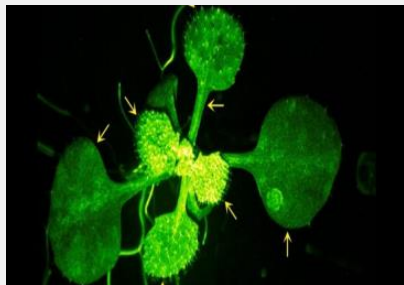


در اقدامی باورنکردنی، دانشمندان گفتگوی یک گیاه با همسایه‌اش را ثبت کردند

گیاهان توسط غبار ظریفی از ترکیبات معلق در هوا احاطه شده‌اند که از آن‌ها برای برقراری ارتباط و محافظت از خود استفاده می‌کنند.



گیاهان توسط غبار ظریفی از ترکیبات معلق در هوا احاطه شده‌اند که از آن‌ها برای برقراری ارتباط و محافظت از خود استفاده می‌کنند. این عمل برای ما نامحسوس است و ترکیبات مانند بوها، گیاه خواران گرسنه را دفع می‌کنند و به گیاهان همسایه درمورد شکارچیان هشدار می‌دهند. دانشمندان از دهه ۱۹۸۰ درمورد دفاع و گفتگوی گیاهی اطلاع داشتند و آن‌ها را در بیش از ۸۰ گونه گیاهی شناسایی کرده‌اند. اکنون، تیمی از محققان ژاپنی تکنیک‌های تصویربرداری فوری را برای نشان دادن نحوه دریافت و واکنش گیاهان به این آلارم‌های هوایی به کار گرفته‌اند.

گیاهان توسط غبار ظریفی از ترکیبات معلق در هوا احاطه شده‌اند که از آن‌ها برای برقراری ارتباط و محافظت از خود استفاده می‌کنند. این عمل برای ما نامحسوس است و ترکیبات مانند بوها، گیاه خواران گرسنه را دفع می‌کنند و به گیاهان همسایه درمورد شکارچیان هشدار می‌دهند. دانشمندان از دهه 1980 درمورد دفاع و گفتگوی گیاهی اطلاع داشتند و آن‌ها را در بیش از 80 گونه گیاهی شناسایی کرده‌اند.

اکنون، تیمی از محققان ژاپنی تکنیک‌های تصویربرداری فوری را برای نشان دادن نحوه دریافت و واکنش گیاهان به این آلارم‌های هوایی به کار گرفته‌اند. اما یک شکاف بزرگ در درک ما از ارتباط گیاهان وجود داشت: ما می‌دانستیم گیاهان چگونه پیام می‌فرستند، اما نمی‌دانیم چگونه آن‌ها را دریافت می‌کنند.

فیلم برداری از گفتگوی دو گیاه

در این مطالعه، «یوری آراتانی» و «تاکویا اومورا»، زیست‌شناسان مولکولی در دانشگاه سایتاما در ژاپن، یک میکروسکوپ فلوروسنس برای تماشای انتقال ترکیبات ساطع شده از گیاهان آسیب دیده و آلوده به حشرات بر روی همسایگان خود و آنچه اتفاق افتاد، ساختند.

کرم‌های پيله ساز روی برگ‌های بریده شده از گیاهان گوجه‌فرنگی، رشادی گوش موشی و علف‌های هرز رایج قرار گرفتند و محققان واکنش‌های گیاه دوم، سالم و بدون حشره را به این نشانه‌های خطر ثبت کردند.

این گیاهان علف‌های هرز معمولی نبودند. آن‌ها از نظر ژنتیکی تغییر یافته بودند، بنابراین سلول‌هایشان حاوی یک حسگر زیستی بود که وقتی هجوم یون‌های کلسیم مشاهده شد، به رنگ سبز درآمد. سیگنال‌دهی کلسیم چیزی است که سلول‌های انسان نیز از آن برای برقراری ارتباط استفاده می‌کنند.

این تیم از روش مشابهی برای اندازه‌گیری سیگنال‌های کلسیم در مطالعه‌ای در سال گذشته روی گیاهان فلورسنت گل‌قهر و آشتی استفاده کردند که به سرعت برگ‌های خود را در پاسخ به لمس حرکت می‌دهند تا از شکارچیان جلوگیری کنند.

این بار، تیم تجسم کرد که چگونه گیاهان به دریافت ترکیبات فرار واکنش نشان می‌دهند، که در عرض چند ثانیه پس از زخمی شدن پخش می‌شود.

ترکیبات در یک بطری پلاستیکی متمرکز شدند و با سرعت ثابتی روی گیاه گیرنده پمپ شدند که به محققان اجازه داد تا تجزیه و تحلیل کنند چه ترکیباتی در مخلوط تند وجود دارد.

همانطور که در ویدیوی بالا مشاهده می‌کنید، گیاهان صدمه دیده پیام‌های همسایگان مجروح خود را با صدای بلند و واضح دریافت کردند و با انفجار سیگنال‌های کلسیمی که در برگ‌های کشیده آنها موج می‌زد، پاسخ دادند.

نتایج پژوهش

با تجزیه و تحلیل ترکیبات موجود در هوا، محققان دریافتند که دو ترکیب به نام‌های E-2-HAL و Z-3-HAL سیگنال‌های کلسیم را در گیاه القا می‌کنند. آن‌ها همچنین با قرار دادن گیاه حاوی حسگر، سلول‌ها را شناسایی کردند و دریافتند کدام سلول‌ها برای

اولین بار به نشانه های خطر پاسخ می دهند.

سلول های نگهبان یا محافظ سلول های لوبیایی شکل روی سطوح گیاهی هستند که روزنه ها را تشکیل می دهند، منافذ کوچکی که هنگام تنفس گیاهان در CO₂ به اتمسفر باز می شوند. سلول های مزوفیل، بافت داخلی برگ ها و سلول های اپیدرمی بیرونی ترین لایه یا پوست برگ های گیاه هستند.

هنگامی که رشادی در معرض Z-3-HAL قرار گرفت، سلول های نگهبان سیگنال های کلسیمی را در عرض یک دقیقه تولید کردند و پس از آن سلول های مزوفیل پیام را دریافت کردند.

«ماساتسوگو تویوتا»، زیست شناس مولکولی دانشگاه سایتاما در ژاپن و نویسنده ارشد این مطالعه می گوید:

«ما سرانجام از داستان پیچیده ای درباره زمان، مکان و نحوه واکنش گیاهان به پیام های هشداردهنده همسایگان خود در هوا پرده برداری کردیم. این گفتگو و شبکه ارتباطی اثری که از دید ما پنهان است، نقشی اساسی در حفاظت از گیاهان همسایه در برابر تهدیدات قریب الوقوع ایفا می کند.»

منبع: دیجیاتو