

جنگل‌های بارانی آمازون در حال از دست دادن انعطاف‌پذیری خود هستند: شواهد جدید از تجزیه و تحلیل داده‌های ماهواره‌ای

ترجمه: مریم معصوم‌تمیمی*



اخبار علمی تحلیلی

مطالعات پیشین براساس شبیه‌سازی‌های کامپیوتری نشان داد، بخش بزرگی از جنگل‌های آمازون، حتی پیش از وقوع یک تغییر شدید نسبت به حد میانگین، می‌تواند محکوم به نابودی باشد. مشاهدات واقعی ما نشان می‌دهد بسیاری از مناطق در حال حرکت به سوی بی‌ثباتی هستند».

پژوهشگران برای تعیین علل از دست دادن انعطاف‌پذیری با بررسی داده‌ها و نیز میزان بارندگی در یک منطقه مشخص در آمازون دریافتند، جنگل‌های آمازون به‌عنوان یکی از مرطوب‌ترین نقاط کره زمین، سه دوره خشک‌سالی را تجربه کرده‌اند، هم‌اکنون از این رویدادهای استثنایی با اصطلاح «هر ۱۰۰ سال یک‌بار» یاد می‌شود. بوئرز می‌گوید: «مدل‌های IPCC پیش‌بینی می‌کنند، منطقه آمازون در بی‌گرمایش جهانی حاصل از دخالت‌های انسانی به‌طورکلی خشک خواهد شد. این پیش‌بینی یک هشدار جدی است». عامل دیگر، فاصله مناطق جنگلی از جاده‌ها و سکونتگاه‌هایی است که مردم می‌توانند از آنها به جنگل دسترسی داشته باشند. داده‌ها تأیید می‌کنند، احتمال از دست دادن انعطاف‌پذیری در مناطقی که به فعالیت‌های انسانی نزدیک‌تر هستند، بیشتر است.

تیم لنتون (Tim Lenton)، مدیر مؤسسه سیستم‌های جهانی، می‌گوید: «تحلیل جدید ما از داده‌های تجربی، شواهد بیشتری را برای نگرانی‌ها پیرامون کاهش انعطاف‌پذیری جنگل، به‌ویژه در آینده نزدیک به ارمغان می‌آورد». پژوهشگران بر مبنای نتایج تحقیقات خود تأکید می‌کنند توقف جنگل‌زدایی و محدود کردن انتشار گازهای گلخانه‌ای برای محافظت از جنگل‌های بارانی آمازون ضروری است.

دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: هشدارهای بیابانی دانشمندان در خصوص تغییراتی که انسان در پیرامونش می‌دهد و همه نابودی‌هایی که بر سر محیط‌های طبیعی می‌آورد و آثارش به سرعت وارد زندگی خودش می‌شود، کافی به نظر نمی‌رسد! هشدار این خبر و نتایجی که به آنها استناد شده، بسیار نگران‌کننده است. اینکه محیطی چون جنگل با همه حلقه‌های زیست‌مندی، انعطاف خود را رو به کاهش ببیند و نتواند به بازسازی خود بپردازد، به شدت ناامیدکننده به نظر می‌رسد. این هشدارها باید نظام‌ها و دولت‌مندان را در سراسر جهان از رویکردهای منابع‌محور دور نماید. سیاست ایشان باید حفاظت از منابع تولیدکننده آب، خاک و هوا باشد و بر این امر در سرزمین‌های خود بسیار بکوشند. این یافته‌ها در جنگل‌های آمازون با همه تنوع زیستی کم‌نظیرش به دست آمد و به‌طور حتم برای نواحی نیمه‌خشک و خشک چون محیط‌های طبیعی درون ایران، نگرانی بیشتری ایجاد خواهد کرد. قطع درختان، بوت‌کنی از گیاهان مرتعی و دارویی در این محیط‌ها، به امید آنکه طبیعت جایگزین خواهد کرد، در بسیاری از مناطق به دلیل اقلیم سخت و خاک از دست‌رفته، امکان‌پذیر نخواهد بود! آن هم بدون حفاظت و قرق!

Journal Reference:

Boulton, C.A., Lenton, T.M. and Boers, N., 2022. Pronounced loss of Amazon rainforest resilience since the early 2000s. *Nature Climate Change*. <https://www.science-daily.com/releases/2022/03/220307113004.htm> 368 (6491): 616.8.



نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از تصاویر ماهواره‌ای با وضوح بالا نشان می‌دهند، جنگل‌های بارانی آمازون در حال از دست دادن توانایی انعطاف‌پذیری خود در برابر عوامل تخریبی هستند. این ناتوانی، ناشی از تنش حاصل از قطع درختان یا آتش‌سوزی است، دخالت‌های انسانی منجر به وقوع تغییرات آب‌وهوایی، اگرچه هم‌اکنون به‌صورت قطعی در این جریان نقشی ندارند، اما احتمالاً در آینده، اهمیت زیادی خواهند داشت.

توانایی انعطاف‌پذیری حدود ۷۵ درصد از این جنگل‌ها، در برابر رویدادهای تخریبی از جمله خشک‌سالی یا آتش‌سوزی، از اوایل دهه ۲۰۰۰ به‌طور مداوم کاهش یافته است، دانشمندان از این رخداد به‌عنوان یک هشدار یاد می‌کنند. این شواهد با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌های ماهواره‌ای مربوط به زیست‌توده گیاهی و بهره‌وری آن به دست آمده است. کاهش انعطاف‌پذیری و توانایی احیای دوباره جنگل‌های بارانی آمازون پس از مواجهه با رویدادهای تخریبی مانند خشک‌سالی یا آتش‌سوزی، می‌تواند به معنای افزایش خطر نابودی آنها باشد. نیکلاس بوئرز (Niklas Boers) از مؤسسه تحقیقات آثار آب‌وهوایی پوتسدام (Potsdam dam) و دانشگاه فنی منیخ که این پژوهش را به‌طور مشترک با محققان دانشگاه اکستر (Exeter) در بریتانیا انجام داده است، می‌گوید: «مشاهده کاهش این چنینی در انعطاف‌پذیری این جنگل‌ها، بسیار نگران‌کننده است.»

جنگل‌های آمازون به‌عنوان کانون بی‌ظنری از تنوع زیستی، از طریق تبخیر و تعرق، بر میزان بارندگی در سرتاسر آمریکای جنوبی اثرگذار هستند، همچنین مقادیر زیادی کربن را در خود ذخیره می‌کنند، یکی از پیامدهای نابودی این جنگل‌ها، انتشار کربن ذخیره‌شده و در نهایت گرم شدن بیشتر کره زمین خواهد بود، به همین دلیل است که این جنگل‌ها در سطح جهان مهم هستند. برخی از پژوهشگران، میزان آسیب‌پذیری آمازون را عنصری بالقوه در سیستم زمین می‌دانند. بوئرز ادامه می‌دهد: «شبیه‌سازی‌های کامپیوتری پیرامون آینده، طیف وسیعی از نتایج را ارائه می‌کنند، درحالی‌که ما در مشاهدات واقعی و خاص خود، به دنبال نشانه‌های تغییرات انعطاف‌پذیری در گذشته بوده‌ایم. درواقع، ما از اوایل دهه ۲۰۰۰، به‌طور مداوم کاهش توانایی انعطاف‌پذیری جنگل‌های آمازون را مشاهده کرده‌ایم، اما نمی‌توانیم زمان تبدیل پوشش جنگلی را به ساوانا (علفزار یا درختان تک و منفرد) پیش‌بینی کنیم و زمانی که این نقطه شروع تشخیص داده شود، برای متوقف کردن آن دیر خواهد بود.

این تحقیق بخشی از پروژه نقاط عطف در سیستم زمین (Tipping Points in the Earth System) است که توسط بودجه برنامه پژوهش و نوآوری اتحادیه اروپا (افق ۲۰۲۰) تأمین می‌شود. نقاط عطف را می‌توان به‌عنوان آستانه‌های بحرانی توصیف کرد که در آن سیستم‌های آب‌وهوایی به‌عنوان یک کل یا اجزای آن، از یک حالت پایدار به حالت دیگر منتقل می‌شوند. تیمی از مؤسسه تحقیقات تأثیرات آب‌وهوایی پوتسدام و مؤسسه سیستم‌های جهانی دانشگاه اکستر از شاخص‌های پایداری استفاده کردند که پیش‌از این روی صفحه یخی گرینلند (Greenland) و جریان‌های واژگون‌کننده اقیانوس اطلس اعمال شده بود. نتایج تجزیه و تحلیل دو مجموعه از داده‌های ماهواره‌ای که نشان‌دهنده زیست‌توده

و سرسبزی جنگل است، کندی روند بحرانی شدن را نشان داد. این کندی روند را می‌توان به‌عنوان تضعیف نیروهای ترمیم‌کننده‌ای دانست که سیستم‌ها معمولاً بعد از مواجهه با عوامل تخریبی برای بازگشت به حالت پایدار از آنها استفاده می‌کنند.

کریس بولتون (Chris Boulton) از مؤسسه سیستم‌های جهانی دانشگاه اکستر می‌گوید: «در یک وضعیت میانگین، ممکن است یک سیستم، پایدار به نظر برسد، اما نگاه دقیق‌تر به داده‌ها و استفاده از روش‌های آماری نوآورانه می‌تواند روند کاهش انعطاف‌پذیری را نشان دهد. نتایج

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