



Pressemitteilung

Signal zur Einleitung der Schädlingsabwehr ist in Pflanzen doppelt gesichert

Tübinger Forschergruppe entdeckt ein bei Pflanzen bisher unbekanntes Signalmolekül und klärt seine Funktion bei der Immunantwort auf

Dr. Karl Guido Rijkhoek
Leiter

Janna Eberhardt
Forschungsredakteurin

Telefon +49 7071 29-76788
+49 7071 29-77853

Telefax +49 7071 29-5566
karl.rijkhoek[at]uni-tuebingen.de
janna.eberhardt[at]uni-tuebingen.de

www.uni-tuebingen.de/aktuell

Tübingen, den 30.04.2015

Wird eine Pflanze von Fressfeinden wie zum Beispiel Schmetterlingsraupen angegriffen oder von Pilzen, die ihr absterbendes Gewebe verdauen, so schaltet sich ihre Immunabwehr ein. Die Pflanze bildet nach der Verwundung eine aktive Form des Hormons Jasmonsäure, die für die Freisetzung von Hemm- und Abwehrstoffen sorgt. Diese sollen die Schädlinge vom Fressen abhalten oder ihre Entwicklung negativ beeinflussen. Nun hat eine internationale Forschergruppe um Dr. Gabriel Schaaf vom Zentrum für Molekularbiologie der Pflanzen (ZMBP) der Universität Tübingen herausgefunden, dass aktive Jasmonsäure allein nicht tätig werden kann. Sie benötigt bei der Schädlingsabwehr eine Substanz aus der Gruppe der Inositolpyrophosphate als Partner. Die Forscher haben den molekularen Mechanismus des Zusammenwirkens der Signalstoffe aufgeklärt. Ihre Ergebnisse wurden kürzlich vom Fachjournal *Plant Cell* vorab online veröffentlicht.

Die Inositolpyrophosphate waren bis vor kurzem nur aus den einzelligen Amöben, tierischen Zellen und Hefen bekannt. Sie greifen dort in Funktionen wie Alterungsprozesse und den programmierten Zelltod zur geregelten Entsorgung alter oder schadhafter Zellen ein, regulieren aber auch den Membranfluss in der Zelle. Den Tübinger Forschern ist es gelungen, diese Stoffe in der Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*), die häufig in der Pflanzenforschung eingesetzt wird, nachzuweisen und deren Biosynthese aufzudecken. Durch Kombination biochemischer, struktureller und molekularbiologischer Methoden konnten die Forscher darüber hinaus den Wirkmechanismus von Inositolpyrophosphaten aufklären: Die Pflanze bildet nach einer Verwundung aktive Jasmonsäure, die an einen sogenannten F-Box-Proteinkomplex bindet. „Dieser gibt das Signal zur Einleitung von Abwehrmaßnahmen jedoch nur weiter, wenn gleichzeitig Inositolpyrophosphat gebunden wird“, erklärt Gabriel Schaaf. Die Regelung des Doppelsignals sei kein unnötiger Umstand, sondern eine sinnvolle Absicherung: „Dadurch wird verhindert, dass die Pflanze vorschnell Ab-

wehrrreaktionen auslöst. Denn dies kann das Pflanzenwachstum erheblich beeinträchtigen“, führt Debabrata Laha, Doktorand am ZMBP und Erstautor der Studie, aus, „da Pflanzen mit anderen Pflanzen im ständigen Konkurrenzkampf um Licht und Nährstoffe stehen, muss sorgfältig abgewogen werden, ob und in welchem Ausmaß solche Abwehrreaktionen ausgelöst werden.“

Die Aufklärung des molekularen Mechanismus bei der Pflanze könnte auch Hinweise für die Funktion von Inositolpyrophosphaten bei Mensch und Tier geben. „Auch wir Menschen besitzen zahlreiche F-Box-Proteine von zum Teil erheblicher medizinischer Relevanz, deren Funktionsweise nicht vollständig geklärt ist und für die eine Beteiligung von Inositolpyrophosphaten diskutiert wurde“, sagt Gabriel Schaaf.



Das Blatt einer Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) ist von einer Raupe des Kohlweißlings (*Pieris rapae*) befallen und ruft eine Immunantwort der Pflanze hervor. In schematischer Zeichnung ist in starker Vergrößerung der Jasmonsäurerezeptor, ein F-Box-Proteinkomplex, dargestellt. Nur bei gleichzeitigem Binden von Inositol(pyro)phosphat (magenta-rot) und aktiver Jasmonsäure (bzw. einem Jasmonsäure-Analogen, gelb) kommt es zur Rekrutierung und zum Abbau des sogenannten Jasmonat-ZIM-Domäne (JAZ) Repressors (dunkelrot), woraufhin Abwehrreaktionen eingeleitet werden.

Künstlerische Abbildung: Gabriel Schaaf und Hans van Pelt.

Publikation:

Laha D, Johnen P, Azevedo C, Dynowski M, Weiß M, Capolicchio S, Mao H, Iveng T, Steenbergen M, Freyer M, Gaugler P, de Campos MKF, Zhen N, Feussner I, Jessen HJ, Van Wees SC, Saiardi A, and Schaaf G (2015): VIH2 Regulates the Synthesis of Inositol Pyrophosphate InsP₈ and Jasmonate-Dependent Defenses in Arabidopsis. *Plant Cell*, doi:10.1105/tpc.114.135160 [Epub ahead of print]

Kontakt:

Dr. Gabriel Schaaf

Universität Tübingen

Zentrum für Molekularbiologie der Pflanzen (ZMBP)

Telefon +49 7071 29-78882 · gabriel.schaaf[at]zmbp.uni-tuebingen.de