Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie
Stiftung des öffentlichen Rechts

02.03.2015

Wie Pflanzen ihre Feinde erkennen

Neuer Rezeptor für die pflanzliche Immunität entdeckt // Pressemitteilung vom 03.03.2015

Die Ackerschmalwand, Arabidopsis thaliana gehört zur Familie der Kreuzblütengewächse und wird in der Pflanzenforschung als Modellpflanze genutzt.

Wissenschaftlern des Hallenser Leibniz-Institutes für Pflanzenbiochemie (IPB) und der Technischen Universität München ist es gelungen, einen Rezeptor der pflanzlichen Immunität zu identifizieren. Durch diese Immunität sind Pflanzen – ebenso wie Menschen und Tiere – in der Lage, ein breites Spektrum an Krankheitserregern erfolgreich zu bekämpfen. Als erstes Glied in der Auslösung der Immunreaktion erkennt der gefundene Rezeptor sogenannte Lipopolysaccharide – das sind spezielle Oberflächenstrukturen der Invasoren, die im Reich der Bakterien weit verbreitet sind. Auch humanpathogene Mikroben wie die Erreger von Pest und Cholera verfügen über Lipopolysaccharide (LPS), die vom menschlichen Immunsystem erkannt werden und zu heftigen Abwehrreaktionen wie Entzündungen und Fieber führen. Während die Erkennung von LPS-Strukturen in tierischen Organismen bereits weitgehend verstanden ist, sucht man nach einem pflanzlichen LPS-Rezeptor seit vielen Jahren. Erstmalig konnte er jetzt identifiziert werden. Mit der in Nature Immunology veröffentlichten Studie [DOI: 10.1038/ ni.3124] leisten die Wissenschaftler einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis der pflanzlichen Immunität auf molekularer Ebene.

Pflanzen werden im Laufe ihres Lebens häufig von Krankheitserregern befallen – dennoch werden sie selten krank. Bereits beim ersten Kontakt der Mikroben mit der pflanzlichen Zellmembran startet die Pflanze ein ganzes Geschwader an Abwehrreaktionen, die die Erreger in ihre Schranken weisen. Sie werden erfolgreich daran gehindert, sich zu vermehren und die gesamte Pflanze zu befallen.

Die Voraussetzung für die Aktivierung einer solchen Abwehrreaktion ist, dass die Pflanze erkennt, dass sie gerade befallen wird – von einem Organismus, der ihr fremd und nicht wohlwollend gesinnt ist. Die Erkennung des „Feindes“ erfolgt durch einen Rezeptor, ein Proteinkomplex, der sich oft von der Außenseite der Zelle durch die Zellmembran hindurch bis ins Innere der Zelle erstreckt. Ein solcher Rezeptor konnte jetzt für die Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* identifiziert werden. Der Rezeptor wird durch Lipopolysaccharide aktiviert.

Im Experiment wiesen die Wissenschaftler nach, dass der LPS-Rezeptor durch den Kontakt zu verschiedenen pflanzlichen Krankheitserregern die Abwehrreaktionen der pflanzlichen Immunität ankurbelt. Dass auch LPS allein

- ohne den Erreger - eine Immunantwort hervorruft, konnte dabei eindeutig bewiesen werden. Die dafür notwendigen Präparationen von LPS-Strukturen verschiedener Bakterienarten wurden von Wissenschaftlern des Forschungszentrums Borstel durchgeführt. Interessanterweise kommt der gefundene LPS-Rezeptor nicht in jeder Pflanzenart, sondern nur in der Familie der Kreuzblütengewächse vor. Tabakpflanzen beispielsweise sind nicht im Besitz dieses LPS-Rezeptors. Dennoch sind sie in der Lage, LPS zu erkennen und entsprechende Abwehrreaktionen zu starten, nachdem man ihnen den LPS-Rezeptor aus Arabidopsis übertragen hat.

Die weitere Erforschung des Rezeptors könnte deshalb zur Entwicklung neuer Kulturpflanzen mit verbesserter Krankheitsresistenz führen. Weitere Anwendungen in Biotechnologie und Medizin zur Behandlung von Menschen- und Tierkrankheiten sind denkbar.

Originalpublikation:
Stefanie Ranf, Nicolas Gisch, Milena Schäffer, Tina Illig, Lore Westphal, Yuriy A. Knirel, Patricia M. Sánchez-Carballo, Ulrich Zähringer, Ralph Hückelhoven, Justin Lee & Dierk Scheel, A lectin S domain receptor kinase mediates lipopolysaccharide sensing in *Arabidopsis thaliana*, Nature Immunology, DOI: 10.1038/ni.3124.

Zur Pressemitteilung der TU München

Ansprechpartner:
Professor Dierk Scheel und Dr. Justin Lee
Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie

Dr. Stefanie Ranf
Technische Universität München
Lehrstuhl für Phytopathologie
Tel.: 08161 715626
ranf@wzw.tum.de