

جنگل‌های باستانی در قطب جنوب



تحقیقات تازه نشان می‌دهد حدود 15 میلیون سال قبل، گرمای بی‌سابقه‌ای به طور موقت قطب جنوب را متاثر ساخت.

جام جم آنلاین: تحقیقات تازه نشان می‌دهد حدود 15 میلیون سال قبل، گرمای بی‌سابقه‌ای به طور موقت قطب جنوب را متاثر ساخت. به واسطه این افزایش ناگهانی درجه حرارت چهره سبز قطب جنوب کاملاً دگرگون شده است. صفحات یخی قطب جنوب در حدود 34 میلیون سال پیش شکل گرفتند، اما کم‌کم با گرم‌تر شدن هوا مناظری همچون توندرا در سرزمین‌هایی که امروز به نام نیوزیلند و شیلی شناخته می‌شوند، پدیدار شد. گرم‌شدن هوا سبب شکل‌گیری سواحل و درختان مخروطی در قطب جنوب شد. سارا فیاکینز، یک متخصص رشته شیمی است که برای تشریح وضعیت دوره‌های مختلف زمین‌شناسی از علم شیمی و تاثیر آن بر فسیل گیاهان و جانوران مختلف استفاده می‌کند.

این محقق که سرپرست گروه تحقیقاتی دانشگاه کالیفرنیا جنوبی است، اخیراً مدارک شگفت‌آوری را به دست آورده است. در رسوبات به دست آمده از صفحه یخی راس که با مساحت بالغ بر 487 هزار کیلومترمربع بزرگ‌ترین صفحه یخی قطب جنوب است، مقادیر فراوانی از بقایای برگ‌های روغنی به دست آمد.

رسوبات در طول دوره میوسن یعنی دورانی که وضعیت هوا در شرایط نسبتاً معتدلی قرار داشته، از خاک قطب جنوب خارج و در نهایت وارد اقیانوس شده‌اند. این اتفاق در حدود 15 تا 20 میلیون سال قبل رخ داده است. پروفیسور فیاکینز می‌گوید که نه تنها بقایای بسیاری از این قبیل برگ‌های روغنی به دست آمده که نشان می‌دهد گیاهان بسیاری در سواحل قطب جنوب رشد کرده‌اند، بلکه حتی آنالیز شیمیایی این رسوبات نیز نشان داد که هوا در آن زمان بسیار گرم‌تر از آنچه سابقاً تصور می‌شد، بوده است.

تحقیقات گذشته روی رسوبات هسته مرکزی قطب جنوب نشان داده بود که درجه حرارت هوا در طول دوره میوسن احتمالاً 3 درجه سانتی‌گراد گرم‌تر از متوسط درجه حرارت کنونی بوده است، اما تحقیقات اخیر نشان داد که درجه حرارت قطب جنوب 11 درجه سانتی‌گراد گرم‌تر از متوسط درجه حرارت کنونی بوده است.

این به آن معناست که در یک روز تابستانی درجه حرارت قطب جنوب تا حدود 7 درجه سانتی‌گراد گرم‌تر شده است. پروفیسور فیاکینز می‌گوید: «ما می‌دانستیم که دوره میوسن یک دوره گرم بوده اما این قطعا شگفت‌آور است که می‌بینیم تا این اندازه گرم بوده است».

برگ‌های روغنی، نموداری از وضعیت جوی گذشته

زمانی که یک گیاه می‌میرد، بیشتر آن تجزیه می‌شود؛ به استثنای دانه‌های گرده و بخش مومی شکل آن که در اینجا اصطلاحاً بخش روغنی نامیده می‌شود.

دکتر فیاکینز می‌گوید که برگ‌های روغنی در رسوبات مختلف به دام می‌افتند و به شکل فسیل‌های مولکولی حفظ می‌شوند.

نکته: هرچند که درجه حرارت هوای قطب جنوب در دوره میوسن کلاً نسبت به دوران حاضر گرم‌تر بوده، اما یافته‌های اخیر ممکن است ارتباطی با روند گرمایش کنونی جهان داشته باشند. برای تحقیقات حاضر، پروفیسور فیاکینز و همکارانش از رسوبات دوره میوسن، بخش‌های روغنی را استخراج کردند و آنها را در یک اسپکترومتر - دستگاهی که ایزوتوپ‌ها را از یکدیگر جدا سازی می‌کند - قرار دادند، از این برداشت ترکیبات شیمیایی متنوعی به دست آمد. پروفیسور فیاکینز که نتایج یافته‌های گروه تحقیقاتی خود را در تاریخ 17 ژوئن در مجله نیچر ژئو ساینس چاپ کرد، در این مقاله چنین گفته که بخش‌های روغنی با نگهداشتن مقادیر مختلفی از ایزوتوپ‌های آب که گیاه در زمان حیاتش آنها را جذب کرده، می‌توانند اطلاعات بارزشتی از وضعیت جوی عصر خود ارائه دهند. طبیعتاً هیدروژن عنصر سبکی است.

این عنصر یک ایزوتوپ ثابت دارد که به نام دوتریم خوانده می‌شود. دوتریم دابل به سنگینی یک هیدروژن معمول طبیعی است. زمانی که باران می‌بارد، آبی که از دوتریم ساخته شده در شروع می‌بارد و ایزوتوپ سبک‌تر در خود ابر باقی می‌ماند.

پروفیسور فیاکینز این‌گونه مطلب را تشریح کرده که امروزه بارش قطب جنوب از نوع ایزوتوپ‌های سبک‌تر است، چرا که عملاً در

بخش‌های پایین‌تر از استوا تبخیر به وفور رخ می‌دهد و ابری که به قطب می‌رسد، تقریباً تمام باران خود را از دست داده است. اما تیم تحقیقاتی توانست دوتریم بیشتری را در نمونه رسوبات روغنی پیدا کند: ترکیب این داده‌ها با مدل‌های مختلف جوی گروه را به این نتیجه‌گیری رساند که گرم‌تر بودن اقیانوس‌ها در دوره میوسن منجر به افزایش میزان تبخیر شده است. لذا ابرها در آن زمان مملو از قطرات آب بوده‌اند و به همین واسطه باران بیشتری نیز در آن عصر در قطب باریده است.

ذرات گرده که در رسوبات قطب جنوب یافت شدند نیز نشان می‌دهند که دو گونه مختلف درختی در آن عصر در قطب جنوب وجود داشته: درخت راش با نام علمی *Nothofagus fusca* و بوته مخروطی شکلی از جنس *Podocarpidites*. گونه‌های درختی بسته به آن‌که ذرات گرده شان تا چه مسافتی می‌تواند از گیاه دور شود، تغییر می‌کنند. گرده‌های هیچ‌کدام از دو گونه فوق‌الذکر نمی‌توانند زیاد از گیاه دور افتاده باشند. این امر حاکی از آن است که به احتمال زیاد این درختان در قطب جنوب رشد کرده‌اند و نه آن‌طور که تحقیقات پیشتر عنوان کرده بود که آنها از مسافت‌هایی بعید همچون سواحل نیوزیلند آمده‌اند. اگر این درختان در بخش‌های داخلی‌تر قطب جنوب رشد می‌کردند، پس قطعاً گرده‌هایشان نمی‌بایست در سواحل پیدا می‌شد؛ در حالی که دانشمندان این گرده‌ها را در ساحل پیدا کرده‌اند!

نظری بر عواقب گرمایش کنونی جهان

هرچند که درجه حرارت هوای قطب جنوب در دوره میوسن کلاً نسبت به دوران حاضر گرم‌تر بوده، اما پروفیسور فیاکینز یادآور می‌شود که یافته‌های اخیر ممکن است ارتباطی با روند گرمایش کنونی جهان داشته باشند. براساس مطالعات فضایی موسسه گودارد زیر مجموعه‌ای از مرکز مطالعات ناسا، از سال 1880 تاکنون متوسط درجه حرارت زمین در سطح جهانی حدوداً 0/8 درجه سانتی‌گراد افزایش یافته است. حدود دو سوم این افزایش از سال 1975 به این طرف رخ داده است.

درک الگوهای بارندگی در دوره میوسن ممکن است به دانشمندان کمک کند تا بتوانند متوجه شوند با گرم‌تر شدن کره زمین، رطوبت تا چه اندازه‌ای تغییر خواهد کرد.

مارک پاگانی، بیوزئوشیمیست دانشگاه ییل در تحقیق حاضر شرکت نداشته، اما در مصاحبه با بخش خبری مجله نشنال جئوگرافی چنین گفت که تغییرات گرمایشی بشدت بر چرخه گردش آب در کره زمین تأثیرگذار است و قطعاً می‌تواند مشکلات حادی برای کره زمین ایجاد کند، چرا که برای هیچ جامعه‌ای آسان نیست که خود را با تغییرات عمده در میزان آب مصرفی وفق دهد. این مساله، متضمن هزینه‌های زیادی برای یک جامعه خواهد شد.

تحقیق اخیر اشاره دارد بر این واقعیت که بی‌شک تغییرات جایگزینی در چرخه گردش آب رخ خواهد داد که سبب می‌شود برخی مناطق خشک‌تر و برخی دیگر بارانی‌تر شوند.

مارک پاگانی دلیل این امر را تغییرات درجه حرارت معرفی می‌کند. او در پایان چنین نتیجه‌گیری کرد که: #171;ممکن است 20 میلیون سال قبل از نظر ما انسان‌ها زمانی بسیار بعید به نظر برسد، اما از نظر زمین و وضعیت جوی، این زمان چندان هم دور نیست. وضعیت زمین در آن دوره و بویژه وضعیت شیمیایی جو مسلماً با دوران حاضر چندان تفاوتی نداشته. پس شاید بهتر است که ما امروز برای حل فاجعه گرمایش جهانی کاری انجام دهیم چون شاید زمان ما هم زیاد طولانی نباشد. «

nationalgeographic / مترجم: فرناز حیدری