

057 - Optimierung der frühen Keimlingsphase und der Trockenstresstoleranz von *Glycine max* durch Interaktion von *Bradyrhizobium japonicum* mit wachstumsfördernden Antagonisten

Franziska M. Porsche^{1*}, Andreas Sünder², Andreas Hammelehle³, Anja Götzmann¹, Ada Linkies¹

¹Julius Kühn-Institut, Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Dossenheim

²Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Fachinformation Ökologischer Landbau, Zentrale Kassel, Kölnische Straße 48-50, 34117 Kassel

³Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Fachinformation Ökologischer Landbau, Beratungsstelle Friedberg, Homburger Straße 17, 61169 Friedberg

*franziska.porsche@julius-kuehn.de

Soja (*Glycine max*) gehört zu den Körnerleguminosen und liefert einen hohen Eiweißanteil pro Hektar. Die Sojabohne bindet Luftstickstoff durch eine Symbiose mit N-fixierenden Wurzelknöllchenbakterien und macht ihn für andere Pflanzen verfügbar, so dass weniger Dünger benötigt wird. Daher lässt sich Soja gut in die ackerbauliche Fruchtfolge integrieren. Diese Vorteile und ein verändertes Ernährungsbewusstsein der Konsumenten haben zu einer zunehmenden Nachfrage nach heimisch angebaute Soja geführt. Bisher liegen die Anbaubauflächen hauptsächlich im Süden Deutschlands (Bayern, Baden-Württemberg), was auf die dort vorherrschenden klimatischen Bedingungen zurück zu führen ist. Problematisch für die heimische Produktion ist jedoch die langsame Jugendentwicklung von Soja. In der Phase des Auflaufens ist die Pflanze anfällig für bodenbürtige Keime wie z.B. *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phomopsis longicolla* und Larven der Bohnensaatfliege (*Phorbia platura*)¹. Weiterhin ist die Phase ab dem Durchbrechen der Oberfläche bis zum ersten Laubblatt-Paar anfällig für Vogelfress (Tauben, Krähen). Ertragsmindernd wirken sich Trockenperioden im Frühjahr aus (insbesondere während der Blüte), die in den vergangenen Jahren verstärkt in Deutschland zu beobachten waren. Vor diesem Hintergrund sind Maßnahmen, die eine schnelle juvenile Entwicklung von Soja und eine Trockenstresstoleranz fördern entscheidend für den kommerziellen Anbau von Soja in Deutschland. Fördernde Mikroorganismen, als Saatgutbeizung appliziert, stellen eine interessante Möglichkeit dar, um zum einen bodenbürtige Krankheitserreger zu unterdrücken, zum anderen die kritische Phase der Jungpflanzenentwicklung zu verkürzen und sich so im Sinne einer nachhaltigen Landwirtschaft positiv auf Erträge auszuwirken.

Für einen erfolgreichen Sojaanbau ist die Saatgutbeizung mit N-fixierenden Knöllchenbakterien (z.B. *Bradyrhizobium japonicum*) unerlässlich. So wird das Auflaufen und die Jungpflanzenentwicklung durch die frühe Stickstofffixierung beschleunigt. In einer Kooperation zwischen dem Julius Kühn- Institut (JKI) und dem Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH) wird der Einsatz von *B. japonicum* in Kombination mit antagonistischen Mikroorganismen zur Optimierung der Keimlings- und juvenilen Phase von Soja und dem Schutz gegen bodenbürtige Pathogene untersucht. Dafür werden Topfversuche durchgeführt in denen das Saatgut verschiedener Sojasorten (Futtersorten, Speisesorten) mit *B. japonicum* und potentiellen Antagonisten (*Trichoderma harzianum*, *Pseudomonas* spp.) gebeizt wird. Die Keimung und die juvenile Entwicklung bei verschiedenen Temperaturen werden dokumentiert und mit der Keim- und Entwicklungsgeschwindigkeit von unbehandelten Kontrollpflanzen verglichen. Die Bodendurchwurzelung soll durch die Anzucht der Pflanzen in Plexiglasröhren sichtbar gemacht werden. Es wird geprüft ob die Besiedlung der Wurzeln mit *B. japonicum* und antagonistischen Mikroorganismen zu einer stärkeren

Ausprägung des Wurzelgeflechtes führt und damit zu einer verbesserten Trockenstresstoleranz der Sojapflanzen beiträgt. Die potentielle antagonistische Wirkung der ausgewählten Mikroorganismen gegenüber bodenbürtigen Keimen wird zuerst *in vitro* (Dualkulturen) und anschließend *in vivo* untersucht. Zudem sollen verschiedene Naturstoffe auf ihre pflanzenstärkende Wirkung untersucht werden.

Literatur

<https://www.sojafoerderring.de/anbauratgeber/krankheiten-und-schaedlinge/bohnenfliege/>

058 - Suppression of the wheat blast pathogen *Magnaporthe oryzae* pathotype *Triticum* (MoT) by volatiles from *Bacillus* spp.

Musrat Zahan Surovy^{1,2*}, Shahinoor Rahman³, Michael Rostás³, Tofazzal Islam², Andreas von Tiedemann¹

¹Division of Plant Pathology and Crop Protection, Department of Crop Science, Georg-August-University of Göttingen, Göttingen, Germany

²Institute of Biotechnology and Genetic Engineering, Bangabandhu Sheikh Mujibur Rahman Agricultural University, Gazipur, Bangladesh

³Division of Agricultural Entomology, Department of Crop Science, Georg-August-University of Göttingen, Göttingen, Germany

*mz_surovy@yahoo.com

Wheat blast is a devastating disease caused by *Magnaporthe oryzae* pathotype *Triticum* (MoT) pathogen. Three *Bacillus* strains were used in 4 different treatments (*Bacillus subtilis* BTS-3; *B. velezensis* BTS-4; and *B. velezensis* BTLK6A and consortium of all 3 *Bacillus* strains) and three bacterial densities (1×10^7 ; 1×10^8 and 1×10^9 CFU/ml) to screen the antifungal activity of *Bacillus* volatile organic compounds (VOCs) against MoT *in vitro*. Treatments with *Bacillus* spp. significantly inhibited mycelial growth and sporulation of MoT in a dose-dependent manner. Higher inhibition was recorded at higher bacterial density (1×10^9 CFU/ml). Excessive branching, nodulation, cellular disintegrity of MoT hyphae or combination of all mycelial alternations were found in MoT mycelia treated with *Bacillus* VOCs. The efficacy of *Bacillus* VOCs in reducing leaf blast lesions was also evaluated *in vivo*. The BTS-4 (85%) and consortium (81%) treatments showed higher lesion reduction than control. Through GC-MS analysis, 39 VOCs were identified, where alcohols, fatty acids, ketones, aldehydes, and S-containing compounds were present. *In vitro* assays using pure VOCs revealed that the phenylethyl alcohol, hexanoic acid, and 2-methylbutanoic acid significantly suppress the growth of MoT. The minimum inhibitory concentration for MoT sporulation was 250 mM for phenylethyl alcohol and 500 mM for hexanoic acid and 2-methylbutanoic acid. Our results indicate that VOCs from *Bacillus* spp. are effective compounds to suppress the growth and sporulation of MoT. Understanding the MoT sporulation reduction mechanisms by *Bacillus* VOCs may provide novel options to manage the further spread of wheat blast by spores.

Finanzierung: DAAD