



استفاده از مولکول‌های برگی به‌عنوان نشانگرهای تشکیل همزیستی میکوریزایی

ترجمه: سیده معصومه زمانی*

گونه‌ای به گونه دیگر متفاوت است، با این حال این پژوهشگران توانستند نشان دهند که تجمع blumenol در بافت برگ سایر گونه‌های گیاهی، از جمله بسیاری از ارقام مهم زراعی و باغی نیز اتفاق می‌افتد. یکسان بودن این نشانگر در خانواده‌های گیاهی که هیچ قرابتی با یکدیگر ندارند احتمالاً به دلیل تاریخچه دیرین تعامل گیاهان و قارچ‌های میکوریز بوده و نشان می‌دهد این نشانگر نقش اساسی در گیاهان کلونیزه شده توسط قارچ‌های میکوریز آربوسکولار ایفا می‌کند. شناسایی این نشانگر، ابزاری قوی و آسان برای ایجاد تغییرات اساسی در تحقیقات اصلاحی آینده در رابطه با گیاهان و قارچ‌های میکوریز آربوسکولار فراهم کرده است. براساس نظرات دکتر Ian Baldwin (رئیس بخش اکولوژی مولکولی) «نشانگر تشخیصی blumenol می‌تواند برای مطالعه کلونیزاسیون موفق قارچ‌های میکوریز آربوسکولار در غربالگری‌های عظیم برنامه‌های اصلاحی بسیار مفید و پرکاربرد باشد. از سوی دیگر استفاده از نشانگر مذکور در تحقیقات پایه‌ای، امکان پاسخ‌گویی به سؤالات اساسی در مورد انتقال اطلاعات از گیاهی به گیاه دیگر از طریق شبکه‌های قارچی را نیز فراهم می‌کند.»

این محققان در نظر دارند در گام بعدی، اثر تحریک‌کنندگی تجمع blumenol ایجاد شده توسط کلونیزاسیون قارچی را بررسی کرده و نقش این ترکیب را در سیگنال‌دهی میان ریشه و برگ‌های گیاه میزبان پژوهش کنند. آنها همچنین قصد دارند از این ابزار جدید برای بررسی پرسش‌های اساسی در زمینه ارتباط میان گیاهان گونه‌های مشابه و گیاهان گونه‌های مختلف از طریق یک شبکه قارچی مشترک استفاده کنند.

دبیر تخصصی اخبار علمی - تحلیلی: از اوج گرفتن تحقیقات مربوط به قارچ‌های میکوریز آربوسکولار در جهان و سپس در ایران بیش از ۳۰ سال می‌گذرد. در این چند دهه به ابعاد بسیار متفاوتی از این موضوع ارزشمند پرداخته شده است و هر چقدر که پیش می‌رویم شگفتی‌های جذاب‌تری از این نوع همزیستی بی‌مانند کشف می‌شود. کشفی که در این خبر به آگاهی علاقه‌مندان می‌رسد در صورت کارایی لازم، می‌تواند برای تحقیقات قارچ‌های همزیست بسیار راهگشا باشد. یکی از سودهای آن هنگام ارزیابی همزیستی در گیاه است. این روش با اجتناب از به هم زدن ریزوسفر و خاک، سبب کاهش آسیب‌های احتمالی به گیاه خواهد بود.

Journal Reference:

Wang M., Schafer M., Li D., Halitschke R., Dong C., McGale E., Paetz C., Song Y., Li S., Dong J., Heiling S., Groten K., Franken P., Bitterlich M., Harrison M.J., Paszkowski U. and Baldwin I.T. 2018. Blumenols as shoot markers for root symbiosis with arbuscular mycorrhizal fungi. eLife, 28:7. DOI: 10.7554/eLife.37093.

اخیراً گروهی از پژوهشگران مؤسسه اکولوژی شیمیایی ماکس پلانک (Max Planck) در ینا (Jena) آلمان، گزارش کردند که وجود برخی متابولیت‌های موجود در قسمت‌های هوایی گیاه می‌تواند نشان‌دهنده موفقیت گیاه برای تشکیل همزیستی با قارچ میکوریز باشد. این گروه، متابولیت برگی را یافتند که می‌تواند به عنوان نشانگر همزیستی میکوریزا استفاده شود. کشف نشانگرهای برگی، به صورت میان‌بری ساده دانشمندان را قادر خواهد ساخت میزان شراکت تعداد وسیعی از گیاهان را در همزیستی میکوریزایی بدون نیاز به تخریب بافت‌های همزیست زیرزمینی ارزیابی کنند. از این رو، این ابزار جدید می‌تواند در برنامه‌های اصلاحی ایجاد گیاهان میکوریزایی و تولید وارسته‌های کارآمد و مقاوم در برابر تنش کاربرد فراوانی داشته باشد.

گیاهانی مانند تنباکوی وحشی *Nicotiana attenuata* هنگام تشکیل یک همزیستی فعال با قارچ‌های میکوریز آربوسکولار (صورتی) در ریشه‌های خود مشتقاتی از blumenol C (آبی) را تولید می‌کنند. این ترکیبات به برگ‌ها منتقل می‌شوند و می‌توانند به عنوان نشانگرهای برگی برای تشخیص کلونیزاسیون موفق ریشه توسط قارچ‌های همزیست استفاده شوند. تاکنون ارزیابی تشکیل همزیستی میکوریزایی تنها از طریق خارج کردن ریشه‌های گیاه میزبان از خاک امکان‌پذیر بود. این نوع ارزیابی نه تنها زمان‌بر است، بلکه موجب از بین رفتن گیاه نیز می‌شود. اما تحقیقات جدید دانشمندان مؤسسه اکولوژی شیمیایی ماکس پلانک نشان‌دهنده تولید ترکیباتی در برگ است که هنگام کلونیزاسیون موفق ریشه گیاهان میزبان توسط قارچ‌های میکوریز آربوسکولار تجمع می‌یابند. این ترکیبات که مشتقات blumenol C نیز نامیده می‌شوند، مشخص شده است که منحصراً پس از کلونیزاسیون توسط این قارچ‌های همزیست در ریشه تولید می‌شوند و سپس به سایر قسمت‌های گیاه میزبان انتقال می‌یابند. تا قبل از این گزارش، تمام تلاش‌ها برای یافتن شاخص برگی قابل اطمینان و خاص همزیستی، توأم با شکست بوده است. در تحقیق مذکور، محققان ترکیبات برگی این گیاهان را از طریق تکنیک‌های بسیار حساسی با ترکیبات برگی گیاهانی که قادر به تشکیل همزیستی با قارچ‌های میکوریز آربوسکولار نبودند، مقایسه کردند. پروفیسور Ming Wang ضمن ذکر این مطالب خاطر نشان کرد: «با استفاده از روش طیف‌سنجی جرمی حساس و متوالی، آنها موفق به کشف تغییرات خاص همزیستی میکوریزایی در بخش‌های هوایی گیاهان میزبان شدند.»

اگرچه اغلب چنین تعاملات اکولوژیکی، اختصاصی گونه بوده و از

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