



## چگونه تغییر در یک تک‌ژن منجر به ایجاد گونه جدیدی از گل میمون شد

ترجمه: مائده فدائی خجسته\*

ژن YUP در واقع تنظیم‌کننده اصلی کاروتنوئیدها در گیاهان است، رنگدانه‌هایی که منشأ رنگ زرد گل‌های میمون و سایر گیاهان را هدف قرار می‌دهند. YUP تعداد زیادی RNA کوچک تولید کرد که ژن کاروتنوئید را سرکوب کردند. مثال‌های بسیار کمی از ژن‌هایی وجود دارد که RNA های کوچکی را که بر ویژگی‌های مهم برای ایجاد یک گونه جدید تأثیر می‌گذارند، تولید می‌کنند.

یوان می‌گوید: «این تجربه به من آموخت که چقدر مهم است که خود را با «خرده متعارف» محدود نکنیم. YUP نه تنها ژنی را که کاملاً به آن ارتباطی ندارد تنظیم می‌کند، دو ژن دیگر در همین مکان نیز بر رنگ گل میمون تأثیر می‌گذارند.» منحصر به فرد بودن این سه ژن، که فقط در چند گل میمونی که ارتباط نزدیکی با هم دارند یافت می‌شود، سرخ مهمی برای چگونگی تکامل گونه‌های جدید است.

یوان می‌گوید: «تقریباً هر گونه دارای ژن‌های منحصر به فردی است که «تاکسون خاص» نامیده می‌شود، زیرا آنها فقط در گروه کوچکی از گونه‌ها یافت می‌شوند. در بیشتر موارد، ما هیچ ایده‌ای نداریم که این ژن‌ها چه می‌کنند.»

این پژوهش نشان می‌دهد، این ژن‌های خاص تاکسونی می‌توانند کلید ایجاد گونه‌های جدید باشند. پیش‌ازاین، تصور بسیاری از ژنتیک‌دانان و زیست‌شناسان تکاملی این بود که این تغییرات در بیان ژن‌های همسان است که در بسیاری از گونه‌های مختلف به اشتراک گذاشته شده‌اند و گونه‌های مختلف را متمایز می‌کنند و بعید است که تعداد کمی از ژن‌های خاص مهم باشند.

یوان می‌گوید: «ما فکر می‌کنیم، تکامل را به اندازه کافی خوب درک کرده‌ایم که بتوانیم آن را پیش‌بینی کنیم، اما واقعاً اینطور نیست. تکامل بسیار غیرقابل پیش‌بینی است.» آزمایشگاه او اکنون در حال بررسی این است که چگونه ژنوم گل میمون، تولید رنگدانه را به‌صورت مکانی کنترل می‌کند. به‌عنوان مثال، برخی از گل‌های میمون دارای گلبرگ‌های زبرین کاملاً سفید هستند، اما گلبرگ‌های زیرین رنگی هستند. یوان و همکارانش می‌خواهند بدانند که چگونه گیاهان رنگدانه را فقط در قسمت‌های خاصی از گل سرکوب می‌کنند.

### Journal Reference:

Liang, M., Chen, W., Lafountain, A.M., Liu, Y., Peng, F., Xia, R., Bradshaw, H.D. and Yuan, Y-W. 2023. Taxon-specific, phased siRNAs underlie a speciation locus in monkeyflowers, *Science*, 379(6632): 576-582.

[www.science.org/doi/10.1126/science.adf1323](http://www.science.org/doi/10.1126/science.adf1323)

گل‌های میمون در طیف غنی از رنگ‌ها، از زرد تا صورتی و از قرمز تیره تا نارنجی می‌درخشند، اما حدود ۵ میلیون سال پیش، برخی از آنها رنگ زرد خود را از دست دادند. در ماه فوریه، در دهمین شماره مجله *Science*، گیاه‌شناسان دانشگاه Connecticut در مانسفیلد توضیح می‌دهند که چه اتفاق ژنتیکی منجر به حذف رنگدانه زرد این گیاه شده است و پیامدهای این حذف برای تکامل گونه‌های آن چه بوده است.

گل‌های میمون به رشد در خاک‌های نامساعد و غنی از مواد معدنی، که سایر گیاهان نمی‌توانند در آن رشد کنند، همچنین تنوع در شکل و رنگ شهرت دارند. آنها نمونه‌ای از یک کتاب راهنما هستند که نشان می‌دهند چگونه یک تغییر تک‌ژنی، می‌تواند منجر به ایجاد گونه جدیدی شود. در این مورد، یک گونه گل میمون در حدود ۵ میلیون سال پیش، رنگدانه‌های زرد گلبرگ‌هایش را از دست داد و رنگ صورتی به خود گرفت تا زنبورها را برای گرده‌افشانی به خود جذب کند. بعدها، گونه‌ای در نسل‌های آینده، جهش‌ها را در ژنی به نام YUP جمع‌آوری و رنگدانه‌های زرد را بازبازی کرد و منجر به تولید گل‌های قرمز شد، این گونه دیگر زنبورها را به خود جذب نمی‌کرد، در عوض، مرغ مگس‌خوار کار گرده‌افشانی را برای آنها انجام می‌داد و منجر به جدایی ژنتیکی گل‌های قرمز و ایجاد گونه جدید می‌شد.

اکنون یوان یان (Yaowu Yuan)، گیاه‌شناسی از دانشگاه Connecticut و می لیانگ (Mei Liang)، محقق فوق دکترا (در حال حاضر استاد دانشگاه کشاورزی جنوب چین) با همکاران چهار مؤسسه دیگر نشان داده‌اند که دقیقاً کدام ژن برای جلوگیری از زرد شدن رنگ گل‌های میمون تغییر کرده است. تحقیقات آنها، که در مجله *Science* منتشر شد، به این نظریه که ژن‌های جدید، منجر به تنوع فنوتیپی می‌شوند و حتی گونه‌های جدید را خلق می‌کنند، اعتبار بیشتری بخشید.

ژن YUP، از یک لوکوس (منطقه) از ژنوم گل میمون یافت شد که دارای سه ژن جدید است. این ژن‌های جدید در گونه‌های خارج از این گروه یافت نمی‌شوند. آنها تکراری از ژن‌های دیگر، از قسمت‌های دیگر ژنوم گل میمون هستند. به‌طور خاص، YUP یک نسخه تکراری جزئی از یک ژن از قبل موجود است که هیچ ارتباطی با رنگ ندارد. یک باور استاندارد ژنتیکی این است که ژن‌های تکراری جزئی، ژن‌هایی را که از آنها مشتق شده‌اند، تنظیم می‌کنند چرا که بسیار بعید بود که این ژن‌ها روی یک ژن نامرتبط اثر بگذارند. لیانگ، برخلاف توصیه یوان که فکر می‌کرد اتلاف وقت است، تصمیم گرفت بررسی کند که این ژن‌ها چه می‌کردند، پشتکار او در نهایت، نتیجه داد، او متوجه شد که

