

Studie: Ökologische Effekte von gentechnisch verändertem Mais mit Insektenresistenz und/oder Herbizidresistenz

Die von Mag. Marion Dolezel in Zusammenarbeit mit Dr. Andreas Heissenberger und Dr. Helmut Gaugitsch verfasste Studie mit dem Titel "Ökologische Effekte von gentechnisch verändertem Mais mit Insektenresistenz und/oder Herbizidresistenz" ist in der "Roten Reihe" des BMG erschienen (Band 6/05, ISBN 3-900019-63-0) und kann im **Bestellservice** des BMG gratis bestellt werden.

Ziel und wesentliche Ergebnisse der Studie

In der vorliegenden Literaturübersicht werden Studien zusammengefasst und evaluiert, die in wissenschaftlichen Journalen innerhalb der letzten 3-4 Jahre veröffentlicht wurden und ökologische Effekte von insektenresistentem (Bt) bzw. herbizidtolerantem Mais berücksichtigen.

Der Großteil dieser Studien behandelt ökologische Effekte von Bt Mais, der das Cry1Ab Toxin enthält. Nur wenige Studien sind verfügbar, die andere Cry Toxine berücksichtigen, wie z. B. Cry3Bb1 oder Cry1F. Einige der Studien beziehen sich auf ökologische Auswirkungen von Bt Mais, der das Cry1Ab Toxin enthält, auf Tagfalter, jene Gruppe von Nichtzielorganismen, für die erstmals negative Effekte durch den gentechnisch veränderten Mais Bt176 beschrieben wurden. Neuere Studien bestätigen diese nachteiligen Effekte von Bt176 Maispollen für Tagfalter als Nichtzielorganismen.

Weitere Studien zeigen, dass auch Maispollen oder Antheren von MON810 und Bt11 Mais Tagfalterlarven negativ beeinträchtigen können, vor allem bei längerer Exposition. Additive Effekte können erwartet werden, wenn Falterlarven einer Kombination von Bt Maispollen und Antheren, die das Cry1Ab Toxin enthalten, ausgesetzt sind. Generell sind die nachteiligen Effekte auf Tagfalterlarven art- und altersspezifisch. Unter Feldbedingungen kann die Exposition der Larven hinsichtlich Bt Maispollen oder Antheren extrem variabel sein und ist für den Großteil europäischer Schmetterlingsarten nicht bekannt. Publierte Studien zu ökologischen Effekten von Bt Mais, der das Cry1Ab Toxin enthält, behandeln zudem auch Auswirkungen auf andere Nichtzielorganismen als Tagfalter, wie z. B. herbivore und räuberische Arthropoden. Das Cry1Ab Toxin wurde in mehreren herbivoren und räuberischen Nichtzielorganismen nachgewiesen, wenn diese Organismen dem Bt Mais unter Feldbedingungen ausgesetzt sind.

In Laborstudien wurden nachteilige Effekte für einige herbivore oder räuberische Nichtzielorganismen nachgewiesen. Eine Standardisierung von Fütterungsstudien oder tritrophischen Experimenten von Nichtzielorganismen im Labor ist jedoch dringend vonnöten, um die Vergleichbarkeit dieser Studien zu gewährleisten. Unklar ist, ob die im Labor nachgewiesenen, nachteiligen Effekte auch unter Freilandbedingungen auftreten. Die Ergebnisse von Studien, die die Häufigkeit der Arthropoden in Bt und nicht-Bt Maisfeldern unter Feldbedingungen untersuchten, sind sehr unterschiedlich und negative Effekte sind meist auf einzelne Jahre, Standorte oder spezifische Arten beschränkt. Allerdings kann aufgrund von methodischen Mängeln im experimentellen Design und geringer Replikation bei diesen Freilandstudien nicht erwartet werden, dass geringe Effekte auf diese Nichtzielorganismen erkannt werden können.

Gemäß jenen Studien, die derzeit publiziert sind, scheinen starke nachteilige Effekte für herbivore oder räuberische Nichtzielorganismen aufgrund von Bt Mais, der das Cry1Ab Toxin enthält, derzeit eher unwahrscheinlich. Deshalb sollte in zukünftigen Studien der Schwerpunkt eher auf der Detektion geringfügiger Effekte liegen, die sich über einen längeren Zeitraum hinweg manifestieren.

Nachteilige Auswirkungen von Bt Mais mit dem Cry1Ab Toxin auf Parasitoide und Hyperparasitoide wurden in Studien bestätigt und sind am ehesten auf einen indirekten und wirtsvermittelten Wirkungsmechanismus zurückzuführen. Die Persistenz und insektizide Aktivität von Cry1Ab Toxinen im Boden wird derzeit kontrovers diskutiert, obwohl Unterschiede im experimentellen Ansatz oder verwendete Methoden die unterschiedlichen Ergebnisse zu einem bestimmten Ausmaß erklären können.

Bezüglich nachteiliger Effekte auf verschiedene Bodenorganismen sind derzeit nur Hinweise vorhanden, eine Bestätigung dieser ersten Indizien ist notwendig. Es gilt allerdings als gesichert, dass der Abbau von Bt Mais mit dem Cry1Ab Toxin und nicht-Bt Mais unterschiedlich ist. Dies wurde nicht nur für Mais, sondern auch für unterschiedliche Bt Pflanzenarten nachgewiesen. Ursache dafür sind vermutlich Unterschiede in der Lignifizierung von Bt und nicht-Bt Pflanzen.

Im Gegensatz zu Studien zu ökologischen Effekten von Bt Mais, der das Cry1Ab Toxin enthält, sind erst relativ wenige Studien erhältlich, die im Detail Auswirkungen von Mais mit dem Cry3Bb1 Toxine valuierten. Diese Studien geben nur wenige Hinweise für konsistente oder größere nachteilige Effekte dieses Toxins auf Nichtzielorganismen. Weder Labor- noch Feldstudien, die Auswirkungen des Cry1F Toxins oder der Cry34Ab1 und Cry35Ab1 Toxine auf Nichtzielherbivoren, -räuber, Parasitoide oder Bodenorganismen evaluieren, wurden bisher publiziert. Nachteilige Auswirkungen des Cry1Ab, Cry3Bb1 und Cry1F Toxins auf Honigbienen als wichtige Bestäubergruppe konnten bisher nicht bestätigt werden.

Nur wenige aktuelle Studien zu herbizidtolerantem Mais sind derzeit verfügbar. Die Ergebnisse der Britischen "Farm Scale Evaluations" wurden erst kürzlich erneut analysiert und jene Felder, die Atrazin im Voraufbau verwendeten, aus der Analyse ausgeschlossen. Dadurch zeigte sich, dass der Unterschied in der Biodiversität von Beikräutern und Arthropoden zwischen herbizidtoleranten und konventionellen Maisfeldern geringer ausfiel als in der ursprünglichen Analyse, die jene Felder mit Atrazinbehandlungen im Voraufbau mitberücksichtigte, obwohl die Biodiversität in den Feldern mit herbizidtolerantem Mais noch immer geringfügig höher war. Andere Studien zeigten, dass die fortdauernde Anwendung eines Totalherbizids wie Glyphosat Änderungen in Beikrautgesellschaften nach sich ziehen kann. Weiters werden durch die großflächige Anwendung von Totalherbiziden mehr Infektionen der Pflanzen mit Wurzelpathogenen aufgrund der verzögerten Herbizidaufbringung vermutet. Das Auftreten von herbizidtoleranten Beikräutern wurde seit der intensiven Anwendung herbizidtoleranter Kulturpflanzen beobachtet und ein weiterer Anstieg dieser herbizidtoleranten Beikräuter in Häufigkeit und Frequenz wird vermutet.

- **Studie zum Download** (PDF 2569 KB)