

41-7 - Pflanzen assoziierte Krankheitsausbrüche könnten möglicherweise durch „AHL-priming“ verhindert werden

Michel Schrader¹, Rita Grosch², Adam Schikora¹, Jasper Schierstaedt^{1,2}

¹Institute for Epidemiology and Pathogen Diagnostics, Julius Kühn-Institut, Federal Research Centre for Cultivated Plants, Braunschweig, Germany

²Plant-Microbe Systems, Leibniz Institute of Vegetable and Ornamental Crops, Großbeeren, Germany

In den letzten Jahren wurden pflanzen assoziierte Krankheitsausbrüche immer häufiger mit kontaminierten Frischprodukten wie Früchten und Gemüse in Verbindung gebracht. *Salmonella enterica* ist eines der in diesem Zusammenhang am häufigsten gemeldeten Humanpathogenen in Europa. Die Komplexität der Invasion von *S. enterica* in landwirtschaftlichen Umgebungen wie dem Boden und die Kolonisierung von Pflanzen durch das Pathogen ist bis jetzt noch nicht weit erforscht. Die Erforschung der zugrundeliegenden Mechanismen und beeinflussenden Faktoren ist ein wichtiger Schritt zur Vermeidung von Kontaminationen von Frischprodukten. *S. enterica* ist in der Lage sich an eine Vielzahl von Habitaten anzupassen, was auf lange Sicht zu genetischen Veränderungen führen könnte.

Neben der Kontamination von Frischprodukten besteht die Gefahr, dass *S. enterica* Pflanzen wie Tomaten kolonisiert und als alternativen Host nutzt. Auf eine solche Besiedlung der Pflanze reagiert diese, ähnlich wie auf Pflanzenpathogenen, mit einer Immunantwort. Diese Immunantwort wollten wir nutzen um die Pflanze gegen *S. enterica* zu schützen, indem wir das für die Abwehr gegen Pflanzenpathogene weitgehend akzeptierte System „priming for enhanced defense“ nutzen. Dabei haben wir verschiedene *N*-acyl homoserine, produziert von verschiedenen bodenbürtigen Bakterien genutzt. Auf diese quorum sensing Moleküle reagiert die Pflanze typischer Weise mit einer schnelleren, stärkeren Immunantwort und morphologischen Veränderungen. Wir haben die Reaktionen von Tomaten auf die Behandlung mit den Bakterien *Ensifer meliloti*, *Rhizobium etli*, *Serratia plymuthica* und *Paraburkholderia graminis* sowie die Behandlung mit Kombinationen aus mehreren Bakterien getestet. Der Anteil der geschlossenen Stomata nach Behandlung mit *S. enterica* wurde quantifiziert und die Expression verschiedener, in der Stressantwort beteiligter Gene mittels qPCR bestimmt. Im zweiten Schritt wurde die Persistenz von *S. enterica* Populationen innerhalb der Tomaten-Blätter beurteilt und mit dem Pflanzenpathogen *Pseudomonas syringae* verglichen. Zum Schluss haben wir die Ausbreitung von *S. enterica* und *Ps. syringae* von innokulierten Blättern in jüngere Pflanzenteile untersucht.

Vorläufige Ergebnisse deuten darauf hin, dass das „priming for enhanced defense“ eine systemische Besiedlung von Tomatenpflanzen verhindern kann.

Jasper Schierstaedt wurde finanziert von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, BLE, Grant 2819HS005.

41-8 - AHL-Priming für induzierte Resistenz ein Tool in der nachhaltigen Landwirtschaft

AHL-priming for enhanced resistance as a tool in sustainable agriculture

Abhishek Shrestha, Matthias Cambeis, Yongming Duan, Benjamin Straube, Johannes Krumwiede, Maja Grimm, Adam Schikora

Julius Kühn Institute (JKI) - Federal Research Centre for Cultivated Plants, Institute for Epidemiology and Pathogen Diagnostics, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, Germany

During the cultivation of crop plants, priming for enhanced resistance using biocontrol agents is an efficient disease management strategy. It results in robust resistance and higher yield. The beneficial effects of the bacterial quorum sensing (QS) molecules on resistance and plant growth have been shown in different plants. Bacteria communicate with each other through QS molecules. *N*-acyl homoserine lactones (AHL) are one of the most extensively studied groups of QS molecules. The role of AHL molecules is not limited to interactions between

bacteria; they also mediate inter-kingdom interaction with eukaryotes. Presence of AHL influences the transcriptional activity of various defense and growth-related genes and modifies the physiology of primed plants. The perception mechanism of AHL is well known in bacteria, and several proteins have been proposed as putative receptors in mammalian cells. However, not much is known about the perception of AHL in plants. Plants generally respond to short-chained AHL with modification in growth, while long-chained AHL induce AHL-priming for enhanced resistance. Since plant roots may host several AHL-producing bacteria and encounter multiple AHL at once, a coordinated response is required. Here, we highlight recent advances in the field of AHL-priming. Using barley, primed with the beneficial bacterium *Ensifer meliloti*, we show that the capacity to induce priming varies among different barley cultivars. This suggests that appropriate genetic equipment is required in order to induce AHL-priming, at the same time it bears the potential to use this genetic feature for new breeding approaches. We further show that priming for enhanced resistance in barley involves stronger activation of the barley ortholog of the MAP kinases, regulation of defense-related genes and remodeling of the chemical composition of the cell wall. Noticeable was the stronger accumulation of lignin upon priming after chitin challenge. We also present here the recent discoveries on the impact of combination(s) of multiple AHL on crop plants and the possible use of this knowledge in sustainable agriculture.

Literatur

Shrestha A, Schikora A (2020) AHL-priming for enhanced resistance as a tool in sustainable agriculture FEMS Microbiology Ecology 96 (12), faa226

Shrestha A, Grimm M, Ojio I, Krumwiede J, Schikora A (2020) Impact of Quorum Sensing Molecules on Plant Growth and Immune System. Frontiers in Microbiology 11, 1545

Finanzierung: DFG grant nr. SCHI 1132-11, BMBF FKZ: 031B0196 Projektträger Jülich, CSC grant für Yongming Duan