



## پژوهش‌ها نشان می‌دهند، کاشت دوباره جنگل‌های برداشت‌شده با ترکیب متنوعی از نهال‌ها سبب تسریع در احیای آنها می‌شود.

مترجم: مریم معصوم‌تمیمی\*

مواد شیمیایی محافظ، به تاب‌آوری جنگل‌ها در دوره‌های کم‌باران کمک می‌کنند.

پرفسور هکتور افزود: داشتن تنوع در یک جنگل استوایی را می‌توان به برخورداری از مزایای بیمه یا یک سبد سرمایه‌گذاری با دارایی‌های متنوع تشبیه کرد. ترکیب متنوعی از درختان می‌تواند گستره بزرگ‌تری را از زندگی حیوانات دربرگیرد. به‌عنوان مثال، hornbillها (نوک‌شاخ، نوعی پرنده در مناطق گرمسیری) به‌طور خاص به درختان بالغ و بزرگ با سوراخ‌هایی نیاز دارند که ماده‌ها بتوانند در آن لانه کنند.

جنگل‌های استوایی تنها شش درصد از سطح زمین را پوشش می‌دهند، اما حدود ۸۰ درصد از گونه‌های ثبت‌شده جهان (WWF) را در خود جای داده‌اند و به‌عنوان مخازن اصلی کربن عمل می‌کنند. با این حال، این زیستگاه‌های حیاتی، به دلایل مختلفی چون برداشت بی‌رویه و تغییر کاربری به مزارع نخل (برای تولید روغن)، با سرعت نگران‌کننده‌ای در حال نابودی هستند.

بین سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۷، ۴۳ میلیون هکتار (مساحتی تقریباً به اندازه کشور مراکش) از جنگل‌های استوایی از بین رفت (WWF). احیای جنگل‌های استوایی برداشت‌شده یکی از اصلی‌ترین موارد برای مقابله با بحران‌های طبیعی و تغییرات آب‌وهوایی است. متأسفانه، تاکنون مشخص نبوده، کدام یک از روش‌های احیا برای این جنگل‌ها بهتر است، احیای طبیعی با استفاده از بذره‌های خفته در خاک یا کاشت دوباره جنگل. برای پاسخ به این پرسش، پژوهشگران این مطالعه را با عنوان آزمایش تنوع زیستی صباح (Sabah Biodiversity Experiment) با همکاری محققان محلی در مساحت ۵۰۰ هکتاری از جنگل‌های برداشت‌شده در ایالت صباح مالزی در جزیره بورنئو راه‌اندازی کردند. این مساحت به ۱۲۵ قطعه آزمایشی تقسیم شد که یا برای احیای طبیعی رها شدند یا با مخلوطی از ۱، ۴ یا ۱۶ گونه درخت، کاشته شدند. این ۱۶ گونه شامل چندین گونه در معرض خطر انقراض و بلندترین گونه درخت استوایی جهان (Shorea faguetiana) است که گاهی ارتفاع آن به بیش از ۱۰۰ متر می‌رسد. اولین درخت در سال ۲۰۰۲ کاشته شد، این تعداد درخت، در سال‌های بعد به حدود ۱۰۰۰۰۰ درخت رسید. تصاویر هوایی به‌دست‌آمده توسط ماهواره‌ها با استفاده از مدل‌های آماری ارزیابی شدند.

پس از گذشت چند سال، نتایج نشان داد، احیای قطعات کاشته‌شده با

نتایج یک آزمایش ۲۰ ساله نشان می‌دهد، کاشت دوباره و با گونه‌های متنوع برای احیای جنگل‌های برداشت‌شده، نتایج بهتری را نسبت به احیای طبیعی آنها در پی دارد. هر چه تنوع گونه‌های کاشته‌شده بیشتر باشد، سطح تاج‌پوشش و زیست‌توده سریع‌تر احیا می‌شود.

مشاهده‌های ماهواره‌ای در یکی از بزرگ‌ترین آزمایش‌های اکولوژیکی جهان در جزیره بورنئو نشان می‌دهد، کاشت دوباره جنگل‌های برداشت‌شده با ترکیب متنوعی از نهال‌ها می‌تواند به‌طور چشمگیری احیای آنها را تسریع کند. نتایج این آزمایش در نشریه Science Advances منتشر شده است.

این پژوهش بیش از بیست سال پیش توسط پرفسور اندی هکتور (Andy Hector) و همکارانش در دانشگاه آکسفورد در قالب مشارکت پژوهشی جنگل‌های بارانی جنوب شرق آسیا (SEARRP) آغاز شد. در این پژوهش، تعداد ۱۲۵ قطعه مختلف در منطقه‌ای از جنگل‌های برداشت‌شده استوایی، که با ترکیب‌های مختلف گونه‌های درختی کاشته شده بودند، بررسی و مطالعه شد.

نتایج نشان داد، سرعت احیای سطح تاج‌پوشش و زیست‌توده کل درختان در قطعات کاشته‌شده با ترکیبی از ۱۶ گونه درخت بومی در مقایسه با قطعاتی که با ۴ یا تنها یک گونه کاشته شده بودند، بیشتر بود. حتی قطعاتی که تنها با یک گونه درخت دوباره کاشته شده بودند، سریع‌تر از آنهایی که منتظر احیای طبیعی بودند، بازسازی شدند. پرفسور اندی هکتور (دانشمند ارشد این مطالعه، بخش زیست‌شناسی، دانشگاه آکسفورد) گفت: «مطالعه جدید ما نشان می‌دهد، کاشت دوباره جنگل‌های استوایی برداشت‌شده با ترکیب‌های متنوعی از گونه‌های درختی بومی، به نتایجی چون تسریع احیای پوشش درختی، افزایش تنوع و ارائه خدمات مهم اکوسیستمی مانند ترسیب کربن می‌انجامد. همچنین، تنوع بیشتر باعث انعطاف‌پذیری بیشتر می‌شود، از نظر پژوهشگران، دلیل احتمالی این نتایج می‌تواند این باشد که گونه‌های مختلف درختی در یک اکوسیستم، موقعیت‌های متفاوتی را اشغال می‌کنند (از جمله شرایط فیزیکی و محیطی که گونه با آن سازگار است، یا نحوه تعامل گونه با سایر موجودات). در نتیجه، ترکیب‌های متنوع یکدیگر را تکمیل می‌کنند تا عملکرد کلی و پایداری اکوسیستم را افزایش دهند. به‌عنوان مثال، برخی از گونه‌های درختان استوایی نسبت به خشک‌سالی مقاوم‌تر هستند، در واقع آنها با تولید بیشتری از

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

چگونه به سراغ احیا برویم؟ تحقیقات و مطالعات خوبی در بخش تحقیقات جنگل مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور انجام شده است که از سوی سازمان منابع طبیعی برای احیا و توسعه اراضی نیازمند، استفاده می‌شود. یافته به‌دست‌آمده در پژوهش پیش‌رو و تأکید بر آن، بر یکی از اصول مهم احیا و توسعه پافشاری می‌کند، استفاده از گونه‌های متنوع و منطبق بر فلور منطقه. در این خبر به گوشه‌ای از زبان‌های کشت‌های تک‌گونه‌ای اشاره شده است، از بین رفتن همگی در برابر یک تنش. درحالی‌که وقتی گونه‌های متنوع با سطح مقاومت متفاوت در عرصه کاشته شوند، موفقیت احیا و توسعه را صد چندان خواهد کرد.

#### Journal Reference:

Veryard, R., Wu, J., O'Brien, M.J., Anthony, R., Both, S., Burslem, D.F.R.P., Chen, B., Fernandez-Miranda Cagigal, E., Godfray, H.C.J., Godoong, E., Liang, S., Saner, P., Schmid, B., Wai, Y.S., Xie, J., Reynolds, G. and Hector, A., 2023. Positive effects of tree diversity on tropical forest restoration in a field-scale experiment. *Science Advances*, 9 (37): 10p.  
<https://www.sciencedaily.com/releases/2023/09/230915144334.htm>

یک گونه نسبت به قطعات کاشته‌شده با مخلوطی از ۴ گونه ضعیف‌تر است و قطعاتی که با ۱۶ گونه غنی شده بودند، بهترین وضعیت را در احیا داشتند.

رایان وریارد (Ryan Veryard) (که این پژوهش بخشی از پایان‌نامه دوره دکترای او در دانشگاه آکسفورد بود)، گفت: «نتایج ما نشان می‌دهد، جنگل‌های برداشت‌شده تا زمانی که به زمین‌های کشاورزی مانند مزارع نخل‌های روغنی تبدیل نشوند، می‌توانند احیا شوند. داده‌های به‌دست‌آمده بر نیاز به حفظ تنوع زیستی در جنگل‌های دست‌نخورده تأکید می‌کنند تا بتوان آنها را در مناطقی که پیش‌تر برداشت شده‌اند، احیا کرد.»

گروه آزمایش تنوع زیستی صباح، اکنون یک پروژه سه ساله جدید را با بودجه شورای تحقیقات محیط‌زیست طبیعی بریتانیا آغاز کرده است تا از همه درختان زنده‌مانده در این آزمایش سرشماری کند. درنهایت، داده‌های به‌دست‌آمده با این روش با طیف گسترده‌تری از داده‌های به‌دست‌آمده از روش‌های سنجش از راه دور (از جمله حسگرهای لیدار Lidar که توسط هلیکوپتر و حسگرهای کوچک‌تر که توسط هواپیماهای بدون سرنشین حمل می‌شوند) ترکیب می‌شود تا تجزیه و تحلیل جامع‌تری از سلامت جنگل ارائه دهد.

دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: موضوع این پژوهش یکی از پرسش‌های مهم در امر احیای مناطق تخریب‌شده به‌شمار می‌رود.

