

Kann der Einsatz entomopathogener Nematoden zur nachhaltigen Bekämpfung der Kirschfruchtfliege beitragen?

Can entomopathogenic nematodes enhance sustainable control of the cherry fruit fly?

A. Herz¹, K. Köppler¹ und H. Vogt¹

Keywords: Fruit production and viticulture, plant protection, nature protection and environmental compatibility, biological control

Schlagwörter: Obst- und Weinbau, Pflanzenschutz, Naturschutz und Umweltverträglichkeit, biologische Bekämpfung

Abstract:

*The cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi* L., is the major pest of sweet cherries in Europe. Currently, no efficient control method is available and there is the risk of increasing population densities of this pest. Entomopathogenic nematodes caused high mortality of last instar maggots, when entering the soil for pupation, under laboratory and field conditions. First field applications of these biocontrol agents against pupating larvae in 2005 should test their efficacy to reduce pest densities. Accompanying field observations were made to evaluate the degree of natural mortality of the cherry fruit fly during the pupation phase in order to decide if the application of nematodes could substantially contribute to control this pest. According to the results in this year, natural mortality factors reduced the cherry fruit fly population from the period between larvae leaving the fruit until hatching of adults in the following year by 95%. The emergence rate of adult flies in spring 2006 was low (10 flies/qm) and no significant differences in the densities of emerging flies in untreated and treated areas were detected. Thus, the effect of applying nematodes remained unclear and additional methods are needed to define their impact separately from natural mortality.*

Einleitung und Zielsetzung:

Die derzeitige Bekämpfungslücke hinsichtlich der Europäischen Kirschfruchtfliege *Rhagoletis cerasi* L. im konventionellen und ökologischen Anbau von Süßkirschen kann durch den Ausfall einer regelmäßigen und wirkungssicheren Regulierung zu einem raschen Anwachsen der Schädlingspopulationen in den Anbaugebieten führen. Dadurch werden Befallsdruck und folglich das Risiko von Ernteverlusten steigen, denn der Handel akzeptiert keine vermadeten Kirschen. Unter Labor- und Freilandbedingungen verursachten kommerziell produzierte entomopathogene Nematoden (EPN) der Art *Steinernema feltiae* Filipjev eine hohe Sterblichkeit von Kirschfruchtfliegen-Maden (KOEPLER et al. 2003). Der Einsatz von Nematoden ist derzeit zulassungsfrei und auch im Rahmen des ökologischen Anbaus gestattet. Im Jahr 2005 wurden nun erstmals praxisnahe Anwendungen dieses biologischen Verfahrens gegen die aus Kirschen abgewanderten Maden mit dem Ziel einer Dichteabsenkung der Kirschfruchtfliege durchgeführt. Begleitende Untersuchungen dienten zur Abschätzung der natürlichen Mortalität der Kirschfruchtfliege in der Phase nach Abschluss ihrer Larvalentwicklung, um den durch das Einbringen von Nematoden verursachten Beitrag zu einer Populationsregulierung besser beurteilen zu können.

¹Institut für Pflanzenschutz im Obstbau, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), Schwabenheimer Str. 101, 69221 Dossenheim, Deutschland, A.Herz@bba.de

Methoden:

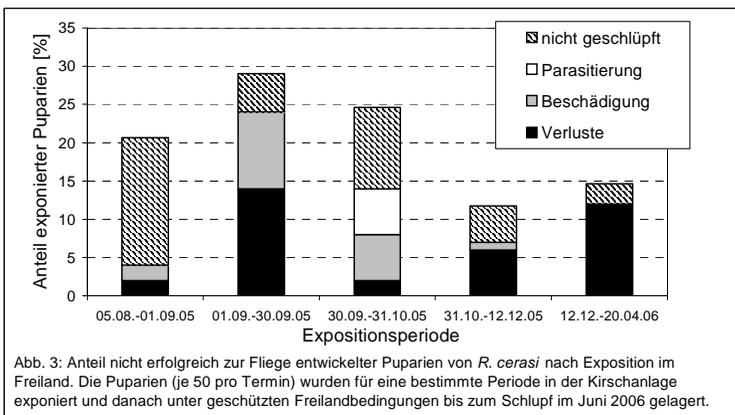
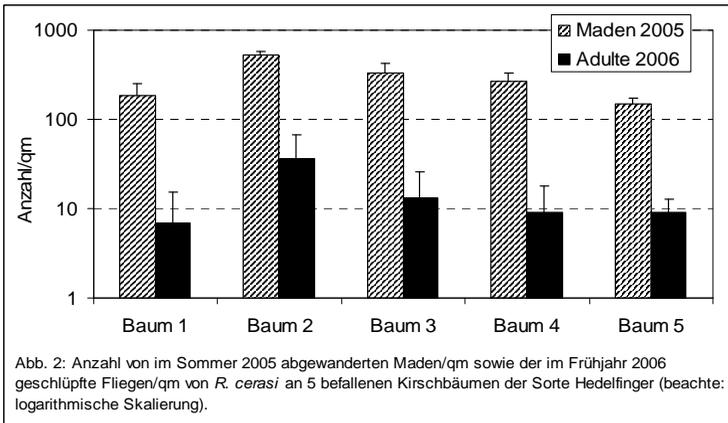
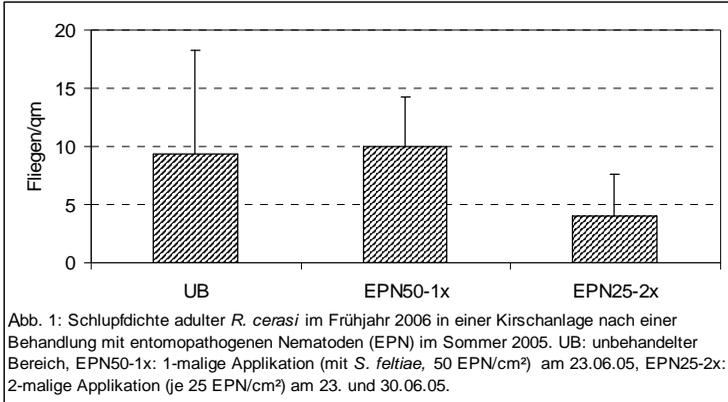
Die Nematodenbehandlung wurde u. a. in einer Kirschanlage auf dem Versuchsfeld der BBA in Dossenheim durchgeführt (HERZ et al. 2006). Das kommerziell erhältliche Produkt nemaplus® (i. e. *S. feltiae*, e-nema GmbH, Ralsdorf) wurde dazu in einer Aufwandmenge von 500.000 EPN/qm (einmalige Behandlung am 23.06.05) bzw. 250.000 EPN/qm (zweimalige Behandlung, d.h. am 23.06.05 und 30.06.05) eingesetzt. Behandelt wurde jeweils 1 Reihe der Sorte Van (je 5 Bäume) mittels eines Herbizidspritzbalkens und eines Spritzvolumens von 1 l Spritzbrühe/qm sowie einer Vor- und Nachbewässerung mit jeweils 1 l Wasser/qm. Eine weitere Reihe der Sorte Van diente zur Kontrolle. Die Bodenvegetation wurde am Tag vor der Behandlung abgemäht. Am 03.05.06 wurden jeweils 2 Bodenphotoelektoren (Fangfläche 0,25 qm, ecoTech GmbH, Bonn) im Bereich der Kronentraufe der jeweils drei mittleren Bäume einer Versuchsreihe installiert und diese wöchentlich bis zum 20.06.06 auf geschlüpfte Fliegen kontrolliert.

Zusätzlich wurden in dieser Kirschanlage Versuche zur Abschätzung der natürlichen Dichtereduzierung der Kirschfruchtfliege während des Tönchenstadiums durchgeführt. An 5 stark befallenen Bäumen der Sorte Hedelfinger wurde die Dichte abgewandelter Larven vom 23.06. bis 27.07.05 erfasst (HERZ et al. 2006). Im darauf folgenden Frühjahr wurden im Bereich der Kronentraufe der betreffenden Bäume jeweils 4 Bodenphotoelektoren installiert, um die Schlupfdichte der Fliegen zu ermitteln (Zeitraum wie oben). Für eine genauere Abschätzung des Mortalitätsrisikos von Tönchen im Boden wurden zudem an diesen Bäumen für einen bestimmten Zeitraum Puparien exponiert. Dazu wurden Gruppen von je 5 Tönchen, die zuvor aus Kirschen von der Versuchsanlage gewonnen wurden, in nach oben offene Holzrahmen mit Drahtgazeboden in Erde eingelagert und im Bereich der Kronentraufe in etwa 3 cm Bodentiefe eingegraben (je zwei Holzrahmen pro Baum). Nach einigen Wochen wurden diese Tönchen wieder eingesammelt und dann unter geschützten, räubersicheren Bedingungen im Freiland bis Ende Juni 2006 gelagert.

Ergebnisse und Diskussion:

Generell war die Schlupfdichte der Fliegen in den Bodenphotoelektoren sowohl bei allen Versuchsvarianten in der Sorte Van als auch unter den stark befallenen Bäumen der Sorte Hedelfinger mit etwa 10 Fliegen/qm erstaunlich gering (Abb. 1 und Abb. 2, zur besseren Vergleichbarkeit wurden alle Dichteangaben als Anzahl/qm dargestellt). Die Schlupfdichten in der Kontrollreihe und der mit einer einmaligen Nematodenapplikation behandelten Reihe unterschieden sich nicht. Die Applikation der Nematoden mittels Herbizidspritzbalken hatte keine negative Auswirkung auf Verteilung und Qualität der Nematoden. Allerdings erfolgte die Behandlung am 23.06.05 unter Sonneneinstrahlung und eine Schädigung bzw. Inaktivierung der ausgebrachten Nematoden kann nicht ausgeschlossen werden. Die Behandlung am 30.06.05 wurde dagegen bei günstigeren Bedingungen durchgeführt und die Qualität der Nematoden blieb gewährleistet (HERZ et al. 2006). In der zweimalig behandelten Reihe wurden weniger Fliegen gefangen, doch ist auf Grund der geringen Fangzahlen und Wiederholungen keine statistische Absicherung möglich (Abb. 1).

Durch den Vergleich der Zahl abgewandelter Larven im Sommer 2005 mit der Zahl geschlüpfter Fliegen im Frühjahr 2006 an Bäumen der Sorte Hedelfinger lässt sich für dieses Jahr auf eine Dichtereduktion von 95% auf Grund natürlicher Mortalitätsfaktoren schließen (Abb. 2). Ähnlich hohe Mortalitätsraten (z. B. 72 – 94 %) in der Phase nach dem Verlassen der Kirsche bis zum Schlupf im Frühjahr werden auch von anderen Autoren berichtet (BOLLER & REMUND 1989, BOLLER 1966).



Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass möglicherweise nur ein gewisser Anteil der Fliegen in den Eklektordosen gefangen wurde oder es innerhalb der Eklektoren zu einer (künstlich) erhöhten Prädation frisch geschlüpfter Fliegen kam. Über die natürliche Mortalität der Kirschfruchtfliege in Kirschanlagen ist vergleichsweise wenig bekannt. Nach BOLLER (1966) könnten vor allem Ameisen bei der Dezimierung der vom Baum abgewanderten Maden eine Rolle spielen. Bei den im Freiland exponierten Tönnchen lässt sich nach unserem Versuch mit einer durchschnittlichen Reduktion von 20% rechnen (Abb. 3). Vertebrate Räuber, wie z.B. Spitzmäuse, könnten für die Verluste von Puparien verantwortlich sein, da sie auch Nahrung verschleppen, um sie in Depots zu lagern. Die Parasitierung der Tönnchen war sehr gering. Dagegen sind etwa bei 10% der exponierten Tönnchen die Fliegen nicht geschlüpft. Ob es sich dabei um Überlieger (d.h. in einer mehrjährigen Entwicklungsruhe befindliche Exemplare) oder durch Krankheitserreger abgestorbene Tiere handelt, konnte nicht geklärt werden. Eindeutig verpilzte Tönnchen wurden nicht gefunden.

Schlussfolgerungen:

Generell wäre eine genauere Analyse potentieller Reduktionsfaktoren (*i.e.* biotische, edaphische, witterungsbedingte) wünschenswert, um beurteilen zu können, wie wirksam und vor allem wie regelmäßig sie die Populationsdynamik der Kirschfruchtfliege beeinflussen. Das gezielte Einbringen eines zusätzlichen Mortalitätsfaktors durch den Einsatz von entomopathogenen Nematoden könnte dann möglicherweise eine ausreichende Dichteabsenkung der Kirschfruchtfliege gewährleisten. Allerdings wird für den Anbauer die Bereitschaft zu einer präventiven Behandlung mit Nematoden von den Kosten abhängen. Inwieweit natürlich auftretende Mortalitätsfaktoren durch gezielte Kulturmaßnahmen verstärkt werden können, bedarf noch intensiver Forschung.

Danksagung:

Das Forschungsvorhaben wird in Kooperation mit der Katz Biotech AG, Baruth, und der e-nema GmbH, Raisdorf, von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert.

Literatur:

Boller E. F. (1966): Der Einfluss natürlicher Reduktionsfaktoren auf die Kirschfruchtfliege *Rhagoletis cerasi* L. in der Nordwestschweiz, unter besonderer Berücksichtigung des Puppenstadiums. Dissertation. Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau Wädenswil.

Boller E. F., Remund U. (1989): Qualitative and quantitative life-table studies in *Rhagoletis cerasi* in Northwest Switzerland. Proc. CEC/IOBC Int. Symp. Rom 7-10 April 1987, S. 25-34.

Herz A., Köppler K., Vogt H., Elias E., Katz P., Peters A. (2006): Biological control of the cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera, Tephritidae) by use of entomopathogenic nematodes: first experiences towards practical implementation. Proceedings of the 12th International Conference on cultivation technique and phytopathological problems in organic fruit growing (eco-fruit). Weinsberg, 31 January -2 February 2006, S. 67-72.

Köppler K., Peters A., Vogt H. (2003): Initial results in the application of entomopathogenic nematodes against the European cherry fruit fly *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae), IOBC/WPRS Bulletin 23 (3):13-18.

Archived at <http://orgprints.org/9647/>