



کشف یک نژاد هیبریدی نشانه‌هایی از نحوه سازگاری درختان با تغییرات آب‌وهوایی ارائه می‌دهد.

ترجمه: طاهره علیزاده*

بولت ادامه می‌دهد: «نژاد هیبریدی که در این مطالعه توضیح داده شد، دارای ترکیبات ژنتیکی بسیار جالبی است که درختان را قادر می‌سازد در زیستگاه‌های خشک رشد کنند، این جمعیت‌های ساحلی، سازگاری خاصی با شرایط مرطوب دارند، اما آب‌وهوا در حال تغییر بوده، بنابراین توزیع آنها در حال حاضر بسیار محدود است، احتمالاً به این دلیل که آن منطقه خشک‌تر است. در نتیجه این هیبریدها بهتر عمل می‌کنند، زیرا ابزارهای ژنتیکی را برای زنده ماندن در آن آب‌وهوای خشک‌تر دارند.»

بولت بیان کرد: «هیبریداسیون در بین گونه‌های خواهر، بیشتر در درختان جنگلی رخ می‌دهد.» سپس افزود: «این مطالعه ارزش استفاده از تاریخچه هیبریداسیون طبیعی را برای اصلاح و مدیریت درختان جنگلی نشان می‌دهد.»

او ادامه داد: «داده‌های ما نشان می‌دهد، تشکیل نژاد پایدار می‌تواند ناشی از هیبریداسیون باشد. به‌طور تاریخی، تلاش‌ها برای حفاظت از هیبریدها انجام نشده است، با این حال، اگر این هیبریدها برای بقا در مناطق خشک یا آب‌وهوای شدید دیگر مناسب باشند، ممکن است حفظ و مدیریت منابع ژنتیکی طبیعی در این جمعیت‌ها بسیار مهم باشد. به‌ویژه شرایط آب‌وهوایی که به‌سرعت در حال تغییر است.»

پژوهشگران پس از تجزیه و تحلیل ترکیب ژنتیکی ۵۴۶ قلمه درخت صنوبر جمع‌آوری‌شده در امتداد هفت ترانسکت (Transect) - یا بخش‌های باریکی از قلمرو که از شمال به جنوب مرتب شده‌اند - از آلاسکا (Alaska) تا وایومینگ، نژاد هیبریدی پایدار صنوبر کالیفرنایی و بالزام (Black cottonwood-Balsam poplar) را با مجموعه‌هایی در بریتیش کلمبیا (British Columbia)، آلبرتا (Alberta) و کانادا (Canada) پیدا کردند. همیلتون اظهار داشت: «چنین تحلیلی تنها با استفاده از تکنیک‌های انتقال داده‌های بزرگ و قدرت محاسباتی عظیم موجود در امکاناتی مانند ROAR Collaborative Cluster، که از طریق مؤسسه علوم محاسباتی و داده‌ای ایالت پن در دسترس است، امکان‌پذیر است.»

بودجه این پژوهش توسط بنیاد ملی علوم ایالات متحده (The U.S. National Science Foundation) و مؤسسه ملی

به گفته پژوهشگران، کشف یک جمعیت ترکیبی از درختان صنوبر در غرب وایومینگ (Wyoming) مشخص کرد، چگونه هیبریداسیون طبیعی از تکامل بسیاری از گونه‌های گیاهی خبر می‌دهد. آنها بیان کردند، تبادل ژنتیکی بین گونه‌ها ممکن است برای سازگاری با تغییرات محیطی، حیاتی باشد.

این پژوهش، که نژاد جدیدی از هیبرید صنوبر کالیفرنایی (*Populus trichocarpa*) با نام رایج (Black cottonwood) و صنوبر بالزام (*Populus balsamifera*) با نام رایج (Balsam poplar) را توصیف می‌کند، به‌تازگی در مجله اکولوژی مولکولی (Molecular Ecology) منتشر شده است. جیل همیلتون (Jill Hamilton)، سرپرست گروه و استادیار دانشکده علوم کشاورزی ایالت پن (Penn State)، بیان کرد: «این پژوهش تازه، آخرین مطالعه‌ای است که نشان می‌دهد، هیبریداسیون طبیعی نقش مهمی در تکامل بسیاری از گونه‌های گیاهی داشته است.»

همیلتون، مدیر مرکز ژنتیک مولکولی درخت شاتز (Schatz) در ایالت پن است، او می‌گوید: «هیبریداسیون، در طبیعت و در بین گونه‌های مختلف و به‌ویژه در درختان جنگلی، بسیار بیشتر از آنچه تصور می‌کنیم، رخ می‌دهد، که همیشه اتفاق بدی نیست، زیرا ممکن است یک مکانیسم طبیعی برای تسهیل سازگاری در آب‌وهوایی متغیر باشد. مطالعاتی از این قبیل برای شروع بررسی چگونگی تاریخچه جمعیت، جریان ژن و تعامل بین اجداد ژنومی مختلف در مناطق هیبریدی طبیعی، موجب پیش‌بینی‌های بهتری برای حرکت ژرم‌پلاسم و مدیریت جنگل به کمک آب‌وهوا در آینده می‌شوند.»

بیشتر جمعیت گونه *Populus trichocarpa* در مناطق مرطوب ساحلی وجود دارد. کنستانس بولت (Constance Bolte)، پژوهشگر پس‌ادکتری در مرکز شاتز خاطرنشان کرد: «حدود ۸۰۰,۰۰۰ سال پیش، این درختان در محیط‌های خشک و به سمت شرق ظاهر شدند، این اتفاق احتمالاً با به‌دست‌آوردن تنوع ژنتیکی از هیبریداسیون با درختان *Populus balsamifera* تسهیل شده است که به آن درختان، اجازه زنده‌مانی را در شرایط گرم و خشک می‌دهد.»

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

بود. این مسیر همچنان ادامه دارد. هیبریدها می‌توانند نقش بسیار مهمی در سازگاری به تغییرات آب‌وهوایی پیش‌رو در سیاره‌مان ایفا کنند. نکته جالب توجه دیگر برای رسیدن به یافته‌های این پژوهش، استفاده دانشمندان از تکنیک انتقال داده‌های بزرگ است، موضوعی که در کشور ما باید خیلی سرعت بگیرد.

Journal Reference:

Bolte, C.E., Phannareth, T., Zavala-Paez, M., Sutara, B.N., Can, M.F., Fitzpatrick, M.C., Holliday, J.A., Keller, S.R. and Hamilton, J.A., 2024. Genomic insights into hybrid zone formation: The role of climate, landscape, and demography in the emergence of a novel hybrid lineage. *Molecular Ecology*, 33(14). DOI: 10.1111/mec.17430. <https://www.sciencedaily.com/releases/2024/07/240717162310.htm>

غذا و کشاورزی وزارت کشاورزی ایالات متحده (the U.S.) Department of Agriculture's National Institute of Food and Agriculture) تأمین شده است.

دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: یافته‌های بسیار ارزشمندی در این خبر آورده شده است. حرکت تکاملی گیاهان برای سازگاری با تنش‌های مختلف، راز ماندن و زیستن برای آنها محسوب می‌شود. تلاقی‌های ژنی و هیبرید شدن برای معرفی ژن‌های برتر و شاخص در این راه، یکی از مسیرهای برخی گیاهان است. بالطبع همه گیاهان از چنین ابزاری برخوردار نیستند. در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، از چند دهه پیش تحقیقات روی صنوبر آغاز شد، هیبریدگیری میان آنها هم در دستور کار قرار گرفت و ثمره آن معرفی ارقام تازه



یک پژوهشگر قطعه بزرگی از درخت صنوبر را در شمال غربی اقیانوس آرام حمل می‌کند که در این پژوهش مورد تجزیه و تحلیل ژنتیکی قرار گرفت. (Penn State)