



چگونه سه ژن در پایه همزیستی گیاهان شرکت دارند

ترجمه: الهام نوری*

همزیستی درون سلولی میان گیاهان با شرکای مختلف همزیستی، در اولویت یک برنامه ژنتیکی حفاظت شده قرار می‌گیرد. این تحقیق که توسط دکتر رازاکریشنان در انگلستان و دکتر Pierre-Marc Delaux در فرانسه انجام شد، به‌عنوان بخشی از پروژه مهندسی همزیستی نیتروژن برای آفریقا (ENSA) با حمایت بنیاد Bill & Melinda Gates انجام شد. ENSA یک همکاری بین‌المللی است که با هدف انتقال همزیستی‌های طبیعی به محصولات زراعی غلات انجام و به موجب آن استفاده از کودهای شیمیایی محدود می‌شود و باعث بهبود عملکرد مزارع کوچک در صحرای آفریقا می‌شود که با محدودیت دسترسی به این کودها مواجه هستند. دکتر رازاکریشنان می‌گوید: «با ارائه نتایج این پژوهش مبنی بر نقش یک پایه ژنتیکی مشترک در همزیستی‌های مختلف گیاهی، اهداف بلندپروازانه پژوهشگران، واقع‌بینانه‌تر خواهد شد.» دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: با وجود گذشت زمان از کشف و فراهم آمدن آگاهی‌های نسبی از همزیستی گیاهان با میکروارگانیسم‌ها، درخصوص ماهیت ژنتیکی روابط فوق و ابعاد مختلفش اطلاعات کمتری نسبت به سایر ویژگی‌های همزیستی وجود دارد. کشف بالا یافته ارزشمندی درخصوص ماهیت ژنتیکی همزیستی محسوب می‌شود. این دستاورد نشان می‌دهد که ذات و ژنوم گیاه نخستین گام برای برقراری همزیستی است. همزیستی گیاهان با برخی گروه‌های میکروبی مانند قارچ‌های میکوریزی از سال‌ها پیش در برنامه‌های مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور گنجانده شده و تاکنون گام‌های درخور توجهی برداشته شده است و این برنامه‌ها با تأکید بر گسترش کمی و کیفی این تحقیقات در حال پیگیری است.

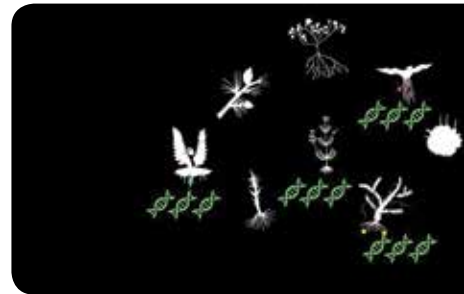
Journal Reference:

Radhakrishnan, G. V., Keller, J., Rich, M. K., Vernié, T., Mbadinga, D. L., Vigneron, N., Cottret, L., San Clemente, H., Libourel, C., Cheema, J., Linde, A., Eklund, D. M., Cheng, S., Wong, G. K. S., Lagercrantz, U., Li, F., Oldroyd, G. E. D. and Delaux, P., 2020. An ancestral signalling pathway is conserved in intracellular symbioses-forming plant lineages. *Nature Plants*.



تصویری از زنجیره نوکلئوتیدی دو گیاهی که ژنوم همزیستی یکسان (ردیف‌های بالا و وسط) دارند و گیاهی که فاقد آن (ردیف پایین) است.

زندگی در کره زمین، برای میلیاردها سال، تنها به محیط‌های آبی، اقیانوس‌ها، دریاها، رودخانه‌ها و دریاچه‌ها محدود بوده است. ۴۵۰ میلیون سال پیش اولین گیاهان در زمین ساکن شدند، از آن زمان تاکنون انواع مختلفی از روابط مفید آنها با میکروبی‌های موجود در خاک در حال تکامل است که به آن همزیستی می‌گویند. همزیستی به گیاهان امکان دسترسی به مواد مغذی بیشتری را می‌دهد. بیشترین نوع آنها همزیستی درون سلولی است که منجر به قرارگرفتن اندام‌های میکروبی در سلول‌های گیاهی می‌شود. دانشمندان مرکز جان اینز (John Innes Centre) در انگلستان و دانشگاه تولوز (Toulouse/CNRS) در فرانسه نتایج پژوهش خود را در نشریه *Nature Plants* منتشر کردند، درواقع پژوهش آنها کشف یک پایه ژنتیکی مشترک را برای همه این همزیستی‌ها توصیف می‌کند. فرض بر این است که بهره‌مندی زمین توسط گیاهان از طریق نوعی همزیستی انجام شده که در آن گیاهان با گروهی از قارچ‌ها به نام قارچ‌های میکوریزی ایجاد می‌کنند. امروزه بیش از ۸۰ درصد از گیاهان



موجود در خشکی، می‌توانند این همزیستی میکوریزی را تشکیل دهند، همچنین در گذر زمان توانایی آنها در همزیستی درون سلولی با تنوع زیادی از میکروبی‌های دیگر تکامل یافته است. طی دو دهه گذشته، مطالعات انجام شده درمورد همزیستی میکوریزی و نوع دیگری از همزیستی، بین حبوبات مانند نخود فرنگی و لوبیا با باکتری‌های خاک، امکان شناسایی ده‌ها ژن گیاهی را فراهم کرده است که برای شناخت میکروبی‌های مفید و محل قرارگیری آنها در داخل سلول‌های گیاهی موردنیاز است. ولی در مقابل، انواع دیگر همزیستی داخل سلولی کمتر مطالعه شده است. این تیم تحقیقاتی ژنوم‌های تقریباً ۴۰۰ گونه گیاهی را مقایسه کردند تا بفهمند چه ویژگی منحصر به فردی می‌تواند همزیستی درون سلولی را تشکیل دهد. آنها درکمال تعجب به وجود سه ژن در گیاهانی که همزیستی درون سلولی تشکیل می‌دهند، پی بردند، همچنین آنها دریافتند این ژن‌ها در گیاهانی که قادر به ایجاد این نوع از رابطه مفید نیستند، از بین رفته‌اند. دکتر گورو رازاکریشنان (Guru Radhakrishnan)، نویسنده اصلی این مطالعه و کارشناس کشف (Biotechnology and Bi-) در مرکز جان اینز بیان کرد: «مطالعه ما نشان می‌دهد انواع متنوعی از

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