

Je nach Schaderreger konnten durchschnittliche Wirkungsgrade von 50 - 93 % erzielt werden.

Nebenwirkungen auf die untersuchten Nützlinge wurden dabei nicht festgestellt. Daten zum Abbauverhalten und zur Toxikologie wurden erarbeitet und dokumentieren die Unbedenklichkeit von Quassia-Extrakt. Eine Zulassung als Pflanzenschutzmittel im EU-Raum wird angestrebt.

Summary

Quassia-extract

New findings concerning the regulation of crop pests in fruit growing

Quassia-extract, an approved plant protection product in the organical agriculture according to EG-VO. 2092/91, supplement II B, has been tested in 59 tests during the years 1988 - 95 on the economically important crop pests saw fly, moth, blossom weevil, cherry fruit fly and aphid. According to the crop pest there has been achieved an efficiency of 50 - 93 % on an average.

Secondary effects on the tested useful insects have not been stated.

Data on the decomposition and toxicology have been worked out and document the non-objection of Quassia-extract.

A registration as plant protection product in the European Community is intended.

Bekämpfung von Wickler-Raupen mit Delfin WG, einem *Bacillus thuringiensis*-Präparat

E. Krüger¹

1. Einleitung

Bacillus thuringiensis-Präparate galten bisher bei versteckter Lebensweise der Larven, wie dies z.B. bei *C. pomonella* der Fall ist, als wenig effektiv. Das neue Präparat Delfin WG enthält wie die anderen B.t.-Produkte *B.t. var. kurstaki*, weist im Vergleich zu ihnen aber eine höhere Wirkstoffkonzentration auf. Laut Produktinformation zeigt Delfin WG in Bio-tests eine gute Wirksamkeit gegenüber *Spodoptera exigua*, der als schwerbekämpfbar mit B.t.-Präparaten gilt. Delfin WG ist im Weinbau gegen Einbindigen und Bekreuzten Traubenwickler (*Eupoecilia ambiguella* u. *Lobesia bottraba*) zugelassen. Für den Apfelwickler *C. pomonella* liegen bisher keine Ergebnisse vor. In einem dreijährigen Versuch sollte daher geklärt werden, ob Delfin WG gegen den Apfelwickler einsetzbar ist und welche Nebenwirkungen bei der Bekämpfung der diversen anderen Wicklerarten im Obstbau zu erwarten sind.

2. Material und Methoden

In einer 0,75 ha großen biologisch bewirtschafteten Anlage mit den Sorten 'Elstar' und 'Jonagold' wurden folgende Behandlungen durchgeführt:

1993

Variante A = unbehandelt

Variante B = 0,1% Delfin WG + 1% Zucker beginnend mit 250 Gradtagen, 10-tägig

1994/1995

Variante A = wie 1993

Variante B = wie 1993

Variante C = 0,1% Delfin WG + 1% Zucker nach Euro-Bugoff-Modell

Variante D = 0,05% Delfin WG + 1% Zucker nach Euro-Bugoff-Modell

¹ Fachgebiet Obstbau der Forschungsanstalt Geisenheim, Von-Lade-Str. 1, D-65366 Geisenheim

Durch die Varianten C und D konnte eine deutliche Reduzierung der Applikationstermine erzielt werden (in beiden Jahren je 5 mal im Vergleich zu 9 bzw. 8 mal bei Variante B).

1995 wurden die Varianten A, B und C zusätzlich in einem ca. 2 km entfernt und ca. 120 m höher gelegenen, integriert bewirtschafteten Praxisbetrieb durchgeführt (8 bzw. 4 Spritztermine).

Mittels Pheromonfallenkontrolle wurde die Flugaktivität diverser Wicklerarten beobachtet (Apfelwicklerkomplex: *C. pomonella*, *P. rhediella*, *G. lobarzewskii*; Fruchtschalenwicklerkomplex: *A. orana*, *A. podana*, *A. xylosteana*, *H. nubiferana* und *S. ocellana*). Auf Grund ihrer Schadbilder wurden die verschiedenen Wickler zu den genannten Komplexen zusammengefaßt. Innerhalb eines Komplexes sind die Schäden sehr ähnlich und oft nicht voneinander zu unterscheiden.

Bei der Ernte wurden rund 1500-2000 Früchte pro Sorte und Variante auf Befall durch die diversen Wickler bonitiert.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Pheromonfallenfänge

In den drei Versuchsjahren wurden in den Fallen von *C. pomonella* 71, 59 bzw. 36 männliche Falter gefangen. Die Zahlen sind sehr niedrig, aber vergleichbar mit Fängen auf anderen Flächen des Standortes Geisenheim und müssen daher als typisch für die jeweiligen Jahre gelten. Sie weisen eine abnehmende Tendenz seit 1992 auf und sind nicht zu vergleichen mit Jahren, in denen 200-300 Tiere gefangen wurden. Als mögliche Ursache hierfür sind die warmen Sommer der letzten Jahre zu nennen, in denen die Tagesmaxima Werte bis zu 39,2 °C erreichten und auch die Tagesmittelwerte deutlich über dem langjährigen Mittel lagen.

Nach Blago (1992) wird das Optimum der Larvenentwicklung bereits bei Lufttemperaturen von 22-24 °C überschritten, was zu einer verzögerten Entwicklung führt. Gleichzeitig beobachtete er eine Unterbrechung der Eiablage bei Temperaturen von mehr als 35 °C.

3.2. Erntebonitur

Der Befall des Erntegutes war 1995 außerordentlich gering, so daß durch die Behandlungen nur minimale Befallsreduzierungen erzielt wurden (Tab.1).

Tab. 1: Mittlerer Befall des Erntegutes durch Wicklerarten und Wirkungsgrad in Abhängigkeit von unterschiedlichen Bekämpfungsstrategien mit Delfin WG

	Variante A		Variante B		Variante C		Variante D	
	Befall(%)		Befall(%)	WG	Befall(%)	WG	Befall(%)	WG
1993	AW	1,17	0,33	72				
	AWK	1,43	0,44	69				
	FWK	1,89	0,72	62				
	gesamt	2,52	1,16	68				
1994	AW	2,90	0,27	91	0,57	80	0,87	70
	AWK	3,52	0,34	91	0,70	80	0,91	74
	FWK	2,20	0,33	85	0,64	71	0,45	80
	gesamt	5,72	0,67	88	1,34	77	1,35	76
1995	AW	0,82	0,42	49	0,77	6	0,44	46
	AWK	1,28	0,64	50	0,99	23	1,59	-
	FWK	1,18	0,54	54	0,32	73	0,50	58
	gesamt	2,46	1,18	52	1,31	47	2,09	15
Praxisbetrieb 1995	AW	1,01	0,40	60	0,92	9		
	AWK	1,65	0,73	56	1,40	15		
	FWK	1,64	0	100	0,54	67		
	gesamt	3,29	0,73	78	1,94	41		

AW = Apfelwickler, AWK = Apfelwicklerkomplex, FWK = Fruchtschalenwicklerkomplex
WG = Wirkungsgrad

Apfelwickler und Apfelwicklerkomplex

In Übereinstimmung mit den niedrigen Fängen in den Pheromonfallen ist auf der unbehandelten Kontrollparzelle der Schaden durch Apfelwickler (AW) gering (Tab. 1). Hierunter leidet die Aussagekraft der Befallsreduzierung in den behandelten Parzellen, wo Wirkungsgrade bis zu 91% erzielt werden konnten. Beim Apfelwicklerkomplex (AWK) wurden ähnliche Befallsreduzierungen erzielt. Der höhere Gesamtschaden in der Kontrollparzelle wurde im wesentlichen durch *G. lobarzewskii* verursacht.

Fruchtschalenwicklerkomplex

Der Befall durch den Fruchtschalenwicklerkomplex (FWK) wurde nicht durch *A. orana* verursacht. Dieser Wickler kommt in Geisenheim so gut wie nicht vor, wie langjährige Kontrollen der Pheromonfallen zeigen. Stärker vertreten sind *A. podana*, *H. nubiferana* und *S. ocellana*, die im Herbst einen ähnlichen Naschfraß verursachen wie *A. orana*. Durch die B.t.-Spritzungen konnte der Befall im Vergleich zur Kontrolle gesenkt und Wirkungsgrade bis zu 85% erzielt werden (Tab. 1).

3.3 Beurteilung der Spritzvarianten

Einen guten Bekämpfungserfolg hatten die 10-tägigen Spritzungen, bei 250 Gradtagen beginnend. So konnte 1994 der Gesamtwicklerschaden von 5,72% auf 0,67% verringert werden. Die Spritztermine sind hierbei so dicht gewählt, daß alle Wickler ausreichend bekämpft wurden. Spritzungen nach dem Euro-Bugoff-Modell führten 1994 dagegen zu etwas höheren Befallszahlen und niedrigeren Wirkungsgraden. Die Ausrichtung der Spritztermine nach der temperaturabhängigen Entwicklung des Apfelwicklers durch das Euro-Bugoff-Modell führte in beiden Jahren dazu, daß der Falterflug von *G. lobarzewskii*, *H. nubiferana* und *S. ocellana* teilweise nicht berücksichtigt wurde.

Die Reduzierung der Delfin-Konzentration bei der Variante D führte 1994 nicht zu deutlich abweichenden Ergebnissen im Vergleich zur Variante C. Welche Ergebnisse bei höherem Populationsdruck der verschiedenen Wicklerarten erzielt würden, kann nicht beurteilt werden. Ebenso ist bisher nicht einzuschätzen, wie der Gesamtwicklerbefall auf anderen Standorten wäre, an denen sich bei anderen Temperaturverhältnissen andere Spritztermine nach dem Euro-Bugoff-Modell ergeben würden. Möglicherweise wäre die Übereinstimmung mit den Flugkurven der

anderen Wicklerarten dann weniger gut. Insgesamt scheint aber der Einsatz von Delfin WG eine interessante Möglichkeit zu sein, die weiter verfolgt werden sollte, um mit einem Bioinsektizid gleichzeitig den Apfelwickler- und den Fruchtschalenwicklerkomplex zu bekämpfen. Das hochselektive Granulosevirus (CpVG) wirkt dagegen nur gegen *C. pomonella*, nicht aber gegen die anderen Wickler des Apfelwicklerkomplexes. Für die Bekämpfung der Fruchtschalenwickler wären außerdem zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

Summary

From 1993 to 1995 control of Codling Moth, *C. pomonella*, was done with Delfin WG, a *Bacillus thuringiensis* based product. Applications were carried out

- in a 10 day interval starting at 250 degree days (10°C) and
- according to the Euro-Bugoff-model, developed to determine the time of spraying with regard to temperature, egg and larvae development of the Codling Moth.

The best control was obtained with sprayings in 10 days intervals resulting in 9 to 8 applications during summer. In this case not only Codling Moth was sufficiently controlled but also *P. rhediella*, *G. lobarzewskii*, *A. orana*, *A. podana*, *A. xylosteana*, *H. nubiferana* and *S. ocellana*. The treatment according the Euro-Bugoff-model reduced the number of sprayings to 4 or 5. The results were not as good as those obtained with the 10 days interval, but still below the damage threshold of 1-2%. This reduced efficacy partly due to insufficient control of *G. lobarzewskii*; *H. nubiferana* and *S. ocellana* during parts of their flight periode. Unfortunately, in all years the damage in the untreated plot was not very high. In case of Codling Moth a reduction of the population over the years is discussed.

Die Daten der Jahre 1993 und 1994 stammen aus den Diplomarbeiten von B. Lehn und H.-G. Funke.

Literatur

Blago, N. (1992): Euro-Bugoff, ein Prognosemodell für die biologische und integrierte Bekämpfung des Apfelwicklers *Cydia pomonella* L. in Europa. Diss. Gießen