

39-4-Toepfer, S.¹⁾; Peters, A.²⁾; Shakeel, A.³⁾

¹⁾ CABI Bioscience

²⁾ e-nema GmbH, Forschung und Entwicklung

³⁾ CABI South Asia

Neue Erkenntnisse zum Einsatz entomopathogener Nematoden gegen den Maiswurzelbohrer

(*Diabrotica virgifera virgifera*)

Recent advances on the use of entomopathogenic nematodes against the western corn rootworm

(*Diabrotica virgifera virgifera*)

Der Einsatz des entomopathogenen Nematoden *Heterorhabditis bacteriophora* wurde auf Flächen in Ungarn und Österreich mit verschiedenen Aufwandmengen und verschiedenen Ausbringungsverfahren getestet. Die Nematoden wurden in 3 verschiedenen Dosierungen auf 3 Standorten im April während der Aussaat in 0,2 l Wasser pro Reihenmeter ausgebracht und mit chemischen Behandlungen (Saatgutbeizung mit Chlothianidin (PONCHO 600 FS) sowie Beisat des insektiziden Granulats FORCE (1,5g/m)) verglichen. Die Wirkung wurde anhand der im Juli schlüpfenden Käfer und anhand einer Wurzelschadensbonitur beurteilt. Mit einer Dosis von 79.000 Nematoden pro Reihenmeter (entspricht 1,1 Milliarden pro ha), wurden Wirkungsgrade um 60 % gegen die im Juni erscheinenden Larven des Maiswurzelbohrers erzielt und waren damit vergleichbar mit der Wirkung der chemischen Insektizide. Bei einer Dosis von 23.000 Nematoden pro Reihenmeter wurde hingegen nur auf einer der 3 behandelten Flächen eine signifikante Reduktion der Larven festgestellt. Die Schadensbonitur an den Wurzeln bestätigten die Ergebnisse der Käferfänge. Als Alternative zu der Ausbringung der Nematoden mit Wasser wurde ein Nematodengranulat entwickelt und bei verschiedenen Bodenfeuchtigkeiten und Temperaturen hinsichtlich der Persistenz der Wirkung über einen Zeitraum von 76 Tagen getestet. Der Boden (lehmgiger Sand) wurde durch Zugabe von Wasser auf 3 verschiedenen Feuchtigkeiten eingestellt (14,5 %, 20 % und 25 %). Zusammen mit der Aussaat eines Maiskorns wurden die Nematoden als Granulat oder als wässrige Suspension ausgebracht. Nach unterschiedlich langer Inkubationszeit des Bodens bei konstant 20 °C und bei Freilandtemperaturen wurde die Persistenz der Nematoden durch Zugabe von Mehlwürmern und anschließende Auswertung der Infektion der Mehlwürmer getestet. Aus Quarantänegründen konnte nicht mit Maiswurzelbohrern gearbeitet werden. Die Persistenz der Nematoden, die als Granulat ausgebracht wurden, war dabei bei 14 und 20%-iger Feuchtigkeit über einen Zeitraum von 76 Tagen weitgehend vergleichbar mit der Wirkung von in wässriger Suspension applizierten Nematoden. Bei hoher Feuchtigkeit (25 %), war die Granulatformulierung der wässrigen Suspension hinsichtlich der Persistenz überlegen. Mit dem Granulat steht somit eine Formulierung der Nematoden zur Verfügung, die genau wie insektizide Granulate mit herkömmlichen Maschinen während der Aussaat ausgebracht werden kann.

39-5-Wührer, B.¹⁾; Zimmermann, O.²⁾

¹⁾ AMW Nützlinge GmbH

²⁾ Julius Kühn-Institut, Institut für biologischen Pflanzenschutz

Die Schlupfwespe *Bracon brevicornis*, ein natürlicher Gegenspieler des Maiszünslers

***Ostrinia nubilalis*: Erste Erfahrungen mit einem neuen Nützling für die Freilandanwendung**

Die biologische Bekämpfung des Maiszünslers *Ostrinia nubilalis* erfolgt schon seit über 25 Jahren mit *Trichogramma*-Schlupfwespen. Klimaänderungen sowie eine Anpassung des Zünslers an ungünstige Standortbedingungen erschweren zunehmend dessen Bekämpfung. In günstigen Jahren treten in Deutschland eine Reihe natürlicher Gegenspieler des Maiszünslers auf. In 2006 wurde die Schlupfwespe *Bracon brevicornis* (Hymenoptera: Braconidae) aus dem Freiland isoliert und in Zucht genommen. Dieser Nützling parasitiert die Larven des Maiszünslers und verfolgt dabei die minierenden Schädlinge in den Stängeln. Die Schädlingsraupe wird paralytisiert, was zum sofortigen Fraßstopp führt. Die Larven der Schlupfwespe entwickeln sich extern an der Raupe. Es wurden für *B. brevicornis* eine Massenzuchtmethode erarbeitet und erste Freilassungen in 2007 durchgeführt. Als Freilassungseinheit diente eine Kartonkarte mit schlupfbereiten Kokons der Schlupfwespen, in Analogie zu den bereits etablierten TrichoKarten für *Trichogramma*. Die Bekämpfung mit *B. brevicornis* zu einem frühen Zeitpunkt des Auftretens der Maiszünslers Ende Juni konnte den Schadbefall senken, Freilassungen zu späteren Terminen führten nicht zu Bekämpfungserfolgen. In 2008 werden weitere Versuche u. a. Freilassungen von adulten Schlupfwespen durchgeführt, um eine schnellere Bekämpfung zu gewährleisten. Ziel der Untersuchungen ist es, durch eine saisonale Etablierung dieses neuen

einheimischen Nützlings den Befallsdruck des Maiszünslers zu reduzieren. Das bewährte biologische Bekämpfungsverfahren mit *Trichogramma* soll unterstützt werden.

39-6-Zimmermann, O.²⁾; Wührer, B.¹⁾; Bathon, H.²⁾

¹⁾ AMW Nützlinge GmbH

²⁾ Julius Kühn-Institut, Institut für biologischen Pflanzenschutz

Untersuchungen zur Bekämpfung von *Helicoverpa armigera* in Deutschland – Bilanz einer Studie über drei Jahre.

Investigations on the control of in Germany - results of a three years study.

Über einen Zeitraum von drei Jahren wurde *Helicoverpa armigera* als neuer Schädling an Gemüsekulturen in Süddeutschland untersucht. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass *H. armigera* bereits im Juli im Oberrheingraben, südliche von Freiburg als Falter auftritt. Eine erste Eiablage konnte Anfang August festgestellt werden. Über drei Jahre wurden regelmäßig Schäden an Tabak beobachtet, in einigen Fällen auch an Mais, (insbesondere Saatmais) vereinzelt an Tomate und seltener an Lauch. Dabei trat der Schädling in Bezug auf Beobachtungen seit 1975 in Baden-Württemberg in 2007 über zwei Monate früher auf, was mit einer Erhöhung der mittleren Temperaturgrade in der Vegetationsperiode in dieser Region korreliert. Es wird also in Zukunft voraussichtlich mit einem immer früheren Auftreten von Befall durch *H. armigera* zu rechnen sein. Als heimische Gegenspieler wurde im Freiland eine Ichneumonide nachgewiesen (*Campeletis sp.*), die im September 2006 12 % der Larven einer Befallsfläche parasitiert hatte. Versuche mit einer *Braconiden* (*Bracon brevicornis*) aus Maiszünslern (*Ostrinia nubilalis*) waren in Labor-, Gewächshausversuchen und im Freiland gegenüber *H. armigera* nicht erfolgreich. Eiparasitoide der Gattung *Trichogramma* wurden im Labor erfolgreich gegen den neuen Schädling untersucht. *T. piceum* aus dem Forst aus Nord-Italien wies die höchste Parasitierung auf, diese Art ist aber bislang in Deutschland nicht nachgewiesen und kann daher vorerst nicht zum Einsatz kommen. Gute Parasitierungsleistungen in Labor- und Gewächshausversuch zeigten Stämme von *T. brassicae* und *T. evanescens*. Eine Parasitierung durch *T. cacoeciae* war ebenfalls erfolgreich, die Schlupfwespen erwiesen sich im Gewächshausversuch an Tomaten jedoch als sehr mobil und parasitierten weniger der angebotenen Eier von *H. armigera* als die anderen Arten. Der Maiszünsler wird nicht von *T. cacoeciae* erfasst. Aus ökonomischen Gründen wäre derzeit ein Einsatz der bereits in Massenzucht gegen den Maiszünsler erfolgreichen *T. brassicae* vorzuziehen. In den Kulturen Mais und Tomate stehen somit *Trichogramma*-Schlupfwespen gegen *H. armigera* zur Verfügung. Im Tabak ist die Drüsenbehaarung ein starkes Hindernis für die nur 0,5 mm kleinen Eiparasitoiden. Entsprechend konnte auf den klebrigen Tabakblättern nur eine geringe Parasitierungsleistung nachgewiesen werden. In der Praxis zeigte sich jedoch, dass die Eiablage durch *H. armigera* im Tabak vorzugsweise im Bereich der Blüten erfolgt, die als Kulturmaßnahmen abgeschnitten werden. Damit erreichen die Landwirte unbeabsichtigt eine gute Bekämpfung gleich zu Beginn des Befalls. Im Feld waren Befallsnester unregelmäßig verteilt und ihr auftreten zeitlich limitiert. Während südlich von Freiburg in 2005 und 2006 einzeln aufgestellte Pheromonfallen keine bzw. nur wenige Nachweise erbrachten, konnte in 2007 ein deutlicher Flug mit mehr als zehn Fallen nachgewiesen werden, der Anfang August stark abfiel. Daraufhin wurde die Larvalentwicklung von *H. armigera* beobachtet. In der Folge konnte kein weiterer Flug bis in den Oktober nachvollzogen werden. Eine Lichtfalle in unmittelbarer Nähe zu einem Befallsherd konnte keine weiblichen Falter nachweisen. Auffällig war, dass eine Änderung von nur wenigen Metern in offene Bereiche vor den Tabakkulturen oder in nicht bepflanzte Bereiche in den Feldern neben Strommasten eine bessere Fängigkeit ausmachten. Es konnten in 2007 männliche Falter etwa eine Woche vor der ersten Eiablage festgestellt werden. Damit ist ein Monitoring mit Pheromonfallen zur Terminierung des Nützlingseinsatzes grundsätzlich möglich, hängt aber sehr von den lokalen Standortbedingungen und Erfahrungen mit diesem Schädling in den Vorjahren ab. Eine kontinuierliche Beobachtung des Auftretens und der Flugzeiten von *H. armigera* bleibt unumgänglich, um zukünftig in Jahren mit starkem Zuflug, wie es in 2003 der Fall war, rechtzeitig eine biologische Bekämpfung des neuen Schädlings einleiten zu können und damit die Verwendung von Insektiziden vermeiden oder reduzieren zu können.