



سوئیچ روشن و خاموش کردن تولید ترکیبات معطر در گیاهان کشف شد گامی به سوی تولید ترکیبات گیاهی سودمند

ترجمه: پروین صالحی شانجانی*

<https://www.sciencedaily.com/releases/2018/08/180821185242.htm>



در گیاهان، آگاهی از چگونگی کنترل مسیرهای متابولیکی و به عبارتی چگونگی آغاز و توقف تولید ترپنوئیدها بسیار مهم بوده و اهداف جدیدی را برای مهندسی مسیرهای متابولیسم آنها روشن می‌کند. گیاهان این ترکیبات را در مقادیر بسیار کوچک تولید می‌کنند، به طوری که برای استفاده از آنها به عنوان یک دارو باید صدها یا هزاران گیاه جمع‌آوری شود. در حالی که تحقیقات ماروش‌هایی سریع‌تر و کارآمدتر را برای تولید مقادیر کافی از این محصولات معرفی خواهد کرد تا منافع انسان‌ها تأمین شود.» دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: تا چند دهه پیش، گیاهان ساده‌ترین موجودات زنده به‌شمار می‌رفتند؛ اما با پیشرفت دانش و علاقه‌مندی دانشمندان به کشف همه آنچه در گیاهان روی می‌دهد، روزه‌روز بر حقایقی از این موجودات افزوده شد که آنها را در عین زندگی به‌ظاهر ساده، بسیار پیچیده و هوشمند معرفی می‌کند. هورمون‌ها، آنزیم‌ها و دیگر متابولیت‌های درون گیاهان با نظم و ترتیبی چشمگیر، آفرینش و حضور گیاهان را در جهان معنی می‌کنند؛ اما افسوس که انسان در این سال‌ها از زندگی کره‌زمین، بدون قدردانی از این موجودات بی‌مانند، کمر همت بست تا مستقیم یا غیرمستقیم، از تعداد و تنوع آنها کم کند. کاش به‌هوش بیایند و از شکستن این حلقه مهم اکوسیستم دست بردارند بلکه حیات این موجودات و خود انسان، روی زمین طولانی‌تر شود.

Journal Reference:

Laura K. Henry, Suzanne T. Thomas, Joshua R. Widhalm, Joseph H. Lynch, Thomas C. Davis, Sharon A. Kessler, Jörg Bohmann, Joseph P. Noel, Natalia Dudareva. Contribution of isopentenyl phosphate to plant terpenoid metabolism. *Nature Plants*, 2018; DOI: 10.1038/s41477-018-0220-z



دانشمندان انستیتو سالک کانادا (Salk Institute) و دانشگاه پوردو آمریکا (Purdue University) سوئیچی را در گیاهان کشف کردند که تولید ترپنوئیدها (Terpenoids) را تنظیم می‌کند. ترپنوئیدها ترکیبات معطر غنی از کربن هستند که برای گیاهان نقش دارند. این ترکیبات همچنین کاربرد وسیعی در تولید عطرها، طعم‌دهنده‌ها، سوخت‌های زیستی و داروها داشته و در مکمل‌های غذایی، حشره‌کش‌ها و داروهای مورد استفاده برای درمان مالاریا و سرطان نیز یافت می‌شوند. داروی شیمی درمانی Taxol هم که برای درمان سرطان‌های پستان، تخمدان، ریه، مثانه و پروستات استفاده می‌شود، یک ترپنوئید گیاهی است. اما گیاهان بیشتر آنها را در مقادیر بسیار کم تولید می‌کنند؛ بنابراین استخراج آنها از گیاهان پرهزینه بوده و اغلب غیرعملی است. یکی از مهم‌ترین دلایل تولید کم ترپنوئیدها در گیاهان، هزینه سنگین تولید آنها برای گیاهان است. گیاهان برای تولید ترپنوئیدها مقدار زیادی کربن و انرژی مصرف می‌کنند؛ بنابراین تولید آنها بسیار کنترل شده است؛ به طوری که فقط زمانی که به آنها نیاز داشته باشند اقدام به تولید می‌کنند. پروفیسور جوزف پ. نوتل (Joseph P. Noel)، مدیر انستیتو سالک و نویسنده مسئول مقاله در این باره اظهار کرد: «چندین سال پیش در آزمایشگاه من، آنزیم جدیدی به نام ایزوپنتنیل فسفات کیناز (IPK) کشف شد که در همه گیاهان یافت می‌شود. این آنزیم تولید ترپنوئیدها را تنظیم می‌کند. ما پس از بررسی نقش این آنزیم در موجودات متفاوت (از باکتری‌ها تا گیاهان)، ژن مسئول تولید این آنزیم را کشف کردیم.» IPK با تبدیل واحدهای ساختمانی ترپنوئیدی مونوفسفات غیرفعال به واحدهای ساختمانی ترپنوئیدی فسفات‌فعال، در تولید ترپنوئیدها نقش دارد. گروه تحقیقاتی سالک-پوردو با استفاده از تخصص‌های مختلف شامل زیست‌شناسی ساختاری، بیوشیمی، ژنتیک گیاهی و زیست‌شناسی سنتتیک، دو آنزیم Nudix را نیز کشف کردند که مسئول حذف گروه فسفات از ترپنوئید دی‌فسفات‌های فعال به ترپنوئید مونوفسفات‌ها هستند. لورا هنری (Laura Henry)، یکی از پژوهشگران این گروه تحقیقاتی گفت: «ما نشان داده‌ایم که آنزیم‌های IPK و Nudix با همکاری یکدیگر تولید ترپنوئیدها را در گیاهان محدود می‌کنند؛ زیرا برخی از این ترکیبات ترپنوئیدی ممکن است برای گیاهان سمی باشند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که گیاهان میزان تولیدشان را تنظیم می‌کنند.» ناتالیا دوداروا (Natalia Dudareva)، استاد گروه بیوشیمی دانشگاه پوردو نیز بیان کرد: «برای درک و در نهایت تنظیم عملکرد ترپنوئیدها

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