



پژوهشگران توضیح می‌دهند چرا گیاهان جوان ممکن است در برابر بیماری آسیب‌پذیرتر باشند

ترجمه: نگار ولی‌زاده*

کنند. اما چون ایجاد مقاومت برای گیاهان جوان بسیار پرهزینه است، آنها همچنان در برابر عفونت آسیب‌پذیر باقی می‌مانند. برانز اضافه می‌کند، برخی از گیاهان جوان هزینه مقاومت را می‌پردازند و به بلوغ می‌رسند، اما گل کمتری تولید می‌کنند و توان تولیدمثل پایین‌تری دارند. بیشتر نهال‌ها هم حساس باقی می‌مانند و همین موضوع به بیماری فرصت می‌دهد تا جای پای خود را محکم کند. نکته جالب برای پژوهشگران این بود که این هزینه‌ها فوراً آشکار نشدند. گیاهانی که در مرحله نهال روی مقاومت در برابر بیماری سرمایه‌گذاری کرده بودند، در ابتدا سالم به نظر می‌رسیدند، اما در سال دوم، زمانی که معمولاً اوج تولیدمثل است، به‌طور چشمگیری گل‌های کمتری تولید کردند. همچنین پژوهشگران دریافتند که گیاهان نر هزینه بسیار بیشتری برای مقاومت در برابر بیماری متحمل می‌شوند تا گیاهان ماده. برانز توضیح می‌دهد که دلیل این امر می‌تواند این باشد که گیاهان نر برای پراکندن گرده خود تا حد ممکن، گل‌های بیشتری نسبت به ماده‌ها تولید می‌کنند و همین باعث می‌شود هزینه اختصاص منابع به مقاومت در برابر بیماری برای آنها سنگین باشد. برانز معتقد است، یافته‌های گروهش فراتر از گیاهان وحشی اهمیت دارند. از آنجایی که آسیب‌پذیری در سنین جوانی موجب شیوع بیماری‌ها در گونه‌های مختلف می‌شود، درک سازوکارهای تکاملی این الگو می‌تواند به تدوین راهبردهای مدیریت بیماری در کشاورزی، حفاظت محیط‌زیست و بهداشت عمومی کمک کند. گام بعدی این گروه پژوهشی این است که بررسی کند، آیا می‌توان با آلوده‌سازی گیاهان در مرحله‌ای کمی دیرتر (زمانی که اولین برگ‌های واقعی آنها شکل گرفته و دیگر به ذخیره انرژی اولیه وابسته نیستند)، هزینه‌های مقاومت را کاهش داد یا نه. آنها همچنین قصد دارند مطالعه کنند که آیا گیاهان بالغ با مقاومت بالاتر می‌توانند با کاهش کلی میزان بیماری در یک منطقه، نهال‌های اطراف را هم در برابر عفونت محافظت کنند. برانز در پایان می‌گوید: طبیعت سرشار از بیماری‌های عفونی است. درک تعادل‌ها و سازوکارهای میان میزبان و پاتوژن به ما کمک می‌کند بفهمیم که تکامل چگونه این روابط را طی میلیون‌ها

از کودکان نوپا در مهدکودک گرفته تا نهال‌های جنگل، موجودات جوان معمولاً راحت‌تر از بزرگسالان بیمار می‌شوند، پدیده‌ای که سال‌هاست والدین و دانشمندان را شگفت‌زده کرده است. زیست‌شناسان دانشگاه مرلند در مقاله‌ای که در تاریخ ۴ آوریل ۲۰۲۵ در نشریه *Proceedings of the National Academy of Sciences* منتشر شد، بینش تازه‌ای را درباره این الگوی جهانی ارائه دادند. این پژوهش روی گیاهان جوان نشان می‌دهد، مقابله با بیماری در سنین اولیه، بهایی سنگین برای رشد و شایستگی تکاملی آینده یا همان توانایی تولیدمثل دارد. امیلی برانز (Emily Bruns)، استادیار زیست‌شناسی در دانشگاه مرلند و یکی از نویسندگان این مطالعه می‌گوید: اینکه چرا موجودات جوان مقاومت قوی‌تری را در برابر بیماری نشان نمی‌دهند، یک راز است، زیرا ابتدا به بیماری در اوایل زندگی می‌تواند مرگبار باشد. یافته‌های ما نشان می‌دهند، یک مبادله پنهان در کار است که مانع می‌شود آنها بتوانند کاملاً با بیماری مقابله کنند.

پژوهشگران یک گیاه وحشی به نام *Silene latifolia* شناخته‌شده با نام رایج *White campion* و رابطه آن را با یک بیماری قارچی به نام *anther-smut* بررسی کردند. این بیماری گیاه را نمی‌کشد، اما مانع تولید گرده می‌شود و توانایی تولیدمثل آن را از بین می‌برد، همان‌طور که برانز آن را بیماری مقاربتی گیاه توصیف می‌کند.

گروه تحقیقاتی با آزمایش ۴۵ واریته ژنتیکی مختلف از این گیاه در شرایط کنترل‌شده دریافتند که گیاهان جوان برای مبارزه با بیماری، هزینه بیشتری نسبت به گیاهان بالغ می‌پردازند. مقابله با قارچ برای این نهال‌ها از نظر منابع دشوارتر و پرمصرف‌تر است. آنها فقط مقدار محدودی انرژی دارند. براساس این یافته‌ها، پژوهشگران یک مدل ریاضی طراحی کردند که نشان می‌دهد هزینه‌های مقاومت در برابر پاتوژن‌ها آنقدر زیاد است که مانع تکامل مقاومت بیشتر در گیاهان جوان می‌شود. اگر این هزینه‌ها وجود نداشت، خانواده‌های گیاهی با مقاومت بالاتر در دوران جوانی از نظر تئوری قادر بودند بیماری را به‌طور کامل ریشه‌کن

* استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران



سال شکل داده است.

Journal Reference:

Slowinski, S.P., Kido, A.K., Alexander, L.W., Shirdon, A.H. and Bruns, E.L., 2025. Disease resistance is more costly at younger ages: An explanation for the maintenance of juvenile susceptibility in a wild plant. PNAS. DOI:10.1073/pnas.2419192122
<https://www.sciencedaily.com/releases/2025/04/250404201343.htm>

دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: یافته ارزشمندی درخصوص اثرگذاری بیماری‌ها روی گیاهان است. طبیعی است وقتی گیاهان جوان قدرت تولیدمثلی خود را در اثر ابتلا به بیماری کاهش می‌دهند، چگونه آینده تکاملی آنها برای حیات و ماندن در سیاره زمین تحت تأثیر واقع می‌شود. این امر از دیدگاه اکوسیستمی به‌ویژه در محیط‌های طبیعی بسیار پیچیده‌تر هم خواهد بود. درواقع به‌هم‌خوردن سازوکارهای تکاملی گیاهان، اکوسیستم‌ها را هم دچار مشکل خواهد کرد. یکپارچگی آنها از بین می‌رود و می‌تواند حتی در درازمدت زوال آنها را هم سبب شود. شاید بیش از توجه به عوامل بیماری‌زا، شرایط ایجاد و گسترش آنها را باید مدنظر داشت که در این مقوله، تغییرات کاربری و اقلیمی زمینه‌ساز اصلی و جدی آنها هستند. چون در شرایط طبیعی، اکوسیستم‌ها قادر به کنترل عوامل زیان‌بار هستند.