

Prüfung des Apfelwicklergranulosevirus CpGV zur Regulierung des Erbsenwicklers *Cydia nigricana* F. in Körnererbsen

Antje Balasus, Regina G. Kleespies, Aaron Kingsbury, Helmut Saucke

**Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz Universität Kassel und
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für biologischen Pflanzenschutz**

Abstract: Assessment of the granulosus virus of *Cydia pomonella* L. (CpGV) as a tool to control the pea moth *Cydia nigricana* F. in grain peas

In Germany pea moth (*Cydia nigricana*, Lepidoptera: Tortricidae) is a serious problem especially for organic vegetable peas. CpGV is a natural virus causing death in *Cydia pomonella*. The virus does not act by contact, but ingestion. Small scale field-tests with CpGV were conducted according to EPP0-guidelines with grain pea cv. 'Santana' in a randomised block design in 4 replicates. At the time of egg hatching peas were sprayed with CpGV. Efficacy assessments were based on the percentage of damaged peas, the numbers of larvae per pod, larval stage and yield loss. In 2004 an UV-protection powder combined with CpGV was tried unsuccessfully. Even very high application rates of CpGV did not result in a significant reduction of pea moth larvae in the pods, rendering CpGV not useful for their control under the conditions tested.

Key words: plant protection, vegetable production, codling moth (*Cydia pomonella*) granulosus virus CpGV, pea moth (*Cydia nigricana*)

Dipl. Ing. agr. A. Balasus, M.Sc. A. Kingsbury, Dr. H. Saucke, Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Universität Kassel, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen, Germany, balasus@web.de, hsaucke@wiz.uni-kassel.de

Dr. R. G. Kleespies, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für biologischen Pflanzenschutz, Heinrichstrasse 243, 64287 Darmstadt Germany, R.Kleespies@bba.de

C. nigricana verursachte in den letzten Jahren erhebliche Schäden in der Gemüseerbsenproduktion. Da es bisher im ökologischen Anbau keine wirksame Regulierungsoption für *C. nigricana* gibt, sollte die Direktbekämpfung mit dem Apfelwicklergranulosevirus (CpGV) geprüft werden.

PAYNE (1981) stellte bereits in Laborversuchen eine Empfindlichkeit von *C. nigricana* gegen das Apfelwicklergranulosevirus CpGV fest, der LC_{50} Wert von CpGV gegen Erstlarven lag hierbei bei Fraßtests im Labor bei der 10-fachen Konzentration gegen *C. pomonella* ($1,90 \times 10^5$ im Vergleich zu $1,54 \times 10^4$ Partikel/ml). GEISLER (1994) erreichte in Freilandversuchen durch den Einsatz des Virus Befallsreduktionen von 72% mit den im Apfelanbau üblichen Konzentrationen.

Material und Methoden

Versuch 1) CpGV Einsatz im Freiland

Die Untersuchungen erfolgten in Erbsen mit zwei im Obstbau zugelassenen Präparaten (Granupom® und Madex®) sowie einem unformulierten Rohviruspräparat des Granupom®, die in Freilandparzellenversuchen (Randomisierte Blockanlage) nach EPP0 (2000) geprüft wurden. Um Kosten zu minimieren, wurden die Versuche nicht in Gemüseerbsen sondern in Futtererbsen (cv. Santana) durchgeführt. Als Phagostimulanz wurde Zucker eingesetzt. Die Applikationen erfolgten in der Hauptschlupfzeit der L1-Larven dreimal in wöchentlichem Abstand. Neben witterungsbedingten Abwaschungen war die UV-Instabilität des CpGV zu berücksichtigen, die mit erhöhten Aufwandmengen (einfache im Obstbau übliche Menge, zehnfache ~, zwanzigfache ~) kompensiert werden sollte. Zusätzlich kam im ersten Versuchsjahr das UV-Schutzmittel Ligninsulfat zum Einsatz, welches aufgrund seiner schlechten Löslichkeit keine weitere Verwendung fand (Tabelle 1).

2004 erfolgte die Analyse ausgewählter Larven zur Untersuchung auf CpGV mit licht- und elektronenmikroskopischen Untersuchungen.

Tabelle 1: Geprüfte CpGV-Formulierungen, Dosierungen und Zusatzstoffe/Variante und Applikation

Versuchsjahr	Variante	Wasser (l/ha)	Formuliertes Produkt (l/ha)	Fläche je Parzelle (ha)	Wiederholungen	Anzahl Behandlungen	Zucker (kg/ha)	Ligninsulfat (g/ha)	Netz- und Haftmittel TrifolioM® TS 0,25 % (l/ha)
2004	Referenz	1000	0	0,002	4	0	5,2	300	-
	Granupom®	1000	0,3	0,002	4	3	5,2	300	2,5
	Granupom® 10×	1000	3,0	0,002	4	3	5,2	300	2,5
	Rohextrakt	1000	40,0	0,002	4	3	5,2	300	2,5
	Madex®	1000	0,2	0,002	4	3	5,2	300	2,5
	Madex® 10×	1000	2,0	0,002	4	3	5,2	300	2,5
2005	Referenz	1000	-	0,003	4	0	0	-	-
	Wasser und Zucker	1000	0	0,003	4	3	20	-	2,5
	Granupom® 10×	1000	3,0	0,003	4	3	20	-	2,5
	Granupom® 20×	1000	6,0	0,003	4	3	20	-	2,5
	Madex® 10×	1000	2,0	0,003	4	3	20	-	2,5
	Rohextrakt 10×	1000	40,0	0,003	4	3	20	-	2,5

Versuch 2) CpGV Wirkstoffbeständigkeitstests als Halbfreilandversuch

Zur Überprüfung der Umweltstabilität des Granulosevirus-Präparates Granupom® wurde ein Halbfreilandversuch durchgeführt. Hierfür wurden vor dem ersten Wicklerflug 4 geschlossene Netzkäfige (Rantai K®) (1m × 1m × 1,5m) auf einem Erbsenfeld aufgebaut, um die eingeschlossenen (wicklerfreien) Versuchspflanzen vor dem Zuflug weiblicher Falter zu schützen. Die Aussetzung von L1-Larven in den Käfigen erfolgte auf frischem Spritzbelag und 24 Stunden nach der Spritzung in den Varianten

- 1) Referenz
- 2) Spritzung mit Granulosevirus (30 l/ha)
- 3) Referenz mit UV-Schutzfolie (Stabilized Hostaphan® Folie)
- 4) Spritzung mit Granulosevirus mit UV-Schutzfolie (Stabilized Hostaphan® Folie).

Versuch 3) CpGV-Einsatz im Forschungsgewächshaus

Im Tastversuch wurden Erbsenpflanzen mit der 10-fachen der im Freiland (Obstbau) üblichen Konzentration Granupom® (Dosierung 30 l/ha) besprüht und L1-Larven auf den Spritzbelag gesetzt.

Ergebnisse und Diskussion:

Versuch 1) CpGV Einsatz im Freiland

In zwei Feldversuchsjahren konnten mit keiner der angewandten Aufwandkonzentrationen signifikante Befallsreduktionen erreicht werden. Die Analysen der Larvenstadien ließen keine signifikante Unterrepräsentation eines Larvenstadiums oder Wachstumsverzögerungen als Indikator für die Spritzwirkungen erkennen. 2004 zeigte sich im Gesamtversuch nur bei 1,5% der Larven eine verminderte Vitalität. Bei Stichproben der Larven mit eingeschränkter Vitalität aus Virusvarianten ließ sich das CpGV-Virus mit licht- und elektronenmikroskopischen Untersuchungen nur in 14% der Larven feststellen. Bei der Mehrzahl der Larven, in denen das CpGV-Virus nachgewiesen werden konnte, mussten trotz geringfügiger Wachstums-

verzögerungen erhebliche Fraßschäden festgestellt werden, die sich nicht signifikant von den Fraßschäden in der Kontrollvariante unterschieden (Abbildung 1).

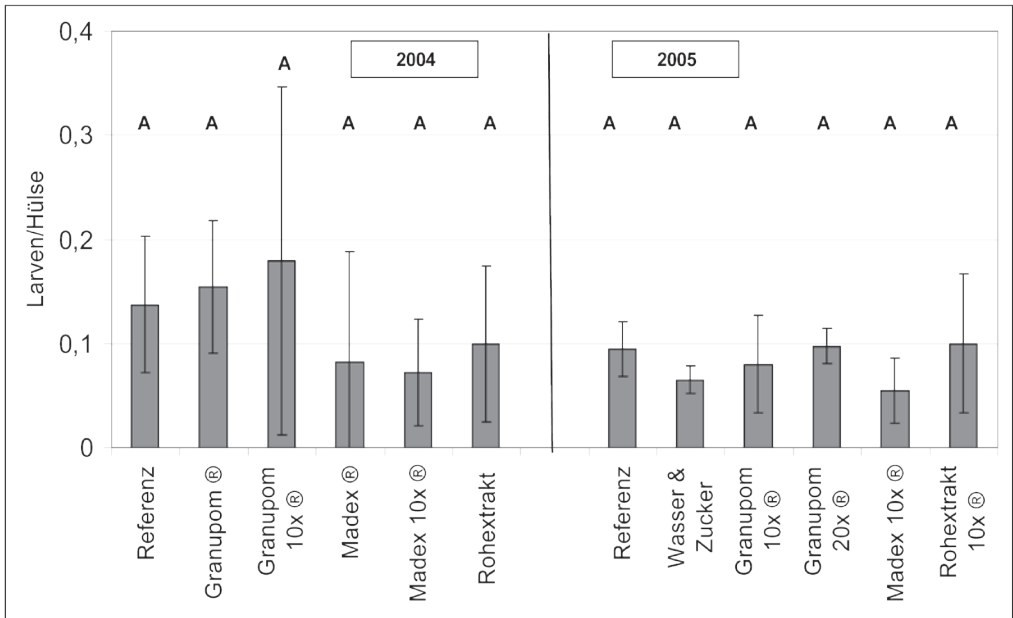


Abb. 1: *C. nigricana*-Larvenbefall als Durchschnitt von 6 wöchentlichen Pflückproben mit 100 Hülsen je Parzelle (Tukey-Test $\alpha=0,05$, keine signifikanten Unterschiede)

Versuch 2) CpGV Wirkstoffbeständigkeitstests als Halbfreilandversuch

Im Halbfreilandversuch in den Käfigen war durch den Einsatz des CpGV eine erhöhte Larvenmortalität zu beobachten (um 13,8 % in der Variante Spritzung mit Granulosevirus und um 4,6% in der Variante Granulosevirus mit UV-Schutzfolie). Die unerwartet verminderte Larvenmortalität durch den Einsatz der UV-Schutzfolie kann nicht erklärt werden, da in der Referenz mit UV-Schutzfolie eine im Vergleich zur Referenz geringfügig erhöhte Larvenmortalität auftrat. Die L1-Mortalität von 29-30% in den Referenzvarianten entspricht der natürlichen Mortalitätsrate (Tabelle 2). Die Wirkung des CpGV konnte mit diesem Versuch nicht abgesichert werden. In den Käfigen waren versuchsbeeinträchtigende Unterschiede bezüglich des Erbsenwachstums und des Befalls mit der Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum*) festzustellen.

Tabelle 2: Mortalitätsrate im Halbfreilandversuch

Variante	Referenz	Referenz mit UV-Schutz	Spritzung mit Granulosevirus	Spritzung mit Granulosevirus und UV-Schutz
L1-Mortalität (%)	28,7	29,9	42,5	33,3

Versuch 3) CpGV-Einsatz im Forschungsgewächshaus

Es konnten keine signifikanten Behandlungsunterschiede bezüglich Hülsenbefall, akuter Mortalität im L1-Stadium, Vitalität (signifikante Größenunterschiede, Mortalitätsrate, Vitalität) festgestellt werden.

Schlussfolgerungen:

Durch den Einsatz des Apfelwicklergranulosevirus (CpGV) konnten keine deutlichen Befallsreduktionen von *C. nigricana* erreicht werden. Im Gegensatz zu den von PAYNE (1981) durchgeführten Fraßtests mit künstlicher Diät frisst die L1-Larve an der Erbsenhülse keine Partikel der (mit CpGV- behandelten) Epidermis. Sie verschleppt aber Fraßgifte und nimmt sie dadurch in der Hülse auf. (LANGENBUCH 1941, ANDERMAIT pers. Mitt. 2004). Die von GEISSLER (1994) erzielte Wirkung kann bisher nicht erklärt werden.

Danksagung:

Wir danken Dir. Prof. Dr. Huber (BBA Darmstadt) und Dr. Knoch (Fa. Probis GmbH) sowie Dr. Andermatt (Fa. Andermatt Biocontrol AG) für die fachliche Beratung und beiden letzteren für die Bereitstellung der Präparate. Die Untersuchungen wurden von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (AZ-18595) gefördert.

Literatur:

- EPPO (2000): Eppo-Richtlinie I. 26. PP 1/175 (2): Erbsenwickler, *Cydia nigricana* – Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Braunschweig: 1-9.
- GEISSLER, K. (1994): Suitability of the granulosis virus of the codling moth (*Cydia pomonella* L.) controlling the pea moth (*Cydia nigricana* Steph.) – Archives of Phytopathology and Plant Protection **29**: 191-194.
- LANGENBUCH (1941): Zur Biologie des Erbsenwicklers. – Arb. physiol. angew. Ent. **8** (4) :219-247
- PAYNE, C. C. (1981): The susceptibility of the pea moth, *Cydia nigricana*, to infection by the granulosis virus of the codling moth, *Cydia pomonella* – Journal of Invertebrate Pathology **38** (1): 71-77.