vinetur

Forscher identifizieren kupferbasierten Sensor, der Pflanzen hilft, Stress zu erkennen

Die Entdeckung klärt, wie Pflanzen Wasserstoffperoxid-Signale lesen, um Abwehrreaktionen gegen Hitze, Trockenheit und Krankheiten auszulösen.

Dienstag, 19. Mai 2026



Forscher haben einen kupferbasierten Sensor identifiziert, der erklärt, wie gestresste Pflanzen Wasserstoffperoxid erkennen – ein reaktives Molekül, dessen Konzentration steigt, wenn Pflanzen unter Angriff durch Hitze, Trockenheit, Krankheitserreger oder andere Umweltbelastungen stehen.

Die Arbeit, über die diese Woche im Rahmen der Berichterstattung von Phys.org zu der Studie berichtet wurde, ergänzt ein fehlendes Puzzleteil in einer seit Langem offenen Frage der Pflanzenbiologie: Wie wandeln Pflanzen ein chemisches Signal in eine Abwehrreaktion um? Wissenschaftler wissen seit Jahren, dass Wasserstoffperoxid in Pflanzenzellen als Alarmsignal wirkt. Unklar war bislang, wie Pflanzen es mit ausreichender Präzision wahrnehmen, um Schutzmechanismen auszulösen, ohne Schäden zu verursachen.

Die neuen Erkenntnisse weisen auf einen Sensor hin, der auf Kupfer angewiesen ist – ein Spurenelement, dem bereits Rollen im pflanzlichen Stoffwechsel zugeschrieben werden. In der Studie zeigten die Forscher, dass der Sensor Wasserstoffperoxid erkennen und nachgeschaltete Signalkaskaden aktivieren kann, die mit der Stressabwehr verbunden sind. Damit erhalten Wissenschaftler einen klareren Blick auf die Abfolge von Ereignissen, die beginnt, wenn eine Pflanze Stress ausgesetzt ist, und in Veränderungen der Genaktivität, des Zellverhaltens und der Immunantwort mündet.

Die Entdeckung könnte für die Landwirtschaft bedeutsam sein, weil Stresssignale Ertrag, Widerstandsfähigkeit und Krankheitsresistenz von Kulturpflanzen beeinflussen. Wenn Wissenschaftler die molekulare Maschinerie hinter diesen Reaktionen besser verstehen, könnten sie Werkzeuge entwickeln, um Pflanzenstress früher zu erkennen oder Sorten zu züchten, die effektiver reagieren. Dazu gehören auch Reben und andere hochwertige Kulturen, die empfindlich auf Hitze, Wassermangel und Infektionen reagieren.

Wasserstoffperoxid wird in lebenden Systemen oft mit Schäden in Verbindung gebracht, doch in Pflanzen dient es auch als Botenstoff. Die Herausforderung bestand darin, seine schädlichen Wirkungen von seiner Signalfunktion zu trennen. Der kupferbasierte Sensor scheint dieses Problem zu lösen, indem er Pflanzen eine Möglichkeit gibt, das Molekül als Warnsignal zu lesen und nicht bloß als Nebenprodukt

von Stress.

Die Studie erweitert zudem das Verständnis dafür, wie Metalle die Pflanzenbiologie beeinflussen. Kupfer ist in kleinen Mengen essenziell, kann in zu hoher Konzentration jedoch toxisch wirken. Seine Rolle in diesem Sensor legt nahe, dass Pflanzen auf sorgfältig kontrollierte Metallchemie angewiesen sind, um Abwehrwege zu steuern. Das könnte neue Forschungsansätze dazu eröffnen, wie das Nährstoffgleichgewicht Immunität und Stresstoleranz bei Kulturpflanzen beeinflusst.

Für Erzeuger und Pflanzenwissenschaftler liegt der praktische Nutzen in früher Erkennung und schneller Reaktion. Ein besseres Verständnis dieser Signalsysteme könnte langfristig Strategien zum Schutz von Weinbergen, Obstplantagen und Feldkulturen vor klimabedingtem Stress und Krankheitsdruck unterstützen. Es könnte Forschern auch helfen, Sensoren oder Behandlungen zu entwickeln, die die Pflanzengesundheit überwachen, bevor sichtbare Symptome auftreten.

Die Ergebnisse kommen zu einem Zeitpunkt, an dem die Landwirtschaft unter wachsendem Druck durch Extremwetter und sich verändernde Schädlingsmuster steht – wodurch Grundlagenforschung zur pflanzlichen Abwehr für landwirtschaftliche Entscheidungen immer relevanter wird.