



## همه تأثیرات گرمایش زمین بر زندگی / چرا زمستان امسال سرد نیست

چند سالی است که الگوهای هواشناسی در سراسر جهان تغییر کرده است. جابجایی فصل ها، تغییر الگوی مهاجرت گیاهان و حیوانات همه حکایت از تاثیرگذاری پدیده گرمایش زمین بر زندگی انسان دارند.

چند سالی است که الگوهای هواشناسی در سراسر جهان تغییر کرده است. جابجایی فصل ها، تغییر الگوی مهاجرت گیاهان و حیوانات همه حکایت از تاثیرگذاری پدیده گرمایش زمین بر زندگی انسان دارند.

خبرگزاری مهر- گروه دانش و فناوری، شیوا سعیدی: زمستان امسال برخلاف تصور عمومی، سرماي چندانی در بر نداشت. البته این روند تازه نیست. چند سالی است که پدیده زمستان های خشک با آب و هوای گرمتر از حد معمول در ایران اتفاق می افتد. این تغییرات آب و هوایی هم تنها مختص ایران یا خاورمیانه نیست. آب و هوای سراسر جهان دستخوش تغییراتی شده است. به عنوان مثال زمستان های اروپا نیز طولانی تر شده است. تحقیقات مختلف نشان می دهند دلیل اصلی تمام این رویدادها پدیده ای به نام «گرمایش زمین» است. پدیده ای که از نیمه قرن بیستم سرعت گرفته و اکنون تأثیرات آن به طور بارز قابل مشاهده است.

پیش بینی می شود گرمایش زمین عواقب عجیب، طولانی مدت و در بسیاری موارد تخریب کننده ای برای زمین داشته باشد.

### انسان عامل اصلی گرمایش زمین

تحقیقات مختلف نشان می دهند گرم شدن تدریجی سطح زمین، اقیانوس ها و جو ناشی از فعالیت های انسان است. یکی از مهمترین این دلایل استفاده از سوخت های فسیلی است که دی اکسید کربن، متان و دیگر گازهای گلخانه ای را وارد جو می کند.

با وجود جنجال های سیاسی متعدد درباره تغییرات آب و هوایی گزارش یک گروه تحقیقاتی دولتی درباره تغییرات آب و هوا در آمریکا نشان داد، دانشمندان بیش از هر زمان دیگری یقین دارند ارتباطی میان فعالیت های انسان و گرمایش زمین وجود دارد.

بیش از ۱۹۷ سازمان علمی بین المللی توافق نظر دارند که گرمایش زمین رویدادی حقیقی است و گرم شدن کره زمین تاکنون تأثیرات مخربی داشته است.

### یخ ها ذوب می شوند و دریاچه ها تبخیر

جوزف ورن استاد زمین شناسی و علوم محیط زیست در دانشگاه پیتسبورگ در این باره می گوید: می توان به طور واقعی آنچه را اتفاق می افتد، دید. یخ های دو قطب زمین در حال ذوب شدن هستند. دریاچه های سراسر دنیا آرام آرام در حال تبخیر هستند و حتی در برخی موارد روند تبخیرشان بسیار سریع تر از محیط اطراف است. الگوهای مهاجرتی حیوانات تغییر کرده و گیاهان نیز زمان فعالیت خود را تغییر داده اند. مثلا درختان در بهار زودتر شکوفه می دهند و برگهایشان در پاییز زودتر می ریزد.

### افزایش متوسط و حداکثر دما

طبق آمار ناسا قبل از سال ۲۰۱۶ میلادی نیز سال ۲۰۱۵ رکود دار گرمترین سال جهان بود طبق اطلاعات ناسا، از آنجا که سابقه دمای جهان از سال ۱۸۹۵ میلادی ثبت شده، ۲۰۱۶ میلادی گرمترین سال در سراسر این تاریخچه بوده است. به عبارت دیگر در این سال دمای سطح زمین ۱.۷۸ درجه فارنهایت (۰.۹۹ درجه سانتیگراد) گرمتر از متوسط دما در کل قرن بیستم بوده است. طبق آمار ناسا قبل از ۲۰۱۶ نیز سال ۲۰۱۵ میلادی رکورد دار گرم ترین سال جهان بود. این روند درباره سال های قبل نیز تکرار شده است. در حقیقت ۱۶ مورد از ۱۷ سال گرم جهان در رکوردهای ثبت شده پس از ۲۰۰۱ میلادی بوده اند.

رویدادهای شدید آب و هوایی یکی دیگر از پیامدهای گرم شدن آب و هوای جهان هستند. گرمایش زمین سبب شده تابستان ها گرمتر و در برخی مناطق زمستان ها سردتر از حد معمول باشند.

تغییرات در آب و هوا سبب می شوند جریان های هوای قطبی (polar jet streams) به سمت جنوب حرکت کنند. این جریان ها که در حقیقت مرزی میان هوای سرد قطب شمال و هوای گرم استوایی هستند، همراه خود هوای سرد و یخ قطبی را می برند. به همین دلیل در برخی مناطق سرما ناگهانی یا زمستانی سردتر از حد معمول مشاهده می شود. این روند در صورت تکرار در طولانی مدت از پیامدهای گرمایش جهانی است.

یک فصل سرد یا گرم یا حتی سالی با این خصوصیات تاثیر کمی در شکل گیری آب و هوا خواهد داشت. تغییر در آب و هوا زمانی اتفاق می افتد که سال های گرم یا سرد تکرار شوند و متوجه شویم که این تغییرات دیگر یک پدیده ناگهانی نیست.

گرم شدن زمین همچنین ممکن است به تغییراتی شدید غیر از سرما یا گرما غیرمنتظره منجر شود. به عنوان مثال شکل گیری تندبادها نیز تغییر می کند. البته این موضوع هنوز تحت بررسی است اما مدل های رایج ای فعلی اتمسفر نشان می دهند تندبادها در مقیاس جهانی کاهش می یابند اما ممکن است شدت شان افزایش یابد.

آدام سوپل مولف کتابی با موضوع تغییرات آب و هوایی در این باره می گوید: حتی اگر تندبادها در مقیاس جهانی کمتر اتفاق بیافتند اما هنوز هم در برخی مناطق بیشتر تکرار می شوند. علاوه بر آن دانشمندان اطمینان دارند این تندبادها به دلیل تغییرات آب و هوایی شدت بیشتری می یابند. زیرا آنها انرژی خود را از تمایز دما میان هوای گرم و استوایی اقیانوس ها و هوای سرد قسمت بالایی اتمسفر می گیرند و گرمایش جهانی این تمایز دما را بیشتر می کند.

از سوی دیگر چون بیشترین خسارت از تندبادهای شدید به وجود می آید، این روند بدان معناست که تندبادها مخرب تر می شوند.

علاوه بر آن رعد و برق نیز یکی دیگر از پیامدهای گرمایش جهانی است. بر اساس گزارش لایو ساینس، طبق مطالعه ای در ۲۰۱۴ میلادی، پیش بینی می شود در صورت افزایش دمای جهان تعداد رعد و برق ها در آمریکای شمالی ۵۰ درصد افزایش یابند.

### افزایش رعد و برق به دنبال گرم شدن زمین

محققان این تحقیق متوجه شدند به ازای هر یک درجه سانتیگراد گرمتر شدن جو زمین، احتمال رعد و برق ۱۲ درصد بیشتر می شود.

از سوی دیگر دانشمندان پیش بینی می کنند رویدادهای آب و هوایی مانند موج گرما، خشکسالی، طوفان و کولاک های شدیدتری اتفاق می افتند.

مدل های آب و هوایی پیش بینی می کنند گرمایش جهان سبب می شود الگوهای هوایی سراسر جهان دچار تغییرات قابل توجهی شوند.

این تغییر احتمالا شامل دگرگونی الگوی وزش باد، بارش سالانه و تغییر دمای فصلی می شود.

همچنین به دلیل سطح بالای انتشار گازهای گلخانه ای ممکن است وضعیت جوی برای سال ها تغییر نکند. بنابراین تغییرات مذکور چند دهه یا بیشتر ادامه خواهند یافت. به عنوان مثال در ایالت های شمالی آمریکا بارش سالانه افزایش می یابد و اما در شمال غرب اقیانوس آرام بارش تابستانی کاهش می یابد.

### کاهش تدریجی باریدن برف

یکی از نشانگرهای اولیه تغییرات آب و هوایی ذوب شدن یخ هاست. طبق گزارش ژورنال تغییرات آب و هوایی، ساکنان

آمریکای شمالی، اروپا و آسیا شاهد کاهش بارش برف بین سالهای ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۵ میلادی بوده اند. طبق آمار مرکز ملی برف و یخ آمریکا، حجم زمین های دائم یخ زده در نیمکره شمالی نسبت به اوایل ۱۹۰۰ میلادی ۱۰ درصد کاهش یافته است.

میکروب ها بیدار می شوند

ذوب شدن یخ ها به رانش و دیگر فروپاشی های ناگهانی زمین منجر می شود. همچنین ممکن است به شیوع دوباره میکروب هایی منجر شود که مدت ها خفته بودند، مانند نمونه ای در ۲۰۱۶ میلادی که در آن مخزنی از لاشه مدفون گوزن ها کشف شد. این رویداد به شیوع آنتراکس (anthrax) منجر شد.

یکی از سهمگین ترین تاثیرات گرمایش جهانی کاهش یخ های قطبی است. در پاییز و زمستان ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ حجم یخ های شناور به کمترین میزان رسید. این درحالی است که در این فصول باید میزان یخ و برف به بیشترین میزان برسد. روند ذوب شدن و کاهش ضخامت یخ طی سال ها ادامه می یابد. طبق تحقیقی که در عملیات IceBridge ناسا انجام شد، در نتیجه این روند سطح براق یخ ها گرمای کمتری به سمت جو منعکس می کند. بنابراین اقیانوس هایی که رنگ تیره تری دارند، گرمای بیشتری جذب می کنند. تمام این رویدادها به طور چرخه وار به ذوب شدن بیشتر یخ ها منجر می شوند.

افزایش سطح دریا و اسیدی شدن اقیانوس

در کل همزمان با ذوب شدن یخ ها، سطح آب دریاها نیز افزایش می یابد. سازمان آب وهواشناسی جهان در ۲۰۱۴ میلادی گزارش داد سطح آب دریاها در سراسر جهان ۲ میلیمتر افزایش یافته است. این رقم حدود دو برابر متوسط افزایش سالانه سطح دریاها در قرن بیستم (۱.۶ میلیمتر) بوده است.

ذوب شدن یخ های قطبی همراه کاهش حجم یخچال ها در گرینلند، آمریکای شمالی، آمریکای جنوبی، اروپا و آسیا به افزایش سطح دریاها منجر می شود. اما در این میان انسان ها نیز مقصر هستند. طبق گزارش ۲۰۱۳ میلادی دانشمندان ۹۵ درصد اطمینان دارند که گرم شدن اقیانوس ها، ذوب شدن یخ ها و افزایش سطح ها از دهه ۱۹۵۰ میلادی به دلایل انسانی بوده است.

این نرخ رشد در سال های آتی سرعت می گیرد. اگر روند کنونی ادامه یابد، بسیاری از مناطق ساحلی (مکانی که بیش از نیمی از جمعیت کره زمین زندگی می کنند) زیر آب فرو می روند.

گیاهان و حیوانات

طبق گزارش آکادمی علوم آمریکا تاثیر گرمایش جهان بر اکوسیستم جهان عمیق و گسترده خواهد بود. بسیاری از گیاهان و حیوانات هم اکنون به سمت شمال یا ارتفاعات مهاجرت می کنند زیرا دمای هوا افزایش یافته است.

این روند فقط به معنای مهاجرت صرف نیست. حیوانات از مناطق استوایی به سمت قطب ها در حال کوچ هستند. به بیان ساده آنها روند آب و هوای مناسب را دنبال می کنند. اما هنگامیکه سرعت تغییرات آب وهوایی از سرعت مهاجرت گونه های مختلف بیشتر شود، این روند چالش برانگیز خواهد بود.

به همین دلیل بسیاری از حیوانات نمی توانند در آب و هوای جدید دوام بیاورند و احتمالاً منقرض شوند.

همچنین آب و هوای گرم تر به گسترش بسیاری از پاتوژن های بیماری زایی منجر می شود که زمانی فقط در مناطق اطراف استوا وجود داشتند و این امر به مرگ بسیاری از گونه های گیاهی و حیوانی منجر خواهد شد.

از سوی دیگر ممکن است نیمی از گیاهان زمین و یک سوم حیوانات تا ۲۰۸۰ میلادی ناپدید شوند.

تاثیرات اجتماعی

در نتیجه این تغییرات سیستم های کشاورزی نیز فلج می شوند. فصل رشد محصول در برخی مناطق تغییر می کند و

همراه خشکسالی، آب و هوای سخت و فقدان برف های انباشته، افزایش تنوع حیوانات خانگی، کاهش منابع آب های زیرزمینی و مناطق جنگل، به کاهش محصولات کشاورزی و دام در سراسر جهان منجر می شود.

نوسانات اقلیمی در تاریخ کره زمین وجود داشته است

در همین راستا برخی دانشمندان معتقدند این تغییرات به طور چرخه ای تکرار می شوند.

دکتر جهانگیر پرهت، عضو ستاد توسعه فناوری آب، خشکسالی، فرسایش و محیط زیست معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در گفتگو با خبرنگار مهر در همین باره گفت:

دستکاری بشر و نوسانات اقلیمی دلیل اصلی آلودگی هوا و گرم شدن آن هستند که شرایط جو کره زمین را دچار تغییراتی کرده است

دستکاری بشر و نوسانات اقلیمی دلیل اصلی آلودگی هوا و گرم شدن آن هستند که شرایط جو کره زمین را دچار تغییراتی کرده است. ورود گاز کربنیک زیاد به لایه های زمین و گرمای حاصل از سوخت های فسیلی در ضخامت ۱۰ کیلومتر جو اصلی زمین دلیل گرمی هوا در این فصل هستند.

وی با بیان اینکه نقش انسان در کره زمین و افزایش گاز کربنیک زیاد و افزایش انرژی حاصل از سوخت های فسیلی موثرند، عنوان کرد: گرمای زمین به صورت طبیعی از نور خورشید است ولی اکنون صنایع و ماشین آلات در محیط انرژی خود را پخش می کنند و باعث گرما می شوند.

وی با بیان اینکه نوسانات اقلیمی طی ۶۰ ساله اخیر نیز وجود داشته است، خاطر نشان کرد: طی این سالها، سالهای گرم و سرد، دوره های سرد و گرم داشتیم؛ دوره ها چندسال طول می کشند.

پرهت بیان داشت: نوسانات اقلیمی در تاریخ کره زمین وجود داشته به طوریکه چرخه خشکسالی در دهه ۴۰-۵۰ نزدیک به ۱۶ سال طول کشید.

وی افزود: اطلاعات ما بر اساس داده های ۶۰ سال اخیر است بنابراین نمی توانیم تخمین بزنیم که چرخه خشکسالی چه مدت به طول می انجامد؛ ولی چرخه ها بر اساس اطلاعات ما طی این ۶۰ سال، ۵ تا ۱۳ سال هستند.

در حال با توجه به آنچه گفته شد به نظر می رسد روند تاثیرگذاری تغییرات آب و هوایی بر زمین ادامه داشته باشد و باید منتظر عصر جدیدی بود که در آن انسان با توجه به الگوهای جدید آب و هوایی، کشاورزی، کوچ حیوانات، گرم شدن اقیانوس ها و غیره برای بقای خود تلاش می کند.