

سرنخ‌های توفان

سارا سیمپسون

ترجمه: طاهره رنجبر

پیش بینی از بالا

چشم دوختن به استراتوسفر ممکن است سرانجام هواشناسان را قادر سازد که وضعیت هوا را در سطح زمین بهتر پیش‌بینی کنند. سال گذشته مارک بالدوین و تیموتی دانکرتن از مرکز تحقیقاتی شمال غرب در بلوو واقع در واشنگتن گزارش کردند که تغییرات بزرگ در جریان‌های استراتوسفری در بالای قطب معمولاً پیش از ناهنجاری‌های رژیم‌های هوایی در تروپوسفر زیرین رخ می‌دهند. برای مثال، این خبر دهنده‌های استراتوسفری ظاهراً تغییرات مهم در توزیع احتمالی توفان‌های شدید در عرض‌های جغرافیایی میانی را پیشگویی می‌کنند. بالدوین می‌گوید: اگر این همبستگی‌ها به قدر کافی قوی باشند، ممکن است پیش‌بینی هوا بدون توجه به نیروهای محرک پس از تغییرات استراتوسفری امکان‌پذیر باشد، خواه از آن از بین رفته باشد یا چیزی دیگر.

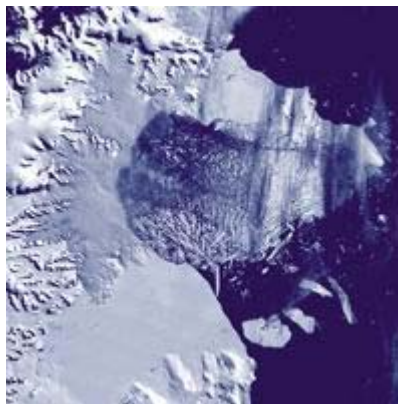
در اوایل سال جاری تقریباً 3250 کیلومتر از پوسته یخی لارسن B قاره قطب جنوب شکسته شده و در مسیری که تا شبه جزیره غربی قاره امتداد می‌یابد از هم گسیخته شده است. حرکت هزاران کوه یخی غوطه‌ور در آب متعاقب افزایش شگفت‌انگیز دما به میزان 2/5 درجه سلیسیوس که شبه جزیره از دهه 1950 با آن مواجه شد، روی داده است. این تکه‌های بزرگ و سرکش یخ تناقض گیج‌کننده‌ای را در آب و هوای قاره اقیانوسیه به وجود آورده‌اند که طی دهه‌های اخیر بسیاری از بخش‌های قطب جنوب سردتر شده است.



اکنون دو دانشمند اتمسفرشناس توضیحی برای این روندهای ناجور یافته‌اند. دیوید تامپسن از دانشگاه کلرادو و سوزان سالومن از آزمایشگاه آیرونومی (بررسی لایه‌های فوقانی اتمسفر به ویژه نواحی گازهای یونیزه) اداره ملی جوی و اقیانوسی در بولدر کلرادو می‌گویند: به احتمال زیاد تغییرات تابستانی در توده هوای چرخان بالای قطب جنوب عامل ایجاد 90 درصد از سرد شدن‌ها و 50 درصد از گرم شدن‌هاست تا پیش از این علت چنین پدیده‌هایی را تولید جهانی گازهای گلخانه‌ای می‌دانستند. البته این تبیین‌ها به معنی بی‌گناهی انسان‌ها نیست. تامپسن و سالومن نشانه‌هایی یافته‌اند که ثابت می‌کند، تغییرات بحرانی اتمسفر، از بزرگتر شدن سوراخ لایه ازن بر فراز قطب جنوب در بهار هر سال، در اثر وجود کلروفلوروکربن‌ها (CFCs) و سایر مواد شیمیایی ساخت انسان در استراتوسفر ناشی می‌شود.

تحلیل‌های سی ساله آنها از اندازه‌گیری‌های بالون‌های هوا و اطلاعات جمع‌آوری شده از ایستگاه‌های واقع در قاره جنوبگان شواهدی به دست داده است که ارتباط بین کاهش لایه ازن و تغییرات آب و هوایی را نشان می‌دهد. از سوی دیگر پژوهش‌های فزاینده حاکی از ارتباط بین تغییرات ایجاد شده در لایه زیرین

اتمسفر (تروپوسفر) و استراتوسفر بالایی (لایه حد فاصل 10 و 50 کیلومتری بالای سطح زمین) است. تامپسن و سالومن در وهله نخست دریافتند که در تمامی تابستان‌ها یک جریان شدید و غیرعادی از هوا در لایه تروپوسفر، کل قاره را احاطه می‌کند. با توقف هوای سرد بر فراز قطب جنوب و محدود شدن هوای گرم به پیرامون آن، گردبادهای قطبی به وجود می‌آیند که می‌تواند باعث سرد شدن نواحی مرکزی و گرم شدن نواحی اطراف شود. به علاوه گردبادهای قطبی که معمولاً در اثر دمای بسیار سرد زمستان‌های تاریک قطبی بدتر می‌شوند، در فصل بهار به دنبال گرم شدن و سرد شدن یکباره ناپدید می‌شوند. پژوهشگران به منظور سردرآوردن از علت طولانی شدن وضعیت زمستانی، لایه بالایی استراتوسفر را مورد بررسی قرار دادند.



دمای گرمتر باعث شده تا بخش‌های شمالی توده یخی لارسن B تکه تکه شده و در اقیانوس به راه بیفتد.

پیش از این سایر دانشمندان ثابت کرده بودند که کاهش شگفت‌انگیز از ن - بیش از 50 درصد در ماه اکتبر همه سال‌های دهه 1990 - منجر به سردتر شدن فصل بهار در استراتوسفر به میزان بیش از 6 درجه سلیسیوس شده است. تامپسن و سالومن پس لایه

از انجام صدها اندازه‌گیری طی آزمایشاتشان متوجه ارتباط غیرقابل تردیدی بین دو لایه‌ی اتمسفر شدند بدین معنی که سرد شدن بهاری ناشی از کاهش از ن باید طی هفته‌های بعدی کاهش یابد در حالی که وضعیت گردباد زمستانی تروپوسفر طی ماه‌های تابستان از دسامبر و ژانویه نیز بدتر می‌شود.

پیش از این هیچ کس از ارتباط بین این لایه‌ها اطلاعی نداشت و طبق دانش هواشناسی مرسوم انتظار می‌رفت که استراتوسفر که به طور متوسط تنها 15 درصد از جرم اتمسفر را تشکیل می‌دهد، تنها فشار اندکی را بر گازهای متراکم‌تر زیرین خود اعمال می‌کند. اما اکنون تامپسن با استفاده از انبوهی از اطلاعات به دست آمده طی پنج سال گذشته گمان می‌کند که لایه استراتوسفر، گردبادهای قطبی لایه همیسفر شمالی را تحت تاثیر خود قرار می‌دهد و از سوی دیگر آب و هوای آمریکای شمالی و اروپا را نیز تعدیل می‌کند. برخی از پژوهشگران معتقدند که نیروی اعمال شده بر گردباد احتمالاً از لایه‌های زیرین ناشی می‌شود. بنا به اظهار نظر جیمز هورل از مرکز ملی تحقیقات جوی بولدر، احتمالاً کاهش لایه از ن نسبت به آنچه که تاکنون گمان می‌شد در ایجاد تغییرات آب و هوایی نقش کمتری داشته و سایر عوامل باید مورد بررسی بیشتری قرار گیرند.

هورل و همکارانش با استفاده از شبیه‌سازی کامپیوتری طی سال گذشته کشف کردند که گرم شدن اقیانوس‌های گرمسیری را می‌توان از عمده تغییرات مشاهده شده ناشی از گردباد شمالی همیسفر به شمار آورد. تامپسن و هورل معتقدند که ممکن است گرم

شدن سطح دریاها به جاي گردباد قطبي در نتیجه کاهش ازن ایجاد شده باشد. سالومن پیش‌بینی می‌کند که اگر کاهش ازن به راستی باعث ایجاد وضعیت تابستانی در قاره قطب جنوب شود در این صورت ما شاهد ادامه روند گرم شدن شبه جزیره به شکل فعلی نخواهیم بود.

سوراخ لایه ازن که بر فراز اتمسفر قاره قطب جنوب قرار گرفته با کاهش CFCها باید به آرامی و در هر سال روی به سوی کوچکتر شدن پیش رود بدین ترتیب ممکن است گردباد تابستانی قطب جنوب اندکی آرام گیرد.