

112 - Stahlmann, H.; Jaber, L.R.; Vidal, S.  
Georg-August-Universität Göttingen

### **Interaktion von entomopathogenen Endophyten mit dem Ackerbohnenrost *Uromyces viciae-fabae***

Interactions of entomopathogenic endophytes with faba bean rust (*Uromyces viciae-fabae*)

Um kommerziell kompetitiver zu sein, ist es für biologische Pflanzenschutzmittel wichtig, einen breiten Anwendungsbereich vorzuweisen. Der entomopathogene Pilz *Beauveria bassiana* wird derzeit zur direkten biologischen Bekämpfung von Insekten und Milben eingesetzt. Der Pilz vermag jedoch auch in einer Pflanze (endophytisch) zu wachsen, um bei Fraß den Herbivoren zu infizieren. Diese endophytische Lebensweise von *B. bassiana* besitzt zudem das Potential, ein Antagonist pflanzenpathogener Pilze zu sein. Unsere Studien am Ackerbohnenrost (*Uromyces viciae-fabae*) zeigen jedoch, dass dies nicht immer der Fall sein muss und in speziellen Fällen ein Pathogenbefall sogar verstärkt auftreten kann.

113 - Behn, A.; Varrelmann, M.  
Institut für Zuckerrübenforschung

### **Etablierung von Suppressiver Subtraktiver Hybridisierung (SSH) zur Isolation und Identifizierung von Resistenz spezifischen und *Rhizoctonia solani* induzierten Genen in Zuckerrüben**

Use of Suppressive Subtractive Hybridization (SSH) to isolate and identify resistance and *Rhizoctonia solani* induced genes in sugar beet

*Rhizoctonia solani* Kühn ist der Erreger der Späten Rübenfäule der Zuckerrübe. Eine Bekämpfungsmöglichkeit stellt der Anbau von *Rhizoctonia* resistenten Sorten dar. Die quantitative Resistenz der Zuckerrübe wird durch mehrere bisher unbekannte Faktoren kontrolliert und daher polygen vererbt. Zu den einzelnen Abwehrmechanismen der Zuckerrübe gegen *R. solani* gibt es bislang wenige Informationen.

Zur Isolation und Identifizierung von Resistenz spezifischen und *R. solani* induzierten Genen wurde die Suppressive Subtraktive Hybridisierung (SSH) etabliert. Dafür wurden resistente und anfällige homogene Zuckerrübenlinien angezogen und mit *R. solani* infiziert. Bis kurz nach Auftreten der ersten Symptome erfolgten in mehreren Zeiternten RNA Extraktionen, und die Gesamt-RNA beider Genotypen mit und ohne Inokulation wurde zur Isolierung von polyA+ RNA eingesetzt, welche für die Erstellung der differentiellen cDNA-Bibliothek mittels SSH eingesetzt wird. Die RNA des resistenten Genotypen dient zunächst als Experimental- („tester“), die des anfälligen als Referenzprobe („driver“). Die Methode wird zweifach durchgeführt, jeweils mit resistenten bzw. anfälligen Genotypen als „tester“, um einen Verlust von nur schwach exprimierten Sequenzen zu vermeiden. Die amplifizierte PCR-Produkte der subtraktiven Hybridisierung werden anschließend kloniert und sequenziert. Anhand der Ergebnisse der Sequenz-datenbankvergleiche und anschließendem differentiellen Northern-Expressionsnachweis soll die Beteiligung der erhaltenen Kandidatengene an der Abwehr von Zuckerrüben gegen *R. solani* nachgewiesen werden.

114 - Burgdorf, N.; Rodemann, B.  
Julius Kühn-Institut

### **In vitro-Biotestverfahren zur Bewertung der Resistenz von Zuckerrübenkeimlingen gegenüber Wurzelbranderregern**

*In vitro*-Biotest method for resistance evaluation of sugar beet seedlings against root rot pathogens

Veränderungen der Klimabedingungen, das Verbleiben von Ernterückständen als auch eingeeengte Fruchtfolgen können Einfluss auf das Auftreten der Schaderreger des Wurzelbrandkomplexes an Zuckerrüben üben, weshalb mit verstärkten Jungpflanzenausfällen, dem „damping-off“, während der Auflaufphase zu rechnen sein könnte.

Zur Beurteilung der Resistenz von Zuckerrüben-Keimlingen gegenüber *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *Aphanomyces cochlioides* und *Pythium ultimum* wurde ein schnell anwendbares Mikrotiterplatten-Testverfahren entwickelt. Mit diesem Verfahren lassen sich Sorten und Genotypen hinsichtlich der Resistenz im Jungpflanzenstadium gegenüber den Schaderregern beurteilen. Zudem kann die Wirksamkeit von Saatgut-Pillierungen mit fungiziden Wirkstoffen an Zuckerrüben-Keimlingen gegenüber den Erregern bewertet werden.

In mit Wasseragar beschickten Mikrotiterplatten werden Keimlinge für drei Tage in der Klimakammer angezogen und anschließend mit einer Myzelsuspension an der Wurzelspitze inokuliert. Die Platten werden in der Klimakammer ohne Licht inkubiert, und nach weiteren vier bis sieben Tagen werden die Befallssymptome Verbräunung und Absterben der Keimwurzel nach einer Boniturskala in Befallsklassen eingeteilt, woraus sich der „Root Rot Index“ (RRI) berechnen lässt. Die Ergebnisse zeigen deutliche signifikante Variation in der Ausprägung des Root Rot Index von Keimlingen von Zuckerrübensorten gegenüber *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *Aphanomyces cochlioides* und *Pythium ultimum*. Der RRI der getesteten Genotypen liegt bei Infektionsversuchen mit *Pythium ultimum* zwischen 90 % in einer anfälligeren und 20 % in einer toleranteren Sorte.

Des Weiteren konnte durch in die Pillierung eingebrachte Wirkstoffe, wie zum Beispiel Pyrisclostrobin und Fludioxonil, der Root Rot Index an Keimlingen bei Inokulation mit *Rhizoctonia solani* um bis zu 75 % gesenkt werden. Zudem sind signifikante Unterschiede in der Höhe des RRI bei verschiedenen Isolaten innerhalb einer Art ersichtlich.

Die Anwendung dieser Testmethodik ermöglicht sowohl eine schnelle Selektion von Zuckerrübensorten und Genotypen, die gegenüber einem Frühbefall resistent sind, als auch eine leicht handhabbare Beurteilung fungizider Wirkstoffe, was in anschließenden Gewächshaus- und Freilandstudien zu validieren ist.

## Nematologie

115 - Hallmann, J.<sup>1)</sup>; Daub, M.<sup>1)</sup>; Schlathölter, M.<sup>2)</sup>; Schütze, W.<sup>1)</sup>; Grosch, R.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Julius Kühn-Institut; <sup>2)</sup> P. H. Petersen Saatzucht GmbH; <sup>3)</sup> Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e. V.

### Mit Biofumigation pflanzenparasitäre Nematoden bekämpfen?

Is Biofumigation a suitable method for control of plant-parasitic nematodes?

Die Biofumigation ist ein Verfahren zur Bekämpfung bodenbürtiger Schaderreger basierend auf den in Brassicaceen enthaltenen Glukosinolaten. In wärmeren Regionen (z. B. U.S.A., Australien, Italien) wird dieses Verfahren bereits erfolgreich in der Praxis eingesetzt. Über dessen Wirkung in gemäßigten Klimaregionen ist bisher aber nur wenig bekannt. In einem vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz durchgeführten Forschungsvorhaben (Programm zur Innovationsförderung) wurde untersucht, inwieweit dieses Verfahren auch für die Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden im gemäßigten Klima geeignet ist. Die Wirkung verschiedener Isothiocyanate auf *Meloidogyne hapla* und *Pratylenchus penetrans* wurde *in vitro* ermittelt. In Feldversuchen wurde die Wirkung verschiedener Sorten von Weißem Senf, Ölrettich und Sareptasenf bzw. Sortenmischungen bei Anbau als Biofumigation (= Umbruch zur Hauptblütezeit) auf pflanzenparasitäre Nematoden untersucht.

Verschiedene Glucosinolate bilden unterschiedliche Isothiocyanate, und entsprechend unterschiedlich ist auch deren Wirkung auf pflanzenparasitäre Nematoden. Die beste Wirkung wurde mit Allyl-Isothiocyanat (aus Sinigrin, in Sareptasenf enthalten) erzielt. Bereits Konzentrationen von 0,01 µmol führten zu einer vollständigen Abtötung juveniler Tiere von *Meloidogyne hapla*.

Demgegenüber war die Wirkung bei *Pratylenchus penetrans* deutlich geringer und betrug bei 0,1 µmol Allyl-Isothiocyanat lediglich 50 %. Bei *P. penetrans* zeigte sich zudem, dass die juvenilen Stadien anfälliger auf den Wirkstoff reagierten als adulte Tiere. Die Isothiocyanate Benzyl-, Butyl-, Ethyl-, Methyl-, Phenyl- und 2-Phenylethylisothiocyanat zeigten insgesamt eine geringere Wirkung gegen *M. hapla* als Allyl-Isothiocyanat, wobei die Unterschiede zwischen den Wirkstoffen teils beträchtlich waren.

In den Feldversuchen konnte nur vereinzelt eine Wirkung gegen pflanzenparasitäre Nematoden festgestellt werden. Insgesamt wurde beobachtet, dass Kulturen, die bereits während der Anbauphase zu einer Vermehrung der Nematoden führen, diese durch nachfolgende Biofumigation nicht mehr unter den Ausgangsbesatz reduzieren können. Entsprechend wichtig ist es, Sorten für die Biofumigation einzusetzen, an denen sich die primär schädigenden Nematoden nicht vermehren können. Dies wurde auf Flächen mit *M. hapla* durch Anbau von Ölrettich cv. 'Contra' umgesetzt. Auf diesen Flächen konnte eine gute Reduzierung von *M. hapla* erreicht werden, die tendenziell sogar höher lag als bei der Schwarzbrache. Im Vergleich zum Anbau von Ölrettich cv. 'Contra' als Fangpflanze oder überwinterte Zwischenfrucht zeigte die Biofumigation jedoch keine bessere Wirkung. Im Hinblick auf *Pratylenchus* spp. (*P. crenatus*, *P. neglectus*) war die Wirkung der Biofumigation mit Ölrettich cv. 'Contra' insgesamt geringer als bei *M. hapla*, andererseits zeigte die Biofumigation hier eine tendenziell bessere Wirkung im Vergleich zu den Varianten Fangpflanze und Standard.