



دانش فضایی

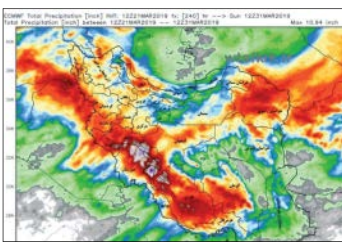
## فناوری فضایی چطور به سیل‌زدگان کمک کرد؟

۱۵ امسال بسیاری متفاوت شروع شد. وقوع سیل‌های سهمگین و طغیان رودخانه‌ها در تعدادی از استان‌های کشور، چهره بسیاری از شهرها و روستاهای کشور را دگرگون کرد و باعث از دست‌رفتن خانه و گاشانه ده‌ها هزار نفر از هموطنانمان شد.

این سیل در کنار تمام خسارت‌ها و مشکلاتش، باعث شد نقش علوم و فناوری‌های پیشرفته از جمله فناوری فضایی برای پایش محیط زیست و جلوگیری از وقوع بحران و مدیریت آن بیش از گذشته پررنگ شود.

تقریباً همان ساعات اولیه وقوع سیل در استان‌های شمالی و سپس فارس، خوزستان و لرستان، مجموعه‌های فضایی کشور از جمله سازمان فضایی ایران و پژوهشگاه فضایی ایران تصاویر به‌روز ماهواره‌ای از مناطق سیل‌زده را در اختیار نهادهای درگیر برای امدادرسانی قرار دادند. بخش مهمی از داده‌های ماهواره‌ای به کمک آنتن‌های مستقر در مرکز فضایی البیز در ماهدشت کرج دریافت شدند و برخی شرکت‌های فضایی خصوصی در حوزه سنجش از دور نیز در این زمینه همکاری داشتند.

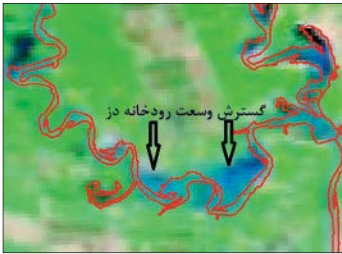
به کمک این داده‌ها در مدت‌زمان کوتاهی نقشه‌های دقیقی از مناطق سیل‌زده تهیه شد؛ کاری که با روش‌های سنتی و حتی تصویربرداری هوایی می‌توانست روزها و هفته‌ها طول بکشد!



حالا همه می‌بینند که داده‌های ماهواره‌ای می‌تواند نقش مهمی در جابک‌سازی نهاده‌ها در مدیریت بحران ایفا کند. اتفاقی که پیش از این نیز در حادثه زلزله کرمانشاه و برخی دیگر از حوادث طبیعی کشور روی داد؛ اما چندان رسانه‌ای نشد.

سیل‌های اخیر در کشور باعث نابودی بسیاری از زیرساخت‌های ارتباطی در شهرهای درگیر شد؛ به‌طوری‌که در برخی شهرها از جمله پت‌خر در استان لرستان، امکان ارتباط دوسویه سایر مناطق با مردم این شهر از بین رفت؛ اما استقرار تجهیزات پیشرفته ارتباطات ماهواره‌ای و بعضاً بال‌های مخابراتی در این مناطق، ارتباطات تلفنی و اینترنتی را برقرار و بخش مهمی از چالش‌های مدیریت بحران را برطرف کرد. در کنار تمام اینها نمی‌توان از نقش ماهواره‌های ناوبری در کمک به مسیریابی تیم‌های امداد و نجات غافل شد.

اینهامنومه‌های بارز و شاخصی از نقش فناوری فضایی در مدیریت بحران هستند. بدون شك استفاده از داده‌های ماهواره‌ای در شرایط عادی و پایش مداوم طبیعت و محیط زیست کشور از سوی نهادهای مختلف، نه‌تنها می‌تواند از وقوع بسیاری از این بحران‌ها در کشور جلوگیری کند، بلکه چشم‌انداز روشن‌تری برای رشد و بهبود کیفیت زندگی شهروندان ایرانی ترسیم می‌کند.



فناوری فضایی، فناوری فانتزی و لوکسی نیست؛ حالا بهتر از هر زمانی می‌بینیم يك فناوری بسیار کاربردی است که می‌تواند در حوزه‌های وسیعی از مدیریت شهری تا منابع طبیعی و گسترش ارتباطات را در بر بگیرد. کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه دهه‌هاست که از داده‌های ماهواره‌ای در مدیریت بحران استفاده می‌کنند و جالب است بدانید ایران جزو اولین کشورهایی است که نخستین ایستگاه‌های دریافت داده‌های ماهواره‌ای بیش از چهار دهه پیش در آن راه‌اندازی و عملیاتی شد. اکنون لازم است از این ظرفیت ارزشمند در کشور بیشتر استفاده و زمینه کاربرد هر چه بیشتر آن در سایر زمینه‌های مدیریت کلان کشور را فراهم کنیم. ۱۵



### محققان چوب شفاف با قابلیت‌های منحصر به فرد ساختند

محققان به‌تازگی موفق شده‌اند ترکیبی از دیواره سلولی چوب درخت پالسا که نور را به خود جذب می‌کرد را حذف کنند و سپس با افزودن اکریلیک به این چوب آن را شفاف کرده‌اند. نتیجه چوب شفاف‌ی شده که می‌تواند بار سنگینی را تحمل کند و گزینه مناسبی برای ساخت و ساز به حساب آید. اگر خانه‌ای با این چوب‌های شفاف جدید ساخته شود، در يك روز آفتابی، گرما را به خود جذب می‌کند و داخل خانه را هم خنک نگه می‌دارد. دیدیپاتو

با این‌که خیلی‌ها تصور می‌کنند «بهار پر باران امسال کشور را از بحران کم‌آبی نجات می‌دهد» اقلیم‌شناسان نظر دیگری دارند

# خشکسالی ادامه دارد...



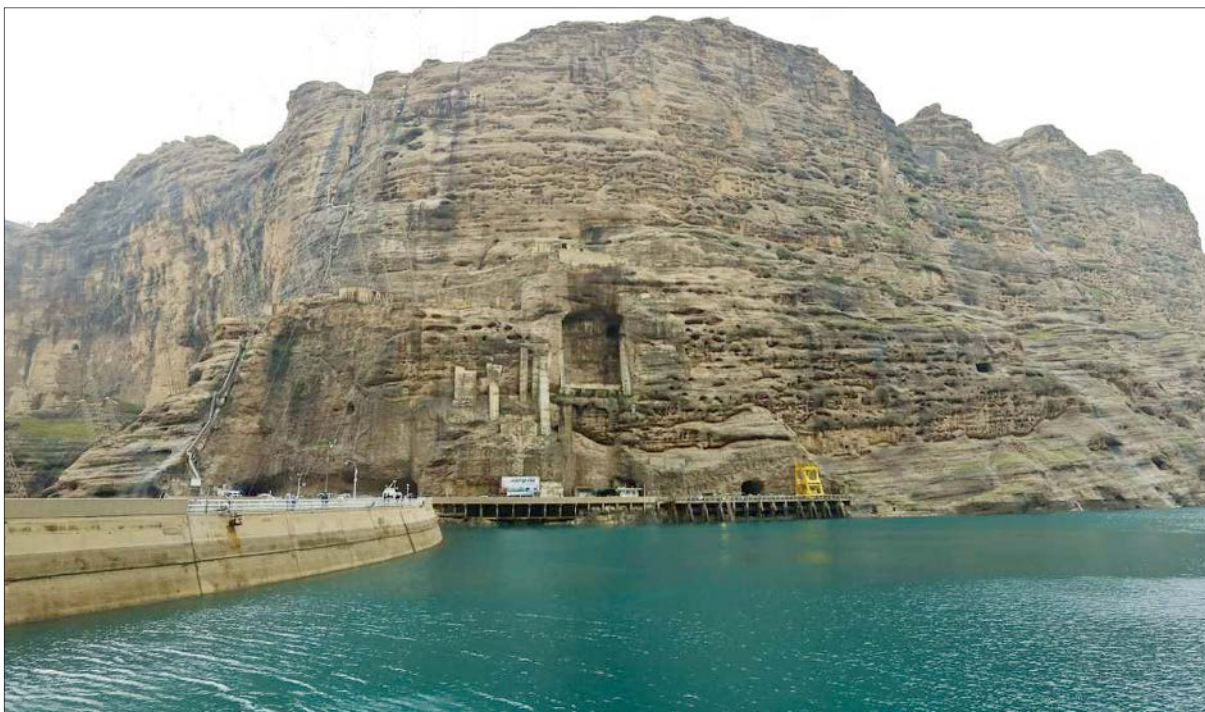
**دکتر عساکره:**

يك روز، يك هفته يا حتی يك سال پر بارش را نمی‌توان به حساب پایان خشکسالی در نظر گرفت



اقلیمی کره زمین بر جریان‌های آبی اقیانوس آرام است که موجب تغییرات وسیع و دور از انتظار اقلیمی در بخش‌های مختلف کره زمین شده است که بارش‌های اخیر نیز از جمله همین اثرات بوده و از این پس نیز باید منتظر بارش‌های شدید اینچینی و ترسالی در سال‌های آتی باشیم. دکتر ضیائیان با تأکید بر اهمیت تغییر اقلیم در کره زمین تصریح می‌کند: از سال ۲۰۱۵ هیات بین‌المللی تغییر اقلیم کره زمین تحت عنوان آی‌پی‌سی‌سی (IPCC) شکل گرفته و دانشمندان حاضر در این هیات هشدارهای زیادی را در مورد اثرات این تغییر اقلیم داده‌اند. از جمله مشکلات این تغییر اقلیم ناهنجاری‌های غیرقابل انتظار در نقاط مختلف کره زمین است. اما در خصوص بارش‌های اخیر هنوز نیاز به بررسی‌های بیشتری برای نسبت دادن آنها به دورپیوندهای جریان‌ات اقیانوس آرام داریم. زیرا این جریان‌ات عموماً روی بارش‌های پاییزه کشور ما تأثیرگذار هستند، نه بارش‌های بهار. دکتر عساکره نیز در این خصوص نظر مشابهی دارد و نتیجه‌گیری در خصوص اثرگذاری این جریان‌ات اقیانوسی بر بارش‌های اخیر را نیازمند مطالعات بیشتر می‌داند.

دکتر یوسفعلی عابدینی، عضو هیات علمی دانشگاه زنجان با اشاره به سوابق جوی در دهه‌های گذشته تصریح می‌کند: بارش‌های اخیر بر خلاف تصور بسیاری از افراد کاملاً طبیعی بوده است. کشور ما در سال‌های دورتر نیز سابقه رویارویی با چنین بارش‌هایی را داشته است. مشکل اصلی در خصوص خشکسالی معتقد است برای پیش‌بینی‌های دقیق شرایط جوی بلندمدت‌تر می‌افزاید: در بسیاری از کشورها در حال حاضر پیش‌بینی‌های هواشناسی به صورت فصلی و حتی سالانه صورت می‌گیرد. از آنجا که این پیش‌بینی‌ها برای بلندمدت نیاز به داده‌های گسترده‌تری دارد، در شرایط کنونی ایران که با سوگیری‌های خصمانه کشورهای غربی روبه‌رو هستیم، دسترسی به منابع اطلاعاتی گسترده تا حد زیادی با مشکل روبه‌رو شده است. دکتر عساکره مهم‌ترین نکته برای رویارویی با پدیده‌های مشابه را مدیریت علمی و عملکرد کارشناسی شده پیش، هنگام و پس از هر بلای طبیعی می‌داند و می‌افزاید: مهم‌ترین راهکار بلندمدتی که مسئولان کشور برای پیشگیری از آسیب بر اثر بلایای طبیعی باید به آن توجه کنند استفاده از نیروهای متخصص دانشگاهی برای برنامه‌ریزی‌های بلندمدت توسعه شهری است. یکی از مهم‌ترین معضلاتی که در بارش اخیر با آن روبه‌رو شدیم، ساخت‌وسازهای غیراصولی و توسعه شهری بر اساس شرایط کوتاه‌مدت جوی بوده است. این در حالی است که در توسعه پایدار باید شرایط اقلیمی بلندمدت مورد توجه قرار بگیرد. طبیعت رام شده نیست و هیچ‌گاه برای رفتارهای خود از پیش هشدار نمی‌دهد. بنابراین باید از تجربیات خود برای رویارویی با حوادث طبیعی آینده درس بگیریم. ۱۵



سد در حال تکمیل ظرفیت آبیگری

۱۵ بارش‌های بهاری که همیشه نماد طراوت و تازه شدن در فصل بهار برای ما

بوده‌اند، در روزهای آغازین امسال در برخی نواحی کشور به سیلی سهمناک تبدیل شده که جان و مال عده زیادی از هموطنانمان را به غارت برد و شیرینی نوروز را به کام همه تلخ کرد. گرچه مثل همیشه منتظر بارش‌های بهاری در روزهای ابتدایی سال بودیم، اما انتظار این حجم از بارندگی را که میزان آن در برخی از ایستگاه‌های هواشناسی بی‌سابقه بوده نداشتیم. در کنار غم و اندوه عظیمی که در کشور فراگیر شده و همه به دنبال راهی برای کمک به سیل‌زدگان هستند، بازار شایعات مختلف در خصوص منشأ این بارش‌ها و

جریان‌ات جوی آتی کشور در سال‌های پیش رو به شدت داغ شده است.

در ادامه ضمن گفت‌وگو با اقلیم‌شناسان و هواشناسان برجسته کشور پرونده باران‌های سیل‌آسای اخیر و آینده اقلیمی کشور را بررسی می‌کنیم.

۱۵

اقلیم، روند تغییرات آب‌وهوایی در بازه‌های طولانی‌مدت چند ساله مورد مطالعه قرار می‌گیرند. این بررسی‌ها در مورد اقلیم کشور ما حاکی از آن است که برآیند آب‌وهوایی ما تا سال ۱۴۲۹/۲۱۰۰ افزایش دما بیش از دو برابر میانگین جهانی و افزایش خشکی خواهد بود. بنابراین اگر در این بازه چند سال تر نیز به صورت پراکنده داشته باشیم با هم اقلیم کشور به سمت خشکی خواهد رفت. بنابراین نباید تحت تأثیر بارش‌های موقت از آمادگی و مدیریت منابع آبی برای سال‌های خشکی غافل شویم.»

۱۵

در چند سال اخیر کارشناسان حوزه اقلیم‌شناسی و منابع آبی هشدارهای زیادی را مبنی بر ورود کشور به دوره خشکسالی بلندمدت داده بودند. هشدارها حاکی از این است که اگر در شرایط کنونی به فکر مدیریت منابع آبی کشور باشیم، به زودی شاهد کمبود آب برای مصارف کشاورزی و حتی خانگی خواهیم بود. اما این روزها ما شاهد دست به دست شدن پیام‌هایی در شبکه‌های مجازی مبنی بر پایان یافتن دوران خشکسالی کشور و ورود به دوره ترسالی بوده‌ایم.

دکتر حسین عساکره، استاد اقلیم‌شناسی دانشگاه زنجان در خصوص این شایعه به جام جم می‌گوید: «شرایط آب‌وهوایی به صورت مداوم تحت‌تأثیر عوامل گوناگون دچار تغییرات موقت می‌شود. هواشناسی نیز به معنی بررسی این تغییرات و پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت روزانه، هفتگی، ماهانه یا حتی فصلی شرایط آب‌وهوایی است، اما آوازه‌ای که نشان‌دهنده تغییرات بلندمدت آب‌وهوایی يك منطقه باشد، اقلیم نامیده می‌شود. یکی از دلایل شکل‌گیری این ذهنیت نادرست در افکار عمومی، نگاه کوتاه‌مدت به ویژگی‌های اقلیمی مانند خشکسالی یا ترسالی است. اقلیم منطقه به سادگی دستخوش تغییرات نخواهد شد و روندی بلندمدت برای تغییر نیاز خواهد داشت.» وی در ادامه تأکید می‌کند: «يك روز، يك هفته یا حتی يك سال پر بارش را نمی‌توان به حساب پایان خشکسالی در نظر گرفت. اگرچه این تغییرات ناگهانی می‌تواند تأثیر گرفته از شرایط اقلیمی باشد، اما نمی‌توان آن را به تنهایی نشانه ترسالی یا خشکسالی آینده در نظر گرفت. پیش‌بینی در این خصوص به مطالعات وسیع‌تری نیاز خواهد داشت.»

صادق ضیائیان، رئیس مرکز ملی خشکسالی سازمان هواشناسی نیز در این خصوص تأکید می‌کند: «پیش‌بینی اقلیم نمی‌تواند بر اساس پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت آب‌وهوایی شکل بگیرد. بلکه برای بررسی تحول در

وجود جریان‌های سریع هوایی همسو در

لایه‌های بالاتر جو که رودباد نامیده می‌شود نیز در هدایت این حجم از رطوبت به کشور تأثیرگذار بوده است. دکتر عساکره تصریح می‌کند: «البته میزان رطوبت پس از ورود این جریان‌ات جوی به کشور چندین برابر می‌شود که علت‌یابی آن نیاز به بررسی‌های بیشتری دارد. وی می‌افزاید: پیش از این نیز در کشور شاهد همبستگی‌های اینچینی جوی بوده‌ایم. اما این حجم از بارش در اثر چنین جریان‌اتی و تخریب‌های متعاقب آن بی‌سابقه بوده است. البته بی‌شك تغییرات محیطی و دستکاری‌های انسانی در طبیعت که در سال‌های اخیر نیز به شدت افزایش یافته در ایجاد اثرات مخرب این بارش‌ها بی‌تأثیر نبوده است.

از دیگر گمانه‌زنی‌هایی که این روزها شاهد آن بوده‌ایم، دستکاری‌های جهت‌دهی شده دشمنان کشور در طبیعت برای وارد آوردن خسارات غیرقابل جبران به کشورمان است. دکتر عساکره با اشاره به بررسی‌ها و مطالعاتی که در این زمینه داشته توضیح می‌دهد: چنین کارهایی بر اساس مطالعات نظری نیاز به سازوکاری بسیار عظیم و دقیق دارد که با توجه به دستاوردهای فناوریانه بشر تاکنون امکان آن فراهم نشده است. اگرچه این کار در آینده‌ای نه چندان دور محتمل به نظر می‌رسد، اما بر اساس نقشه‌های هواشناسی، منشأ اصلی بارش‌های اخیر در کشور همبستگی رطوبت از منابع گوناگون از دریای سرخ و مدیترانه و سیاه تا خلیج فارس بوده است. از سوی دیگر،

### سدهای لبریز تا چه حد نیازهای آبی را برطرف می‌کند؟



جنوب غرب شده که عملاً مهم‌ترین مصرف کننده آب بوده است. ضرری که سیل از لحاظ اقتصادی برای کشاورزان داشته به مراتب بیشتر از ضرر خشکسالی و کم‌آبی است. بنابراین اگرچه در حال حاضر ذخیره خوبی پشت سدها داریم، اما عملاً امکانی برای بهره‌برداری مناسب از این ذخایر وجود به عقیده رئیس مرکز ملی خشکسالی سازمان هواشناسی، با توجه به این که عمده روش ذخیره‌سازی در کشور ما به هرصورت

بارش‌های اخیر در بخش‌های غربی و جنوب غربی کشور موجب افزایش چشمگیر ذخیره‌های آبی سدهای کشور در این بخش‌ها شده که شاید تا پیش از این بارش‌ها به آرزویی برای این مناطق مبدل شده بود. اما این سدهای پرآب تا چه حد می‌تواند نیازهای آبی کشور را برطرف کند؟ دکتر عساکره در این خصوص تصریح می‌کند: بارش‌های اخیر به صورت متمرکز فقط بخش‌های غربی و قسمتی از شمال کشور را درگیر کرده است. با این که حجم زیادی از این بارش‌ها هدر رفت و خرابی‌های شدیدی به بار آورد، بخشی از آن ذخیره شد و در این مناطق سدها کاملاً پرآب شده‌اند. اما این ذخایر فقط در غرب کشور هستند و با توجه به نبود زیرساخت‌های مورد نیاز برای انتقال آب از این نواحی به بخش‌های مرکزی و شرقی کشور نمی‌توان از منابع موجود برای رفع نیاز آبی سایر نقاط کشور استفاده کرد. از سوی دیگر در این مناطق به دلیل سیلاب‌های جاری شده، بسیاری از زمین‌های زراعی زیر آب رفته و غرقاب شده‌اند و این موضوع موجب تخریب کشتزارهای وسیعی در ناحیه غرب و