشمنی با ایران از سوی شیاطین عالم، طرح موضوع حذف کشاورزی به بهانه‌ی کمبود آب و به جای آن واردات غذا از خارج و وابسته کردن کشور به بیگانگان، حماقتی بزرگ و نابخشودنی است، چرا که کافی است بیگانگان از دادن غذا به ما امتناع ورزند تا در پس نبود کشاورزی، قحطی دیگری رخ دهد و میلیون‌ها نفر از گرسنگی تلف شوند.

مراجع

- [۱] ن. ترابی‌نژاد، آ. زرین و ع. داداشی رودباری، «بررسی انواع خشکسالی و مشخصه‌های آن در ایران با استفاده از شاخص بارش تبخیر-تعرق استاندارد شده»، (SPEI) نشریه‌ی آب و خاک، ج. ۳۷، ش. ۳، ۱۴۰۲، صص. ۴۷۳-۴۸۶.
- [۲] ر. دوستان، «تحلیلی بر خشکسالی‌های ایران در نیم قرن گذشته»، نشریه پژوهش‌های اقلیم‌شناسی، سال ششم، ش. بیست و سوم و بیست و چهارم، ۱۳۹۴، صص ۱-۱۹.
- [۳] ر. دوستان، «تحلیلی بر تحقیقات خشکسالی در ایران»، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال ششم، ش. ۴، ۱۳۹۸، صص. ۵۳-۹۴.
- [۴] ه. سعادت‌مند، «بازخوانی تاریخ بزرگ‌ترین خشکسالی‌های ایران/ سال‌های آدم‌خوار»، شهرآرانیوز، ۱۴۰۰، <http://rlu.ru/45Q9r>
- [۵] ح. طبسی و ن. ز. اربابی، «داد و بیداد پادشاهان و خشکسالی‌های پیاپی در شاهنامه»، پژوهشنامه‌ی اورمزد، ش. ۵۸، ۱۴۰۱، صص. ۱۳۴-۱۴۸.
- [۶] ح. عساکره، س. الف. مسعودیان و ف. ترک‌ارانی، «بررسی وردایی دهه‌ای بارش سالانه‌ی ایران‌زمین طی چهار دهه‌ی اخیر (۱۳۵۵-۱۳۹۴)»، نشریه‌ی علمی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۵، ش. ۷۶، ۱۴۰۰، صص. ۱۸۷-۲۰۲.
- [۷] ب. علیجانی و الف. بابایی، «تحلیل فضایی خشکسالی‌های کوتاه مدت ایران»، نشریه‌ی جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۳۸۸، صص. ۱۰۹-۱۲۱.
- [۸] م. عینی، س. جوادی، م. دلاور و م. دارند، «ارزیابی داده‌های بارش پایگاه ملی اسفزاری در برآورد رواناب و پایش خشکسالی منطقه‌ای»، اکوهیدرولوژی، دوره ۵، ش. ۱، ۱۳۹۷، صص. ۹۹-۱۱۰.
- [۹] ع. قائمی، س. آ. هاشمی منفرد، ع. بحریم، پ. محمودی و م. ذونعمت کرمانی، «تغییرات مکانی- زمانی ویژگی‌های خشکسالی پیش‌بینی شده ایران تحت سناریوهای تغییر اقلیم»، نشریه‌ی هواشناسی و علوم جو، ش. ۱، ج. ۵، ۱۴۰۱، صص. ۶۸-۸۰.
- [۱۰] س. الف. مسعودیان، م. ص. کیخسروی کیانی و ف. رعیت‌پیشه، «معرفی و مقایسه‌ی پایگاه داده‌ی اسفزاری با پایگاه‌های داده GPCP، GPCC و CMAP»، فصلنامه‌ی تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۹، ش. ۱، ۱۳۹۳، صص. ۷۳-۸۸.
- [۱۱] س. الف. مسعودیان، ف. رعیت‌پیشه و م. ص. کیخسروی کیانی، «معرفی و مقایسه پایگاه‌های داده بارشی TRMM و اسفزاری»، مجله‌ی ژئوفیزیک ایران، ش. ۴، ج. ۸، ۱۳۹۳، صص. ۱۵-۳۱.

- [۱۲] ع. نصیری و م.ع. شکوهیان راد، «تهدیدات اکوسایبرنتیکی، چهار چوب نوین تهدیدات علیه زیست بوم»، از مجموعه مقالات نخستین کنفرانس ملی فضای سایبر، ۱۴۰۱، ۱۶ ص.
- [۱۳] ع. نصیری، «تغییرات اقلیمی، ابرپروژه‌ای برای کنترل جهان»، از مجموعه مقالات دومین کنفرانس ملی فضای سایبر، ۱۴۰۲، ۸ ص.
- [۱۴] ایسکانیوز، «بحران بی‌آبی اصفهان، کماکان تحت‌الشعاع صنعت و کشاورزی»، خرداد ۱۴۰۳، <http://rlu.ru/46mog>
- [۱۵] پایگاه اطلاعات آمار ایران، «میزان بارندگی سالیانه در کشور، از ۱۳۸۶-۱۳۸۷ تا ۱۴۰۱-۱۴۰۲». https://irda.ir/Categories/Detail/Average_annual_precipitation
- [۱۶] تارنمای بازاریابی سیاسی، «ایران ۲۰۴۰، نفوذ به سبک استنفورد و امپریال کالج»، ۱۳۹۸، <http://rlu.ru/46wyK>
- [۱۷] تارنمای خبری تابناک، «سابقه‌ی خشکسالی و قحطی در ایران»، ۱۳۹۳، <http://rlu.ru/45QmE>
- [۱۸] رصدخانه‌ی پژوهش‌های مخاطرات و مدیریت بحران: <http://rlu.ru/45XVs>
- [۱۹] تارنمای شرکت مدیریت منابع آب ایران، وزارت نیرو، «گزارش ریزش‌های جوی کشور، از ابتدای مهر ۱۴۰۲ تا ۲۶ مرداد ۱۴۰۳»، <http://rlu.ru/46wuN>
- [۲۰] خبرگزاری عصر ایران، «مدیریت بحران هواشناسی: کدام ترسالی؟ در حال حاضر کمبود جدی آب داریم/ وارد چهارمین سال خشکسالی شده‌ایم»، خرداد ۱۴۰۳، <http://rlu.ru/46mrc>
- [۲۱] خبرگزاری مهر، «کلانشهر اصفهان، بارش‌های یک سال کامل زراعی را دریافت کرد»، اردیبهشت ۱۴۰۳، <http://rlu.ru/46mm2>
- [22] O. Lazard and C. Adebahr, "How the Eu can help Iran tackle the scarcity", Carnegie Europe, 2022, 14 p.
- [23] M.A. Peters, P. Jandric, S. Hayes, "Biodigital Philosophy, Technological Convergence, and Postdigital Knowledge Ecologies", Postdigital Science and Education, vol. 3, 2021, pp. 370-388.
- [24] B.K. Savacool, C. Baum and S. Low, "The next climate war? Statecraft, security, and weaponization in the geopolitics of a low-carbon future", Energy Strategy Reviews, v. 45, 2023, pp. 1-16.
- [25] SDG Indicators Metadata repository, SDG 6, Last update: August 2024, <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/?Text=&Goal=6>
- [26] Stanford Iran 2040, Stanford University, <https://iranian-studies.stanford.edu/iran-2040-project/home>
- [27] UN DESA (Department of Economic and Social Affairs), "Reducing Water Usage at Home", ?, <https://sdgs.un.org/partnerships/reducing-water-usage-home>

- [28] Zh. Liu and L. Chen, “Impacts, risks, and governance of climate engineering”, Advances in Climate Change Research, v. 6, 2015, pp. 197-201.