



Forschungsverbund: Sicherheitsforschung und Monitoring-Methoden zum Anbau von *B. t.*-Mais



Untersuchungen zur Resistenzentwicklung des Maiszünslers durch *B. t.*-Mais

Dr. Renate Kaiser-Alexnat, Dr. Gustav-Adolf Langenbruch, Dr. Bernd Hommel*

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA),
Institut für biologischen Pflanzenschutz, Darmstadt
Institut für integrierten Pflanzenschutz, Kleinmachnow*

BMBF-Förderkennzeichen O 31 26 31 G

Der Maiszünsler und seine Bekämpfung

Der Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*) ist der bedeutendste Maisschädling in Europa und weiten Teilen Nordamerikas. Zu seiner Bekämpfung stehen dem Landwirt verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.

Eine indirekte, aber sehr wirkungsvolle Methode stellt die mechanische Bekämpfung der Altlarven durch Schlegeln und sauberes Unterpflügen der Ernterückstände dar. Auch die Einhaltung eines Fruchtwechsels kann zur deutlichen Schadensminderung beitragen. Für die direkte Bekämpfung sind chemische und biologische Präparate im Handel. Zur biologischen Bekämpfung werden meist *Trichogramma*-Schlupfwespen eingesetzt.

Der Anbau von transgenem *B. t.*-Mais stellt eine weitere effektive und praktikable Möglichkeit zur Bekämpfung des Maiszünslers dar.



Schadbild

Monitoring der Resistenzentwicklung

Mit dem Anbau von *B. t.*-Mais wächst jedoch auch die Gefahr, dass es zu einer Resistenzentwicklung des Maiszünslers gegenüber dem *B. t.*-Mais-Toxin kommt. In den USA konnten im Labor bereits *B. t.*-Resistenzen gegenüber dem Mais-zünsler provoziert werden, während entsprechende Meldungen über Freiland-Populationen bislang ausblieben.

Die mögliche Provozierung von Resistenzen ist - nicht nur aus Sicht der Landwirtschaft - als eine der wichtigsten Nebenwirkungen des Anbaus von *B. t.*-Mais anzusehen, weil die *B. t.*-Mais-Sorten nach dem Aufkommen und der Verbreitung entsprechender Resistenzen ihre Bedeutung verlieren.

Um eine derartige Entwicklung frühzeitig erkennen zu können, wurden im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojektes Untersuchungen zur Resistenzentwicklung des Maiszünslers durch *B. t.*-Mais vorgenommen.



Eiabnahme aus Zylinder

Untersuchung von Maiszünslern aus *B. t.*-Mais

Zum frühzeitigen Nachweis von Resistenzen arbeiteten wir mit dem F₂-Screening, das zwar sehr arbeitsaufwendig ist, aber die sensibelste Nachweismethode darstellt. Dazu wurden die in *B. t.*-Mais-Beständen im Ockerbruch gesammelten Larven in der übernächsten Generation auf Resistenz gegenüber dem *B. t.*-Mais-Toxin untersucht.

Bilanz 2002

760.000 Pflanzen durchsucht
805 Larven gefunden
661 Larven vor Winter
589 Larven nach Winter
271 Einzelpärchen angesetzt
191 F₁-Inzuchtlinien gezüchtet
430 F₁-Geschwister-Paarungen
ca. 55.000 Larven getestet



Zuchtarbeiten

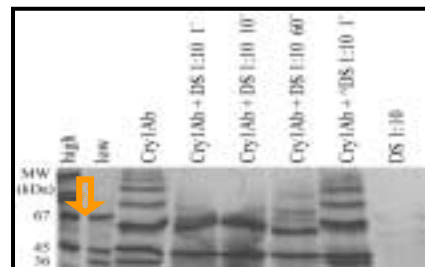
Die F₂-Larven, die den Biotest mit dem *B. t.*-Mais-Toxin überlebt hatten, wurden auf Nährmedium weitergezüchtet um in den folgenden Generationen erneut getestet zu werden.

Als **Fazit** bleibt festzuhalten, dass bislang keine resistenten Maiszünsler gefunden wurden.

Referenzsysteme zur Aufklärung möglicher Resistenzmechanismen

Eine Resistenz von Insekten gegenüber *B. t.*-Toxinen kann durch eine Veränderung aller Schritte des Toxin-Abbaus verursacht werden. In anderen Schädlinge-*B. t.*-Toxin-Systemen wurden entweder protease- oder rezeptorbedingte Resistenz-mechanismen beschrieben. Um nach der Selektion resistenter Maiszünsler den zugrundeliegenden Resistenzmechanismus aufklären zu können, wurden biochemische Methoden zur Charakterisierung von Darmsaft und Darmwand etabliert.

Abbau des *B. t.*-Toxins mit Maiszünsler Darmsaft



Aminopeptidase-Aktivität von BBMVs der Darmwand

