

گفت‌وگوی «جوان» با دکتر مهران زند، مدیر گروه خشکسالی و تغییر اقلیم پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

ایران در حال تجربه توأمان خشکسالی و ترسالی است

حسن فرامرزی

اخرق نیست، اگر بگوییم طرح درست صورت مسئله آب و بارش‌ها به اندازه منابع آب ارزشمند حیاتی است، چون به افکار عمومی و مشترکان نشانی و جهت‌گیری درست فکری می‌دهد. در این مدت برداشت جامعه ما عموماً این بوده که در چند ماه اخیر بارش‌های خیلی خوبی در کشور اتفاق افتاده و حتی برخی از ورود ایران به دوره ترسالی سخن گفته‌اند، اما این نوع اظهارنظرها تا چه اندازه دقیق و درست است؛ گفت‌وگوی ما با دکتر مهران زند، مدیر گروه خشکسالی و تغییر اقلیم پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری به این موضوع پرداخته است.

چند وقتی است که با توجه به بارندگی‌های نسبتاً خوب اخیر در برخی از نقاط کشور این موضوع مطرح می‌شود که ایران وارد دوره ترسالی شده است. این نوع موضع‌گیری‌ها تا چه اندازه دقیق است؟

این موضوعات هر چند سال یک بار مطرح می‌شود، واقعیتی که در کل دنیا وجود دارد و در کشور ما هم مقداری شدیدتر است، ضعف حافظه اقلیمی مردم است. ما عموماً گذشته را نمی‌بینیم و خیلی زود براساس یک سری تغییرات زودگذر نتیجه‌گیری‌های کلی و هیجانی می‌کنیم. بارها به مناسبت‌های مختلف این موضوع را مطرح کرده‌ایم که ایران شرایط اقلیمی خاصی دارد که برگرفته از چند متغیر اصلی است. از جمله محدودهای که کشور ما در آن قرار گرفته است، یعنی عرض‌های متوسطی که متأثر از یک‌سری سیستم‌های آب‌وهوایی است، سیستم‌های فشاری که فعالیت آنها از سالی به سالی تغییرات زیادی دارد و از طرفی شرایط ناهمواری موجود در ایران نیز در این باره دخیل است. می‌دانید که دو رشته‌کوه البرز و زاگرس تنوع اقلیمی قابل توجهی را در کشور ما ایجاد کرده است.

آب‌وهوای ایران بیشتر متأثر از کدام سیستم‌های آب و هوایی است؟

از مهم‌ترین توده‌های آب‌وهوایی که کشور ما را تحت تأثیر قرار می‌دهد سامانه‌های کم‌فشاری است که از سمت مدیترانه می‌آیند و عمدتاً از غرب و شمال غرب وارد کشور می‌شوند یا سامانه پرفشار سبیری که از شمال و شمال شرق وارد کشور می‌شود و بخش مهمی از کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد یا سیستم‌های آب و هوایی «مونسون» از جنوب شرق که عموماً سیستمان بلوچستان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یا کم‌فشارهایی که از سمت دریاي احمر وارد کشور می‌شوند مثل کم‌فشار سودان که در برخی شرایط خاص وقتی با کم‌فشار مدیترانه همراه می‌شوند سیلاب‌های ویرانگر و مهیبی را در نواحی جنوب، جنوب غرب و غرب کشور ایجاد می‌کنند.

ششما عامل مؤثر دیگر در بارندگی‌ها را توپوگرافی یا ناهمواری زمین معرفی کردید. نحوه تعامل سیستم‌های بارندگی با شرایط زمین در ایران به چه صورتی است؟

مثلاً سیستم‌های کم‌فشاری که از مدیترانه می‌آید بخش مهمی از منابع رطوبتی را از مدیترانه می‌گیرند و با خودشان می‌آورند و وقتی به کوه زاگرس برخورد می‌کنند «کوه بارندگی» اتفاق می‌افتد. نکته قابل توجه این است که سهم مهمی از بارندگی‌های کشور مربوط به همین کوه بارندگی‌هاست. البرز و زاگرس نقش مهمی در شرایط دمایی و بارندگی‌های کشور ایفا می‌کنند. اگر این دو رشته‌کوه نبودند شاید ما هم کشوری مثل عربستان بودیم، یعنی در آن حد خشک.

کارکرد زاگرس و البرز دقیقاً به چه صورتی است؟

این دو رشته‌کوه مثل توری بزرگ، توده‌های هوا را صید می‌کنند. توده‌های هوایی که حامل رطوبت هستند به این رشته‌کوه‌ها برخورد می‌کنند و اوج می‌گیرند، بنابراین مهم‌ترین عامل برای رخ دادن بارندگی که سرد شدن آن توده هواست اتفاق می‌افتد و در نهایت ما به ابر و بارندگی می‌رسیم. اگر این کوه‌ها نبودند توده‌های هوایی در می‌شدند و نهایتاً بارندگی‌های جزئی اتفاق می‌افتاد.

به نظر می‌رسد ما در بحث «ترسالی» مشکل شناختی داریم. به عنوان مثال در شبکه‌های اجتماعی که گسترده شده تصاویر بارندگی‌های خیلی خوب در آذربایجان غربی و جان گرفتن دوباره دریاچه ارومیه دست به دست می‌شود و با تعمیم جزء به کل نوعی وهم ایجاد می‌کند که پس وضعیت بارندگی‌ها در ایران خیلی خوب است.

کشور ما به لحاظ اقلیمی و آب و هوایی خیلی متنوع است. این عامل توپوگرافی باعث شده که ما شاید میلیون‌ها Microclimate یا «خرده‌اقلیم» داشته باشیم. این ناهمواری در مقدار، شدت و مدت بارندگی تأثیرگذار است. اینکه بسیاری گمان می‌کنند ما وارد ترسالی شده‌ایم به خاطر این است که خیلی از افراد حتی متخصصان به امار بلندمدت هواشناسی دسترسی ندارند. در این چند روز به خاطر شرایطی که پیش آمد موفق شدم امار بلندمدتی از وضعیت خشکسالی از ۱۳۴۶ تا ۱۴۰۴ یعنی بازه زمانی ۵۹ ساله را از تارنمای سازمان هواشناسی تهیه کنم. در پردازش داده‌ها و در نظر گرفتن شاخص خشکسالی برایم جالب بود که شدیدترین خشکسالی کشور در این بازه زمانی و دوره بارندگی در سال ۱۳۴۹ رخ داده است. من در این مطالعه و بررسی با شاخص SPI - شاخص بارندگی استاندارد - داده‌ها را پردازش کردم. البته شاخص‌های زیادی وجود دارد، اما یکی از مناسب‌ترین شاخص‌ها که در اغلب کشورهای دنیا از آن استفاده می‌شود همین شاخص استاندارد بارندگی است، چون شما می‌توانید هم‌زمان برای نواحی با شرایط اقلیمی متفاوت از این شاخص استفاده کنید. مثلاً در یزد از این شاخص استفاده کنید، در رشت هم همینطور، چون شاخص استاندارد شده‌نسبت به همان مکان است.

مطالعه ما در این بازه ۵۹ ساله نشان داد سال ۱۳۴۹ شدیدترین خشکسالی را تجربه کرده‌ایم. جلوتر می‌آیم دو خشکسالی بسیار شدید در سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۸۷ اتفاق می‌افتد.

در خشکسالی‌های شدید میزان بارندگی نسبت به میانگین بارندگی‌ها چقدر است؟

اگر بارندگی کشور ما به طور میانگین حدود ۲۲۰ میلیمتر باشد بارندگی در آن سال‌ها حدود ۱۴۰ تا ۱۳۵ میلیمتر بوده است.

تصویر ذهنی ما از گذشته، بارندگی‌های خیلی خوب است. تقریباً همه‌مان می‌گوییم قدیم‌ها بارندگی‌ها خیلی خوب بود، دو سه متر

برف می‌بارد. این آمار نشان نمی‌دهد که خطرات ما دستکاری شده است؟

اگر روند بلندمدت بارش کشور را در نظر بگیریم روند بارش در کشور مطابق با امار بلندمدت سازمان هواشناسی در ۵۰ سال گذشته نزولی بود. ۱۰، ۱۵ سال پیش میانگین بلندمدت بارش در ایران ۲۴۰ تا ۲۴۵ میلیمتر اعلام می‌شد ولی الان میانگین بلندمدت بارش کشور ما حدود ۲۲۰ میلیمتر اعلام می‌شود.

پس روند بارندگی‌ها کاهش است؟

بله، روند بارش‌ها کاهش است، اما روند دما در تمام متغیرها افزایشی بوده است. اینکه می‌گویید بین ما جاذبه‌ای که می‌گوییم قدیم‌ها بارش‌ها بیشتر بود، کاملاً درست است، چون آمارها نشان می‌دهد میانگین بارش‌ها در گذشته بیشتر بوده است. ما الان در بررسی پهنه‌بندی‌های اقلیمی در دوره‌های مختلف می‌بینیم بعضی از پهنه‌بندی‌ها را از دست داده‌ایم، یعنی مناطقی که قبلاً آب و هوای خنکی داشته‌اند، الان آب و هوای معتدلی دارند یا مثلاً در تقسیم‌بندی‌ها در آب و هوای خشک قرار نمی‌گرفتند، الان در آب و هوای خشک یا نیمه‌خشک قرار دارند. در واقع ما شاهد روند کلی افزایش دما و کاهش بارش‌ها هستیم. نکته مهم اینکه، تغییرات زمانی - مکانی بارش در کشور ما مانند بسیاری از مناطق دنیا به مراتب بیشتر از تغییرات زمانی - مکانی دماست. به عبارت دیگر در بلندمدت تغییرات افزایشی دما در ایران مشخص و معنی‌دار است، اما این روند مشخص و معنی‌دار برای بارش وجود ندارد.

به زبان آمار و میانگین بارش به چه سالی ترسالی گفته می‌شود؟

برای اینکه تشخیص بدهید شرایط آب و هوایی امسال چطور است، آستانه‌های را در نظر می‌گیرید و بعد تغییرات نسبت به آن آستانه نشان می‌دهد که ما در ترسالی هستیم یا خشکسالی. هر چقدر بارندگی‌ها نسبت به آن آستانه بیشتر شود شدت ترسالی بیشتر و هر چقدر نسبت به آن آستانه پایین‌تر باشد، نمایانگر وقوع خشکسالی است.

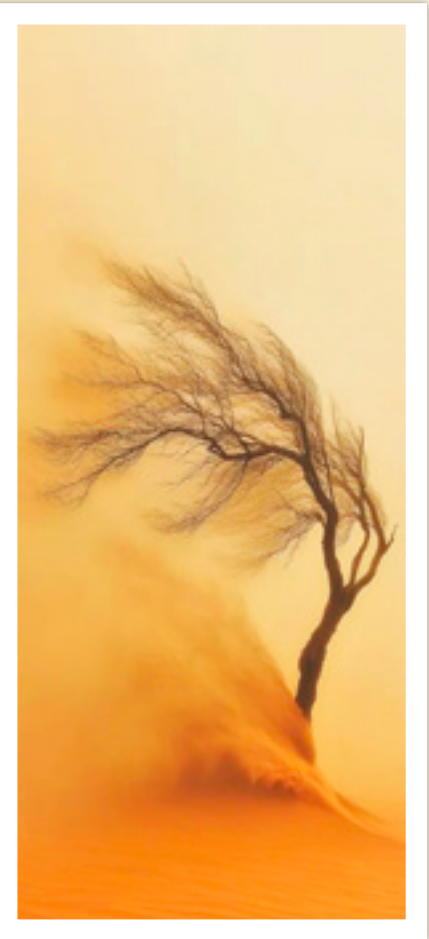
توجه کنید میزان شاخص SPI در نر مال، صفر است. حالا هر چقدر از صفر به بالا برویم مثلاً به مثبت یک برسیم، ترسالی شروع می‌شود. این شاخص نشان می‌دهد که ما چقدر نسبت به وضعیت نر مال فاصله گرفته‌ایم. هر اندازه نسبت به نر مال بالاتر برویم نشان می‌دهد بارندگی بیشتر بوده و هر چقدر هم بارندگی بیشتر شود وضعیت آب‌های سطحی و با تأخیر زمانی آب‌های زیرزمینی بهتر می‌شود.

به عنوان مثال میانگین بارندگی در کشور ما ۲۲۵ میلیمتر است. سالی که بارندگی بیش از این ۲۲۵ میلیمتر شود ما به این وضعیت می‌گوییم آغاز وقوع ترسالی. اما شدت این ترسالی بستگی به میزان افزایش بارندگی و فاصله گرفتن آن نسبت به میانگین دارد. مثلاً اگر میانگین بارندگی بیش از ۳۰۰ میلیمتر شود یک ترسالی بسیار شدید و عجیب اتفاق افتاده است.

امسال ما فقط ۳۰ درصد بالاتر ترسالی هستیم، می‌توانیم بگوییم بارندگی‌ها نر مال است یا این طور بگوییم ترسالی خفیف با ملایمی را تجربه می‌کنیم.

آیا می‌توانیم بگوییم هم‌اکنون به خاطر تنوع اقلیم ایران ششما وقوع دو پدیده هم‌زمان ترسالی و خشکسالی هستیم؟ یعنی ما وقتی هر زمان و ایلام را کنار تهران و قم قرار می‌دهیم انگار هم‌زمان به ترسالی و خشکسالی نگاه می‌کنیم.

بله، اصلاً چرا نقشه‌های هواشناسی داریم؟ چون وقتی کسی بدون در نظر گرفتن نقشه‌های بارش بارندگی می‌گوید متوسط بارندگی ۲۲۰ میلیمتر است پس بارندگی کشور در حد نر مال است، در نظر نمی‌گیرد که این بارندگی‌ها برآکنندگی و اختلاف بالایی در مناطق مختلف دارد، اما وقتی به نقشه بارندگی‌ها مراجعه می‌کنید - خوشبختانه نقشه‌ها در سایت سازمان هواشناسی کشور موجود است - می‌بینید هر زمان و بوشهر پراش هستند و رنگشان فرق دارد، ولی استان‌های مرکزی، قم، تهران و سمنان کاملاً در خشکسالی هستند، این یعنی در کشور وقوع خشکسالی



دکتر مهران زند

و ترسالی را به طور هم‌زمان با هم داریم. البته ما سال‌های در ایران خشکسالی فراگیر و سال‌هایی ترسالی فراگیر داشته‌ایم ولی امسال در بخش‌هایی از کشور خشکسالی شدید و در بخش‌هایی از کشور ترسالی شدید داریم. مثلاً هر زمان که در حال تجربه ترسالی شدید است و هم‌زمان تهران با خشکسالی شدید روبه‌روست.

وقتی ما به عنوان افکار عمومی، مدیران جامعه یا رسانه‌ها این تفکیک‌ها را انجام نمی‌دهیم چقدر می‌تواند در رویکرد ما نسبت به حل مسئله تأثیر منفی بگذارد.

اتفاق خطرناک دقیقاً در این نقطه است. مثلاً من که نستهم‌ام اخبار گوش می‌دهم و می‌شنوم که خبر می‌گوید امسال میزان بارندگی در

کشور بالاتر از نر مال است و بعد من ساکن تهران یا قم هستم ممکن است ناسزا یا بد و بی‌راهه هم بگوییم که پس چرا به ما می‌گویند آب نیست؟ چرا ما را می‌ترسانند؟ حرف من این است که وقتی کسی می‌گوید بارندگی نر مال است هم‌زمان باید به پراکنندگی این بارندگی‌ها هم اشاره کند و اگر نه این خبر کاملاً فریبنده خواهد بود اگر ما به

الگوی زمانی و مکانی بارندگی‌های توجه باشیم.

چقدر توجه به این ظرایف در رفتار مشترکان اثرگذار است.

بسیار مهم و کلیدی است. نگاه کنید که وضعیت بارندگی‌ها مثلاً در استان تهران تا چه اندازه بحرانی است. در صد بردشگی سدهای امیر کبیر، لار، طالقان و ماملو گویای وضعیت نگران‌کننده‌ای است. سد امیر کبیر ۲۱ درصد پر شده است و ۲۸ میلیارد مترمکعب آب دارد، سد لار فقط ۲۰ درصد پر شده است. هیچ‌کدام از سدهای استان تهران به ۲۵ درصد نمی‌رسند. کسانی که می‌گویند وارد ترسالی شده‌ایم بروند وضعیت سد لار را ببینند، ما اگر دقیق حرف بزنیم باید بگوییم هر زمان امسال در وضعیت ترسالی است، می‌توانیم بگوییم استان‌های هر زمان، ایلام و خراسان جنوبی سال پر بارش و خوبی داشته‌اند، بنابراین نحوه بیان ما تبعات اجتماعی و اقتصادی زیادی دارد. خیلی وقت‌ها دوستان دانشگاهی ما که آمار‌هایی را مطرح می‌کنند در عمل آدرس اشتباه می‌دهند که باعث ضررهای عظیمی می‌شود. وقتی می‌گوییم ما وارد ترسالی شده‌ایم بسیاری از افراد ممکن است این برداشت را داشته باشند که پس برویم هر چقدر دلمان می‌خواهد آب مصرف کنیم، در حالی که واقعاً این طور نیست. حتی اگر همه استان‌های کشور وارد ترسالی شده باشند - که آمارها نشان می‌دهد این طور نیست - آیا کسی می‌تواند تعهد بدهد که سال آینده تمام وضعیت کشور خشکسالی را تجربه نخواهند کرد؟ یا خشکسالی‌هایمان کم می‌شود؟

الان میانگین در صد بردشگی سدهای کشور چقدر است؟

طبق آماری که پیش‌تر دستم رسیده بود در صد بردشگی کل سدهای کشور ۵۴ درصد است، در آمار جدید این

میزان به ۶۴ درصد رسیده است.

برخی این ادعا را مطرح کرده‌اند که بارندگی‌های خیلی خوب اخیر در برخی استان‌ها مر بوط به

انهدام رادارهای امریکادر جنگ اخیر است. این ادعا تا چه اندازه قابل اعتناست؟

اگر خاطر تان باشد سال ۹۸-۹۷ هم بارندگی‌های بهاره بسیار شدیدی داشتیم. من وقتی نگاه کردم الگوهای سینوتیکتی ۹۷ و ۹۸ خیلی شبیه امسال بودند. بارندگی‌های فروردین سال ۹۸ به قدری زیاد بود که شاهد سیل‌های خیلی مهیب در غرب کشور به ویژه در لرستان و خوزستان بودیم. در این بارندگی‌ها شهر پلدختر خیلی آسیب دید و بخشی از شهر نابود شد. ما که سال ۹۷ و ۹۸ بارندگی شدید و سیلابی داشتیم آیا راداری را از بین برده بودیم که بارندگی آن سال زیاد شده بود.

الان وضعیت متوسط بار ندگی با توجه به بررسی‌های شما فراتر مال است؟

در حد نر مال است. بارندگی‌های امسال تا بیست و نهم اردیبهشت ماه حدود ۲۲۰ میلیمتر - در بلندمدت ۲۱۳

میلیمتر - بوده است.

یعنی این همه بحث بر سر افزایش هفت میلیمتر بارندگی است؟

البته این هفت میلیمتر در گستره ایران بارندگی زیادی است، اما تنها ۳ درصد بیشتر از نر مال است و نکته نگران‌کننده این است که بارندگی‌ها پراکنندگی و توزیع مکانی بسیار نامناسبی دارند.

یعنی بعضی از استان‌ها در حد فاجعه هستند.

من سعی کردم جدیدترین آمار را از سازمان هواشناسی دریافت کنم. آخرین گزارش را هم از وزارت نیرو درباره منابع آب گرفتم. آمارهایی که می‌گوییم مستند به امار سازمان هواشناسی، وزارت نیرو و تحلیل‌های آماری است که استخراج کرده‌ام تا ۲۰ اردیبهشت امسال از ۳۱ استان کشور، ۱۶ استان بارندگی‌های کمتر از نر مال را تجربه کرده‌اند؛ شامل تهران، قم، مرکزی، سمنان، قزوین، گیلان، یزد، کهگیلویه، البرز، مازندران، اصفهان، چهارمحال، اردبیل، لرستان، فارس و همدان.

یعنی حتی گیلان، مازندران و اردبیل که آدم تصور نمی‌کند بارندگی کمتر از نر مال داشته‌اند.

بله، غم‌انگیز است که گیلان از حیث کمبود منابع آبی هشدار دریافت کرده است. زیرحوضه‌های رودخانه‌های تالش، بین سپیدرود و هراز، حوزه تشک، بختگان و مهارلو نسبت به بلندمدت حالت بحرانی دارند. ما در حوزه خزر حدود ۱۰ درصد نسبت به بلندمدت کاهش بارندگی داشته‌ایم.

بحرانی‌ترین استان از حیث بارندگی‌های کمتر از نر مال کجاست؟

استان تهران.

چقدر کمتر از نر مال است؟

۳۳ درصد کمتر از نر مال، استان قم ۲۹/۵ درصد، مرکزی ۲۸/۷ درصد و سمنان ۲۶/۹ درصد بارندگی‌های کمتر از نر مال

داشته‌اند.

واقعاً باور کردنی نیست که مثلاً استان لرستان زیر نر مال باشد.

بله، لرستان ۶/۵ درصد زیر نر مال است، همدان هم ۴/۶ درصد زیر نر مال.

بارندگی‌ها در کدام استان‌ها نر مال است؟

سیستان و بلوچستان و گلستان در حد نر مال هستند.

کدام استان‌ها بارندگی‌های بالاتر از نر مال دارند؟

۱۳ استان بارندگی‌های بالاتر از نر مال دارند. استانی که بیشترین افزایش بارندگی را تجربه کرده هر زمان است که ۹ درصد بالاتر از نر مال است. ایلام ۳۸/۲ درصد بارندگی‌های بالاتر از نر مال داشته، خراسان جنوبی، بوشهر، کردستان، آذربایجان غربی، کرمانشاه، کرمان، زنجان، آذربایجان شرقی، خراسان شمالی، خراسان رضوی و خوزستان‌هایی هستند که با درصد‌های متفاوت به بارندگی‌های بالاتر از نر مال رسیده‌اند.

البته دقت در درصد‌ها خیلی مهم است. مثلاً خوزستان فقط یک درصد بارندگی‌های بالاتر از نر مال را تجربه کرده است.

همچنان که اشاره کردم بارندگی‌ها بسیار ناهمگون با پراکنندگی زیاد است. هر زمان ۶۹ درصد بارندگی بالاتر از نر مال را تجربه می‌کنند، آن وقت دومین استان ما ۳۸ درصد بالاتر از نر مال است، یعنی بارندگی هر زمان که به خاطر فعالیت دو سامانه بسیار قوی در پاییز عیب و غریب بوده است. جاد دارد اینجا بگوییم که بشر توانایی دستکاری سیستمی با این قدرت را ندارد. هیچ راداری این قدرت را ندارد. خوشبختانه سازمان هواشناسی درباره شایعه تأثیر رادارها اطلاعیه داد و توضیح مفصلی ارائه کرد که رادارها به هیچ وجه نمی‌توانند تأثیری در سیستم‌های آب و هوایی داشته باشند.

یعنی منابع علمی چنین چیزی را تأیید نمی‌کنند.

برخی افراد این نوع تأثیرهای اثبات‌نشده را به یکی دو کتاب ارجاع می‌دهند، در حالی که هزاران کتاب در رد چنین تأثیری نوشته شده است که شرایط آب و هوایی را براساس واقعیت‌های اقلیمی تحلیل می‌کنند.

من نمی‌خواهم جنگ آب و هوایی را رد کنم. شما به کل تاریخ نگاه کنید هر وسیله‌ای برای جنگ استفاده کرده‌اند. در زمان ما هم کارهایی انجام داده‌اند، ولی باید به این موضوع دقت کنیم که تأثیر این‌ها چقدر است. مثلاً در ارتباط با بارورسازی ابرها منابع متعددی گزارش کرده‌اند که سقف تأثیر گذاری بارورسازی ابرها ۵ تا ۱۵ درصد است. این میزان تأثیر واقعاً چیزی نیست که ما در روش‌های مدیریت منابع آب روی بارورسازی متمرکز شویم.

آیا هارپ امریکا واقعاً می‌تواند در سامانه‌های آب و هوایی مداخله کند؟

تأثیر گذاری هارپ مطلقاً با منابعی که وجود دارد در لایه‌های بالای جو است. در حالی که عمده پدیده‌های جوی در لایه تروپوسفر اتفاق می‌افتد. یعنی در ۱۰ تا ۱۲ کیلومتری بالای زمین، اما هارپ در لایه‌های بالای جو فعالیت می‌کند و نمی‌تواند سامانه‌های آب و هوایی در تروپوسفر را تحت تأثیر قرار دهد.

ما در تقسیم‌بندی آب و هواشناسی، طبقات اقلیمی داریم که به آن «بزرگ‌اقلیم»، «متوسط‌اقلیم»، «اقلیم محلی» و در نهایت Microclimate یا «خرده‌اقلیم» می‌گوییم. آب و هوا در بزرگ‌اقلیم تحت تأثیر مکانیسم‌ها و سامانه‌های بزرگ جوی است. در این مقیاس بشر دسترسی به رودبادهایی که در سطح کره زمین می‌چرخند ندارد، بنابراین نمی‌تواند دخل و تصرفی در آنها داشته باشد. اما در هوا در متوسط‌اقلیم تحت تأثیر عوامل سطح زمین و توپوگرافی‌هاست و اقلیم محلی در ارتباط با پوشش سطح زمین عمل می‌کند.

آنچه امروز بشر در شرایط آب و هوایی می‌تواند مداخله کند در خصوصیات فیزیکی سطح زمین است. مثلاً ما جنگلی را تخریب می‌کنیم. این تخریب بدون شک در شرایط آب و هوایی آن منطقه تأثیر می‌گذارد، اما در سطح کلان به هیچ عنوان نمی‌توانیم سیستم‌های پرفشار جوی را مهار و جابه‌جا کنیم. مگر می‌شود مثلاً سیستم پرفشار سبیری را از بین برد، اصلاً نمی‌شود.

اگر بخواهید وضعیت موجود را جمع بندی کنید، چه نکاتی قابل اشاره است؟

ما متأسفانه همچنان در مرحله مدیریت بحران به سر می‌بریم. به این معنا که اجازه می‌دهیم بحران روی دهد، بعد دنبال چاره هستیم. امیدوارم مسئولان کشور به جای مدیریت بحران، سراغ مدیریت ریسک و خطرپذیری بروند.

پیش‌نیاز این تغییر ریل چیست؟

ما «سامانه‌های آبخیش و پیش‌آگاهی» به حوزه‌های آب و کشاورزی نداریم یا اگر داریم به تازگی راندن‌ازی شده و نیاز به حمایت دارد. این سامانه‌ها ابتدا و سنگ‌بنای مدیریت ریسک و خطرپذیری هستند. ما اگر می‌خواهیم از بحران بیرون بیاییم باید روی سامانه‌های آبخیش و پیش‌آگاهی سرمایه‌گذاری کنیم و اطلاعات درباره منابع آب بروز جمع‌آوری، تحلیل و تبدیل به نقشه و نمودار شوند و در اختیار کارشناسان بخش خصوصی و دولتی قرار بگیرند. ضرورت بعدی افزایش بهره‌وری آب است که در بخش کشاورزی و صنعت به شدت باید مورد توجه قرار بگیرد. به ویژه در این حوزه باید به بازچرخانی آب و پساب در کلانشهرهایی مثل تهران، اصفهان و سایر کلانشهرها اهمیت بیشتری داده شود.

نکته بسیار مهم دیگر تمرکز بر مشارکت مردم است. ما باید اطلاعات درست را در اختیار مردم قرار دهیم و مردم و بخش خصوصی را وارد این موضوعات کنیم، چون تا زمانی که آگاهی عمیقی در این باره وجود نداشته باشد اطلاع‌رسانی درست صورت نگیرد طبیعتاً نمی‌توانیم از مردم انتظار حمایت درست را داشته باشیم. در کنار همه این مؤلفه‌ها، تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی درباره منابع آب باید در یک سامانه جامع صورت گیرد، سامانه‌ای که ارتباط علمی و نظام‌مند بین تمام بخش‌های داخلی را برقرار کند.