

راز تمیزترین هوای زمین کشف شد

اقیانوس منجمد جنوبی به داشتن تمیزترین هوای روی زمین مشهور است، اما دلایل دقیق این موضوع تاکنون به شکل یک راز باقی مانده بود.



اقیانوس منجمد جنوبی به داشتن تمیزترین هوای روی زمین مشهور است، اما دلایل دقیق این موضوع تاکنون به شکل یک راز باقی مانده بود.

به گزارش ایسنا، اقیانوس منجمد جنوبی دارای پاک ترین هوا روی کره زمین است، اما چیزی بیش از فقدان فعالیت انسانی در آن دخیل است. درست است که انسان های کمتری در آنجا حضور دارند و از مواد شیمیایی صنعتی و سوزاندن سوخت های فسیلی خبری نیست، اما منابع طبیعی تولید ذرات ریز مانند نمک حاصل از تبخیر آب دریا یا گرد و غباری که توسط باد جمع می شود، در آنجا وجود دارند.

به نقل از اس ای، صرف نظر از منشأ آنها، ذرات جامد ریز یا قطرات مایع معلق در هوا به عنوان هواپخش (aerosol) شناخته می شوند. ما هوای پاک را دارای سطوح پایین ذرات معلق در هوا می دانیم، بدون اینکه بین منابع طبیعی یا صنعتی تفاوت قائل شویم.

تحقیقات اخیر کشف کرده است که ابرها و باران نقش مهمی در تمیز کردن جو دارند.

درک نقش ابرها و باران

سطوح هواپخش ها در اقیانوس منجمد جنوبی تحت تأثیر طیف وسیعی از عوامل است که شامل مقدار پخش نمک و تغییرات فصلی در رشد موجودات کوچک گیاه مانند به نام فیتوپلانکتون است که منبع ذرات سولفات موجود در هوا هستند. سولفات های کمتری در زمستان، یعنی زمانی که هوای اقیانوس منجمد جنوبی بکرتر است، تولید می شوند. اما این تمام ماجرا نیست. اقیانوس منجمد جنوبی همچنین ابری ترین مکان روی زمین است و باران های کوتاه مدت و پراکنده ای را تجربه می کند که شبیه به هیچ جای دیگری روی زمین نیست. بنابراین پژوهشگران به دنبال دریافتن نقش ابر و باران در پاکسازی هوا رفتند. بزرگترین مانع برای درک این فرآیندها همیشه فقدان مشاهدات با کیفیت بالا از ابرها، بارندگی و ذرات معلق در هوا در این منطقه از جهان بوده است.

خوشبختانه نسل جدیدی از ماهواره ها به ما امکان می دهد تصاویر ابرها را با جزئیات بی سابقه ای مطالعه کنیم. ما یک برنامه رایانه ای برای تشخیص الگوهای ابرهای مختلف در منطقه وسیعی از اقیانوس منجمد جنوبی ایجاد کردیم.

پژوهشگران می گویند ما به شکل ویژه به دنبال الگوهای لانه زنبوری متمایز در میدان ابر بودیم. این ابرهای لانه زنبوری بسیار مورد توجه هستند، زیرا نقش عمده ای در تنظیم آب و هوا دارند.

هنگامی که یک سلول لانه زنبوری پر از ابر یا به اصطلاح «بسته» می شود، سفیدتر و روشن تر می شود و نور خورشید بیشتری را به فضا منعکس می کند. بنابراین این ابرها به خنک نگه داشتن زمین کمک می کنند.

از طرف دیگر، سلول های لانه زنبوری خالی یا به اصطلاح «باز»، اجازه می دهند نور خورشید بیشتری به سطح زمین برسد. این پیچیدگی ها همچنان منبع خطا در مدل سازی آب و هوای زمین هستند، زیرا به درستی در این مدل گنجانده نشده اند. مهم است که تعادل سلول های باز و بسته را به درستی برقرار کنیم، در غیر این صورت نتایج ممکن است پرخفا باشد.

باز یا بسته بودن سلول های لانه زنبوری به میزان بارندگی که می توانند تولید کنند نیز مرتبط است. این سلول ها به اندازه ای بزرگ هستند که از فضا دیده شوند و قطری در حدود ۴۰ تا ۶۰ کیلومتر دارند. بنابراین می توانیم با استفاده از تصاویر ماهواره ای آنها را مطالعه کنیم.

پژوهشگران می گویند هدف تحقیقات ما به ویژه با توجه به راه اندازی آزمایش ابر و بارش در تاسمانی به دست آوردن اطلاعات با وضوح بالاتر در مورد ابرها، باران و نور خورشید است.

پاک کردن ذرات معلق در هوا از آسمان

پژوهشگران می گویند ما الگوهای ابر لانه زنبوری را با اندازه گیری های ذرات معلق در رصدخانه Kennaook/Cape Grim و همچنین با مشاهدات بارندگی اداره هواشناسی از یک باران سنج مجاور مقایسه کردیم.

آنها می گویند نتایج ما نشان داد روزهایی که پاک ترین هوا را داشتند، با وجود «ابر لانه زنبوری باز» همراه بود. ما فکر می کنیم این به این دلیل است که این ابرها باران های پراکنده اما شدیدی را ایجاد می کنند که به نظر می رسد ذرات هواپخش را از هوا می شویند.

این نتیجه گیری تا حدودی غیر شهودی است، اما به نظر می رسد سلول های باز حاوی رطوبت بیشتری هستند و باران بیشتری نسبت به سلول های بسته می بارند.

پژوهشگران می گویند ما دریافتیم که ابرهای لانه زنبوری باز، ۶ برابر ابرهای بسته باران تولید می کنند. بنابراین آنچه توسط ماهواره هوای کمتر ابری شناسایی می شود، در واقع باعث ایجاد مؤثرترین بارش باران برای شستشوی ذرات معلق در هوا می شود. در حالی که الگوی لانه زنبوری باز یا بسته کمتر مؤثر است. این یکی از جنبه های شگفت انگیز یافته های ما بود.

پژوهشگران افزودند: ما متوجه شدیم که ابر لانه زنبوری خالی در ماه های زمستان، زمانی که هوا تمیزتر است، بسیار رایج تر است. ما همچنین می خواستیم بدانیم چه چیزی باعث می شود که میدان های ابری به شکلی که هستند به نظر برسند. تجزیه و تحلیل ما نشان می دهد که سیستم های آب و هوایی در مقیاس بزرگ الگوی میدان ابر را کنترل می کنند. همانطور که طوفان های سرکش از اقیانوس منجمد جنوبی عبور می کنند، این سلول های باز و بسته را نیز تولید می کنند.

هوای تازه و مدل های آب و هوایی بهتر

پژوهشگران می گویند تحقیقات ما قطعه جدیدی به این پازل افزوده است، اینکه چرا اقیانوس منجمد جنوبی پاک ترین هوای جهان را دارد.

بارندگی کلید اصلی است، به ویژه بارانی که از این ابرهای سلولی لانه زنبوری شفاف و باز می بارد. ما برای اولین بار متوجه شدیم که آنها واقعاً مسئول پاکسازی هوای جاری در اقیانوس منجمد جنوبی هستند.

این الگوهای لانه زنبوری در زمستان در هر دو منطقه اقیانوس اطلس شمالی و اقیانوس آرام شمالی نیز یافت می شوند. بنابراین کار ما همچنین به توضیح چگونگی حذف ذرات معلق در هوا از جمله گرد و غبار و آلودگی در این ابرها کمک خواهد کرد و یافته های ما به بهبود مدل های اقلیمی کمک می کند و پیش بینی های دقیق تری را ممکن می سازد.

باران ذرات معلق در هوا را از آسمان پاک می کند، به همان روشی که ماشین لباسشویی برای تمیز کردن لباس ها عمل می کند. بنابراین پس از عبور از جبهه سرد، هوا تمیز می شود و این هوای تمیز از سمت سواحل جنوبی استرالیا در زمستان وارد می شود.