

II. Poster

219 – Moeser, J.; Vidal, S.

Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Agrarentomologie

Möglichkeiten der Resistenzentwicklung des Maiswurzelbohrers gegenüber dem transgenen *Bt*-Mais Mon 88017

Possible resistance development of the western corn rootworm against the transgenic maize MON 88017

Seit 2003 ist in den USA eine gentechnisch veränderte Maishybride (Mon 863 bzw. Mon 88017 für Europa) auf dem Markt, die durch Expression eines *Bt*-Toxins gegen Fraß durch den Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) geschützt ist. Dieser *Bt*-Mais scheint aber nur gegen das erste Larvenstadium L1 einen hohen Wirkungsgrad zu erreichen. Im Rahmen eines Projektes zur Sicherheitsforschung wird in der vorliegenden Studie untersucht, ob eine L1 Entwicklung an alternativen Wirtspflanzen mit anschließendem Wechsel auf transgenen Mais zu einer schnelleren Resistenzentwicklung des Schädlings gegen den *Bt*-Mais führen kann. Wenn entwickelte L1 oder L2 Larven nach dem Fraß an alternativen Wirtspflanzen auf den transgenen Mais treffen, so können sich dadurch teilresistente Populationen aufbauen, da ältere Larvenstadien durch das Toxin nicht so stark betroffen sind, und sich daraus adulte Käfer entwickeln können. Es werden Ergebnisse zum alternativen Wirtspflanzenkreis und zur Entwicklungsmöglichkeit der Larven an diesen Pflanzen und an *Bt*-Mais vorgestellt

220 – Thu, H.N.; Rosisko, A.; Jehle, J.

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinland

Cry3Bb1-Expression der transgenen Maislinie MON88017 im Freiland

Cry3bb1 expression of the new *Bt*-Mais event MON88017 in field trial

Die Maislinie MON88017 ist eine neue gentechnisch veränderte Maislinie, die eine Variante des natürlichen koleopteren-spezifischen *Bt*-Toxins Cry3Bb1 produziert und sich damit gegen den wichtigen Maisschädling Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera* subsp. *virgifera*) schützt. Beim fallspezifischen Monitoring von *Bt*-Mais mit Resistenz gegen den Maiswurzelbohrer kommt den möglichen Effekten auf Zielorganismen und auf Nicht-Zielorganismen eine große Bedeutung zu.

Es wurde eine immunologische Methode (quantitative ELISA) entwickelt und optimiert, mit denen die Cry3Bb1-Gehalte verschiedener Gewebe der Maispflanze gemessen wurden. Die Cry3Bb1-Bestimmung der transgenen Mais-Linie Mon88017 erfolgte am Standort bei Würzburg im Versuchsjahr 2005. Insgesamt wurde zu vier unterschiedlichen Terminen (BBCH20, 30, 60 und 80) beprobt. Als Kontrollpflanzen diente eine isogene Linie. Der Gehalt des Cry3Bb1-Toxins in den unterschiedlichen Maisgeweben wurde während der verschiedenen Entwicklungsstadien (insgesamt 360 Maisproben) mit der optimierten Methode quantifiziert.

221 – Kaiser-Alexnat, R.; Langenbruch, G.-A.; Feiertag, S.

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für biologischen Pflanzenschutz

Untersuchungen zur Aktivierung von *Bt*-Toxinen beim Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*) und Westlichen Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera*)

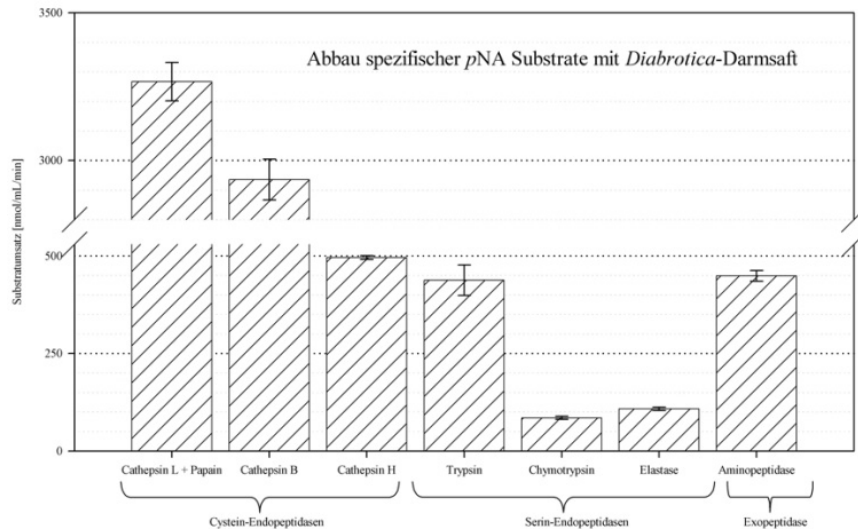
Studies on the activation of *Bt*-toxins in the European Corn Borer (*Ostrinia nubilalis*) and Western Corn Rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera*)

Maiszünsler und Maiswurzelbohrer sind wirtschaftlich bedeutende Schädlinge. Eine Bekämpfungsmöglichkeit stellt der Anbau von *Bt*-Mais dar, wobei Sorten mit Wirksamkeit gegenüber dem Maiszünsler und/oder Maiswurzelbohrer verfügbar sind. Mit ihrem Anbau wächst jedoch die Gefahr einer Resistenzentwicklung der Schädlinge gegenüber dem jeweils wirksamen *Bt*-Toxin (Cry1Ab und/oder Cry3Bb1).

Die Resistenz von Insekten gegenüber *Bt*-Toxinen kann durch eine Veränderung an jedem einzelnen der notwendigen Aktivierungsschritte erfolgen. Da es sich bei den *Bt*-Toxinen um Proteine handelt, die im Mitteldarm von Insekten abgebaut werden, umfasst die Aktivierung den enzymatischen Abbau mit

Proteasen des Darmsaftes und die Anlagerung an spezifische Rezeptoren der Darmwand. Die bisher beschriebenen Resistenzmechanismen sind meist protease- oder rezeptorbedingt.

Zur Identifizierung der im Darmsaft des Maiszünslers bzw. Maiswurzelbohrers vorhandenen Proteasen wurden photometrische Tests mit spezifischen Peptidyl-p-Nitroanilid-Substraten und spezifischen Protease-Inhibitoren durchgeführt. Weiterhin wurde untersucht, wie die *Bt*-Toxine im Darm des jeweiligen Zielorganismus abgebaut werden und welche der nachgewiesenen Proteasen am Abbau beteiligt sind.



Im Darmsaft von L5-Larven des Maiszünslers wurden Trypsin, Chymotrypsin, Elastase und Aminopeptidase nachgewiesen [2]. Das gegen die Raupen wirksame *Bt*-Toxin Cry1Ab wurde mit allen nachgewiesenen Proteasen – außer Aminopeptidase – aktiviert [1]. Auch im Darmsaft von L3-Larven des Maiswurzelbohrers (Europäischer Stamm) konnten Trypsin, Chymotrypsin, Elastase und Aminopeptidase nachgewiesen werden. Da der Darmsaft des Maiszünslers leicht alkalisch (pH 7,4), der des Maiswurzelbohrers aber sauer (pH 5,75) ist, wurde angenommen, dass beim Maiswurzelbohrer vor allem Proteasen mit saurem pH-Optimum aktiv sind. Diese Annahme wurde durch die hohen Aktivitäten der Cysteinproteasen Cathepsin L mit Papain, Cathepsin B und Cathepsin H bestätigt.

Literatur

- [1] Kaiser-Alexnat, R., Wagner, W., Langenbruch, G.-A., Kleespies, R.G., Keller, B., Hommel, B. 2004. European corn borer (*Ostrinia nubilalis*): Studies on proteinase activity and proteolytical processing of the *Bt*-toxin Cry1Ab in transgenic corn. IOBC/wprs bulletin 27 (3), 97–102.
- [2] Kaiser-Alexnat, R., Wagner, W., Langenbruch, G.-A., Kleespies, R.G., Keller, B., Meise, T., Hommel, B. 2005. Selection of resistant European Corn Borer (*Ostrinia nubilalis*) to *Bt*-corn and preliminary studies for the biochemical characterization. IOBC/wprs bulletin 28 (3), 115–118.

222 – Prescher, S.; Büchs, W.

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

Auswirkungen des Anbaus von *Bt*-Mais mit *Diabrotica*-Resistenz auf die Zersetzungseistung und Fitness saprophager Dipteren

Effects of the cultivation of *Bt*-Maize on fitness and abilities of decomposition of saprophagous Diptera-larvae

In einem BMFT-geförderten Verbundprojekt werden Trauermückenlarven (Fam. Sciaridae) mit Maisstreu verschiedener Sorten (eine frühe und eine späte Sorte, eine Sorte mit einem Toxin gegen den Westlichen Maiswurzelbohrer und ihre isogene Ursprungssorte) gefüttert. Es wird untersucht, ob Mortalität, Verpuppungs- und Schlupfraten sowie die Dauer der Larvalentwicklung und die der Puppenruhe der Larven unterschiedlich sind. Außerdem wurden Minicontainer mit Maisstreu der verschiedenen Sorten in Bodenmonolithen vom Versuchsfeld in eingesetzt. Der Boden enthält eine definierte Anzahl von Trauermückenlarven. Proben der Maisstreu in den Minicontainern werden regelmäßig entnommen und es wird festgestellt, wieviel Streu durch die Dipterenlarven bereits abgebaut wurde. Die Zersetzungsraten von isogener und *Bt*-Maisstreu werden ermittelt und verglichen.