



Pflanzenhormon steuert Nektarproduktion

Raps produziert Nektar, sobald das Pflanzenhormon Jasmonsäure in seinen Blüten gebildet wird

Raps gehört weltweit zu den zehn wichtigsten Nutzpflanzen. Im Frühling sind die gelb leuchtenden „Ölfelder“ nicht zu übersehen: In Deutschland wird dieses Jahr auf 1,46 Millionen Hektar Winterraps angebaut, mindestens 2,2 Millionen Tonnen Rapsöl sind zu erwarten. Auch die Imker werden ihre Bienenkästen an den Rapsfeldern aufbauen, damit die fliegenden Arbeiterinnen Nektar sammeln und die Bestäubung der Rapsblüten und damit einen hohen Ernteertrag der Landwirte sichern. Eine Wissenschaftlerin des Max-Planck-Instituts für Chemische Ökologie hat bei ihren Untersuchungen entdeckt, dass das Pflanzenhormon Jasmonsäure - bekannt als Signalgeber bei Insektenbefall - nicht nur die Blütenentwicklung im Knospenstadium steuert, sondern zusätzlich die Nektarbildung auslösen kann.

(PLoS ONE 5, e9265, 2010 – open access)



Raps (Brassica napus): Nicht nur als Ölpflanze und hochwertiges Futtermittel in der Landwirtschaft, sondern auch als Nektarlieferant für Honigbienen in jedem Frühling beliebt.

Foto: MPI für Chemische Ökologie/Kellmann

Jasmonsäure und ihre verwandten Moleküle sind wesentliche Bestandteile molekularer Signalketten im Pflanzengewebe. Diese allgemein als Jasmonate bezeichneten Verbindungen werden beispielsweise gebildet, wenn Raupen an einer Pflanze fressen, und gehören daher als signalgebende Substanzen in die Gruppe der Pflanzenhormone. Durch die Bildung der Jasmonate steuert die Pflanze auch ihre Abwehr gegen Schädlinge, indem sie die Produktion von Giftstoffen stimuliert. Und schon früher war gezeigt worden, dass Jasmonate die Bildung des so genannten „extrafloralen Nektars“ steuern - dieser Nektar wird nicht in Blüten, sondern von speziellen Drüsen,

Geschäftsführender Direktor

Prof. Dr. Wilhelm Boland
Tel.: +49 (0)3641 – 57 1200
boland@ice.mpg.de

Forschungskoordination

Dr. Jan-W. Kellmann
Tel.: +49 (0)3641 - 57 1000
Mobil: +49 (0)160 - 1622377
jkellmann@ice.mpg.de

Presse

Angela Overmeyer M.A.
Tel.: +49 (0)3641 – 57 2110
FAX: +49 (0)3641 – 57 1002
overmeyer@ice.mpg.de

Anschrift

Beutenberg Campus
Hans-Knöll-Straße 8
07745 Jena

Internet

www.ice.mpg.de



den „extrafloralen Nektarien“, gebildet und lockt Ameisen als indirekte Verteidiger zu von Herbivoren angefressenen Pflanzen an. Durch die im Nektar enthaltenen Zuckerbestandteile werden die Ameisen für ihren Verteidigungsservice belohnt. Das gleiche Prinzip trifft auch auf den floralen, also in Blüten produzierten Nektar zu, bei dem Pflanzenbestäuber durch die Produktion von Nektar angelockt werden und somit wesentlich zum späteren Samenertrag beitragen. Was aber die Nektarproduktion in Blüten auslöst und steuert, war bislang noch unbekannt.

Unterschiedliche Wirkung in Blüten und Blättern

Radhika Venkatesan, Doktorandin der International Max Planck Research School in Jena, ist dieser Frage am Beispiel des ökonomisch wichtigen und weit verbreiteten Raps nachgegangen. Dabei fand sie heraus, dass das Blütengewebe schon in einem frühen Entwicklungsstadium Jasmonate bildet, worauf unmittelbar danach die Nektarproduktion einsetzt. Dies funktioniert unabhängig von einem Schädlingsbefall. „Wenn wir Raupen auf die Rapsblätter gesetzt haben, die durch ihren Fraß die Jasmonatbildung in den Blättern auslösen, beeinflusste das die Nektarproduktion in den Blüten nicht“, so die Forscherin. Auch das Besprühen der grünen Blätter mit Jasmonsäure zeigte keine Wirkung auf die Bildung des Blütennektars. Wird Jasmonsäure jedoch auf die Blüten gesprüht, kann die Nektarbildung sogar noch gesteigert werden. Dies weist auf eine klare Trennung der verschiedenen Jasmonsäurefunktionen in unterschiedlichen Pflanzengeweben hin: Im Blatt- und Spross bewirkt das Hormon Abwehrreaktionen gegen Insekten, im Blütengewebe hingegen steuert es die Nektarbildung.

Der Zusammenhang zwischen Jasmonsäure- und Nektarproduktion wurde durch Experimente mit einem Hemmstoff belegt: Sobald die Blüten mit einem Hemmstoff der Jasmonatsynthese behandelt wurden, dem so genannten Phenidon, blieb die Nektarbildung aus. Bei Aufsprühen des Stoffes auf junge, noch ungeöffnete Blütenknospen wurde zusätzlich deren Entwicklung gehemmt, was bestätigt, dass die Jasmonsäure zusätzlich eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Blüten spielt.

„Die Tatsache, dass die Jasmonsäure so verschiedene Funktionen wie Pflanzenverteidigung und Bestäubung reguliert, ist äußerst interessant und wirft viele neue Fragen auf, besonders zum Verständnis der Evolution dieser Kontrollmechanismen“, so Martin Heil, Leiter der Studie. Wilhelm Boland, Direktor am Max-Planck-Institut in Jena, betont: „Je mehr wir über die Hormonwirkung bei der Blütenbildung und Nektarproduktion von Nutzpflanzen wie Raps verstehen, desto gezielter können wir Erträge sichern und vielleicht noch steigern.“ Auch die Imker könnten von einer gesicherten oder vermehrten Nektarproduktion profitieren. [JWK]

Originalveröffentlichung:

Venkatesan Radhika, Christian Kost, Wilhelm Boland, Martin Heil: The role of jasmonates in floral nectar secretion. PLoS ONE 5, e9265, 2010 (open access).

Weitere Informationen von:

Prof. Wilhelm Boland, MPI für Chemische Ökologie, Tel.: 03641 / 57 – 1200, boland@ice.mpg.de
Prof. Martin Heil, CINVESTAV, Irapuato, Mexiko, Tel.: +52 (462)623 9657, mheil@ira.cinvestav.mx

Bildmaterial:

Angela Overmeyer M.A., MPI für Chemische Ökologie, Tel.: 03641 / 57-2110, overmeyer@ice.mpg.de