



وارونگی بزرگ: جنگل‌های آفریقا از جاذب کربن به منبع انتشار آن تبدیل شده‌اند

ترجمه: آیدا معزی پور*

کنگو، ماداگاسکار و بخش‌هایی از غرب آفریقا رخ داده است. اگرچه در برخی مناطق ساوانا، رشد بوته‌زارها منجر به افزایش جزئی زیست‌توده شده، اما این افزایش‌ها برای جبران اتلاف‌های یادشده بسیار ناچیز بوده است.

زنگ خطر برای سیاست‌های اقلیمی جهانی

پرفسور هیکو بالتزر (Heiko Balzter)، نویسنده ارشد این پژوهش و مدیر مؤسسه آینده‌پژوهی محیط‌زیست در دانشگاه لستر، نسبت به پیامدهای جهانی این رخداد تأکید کرد، وی اظهار داشت:

«این گزارش، هشدار حیاتی برای سیاست‌گذاری‌های اقلیمی در سطح جهانی است. اگر جنگل‌های آفریقا دیگر توانایی جذب کربن را نداشته باشند، این بدان معناست که سایر مناطق و نیز جهان به‌طور کلی باید انتشار گازهای گلخانه‌ای را با شدت بیشتری کاهش دهند تا در محدوده هدف ۲ درجه سانتی‌گراد مصوب در توافق پاریس باقی بمانند و از تغییرات اقلیمی فاجعه‌بار جلوگیری کنند. بنابراین، ضروری است تخصیص اعتبارات اقلیمی به نهاد جنگل‌های استوایی پایدار (TFFF: Tropical Forests Forever Facility) با شتاب بیشتری صورت گیرد تا بدین وسیله، روند جنگل‌زدایی در سطح جهان به‌طور قطعی متوقف شود.»

نقشه‌برداری پیشرفته از تغییرات کربن جنگل‌ها

در این پژوهش، داده‌های حاصل از ابزار لیزری GEDI (Global Ecosystem Dynamics Investigation) ناسا و ماهواره‌های راداری ALOS (Advanced Land Observing Satellite) ژاپن با تکنیک‌های یادگیری ماشین و هزاران سنجش میدانی جنگل تلفیق شده است. این رویکرد، پژوهشگران را قادر ساخت تا دقیق‌ترین نقشه موجود را از تغییرات زیست‌توده در سراسر قاره آفریقا ترسیم کنند و الگوهای جنگل‌زدایی را در سطح محلی و طی یک بازه زمانی ۱۰ ساله استخراج نمایند.

انتشار این یافته‌ها با تأسیس نهاد جنگل‌های استوایی پایدار از سوی رئیس اجلاس تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد در سال ۲۰۲۵ هم‌زمان شده است. این ابتکار با هدف جذب چندین میلیارد پوند برای تأمین مالی اقدامات اقلیمی به کار گرفته شده است و به کشورهایی که از جنگل‌های استوایی خود حفاظت کنند، پاداش مالی اعطا می‌کند. با این حال، نتایج این مطالعه به‌روشنی نشان می‌دهد، در صورت عدم اقدام فوری برای توقف نابودی جنگل‌ها، جهان ممکن است یکی از حیاتی‌ترین سامانه‌های طبیعی

مطالعات نشان می‌دهند، جنگل‌های آفریقا از سال ۲۰۱۰، دچار وارونگی شوکه‌کننده‌ای شده‌اند و از «مخزن کربن» به «منبع انتشار کربن» تغییر وضعیت داده‌اند. یافته‌های پژوهشی حاکی از آن است که روند شدید جنگل‌زدایی در مناطق استوایی، منجر به اتلاف گسترده زیست‌توده شده است، اتلاfi که بسیار فراتر از هرگونه افزایش ناشی از رشد مجدد پوشش گیاهی در مناطق دیگر است. این پدیده، تلاش‌های جهانی را برای مهار تغییرات اقلیمی به شدت تضعیف می‌کند. در همین رابطه، دانشمندان بیش‌ازپیش، بر ضرورت اتخاذ راهبردهای حفاظتی برای حفظ سلامت این سامانه‌های بوم‌شناختی تأکید می‌کنند.

یافته‌های این مطالعه بین‌المللی که با هدایت دانشمندان مرکز ملی پایش زمین (NCEO: National Centre for Earth Observation) در دانشگاه‌های لستر، شفیلد و ادینبورگ انجام شده، در نشریه Scientific Reports منتشر شده است. این پژوهش نشان می‌دهد، جنگل‌های سرتاسر این قاره، که دیرزمانی به‌عنوان جاذب دی‌اکسیدکربن شناخته می‌شدند، دچار تغییر شده و اکنون به منابع انتشار کربن تبدیل شده‌اند. این چرخش از سال ۲۰۱۰ آغاز شده و موجب افزایش ضرورت تلاش‌های جهانی برای حفاظت از جنگل‌ها شده است. قابل ذکر است، این یافته‌ها هم‌زمان با موضوعیت یافتن حفاظت از جنگل‌ها به‌عنوان یکی از محورهای اصلی اجلاس تغییرات اقلیم ۲۰۲۵ سازمان ملل (COP30) که به‌تازگی در برزیل برگزار شد، منتشر شده‌اند.

افشای یک دهه نابودی جنگل‌ها براساس داده‌های ماهواره‌ای

پژوهشگران برای تبیین ماهیت این دگردیسی، از مشاهدات پیشرفته ماهواره‌ای و الگوریتم‌های یادگیری ماشین به‌منظور تحلیل داده‌های بیش از یک دهه استفاده کرده‌اند. تمرکز اصلی این پژوهش بر زیست‌توده سطحی جنگل است، شاخصی که میزان کربن ذخیره‌شده را در درختان و سایر پوشش‌های گیاهی بازتاب می‌دهد.

این نتایج از یک نقطه عطف آشکار خبر می‌دهند، روند انباشت کربن در جنگل‌های آفریقا که بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۰ جریان داشت، متوقف شده و پس از این دوره، جنگل‌زدایی و تخریب گسترده در جنگل‌های بارانی استوایی، این سامانه بوم‌شناختی را به‌سوی افول سوق داده است. بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۷، آفریقا سالانه حدود ۱۰۶ میلیارد کیلوگرم از زیست‌توده جنگلی خود را از دست داده است، مقداری که تقریباً با وزن ۱۰۶ میلیون خودرو برابری می‌کند. بیشترین میزان این اتلاف، در جنگل‌های پهن‌برگ مرطوب استوایی به‌ویژه در جمهوری دموکراتیک

* کارشناس تحقیقات، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

خود را برای ذخیره‌سازی کربن، برای همیشه از دست بدهد.

اقلیمی به مراتب دشوارتر خواهد شد. بنابراین، دولت‌ها، بخش خصوصی و سازمان‌های مردم‌نهاد باید برای تأمین مالی و حمایت از طرح‌های حفاظتی و ارتقای سلامت جنگل‌ها با یکدیگر همکاری کنند.»

راهکارهایی برای معکوس‌سازی روند از دست رفتن جنگل‌ها دکتر نزهه آسیل (Nezha Acil)، از پژوهشگران مرکز ملی پایش زمین وابسته به مؤسسه آینده‌پژوهی محیط‌زیست دانشگاه لستر به اقداماتی اشاره کرد که می‌تواند به تغییر این روند کمک کند. وی اظهار داشت: «تقویت حکمرانی جنگل، برخورد قاطع با بهره‌برداری غیرقانونی چوب و اجرای برنامه‌های کلان احیا نظیر AFR100 (African Forest Landscape Restoration Initiative) - برنامه احیای منظر جنگلی آفریقا که هدف آن احیای ۱۰۰ میلیون هکتار از چشم‌اندازهای آفریقا تا سال ۲۰۳۰ است، می‌تواند تأثیر چشمگیری در جبران خسارات وارده داشته باشد.»

دبیر تخصصی اخبار علمی - تحلیلی: سال‌هاست که آشکار است تخریب زیست‌بوم‌ها دیر یا زود کارکرد جذب کربن آن‌ها را به مخاطره می‌اندازد. اما آنچه اکنون باید بسیار برای آن کوشش کرد این که نباید منتظر ماند تا تخریب جنگل، مرتع و پوشش گیاهی به نقطه‌ای برسد که کارکردهای بوم‌سازگانی آن‌ها، از جمله جذب و ذخیره کربن، عملاً معکوس شود. در ایران آنچه می‌تواند به اهرم‌های اجرایی مؤثر برای حفاظت از زیست‌بوم‌ها بدل شود، ایجاد یک نظام پایش و مدیریت مبتنی بر زی‌توده و ظرفیت بوم‌سازگانی است. باید روند تغییر پوشش، زی‌توده، کربن، خشکی و تخریب به‌صورت مستمر با تلفیق سنجش‌ازدور، داده‌های میدانی و پایش‌های اکولوژیک رصد شود. نقاطی که ظرفیت جذب و ذخیره کربن و تولید زیست‌توده آن‌ها در حال افت است، پیش از رسیدن به مرحله بحرانی شناسایی و برای آن‌ها نسخه اختصاصی حفاظت، احیا و مدیریت تدوین شود.

Journal Reference:

Rodríguez-Veiga, P., Carreiras, J.M.B., Quegan, Sh., Heiskanen, J., Pellikka, P., Adhikari, H., Araza, A., Herold, M., Cartus, O., Smallman, T.L., Williams, M., Nwobi, Ch.J., Tsutsumida, N., Ryan, C.M., Brade, T., Acil, N. and Balzter, H., 2025. Loss of tropical moist broadleaf forest has turned Africa's forests from a carbon sink into a source. Scientific Reports, 15 (1) DOI: 10.1038/s41598-025-27462-3
<https://www.sciencedaily.com/releases/2026/04/260413043135.htm>

پیامدهای جهانی برای اهداف اقلیمی دکتر رودریگز-وگا (Rodríguez-Veiga)، که سرپرستی بخش عمده‌ای از این تحلیل‌ها را در مرکز ملی پایش زمین و دانشگاه لستر بر عهده داشته و اکنون در شرکت سیلورا (Sylvera) - ارائه‌دهنده مستقل داده‌های علمی و رتبه‌بندی اعتبارات کربن، با هدف شفاف‌سازی و جلوگیری از ادعاهای غیرواقعی در بازارهای محیط‌زیستی (مشغول فعالیت است، بر پیامدهای گسترده‌تر این موضوع تأکید کرد. وی گفت: «این مطالعه، داده‌های حیاتی ارزیابی ریسک را در اختیار شرکت سیلورا و بازار داوطلبانه اعتبارات کربن (VCM: Voluntary Carbon Market) قرار داده و نشان می‌دهد، جنگل‌زدایی تنها یک مسئله محلی یا منطقه‌ای نیست، بلکه موازنه جهانی کربن را دگرگون می‌سازد. اگر جنگل‌های آفریقا به منبعی پایدار برای انتشار کربن تبدیل شوند، دستیابی به اهداف جهانی



پرفسور هیکو بالتزر (Heiko Balzter)، دکتر نزهه آسیل (Nezha Acil) سمت راست و همکارانشان از دانشگاه لستر (Leicester) در باغ گیاه‌شناسی - جانورشناسی موزه امیلیو گیلد (Museu Emilio Goeldi) در شهر بلم (Belém) (عکس از: دانشگاه لستر)