

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität Berlin und Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Heinz ADAM und Bernhard RODORFF

Zur Methodik der Massenaufzucht von *Encarsia formosa* Gahan und *Phytoseiulus persimilis* A. H. als Grundlage der biologischen Bekämpfung der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) und von Spinnmilben (*Tetranychus urticae* Koch) in Gewächshauskulturen

Bei der Produktion von Gemüse unter Glas und Platten gewinnen Fragen nach Möglichkeiten einer Verminderung der fast ausschließlich unter Verwendung chemischer Präparate betriebenen Pflanzenschutzmaßnahmen an Dringlichkeit. Dem Rechnung tragend, sind besonders in der UdSSR wie auch in anderen sozialistischen Ländern in den letzten Jahren die Methoden der biologischen Bekämpfung von Schaderregern in Gewächshauskulturen forschungsmäßig als auch anwendungstechnisch außerordentlich stark ausgebaut worden.

Am weitesten fortgeschritten und in die Praxis eingeführt sind biologische Verfahren zur Bekämpfung der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) durch die Verwendung der parasitischen Erzwespe *Encarsia formosa* Gahan in Kombination mit entomopathogenen Pilzen der Gattung *Aschersonia* und die Bekämpfung von Spinnmilben (*Tetranychus urticae* Koch) mittels Raubmilben der Gattung *Phytoseiulus* (*Ph. persimilis* A. H.) in Gurken- und Tomatenbeständen. Über die grundsätzlichen Fragen des Einsatzes dieser biologischen Bekämpfungsmöglichkeiten wurde bereits berichtet (ADAM, 1978). Im folgenden sollen, in Anlehnung an vorliegende Erfahrungen anderer Länder, weiterführende Erkenntnisse, insbesondere der Massenzucht dieser Nutzarthropoden, an Hand von bisher erzielten eigenen Ergebnissen dargestellt werden. Die vorgestellte Massenzucht dient zunächst der Anpassung der in der UdSSR erzielten Ergebnisse. Die Voraussetzungen für eine allgemeine Einführung der Verfahren in die gärtnerische Praxis in der DDR müssen noch geschaffen werden.

1. Die Verwendung von Erzwespen (*Encarsia formosa* Gahan) zur Bekämpfung der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.)

1.1. Zur Massenzucht von *Encarsia formosa*

Ähnlich wie bei der Verwendung anderer Entomophagen beruht das Prinzip der biologischen Bekämpfung der Weißen Fliege auf dem Überschwemmen der Schädlingspopulation durch den spezifischen Parasiten. Die dafür erforderliche Massenzucht des Parasiten *E. formosa* erfolgt auf der Grundlage des Wirtstieres, der Weißen Fliege. *Encarsia formosa* parasitiert ausschließlich die 3. und 4. Larvenstadien bzw. die frisch gebildeten Puparien von *Trialeurodes vaporariorum*. Als Wirts-

pflanze für die Aufzucht hat sich, im Vergleich zu der in der VR Polen neuerdings bevorzugten Tomate und Buschbohne, Tabak für unsere Bedingungen am besten bewährt. Die großen Blattflächen dieser Pflanze erlauben eine Massenvermehrung des Parasiten auf engstem Raum. Entscheidend für eine möglichst dichte und gleichmäßige Besiedlung der Tabakpflanzen durch die Weiße Fliege ist die Gestaltung günstigster Wuchsbedingungen, die Blätter mit gut turgeszenten Parenchymzellen gewährleisten. Die Bedingungen dafür sind eine Photoperiode nicht unter 16 h Licht und 8 h Dunkelheit, Temperaturen von durchschnittlich 25 °C und eine relative Luftfeuchte von 70 bis 75 % sowie eine gute Durchfeuchtung des Bodens, eine wöchentliche Mineraldüngung mit Piaphoskan (0,1 g/l) und die Verwendung einer Anzuchterde aus leichtem Boden.

Beobachtungen haben gezeigt, daß helle, schlappe Tabakblätter, die bei weniger günstigen Bedingungen bevorzugt in den unteren Regionen der Pflanzen auftreten können, von den Weibchen der Weißen Fliege gemieden und die jüngeren, oberen Blätter für die Eiablage bevorzugt werden. Die Berücksichtigung dieser Gegebenheiten ist nicht nur für eine rationelle Ausnutzung des Wirtspflanzenbestandes von Bedeutung, sondern trägt auch der speziellen Verhaltensweise des Parasiten Rechnung. Aus bisher noch nicht vollständig erklärbaren Gründen bevorzugte *E. formosa* unter unseren Aufzuchtverhältnissen eindeutig die unteren Blätter der Tabakpflanzen für die Eiablage bzw. Parasitierung. Dieses Verhalten, das in Gurkenkulturen nicht verzeichnet wurde, bietet nicht unerhebliche Vorteile im Hinblick auf die Standzeit der Tabakpflanzen für die Massenaufzucht. Die für die Bekämpfungsmaßnahmen benötigten Parasiten können somit vorzugsweise von den unteren Blattpartien der Tabakpflanzen gewonnen werden, wobei eine Beeinträchtigung der Pflanzen weitgehend vermieden werden kann.

Unter den genannten Klimabedingungen konnten für die Generationsfolgen der parasitischen Schlupfwespe durchschnittlich 20 bis 22 Tage ermittelt werden. Die Eiablagekapazität beträgt dabei 50 bis 70 Eier, bzw. ein *Encarsia*-Weibchen parasitiert im Zeitraum bis zu fünf Tagen etwa 70 Larven der Weißen Fliege. In diesem Zusammenhang ist die Beziehung von Wirtsdichte zur Parasitierungseffektivität von Bedeu-

Tabelle 1

Beziehung des Parasitierungseffektes von *E. formosa* und *T. vaporariorum* zur Wirtsdichte

Weißer Fliege L3/L4	Parasitierungseffekt
5 Larven/cm ²	92 %
10 Larven/cm ²	82 %
20 Larven/cm ²	74 %
50 Larven/cm ²	66 %

tung. Tabelle 1 veranschaulicht den Einfluß zu hoher Wirtsdichten auf den Parasitierungsgrad.

Die sinkende Tendenz der Parasitierung bei zunehmender Wirtsdichte zeigt, daß eine vollständige Vernichtung der Wirtspopulation auch unter Massenzuchtbedingungen – d. h. bei einem ständigen Überangebot – keinesfalls erreicht wird.

Da unter den Verhältnissen der Massenzucht eine durchschnittliche Besiedlungsdichte der Weißen Fliege zwischen 10 und 15 Tieren/cm² zu erreichen ist, kann mit einer etwa 80%igen Parasitierung gerechnet werden. Somit steht jeweils eine neuerliche Ausgangspopulation an Wirten zur Verfügung. Unseren bisherigen Ergebnissen folgend, ist – besonders in der Anlaufphase der Massenzucht – trotzdem im Abstand von 10 bis 12 Tagen die Wirtspopulation ständig durch Zuführung von etwa 100 adulten *T. vaporariorum*/Pflanze zu ergänzen.

Kürzlich bekannt gewordene Erfahrungen polnischer Wissenschaftler besagen, daß auf 1 m² Tabakanzuchtfläche etwa 30 000 bis 35 000 Schlupfwespen herangezogen werden können. Diese Menge reicht aus, um auf 1 000 m² Tomatenanbaufläche einem mittleren Befall (10 % des Bestandes erreichen eine Schädlingsdichte von 10 bis 12 Imagines pro Pflanze) erfolgreich – bis zu 80 % – zu begegnen (KOWALSKA, pers. Mitt.).

Die in der DDR eingeleitete Erprobung dieser Verfahren führte bisher zu folgenden Ergebnissen:

- Erstbesiedlung der Tabakpflanzen nach Ausbildung von mindestens vier Blättern je Pflanze = 13 Wochen nach der Aussaat,
- zu erreichende Standhöhe von 2,50 m = 25 Blätter,
- durchschnittliche Fläche je Blatt = 375 cm²;
- durchschnittliche Gesamtblattfläche je Pflanze = 9 500 cm²;
- erzielte durchschnittliche Parasitierung je Blatt = 2000 Tiere von *Encarsia formosa*/Blatt,
- zu produzierende durchschnittliche Gesamtzahl von *E. formosa* pro Pflanze bei einer Standzeit der Tabakpflanzen von 7 Monaten $25 \times 2000 = 50 000$.

Für die Berechnungen wurde eine Parasitierung von durchschnittlich 30 bis 35 Wirtslarven durch je ein *E. formosa*-Weibchen zugrunde gelegt.

Abweichend von den aus der VR Polen vorliegenden Zahlen konnten höhere Werte durch die verstärkte kontinuierliche Zuführung von *T. vaporariorum* sowie durch die beschriebenen Aufzuchtbedingungen der Pflanzen, die eine intensivere Besiedlung ermöglichten, erreicht werden. Die resultierende höhere Wirtsdichte der Weißen Fliege von etwa 10 Larven je cm² Blattfläche bewirkte einen Parasitierungseffekt von 76 bis 81 %.

Zur biologischen Bekämpfung der Weißen Fliege in Gurkenbeständen unter Glas und Platten mittels der Schlupfwespe *E. formosa* ist somit die zeitliche Vorbereitung und Durchführung der Massenaufzucht wie folgt zu gestalten (bezogen auf eine Januar-Pflanzung der Gurken):

- Oktober (1. 10.): Tabakaussaat;
- November (15. 11.): Pikieren, Topfen (5- u. 12-cm-Töpfe);
- Dezember (10. 12.): Auspflanzen in das Grundbeet;
- Januar (10. 1.): Wachstum bis zum 4- bis 6-Blatt-Stadium, erste Besiedlung mit *T. vaporariorum*;

- Februar (1. 2.): erste Parasitierung durch *E. formosa*;
zweite Parasitierung durch *E. formosa*;
(1. Folgegeneration);
- März (15. 3.–
20. 3.): erste Gewinnung von *E. formosa*
für die Bekämpfung der Weißen
Fliege;
- April } Kontinuierliche Ergänzung der
Mai } Wirtspopulation durch Zuführung
Juni } von adulten *T. vaporariorum*
Juli } (100 Tiere/Pflanze) im Abstand von
August } 10 bis 12 Tagen;
7- bis 8malige Entnahme von
E. formosa für die Bekämpfung

Diesem Ablaufplan zufolge ist etwa ab 20. März die erste Gewinnung von Schlupfwespen für die Bekämpfung des Schaderegers bei den Gurken möglich. Abgesehen davon, daß entsprechend den spezifischen Bedingungen der Betriebe und in Abhängigkeit von den Pflanzterminen eine Verlagerung des Beginns der Massenzucht vorgenommen werden kann, ist die Dimensionierung zu beziehen auf den Umfang der zu behandelnden Flächen.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, daß die erfolgreiche Bekämpfung einer schwachen Schädlingspopulation am effektivsten ist. Verständlicherweise kommt deshalb der gewissenhaften Überwachung selbiger größte Bedeutung zu. Auch bestimmt die gründliche Kenntnis des Schaderregersgeschehens die Exaktheit der festzulegenden, günstigsten Freisetzungstermine für die Parasiten und nicht zuletzt ist hiervon der zu betreibende Aufwand für die Massenzucht abhängig.

In Auswertung internationaler Erkenntnisse ergibt sich ein Richtwert, nach dem bei einem Auftreten von zwei bis vier Imagines der Weißen Fliege je Gurkenpflanze die Freisetzung von 20 *E. formosa* je Pflanze erfolgen sollte. Bezogen auf die Eiablagekapazität des Schädlings von 100 bis 130 Eiern pro Weibchen und einem Geschlechtsverhältnis von 1:1 wird hierbei ein Parasitierungsumfang von 400 durch 10 Parasitenweibchen eingesetzt. Bei Fortdauern des Schaderregerauftretens sind in der Folgezeit im Abstand von 14 bis 16 Tagen 10 *E. formosa*-Parasiten je Pflanze auszubringen. Die Zahlen stellen Richtwerte dar und werden letztlich von der spezifischen Situation am Ort der Handlung bestimmt. Die Freisetzung des Parasiten erfolgt entweder durch einfaches Auslegen der belegten Tabakblätter oder durch direktes Einbringen der vorher abgesammelten Schlupfwespen.

1.2. Zum Umfang der Massenzucht von *Encarsia formosa*

Es wurde erwähnt, daß für 1 000 m² zu behandelnde Tomatenpflanzen etwa 1 m² Anzuchtfläche für die Tabakpflanzen zur Massenaufzucht des Parasiten benötigt wird.

Für eine erfolgreiche Bekämpfung der Weißen Fliege in Gurkenbeständen müssen größere Flächen für die Massenvermehrung der Schlupfwespe eingesetzt werden, da einem weitaus stärkeren Vorkommen des Schädlings begegnet werden muß. Diesbezügliche Angaben über Erfahrungen aus anderen Ländern besagen, daß – entsprechend den örtlichen Bedingungen – für 1 000 m² Gurkenanbaufläche zwischen 10 und 35 m² Anzuchtfläche für die Parasiten-Massenzucht bereitzustellen sind. Eine Prüfung für die Verhältnisse in der DDR steht noch aus. Demzufolge sind die folgenden Zahlen unter dem Aspekt des Begegnens einer permanenten akuten Schaderregersituation aufzufassen. Danach werden benötigt:

- für 1 000 m² zu behandelnde Gurkenbestände 20 m² Tabakanzuchtfläche,
- für 5 000 m² zu behandelnde Gurkenbestände 150 m² Tabakanzuchtfläche,
- für 10 000 m² zu behandelnde Gurkenbestände 300 m² Tabakanzuchtfläche.

Für die praktische Verwendung dieser biologischen Bekämpfungsmethode in den gärtnerischen Produktionsbetrieben ist die isolierte Stationierung der Massenzucht des Parasiten von entscheidender Bedeutung. In vielen bekannten Beispielen aus anderen Ländern sind hierfür gesonderte Aufzuchtstationen eingerichtet worden. Jedoch gibt es auch Fälle, wo innerhalb des Betriebes abseits gelegene Gewächshäuser genutzt werden. Die Gefahr der Verschleppung der Weißen Fliege aus der Massenzucht wird hierbei durch den Einbau von Eingangsschleusen und durch Abdichtungen der Zuchtkabinen sowie durch besondere Sorgfalt der Arbeitskräfte ausgeschlossen.

1.3. Zum kombinierten Einsatz der Schlupfwespe mit *Aschersonia*-Pilzen und chemischen Pflanzenschutzmitteln

In einigen Ländern gelangt *Encarsia formosa* in Kombination mit dem entomopathogenen Pilz *Aschersonia plazenta* (Form *vietnamensis*) zum Einsatz. Verwendet werden wäßrige Pilzsporen-Suspensionen, die bereits innerhalb weniger Stunden nach der Sporenkeimung die Lebenstätigkeit der Junglarven und teilweise auch die Eientwicklung der Weißen Fliege hemmen und im Verlauf der Myzelausbildung vernichten. Durch eine gemeinsame Anwendung mit *E. formosa* können Bekämpfungserfolge bis zu 90 % erzielt werden. Im Rahmen der Zielstellungen der Arbeitsgruppe Biologische Bekämpfung an der Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität ist die Erprobung auch dieser Möglichkeit der biologischen Bekämpfung der Weißen Fliege vorgesehen.

Vorwiegend in den Volksrepubliken Polen und Rumänien sowie in England, in der Schweiz und in den Niederlanden gelangt die parasitische Schlupfwespe auf dem Wege eines, in zeitlichen Abfolgen auch mit dem Einsatz von chemischen Hilfsmitteln kombinierten Rotationsprogrammes, vor allem in Tomaten- und Gurkenbeständen unter Glas, zur Anwendung. Die hierbei verwendeten Insektizide sind: Isathrin, Permethrin (Ambush 25 EC), Pirimiphos-methyl (Actellic 50 EC) und Pirimicarb (Pirimor 50 DP). Der Einsatz dieser selektiven chemischen Wirkstoffe erfolgt dann, wenn der überwiegende Teil der Parasitenpopulation innerhalb des Wirtspopariums im Puppenstadium vorliegt. Damit können Verluste an *E. formosa* in Grenzen von 10 bis 12 % gehalten werden. Fungizide, wie z. B. Benomyl, Maneb u. a., führen zu keiner Beeinträchtigung des Parasiten – ausgenommen gegenüber den Imagines von *Encarsia formosa*.

2. Die Verwendung von Raubmilben (*Phytoseiulus persimilis* A. H.) zur Bekämpfung von Spinnmilben (*Tetranychus urticae* Koch)

Über die erfolgreiche Verwendung von Raubmilben (*P. persimilis*) zur Bekämpfung von Spinnmilben (*T. urticae*) beim Gemüse- und Zierpflanzenanbau unter Glas und Platten liegen bereits langjährige Erfahrungen aus anderen Ländern vor, so z. B. aus der UdSSR (BEGLJAROW, 1977), Niederlande (BRAVENBOER, 1959; WOETS, 1973), Finnland (MARKKULA, 1972), Polen (PRUSZYNSKI, 1976), Schweiz und Österreich (BÖHM, 1966).

Ähnlich wie bei der biologischen Bekämpfung der Weißen Fliege beruht das Prinzip auf der Überschwemmung der schädlichen Spinnmilbenpopulation mit Raubmilben. Gleichfalls ist die Ausgangsbasis hierfür die Massenzucht des Prädatoren auf der Grundlage des spezifischen Wirtes bzw. des Beutetieres, der Spinnmilbe.

2.1. Methodik der Massenzucht von Raubmilben

Die Anzucht der Milben erfolgt auf Bohnenpflanzen, die in Töpfen, in Plastecontainern oder im Erdbeet stehen können. Am besten eignen sich die Sorten 'Esto' oder 'Hako-Gold'. Bei

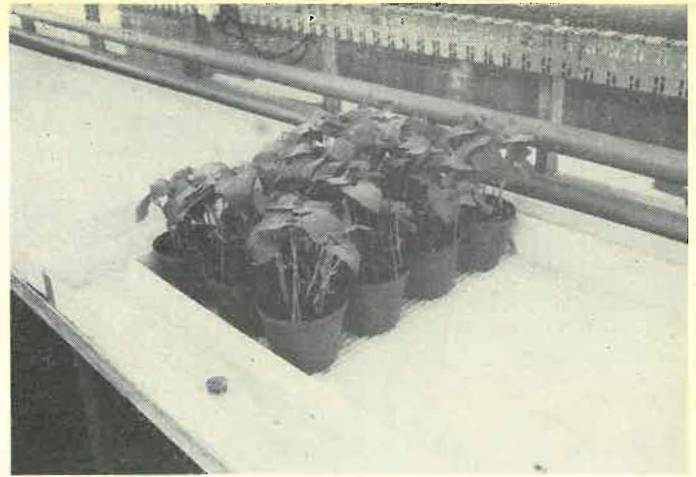


Abb. 1: Anzuchtbecken für die Zucht von Spinnmilben und Raubmilben mit jungen Bohnenpflanzen, die mit Spinnmilben besiedelt werden können

Verwendung der Sorte 'Esto' benötigt man für 1 m² Anzuchtfläche etwa 250 g Bohnen. Die für 100 Töpfe benötigte Saatgutmenge beträgt bei Verwendung von Plastetöpfen mit 12 cm Durchmesser 350 g, bei Töpfen mit 14 cm Durchmesser 525 g Bohnen. Zur Verminderung von Auflaufschäden ist eine Trockenbeizung des Saatgutes mit Wolfen-Thiuram 85 durchzuführen. Kranke Pflanzen sind nach dem Auflaufen ständig zu entfernen. Zur Vermeidung pilzlicher Erkrankungen kann nach dem Auflaufen der Jungpflanzen mit einem Zineb-Präparat gegossen werden. Etwa 28 Tage nach der Aussaat sind die jungen Bohnenpflanzen kräftig genug, um sie mit Spinnmilben zu besiedeln. Es muß jedoch eine Vorkehrung getroffen werden, die eine Ausbreitung der Milben verhindert. Dazu ist rings um die Anzuchtfläche ein Wassergraben von 12 bis 15 cm Breite erforderlich. Dem Wasser ist ein Netzmittel und das algenwuchshemmende Präparat „Cumasina“ zuzusetzen. Bei der Anzucht der Bohnenpflanzen in Töpfen hat sich die Verwendung von speziellen Anzuchtbecken von etwa 1 m² Innenraum aus PVC-Material oder Zinkblech bewährt (Abb. 1). Bei der Anzucht der Bohnenpflanzen im Erdbeet wird dieser Graben aus Plasteregrinnen NG 170 hergestellt und um die Anzuchtfläche herum in die Erde eingelassen. Die Größe der Erdbeetflächen sollte eine gute Kontrolle des Zuchtverlaufes und die wesentlichsten Pflegemaßnahmen ermöglichen, ohne den Innenraum betreten zu müssen.

Der günstigste Zeitpunkt der Besiedlung mit Raubmilben ist dann erreicht, wenn die Spinnmilben verstärkt auf den Triebspitzen anzutreffen sind und eine zunehmende Spinnfähigkeit zu beobachten ist. Zögert man die Übertragung der Raubmilben zu lange hinaus, tritt eine zu starke Schädigung der Bohnenpflanzen durch die Spinnmilben auf, die das Gesamtergebnis der Zucht schmälert. Eine zu frühzeitige Übertragung der Raubmilben, vor Erreichen einer optimalen Dichte der Spinnmilben auf den Bohnenpflanzen, schränkt das Ergebnis der Zucht ebenfalls ein. Die Übertragung der Raubmilben erfolgt, indem stark besiedelte Bohnenblätter möglichst gleichmäßig auf die auf der Anzuchtfläche stehenden Pflanzen verteilt werden. Während der Zeit der Vermehrung der Milben ist eine Beregnung zu vermeiden. Es empfiehlt sich, nur die Erde in den Töpfen bzw. des Erdbeetes feucht zu erhalten.

Die Temperaturgrenzen für die Entwicklung der Raubmilben liegen zwischen 7 °C als niedrigster und 36 °C als höchster Temperatur. Das Optimum liegt zwischen 24 °C und 30 °C (27 °C im Mittel). Eine davon abweichende Temperaturgestaltung beeinflusst die Lebensdauer, die Eiablage und die Entwicklungsdauer erheblich. Die Anforderungen für die Spinnmilben sind etwa ähnlich. Die relative Luftfeuchtigkeit in der Massenzucht muß etwa 70 bis 80 % betragen. Eine Verringerung dieser Werte begünstigt zwar die Entwicklung der Spinn-

milben, hemmt jedoch zugleich die Entwicklung der Raubmilben, da bei zu geringen Luftfeuchtigkeitswerten ein Teil der Raubmilben vertrocknet.

Die Tageslichtlänge beeinflusst die Diapauseinduktion und die Vermehrungsbereitschaft der Spinnmilben. Für die Massenzucht sind deshalb Langtagsbedingungen erforderlich. Zur Gestaltung der notwendigen Photoperiode von 16 h Licht zu 8 h Dunkelheit in der Zeit von September bis Mitte März eignen sich am besten Natralox- oder Nachroma- bzw. Naviflux-Leuchten oder Leuchtstoffröhren. Die installierte Leistung sollte in Abhängigkeit vom verwendeten Leuchtentyp zwischen 110 und 200 W/m² liegen.

Die Entnahme bzw. „Ernte“ der herangezogenen Raubmilben erfolgt zu dem Zeitpunkt, wenn ein Verhältnis von Spinnmilben zu Raubmilben etwa 1:1 erreicht ist. Für die Ermittlung dieser Werte sind pro Quadratmeter Anzuchtfläche 10 Bohnenblätter aus verschiedenen Regionen auf den jeweiligen Besatz an Spinnmilben und Raubmilben auszuzählen. Die Einschätzung ist möglichst exakt vorzunehmen, um eine verfrühte Ernte der Anzuchtflächen zu vermeiden.

2.2. Die Einrichtung der Massenzucht

Die beste Voraussetzung für eine Massenvermehrung der Raubmilben ist gegeben, wenn sie auf vier räumlich voneinander getrennten Anzuchtflächen durchgeführt werden kann. Die Isolierung der Raubmilben von der Spinnmilbenzucht ist eine entscheidende Bedingung für eine erfolgreiche und kontinuierliche Zucht. Bei einem versehentlichen Verschleppen der Raubmilben in die Spinnmilbenaufzucht kommt es sehr rasch zu einem Zusammenbruch der gesamten Zucht, da nicht mehr genügend Spinnmilben als Futter für die Raubmilben zur Verfügung stehen. Ein erwachsenes Weibchen der Raubmilben ist in der Lage, innerhalb von 24 Stunden 20 bis 30 Spinnmilbeneier oder 15 bis 24 bewegliche Stadien von Spinnmilben zu vernichten.

Die Gesamtdauer eines Zuchtzyklus von der Aussaat der Bohnen bis zur Ernte der Raubmilben beträgt etwa 8 Wochen. Er gliedert sich in folgende zeitliche Abschnitte:

- Anzucht der Bohnenjungepflanzen etwa 4 Wochen,
- Anzucht der Spinnmilben etwa 2 Wochen,
- Anzucht der Raubmilben etwa 2 Wochen,

Für die Durchführung aller notwendigen Arbeiten wird ein 14-tägiger Rhythmus empfohlen. Dadurch steht alle 14 Tage eine entsprechende Zahl von Raubmilben zur Verfügung.

Von einem Quadratmeter Anzuchtfläche konnten unter unseren Bedingungen bis zu 20 000 Raubmilben je Zuchtzyklus gewonnen werden. Für die Kalkulation hat sich eine Zahl von 15 000 Raubmilben je m² bewährt. Etwa 15 % davon werden für die Weiterführung der Zucht benötigt, so daß man je m² Anzuchtfläche 12 000 Raubmilben für den Einsatz in Gewächshäusern gewinnt.

2.3. Zum Einsatz der Raubmilben zur Bekämpfung von Spinnmilbenpopulationen am Beispiel von Gurkenbeständen

Die größte Effektivität erreicht die Freisetzung von Raubmilben zum Zeitpunkt des Beginns einer Spinnmilbeninvasion. Die gewissenhafte Überwachung der Pflanzenbestände verlangt deshalb besondere Bedeutung. Im wesentlichen werden zwei Bekämpfungsvarianten unterschieden:

Die erste Variante beruht darauf, daß Bekämpfungsmaßnahmen erst eingeleitet werden, wenn bereits Spinnmilben auf den Gurkenpflanzen nachgewiesen wurden. Die Menge der freizulassenden Raubmilben richtet sich dabei nach dem Grad des Befalles und der Größe der Pflanzen. Nach PRUSZYNSKI (1976) können bei allererstem Auftreten von Spinnmilben 2 bis 5 Raubmilben je Gurkenpflanze einen ausreichenden Bekämpfungserfolg bewirken.

Eine Zunahme der Spinnmilbenzahl auf den kontrollierten Gurkenpflanzen erfordert auch eine wesentlich größere Zahl von Raubmilben je Pflanze, um einen entsprechenden Bekämpfungserfolg zu erzielen. Bei einem sehr starken Befall der Gurkenpflanzen sind alle stark befallenen Blätter zu entfernen und unter Umständen ist auch die vereinzelte Entfernung ganzer, zu stark befallener Pflanzen notwendig, um dann auf den verbleibenden Pflanzen je 50 bis 60 Raubmilbenweibchen freizulassen. Auch benachbarte, anscheinend nicht befallene Gurkenpflanzen sind mit Raubmilben zu besiedeln.

In den Fällen, in denen die Schädlinge erst sehr spät erkannt werden und sie bereits in großer Zahl im gesamten Gewächshaus auftreten, wird die vorherige Anwendung chemischer Bekämpfungsmittel empfohlen.

Die zweite Variante hat in hohem Maße prophylaktischen Charakter. Sie erfolgt in zwei Phasen:

I. Phase: Zur Bekämpfung der Spinnmilben durch Raubmilben werden ca. 20 Tage nach dem Auspflanzen der Gurkenjungpflanzen in die Gewächshäuser je Gurkenpflanze ca. 20 Raubmilben freigelassen (Erstbekämpfung). Die Maßnahme erfolgt unabhängig davon, ob Spinnmilben im Gewächshaus festgestellt wurden oder nicht.

II. Phase: Um die Gewächshäuser nach dieser Erstbekämpfung dauerhaft spinnmilbenfrei zu halten bzw. um die Entwicklung einer neuen Schaderregerpopulation aus zuwandernden Spinnmilben zu unterdrücken, werden während der gesamten Vegetationsperiode in Abständen von jeweils 10 bis 14 Tagen weitere 4 Raubmilben je Gurkenpflanze freigelassen (Erhaltungsbekämpfung).

Die periodische Freilassung von Raubmilben im Sinne der Erhaltungsbekämpfung läßt auch eine Kombination mit der Anwendung chemischer Bekämpfungsmaßnahmen möglich erscheinen.

Im Jahre 1978 in einigen Gartenbaubetrieben in der DDR durchgeführte großflächige Erprobungsexperimente zur Bekämpfung von Spinnmilben in Gurkenbeständen mittels Einsatz von Raubmilben haben die in anderen Ländern erzielten guten Ergebnisse bestätigt. Bei rechtzeitigem Einsatz konnten die Gurkenpflanzen frei von Spinnmilben gehalten werden. Der Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel zur direkten Bekämpfung der Schadmilben wurde auf ein Minimum reduziert bzw. erfolgte nicht. Darüber hinaus war eine längere Standzeit der Gurkenbestände und ein höherer Fruchtansatz zu verzeichnen.

Die hier vorgestellten biologischen Verfahren der effektiven Bekämpfung von dominierenden Schaderregern in Gewächshauskulturen weisen einen Weg, die Verwendung chemischer Pflanzenschutzmittel wesentlich einzuschränken.

Den Erfahrungen anderer Länder folgend kann darüber hinaus - z. B. bei Gurken - eine bis zu 10%ige Produktionssteigerung ermöglicht werden. Damit dürfte im Vergleich zu chemischen Pflanzenschutzmitteln der zu betreibende höhere Aufwand zu kompensieren sein. Sie stellen andererseits aber auch höhere Anforderungen an die Qualifikation der in den Betrieben tätigen Pflanzenschutzspezialisten.

3. Zusammenfassung

Die hier vorgestellten Methoden der biologischen Bekämpfung der gegenwärtig problemreichsten tierischen Schaderreger in Gemüsekulturen unter Glas und Platten haben in verschiedenen Ländern - insbesondere in der UdSSR - in den letzten Jahren große Verbreitung gefunden.

Hierbei ermöglicht die komplexe Anwendung dieser Verfahren den weitgehenden Verzicht auf den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel und führt zu stabilen und bis zu 15% höheren Erträgen.

Die im Rahmen einer ersten Etappe vorgesehenen Maßnahmen zur Einführung dieser biologischen Bekämpfungsmethoden in die Pflanzenschutzpraxis der DDR beinhalten vorerst die Erprobung der Anpassung von in der UdSSR vorliegenden Erfahrungen. Sie haben zum Ziel, die Voraussetzungen zu prüfen, die eine allgemeine Einführung in die gärtnerische Praxis ermöglichen.

Резюме

О методике массового разведения *Encarsia formosa* Gahan и *Phytoseiulus persimilis* A. H. как основы для биологической борьбы с *Trialetrodes vaporariorum* Westw. и *Tetranychus urticae* Koch в тепличных культурах

Изложенные в предлагаемой работе методы биологической борьбы с наиболее проблематичными в настоящее время вредителями овощных культур закрытого грунта, получили в последние годы широкое распространение в различных странах, в частности в СССР.

Комплексное применение данных методов позволяет в высокой степени отказаться от использования химических средств защиты растений и приводит к устойчивым и повышенным до 15% сборам продукции.

Предусмотренные на первом этапе мероприятия по внедрению биологических методов борьбы в практику защиты растений ГДР включают пока работы по приспособлению накопленного в СССР опыта к нашим условиям. Целью проводимых исследований является изучение условий, позволяющих общее внедрение этих методов в практику овощеводства ГДР.

Summary

On the methodology of mass rearing of *Encarsia formosa* Gahan and *Phytoseiulus persimilis* A. H. as a basis of the biological control of *Trialetrodes vaporariorum* Westw. and *Tetranychus urticae* Koch in greenhouse crops

An outline is given of methods relating to the biological control of those insect pests that at the present time are most

troublesome in vegetable crops under glass and plastics covers. In recent years the described methods have found wide acceptance in many countries, above all in the USSR. Complex use of these methods allows to largely do without chemical plant protectives and at the same time leads to stable and by up to 15 per cent higher crop yields.

The measures to be taken as a first step for introducing these methods of biological control into plant protection practice in the GDR so far include the adaptation to GDR conditions of the experience gained in the USSR. They are aimed at testing the conditions for general introduction into horticultural practice.

Literatur

ADAM, H.: Möglichkeiten zur biologischen Bekämpfung der Weißen Fliege und Roten Spinne unter Glas und Platten – Erfahrungen in der Sowjetunion und anderen sozialistischen Ländern. Gartenbau 25 (1978) 2, S. 44–45

BEGLIJAROW, G. A.: Zum komplexen biologischen Pflanzenschutz der Gemüsekulturen in Gewächshäusern. Zaščita rastenij, Moskau (1977) 8, S. 18–19 (russ.)

BOHM, H.: Ein Beitrag zur biologischen Bekämpfung von Spinnmilben in Gewächshäusern. Pflanzenschutzberichte, Wien, 34 (1966), H. 5–6, S. 65–77

BRAVENBOER, L.: Die biologische Bekämpfung von Spinnmilben in Gewächshäusern in Holland. Hamburg, Verhandl. IV. Int. Pflanzenschutz-Kongr. 1, 1959, S. 939–940

MARKKULA, M.: TIITTANEN, K.: Experiences of cucumber growers on control of the twospotted spider mite *Tetranychus telarius* (L.) with the Phytoseid mite *Phytoseiulus persimilis* A.-H. Annal. Agricult. Fenniae 11 (1972), S. 74–78

PRUSZYNSKI, S.: Möglichkeiten und Umfang der Anwendung der Raubmilbe *Phytoseiulus persimilis* zur biologischen Bekämpfung von Spinnmilben in Gewächshäusern. Materialien aus der XVI. Tagung des Lehrinstituts f. Pflanzenschutz Poznan, 1976, S. 379–394 (poln.)

WOETS, I.: Integrated control in vegetables under glass in the Netherlands. Publikatie van het Proefstation voor de Groenten en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk, 1973/4, Nr. 181

Anschrift der Verfasser:

Doz. Dr. sc. H. ADAM

Dr. B. RODORFF

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität Berlin

1129 Berlin

Dorfstraße 9

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Waltraud PALLUTT und Barbara BAIER

Untersuchungen zum Einsatz von Insektiziden und Akariziden im Kaltnebelverfahren an Kulturen unter Glas und Platten

1. Einleitung

Die Entwicklung des Kaltnebelverfahrens mit halbstationärer bzw. stationärer Anlage zur Applikation von Pflanzenschutzmitteln ermöglicht eine wesentliche Steigerung der Arbeitspro-

duktivität in der gärtnerischen Produktion unter Glas und Platten. Ein weiterer Vorteil besteht in der gegenüber dem Spritzen weitaus geringeren toxikologischen Belastung der mit der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln beauftragten Personen. Aus diesen Gründen wird sich das Kaltnebelverfahren

in den nächsten Jahren für den größten Teil der Pflanzenschutzmaßnahmen in Gewächshäusern und Folienzelten durchsetzen.

Nach der Anerkennung der Wirbelstrom-Nebeldüsen Typ „Erfurt I“, „Erfurt II“ und „Dresden I“ (JESKE, 1979), sowie der Vorlage einer Dokumentation über das Kaltnebelverfahren, die neben den technischen Details wichtige Hinweise für die Durchführung in den verschiedenen Gewächshausstypen enthält (ROTH, 1978), mußten auch seitens der staatlichen Zulassung von Präparaten Voraussetzungen für eine breite Anwendung des Kaltnebelverfahrens geschaffen werden. Deshalb erfolgte in den Jahren 1977 und 1978 die Prüfung verschiedener Insektizide und Akarizide gegen die wichtigsten tierischen Schaderreger an Gewächshauskulturen, die Weiße Fliege, Spinnmilben und Blattläuse, deren Ergebnisse im folgenden dargestellt werden sollen.

2. Material und Methode

Es kamen Nebelmittel und emulgierbare Konzentrate zum Einsatz. Während erstere rein vernebelt wurden, erfolgte die Applikation der emulgierbaren Konzentrate unter Zusatz von Wasser bzw. einem organischen Verdünnungsmittel, das sich aus 60 % Parex I, einem Paraffinöl, und 40 % Methylenchlorid zusammensetzt. Bei der Bemessung der Mittel- und Brüheaufwandmenge fand die Pflanzenhöhe Berücksichtigung, wobei untergliedert wurde in bis 1 m bzw. über 1 m Pflanzenhöhe. Als Bezugsbasis für die Berechnung der Mittelaufwandmenge diente, ausgehend von der zugelassenen Anwendungskonzentration im Spritzverfahren in Kulturen bis 1 m Pflanzenhöhe eine Brüheaufwandmenge von 1 500 l/ha, in Kulturen über 1 m Bestandeshöhe 2 500 l/ha. Danach beträgt beispielsweise die Mittelaufwandmenge beim Kaltnebeln bei einer zugelassenen Anwendungskonzentration von 0,1 % in Spritzen 0,15 ml/m² bis 1 m, bzw. 0,25 ml/m² über 1 m Pflanzenhöhe. Die zur Ausbringung erforderliche Wassermenge variierte in Abhängigkeit von der Pflanzenhöhe zwischen 4 bzw. 5 ml/m². Bei Verwendung des organischen Verdünnungsmittels anstelle von Wasser wurden der entsprechenden Präparatmenge 3 bzw. 4 ml/m² zugesetzt.

Die Versuche wurden in der Regel in Produktionsbetrieben, in einigen Fällen auch in speziellen Kabinen mit künstlich infiziertem Pflanzenmaterial durchgeführt. Die Behandlungen erfolgten bei den Versuchen gegen die Weiße Fliege in drei- bis viertägigen, bei Versuchen gegen Spinnmilben in fünf- bis achttägigen Abständen, wobei die Präparate insgesamt ca. drei- bis fünfmal hintereinander eingesetzt wurden.

Die Ermittlung des Bekämpfungserfolges gegen die Weiße Fliege basierte auf Zählung bzw. Schätzung lebender Imagines

ein Tag nach und unmittelbar vor jeder Folgebehandlung sowie 7 Tage nach der letzten Behandlung.

Bei Spinnmilben lag der Berechnung des Wirkungsgrades eine Auszählung der beweglichen Stadien (Larven und Adulte) sowie der Eier unmittelbar vor jeder Folgebehandlung und ca. 5 bis 8 Tage nach der letzten Behandlung zugrunde. In den Versuchen gegen Blattläuse wurden die Präparate einmal appliziert und der Bekämpfungserfolg an Hand der überlebenden Tiere ein, drei und fünf Tage nach der Behandlung errechnet.

3. Zur Bekämpfung der Weißen Fliege

Die Ergebnisse über die Wirkung der geprüften Präparate zeigt Tabelle 1. Es ist eine gute bis sehr gute Wirkung von Pflanzol-Kaltnebel, Delicia-Milon-Aerosol, Fekama-Dichlorvos 50 und Actellic 50 EC gegen Adulte festzustellen. Dimethoat-Nebelmittel und Fentoxan weisen eine geringere Initialwirkung auf, führen jedoch innerhalb einer Behandlungsfolge zu hohen Abtötungserfolgen. Mit Ausnahme von Fentoxan und Actellic 50 EC, wobei Fentoxan mit dem organischen Verdünnungsmittel im Vergleich zu Wasser in der Regel höhere Bekämpfungserfolge erzielte, wirken die Präparate nur in sehr geringem Maße gegen Larven. Da bei der Weißen Fliege alle Entwicklungsstadien gleichzeitig auftreten, sind wiederholte Behandlungen in kurzen Zeitabständen von etwa 3 bis 5 Tagen zur Unterbrechung des Entwicklungszyklus mit den hier vorgestellten Präparaten, die eine geringe Dauerwirkung aufweisen, erforderlich.

Nach Untersuchungen von ROTH (1978) hat sich unter Praxisbedingungen die Tankmischung Dimethoat-Nebelmittel (2,5 ml/m²) + Fentoxan (0,3 bzw. 0,5 ml/m²) gut bewährt, wobei vor allem Erfolge gegen Larven und Puparien zu verzeichnen sind.

Fentoxan bzw. die Tankmischung Dimethoat-Nebelmittel + Fentoxan sollten auf Grund der larviziden Wirkung unbedingt in Behandlungsfolgen eingegliedert werden.

Für den Einsatz in Gemüse eignen sich Dimethoat-Nebelmittel, Delicia-Milon-Aerosol, Fekama-Dichlorvos 50, Actellic 50 EC und Fentoxan, wobei die Karenzzeit bei dem letzten Präparat in Abhängigkeit von der Aufwandmenge 4 bzw. 7 Tage beträgt und Behandlungsabstände von mindestens 7 Tagen einzuhalten sind. Die Anwendung von Pflanzol-Kaltnebel kann in Gemüse mit einer Karenzzeit von 21 Tagen nur begrenzt erfolgen. Es ist jedoch zu beachten, daß die Applikation phosphororganischer Präparate bei Gurken im Zeitraum des beginnenden Fruchtansatzes ein Abstoßen junger Früchte hervorrufen kann. So verursachte eine dreimalige Anwendung von Actellic 50 EC im Spritzverfahren, beginnend beim ersten

Tabelle 1

Wirkung verschiedener Präparate gegen Adulte der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) im Kaltnebelverfahren an Kulturen unter Glas und Platten

Präparat	Verdünnungsmittel	Aufwandmenge ml/m ²		Kulturpflanze	Wirkungsgrad in %					
		Präparat	Verdünnungsmittel		1. Behandlung		2. Behandlung		3. Behandlung	
					1 d	3-4 d	1 d	3-4 d	1 d	2 d
Dimethoat-Nebelmittel	—	3	—	Gurken	62(4)*	86(4)	95(4)	95(4)	94(2)	90(2)
		3	—	Chrysanthenen	57(2)	96(1)	99(2)	100(1)	100(1)	99(1)
Pflanzol-Kaltnebel	—	7,5	—	Chrysanthenen	99(2)	96(2)	100(2)	100(1)	92(2)	100(1)
Delicia-Milon-Aerosol	—	4,5	—	Gurken	92(2)	90(1)	95(2)	96(1)	89(1)	92(1)
Fekama-Dichlorvos 50	Wasser	0,5	5,0	Gurken	96(1)	96(1)	98(1)	80(1)	95(1)	97(1)
	Wasser	0,5	5,0	Chrysanthenen	100(2)	98(1)	99(1)	99(1)	100(1)	95(1)
Fentoxan	Wasser	0,5	5,0	Gurken	51(1)	74(1)	87(1)	75(1)	96(1)	—
	Wasser	0,5	5,0	Chrysanthenen	89(1)	97(1)	98(1)	96(1)	98(1)	90(1)
	oVM**)	0,5	4,0	Gurken	56(2)	60(2)	73(2)	76(2)	85(2)	87(2)
	oVM	0,5	4,0	Chrysanthenen	96(1)	96(1)	100(1)	98(1)	99(1)	98(1)
Actellic 50 EC	Wasser	0,25	5,0	Gurken	86(1)	90(1)	100(1)	95(1)	97(1)	88(1)

*) Anzahl der Versuche

***) organisches Verdünnungsmittel

Fruchtansatz, Ertragseinbußen von durchschnittlich 30 % bei der folgenden 10 Ernten, während Behandlungen vor dem Fruchtansatz bzw. während der Ernteperiode keine Beeinflussung des Ertrages nach sich zogen. Ähnliche Effekte beschrieben ADAMSON u. a. (1972) bei Tomaten. In ihren Untersuchungen hatte eine Behandlung mit einem Präparat auf der Basis von Naled zur Zeit der Vollblüte des 3. Blütenstandes statistisch gesicherte Mindererträge zur Folge. Im Gegensatz dazu führte der Einsatz des Präparates während der Blüte des 1. und 5. Blütenstandes zu höheren Erträgen als in der unbehandelten Kontrolle. Spezielle Untersuchungen zum Einfluß des Kaltnebels auf die beschriebenen Erscheinungen liegen zur Zeit nicht vor. Es wird aber empfohlen, in den sogenannten „kritischen Phasen“ bei Gurken und Tomaten möglichst auf die Applikation phosphororganischer Präparate zu verzichten. Nach bisherigen Erfahrungen können Gurken und Tomaten auf Dimethoat-Nebelmittel empfindlich reagieren, so daß dieses Präparat innerhalb einer Behandlungsfolge in Gurken maximal zweimal, in Tomaten nur einmal eingesetzt werden sollte. In Chrysanthenen muß die Anwendung unterbleiben, da zum Teil erhebliche Blattnekrosen eintreten, die den Verkaufswert stark beeinträchtigen. Bei Chrysanthenen verursachte darüber hinaus eine mehrmalige Applikation von Delicia-Milon-Aerosol und Pflanzol-Kaltnebel Blattschäden bzw. Blütendeformationen. Umfangreiche phytotoxische Untersuchungen zeigten jedoch, daß die Präparate bei sachgemäßer Anwendung im Kaltnebelverfahren bei einer Vielzahl von Kulturpflanzen gut pflanzenverträglich sind.

4. Zur Bekämpfung von Blattläusen

In den Versuchen gegen die Grüne Pfirsichblattlaus erwies sich Fekama-Dichlorvos 50 als sehr gut wirksam (Tab. 2). Infolge seiner ausgeprägten Atemgiftwirkung erfährt das Präparat auch blattunterseits sitzende Läuse. Eine 100%ige Abtötung er-

Tabelle 2

Wirkung verschiedener Präparate gegen die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae* Sulz.) im Kaltnebelverfahren an Kulturen unter Glas und Platten

Präparat	Verdünnungsmittel	Aufwandmenge ml/m ²		Kulturpflanze	Wirkungsgrad in %		
		Präparat	Verdünnungsmittel		Tage nach der Behandlung		
					1	3	5
Dimethoat-Nebelmittel	—	3,0	—	Blumenkohl	92(1)*	91(1)	87(1)
		3,0	—	Chrysanthenen	76(2)	—	98(2)
Pflanzol-Kaltnebel	—	5,0	—	Blumenkohl	92(1)	90(1)	80(1)
		7,5	—	Chrysanthenen	—	—	100(1)
Fekama-Dichlorvos 50	Wasser	5 . . . 7,5	—	Rosen	100(2)	100(2)	100(2)
		0,3	4,0	Blumenkohl	100(2)	100(2)	100(2)
		0,5	5,0	Edelnelken	100(1)	100(1)	100(1)

*) Anzahl der Versuche

Tabelle 3

Wirkung verschiedener Präparate gegen die Gemeine Spinnmilbe (*Tetranychus urticae* Koch) im Kaltnebelverfahren an Kulturen unter Glas und Platten

Präparat	Verdünnungsmittel	Aufwandmenge ml/m ²		Kulturpflanze	Stadium*)	Wirkungsgrad in %		
		Präparat	Verdünnungsmittel			1. Behandlung 5 . . . 8 d	2. Behandlung 5 . . . 8 d	3. Behandlung 5 . . . 8 d
Fentoxan	Wasser	0,5	5,0	Gurken	B	75(1)**)	89(1)	—
					E	35(1)	65(1)	—
	Wasser	0,5	5,0	Rosen	B	93(1)	80(1)	100(1)
					E	—	71(1)	99(1)
	Wasser	0,3	4,0	Gerbera	B	14(1)	19(1)	—
					E	71(1)	93(1)	—
Fekama-	Wasser	0,3	4,0	Gerbera	B	58(1)	54(1)	74(1)
					E	55(1)	57(1)	61(1)
Dichlorvos 50	Wasser	0,5	5,0	Rosen	B	81(1)	81(1)	71(1)
					E	71(1)	82(1)	85(1)
Mitac 20	Wasser	0,3	4,0	Buschbohnen	B	95(2)	100(2)	—
					E	100(2)	100(2)	—

*) B = Bewegliche E = Eier

***) Anzahl der Versuche

reichte auch Pflanzol-Kaltnebel in Chrysanthenen und Rosen. Jedoch belegen die Ergebnisse im Blumenkohl, daß ein rascher Populationsaufbau bei nicht vollständiger Vernichtung infolge der geringen Dauerwirkung eintritt. Dimethoat-Nebelmittel bestätigte die bei der Bekämpfung der Weißen Fliege gewonnenen Erkenntnisse.

5. Zur Bekämpfung von Spinnmilben

Von den geprüften Präparaten zeigte Mitac 20 gegen bewegliche Stadien und Eier eine sehr gute Wirkung (Tab. 3). Nach zwei Behandlungen waren die Buschbohnen befallsfrei. Hervorzuheben ist die hohe Wirksamkeit des Präparates gegen Spinnmilben, die gegen Dimethoat bzw. andere phosphororganische Wirkstoffe sowie Dicofof Resistenz entwickelt haben. Darüber hinaus wurden Bekämpfungserfolge gegen die Weiße Fliege beobachtet.

Fentoxan erfährt vorrangig Eier und Larven, so daß nach einer mehrmaligen Anwendung eine wirksame Reduzierung der Population eintritt, wie aus dem Versuch in Rosen zu erkennen ist. Auch dieses Präparat zeichnet sich durch eine gute Wirkung gegen Spinnmilben mit Resistenz gegen phosphororganische Wirkstoffe bzw. Dicofof aus, so daß es zur Verzögerung bzw. zum Abbau von Resistenzerscheinungen unter Beachtung seiner Wirkungsweise in Behandlungsfolgen eingeordnet werden sollte. Fekama-Dichlorvos 50 erreichte eine mittlere Wirkung, was in erster Linie auf die teilweise stark ausgeprägte Resistenz gegen phosphororganische Wirkstoffe zurückzuführen ist. Der Wirkungsschwerpunkt liegt in der Bekämpfung adulter Spinnmilben. Aus diesem Grunde und bedingt durch die sehr geringe Dauerwirkung sind die Behandlungen in kurzen Zeitabständen zu wiederholen. Bei vorliegender Resistenz gegen phosphororganische Wirkstoffe sollte Fekama-Dichlorvos 50 nach KLUNKER und BÖHLEMANN (1975) im Hinblick auf einen schnellen Resistenzrückgang gegen Spinnmilben nicht angewandt werden, sondern der Bekämpfung von Schadinsekten vorbehalten bleiben.

6. Schlußfolgerungen

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß sich die geprüften Präparate zur Bekämpfung der Weißen Fliege, Blattläuse und Spinnmilben im Kaltnebelverfahren an Kulturen unter Glas und Platten eignen. Bei der biologischen Wirksamkeit und Phytotoxizität wurden im Vergleich zum Spritzverfahren keine negativen Abweichungen festgestellt. In einigen Fällen trat gegenüber dem Spritzen sogar eine Wirkungssteigerung ein, so daß für alle geprüften Präparate staatliche Zulassungen erteilt wurden, die zusammengefaßt in Tabelle 4 einschließlich

Tabelle 4

Zugelassene Insektizide bzw. Akarizide für die Anwendung im Kaltnebelverfahren an Kulturen unter Glas und Platten

Präparat	Verdünnungsmittel	Aufwandmenge ml/m ²				Schaderreger	Karenzzeit für Fruchtgemüse in Tagen
		bis 1 m Pflanzenhöhe	Verdünnungsmittel	über 1 m	Verdünnungsmittel		
Delicia-Milon-Aerosol	—	3,0	—	4,5	—	Weißer Fliege	3
Dimethoat-Nebelmittel	—	3,0	—	3,0	—	Weißer Fliege Blattläuse	4
Pflanzol-Kaltnebel	—	5,0	—	7,5	—	Weißer Fliege Blattläuse	21
Fekama-Dichlorvos 50	Wasser	0,3	4,0	0,5	5,0	Weißer Fliege Blattläuse Spinnmilben	1
Fentoxan	Wasser oVM*)	0,3 0,3	4,0 3,0	0,5 0,5	5,0 4,0	Weißer Fliege Spinnmilben	4 bei 0,3 ml/m ² 7 bei 0,5 ml/m ² (Behandlungsabstände mindestens 7 Tage)
Actellic 50 EC	Wasser	0,15	4,0	0,25	5,0	Weißer Fliege	3
Mitac 20	Wasser	0,3	4,0	0,5	5,0	Spinnmilben	4

*) organisches Verdünnungsmittel

der für Fruchtgemüse geltenden Karenzzeit mitgeteilt werden. Das wenig arbeitsaufwendige Kaltnebelverfahren darf nicht zu einer routinemäßigen Anwendung der Pflanzenschutzmittel führen. Zur Verhinderung einer schnellen Resistenzentwicklung und einer hohen toxikologischen Belastung der Ernteprodukte ist die Applikation im Kaltnebelverfahren gezielt nach Ausschöpfung aller phytosanitären Maßnahmen und der Möglichkeiten der Herdbehandlung im Spritzverfahren durchzuführen. Dabei müssen die Präparate unter Berücksichtigung der Biologie des Schaderregers, ihrer Wirkungsweise und möglicher phytotoxischer Nebenwirkungen, der Resistenzerscheinungen und der vorgeschriebenen Karenzzeiten angewendet werden. Ständige Bestandeskontrollen unter Einbeziehung einer Erfolgskontrolle nach jeder Behandlung stellen die Grundvoraussetzung für den zielgerichteten Pflanzenschutzmitteleinsatz dar.

Bei der Bekämpfung der einzelnen Schaderreger muß beachtet werden:

– Weiße Fliege

Bedingt durch die vorwiegend adultizide Wirkung der vorgestellten Präparate und ihrer geringen Dauerwirkung sind mehrere Behandlungen in 3- bis maximal 5tägigen Abständen durchzuführen. Dabei wird ein ständiger Wechsel der Präparate mit unterschiedlichen Wirkstoffen empfohlen. Die etwas stärker larvizid wirkenden Präparate Fentoxan und Actellic 50 EC sind möglichst in die Behandlungsfolgen einzugliedern.

– Blattläuse

Tritt nach der ersten Behandlung keine vollständige Abtötung der Blattläuse ein, muß ca. nach einer Woche eine zweite Behandlung folgen, um einen Populationsaufbau zu unterbinden.

– Spinnmilben

Bei der Bekämpfung von Spinnmilben sind in der Regel 2 bis 3 Behandlungen erforderlich. Dabei sollen entsprechend den Hinweisen von KLUNKER und BÖHLEMANN (1975) Ovi-zide nicht später als 3 bis 4 Tage nach der Anwendung von Akariziden mit überwiegend adultizider Wirkung oder kombiniert eingesetzt werden. Eine Zweitbehandlung mit adultiziden Präparaten ist spätestens nach 10 bis 14 Tagen erforderlich. Bei Resistenz der Spinnmilben gegenüber phosphororganischen Präparaten sollte auf die Anwendung von Fekama-Dichlorvos 50 zugunsten von Fentoxan bzw. Mitac 20 verzichtet werden.

Die staatliche Zulassung von Dimethoat-Nebelmittel, Pflanzol-Kaltnebel, Fentoxan, Fekama-Dichlorvos 50, Actellic 50 EC und Mitac 20 stellt eine Voraussetzung für die breite Anwendung des Kaltnebelverfahrens in den gärtnerischen Produktionsbetrieben dar. Die schnelle Resistenzentwicklung erfordert jedoch einen ständigen Präparate- bzw. Wirkstoffwechsel, so daß in den nächsten Jahren weitere Untersuchungen über Einsatzmöglichkeiten neuer Präparate im Kaltnebelverfahren erforderlich sind.

Beim Kaltnebeln können äußere Bedingungen den Wirkungsgrad und die Phytotoxizität in entscheidendem Maß beeinflussen.

Deshalb sind folgende Anforderungen zu beachten:

– Die Temperatur darf im geschlossenen Haus in 2 m Höhe während und bis mindestens 3 Stunden nach der Behandlung 25 °C nicht überschreiten. Deshalb müssen bei direkter Sonneneinstrahlung Behandlungen unterbleiben. Die Applikationen sind dann möglichst in den frühen Morgen- bzw. späten Abendstunden durchzuführen.

– Nach der Behandlung müssen die Gewächshäuser bzw. Folienzelte mindestens 3 Stunden geschlossen bleiben. In dieser Zeit und während der Behandlung sind die Wandluftheizer und die automatische Entlüftung außer Betrieb zu setzen.

– Die relative Luftfeuchtigkeit sollte während der Anwendung mindestens 70 % betragen.

– Die Windgeschwindigkeit außerhalb der zu behandelnden Häuser in 2 m Höhe darf maximal 2 m/s betragen.

7. Zusammenfassung

Die Applikation von Pflanzenschutzmitteln im Kaltnebelverfahren an Kulturen unter Glas und Platten wird zukünftig eine große Bedeutung erlangen. Es werden erste Ergebnisse zur Wirkung von Präparaten gegen die Weiße Fliege, Spinnmilben und Blattläuse mitgeteilt und Empfehlungen für die Anwendung der Präparate in Gemüse und Zierpflanzen gegeben. Darüber hinaus wird auf die Einhaltung der für das Kaltnebeln geltenden Anforderungen hingewiesen und die Notwendigkeit weiterer staatlicher Zulassungen von Insektiziden und Akariziden für die Anwendung im Kaltnebelverfahren begründet.

Резюме

О применении инсектицидов и акарицидов в виде дисперсионных (холодных) аэрозолей на культурах закрытого грунта

В будущем применение средств защиты растений в виде дисперсионных (холодных) аэрозолей на культурах закрытого грунта приобретет большое значение. Сообщаются первые результаты применения химических препаратов против белокрылки, паутинных клещей и тлей и даются рекомендации по применению препаратов в культурах овощей и декоративных растений. Кроме того отмечается обязательность соблюдения требований, предъявляемых к применению дисперсионных аэрозолей и обосновывается необходимость расширения числа инсектицидов и акарицидов, допускаемых государством для использования в виде дисперсионных (холодных) аэрозолей.

Summary

Investigations regarding the use of insecticides and acaricides by way of cold atomization in crops grown under glass and plastics covers

Application of plant protectives by way of cold atomization in crops under glass and plastics covers will become highly important in future. Preliminary results are submitted regarding

the effectiveness of preparations for controlling greenhouse whitefly, spider mites and aphids, and recommendations are given for using the preparations in vegetable crops and ornamental plants. Moreover, the authors emphasize the necessity of complying with the regulations in force for cold atomization and substantiate the need of national release of some more insecticides and acaricides suitable for cold atomization.

Literatur

ADAMSON, R. M.; TONKS, N. V.; MAAS, E. F.: Yields of Greenhouse Tomatoes treated with Naled for Control of the Greenhouse Whitefly. I. econ. Ent., Baltimore 65 (1972), 4, S. 1205
 JESKE, A.; KAFIDOFF, J.; GARZ, W.: Anerkannte Pflanzenschutzmaschinen und -geräte. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 33 (1979), S. 41-48

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
 ROTH, V.: Technische Dokumentation über das Kaltnebelverfahren in Gewächshäusern mit halbstationärer oder stationärer Anlage 1978. Erfurt, Sozialist. Arbeitsgemeinsch. Nebeln in Gewächshäusern, 1978, 51 S.

Anschrift der Verfasser:

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

Pflanzenschutzamt des Bezirkes Dresden

Sigrid BISCOP

Zum Mortalitätsverlauf der Weißen Fliege in Gurken während einer Bekämpfungsfolge

1. Einleitung

Um die Bevölkerung noch besser mit Gemüse versorgen zu können, sind Maßnahmen des Pflanzenschutzes zur Sicherung gleichmäßig hoher Erträge in guter Qualität weiterhin notwendig. Neben den allgemeinen Hygienemaßnahmen (BISCOP, 1976) sind seit 1972 in Gurkenbeständen unter Glas und Platten gegen die Weiße Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) umfangreiche chemische Maßnahmen unerlässlich. Zur Beurteilung des Bekämpfungserfolges werden nach dem Einsatz der Pflanzenschutzmittel die Bestände auf noch aktive Imagines kontrolliert. Werden keine lebenden Vollinsekten gefunden, wird das Bekämpfungsergebnis als ausreichend angesehen. Dabei bleibt unberücksichtigt, daß Eier, Larven und Puparien nicht oder nur zu einem Teil abgetötet sind und die Dauerwirkung der eingesetzten Mittel gegen noch schlüpfende Imagines (MARGRAF u. a., 1977) nicht ausreicht.

Um weiterreichende Kenntnisse zur Bekämpfung der Weißen Fliege zu gewinnen, sollte geprüft werden, ob eine Behandlungsfolge von 5 Applikationen im Abstand von 7 Tagen die Population des Schädlings auf ein duldbares Maß reduziert.

2. Versuchsanlage und -durchführung

Zur Klärung obengenannter Probleme wurde 1975 ein entsprechender Versuch in der Gärtnerischen Produktionsgenossenschaft „V. Parteitag“ Dresden durchgeführt. Wir wählten gemeinsam mit dem Betrieb einen am 3. 4. 1975 gepflanzten Gurkenbestand der Sorte 'Trix' aus. Die Gurken (2 Pflanzen/m²) standen in einem 3schiffigen, 18 m breiten und 25 m langen Glasgewächshaus in der Ertragsperiode. An 5 etwa gleichmäßig im Bestand verteilten Pflanzen wurden langgestielte Blätter für die Auszählung markiert. Kriterium für die Auswahl der Blätter war der Besatz mit mindestens 10 Adulten.

Vor jeder Applikation erfolgte bis 6 Uhr früh die Ernte der Gurkenfrüchte. Die Zählung der Imagines vor den Applikationen wurde 90 Minuten nach der Ernte vorgenommen, damit sich die gestörten Tiere wieder auf den Ausgangspflanzen an den Blattunterseiten niederlassen konnten (AGEKJAN, 1967). Die Bonituren nach den Behandlungen nahmen wir ebenfalls in den Morgenstunden vor. Bei den relativ niedri-

gen Temperaturen von 18 °C waren die Tiere wenig flugaktiv und flogen bei entsprechendem vorsichtigem Arbeiten nicht auf. Am 3. und 7. Tag nach den Behandlungen erfolgte die Auszählung der lebenden Adulten, um die Wirkung der eingesetzten Präparate auf die Population zu erfassen.

3. Ergebnisse und Diskussion

Bei der Beurteilung der an den einzelnen Boniturstellen erhaltenen Ergebnisse fällt auf, daß im Bestand beachtliche Unterschiede in der Populationsverteilung bestanden (Tab. 1). So betrug die Ausgangspopulation an der ersten Kontrollstelle 200 Adulte, bei der 3. dagegen nur 22. Die Ursachen für diese unterschiedliche Befallsstärke wurden nicht untersucht. Mitzuteilen ist jedoch, daß an der 1. Kontrollstelle die Luft- und Bodenfeuchtigkeit ständig geringer als an den anderen Kontrollstellen war und daß außerdem der Pflanzenbestand hier weniger Blattmasse aufwies. Weiter muß beachtet werden, daß bei der Auswahl der Kontrollpflanzen nicht nach gleichstark befallenen Pflanzen bzw. Blättern gesucht wurde.

Hinsichtlich des Abtötungserfolges nach den einzelnen Mitteleinsätzen ergaben sich an den einzelnen Boniturstellen nen-

Tabelle 1

Ausgangspopulation und Entwicklungsverlauf der Weißen Fliege im Rahmen einer Bekämpfungsfolge bei Gurken an den einzelnen Boniturstellen

		Boniturstelle				
		1	2	3	4	5
Anzahl lebender Imagines vor der						
1. Applikation am 12. 6.		200	83	22	46	67
Bonitur Datum	Zeitraum	Anteil lebender Imagines in %				
15. 6.	3 Tage nach 1. Applikation	67,5	84,3	77,3	58,7	63,5
19. 6.	7 Tage nach 1. Applikation	75,0	31,3	50,0	28,0	50,8
22. 6.	3 Tage nach 2. Applikation	41,5	24,0	9,1	4,4	31,2
26. 6.	7 Tage nach 2. Applikation	55,0	77,1	9,1	4,4	40,0
29. 6.	3 Tage nach 3. Applikation	60,0	30,1	0,0	2,2	11,1
3. 7.	7 Tage nach 3. Applikation	77,5	28,9	0,0	6,6	6,3
6. 7.	3 Tage nach 4. Applikation	45,0	72,3	0,0	2,2	0,0
10. 7.	7 Tage nach 4. Applikation	21,0	65,1	0,0	13,0	11,1
13. 7.	3 Tage nach 5. Applikation	3,0	22,7	0,0	4,4	3,2

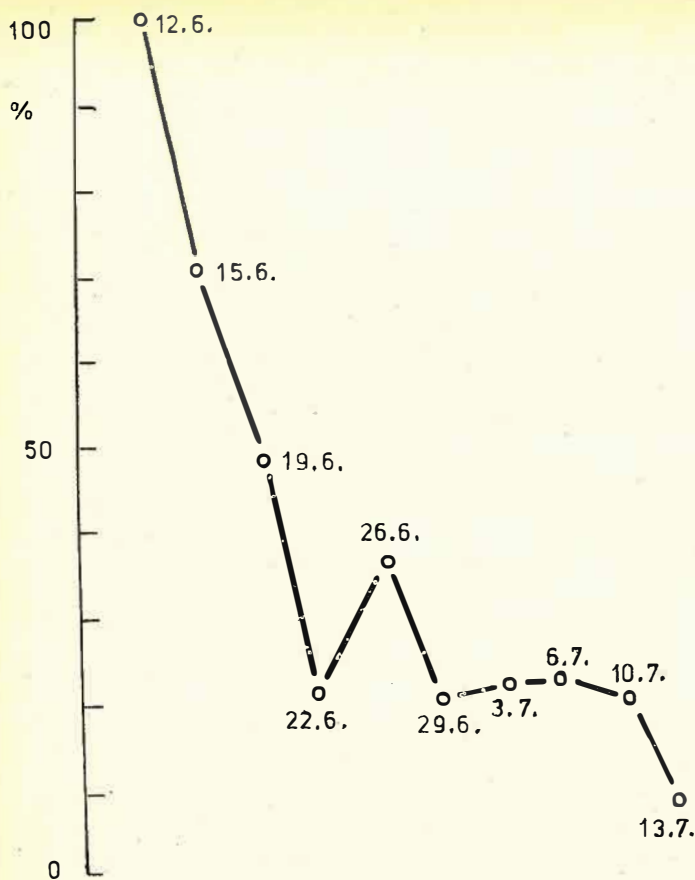


Abb. 1: Anteil lebender Imagines der Weißen Fliege (in %) im Verlaufe einer Bekämpfungsfolge (2× Delicia-Milon-Aerosol, 1× Morestan-Spritzpulver und 2× Tankmischung Bi 58 EC + Benlate) im Gewächshausgurkenbestand

nenswertes Differenzen. Nach der 1. Applikation wurde nach 3 Tagen der höchste Abtötungserfolg bei der 4. Kontrollstelle mit 41,3 %, der niedrigste an der 2. Kontrollstelle mit 15,7 % gefunden. Im Mittel betrug die Mortalitätsrate nach 3 Tagen 30 % (Tab. 1):

Nach der 2. Behandlung mit Delicia-Milon-Aerosol lag eine Mortalität von 80 % zum Ausgangswert vor.

Erst nach der 5. Behandlung kam es mit 92 % Mortalität zum überwiegenden Zusammenbruch der Population (Abb. 1). Der geringere Abtötungserfolg an der 2. Kontrollstelle läßt sich nicht erklären. Jeweils am 7. Tag nach den Applikationen gab es teilweise einen Befallsanstieg gegenüber den Werten vom 3. Tag. Dieser Anstieg steht im Zusammenhang mit dem laufenden Schlupf der Imagines nach den Behandlungen.

Mit den Untersuchungen konnte die Notwendigkeit und Richtigkeit der Einhaltung von Behandlungsfolgen mit 5 Applikationen im Abstand von jeweils höchstens 7 Tagen nachgewiesen werden.

Unter Berücksichtigung anerkannter Präparate und Applikationsverfahren werden aus den Untersuchungsergebnissen für die Praxis folgende Empfehlungen zur Bekämpfung der Weißen Fliege abgeleitet:

a) Jungpflanzenbestände (ohne Fruchtansatz)

Behandlungsfolge 1	Behandlungsfolge 2
Fekama-Dichlorvos 50	Delicia-Milon-Aerosol
Fekama-Dichlorvos 50	Delicia-Milon-Aerosol
Morestan-Spritzpulver	Morestan-Spritzpulver
Wofatox-Konzentrat 50	Fekama-Dichlorvos 50
Wofatox-Konzentrat 50	Fekama-Dichlorvos 50

b) Erntefähige Bestände und Jungpflanzenbestände mit Fruchtansatz

Behandlungsfolge 1	Behandlungsfolge 2
Actellic 50 EC	Actellic 50 EC
Bi 58 EC + Chinoin-	Dimethoat-Nebelmittel
Fundazol 50 WP	Delicia-Milon-Aerosol
Bladafum II	Fentoxan
Bi 58 EC	Dimethoat-Nebelmittel
Actellic 50 EC	

Bei Empfehlungen zur Behandlung in erntefähigen Beständen muß berücksichtigt werden, daß in der Regel 2× in der Woche geerntet werden muß, so daß nur Mittel mit höchstens 4 Tagen Karenzzeit ohne Probleme eingesetzt werden können.

c) Erschöpfte Bestände

2× Behandlung mit Fekama-Dichlorvos 50 im Abstand von 3 bis 4 Tagen. Die behandelten Bestände bauen in kurzer Zeit auf und bringen nach ungefähr 3 Wochen wieder gute Erträge.

4. Zusammenfassung

Im Rahmen einer 5teiligen Behandlungsfolge (bestehend aus 2mal Delicia-Milon-Aerosol, 1mal Morestan-Spritzpulver und 2mal Tankmischung Bi 58 EC und Benlate) gegen Weiße Fliege in einem Gewächshausgurkenbestand wurde der Mortalitätsverlauf nach jeweils 3 bzw. 7 Tagen beurteilt. Mit dieser Behandlungsfolge konnte eine ausreichende Mortalität erreicht werden, die im Mittel 92 % betrug.

Резюме

О кривой смертности белокрыки в культуре огурца при последовательной многоэтапной борьбе с ней

В рамках пятиэтапной обработки тепличной культуры огурцов инсектицидами (с двукратным применением делиция-милон-аэрозоля, однократным — смачивающегося порошка морестан и с двукратным — смеси из Би 58 ЕС и бенлате) для борьбы с белокрылкой изучали кривую смертности вредителя через каждые 3 дня или через каждые 7 дней. Такая очередность применявшихся препаратов обеспечила достаточно высокую степень гибели вредителя, которая в среднем составила 92 %.

Summary

On the dynamics of greenhouse whitefly mortality in cucumber during a series of treatments

Within the frame of a five-part series of treatments (comprising two treatments with Delicia-Milon-Aerosol, one treatment with Morestan-Spritzpulver, and two treatments with tank mixture of Bi 58 EC and Benlate) for whitefly control in a cucumber stand in the greenhouse, the dynamics of mortality was assessed after 3 and 7 days each, respectively. The above series of treatments gave adequate mortality rates coming up to 92 per cent on average.

Literatur

AGKJAN, N.: Oranshereinsja belorilka. Zaščita rastenij, Moskva 2 (1967), S. 28
 BISCOP, S.: Untersuchungen zur Bekämpfung der Weißen Fliege mit Pyrethrum-Präparaten und kombinierten Insektizid-Fungizid-Spritzfolgen. Berlin, Humboldt-Univ., Sektion Gartenbau, Dipl.-Arb., 1976
 MARGRAF, K.; APELT, G.; HERLES, K.: Die Weiße Fliege und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung in Kulturen unter Glas und Plaste. Merkblatt des Pflanzenschutzes Nr. 17. Markkleeberg, agra 1977

Anschrift der Verfasserin:

Dipl.-Gärtner S. BISCOP
 Pflanzenschutzamt des Bezirkes Dresden
 8019 Dresden
 Stübellaallee 2

Klaus NAUMANN und Anita SCHMIDT

Auftreten von *Alternaria pluriseptata* an Gurkenkulturen im Freiland und unter Glas

1. Einleitung

Gurkenkulturen können von einer ganzen Reihe von Blattfleckenkrankheiten befallen werden. Als Schaderreger kommen pflanzenpathogene Bakterien oder Pilze in Betracht. Daneben gibt es Fleckenbildungen an Gurkenblättern, die durch den Besatz mit tierischen Schädlingen bedingt sind. Die richtige Erkennung der Schadursache ist daher eine entscheidende Voraussetzung für die Einleitung und Durchführung wirksamer Bekämpfungsmaßnahmen.

Mit der vorliegenden Arbeit soll auf eine pilzliche Blattfleckenkrankheit an Freiland- und Folienhausgurken aufmerksam gemacht werden, über deren Auftreten in der DDR unseres Wissens bisher keine Angaben publiziert worden sind. Ein Hinweis findet sich allerdings bei BEHR (1968). Im Rahmen einer Diplomarbeit hat vor kurzem VITT (1976) Angaben über das Auftreten dieser Krankheit in heizbaren und unbeheizbaren Foliegewächshäusern im Bezirk Dresden zusammengestellt. Danach kommt sie in diesem Teil der DDR seit 1970 regelmäßig vor. Im Bezirk Leipzig ist diese Mykose nach der gleichen Autorin 1975 erstmalig festgestellt worden.

Wir beobachteten einen erheblichen Befall erstmals 1977 an Freilandgurkenbeständen und konnten den Erreger auch im Sommer und Herbst 1978 wieder nachweisen. PRESSER und KIESSLING (1978, pers. Mitt.) stellten bereits 1976 verbreitete Krankheitserscheinungen an Gurken in Gewächshausanlagen fest, die mit der hier näher beschriebenen Mykose identisch sind. Nach WALTER (1978, pers. Mitt.) konnte RONDOMAŃSKI an Gewächshausgurken in der VR Polen ähnliche Symptome beobachten und den Erreger isolieren. Auch in der UdSSR ist diese Krankheit gegenwärtig in Foliengewächshäu-

sern häufig anzutreffen (BELJAEVA und KRAEVAJA, 1970). Es handelt sich dabei um einen Befall mit dem Pilz *Alternaria pluriseptata* (Karst. et Har. ex Peck) Jørstad (Syn. *Sporodesmium**) *pluriseptatum* [Karst. et Har.] Peck bzw. *S. mucosum* Sacc. var. *pluriseptatum* Karst. et Har.).

In der BRD ist diese Krankheit schon seit längerem verbreitet (CRÜGER und GERLACH, 1966; CRÜGER, 1968). Über ein ähnliches Krankheitsbild an Gurken und anderen *Curbitaceen* im Berliner Raum sowie in weiter östlich gelegenen Gebieten wurde bereits in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts (FRANK, 1893; ADERHOLD, 1896) sowie zwischen 1932 und 1941 berichtet (WOLLENWEBER, 1932; SCHULTZ und RÖDER, 1939; KLEMM, 1941). NEERGARD (1945) führt in seiner *Alternaria*-Monographie weitere Befallsangaben aus Dänemark, Norwegen und der UdSSR auf. KLEMM (1941) beobachtete diese Krankheit übrigens auch bereits an Gewächshausgurken.

2. Schadbild

Auf den Blättern der Gurkenpflanzen zeigen sich im Spätsommer 1 bis 2 mm große gelblich-braune Flecke (Abb. 1), die später mittel- bis dunkelbraun werden, eine eckige Form aufweisen und einen Durchmesser von 0,1 bis 1,5 cm erreichen; häufig erscheint das Zentrum der Flecke heller als ihr Rand. Sie kommen sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite der Blätter vor. Zuweilen treten sie am Blattrand gehäuft auf, in der Regel sind sie jedoch über die ganze Spreite verteilt. Oft liegen sie so dicht, daß ein großer Teil der Blattfläche davon erfaßt sein kann und die Blätter absterben (Abb. 2). Abgestorbene Blätter vertrocknen am Blattstiel, sie verfärben sich braun und hängen lappenartig herab.

*) Wie verwenden hier die sprachlich richtigere Bezeichnung, die auch BEHR, WOLLENWEBER und NEERGARD benutzten

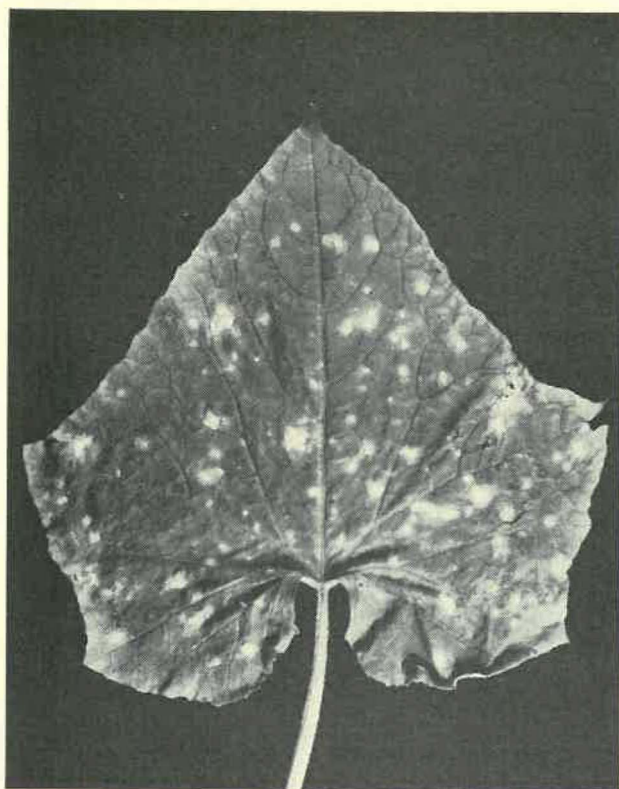


Abb. 1: Erscheinungsbild des Befalls mit *Alternaria pluriseptata* an Gurkenblättern in einem frühen Krankheitsstadium

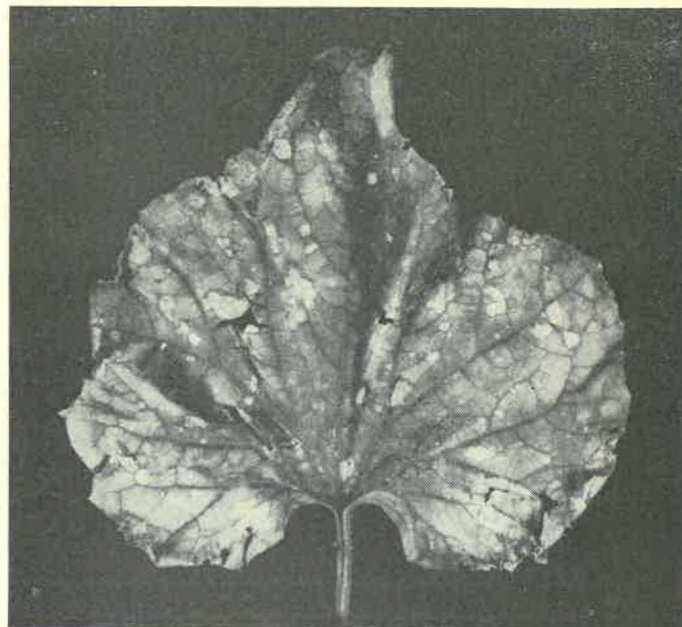


Abb. 2: Erscheinungsbild des Befalls mit *Alternaria pluriseptata* an Gurkenblättern in einem späten Krankheitsstadium

Einzel liegende Flecke werden von größeren oder kleineren Blattnerven begrenzt, wodurch ihre eckige Form zustandekommt. Darin erinnern sie an das Symptombild der „Eckigen Blattflecken“-Krankheit, die durch *Pseudomonas syringae* pathovar *lachrymans* hervorgerufen wird. Die durch diesen bakteriellen Erreger verursachten Blattflecke zeigen aber niemals eine derartige kaffee- bis dunkelbraune Farbe, wie sie nach Befall mit *Alternaria pluriseptata* zu beobachten ist.

Die den Rand der Blattflecken bildenden Blattadern oder die den Fleck durchziehenden Abschnitte der Nerven weisen zuweilen eine besonders dunkle Färbung auf, so daß die Flecke dann eine braune Netzstruktur erkennen lassen.

Bei mikroskopischer Betrachtung der Befallsstellen zeigt sich vor allem auf der Blattoberseite ein \pm dichter Besatz mit bräunlichen Pilzhypphen und mit dunkelbraunen, einzeln liegenden mehrkammrigen Konidien. Auf älteren Blattflecken können die Konidienträger ringförmig angeordnet sein.

An Früchten, Blattstielen und Stengeln sind keine Befallserscheinungen zu beobachten, wie auch CRÜGER und GERLACH (1966) hervorheben; vermutlich können sie unter normalen Bedingungen nicht infiziert werden.

Für das geschilderte Befallsbild der Krankheit haben CRÜGER und GERLACH (1966) den Namen „*Alternaria*-Blattbräune“ vorgeschlagen.

3. Erreger

Bei dem Schaderreger handelt es sich – wie bereits oben erwähnt – um den Pilz *Alternaria pluriseptata*. NEERGARD (1945) gliederte ihn auf Grund der Bildung von Einzelkonidien, d. h. des Fehlens von Konidienketten, aus der Gattung *Alternaria* aus und stellte ihn zu der Formengattung *Sporodesmium* (als *Sporodesmium pluriseptatum* [Karsten et Har. pro var.] Peck bzw. ursprünglich *Sporodesmium mucosum* Sacc. var. *pluriseptatum* Karst. et Har.). CRÜGER und GERLACH (1966) folgen diesem Autor nicht und sehen den Erreger trotz des Fehlens typischer Konidienketten unter Hinweis auf die neueste *Alternaria*-Monographie von JOLY (1964) als Vertreter der Gattung *Alternaria* an.

Nach NEERGARD (1945) läßt sich der Pilz morphologisch allerdings nicht von *Stemphylium ilicis* Tengwall (= *S. consortiale* [Thüm.] Groves et Skolko) unterscheiden. Sollten weitere Untersuchungen die Identität des Blattbräune-Erregers mit *S. consortiale* bestätigen, so müßte er künftig aus Prioritätsgründen als *Alternaria consortialis* (Thüm.) Groves et Hughes bezeichnet werden (CRÜGER und GERLACH, 1966).

Die Hypphen von *A. pluriseptata* sind braun gefärbt, septiert und 2 bis 8 μm breit. Die mehrkammrigen Konidien dieses Pilzes haben eine dunkelbraune Farbe. Sie werden einzeln von kurzen, tief olivbraunen Konidienträgern abgeschnürt, die etwa 30 bis 120 μm lang sind. Die auf Gurkenblättern gebildeten



Abb. 3: Konidienbildung von *Alternaria pluriseptata* auf einem natürlich befallenen Gurkenblatt (Vergr. 400 \times)



Abb. 4: Konidien von *Alternaria pluriseptata* von einem natürlich befallenen Gurkenblatt (Vergr. 400 \times)

Konidien sind dunkel-olivbraun, 15 bis 67,5 μm lang und 6 bis 24 μm breit. Sie können 1 bis 10 Quer- und 0 bis 6 Längswände besitzen (Abb. 3 und 4).

Auf Malzagar bildet *A. pluriseptata* ein grauweißes, später braun werdendes wolliges Myzel, das nach einiger Zeit zahllose Konidien abschnürt. Diese Sporen sollen aber deutlich kürzer sein als die auf Blätter gebildeten; sie haben nach CRÜGER und GERLACH (1966) bei einer Breite von 14 bis 15 μm eine Länge von wenig mehr als 20 μm . Wir beobachteten hingegen nach einjähriger Kultur auf Malzagar noch einen gewissen Anteil an sehr lang geschnäbelten Konidien von 89 μm Länge (Breite 13 μm) (Abb. 5).

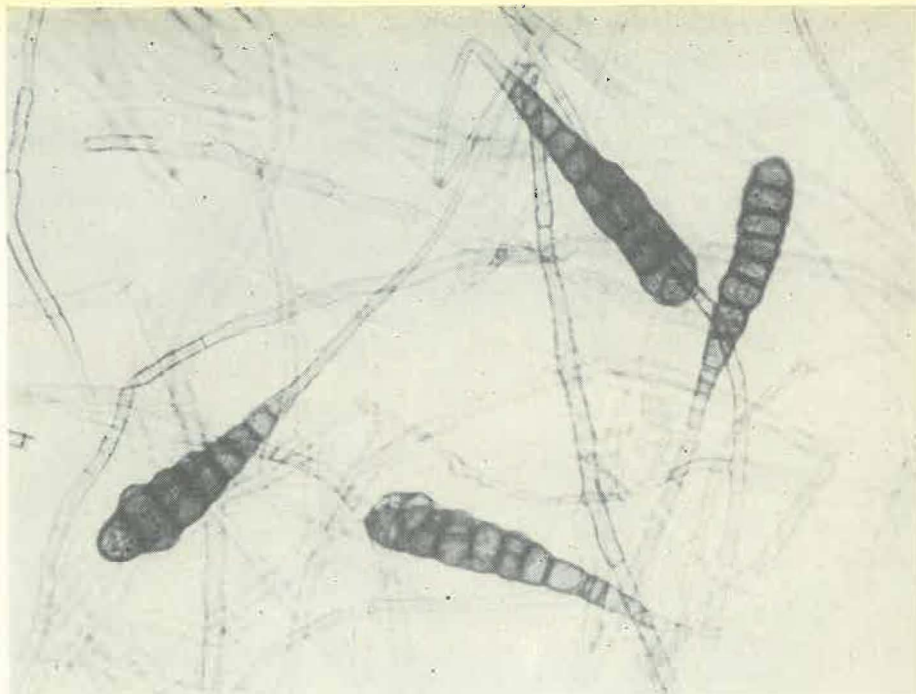
4. Vorkommen, Infektionsbedingungen und Befallsumfang

Die von *A. pluriseptata* hervorgerufene Blattfleckenkrankheit wurde von uns während der letzten beiden Jahre in Freilandbeständen der Kreise Zerbst und Aschersleben festgestellt. Betroffen waren dabei verschiedene Sorten, z. B. 'Bidretta', 'Pixi' und andere.

Eine gezielte Suche nach diesem Befallsbild in anderen Anbaugebieten haben wir allerdings nicht vorgenommen. Es ist anzunehmen, daß die Krankheit nicht nur in den Bezirken Dresden, Leipzig, Halle und Magdeburg vorkommt.

Wir beobachteten die von *A. pluriseptata* hervorgerufenen Blattflecken im Freiland erstmalig Mitte Juli, trafen sie aber auch noch Anfang Oktober auf stark gealterten Blättern an. CRÜGER und GERLACH (1966) stellten auf ihren Beobachtungsflächen erste Befallssymptome sogar bereits Mitte bis Ende Juni fest. Diese Autoren konnten teilweise schon auf den Keimblättern Krankheitserscheinungen nachweisen. Offenbar nimmt der Befall in Beständen, die nicht mit Fungiziden behandelt werden, im Laufe der Vegetationszeit allmählich zu.

Abb 5. Konidienbildung von *Alternaria pluriseptata* in künstlicher Kultur (Vergr. 400X)



Außer in Freilandbeständen fanden wir die *Alternaria*-Blattbräune auch an Pflanzen in Foliehäusern. In diesem Falle waren keine Fungizide angewandt worden. Daß auch Gewächshaus-Bestände befallen werden können, geht aus den Untersuchungen von VITT (1976), PRESSER und KIESSLING (1978, pers. Mitt.) sowie RONDONAŃSKI (pers. Mitt. an WALTER, 1978) hervor.

Diese zweijährigen Beobachtungen, Angaben in der bereits zitierten Literatur und die bei der Durchführung von Pathogenitätsversuchen im Gewächshaus gemachten Erfahrungen lassen den Schluß zu, daß hohe Luftfeuchtigkeit, Vorhandensein von Tropfwasser und ein ausgeprägter Wechsel der Tag- und Nachttemperaturen befallsbegünstigend wirken.

In eigenen Gewächshausversuchen konnten wir die Angaben von CRÜGER und GERLACH (1966) bestätigen, wonach die künstliche Infektion von Gurkenjungpflanzen unter Feuchtkammerbedingungen verhältnismäßig leicht gelingt. Nach 5 bis 10 Tagen zeigen sich wäßrig hellbraune Flecke auf den Laubblättern, auf denen nach kurzer Zeit die typischen Konidien dieses Pilzes erscheinen (Abb. 4).

Unter natürlichen Bedingungen dürfte der mit befallenen Pflanzenresten durchsuchte Boden die Hauptinfektionsquelle für diesen Krankheitserreger darstellen. Dies schließen CRÜGER und GERLACH (1966) unter anderem aus ihrer Beobachtung, daß bereits sehr früh im Krankheitsverlauf eine Keimblattinfektion der Jungpflanzen eintreten kann.

Über den möglichen Umfang des von *A. pluriseptata* verursachten Schadens in Foliegewächshäusern äußert sich VITT (1976). Danach traten infolge *Alternaria*-Blattbräune in einzelnen Betrieben Ertragsverluste in Höhe von 2 bis 4 kg/m² ein. In diesem Falle ist die Bekämpfung der Krankheit eine unbedingte Voraussetzung für die Sicherung der Erträge.

Fest steht, daß auch im Freilandgurkenanbau die durch die Fleckenbildung verursachte Verringerung der Blattfläche eine Einschränkung der Assimilationsleistung bewirkt, was nicht ohne Einfluß auf die Fruchtbildung sein dürfte. Dennoch besteht kein Anlaß, die *Alternaria*-Blattbräune als eine den Freilandgurkenanbau ernstlich gefährdende Krankheit anzusehen.

Dies hat im wesentlichen zwei Gründe:

a) Der Befall nimmt erst gegen Ende der Vegetationsperiode einen größeren Umfang an, wenn bereits ein großer Teil der zuerst anfallenden Früchte abgeerntet ist.

b) In intensiv gepflegten und genutzten Beständen wird der aus anderen Gründen (Bekämpfung der „Eckigen Blattflecken“-Krankheit und des Echten Mehltaus) notwendige Einsatz von Fungiziden auch zu einer Einschränkung des Befalles mit *A. pluriseptata* führen, sofern nicht spezifische Mehltau-Mittel angewandt werden.

Für den Gurkensamenbau ergeben sich keine besonderen Gefahren, da die Früchte nicht befallen werden.

5. Bekämpfung

Aus diesen Angaben geht hervor, daß eine gezielte Bekämpfung dieser Krankheit in befallenen Gewächshausanlagen unerlässlich ist. Prinzipiell kommen hierfür 3 Wege in Betracht:

- Anbau wenig anfälliger bzw. resistenter Sorten,
- Vermeiden befallsbegünstigender Kulturbedingungen und
- direkte chemische Bekämpfung.

Während SCHULTZ und RÖDER (1939) keine Sorte mit herabgesetzter Anfälligkeit ermitteln konnten, beobachtete VITT (1976), daß die Sorte 'Saladin' weniger bzw. später befallen wurde als andere Gewächshausarten, z. B. 'Quix', 'Trix' und 'Basta'. Sollte sich das in den kommenden Jahren bestätigen, würde sich ein aussichtsreicher Weg zur Vermeidung von Verlusten durch die *Alternaria*-Blattbräune auf tun.

Die Angaben über die für den Erreger optimalen Infektionsbedingungen (s. Abschn. 4) machen deutlich, daß auch durch die Verringerung von starken Tag-/Nacht-Schwankungen der Temperatur und durch die Vermeidung einer zu häufigen Benetzung der Blätter bzw. durch zweckmäßige Belüftung (rasche Abtrocknung!) der Krankheitsbefall verzögert oder abgeschwächt werden kann (VITT, 1976).

Wenn es trotz Beachtung dieser Faktoren doch zu einem stärkeren Auftreten der *Alternaria*-Blattbräune kommt, ist der Einsatz von Fungiziden erforderlich. Aus der Literatur geht hervor, daß Kupfer-Präparate, Mancozeb (CRÜGER, 1971) und Captafol (HEINZE, 1974) als aussichtsreiche Verbindungen anzusehen sind. Nach VITT (1976) hat sich im Bezirk Dresden in den letzten Jahren der Einsatz von bercema-Maneb 80 (0,2 Prozent, 500 l/ha) gut bewährt, während Captan-Präparate, Zineb-Mittel und Benlate keine befriedigende Wirkung hatten. Im Gegensatz zum Gurkenanbau unter Folie ist nach den bisherigen Beobachtungen eine gezielte Bekämpfung der *Alternaria*-Blattbräune im Freiland bisher nicht notwendig. Dennoch

sollte man künftig diese Krankheit auch in Feldkulturen stärker beachten und ihre Verbreitung analysieren. Erforderlich erscheint auch eine Ermittlung des möglichen Schadumfangs. Wenn hierüber exakte Angaben vorliegen, muß man u. E. die Notwendigkeit gezielter Bekämpfungsmaßnahmen erneut kritisch prüfen. Auf alle Fälle ist die Einhaltung einer weit gestellten Fruchtfolge zu beachten (mindestens 3jährige Anbaupause für Gurken und Kürbisse).

Mit der vorliegenden Veröffentlichung sollte auf diese Krankheit aufmerksam gemacht werden. Ferner war es unser Ziel, durch die Beschreibung des Krankheitsbildes immerhin mögliche Verwechslungen mit anderen Schadursachen und dadurch bedingte falsche Bekämpfungsmaßnahmen vermeiden zu helfen.

6. Zusammenfassung

Es wird über mehrjährige Beobachtungen zum Auftreten einer *Alternaria*-Blattfleckenkrankheit an Freilandgurken in den mittleren Bezirken der DDR berichtet. Die von dem Pilz *Alternaria pluriseptata* (Karst. et Har. ex Peck) Jørstad (Syn. *Sporodesmium pluriseptatum* [Karst. et Har. pro var.] Peck) verursachte Krankheit konnte auch an Foliehausgurken nachgewiesen werden. Das Schadbild und der Erreger der „*Alternaria*-Blattbräune“ werden näher beschrieben. Auf Befallsverlauf, das mögliche Schadausmaß sowie Möglichkeiten der Bekämpfung wird eingegangen.

Резюме

Появление *Alternaria pluriseptata* на культурах огурца в открытом и закрытом грунте

Сообщается о проведенных в центральных округах ГДР многолетних наблюдениях заболевания растений огурцов в открытом грунте пятнистостью листьев, вызываемой грибом *Alternaria pluriseptata* (Karst. et Har. ex Peck) Jørstad (Syn. *Sporodesmium pluriseptatum* (Karst. et Har. pro var. Peck). Эта болезнь отмечалась также на огурцах в пластмассовой теплице. Дано подробное описание картины повреждения и возбудителя болезни «побурения листьев *Alternaria*». Рассматриваются также протекание поражения, возможная степень вреда и возможности борьбы с вредными организмами.

Summary

Occurrence of *Alternaria pluriseptata* in cucumber stands in the field and in the greenhouse

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Waltraude KÜHNEL

Untersuchungen zur Effektivität der Saatgutbeizung von Ackerbohnen gegen samen- und bodenbürtige Mykosen

1. Einleitung

Die Intensivierung des Körnerleguminosenanbaus mit dem Ziel, die Bedarfsdeckung mit hochwertigen Eiweißfuttermitteln zu verbessern, orientiert in der DDR vorrangig auf eine Ausweitung des Ackerbohnenanbaus.

Since 1977 an *Alternaria* leaf spot diseases in field cucumber crops of the middle districts of the GDR could be observed. The disease caused by *Alternaria pluriseptata* (Karst. et Har. ex Peck) Jørstad (Syn. *Sporodesmium pluriseptatum* [Karst. et Har. pro var.] Peck) was also to find on cucumber plants cultivated in plastic houses. The symptoms and the causal agent of the „*Alternaria*-Blattbräune“ are described. The incidence, transmission, degree of damage and possibilities of control are discussed.

Literatur

- ADERHOLD, R.: *Cladosporium* und *Sporidesmium* auf Gurke und Kürbis. Z. Pflanzenkrankh. 6 (1896), S. 72-76
- BEHR, L.: Krankheiten und Schädlinge der Gurke. In: KLINKOWSKI, M.; MÜHLE, E.; REINMUTH, R. Phytopathologie und Pflanzenschutz, Bd. III. Berlin, Akad.-Verl., 1968, S. 208-234
- BELJAEVA, V.; KRAEVAJA, N.: Porazaemost' ogurca buroj pjanistost'ju list' ev. Kartofel' i Ovošci 15 (1970), S. 44-46
- CRÜGER, G.: Krankheiten und Schädlinge an Freilandgurken. Rhein. Monatsschrift f. Gemüse, Obst, Schnittblumen 56 (1968), S. 222-224
- CRÜGER, G.: Pflanzenschutz im Gemüsebau. In: Handbuch des Erwerbsgärtners, Bd. 10. Stuttgart, Verl. E. Ulmer, 1971, 320 S.
- CRÜGER, G.; GERLACH, W.: Eine verbreitete Blattfleckenkrankheit im Freilandgurkenanbau des Köln-Bonner Vorgebirges (Erreger: *Alternaria pluriseptata*). Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 18 (1966), S. 84-86
- FRANK, B.: Über ein parasitisches *Cladosporium* auf Gurken. Z. Pflanzenkrankh. 3 (1893), S. 30-31
- HEINZE, K.: Leitfaden der Schädlingsbekämpfung, Bd. 1: Schädlinge und Krankheiten im Gemüsebau. Stuttgart, Wiss. Verlagsgesellsch. m. b. H., 1974, 360 S.
- JOLY, P.: Le genre *Alternaria*. Paris, Ed. Paul Lechevalier, 1966, 250 S.
- KLEMM, M.: *Sporidesmium (Alternaria) mucosum* Sacc. var. *pluriseptatum* Karst. et Hariot, eine wenig bekannte Fleckenkrankheit des Kürbisses. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 21 (1941), S. 64-65
- NEERGARD, P.: Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. Copenhagen, Einar Munksgaard Publisher, 1945, 560 S.
- SCHULTZ, H.; RÖDER, K.: Freilandbeobachtungen über die Anfälligkeit von Gurken (*Cucumis sativus* L.) gegen Krätze, Blattbräune und Mehltau. Gartenbauwissenschaft 13 (1939), S. 169-183
- VITT, Sigrun: Über die Wirkung von Protektiv- und Systemfungiziden bei der Bekämpfung von *Sporodesmium* Sacc. var. *pluriseptata* Karst et Har. an Gurken unter Folie. Berlin, Humboldt-Univ., Dipl.-Arb., 1976, 123 S.
- WOLLENWEBER, H. W.: *Hyphomycetes*. In: SORAUER: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. 3, 5. Aufl. Berlin, Verl. Paul Parey, 1932, S. 577-819

Anschrift der Verfasser:

Dr. sc. K. NAUMANN
Agr.-Ing. A. SCHMIDT
Institut für Phytopathologie Aschersleben
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
432 Aschersleben
Theodor-Roemer-Weg 4

den Maßnahmen, dazu zählt auch der Pflanzenschutz, entsprechende Bedeutung beigemessen wird.

In diesem Zusammenhang wurde es für notwendig befunden, eine Überprüfung der Effektivität der Saatgutbeizung hinsichtlich ihrer allgemein auflaufverbessernden Wirkung und der bestehenden Bekämpfungsmöglichkeiten von samen- und bodenbürtigen Mykosen vorzunehmen.

Der Beizung von Ackerbohnen wurde auf Grund der vorrangigen Nutzung zur Gründüngung bisher wenig Beachtung geschenkt. Zur Beizung wurden allgemein zur Auflaufverbesserung von Leguminosen zugelassene Präparate empfohlen. Es handelte sich hierbei vorrangig um Trockenbeizpräparate auf der Wirkstoffbasis von Thiuram und Captan. Über den auflaufverbessernden Effekt und die spezifische Wirkung dieser Verbindungen gegen samen- und bodenbürtige Mykosen der Ackerbohne liegen erst aus jüngster Zeit entsprechende Ergebnisse vor.

Ziel der Bearbeitung war es, diesen Komplex samen- und bodenbürtiger Mykosen unter Berücksichtigung einer breiten Wirkstoffpalette zu untersuchen und die Eignung wirksamer Verbindungen für ein staubfreies Applikationsverfahren zu prüfen, nachdem die Trockenbeizung, insbesondere mit thiuramhaltigen Präparaten, in zunehmendem Maße seitens der Praxis aus arbeitshygienischen Gründen abgelehnt wird.

Unter Berücksichtigung des aus der Literatur bekannten Erregerspektrums samen- und bodenbürtiger Mykosen wurden in die Bearbeitung *Ascochyta fabae* Speg., der Erreger der Brennfleckenkrankheit, sowie Pilze der Gattung *Fusarium* Link. und *Rhizoctonia solani* Kühn, die Erreger von Wurzelfäulen und Welkekrankheiten sind, einbezogen (FOCKE, 1975; HEWETT, 1965, 1973; SALT, 1971). Nicht berücksichtigt wurde die Schokoladenfleckenkrankheit bzw. *Botrytiose*, da ihre Übertragung nicht mit dem Saatgut, sondern ausschließlich über infizierte Pflanzenrückstände im Boden erfolgt und somit durch Beizung nicht bekämpfbar ist (HARRISON, 1978).

2. Material und Methode

Die Untersuchungen zur Prüfung der auflaufverbessernden Wirkung der Beizung sowie der Beizwirkung gegen *Ascochyta fabae* wurden unter Verwendung mit *Ascochyta* natürlich infizierten Saatgutes unter natürlichen Standortbedingungen durchgeführt.

Gezielte Prüfungen gegen bodenbürtige Pathogene erfolgten unter Verwendung pathogener Isolate von *Fusarium* spp. und *Rhizoctonia solani* unter künstlichen Infektionsbedingungen in Gefäß- und Kleinparzellenversuchen.

Die Saatgutbeizung erfolgte unter Verwendung von Laborbeizmethoden. Als Applikationsverfahren dienten die Trocken-, Schlamm- und Feuchtbeizung.

Einbezogen in die Prüfungen waren Präparate auf der Wirkstoffbasis von Captan, Thiuram, Mancozeb, Benomyl und Methylquecksilber-p-toluolsulfamid. An Wirkstoffkombinationen wurden Benomyl 30 % + Thiuram 30 %, Carboxin 40 % + Thiuram 40 %, Carbendazim 15 % + Maneb 60 %, Carbendazim 10 % + Carboxin 25 % + Thiuram 40 % und Phenylquecksilberazetat 2,44 % + Carboxin 40 % berücksichtigt.

3. Ergebnis

3.1. Ergebnis zur auflaufverbessernden Wirkung

Zur Beurteilung der gegen den Komplex samen- und bodenbürtiger Mykosen gerichteten Auflaufwirkung der Beizung unter natürlichen Standortbedingungen wurden in den Jahren 1975 bis 1977 insgesamt 18 Versuche durchgeführt.

Die hierbei im Durchschnitt der Versuche mit verschiedenen Präparaten erbrachte Auflaufverbesserung betrug 2 bis 3 %.

die durchschnittliche Schwankungsbreite 99 bis 115 %. Die geringe Effektivität der Beizung in diesen Versuchen war eindeutig auf eine geringe Auflaufbelastung des Saatgutes zurückführbar. Bei Verwendung qualitativ hochwertiges Saatgutes mit einer Laborkeimfähigkeit um 90 % wurden bei der überwiegenden Mehrzahl der Versuche in der unbehandelten Kontrolle hohe, von den Werten der Laborkeimfähigkeit nur wenig abweichende Feldaufgangswerte erreicht, die durch die Beizung nicht weiter wesentlich verbessert werden konnten. Dies spricht dafür, daß einerseits der vorliegende *Ascochyta*-Befall des in den Versuchen verwendeten Saatgutes in Höhe von 0 bis 22 % den Auflauf kaum belastete und andererseits, daß zum gegenwärtigen Zeitpunkt der Auflaufbelastung durch Bodenpilze mit Ausnahme vereinzelt standortbedingt stärkerer Schädwirkungen im allgemeinen noch keine wesentliche Bedeutung zukommt. Nur in einem von achtzehn Versuchen verursachten Bodenpilze, und zwar vorwiegend *Fusarium* spp., eine starke Auflauf- und Bestandesminderung, wobei die Beizung trotz maximaler Auflaufverbesserung von 10 %, im Durchschnitt der Beizvarianten um 4 %, in Hinblick auf die erzielte Bestandesdichte nicht befriedigte.

Ergänzend durchgeführte Untersuchungen zur auflaufbeeinflussenden Wirkung des *Ascochyta*-Befalls der Samen hatten zum Ergebnis, daß eine signifikante Auflaufminderung einen Anteil stark befallener Samen in Höhe von über 20 % voraussetzt. Da der Starkbefall des Handelssaatgutes im Durchschnitt jedoch 10 % kaum überschreiten dürfte, ist damit dem *Ascochyta*-Befall des Saatgutes z. Z. noch keine allgemein wirtschaftliche Bedeutung als auflaufmindernder Faktor beizumessen.

Bei Verwendung qualitativ schlechteren Saatgutes mit einer Keimfähigkeit unter 80 %, bedingt durch einen hohen Anteil schlecht ausgereifter, geschrumpfter Samen mit einem hohen Besatz von Sekundärparasiten, wirkte sich die Beizung eindeutig auflaufverbessernd aus, wobei die erzielte Bestandesdichte nicht der hochwertigen Saatgutes entsprach. Dies bestätigt, daß durch die Beizung wohl eine Auflaufverbesserung, aber keine Verbesserung der Saatgutqualität möglich ist.

Ein nicht unbedeutender Einfluß auf die Auflaufwirkung der Beizung ist nach vorliegenden Beobachtungen dem Beschädigungsgrad der Samen beizumessen. Beschädigte Samen reagieren einerseits allgemein empfindlich auf Beizmittel (WILDE, 1972), was zu Keim- und Auflaufminderungen führen kann, zum anderen nimmt ihre Anfälligkeit für Fäulniserreger zu. Bei Verwendung gebeizten Saatgutes mit einem Anteil beschädigter Samen in Höhe von 30 % traten z. B. in einem Versuch Auflaufminderungen in Höhe von 20 bis 30 % auf. Da diese Schäden nur bei Frühsaat auftraten, Spätsaaten hingegen Auflaufverbesserungen von über 20 % bewirkten, muß eine bestehende Wechselwirkung zwischen den Faktoren Beizung, Temperatur und Erregeraktivierung in Betracht gezogen werden, wodurch die phytotoxische Wirkung durch die fungizide Wirksamkeit der Behandlung kompensiert werden konnte.

Tabelle 1 vermittelt einen Überblick über die durchschnittliche Auflaufwirkung der in die Prüfung einbezogenen Verbindungen

Tabelle 1
Auflaufwirkung fungizider Verbindungen

Wirkstoff (%)	Summe aufgelaufener Pflanzen (UK = 100) - Anzahl Versuche -			
	5	7	8	10
Thiuram (85)	102	101	102	101
Carbendazim (10) + Carboxin (25) + Thiuram (40)	—	—	104	—
Carbendazim (15) + Maneb (60)	—	104	—	—
Benomyl (50)	103	—	103	—
Benomyl (30) + Thiuram (30)	103	—	103	—
Carboxin (40) + Thiuram (40)	101	101	—	101
Mancozeb (80)	102	—	—	—
Phenylquecksilberazetat (2,44) + Carboxin (40)	104	101	—	102

gen. Vergleichsbasis ist die Summe der ungebeizt aufgelaufenen Pflanzen. Das Ergebnis zeigt keine Wirkungsunterschiede der ausgewiesenen Verbindungen.

3.2. Ergebnis zur Wirkung der Beizung gegen *Ascochyta fabae*

Voraussetzung für das Auftreten der Brennfleckenkrankheit ist nach vorliegenden Angaben ausschließlich befallenes Saatgut, auf befallenen Pflanzenrückständen im Boden ist der Pilz nicht überwinterungsfähig. Aus bisher nicht geklärten Ursachen produzieren jedoch nur 4 bis 8 % der infizierten Samen kranke Pflanzen (HEWETT, 1973). Auftreten und Ausbreitung der Brennfleckenkrankheit sind außerdem stark witterungsabhängig und lassen dadurch häufig keine eindeutige Beziehung zur Ausgangsverseuchung des Saatgutes erkennen.

Die Ergebnisse einiger ausgewählter Verbindungen sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Ausgewiesen wird der Wirkungsgrad der Verbindungen über einen Beobachtungszeitraum von etwa 3 Wochen nach Auftreten der ersten Befallssymptome. Die Endbonituren erfolgten dann zumeist im Stadium der Vollblüte. Das Ergebnis bestätigte die von anderen Autoren in jüngster Zeit nachgewiesene unzureichende Wirkung von Thiuram und Captan (SODE, 1973). Völlig unbefriedigend wirkten Mancozeb und Methylquecksilber-p-toluolsulfamid. Die Kombinationspräparate Carbendazim und Maneb bzw. Carbendazim + Carboxin + Thiuram entsprechen hinsichtlich der Wirkungssicherheit und der Wirkungsdauer nicht den Erwartungen. Diesbezüglich allen Verbindungen überlegen erwiesen sich mit einem durchschnittlichen Wirkungsgrad um 95 Prozent ausschließlich Benomyl und die Wirkstoffkombination Benomyl + Thiuram. In-vitro-Versuche bestätigten diese Ergebnisse. Die hiernach gegen Myzel von *Ascochyta fabae* erzielten ED-90-%-Werte betragen für Benomyl und Benomyl + Thiuram 10 ppm, für Carbendazim + Maneb 32 ppm, für Carbendazim + Carboxin + Thiuram 63 ppm, für Thiuram 75 ppm und für Captan 121 ppm.

Nach den Ergebnissen wird eingeschätzt, daß eine wirksame Bekämpfung der Brennfleckenkrankheit ausschließlich auf dem Wege einer Saatgutbeizung z. Z. nicht möglich ist, daß eine Behandlung mit Wirkstoffverbindungen, die eine hohe Initial- und lange Dauerwirkung auszeichnet, wie z. B. Benomyl und Benomyl 30 % + Thiuram 30 %, jedoch wesentlich dazu beitragen könnte, das Auftreten des Sekundärbefalls im Bestand zu verzögern und durch Minderung des Infektionsdruckes im Bestand weitere notwendig werdende Maßnahmen zu unterstützen.

3.3. Ergebnis zur Wirkung der Beizung gegen Erreger von Fuß- und Welkekrankheiten

Bodenbürtige Erreger von Wurzelfäulen wie *Rhizoctonia solani* und *Fusarium* spp., denen als potentielle Schaderreger für unser Anbauggebiet Bedeutung beigemessen wird, verursachten unter natürlichen Standortbedingungen, wie bereits erwähnt,

Tabelle 2

Wirkungsgrad der Beizung gegen *Ascochyta fabae* Speg.

Versuch	Saatgutbefall %	Tage nach Erstbefall	Wirkungsgrad in %				Befallene Pflanzen in UK (%)
			Benomyl	Benomyl + Thiuram	Carbendazim + Carboxin + Thiuram	Thiuram	
1	12	14	100	100	82	100	8
		20	100	93	86	96	14
2	12	7	99	96	91	12	18
		15	90	84	79	14	28
		22	79	73	65	0	51
3	22	8	96	96	98	15	7
		8	100	100	69	54	3
4	22	30	100	100	73	33	4
		21	100	94	29	49	9
5	100	29	96	96	50	48	14
		37	88	96	58	41	21
		WG %	95	93	71	46	16

Tabelle 3

Wirkung gegen pathogene Bodenpilze (bei künstlicher Infektion)

Saatgutbehandlung	Aufgelaufene Pflanzen		% (UK = 100)	
	<i>Rhizoctonia solani</i> Frühsaat	Spätsaat	<i>Fusarium</i> spp. Frühsaat	Spätsaat
Beizung (Durchschnitt v. 10 Verbindungen)	98	247	104	118
Unbehandelte Kontrolle (ohne künstl. Verseuchung)	105	247	127	128
Unbehandelte Kontrolle (mit künstl. Verseuchung) - absolut -	87	37	71	71

keinen für eine Beurteilung der Mittelwirkung ausreichend hohen Befall. Die Beizwirkung gegen diese Erreger wurde deshalb unter künstlichen Infektionsbedingungen untersucht. In Infektionsversuchen wurde für *Rhizoctonia solani* eine eindeutige Korrelation zwischen dem Temperaturfaktor und der Schadwirkung nachgewiesen. Hieraus erklärt sich wohl die geringe Schadwirkung des Erregers, dessen Infektionsoptimum bei 18 °C bis 20 °C liegt, bei Frühsaat mit niedriger Aussaattemperaturen. Eine Effektivität der Beizung war demzufolge unter den Bedingungen der Frühsaat auch nicht nachweisbar. Bei temperaturbedingtem starken Infektionsdruck von *Rhizoctonia* erwies sich die Beizung mit einer im Durchschnitt von 9 geprüften Verbindungen erzielten Auflaufverbesserung von 150 % dagegen als hocheffektive Maßnahme zur Bestandssicherung, wie aus den Ergebnissen in Tabelle 3 hervorgeht. Die Mehrzahl der geprüften Verbindungen zeigte gegen *Rhizoctonia solani* eine sehr gute fungizide Wirkung. *Fusarium* spp. verursachte unabhängig vom Saattermin eine gleichstarke Auflaufminderung. Die Wirkung der Beizung erwies sich in diesem Falle als stark temperaturabhängig. Das bedingte bei Spätsaat eine wesentliche Auflaufverbesserung gegenüber der Frühsaat. Dieses temperaturabhängige Verhalten der Beizwirkung trat ausschließlich bei den systemisch wirkenden Verbindungen wie Benomyl bzw. Carbendazim auf. Hiervon unbeflüßte zeigten sich Thiuram und Methylquecksilber-p-toluolsulfamid.

Hinsichtlich der fungiziden Wirkung erwies sich Methylquecksilber-p-toluolsulfamid sowohl gegen *Rhizoctonia solani* als auch gegen *Fusarium* spp. als wirkungslos. Thiuram zeigte sich den systemisch wirkenden Verbindungen im allgemeinen schwach unterlegen. *Pythium* spp. konnte mangels pathogener Isolate nicht in diese Prüfung einbezogen werden. Nach Beobachtungen bei Feld- und Gefäßversuchen dürfte dieser Pilzgattung als auflaufmindernder Faktor bei Ackerbohne unter unseren Anbaubedingungen geringe Bedeutung zukommen.

4. Einschätzung der Applikationsverfahren

Die zur Applikation der Beizmittel durchgeführten Untersuchungen hatten zum Ergebnis, daß das Feuchtbeizverfahren unter Verwendung von Flüssigformulierungen auch für Ackerbohne das bestgeeignete Verfahren darstellt, nur stehen dafür keine für diesen Einsatzbereich wirkungsmäßig geeigneten Präparate zur Verfügung. Ein gleichfalls geeignetes Verfahren stellt die Schlammbeizung dar. Sie stellt jedoch außer der notwendigen Bereitstellung der erforderlichen Technik sehr hohe Anforderungen an die Mittelformulierungen, denen die Mehrzahl der geprüften Trockenbeizpräparate nicht entsprach. Nur 3 Benomylpräparate, Du Pont Benomyl, Benlate T und Chinoin Fundazol WP 50 erwiesen sich sowohl zur Schlammbeizung als auch für das Beizverfahren mit simultaner Befeuchtung geeignet, bedingt durch die Bildung eines der Samenschale fest anhaftenden, sehr gleichmäßig verteilten Films. Die Haftfähigkeit gegenüber Trockenbeizung mit 50 bis 70 % betrug in diesem Falle 98 bis 100 %. Die dagegen zu geringe Haftfähigkeit der Mehrzahl der Trockenbeizen, bei Wolfen-Thiuram 85 z. B.

von 78⁰%, führt beim Saatgutumschlag zum Abstäuben des angetrockneten Präparates. Im Falle thiuramhaltiger Präparate führt dies seitens der Praxis zu einer Ablehnung derselben aus arbeitshygienischen Gründen.

Unter diesem Aspekt sind die Möglichkeiten für ein staubfreies Beizverfahren für Ackerbohnen und großkörnige Leguminosen allgemein durch das derzeitige Mittelangebot sehr begrenzt. Diese Situation begründet die dringende Forderung nach für staubfreie Beizverfahren geeigneten Breitbandfungiziden auf der gesamten Beizstrecke.

5. Zusammenfassung

Ungeachtet der aufgezeigten geringen Effektivität der Ackerbohnenbeizung, die sich ausschließlich aus der derzeit noch geringen Auflaufbelastung herleitet, wird die Beizung als auflaufverbessernde, die Wurzelfäulen und den Infektionsdruck von *Ascochyta fabae* Speg. reduzierende Maßnahme für empfehlenswert gehalten. In Hinblick auf die erforderliche fungizide Breitenwirkung und die Eignung der Präparate für staubfreie Beizverfahren ist das derzeitige Mittelangebot allerdings z. Z. sehr begrenzt. Nach vorliegenden Ergebnissen entsprechen vorrangig Präparate auf der Wirkstoffbasis Benomyl den gestellten Anforderungen.

Literatur

- EVANS, L. E.; SEITZER, J. F.; BUSHUK, W.: Horsebeans - a protein crop for western Canada. *Canad. J. of Plant Sci.* 52 (1972), S. 657-659
- FOCKE, I.: Pilzkrankheiten der Ackerbohne und ihre Bekämpfung. *Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR* 29 (1975), S. 201-203
- HARRISON, I. G.: Role of seed-borne infection in epidemiology of *Botrytis fabae* on field beans. *Trans. Brit. mycol. Soc.* 70 (1978), 1, S. 35-40
- HEWETT, P. D.: *Ascochyta fabae* Speg. on tick bean seed. *Plant Pathol.* 15 (1966), S. 161-163
- HEWETT, P. D.: The field behaviour of seed-borne *Ascochyta fabae* and disease control in field beans. *Ann. appl. Biol.* 74 (1973), S. 287-295
- KLEIN, W.; KAUFHOLD, W.: Empfehlungen für den Anbau von Ackerbohnen zur Körnergewinnung. *Marktleeburg, agra-Broschüre*, 1973, S. 10
- SALT, G. A.; HORNBY, D.: Root rot and wilt of field beans (*Vicia faba*). 6th Brit. Ins. Fungic. Conf., 15.-18. 11. 1971, Brighton. *Proc.* 1 (1971), S. 251-257
- SODE, J.; HANSEN, K. E.: Forsøg med kemisk bekaempelse af chokoladeplet og hestebønnebladsletsyge. *Tidsskrift for planteave, København* 77 (1973), S. 370-374
- WILDE, P.: Ein Beitrag zur Beizung von Getreidesaatgut. *Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz* 79 (1972), S. 65-93

Anschrift der Verfasserin:

Dr. W. KÜHNEL

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



Ergebnisse der Forschung

Wintergerste als Wirtspflanze des Stengelälchens *Ditylenchus dipsaci* Kühn

In sozialistischen Pflanzenproduktionsbetrieben mit konzentriertem Zwiebelanbau kann es in Jahren mit geeigneten Witterungsbedingungen vor allem im Mai (FRITZSCHE, 1967; GENTZSCH, 1973) und dem Vorliegen einer entsprechenden Bodenverseuchung durch das Stengelälchen (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) zu erheblichen Schäden bzw. Ertragsausfällen bei Speise- und Steckzwiebeln kommen. Zur Bekämpfung stehen geeignete chemische Pflanzenschutzmittel zur Zeit nicht zur Verfügung. Der Schwerpunkt der Maßnahmen des Pflanzenschutzes liegt deshalb auf dem Gebiet der Pflanzenhygiene und trägt somit vorbeugenden Charakter. Die wichtigste Maßnahme ist dabei die Bekämpfung der Unkräuter in den Fruchtfolgen, da eine große Zahl von Unkrautarten als Wirts- bzw. Überhälterpflanzen einen maßgeblichen Einfluß auf die Populationsdichte der Nematoden im Boden haben (GENTZSCH, 1973). Von den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen sind ne-

ben Zwiebeln in deren Anbauzentren in der DDR vor allem Erbsen und Ackerbohnen als gute Wirtspflanzen bekannt (FRITZSCHE, 1967; GENTZSCH, 1973), wobei als Wirtspflanzen solche bezeichnet werden, in denen eine Vermehrung der Nematoden, nachgewiesen durch das Vorhandensein von Eiern und Larven neben adulten Tieren im Pflanzengewebe, möglich ist. Solche Kulturen sollten keinesfalls als Vorfrüchte für Zwiebeln angebaut werden. Demgegenüber bezeichnet DECKER (1969) Pflanzen, in denen sich die Nematoden längere Zeit aufhalten und ernähren können, ohne jedoch zur Vermehrung zu gelangen, als Überhälterpflanzen.

Für *D. dipsaci* als Zwiebeln schädling ist bekannt, daß zwischen verschiedenen Herkünften Unterschiede im Verhalten gegenüber verschiedenen Unkraut- und Kulturpflanzenarten bestehen können. Deshalb sind Fruchtfolgeempfehlungen erst dann möglich, wenn die Wechselbeziehungen zwischen den in Frage kommenden Kulturarten und der spezifischen Nematodenpopulation hinsichtlich der Wirts- bzw. Überhältereignung der Pflanzenarten bekannt sind. Für das Zwiebelanbauggebiet um Aschersleben, Bez. Halle, wurden von FRITZSCHE (1967) und um Borna, Bez. Leipzig, von GENTZSCH (1973) entsprechende Wirtspflanzenlisten veröffentlicht. Wintergerste wurde übereinstimmend in beiden Gebieten nicht unter den Wirtspflanzen aufgeführt.

Im Zwiebelanbauggebiet um Aschersleben konnten wir nunmehr lokal begrenzt einen starken Befall bei Wintergerste mit *D. dipsaci* nachweisen. Die befallenen Pflanzen zeigten im zeitigen Frühjahr deutliche Verdickungen und Verdrehungen an der Stengelbasis (Abb. 1). Die Pflanzenuntersuchung in diesem Wachstumsstadium ergab eine Besatzdichte bis zu über 50 adulte Nematoden pro Pflanze und zahlreiche Eier im Stengelgewebe. Bis zu Beginn des Schossens wiesen sie deutliche Wachstumsstauchungen auf, die aber in der Folgezeit überwachsen wurden. Nach Einsetzen des Schossens waren im Pflanzengewebe alle Stadien des Nematoden nebeneinander vorhanden, so daß dadurch die Wirtseignung der Wintergerste für diese *D. dipsaci*-Herkunft außer Frage steht.

Infektionsversuche unter Gewächshausbedingungen mit den aus der befallenen Wintergerste gewonnenen Nematoden zeigten, daß Zwiebeln für diese Herkunft anfällig sind. Im Verlaufe der Vegetationsperiode beobachteten wir, daß sich die im Wintergerstenbestand, vor allem die im Bereich der Feldränder befindlichen Befallsherde in dem angrenzenden Zwiebelbestand kontinuierlich fortsetzten. Bei Untersuchung der Unkräuter in beiden Kulturarten konnte auch für Erdrauch (*Fumaria officinalis* L.), Klebkraut (*Galium aparine* L.), Ehrenpreis (*Veronica agretis* L.) und Ackersteinsame (*Lithospermum arvense* L.)

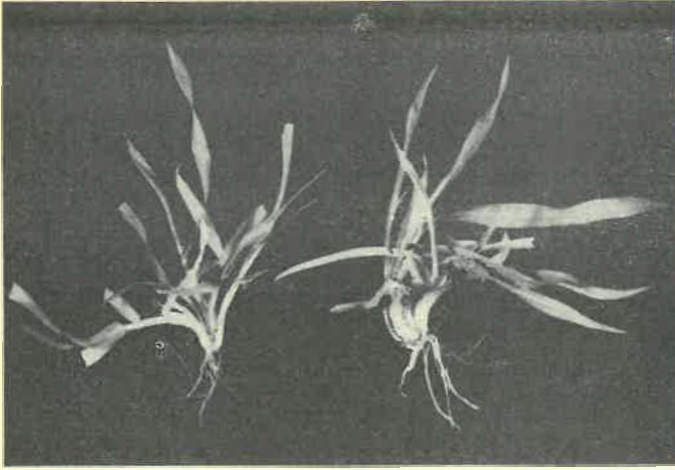


Abb. 1 : Schäden an Wintergerste durch *Ditylenchus dipsaci* Kühn
Links: gesunde Pflanze, Rechts: befallene Pflanze

die Wirtspflanzeneignung nachgewiesen werden, die bisher für die *D. dipsaci*-Herkunft Aschersleben entweder als Nichtwirte galten oder noch nicht untersucht wurden (FRITZSCHE, 1967). *Lamium amplexicaule* L. wurde, wie bei früheren Untersuchungen, auch im vorliegenden Falle als Nichtwirt nachgewiesen.

Die genannten Unterschiede zu früheren Beobachtungen können in der Tatsache begründet sein, daß die Aggressivität von *D. dipsaci* gegenüber bestimmten

Pflanzenarten im Laufe der Jahre Schwankungen unterliegen kann. Denkbar ist aber auch eine Verschiebung in den biologischen Eigenschaften in der vorliegenden Nematodenpopulation auf Grund von Selektionsvorgängen. Dies betrifft auch die Befunde an Wintergerste, die ebenfalls auf Grund früherer Untersuchungen in diesem Anbauggebiet (FRITZSCHE, 1967) sowohl durch Freilandbeobachtungen als auch im Infektionsversuch im Gewächshaus als Nichtwirt galt.

Unsere Befunde unterstreichen die von GENTZSCH (1973) getroffene Feststellung, daß Fruchtfolgeempfehlungen als vorbeugende Maßnahme gegen Schäden an Zwiebeln durch *D. dipsaci* nur auf Grund der Kenntnis des für die jeweilige Nematodenherkunft typischen Wirtspflanzenkreises bzw. deren Überhälterpflanzen gegeben werden können. Der Wintergerste muß nunmehr zumindest lokal in diesem Zusammenhang die entsprechende Beachtung geschenkt werden.

Literatur

- DECKER, H.: Phytonematologie. Berlin, VEB Dt. Landwirtsch.-Verl., 1969, 526 S.
FRITZSCHE, R.: Untersuchungen zum Wirtspflanzenkreis und zur Populationsdynamik einer Zwiebelherkunft von *Ditylenchus dipsaci* Kühn. Arch. Pflanzenschutz 3 (1967), S. 11-25
GENTZSCH, D.: Untersuchungen über die Bedeutung, Biologie, Ökologie und Bekämpfung des Stengelnematoden (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) bei Speisezwiebeln im Kreis Borna. Rostock, Univ., Diss., 1973

Prof. Dr. sc. Rolf FRITZSCHE
Ing. f. Agrochemie u. Pflanzenschutz
Susanne THIELE
Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
432 Aschersleben
Theodor-Roemer-Weg 4



Erfahrungen aus der Praxis

Schäden durch *Phorbia platyura* Meigen an Zwiebeljungpflanzen

Auf einem zur Steckzwiebelgewinnung vorgesehenen Zwiebelbestand ('Zittauer Gelbe') im Kreis Aschersleben wurde Ende Mai, nachdem die Pflanzen das zweite Blatt ausgebildet hatten, ein unregelmäßig über den gesamten Bestand verteiltes nesterweises Absterben der Pflanzen beobachtet. Die Fläche der Nester schwankte zwischen 1 und ca. 100 Quadratmetern. Innerhalb weniger Tage waren mehr oder weniger ausgedehnte Fehlstellen entstanden, auf denen die Blätter der Pflanzen bis auf wenige Ausnahmen völlig vertrocknet waren und auf der Bodenoberfläche lagen. Wir konnten beobachten, daß die Absterbererscheinungen innerhalb der Reihen, von den ersten Fehlstellen ausgehend, fortschritten. Die Pflanzenuntersuchung ergab, daß die Triebe unmittelbar an

bzw. unter der Bodenoberfläche faserig durchtrennt waren. An den Übergangsstellen zwischen den geschädigten und ungeschädigten Pflanzen in den Reihen fanden wir an solchen Pflanzen, die erste Welkeerscheinungen zeigten, in einer Bodentiefe von ca. 1 bis 4 cm bis zu 4 Fliegenlarven pro Pflanze. Wir konnten auf Grund der Papillenanzahl auf den Endsegmenten sowie der 6 bis 7 Knospen am Vorderstigma der Larven dieselben als der Art *Phorbia* (= *Delia*) *platyura* Meigen zugehörig bestimmen. In der Literatur ist diese Art auch unter den Synonymen *P.* bzw. *D. cilicrura* Rond. oder *fuscipes* Zett. sowie unter den deutschen Bezeichnungen Kammschienen-Wurzelfliege, Bohnenfliege, Saatenfliege, Schalottenfliege, Graue Wurzelfliege zu finden. Während die Larven der Zwiebelfliege (*P. antiqua* Meigen) hinsichtlich der Papillenverteilung mit *P. platyura* übereinstimmen, besitzen sie im Gegensatz zu dieser 10 bis 11 Knospen am Vorderstigma, so daß hierdurch Verwechslungen ausgeschlossen werden können.

Im vorliegenden Falle wurden die beschriebenen Schäden durch die im Boden an bzw. in den untergepflügten Pflanzenresten der Vorfrucht (Busch-

bohnen) überwinterten Larven verursacht. Zum Teil konnten sie zum Beobachtungstermin in den ausgegrabenen Stoppelresten gefunden werden. In Zucht genommene Larven verpuppten sich bis Mitte Juni. Die Fliegen schlüpften unter Zuchtbedingungen ab Ende Juni, so daß von dieser Zeit an mit der Eiablage an Wirtspflanzen durch diese Generation unter unseren Bedingungen gerechnet werden muß.

Obwohl das Zwiebelsaatgut ordnungsgemäß mit bercema-Zwiebel-Bekrustal inkrustiert worden war, konnten wir zumindest an den Befallsstellen eine Wirkung dieser Behandlung nicht feststellen. Dagegen beendete eine Spritzung mit bercema-Spritz-Lindan 50 innerhalb von 3 Tagen die weitere Ausbreitung der Schäden. Nach dieser Zeit wurden in einer Bodentiefe bis ca. 5 cm die durch diese Maßnahme abgetöteten Larven Schäden. Nach dieser Zeit wurden in 200 g Boden bis zu 9 tote Larven. Da innerhalb der Befallsstellen einige Pflanzen verstreut über die Reihen von den Larven nicht angegriffen worden waren, konnten diese sich normal weiterentwickeln. Allerdings entwickelten sich die Zwiebeln an diesen Stellen zu Übergrö-

fen, wie eine Bonitur nach ca. 6 Wochen ergab.

Schäden an keimenden Samen und Keimpflanzen durch *P. platura* werden von einer großen Zahl landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturen gemeldet. Hierzu gehören Bohnen, Erbsen, Kohl-

arten, Rüben, Mais, Kartoffeln, Roggen, Spinat, Tomaten, Gurken, Lupinen, Senf, u. a. In den Fällen, in denen solche Kulturen Vorfrüchte von Zwiebelkulturen sind, müssen Schäden durch *P. platura* als Ursache von Pflanzenausfällen im Jungpflanzenstadium bei der Diagnose Beachtung finden.

Prof. Dr. sc. Rolf FRITZSCHE
Ing. f. Agrochemie u. Pflanzenschutz
Susanne THIELE
Institut für Phytopathologie
Aschersleben der Akademie der Land-
wirtschaftswissenschaften der DDR
432 Aschersleben
Theodor-Roemer-Weg 4

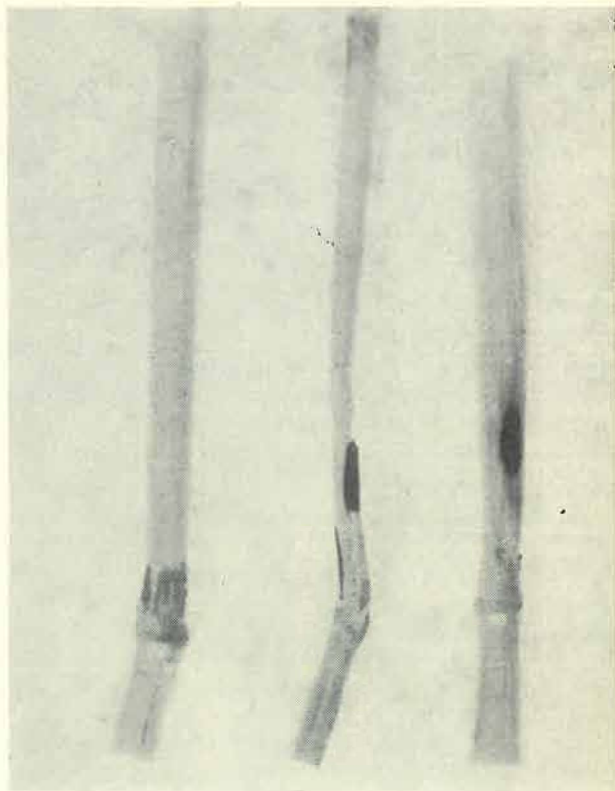
Aufmerksamkeit den Gallmücken des Getreides!

Am Getreide treten vier verschiedene Gallmückenarten auf. Es handelt sich um die Gelbe Weizengallmücke (*Contarinia tritici* [Kirby]), die Orangerote Weizengallmücke (*Sitodiplosis mosellana* [Géhin]), die Sattelmücke (*Haplodiplosis equestris* [Wagner]) und die Hessenmücke (*Mayetiola destructor* [Say]). Diese Arten werden derzeit im Rahmen der Schaderreger- und Bestandesüberwachung nicht kontrolliert, so daß augenblicklich kein genauer Überblick über den Umfang und die Intensität ihres Auftretens in den Getreidebeständen der DDR besteht.

Eingehende Kontrollen über den Massenwechsel von Schadinsekten in Weizenbeständen im Bezirk Halle, wie sie von uns seit 1968 durchgeführt werden, haben indessen unter Beweis gestellt, daß sich die Getreidegallmücken seit Jahren in einer Latenzphase ihres Auftretens befinden und damit keine wirtschaftliche Bedeutung besitzen. Erst im vergangenen Jahr mehrten sich Anzeichen eines verstärkten Befalls, insbesondere durch Larven der Gelben und Orangeroten Weizengallmücke und der Hessenmücke, auch Hessenfliege genannt.

Neben verschiedenen Kontrollen, die nur Stichprobencharakter trugen, wurden im Jahre 1978 in einem Winterweizenbestand gründliche Erhebungen zum Besatz der Ähren mit Larven der beiden Weizengallmücken (*Contarinia tritici* und *Sitodiplosis mosellana*) vorgenommen. Ohne im einzelnen die Ergebnisse darzustellen, sei erwähnt, daß von 100 untersuchten Ähren genau 30 mit Gallmückenlarven besetzt waren. Der Befall variierte in außergewöhnlichen Grenzen innerhalb einer Infloreszenz. Als Extremwert wurden 136 Larven/Ähre registriert; der Durchschnitt lag bei 23 Individuen/Ähre. Die Zahl der je befallene Infloreszenz geschädigten Körner belief sich im Mittel auf 5,7 (10%), bei einer Schwankungsbreite von 2 und 10 Karyopsen (3,8 bis 30%). Was schließlich den Besatz an Gallmückenlarven je Korn anbelangt, so erreichte er im Maximum 35 Individuen, bei einem Durchschnitt von 9,1 Larven/Karyopse. Zum Anteil

Abb. 1:
Liegestellen der Puparien
der Hessenmücke
(*Mayetiola destructor*
[Say]) am Internodium
von Halmen des Winter-
weizens. Links befalls-
freier Halm



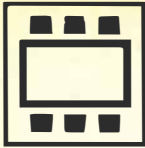
der beiden Arten an der gesamten Population der Weizengallmücken besagen die Untersuchungen im Jahre 1978, daß die Gelbe Weizengallmücke (*Contarinia tritici*) eindeutig dominierte. Der hohe Larvenbesatz in den Ähren unterstreicht diese Feststellung.

Es wäre sicherlich verfrüht, die noch lückenhaften Befunde über das Auftreten der Weizengallmücken zu werten, zu verallgemeinern und die Gefahr einer bevorstehenden Gradation zu beschreiben. Dennoch sollten die Beobachtungen Grund sein, die Schädlinge in das Programm der Schaderregerüberwachung wieder aufzunehmen. Die in der ČSSR und in der Bundesrepublik Deutschland seit Jahren beobachteten Befallsverhältnisse geben dazu ohnehin ausreichend Veranlassung.

Eine Überwachung erscheint im Hinblick auf die Hessenmücke und die Sattelmücke augenblicklich noch nicht angezeigt, da das Auftreten beider Schädlinge dazu keine Anhaltspunkte liefert. Es soll in diesem Zusammenhang lediglich über die Beobachtung informiert

werden, daß bei Untersuchungen von Weizenstoppeln häufig unmittelbar über dem untersten Halmknoten die Puparien der Hessenmücke bzw. deren Liegestellen gefunden werden konnten (Abb. 1). Von bisher 4 380 untersuchten Stoppeln erwiesen sich 112 oder 2,56% als befallen. Bei Kontrollen der Weizen- und Roggenbestände im Rahmen der Schaderregerüberwachung gilt es daher, auf Schadenssymptome der Hessenmücke zu achten. Diese äußern sich während der Schoßperiode in Wuchshemmungen und vorzeitigem Vergilben und z. T. auch Umknicken der Halme. An den Schadstellen am Internodium befinden sich innerhalb der Blattscheiden entweder die weißlichen Larven oder die 2,5 bis 4 mm großen, glänzend braunen Puparien.

Prof. Dr. Theo WETZEL
Dipl.-Agr.-Ing. Christa VOLKMAR
Sektion Pflanzenproduktion der
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg, Lehrkollektiv für
Phytopathologie und Pflanzenschutz
401 Halle (Saale)
Ludwig-Wucherer-Straße 2



Veranstaltungen und Tagungen

4. Pflanzenschutzmittel-Symposium der DDR in der UdSSR

Vom 18. bis 19. Oktober 1978 fand in Moskau ein Symposium zu Fragen der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln der DDR-Chemie statt. Dieses Symposium wurde von der VVB Agrochemie und Zwischenprodukte im Auftrag des Außenhandelsbetriebes Chemie-Export-Import organisiert. Der Einladung waren Vertreter der bedeutendsten staatlichen und wissenschaftlichen Institutionen gefolgt, wie z. B. Staatliche Kommission für PSM, Sojusselchostechnika, Sojuschimexport, Ministerium für Landwirtschaft der UdSSR und der Lettischen, Estnischen, Litauischen SSR und der RSFSR, Allunionsinstitut für Pflanzenschutz, Allunionsinstitut für chemische Pflanzenschutzmittel und Sojuznichi Taschkent. Spezialisten aus den wichtigsten Herstellerbetrieben für Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel der DDR berichteten in 7 wissenschaftlichen Vorträgen über neue wissenschaftliche Ergebnisse, die in den vergangenen Jahren bei ausgewählten Insektiziden, Akariziden, Herbiziden und Mitteln zur biologischen Prozeßsteuerung (MBP) erzielt wurden. Die zwei gehaltenen Korreferate von sowjetischen Experten bereicherten das Vortragsprogramm, da die sowjetischen Erfahrungen bei der Prü-

fung und Anwendung von Pflanzenschutzmitteln aus der DDR dargelegt wurden.

Die Auswahl der Vorträge verlief unter dem Gesichtspunkt der Weiterführung und Vertiefung der ökonomischen und wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes mit dem Ziel, praktische Erfahrungen bei der Anwendung der exportierten PSM mitzuteilen sowie den Export neuer und weiterentwickelter PSM und MBP vorzubereiten.

BORN referierte über die Produktion von PSM und MBP in der DDR. Es wurde auf die volkswirtschaftliche Stellung der Erzeugnisgruppe PSM eingegangen, die sich aus ihrer Verantwortung für die Deckung des PSM-Bedarfs der sozialistischen Landwirtschaft der DDR und die Realisierung der umfangreichen Exportverpflichtungen ergibt. BOMBACH berichtete über Erfahrungen bei der Anwendung des Herbizides Elbatan (Lenacil) in verschiedenen Kulturen, wobei schwerpunktmäßig die Erfahrungen bei der chemischen Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben mitgeteilt wurden. Die zwei folgenden Referate von SIEBERHEIN und DREWITZ behandelten die Anwendungsmöglichkeiten von SYS 67 B (2,4-DB) insbesondere zur Unkrautbekämpfung in Luzerneansaaten und von SYS 67 MPROP (Mecoprop) in Getreidekulturen. Es wurde auf die Erhöhung der Gebrauchswerteigenschaften der Wirkstoffe durch gezielte Herbizidkombinationen und die kombinierte Anwendung von SYS 67 MPROP mit MBP wie z. B. Chlormequat hingewiesen. KRAMER sprach über die bisherigen Er-

gebnisse und Erfahrungen bei der Anwendung des Halmstabilisators Camposan (Ethephon) in Winterroggen, Wintergerste und weiteren Kulturen. Es wurde zum Ausdruck gebracht, daß durch Anwendung von Ethephon-Kombinationspräparaten das Anwendungsspektrum wesentlich verbreitert werden kann. Das von ROMANOWSKAJA gehaltene Korreferat gab Auskunft über die Erfahrungen bei der Anwendung von Camposan im Getreidebau der Lettischen SSR, wobei Vergleichsuntersuchungen mit TUR (Chlormequat) vorgelegt wurden.

BRITZ und SCHUBERT stellten zwei phosphororganische Präparate (Butonat, CKB 1220) vor. Eigenschaften, Wirkungsweise, Toxikologie und Einsatzmöglichkeiten in der sowjetischen Landwirtschaft wurden mitgeteilt.

STONOW berichtete in seinem Korreferat über die Erfahrungen, die in den letzten Jahren bei der Prüfung der Präparate Trakephon (Buminafos), Trazalex (Nitrofen + Simazin) und Camposan (Ethephon) gesammelt werden konnten. Den Vorträgen und Korreferaten folgten rege Diskussionen. Das Symposium wurde somit als Erfahrungsaustausch genutzt und ist als ein positiver Beitrag zu der zwischen der UdSSR und der DDR seit langem bestehenden engen Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung zu werten.

Dr. Manfred BORN
VEB Kombinat Agrochemie Piesteritz
402 Halle
Hansering 16



Informationen aus sozialistischen Ländern

РАСТИТЕЛНА
ЗАЛУГА

Sofia

Nr. 3/1978

o. V.: Die Rolle des Pflanzenschutzes bei der Produktion von mehr und hochqualitativem Getreide (S. 1)
FETVADJICEVA, N. u. a.: Das Problem der annualen Unkräuter im Winterweizen (S. 15)

VITANOV, M.: Die Verbreitung von Gemüsekrankheiten in Plastfoliehäusern (S. 39)

Sofia

Nr. 4/1978

IVANOV, S.: Ein System zur Bekämpfung von Lyonetiiden, Stigmelliden und Lithocolletiden in Obstanlagen (S. 2)
ANGELOVA, P.: Wirksame Milbenbekämpfung in Obstkulturen (S. 5)

Sofia

Nr. 5/1978

HARIZANOV, A.; BABRIKOVA, T.: Die toxische Wirkung einiger Insektizide auf Chrysopiden-Arten (S. 12)
SHERUHINA, T.; ISSI, I.; FEDORIN-CHIK, N.: Die weitere Entwicklung der mikrobiologischen Methode (S. 16)

CURJN, H.: Die Wirkung einiger Herbizide auf *Puccinia graminis* f. *tritici* (S. 21)

Sofia

Nr. 6/1978

ATANASSOV, H.: Sicherheitsmaßnahmen bei der Bekämpfung von Vorratschädlingen (S. 10)
GHEORGIEVA, M.: Der Schutz der Tomaten gegen Krankheiten (S. 32)

Sofia

Nr. 8/1978

VALEVA, R.: Die Wirkung der Herbizide Diuron, Dalapon und 2,4-D auf die Zusammensetzung der Unkrautflora in Obstanlagen (S. 21)
NICOLOV, N.: *Scotia ypsilon* und *S. segetum* erscheinen in großer Zahl (S. 32)