

AC

ISSN 0323-5912

Nachrichtenblatt
für den
Pflanzenschutz
in der DDR

9
1988

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



INHALT

Maßnahmen unter Glas und Platten

Aufsätze	Seite
DUNSING, M.; GROTE, D.; BUCSI, C.: Untersuchungen zur Wirkungsdauer und zum Rückstandsverhalten von Metalaxyl an Tomaten in Hydroponik-Kultur mit zirkulierender Nährlösung (NFT)	173
GRIESBACH, E.; LATTAUSCHKE, G.; SCHMIDT, A.; NAUMANN, K.: Über das Vorkommen von <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i> an Paprika unter Glas und Platten	176
BRAASCH, H.: <i>Pratylenchus wescolagricus</i> Corbett, 1984 – ein neuer pflanzenparasitischer Nematode in europäischen Gewächshäusern	178
PALLUTT, W.: Empfehlungen zur Anwendung von Insektiziden und Akariziden in Kulturen unter Glas und Platten	179
OTTO, D.: Zur Resistenz der Gemeinen Spinnmilbe <i>Tetranychus urticae</i> Koch und der Grünen Pfirsichblattlaus <i>Myzus persicae</i> Sulz. gegen Methamidophos	184
GRÜNBERG, M.; ADAM, H.; WALTER, C.; HIRTE, W. F.: Einsatzmöglichkeiten des entomopathogenen Pilzes <i>Verticillium lecanii</i> (Zimm.) Viegas zur biologischen Bekämpfung von Aphiden in Kulturen unter Glas und Platten	186

Ergebnisse der Forschung

HAHN, W.; NUSSBAUM, P.: Eine neue Krankheit an Palmen in der DDR, hervorgerufen durch <i>Gliocladium vermoeseni</i> (Biourge) Thom.	190
MÖGLING, R.: Befall von Winter-Triticale mit <i>Septoria nodorum</i> und <i>Fusarium avenaceum</i> an der Ähre im Befallsjahr 1987	191
KREUZ, E.; BRÄUTIGAM, S.: Triazin-Nachwirkungen im Winterweizen nach Silomais	192

Personalnachricht

Dr. Kurt HUBERT 85 Jahre! (H. ROGOLL)	192
---	-----

3. Umschlagseite

BEITZ, H.; SCHMIDT, D.: Toxikologischer Steckbrief
Wirkstoff: Diflubenzuron

CONTENTS

Measures under glass and plastic covers

Original papers	Page
DUNSING, M.; GROTE, D.; BUCSI, C.: Research into the persistence and residue dynamics of metalaxyl in tomato in hydroponics with recirculating nutrient solution (NFT)	173
GRIESBACH, E.; LATTAUSCHKE, G.; SCHMIDT, A.; NAUMANN, K.: On the occurrence of <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i> on pepper under glass and plastic covers	176
BRAASCH, H.: <i>Pratylenchus wescolagricus</i> Corbett, 1984 – A new plant-parasitic nematode in European greenhouse crops	178
PALLUTT, W.: Recommendations for the use of insecticides and acaricides under glass and plastic covers	179
OTTO, D.: Resistance to methamidophos in strains of the spider mite <i>Tetranychus urticae</i> Koch and the green peach aphid <i>Myzus persicae</i> Sulz.	184
GRÜNBERG, M.; ADAM, H.; WALTER, C.; HIRTE, W. F.: Possible applications of the entomopathogenic fungus <i>Verticillium lecanii</i> (Zimm.) Viegas for biological control of aphids under glass and plastic covers	186
Research results	190
Personalia	192

Personalia

Personalia	192
----------------------	-----

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik.
 Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Dr. H.-G. BECKER; verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT.
 Anschrift der Redaktion: Stahnsdorfer Damm 81, Kleinmachnow, 1 5 3 2, Tel.: 2 24 23.
 Redaktionskollegium: Prof. Dr. H. BEITZ, Dr. M. BORN, Dr. K.-H. FRITZSCHE, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Prof. Dr. W. KRAMER, Dr. G. LEMBUCKE, Dr. G. LUTZE, Prof. Dr. H. J. MÜLLER, Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Dr. P. SCHWÄHN, Dr. L. WENDHAUS.
 Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Reinhardtstr. 14, Berlin, 1 0 4 0, Tel.: 2 89 30.
 Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
 Erscheint monatlich. Bezugspreis: monatlich 2,- M. Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR – BUCHEXPORT. Bestellungen über die Postämter. Bezug für BRD, Westberlin und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXPORT, VE Außenhandelsbetrieb der DDR, Leninstr. 16, PSF 160, Leipzig, 7 0 1 0.
 Anzeigenannahme: Für Bevölkerungsanzeigen alle Annahmestellen in der DDR, für Wirtschaftsanzeigen der VEB Verlag Technik, Oranienburger Str. 13-14, PSF 293, Berlin, 1 0 2 0. Es gilt Preiskatalog 286/1.
 Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzung des Inhalts dieser Zeitschrift in fremde Sprachen auch auszugsweise mit Quellenangaben – bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages. – Die Wiedergabe von Namen der Pflanzenschutzmittel in dieser Zeitschrift berechtigen auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichengesetzgebung als frei zu betrachten wären.
 Gesamtherstellung: Druckerei „Märkische Volksstimme“ Potsdam, BT Druckerei „Wilhelm Bahms“, Brandenburg (Havel) 1800 1-4-2-51 4201
 Artikel-Nr. (EDV) 18133 – Printed in GDR

СОДЕРЖАНИЕ

Мероприятия в защищенном грунте

Научные работы	Стр.
ДУНЗИНГ М.; ГРОТЕ Д.; БУЧИ К.: Изучение продолжительности действия и динамики остаточных количеств металаксил в плодах томатов, выращенных в малообъемных гидропонных установках	173
ГРИСБАХ Э.; ЛАТТАУШКЕ Г.; ШМИДТ А.; НАУМАНН К.: О встречаемости <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i> у стручкового перца в защищенном грунте	176
БРААШ Х.: <i>Pratylenchus wescolagricus</i> Corbett, 1984 – новая фитопаразитарная нематода в европейских теплицах	178
ПАЛЛУТТ В.: Рекомендации по применению инсектицидов и акарицидов в защищенном грунте	179
ОТТО Д.: Резистентность обыкновенного паутинного клеща <i>Tetranychus urticae</i> Koch и зеленой персиковой тли <i>Myzus persicae</i> Sulz. к метамидофосу	184
ГРЮНБЕРГ М.; АДАМ Х.; ВАЛЬТЕР К.; ХИРТЕ В. Ф.: Возможности использования энтомопатогенного гриба <i>Verticillium lecanii</i> (Zimm.) Viegas для биологической борьбы со тлями в защищенном грунте	186
Результаты научно-исследовательских работ	190
Персоналии	192

Персоналии

Персоналии	192
----------------------	-----

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow und Institut für Gemüseproduktion Großbeeren
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Marianne DUNSING, Dagmar GROTE und Carola BUCSI

Untersuchungen zur Wirkungsdauer und zum Rückstandsverhalten von Metalaxyl an Tomaten in Hydroponik-Kultur mit zirkulierender Nährlösung (NFT)

1. Einleitung

Die Weiterentwicklung der hydroponischen bzw. substratsparenden Verfahren und deren Einführung in die Praxis ist kennzeichnend für den wissenschaftlich-technischen Fortschritt in der Gemüseproduktion, der auf eine erhebliche Ertragssteigerung, insbesondere bei der Erzeugung von Gurke und Tomate, gerichtet ist. Bisher konnte durch die Anwendung der hydroponischen bzw. substratsparenden Verfahren eine Ertragssteigerung bei Tomate von 15 % gegenüber dem Grundbeet nachgewiesen werden (GÖHLER und DREWS, 1986). Das ist allerdings nur bei optimaler Bestandesführung möglich, deren Voraussetzung eine Automatisierung der Nährstoffzugabe und der pH-Wert-Regelung ist, sowie bei Gesunderhaltung der Pflanzen. Deshalb besteht für die Pflanzenschutzforschung die Aufgabe, die genannten Verfahren sicher zu gestalten.

Schaderregerauftreten kann trotz der durchgeführten prophylaktischen und phytosanitären Maßnahmen während der Kulturperiode nicht völlig ausgeschlossen werden und stellt in der zirkulierenden Nährlösung durch die Möglichkeit der schnellen Ausbreitung der Erreger eine ernst zu nehmende Gefahr dar.

Die wichtigsten Schaderreger und Bekämpfungsmöglichkeiten wurden von PRICE (1977), EVANS (1978), PRICE und DICKINSON (1980), GRAVES (1983), VANACHTER u. a. (1983a) u. v. a. betrachtet, wobei *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* in Übereinstimmung mit Beobachtungen in der DDR als Hauptschaderreger angesehen wird. In der DDR ist gegenwärtig noch kein Pflanzenschutzmittel gegen diesen Schaderreger für hydroponische bzw. substratsparende Verfahren zugelassen. Zielstellung der Forschungsarbeit war deshalb, ein Pflanzenschutzmittel mit hoher biologischer Effizienz gegenüber dem Fuß- und Wurzelfäuleerreger für eine Anwendung unter Bedingungen der hydroponischen Verfahren zu finden und zur Zulassung vorzuschlagen.

Die Untersuchungen zur biologischen Wirksamkeit sowie zur Phytotoxizität wiesen Metalaxyl bzw. das Präparat bercema Ridomil Zineb (8 % Metalaxyl) in einer Konzentration von 50 mg/l als das wirksamste aus.

Die gegenüber dem Spritzverfahren veränderte Applikationsart erforderte Untersuchungen zur Rückstandsbildung des Wirkstoffs Metalaxyl in den erntereifen Tomatenfrüchten. Von VANACHTER u. a. (1983b) liegen derartige Ergeb-

nisse nach mehrmaligen und höheren Wirkstoffgaben (als Ridomil 25 WP) vor. Da eine maximal zulässige Rückstandsmenge (MZR) von 0,1 mg/kg in Lebensmitteln für diesen Wirkstoff in der DDR gilt (o. V., 1980), war zu ermitteln, ob unter den gewählten Bedingungen der Erreger noch wirksam zu bekämpfen ist und in den Früchten der geforderte Grenzwert unterschritten wird. Darüber hinaus sollte der Konzentrationsverlauf in der Nährlösung und die Aufnahme und Verteilung des Wirkstoffs durch die Pflanze verfolgt werden.

2. Material und Methoden

Versuchsanlage

Tomatenpflanzen der Sorte 'Tamina' wurden im Institut für Gemüseproduktion Großbeeren (IfG) in Mineralwolle angezogen und im 5- bis 6-Blatt-Stadium in Rinnen von 4,5 m Länge gepflanzt. In jeder Rinne mit 10 Pflanzen wurden mit einem Thermostaten 20 l Nährlösung bei 25 °C mit einer Geschwindigkeit von 1 l/min in Umlauf gehalten. Die Nährlösung wurde zweimal wöchentlich untersucht und täglich ergänzt.

Versuche zur biologischen Wirksamkeit

Zur Ermittlung des Applikationszeitpunktes sowie der Wirkungsdauer erfolgten der Zusatz von bercema Ridomil Zineb

Tabelle 1

Wirkungsdauer einer einmaligen Behandlung mit 50 mg bercema Ridomil Zineb pro Liter Nährlösung in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Infektion mit *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* an Tomatenpflanzen im NFT-System

Zeitpunkt der Behandlung	Zeitraum zwischen Inokulation und Behandlung (Tag)	Wirkungsdauer* (Tage)
prophylaktische Behandlung	0	63 (Versuchsende)
Behandlung sofort nach Feststellen der Infektion	2	45
Behandlung 1 Woche nach Feststellen der Infektion	14	35

* entspricht dem Zeitraum, bei dem *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* bei mikroskopischen Untersuchungen nicht nachweisbar war

Tabelle 2

Vergleich der Wirkungsgrade von prophylaktischer und kurativer Behandlung mit bercema Ridomil Zineb gegen den Fuß- und Wurzelfäuleerreger *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*

Variante	Befallsgrad*)		Wirkungsgrad**)	
	1. Bonitur 32 Tage nach Pflanzung	2. Bonitur 52 Tage nach Pflanzung	1. Bonitur	2. Bonitur
Kontrolle nicht infiziert	2,5	1,2	—	—
Kontrolle infiziert	33,75	61,25	—	—
prophylaktische Behandlung	3,75	6,25	89	90
Behandlung sofort nach Feststellen der Infektion	17,50	15,00	48	26

*) Befallsgrad wird errechnet $BG = 12,5 (9 - \bar{x})$ für Boniturskala bis 9;
 $\bar{x} \triangleq$ Boniturmittelwert

**) Wirkungsgrad wird errechnet $WG = \bar{x} \text{ Prüfglied} - \bar{x}_{iK} \cdot 100$
 $(9 - \bar{x}_{iK})$

$\bar{x}_{iK} \triangleq$ Boniturmittelwert der infizierten Kontrolle

sowie die Zugabe der Infektionslösung zur Nährlösung wie in den Tabellen 1 und 2 angegeben. Zum Infizieren wurden 8 Tage alte pilzbewachsene Agarplatten (15 Platten/l Wasser) homogenisiert und 100 ml der Suspension in jeden Thermostaten gegeben. Infektionsbeginn und -verlauf wurden mittels Köderverfahren unter Verwendung von Erbsen und mikroskopischen Wurzeluntersuchungen überprüft.

Bestimmung der Metalaxyl-Konzentration in der Nährlösung

Die Probenaufbereitung und Bestimmung des Wirkstoffes wurden im Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow (IPF) durchgeführt.

Die Stabilität von Metalaxyl in den angewandten und im Kühlschrank bei 5 °C aufbewahrten Nährlösungen wurde über mehrere Monate verfolgt. Der Nachweis von Metalaxyl in der Nährlösung bepflanzter Rinnen war in drei Versuchen über einen Zeitraum bis zu 7 Wochen zu führen. Im Abstand von 2 bis 7 Tagen wurden jeweils 50 ml Nährlösung entnommen, mit Dichlormethan extrahiert und der gaschromatographischen Bestimmung unterworfen.

Versuche zur Rückstandsbestimmung

Die Untersuchungen von Pflanzenteilen, Blättern und Früchten wurden nach prophylaktischem Einsatz des Präparates, d. h. einer zweimaligen Behandlung eine bzw. zwei Wochen nach der Pflanzung (Tab. 3), durchgeführt. In einem weiteren Versuch (Tab. 4) wurde nach der ersten Behandlung (4 Wochen nach der Pflanzung), ein zweites Mal jeweils 4 bis 2 Wochen vor der Ernte das Präparat der Nährlösung zugesetzt. Die Untersuchung der grünen und roten Früchte erfolgte zu Beginn der Ernte, wobei die Nährlösung alle zwei Wochen gewechselt wurde. Eine Behandlung zum Erntetermin ist im Versuch des Jahres 1986 erfolgt, in dem Nährlösungs-, Blatt- und Fruchtproben zu den in Tabelle 5 angegebenen Zeiten zur Untersuchung kamen, ohne daß die Nährlösung gewechselt wurde.

Tabelle 3

Aufnahme und Persistenz von Metalaxyl in Tomatenpflanzen
 Versuchsort: Institut für Gemüseproduktion Großbeeren
 Pflanztermin: 14. 4. 1985
 Behandlungstermin: 22. 4. 1985; 29. 4. 1985

Datum der Probenahme	Metalaxyl-Rückstände (mg/kg)					
	Blätter		Sproß		Wurzel	Früchte
	untere	obere	unterer	oberer		
23. 4. 1985	0,58	0,44	0,67	0,93	2,96	0,09
26. 4. 1985	1,40	0,79	0,41	0,76	1,34	0,075
29. 4. 1985	0,87	0,56	0,87	0,69	1,45	0,15
10. 5. 1985		0,41				
13. 5. 1985		0,06				0,01
20. 5. 1985		0,01				n. n.

n. n. \triangleq < 0,01 mg/kg

Tabelle 4

Metalaxyl-Rückstände in Tomatenfrüchten
 Versuchsort: Institut für Gemüseproduktion Großbeeren
 Pflanztermin: 21. 8. 1985
 Beginn der Ernte: 28. 10. 1985

Datum Behandlung	Datum Probenahme	Anzahl der Proben	Metalaxyl-Rückstände (mg/kg)	
			rote Früchte	grüne Früchte
17. 9. 1985	28. 10. 1985	6	n. n.	n. n.
17. 9. 1985	28. 10. 1985	6	n. n.	n. n.
1. 10. 1985				
17. 9. 1985	28. 10. 1985	6	n. n.	n. n.
8. 10. 1985			0,02	
17. 9. 1985				
15. 10. 1985	28. 10. 1985	6	0,02	n. n.
			0,02	
			0,06	
	5. 11. 1985	6	0,02	n. n.
			n. n.	
			0,02	
unbehandelte Kontrolle	28. 10. 1985	4	n. n.	n. n.

n. n. \triangleq < 0,01 mg/kg

Metalaxyl-Bestimmung in pflanzlichem Material

Die Aufbereitung der Pflanzenteile und Früchte wurde nach einer im IPF erarbeiteten gaschromatographischen Methode vorgenommen. Durch Homogenisation mit Methanol wurde der Wirkstoff aus dem pflanzlichen Material extrahiert. Die Reinigung erfolgte durch Fällung mit Metallsalzen, Extraktion mit Dichlormethan und anschließender säulenchromatographischer Trennung an Aluminiumoxid. Am Gaschromatographen HP 5880 mit AFID wurden an einer Kapillarsäule (10 m Länge), Phenylmethylsilikon, 230 °C, noch $5 \cdot 10^{-11}$ g Metalaxyl als geringste detektbare Menge ermittelt.

Die Nachweisgrenze betrug für Tomatenfrüchte 0,01 mg/kg für die Nährlösung 0,002 mg/l.

Bei einem Zusatz von 0,1 mg/kg wurde eine Wiederfindungsrate von 98 % ermittelt.

3. Ergebnisse und Diskussion

Untersuchungen zur biologischen Wirksamkeit

Die Wirkungsdauer einer einmaligen Behandlung mit 50 mg bercema Ridomil Zineb pro Liter Nährlösung ist abhängig vom Zeitpunkt der Behandlung (Tab. 1).

Die Wirksamkeit der Behandlung wurde neben mikroskopischen Untersuchungen durch visuelle Beobachtungen (Bonitur) eingeschätzt, wobei der Wirkungsgrad der kurativen Variante im Vergleich zur prophylaktischen nicht befriedigen kann (Tab. 2).

Tabelle 5

Rückstandsdynamik von Metalaxyl in Tomatenblättern und -früchten
 Versuchsort: Institut für Gemüseproduktion Großbeeren
 Pflanztermin: 10. 3. 1986
 Behandlungstermin: 8. 4. 1986
 Beginn der Ernte: 8. 4. 1986

Datum der Probenahme	Nährlösung mg/l	Metalaxyl-Rückstände Tomatenpflanzen mg/kg	
		Blätter	Früchte
8. 4. 1986		0,04	n. n.
9. 4. 1986	2,16	0,33	n. n.
11. 4. 1986	1,55	2,50	0,04
14. 4. 1986	0,88	0,72	0,04
18. 4. 1986	0,40		
21. 4. 1986	0,30	0,06	0,04
25. 4. 1986	0,25		
28. 4. 1986	0,16	0,02	
2. 5. 1986	0,095		
5. 5. 1986	0,025	0,02	

n. n. \triangleq < 0,01 mg/kg

Aus den Untersuchungen wurde eine lange Wirkungsdauer mit hoher biologischer Effizienz einer vorbeugenden Metalaxyl-Behandlung gegen *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* abgeleitet.

Stabilität von Metalaxyl

Der Wirkstoff zeichnet sich durch eine hohe Stabilität aus. Bei Aufbewahrung der Nährlösung nach Wirkstoffzusatz bei 5 °C konnte über 7 Monate kein Abbau festgestellt werden. VANACHTER u. a. (1983b) beobachteten bei Normaltemperatur in belüfteten und unbelüfteten Metalaxyl-Lösungen über 42 Tage gleichfalls keine Veränderung der Konzentration. Bei Anwesenheit von Tomatenpflanzen im System war in unseren Versuchen eine stetige Abnahme der Metalaxyl-Konzentration zu verzeichnen (Abb. 1).

Zwei Tage nach Versuchsbeginn wurden durchschnittlich 2,16 mg/l bestimmt. Nach 15 Tagen war die Metalaxyl-Konzentration auf 10 % und nach 30 Tagen auf 1 % der Ausgangskonzentration gesunken. Obige Autoren schreiben den Fungizidverlust in der Nährlösung der Aufnahme durch die Pflanzen zu, der bei einer Ausgangskonzentration von 10 mg/l in 24 Tagen 60 % betrug. MUSUMECI und Mitarbeiter (1982) berichten über eine nahezu 70%ige Aufnahme von Metalaxyl durch Citruspflanzen aus verschiedenen Böden. Eine entsprechende Aufnahmerate konnten sie für Metalaxyl aus Nährlösungen durch Setzlinge von Limonen bestimmen. In geringem Maße könnten Photolyse oder auch Mikroorganismen Ursachen für einen möglichen Substanzabbau sein. Nach SINGH und TRIPATHI (1982) findet bei UV-Bestrahlung Photozersetzung statt, die in wässriger Lösung in 72 Stunden 100 % beträgt. In Abhängigkeit von den Kulturbedingungen wirken verschiedene Faktoren zusammen, die in unterschiedlichem Maße die Abnahme des Wirkstoffes beeinflussen können.

Rückstandsbildung von Metalaxyl in Pflanzen und Früchten

Die Aufnahme von Metalaxyl durch Tomatenpflanzen nach zweimaliger Anwendung von bercema Ridomil Zineb im Abstand von einer Woche kurz nach der Pflanzung ist in Tabelle 3 dargestellt.

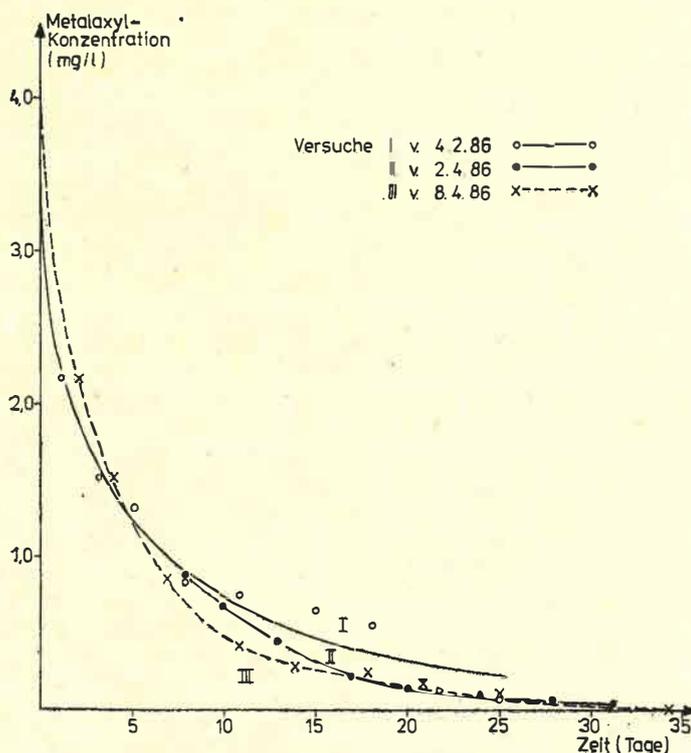


Abb. 1: Konzentrationsverlauf von Metalaxyl in Nährlösungen bei der Tomatenanzucht

Metalaxyl wird gut von der Pflanze aufgenommen und gleichmäßig auf Sproß und Blätter verteilt. In der Wurzel wurden Rückstandsmengen nachgewiesen, die denen der Nährlösung entsprechen und äußerlich anhaftendes Metalaxyl einschließen können. Im Sproß erschienen die höchsten Rückstände zu Versuchsbeginn, während in den Blättern am dritten Tag das Maximum erreicht war. Kurz nach der zweiten Behandlung waren im unteren Pflanzenbereich die höchsten Metalaxyl-Rückstände anzutreffen. Diese Ergebnisse stimmen im wesentlichen mit der von ZAKI u. a. (1981) beobachteten Verteilung von ¹⁴C-Metalaxyl in Tomatenpflanzen überein. Infolge Massezunahme, Abfall der Nährlösungskonzentration und Metabolisierung nahmen die Rückstände schnell ab. Zwei Wochen nach der zweiten Behandlung waren die Werte auf 0,06 mg/kg im Blatt sowie 0,01 mg/kg in den Früchten gesunken.

Ähnliche Ergebnisse wurden im Jahre 1986 erhalten, bei denen die Behandlung zum Erntetermin erfolgte (Tab. 5). Bei Behandlungsfolgen (Tab. 4) traten Rückstände im Bereich der Nachweisgrenze erst auf, wenn das Präparat drei Wochen vor der Ernte appliziert wurde.

4. Schlußfolgerungen

Die Rückstandssituation in Tomatenfrüchten ergibt unter Berücksichtigung aller untersuchten Proben folgende Durchschnittswerte nach der Applikation von 50 mg bercema Ridomil Zineb pro Liter Nährlösung:

nach 1 d 0,1 mg/kg
7 d 0,05 mg/kg
14 d 0,025 mg/kg

nach mehr als 14 d 0,015 mg/kg.

Unter Zugrundelegen dieser Aufwandmenge muß eine Karenzzeit von 7 Tagen eingehalten werden, um die MZR von 0,1 mg/kg zu sichern.

Für den Einsatz des Präparates mit der untersuchten Konzentration in Anlagen mit zirkulierender Nährlösung wurde eine befristete Zulassung über 2 Jahre erteilt, wobei der Einsatzumfang zwei Behandlungen beträgt. In gefährdeten Beständen sollte zuerst eine prophylaktische Behandlung erfolgen und eine zweite 1 Woche vor Erntebeginn. Die Pflanzenschutzagronomen der Betriebe müssen durch regelmäßige Bestandeskontrollen verantwortungsbewußt darüber entscheiden, ob in den Hydroponik-Anlagen der jeweiligen Betriebe Schaderregerauftreten zu erwarten ist. Unnötige Behandlungen provozieren die Resistenzbildung des Erregers gegenüber diesem Präparat. Die Bereitstellung von neuen, für die Anwendung in hydroponischen Verfahren geeigneten Mitteln mit verbesserten Eigenschaften wie z. B. gute Wasserlöslichkeit sowie lange Wirkungsdauer bei guter Pflanzenverträglichkeit und geringer Toxizität durch die chemische Industrie ist von volkswirtschaftlicher Bedeutung.

5. Zusammenfassung

Der Fuß- und Wurzelfäuleerreger *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* ist an Tomaten in Hydroponik-Kultur mit dem Präparat bercema Ridomil Zineb in einer Aufwandmenge von 50 mg (4 mg Metalaxyl) pro Liter Nährlösung wirksam zu bekämpfen. Eine lange Wirkungsdauer wird bei prophylaktischem Einsatz des Präparates erreicht. In der Nährlösung nimmt die Metalaxyl-Konzentration kontinuierlich ab. In den Tomatenpflanzen treten in den ersten Tagen nach der Behandlung Rückstände bis zu 2,5 mg/kg auf. Die Rückstände in den Früchten betragen im Durchschnitt nach 7 Tagen 0,05 mg/kg und nach 14 Tagen 0,025 mg/kg. Bei einer maximal zulässigen Rückstandsmenge von 0,1 mg/kg ist eine Karenzzeit von 7 Tagen einzuhalten.

Изучение продолжительности действия и динамики остаточных количеств металаксил в плодах томатов, выращенных в малообъемных гидропонных установках (NFT)

Томаты, выращенные в малообъемных гидропонных установках, успешно можно защищать от *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* добавлением препарата берсема Ridomil Zineb в количестве 50 мг (4 мг металаксил) на 1 литр питательного раствора. Длительное действие препарата достигается при профилактическом применении препарата. В питательном растворе концентрация постепенно снижается. За первые дни после обработки в растениях томатов выявленные остаточные количества достигли до 2,5 мг/кг. Остаточные количества в плодах 7 дней после обработки в среднем составили 0,05 мг/кг и после 14 дней – 0,025 мг/кг. При максимально допустимом количестве остаточных количеств 0,1 мг/кг срок ожидания должен составлять 7 дней.

Summary

Research into the persistence and residue dynamics of metalaxyl in tomato in hydroponics with recirculating nutrient solution (NFT)

Phytophthora nicotianae var. *nicotianae* of tomato in hydroponic systems is efficiently controlled with 50 mg bersema Ridomil Zineb (4 mg metalaxyl) per one litre of nutrient solution. Preventive treatment provides a long lasting effect. Metalaxyl concentrations decline continuously in the nutrient solution. During the first days after treatment, residue concentrations in tomato plants are up to 2.5 mg/kg. Residue concentrations in tomato fruits were 0.05 mg/kg on an average after seven days and 0.025 mg/kg after two weeks. With a maximum permissible residue concentration of 0.1 mg/kg, a seven-day waiting period has to be observed.

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR und VEG Gewächshausanlage Vockerode

Erika GRIESBACH, Gerald LATTAUSCHKE, Anita SCHMIDT und Klaus NAUMANN

Über das Vorkommen von *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* an Paprika unter Glas und Platten

1. Einleitung

Die Bakterielle Fleckenkrankheit des Paprikas ist auf allen Kontinenten verbreitet, kommt aber bevorzugt in Ländern mit feucht-warmem Klima vor. In Europa ist der Erreger dieser Krankheit – *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Doidge, 1920) Dye, 1978 – bisher in der VR Bulgarien, Italien, SFR Jugoslawien, VR Rumänien, Österreich, UdSSR sowie der Ungarischen VR nachgewiesen worden.

Sein Wirtspflanzenkreis umfaßt zahlreiche Vertreter der Nachtschattengewächse. Am meisten wird er jedoch im Paprika- und Tomatenanbau gefürchtet. Dabei sind große Verluste vor allem in humiden Küstengebieten, aber auch auf Beregnungsflächen in trocken-warmen Klimagebieten zu verzeichnen.

Unter unseren Anbaubedingungen wurden die für die Krankheit typischen Symptome erstmals im Herbst 1986 in einer

Literatur

- EVANS, S. G.: Disease risks entire crop in NFT systems. *The Grower* 88 (1978), S. 1233–1239
- GÖHLER, F.; DREWS, M.: Hydroponische Verfahren bei der Gemüseproduktion in Gewächshäusern. *agra-Buch*, Markkleeberg, 1986, 54 S.
- GRAVES, C. J.: The nutrient film technique. *Hortic. Rev.* 5 (1983), S. 1–44
- MUSUMECI, M. R.; FEICHTENBERGER, E.; RUEGG, E. F.; CAMPACCI, C. A.: Absorcao e translocacao sistematica de metalaxyl-¹⁴C por plantas de *Citrus sinensis* (L) (Osbeck) apos aplicacoes em diferentes solos. *Fitopatol. Brasileira* 2 (1982), S. 393–400
- PRICE, D.: Fungicides and nutrient film culture. *Ann. Rep. Glasshouse Crops* (1977), S. 118
- PRICE, D.; DICKINSON, A.: Fungicides and the nutrient film technique. *Acta Hort.* 98 (1980), S. 277–282
- SINGH, U. S.; TRIPATHI, R. K.: Physicochemical and biological properties of metalaxyl I. Octanol number; absorption spectrum and effect of different physicochemical factors on stability of metalaxyl. *Indian. J. Mycol. Pl. Pathol.* 12 (1982), S. 287–294
- VANACHTER, A.; VAN WAMBEKE, E.; VAN ASSCHE, C.: Potential danger for infection and spread of root disease of tomatoes in hydroponics. *Acta Hort.* 133 (1983 a), S. 119–128
- VANACHTER, A.; VAN WAMBEKE, E.; VAN DROOGENBROECK, J.; VAN ASSCHE, C.: Disease control in tomatoes grown in recirculating nutrient solution (NFT). *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent* 48 (1983 b), S. 617–623
- ZAKI, A. I.; ZENTMYER, G. A.; LELLARON, H. M.: Systemic translocation of ¹⁴C-labeled metalaxyl in tomato, avocado and persea indica. *Phytopathology* 71 (1981), S. 509–514
- o. V.: Anordnung über Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, Vorratsschutzmitteln und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse in Lebensmitteln – Rückstandsmengen-Anordnung – vom 24. 7. 1980. *GBl.* 1980, Sdr. Nr. 1054

Anschrift der Verfasserinnen:

Dr. M. DUNSING

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Stahnsdorfer Damm 81
Kleinmachnow
DDR - 1532

Dipl.-Agr.-Ing. D. GROTE

Dipl.-Biol. C. BUCSI

Institut für Gemüseproduktion Großbeeren
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Theodor-Echtermeyer-Weg
Großbeeren
DDR - 1722

Gewächshausanlage im Bezirk Halle festgestellt. In allen 10 Gewächshäusern (EG 5), in denen die Sorte 'Feherözön' kultiviert wurde, wiesen die Paprikapflanzen das charakteristische Krankheitsbild auf. In zweien davon war etwa jede zweite Pflanze erkrankt.

Im Hinblick auf die in der DDR zu erwartende Erweiterung des Paprikaanbaus unter Glas und Platten und die Gefahr, daß durch Saatgut aus Befallsländern die Bakterielle Fleckenkrankheit häufiger bei uns auftreten kann, soll im folgenden über die Ausbildung der Krankheitssymptome, die charakteristischen Eigenschaften und angewandten Methoden zur Erregerdiagnose berichtet sowie über Möglichkeiten zur Bekämpfung der Krankheit informiert werden.

2. Krankheitsbild und Übertragung des Erregers

Besonders auffallend zeigen sich die Krankheitssymptome auf den Blättern (Abb. 1, s. Beil.). Sie erscheinen zunächst als

kleine, runde, wasserdurchsogene Flecke, die allmählich nekrotisieren und sich schließlich zu den charakteristischen chlorotisch verfärbten runden Läsionen mit braunem oder dunkelgrauem Zentrum entwickeln (Abb. 2, s. Beil.). Je zahlreicher Blattflecke ausgebildet werden, um so schneller verfärben sich die Blätter gelbgrün (Abb. 3, s. Beil.), werden schließlich völlig gelb, teilweise auch rissig (Abb. 4, s. Beil.) und fallen ab. Auf der Blattunterseite entwickelt sich der chlorotische Hof des öfteren nicht so intensiv, und das nekrotisierte Zentrum erscheint mitunter leicht pustel- oder krustenartig erhaben (Abb. 5 a und b, s. Beil.).

An den Blattrippen und -stielen entstehen meist in Längsrichtung angeordnete helle, runde bis längliche Flecke, die später braun und schorfartig werden (Abb. 5 und 6, s. Beil.). Ähnliche Symptome konnten wir auch auf den Stengeln der Paprikapflanzen beobachten (Abb. 7, s. Beil.).

Die Früchte wiesen nicht die für die Krankheit typischen Flecke auf, die anfangs klein und weißlich sind, später braun und schorfartig werden. Wir konnten aber mitunter etwas degenerierte Früchte finden, die im Kelchbodenbereich braun bis schwarz verfärbt (Abb. 8 a und b, s. Beil.) und deren Gefäße häufig gelb oder verbräunt waren (Abb. 9, s. Beil.).

X. campestris pv. *vesicatoria* wird entweder mit dem Saatgut übertragen, kann aber auch an infizierten Pflanzenrückständen im Boden oder an symptomlosen Unkräutern epiphytisch überdauern. BASHAN und Mitarbeiter (1982) konnten den Erreger noch an 10 Jahre gelagerten Samen nachweisen. Er haftet an diesen äußerlich an, kann sich aber auch unterhalb der Samenschale befinden.

Infizierte Keimlinge sind meist symptomlos. Erste Krankheitssymptome wurden in der Gewächshausanlage erst im fortgeschrittenen Blühstadium beobachtet.

Im Bestand kann der Erreger nur bei feucht-warmen Bedingungen verbreitet werden. Er dringt über Stomata in das Blattgewebe ein, zerstört die Zellen, kann auch die Gefäße besiedeln und die Pflanzen systemisch infizieren (CROSSAN und MOREHART, 1964).

3. Isolierung, Charakterisierung und Nachweis des Erregers

Um nachzuweisen, daß die beobachteten Krankheitssymptome tatsächlich auf Befall mit *X. campestris* pv. *vesicatoria* zurückzuführen sind, wurden Befallsbereiche von Blättern, Blattstielen, Stengeln und Früchten einschließlich deren Samen in wenig sterilem Wasser zermörsert, auf YDC-Agar ausgestrichen und 2 Tage bei 28 °C bebrütet. In jedem Fall entwickelten sich überwiegend gelbe, glänzende, runde, erhabene, glatte, ganzrandige Kolonien, die für *X. campestris* pv. *vesicatoria* charakteristisch sind. Die isolierten Erregerzellen erwiesen sich als gramnegative, bewegliche (1 polare Geißel) Kurzstäbchen (0,6 bis 0,7 × 1,0 bis 1,5 µm), die im Gegensatz zu den Tomatenherkünften keine Amylase-Aktivität besitzen.

Außer den von uns geprüften Merkmalen sind für den Erreger noch folgende physiologische Leistungen charakteristisch: Er bildet oxidativ Säure (kein Gas) aus Glukose, Mannose, Arabinose, Saccharose, Laktose, Galaktose, Laevulose, Glycerin und Dextrin, bildet kein Indol und reduziert Nitrat nicht. Er ist stark lipolytisch und verflüssigt Gelatine nur langsam.

Die Überprüfung der Pathogenität der gewonnenen Isolate erfolgte, da wir keine Paprika-Jungpflanzen zur Verfügung hatten, an Tomatenjungpflanzen (4-Blatt-Stadium) der Sorte 'Harzfeuer', indem wir dichte Suspensionen (ca. 10⁹ Zellen/ml) der Isolate entweder in deren Blattachsen infizierten oder auf die Blätter sprühten.

Während die Testpflanzen nach Blattachsel-Injektion symptomlos blieben, bildeten alle nach Sprüh-Inokulation die cha-

rakteristischen Blattflecke aus (Abb. 10, s. Beil.). Somit ist jedes der oben beschriebenen Symptome auf Befall mit *X. campestris* pv. *vesicatoria* zurückzuführen. Aber auch von symptomlosen Samen aus degenerierten Früchten konnte der Erreger isoliert werden.

Bisher sind zwei Paprikarassen bekannt, deren Unterscheidung mit Hilfe von drei Testpflanzen (*Capsicum annuum* FLA 23-1, *C. chacoense* PJ 260435, *Nicotiana tabacum*) erfolgen kann (COOK und GUEVARA, 1983). Diese Analyse führten wir mit unseren Erregerisolaten bisher nicht durch.

4. Möglichkeiten zur Bekämpfung der Krankheit

Um eine gesunde Pflanzenentwicklung zu fördern, ist im Gewächshaus – ebenso wie bei der Tomaten- und Gurkenproduktion – ein strenges Hygieneregime durchzuführen (MÖBIUS u. a., 1988; NAUMANN u. a., 1988).

Zur Bekämpfung des Erregers im Bestand werden vor allem Kupferpräparate (2 bis 3 g/l) eingesetzt. Da sich in den Befallsgebieten inzwischen resistente Erregerstämme bildeten, empfiehlt MARCO (1982) eine Kombination mit bercema-Mancozeb 80 (3 g/l) im Verhältnis 1:1. Die erste Applikation dieses Kupfer-Mancozeb-Gemisches sollte erstmals fünf Tage nach dem Auspflanzen erfolgen und im Abstand von 3 bis 4 Tagen wiederholt werden (MARCO und STALL, 1983). Nach neuesten Informationen kann der Erreger auch durch Einsatz von Kasumin flüssig sehr gut im Bestand bekämpft werden.

Aus der Literatur ist bekannt, daß die Sorte 'Jwale' kaum befallen wird, 'Hungarian Wax', 'California Wonder' und 'Chinese Giant' dagegen sehr anfällig sind.

5. Zusammenfassung

Im Herbst 1986 wurden in der DDR erstmals in einer Gewächshausanlage an Paprika der Sorte 'Feherözön' Krankheitssymptome beobachtet, die dem für die Bakterielle Fleckenkrankheit beschriebenen Krankheitsbild ähnelten. Aus krankem Pflanzenmaterial konnte der Erreger isoliert und als *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* identifiziert werden. Charakteristische Eigenschaften und Ausbreitung des Erregers sowie Möglichkeiten zur Bekämpfung der Krankheit werden beschrieben.

Резюме

О встречаемости *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* у стручкового перца в защищенном грунте

Осенью 1986 г. в ГДР впервые в тепличном хозяйстве наблюдались у перца сорта 'Feherözön' симптомы болезни, похожие на симптомы бактериальной пятнистости. Из заболевших растений выделили возбудитель и идентифицировали его как *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. Описываются характерные свойства и распространение возбудителя, а также возможности борьбы с заболеванием.

Summary

On the occurrence of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* on pepper under glass and plastic covers

In the autumn of 1986, first symptoms resembling those of bacterial spot were observed on pepper cv. Feherözön in a greenhouse farm in the German Democratic Republic. The pathogen was isolated from diseased plants and identified

as *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. Characteristic properties and the spreading of the pathogen are described along with possibilities for control of the disease.

Literatur

BASHAN, Y.; OKON, Y.; HENIS, Y.: Long-term survival of *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* and *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* in tomato and pepper seeds. *Phytopathology* 72 (1982), S. 1143-1144
 COOK, A. A.; GUEVARA, Y. G.: Bacterial spot on pepper. *FAO Plant Protect. Bull.* 30 (1983), S. 25
 CROSSAN, D. F.; MOREHART, A. L.: Isolation of *Xanthomonas vesicatoria* from tissue of *Capsicum annuum* L. *Phytopathology* 34 (1964), S. 358-359
 MARCO, G. M.: Resistance to copper in *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. *Phytopathology* 72 (1982), S. 359
 MARCO, G. M.; STALL, R. E.: Control of bacterial spot of pepper initiated by strains of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* that differ in sensitivity to copper. *Plant Dis.* 67 (1983), S. 779-781
 MÖBIUS, G.; LATTAUSCHKE, G.; GÖHLER, F.: Hygieneordnung des VEG Gewächshausanlage Vockerode hat sich bewährt. *Gartenbau* 35 (1988), S. 4-6

NAUMANN, K.; SKADOW, K.; GRIESBACH, E.: Zielgerichteter Pflanzenschutz gegen wichtige Schaderreger in der Gemüseproduktion in Gewächshäusern. *Gartenbau* 35 (1988), S. 10-13

Anschrift der Verfasser:

Dr. E. GRIESBACH
 A. SCHMIDT
 Dr. sc. K. NAUMANN
 Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
 Theodor-Roemer-Weg
 Aschersleben
 DDR - 4320
 Dr. G. LATTAUSCHKE
 VEG Gewächshausanlage Vockerode
 Dessauer Straße
 Vockerode
 DDR - 4401

Zentrales Staatliches Amt für Pflanzenschutz und Pflanzenquarantäne beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR - Zentrales Quarantänelaboratorium

Helen BRAASCH

Pratylenchus wescolagricus Corbett, 1984 – ein neuer pflanzenparasitischer Nematode in europäischen Gewächshäusern

Pratylenchus wescolagricus wurde vor wenigen Jahren an der Wirtspflanze *Cordyline* sp. aus Gewächshäusern in Schottland beschrieben (CORBETT, 1983). Im Jahre 1985 untersuchten wir sehr schlechtwüchsige Pflanzen der Art *Ctenanthe oppenheimiana* (E. Morr.) K. Schum. aus einem Gewächshaus in der DDR, die unter starkem *Pratylenchus*-Befall litten. Es handelte sich dabei um ein Gemisch zweier Arten: eine relativ spitzschwänzige Art mit 2 Lippenringen (*Pratylenchus* „A“ sp. n. – Beschreibung an anderer Stelle) und eine rundschwänzige Art mit 3 bzw. 4 Lippenringen, die in geringerer Anzahl (ca. 25 % der Tiere) vorkam. Letztere ähnelte am meisten von allen beschriebenen *Pratylenchus*-Arten *P. wescolagricus*. Nach Vergleich mit Paratypen¹⁾ dieser Art entschieden wir uns trotz geringer Abweichungen in den Meßwerten, die rundschwänzige Art (Abb. 1 bis 3, s. Beil.) *P. wescolagricus* zuzuordnen. Dazu veranlaßten uns außer den im wesentlichen gut übereinstimmenden Meßwerten vor allem typische Körperformen: die abgerundete Lippenregion mit 3 oder 4 deutlichen Ringen, die meist vorn konkaven (leicht ankerförmigen) Stachelknöpfe und das sich hinter der Vulva verengende hintere Körperteil mit einem am Ende gerundeten Schwanz, der in der Regel ventral und dorsal vor dem Ende Einbiegungen aufweist. Diese in Seitenlage sichtbaren konkaven Konturen sind ventral stets stärker ausgeprägt, können relativ flach verlaufen, in einigen Fällen aber auch so ausgeprägt sein, daß der Schwanz mit dem wieder erweiterten glatten Ende spatelförmig wirkt. Wie für *P. wescolagricus* angegeben, haben unsere Exemplare aus *Ctenanthe* 16 bis 20 (17) Schwanzringe, die mitunter ventral unregelmäßig ausgebildet sind. Das aus 4 Seitenlinien bestehende Seitenfeld kann über den gesamten Körper unregelmäßige Areolierungen aufweisen. Eine funktionierende Spermatheka fehlt.

In Tabelle 1 sind die Meßwerte der *Cordyline*-Population denen unserer Exemplare gegenübergestellt.

Als geringe Abweichungen unserer Population vom Paratypen-Material sind die Vulvalage durchweg im höheren Bereich der Variationsbreite und der etwas kürzere Mundstachel erwähnenswert. Unsere Werte wurden an Tieren in Hitzestarre ermittelt. Eine gewisse Abweichung von der Paratypen-Population liegt auch darin, daß bei der *Ctenanthe*-Population die Exemplare mit 4 Lippenringen gegenüber denen mit 3 in der Minderzahl waren.

Die Oesophagusdrüsen überlappen den Darm ca. 1 1/2 bis 2 Körperbreiten. Männliche Tiere wurden nicht gefunden.

Große Ähnlichkeit besteht auch zwischen der *Ctenanthe*-Population und *P. bolivianus* Corbett, 1984, deren Paratypen wir ebenfalls von Mr. Hooper zum Vergleich erhielten. Letztere Art besitzt ebenfalls 3 Lippenringe, ein glattes Schwanzende, keine funktionstüchtige Spermatheka und fast identische Meßwerte mit *P. wescolagricus*. Die lichtmikroskopisch feststellbaren Differenzen liegen vor allem in den Kopf-, Schwanz- und Stachelknopfformen. *P. wescolagricus* besitzt gegenüber *P. bolivianus* eine abgerundete Lippenregion, ei-

Tabelle 1

Vergleich der Meßwerte der Weibchen verschiedener Populationen von *Pratylenchus wescolagricus*

	an <i>Cordyline</i> (n = 15) (nach CORBETT, 1983)		an <i>Ctenanthe</i> (n = 12)	
L (µm)	501 ... 675	(600)	495 ... 626	(567)
a	25 ... 32	(29)	21 ... 30	(26)
b	5,0 ... 6,6	(5,9)	4,2 ... 5,6	(4,9)
c	17 ... 25	(21)	15 ... 25	(22)
V (%)	79 ... 82	(81)	81 ... 82,5	(81,5)
Stachel (µm)	17 ... 19	(18)	16 ... 18	(17)
Abstand Exkretionsporus-Kopf (µm)	82 ... 96	(90)	80 ... 125	(97)
Postvulvarer Uterusast (µm)	17 ... 29		20 ... 31	(25)

¹⁾ freundlicherweise von Mr. D. J. Hooper von der Rothamsted Experimental Station, Harpenden, England zur Verfügung gestellt

nen Schwanz mit ausgeprägteren konkaven Konturen und stärker gerundetem Ende und meist einen etwas ankerförmigen Mundstachel (bei *P. bolivianus* gerundet). Die Merkmale der von uns untersuchten Tiere entsprechen denen von *P. wescolagricus*.

Über die phytopathogene Wirkung von *P. wescolagricus* ist nichts bekannt. An 3 von uns über 2 Jahre beobachteten *Ctenanthe*-Pflanzen vermehrte sich *Pratylenchus* „A“ sp. n. gut, während der anfänglich nicht zu übersehende *P. wescolagricus* offenbar unterdrückt wurde und schließlich nur noch in einzelnen Exemplaren gefunden werden konnte. Inzwischen sind 2 der Pflanzen nach fast völliger Zerstörung des Wurzelsystems den Nematoden erlegen.

Die Art *P. wescolagricus* ist offenbar wärmeliebend und demzufolge wahrscheinlich mit Warmhauspflanzen eingeschleppt worden. Bei vereinzelt Funden an Kakteen aus einem anderen Gewächshaus in der DDR und an einem Nadelgehölz-Bonsai (im Gepäck eines Seemanns) aus den Niederlanden handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um die gleiche Art. Der Nadelgehölz-Bonsai war stark von *Pratylenchus vulnus* befallen und enthielt – möglicherweise ebenfalls unterdrückt – einzelne andersartige Tiere, die wir als *P. wescolagricus* einordneten.

Nach den angeführten Untersuchungen hat *P. wescolagricus* bereits eine gewisse Verbreitung in europäischen Gewächshäusern erlangt. Die Zunahme des Handels mit Zierpflanzen wird mit Sicherheit zu seiner weiteren Ausbreitung beitragen. Hinsichtlich seiner Schadwirkung müssen weitere Daten gesammelt werden.

Zusammenfassung

In einem Gewächshaus der DDR wurde an *Ctenanthe oppenheimiana* der offenbar mit Warmhauspflanzen eingeschleppte, bisher nur aus Gewächshäusern in Schottland nachgewiesene Nematode *Pratylenchus wescolagricus* festgestellt. Vereinzelt trat er auch an Kakteen aus einem anderen Gewächshaus in der DDR und an einem Koniferen-Bonsaibäumchen aus den Niederlanden auf.

Резюме

Pratylenchus wescolagricus Corbett, 1984 – новая фитопаразитарная нематода в европейских теплицах

В ГДР в теплице выявлена на *Ctenanthe oppenheimiana* нематода *Pratylenchus wescolagricus*, занесенная, по-видимому, с оранжерейными растениями и до сих пор только обнаруженная в теплице в Шотландии. Отдельные особи встречались на кактусах в другой теплице в ГДР и на карликовом дереве «Бонсай» из Нидерландов.

Summary

Pratylenchus wescolagricus Corbett, 1984 – A new plant-parasitic nematode in European greenhouse crops

The first occurrence of *Pratylenchus wescolagricus* in the German Democratic Republic is reported from a greenhouse crop of *Ctenanthe oppenheimiana*. The nematode, which so far had been identified only in one greenhouse in Scotland, seems to have been imported with hothouse plants. Sporadic occurrence has also been reported from cactus plants in another greenhouse in the GDR and from a bonsai coniferous tree in the Netherlands.

Literatur

CORBETT, D. C. M.: Three new species of *Pratylenchus* with a redescription of *P. andinus* Lordello, Zamith & Boock, 1961 (Nematoda: Pratylenchidae). Nematologica 29 (1983), S. 390–403

Anschrift der Verfasserin:

Dr. H. BRAASCH

Zentrales Staatliches Amt für Pflanzenschutz und Pflanzenquarantäne beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR
– Zentrales Quarantänelaboratorium
Hermannswerder 20 A
Potsdam
DDR - 1560

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Waltraud PALLUTT

Empfehlungen zur Anwendung von Insektiziden und Akariziden in Kulturen unter Glas und Platten

1. Einleitung

Zu den bedeutendsten tierischen Schaderregern in Gewächshauskulturen gehören die Weiße Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.), Spinnmilben, insbesondere *Tetranychus urticae* Koch, sowie Blattläuse (Aphidina) und andere saugende Insekten, wie z. B. Thrips (Thysanoptera) und Schildläuse (Coccina). Besondere Probleme bereitete im vergangenen Jahr darüber hinaus die erstmalig in der DDR an verschiedenen Zierpflanzenarten nachgewiesene Florida-Minierfliege (*Liriomyza trifolii* Burgess), eine in der DDR als Quarantäneschädling eingestufte Minierfliegenart. Die Ursache für die Schwierigkeiten bei der Bekämpfung dieser Schaderreger liegen in dem überwiegend blattunterseits bzw. im Blatt (Florida-Minierfliege) befindlichen Aufenthaltsort, wodurch der Kontakt mit den eingesetzten Präparaten erschwert wird, in der zumeist auf einzelne Entwicklungsstadien begrenzten

Wirkung der Insektizide und Akarizide und nicht zuletzt in zunehmenden Resistenzerscheinungen der Schädlinge gegen einzelne Wirkstoffe bzw. Wirkstoffgruppen begründet. Außerdem muß berücksichtigt werden, daß zunehmend biologische Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Weiße Fliege und Spinnmilben angewendet werden, auf die der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln abzustimmen ist.

Eine erfolgreiche Bekämpfung der genannten Schaderreger setzt voraus:

- Verhinderung der Einschleppung und Weiterverbreitung durch strenge vorbeugende hygienische Maßnahmen;
- Bestimmung des optimalen Bekämpfungstermins durch ständige Befallskontrollen mit Schwerpunkt in befallgefährdeten Kulturen und an befallgefährdeten Stellen im Gewächshaus;
- Durchführung der chemischen bzw. biologischen Bekämpfungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der Biologie des

Schaderregers bzw. Gegenspielers sowie der spezifischen Wirkungen und Eigenschaften der Präparate.

Da die chemischen Bekämpfungsmaßnahmen derzeit eine ausschlaggebende Bedeutung besitzen und auch bei biologischen Bekämpfungsmaßnahmen nicht generell auf diese verzichtet werden kann, sollen im folgenden die in der DDR gegen Weiße Fliege, Blattläuse und andere saugende Insekten sowie Spinnmilben staatlich zugelassenen Präparate hinsichtlich ihrer Wirkungsweise, ihres Effektes auf die Entwicklungsstadien der Schaderreger sowie auf die Kulturpflanze dargestellt werden.

2. Empfehlungen und Hinweise zur Anwendung von Insektiziden und Akariziden an Kulturen unter Glas und Platten

2.1. Phosphororganische Präparate

Die für die praktische Anwendung in Frage kommenden Insektizide und Akarizide zeigt Tabelle 1, wobei die Präparate entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu den unterschiedlichen Wirkstoffgruppen schaderregerspezifisch zugeordnet wurden, um Schlußfolgerungen für den notwendigen Wirkstoff- und Präparatewechsel zu erleichtern. Mit phosphororganischen Präparaten können sowohl die Weiße Fliege als auch Blattläuse und Spinnmilben bekämpft werden. Es ist aber zu beachten, daß auf Grund der jahrzehntelangen Anwendung teilweise ausgeprägte Resistenz, insbesondere gegen Blattläuse und Spinnmilben, vorliegt.

In bezug auf die Bekämpfung der Weißen Fliege ist festzustellen, daß alle zugelassenen Präparate eine sehr gute Wirkung gegen die adulten Tiere aufweisen, während der larvizide Effekt stärker differiert, so daß eine Unterbrechung des Entwicklungszyklus und damit eine ausreichende Bekämpfung nur durch eine Behandlungsfolge erzielt werden kann. In Abhängigkeit von der Wirkung auf die einzelnen Stadien und der Dauerwirkung der Präparate sowie der Entwicklungsgeschwindigkeit der Weißen Fliege bei unterschiedlichen Temperaturbedingungen sind meist 3 bis 4 Applikationen erforderlich, wobei die Spritzintervalle nach Anwendung von Präparaten mit kurzer und mittlerer Dauerwirkung 3 bis 4 und von solchen mit langer Dauerwirkung 7 Tage betragen sollten. Diese Zeitangaben sind als allgemeine Richtwerte zu betrachten, die bei hohen Temperaturen und einem starken Befallsdruck verkürzt bzw. bei niedrigen, die Entwicklung der Weißen Fliege verzögernden Temperaturen verlängert werden müssen.

Zur Bekämpfung von Blattläusen und anderen saugenden Insekten ist die Palette der phosphororganischen Präparate um Bi 58 EC und Wofatox-Konzentrat 50 erweitert. Hier treten jedoch schon vielerorts Minderwirkungen auf Grund von Resistenzerscheinungen ein.

Eine weit verbreitete Resistenz hat sich auch bei Spinnmilben gegen phosphororganische Präparate entwickelt, so daß mit Ausnahme des bei Dimethoat-Resistenz derzeit noch gut wirksamen Filitox nur geringe Effekte zu erzielen sind. Unter diesen Bedingungen sollte möglichst auf phosphororganische Präparate im Rahmen einer Spritzfolge gegen Spinnmilben verzichtet werden, so daß auch Filitox vorrangig als Insektizid anzuwenden ist.

Der optimale Temperaturbereich für die in Tabelle 1 aufgeführten phosphororganischen Präparate liegt zwischen 18 und 22 bis maximal 25 °C, was insbesondere für Präparate mit einer Wirkung über die Dampfphase (Atemgift) zutrifft. Weniger empfindlich auf niedrige Temperaturen im Bereich zwischen 12 und 18 °C reagieren Filitox und vor allem Ultracid 40 WP sowie Ultracid 40 EC.

Hinsichtlich der Pflanzenverträglichkeit gilt es zu berücksichtigen, daß phosphororganische Präparate bei Anwendung in Gurken im Zeitraum des beginnenden Fruchtansatzes ein

verstärktes Abstoßen von Früchten hervorrufen können (PALLUTT und BAIER, 1979).

Ähnliche Effekte beschrieben auch ADAMSON u. a. (1972) bei Applikation von einem naledhaltigen Präparat zur Vollblüte des 3. Blütenstandes bei Tomaten, die statistisch gesicherte Mindererträge verursachte, während Behandlungen zur Zeit der Vollblüte des 1. und 2. Blütenstandes Mehrerträge nach sich zogen.

Überdosierungen der beschriebenen Präparate führen zu mehr oder minder starken Blattverbrennungen bei Tomaten und Gurken. Von den Zierpflanzen sollten Tradescantien nicht mit phosphororganischen Präparaten behandelt werden. Starke Blattnekrosen bewirken vor allem Dichlorvos-haltige Präparate schon in der zugelassenen Anwendungskonzentration. Chrysanthemen sind wegen starker Schädigungen von Behandlungen mit Bi 58 EC auszuschließen. Phytotoxizität unterschiedlichen Ausmaßes wurde darüber hinaus an *Cissus* und blühenden Begonien festgestellt. Nach Anwendung der Methidathion-Präparate, Ultracid 40 WP und Ultracid 40 EC traten Blütenschädigungen an Cyclamen ein, demgegenüber beeinträchtigte Filitox einige Chrysanthemen- und Rosensorten. Als sehr gut verträglich erwiesen sich bei Zierpflanzen Actellic 50 EC und Bladafum II, sofern letzteres bei trockenen Pflanzen angewendet wurde. Eine Applikation bei feuchten Pflanzen bzw. bei Temperaturen unter 16 °C, die verstärkt Taubildung verursachen, kann Verbrennungserrscheinungen nach sich ziehen.

Empfindlich reagiert eine Vielzahl von Zierpflanzen während der Blüte auf naledhaltige Präparate, so daß in diesem Zeitraum möglichst auf ihre Anwendung verzichtet werden sollte.

Generell wurde jedoch festgestellt, daß sich die Phytotoxizitätsgefahr bei Applikationen im Kaltnebel gegenüber dem Spritzverfahren deutlich verringert, so daß bei gefährdeten Kulturarten bzw. in den aus der Sicht der Pflanzenverträglichkeit kritischen Zeiträumen das Kaltnebeln zu bevorzugen ist.

2.2. Chlorierte Kohlenwasserstoffe

Zur Bekämpfung der Weißen Fliege liegt eine Zulassung für bercema-Soltax vor, das mit einer Karenzzeit von 35 Tagen in Gurken und Tomaten nur im Jungpflanzenstadium einsetzbar ist. Dieses Präparat wirkt auch bei niedrigen Temperaturen ausreichend. Es sollte jedoch auf Grund von Phytotoxizitätsproblemen nur einmal innerhalb einer Spritzfolge eingesetzt werden.

Unter den Akariziden besitzt Milbol EC derzeit die größte Bedeutung, obgleich zunehmend Resistenzerscheinungen nachgewiesen wurden. Bei Resistenz der Spinnmilben gegen phosphororganische Präparate erzielen jedoch die zu den chlorierten Kohlenwasserstoffen gehörenden Akarizide hohe Bekämpfungserfolge.

Neoron 500 EC erwies sich bei der praktischen Erprobung als ein sehr wirksames Akarizid mit einer ausgezeichneten Pflanzenverträglichkeit. Nachteilig ist jedoch die zu Dicofol bestehende Kreuzresistenz zu beurteilen. Bedingt durch eine ausschließlich ovizide und larvizide Wirkung besitzt Tenysan-Spritzpulver im Gegensatz zu den zuvor genannten Präparaten eine geringe Initialwirkung. Behandelte Weibchen legen in größerem Umfang sterile Eier ab. Speziell für die Bekämpfung von Weichhautmilben an verschiedenen Zierpflanzen steht Thiodan 35 flüssig zur Verfügung, das bei Temperaturen oberhalb 16 °C appliziert werden sollte. Vorzuziehen ist bei der Anwendung zur Zeit der Blüte geboten.

2.3. Carbamate

Die Methomyl-Präparate Lannate 90 und Nudrin 90 zeichnen sich durch eine hohe Initialwirkung gegen die Weiße Fliege,

Blattläuse sowie Thrips aus, während die akarizide Wirkung demgegenüber abfällt. Sie sollten daher vorrangig zur Bekämpfung von Insekten bei gleichzeitigem Auftreten von Spinnmilben eingesetzt werden.

Aus der Sicht der Resistenzproblematik erscheint bedeutsam, daß derzeit noch keine Methomyl-Resistenz bzw. Kreuzresistenz zu anderen Wirkstoffgruppen nachgewiesen wurde und demzufolge Carbamate wichtige Säulen einer Behandlungsfolge darstellen. Beide Präparate erwiesen sich als gut pflanzenverträglich, jedoch sollten mehrere Applikationen hintereinander bei Gurken und Tomaten auch aus Gründen der Phytotoxizität vermieden werden.

Speziell für den Zierpflanzenanbau eignen sich die Granulate Temik 10 G bzw. Dacamox 10 G, die, bei Befallsbeginn in noch wachsenden Kulturen angewendet, bei ausreichender Bewässerung über eine Dauerwirkung von 8 bis 10 Wochen verfügen. Es dominiert auch hier die insektizide über die akarizide Wirkung, wobei Temik 10 G darüber hinaus auch die Pflanzen vor Nematodenbefall schützt.

Für die Bekämpfung von Blattläusen sind das nützlingsschonende Pirimor 50 DP und Croneton zugelassen, die vor allem bei Dimethoat-Resistenz der Blattläuse eine sichere Wirkung gewährleisten. Zur vollen Entfaltung der Atemgiftwirkung sollten bei Anwendung von Pirimor 50 DP Temperaturen von mehr als 18 °C herrschen. Nicht immer zufriedenstellend wird mit dem Präparat die Große Rosenblattlaus bekämpft. In den zugelassenen Anwendungskonzentrationen erwiesen sich beide Präparate als gut pflanzenverträglich.

2.4. Synthetische Pyrethroide

Die derzeit staatlich zugelassenen synthetischen Pyrethroide wirken vorrangig gegen die Weiße Fliege und Blattläuse. Spinnmilben werden nicht oder nur im geringen Maße erfaßt. Neuere Entwicklungen, wie z. B. die Wirkstoffe Biphenat oder Fenprothrin verfügen auch über ausgeprägte akarizide Eigenschaften. Die synthetischen Pyrethroide zeigen eine hohe Initialwirkung, die mit einer mittleren bis guten Dauerwirkung gekoppelt ist.

Auf Grund des fehlenden Transportes der Präparate auf bzw. in der Pflanze und einer nicht vorhandenen Atemgiftwirkung stellt eine gute Verteilung der Spritzbrühe die entscheidende Voraussetzung für einen hohen Bekämpfungserfolg dar. Im Unterschied zu den meisten Insektiziden und Akariziden erreichen die synthetischen Pyrethroide schon bei niedrigen Temperaturen um 10 °C und darunter eine sichere Wirkung, während hohe Temperaturen von deutlich mehr als 20 °C vor allem den Dauereffekt beeinträchtigen können. Vor einer zu häufigen Anwendung dieser Präparate muß jedoch aus Gründen einer schnellen Resistenzentwicklung gewarnt werden. Laboruntersuchungen zeigten, daß auch Kreuzresistenz zwischen synthetischen Pyrethroiden und phosphororganischen Wirkstoffen bestehen kann (OTTO, 1980). Nachteilig wirken sich der über lange Zeiträume dauernde negative Effekt auf Nützlinge, insbesondere auf Raubmilben, und die teilweise beobachtete Förderung von Spinnmilben aus, die die Notwendigkeit einer zielgerichteten Anwendung im Wechsel mit Insektiziden aus anderen Wirkstoffgruppen unterstreichen. Die Pflanzenverträglichkeit ist nach den bisherigen Untersuchungen als gut zu beurteilen.

2.5. Zinnorganische und sonstige Präparate

Zu den zinnorganischen Akariziden zählen die Präparate Peropal und Torque, die vorrangig auf die beweglichen Stadien der Spinnmilben wirken. Hervorzuheben sind ihre hohe Wirksamkeit gegen dicofol- und dimethoatresistente Populationen und ein ausgeprägter Dauereffekt. Optimal für beide Präparate gelten Temperaturen von mehr als 20 °C. Die Initialwirkung ist bei Torque im Vergleich zu Peropal deutlich

geringer ausgeprägt, so daß bei einem hohen Befall Peropal bevorzugt angewendet werden sollte. Torque besitzt Vorteile in bezug auf die Nützlingsschonung, so daß es sich speziell für die integrierte Schädlingsbekämpfung eignet.

Gurken und Tomaten sowie Rosen können empfindlich auf die Anwendung zinnorganischer Präparate reagieren, wobei sich die Gefahren beim Kaltnebelverfahren verringern. Allerdings muß darauf hingewiesen werden, daß die Applikation von Akariziden mit ausschließlicher Kontakt- und Fraßgiftwirkung im Kaltnebelverfahren meist eine schwächere Wirkung als im Spritzverfahren erreicht.

Mit dem Kombinationsprodukt Falifendon, das das vorwiegend auf bewegliche Stadien wirkende Dinobuton sowie das Ovolarvizid Fenazox enthält, wurden sowohl im Spritz- als auch im Kaltnebelverfahren sehr gute Ergebnisse gegen die Gemeine Spinnmilbe, einschließlich resistente Populationen erzielt. Interessant ist dabei, daß Spinnmilben gegen diese Wirkstoffe nur schwer Resistenz entwickeln können. Einschränkungen bei der Anwendung ergeben sich auf Grund einer erhöhten Phytotoxizität, die sowohl bei Gurken und Tomaten als auch vor allem bei blühenden Zierpflanzen nachweisbar war. Letztere sollten mit den Präparaten nicht im Spritzverfahren behandelt werden. Im Rahmen einer Spritzfolge darf Falifendon nicht wiederholt zur Anwendung kommen. Auch die Einzelpräparate Fentoxan und Falimilbon 30 EC zeigen ähnliche Effekte, so daß für sie die gleichen Einschränkungen zutreffen. Fentoxan verfügt zusätzlich über eine Wirkung gegen die Weiße Fliege.

Mitac 20 erfaßt alle Entwicklungsstadien der Spinnmilbe und zeigt außerdem insektizide Nebenwirkungen gegen die Weiße Fliege, Blattläuse und Schildläuse. In den bisherigen Untersuchungen wurde keine Phytotoxizität festgestellt.

Eine schnelle und hohe Wirkung erzielen auch die propargithaltigen Präparate Omite 30 W und Omite 57 E, sofern sie bei Temperaturen über 20 °C appliziert werden, die eine volle Entfaltung der Atemgiftwirkung gestatten. Sie üben nur einen geringen Einfluß auf Nützlinge aus, so daß sie sich auch für die integrierte Schädlingsbekämpfung eignen.

Gurken sowie blühende Cyclamen und Chrysanthemen zeigen eine erhöhte Empfindlichkeit, so daß mehrmalige Behandlungen hintereinander mit beiden Präparaten zu vermeiden sind.

Letztlich soll kurz auf die Bekämpfung der Florida-Minierfliege hingewiesen werden, die mit großer Wahrscheinlichkeit schon gegenüber einer Vielzahl von Präparaten und Wirkstoffen resistent ist. Erschwerend kommt hinzu, daß die im Inneren des Blattes befindlichen Larven geschützt sind und eine schnelle Generationsfolge bei gleichzeitigem Auftreten aller Entwicklungsstadien zu verzeichnen ist.

Voraussetzung für einen hohen Bekämpfungserfolg bilden eine enge Behandlungsfolge mit Präparaten, die gegen die Adulten wirken, wie z. B. synthetische Pyrethroide, im Wechsel mit solchen, die die Larven abtöten. Zu den letzteren zählt Trigard 100 SC, das in Untersuchungen 1987 hohe Bekämpfungserfolge zeigte. Daraufhin wurde eine befristete Zulassung für eventuell notwendig werdende Applikationen im Jahre 1988 mit einer Anwendungskonzentration von 0,1 % erteilt.

Das zu den Triazinen gehörende Cyromazin verhindert die Häutung von Dipterenlarven. Das Präparat zählt damit zur Gruppe der sogenannten „Entwicklungshemmer“, die nur eine schwache Initialwirkung aufweisen, da adulte Tiere nach dem Kontakt mit dem Präparat nicht absterben, sondern lediglich eine verringerte Eiablage und erhöhte Eisterilität festzustellen sind. Trigard 100 SC wirkt als Kontakt- und Fraßgift und besitzt ausgeprägte systemische Eigenschaften, so daß die Larven im Blattinneren sicher erreicht werden. Das Präparat zeichnet sich durch nützlingsschonende Eigenschaften aus.

Tabelle 1

Übersicht über die für die Bekämpfung tierischer Schaderreger an Kulturen unter Glas und Platten staatlich zugelassenen Präparate

I. Weiße Fliege

Präparat	Wirkstoff	Wirkungsweise	Konzentration bzw. Aufwandmenge	Aufwandmenge kn g bzw. ml/m ²	Wirkung auf		Karenzzeit für		
					Adulte	Larven	Fruchtmüse i	kn	
1. Phosphororganische Verbindungen									
Actellic 50 EC	Pirimiphos-methyl	K, F, A (m)	0,1 %	0,15 ... 0,25	+++	++	3	3	
Bladafum II	Sulfotep	K, A, (k)	1 Dose/200 m ³	—	+++	+	—	4	—
Fekama-Dichlorvos 50	Dichlorvos	A, F, K, T (k)	0,2 %	0,3 ... 0,5	+++	+	1	1	1
Fekama-Dichlorvos 80	Dichlorvos	A, F, K, T (k)	0,15 %	0,2 ... 0,4	+++	+	1	1	1
Fekama-Naled 500	Naled	F, K, A, T (k)	—	0,3 ... 0,5	+++	+	4	3	3
Filitox	Methamidophos	K, F, s (l)	0,1 %	0,15 ... 0,25	+++	++ (+)	21	21	21
Mutox P bzw. Mutox T	Dichlorvos	A, F, K, T (l)	1 Streifen/15 ... 25 m ³	—	+++	+	—	1	—
Ultracid 40 WP	Methidathion	K, F, T (l)	0,1 %	—	+++	++ (+)	28	—	—
Ultracid 40 EC	Methidathion	K, F, T (l)	0,1 %	0,15 ... 0,25	+++	++ (+)	28	—	28
2. Chlorierte Kohlenwasserstoffe									
bercema- Soltax	Methoxychlor + Lindan	F, A, K (m)	0,3 %	—	+++	++	35	—	—
3. Carbamate									
Lannate 90	Methomyl	F, K, A, s (k)	0,03 %	0,06 ... 0,1	+++	+	4	kein Einsatz	3
Temik 10 G	Aldicarb	F, s (l)	5 g/m ²	—	+	+++	—	kein Einsatz	—
Nudrin 90	Methomyl	F, K, A, s (k)	0,03 %	0,06 ... 0,1	+++	+	4	kein Einsatz	3
4. Synthetische Pyrethroide									
Ambush 25 EC	Permethrin	K, F (m)	0,02 %	0,045 ... 0,075	+++	++	4	Gurke	3
								Tomate	4
Corsair 20 EC	Permethrin	K, F (m)	0,025 ... 0,035 %	—	+++	++	4	—	—
Cymbush 10 EC	Cypermethrin	K, F (m)	0,03 ... 0,04 %	0,06 ... 0,1	+++	++	4	—	3
Decis EC 2,5	Deltamethrin	K, F (m)	0,04 %	0,06 ... 0,1	+++	++	4	—	3
Fastac 10 EC	Alphamethrin	K, F (m)	0,015 %	0,03 ... 0,05	+++	++	4	—	3
Karate 2,5 EC	Lambda-Cyhalothrin	K, F (m)	0,03 %	0,06 ... 0,1	+++	++	4	—	3
Sherpa 25 EC	Cypermethrin	K, F (m)	0,013 ... 0,016 %	0,02 ... 0,04	+++	++	4	—	3
Sumicidin	Fenvalerat	K, F (m)	0,03 ... 0,04 %	—	+++	++	4	—	—
5. Sonstige Präparate (einschließlich Kombinationspräparate)									
Fentoxan	Fenazox	A, K (m)	0,2 %	0,3 ... 0,5	++	++ (+)	14	Tomate	14
								Gurke bei	—
								3 ml/m ²	4
								> 3 ml/m ²	7
Delicia-Milon-Aerosol	Malathion + Pyrethrum-extrakt + Synergist	K, F, (k)	—	3,0 ... 4,5	+++	+	—	—	3
Pflanzol-Kaltnebel	Lindan + Dicofol + Pyrethrumextrakt + Synergist	K, A, F (k)	—	5,0 ... 7,5	+++	+	—	—	3
II. Blattläuse und andere saugende Insekten*)									
1. Organische Phosphorverbindungen									
Bladafum II	Sulfotep	K, A (k)	1 Dose/200 m ³	—	—	—	—	3	—
Bi 58 EC	Dimethoat	F, K, s (m)	0,075 %	0,1 ... 0,2	—	—	4	—	3
Fekama-Dichlorvos 50*)	Dichlorvos	A, F, K, T (k)	0,2 %	0,3 ... 0,5	—	—	1	—	1
Fekama-Dichlorvos 80*)	Dichlorvos	A, F, K, T (k)	0,1 %	0,2 ... 0,4	—	—	1	—	1
Fekama-Naled EC*)	Naled	F, K, A, T (k)	0,1 %	—	—	—	4	—	—
Fekama-Naled 500*)	Naled	F, K, A, T (k)	0,15 %	0,3 ... 0,5	—	—	4	—	3
Filitox*)	Methamidophos	F, K, s (l)	0,1 %	0,15 ... 0,25	—	—	21	—	21
Ultracid 40 EC**)	Methidathion	F, K, T (l)	0,1 %	—	—	—	28	—	—
Ultracid 40 WP**)	Methidathion	K, F, T (l)	0,1 %	—	—	—	28	—	—
Wofatox-Konzentrat 50*)	Parathion-methyl	K, F, A, T (k)	0,035 %	0,05 ... 0,1	—	—	10	—	10
2. Carbamate									
Croneton	Ethiofencarb	F, K, s (m)	0,1 %	—	—	—	4	—	—
Dacamox 10 G*)	Thiofanox	F, K, s (l)	5 g/m ²	—	—	—	kein Einsatz	—	—
Lannate 90	Methomyl	F, K, A, s (k)	0,03 %	0,06 ... 0,1	—	—	4	—	3
Nudrin 90	Methomyl	F, K, A, s (k)	0,03 %	0,06 ... 0,1	—	—	4	—	3
Pirimor 50 DP	Pirimicarb	A, K, T (m)	0,05 %	—	—	—	4	—	—
Temik 10 G	Aldicarb	F, K, s (l)	5 g/m ²	—	—	—	kein Einsatz	—	—
3. Synthetische Pyrethroide									
Cymbush 10 EC	Cypermethrin	K, F, (m)	0,03 %	—	—	—	4	—	—
Decis EC 2,5	Deltamethrin	K, F, (m)	0,03 %	—	—	—	4	—	—
Fastac 10 EC	Alphamethrin	K, F, (m)	0,015 %	—	—	—	4	—	—
Karate 2,5 EC	Lambda-Cyhalothrin	K, F, (m)	0,02 %	—	—	—	4	—	—
Sherpa 25 EC	Cypermethrin	K, F, (m)	0,013 %	—	—	—	4	—	—
Sumicidin	Fenvalerat	K, F, (m)	0,03 %	—	—	—	4	—	—
Sumi-alpha 4 EC	Esfenvalerat	K, F, (m)	0,03 %	—	—	—	4	—	—
4. Kombinationspräparate									
Pflanzol-Kaltnebel	Lindan + Dicofol + Pyrethrumextrakt + Synergist	K, A, F (k)	—	5,0 ... 7,5	—	—	—	—	3

Über das Vorkommen von *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* an Paprika unter Glas und Platten



Abb. 1: Mit *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* befallene Paprikapflanzen

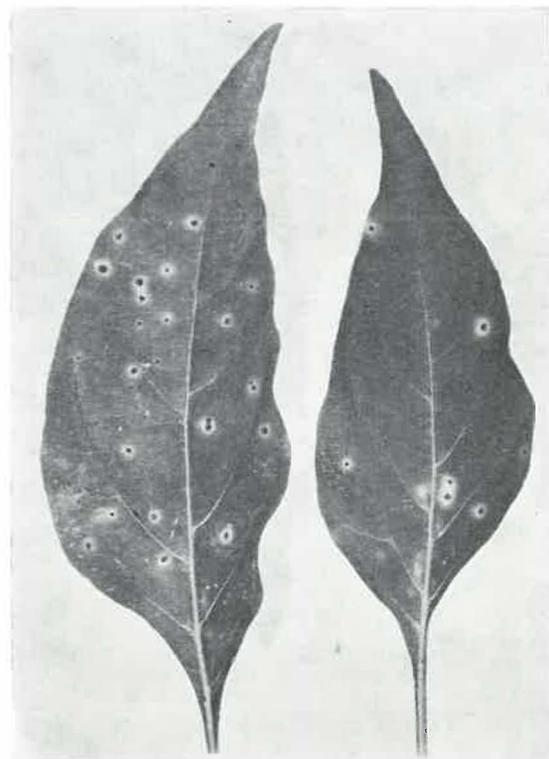


Abb. 2: Charakteristische Symptome der Bakteriellen Fleckenkrankheit an Blättern

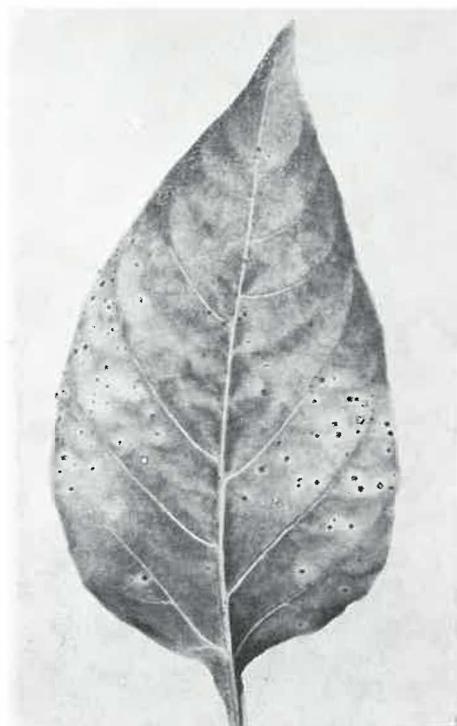


Abb. 3: Stark befallene Blätter werden allmählich gelbgrün

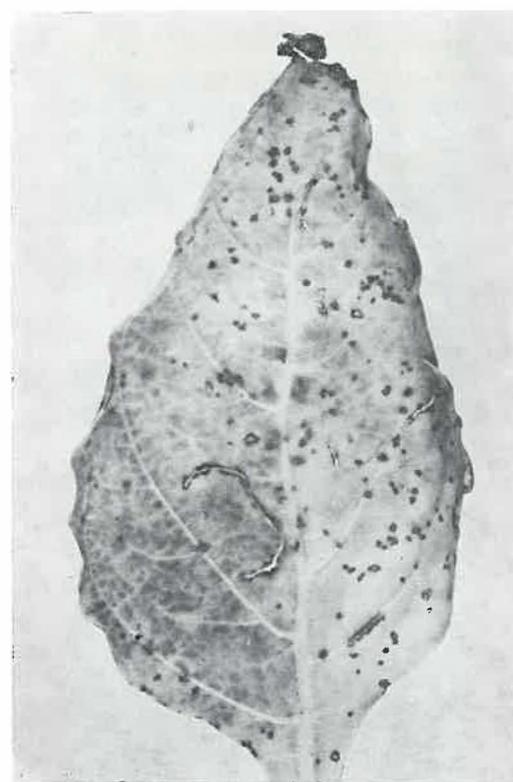


Abb. 4: Chlorotisch verfärbte Blätter fallen ab

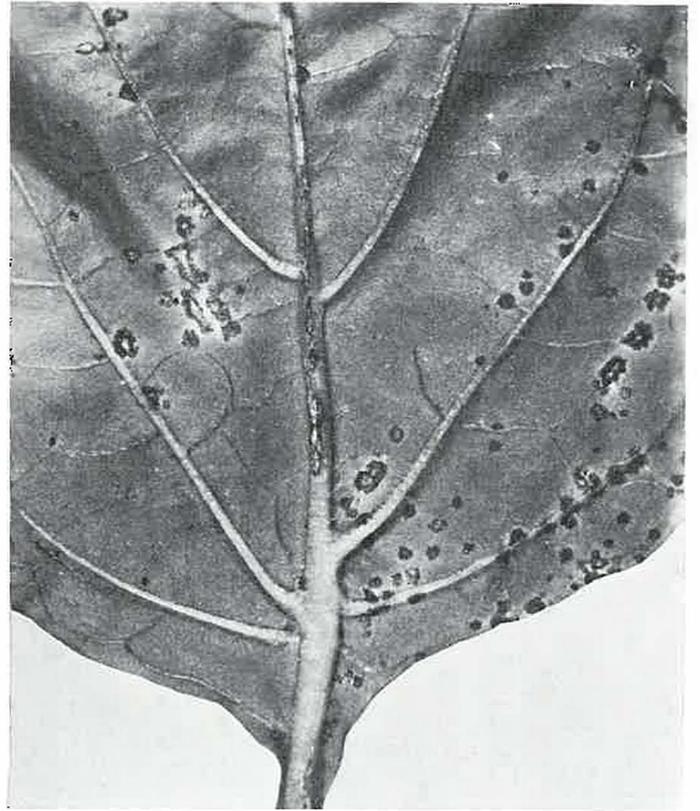
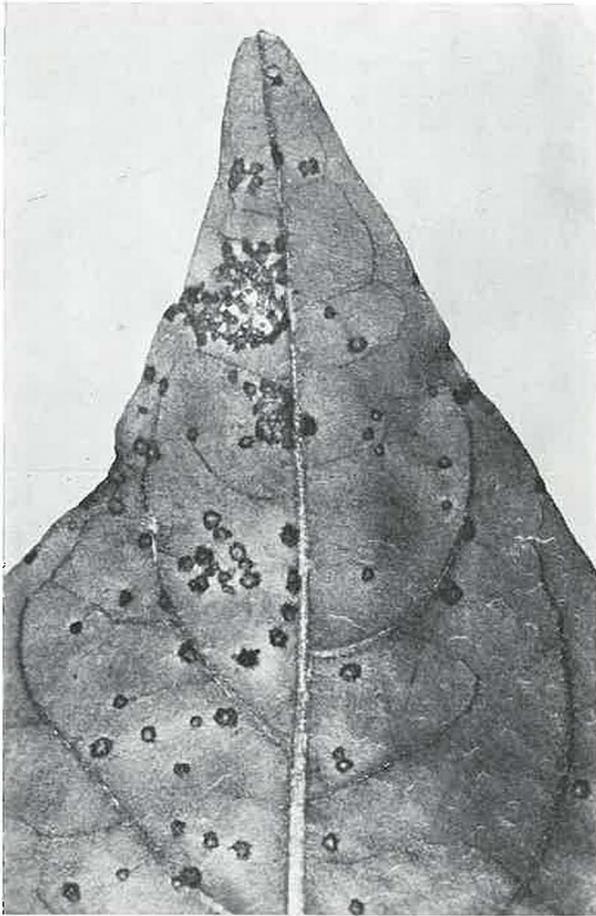


Abb. 5 a und b: Auf der Blattunterseite sind die nekrotisierten Bereiche z. T. pustelartig erhaben

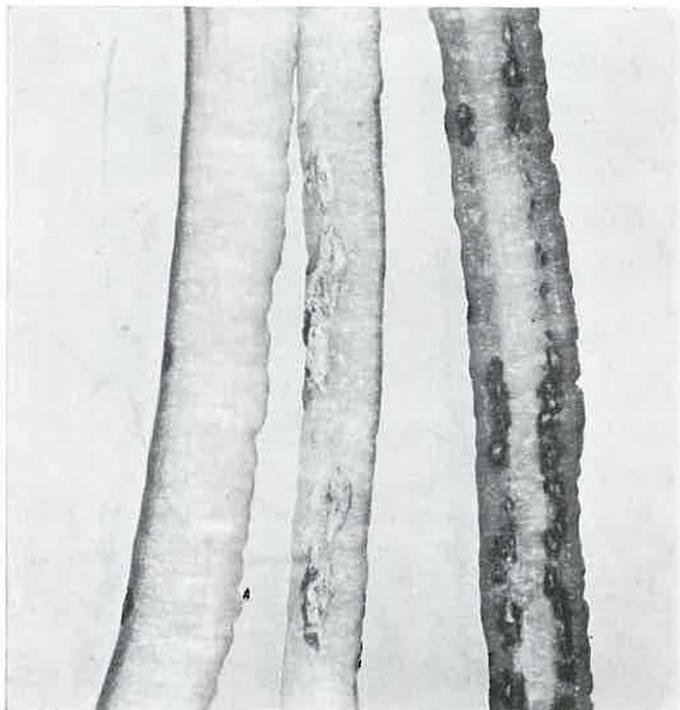


Abb. 6: Befallsymptome an Blattstielen

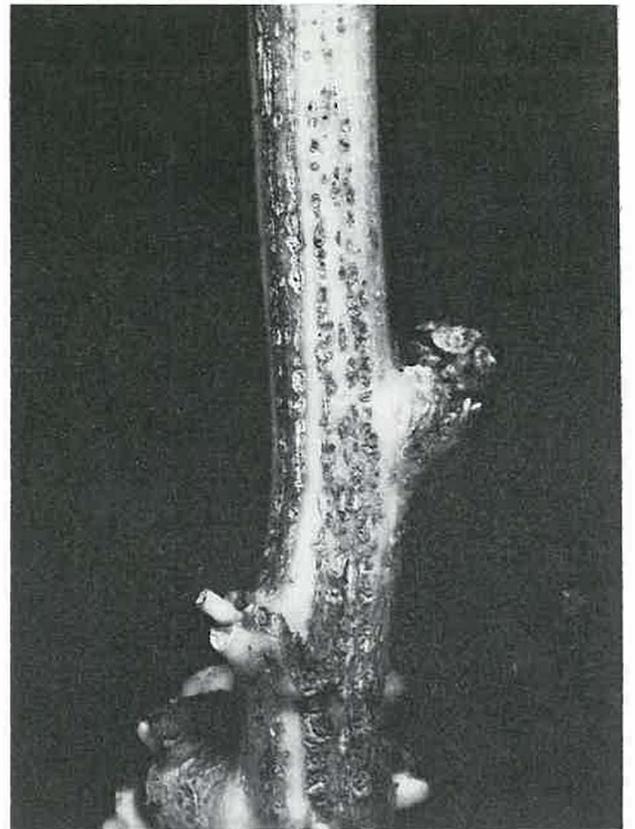


Abb. 7: In Längsrichtung angeordnete schorfartige Flecke am Stengel

Beilage zum Beitrag von H. BRAASCH:

**Pratylenchus wescolagricus Corbett, 1984 –
ein neuer pflanzenparasitischer Nematode
in europäischen Gewächshäusern**

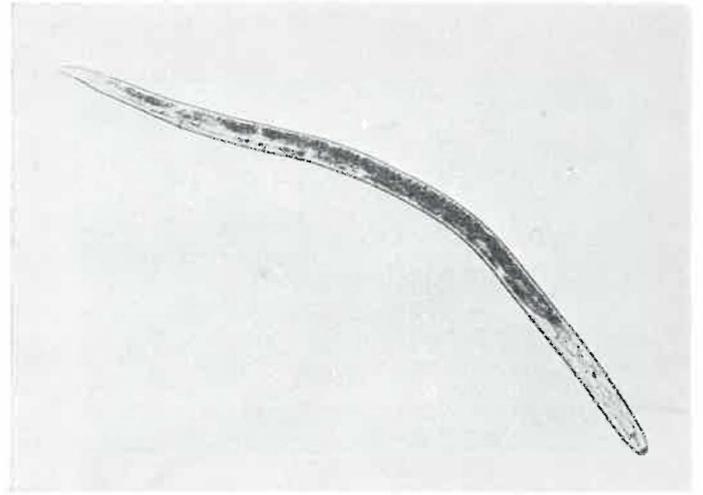


Abb. 1: *Pratylenchus wescolagricus*, Gesamtansicht, Vergrößerung ca. 180 X

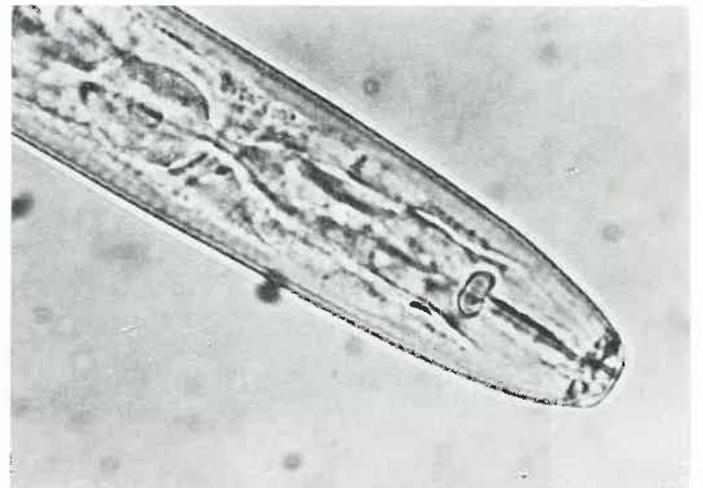


Abb. 2: *Pratylenchus wescolagricus*, Vorderkörper, Vergrößerung ca. 1 350 X

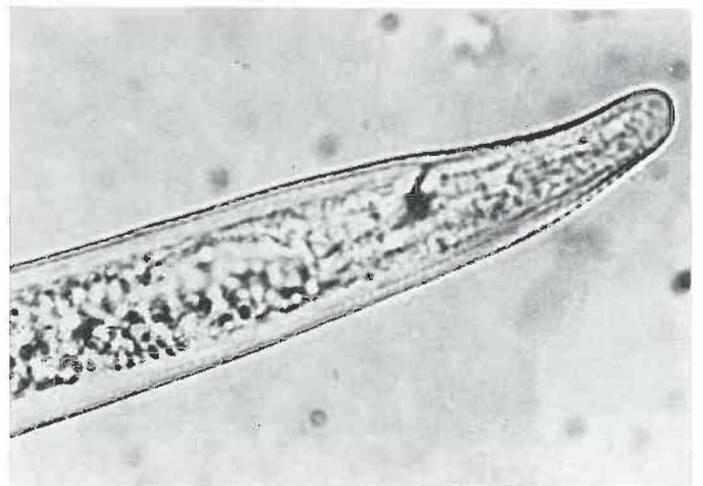


Abb. 3: *Pratylenchus wescolagricus*, Hinterkörper, Vergrößerung ca. 1 350 X

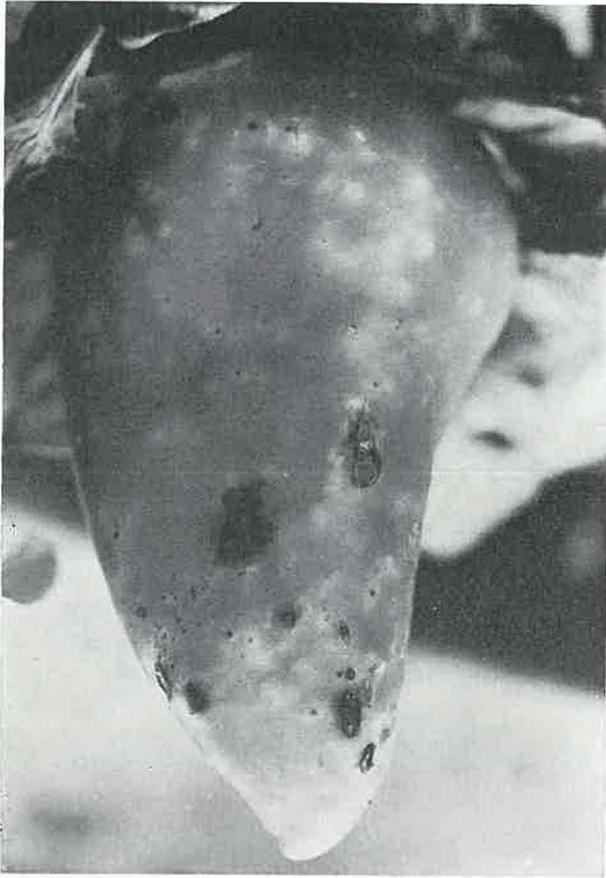


Abb. 8 a: Frucht mit Nekrosen

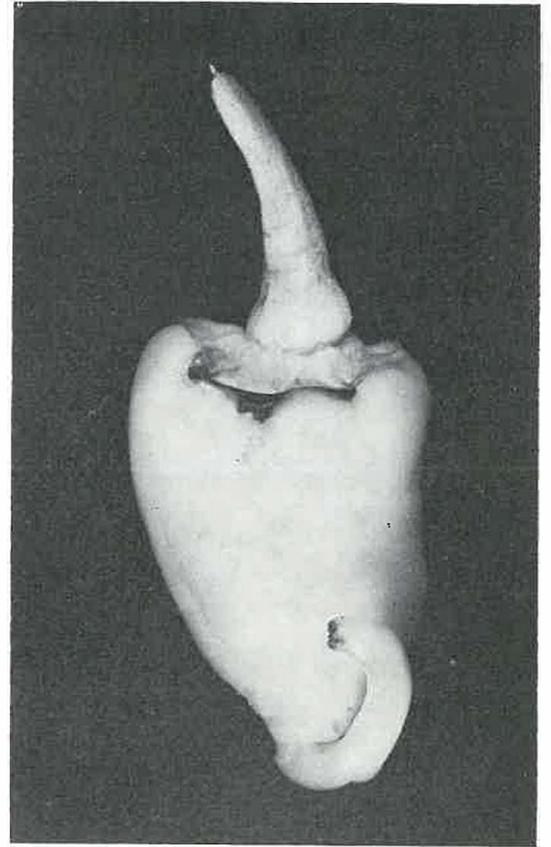


Abb. 8 b: Degenerierte Frucht mit Nekrosen im Kelchbodenbereich

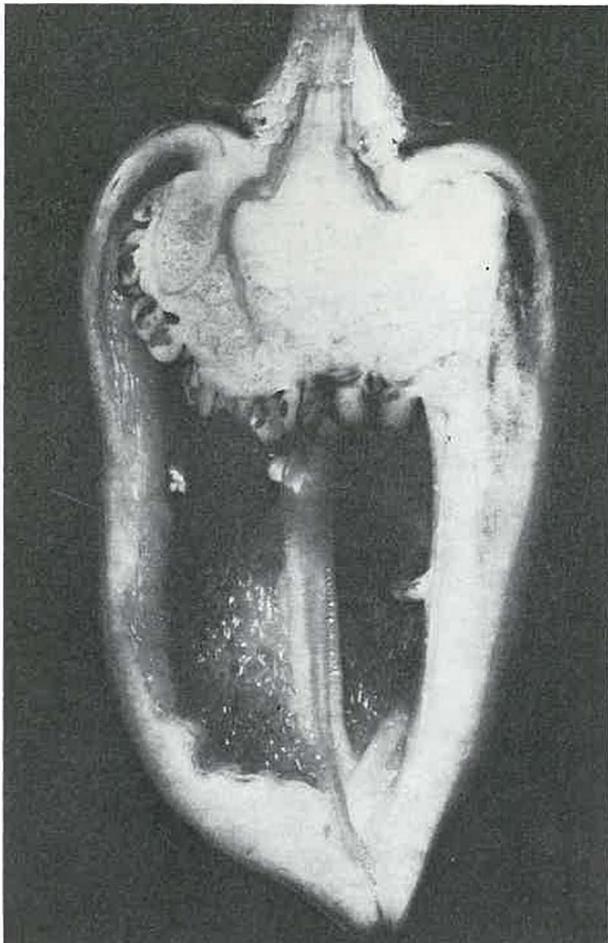


Abb. 9: Vom Fruchtstiel bis in die Frucht hinein sind die Gefäße gelb bis braun verfärbt



Abb. 10: An Tomatenblättern verursacht der Erreger die gleichen charakteristischen Flecke wie am Paprika

III. Spinnmilben

Präparat	Wirkstoff	Wirkungsweise	Konzentration bzw. Aufwandmenge	Aufwandmenge kn g bzw. ml/m ²	Wirkung auf			Karenzzeit für Fruchtgemüse	
					Adulte	Larven	Eier	i	kn
1. Phosphororganische Präparate									
Fekama-Dichlorvos 50	Dichlorvos	A, F, K, T (k)	0,2 ‰	0,3 ... 0,5	+++	++ (+)	+	1	1
Fekama-Dichlorvos 80	Dichlorvos	A, F, K, T (k)	0,1 ‰	0,2 ... 0,4	+++	++ (+)	+	1	1
Fekama-Naled EC	Naled	A, F, K, T (k)	0,15 ‰	—	+++	++ (+)	+	4	—
Filitox	Methamidophos	F, K, s (l)	0,1 ‰	0,2 ... 0,4	+++	+++	+++	21	21
2. Chlorierte Kohlenwasserstoffe									
Milbol EC	Dicofol	K (m)	0,2 ‰	0,3 ... 0,5	+++	+++	++	3	3
Neoron 500 EC	Brompropylat	K (m)	0,1 ‰	0,15 ... 0,25	+++	+++	+++	3	3
Tenysan-Spritzpulver	Tetradifon	K, T (m)	0,2 ‰	—	+	+++	+++	3	—
Thiodan 35 flüssig**)	Endosulfan	K, F, A (m)	0,2 ... 0,3 ‰	—	+++	+++	+	kein Einsatz	
3. Carbamate									
Lannate 90	Methomyl	F, K, A, s (k)	0,03 ‰	—	+++	++ (+)	++	4	—
Nudrin 90	Methomyl	F, K, A, s (k)	0,03 ‰	—	+++	++ (+)	++	4	—
Temik 10 G	Aldicarb	F, s (l)	5 g/m ²	—	+++	+++	+	kein Einsatz	
4. Zinnorganische Präparate									
Peropal	Azocyclotin	F, K (l)	0,1 ‰	0,15 ... 0,25	+++	+++	++	21	21
Torque	Fenbutatinoxid	K, F (l)	0,06 ‰	—	+++	+++	+	4	—
5. Sonstige Präparate									
Falifendon	Dinobuton + Fenazox	K, F, A ₂ (m)	0,2 ‰	0,3 ... 0,5	+++	+++	+++	14 Tomate Gurke bei > 0,3 ml/m ²	14 7 4
Falimilbon 30 EC	Dinobuton	K, F (m)	0,1 ... 0,15 ‰	0,25 ... 0,4	+++	+++	++	4 Tomate Gurke	4 3
Fentoxan	Fenazox	A, K (k)	0,2 ‰	0,3 ... 0,5	++	+++	+++	siehe Falifendon	
Mitac 20	Amitraz	K, F, A (m)	0,2 ‰	0,3 ... 0,5	+++	+++	+++	4 Gurke Tomate	3 4
Morestan-Spritzpulver	Chinomethionat	K, A (m)	0,05 ‰	0,075 ... 0,125	+++	++	++	4	3
Omite 30 W	Propargit	K, A (m)	0,15 ‰	—	+++	+++	+	4	—
Omite 57 E	Propargit	K, A (m)	0,075 ‰	0,12 ... 0,2	+++	+++	+	4 Gurke Tomate	3 4

Erklärung: F \triangleq Fraßgift; A \triangleq Atemgift; K \triangleq Kontaktgift; T \triangleq Tiefenwirkung; i \triangleq Spritzverfahren; s \triangleq systemische Wirkung; (k) \triangleq kurze Wirkungsdauer; (m) \triangleq mittlere Wirkungsdauer; (l) \triangleq lange Wirkungsdauer; kn \triangleq Kaltnebelverfahren; +++ \triangleq gut bis sehr gut; ++ \triangleq mittel; + \triangleq fehlend bis gering

*) Präparat ist gegen saugende Insekten zugelassen;

**) nur gegen Weichhautmilben

3. Schlußfolgerungen

- Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Weiße Fliege, saugende Insekten und Spinnmilben sind durchzuführen, wenn in intensiven Bestandeskontrollen ihre Notwendigkeit nachgewiesen wurde. Jede routinemäßige Anwendung muß unterbleiben, um eine schnelle Resistenzentwicklung zu verhindern und die Ernteprodukte nicht unnötig mit Rückständen zu belasten. In diesem Sinne gilt es, alle Möglichkeiten einer gezielten Herd- und Teilflächenbehandlung zu nutzen.
- Bei der Auswahl der einzusetzenden Präparate müssen das Wirkungsspektrum, der Anteil einzelner Entwicklungsstadien des Schaderregers, mögliche Resistenzerscheinungen, der notwendige Wirkstoffwechsel und die gültigen Karenzzeiten berücksichtigt werden.
- Bei gleichzeitigem Auftreten mehrerer Schaderreger sind Präparate bzw. Tankmischungen einzusetzen, die alle Schaderreger erfassen. Der zeitliche Abstand der Behandlungen richtet sich nach dem Schaderreger, der die kürzesten Zeitintervalle fordert.
- Als günstige Behandlungsabstände bei der Bekämpfung der Weißen Fliege gelten 3 bis 4 Tage für Präparate mit kurzer und mittlerer Dauerwirkung sowie ausschließlicher Wirksamkeit gegen die erwachsenen Tiere bis hin zu 7 Tagen bei Präparaten mit langer Dauerwirkung und einem zusätzlichen larviziden Effekt. Bei Spinnmilben werden bei kurzer Dauerwirkung und nur auf einzelne Entwicklungsstadien begrenzter Wirkung der Präparate 4 Tage, bei mittlerer Dauerwirkung und hoher Wirkung auf alle Stadien 7 Tage und bei langer und gleichzeitig hoher Wirksamkeit

auf alle Entwicklungsstadien 10 Tage empfohlen, die nach oben oder unten entsprechend den Temperaturbedingungen korrigiert werden müssen. Die Notwendigkeit von Folgebehandlungen wird durch Erfolgskontrollen nach der vorhergehenden Applikation ermittelt.

- Innerhalb von Behandlungsfolgen sind Präparate aus unterschiedlichen Wirkstoffgruppen einzusetzen.
- Liegt Dimethoat-Resistenz der Spinnmilben vor, sind phosphororganische Präparate nur für die Insektenbekämpfung vorzusehen. Als Akarizide eignen sich unter diesen Bedingungen besonders die zinnorganischen Präparate, Falifendon, Falimilbon 30 EC, Fentoxan, Omite 30 W bzw. Mitac 20 und Milbol EC.
- Gegen dimethoatresistente Blattläuse sollten vor allem die Carbamate und mit Einschränkungen auch die synthetischen Pyrethroide angewendet werden.
- Eine gute Verteilung der Spritzbrühe, insbesondere die gleichmäßige Benetzung der Blattunterseiten, stellt eine wichtige Voraussetzung für einen hohen Bekämpfungserfolg gegen die Weiße Fliege, Spinnmilbe sowie verschiedene Arten saugender Insekten bei Anwendung von allen Präparaten dar. Sie ist jedoch für Insektizide und Akarizide, die nur als Kontakt- bzw. Fraßgift wirken, von ausschlaggebender Bedeutung.
- Das Kaltnebelverfahren erweist sich in vielen Fällen pflanzenschonender als das Spritzen. Es sollte deshalb vorrangig bei Präparaten mit erhöhter Phytotoxizitätsgefahr bzw. in stärker gefährdeten Kulturarten (z. B. blühende Zierpflanzen) zur Anwendung kommen. Bei einem hohen Spinnmilbenbefall ist jedoch insbesondere bei Präparaten,

die nur über den Kontakt wirken, das Spritzverfahren zu bevorzugen.

- Bei Konzentrations- und Aufwandmengenspannen sind die höheren Gaben bei einem starken Befallsdruck, bei einem hohen Anteil schwer bekämpfbarer Stadien (z. B. Larven der Weißen Fliege) in der Population sowie bei schwieriger Bekämpfbarkeit des Schaderregers an der jeweiligen Kultur (z. B. Weiße Fliege und Spinnmilben an Gerbera) einzusetzen. Im Kaltnebelverfahren gelten die hohen Aufwandmengen darüber hinaus bei Bestandeshöhen ab 1,50 m.

4. Zusammenfassung

In einer tabellarischen Übersicht werden die in der DDR vorrangig für die Bekämpfung der Weißen Fliege, Blattläuse und andere saugender Insekten sowie Spinnmilben an Kulturen unter Glas und Platten in Betracht kommenden Präparate mit den staatlich zugelassenen Aufwandmengen bzw. Anwendungskonzentrationen im Spritz- und Kaltnebelverfahren sowie Hinweisen zur Wirkungsweise und den gültigen Karenzzeiten für Fruchtgemüse dargestellt. Es werden Empfehlungen für den sachgerechten Einsatz der Präparate unter Berücksichtigung der Resistenzproblematik und der Phytotoxizität gegeben.

Резюме

Рекомендации по применению инсектицидов и акарицидов в защищенном грунте

В виде обобщенного отчета с таблицей приведены препараты, применяемые в ГДР в первую очередь для борьбы с белокрылкой, тлями и другими сосущими насекомыми, а также с паутиными клещами в защищенном грунте. Кроме того указаны установленные нормы расхода или концентрации пестицидов для опрыскивания и применения в виде аэрозо-

лей и приведены указания по механизму действия и установленные сроки ожидания для плодовых овощей. Даны рекомендации по правильному применению препаратов с учетом проблематики устойчивости и фитотоксичности.

Summary

Recommendations for the use of insecticides and acaricides under glass and plastic covers

A survey is given of preparations preferred for control of greenhouse whitefly, aphids, other sucking insects, and red spiders under glass and plastic covers in the German Democratic Republic. Included are the registered input quantities and concentrations for spraying and cold fumigation, modes of action, and waiting periods to be observed in fruit vegetables. Recommendations are given for appropriate application considering resistance problems and phytotoxicity.

Literatur

ADAMSON, R. M.; TONKS, N. V.; MAAS, E.F.: Yields of Greenhouse Tomatoes treated with Naled for Control of the Greenhouse Whitefly. J. econ. Ent. 65 (1972) 4, S. 1205

OTTO, D.: Nachweis von Kreuzresistenz eines Dimethoat-resistenten *Myzus persicae*-Sulz.-Stammes gegenüber Pyrethroiden. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 16 (1980), S. 283-285

PALLUTT, W.; BAIER, B.: Untersuchung zum Einsatz von Insektiziden und Akariziden im Kaltnebelverfahren an Kulturen unter Glas und Platten. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 33 (1979), S. 109-113

Anschrift der Verfasserin:

Dr. W. PALLUTT
Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Stahnsdorfer Damm 81
Kleinmachnow
DDR - 1532

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Dieter OTTO

Zur Resistenz der Gemeinen Spinnmilbe *Tetranychus urticae* Koch und der Grünen Pfirsichblattlaus *Myzus persicae* Sulz. gegen Methamidophos

1. Einleitung

Die schnelle Ausbildung von Akarizidresistenz in Populationen der Gemeinen Spinnmilbe in Gewächshäusern ist ein bekanntes Problem. Gegen Dimethoat und Dichlorvos sind hohe Resistenzwerte bekannt (z. B. KLUNKER, 1973; DITTRICH, 1975; KLUNKER und BÖHLEMANN, 1975; SCHULZE, 1975; HURKOVA u. a., 1983).

In der DDR wurde das Präparat Filitox mit dem Wirkstoff Methamidophos zur Bekämpfung von Spinnmilben zugelassen (KÖRNER, 1983a und 1984). Deshalb war es wichtig zu untersuchen, wie Methamidophos als Vertreter der phosphororganischen Insektizide auf dimethoatresistente Populationen wirkt, wie schnell und wie stark sich Methamidophosresistenz ausbilden kann und wie das Kreuzresistenzspektrum solcher Populationen ist.

2. Methode

Für die Kreuzresistenztestung wurden Gewächshausstämme von *Tetranychus urticae* Koch an *Vicia fabae* (Referenzstämme des Institutes für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow) mit hoher Resistenz gegen Dimethoat (Stamm R_{DIM} mit R_i ≥ 1000) und gegen Dicofol (Stamm R_{DIC} mit R_i = 255) verwendet. Die Selektion wurde an normalempfindlichen Standardstämmen S von *Tetranychus urticae* Koch an Bohnenpflanzen bzw. von *Myzus persicae* Sulz. an Blumenkohl unter Gewächshausbedingungen ausgeführt. Der Resistenzindex R_i berechnet sich aus dem Quotienten LC₅₀ R-Stamm : LC₅₀ S-Stamm und gibt an, um wievielfach die Konzentration erhöht werden muß, um bei R den gleichen Mortalitätseffekt wie bei S zu erzielen. Die LC₅₀-Werte wurden im Blattscheiben-Tauchtest (vgl. OTTO u. a., 1984) ermittelt.

3. Ergebnisse

3.1. Die Wirksamkeit von Filitox an dimethoat- und dicofol-resistenten Spinnmilben

Bei Testung an einem hochgradig gegen Dimethoat resistenten Stamm hatte Methamidophos einen nur geringfügigen Wirkungsverlust, der einen R_1 -Wert von 18 ergab. Das bedeutet eine schwache Kreuzresistenz. Mit der empfohlenen Aufwandmenge von 0,2 bis 0,4 ml Filitox/m² konnte bei diesem Stamm noch eine 98- bis 100%ige Mortalität erzielt werden. Über einen gleichartigen Befund berichtet KÖRNER (1983a). Durch SUKSAYRETRUP und PLAPP (1977) wurde bereits für die Fliege *Musca domestica* L. aufgezeigt, daß Methamidophos bei solchen Populationen noch gut wirksam ist, die gegen andere Phosphorsäure-Verbindungen resistent waren.

Bei einem hochgradig gegen Dicofol resistenten Stamm hat Methamidophos keinen Wirkungsverlust. Der Resistenzindex beträgt $R_1 = 1,6$ bis 6,2. Dicofolresistente Spinnmilbenpopulationen sind damit uneingeschränkt mit Filitox bekämpfbar.

3.2. Ergebnisse der Resistenzselektionen mit Filitox

Eine Selektion mit Filitox brachte einen sensiblen Spinnmilbenstamm nach 21 Selektionen auf eine Resistenz gegenüber Methamidophos von $R_1 = 727$ (Tab. 1). Ausgangskonzentration für die Selektion war die LC_{50} (0,001 %). Mit zunehmender Verträglichkeit wurde die Selektionskonzentration stetig erhöht, wobei eine Mortalität um 50 % angestrebt wurde. Methamidophos ist ein schwächerer Resistenzbildner als Dimethoat, denn mit Bi 58 EC wird ein Resistenzgrad von ca. 700 bis 750 bereits nach 15 Selektionen erreicht. Die Fortführung der Selektionen mit Filitox führte schließlich auch zur hochgradigen Resistenz gegen Methamidophos (Tab. 1 und 2).

Dieser R_{METH} -Stamm hat hohe Kreuzresistenz gegenüber allen geprüften phosphororganischen Wirkstoffen (Tab. 3). Das bedeutet, daß dieser Stamm nicht mit Bi 58 EC, Fekama Dichlorvos 50 und Fekama Naled EC bekämpfbar ist. Dagegen sind alle nicht phosphororganischen Akarizide uneingeschränkt wirksam, so z. B. die Präparate aus dem Produktionsprogramm der DDR Milböl EC, Fentoxan, Tenysan-Spritzpulver und Falimilbon 30 EC. Damit ist eine breite Präparatepalette für eine resistenzverhindernde Mittelrotation gegeben. Der mit Filitox selektierte Spinnmilbenstamm ist wegen fehlender Kreuzresistenz auch gut bekämpfbar mit Mitac 20, Acrex 30 EC, Lannate 90, Morestan-Spritzpulver, Omite 57 E, Peropal, Plictran 600 F und Torque (Tab. 3).

Filitox ist auch zur Blattlausbekämpfung zugelassen (KÖRNER, 1983a, b; KÖRNER u. a., 1984). Eine Resistenzselektion mit Filitox wurde von uns auch bei der Grünen Pfirsichblattlaus *Myzus persicae* Sulz. versucht. Für die sensible, auf Blumenkohl gehaltene Ausgangspopulation lag die LC_{50} bei 0,001 % Filitox im Blattscheibentest. Diese Konzentration wurde auch als Selektionskonzentration benutzt. Nach 37 Selektionen war noch keine Veränderung der Sensibilität der Population gegenüber Methamidophos nachweisbar. Die Gefahr einer Resistenzausbildung ist also in diesem Fall nicht gegeben. Im Vergleich dazu sei erwähnt, daß bei einer Selektion einer Teilpopulation dieses Blattlausstammes mit Bi 58 EC nach 11 Selektionsschritten bereits eine Resistenz ge-

Tabelle 1

Ergebnis des Selektionsversuches mit Filitox an der Gemeinen Spinnmilbe *Tetranychus urticae* Koch

Anzahl der Selektionen	LC_{50} (%)	R_1
vor Aufnahme der Selektion	0,00095	—
11	0,016	17
21	0,693	730
41	4,25	4 470

Tabelle 2

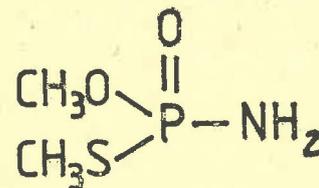
Vergleich der Geschwindigkeit der Resistenzbildung bei Selektion von *Tetranychus urticae* Koch mit Filitox (Methamidophos) und Bi 58 EC (Dimethoat)

Anzahl der Selektionen	R_1 bei Selektionen mit	
	Dimethoat	Methamidophos
Start	1	1
7	440	
11		17
15	800	
21	≥ 1 000	730
41	nicht mehr bestimmbar	4 450

gen Dimethoat von $R_1 = 218$ erreicht worden ist. Die Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit Befunden von Mc CLANAHAN und FOUNK (1983), die die Resistenzbildung von Blattlauspopulationen im Freiland an Pfefferpflanzen untersuchten. Gegen 13 der untersuchten Insektizide hatte sich Resistenz gebildet, nicht aber gegen Methamidophos und Acephat nach 4jähriger Behandlungsfolge. Blattlauspopulationen (*Aphis tabae* Scop., *Myzus persicae* Sulz.) in Zuckerrübenvermehrungsbeständen mit Resistenz gegen Dimethoat wiesen normale Empfindlichkeit gegenüber Methamidophos auf, sind also mit Filitox gut bekämpfbar (FRITZSCHE u. a., 1987; MÜLLER u. a., 1987).

Die Ursache dafür, daß Methamidophos ein schwacher Resistenzbildner ist und auch bei Spinnmilben, die bereits gegen Dimethoat resistent sind, noch wirksam ist, kann in der von anderen phosphororganischen Insektiziden und Akariziden wesentlich abweichenden chemischen Struktur begründet liegen.

Methamidophos



hat nicht die O,O-Alkyl-Gruppe, sondern die O,S-Alkyl-Bindung am Phosphoratom. Es besitzt auch nicht die Phosphorsäureester-(P-O-C) oder Phosphonsäureester-(P-C)-Bindung, sondern eine P-N-Bindung.

Nach SUKSAYRETRUP und PLAPP (1977) ist Methamidophos ein ungeeignetes Substrat für detoxifizierende mikrosomale Oxidasen und GSH-Transferasen. Auf Grund der besonderen Strukturmerkmale kann auch die Wechselwirkung mit der Bindungsstelle der Acetylcholinesterase eine andere sein.

Tabelle 3

Kreuzresistenzspektrum eines gegen Methamidophos nach 21 Selektionsschritten resistenten Stammes R_{METH} von *Tetranychus urticae* Koch

Präparat	Wirkstoff (% Aktivsubstanz)	R_1
Phosphororganische Akarizide		
Filitox	Methamidophos (565 g/l)	730
Bi 58 EC	Dimethoat (38)	> 1 000
Fekama-Dichlorvos 50	Dichlorvos (45)	> 1 000
Fekama-Naled EC	Naled (63)	> 1 000
Nichtphosphororganische Akarizide		
Acrex 30 EC	Dinobuton	1
Falimilbon 30 EC	Dinobuton (30)	1,4
Fentoxan	Fenazox (40)	1
Lannate 90 W	Methomyl (90)	3
Milbol EC	Dicofol (18,5)	1
Mitac 20	Amitraz (20)	1,3
Morestan-Spritzpulver	Chinomethionat (25)	1,2
Omite 57 E	Propargite (57)	1
Peropal	Azocyclotin (25)	1
Plictran 600 F	Cyhexatin (60)	0,9
Torque	Fentutatinoxid (50)	1

4. Zusammenfassung

An einem mit Dimethoat hochresistenten Stamm der Gemeinen Spinnmilbe *Tetranychus urticae* Koch konnte nur schwache Kreuzresistenz gegen Methamidophos ($R_1 = 18$) nachgewiesen werden, eine Bekämpfung dieses Stammes mit Filitox ist noch ausreichend wirksam. An Spinnmilben, die gegen Dicofol hochresistent sind, wirkt Methamidophos uneingeschränkt. Bei wiederholter Behandlung mit Filitox entwickeln Spinnmilben Resistenz gegen Methamidophos ($R_1 = 730$ nach 21 Selektionen) mit hoher Kreuzresistenz gegen Dimethoat, Dichlorvos und Naled. Sie bleiben aber mit allen nicht phosphororganischen Akariziden bekämpfbar. Bei der Grünen Pfirsichblattlaus *Myzus persicae* führte 37malige Behandlung nicht zur Resistenzbildung.

Резюме

Резистентность обыкновенного паутиного клеща *Tetranychus urticae* Koch и зеленой персиковой тли *Myzus persicae* Sulz. к метамидофосу

У штамма обыкновенного паутиного клеща *Tetranychus urticae* Koch, обладающего высокой устойчивостью против диметоата, была выявлена лишь слабая перекрестная резистентность к метамидофосу (показатель резистентности $R_1 = 18$). Препарат филитокс оказался против него еще достаточно эффективным. На клещей с высокой устойчивостью к дикофолу метамидофос все еще действует. При повторной обработке филитоксом клещи становятся резистентными к метамидофосу ($R_1 = 727$ после 21 обработки) и одновременно проявляют высокую перекрестную резистентность к диметоату, дихлорфосу и наледу. Однако против них, по-прежнему, все акарициды нефосфорорганической природы оказались эффективными. У зеленой персиковой тли *Myzus persicae* 37кратная обработка филитоксом не привела к проявлению устойчивости.

Summary

Resistance to methamidophos in strains of the spider mite *Tetranychus urticae* Koch and the green peach aphid *Myzus persicae* Sulz.

The toxicity of methamidophos to laboratory strains of *Tetranychus urticae* Koch highly resistant to dimethoate (R_{DIM}) and dicofol (R_{DIC}) was estimated, using the formulation Filitox. Cross-resistance is only moderate in R_{DIM} ($R_1 = 18$), and no cross-resistance is found in R_{DIC} . After selection with

Filitox of a strain with normal susceptibility, the population became resistant to methamidophos ($R_1 = 730$ after 21 selection steps). This R_{METH} strain shows cross-resistance to dimethoate, dichlorvos and naled and normal sensitivity to eleven non-organophosphorus acaricides. In a *Myzus persicae* Sulz. strain, 37 selections did not lead to the development of resistance.

Literatur

- DITTRICH, V.: Acaricide-resistance in mites. Z. Angew. Entomol. 78 (1975), S. 28-45
FRITZSCHE, R.; KARL, E.; THIELE, S.: Probleme des effektiven Einsatzes von Insektiziden gegen Virusvektoren an Beta-Rüben. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 38-39
HURKOVA, J.; WEYDA, F.; MUSKA, J.: Pesticide resistance of spider mites in Czechoslovakia. Proc. 10th Int. Congr. Plant Prot. Brighton 2 (1983), S. 636
KLUNKER, R.: Das Resistenzproblem bei Spinnmilben unter besonderer Berücksichtigung der Dimethoatresistenz. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 27 (1973), S. 88-90
KLUNKER, R.; BÖHLEMANN, J.: Zur Bekämpfung von Spinnmilben bei Gemüse unter Glas und Platten unter Berücksichtigung neuer Akarizide und moderner Applikationsverfahren. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 29 (1975), S. 31-35
KÖRNER, H. J.: Eigenschaften von Filitox (vormals Versuchsprodukt CKB 1300) sowie Erfahrungen und Ergebnisse bei dessen Einsatz im Hopfen- und Zierpflanzenbau. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983a), S. 8-11
KÖRNER, H. J.: Testergebnisse zur Wirksamkeit von Filitox gegen Kohleulenraupen (*Mamestra brassicae* L.) sowie gegen Mehliges Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae* L.). Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983b), S. 153-155
KÖRNER, H. J.: Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten des Insektizides und Akarizides Filitox. Speziell psm: Information über Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel (1984), Nr. 3/2
KÖNER, H. J.; WIND, F.; FRITZSCHE, R.; GEISSLER, K.: Erfahrungen und Ergebnisse beim Einsatz von Filitox im Hackfruchtanbau. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 38 (1984), S. 39-42
McCLANAHAN, R. J.; FOUNK, J.: Toxicity of Insecticides to the Green Peach Aphid (Homoptera Aphididae) in Laboratory and Field Tests, 1971-1982. J. econ. Entom. 76 (1983), S. 899-905
MÜLLER, G.; ECKERT, H.; KARL, E.: Auftreten dimethoatresistenter *Myzus persicae* (Sulz.) in Zuckerrübenvermehrungsbeständen im Jahre 1985. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 69-71
OTTO, D.; FISCHER, G.; BLECHSCHMIDT, E.: Einfache Entscheidungstests zum Nachweis von Insektizid- und Akarizidresistenz. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 38 (1984), S. 132-135
SCHULZE, H. U.: Voraussetzungen für eine erfolgreiche Bekämpfung der Gemeinen Spinnmilbe unter Berücksichtigung der Resistenzerscheinungen. Gartenbau 22 (1975), S. 122-123
SUKSAYRETRUP, P.; PLAPP, Jr. F. W.: Mechanism by which Methamidophos and Acephate Circumvent Resistance to Organophosphate Insecticides in the Housefly. J. Agr. Food. Chem. 25 (1977), S. 481-485

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. sc. D. OTTO

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Stahnsdorfer Damm 81
Kleinmachnow
DDR - 1532

Sektion Gartenbau und Sektion Nahrungsgüterwirtschaft und Lebensmitteltechnologie der Humboldt-Universität zu Berlin

Madeleine GRÜNBERG, Heinz ADAM, Claudia WALTER und Wolfgang F. HIRTE

Einsatzmöglichkeiten des entomopathogenen Pilzes *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas zur biologischen Bekämpfung von Aphiden in Kulturen unter Glas und Platten

1. Einleitung

Die Entwicklung und Erprobung biologischer Pflanzenschutzmethoden unter Glas und Platten wird in der DDR seit 1979 zunehmend praxiswirksam. So standen 1986 bereits Raubmilben (*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot) sowie Schlupfwespen (*Encarsia formosa* Gahan) für die Bekämpfung

von *Tetranychus urticae* Koch bzw. *Trialeurodes vaporariorum* Westwood auf ca. 70 ha Gewächshausfläche zur Verfügung (ADAM, 1987).

Die bisher erzielten Ergebnisse zeigen deutlich, daß die biologischen Bekämpfungsverfahren an Komplexität gewinnen, wenn es gelingt, alle wichtigen tierischen Schaderreger im Rahmen integrierter Programme zu bekämpfen. Das

schließt neben der Entwicklung und dem Einsatz nützlingschonender selektiver chemischer Pflanzenschutzmittel die Selektion resistenter Nützlingsstämme und nicht zuletzt die Erprobung neuartiger Methoden der biologischen Schaderregerbekämpfung ein.

Die Testung der Einsatzmöglichkeiten mikrobiologischer Bekämpfungsmethoden, insbesondere entomopathogener Pilze, spielt in diesem Zusammenhang eine zunehmende Rolle. Mit etwa 750 verschiedenen Arten bilden entomopathogene Pilze die artenreichste Gruppe unter den verschiedenen Krankheitserregern von Insekten (MIETKIEWSKI und IGNATOWICZ, 1985). Bei der Bekämpfung von Schadinsekten unter Glas und Platten wird der Anwendung von insektenpathogenen Pilzen der Gattung *Aschersonia* sowie *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas seit einigen Jahren verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet. Die *Aschersonia*-Arten werden in der UdSSR, der VR Bulgariens und den Niederlanden erfolgreich zur Bekämpfung der Larven der Weißen Fliege (*T. vaporariorum*) eingesetzt (KHRISTOVA, 1971; SOLOVEJ, 1981; BORISOV und VINOKUROVA, 1983; RAMAKERS und SAMSON, 1984).

In den Ländern des RGW sowie in Großbritannien und den Niederlanden richten sich derzeit die Forschungsarbeiten auf die Suche und Erprobung effektiver endemischer Isolate von *V. lecanii*. Dieser Pilz besitzt bei der praktischen Anwendung gegenüber den *Aschersonia*-Arten einige Vorteile. Er ist nicht nur pathogen für die Larven der Weißen Fliege, sondern für alle Entwicklungsstadien mit Ausnahme der Eier (JÄCKEL, 1986), für verschiedene Blattlausarten (HALL, 1980; ZIMMERMANN, 1984; HALL, 1984) sowie für *Thrips tabaci* Lind. (SOLOVEJ und FRUNZE, 1982).

In der UdSSR, der CSSR und Großbritannien sind bereits Präparate auf der Basis von *V. lecanii* im Handel.

V. lecanii wird der Unterabteilung der Deuteromycotina, Ordnung der Hyphomycetales und Familie der Moniliaceae zugeordnet. Er kommt saprophytisch und parasitisch in der Natur vor, aber Epizootien unter Insekten ruft er nur in tropischen und subtropischen Regionen oder im Gewächshaus hervor. *V. lecanii* wurde erstmals 1861 auf Ceylon als Parasit der Schildlaus *Lecanium coffeae* entdeckt (nach SOLOVEJ, 1982).

Die Infektion der Insekten durch *V. lecanii* erfolgt perkutan. Nach Keimung der Sporen auf der Kutikula und Penetration einer Infektionshyphe – bevorzugt an Stellen mit dünner Chitinschicht – folgt die Vermehrung in der Hämolymphe des Wirtes mittels Blastosporen, die sich durch Sprossung massenhaft entwickeln. Dadurch wird der Kreislauf der Hämolymphe unterbrochen. Unter günstigen abiotischen Bedingungen durchbrechen die Hyphen ca. 24 Stunden nach dem Tod des Wirtes das Integument von innen nach außen, und es kommt zur Reproduktion des Pilzes durch Konidienbildung (WALTER u. a., 1988; GRÜNBERG, 1988).

2. Ziel- und Aufgabenstellung

Seit 1983 werden in der DDR *V. lecanii*-Stämme gewonnen durch Abisolierung des Pilzes aus spontan infizierten Schadinsekten. Der größte Teil dieser Isolate stammt aus *Trialeurodes vaporariorum*. So lag es nahe, die Virulenz zuerst bei der Weißen Fliege zu testen. Hierbei zeigte es sich, daß die isolierten Stämme eine sehr unterschiedliche Virulenz aufwiesen. Gegenüber anderen saugenden Schadinsekten, wie z. B. Aphiden, war die Virulenz im allgemeinen wesentlich geringer. Durch gezielte Infektionen von Aphiden und eine Reisolierung aus diesen infizierten Blattläusen konnten Substämme (Reisolate) gewonnen werden (Tab. 1). Die so erhaltenen Stämme unterschiedlicher Herkunft, aber in einem Gewächshaus endemisch vorhanden, wurden in verschiedenen Untersuchungsrichtungen in ihrer Wirkung getestet.

Tabelle 1

Bezeichnung und Herkunft von ausgewählten *Verticillium-lecanii*-Stämmen

Bezeichnung	Herkunft
V 13	Erstisolat aus <i>Trialeurodes vaporariorum</i>
▼ 14	Erstisolat aus <i>T. vaporariorum</i>
V 3/1	Reisolat aus <i>Myzus persicae</i>
V 3/1/1	2. Reisolat aus <i>M. rosae</i>
V 9	Erstisolat aus <i>T. vaporariorum</i>
V 9/1	Reisolat aus <i>M. persicae</i>
V 10	Erstisolat aus der Natur
V 10/1	Reisolat aus <i>Aphis fabae</i>
V 10/2	Reisolat aus <i>M. persicae</i>
V 10/3	Reisolat aus <i>A. fabae</i>
Vert.	Vertalec® = englisches Handelspräparat

In der vorliegenden Arbeit werden Untersuchungen dargestellt, die das Ziel hatten, darüber Auskunft zu geben, ob unter unseren Bedingungen Aphiden unter Glas und Platten durch geeignete *V. lecanii*-Stämme wirksam bekämpft werden können. Aus den Ergebnissen der Laborversuche sowie der modellmäßigen Einsatzproben in Kulturpflanzenbeständen sollte eine Einschätzung der Einsatzmöglichkeiten und Einsatzgrenzen vorgenommen werden.

3. Untersuchungen zur Virulenz ausgewählter *V. lecanii*-Isolate gegenüber Aphiden unter Laborbedingungen

3.1. Material und Methoden

Zur Testung wurden verschiedene *V. lecanii*-Stämme verwendet, die durch Isolation aus spontan und gezielt infizierten Schadinsekten (*T. vaporariorum*, Aphiden) erhalten wurden (Tab. 1). Zur Herstellung aus Sporensuspensionen wurden die Stämme jeweils zur Massenvermehrung submers (Schüttelkultur oder Rührfermenter) kultiviert (HIRTE u. a., 1989). Die jeweiligen Sporensuspensionen kamen nach Waschen und Abzentrifugieren ohne Lagerung sofort zum Einsatz. Die Versuche wurden mit der Schwarzen Bohnenblattlaus *Aphis fabae* Scop. durchgeführt, die auf *Vicia faba* in erdloser Kultur gehalten wird. Die Vermehrung erfolgte bei 21 bis 23 °C und 60 bis 70 % relativer Luftfeuchte sowie unter Langtagsbedingungen parthenogenetisch. Die Testung der 13 verschiedenen Isolate und Reisolate wurde bei 20 °C und 85 bis 90 % relativer Luftfeuchte im Klimaschrank als Schalentest vorgenommen.

Die Inokulation erfolgte durch Tauchen von maximal 48 Stunden alten Larven (1./2. Larvenstadium) von *A. fabae* in die Sporensuspension, der Netzmittel Wolfen E zugesetzt war, und nachfolgendes Übersetzen auf unbehandelte Blätter. Die Sporensuspension enthielt Blastosporen in einer Konzentration von 10⁸/ml. Die Bonituren erfolgten 3 und 6 Tage nach der Inokulation. Während des Versuchs abgesetzte Junglarven wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

3.2. Ergebnisse

Die durch Anwendung der geprüften Isolate erzielten Mortalitätsprozente unterscheiden sich signifikant von der in der unbehandelten Kontrolle auftretenden natürlichen Mortalität (Abb. 1). Die statistisch gesicherten Virulenzunterschiede zwischen den Isolaten nehmen mit zunehmender Versuchsdauer ab (χ^2 -Test).

Der Stamm V 3/1 bewirkt die kürzeste Absterbezeit. Drei Tage nach der Inokulation besteht in der Wirkung dieses Isolates gegenüber allen anderen getesteten Isolaten, einschließlich dem englischen Handelspräparat „Vertalec“¹⁾, ein statistisch gesicherter Unterschied.

¹⁾ „Vertalec“ wurde in Großbritannien zur Blattlausbekämpfung in Chrysanthemenbeständen entwickelt; besitzt aber laut Hersteller auch eine gute Wirkung gegenüber *A. fabae* und *A. gossypii*.

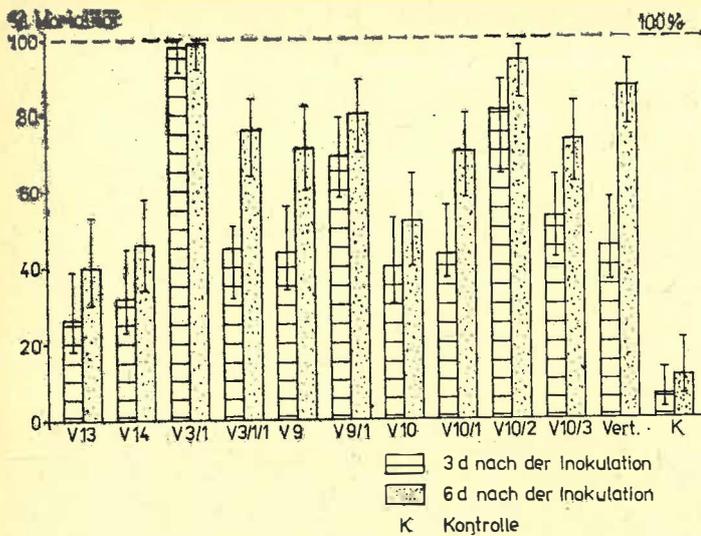


Abb. 1: Ergebnisse des Virulenztests ausgewählter Erstisolate und Reisolat aus Aphiden von *V. lecanii* gegenüber *A. fabae* im Schalentest
 Blastosporenkonzentration = 10^8 /ml; 20 °C; 85 bis 90 % RLF;
 Mittelwerte \bar{x} mit Konfidenzintervallen für $\alpha = 0,05$; Stammbezeichnungen siehe Tabelle 1

Das Isolat V 10 (saprophytische Herkunft) sowie die Isolate V 13 und V 14, die aus einer natürlich infizierten Population der Weißen Fliege isoliert wurden, besitzen im Vergleich zu den anderen Isolaten eine gesichert geringere Virulenz gegenüber *A. fabae*.

Bereits HALL (1980 und 1982) zeigte die Abhängigkeit der Virulenz verschiedener *V.-lecanii*-Isolate gegenüber der Dunklen Chrysanthemenblattlaus *Macrosiphoniella sanborni* (Gill.) von ihrer Herkunft. Er stellte beträchtliche Virulenzunterschiede zwischen Isolaten fest, die von phytopathogenen Pilzen isoliert worden waren und einem Isolat, welches von *M. sanborni* stammte.

Entomopathogene Pilze sind jedoch sehr anpassungsfähig und oftmals ist durch eine einmalige Passage über den entsprechenden Wirt eine erhebliche Virulenzsteigerung möglich (BELL, 1974). Eine solche Erhöhung der Virulenz konnte bei den vorliegenden Untersuchungen für das Isolat V 10 erreicht werden. Die Reisolat V 10/1, V 10/3 und besonders V 10/2 weisen gegenüber *A. fabae* eine deutlich höhere Virulenz als das Erstisolat V 10 auf. Dennoch zeigt sich, daß sowohl bei den Erst- als auch den Reisolationen erhebliche Stammunterschiede in der Virulenz bestehen können. Wie weit diese Unterschiede konstant sind, läßt sich bis jetzt noch nicht sicher feststellen.

4. Einsatzproben von *V. lecanii* zur Blattlausbekämpfung in Chrysanthemenbeständen

Folgende Blattlausarten treten in Chrysanthemenbeständen unter Gewächshausbedingungen auf:

- Aphis gossypii* Glov.
- Myzus persicae* (Sulz.)
- Brachycaudus helichrysi* (Kalt.)
- Macrosiphoniella sanborni* (Gill.)
- Aphis fabae* Scop.

Bereits 1978 begannen in Großbritannien die Arbeiten zur Entwicklung eines integrierten Pflanzenschutzprogramms für Chrysanthemen, in dem neben der Raubmilbe *P. persimilis*, *Bacillus-thuringiensis*-Präparaten und verschiedenen natürlichen Gegenspielern von Blattminierern auch *V. lecanii* berücksichtigt wird (BURGES, 1981).

Die Chrysanthemenkultur bietet sich für den Einsatz entomopathogener Pilze an, da die mikroklimatischen Voraussetzungen entsprechend günstig sind. Die Virulenzprüfungen im

Labormaßstab sowie der internationale Trend zur Ausdehnung des Einsatzumfangs entomopathogener Pilze gaben uns Anlaß, 1986/87 orientierende Erprobungsarbeiten in Chrysanthemenbeständen vorzunehmen.

4.1. Material und Methoden

Für die Modellversuche diente ein Kleingewächshaus ($3 \times 6 \times 3$ m), in dem sich in Töpfe ausgepflanzte Chrysanthemen der Sorten 'Galaxy' und 'Stirling' befanden. Die Pflanzen wiesen zu Versuchsbeginn einen gleichmäßig starken Befall mit *A. gossypii* (3 bis 3,5 Aphiden/cm² Blattfläche) auf. Es erfolgten 5 Applikationen des Isolates V 3/1 ($2,1 \times 10^8$ Sporen/ml) im Zeitraum vom 19. 5. bis 23. 6. 1987. Zur Applikation diente eine 1,5-l-Sprühflasche, wodurch eine gleichmäßige Benetzung der Pflanzen, insbesondere der Blattunterseiten, gewährleistet werden konnte. Die Bonituren erfolgten im Abstand von 3 Tagen, beginnend mit dem 3. Tag nach der Applikation. Je Variante und Boniturtermin wurden 20 vor Versuchsbeginn markierte Blätter untersucht. In weiterführenden Untersuchungen unter Produktionsbedingungen war zu testen, inwieweit auch bei Benutzung der üblichen Pflanzenschutztechnik (Pflanzenschutzspritze „Minitox NSZ-3/2“) ein hoher Wirkungsgrad erreichbar ist.

4.2. Ergebnisse

4.2.1. Modellversuche

Zu allen Boniturterminen konnte mittels Rangsummentest von Wilcoxon ($\alpha = 0,05$) ein signifikanter Unterschied zwischen der Anzahl der lebenden Aphiden/cm² Blattfläche in der Kontrollvariante und der behandelten Variante nachgewiesen werden (Abb. 2).

Einige Tage nach der Applikation war jedoch jeweils ein erneuter Populationsanstieg zu verzeichnen. Der *V.-lecanii*-Befall verbreitete sich innerhalb der Blattlauspopulation nur in geringem Umfang, obwohl die Ausgangspopulation hoch war und die Applikationsmethode eine gute Verteilung und hohe Trefferwahrscheinlichkeit für den Pilz garantierte. Es bleibt jedoch zu berücksichtigen, daß kranke Aphiden noch eine normale Vermehrungsrate besitzen und gesunde Junglarven produzieren, die erst erneut infiziert werden müssen (HALL, 1979 und 1980).

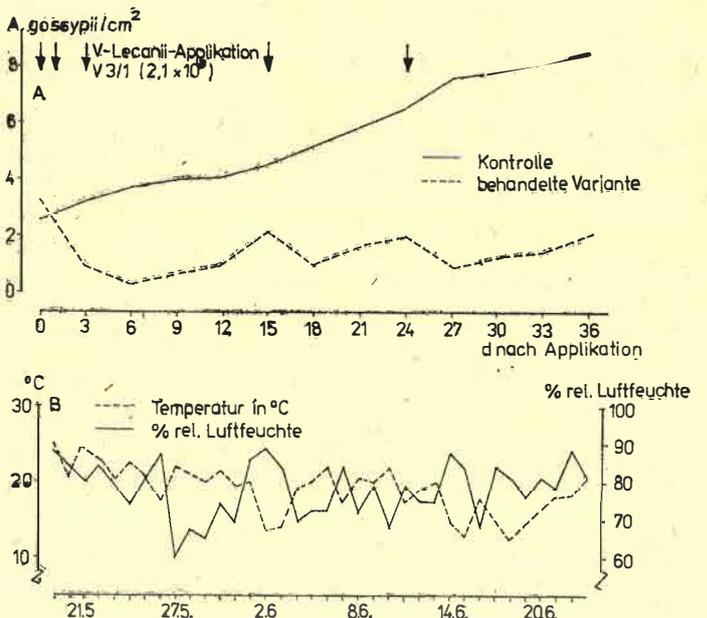


Abb. 2: A - Populationsentwicklung von *A. gossypii* an Chrysanthemen nach Applikationen von *V. lecanii*
 B - Tägliche Durchschnittswerte der Temperatur und relativen Luftfeuchte im Versuchszeitraum

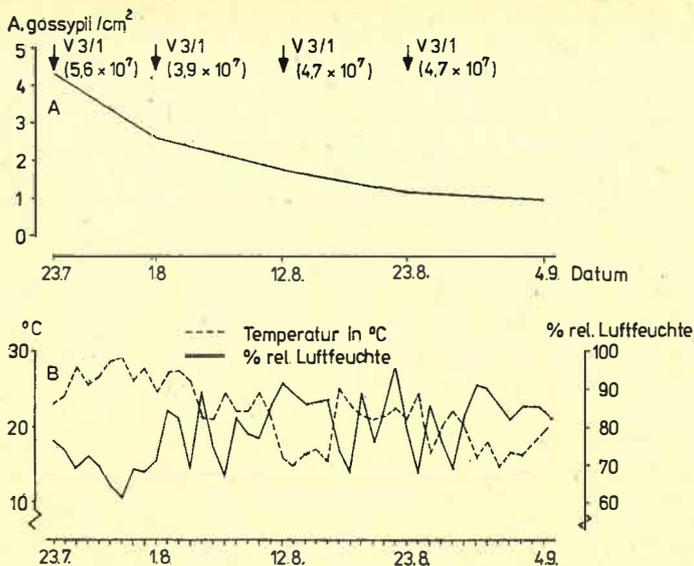


Abb. 3: A - Populationsentwicklung von *A. gossypii* an Chrysanthemen nach mehrmaliger Applikation von *V. lecanii*
 B - tägliche Durchschnittswerte der Temperatur und relativen Luftfeuchte im Versuchszeitraum (23. 7. bis 4. 9. 1986)

Die für die Sporulation von *V. lecanii* erforderliche relative Luftfeuchte von 80 % (HILNER und LUTTON, 1986) konnte nicht kontinuierlich gewährleistet werden (Abb. 2).

Eine hohe relative Luftfeuchte während der Nachtstunden nach der Applikation reichte zwar für Erstinfektionen, aber nicht für eine Manifestierung des Pilzes in der Blattlauspopulation. Die Infektionsausbreitung des Pilzes blieb hinter der Vermehrungsrate der Wirtstiere zurück.

4.2.2. Produktionsexperiment

Im Zeitraum vom 23. 7. bis 4. 9. 1986 erfolgten 4 Applikationen vom *V. lecanii*-Stamm V 3/1 in einem Chrysanthemenbestand von 200 m^2 Bruttofläche, wobei jeweils 50 l Sporensuspension ausgebracht wurden. Mittels Rangsummentest von Wilcoxon ($\alpha = 0,05$) war eine signifikante Abnahme der Populationsdichte (*A. gossypii*/ cm^2 Blattfläche) nachweisbar (Abb. 3).

Trotz dieser signifikanten Populationsabnahme ist der Bekämpfungseffekt als unzureichend einzuschätzen. Die Ursache liegt besonders in der eingesetzten Applikationstechnik. Die Verwendung der Pflanzenschutzspritze „Minitox“ gewährleistete keine vollständige Benetzung der Chrysanthemenpflanzen (besonders blattunterseits) und damit verbunden keine gleichmäßige Sporenverteilung.

5. Schlussfolgerungen

Eine Infektion von Blattlausarten durch *V. lecanii* ist unter den im Gewächshaus herrschenden klimatischen Bedingungen prinzipiell möglich. Wesentlich dabei ist der Einsatz von hochvirulenten Stämmen, die für den jeweiligen Schaderreger aber im allgemeinen eine unterschiedliche Virulenz aufweisen. Das bedeutet aber, für die verschiedenen Schaderreger jeweils spezifische Stämme zu verwenden. Über die Wechselbeziehungen zwischen Pilz und Wirt sowie deren Ausgang entscheiden eine Vielzahl von Faktoren, so daß die schnelle und kurzfristige Bekämpfung eines starken Blattlausaufkommens durch *V. lecanii* kaum möglich sein wird.

Als Hauptfaktor für eine hohe Bekämpfungswirkung des Pilzes erweist sich die Gewährleistung einer hohen Luftfeuchte von 85 bis 90 % mindestens während der Nachtstunden. Inwieweit dies gewährleistet werden kann, wird neben der Pflanzenart vom jeweiligen Produktionsverfahren sowie der gesamten phytopathologischen Situation bestimmt. Relativ

gute Voraussetzungen dafür bieten Gurkenbestände unter Glas und Chrysanthemenkulturen, die in der Zeit von Mitte März bis Mitte September (Langtag) zur Erreichung der Blüteninduktion ca. 13 bis 14 Stunden/Tag mit schwarzer Folie abgedunkelt werden.

Einer stärkeren Nutzung von *V. lecanii* unter Produktionsbedingungen steht die derzeit noch unzureichende Methodik der Applikation des Pilzes entgegen. Die weiteren Ausichten für eine umfangreiche Praxisnutzung von *V. lecanii* hängen somit entscheidend von der Verbesserung der Applikationsmethodik ab.

6. Zusammenfassung

Es werden erste Untersuchungsergebnisse zu den Einsatzmöglichkeiten verschiedener endemischer Isolate des entomopathogenen Pilzes *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas zur Bekämpfung von Aphiden vorgestellt. *V. lecanii* ist unter Gewächshausbedingungen in der Lage, Aphiden zu infizieren. Wesentlich für den Bekämpfungserfolg ist die Verwendung von für den jeweiligen Wirt spezifischer hochvirulent wirkender Stämme. Eine kurzfristige Bekämpfung starken Blattlausbefalls ist doch nicht möglich. Begrenzend für einen großflächigen Einsatz von *V. lecanii* ist die derzeit noch unzureichende Applikationsmethodik.

Резюме

Возможности использования энтомопатогенного гриба *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas для биологической борьбы со тлями в защищенном грунте

Сообщается о первых результатах исследований по возможностям использования разных эндемичных изолятов энтомопатогенного гриба *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas для борьбы со тлями. В тепличных хозяйствах *V. lecanii* может заражать тлей. Основным фактором успешной борьбы является использование специфических, высоковирулентных для данного хозяина штаммов. Однако, краткосрочное устранение сильного заражения тлями не представляется возможным. Широкое применение *V. lecanii* пока еще ограничивается недоработанной методикой использования гриба.

Summary

Possible applications of the entomopathogenic fungus *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas for biological control of aphids under glass and plastic covers

First results are reported regarding the possibility of using various endemic isolates of the entomopathogenic fungus *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas for aphid control. *V. lecanii* infects aphids under greenhouse conditions. The controlling effect is essentially dependent upon the use of highly virulent host-specific strains. Heavy infestation with aphids cannot, however, be controlled within a short time. Large-area use of *V. lecanii* is still limited by inadequate application methods.

Literatur

- ADAM, H.: Biologische Methoden der Schaderregerbekämpfung in Gewächshäusern - Stand und Aussichten ihrer Anwendung in der DDR. Gartenbau 34 (1987) 9, S. 268-270
 BELL, J. V.: Mycoses. Insect diseases. Ed. by G. E. Cantwell, 1974, S. 185-236
 BORISOV, B. A.; VINOKUROVA, T. P.: Povyšat effektivnost' entomopatogennykh gribov. Zaščita rastenij (1983) 9, S. 20-22
 BURGESS, H. D.: Microbial control of pests and plant diseases 1976-1980. London, Acad. Press, 1981, 950 S.

GRÜNBERG, M.: Untersuchungen zur Wirksamkeit des entomopathogenen Pilzes *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas bei der biologischen Bekämpfung von Aphen in Pflanzenbeständen unter Glas (Hyphomycetales; Moniliales; Homoptera; Aphididae). Berlin, Humboldt-Univ., Diss. A 1988, 120 S.

HALL, R. A.: Pathogenicity of *Verticillium lecanii* conidia and blastospores against the aphid, *Macrosiphoniella sanborni*. *Entomophaga* 24 (1979) 2, S. 191 bis 198

HALL, R. A.: Control of aphids by the fungus *Verticillium lecanii*: effect of spore concentration. *Ent. exp. et appl.* 27 (1980) 1, S. 1-5

HALL, R. A.: Control of whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*, and cotton aphid, *Aphis gossypii*, in glasshouses by two isolates of the fungus, *Verticillium lecanii*. *Ann. appl. Biol.* 101 (1982) 1, S. 1-11

HALL, R. A.: Integrated control must be flexible for best results. *Grower* 101 (1984) 13, S. 17-22

HILNER, R. J.; LUTTON, G. G.: Dependence of *Verticillium lecanii* (Fungi: Hyphomycetes) on high humidities for infection and sporulation using *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae) as host. *Environmental Ent.* 15 (1986) 2, S. 380-382

HIRTE, W. F.; WALTER, C.; ADAM, H.: Entwicklung und Herstellung von Vermehrungskulturen des entomopathogenen Pilzes *Verticillium lecanii*. *Zbl. Mikrobiol.* 144 (1989), im Druck

JÄCKEL, B.: Untersuchungen zum Einsatz biologischer Antagonisten der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) in der Gemüseproduktion unter Glas und Plaste (Homoptera: Aleyrodidae). Berlin, Humboldt-Univ., Diss. A 1986, 128 S.

KHRISTOVA, E.: Possibilities of using *Encarsia formosa* and *Aschersonia aleyrodes* in the control of *Trialeurodes vaporariorum*. *Acta Hort.* 17 (1971) 2, S. 396-399

MIETKIEWSKI, R.; IGNATOWICZ, St.: Wykorzystanie grzybow do produkcji insektycydow. *Ochrana roslin* (1985) 5, S. 6-9

RAMAKERS, P. M. J.; SAMSON, R. A.: *Aschersonia aleyrodes*, a fungal pathogen of whitefly. II. Application as a biological insecticide in glasshouses. *Z. angew. Entomol.* 97 (1984) 1, S. 1-8

SOLOVEJ, E. F.: *Aschersonia* v teplicach. *Zaščita rastenii* (1981) 1, S. 30-31

SOLOVEJ, E. F.: Grib *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas - patogen nasekomych. *Biometod v zaščičennom grunte* (1982), S. 41-47

SOLOVEJ, E. F.; FRUNZE, A. I.: Grib *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas protiv tabacnovo tripsa. *Biometod v zaščičennom grunte* (1982), S. 47-50

WALTER, C.; CASPERSON, G.; HIRTE, W. F.: Licht- und rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen zur Infektion der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) mit *Verticillium lecanii* Zimm. *Zbl. Mikrobiol.* 143 (1988), S. 359-369

ZIMMERMANN, G.: Pilze zur biologischen Bekämpfung von Blattläusen. *Gärtnerbörse u. Gartenwelt* 84 (1984) 17, S. 406-407

Anschrift der Verfasser:

Dr. M. GRÜNBERG
Doz. Dr. sc. H. ADAM

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin
Wissenschaftsbereich Pflanzenschutz
Dorfstraße 9
Berlin
DDR - 1099

Dr. C. WALTER
Prof. Dr. habil. W. F. HIRTE
Sektion Nahrungsgüterwirtschaft und Lebensmitteltechnologie der Humboldt-Universität zu Berlin
Wissenschaftsbereich Bioprozesstechnik,
Außenstelle Mikrobiologie
Max-Reimann-Straße 16
Kleinmachnow
DDR - 1532



Eine neue Krankheit an Palmen in der DDR, hervorgerufen durch *Gliocladium vermoeseni* (Biourge) Thom

Seit einigen Jahren werden verstärkt Palmenjungpflanzen und -halbfertig-

ware in die DDR eingeführt. Kontrollen an den importierten Pflanzen durch die Mitarbeiter der staatlichen Einrichtungen der Pflanzenquarantäne ergaben, daß manche Partien mit bisher unbekanntem Fäulnis- und Welkeerscheinungen in teilweise beachtlichem Umfang behaftet waren.

Erste Anzeichen dieser Krankheit sind feine, nadelstichartige dunkle Punkte im Bereich der Blattstielbasis (Abb. 1). Läsionen von 1 bis 2 mm Durchmesser sind meist von einer helleren Zone um-

geben, die in einen wäßrig erscheinenden Hof übergeht. Größere Läsionen sind etwas eingedellt und von einem wulstartigen Rand begrenzt. Häufig nehmen sie durch Längsausdehnung ovale Gestalt an. Sie können aber auch die Stielbasis umgürten und sich auf den Stamm und die darunterliegenden Blätter ausdehnen. Gelegentlich zerschleißt das erkrankte Gewebe, was besonders an den älteren Blättern zu beobachten ist. Die Blätter welken, und schließlich stirbt die ganze Pflanze ab.

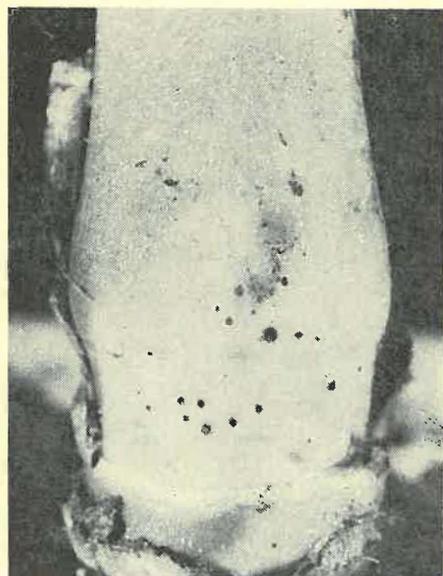


Abb. 1: Nadelstichartige Läsionen an der Blattstielbasis einer Bergpalme (*Chamaedorea elegans*)



Abb. 2: Erkrankte Dattelpalme (*Phoenix canariensis*) mit sporulierenden Pilzrasen (Pfeil)

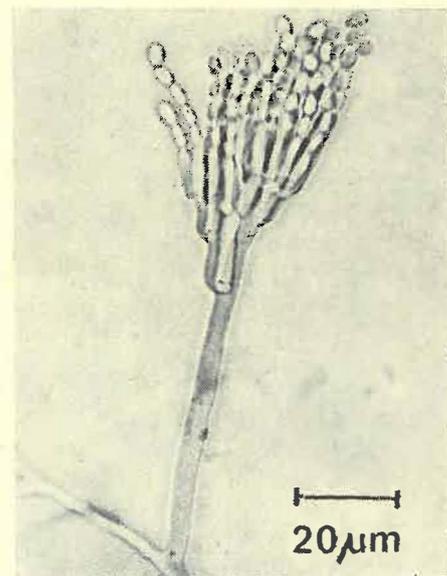


Abb. 3: Konidienträger von *Gliocladium vermoeseni*

Sogar größere, mehrjährige Palmen können davon betroffen sein. Auf den verbräunten Gewebepartien kann sich ein rosafarbener, bei Trockenheit stäubender Belag bilden, der mitunter erst nach Entfernen des äußeren Blattes sichtbar wird (Abb. 2).

Die Krankheit wird durch den Pilz *Gliocladium vermoeseni* (Biourge) Thom (syn. *Penicillium vermoeseni* Biourge) hervorgerufen. Er gehört zu den Deuteromyzeten. Seine Vermehrung erfolgt durch elliptische Konidien, die in Ketten an pinselförmigen Konidienträgern gebildet werden (Abb. 3). Unter dem Mikroskop erscheinen sie hyalin, während sie in der Masse rosa aussehen.

Aus erkranktem Gewebe läßt sich der Pilz auf Standardnährböden (Malzagar, Bierwürzeagar), gegebenenfalls unter Zusatz von bakterienhemmenden Substanzen wie Chloramphenicol und Streptomycinsulfat, problemlos isolieren. Auf Malzagar erreicht die Pilzkolonie nach fünftägiger Bebrütung einen Durchmesser von 50 mm bei 20 °C und 85 mm bei 25 °C. In Abhängigkeit von der Temperatur bilden sich bereits nach 2 bzw. 3 Tagen Konidienträger, die sich zu einem rosafarbenen Rasen verdichten.

Aus der Literatur geht hervor, daß *G. vermoeseni* nur an Palmen aufgetreten ist und daran erheblichen Schaden ver-

ursachen kann (RAPER und THOM, 1949; HUMPHREY und KEIM, 1983/1984). Es bleibt unklar, ob der als *Penicillium roseum* Link determinierte Pilz, der auch mit der Palmenkrankheit in Verbindung gebracht wurde, in jedem Fall von *G. vermoeseni* zu differenzieren ist. Setzt man Identität voraus, so wurden von dem Erreger bisher die Gattungen *Areca*, *Chamaedorea*, *Howeia*, *Phoenix* und *Washingtonia* befallen.

G. vermoeseni ist für das Gebiet der DDR noch nicht beschrieben worden. Der Pilz wurde bis heute nur an den aus Ungarn stammenden Palmen festgestellt, wobei eine Befallshäufigkeit bei bestimmten Palmengattungen zu beobachten war. Am häufigsten trat er an *Chamaedorea* auf. In einigen Partien waren bis zu 30 % der Pflanzen geschädigt. Geringerer Befall wurde an *Washingtonia*, *Phoenix* und *Areca* ermittelt, während in *Howeia*- und *Chamaerops*-Lieferungen noch keine befallsverdächtigen Pflanzen gefunden wurden. Es ist auch kein Befall an anderen in der DDR kultivierten Palmengattungen wie *Microcoelum*, *Trachycarpus* oder *Livistona* bekannt geworden.

Wichtigste Maßnahme gegen diese Krankheit ist eine strenge Selektion der befallenen Pflanzen. Es ist dabei besonders auf die im unteren Blattstiel-

bereich auftretenden Symptome zu achten. Im Ausland wird für die chemische Bekämpfung der Einsatz von Benomyl, Dithianon, Metiram oder Mancozeb empfohlen, wobei auf besonders intensive Behandlung der geschädigten Region hingewiesen wird (HUMPHREY und KEIM, 1983/84; HEDDERGOTT und KOCK, 1986). Eine staatliche Zulassung für diese Mittel in der DDR besteht nicht.

Literatur

- HEDDERGOTT, H.; KOCK, T.: Gärtners Pflanzenarzt - Blumen, Zierpflanzen, Landschaft. 7. Folge. Münster-Hiltrup, Landwirtschafts-Verl., 1986
 HUMPHREY, W. A.; KEIM, R.: Control of *Gliocladium* disease of *Chamaedorea* palms. Flowers and Nursery Rep. 5 (1983/84) (Ref.: Rev. Plant Pathol. 63 (1984), S.485)
 RAPER, K. B.; THOM, C.: A manual of the Penicillia. Baltimore, The Williams & Co., 1949

Dr. Werner HAHN
 Zentrales Staatliches Amt für Pflanzenschutz und Pflanzenquarantäne
 Hermannswerder 20 A
 Potsdam
 DDR - 1560

Dr. Peter NUSSBAUM
 Pflanzenquarantäneinspektion Erfurt
 Bebelstraße 18
 Erfurt
 DDR - 5025

Befall von Winter-Triticale mit *Septoria nodorum* und *Fusarium avenaceum* an der Ähre im Befallsjahr 1987

Das allgemein späte und starke Auftreten von *Septoria nodorum* und *Fusarium avenaceum*¹⁾ im Sommer 1987 im

¹⁾ Die Bestimmung von *Fusarium avenaceum* übernahm dankenderweise Herr Dr. Amelung
²⁾ Für die Bereitstellung der Untersuchungsflächen möchte ich mich bei den Kollegen des Instituts für Pflanzenzüchtung Gülzow-Güstrow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Außenstelle Rostock-Biestow, auf diesem Wege bedanken

Tabelle 1

Versuchsvarianten bei den Triticale-Sorten und -Stämmen 'Grado', TSW 2.257 und TSW 2.111

Variante	N-Gabe kg/ha	bercema CCC- Applikation l/ha	Anzahl Körner/m ²
1	70:30	—	400
2	70:30	—	500
3	70:30	—	600
4	70:30:40	—	400
5	70:30:40	—	500
6	70:30:40	—	600
7	70:30:40	3	400
8	70:30:40	3	500
9	70:30:40	3	600

Norden der DDR²⁾ veranlaßte uns, auch einige Triticale-Sorten und -Stämme eingehender zu untersuchen.

Einen Tag vor der Ernte ergab sich folgendes Bild:

Von 3 untersuchten Sorten bzw. Stämmen ('Grado', TSW 2.257 und TSW 2.111) wurde der Stamm 2.257 hinsichtlich eines Ährenbefalls mit *Septoria*

Tabelle 2

Vergleichender Befall von *Septoria nodorum* an den Triticale-Sorten und -Stämmen 'Grado', TSW 2.257 und TSW 2.111

Variante	Boniturergebnisse (\bar{x}) in K % ^{*)}			Signifikanz**) und TSW-Stämmen
	'Grado'	2.257	2.111	
1	10,6	1,4	3,5	a - b - b
2	10,6	9,2	2,8	a - a - b
3	14,3	6,3	0,7	a - b - c
4	13,6	10,6	4,2	a - a - b
5	22,1	4,2	7,1	a - b - b
6	13,6	2,1	5,0	a - b - b
7	7,8	5,7	3,5	a - a - b
8	23,6	4,9	6,4	a - b - b
9	13,5	5,6	2,8	a - b - b

^{*)} K % $\hat{=}$ Krankheitsindex in %
^{**)} unterschiedliche Buchstaben zeigen eine Signifikation von α 0,5 %

nodorum stärker befallen als der Stamm 2.111. Von 9 untersuchten Varianten (Tab. 1) zeigten 4 Varianten signifikant höheren Befall. Im Vergleich mit der Sorte 'Grado' zeigte TSW 2.111 in jeder untersuchten Variante signifikant geringeren Befall, der Stamm TSW 2.257 in 6 von 9 Varianten (Tab. 2).

Für *Fusarium* ergab sich folgendes Befallsbild:

Tabelle 3

Vergleichender Befall von *Fusarium avenaceum* an den Triticale-Sorten und -Stämmen 'Grado', TSW 2.257 und TSW 2.111

Variante	Boniturergebnisse (\bar{x}) in K % ^{*)}			Signifikanz**) und TSW-Stämmen
	'Grado'	2.257	2.111	
1	27,2	37,3	25,7	ab - b - a
2	28,7	55,8	19,2	a - b - c
3	30,1	12,7	17,8	a - b - c
4	30,0	14,2	14,2	a - b - b
5	40,1	18,5	16,4	a - b - b
6	27,9	34,4	16,3	a - a - b
7	44,4	57,2	24,3	a - a - b
8	31,5	64,0	21,4	a - b - a
9	38,6	63,0	17,1	a - b - c

^{*)} K % $\hat{=}$ Krankheitsindex in %
^{**)} unterschiedliche Buchstaben zeigen eine Signifikation von α 0,5 %

Der TSW 2.111 wurde gleichfalls am wenigsten befallen, eine umgekehrte Befallssituation stellte sich bei der Sorte 'Grado' und dem TSW 2.257 im Mittelwert aller Varianten ein. Signifikante Befallsunterschiede gab es auch hier nur bei einzelnen Varianten. Auffällig waren jedoch die hohen Befallswerte, der 2., 7., 8. und 9. Variante beim TSW 2.257 (Tab. 3). Daß eine bercema CCC-Applikation auf einen *Fusarium*-Befall Einfluß haben könnte, dürfte unwahrscheinlich sein, denn auch die Variante 2 wartete mit einem starken Befall auf.

Von untergeordneter Bedeutung scheint die differenzierte Verabreichung des Stickstoffs gewesen zu sein. Auch die Aussaatstärke war sowohl für *Septoria nodorum* als auch für *Fusarium-avenaceum*-Befall bedeutungslos. Abschließend sei noch einmal darauf hingewiesen, daß auch Triticale von den Ährenerkrankungen erfaßt wird, was zu erheblichen Verlusten führen kann. Das mittlere Ertragsniveau von 1987 lag mit 58 % beträchtlich unter dem des Vorjahres. Der teilweise sehr starke *F.avenaceum*-Befall wird mit an diesem Ertragsabfall beteiligt gewesen

sein. Eine Ertragsschädigung durch *S. nodorum* dürfte auf Grund des sehr spät einsetzenden und schwachen Ährenbefalls (DC 65 bis 70) weniger wahrscheinlich sein.

Dr. Renate MÖGLING
Sektion Meliorationswesen und Pflanzenproduktion der Wilhem-Pieck-Universität Rostock, Wissenschaftsbereich Phytopathologie und Pflanzenschutz
Satower Straße 48
Rostock
DDR - 2500

Triazin-Nachwirkungen im Winterweizen nach Silomais

Erste Ergebnisse eines Fruchtfolgeversuches zur Prüfung des Vorfruchtwertes von Silomais für die Getreidenachfrüchte auf dem Lößschwarzerde-Standort Bernburg zeigen, daß die Applikation des Bodenherbizides Wonuk (2,5 kg/ha) im Voraufverfahren zu Silomais erhebliche Ertragsminderungen bei der Nachfrucht Winterweizen in den Jahren 1986 und 1987 hervorgerufen hat (Tab. 1). Die Herbizidrückstände führten zu einer Bestandesausdünnung, welche sich jeweils erst im Frühjahr bemerkbar machte. Die während des Winters in tiefere Bodenschichten gewaschenen Triazine wurden erreicht und aufgenommen. Im langjährigen Mittel fallen im Winterhalbjahr (Oktober bis März) auf dem Versuchsstandort Bernburg 189,6 mm Nie-

derschlag. Im Winter 1985/86 waren es 21,9 mm weniger, in den Wintern 1986/1987 und 1987/88 46,4 bzw. 34,4 mm mehr als normal. Nach Pflügen zu Wei-

zen befanden sich im Mai die Herbizidrückstände verstärkt in der Bodentiefe von 20 bis 40 cm, nach pflugloser Grundbodenbearbeitung in 20 bis 60 cm Tiefe. Der Weizen reagierte besonders stark negativ auf den Triazineinfluß unter den Streifbedingungen bei Spätfrösten, wie im April 1988.

Tabelle 1

Triazin-Nachwirkungen auf den Korn- und Strohertrag sowie auf die Anzahl Ähren/m² von Winterweizen 'Alcedo' (Bernburg, Vorfrucht Silomais; Mittel aller Varianten)

	Wonuk-Behandlung (2,5 kg/ha zu Mais)	1986		1987	
			relativ		relativ
Kornertrag (dt/ha)	ohne	76,3	100	72,3	100
	mit	68,2	89	68,7	94
	GD 5 %	2,0		1,5	
Strohertrag (dt/ha)	ohne	65,6	100	80,8	100
	mit	56,0	85	72,6	90
	GD 5 %	2,5		4,3	
Anzahl Ähren/m ²	ohne	547	100	627	100
	mit	446	81	593	95
	GD 5 %	24		22	

Dr. sc. Erich KREUZ
Institut für Getreideforschung Bernburg-Hadmersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Mitschurinstraße 22
Bernburg-Strenzfeld
DDR - 4351

Dr. Siegfried BRÄUTIGAM
Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Halle
Reichardtstraße 10
Halle (Saale)
DDR - 4010



Personalnachrichten

Dr. Kurt HUBERT 85 Jahre!

Am 9. September feiert Dr. K. HUBERT, der frühere langjährige Direktor des Pflanzenschutzamtes Halle, seinen 85. Geburtstag. Nach der ausführlichen

Würdigung seiner Person und seiner Arbeit in unserer Fachzeitschrift anlässlich seines 65. Geburtstages haben wir in Abständen von 10 oder 5 Jahren mehrfach auch auf diesem Wege Dr. HUBERT zum Geburtstag gratuliert. Wir freuen uns, das auch heute wieder tun zu können.

Sicher ist es stiller geworden um den „Senior des Pflanzenschutzes der DDR“. Vor seinem 80. Geburtstag nahm er noch an Fachtagungen des Pflanzenschutzes teil. Aber er ist nicht vergessen bei sei-

nen Kollegen, Schülern und früheren Mitarbeitern. Dankbar erinnern wir uns seines Wirkens und seines Einflusses auf unser Fachgebiet und auf die Entwicklung unserer sozialistischen Gesellschaft.

Daher ist es uns auch wieder ein besonderes Bedürfnis, Dr. HUBERT anlässlich seines 85. Geburtstages weiterhin viel Gesundheit und Wohlergehen zu wünschen.

Heinz ROGOLL

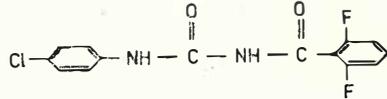
Toxikologischer Steckbrief

Wirkstoff: Diflubenzuron, Präparat: Dimilin 25 WP (Sp, 25 %)

1. Charakterisierung des Wirkstoffes

Chemische Bezeichnung: 1-(4-Chlorphenyl)-3-(2,6-difluorbenzyl)harnstoff

Strukturformel:



Chemisch-physikalische Eigenschaften

Wasserlöslichkeit: 0,2 mg/l bei 20 °C

Dampfdruck: sehr niedrig

Toxikologische Eigenschaften

LD₅₀ p. o.: > 4 640 mg/kg KM Ratte

dermal: > 2 000 mg/kg KM Kaninchen

no observed effect level (chronische Toxizität): 2 mg/kg KM Ratte/Tag

Spätschadenswirkungen

Keine teratogenen und mutagenen Effekte, keine Kanzerogenität an Maus: no observed effect level 50 mg/kg Futter/Tag (höchste Dosierung), keine Reproduktionsschäden an Ratten im Multigenerationstest bis zu 160 mg/kg Futter/Tag (höchste Dosierung)

Verhalten im Säugerorganismus

Metabolisierung durch Hydroxylierung und Konjugatbildung; vollständige Ausscheidung innerhalb 4 bis 6 Tagen über Darm und Nieren; keine Speicherung

2. Verbraucherschutz

Maximal zulässige Rückstandsmenge:	Wildfrüchte 1,0 mg/kg	Speisepilze 0,2 mg/kg	Toxizitätsgruppe I
Rückstandsverhalten (mg/kg):			
in Äpfeln:	nach 1 Tag	0,34 ... 0,60	
	14 Tagen	0,14 ... 0,31	
	28 Tagen	0,03 ... 0,09	
in Champignons:	0 Tagen	25,6 ... 39,4 (Deckerde)	
	14 Tagen	0,02 ... 0,12 (Champignons)	
	21 Tagen	0,02 ... 0,08 (Champignons)	
Halbwertszeit im Boden:	2 ... 6 Tage		

Karenzzeiten in Tagen:

Obst 28, Champignons 14, wildwachsende Beeren und Pilze 7
abdriftkontaminierte Kulturen: Lebensmittel 14
Futtermittel 3

ADI:

0,02 mg/kg/Tag

3. Anwenderschutz

Giftabteilung:

LD₅₀ p. o. für Präparat:

Gefährdung über die Haut:

LD₅₀ dermal:

Inhalationstoxizität:

Vergiftungssymptome:

Erste-Hilfe-Maßnahmen:

Spezifische Therapie:

Spezifische Arbeitsschutz-

maßnahmen:

kein Gift gemäß Giftgesetz vom 7. 4. 1977

> 10 000 mg/kg KM Ratte

keine Haut- und Schleimhautreizung,

keine Sensibilisierung

> 10 000 mg/kg KM Kaninchen

sehr gering

nicht bekannt

symptomatisch

symptomatisch

nicht erforderlich

4. Umweltschutz

Einsatz in Trinkwasserschutzzone II:

Einstufung als Wasserschadstoff:

Fischtoxizität:

Bientoxizität:

Vogeltoxizität:

nicht gestattet

noch nicht eingestuft

mäßig fischgiftig

bienenungefährlich

gering. LC₅₀ > 4 640 mg/kg Futter an Stockente und Wachtel

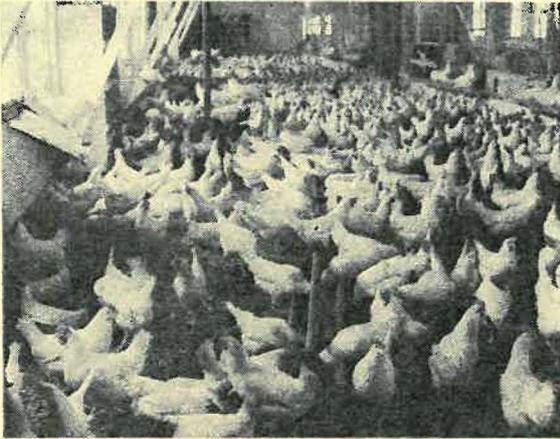
Prof. Dr. sc. H. BEITZ

Dr. D. SCHMIDT

Institut für Pflanzenschutzforschung

Kleinmachnow der AdL der DDR

18133 9 151 059 848
IMPFLANZ
1533 7012 0984 PSF 58



Geflügelfütterung

Dr. sc. agr. H. Jeroch u. a.

208 Seiten mit 30 Abb.,
77 Tab., Broschur, 9,50 M
Bestellangaben: 559 412 1 /
Jeroch Gefluuegfuetter.

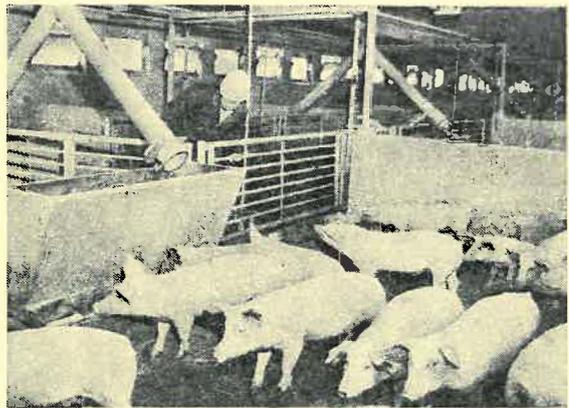
Ein Taschenbuch, unmittelbar für die Praxis, unabhängig von der Bestandsgröße. Die Halter von Hühnern, Enten, Gänsen und Puten erhalten einen Überblick über die Fütterung ihrer Tierarten unter den verschiedensten Nutzungs- und Haltungsbedingungen. Ein wertvolles Arbeitsmittel für alle Geflügelhalter.

Schweinefütterung

Prof. Dr. sc. agr. G. Bolduan u. a.

2. Auflage, 160 Seiten mit 11 Abb.,
78 Tab., Broschur, 7,50 M
Bestellangaben: 559 250 5 /
Bolduan Schweinefuetter.

Hauptanliegen dieses Taschenbuches ist die Information über die Belange der praktischen Fütterung, getrennt nach den einzelnen Tierkategorien. Besonderheiten beim Einsatz einzelner Futtermittel sowie Futterwertkennndaten, Einsatzbegrenzungen und die zweckmäßige Auswahl werden dargelegt. Das Buch enthält auch Ausführungen über Ernährung und Fütterung von Schweinen, die einzeln gehalten werden.



Rinderfütterung

Prof. Dr. sc. B. Piatkowski

2. stark überarbeitete Auflage,
192 Seiten mit 38 Abb., div. Tab., Broschur, 9,- M
Bestellangaben: 559 208 9 / Piatkowski Rinderfuetter.

Ein Arbeitsmittel für die Praxis, das insbesondere in dieser Auflage die Fütterung der Milchkühe, die Fütterungstechnik sowie die Fütterung der Kälber unter den neuesten Erkenntnissen berücksichtigt. Die Versorgung mit Trokensubstanz, die Bedeutung des Rohfaserangebotes in den Rationen laktierender Kühe sowie die Notwendigkeit, einen hohen Anteil an Grobfutter sicherzustellen werden ausführlich dargestellt.

Bitte wenden Sie sich an den Buchhandel. Ab Verlag ist kein Bezug möglich.

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG



BERLIN