چرایی تغییرات آب و هوا در سال‌های اخیر

آسمان جهان، رنگ توفان گرفته است



تغییرات ناگهانی وضعیت آب و هوا، خصلت ذاتی فصول پاییز و بهار است اما نسل میانسال و جوانی که امروز در ایران زندگی می‌کند، کمتر سراغ دارد که وضعیت آب و هوا اینچنین غافلگیر کننده دچار تغییرات شود. اخبار و گزارش‌های برخی دیگر از نقاط جهان نیز نشان می‌دهد این رویداد مختص ایران نیست و نظیر آن را در دیگر نقاط جهان نیز می‌توان سراغ گرفت

عطیه لواسانی

این روزها، در نقاط مختلف کشور و در ساعاتی که می‌توان نام آن‌ها را ساعات غافلگیری نامید، ناگهان، رعد و برقی می‌زند و رگباری درمی‌گیرد که شاید تا چند لحظه پیش از آن پیش‌بینی چنین شرایطی، بسیار دور از ذهن به نظر می‌رسید. این وضعیت، خصلت ذاتی فصول پاییز و بهار است اما نسلی که امروز در ایران زندگی می‌کند و احتمالا بتوان به آن نسل «افراد میانسال و جوان‌تر از آن» نام نهاد، کمتر سراغ دارد که وضعیت آب و هوا اینچنین غافلگیرکننده دچار تغییرات شود. اخبار و گزارش‌های برخی دیگر از نقاط جهان نیز نشان می‌دهد این رویداد مختص ایران نیست و نظیر آن را در دیگر نقاط جهان نیز می‌توان سراغ گرفت.

علت بروز تغییرات ناگهانی هوا چیست. اساسا چرا وضعیت آب و هوای زمین در سال‌های اخیر، دستخوش تغییرات بنیادین شده است؟ شاید بد نباشد کمی جدی‌تر به موضوع نگاه کنیم و علت بروز تغییرات بسیار بزرگ آب و هوایی و وقوع توفان‌ها در جهان را بررسی کنیم.

برخی نقاط دنیا، بسیار بیشتر و در ابعادی فراگیرتر با موضوع توفان های بزرگ دست به گریبان شده‌اند. جدیدترین مطالعه اداره ملی اقیانوسی و جوی آمریکا نشان می دهد، شش توفان بزرگی که سال گذشته رخ داده، به احتمال فراوان، ناشی از افزایش دمای آب اقیانوس اطلس بوده است.

محققان، گرم شدن آب اقیانوس‌ها، ناشی از افزایش دمای جهانی را مسئول افزایش فعالیت‌های توفانی در اقیانوس اطلس شمالی می‌دانند. سال گذشته، ایالات متحده آمریکا متحمل شش توفان بزرگ شد که سه مورد از آنها، یعنی هاروی، ایرما و ماریا به خشکی رسیدند و تعداد زیادی از خانه‌ها را ویران و خانواده‌ها را آواره کردند به طوری که پورتوریکو هنوز از آسیب ناشی از توفان ماریا که در ماه سپتامبر در این جزیره اتفاق افتاد، سر بلند نکرده است و تعداد تلفات آن تاکنون حدود ۳۰۰۰ نفر گزارش شده است.

عامل اصلی توفان‌های بزرگ

به باور کارشناسان، آنچه طی ماه‌های گذشته رخ داده، تازه اول ماجراست و به نظر می‌رسد فصل توفان‌های بیشتر، در پیش رو باشد.

چند دین عامل دیگر نیز باعث افزایش فعالیت توفان در سال گذشته شده است. محققان خاطرنشان کرده‌اند که «لانینا»ی متوسط در اقیانوس آرام نیز تا حدودی مسئول تشکیل شش توفان بزرگ در اقیانوس اطلس شمالی است. لانینا (LaNina) وضعیتی است که طی آن، در قسمت مرکزی و شرقی استوایی اقیانوس آرام، آب، سردتر از حالت طبیعی می‌شود و می‌توان گفت که لانینا، تقریبا متضاد «ال نینو» است. لانینا در هر سه تا هفت سال اتفاق می‌افتد و درجه حرارت آب دریا سرد می‌شود. این پدیده، حاصل تغییر اختلاف فشار منطقه است و اجازه می‌دهد سطح آب‌های اقیانوس در قسمت شرقی، سردتر از حالت معمول شود و در قسمت‌های حاره غربی، گرم‌تر از حالت عادی گسترش یابد.

علل لانینا برعکس عواملی است که در ایجاد ال‌نینو موثر هستند.

با این حال، آب گرم غیرعادی در اقیانوس، همه عوامل دیگر را از بین می‌برد و در آینده نیز باعث ایجاد توفان‌های شدید خواهد شد.

روش‌های پیشرفته مطالعه آب و هوایی

روش‌های پیشرفته مطالعه وضعیت آب و هوا، تاثیرات جدی در نتیجه تحقیقات دانشمندان داشته و البته کمک‌های جدی به مردم برای مواجهه با شرایط آب و هوایی کرده است.

دانشمندان برای مطالعه شرایط جدید پیش آمده در اقیانوس‌ها، از HiFLOR که یک مدل آب و هوای جهانی با وضوح بالا است و توسط اداره ملی اقیانوسی و جوی امریکا ساخته شده است استفاده کرده‌اند.

این ابزار آب و هوا، فصل توفان بزرگ و فعال را در سال گذشته با موفقیت پیش‌بینی کرد.

آزمایش‌های مکرر با استفاده از HiFLOR نشان داد که آب اقیانوس اطلس که به طور غیر معمول گرم است، عامل اصلی فصل توفان است.

به گفته نویسنده اصلی این مطالعه که یکی از محققان NOAA است، این روش جدید، ما را قادر می‌سازد فعالیت‌های توفانی در فصل توفان پیش‌بینی کنیم و همچنین میزان تقصیر گرم شدن هوا را در نظر بگیریم.

محققان با استفاده از همین مدل، تعداد بیشتری از توفان های بزرگ را در اقیانوس اطلس شمالی که در آینده اتفاق خواهد افتاد، پیش‌بینی کردند.

این مطالعه جدید، نگرانی‌های دانشمندان را برانگیخته است و هشدار می‌دهد که افزایش گازهای گلخانه‌ای در جو که موجب افزایش درجه حرارت در سراسر جهان شده و می‌شود، پیامد فاجعه باری دارد.

افزایش میانگین دمای سطح دریاها

تقریبا روز و هفته‌ای نیست که گزارشی مبنی بر گرمایش زمین و تاثیرات آن بر تغییرات آب و هوایی دریافت نکنیم. این افزایش دما در سطح دریاها و اقیانوس‌ها می‌تواند منشا توفان‌های سهمگین باشد.

اداره ملی اقیانوسی و جوی آمریکا در یک مطالعه جداگانه، نشان داد که میانگین دمای جهانی سطح دریا در چند دهه گذشته به طور قابل توجهی افزایش یافته است. در سال ۲۰۱۷ میانگین دمای جهانی سطح دریا ۶۷ صدم درجه سانتیگراد بود، در حالی که صد سال پیش، میانگین دمای جهانی سطح دریا، منفی ۲۳ درجه سانتیگراد بود.

اگر این امر ادامه یابد، جهان نه تنها شاهد توفان‌های شدید و مکرر خواهد بود، بلکه بشر باید با افزایش بی‌رویه سطح اقیانوس‌ها روبرو شود که موجب سیلاب‌های مکرر در شهرهای ساحلی و سفید شدن گسترده مرجان‌ها می‌شود که امنیت غذایی را تهدید می‌کند.

محققان، گرم شدن آب اقیانوس‌ها، ناشی از افزایش دمای جهانی را مسئول افزایش فعالیت‌های توفانی در اقیانوس اطلس شمالی می‌دانند اما معتقدند آنچه طی ماه‌های گذشته در این منطقه و برخی دیگر از نقاط جهان رخ داده، تازه اول ماجراست و به نظر می‌رسد فصل‌های توفانی بیشتری پیش رو باشد

جلوه‌های بصری پس از توفان

اما تغییرات ناگهانی هوا، البته نه از نوع توفان‌های مخرب و سهمگین بلکه از نوع رگبارهای ناگهانی و شاید دوست داشتنی پاییزی، جلوه های زیبا و مسحورکننده‌ای هم دارد؛ نظیر رنگین کمان‌هایی که بعضا می‌توان در دوردست‌ها دید یا صحنه‌ای که بلافاصله پس از پایان بارش باران و در هنگام غروب آفتاب قابل مشاهده است. اما حتی توفان های ویرانگر نیز از نقطه نظر بصری، جلوه‌های ویژه‌ای از خود به‌جا می‌گذارند!

چندی پیش، آسمان منطقه‌ای که توفان مهیب مایکل آن را در نوردیده بود، تا ساعت‌ها پس از توفان، به رنگ ارغوانی درآمده بود.

ایالات متحده آمریکا در طول سال گذشته بارها پشت سر هم مورد حمله توفان های مهیب قرار گرفته است که مسیر فلوریدا تا کارولینای شمالی را تخریب کرده‌اند. اما پس از وقوع آنها، یک پوشش بر روی ابرها باقی می‌ماند که موجب تغییر رنگ آسمان تا چند ساعت پس از توفان شد.

پدیده‌ای به شکل آسمان رنگی پس از توفان ظاهر می‌شود که در مورد توفان مایکل، آسمان در هنگام غروب خورشید به رنگ‌های ارغوانی و یاسی درآمد و ساکنان فلوریدا تصاویر بسیاری از آسمان زیبا و فراموش نشدنی منطقه خود منتشر کردند.

چرا ارغوانی؟

پدیده‌ای به نام «پراکندگی» توضیح می‌دهد که چرا برخی رنگ‌ها در طلوع و غروب خورشید غالب می‌شوند و آسمان ارغوانی را توجیه می‌کند.

پراکندگی یک پدیده فیزیکی طبیعی است که برای پرتوهایی مانند نور، صوت یا ذرات متحرک رخ می‌دهد و آنها مجبور به تغییر مسیر حرکت خود از میان ذرات یک ماده که در حال عبور از آن هستند می‌شوند. در استفاده متعارف مسیر بعدی حرکت ذره از طریق قانون بازتاب به دست می‌آید.

موادی که دارای ذراتی باشند که موجب پراکندگی بشوند به قدری زیاد است که نمی‌توان آنها را فهرست کرد اما مثال‌های آن شامل ذره‌ها، حباب‌ها، قطره‌ها، نوسانات چگالی در شاره‌ها، کریستالیت‌ها در خطوط کریستالی چندبلور، نقص در خطوط جامد تک بلور، زبری سطح، سلول‌ها در ارگان‌ها و الیاف نساجی در لباس‌ها است.

مسیر حرکت اکثر ذرات پراکنده شده توسط نظریه پراکندگی، قابل توجیه و تفسیر است.

بر پایه یک نظریه، رنگ‌هایی که ما می‌بینیم به توانایی ادراک ما بستگی دارد. از آنجا که خورشید هنگام غروب پایین افق است، نور خورشید از هوای بیشتری نسبت به طلوع آفتاب که خورشید بالاتر است، عبور می‌کند. «هوای بیشتر»، باعث می‌شود که مولکول‌های بیشتری پراکنده شوند و نور ارغوانی و آبی را به چشم شما بازتاب دهند. اگر مسیر به اندازه کافی طولانی باشد، تمام نور آبی و ارغوانی از خط دید ناظران، پراکنده می‌شود. رنگ‌های دیگر نیز راه خود را به چشم ناظران، ادامه می‌دهند. به همین دلیل است که آسمان در هنگام غروب خورشید اغلب زرد، نارنجی و قرمز است.

همچنین بر پایه یک نظریه دیگر، وقتی که نور خورشید به زمین می‌رسد، «بیشتر رنگ‌های طیف» می‌توانند بدون خلل به سطح برسند، اما طول موج‌های کوتاه‌تر، آبی و ارغوانی، در هر جهت پراکنده هستند. این نور، ذره به ذره جست می‌زند تا آن که نهایتا به چشم ناظران برسد.

بنابراین آسمان به دلیل محدودیت‌های چشم فردبیننده، ارغوانی و آبی به نظر نمی‌رسد. ترکیب این دو نظریه، نشان می‌دهد که قدرت توفان، ریتم طبیعی طول موج‌ها را مختل می‌کند و اساسا این رنگ‌ها را به چشم بیننده، نشان می‌دهد.

در واقع، نور در اطراف رطوبت در هوا پراکنده می‌شود و موجب پدیدار شدن رنگ ارغوانی می‌شود. شاید ثبت رنگ‌های منحصر به فرد آسمان پس از خاموش شدن توفان، کمی از شدت هیجان و اضطراب ناشی از غافلگیری تغییرات آب و هوایی بکاهد!

تحقیقات نشان داده است میانگین دمای جهانی سطح دریا در چند دهه گذشته به طور قابل توجهی افزایش یافته است. در سال ۲۰۱۷ میانگین دمای جهانی سطح دریا ۶۷ صدم درجه سانتیگراد بود، در حالی که صد سال پیش، میانگین دمای جهانی سطح دریا، منفی ۲۳ درجه سانتیگراد بود. اگر این روند ادامه یابد، جهان، شاهد توفان‌های شدید و مکرر خواهد بود



تازه‌های علم

تراز دریاچه ارومیه رکورد زد



بیست و یکم مهرماه جاری، تراز دریاچه ارومیه، به یکهزار و ۲۷۰ متر و ۲۵ سانتی متر رسید که بیشترین میزان آن در پنج سال گذشته به شمار می‌رود.

رییس دفتر استانی ستاد احیای دریاچه ارومیه در آذربایجان غربی با اعلام اینکه تراز دریاچه نسبت به کمترین سطح ثبت شده برای آن ۲۴ سانتی متر افزایش یافته، افزود: تراز این حوضه آبی بسته نسبت به روز مشابه سال گذشته ۲ سانتی متر بالاتر است.

به گزارش ایرنا، فرهاد سرخوش، همچنین با اعلام اینکه مساحت دریاچه ارومیه به یکهزار و ۶۹۸ کیلومتر مربع رسیده، بیان کرد: مساحت این دریاچه نسبت به سال گذشته ۳۴ کیلومتر مربع افزایش یافته است. وی با تاکید بر اینکه کاهش شدید تراز دریاچه در فصل گرما طبیعی است، ادامه داد: رفته رفته شاهد افزایش سطح نگین آبی آذربایجان خواهیم بود. رییس دفتر استانی ستاد احیای دریاچه ارومیه در آذربایجان غربی گفت: تراز دریاچه ارومیه قبل از تشکیل ستاد احیا هر ساله به طور متوسط ۴۰ سانتی متر کاهش می یافت و برنامه ریزی، تخصیص اعتبار و تلاش دولت تدبیر و امید برای احیای این دریاچه، روند خشک شدن آن را متوقف کرده است. وی با تاکید بر اینکه طرح‌های انتقال آب به دریاچه ارومیه هنوز به بهره برداری نرسیده است، اضافه کرد: سال آینده چندین طرح انتقال آب به دریاچه به بهره برداری می رسد که نقش بسزایی در احیای نگین آبی آذربایجان خواهد داشت.

شبیه‌سازی رایانه‌ای نشان داد
قمرهای بزرگ می‌توانند برای خود قمر داشته باشند



شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای جدید نشان می‌دهد قمرهای طبیعی مانند ماه زمین می‌توانند خودشان یک قمر طبیعی داشته باشند.

سیاره‌ها به دور ستاره‌ها می‌چرخند و قمرها حول سیاره‌ها می‌گردند، اما آیا یک جرم آسمانی دیگر می‌تواند به دور قمرها بچرخد؟ یک مطالعه جدید نشان می‌دهد که این اتفاق ممکن است. به گزارش ایسنا، ستاره شناسان مرکز «جونا کولمیر» از موسسه علوم کارنگی و آزمایشگاه «شان رایموند» بورد و یک شبیه‌سازی کامپیوتری برای پیش‌بینی اینکه آیا قمرهای طبیعی مانند ماه زمین می‌توانند خودشان یک قمر طبیعی دیگر داشته باشند، ساختند.

قمر یک ماه

حدود ۱۷۰ قمر در منظومه شمسی وجود دارد که اکثر آنها به دور غول‌های گازی مشتری و زحل می‌چرخند. بیشتر ماه‌ها کوچکتر از سیاره‌هایی هستند که در مدار آنها می‌گردند، اما برخی از آنها بزرگتر از سیاره‌های خود هستند. شرایط خاصی برای یک قمر وجود دارد که بتواند برای خودش یک قمر داشته باشد. مثلا یک جرم آسمانی مانند یک سیارک یا یک دنباله‌دار باید به اندازه کافی نزدیک به قمر اصلی باشد تا بتواند در گرانش آن گیر بیافتد، اما نه آنقدر نزدیک تحت تاثیر نیروی کشندی آن قرار گیرد و به سطح قمر سقوط کند. همچنین باید فاصله کافی بین قمر اصلی و سیاره‌ای که قمر در آن قرار دارد، وجود داشته باشد. در حالی که قمری که یک قمر داشته باشد در منظومه شمسی وجود ندارد، چهار قمر در این منظومه شرایطش را دارند: «کالیستو» (Callisto) قمر مشتری، «تیتوس» (Titus) قمر زحل، «لاپتوس» (Iapetus) قمر زحل و ماه زمین. علاوه بر این، یک قمر به همراه قمر مخصوص خود باید بتوانند تعادل گرانشی خود را برای مدت زمانی طولانی حفظ کنند. اختر شناسان این مطالعه، چنین قمرهایی را «زیرماه» (submoon) نامیده‌اند، اما احتمالا کاربران اینترنت ایده‌های بهتری داشته باشند.