



مطالعات اخیر دانشمندان نشان می‌دهد تلاش‌های زیست‌محیطی در کاهش گوگرد زمینه‌ساز افزایش دما شده است

چه کسی زمین را گرم‌تر کرد؟

یک دایره‌آبی معلق در فضا با زمینه‌آبی و نوارهای سفید، یکی از بهترین و البته زیباترین تصاویری است که «زمین» را به تصویر کشیده است. نخستین بار فضانوردان آپولو این عکس‌رایه‌ها هدیه کردند. چند ماه‌قبل فضانوردان مأموریت «آرتمیس ۲» با یک دیگ به فاصله نیم‌قرن‌خاطره‌این تصاویر را زنده کردند. در پس از این تجدید خاطرات و محوشدن در زیبایی زمین و خلقت خداوند، واقعیت‌های نگران‌کننده‌ای هم برای اهالی این کره خاکی وجود دارد. اندازه‌گیری‌های علمی تصویری نشان می‌دهند که زمین به‌تدریج در حال تاریک‌تر شدن است!

ماجرای تاریکی زمین

اکنونیست در شماره این هفته خود به نتایج و داده‌های پروژه Clouds and the Earth's Radiant Energy System (CERES)، وابسته به ناسا، پرداخته است؛ برنامه‌ای که از اواخر دهه ۱۹۹۰ تاکنون با استفاده از مجموعه‌ای از ماهواره‌ها، بودجه انرژی سیاره زمین را با دقت اندازه‌گیری می‌کند. مأموریت اصلی CERES ثبت سه مؤلفه اساسی است؛ میزان انرژی خورشیدی ورودی به زمین (شامل نور مرئی و فروسرخ کوتاه‌موج)، سهمی از این انرژی که دوباره به فضا بازتاب می‌شود و همچنین میزان انرژی‌ای که خود زمین در قالب تابش فروسرخ بلندموج به فضا بازمی‌گرداند.

یکی از مهم‌ترین شاخص‌هایی که این سامانه اندازه‌گیری می‌کند «آلبدو» (Albedo) یا ضریب بازتابندگی زمین است؛ یعنی نسبت انرژی خورشیدی که بدون جذب‌شدن، مستقیماً از سطح زمین، ابرها، یخ‌ها و جو به فضا بازتاب می‌شود. یافته‌های CERES نشان می‌دهد که آلبدوی زمین طی دو دهه گذشته روندی کاهشی داشته است. به بیان دیگر، سهم بیشتری از انرژی خورشید به‌جای بازتاب، جذب سامانه اقلیمی زمین می‌شود. در مقابل، در گرم‌تر شدن سیاره، میزان تابش فروسرخ خروجی نیز افزایش یافته است؛ زیرا مطابق قوانین ترمودینامیک، هر جسم گرم‌تر انرژی بیشتری تابش می‌کند. هر چند گازهای گلخانه‌ای بخشی از اینس تابش خروجی را در جو به دام می‌اندازند و از خروج کامل آن جلوگیری می‌کنند، اما نمی‌توانند این فرایند را به طور کامل متوقف کنند.

توازن انرژی زمین به هم ریخت

مسئله اصلی آن است که افزایش انرژی خروجی با سرعت افزایش انرژی ورودی همگام نیست. در نتیجه، مقدار انرژی‌ای که زمین جذب می‌کند از انرژی که دوباره به فضا بازمی‌گرداند بیشتر شده و این به معنای ذخیره گرما در سامانه اقلیمی و تشدید تغییرات آب‌وهوایی است. دانشمندان این اختلاف را «عدم توازن انرژی زمین» (Earth's Energy Imbalance یا EEI) می‌نامند؛ شاخصی که امروزه یکی از بنیادی‌ترین معیارهای سنجش روند تغییر اقلیم محسوب می‌شود. اگر ورودی و خروجی انرژی زمین با یکدیگر برابر باشند، اقلیم در بلندمدت پایدار باقی می‌ماند؛ اما هرچه این شکاف بیشتر شود، سامانه اقلیمی از وضعیت تعادلی خود فاصله می‌گیرد و روند گرمایش جهانی شدت می‌یابد. داده‌های CERES نشان می‌دهد که عدم توازن انرژی زمین از سال ۲۰۰۰ تاکنون بیش از دو برابر شده و همچنان در حال افزایش است. این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که EEI تنها یک شاخص نظری نیست، بلکه بیانگر مقدار واقعی انرژی اضافی است که هر سال در سامانه اقلیمی ذخیره می‌شود و در نهایت خود را به‌صورت افزایش دمای هوا، گرمایش اقیانوس‌ها، ذوب یخ‌ها و تشدید رخدادهای جدی آب‌وهوایی نشان می‌دهد. یکی از نخستین نشانه‌های تأثیر فزاینده «عدم توازن انرژی زمین» (EED)، در رخدادهای اقلیمی سال‌های اخیر مشاهده شده است. بسیاری از پژوهشگران معتقدند رکوردهای دمایی و افزایش فراوانی رویدادهای

حدی که جهان طی سال‌های ۲۰۲۳ و ۲۰۲۴ تجربه کرد، تنها با روند معمول گرمایش جهانی قابل توضیح نیست و انرژی اضافی ذخیره‌شده در سامانه اقلیمی، نقش مهمی در تشدید این پدیده‌ها داشته است. نمونه‌ای از این وضعیت در جریان ال‌نینوی ۲۰۲۳ مشاهده شد. ال‌نینو به طور طبیعی با انتقال گرمای ذخیره‌شده در اعماق اقیانوس آرام استوایی به لایه‌های سطحی آب، دمای متوسط زمین را افزایش می‌دهد. اما در سال ۲۰۲۳، زمانی که آلبدوی زمین به پایین‌ترین سطح ثبت‌شده خودرسیده بود، لایه‌های فوقانی اقیانوس علاوه بر گرمای ناشی از ال‌نینو، از محل افزایش عدم توازن انرژی زمین نیز حجم قابل توجهی انرژی دریافت کردند. پژوهشی به سرپرستی مینو به‌شوشیرو از دانشگاه هوکایدو نشان می‌دهد سهم EEI در گرم‌شدن لایه‌های بالایی اقیانوس هنگام آغاز ال‌نینوی ۲۰۲۳، حدود ۷۵ درصد بیشتر از ال‌نینوهای پیشین قرن حاضر بوده است. به اعتقاد این پژوهشگران، همین ورودی‌سابقه انرژی به اقیانوس‌ها توضیح می‌دهد که چرا در سال‌های ۲۰۲۳ و ۲۰۲۴، رکوردهای متعدد دمایی و بسیاری از رخدادهای حدی اقلیمی بسیار فراتر از آن چیزی بود که تنها بر اساس روند بلندمدت گرمایش جهانی انتظار می‌رفت.

چرا زمین گرم‌تر شد؟

دانشمندان دو عامل را مهم‌ترین دلایل افزایش عدم توازن انرژی زمین می‌دانند. نخست، کاهش ذرات معلق سولفاتی (آئر‌وسول‌ها) در جو است. در دو دهه اخیر، مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی موجب کاهش انتشار دی‌اکسید گوگرد از نیروگاه‌ها، صنایع و به‌ویژه ناوگان کشتیرانی شده است. این اقدام از منظر سلامت عمومی و کاهش آلودگی هوا دستاوردی مهم به شمار می‌رود، اما پیامدی ناخواسته نیز داشته است؛ زیرا ذرات سولفات علاوه بر آلودگی، بخشی از تابش خورشید را به فضا بازمی‌تابانند و به خنک ماندن زمین کمک می‌کنند. کاهش این ذرات به معنای جذب بیشتر انرژی خورشیدی توسط سامانه اقلیمی است. عامل دوم، تغییرات ناشی از گرمایش جهانی در یخ‌ها و ابرهاست. کاهش یخ‌های دریایی، عقب‌نشینی یخچال‌های طبیعی و تغییر در گستره و بزرگی‌های برخی ابرهای کم‌ارتفاع، بازتابندگی زمین را کاهش داده و موجب جذب بیشتر تابش خورشید شده است.

دردسرهای ناخواسته مقررات زیست‌محیطی جدید

یکی از مهم‌ترین تحولات در این زمینه اجرای مقررات جدید سازمان بین‌المللی دریانوردی (IMO) از سال ۲۰۲۰ برای کاهش گوگرد موجود در سسروخت کشتی‌هاست. برآورد پژوهشگران نشان می‌دهد این مقررات به‌تنهایی بیش از ۱۰ درصد از اثر خنک‌کنندگی ناشی از ذرات سولفاتی را کاهش داده است! از آنجاکه آئر‌وسول‌ها منتشرشده از کشتی‌ها بر فراز اقیانوس‌های آزاد، جایی که منابع دیگر ذرات معلق بسیار محدود است، نقش پررنگی در تشکیل ابرها و بازتاب نور خورشید دارند، حذف آن‌ها تأثیر اقلیمی قابل توجهی بر جای گذاشته است. به بیان دیگر، یکی از موفق‌ترین سیاست‌های جهانی برای کاهش آئر‌وسول‌ها، ناخواسته به افزایش جذب انرژی در سامانه اقلیمی انجامیده است.

مدل‌های اقلیمی از توضیح واقعیت بازمانده‌اند

یکی از مهم‌ترین پرسش‌هایی که اکنون ذهن دانشمندان را به خود مشغول کرده، این است که آیا افزایش عدم توازن انرژی زمین را می‌توان صرفاً با کاهش ذرات سولفاتی و تغییرات ابرها توضیح داد یا اینکه فرایندهای ناشناخته دیگری نیز در سامانه اقلیمی در حال اثرگذاری هستند. در نگاه نخست، پاسخ ساده به نظر می‌رسد. پژوهش‌های جدید نشان می‌دهد کاهش انتشار آئر‌وسول‌های سولفاتی می‌تواند حدود نیمی از افزایش روند عدم توازن انرژی زمین را توضیح

واکنش ۵۱۷ استاد دانشگاه آزاد به بیانیه موسوم به «جنگ نمی‌خواهیم»:

صلح برپایه ضعف، دعوت دشمن به تجاوز دوباره است



گزارش «فرهیختگان» از برگزاری نخستین دفاع‌های دوره دکتری
دفتر دانشگاه آزاد اسلامی لبنان

تهران- بیروت پژوهش بدون توقف

چه خبر از دانشگاه

و «صلح تحمیلی» فاصله‌ای به وسعت استقلال و عزت یک ملت وجود دارد. در منظومه فکری انقلاب اسلامی، صلح پایدار نه از مسیر انتقال در برابر زیاده‌خواهی قدرت‌های سلطه‌گر، بلکه از رهگذر اقتدار ملی، مقاومت، جهاد دفاعی و دیپلماسی حکیمانه و عزت‌مندانه حاصل می‌شود. صلحی که بر پایه ضعف و عقب‌نشینی شکل گیرد، نه صلح، بلکه دعوت دشمن به تجاوزی دیگر است.

از نگاه ما، شعار «جنگ نمی‌خواهیم» زمانی ارزشمند و کارآمد است که با محکوم کردن جنگ‌افروزان و تقویت مؤلفه‌های اقتدار ملی همراه باشد. تجربه جمهوری اسلامی نیز گواه آن است که هس‌گاه ملت ایران با تکیه بر ایمان، وحدت و توان دفاعی خود در برابر متجاوز ایستاده است، دشمن از ادامه تجاوز مأیوس شده و ه‌گاه نشانه‌ای از ضعف یا عقب‌نشینی دیده، گستاخ‌تر شده است. در فرهنگ اسلامی نیز جهاد، هرگز به معنای جنگ‌طلبی نیست؛ بلکه دفاعی شرافتمندانه برای پاسداری از امنیت، استقلال و کرامت جامعه اسلامی است. امیرالمؤمنین علی(ع) نهج البلاغه می‌فرماید: «فَقَدْ تَرَكْتُ رَغْبَةَ عَذَّةِ الْبَيْتَةِ اللَّهُ تَوْبَتُ الدَّلِّ، وَشَمَلَةَ الْبِلَادِ، وَدَيْتُ بِالضَّغَارِ وَالْقِصَافَةِ» هر کس جهاد را از سر راحت‌طلبی ترک کند، خداوند لباس ذلت بر او می‌پوشاند و گرفتار خواری و بلا خواهد شد.

این سخن، بیانگر آن است که امنیت و عزت، بدون آمادگی برای دفاع، پایدار نخواهد ماند. همچنین خداوند در آیه نهم سوره ممتحنه می‌فرماید: «إِنَّمَا يَنْهَكُمُ اللَّهُ عَنِ الْذَوِّينَ أَنْ تَكُونُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَأَخْرَجَكُم مِّنْ دِيَارِكُمْ وَظَاهَرُوا عَلَىٰ اخْرَاجِكُمْ أَن تَتَوَلَّوْهُمْ...»؛ خداوند شما را از دوستی و همراهی با کسانی که با شما جنگیدند، شما را از سرزمینتان بیرون‌رانند و در این کار به دشمن یاری‌رسانند، نهی می‌کند. این آیه به‌روشنی میان تعامل با دیگران و تسلیم در برابر متجاوز تفاوت قائل است. براین اساس، ما جمعی از استادان دانشگاه اعلام می‌کنیم که دفاع از اسلام، مقم به ریاست دکتر بیژن رنجبر، رئیس دانشگاه صلح، آرمان مشترک همه ملت‌هاست؛ اما صلحی که بر پایه تسلیم، تهدید و تحمیل بنا شود، نه صلحی که مقدمه جنگی دیگر است. اگرغدغه جلوگیری از جنگ وجود دارد، باید نخست متجاوزان، جنگ‌افروزان و حامیان آنان را مخاطب قرار داد، نه ملتی را که از سس‌رزمین، استقلال و عزت خود دفاع کرده است. ملت ایران جنگ را آغاز نکرده است، اما همان‌گونه که در برابر جنگ تحمیلی ایستاد، و عزت خود را با اتکا به مقاومت، اقتدار و وحدت ملی پاس خواهد داشت.»

**جلسات بررسی پیش‌بینی
بودجه ۴ استان دانشگاه آزاد برگزار شد**

در هفتمین روز برگزاری این جلسات، جلسه بررسی پیش‌بینی بودجه دانشگاه آزاد اسلامی استان‌های گیلان، مازندران، گلستان و قم به ریاست دکتر بیژن رنجبر، رئیس دانشگاه آزاد اسلامی برگزار شد. در این جلسات پیش‌نویس بودجه استان‌های دانشگاه آزاد مورد بحث‌و بررسی دقیق و کارشناسی قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است جلسات پیش‌بینی بودجه دانشگاه آزاد استان‌ها که از روز یکشنبه ۲۱ تیرماه آغاز شده، تا روز پنجشنبه یکم مرداد ماه در دو نوبت صبح و عصر ادامه دارد.

**تجلیل نماینده آیت‌الله موحدی‌کرمانی از
رئیس دانشگاه آزاد**

سید ابوالقاسم فقیهی، رئیس حوزه ریاست خبرگان رهبری با حضور در سازمان مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی با دکتر بیژن رنجبر، رئیس دانشگاه آزاد اسلامی دیدار و گفت‌وگو کرد. در این دیدار دو طرف پیرامون ظرفیت‌های همکاری‌های مشترک و راهکارهای ارتقای برنامه‌های فرهنگی به بحث و گفت‌وگو پرداختند. در حاشیه این دیدار، با اهدا و ابلاغ لوح تقدیر از سوی دفتر رئیس مجلس خبرگان رهبری، با تأکید بر اهمیت «جهاد تبیین» در مواجهه با جنگ ترکیبی و رسانه‌ای دشمنان از مجاهدات‌های علمی، فرهنگی و تلاش‌های اثرگذار دانشگاه آزاد اسامی و دکتر رنجبر تجلیل شد.

**صلح برپایه ضعف
دعوت دشمن به تجاوز دوباره است**

۵۱۷ نفر از استادان فعال فرهنگی و سیاسی – اجتماعی دانشگاه آزاد اسلامی با اعضای بیانیه‌ای در واکنش به بیانیه ۲۶۸ نفر از اعلان مدنی و سیاسی تأکید کردند: «بیانیه موسوم به «جنگ نمی‌خواهیم» در ظاهر دعوت به صلح است؛ اما در واقع با نادیده گرفتن ریشه‌های جنگ اخیر، مخاطب خود را به اشتباه انتخاب کرده و جای متجاوز و مدافع را جابه‌جا کرده است. نخستین پرسش ما از نویسندگان این بیانیه آن است که مگر جمهوری اسلامی ایران آغازگر جنگ بوده است که امروز باید به «جنگ‌طلبی» متهم شود؟ جنگی که ملت ایران با آن مواجه شد، جنگی تحمیلی بود. جمهوری اسلامی نه آغازگر تجاوز بود، نه میز مذاکره را ترک کرد و نه تهدیدی علیه دیگران محسوب می‌شد. حتی مباحثی مذاکرات نیز تصریح کرد که ایران تهدیدی برای هیچ کشوری نبوده است. بااین‌حال، تجاوز نظامی علیه ایران آغاز شد. بنابراین، اگر حقیقتاً دغدغه جلوگیری از جنگ است، نخستین مخاطب چنین بیانیه‌ای باید دولت‌هایی باشند که جنگ را آغاز کردند، نه ملتی که قربانی تجاوز شد و از خود دفاع کرد.

این شیوه استدلال، یادآور مغالطه‌ای تاریخی است. در جنگ صفین، هنگامی که عمار یاسر به دست سپاه معاویه به شهادت رسید و حدیث پیامبر اکرم(ص) مبنی بر اینکه «عمار را گروه باغی خواهد کشت» بر همگان آشکار شد، معاویه برای فرار از مسئولیت، مدعی شد قاتل عمار کسی است که او را به میدان جنگ آورده است. این سخن، تلاشی برای وارونه جلوه‌دادن حقیقت و انتقال مسئولیت از قاتل به مدافع بود.

امروز نیز هنگامی که به‌جای محکوم کردن آغازگران جنگ، ملتی که مورد تجاوز قرار گرفته است مخاطب قرار می‌گیرد، همان مغالطه، در قالبی جدید تکرار می‌شود. هیچ ملت عاقلی خواهان جنگ نیست و ملت ایران نیز بارها نشان داده است که جنگ طلب نیست؛ اما همان‌گونه که جنگ تحمیلی را نمی‌پذیرد، صلح تحمیلی را نیز نخواهد پذیرفت. مسئله اصلی، انتخاب میان جنگ و صلح نیست؛ مسئله، انتخاب میان مقاومت در برابر جنگ تحمیلی و تسلیم در برابر صلح تحمیلی است. تجربه تاریخ معاصر، به‌ویژه سرنوشت ملت‌های منطقه، نشان می‌دهد که میان «صلح شرافتمندانه»