

Pressemitteilung

Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle

Tabea Turrini



21.11.2016

<http://idw-online.de/de/news663731>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Biologie, Tier / Land / Forst, Umwelt / Ökologie
überregional

Pilz hilft Tomatenpflanzen, sich gegen gefräßige Würmer zu wehren

Leipzig/Jena. Für Pflanzen sind hungrige Tiere und infektiöse Mikroben eine ständige Bedrohung. Tomatenpflanzen zum Beispiel werden häufig von kleinen Würmern befallen, die an ihren Wurzeln fressen. Ein Pilz kann den Pflanzen helfen, sich gegen solche Angriffe besser zu verteidigen, wie Forscher in der Fachzeitschrift *New Phytologist* berichten. Die neuen Erkenntnisse könnten künftig Landwirten und Gärtnern zugutekommen: Möglicherweise können diese einmal ihre Tomatenpflanzen mit einer Art Pilz-Impfung gegen einen Wurm-Befall wappnen.

Nematoden der Art *Meloidogyne incognita* sind bedeutende Feinde der Tomate. Diese kleinen Würmer induzieren Gallen in den Wurzeln, die sie dann besiedeln, während sie sich von Pflanzengewebe ernähren. Das Problem der Pflanzen ist: Sie können vor ihren Angreifern nicht davonlaufen. Aber sie haben andere Möglichkeiten, sich zu wehren, nämlich mithilfe chemischer Substanzen, die giftig oder abschreckend für Parasiten sind. Die Produktion dieser Verbindungen wird von kleinen Hormonen wie Salicyl- und Jasmonsäure organisiert.

Jedoch ist nicht jedes Zusammentreffen mit anderen Organismen für Pflanzen schädlich. Manchmal kann es auch Vorteile bringen, wenn zwei sich zusammensetzen, zum Beispiel im Fall von bestimmten Mikroben und Pflanzenwurzeln. Ähnlich wie Mikroben im menschlichen Verdauungstrakt stellen auch die wurzelbewohnenden Mikroorganismen ihrem Wirt wichtige Funktionen zur Verfügung, die im Zusammenhang mit der Aufnahme von Nährstoffen und dem Schutz gegen Infektionen stehen. Über ein Beispiel für eine solche Gemeinschaft hat nun ein internationales Forscherteam in der Fachzeitschrift *New Phytologist* berichtet: Ein Pilz aus dem Genus *Trichoderma* lebt im Gewebe von Tomatenpflanzen (endophytisch) und hilft seinem Wirt, sich gegen den Befall mit Nematoden zu verteidigen. „Der Pilz fördert die Immunabwehr der Pflanze indem er die Produktion giftiger Substanzen bei einem Nematodenangriff ankurbelt. Dies führt dazu, dass weniger Nematoden in die Wurzeln eindringen, die Fruchtbarkeit der Nematoden abnimmt und sich weniger Wurzelgallen bilden“, erklärt Dr. Ainhoa Martínez-Medina, Erstautorin der Studie vom Deutschen Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) sowie der Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU). Die Experimente hatte Martínez-Medina an der Universität Utrecht (Niederlande) durchgeführt, wo sie gearbeitet hatte, bevor sie nach Leipzig kam.

Um das komplexe Zusammenspiel zwischen den Tomatenpflanzen, dem Pilz und den Nematoden zu untersuchen, hatten sich die Forscher ein ausgeklügeltes Studiendesign ausgedacht. Jeweils die Hälfte der Wurzeln ihrer Versuchspflanzen wuchs in einem Blumentopf, die andere Hälfte in einem anderen. Auf diese Weise konnten die Wissenschaftler verschiedene Kombinationen ihrer Versuchsgruppen testen: Befall mit Nematoden versus keine Nematoden sowie Besiedelung mit Pilz versus kein Pilz. Im Anschluss wurden Markergene untersucht, die an den chemischen Abläufen beteiligt sind, die durch Salicyl- und Jasmonsäure gesteuert werden. Die Resultate zeigen, dass der *Trichoderma*-Pilz die Pflanzen „präpariert“, sodass diese sich anschließend schneller gegen einen Nematoden-Befall verteidigen können. „Diese Präparation ist vergleichbar mit einer Schutzimpfung bei uns Menschen, durch die unser Immunsystem lernt und so später effektiver auf eine Infektion reagieren kann“, erklärt Martínez-Medina. In Zukunft könnte das Wissen über die Vorteile der Pilz-Besiedelung für Pflanzen helfen, nachhaltige Lösungen für die Landwirtschaft zu entwickeln, sagt die Wissenschaftlerin: „Pflanzen-Impfungen auf Basis der hilfreichen Mikroben

könnten helfen, die Pflanzen gegen Krankheitserreger und Schädlinge zu ‚immunisieren‘ und so auf nachhaltige Weise Ernteausfälle durch Infektionen einzudämmen.“

Interessant ist, dass die pilzinduzierte Resistenz ein plastisches Phänomen ist. Das bedeutet, dass sie sich an die jeweilige Phase des Nematoden-Befalls anpasst: Zu Beginn fördert der Pilz die durch Salicylsäure gesteuerte Verteidigung in den Wurzeln, was zu einer höheren Widerstandsfähigkeit gegen das Eindringen der Nematoden führt. Später, wenn die Nematoden in den Wurzeln fressen, erhöht der Pilz die Widerstandsfähigkeit der Pflanze über die Jasmonat-Konzentrationen, wodurch die Entwicklung und Reproduktion der Nematoden gehemmt wird.

Publikation:

Martínez-Medina, A., Fernandez, I., Lok, G. B., Pozo, M. J., Pieterse, C. M. J. and Van Wees, S. C. M. (2016), Shifting from priming of salicylic acid- to jasmonic acid-regulated defences by Trichoderma protects tomato against the root knot nematode *Meloidogyne incognita*. *New Phytol.* doi:10.1111/nph.14251
<http://dx.doi.org/10.1111/nph.14251>

Finanzierung:

Die Forschung wurde unterstützt durch ein Marie Curie Fellowship 301662 (an A.M.-M.), ein VIDI grant 11281 der Niederländischen Organisation für Wissenschaftliche Forschung (an S.C.M.V.W.), und ein ERC Advanced Grant 269072 (an C.M.J.P.).

Weitere Informationen:

Dr. Ainhoa Martínez-Medina (nur Englisch und Spanisch)

Postdoktorandin in der Abteilung Molekulare Interaktionsökologie am Deutschen Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) sowie an der Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU).

Tel: +49 341 9733163

Mobilnummer auf Anfrage bei der iDiv Presse- und Öffentlichkeitsarbeit.

Web: <https://www.idiv.de/de/das.zentrum/mitarbeiterinnen/mitarbeiterdetails/eshow/martinez-medina-ainhoa.html>

sowie

Dr. Tabea Turrini (Deutsch und Englisch)

Abteilung Presse- und Öffentlichkeitsarbeit iDiv

Tel.: +49 341 9733 106

Web: <http://www.idiv.de/de/presse/mitarbeiterinnen.html>

iDiv ist eine zentrale Einrichtung der Universität Leipzig im Sinne des § 92 Abs. 1 SächsHSFG und wird zusammen mit der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und der Friedrich-Schiller-Universität Jena betrieben sowie in Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ.

Beteiligte Kooperationspartner sind die folgenden außeruniversitären Forschungs-einrichtungen: das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, das Max-Planck-Institut für Biogeochemie (MPI BGC), das Max-Planck-Institut für chemische Ökologie (MPI CE), das Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie (MPI EVA), das Leibniz-Institut Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ), das Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB), das Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) und das Leibniz-Institut Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz (SMNG).

URL zur Pressemitteilung: https://www.idiv.de/de/news/news_single_view/news_article/with-a-littl.html



Tomaten sind schmackhaft und häufige Feldfrüchte in der menschlichen Landwirtschaft
pixabay



Wenn Tomatenpflanzen mit Nematoden befallen sind, bilden die Wurzeln knotige Gallen, in denen sich dann die kleinen Würmer einnisten
Ainhoa Martínez-Medina