



گیاهان تقریباً مرده زنده شدند: کلیدهای پیری پنهان در برگ‌ها

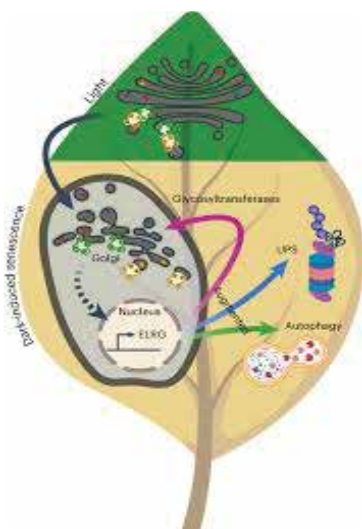
مترجم: مریم حسینی نژاد*

دستگاه گلژی

هیستونگ چوی (Heeseung Choi)، پژوهشگر بخش گیاه‌شناسی و علوم گیاهی UCR و یکی از نویسندگان این مطالعه، می‌گوید: «گلژی مانند اداره پست سلول است. آنها پروتئین‌ها و لیپیدها را بسته‌بندی و به محل مورد نیاز ارسال می‌کنند. گلژی آسیب‌دیده می‌تواند باعث سردرگمی و مشکل در فعالیت‌های سلول شود و بر نحوه عملکرد سلول و سالم ماندن آن تأثیر بگذارد.»

اگر دستگاه گلژی اداره پست باشد، پروتئین COG (The conserved Oligomeric Golgi complex) کارگر پست است. این پروتئین حرکت «پاکت‌های» کوچک کیسه‌ای را، که مولکول‌های دیگر را به اطراف سلول منتقل می‌کنند، کنترل و هماهنگ می‌کند. همچنین، COG به دستگاه گلژی کمک می‌کند تا قندها را قبل از اینکه به جای دیگری در سلول فرستاده شوند، به سایر پروتئین‌ها یا لیپیدها متصل کند. این اصلاح قند، که گلیکوزیلاسیون نامیده می‌شود، برای بسیاری از فرایندهای زیستی، از جمله پاسخ ایمنی، حیاتی است. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد چگونگی تأثیر COG بر سلول‌های گیاهی، گروه تحقیقاتی در برخی از گیاهان تغییراتی انجام دادند تا بتوانند این پروتئین را تولید کنند. در شرایط رشد طبیعی، گیاهان تغییر داده‌شده به خوبی رشد کردند و از گیاهان تغییر داده‌نشده قابل تشخیص نبودند.

بیش از یک قرن است که دانشمندان اطلاعاتی را درباره یک اندامک خاص در سلول‌های گیاهی کسب کرده‌اند. با این حال، دانشمندان دانشگاه UC Riverside به تازگی کشف کرده‌اند، این اندامک نقش کلیدی در پیری دارد. پژوهشگران در ابتدا به دنبال درک کلی‌تری بودند که کدام بخش از سلول‌های گیاهی واکنش‌های مربوط به تنش ناشی از مواردی مانند بیماری‌ها، نمک زیاد یا نور کم را در گیاهان کنترل می‌کند. آنها به طرز عجیبی متوجه شدند، این اندامک و پروتئین آن (که مسئول حفظ این اندامک است، کنترل می‌کنند که آیا گیاهان با قرار گرفتن بیش از حد در تاریکی زنده می‌مانند یا خیر. آنها انتظار این کشف را نداشتند و در مقاله‌ای در مجله Nature Plants توضیح دادند که بسیار هیجان‌زده شدند کتی دهش (Katie Dehesh)، استاد برجسته بیوشیمی مولکولی در UCR (University of California–Riverside) و یکی از نویسندگان مقاله، در این باره گفت: «این یافته برای ما بسیار مهم است. زیرا برای اولین بار، اهمیت یک اندامک در سلول را، که پیش‌ازاین در روند پیری دخیل نبوده است، تعریف کرده‌ایم.» اندامکی که دستگاه گلژی (Golgi) نامیده می‌شود، از مجموعه‌ای از کیسه‌های فنجانی با پوشش غشایی تشکیل شده است که مولکول‌های مختلف را در سلول مرتب می‌کند و آنها را به مکان‌های مناسب می‌رساند.



* دکتری، بخش تحقیقات گیاه‌شناسی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

گیاهان را ارتقا می‌دهد، سرنخ‌های مهمی را هم می‌تواند در مورد پیری در انسان ارائه کند. زمانی که کمپلکس پروتئین COG به‌درستی کار نکند، ممکن است سلول‌های ما روند پیری را سریع‌تر طی کنند، مانند چیزی که در گیاهان در زمان کمبود نور مشاهده کردیم. این پیشرفت می‌تواند پیامدهای گسترده‌ای برای مطالعه پیری و بیماری‌های مرتبط با افزایش سن داشته باشد.»

دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: از زمانه‌ای که گیاهان کمترین نگاه را در جهان دانش به خود معطوف داشتند دیرزمانی است که گذشته است. گام به گام شگفتی‌ها و پدیده‌های حیرت‌انگیز فراوانی در آنها کشف شد و اکنون در این خبر، مکانیسمی را برای دانشمندان آشکار کرده‌اند که انسان‌ها از شنیدنش، برای خود خوشحال می‌شوند. حفظ سلول‌های گیاهی در برابر تنش‌ها، همچنین مرگ. پدیده‌ای که انسان قرن حاضر بسیار به آن نیاز دارد! اگرچه در خیلی از موارد، مکانیسم‌های موجود در آنها با آنچه در گیاه روی می‌دهد متفاوت است اما به‌هرروی نقطه روشنی برای فرضیات تازه به‌شمار می‌رود.

Journal Reference:

Choi, H-S., Bjornson, M., Liang, J., Wang, J., Ke, H., Hur, M., De Souza, A., Kumar, K.S., Mortimer, J.C. and Dehesh, K., 2023. COG-imposed Golgi functional integrity determines the onset of dark-induced senescence. *Nature Plants*, 9(11): 1890. DOI: 10.1038/s41477-023-01545-3

<https://www.sciencedaily.com/releases/2024/01/2401171>

محروم کردن گیاهان از نور به این معنی است که گیاهان قادر به تولید قند از نور خورشید برای سوخت‌وساز و رشد نیستند. از این رو هنگامی که برگ‌های جهش‌یافته در معرض تاریکی بیش‌ازحد قرار گرفتند، گیاهان بدون COG شروع به زرد شدن، چین و چروک و نازک شدن کردند و نشانه‌هایی از مرگ در آنها ظاهر شد.

چوی گفت: «در تاریکی، جهش‌یافته‌های COG نشانه‌هایی از پیری را نشان دادند که معمولاً در گیاهان وحشی و اصلاح‌نشده در حدود روز نهم ظاهر می‌شوند. اما در جهش‌یافته‌ها، این نشانه‌ها تنها در سه روز اول آشکار شدند.»

معکوس کردن جهش و بازگرداندن پروتئین COG به گیاهان به‌سرعت آنها را به زندگی بازگرداند. دهش گفت: «مثل اینکه وقتی جهش را معکوس کردیم، هیچ اتفاقی برای آنها نیفتاده است.» چوی افزود: «این پاسخ‌ها اهمیت حیاتی پروتئین COG و عملکرد طبیعی گلژی را در مدیریت تنش برجسته می‌کند.»

بخشی از هیجان پیرامون این کشف این است که انسان‌ها، گیاهان و همه موجودات یوکاریوتی دارای دستگاه گلژی در سلول‌های خود هستند. اکنون گیاهان می‌توانند به‌عنوان بستری برای کشف پیچیدگی‌های نقش گلژی در پیری انسان عمل کنند. به همین دلیل، گروه تحقیقاتی در حال برنامه‌ریزی مطالعات بیشتر در مورد مکانیسم‌های مولکولی نتایج این مطالعه است.

دهش گفت: «این تحقیقات نه تنها دانش ما در مورد چگونگی روند پیری

