

Keine Nebenwirkungen von Niempräparaten auf die aphidophagen Prädatoren *Chrysoperla carnea* (Steph.) und *Coccinella septempunctata* L.

Von M. KAETHNER

Mit 6 Tabellen

Abstract

No side effects of neem extracts on *Chrysoperla carnea* (Steph.) and *Coccinella septempunctata* L.

The application of AZ1 extract and AZT extract + neem oil does not harm eggs, larvae or adults of *Chrysoperla carnea* and *Coccinella septempunctata*. Mortality and fecundity are also not altered by neem-treatment. Only if the larvae are sprayed directly with the neem products in the laboratory, mortality increases and morphogenetic defects can be observed during adult development. Under the test conditions proposed by the IOBC/WPRS working group "Pesticides and beneficial organisms" the neem products can be considered to be harmless.

1 Einleitung

Fraßabschreckende, metamorphosestörende und sterilisierende Eigenschaften von Niemsameninhaltsstoffen wurden bereits an über 180 Insektenarten nachgewiesen. Nebenwirkungen auf räuberisch lebende Insekten wurden bisher nur als Einzelbeobachtungen beschrieben, nicht aber unter standardisierten Testbedingungen erfaßt. Aufgrund ihrer Verbreitung und Bedeutung wurden die Chrysopide *Chrysoperla carnea* (Steph.) und die Coccinellide *Coccinella septempunctata* L. als Testinsekten für die Untersuchung der Nebenwirkungen von Niempräparaten auf Nichtzielorganismen ausgewählt.

2 Material und Methoden

AZT-Niemextrakt (Azadirachtin Gehalt \approx 13 %) wurde nach FEUERHAKE und SCHMUTTERER (1982) hergestellt und in einer in Feldversuchen üblichen Konzentration von 1000 ppm getestet. Niemöl wurde mit Hilfe einer Spindelpresse aus Niemenkernen gewonnen und als wässrige 3prozentige Emulsion eingesetzt. Ein kombiniertes Präparat, im folgenden als AZT-Extrakt + Niemöl bezeichnet, bestand aus einer 3prozentigen Niemöl-emulsion plus einer Konzentration von 250 ppm AZT-Extrakt. Die Haltung der Versuchstiere erfolgte im Labor unter Langtagbedingungen (16/8 h) bei 50 % r.F. einzeln in Petrischalen (Durchmesser 4,5 cm). Die verwendeten Larvenstadien von *C. carnea* waren 2–3 Tage alt. *C. septempunctata* wurde, wenn nicht anders vermerkt, im L₂-Stadium getestet. Die Chrysopidenimagines wurden mit einer Diät nach BIGLER (1988), die anderen Versuchstiere mit Blattläusen wie *Aphis fabae* Scop. bzw. *Acyrtosiphon pisum* Harris gefüttert. Die Tests wurden z. T. nach den Vorschlägen der IOBC/WPRS Arbeitsgruppe nach BIGLER (1988) durchgeführt, großenteils jedoch modifiziert, um Freilandbedingungen besser nachzuvollziehen. Hierzu wurden Petrischalen (s. o.) mit 50 µl der Präparatlösung besprüht und die Tiere nach Abtrocknen des Spritzbelages aufgesetzt. In den anderen Versuchsvarianten wurden mit Aphiden besetzte Ackerbohnenblätter mit den Niempräparaten besprüht und die Testinsekten auf den behandelten Blättern in Petrischalen gehalten. Eigelege wurden ebenfalls mit einer Retuschierspritze behandelt. Den Chrysopidenimagines wurden 10 µl der Präparate mit Hilfe einer Pipette auf die Dorsalseite des Abdomens appliziert.

Auf einem Kartoffelfeld bei Eberstadt (Lkr. Gießen) wurden Kleinparzellen einer Größe von 11 m² in Gaze Käfigen mit Hilfe einer druckluftbetriebenen Rückenspritze mit einer Aufwandmenge von 400 l/ha behandelt und danach Chrysopidenierer, deren Schlupftermin unmittelbar bevorstand, auf Kartonkärtchen ausgebracht. 10 Tage nach der Behandlung wurden die geschlüpften Chrysopidenlarven sowie Coccinellidenlarven (natürlicher Befall) abgesammelt, ins Labor überführt und einzeln (s. o.) bis zur Imago gehalten.

3 Ergebnisse

3.1 Behandlung der Eigelege

Eine Behandlung der Eier von *C. carnea* bzw. *C. septempunctata* mit den Niempräparaten, AZT-Extrakt oder AZT-Extrakt + Niemöl führte im Laborversuch zu keiner Verminderung der Schlupfrate und erzielte keine Folgeschäden im Verlauf der Larvalentwicklung (Tab. 1).

Tabelle 1. Schlupfrate und Mortalität der Larven von *C. carnea* und *C. septempunctata* nach Behandlung der Eier mit AZT-Extrakt oder AZT-Extrakt + Niemöl

	Kontrolle	AZT-Extrakt	AZT-Extrakt + Niemöl
<i>C. carnea</i>			
Schlupfrate	86,4 %	89,8 %	91,4 %
Mortalität	55,0 %	52,5 %	50,0 %
<i>C. septempunctata</i>			
Schlupfrate	85,5 %	90,5 %	86,6 %
Mortalität	62,5 %	52,5 %	57,5 %

3.2 Kontaktwirkung auf Imagines

Imagines der untersuchten Arten zeigten keine reduzierte Fekundität gegenüber der Kontrolle nach intensivem Kontakt mit den getesteten Niemprodukten. Die orale Aufnahme behandelten Futters führte bei den Imagines von *C. septempunctata* zu keinen nachweisbaren Schäden (Tab. 2).

3.3 Behandlung der Larvenstadien im Labor

3.3.1 Prüfung der Kontaktwirkung bei einmaliger Applikation

Die Larvenstadien von *C. carnea* und *C. septempunctata*, die in mit AZT-Extrakt bzw. AZT-Extrakt + Niemöl behandelten Petrischalen gehalten wurden, zeigten im Verlauf ihrer Larval- und Imagoentwicklung keine erhöhte Mortalität. Metamorphosestörungen wurden nicht beobachtet (Tab. 3).

Tabelle 2. Kontaktwirkung von AZT-Extrakt, AZT-Extrakt + Niemöl bei topikal behandelten Chrysopidenimagines bzw. Coccinellidenimagines, die auf behandelten Ackerbohnenblättern nach Beute suchten

	Kontrolle	AZT-Extrakt	AZT-Extrakt + Niemöl
<i>C. carnea</i>			
Gelegegröße $\bar{x} \pm SD$.	33,6 \pm 23,8	40,6 \pm 23,8	36,3 \pm 22,9
Schlupfrate der Larven	95,7 %	95,5 %	93,4 %
Gesamtmortalität	51 %	55 %	52,4 %
<i>C. septempunctata</i>			
Gelegegröße $\bar{x} \pm SD$.	33,5 \pm 11,2	36,2 \pm 14,4	33,3 \pm 10,9
Gesamtmortalität	30 %	20 %	32,5 %

Tabelle 3. Larvenmortalität von *C. carnea* und *C. septempunctata*, die in niembehandelten Petrischalen gehalten wurden

	Kontrolle	AZT-Extrakt	AZT-Extrakt + Niemöl
<i>C. carnea</i>			
Larvenmortalität	17,5 %	20 %	25 %
Puppenmortalität	32,5 %	27,5 %	32,5 %
<i>C. septempunctata</i>			
Larvenmortalität	20 %	20 %	22,5 %
Puppenmortalität	15 %	15 %	15 %

3.3.2 Kontaktwirkung täglich erneuerter Spritzbeläge

Die Larvenstadien der behandelten Nützlinge wurden täglich auf frisch behandelte Ackerbohnenblätter umgesetzt. Mit diesem Versuch, in dem verschärfte Praxisbedingungen simuliert wurden, sollte geprüft werden, ob ein über den gesamten Entwicklungszeitraum dauernder Kontakt mit dem Wirkstoff Schäden hervorrufen kann. Im Anschluß an die Imaginalentwicklung wurde die Fekundität der als Larven behandelten Imagines geprüft (Tab. 4). Es zeigte sich, daß die Mortalität der behandelten Varianten leicht, aber nicht signifikant erhöht, die Fekundität nicht reduziert war.

3.3.3 Direkte Benetzung der Versuchstiere mit AZT-Extrakt und AZT-Extrakt + Niemöl

Die Versuchstiere wurden im Labor mit den Niemprodukten besprüht (Tab. 5). Die Mortalität der Versuchstiere wurde durch die Behandlung deutlich erhöht, außerdem zeigte ein Teil der Individuen starke morphogenetische Defekte.

3.4 Wirkungen der Niemprodukte im Halbfreilandversuch

Die Ergebnisse aus einem Halbfreilandversuch ließen keine negativen Folgen der Niembehandlung erkennen (Tab. 6). Die Mortalität und Fekundität waren in den behandelten Varianten und der Kontrolle gleich, Metamorphosestörungen wurden nicht beobachtet.

Tabelle 4. Mortalität der Larven von *C. carnea* und *C. septempunctata* bei täglichem Wechsel der niembehandelten Bohnenblätter. Fekundität der geschlüpften Imagines

	Kontrolle	AZT-Extrakt	AZT-Extrakt + Niemöl
<i>C. carnea</i>			
Larvenmortalität	22,4 %	28 %	28 %
Puppenmortalität	18,4 %	28 %	32 %
Gelegegröße $\bar{x} \pm SD$.	36,0 \pm 15,2	41,4 \pm 13,9	41,1 \pm 15,9
<i>C. septempunctata</i>			
Gesamtmortalität	46,2 %	39,7 %	51,7 %
Gelegegröße $\bar{x} \pm SD$.	30,1 \pm 13,3	31,6 \pm 14,4	33,8 \pm 11,0

Tabelle 5. Sprühapplikation der Niemprodukte auf die Larven von *C. carnea* und *C. septempunctata* (L₁). Mortalität und Anteil der Individuen mit morphogenetischen Defekten

	Kontrolle	AZT-Extrakt	AZT-Extrakt + Niemöl
<i>C. carnea</i>			
Intakte Imagines	57,5 %	12,5 %	12,5 %
Individuen mit morphogenetischen Schäden	10 %	5 %	5 %
Gesamtmortalität	32,5 %	82,5 %	82,5 %
Wirkungsgrad nach Abort		78,2 %	78,2 %
<i>C. septempunctata</i>			
Gesamtmortalität	6,7 %	85 %	53,3 %
Intakte Imagines	93,3 %	5 %	13,3 %
Individuen mit morphogenetischen Schäden	0 %	10 %	33,3 %

Tabelle 6. Mortalität und Fekundität von *C. carnea* und *C. septempunctata* im Halbfreilandversuch

	Kontrolle	AZT-Extrakt	AZT-Extrakt + Niemöl
<i>C. carnea</i>			
Larvenmortalität	0 %	0 %	0 %
Gelegegröße $\bar{x} \pm SD$.	35,8 \pm 13,5	35,1 \pm 17,7	33,1 \pm 17,0
<i>C. septempunctata</i>			
Larvenmortalität	20 %	13 %	0 %
Gelegegröße $\bar{x} \pm SD$.	33,4 \pm 7,8	34,1 \pm 11,1	32,6 \pm 10,7

4 Diskussion

Die aus Niemsamen gewonnenen Produkte AZT-Extrakt und AZT-Extrakt + Niemöl führten im Labor und unter Halbfreilandbedingungen nicht zu Schädigungen von Eiern, Larven und Imagines von *C. carnea* und *C. septempunctata*, wenn die Applikation gemäß den Richtlinien der IOBC/WPRS Arbeitsgruppe "Pesticides and beneficial organisms" erfolgte. Nur die Benetzung der Larvenstadien mit den Präparaten führte im Labor zu erhöhter Mortalität und der Ausbildung deutlich sichtbarer morphogenetischer Defekte während der Imaginal-

entwicklung. Der Kontakt mit dem angetrockneten Spritzbelag ergab im Laborversuch auch dann keine schädigende Wirkung, wenn der Spritzbelag täglich erneuert wurde. Mit diesem Versuch sollten einerseits häufige Spritzfolgen, andererseits die Belastung wandernder Larvenstadien simuliert werden, die bei Nahrungsmangel Flächen mit möglicherweise unterschiedlicher Spritzfolge durchqueren können. Die Gefährdung der Nützlinge im Freiland kann sich also nur auf die kurze Zeitspanne nach der Behandlung erstrecken, in dem die Tiere durch die Spritzbrühe direkt benetzt werden könnten. Larven, die nach der Behandlung schlüpfen, schlupffreie Gelege und zuwandernde Larven bleiben ungeschädigt. Die Fekundität behandelte Imagines von *C. carnea* war bei intensiver Benetzung durch die Präparate nicht vermindert, ebenso wie bei den Imagines von *C. septempunctata*, die bei der Beutesuche auf behandelten Ackerbohnen kontaminierte Blattläuse aufnahmen. Die F1-Generation dieser Versuchstiere entwickelte sich ohne Anzeichen einer Schädigung. Damit können die verwendeten Niempräparate hinsichtlich ihrer Nebenwirkungen auf die getesteten Nützlinge als nicht schädigend eingestuft werden.

Zusammenfassung

Die aus Niemsamen gewonnenen Präparate, AZT-Extrakt und AZT-Extrakt + Niemöl, führen weder bei Eiern, Larven und Imagines von *Chrysoperla carnea* und *Coccinella septem-*

punctata zu erhöhter Mortalität noch zu Störungen der Fekundität. Nur bei direkter Benetzung der Larvenstadien im Labor kommt es zu einer Steigerung der Mortalität und der Ausprägung morphogenetischer Defekte in der Imaginalentwicklung. Unter den von der Arbeitsgruppe "Pesticides and beneficial organisms" der IOBC/WPRS vorgeschlagenen Testbedingungen sind die Präparate als nicht schädigend einzustufen.

Danksagung

Herrn Dr. S. HASSAN vom Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der BBA in Darmstadt sei für die Überlassung von Chrysopideneiern und Herrn Dr. K. ERMEL vom Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie der Universität Gießen sei für die Bereitstellung der Niemprodukte herzlich gedankt.

Literaturverzeichnis

- BIGLER, F., 1988: A laboratory method for testing side-effects of pesticides on larvae of the green lacewing *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera, Chrysopidae) — WPRS Bulletin XI/4, 71—74.
- FEUERHAKE, K., H. SCHMUTTERER, 1985: Development of a standardized and formulated insecticide from a crude neem kernel extract. — Z. PflKrankh. Pflzschutz 92 (6), 643—649.

Anschrift des Verfassers: Dr. M. KAETHNER, Justus-Liebig-Universität Gießen, FB 17, Inst. f. Phytopathologie u. Angew. Zoologie, Biolog. u. Biotech. u. Pflanzenschutz, Ludwigstr. 21, D-6300 Gießen.

Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 64, 99—102 (1991)
© 1991, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
ISSN 0340—7330

Rundschau

Professor Dr. Herbert Weidner 80 Jahre

Am 9. Mai 1991 vollendete Professor Dr. HERBERT WEIDNER, ehemals Abteilungsleiter im Zoologischen Institut und Direktor des Zoologischen Museums der Universität Hamburg, sein 80. Lebensjahr. Dies soll uns Anlaß sein, über die in dieser Zeitschrift bereits 1976 (S. 126/27) und 1986 (S. 58) zu seinem 65. und 70. Geburtstag veröffentlichten, ausführlicheren Würdigungen hinaus einen kurzen Rückblick auf das bisherige Leben und Wirken dieses außerordentlichen Gelehrten zu werfen und dessen große Bedeutung für die Zoologie, Entomologie und Schädlingsbekämpfungsforschung des 20. Jahrhunderts erneut zu würdigen.

HERBERT WEIDNER wurde in Hof a. d. Saale geboren, besuchte dort das Gymnasium, studierte in München, Erlangen und Halle/Saale, promovierte 1933 in Halle mit einer Arbeit über die Genitalarmatur der Schmetterlinge und begann 1934 seine wissenschaftliche Laufbahn am zoologischen Staatsinstitut und Museum in Hamburg. Nach dem Kriege, der ihn als Experten für die Fleckfieber- und Malaria bekämpfung in Südost- und Osteuropa sah, nahm er seine Tätigkeit in Hamburg wieder auf, habilitierte sich 1950 und wurde 1967 zum Professor und Abteilungsleiter am Zoologischen Institut sowie zum Direktor des Zoologischen Museums der Universität berufen.

Von der wissenschaftlichen Ausnahmestellung HERBERT WEIDNERS zeugt allein die riesige Zahl von mehr als 450 (!) veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten, darunter zahlrei-



chen Büchern und buchartigen Handbuch-Beiträgen. Sie behandeln vor allem Probleme der allgemeinen und angewandten Entomologie, insbesondere Heuschrecken und Termiten, Vorrats-, Drogen- und Hausschädlinge und deren Bekämpfung, sowie die Ethno-Entomologie, also die historischen Beziehungen zwischen Menschen und Insekten. Die ungebrochene Arbeitskraft des Jubilars geht aus seinen 44 wissenschaftlichen