

- Steiner, H. (1960): Ref. bei Krieg 1961.
- Stelzer, M. J.: Susceptibility of the Great Basin tent caterpillar, *Malacosoma fragile* (Stretch), to a nuclear-polyhedrosis virus and *Bacillus thuringiensis* Berliner. J. Invertebrate Path. 7. 1965, 122-125.
- Stengel (1969): Pers. Mitt.
- Talalae v, E. V.: [Die Erzeugung einer septikämischen Epizootie als Bekämpfungsmethode gegen *Dendrolimus sibiricus*]. In: Materialy po izuč. lesov Sibiri i Dal'n. Vost. Krasnojarsk 1963, p. 249-254. [Russ.].
- Tanada, Y.: Susceptibility of the imported cabbageworm to *Bacillus thuringiensis* Berliner. Proc. Hawaii. Ent. Soc. 15. 1953, 159-166.
- Vasiljević, L. A.: (Pathogenic effect of some species of bacteria on the fall webworm [*Hyphantria cunea* Drury]). Inst. Zašt. Bilja, Posebn. Izd. 7. 1957. 77 pp. [Serbokroat. m. engl. Summ.].
- Vasiljević, L., i Lazarević, B.: Some results of the appliance of the entomophagous bacteria in control of the corn borer in the field. Hibridni Kukuruz Jugoslavije 3. 1960, 19-28.
- White, A. G.: The histopathological effects and the site of action of *Bacillus thuringiensis* in the larva of *Pieris brassicae* and its bioassay against the larva of *Galleria mellonella*. Ph. D. Thesis, Univ. of Leeds 1968. 110 + 77 pp.
- Wie g a n d, H.: Der Wirkungsbereich von *Bacillus thuringiensis* Berliner. Tagungsber. Deutsch. Akad. Landwirtschafswiss. Berlin 29. 1960, 65-72.
- Y a m v r i a s, C.: Essais préliminaires d'une préparation bactérienne à *Bacillus thuringiensis* Berliner, sur la lutte contre les larves de la génération anthophage de la teigne de l'olivier (*Prays oleae* Bernard). Ann. Inst. phytopath. Benaki N.S. 6. 1964, 37-43.
- Z u r a b o v a, E. R.: Use of a complex of crystalliferous bacilli as a means of increasing the efficiency of bio-preparations Rep. 13. Internat. Congr. Ent. Moskva 1968, Sect. 8. 3 pp. [Hektogr.].

Eingegangen am 20. März 1970.

DK 632.951.2.024.4 Omethoat: 635.939.982 Chrysanthemum

## Omethoat gegen Spinnmilben an Chrysanthemen?

Von Volkhard Köllner, Biologische Bundesanstalt, Institut für Zierpflanzenkrankheiten, Berlin-Dahlem

[Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 22. 1970, 103-105]

Bei Untersuchungen über die Bekämpfung von Spinnmilben in Chrysanthemenkulturen wurde die Wirkung von 10 organischen Phosphorverbindungen auf 20 verschiedene Spinnmilbenherkünfte geprüft. Aus biologischen und technischen Gründen erfolgte die Prüfung nicht an Chrysanthemen, sondern an Buschbohnen der Sorte 'Saxa'. In den Versuchen erwies sich Folimat, das als einziges zugelassenes Handelspräparat den Wirkstoff Omethoat enthält, als hervorragend wirksam auch gegen solche Populationen, die gegen die meisten anderen untersuchten Wirkstoffe weitgehend resistent waren. Folimat ist bisher vor allem im Hopfenbau angewandt worden. Angesichts seiner ausgezeichneten Wirksamkeit gegen die von Chrysanthemen stammenden Spinnmilbenpopulationen stellt sich die Frage: Wird Folimat von Chrysanthemen vertragen? Praktische Erfahrungen dazu liegen anscheinend noch nicht vor. Deshalb wurde in zwei Versuchen die Pflanzenverträglichkeit dieses Präparates an 24 Chrysanthemensorten geprüft.

Die Versuchspflanzen wurden in 11-cm-Töpfen in „Einheitserde“ eintrieblich kultiviert. Sie standen unter Langtagbedingungen (Zusatzbelichtung von 22.00 bis 2.00 Uhr) und blieben deshalb vegetativ. Von jeder Sorte wurden 5 Pflanzen insgesamt dreimal mit einer 0,15%igen Folimatlösung gespritzt; 5 Pflanzen blieben als Kontrolle unbehandelt. Die erste Spritzung erfolgte, als die Chrysanthemen eine Höhe von 20-30 cm erreicht hatten, die zweite 7 Tage später, die dritte nach weiteren 4-5 Tagen. Die Applikationen wurden mit einer Rückenspritze jeweils am Spätnachmittag durchgeführt, die Pflanzen wurden tropfnaß gespritzt. Der erste Versuch dauerte vom 23. 4. bis 19. 5., der zweite vom 23. 6. bis 14. 7. 1969. Die Temperatur im Gewächshaus schwankte während der Spritzungen von 23-25° C und während der gesamten Versuchszeit von 14-33° C. Bonitiert wurde unmittelbar vor den einzelnen Spritzungen und 10-14 Tage nach der dritten Spritzung. Dabei wurden die beobachteten Schäden nach ihrer Stärke in Schadstufen von 1-5 eingeteilt.

In beiden Versuchen traten Schäden auf, und zwar nach der ersten Spritzung an 17 Sorten, nach der zweiten an 23 und nach der dritten an allen 24. Die geschädigten Pflanzen zeigten an den Blättern entweder

vor allem Verfärbungen (Abb. 1) oder vor allem Nekrosen (Abb. 2) oder beides annähernd gleich stark (Abb. 3). Wegen dieser unterschiedlichen Reaktionsweise wurde die Stärke der Schäden nach Verfärbungen und Nekrosen getrennt bewertet.



Abb. 1. *Chrysanthemum* 'Bonnie Jean', geschädigt durch Folimat: Mittelstarke Verfärbungen; daneben vereinzelt Nekrosen an den Blattspitzen (schwach verkleinert). (Bild: BBA Berlin-Dahlem).



Abb. 2. *Chrysanthemum* 'Tokyo', geschädigt durch Folimat: Mittelstarke Nekrosen; daneben geringfügige Verfärbungen (schwach verkleinert). (Bild: BBA Berlin-Dahlem).



Abb. 3. *Chrysanthemum* 'Jubilation', geschädigt durch Folimat: Starke Verfärbungen; starke Nekrosen (schwach verkleinert). (Bild: BBA Berlin-Dahlem).

Die Verfärbungen begannen als leichte Aufhellungen an den Blattspitzen (Schadstufe 1) und dehnten sich von dort bevorzugt am Blattrand aus, bis sie schließlich zu einem durchgehenden, mehr oder weniger breiten Saum zusammenflossen. Dabei ging die zunächst hellgrüne Farbe über Gelbgrün und Gelb in Weißgelb über. Bei einem Teil der Sorten traten neben dieser Blattrandvergilbung auch in den übrigen Bereichen der Spreite Verfärbungen auf. Sie erschienen als kleine, helle Punkte oder langgestreckte, hellgrüne bis weißgelbe Flecken zwischen den Adern. Mit zunehmender Stärke der Schädigung breiteten sich diese Flecken immer mehr aus und vereinten sich mit den Blattrandverfärbungen, so daß nur noch eine schmale Zone in unmittelbarer Nähe der Blattadern grün blieb (Schadstufe 5). Die Nekrosen begannen ebenfalls an den Blattspitzen (Schadstufe 1). Sie vergrößerten sich und erfaßten in Extremfällen den ganzen Blattrand in einer Breite bis zu 10 mm (Schadstufe 5). Teilweise traten auch im Zentrum der weißgelben Flecke auf der Blattspreite punktförmige oder etwas größere, unregelmäßig geformte Nekrosen auf. Zur Zeit der Abschlußbonitur waren die Symptome an den Blättern im mittleren Stengelbereich am stärksten. Es waren das diejenigen Blätter, die zur Zeit der ersten Spritzung gerade voll entwickelt waren. Nach oben und unten nahm die Intensität der Schäden ab. Daß hier durch eine organische Phosphorverbindung auch die älteren Blätter geschädigt wurden, erscheint bemerkenswert.

Einen Überblick über die bei den Abschlußbonitierungen festgestellten Schäden gibt die Tabelle. Die Zahlen sind Mittelwerte aus den Ergebnissen beider Versuche. Die gemittelten Wertzahlen für die Verfärbungen und für die Nekrosen wurden zu einer

Schadziffer zusammengezogen und die Sorten nach der Höhe ihrer Schadziffer angeordnet. Schäden, die durch Schadziffern unter 3 gekennzeichnet sind, können als

**Tabelle 1.** Schäden an 24 Chrysanthemensorten nach drei Spritzungen mit Folimat (0,15%)

Sorte	Schadstufen		Schad- ziffer
	Verfärbungen	Nekrosen	
'Delight'	0	1	1
'Criterion'	1	1	2
'Delmar'	1	1,5	2,5
'Golden Boy'	1,5	1,5	3
'Luyona'	2,5	1,5	4
'Mefo'	2	2	4
'White Taffeta'	1,5	2,5	4
'Blue Chip'	3,5	1	4,5
'Bonnie Jean'	3	1,5	4,5
'Indianapolis'	2,5	2	4,5
'Tokyo'	1	3,5	4,5
'Personality'	2,5	2,5	5
'Shane'	1,5	3,5	5
'Sauterne'	2,5	3	5,5
'Dark Orchid Queen'	3	3	6
'Friendly Rival'	2,5	3,5	6
'Copperhead'	3,5	3	6,5
'Portrait'	4,5	2	6,5
'Yellow Fred Shoemith'	2,5	4	6,5
'Beauregard'	3,5	4	7,5
'Heyday'	3	4,5	7,5
'Crimson Robe'	5	3	8
'Jubilation'	5	4	9
'Iceberg'	5	5	10

unerheblich betrachtet werden; Schadziffern von 3 an aufwärts weisen auf eine praktisch ins Gewicht fallende Qualitätsminderung hin.

Wie die Tab. 1 zeigt, waren alle 24 geprüften Chrysanthemensorten gegen Folimat empfindlich; Schäden von praktischer Bedeutung wurden bei 21 Sorten festgestellt. Bei der Bewertung dieser Befunde ist zu berücksichtigen, daß nur ein kleiner Teil der rund 150 im Handel befindlichen Chrysanthemensorten geprüft wurde. Möglicherweise wird eine andere Auswahl zu einem günstigeren Ergebnis führen. Die vorliegenden Befunde zeigen jedoch, daß Folimat für den Einsatz in Chrysanthemenkulturen nicht vorbehaltslos empfohlen werden kann. Bei den in der Tabelle aufgeführten Sorten sollte Folimat nicht angewandt werden. Bei anderen Sorten wird man die Verträglichkeit des Prä-

parates vor der Spritzung eines Bestandes jeweils sorgfältig prüfen müssen.

### Zusammenfassung

Die Pflanzenverträglichkeit des Insektizids Folimat (Wirkstoff: Omethoat) wurde an 24 Chrysanthemensorten geprüft. Alle 24 Sorten reagierten empfindlich; Schäden von praktischer Bedeutung wurden bei 21 Sorten festgestellt.

### Summary

The compatibility of the insecticide Folimat (active compound: Omethoate) in *Chrysanthemum* was checked using 24 varieties. All of them revealed to be susceptible, however, damage of practical importance was observed in 21 varieties only.

Eingegangen am 20. Dezember 1969.

DK 632.51 Knollenglatthafer (43-317.4)

## Über einen Fund von Knollenglatthafer (*Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* [Willd.] Hylander) als Ackerungras in Ostfriesland

Von Wolfram Richter, Biologische Bundesanstalt, Institut für Unkrautforschung, Fischenich, und Horst Bredelow, Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Bezirksstelle Aurich

[Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 22. 1970, 105-107]

Im August 1968 wurde der Bezirksstelle des Pflanzenschutzamtes Weser-Ems in Aurich (Ostfriesland) von einem Landwirt ein Gras vorgelegt, das wir als den Knollenglatthafer, volkstümlich auch „Zwiebelgras“ oder „Zwiebelquecke“ genannt, *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* (Willd.) Hylander, bestimmten. Es stammte von einem Winterroggenfeld auf leichtem Sandboden in Moorhausen bei Aurich. Nach Angabe der Oldenburger „Bezirksstelle für Vegetationskartierung“ war der Knollenglatthafer für Nordwestdeutschland noch nicht gemeldet worden. Zur Unkrautgesellschaft des Fundortes gehören Ackerhohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), Ackerspörgel (*Spergula arvensis*), Ackerwindhalm (*Apera spica venti*), Hirtentäschel (*Capsella bursa pastoris*), Klettenlabkraut (*Galium aparine*), Knötericharten (*Polygonum convolvulus*, *lapathifolium* und *persicaria*) und andere auf leichten Böden Nordwestdeutschlands weitverbreitete Arten. Leider war, als wir auf die Pflanze aufmerksam wurden, das Feld bereits abgeerntet, so daß keine genaueren Befallserscheinungen mehr gemacht werden konnten. Nach Aussage des Besitzers waren ihm die ersten Exemplare bereits 1965 aufgefallen.

Der Knollenglatthafer ist unseres Wissens vorher nur einmal als Ungras in Norddeutschland aufgetreten. 1952 berichtete Blümke, daß in den letzten Jahren in der Weserberglandgemeinde Lichtenborn im niedersächsischen Kreis Northeim ein dort unbekanntes Gras gefunden wurde, welches das Botanische Institut der Universität Göttingen als Knollenglatthafer bestimmte. Er trat damals in immer stärkerem Maße in Roggenfeldern, Weizenschlägen, Wintergerste und am meisten in Hafer auf. Aber nicht nur im Getreide, sondern auch in Hackfrüchten und in Flachsfeldern, die besonders unter ihm zu leiden hatten, wurde er lästig.

Nach Oberdorfer hat der Knollenglatthafer seinen Verbreitungsschwerpunkt im mediterranen und atlantischen Klima. In Südeuropa soll er ein gefürchtetes Ungras aller Ackerländereien sein. In Westeuropa kann er vor allem in der Klee-graswirtschaft schädlich werden, so z. B. in England, wo er unter dem Namen

„onion couch“ und „false oat grass“ bekannt ist. In der Bundesrepublik Deutschland wird der Knollenglatthafer im Süden sehr selten in ruderalen Assoziationen an Wegen und Waldrändern sowie in einigen nicht zu stark schattenden Laubmischwaldgesellschaften gefunden. Bei den beiden norddeutschen Vorkommen handelt es sich sicher um Einschleppungen. Für Ostfriesland vermuten wir, daß er aus Saatgut für eine Klee-grasuntermischung stammt, die Anfang der 60er Jahre auf der befallenen Fläche vorgenommen wurde. Als Erklärung für das Massenaufreten 1952 nahm Blümke an, daß er im letzten Kriege eingeschleppt wurde, weil damals Sämereien von Futterpflanzen, die besonders knapp waren, häufig von Urlaubern aus allen möglichen Ländern Europas mitgebracht wurden.

Nach englischen Untersuchungen ist der Knollenglatthafer zwar „samenecht“, kreuzt sich aber leicht mit der Hauptart, so daß oft viele Zwischenformen gefunden werden. Die in Ostfriesland gesammelten Pflanzen gleichen in ihren morphologischen Merkmalen weitgehend dem bekannten wertvollen Wiesenobergras, dem Glatthafer. Die 6-10 mm langen weißlich-grünen oder bräunlichen, bei unserer Form auch häufig violett glänzenden zweiblütigen Ährchen stehen in Trauben oder Doppeltrauben. Jedes Ährchen hat nur eine einzige gedrehte und gekniete Granne, die etwa auf der Mitte der Deckspelze der unteren Blüte entspringt. Die jüngsten Blätter sind gerollt, ihre Oberseite ist sehr fein behaart. Sehr charakteristisch sind ein deutlich ausgebildeter Kiel auf der Blattunterseite, der sich auch noch auf die Blattscheide fortsetzt, sowie eine gelblich- bis rötlichbraune dreieckige Zeichnung am Übergang der Blattspreite in die -scheide. Dem Blattgrund fehlen die Ohrchen, das kleine Blatthäutchen läßt unter der Lupe oft eine sehr feine Behaarung und Zähnelung erkennen. Die Pflanzen sind meist stark verzweigt, außer blühenden Halmen entwickeln sich auch Blatt- und Langtriebe ohne Blüten (Abb. 1). Die von Blümke beschriebenen waren kräftiger als der Glatthafer, die Samenentwicklung war größer, und das Tausendkorngewicht lag deutlich über dem des Glat-