

Schneid 76.

1970

1

Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
DEUTSCHE AKADEMIE DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN

Preis: 2,- M

Index 32702

Nachrichtenbl. D. Pflanzenschutzd. Berlin, Nr. 01/1970, S. 1-90

Aufsätze

Aufsätze	Seite	Seite	
SCHMELZER, K.: Die Ursachen des Kräuselmosaiks an Sonnenblumen	1	BOCHOW, H.: Bericht über den I. Internationalen Kongress für Phytopathologie, London, 14. bis 28. 7. 1968 - 3. Biologie und Bekämpfung phytopathogener Bodenpilze	15
FRAUENSTEIN, K.: Die wichtigsten pilzlichen Krankheitserreger der Wiesenrispe (<i>Poa pratensis</i> L.) im Gebiet der DDR	5	o. V.: Zusammenfassungen der auf der achten Besprechung über „Probleme der Phytonematologie“ im Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz am 20. Juni 1969 gehaltenen Vorträge	17
MÖX, S.; LORENZ, Ch.: Befall von großblumigen Chrysanthemen unter Glas und Folie durch Raupen der Achateule	10	Buchbesprechungen	
HEIDE, A.: Der Einfluß einer Zusatzberechnung auf den Schorfbefall von Kartoffelknollen (<i>Streptomyces scabies</i> Thaxt.) Waksman et Henrici	11	LURIA, S. E.; DARNELL, J. E. Jr.: General virology	20
		GRAY, T. R.; PARKISON, D.: Ecology of Soil Bacteria. 1. Aufl.	20
		o. V.: Agricultural Chemicals - Herbicides. Bd. II	20
Kleine Mitteilungen		Titelbild: Krankheiten der Wiesenrispe. Links: Echter Mehltau (<i>Erysiphe graminis</i> D. C.); rechts: Blattfleckenkrankheit (<i>Helminthosporium vagans</i> Drechs.)	
STELTER, H.: Nachweis der Rasse B des Kartoffelnematoden (<i>Heterodera rostochiensis</i> Wollenweber)	14	Foto: Archiv des vorm. Instituts für Phytopathologie der Karl-Marx-Universität Leipzig	



NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Neue Folge · Jahrgang 24 · Der ganzen Reihe 50. Jahrgang

Heft 1 · 1970

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Klaus SCHMELZER

Die Ursache des Kräuselmosaiks an Sonnenblumen

Sonnenblumen (*Helianthus annuus* L.) können ein mehr oder weniger stark ausgeprägtes Mosaik, verbunden mit Kräuselungen, aufweisen (Abb. 1, A und B). Vielfach ziehen sich die Aufhellungen längs der stärkeren Blattadern hin, die oft einen wellenförmigen Verlauf annehmen. Auch die Blattstiele können verdickt und verbogen sein. Starke Symptome führen zu Wellungen des Stengels und zu mehr oder weniger schweren Wuchsdepressionen. Der Blühtermin ist verzögert und der Durchmesser der „Blütenkörbe“ verringert. In Mitteleuropa waren jedoch keine weiteren Veränderungen in der Blütenregion zu bemerken, während in Jugoslawien chlorotische Flecke an den oberen Teilen der Deckblätter (Brakteen) zu verzeichnen waren (ŠUTIĆ, 1960). In der Ungarischen Volksrepublik waren nekrotische Flecke und Blattzerreißen nicht allzu seltene Begleiter der Mosaik- und Kräuselercheinungen. Stark befallene Pflanzen konnten dort vorzeitig absterben. Ganz allgemein ist die Schädigung um so größer, je früher sie auftritt, jedoch kann es im Laufe der Zeit zu Erholungen kommen, indem die neugebildeten Blätter symptomfrei bleiben.

Das Kräuselmosaik tritt an der Sonnenblume in manchen Jahren verheerend auf. Große Sonnenblumenfelder können vollständig davon ergriffen sein. Seine wirtschaftliche Bedeutung steht dann außer Frage. In anderen Jahren ist es trotz intensiver Suche bei uns nicht zu finden. Ein starkes epidemisches Auftreten war 1956 in mittleren und südlichen Teilen der DDR zu verzeichnen. In Gebieten mit günstigerem Klima, wie die Ungarische Volksrepublik, sind starke Befallsjahre wesentlich häufiger als in Mitteleuropa. Dort war z. B. 1961 ein beachtlicher Schaden entstanden. Da jedoch auch bei uns jederzeit wieder ein epidemisches Auftreten des Kräuselmosaiks der Sonnenblume vorkommen kann und über seine Ursache insbesondere in Praktikerkreisen keine Klarheit besteht, seien frühere Feststellungen und neue Experimente kurz beschrieben und erläutert.

Das Kräuselmosaik der Sonnenblume hat alle symptomatologischen Merkmale, die von einer Virusinfektion zu erwarten sind. Auch kenntnisreiche Virologen ohne spezielle Erfahrungen mit Sonnenblumen halten es für virusbedingt. Es fehlte auch nicht an Versuchen, die viröse Ursache des Kräuselmosaiks der Sonnenblume nachzuweisen.

ŠUTIĆ (1960) konnte durch mechanische Verimpfungen des Preßsaftes kräuselmosaikkranker Sonnenblumen keinerlei virusverdächtige Symptome an zahlreichen Sämlingen der gleichen Art sowie an mehreren Pflanzen von *Phaseolus vulgaris* L., *Datura stramonium* L., *Nicotiana glutinosa* L., *N. tabacum* L., und *Cannabis sativa* L. hervorrufen. Eine *Nicotiana-tabacum*-Pflanze erwies sich zwar als infiziert durch das Gurkenmosaik-Virus, jedoch handelte es sich offenbar um eine anderweitig verursachte Spontaninfektion. Bereits 1951 liefen ähnliche eigene Experimente mit Preßsaft einer kräuselmosaikkranken Pflanze des Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.), die ebenfalls nicht zum Nachweis eines Virus führten, das als Ursache des Symptombildes in Betracht zu ziehen war. Im Sommer 1961 wurden neun befallene ungarische Sonnenblumen untersucht. In jedem Fall wurden nekrotische Lokalläsionen auf abgeriebenen Blättern von *Vigna sinensis* Savi ex Hassk. erzeugt, während die übrigen Testpflanzenarten, *Helianthus annuus*, *Datura stramonium* und *Nicotiana glutinosa*, symptomlos blieben. Eingehende Untersuchungen ergaben, daß die nekrotischen Flecke an *Vigna sinensis* infektiösen Ursprungs waren, jedoch nicht auf ein Virus, sondern auf ein Bakterium zurückgingen. Es konnte als *Pseudomonas aptata* (Brown et Jamieson) Stevens identifiziert werden, war nicht zur Verursachung des Kräuselmosaiks an Sonnenblumen befähigt und wurde sowohl von kräuselmosaikkranken als auch von gesunden ungarischen Sonnenblumen isoliert (SCHMELZER und MOLNÁR, 1964). Das Bakterium hat also keinen direkten Zusammenhang mit dem

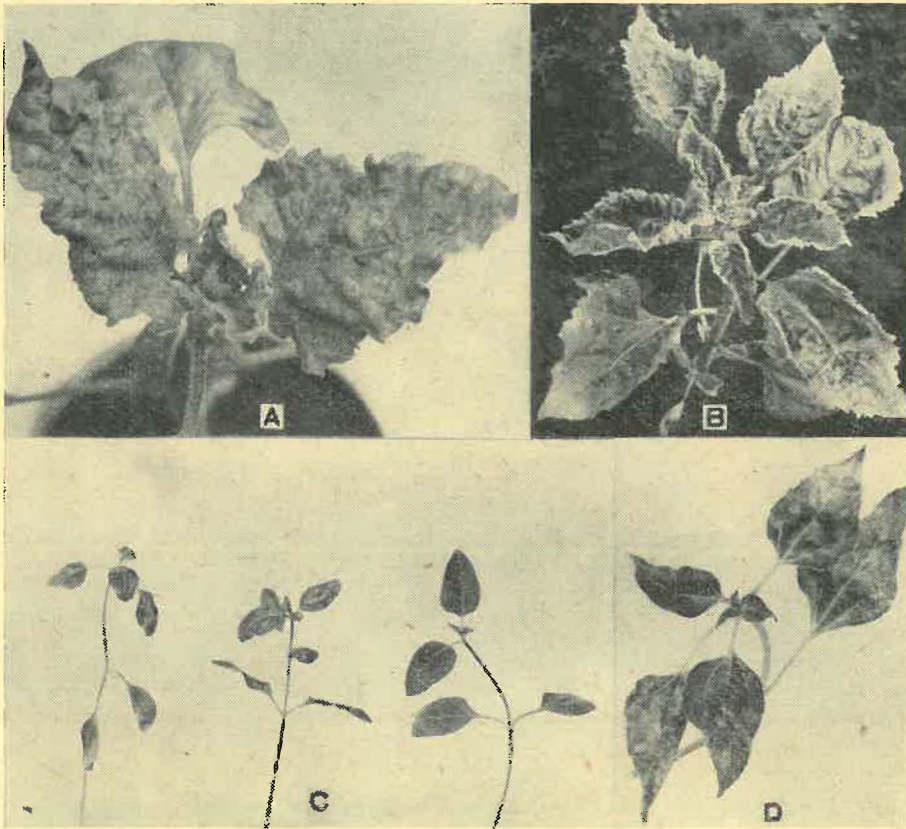


Abb. 1:
Das Kräuselmosaik der Sonnenblume.
A und B: Spontan befallene Pflanzen;
C und D: Unter Laboratoriumsbedin-
gungen mit *Brachycaudus helichrysi*
besetzte Pflanzen, C: 9 Tage, D: 27
Tage nach Versuchsbeginn (bei C ist
die Pflanze rechts eine Kontrolle).

wie *Myzus persicae* Mosaik- und Kräuselercheinungen.

Von den 4 durch ŠUTIC verwendeten Blattlausarten erschien nach dem Urteil von Prof. Dr. F. P. MÜLLER (Rostock) *Brachycaudus helichrysi* am ehesten zur Verursachung des Kräuselmosaiks befähigt. Ihr Speichel bewirkt an jungen Blättern verschiedener Pflanzenarten Kräuselungen. Reinzuchten dieser Blattlaus aus unserem Institut wurden an virusfreien *Chrysanthemum carinatum* Schousb. in Kultur gehalten, auf denen sie sich üppig vermehrten, ohne Mosaikerscheinungen und Deformationen hervorzurufen.

Kräuselmosaik. Es ist allerdings denkbar, daß es durch die gekräuselte und aufgeraute Blattoberfläche derartig geschädigter Sonnenblumen mikroklimatisch begünstigt wird und am Zustandekommen der nekrotischen Fleckungen und Blätterreißungen in Ungarn beteiligt ist. Im deutschen Raum konnte es bisher noch nicht an Sonnenblumen nachgewiesen werden.

Untersuchungen von ŠUTIC (1960) machten es wahrscheinlich, daß das Kräuselmosaik der Sonnenblume mit einer Besiedlung durch Blattläuse zusammenhängt. Er fand auf geschädigten Sonnenblumen Mischpopulationen von *Aphis tabae* Scop., *A. evonymi* F., *A.* (= *Cerosipha*) *gossypii* Glov. und *Brachycaudus helichrysi* Kalt.

Auch wir beobachteten an den im Jahre 1956 in der DDR geschädigten Sonnenblumen große Blattlauskolonien. ŠUTIC übertrug jeweils eine kleine Anzahl Tiere aus derartigen Blattlausansammlungen auf gesunde junge Sonnenblumensämlinge, von denen daraufhin 38 Prozent ähnliche Symptome wie die geschädigten Feldpflanzen ausbildeten. Nach der Vernichtung der Tiere erholten sich die Sämlinge. Der Autor machte durch diesen Versuch wahrscheinlich, daß die Schädigung eher durch toxische Effekte der Blattläuse als durch ein Virus hervorgerufen wird. Da er nur mit Mischpopulationen arbeitete, stellte er jedoch nicht fest, welche Blattlausart als tatsächliche Ursache der Schädigung anzusehen ist.

In den Sommermonaten der Jahre 1962 und 1963 wurden durch uns an Sonnenblumensämlingen Versuche zur Auslösung des Kräuselmosaiks durch virusfreie *Myzus persicae* Sulz. und *Aphis tabae* angesetzt. Die erstgenannte Art war überhaupt nicht auf Sonnenblumen anzusiedeln, die letztgenannte vermehrte sich beträchtlich an ihnen, verursachte aber ebensowenig

Eine Reihe von Versuchen in den Jahren 1966, 1967 und 1968 erwiesen, daß ein Ansetzen von 5 bis 10 *Brachycaudus helichrysi* genügt, um innerhalb von 5 bis 10 Tagen an im Laboratorium gehaltenen, getopften Sonnenblumensämlingen Mosaikerscheinungen zu bewirken. Sie entstanden stets nur an Blättern, die sich während der Saugtätigkeit der Tiere entfalteten und nicht an älteren. Gleichzeitig oder wenig später konnten sich Kräuselercheinungen entwickeln. Die Krankheitsbilder entsprachen weitgehend den im Freiland beobachten (Abb. 1, C und D).

Die Beziehungen zwischen der Erkrankung und den Blattläusen waren eindeutig zu erkennen: Gelegentlich kam es vor, daß Pflanzen ohne Symptome blieben. In allen diesen Fällen war die Ansiedlung der Blattläuse fehlgeschlagen. Andere Pflanzen zeigten bereits innerhalb verhältnismäßig kurzer Zeit Kräuselungen. Im Vergleich zu denjenigen, die nur das Mosaik und unwesentliche Blattverbeulungen ausbildeten, wiesen sie eine erhöhte Anzahl von Blattläusen auf. Zur Auslösung des Mosaiks reichen wenige Tiere aus, da in manchen Fällen 5 Tage nach dem Besetzen der Pflanzen, zur Zeit des Auftretens der ersten Krankheitserscheinungen, nur 6 bis 10 Blattläuse vorgefunden wurden. Wenn die Tiere durch Hexa-Räucherstreifen abgetötet wurden, entstanden symptomlose Blätter. Der Zeitpunkt ihres Erscheinens verzögerte sich jedoch in vielen Fällen. Manche der stärker geschädigten Pflanzen bildeten noch ein oder zwei symptomtragende Blattpaare nach der Räucherung aus.

Ende September 1968 wurde folgender Laborversuch angesetzt: Sämlinge mit nur wenige Millimeter langen ersten Laubblättern wurden mit 5 bzw. 10 *Brachycaudus helichrysi* besetzt. Diejenigen Pflanzen, an denen die

Blattläuse am Leben blieben oder sich sogar vermehren, ließen nach 7 bis 17 Tagen Mosaik- bzw. Kräuselerscheinungen erkennen. Sieben Tage nach dem Ansetzen der Tiere wurden sie abgeräuchert. Am nächsten, spätestens am übernächsten Blattpaar waren keine Symptome mehr feststellbar. Eine Neuansiedlung der Blattlausart an den symptomfrei gewordenen Pflanzen etwa 4 Wochen nach dem ersten Auftreten der Krankheitserscheinungen führte in 2 Fällen trotz der ungünstigen Jahreszeit zu einem Überleben bzw. zu einer Vermehrung der Tiere. Daraufhin trat erneut das Kräuselmosaik in Erscheinung, während unbesetzte sowie erfolglos besetzte Pflanzen ein normales Aussehen behielten.

Dieses abermalige Erscheinen unverändert starker Symptome nach einer Neubesiedlung mit *Brachycaudus helichrysi* ist als eindeutiger Beweis dafür anzusehen, daß ein toxischer Effekt und nicht eine Viruserkrankung von den Tieren ausgelöst wird. Auch nach dem Nachweis des Ausbleibens von Symptomen ohne ein längeres Überleben der Blattläuse auf den Sonnenblumen hätte man theoretisch noch auf die Wirkung eines Virus als eigentliche Ursache schließen können. Für viele Virusinfektionen bei Pflanzen ist das Einsetzen einer „Erholungsphase“ durchaus charakteristisch. Aber das Phänomen, daß in dieser Phase das gleiche Virus noch einmal Symptome hervorruft, ist in der Virusforschung ungewöhnlich. Neuerliche Krankheitserscheinungen bei „erholten“, d. h. äußerlich nicht sichtbar befallenen Pflanzen, treten nur bei entscheidenden Temperaturveränderungen auf, z. B. nach zehntägiger Einwirkung von 35 °C und anschließender Rückführung in normale Bedingungen bei Tabakpflanzen, die mit dem Tabakringfleck-Virus bzw. mit dem Tomatenschwarzring-Virus infiziert worden waren (BENDA und NAYLOR, 1958; FOLLMANN, 1961). Änderungen der Umgebungstemperatur wurden jedoch von uns nicht vorgenommen, und ein solcher Effekt hätte sich auch bei den unter gleichen Bedingungen gehaltenen, nur einmal zur Symptombildung veranlaßten Pflanzen ausprägen müssen.

Helianthus annuus und *H. tuberosus* sind nicht die einzigen, durch toxische Stoffe von *Brachycaudus helichrysi* zu Kräuselmosaiksymptomen zu veranlassenden Kompositen. An Alant (*Inula* sp.) konnten wir das gleiche Krankheitsbild feststellen. An diesen Pflanzen lag eine Mischpopulation von *Brachycaudus helichrysi* und *B. cardui* L. vor. Im gleichen Jahr sahen wir ganz ähnliche Erscheinungen außerdem am Berufskraut (*Erigeron canadensis* L.), Wasserdost (*Eupatorium* sp.) und Goldrute (*Solidago virgaurea* L.). In diesen Fällen wurden zwar keine Blattläuse an den Pflanzen beobachtet, aber das lag offensichtlich an einem Abfliegen der Tiere auf andere Wirte oder an einem Zusammenbruch der Population aus sonstigen Gründen. Das sind Erscheinungen, die auch bei der Sonnenblume auftreten.

Brachycaudus helichrysi überwintert an Pflaumen- und ihnen nahe verwandten *Prunus*-Arten. Ihre deutschen bzw. englischen Vulgarnamen (Kleine Pflaumenlaus bzw. leaf curling plum aphid) nehmen auf ihren Winterwirt, ihre Körpergröße bzw. ihre Wirkung auf den Winterwirt Bezug. Als Sommerwirte wurden zahlreiche Kompositen festgestellt, z. B. *Achillea millefolium* L., *Ageratum conyzoides* L., *Centaurea cyanus* L., *Chrysanthemum* sp., *Cynara scolymus* L., *Senecio vul-*

garis L., *S. sp.*, *Solidago virgaurea* und *Tanacetum balsamita*, aber sie kommt auch an *Trifolium pratense* L., *Myosotis* sp. und *Asclepias lanuginosa* vor (BAKER, 1934; BLANCHARD, 1920, 1923; BÖRNER, 1922; DOBROVLIANSKY, 1916; GILETTE und BRAGG, 1918; HEIE und STAPEL, 1964; JEFFERSON, 1951; LANGE, 1941; TAKAHASHI, 1925; THEOBALD, 1915, 1927). Weitere krautige Wirte sind bei BÖRNER und HEINZE (1957) angegeben. Kräuselungen, Triebstauungen und chlorotische bis nekrotische Verfärbungen als Folge eines Befalls mit *Brachycaudus helichrysi* wurden ausdrücklich für *Callistephus chinensis* (L.) Nees (THOMAS, 1947) und *Erigeron canadensis* (HEINZE, 1956) bezeugt.

Das gemeinsame Vorkommen von *Brachycaudus helichrysi* und *B. cardui* an *Inula* sp. veranlaßte dazu, auch die letztgenannte Blattlaus auf toxische Effekte zu untersuchen. Jeweils 10 Tiere wurden auf 3 Sonnenblumensämlinge überführt. Sie zeigten trotz des Überlebens bzw. der Vermehrung der Tiere keine Symptome bis zum Abschluß des Versuches nach mehreren Wochen. Dieselbe Anzahl Sonnenblumensämlinge, die analog mit *Brachycaudus helichrysi* aus dieser Mischpopulation gesetzt worden waren, wiesen alle schon 5 Tage nach Versuchsbeginn das Kräuselmosaik auf. Ein Ausbleiben toxischer Effekte an Unkräutern, die von *Brachycaudus cardui* befallen wurden, gab bereits HEINZE (1956) an.

Die Verbreitung der Kleinen Pflaumenlaus ist offenbar weltweit. Das bezeugen Meldungen aus so unterschiedlichen Klimagebieten, wie z. B. das schottische Hochland (JACKSON, 1919), Dänemark (FERDINANDSEN und ROSTRUP, 1921), Polen (WORONIECKA, 1923), Ägypten (HALL, 1926), Afghanistan (GHULAMULLAH, 1941), Indien (LAL und SIDDIQI, 1952), Ceylon (VAN DER GOOT, 1918), Sumatra (TAKAHASHI, 1925), Australien (ZECK, 1929) und Neuseeland (COTTIER, 1935).

Es erscheint denkbar, daß auch die aus der Sowjetunion (JAGODKINA, 1941), Polen, ČSSR (vgl. KLIN-KOWSKI und Mitarbeiter, 1958) bzw. aus Argentinien (TRAVERSI, 1949) und den USA (ARNOTT und SMITH, 1967) stammenden Meldungen über Sonnenblumenvirosen hauptsächlich auf toxische Einflüsse von Blattläusen zurückgehen. Für jedes der Länder, an denen als Virose angesehene Schädigungen von Sonnenblumen gemeldet wurden, liegen Hinweise auf das Vorkommen der Kleinen Pflaumenlaus vor. Für das Nordkaukasusgebiet ist ausdrücklich erwähnt, daß die Blattlaus von Mitte Mai bis Herbst an Sonnenblumen vorkommt und verschiedene ihrer Sorten bevorzugt befällt (ARCHANGELSKI und ROMANOVA, 1930).

Die argentinische Arbeit gab Eigenschaften an, die völlig den Rahmen sonstiger pflanzlicher Virosen sprengen. Auch die von ARNOTT und SMITH (1967) untersuchte angebliche Virose an wilden Sonnenblumen in Texas fügt sich nur schlecht in das Schema der bisher bei Virosen gemachten Beobachtungen ein. Die Autoren vermuten, daß es sich dabei um ein Virus der Kartoffel-Y-Virusgruppe nach der Klassifizierung von BRANDES (1964) handelt. Im Gegensatz zu den von diesen Viren ausgelösten Erkrankungen war die Schädigung der Sonnenblume jedoch nicht mit dem Preßsaft übertragbar, und die Suche nach Viruspartikeln verlief lange Zeit erfolglos. Erst in Ultradünnschnitten von Blattzellen ließen sich wenige „virusähnliche Partikeln“

mit einem Durchmesser von 13 nm nachweisen. Bis auf einen Ausnahmefall wurden sie nur in Verbindung mit der äußeren Oberfläche der Plastiden gefunden, und zwar ausschließlich in gelben Gewebepartien. Das Urteil, daß es sich um ein Virus der Kartoffel-Y-Gruppe handelt, stützt sich im wesentlichen auf das folgende Indiz: Es wurden schiffsschraubenähnliche Einschlüßkörper (pinwheels) gefunden, die aber nicht aus Viruspartikeln bestehen. Derartige Einschlüßkörper konnten bisher ausschließlich in Pflanzen nachgewiesen werden, die von Viren dieser Gruppe befallen waren (EDWARDSON, 1966; PURCIFULL und EDWARDSON, 1967; ZETTLER, EDWARDSON und PURCIFULL, 1968). Unserer Meinung nach sollte man jedoch prüfen, inwieweit nichtinfektiöse Schädigungen schiffsschraubenähnliche Zelleinschlüsse hervorrufen können.

Damit soll keineswegs behauptet werden, daß es grundsätzlich keine Viruserkrankungen an *Helianthus annuus* gibt. Vor etwa 10 Jahren erhielten wir Sonnenblumenblätter mit Scheckungen und schwachen Nekrosen aus dem nördlichen Teil der DDR zugesandt, aus denen wir das nematodenübertragbare Tabakmauchevirus isolierten. Ein plötzliches und massenhaftes Auftreten von Kräuselmosaikerscheinungen an Sonnenblumen in der DDR wird jedoch unseres Erachtens in der Regel auf einen Befall durch *Brachycaudus helichrysi* zurückzuführen sein. Das gleiche dürfte zumindest auch für andere europäische Länder gelten. Falls die Blattläuse zum Zeitpunkt der Feststellung des Schadens noch vorhanden sind und eine wirtschaftliche Einbuße zu befürchten ist, sollte man geeignete, im Pflanzengewebe transportierbare Insektizide anwenden. In den Falten gekräuselter Pflaumenblätter waren die Tiere z. B. durch DDT nicht vollständig zu erreichen (KEARNS und MORGAN, 1951).

Den Herren Prof. Dr. F. P. MÜLLER (Rostock) und Dr. E. KARL (Aschersleben) sei für die Ratschläge und Auskünfte bzw. für die Überlassung von Blattläusen und die Durchführung von Blattlausbestimmungen bestens gedankt.

Zusammenfassung

Mosaik- und Kräuselerkrankungen an Sonnenblumen (*Helianthus annuus*) treten in manchen Jahren massenhaft auf. Sie konnten auch an anderen Compositen, Topinambur (*Helianthus tuberosus*), Berufskraut (*Erigeron canadensis*), Wasserdost (*Eupatorium* sp.) und Goldrute (*Solidago virgaurea*) beobachtet werden. Versuche, das Kräuselmosaik der Sonnenblume als Virose zu identifizieren, verliefen erfolglos. Experimentell war nachzuweisen, daß toxische Effekte der Blattlausart *Brachycaudus helichrysi* dieses Krankheitsbild innerhalb weniger Tage an Sonnenblumensämlingen verursachen. Es gelang auch, nach Beseitigung der Blattläuse symptomlos gewordene Sämlinge durch Neubesetzung mit *Brachycaudus helichrysi* zur abermaligen Ausprägung des Kräuselmosaiks zu veranlassen. Bemühungen, die Schädigungen durch *Myzus persicae*, *Aphis fabae* bzw. *Brachycaudus cardui* auslösen zu lassen, schlugen fehl.

Резюме

Причины курчавой мозаики подсолнечника

В некоторые годы на подсолнечнике (*Helianthus annuus*) отмечается массовое появление признаков мозаики и курчавости. Эти признаки отмечались и на

других сложноцветных, например, топинамбуре (*Helianthus tuberosus*), канадском мелколпестнике (*Erigeron canadensis*), посконнике (*Eupatorium* sp.), золотарнике (*Solidago virgaurea*). Попытки идентифицировать курчавую мозаику подсолнечника как вироз остались безуспешными. Экспериментально удалось доказать, что токсические эффекты от тли *Brachycaudus helichrysi* за несколько дней вызывают на сеянцах подсолнечника эту картину повреждения. На сеянцах, утративших признаки повреждения после удаления тлей, удалось вновь вызвать признаки курчавой мозаики после повторной высадки на них *Brachycaudus helichrysi*. Попытки вызвать повреждения с помощью *Myzus persicae*, *Aphis fabae* или *Brachycaudus cardui* оказались безрезультатными.

Summary

The cause of sunflower curl mosaic

Symptoms of mosaic and curl on sunflower (*Helianthus annuus*) are very frequent in certain years. They could be observed also on other composites, *Helianthus tuberosus*, *Erigeron canadensis*, *Eupatorium* spec., and *Solidago virgaurea*. Trials in order to identify sunflower curl mosaic as a virus disease were unsuccessful. Experimentally it could be shown that toxic effects of the aphid species *Brachycaudus helichrysi* induce this syndrome on sunflower seedlings within a few days. With success was also tried to induce once more curl mosaic by aphid infestation of sunflowers which became symptomless after removal of the animals. Attempts failed to provoke the damage by the aid of *Myzus persicae*, *Aphis fabae* or *Brachycaudus cardui*.

Literatur

- *) ARCHANGELSKI, N. N.; ROMANOVA, V. P.: Pests of sunflower and castor in the North Caucasian region. Bull. N. Caucas. Plant Protect. Sta. 6-7 (1930), S. 199-216 (russ.)
- ARNOTT, H. J.; SMITH, K.: Electron microscopy of virus-infected sunflower leaves. J. Ultrastruct. Res. 19 (1967), S. 173-195
- *) BAKER, J. M. V.: Algunos afidos mexicanos. An. Inst. Biol. Mex. 5 (1934), S. 209-222
- BENDA, G. T. A.; NAYLOR, A. W.: On the tobacco ringspot disease III. Heat and recovery. Amer. J. Bot. 45, (1958), S. 33-37
- *) BLANCHARD, E. E.: Aphid notes. Parts III and IV. Argentine species of the subtribes *Pentalonina* and *Aphidina*. Physis 6, Nr. 21; 7, Nr. 23, (1922/1923) S. 43-58, S. 24-45
- *) BÖRNER, C.: Über Fernflüge von Blattläusen nach Beobachtungen auf Memmert und Helgoland. Verh. Dt. Ges. angew. Entomol. 3. Mitgliederversamml. Eisenach, 28-30. Sept. 1921, (1922), S. 27-35
- BÖRNER, C.; HEINZE, K.: *Aphidina* - *Aphidoidea*. Handbuch der Pflanzenkrankheiten Bd. 5, 2. Teil, 4. Lief., Berlin und Hamburg, 1957
- BRANDES, J.: Identifizierung von gestreckten pflanzenpathogenen Viren auf morphologischer Grundlage Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem Heft 110 (1964)
- *) COTTIER, W.: Aphides affecting cultivated plants. (3) Aphides of the rose, *Chrysanthemum*, and *Elaeagnus*. N. Z. J. Agric. 50, (1935), S. 353 bis 358
- *) DOBROVLANSKY, V. V.: A list of aphids found on cultivated plants in the government of Kharkov. Bull. on Pests of Agric., Kharkov, (1916) 6 S. (russ.)
- EDWARDSON, J. R.: Electron microscopy of cytoplasmic inclusions in cells infected with rod-shaped viruses. Amer. J. Bot. 53, (1966), S. 359-364
- *) FERDINANDSEN, C.; ROSTRUP, S.: Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kulturplanter i 1920. Tidsskr. Planteavl 27 (1921), S. 697-759
- FOLLMANN, G.: Hitzereaktivierung und Konzentrationsverhältnisse von Ringfleckenviren der Tabakgruppe. Phytopath. Z. 41, (1961), S. 79-88
- *) GHULAMULLAH: *Aphididae* and some other *Rhynchota* from Afghanistan. Indian J. Ent. 3, (1941), S. 225-243
- *) ILLETTE, C. P.; BRAGG, L. C.: *Aphis bakeri* and some allied species. J. Econom. Ent. 11, (1918), S. 328-333
- *) VAN DER GOOT, P.: *Aphididae* of Ceylon. Spolia Zeylanica 11, (1918), S. 70-75
- *) HALL, W. J.: Notes on the *Aphididae* of Egypt. Minist. Agric. Egypt. Bull. 68, (1926), 62 S.
- *) HEIE, O.; STAPEL, C.: Om *Brachycaudus helichrysi* (Kalt.) og nogle andre bladlusarter på kløver i Danmark. Tidsskr. Planteavl 68, (1964), S. 320-339

- HEINZE, K.: Blattläuse als biologischer Bekämpfungsfaktor bei der Bekämpfung von Unkräutern. *Z. Pflanzenkrankh.* 63, (1956), S. 689-693
- *) JACKSON, D. J.: Further notes on aphides collected principally in the Scottish Highlands. *Scot. Naturalist*, Nr. 93-94, (1919), S. 157-165
- *) JAGODKINA, W. R.: Die Viruskrankheiten der Sonnenblume. In: *Plant virus diseases and their control*. Acad. Sci. UdSSR, Moskau-Leningrad (1941) (russ.)
- *) JEFFERSON, R. N.: Octamethyl pyrophosphoramid and a trialkyl thiophosphate for control of aphids on *Centaurea cyanus*. *J. econom. Entomol.* 44 (1951), S. 1021-1022
- *) KEARNS, H. G. H.; MORGAN, N. G.: A note on the control of leaf curling plum aphid by a D. D. T. emulsion. *Rep. agric. hort. Res. Sta. Bristol* 1950 (1951), S. 123-124
- KLINKOWSKI, M. und Mitarbeiter: *Pflanzliche Virologie*, Bd. 2, 1. Aufl., Berlin (1958)
- *) LAL, K. B.; SIDDIQI, Z. A.: Biology of the peach leaf curling aphid on the Kamaun Hills. *Indian J. Entomol.* 14 (1952), S. 191-196
- *) LANGE, W. H.: The artichoke plume moth and other pests injurious to the globe artichoke. *Bull. Calif. agric. Exp. Sta.* No. 653 (1941), 71 S.
- PURCIFULL, D. E.; EDWARDSON, J. R.: Watermelon mosaic virus: Tubular inclusions in pumpkin leaves and aggregates in leaf extracts. *Virology* 32 (1967), S. 393-401
- SCHMELZER, K.; MOLNÁR, A.: *Pseudomonas aptata* (Brown et Jamieson) Stevens im Zusammenhang mit vermeintlichen pflanzlichen Virusinfektionen. *Phytopath. Z.* 50 (1964), S. 112-128
- SUTIC, D.: Occurrence of a new sunflower disorder in Yugoslavia. *FAO Plant Protect. Bull.* 8 (1960), S. 129-131
- *) TAKAHASHI, R.: Some *Aphididae* of Sumatra (*Hemiptera*). *Bull. Deli Proefst.* no. 24 (1925), 6 S.
- *) THEOBALD, F. V.: Additions to the list of Kent *Aphididae*. *Entomologist*, no. 627 (1915), S. 182-184
- *) THEOBALD, F. V.: Caterpillars and plant lice attacking chrysanthemums under glass. *J. S.-E. Agric. Coll.* no. 24 (1927), S. 44-50
- THOMAS, I.: Injury to aster seedlings by the leaf-curling plum aphid (*Anuraphis helichrysi* Kalt.). *J. R. hort. Soc.* 72 (1947), S. 369-370
- TRAVERSI, B.: Estudio inicial sobre una enfermedad del girasol (*Helianthus annuus* L.) en Argentina. *Rev. Invest. agric. Buenos Aires* 3 (1949), S. 345-351
- *) WORONIECKA, J.: Szkodniki pól ogradow i lasów występujące na terenie Pulaw i okolicy w 1923 r. *Przegląd systematyczno-biologiczny*. *Mem. Inst. nat. polon. Econ. ru. Pulawy* 4 (1923), S. 341-359
- *) ZECK, E. H.: Notes on *Aphididae* (*Homoptera*). *I. Austral. Nat.* 7 (1929), S. 137-139
- ZETTLER, F. W.; EDWARDSON, J. R.; PURCIFULL, D. E.: Ultra-microscopic differences in inclusions of papaya mosaic virus and papaya ringspot virus correlated with differential aphid transmission. *Phytopathology* 58 (1968), S. 332-335
- *) Die so bezeichneten Arbeiten lagen nicht im Original vor.

Institut für tropische Landwirtschaft und Veterinärmedizin der Karl-Marx-Universität Leipzig, Arbeitsgruppe Krankheiten und Schädlinge der Futtergräser

Käte FRAUENSTEIN

Die wichtigsten pilzlichen Krankheitserreger der Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.) im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik¹⁾

1. Einleitung

Die Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.) gehört zu den wichtigsten in der DDR angebauten Futter- und Rasengräsern. Wie keine zweite Grasart hat sie in besonders starkem Maße unter pilzlichen Krankheitserregern zu leiden. Bei den ständigen Bemühungen um die Steigerung der Samenerträge sowie um die qualitative Verbesserung des Grünfutters verdienen deshalb auch die phytopathologischen Fragen besondere Beachtung. Voraussetzung für jede erfolgreich durchzuführende Pflanzenschutzmaßnahme ist jedoch die genaue Kenntnis des betreffenden Krankheitserregers, seiner Lebensweise, der durch ihn verursachten Krankheitssymptome und der Möglichkeiten seiner Bekämpfung.

An der Wiesenrispe sind in den mehrjährigen Beständen in den letzten Jahren insbesondere vier Krankheitserreger in Erscheinung getreten: das Mutterkorn (*Claviceps purpurea* [Fr.] Tul.), der Echte Mehltau (*Erysiphe graminis* DC.), ein Braunrost der Sammelart *Puccinia poae-nemoralis* Oth. und der Blattfleckenpilz *Helminthosporium vagans* Drechsl. Hinsichtlich weiterer, an der Wiesenrispe auftretender Krankheitserreger sei auf MÜHLE (1970) verwiesen.

2. Mutterkorn (*Claviceps purpurea* [Fr.] Tul.)

Das Mutterkorn, ein vom Roggen her bekannter pilzlicher Krankheitserreger, ist in den letzten Jahren auch an der Wiesenrispe in zunehmendem Maße beobachtet worden (Abb. 1) und hat zu Qualitätsminderungen des geernteten Saatgutes sowie zur Aberkennung von Ver-

mehrungsbeständen geführt. Leider garantiert eine Reinigung des Erntegutes, wie sie bei Getreide mit Erfolg durchgeführt wird, bei der Wiesenrispe nicht eine ausreichend sichere Abtrennung der Mutterkornsklerotien, da diese häufig sehr klein und dann nahezu oder völlig von den Spelzen bedeckt sind (Abb. 2). Gerade diese kleinen Sklerotien stellen jedoch eine besondere Gefahr dar, da sie nicht erkannt werden, mit dem als „befallsfrei“ bewerteten Saatgut wieder auf die Felder gelangen und zur Ausgangsverseuchung der 3- bis 4-jährig genutzten Bestände führen. Die Sklerotien keimen im Frühjahr im April und Mai, also in den meisten Fällen bereits vor der Rispenblüte. Sie bilden dabei auf kleinen, rosa Stielchen sitzende Köpfchen, die wegen ihres geringen Durchmessers von etwa 1 mm an der Bodenoberfläche auch bei aufmerksamer Kontrolle in den Beständen nicht zu finden sind. In den köpfchenförmigen Stromata entstehen die eigentlichen Fruchtkörper des Pilzes, die Perithezien, in denen wiederum fadenförmige, mehrfach septierte Askosporen gebildet werden. Diese gelangen durch Ausschleuderung auf frühblühende Gräser, insbesondere auf die in den Beständen von *Poa pratensis* L. sehr verbreitete, nahezu während der gesamten Vegetationsperiode blühende Einjährige Rispe (*Poa annua* L.). Nach der Infektion über die Blüte bildet sich auch an der Rispe der vom Roggen her bekannte Honigtau, der in großen Mengen die Konidien des Mutterkornpilzes (Abb. 3) enthält und durch Insekten verbreitet wird. Nach deren Infektion durch die Konidien ist auch an den Rispen von *Poa pratensis* L. Honigtau zu finden, der jedoch weniger in Tropfenform als vielmehr durch eine auffallend klebrige Beschaffenheit der Rispen in Erscheinung tritt. Anstelle der Karyopsen ent-

¹⁾ Die Arbeiten wurden im Institut für Phytopathologie der Karl-Marx-Universität Leipzig durchgeführt

stehen schließlich die bekannten Mutterkörner, von denen nur die größeren an den reifenden Rispen zu erkennen sind.

Außer der Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.) gehören einige weitere Grasarten zum Wirtspflanzenkreis dieses Mutterkornpilzes. Zu nennen sind hier insbesondere die bereits erwähnte Einjährige Rispe (*Poa annua* L.), der Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis* L.), das Knautgras (*Dactylis glomerata* L.) und der Rotschwengel (*Festuca rubra* L.). Eine Übertragung des Mutterkorns von *Poa pratensis* L. auf den Roggen ist in zahlreichen, in mehreren Jahren durchgeführten Versuchen nicht gelungen, während sie umgekehrt vom Roggen auf die Wiesenrispe in geringem Maße möglich war (FRAUENSTEIN, 1967).

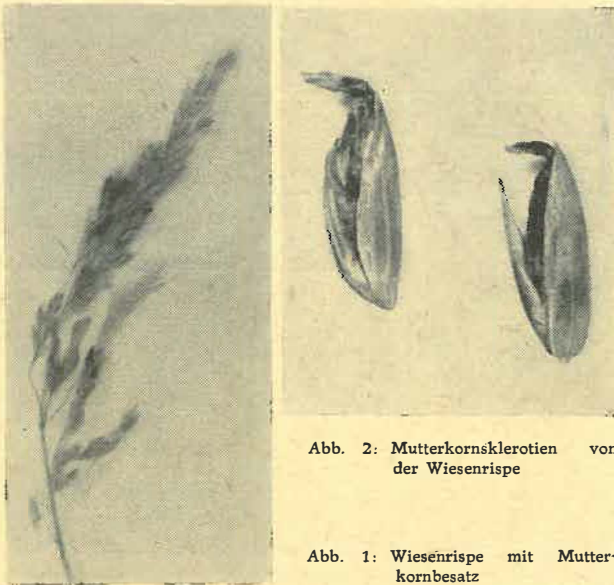


Abb. 2: Mutterkornsklerotien von der Wiesenrispe

Abb. 1: Wiesenrispe mit Mutterkornbesatz

Die Bekämpfung des Mutterkorns an der Wiesenrispe ist auf Grund der großen wirtschaftlichen Bedeutung des Krankheitserregers erforderlich und bei Beachtung der nachfolgend gegebenen Hinweise auch möglich. So sollte für die Aussaat von Vermehrungsbeständen nur mutterkornfreies Saatgut Verwendung finden. Die Blanksaat ist im Hinblick auf den Mutterkornbefall der Aussaat unter einer Deckfrucht vorzuziehen. Durch gute Unkrautbekämpfung sowie durch Maßnahmen, die das Lagern der Bestände verhüten und das gleichmäßige Ablühen der Wiesenrispe fördern, läßt sich einem stärkeren Befall mit Mutterkorn vorbeugen. Dennoch wird sich die chemische Bekämpfung nicht umgehen lassen. Sie erfolgt durch zweimalige Behandlung der Bestände nach dem Schieben der Rispen vor Beginn der Blüte (Abb. 4a) und während der Hauptblüte (Abb. 4b). Die größte Bedeutung kommt dabei dem 1. Behandlungstermin zu. Wird er zu spät gewählt, so ist die Infektion der Blüten bereits erfolgt und jede weitere Maßnahme wirkungslos. Mit der 2. Behandlung werden insbesondere spätschiebende Rispen erfaßt. In nassen, mutterkornreichen Jahren, in denen sich auch die Blühperiode der Bestände über einen längeren Zeitraum erstreckt, ist sie unbedingt erforderlich. Sie sollte jedoch aus Sicherheitsgründen auch in den Jahren mit normalem Blühverlauf nicht unterbleiben. Als wirksames Fungizid ist Wolfen-Thiuram 85 in einer Konzentration von 1 Prozent in 1200 l Wasser/ha zu empfehlen. Zur Verbes-

serung der Wirkung können der Spritzbrühe ein Netzmittel (Netzmittel Wolfen E 0,01prozentig) und eventuell auch ein Haftmittel zugesetzt werden. Zur Bekämpfung der den Honigtau verbreitenden Insekten sollte zur 1. Behandlung weiterhin noch ein Insektizid, z. B. Wofatox-Konzentrat 50 in einer Konzentration von 0,035 Prozent, beigemischt werden. Eine Gefährdung der Bienen entsteht dabei nicht, da zu dieser Zeit an der Rispe noch keine Honigtaubildung erfolgt.

3. Echter Mehltau (*Erysiphe graminis* DC.)

Die Wiesenrispe ist als eine besonders stark mehltauanfällige Grasart anzusprechen, wobei graduelle Unterschiede in der Anfälligkeit der einzelnen Sorten vorhanden sind. Der Mehltaubefall wirkt sich nicht nur auf den Samenertrag aus, indem die Pflanzen durch Verminderung ihrer Assimilationsfläche auch in ihren physiologischen Leistungen beeinflusst werden, er vermindert gleichzeitig die Futterqualität der Wiesenrispe und führt im Grünland zum Absterben der Pflanzen, wodurch wiederum die Verdrängung der Wiesenrispe durch minderwertigere Grasarten begünstigt wird.

Der Pilz ist an dem bekannten weißen Belag zu erkennen, den er anfangs tupfenartig, später als ganzflächigen Überzug auf den Blättern bildet (Abb. 5). Dieser besteht aus dem Myzel, an dem in großer Anzahl Konidienketten mit der für die Art *Erysiphe graminis* DC. charakteristischen, birnenförmig verdickten Fußzelle zu finden sind (Abb. 6). Die farblosen Konidien haben eine Größe von 9 bis 18 \times 15 bis 42 μ m und werden einzeln abgeschnürt. Während Trockenheit die Ablösung der Konidien begünstigt, wird diese durch feuchte Witterung gehemmt, so daß der weiße Belag auffallender in Erscheinung tritt. Gelangen die Konidien auf benachbarte Blätter, so keimen sie aus, heften sich mit einem Appressorium an ihrer Unterlage fest

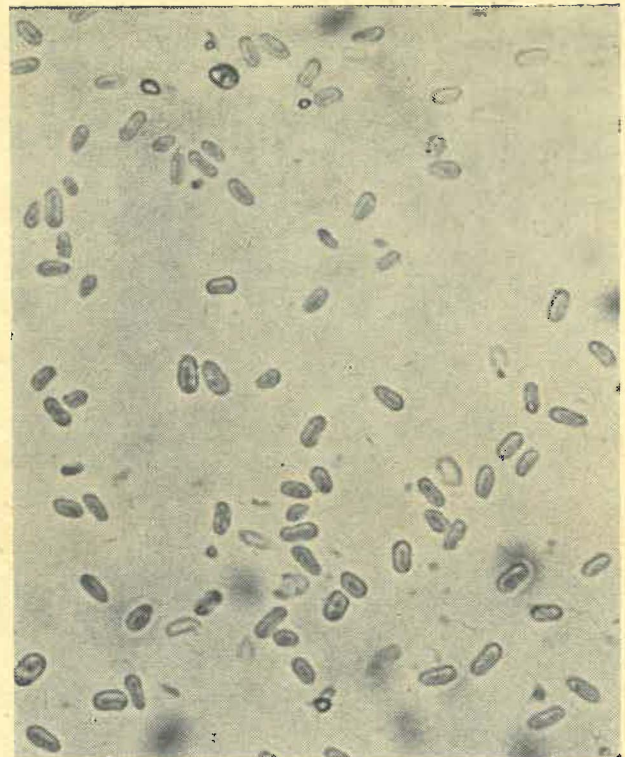


Abb. 3: Konidien von *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.



Abb. 4: Entwicklungszustand der Wiesenrispe zur Zeit der Mutterkornbekämpfung (Zeichnung: R. WELT-HERSCHEL)
 a) 1. Behandlungstermin: Rispen geschoben, Blüten noch geschlossen
 b) 2. Behandlungstermin: Rispenäste gespreizt, Blüten geöffnet

und bilden neues Myzel, das mit Hilfe der in die oberen Zellschichten eindringenden Haustorien den Pflanzen Nährstoffe entzieht. Unter ungünstigen Bedingungen sterben die kurzlebigen Konidien bald ab. Die am Getreide häufig zu beobachtende geschlechtliche Fruchtform des Pilzes, die Kleistothezien, sind an der Wiesenrispe kaum zu finden. Der Pilz überwintert als Myzel an den auf dem Feld verbleibenden oberirdischen Pflanzenteilen.

Auch beim Echten Mehltau ist eine Spezialisierung auf bestimmte Grasarten festzustellen. So läßt sich der Mehltau der Wiesenrispe außer auf zahlreiche Arten der Gattung *Poa* auch auf *Alopecurus pratensis* L., *Arrhenatherum elatius* (L.) I. et C. Presl, *Festuca rubra* L. und *Phleum pratense* L. übertragen, ohne jedoch hier ein schädigendes Ausmaß zu erreichen, während das Getreide offenbar nicht zu seinem Wirtspflanzenkreis gehört (MÜHLE und FRAUENSTEIN, 1962). Wie in jüngsten Untersuchungen festgestellt werden konnte, ließen sich auch bekannte Mehltaurassen des Getreides nicht auf die Wiesenrispe übertragen (MÜHLE und FRAUENSTEIN, 1970).

Obgleich die Wirkung verschiedener Fungizide gegenüber Echten Mehltau am Getreide bereits bekannt ist,

wie z. B. des in jüngster Zeit empfohlenen Morestans (o. V., 1969), liegen speziell für die Wiesenrispe noch keine Untersuchungsergebnisse vor, die konkrete Hinweise für die Praxis gestatten. In Anbetracht der wirtschaftlichen Bedeutung des Echten Mehltaus sind entsprechende Arbeiten bereits eingeleitet worden. Besondere Beachtung verdient jedoch gerade dieser Krankheitserreger auch im Rahmen der Resistenzzüchtung.

4. Braunrost (*Puccinia poae-nemoralis* Oth)

In gleichem Maße wie gegenüber dem Echten Mehltau zeigt die Wiesenrispe auch eine hohe Anfälligkeit gegenüber Rostpilzen, von denen für das Gebiet der DDR insbesondere ein zur Sammelart *Puccinia poae-nemoralis* Oth zu stellender Braunrost zu erwähnen ist.

Vereinzelte Rostpusteln können bereits ab Ende April auf den Blättern gefunden werden. Im allgemeinen tritt der Rost jedoch erst während der Sommer- und Herbst-

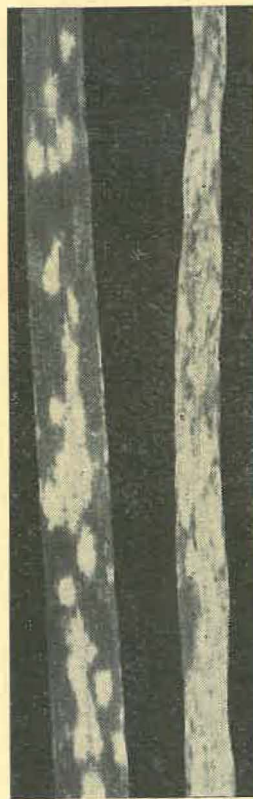


Abb. 5:
Wiesenrispe mit Echten Mehltau

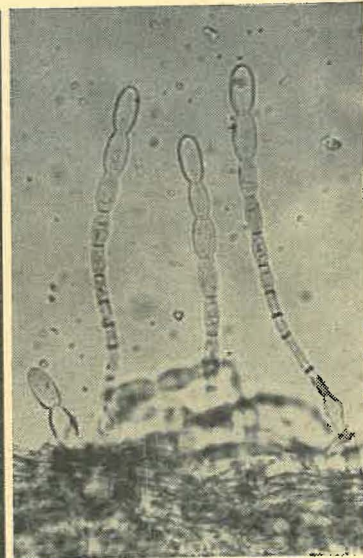


Abb. 6: Konidienkette von *Erysiphe graminis* DC.

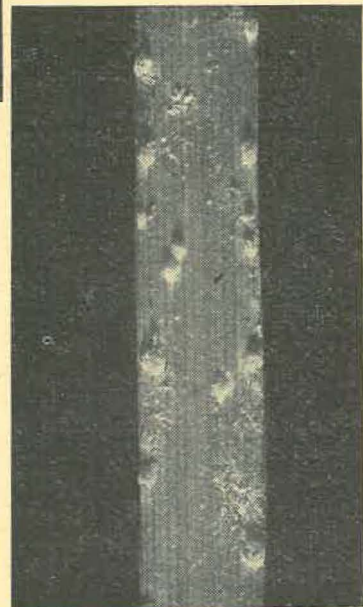


Abb. 7:
Wiesenrispe mit Uredolagern von *Puccinia poae-nemoralis* Oth



Abb. 8: Querschnitt durch ein Uredolager von *Puccinia poae-nemoralis* Oth

monate stärker in Erscheinung (Abb. 7). Besonders typisch für die genannte Art sind die am Rand der braunen, 0,3 bis 0,5 × 0,1 bis 0,3 mm großen Sporenlager (Uredolager) entstehenden, kopfigen, farblosen Paraphysen (Abb. 8 und 9), die sich unter dem Mikroskop in Quetschpräparaten, besser noch in mit einer Rasierklinge angefertigten Blattquerschnitten erkennen lassen. Die gelbbraunen, fein bewarzten 19 bis 22 × 22 bis 26 μm großen Uredosporen (Abb. 10) gestatten kaum eine Identifizierung des Pilzes, da sie leicht mit den Uredosporen anderer Rostpilze zu verwechseln sind. Sie sorgen bis zum Ende der Vegetationsperiode für die Verbreitung des Pilzes. Teleutosporen (Wintersporen) werden nur in kühleren Gebieten gebildet. Sie sind bei uns nicht zu finden und selbst in nördlichen Ländern, wie z. B. Norwegen, nur sehr selten beobachtet worden (JØRSTADT, 1964).

Über den Wirtspflanzenkreis dieses, die Wiesenrispe befallenden Rostpilzes kann gegenwärtig noch nichts gesagt werden. Ein Zwischenwirt, auf dem Aezidienlager und Spermogonien gebildet werden, ist nicht bekannt.

Hinsichtlich der wirtschaftlichen Bedeutung sowie den Möglichkeiten der Bekämpfung des Braunrostes trifft dasselbe zu wie für den Echten Mehltau.

In den Mittelgebirgen ist auf Wiesen an wildwachsenden *Poa*-Arten, wie z. B. *Poa trivialis* L., gelegentlich ein weiterer Rostpilz (*Puccinia poarum* Niels.) zu finden, dessen Uredosporenlager eine gelbe Farbe aufweisen und keine Paraphysen enthalten. Dieser Rostpilz durchläuft einen vollen Entwicklungszyklus, indem er im Herbst zweizellige Teleutosporen, im Frühjahr Basidiosporen und im Frühsommer die im Mittelgebirge häufig zu findenden, sehr auffallenden Aezidienlager auf Huf-lattich (*Tussilago farfara* L.), einem Aezidienwirt mehrerer Rostpilze, bildet. Wirtschaftliche Bedeutung scheint ihm auf der Wiesenrispe im Gebiet der DDR jedoch nicht zuzukommen.

5. Blattfleckenpilz (*Helminthosporium vagans* Drechsl.)

Über das Auftreten dieses Krankheitserregers wurde bereits berichtet (FRAUENSTEIN, 1968). Das durch ihn verursachte Schadbild ist bei leichtem Befall durch spiegelbildlich oder einzeln auf den Blattspreiten gebildete Flecke mit anfangs braunem, später aufgehelltem Zentrum gekennzeichnet, die von einem rotbraunen Saum begrenzt werden (Abb. 11). Bei starkem Befall sind auch

an den Halmen und Rispen, den Rispenästchen und selbst an den Spelzen braune Flecke zu finden. Die befallenen Pflanzen weisen dann vielfach auch Halme mit braun verfärbtem Grund auf, die von Pilzmyzel durchzogen werden, so daß die Infektion der Blätter und Rispen bereits beim Durchschieben erfolgt. Der Pilz überwintert in Gestalt seiner zylindrischen, mehrfach septierten, gelbbraunen, etwa 17 bis 23 × 25 bis 130 μm großen, widerstandsfähigen Konidien (Abb. 12) und als Myzel in den zurückgeschnittenen Pflanzenteilen, von denen aus im nächsten Frühjahr die Ausbreitung der Krankheit erfolgt. Auch die Übertragung mit dem Saatgut ist möglich.

Eine Bekämpfung von *Helminthosporium vagans* Drechsl. hat sich bisher in der DDR noch nicht erforderlich gemacht. Sie ist jedoch in einigen Ländern bereits unerlässlich und erfolgt dort in jüngster Zeit nicht mehr durch eine mehrmalige Behandlung der Bestände

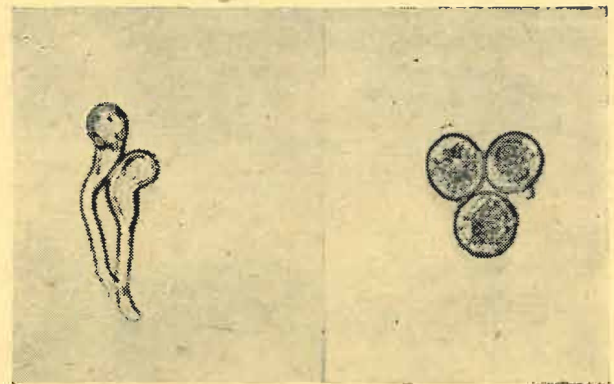


Abb. 9: Paraphysen von *Puccinia poae-nemoralis* Oth

Abb. 10: Uredosporen von *Puccinia poae-nemoralis* Oth

mit Fungiziden, sondern bevorzugt durch ein einmaliges Tränken der Wiesenrispe im Herbst oder zeitigen Frühjahr mit Dyrene (COUCH und MOORE, 1960; LUKENS, 1965). Auch hinsichtlich der Resistenzzüchtung findet dieser Krankheitserreger Beachtung (HALISKY und FUNK, 1966; MOWER, 1962; MOWER und MILLAR, 1963; SMITH, 1958).

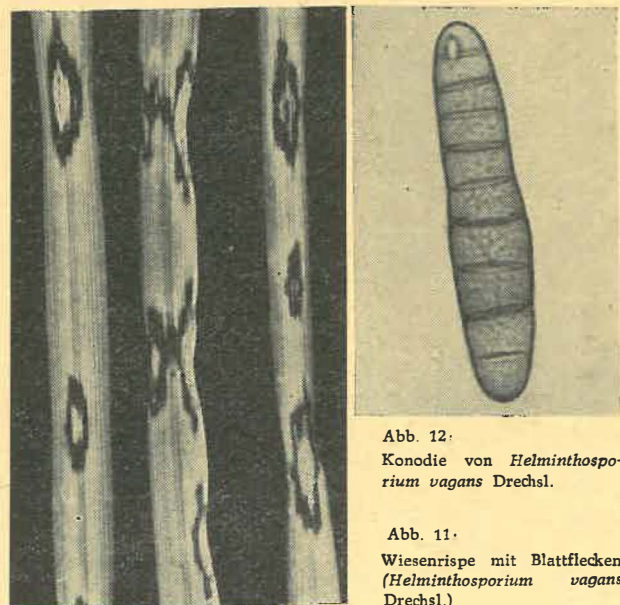


Abb. 12: Konodie von *Helminthosporium vagans* Drechsl.

Abb. 11: Wiesenrispe mit Blattflecken (*Helminthosporium vagans* Drechsl.)

6. Zusammenfassung

Die Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.) hat von allen Futtergrasarten am stärksten unter Pilzkrankheiten zu leiden. Die größte wirtschaftliche Bedeutung kommt dabei dem Mutterkorn (*Claviceps purpurea* [Fr.] Tul.) zu, das sich wegen seiner oft sehr geringen Größe durch Reinigungsverfahren nicht in ausreichendem Maße von der Rispe trennen läßt. Eine zufriedenstellende Bekämpfung ist jedoch durch eine zweimalige Behandlung vor Beginn der Blüte und während der Hauptblüte mit Wolfen-Thiuram 85 in einer Konz. von 1 Prozent in 1200 l Wasser/ha möglich. Der Bekämpfungserfolg läßt sich durch Zusatz eines Netzmittels, Haftmittels und zur 1. Behandlung noch eines Insektizides verbessern. Die Wiesenrispe besitzt eine hohe Anfälligkeit gegenüber dem Echten Mehltau (*Erysiphe graminis* DC.) und Rostpilzen, von denen im Gebiet der DDR insbesondere ein Braunrost der Sammelart *Puccinia poae-nemoralis* Otth zu nennen ist. Die Schadbilder werden beschrieben. Verfahren zur chemischen Bekämpfung dieser Krankheitserreger liegen speziell für die Wiesenrispe noch nicht vor. Beide Pilze finden bei der Resistenzzüchtung besondere Beachtung. Der in einigen Ländern wirtschaftlich sehr bedeutende Blattfleckenpilz *Helminthosporium vagans* Drechsl. tritt in der DDR gegenwärtig erst schwach auf, sollte jedoch beachtet werden. Schadbild und Möglichkeiten der Bekämpfung werden beschrieben.

Резюме

Важнейшие возбудители грибных заболеваний мятлика полевого (*Poa pratensis* L.) на территории ГДР

Среди всех злаковых кормовых культур полевой мятлик (*Poa pratensis* L.) больше других поражается грибными болезнями. Наибольшее хозяйственное значение имеет спорынья (*Claviceps purpurea* [Fr.] Tul.), которая, из-за часто небольших размеров, способами очистки в недостаточной мере поддается отделению от мятлика. Удовлетворительные результаты борьбы получаются при двукратной обработке до начала цветения препаратом Вольфен-тиурам 85 в концентрации 1% на 1200 л воды. Результат обработки может быть улучшен, если добавлять смачивающее вещество, прилипатель, а при первой обработке — инсектицид. Мятлик полевой сильно поражается настоящей мучнистой росой (*Erysiphe graminis* DC.) и ржавчинными грибами, из которых на территории ГДР особенно следует указать на бурую ржавчину сборного вида *Puccinia poae-nemoralis* Otth. Дается описание картины повреждений. Способы химической борьбы с этими возбудителями специально для полевого мятлика еще не разработаны. При селекции на устойчивость эти оба гриба особенно учитываются. Гриб полосатой пятнистости *Helminthosporium vagans* Drechsl., имеющий в некоторых странах очень большое хозяйственное значение, в ГДР в настоящее время лишь слабо проявляется, однако на него следует обращать внимание. Описывается картина повреждения и возможности борьбы с ним.

Summary

The major fungal pathogens of bluegrass (*Poa pratensis* L.) in the GDR

From among the forage grass species, bluegrass (*Poa pratensis* L.) is suffering most strongly from fungal diseases. Greatest economic importance is attached to ergot (*Claviceps purpurea* [Fr.] Tul.) which for its often very small size, cannot be sufficiently separated bluegrass by cleaning processes satisfactory control is possible through two treatments with Wolfen-Thiuram 85 at a concentration of 1 percent in 1200 litres of water/ha before the beginning of flowering and at the peak of flowering. The control success may be improved through addition of a wetter or adhesive and, for the first treatment, of an insecticide. Bluegrass is highly susceptible to *Erysiphe graminis* DC. and rust fungi, from which a brown rust of the collective species *Puccinia poae-nemoralis* Otth is especially important in the GDR. The symptoms of damages are described. Particularity for bluegrass methods for chemical control of these pathogens are not yet available. The two fungi are attached special importance in breeding for resistance. The leaf spot fungus *Helminthosporium vagans* Drechsl. which is of large economic importance for some countries at present occurs only rarely in the GDR; it should, however, be observed. Symptoms of damage and possibilities of control are described.

Literatur

- COUCH, H. B.; MOORE, L. D.: Broad spectrum fungicides tested for control of melting-out of Kentucky Bluegrass and *Sclerotinia* dollar spot of Seaside Bentgrass. Plant Dis. Repr. 44 (1960), S. 506-509
- FRAUENSTEIN, K.: Untersuchungen zum Auftreten des Mutterkorns, *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul., an der Wiesenrispe, *Poa pratensis* L. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) und Pflanzenschutz 74 (1967), S. 443-459
- FRAUENSTEIN, K.: Beobachtungen zum Auftreten von Blattfleckenkrankheiten an Futtergräsern. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Berlin) NF 22 (1968), S. 5-14
- HALISKY, Ph. M.; FUNK, R. C.: Environmental factors affecting growth and sporulation of *Helminthosporium vagans* and its pathogenicity to *Poa pratensis*. Phytopathology 56 (1966), S. 1294
- JØRSTADT, J.: Observations on life-cycles, spore-forms and alpine occurrence of the norwegian uredinales. Nytt Magasin Bot. 11 (1964), S. 27-45
- LUKENS, R. J.: Control of bluegrass foot-rot disease with a single drench of fungicide. Phytopathology 55 (1965), S. 708
- MOWER, R. G.: Histological studies of susceptpathogen relationships of *Helminthosporium sativum* P. K. et B., *Helminthosporium vagans* Drechs. and *Curvularia lunata* (Wakk.) Boed. on leaves of Merion and of common Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis* L.) Diss. Abstr. 22 (1962), S. 3803-3804
- MOWER, R. G.; MILLAR, R. L.: Histological relationships of *Helminthosporium vagans*, *H. sativum* and *Curvularia lunata* in leaves of Merion and common Kentucky Bluegrass. Phytopathology 53 (1963), S. 351
- MÜHLE, E.: Krankheiten und Schädlinge der Futtergräser. Verlag S. Hirzel, Leipzig, 1970
- MÜHLE, E.; FRAUENSTEIN, K.: Untersuchungen zur physiologischen Spezialisierung von *Erysiphe graminis* DC. I. Das Auftreten einiger Mehltaupopulationen auf verschiedenen Futtergräsern. Züchter 32 (1962), S. 324-327. II. Der Wirtspflanzenbereich des *Poa*-Mehltaus. Züchter 32 (1962), S. 345-352
- MÜHLE, E.; FRAUENSTEIN, K.: Untersuchungen zur physiologischen Spezialisierung von *Erysiphe graminis* DC. V. Das Verhalten der wichtigsten Futtergräser der DDR gegenüber verschiedenen Mehltaurassen des Getreides. Züchter 40 (1970)
- SMITH, J. D.: The effect of species and varieties of grasses on turf diseases. J. Sports Turf Res. Inst. 34 (1958), S. 462-466
- o. V.: Bayer-Pflanzenschutzkurier 14 (1969), H. 2, S. 28-29

Siegmar MÖX und Christina LORENZ

Befall von großblumigen Chrysanthenen unter Glas und Folie durch Raupen der Achateule

1. Einleitung

Im Gewächshauskombinat der GPG Plauen befielen Raupen der Achateule (*Trigonophora meticulosa*) großblumige Chrysanthenen unter Glas und Folie.

Durch Fraß der Raupen an Knospen bzw. Blütenböden der geöffneten Blüten entstanden Schäden in Form von Verkrüppelungen. Der Befall setzte im Oktober ein und zog sich bis Mitte November (Bekämpfungszeitpunkt) hin. Gefunden wurden in dieser Zeit alle Raupenstadien. Ein Befall von *Trigonophora meticulosa* an Chrysanthenen und anderen Kulturen im Freiland war bisher im Kreis Plauen noch nicht zu beobachten. Ebenso war das Fangergebnis dieser Art in der Insektenfanglampe der Kreisplanzenschutzstelle Plauen in den letzten Jahren sehr gering.

Im Anbau standen 1968 in der GPG Plauen die Sorten: 'Mefo', 'Balcombe', 'Shoemith' und 'Luyone'. In der Befallszeit betrug die durchschnittliche Temperatur in den Gewächshäusern 12 bis 14 °C.

Die Fruchtfolge sieht den Anbau von Chrysanthenen und Gurken im einjährigen Wechsel vor, wobei die Erde im dreijährigen Turnus erneuert wird. Jungpflanzen werden im eigenen Betrieb herangezogen.

2. Schadbild

Ab Anfang Oktober, als die Knospen Farbe zeigten, begann der Schadfraß der Eulenraupen *Trigonophora meticulosa*. Das Schadbild zeigt Fraßstellen am Blütenboden, wobei eine nachfolgende meist starke Verkrüppelung der Blume eintritt. Der Fraß wird auch in der Vollblüte fortgesetzt, wobei eine Raupe mehrere Knospen bzw. Blüten schädigt. Auf einer Pflanze waren meist nur eine, seltener zwei Raupen aufzufinden. Die Fraßtätigkeit der Raupen nimmt bei sonnigem Wetter zu. An trüben Tagen befinden sie sich überwiegend angelegt am Blütenstiel im Ruhezustand und sind dort schwer festzustellen.

3. Schädling

Die Art *Trigonophora meticulosa* gehört zur Familie der Eulen. Ihre Raupen werden bis zu 4 cm lang und bis zu 0,7 cm dick. Je nach Raupenstadium ist die Färbung grün, oliv bis graubraun mit dunklerer M-Musterrung derselben Farbe auf dem Rücken. Der Kopf ist farblos bis hellbraun. Neben den drei Paar Brust- und vier Paar Afterfüßen besitzen sie ein Paar ungegliederte Nachschieber.

Nach KOCH (1958) schädigen die Raupen in der Hauptsache Brennessel, Taubnessel, Himbeere, Winde, Weide, Farn und viele andere.

Die Imago hat eine Flügelspannweite von etwa 4 cm. Die Farbe der Vorderflügel ist olivgrün bis bräunlich mit gelblichen bis ockerfarbigen aufgehellten Flecken. Das Mittelfeld in Form eines Dreiecks mit den Makeln zeigt dunklere Schattierungen derselben Farben bei heller Umrandung. Schwarze Flecke sind an der Innenseite der Wellenlinie in der Flügelspitze und am unteren

Rand des stark gezackten Vorderflügels vorhanden. Die Hinterflügel sind ockergelb mit zwei schwarzen Querbinden und einem gleichfarbigen Punkt. Der Körper zeigt eine ocker bis rötliche Färbung.

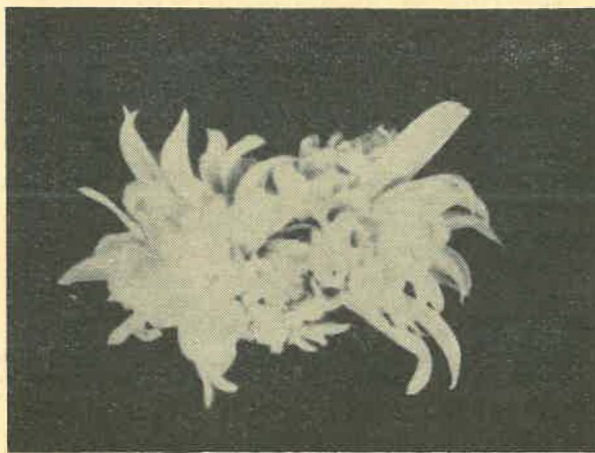


Abb. 1

4. Schadumfang

Die verkrüppelten Blüten der zu dieser Zeit – Mitte November – noch vorhandenen großblumigen Chrysanthenen in vier Glas- und drei Folienhäusern ergaben hinsichtlich total- (Abb. 1) und teilgeschädigter (Abb. 2) Blumen folgendes Resultat:

Glashäuser		Folienhäuser	
totalgeschädigt	1,85%	totalgeschädigt	7,60%
teilgeschädigt	3,36%	teilgeschädigt	10,02%
insgesamt	5,21%	insgesamt	17,62%

Der weitaus höhere Befall in den Folienhäusern könnte auf die bessere Einflugsmöglichkeit der Schmetterlinge



Abb 2

zurückgeführt werden, da diese Häuser an einer Seite durch Hochklappen des Giebels voll gelüftet wurden.

In beiden Häuserarten zeigt die Sorte 'Mefo' den stärksten Befall. Diese Sorte dürfte vom Bau her gesehen die zarteste sein.

Der Anteil der geschädigten Blüten, bezogen auf die vorhandenen Sorten, ausgedrückt in Prozenten, sieht wie folgt aus:

'Mefo'	23,2%	Schädigung
'Balcombe'	8,1%	Schädigung
'Shoosmith'	8,4%	Schädigung
'Luyone'	1,0%	Schädigung

5. Bekämpfung

Durchgeführte chemische Bekämpfungen mit verschiedenen Pflanzenschutzmitteln auf der Basis organischer Phosphorverbindungen und chlorierter Kohlenwasserstoffe hatten außer dem HL-Spritz- und Gießmittel in 0,4prozentiger Konzentration wenig Erfolg.

Letztgenanntes Mittel brachte Mitte November sämtliche Stadien der Eulenraupen zum Absterben. Der relativ hohe Anteil von 430 g/l Mineralöl des Mittels hatte auf die Qualität der blühenden Chrysanthemen keinen negativen Einfluß. Die Mittelausbringung erfolgte mit dem Pflanzenschutzgerät S 293 bei einer Aufwandmenge von 0,25 l/m².

6. Zusammenfassung

1968 zeigte sich erstmalig ein verstärktes Auftreten der Eulenraupen *Trigonophora meticulosa* mit Schadfraz an den Blütenböden bei großblumigen Chrysanthemen unter Glas und Folie.

Eine Bestimmung der gefundenen Raupen war auf Grund der Abweichungen von Farbe und Zeichnung an Hand der Literatur nicht möglich. Durch Einzwangern der Raupen bis Verpuppung und Schlupf der Falter stellten wir fest, daß es sich hierbei um die Eulenart *Trigonophora meticulosa* handelt, welche sonst an Brennessel, Taubnessel, Winde, Weide, Himbeere, Farnen u. a. m. schädigt.

Bei Unachtsamkeit der Anbauer kann es durch den Schadfraz, der verkrüppelte Blüten mit sich bringt, zu größeren ökonomischen Schäden kommen. Eine wirksame Bekämpfung war mit HL-Spritz- und Gießmittel im Spritzverfahren mit 0,4prozentiger Konzentration möglich.

Резюме

Поражение крупноцветковых хризантем под стеклом и пленкой гусеницами *Trigonophora meticulosa*

В 1968 году впервые отмечалось усиленное появление гусениц *Trigonophora meticulosa*, повреждавших цветоложе крупноцветковых хризантем под стеклом и пленкой.

Поскольку имелись отклонения по цвету и рисунку определение гусениц по данным литературы оказалось невозможным. Путем посадки гусениц в клетки до окукливания и выхода бабочек было установлено, что в данном случае речь идет о виде совки *Trigonophora meticulosa*, повреждающей обычно крапиву, яснотку, вьюнка, иву, малину, папоротники и т.п.

При недостаточной осмотрительности цветоводов вызываемый вредителями вред, сопутствуемый изуродованием цветков, может привести к значительному экономическому ущербу. Эффективная борьба обеспечивалась опрыскиванием препаратом для опрыскивания и полива «HL» при 0,4-х процентной концентрации.

Summary

Infestation with caterpillars of *Trigonophora meticulosa* of large-flowered chrysanthemums under glass and plastic cover

Increased occurrence of the *Trigonophora meticulosa* caterpillars damaging the receptacles of large-flowered chrysanthemums under glass and plastic cover was for the first time observed in 1968. Identification of the caterpillars by the relevant literature was impossible because of deviating colour and pattern. When the caterpillars had been kept in cages until pupation and emergence of moths, they were identified as the moth species *Trigonophora meticulosa* usually damaging stinging nettle, dead nettle, bindweed, willow, raspberry, ferns. Carelessness of the growers may result in substantial economic losses due to the ravage causing crippled flowers. *Trigonophora meticulosa* may be efficiently controlled by spraying 0,4percent HL spray and sprinkling preparation.

Literatur

KOCH, M.: Wir bestimmen Schmetterlinge. Bd. 3. Radebeul u. Berlin Neumann-Verlag, 1958, 291 S.

Forschungsgruppe Pflanzenschutz der Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin

Alfred HEIDE

Der Einfluß einer Zusatzberegung auf den Schorfbefall von Kartoffelknollen (*Streptomyces scabies* [Thaxt.] Waksman et Henrici)

1. Einleitung

Es ist bekannt, daß xerophile Formen von Krankheitserregern durch Beregung bzw. hohen Bodenwassergehalt gehemmt werden (HEIDE, 1968, 1969). Von besonderer Bedeutung ist eine solche Hemmung bei dem trockenheitsliebenden, auf leichten und gut durchlüfteten Böden vorkommenden Erreger des Kartoffelschorfes (*Streptomyces scabies* [Thaxt.] Waksman et Henrici).

Schorf tritt besonders in trockenen Jahren auf, während hohe natürliche Niederschläge in den Monaten Juni und Juli eine schorf mildemde Wirkung besitzen (LARGE, 1955, 1961; HOFFMANN und SCHRÖDTER, 1954; LAPWOOD und DYSON, 1966). Bereits NOLL (1940), APPEL und RICHTER (1940) und HOFFMANN und SCHRÖDTER (1954) unterstreichen, daß man durch eine Steuerung der Bodenfeuchtigkeit schorffreie Knol-

len ernten kann und selbst ausgesprochene Schorfböden nahezu einwandfreie Knollen hervorbringen können. Versuche erbrachten den Nachweis, daß eine solche Steuerung der Bodenfeuchtigkeit durch Beregnung möglich ist. Wie NOLL (1940) mitteilt, ist dabei eine zum richtigen Zeitpunkt einsetzende Beregnung ausschlaggebend, da nach einer Periode der Knollenanfälligkeit gegenüber dem Schorferreger in der Zeit des stärksten Knollenwachstums nur noch geringe Infektionen auftreten (RICHARDSON, 1952; HOOKER und PAGE, 1960).

Jüngste Feststellungen in England und Holland von LARGE (1961), LAPWOOD (1966), LAPWOOD und LEWIS (1967) und BAARS (1968) bestätigen die Möglichkeit einer Schorfbekämpfung durch eine Zusatzberegnung. Aus Untersuchungen von LAPWOOD (1966) geht hervor, daß Knollen gegenüber Schorfinfektionen am Stolonenende resistent sind, wenn sie eine Größe von mehr als einem Zentimeter im Durchmesser erreicht haben. Kleinere Kartoffelknollen müssen als anfällig gelten.

Die Infektionen erfolgen durch Stomata und junge, nicht verkorkte Lentizellen (LAPWOOD und HERING, 1968). Damit besteht eine kurze Periode der Anfälligkeit während der Lentizellenentwicklung. Die Ausdehnung des Schorfes auf der Knollenoberfläche hängt von den Infektionen der ersten Internodien ab, da diese später die größte Streckung erfahren. Eine Bewässerung kann deshalb nur dann den Schorfbefall verhindern, wenn sie während der Ausbildung der ersten Internodien zur Anwendung gelangt, also mit dem Beginn der Knollenbildung einsetzt. Diese Aussage wird auch von LABRUYERE (1965) und WELLINGS und ROSSER (1969) bestätigt. BAARS (1968) weist gleichfalls darauf hin, daß die Beregnung zur Schorfbekämpfung früher einsetzen muß als eine Beregnung zum Auffüllen von Trockenperioden. Dabei ist der Feuchtigkeitsgehalt bis zu der Bodentiefe entscheidend, in welcher sich die Knollen befinden. Eine Beregnung im Abstand von 10 bis 15 Tagen erwies sich als nicht ausreichend, um Schorfinfektionen zu verhindern, da es innerhalb dieses Beregnungsintervalls nicht möglich ist, die Bodenfeuchtigkeit ausreichend hoch, d. h. nahe der Feldkapazität zu halten.

2. Material und Methodik

In Freilandversuchen überprüften wir 1967 bei der Kartoffelsorte 'Pirat' und 1968 bei der Sorte 'Ora' auf leichtem Boden in Berge, Kr. Nauen, wie eine Beregnung unter unseren Bedingungen als schorfbekämpfende Maßnahme einzuschätzen ist. Folgende Zusatzregnmengen und Beregnungszeitpunkte wurden als Varianten herangezogen (Tab. 1).

Tabelle 1
Beregnungszeitpunkte und Zusatzregnmengen (mm).
S. scabies, Freilandversuch Berge, 1967 und 1968

Versuch	Varianten	Regenmenge (mm)	Beregnungstermine
Berge, 1967	1	unberegnet	-
	2	20	3. 7.
	3	20	13. 7.
	4	20	18. 7.
	5	40	3. 7.; 13. 7.
	6	40	13. 7.; 18. 7.
	7	60	3. 7.; 13. 7.; 18. 7.
Berge, 1968	1	unberegnet	-
	2	100	27. 6.; 2. 7.; 9. 7.; 16. 7.; 19. 7.

Wir kontrollierten 1967 durch einen Kartoffelanbau die Ausgangsverseuchung der Varianten mit *S. scabies* in Mitscherlichgefäßen. Da sich im Befall der Knollen zwischen den Varianten keine deutlichen Differenzen ergaben, konnte die Versuchsfläche als einheitlich verseucht angesehen werden.

Im Jahre 1968 legten wir weiterhin in Dolgeln¹⁾, Kr. Seelow, einen Modellversuch in Form eines Lateinischen Quadrates auf lehmigem Sandboden an. Der Versuchsboden war natürlich mit *S. scabies* verseucht. In Anlehnung an LAPWOOD (1966) wählten wir die in Tabelle 4 genannten Varianten in vierfacher Wiederholung. Die hohe Bodenfeuchtigkeit nahe der Feldkapazität wurde durch tägliches Gießen von 15 mm erreicht. Die Parzellenfläche betrug 4 m². Jede Parzelle wurde am 2. Mai mit 18 Knollen der Sorte 'Pirat' in drei Reihen bepflanzt, 30 bis 40 Kontrollpflanzen zu jedem Feuchtigkeitsregime sollten außerdem der Beobachtung des Verlaufes der Knollenentwicklung dienen.

Je Variante wurden zur Ernte der Versuche 1967 hundert und 1968 dreimal hundert Knollen entnommen und der Prozentsatz der schorfigen Knollenoberfläche in einem Schema von 0 bis 8 bonitiert (abgeändert nach WENZL und DEMEL, 1967). Aus den Boniturwerten wurde ein Krankheitsindex berechnet (BOCHOW, 1958), der als Vergleichsmaßstab zwischen den Varianten diente. Eine statistische Verrechnung der Ergebnisse erfolgte nur für das Versuchsjahr 1968. Wir zogen die Varianzanalyse (WEBER, 1961) heran und prüften die Signifikanz unter Berücksichtigung einer Grenzdifferenz von $p = 5$ Prozent mit dem t-Test.

3. Ergebnisse

3.1. Berge, 1967

Die Ergebnisse des Versuches sind aus Tabelle 2 ersichtlich.

Tabelle 2

Einfluß der Zusatzberegnung unter besonderer Berücksichtigung der Beregnungszeitpunkte und der Knollenentwicklung auf den Befall geernteter Kartoffelknollen der Sorte 'Pirat' durch den Erreger des Kartoffelschorfes (*S. scabies*)

Beregnungsvarianten		Beregnungszeitpunkt	Krankheitsindex
mm Zusatzregen			
ohne	Zusatzregen	-	18,1
20 mm	Zusatzregen	3. 7.	17,6
20 mm	Zusatzregen	13. 7.	15,4
20 mm	Zusatzregen	18. 7.	20,2
2 × 20 mm	Zusatzregen	3. 7.; 13. 7.	22,1
2 × 20 mm	Zusatzregen	13. 7.; 18. 7.	19,2
3 × 20 mm	Zusatzregen	3. 7.; 13. 7.; 18. 7.	23,4

Der prozentuale Befall der Knollenoberfläche blieb durch die gewählte Zusatzberegnung unbeeinflusst. Eine Ursache dafür ließ sich durch den Vergleich des Verlaufes der Knollenentwicklung mit den Beregnungsterminen finden. Am 30. Juni ermittelten wir 28 Knollen/Staude, von denen bereits 24 das anfällige Stadium (LAPWOOD, 1966) überwachsen hatten und damit Schorfinfektionen gegenüber widerstandsfähig waren. Somit kam die erste Beregnung am 3. Juli zu spät. Bis zum 20. Juni befanden sich noch 50 Prozent der Knollen im anfälligen Stadium, ein merklicher Einfluß der Beregnung wäre bis zu diesem Termin möglich gewesen.

¹⁾ Herrn cand. agr. B. GRÜTZMACHER sei für die Mitarbeit bei der Anlage und Durchführung des Versuches im Rahmen einer Praktikumsaufgabe gedankt.

Mit 52,9 mm im Mai, 79,6 mm im Juni und 62,3 mm im Juli fielen in der Vegetationszeit hohe natürliche Niederschläge. Deshalb war vor den angegebenen Terminen die Zusatzberechnung für die Ertragsentwicklung nicht erforderlich. Die Ergebnisse des Versuches lassen jedoch den Schluß zu, daß diese hohen natürlichen Regenmengen auf dem leichten Boden nicht ausreichten, um die Bodenfeuchtigkeit auf der Höhe zu halten, die notwendig ist, um Schorfinfektionen zu verhindern.

3.2. Berge, 1968

Gegenüber dem Vorjahr wurde 1968 bei der späten Sorte 'Ora' der Schorfbefall durch die Zusatzberechnung von insgesamt 100 mm um mehr als 50 Prozent herabgesetzt (Tab. 3). Während die unberechnete Kontrolle einen Krankheitsindex von 28,1 aufwies, betrug dieser nach der Berechnung nur noch 12,5.

Tabelle 3

Einfluß der Zusatzberechnung unter besonderer Berücksichtigung der Berechnungszeitpunkte und der Knollenentwicklung auf den Befall geernteter Kartoffelknollen der Sorte 'Ora' durch den Erreger des Kartoffelschorfes (*S. scabies*)

Berechnungsvarianten	Krankheitsindex	Signifikanz $\alpha = 0,05^*$
ohne Zusatzberechnung	28,1	a
5 X 20 mm Zusatzregen am 27. 6.; 2. 7.; 9. 7.; 16. 7.; 19. 7.	12,5	b

*) Werte mit ungleichen Buchstaben sind statistisch signifikant unterschiedlich bei $\alpha = 0,05$

Die Wahl der Berechnungszeitpunkte erfolgte unter den Bedingungen dieses Jahres für eine Schorfbekämpfung günstiger. Das machten Beobachtungen des Verlaufes der Knollenentwicklung deutlich. So ergaben zwei Bonituren am 16. und 23. Juli nach Abschluß der Berechnung, daß sich jeweils noch 50 Prozent der Knollen im anfälligen Stadium befanden. Damit begann die Zusatzberechnung biologisch früher und konnte den Schorfbefall mindern.

3.3. Dolgeline, 1968

Auch in diesem Modellversuch unter den extremen Bodenfeuchtigkeitsbedingungen wird die Möglichkeit einer Schorfbekämpfung durch die Berechnung zur Zeit der beginnenden Knollenbildung bestätigt (Tab. 4).

Tabelle 4

Einfluß der Zusatzberechnung unter besonderer Berücksichtigung der Knollenentwicklung auf den Befall geernteter Kartoffelknollen durch den Erreger des Kartoffelschorfes (*S. scabies*)
- Freilandversuch Dolgeline, 1968 -

Varianten	Krankheitsindex	Signifikanz $\alpha = 0,05^*$
ohne Zusatzberechnung	7,81	a
ohne Zusatzberechnung Ständiges Feuchthalten des Bodens von Beginn der Knollenbildung bis zu 1 cm Knollendurchmesser (13. 6.-16. 7.)	7,97	a
Ständiges Feuchthalten des Bodens ab 1 cm Knollendurchmesser (3. 7.-16. 7.)	2,13	b
	5,85	c

*) Werte mit ungleichen Buchstaben sind statistisch signifikant unterschiedlich bei $\alpha = 0,05$

Die Kartoffeln der Varianten, bei der der Boden von beginnendem Knollenansatz (13.6.) bis zu deren Größe von einem Zentimeter im Durchmesser (16.7.) sehr feucht gehalten wurde, wiesen den geringsten Schorf-

befall (Krankheitsindex 2,13) auf. Die wenigen noch erfolgten Infektionen blieben in ihrer flächenmäßigen Ausdehnung äußerst gering, so daß die Ernte praktisch als schorffrei angesehen werden konnte. Am stärksten befallen waren die unberechneten Varianten (Krankheitsindex 7,81 bzw. 7,97). Die einzelnen Schorfinfektionen nahmen größere Ausmaße an und waren bereits bei oberflächlicher Betrachtung als solche zu erkennen.

Am 3. Juli befand sich noch ein Drittel der Knollen im infektionsanfälligen Stadium. Eine gewisse Senkung des Schorfbefalls (Krankheitsindex 5,85) war deshalb durch Bewässerung auch zu dieser Zeit noch möglich.

4. Diskussion

Aus den Versuchen läßt sich schlußfolgern, daß eine Zusatzberechnung zu Kartoffeln auch unter den Bedingungen der landwirtschaftlichen Praxis auf schorffährdeten Böden zur Senkung des Befalls der Knollen durch *S. scabies* herangezogen werden kann. Die Berechnung wird besonders in der frühen Knollenentwicklung wirksam, da hier die Mehrzahl der Infektionen stattfindet. Zu einem späteren Zeitpunkt fällt der Einfluß deutlich ab. Soll dennoch ein Erfolg in der Schorfbekämpfung erreicht werden, ist es vorteilhaft, von vornherein Sorten mit relativ später Knollenbildung auszuwählen, da bei diesen die Wahrscheinlichkeit des Zusammenfallens der günstigsten Berechnungszeitpunkte für die Ertragsbildung und die Schorfbekämpfung größer ist. Unter den Bedingungen des Jahres 1968 war dies bei der späten Sorte 'Ora' gegeben.

Abschließend erscheint es bedeutungsvoll zu vermerken, daß selbst hohe natürliche Niederschläge in den Monaten Mai-Juli auf leichten, schnell wieder abtrocknenden Böden offenbar die Bodenfeuchtigkeit nicht ohne weiteres auf der zu einer Schorfbekämpfung erforderlichen Höhe zu halten vermögen.

5. Zusammenfassung

In Freilandversuchen 1967 und 1968 erfolgte eine Prüfung des Einflusses zeitlich gestaffelter unterschiedlicher Zusatzregenmengen zu Kartoffeln der Sorten 'Pirat' und 'Ora' auf den Befall der Knollen durch den gewöhnlichen Kartoffelschorf (*Streptomyces scabies* [Thaxt.] Waksman et Henrici). Der Erfolg dieser Maßnahme hing von dem Zeitpunkt der Berechnung ab. Sie muß in der Phase der hauptsächlichsten Infektionszeit des Erregers - der Periode nach dem Beginn des Knollenansatzes bis zur Größenentwicklung der Knollen von einem Zentimeter im Durchmesser - zur Anwendung gelangen.

Eine Zusatzberechnung während des genannten Zeitraumes unterdrückte den Schorfbefall fast völlig, wenn sie die Bodenfeuchtigkeit nahe der Feldkapazität zu halten vermochte. Die Wahrscheinlichkeit des Zusammenfallens der günstigsten Berechnungszeitpunkte für die Ertragsbildung und die Schorfbekämpfung ist daher größer, wenn Sorten mit relativ später Knollenbildung zum Anbau herangezogen werden.

Резюме

Влияние дожделания на поражение клубней картофеля паршой (*Streptomyces scabies* [Thaxt.] Waksman et Henrici)

В 1967 и 1968 гг. в полевых опытах была проведена проверка влияния дифференцированных по времени

различных норм дождевания на поражение клубней картофеля сортов «Пират» и «Ора» паршой картофеля (*Streptomyces scabies* [Thaxt.]). Успех этой меры зависел от момента дождевания. Дождевание следует применять в фазу основного инфекционного периода возбудителя — в период после начала закладки клубней до момента достижения одного сантиметра в диаметре.

Дополнительное дождевание к этому моменту почти полностью подавляло поражение паршой, если влажность почвы удавалось поддерживать в пределах полевой влагоемкости. Поэтому вероятность совпадения момента орошения, наиболее выгодного для формирования урожая и борьбы с паршой больше, если для возделывания используются сорта со сравнительно поздним образованием клубней.

Summary

The influence of additional sprinkler irrigation on the scab infestation of potato tubers (*Streptomyces scabies* [Thaxt.] Waksman et Henrici)

In 1967 and 1968 field experiments were performed to test the influence of time-graduated, differing quantities of additional sprinkler irrigation to potatoes (varieties 'Pirat' and 'Ora' on the infestation of tubers with common potato scab, *Streptomyces scabies* [Thaxt.] Waksman et Henrici. The success of this measure depended on the time of sprinkling. Sprinkler irrigation must be applied during the major infection period of the pathogen, i. e. the period after the beginning of tuber setting until the tubers have grown to 1 cm in diameter. Additional sprinkler irrigation applied during the mentioned period suppressed scab infestation almost completely, if it could keep the soil moisture near the field capacity. Therefore coincidence of the dates of sprinkler irrigation most favourable for yield

formation and scab control is more probable, if varieties with relatively late tuber formation are grown.

Literatur

- APPEL, O.: H. RICHTER: Neue Erfahrungen der Kartoffelschorfbekämpfung. Mitt. Landwirtschaft. 55 (1940), S. 914-915
 BAARS, C.: Bestrijding van schurftaantasting bij aardappelen door beregening. Landbouwwoorlichting 25 (1968), S. 138-142
 BOCHOW, H.: Beiträge zur Frage des Einflusses einer organischen Düngung auf den Befall von Pflanzen durch parasitische Pilze. I. Über den Einfluß verschiedener Kompostgaben auf den Herniebefall (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) Phytopath. Z. 33 (1958), S. 127-134
 HEIDE, A.: Pflanzenhygienische Auswirkungen einer Feldberegnung. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 22 (1968), S. 164-167
 HEIDE, A.: Untersuchungen über die Bedeutung der Feldberegnung aus der Sicht der Pflanzenhygiene. Berlin. Humboldt-Univers., Sektion Gartenbau, Dissertation, 1969
 HOFFMANN, G. M.; H. SCHRÖDTER: Mikroklimatische Untersuchungen bei Kartoffelinfektionen in Lochtöpfen unter Freilandbedingungen. Züchter 24 (1954), S. 131-137
 HOOKER, W. J.; O. T. PAGE: Relation of potato tuber growth and skin maturity to infection by common scab, *Streptomyces scabies*. Amer. Potato J. 37 (1960), S. 414-423
 LABRUYERE, R. E.: Aardappelschurftbestrijding door beregening. Meded. Landbouwhogesch. Gent 30 (1965), S. 1670-1682
 LAPWOOD, D. H.: The effects of soil moisture at the time potato tubers are forming on the incidence of common scab (*Streptomyces scabies*). Ann. appl. Biol. 58 (1966), S. 447-456
 LAPWOOD, D. H.; P. W. DYSON: An effect of nitrogen on the formation of potato tubers and the incidence of common scab (*Streptomyces scabies*). Pl. Pathol. 15 (1966), S. 9-14
 LAPWOOD, D. H.; T. F. HERING: Infection of potato tubers by common scab (*Streptomyces scabies*) during brief periods when soil is drying. Eur. Potato J. 11 (1968), S. 177-187
 LAPWOOD, D. H.; B. G. LEWIS: Observations on the timing of irrigation and the incidence of potato common scab (*Streptomyces scabies*). Pl. Pathol. 16 (1967), S. 131-135
 LARGE, E. C.: Survey of common scab of potatoes in Great Britain, 1952 and 1953. Pl. Pathol. 4 (1955), S. 1-8
 LARGE, E. C.: Disease losses in potatoes. Proc. Nutr. Soc. 20 (1961), S. 15-20
 NOLL, A.: Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung des Kartoffelschorfes (*Actinomyces*). Landwirtschaftl. Jb. 89 (1940), S. 41-113
 RICHARDSON, J. K.: The influence of tuber development on scab infection in Katahdin potatoes. Phytopathology 42 (1952), S. 297-298
 WEBER, E.: Grundriß der biologischen Statistik. VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 4. Aufl., 1961, 565 S.
 WENZL, H.; J. DEMEL: Bildskalen für die Beurteilung von Kartoffelschorf und Rhizoctonia-Pocken. Pflanzenarzt 20 (1967), S. 77-78
 WELLINGS, L. W.; W. R. ROSSER: Irrigation of potatoes and the control of common scab. Pl. Pathol. 18 (1969), S. 1-5

Kleine Mitteilungen

Nachweis der Rasse B des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Wollenweber)

Die Rasse B des Kartoffelnematoden tritt nach den bisherigen Feststellungen immer in Populationsgemischen zusammen mit Rasse A auf. Nach den augenblicklichen Kenntnissen sind beide Rassen nur miteinander Testsortiment aus Pflanzen unterschiedlicher Wirtseignung zu trennen. Zysten der Rasse A entwickeln sich an anfälligen Kulturkartoffeln, jedoch nicht oder nur selten an Kartoffeln mit Resistenzgenen von *Solanum tuberosum* subsp. *andigenum*, während Rasse B sich sowohl an diesen wie auch an A-anfälligen Kartoffeln vermehrt. Eine Massenauslese kann demnach nur für Rasse B vorgenommen werden.

Der Nachweis für Rasse B erfolgt in der Regel in Topfversuchen entweder mit verseuchtem Boden oder mit ausgelesenen Zysten, die nematodenfreiem Boden zugegeben werden. Vorteilhafter ist die Verwendung verseuchten Bodens, weil auf diese Weise eine unbewußte Selektion vermieden wird (SCHICK u. STELTER, 1959) und außerdem der Arbeitsaufwand wesentlich geringer ist. Wenn an Wurzeln geeigneter A-resistenter

Testpflanzen Zysten festgestellt werden, so ist damit der Nachweis für Rasse B erbracht.

Für diese Nachweismethode ist nicht bekannt, mit welcher Sicherheit Rasse B in Feldpopulationen überhaupt festgestellt werden kann. Vordringlich erscheint die Klärung folgender Fragestellungen:

- Von welcher Verseuchungsdichte an ist Rasse B in Topfversuchen nachzuweisen?
- Ist an Hand der Zystenanzahl an der Topfballenoberfläche auf die Höhe der B-Population zu schließen?
- Wird der Nachweis der Rasse B durch Rasse A beeinflusst?

Methode

Die Versuche wurden in 20facher Wiederholung mit einem gedämpften Standardbodengemisch (2 Stunden bei 120 °C) in 7-cm-Blumentöpfen (etwa 170 cm³) in einem gut temperierten Gewächshaus zu den hier üblichen Prüfterminen von Februar bis April durchgeführt. Testpflanzen waren die zwei mittelspät reifenden

Sorten 'Aquila' (anfällig für Rasse A und B) und 'Tunika' (anfällig für Rasse B). Die Zysten (Zahl und Kombination geht aus Tabelle 1 hervor) wurden auf gut vorgekeimte Augenstecklinge gebracht und diese anschließend mit wenigstens 2 cm Boden bedeckt. Die Verseuchungsdichte mit Rasse B lag bei 1, 2 und 4 Zysten je Topf bzw. 1,3, 2,6 und 5,2 Larven je cm³ Boden. Eine zusätzliche Düngung der Pflanzen erfolgte nicht. Etwa 7 bis 8 Wochen nach dem Topfen, wenn die Zysten von Rasse A überwiegend gelb gefärbt waren, erfolgte die Befallsfeststellung. Hierzu wurden die Topfballen durch einen leichten Schlag aus dem umgekehrten Topf herausgenommen und nur die auf der Oberfläche des Topfballes sichtbaren Zysten gezählt.

Ergebnisse

Aus Tab. 1 ist zunächst ersichtlich, daß die resistente Testpflanze zur Trennung der Rassen gut geeignet ist. Zysten von Rasse A entwickeln sich an dieser Sorte höchst selten und können bei der Beurteilung unberücksichtigt bleiben.

Tabelle 1

Nachweis der Rasse B des Kartoffelnematoden an der Topfballenoberfläche bei unterschiedlicher Anfangspopulation

Testpflanzen	Anfangspopulation		Zysten an der Topfballenoberfläche	
	Rasse A	Rasse B	Durchschnitt	Streubreite
'Tunika' (A-resistent)	—	1)*	22,8	8 ... 51
	—	2	44,9	13 ... 105
	—	4	62,7	17 ... 126
	49*)	1	20,4	5 ... 48
	48	2	37,9	17 ... 94
	46	4	81,9	42 ... 128
'Aquila' (A-anfällig)	50	—	0,1	0 ... 1
	—	1	23,4	4 ... 53
	—	2	47,4	24 ... 78
	—	4	102,3	50 ... 217
	49	1	> 200	
	48	2	> 200	
46	4	> 200		
50	—	> 200		

*) Durchschnittliche Larvenzahl je Zyste: Typ A = 44
Typ B = 224

Aus dem Zahlenmaterial der Tabelle geht hervor, daß an Hand der Zystenanzahl außen am Topfballen eine B-Verseuchung von einer Zyste je 170 cm³ Boden oder 1,3 Larven je Kubikzentimeter Boden mit Sicherheit nachzuweisen ist. Die Versuchsanordnung erlaubt jedoch keine Aussage darüber, von welcher Minimalverseuchung an Rasse B zuverlässig erkannt werden kann. Vermutlich ist der Nachweis noch bei einem Besatz von weniger als einer Larve je Kubikzentimeter Boden möglich.

Mit steigender Anfangsverseuchung von Rasse B erhöht sich etwa gleichsinnig die durchschnittliche Zystenanzahl je Topfballenoberfläche. Es entsteht der Eindruck, daß in einem derartigen Test gleichzeitig die ungefähre Höhe der Bodenpopulation abgeschätzt werden kann. In diesem Versuch erreichte die durchschnittliche Zystenanzahl je Topfballenoberfläche an den A-resistenten Pflanzen unabhängig von der Höhe der Anfangspopulation (Rasse B) — etwa den 20fachen Wert der ursprünglich zugegebenen Zystenanzahl je Topf. Die hohe Streubreite der Einzelwerte schränkt jedoch eine Aussage über die Höhe der B-Population erheblich ein.

Eindeutig geht aus den Zahlen hervor, daß der Nachweis für Rasse B in keiner Weise von Rasse A in den hier verwendeten Kombinationen beeinträchtigt wird. Anders mögen die Verhältnisse liegen, wenn vereinzelt B-Zysten in einer wesentlich höheren A-Population verteilt sind. In diesem Fall ist es denkbar, daß infolge der hohen Larveninvasion ganze Wurzelpartien absterben und damit der Nachweis für Rasse B zumindest unsicherer wird.

Dieses Prüfverfahren ist zum Nachweis von Rasse B des Kartoffelnematoden in Feldpopulationen geeignet. Zur Bestimmung der Rassenzugehörigkeit von Einzelzysten sind jedoch andere, aufwendigere Verfahren vorzuziehen.

Literatur

SCHICK, R.; STELTER, H.: Das Auftreten aggressiver Formen des Kartoffelnematoden in der Deutschen Demokratischen Republik. Tag. Ber. Dt. Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin 1959, Nr. 20, S. 121-129

H. STELTER, Groß-Lüsewitz

Bericht über den I. Internationalen Kongreß für Phytopathologie, London, 14. bis 28. 7. 1968¹⁾

3. Biologie und Bekämpfung phytopathogener Bodenpilze²⁾

Wesentlichen Raum in der internationalen phytopathologischen Forschung nehmen nach wie vor Untersuchungen über Fragen des Zustandekommens bodenbürtiger Pflanzenerkrankungen und des Überlebens und der Entwicklung pilzlicher Pathogene im Boden ein. Sie spielen eine maßgebliche Rolle im Gesamtkomplex standortgebundener Erkrankungen und damit in einem Problemkreis, der insbesondere für Gesichtspunkte der Intensivierung, Konzentration und Spezialisierung der pflanzlichen Produktion von entscheidender Bedeutung ist.

Es zeichnen sich dabei in den letzten Jahren eine Reihe bemerkenswerter Entwicklungstendenzen ab, über die von verschiedener Seite auf dem I. Internationalen Kongreß für Phytopathologie 1968 in London referiert und diskutiert wurde und über die hier kurz berichtet werden soll. Es handelt sich in erster Linie um Forschungstendenzen, die das Bemühen widerspiegeln, Wege und Ansatzpunkte für eine gesteuerte Beeinflussung der Vermehrung und Erhaltung phytopathogener Organismen im Boden — mit dem Ziel der Gesundheitserhaltung von Kulturpflanzenbeständen — ausfindig zu machen. Sie sind deckungsgleich mit den Bestrebungen, durch Integration vielfältiger Maßnahmen biologisch optimal und gezielt Pflanzenschutz zu betreiben, und verdienen daher für die weitere Arbeit in unserer Republik Beachtung.

Bei der Aufklärung wichtiger Faktoren, die das Zustandekommen von Wurzelinfektionen durch pilzliche

¹⁾ Punkt 1 und 2 in Heft 10/69 dieser Zeitschrift

²⁾ Die Zitierung sämtlicher Autoren und Fakten bezieht sich auf die nicht publizierten „Abstracts of Papers“ des I. Internationalen Kongresses für Pflanzenpathologie, London, 14-28. Juli 1968 sowie auf Notizen des Verfassers vorliegenden Artikels.

Erreger bestimmen, häufen sich die Hinweise über die besondere Bedeutung der Nährstoffverhältnisse bzw. des Nährstoffangebotes für die Organismen im Boden. So betont SNYDER (Berkeley, USA) die entscheidende Rolle spezifischer Formen der Ernährung von Erregern wie *Fusarium*, *Rhizoctonia* und *Thielaviopsis* vor der Infektion als Stimulans für die Keimung aus überdauernden Ruhestadien, für das Hyphenwachstum und schließlich auch für das Eindringen in das Wirtsgewebe. Als Nährstoffquellen, die in dieser Richtung wirksam werden, kommen Wurzelabscheidungen der Pflanzen, Substanzen, die dem Boden zugeführt werden und Besonderheiten des Substrates auf oder in dem sich die Pilze befinden, zum Tragen. Beispiele für Wirkungsmechanismen dieser Art erläutert TOUSSOUN (Berkeley, USA) bei *Fusarium solani* f. *phaseoli*. Für die zum Befall führende Entwicklung des Pilzes sind hier vor allem die Nährstoffverhältnisse in der Bodenlösung entscheidend. Zucker in der Bodenlösung stimulieren Keimung und Wachstum des Pilzes, nicht aber die Infektion. Letztere wird nur durch bestimmte N-Verbindungen gefördert. Die erforderlichen Nährstoffe entstammen unter natürlichen Bedingungen im Boden den Wurzelabscheidungen und den pflanzlichen Rückständen, wobei deren C/N-Verhältnis, ihr Zersetigungsgrad und das Vorhandensein von Toxinen mittelbar oder unmittelbar für die Erregerentwicklung verantwortlich sind. Die Untersuchungen zeigten, daß durch entsprechende Manipulierung der Nährstoffverhältnisse in einer Bodenlösung eine Verhütung von Infektionen des Erregers möglich ist. BOURRET (Tacoma, USA) stellt übereinstimmend die Bedeutung des CO₂-Gehaltes in der Rhizosphäre und der Nährstoffe für die Bildung und Keimung der Chlamydosporen von *Fusarium solani* f. *phaseoli* heraus. Auch das Wachstums- und Infektionsverhalten von *Rhizoctonia solani* kann erheblich durch Pflanzenausscheidungen und andere als Nährstoffe dienende Materialien beeinflusst werden (DODMAN, Adelaide, Australien). HAYMAN (Harpenden, England) fand z. B., daß Unterschiede im Sämlingsbefall von Baumwolle durch *R. solani* direkt parallel laufen mit der Menge der bei der Keimung der Samen frei werdenden Zucker- und Aminosäuren, wobei diese Ausscheidungsmenge an Nährstoffen ihrerseits von der Temperatur und der Samenpartie abhängt. Andersgeartete Wechselbeziehungen zwischen Wirtsexsudaten und Feuchtigkeit des Bodens beobachtete COOK (Pullman, USA) bei Erbsen und *Fusarium solani* f. *pisi*. Mit zunehmender Bodenfeuchtigkeit steigt der Nährstoffgehalt in Samennähe, und die Chlamydosporenkeimung wird stärker begünstigt. Gleichzeitig erweitern sich durch die aktivere Mikrobentätigkeit im feuchten Boden aber auch Erscheinungen der Lysis bei den auswachsenden Keimschläuchen. Ähnlich interessante Interferenzen ergaben sich bei *Fusarium roseum* f. *cerealis*, wo nährstoffabhängige Begünstigungen des Pilzes in feuchterem Bodenmilieu nicht zu stärkerem Getreidebefall führen, weil dort der mikrobielle Antagonismus entsprechend intensiver wirksam ist (COOK, Pullman, USA).

Weitere Beispiele für nährstoffgesteuerte Befallsvorgänge finden sich in den Erscheinungen der Chemotaxis von Pflanzenwurzeln gegenüber Phycomyceten-Zoosporen (HICKMAN, London, Canada). Spezielle Verhältnisse für Zoosporen der Gattung *Phytophthora* erläutert ZENTMYER (Riverside, USA). So können Wurzelat-

traktionen je nach *Ph.*-Art wirtsspezifisch oder unspezifisch sein, wobei im einzelnen ganz bestimmte Konstellationen der Wurzelabscheidungen, besonders im Hinblick auf die Aminosäurezusammensetzung, von entscheidender Bedeutung sind. Für die Zoosporenbildung und für die Aggregation der Zoosporen auf der Wurzeloberfläche spielen natürlich auch Wechselbeziehungen zwischen dem Bodenwassergehalt und den Pflanzenausscheidungen die schon vorerwähnte Rolle (SCHMITTHENNER, Wooster, USA). Interessant ist, daß offenbar auch Substanzen, die von Bodenbakterien gebildet werden, für den Vorgang der Zoosporenbildung z. B. bei *Phytophthora cinnamomi* und Kiefernwurzeln den Mechanismus der Stimulierung übernehmen können (MARX und BRYAN, Athens, USA). Wie bei anderen Pilzarten hängt schließlich auch die Keimung der Chlamydosporen bei den Phycomyceten, wie sie MIRCETICH und ZENTMYER (Riverside, USA) für *Ph. cinnamomi* genauer studierten, von speziellen Nährstoffverhältnissen des Bodens bzw. Wurzelabscheidungen ab.

Wieweit eine künstliche Veränderung der speziellen Nährstoffsituation eines Bodens phytosanitäre Auswirkungen mit sich bringen kann, zeigen die Ergebnisse von BECKER (Aschschabad, UdSSR). Auf leichten Böden Turkmeniens, die stark vom Baumwollwelkeerreger *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum* verseucht sind, wirkte sich der geringe C-Gehalt bei gleichzeitig hohem N-Anteil außerordentlich günstig für die Entwicklung des Pilzes aus. Gaben von organischer Substanz zusammen mit Phosphor verändern die Situation zuungunsten des Erregers vor allem durch Begünstigung des mikrobiellen Antagonismus. Auch der spezielle Mikronährstoffmangel, namentlich in bezug auf Zink, unterstützte in diesen Böden die Bildung der welkeinduzierenden Fusarinsäure, deren Produktion wesentlich durch Zinkapplikationen zum Boden gehemmt werden kann.

Abschließend sei zu den Fragen der Nährstoffwirkungen als ökologisch-physiologisches Moment erwähnt, daß im Falle der Keimstimulierung von Sklerotien bei *Sclerotium cepivorum* durch *Allium*-Arten selbst flüchtige Substanzen eine Rolle zu spielen vermögen (COLLEY-SMITH und KING, Hull, England).

Von weiteren populationsbeeinflussenden Faktoren dürften, wie MENZIES (Beltsville, USA) hervorhebt, besonders jene von Interesse sein, die in drastischer Weise ein Erregerpotential im Boden reduzieren können. Denn in der Regel zeigen sich erst nach beträchtlichen Veränderungen auf seiten der Pilzpopulation auch merkbare Verschiebungen im Befallsgrad der Pflanzen. Je nach Erregerart treten dabei neben den biologischen Faktoren, die mit dem Pflanzenbestand, einer organischen Düngung und der Wirkung antagonistischer Mikroorganismen verbunden sind, vor allem die mittelbar und unmittelbar Einfluß nehmenden Umweltelemente Feuchtigkeit, Temperatur und Lufthaushalt in den Vordergrund. Auf die mannigfachen Auswirkungen dieser Faktoren, auf die schon teilweise hingewiesen wurde, beziehen sich mehrere neuere Arbeiten. GRIFFIN (Sydney, Australien) demonstrierte, daß bei einer exakten Analyse des ökologischen Einflusses des Bodenwassers die Kenntnis der Feuchtigkeitscharakteristik des Bodens, gemessen in der Saugspannung, von entscheidender Bedeutung ist. So konnte er am Beispiel des Wachstums der Rhizomorphen von *Armillari-*

ella elegans die Steuerung physiologischer Reaktionen durch Wechselwirkungen von Bodenwasser und -luft beweisen. COOK (Pullman, USA) und HAYMAN (Harpenden, England) fanden bezüglich des mikrobiellen Antagonismus und der Verfügbarkeit von Nährstoffen für Pathogene direkte Abhängigkeiten vom Bodenwasser und von der Temperatur. Die außerordentliche Bedeutung hoher Bodenfeuchtigkeit auch für ein längeres Überleben von Chlamydosporen, Hyphenschwellungen, Sporangien und enzytierten Zoosporen bei *Phytophthora* oder *Pythium* hebt SCHMITTHENNER (Wooster, USA) heraus. Hoher Bodenwassergehalt verdünnt stoffliche Hemmsubstanzen und trägt zur Verbreitung des Einflusses von Wurzelausscheidungen bei. So ergeben sich neue Gesichtspunkte über die komplexe Rolle selbst so „klassischer“ Faktoren wie Feuchtigkeit und Temperatur.

Als ein weiterer bemerkenswerter Fortschritt in der Erforschung der Populationsdynamik pathogener Bodenpilze ist die Lösung und Weiterentwicklung vieler methodischer Details anzusehen. BAKER (Fort Collins, USA) stellt fest, daß für die Messung der Populationsänderung der meisten und wichtigsten Phytopathogene im Boden Methoden der Direktermittlung überdauernder Sporen oder Vermehrungseinheiten bzw., wie im Falle von *Rhizoctonia*, quantitative Fangtechniken zur Verfügung stehen. Aufbauend auf mit diesen Techniken ermittelte Beziehungen, hat BAKER zum richtigen Verständnis der Wirkung der Umweltfaktoren z. B. hinsichtlich ihrer quantitativen Reflexion auf das Erregerpotential und den Erkrankungsgrad der Pflanzen bereits mathematische Modelle entwickelt, die von der Abstraktion der Prinzipien her ermöglichen, neue sinnvolle Versuchsfragestellungen und Verallgemeinerungen zu finden. Möglichkeiten der exakten Ermittlung der Populationsdichte von Erregern je Bodeneinheit, Korrelationen zwischen Inokulumdichte und Intensität des Krankheitsauftretens als Grundlage zur Einschätzung der Bedeutung (Schwellenermittlungen) von ökologisch induzierten Veränderungen stellten zusammenfassend für Bakterien und Streptomyzeten WEINHOLD (Berkely, USA), für *Phytophthora* und *Pythium* SCHMITTHENNER (Wooster, USA), für *Fusarium* SMITH (Berkely, USA), für *Verticillium* POWELSON (Corvallis, USA) und für *Rhizoctonia* HENIS (Rehovot, Israel) dar. Sehr wesentlich für die Art der Beziehungen zwischen Erregerpotential und Krankheitsstärke ist die Lebensweise des Pilzes als „soil invader“ oder „soil inhabitant“. Ergeben sich bei ersteren nicht selten direkte Proportionalitäten zwischen dem Populationsgrad und der Stärke des Pflanzenbefalls, sind bei letzteren derartige Relationen weit aus bedingter. Einen methodisch interessanten Überblick über Messungen der Wirtsreaktion auf eine Infek-

tion durch bodenbürtige Erreger gab BALD (Riverside, USA). Diese Messungen können für obige Analysen herangezogen werden und beziehen sich einmal auf Auszählungen befallener Pflanzen oder auf die Bestimmung der Veränderungen von Teilen derselben. So haben sich in vielen Fällen periodische Messungen der Blattfläche während des Wachstums bewährt. Weitere Möglichkeiten bestehen im Verfolgen der Entwicklung einzelner oder zahlreicher Läsionen. Modellversuche haben den Wert der einzelnen Wege unter Beweis gestellt.

Letztendlich machen sich auch im Zusammenhang mit dem Einsatz chemischer Mittel oder von Dampf zur Entseuchung des Bodens eine Reihe neuerer Trends bemerkbar, die mit dem zunehmenden Interesse an einer biologisch orientierten Bekämpfung harmonisieren. BAKER (Berkely, USA) berichtet von Versuchen, in denen anstelle der früher üblichen Dämpfung des Bodens mit auf 100 bis 121 °C erhitztem Dampf, 30 Minuten währende Behandlungen mit belüftetem Dampf von nur 60 bis 71 °C vorgenommen wurden. Es bestätigte sich, daß antagonistische Mikroorganismen im Boden weitaus hitzeverträglicher sind als die Pflanzenparasiten. Letztere ließen sich im allgemeinen mit 60 °C innerhalb einer halben Stunde vernichten, während andererseits mit steigender Temperatur die Tötungsrate aller anderen, auch der nützlichen Mikroben, zunahm. Die Verwendung geringerer Temperaturen bei der Dämpfung birgt somit vorteilhafte Selektiveffekte in sich.

Auch bei dem Einsatz und der Entwicklung chemischer Bodenentseuchungsmittel setzt sich mehr und mehr die Richtung größerer Spezifik durch. Darüber hinaus erweitert sich aber auch das Interesse an der Mannigfaltigkeit der Nebenwirkungen, die es mit zu beachten und zu steuern gilt. IYATOMI und NISHIZAWA (Nagoya, Japan) zeigen verschiedene Auswirkungen einer chemischen Bodendesinfektion auf Veränderungen des Wachstums und der Prädisposition von Reispflanzen gegenüber Pilzkrankungen und Befall durch Insekten. Von Begünstigungen eines *Rhizoctonia*- und Nematodenbefalls bei Rüben im Gefolge einer Bodenbehandlung mit Herbiziden berichtet ALTMAN (Fort Collins, USA). Auch der Einfluß physikalischer Bodenfaktoren (Feuchtigkeit, Textur, organische Substanz und Temperatur) auf den biologischen Erfolg einer Bodenbegasung findet stärkere Beachtung (GORING, Walnut Creek, USA).

So geht aus all diesen Andeutungen hervor, daß die Ganzheitsbetrachtung in der Beurteilung biologischer Vorgänge auch auf dem Gebiet der Bodenmykologie zunimmt und die Steuerung der Prozesse mit dem Ziel einer Kontrolle der Krankheitserreger ein sehr vielseitiges und komplexes Vorgehen erfordert.

H. BOCHOW, Berlin

Zusammenfassungen der auf der achten Besprechung über „Probleme der Phytonematologie“ im Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz am 20. Juni 1969 gehaltenen Vorträge

W. BASSUS

Die Rolle der phytopathogenen Nematoden in der Forstpflanzenanzucht

In den letzten Jahren haben in den Forstbaumschulen der DDR Schäden durch Nematoden ganz erheblich

zugenommen bzw. wurde die Beteiligung von Nematoden an bereits länger bekannten Schädgeschehen nachgewiesen. Die größten Ausfälle zeigten sich bisher in Koniferensaatens, wobei an Kiefer und Lärche Verluste von durchschnittlich 20 Prozent in stärker verseuchten Baumschulen auftraten. Wachstumsstillstand,

Nadelverfärbung und Zerstörung des Feinwurzelsystems waren die Hauptschadsymptome. Verschulpflanzen reagierten ähnlich, waren aber nicht ganz so empfindlich. An Laubhölzern traten geringere Schäden auf. Auffallend waren hier starke Wachstumshemmungen. Nur in stark verseuchten Böden kam es zum Totalausfall der Pflanzen. Als Hauptschädlinge konnten Vertreter der Gattungen *Pratylenchus* und *Trichodorus* nachgewiesen werden. Ihre Besiedlungsdichte wurde durch Weichlaubhölzer besonders gefördert. Es konnte eine deutliche Jahresrhythmik mit einem Besiedlungsmaximum in den Herbstmonaten festgestellt werden. Unter optimalen Umweltbedingungen besitzen die Pflanzen zu dieser Zeit eine hinreichend große Widerstandsfähigkeit, so daß sie dann den Befall überstehen. Die größten Schäden und die Mehrzahl der verseuchten Baumschulen wurden im nördlichen und nordwestlichen Flachland der DDR nachgewiesen, wobei leichte, humusreiche Böden bevorzugt werden. Im allgemeinen ist die Wirkung der verschiedenen Umweltfaktoren jedoch nicht klar einzuschätzen. Da die Verluste in manchen Baumschulen 20 000,- bis 30 000,- Mark bei einem jährlichen Reingewinn von 100 000,- Mark erreichen, wurden auch Möglichkeiten einer Bekämpfung untersucht. Bodendämpfung, Methylbromid, Dazomet und DD-Präparate führten zu unterschiedlichen Ergebnissen. Für einen praktischen Einsatz erwiesen sich aber Methylbromid und Dazomet geeignet, die trotz hoher Bekämpfungskosten empfohlen werden können.

D. ROTHACKER

Erfolge, Aussichten und Probleme der Resistenzzüchtung gegen den Kartoffelnematoden *Heterodera rostochiensis*

Durch den Anbau und die Verbreitung nematodenresistenter Sorten, wie Sagitta, Spekula und Tunika, ist es möglich geworden, auf nematodenverseuchten Flächen den Kartoffelanbau zu erhalten und gleichzeitig eine wirksame Bekämpfung dieses Schädling zu bewirken.

Wie nicht anders zu erwarten, erfolgte mit dem Anbau resistenter Kartoffeln gleichzeitig die Selektion der aggressiven Rasse B, die in der Lage ist, die Resistenzbarriere der als resistent bekannten Sorten zu durchbrechen.

Bisher wurden in nahezu sämtlichen Ländern mit einer nennenswerten Kartoffelanbaufläche und Nematodenverseuchung derartige aggressive Rassen gefunden.

Im Laufe der letzten 10 Jahre konnte eine große Anzahl von Wildkartoffelarten ermittelt werden, die Resistenz gegen die Nematodenrasse B besitzt. In allen Fällen war jedoch die Einstufung der resistenten und anfälligen Genotypen nicht so klar abgegrenzt, wie sie bei den auf der Basis der ssp. *andigenum* gezüchteten Sorten gegenüber der Population A möglich war.

Im Gegensatz zu englischen, holländischen und westdeutschen Autoren konnten wir zwischen den Nematodenherkünften der aggressiven Rasse B bisher keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich des Befallsspektrums feststellen.

Die Resistenz der in anderen Ländern als widerstandsfähig gegen die aggressiven Rassen herausgestellten Zuchtbastarde konnte, soweit von uns geprüft, nicht bestätigt werden.

Nach den bei uns erzielten und aus der Literatur sowie durch persönliche Mitteilungen verschiedener Fachexperten bekannten Untersuchungsergebnissen haben die in Groß-Lüsewitz zur Prüfung verwendeten Nematodenherkünfte der Rasse B den höchsten Aggressivitätsgrad.

Die Nematodenresistenz gegen aggressive Populationen ist nach unseren Ergebnissen stets gekoppelt mit einer Resistenz gegen die Normalpopulation A. Damit stehen unsere Untersuchungsergebnisse teilweise im Gegensatz zu denen englischer und westdeutscher Autoren (*S. multidessectum*, *S. rechei*, *S. canasense*). Wir führen die Differenzen darauf zurück, daß die zur Prüfung verwendeten Nematodenpopulationen (A) teilweise Rassengemische zwischen der Normalpopulation (A) und einer aggressiven Population (B) darstellen. Dabei waren wahrscheinlich die aggressiven Populationen anteilmäßig nur gering vertreten.

Trotz vieler Schwierigkeiten ist es gelungen, Zuchtbastarde mit Resistenz gegen Rassen A und B auf der Basis von u. a. *S. vernei*, *S. spegazzinii* und *S. multidessectum* zu erlangen. Es hat sich aber gezeigt, daß mit jeder weiteren *S. tuberosum*-Rückkreuzung die Resistenz weiter abgeschwächt wird. In speziellen Untersuchungen muß festgestellt werden, welcher Grad der Zystenvermehrung an den Wurzeln teilresistenter Genotypen für den Anbau in der landwirtschaftlichen Praxis noch vertretbar ist.

Die Besonderheiten der Resistenz gegen die Nematodenrasse B und deren Vererbung erfordern besondere züchtungs- und prüfungsmethodische Maßnahmen.

Es wurden Hinweise gegeben, welche Untersuchungen zur Klärung wesentlicher, für die Züchtung notwendiger Grundlagen unbedingt erforderlich sind.

P. STEINBACH

Zur Nahrungsaufnahme des Kartoffelzystenälchens (*Heterodera rostochiensis* Wollenweber, 1923)

Mit Hilfe einer neuartigen Lebendbeobachtungsmethode wurde das Verhalten von in Tomatensämlingswurzeln penetrierten Kartoffelnematoden visuell verfolgt und erstmalig experimentelle Studien zur Nahrungsaufnahme dieses Parasiten aufgenommen.

Penetrierte Individuen migrieren zunächst noch eine gewisse Zeit intrazellulär im Wurzelgewebe (etwa 35 min), ehe sie zwecks späterer Nahrungsaufnahme eine Rindenparenchymzelle permanent anzapfen. An dieser kommt es 2 bis 4½ h später zur Saugtätigkeit und damit zur ersten Nahrungsaufnahme des Parasiten.

Der Prozeß der Nahrungsaufnahme besteht in einem fortwährenden Wechsel zwischen Perioden der Ruhe und des Saugens. Er erfolgt immer nur an der als permanente Nahrungsquelle ausgewählten Rindenparenchymzelle; bei männlich differenzierten Nematodenlarven nur im L₂- (5 bis 6 d) und im L₃-Stadium (3 d), bei weiblichen Larven dagegen mit Sicherheit noch im 4. Larvenstadium. Die Dynamik des Nahrungsaufnahmeprozesses wird durch die Zeitdauer der Saug- und Ruheperioden charakterisiert. Sie läßt ganz erhebliche Unterschiede zwischen dem 2. und 3. Larvenstadium männlich differenzierter Individuen erkennen und wird unter Bezugnahme auf einige in vivo beobachtbarer Merkmale der Vergallungsreaktion des Wirtswurzelgewebes als Ausdruck der Anpassung zwischen Parasit und Wirt angesehen.

Erste Versuche zur Verhaltensbeeinflussung zeigten, daß das Verhalten saugender Kartoffelnematodenlarven durch das systemische Insektizid Disyston beeinflussbar ist. Atypische Verhaltensäußerungen betreffen die Art und Weise der Mundstachelaktivität sowie die Dynamik des Nahrungsaufnahmeprozesses. Es wäre zu prüfen, ob diese abweichenden Verhaltensweisen nicht als ein Kriterium für Nematizidprüfungen herangezogen werden könnten.

GISELA ARLT

Vorprüfung nematizider Substanzen - einige Methoden und ihre Grenzen

Erläutert werden zunächst einfache Verfahren zur Vorprüfung chemischer Substanzen hinsichtlich ihres nematiziden Effektes. Für wasserlösliche Substanzen ist der „Lösungstest“ ein einfaches und schnelles Verfahren zur Ermittlung der letalen Dosis bzw. der noch wirksamen Grenzkonzentration.

Der „Gastest“ wird für leichtflüchtige, feste und flüssige Substanzen empfohlen. Erfasst wird jedoch die Wirkung der zu prüfenden Substanzen unter relativ optimalen Bedingungen, so daß im Vergleich zu den Topfuntersuchungen zu günstige Ergebnisse auftreten. Gas- und Lösungstest sagen noch nichts über die Infektionstüchtigkeit der geschädigten Larven, über die toxische Wirkung auf Pflanzen und über mögliche Störungen des Entwicklungsablaufes der Nematoden innerhalb der Pflanzen aus. Zur Ermittlung der nematiziden Wirkung der chemischen Substanzen sind der Gas- und auch der Lösungstest allein nicht aussagekräftig genug. Weitergehende Voraussagen für die Freilandanwendung chemischer Substanzen bieten die „Erdversuche“. Normal verseuchter Boden wird mit unterschiedlich gestaffelten Mittelkonzentrationen durch Infektion oder homogenes Einmischen versehen. Die Prüfung der Vitalität der Nematoden kann nach etwa 20tägiger Mitteleinwirkung vorgenommen werden. Diese Methode läßt nur die Ermittlung der letalen Dosis bzw. der noch wirksamen Grenzkonzentration der Substanzen in der Erde zu. Zur Erfassung der Infektionstüchtigkeit und des Entwicklungsablaufes im Wurzelgewebe bei den behandelten Nematoden wird nach Ablauf der Karenzzeit die Einsaat der entsprechenden Wirtspflanzen vorgenommen (Einwanderungsversuche). Als Maß der nematiziden Wirkung werden der Wurzelprimärbefall als Gesamtzahl oder - noch günstiger - die eingewanderten Stadien (Weibchen, Männchen, Larven) erfasst. Die Topfversuche sind zwar am zeit- und arbeitsaufwendigsten, es lassen sich jedoch relativ sichere Angaben über die Vitalitätsrate des Zysteninhaltes und gleichzeitig über die Infektionstüchtigkeit und den Entwicklungsverlauf der Nematoden nach der Bodenbehandlung ableiten. Auch der Topfversuch erfasst die nematizide Wirkung der verwendeten Substanzen nur unter den jeweiligen Versuchsbedingungen. Für aussichtsreiche Mittel schließt sich die Prüfung im Feldversuch an. Die Auswertung der Mittelwirkung auf die Älchen kann nach folgenden Methoden vorgenommen werden:

- a) durch die Berechnung der Formel nach HAGUE auf Grund des Vergleichs des Larvenschlupfes vor und nach der Behandlung,
- b) durch Bestimmung der im Topfversuch neu gebildeten Zysten aus Mutterzysten, die vor und nach der Behandlung entnommen werden,

c) durch Vergleich der Zystenzahlen im Boden im Frühjahr und im Herbst.

Diese Möglichkeiten wurden diskutiert und die Fehlerquellen beleuchtet.

B. GÜNTHER

Die Feinstruktur der Kutikula pflanzenparasitärer und freilebender Nematoden (*Heterodera schachtii* Schmidt, *Rhabditis oxycerca* De Man, und *Panagrellus redivivus* Goodey

Der gezielte Einsatz chemischer Bekämpfungsmittel gegen Nematoden stößt noch auf erhebliche Schwierigkeiten, weil der Wirkungsmechanismus der Verbindungen größtenteils unbekannt ist. Um Abweichungen der Tiere nach der Behandlung mit biologisch aktiven Substanzen im Gewebe oder im Funktionieren bestimmter Organe sicher diagnostizieren zu können, muß die Feinhistologie der unbehandelten Nematoden bekannt sein. In diesem Zusammenhang wurde besonderer Wert auf die Untersuchung der Kutikula als Barriere zur Umwelt gelegt. Es bestehen grundsätzliche Übereinstimmungen zwischen den eigenen elektronenoptischen Untersuchungen und den Ergebnissen anderer Autoren über den gleichartigen Aufbau der Kutikula freilebender Nematoden und der freibeweglichen Stadien pflanzenparasitärer Nematoden.

Die Kutikula der Männchen von *Heterodera schachtii* zeigt zwei äußere Grenzmembranen, die zusammen eine Stärke von 30 nm besitzen. Die darunterliegende Exokutikula umfaßt zwei Lager von 0,15 μm und 0,10 μm Dicke. Die Endokutikula ist von der Exokutikula durch eine dünne Membran getrennt. Die Endokutikula besteht aus feinen, senkrecht stehenden Fibrillen. Die durchschnittliche Stärke dieses Lagers liegt bei 0,22 μm .

Rhabditis oxycerca und *Panagrellus redivivus* besitzen, wie *Heterodera schachtii*, zwei feine äußere Grenzmembranen. Die Exokutikula ist bei beiden Arten unterschiedlich aufgebaut und hat bei *Rh. oxycerca* eine Stärke von 0,2 μm . Auf eine feine Trennmembran folgt sowohl bei *Rh. oxycerca* als auch bei *P. redivivus* die Endokutikula, die wieder aus engstehenden Säulchen aufgebaut ist. Der Abschluß der Kutikula erfolgt bei allen Arten durch eine Membran, die ihrerseits enge Bindungen zur „Hypodermis“ besitzt.

H. STELTER

Eine populationsdynamische Studie über Typ A des Kartoffelnematoden, *Heterodera rostochiensis* Wollenweber

Die bei *Heterodera rostochiensis* wirksamen populationsaufbauenden und -reduzierenden Faktoren sowie deren Auswirkungen werden dargestellt. Es wird nachgewiesen, daß mit dem Anbau anfälliger Kartoffeln in jedem sechsten Jahr noch ein Anstieg der Nematodenpopulation verbunden ist. Vermutlich hat jeder regelmäßige Anbau, unabhängig von der Häufigkeit, immer einen Populationsanstieg zur Folge. Der Populationsrückgang in Jahren mit Neutralpflanzen variiert; im ersten Jahr nach anfälligen Kartoffeln vermindert sich die Population um etwa 45 bis 50 Prozent, im fünften Jahr nur noch um 20 bis 25 Prozent.

Mit nematodenresistenten Kartoffeln kann dieser Parasit wirksam bekämpft werden. Eine restlose Beseitigung ist jedoch nicht erreichbar. In geeigneten Kombinationen von resistenten Kartoffeln mit Neutralpflan-

zen können Nematodenpopulationen vom Typ A lediglich bis auf einen geringfügigen Rest reduziert werden, so daß anschließend in wenigstens zwei Rotationen wieder anfällige Kartoffeln gefahrlos folgen können.

Es wurde ein Schema für den Anbau resistenter Kartoffeln in Verbindung mit Neutralpflanzen zur Bekämpfung und Vorbeugung für Anbaufolgen mit Kartoffeln in jedem dritten bis sechsten Jahr unterbreitet.

RUTH FISCHER

Bedeutung und Verbreitung parasitärer Nematodenarten an Getreide

Durch die weitere Konzentration und Spezialisierung der landwirtschaftlichen Produktion werden Ackerflä-

chenverhältnis und Fruchtfolge stark vereinfacht. In Getreidespezialbetrieben wird der Getreideanteil nicht mehr unter 65 Prozent betragen. Aus diesem Grunde verdienen neben anderen Scharerregern die an Getreide parasitierenden Nematodenarten besondere Aufmerksamkeit.

Für die wichtigsten als Getreideschädlinge in Frage kommenden Nematodenarten (*Heterodera avenae*, *Pratylenchus* sp., *Ditylenchus* sp. u. a.) wurden Verbreitung, wirtschaftliche Bedeutung und eventuelle Bekämpfungsmöglichkeiten mitgeteilt.

Außerdem wurde auf Probleme verwiesen, die dringend der Bearbeitung bedürfen.

Buchbesprechungen

LURIA, S. E.; DARNELL, J. E. Jr.: *General virology*. 1968, 512 S., 142 Abb., 31 Tab., Leinen, 117 s, London, John Wiley & Sons, Inc.

Die 1. Auflage dieses Buches 1953 hatte eine wichtige Lücke im Schrifttum geschlossen, da es an einer modernen vergleichenden „Gesamtschau“ der Virusforschung fehlte. Inzwischen hat sich das über die Viren bekannte Tatsachenmaterial mindestens verdoppelt, und es fällt dem Einzelnen immer schwerer, auch nur die wichtigsten Verzweigungen dieses Wissensgebietes im Auge zu behalten. Umso mehr ist der Mut zu bewundern, mit dem Verf. sich der Aufgabe unterzogen, dieses Buch zu schreiben, denn von einer bloßen Ergänzung auf den neuesten Stand kann keine Rede sein. Nach dem Durcharbeiten des Werkes gesellt sich zu der Bewunderung dieses Mutes noch die Bewunderung der souveränen Stoffbeherrschung. Ohne daß es zu einer wesentlichen Ausweitung der Seitenzahl kam, wurde die Zahl der Abbildungen um die Hälfte vermehrt. Das sorgfältig redigierte Literaturverzeichnis erfuhr deshalb lediglich eine Erweiterung um etwa 250 Zitate, weil ein beträchtlicher Teil der 15 Jahre zuvor angeführten Arbeiten weggelassen wurde. Wie die Autoren selbst betonen, wendet sich das Buch noch mehr als in der 1. Auflage an einen Personenkreis mit Vorkenntnissen in Virologie, wiewohl es bei entsprechendem Willen zum Eindringen in den Stoff auch in seiner heutigen Gestalt seine Aufgabe als „Anfängerlehrbuch“ durchaus erfüllt. Natürlich kann das Werk auch jetzt nicht verleugnen, daß sein Begründer ein Bakteriophagenfachmann ist. Es ist aber interessant und lehrreich zu verfolgen, welche Darstellung jemand der pflanzlichen Virologie gibt, der mit ihr selbst nicht unmittelbar in Berührung kommt. Vieles erscheint dadurch in einem überraschenden, neuen Licht. Es kann den Autoren natürlich keineswegs negativ angerechnet werden, daß ein Pflanzenvirologe auch über die allgemeinen Probleme seines Fachgebietes selbstverständlich mehr wissen muß, als ihm hier geboten werden kann. Es gehört jedoch zweifellos zur Allgemeinbildung eines jeden Virologen, das Buch sorgfältig studiert zu haben. Der klare Stil, die gut reproduzierten Abbildungen unterstützen dieses Bemühen wesentlich.

K. SCHMELZER, Aschersleben

GRAY, T. R. G.; PARKISON, D.: *Ecology of Soil Bacteria*. 1. Aufl., Liverpool, University Press, 1968, 681 S., 47 Abb., 112 Tab., 3 Taf., geb., 150 s.

Vor einigen Jahren hat in den Hartley Botanical Laboratories in Liverpool eine größere internationale Tagung über die Ökologie der Bodenpilze stattgefunden; hierüber war 1965 ein Bericht in Buchform erschienen. Im Jahre 1966 fand sich am gleichen Ort ein Kreis von Bodenmikrobiologen zusammen, um über die Ökologie der Bodenbakterien zu diskutieren. Das vorliegende Buch gibt die bei dieser Gelegenheit gehaltenen Vorträge und Diskussionen wieder. Diese als Ergänzung zum erstgenannten Symposium gedachte Tagung hatte im wesentlichen 2 Aufgaben: sie sollte als Bestandsaufnahme der bisherigen Kenntnisse dienen und den Rahmen für die weitere Forschung auf diesem äußerst komplexen Gebiet abstecken. Der Aufgabenstellung der Tagung entsprechend konzentrieren sich die Bei-

träge auf das Verhalten der Bodenbakterien in ihrer natürlichen Umwelt. Der Rahmen ist dabei sehr weit gespannt. Vorträge von McLAREN und SKUJINS, BACON, LOCKWOOD, MacFADYAN sowie RUSSEL behandeln verschiedene physikalische, chemische und biologische Faktoren, die die Umwelt der Bodenbakterien ausmachen. Da Fortschritte auf ökologischem Gebiet auf das Engste mit der Weiterentwicklung der Nachweis- und Isolierungsmethoden für Bakterien verknüpft sind, dürften die 5 über diese Fragen gehaltenen Referate (CASIDA jr., POCHON und TARDIEUX, GREENWOOD, JENSEN sowie GRAY, BAXBY, HULL und GOODFELLOW) auf allgemeines Interesse stoßen. Mit speziellen physiologischen Problemen (insgesamt 5 Vorträge), u. a. dem Abbau verschiedener organischer Substanzen wie Zellulose und Pflanzenschutzmittel im Boden, beschäftigen sich VELDKAMP, PRAMER, SCHLEGEL, IMSHENETZKY sowie ALEXANDER. 5 Referenten gehen auf taxonomische Fragen ein, soweit sie für bodenbakteriologische Befunde von Bedeutung sind. Speziell ökologischen Problemen sind 8 Vorträge gewidmet; MACURA berichtet über physiologische Untersuchungen an Rhizosphärenbakterien, FAHRAEUS und LJUNGGREN beschreiben präinfektionelle Phasen der Leguminosensymbiose, während KRASSILNIKOW auf die Rolle der Bodenmikroorganismen bei der Sanierung krankheitsverseuchter Böden eingeht. Hervorzuhoben ist auch der von CROSSE über das Verhalten pflanzenpathogener Bakterien im Boden stammende Beitrag. Lesenswert sind die sehr ausführlichen Diskussionen, die jeweils am Ende der angedeuteten Themenkreise wiedergegeben werden. Das für Bodenmikrobiologen und Phytopathologen sehr zu empfehlende Buch enthält zahlreiche Tabellen, Literaturangaben sowie ein Autoren-, ein Arten- und ein Gesamtregister.

K. NAUMANN, Aschersleben

o. V.: *Agricultural Chemicals - Herbicides*. Bd. II, 1967, 314 S., 14 Tab., geb., 10,- \$, Davis, Thomson Publ.

Die zweite Auflage der inzwischen populär gewordenen „Agricultural Chemicals“ liegt vor; wesentliche Veränderungen gegenüber der ersten Auflage sind nicht erkenntlich. Es wird darauf verzichtet, die bereits geäußerten Beanstandungen zu berücksichtigen. Von Interesse sind einige Angaben über Nebenwirkungen wie Bodenrückstände (für Natriumchlorat wird eine Verweildauer von einem halben bis 5 Jahren angeführt), über Einwirkungen auf Bodenmikroorganismen, Abdriften und besonders empfindliche Pflanzen. Die Toxizitätsangaben können nicht durchweg akzeptiert werden (2,4-D, Diallat, Triallat); bei Amitrol fehlt jeder Hinweis auf die schilddrüsenaktive Wirkung; Phenylquecksilberpropionat wird als „relativ ungiftig“ bezeichnet. Umfangreiche Angaben über wichtige Unkräuter und spezifische Anwendung sind für den Praktiker sicherlich als wertvolle Hinweise zu sehen. Interessant ist die „Übersicht der wichtigen Herstellerfirmen“, in der für die USA 67, für England 5, Westdeutschland 3, für Italien und die Schweiz jeweils eine Adresse benannt wird. In ähnlichem Sinne dürfte die Bedeutung der Publikation für europäische Verhältnisse zu werten sein.

E. HEINISCH, Kleinmachnow

Vorankündigung zum 50jährigen Bestehen des Instituts für Phytopathologie Aschersleben der DAL zu Berlin

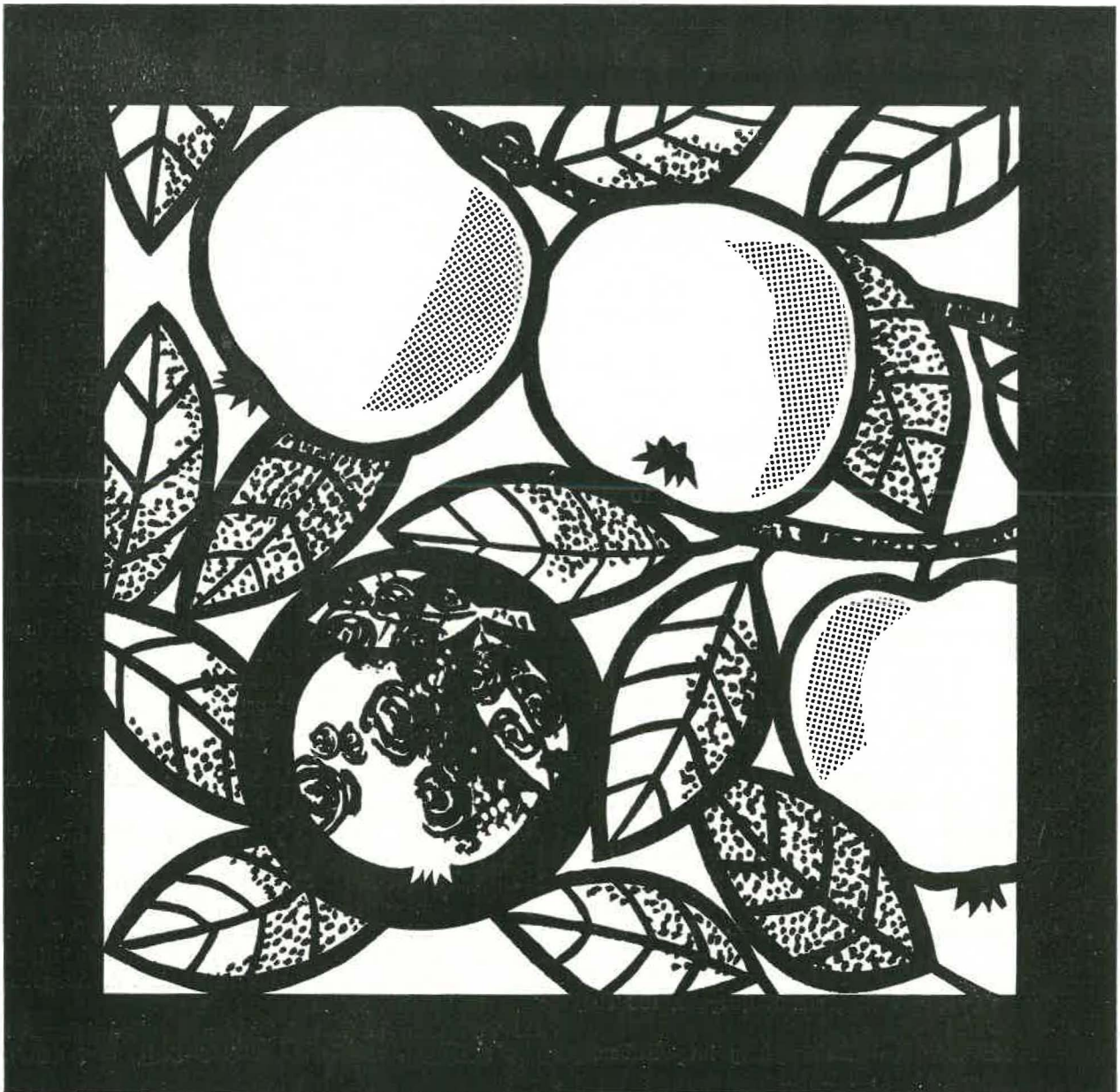
Das Institut für Phytopathologie Aschersleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin begeht 1970 die Feier seines 50jährigen Bestehens. Aus diesem Anlaß findet vom 18. bis 20. Juni 1970 in Aschersleben ein Symposium mit interna-

tionaler Beteiligung statt. Es wird sich mit Problemen der Grundlagenforschung und des Pflanzenschutzes auf dem Gebiete bakterieller, pilzlicher und virusbedingter Pflanzenkrankheiten befassen.

Liste der bisher erschienenen Literaturzusammenstellungen – 1. Halbjahr 1969 –

1. Halbjahr 1969

- 774 Beeinflussung von ernährungsphysiologisch bedeutsamen Inhaltsstoffen und Pflanzenenzymen durch Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. 4. Ausgabe, 175 Titel, 23 Seiten
- 775 Analyse, Rückstandsanalyse, Metabolite, Abbau in Tier und Pflanze von Dimethoat. 5. Ausgabe, 34 Titel, 6 Seiten
- 776 Monographien über Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. 2. Ausgabe, 16 Titel, 2 Seiten
- 777 Krautabtötung bei Kartoffeln. 1. Ausgabe, 104 Titel, 14 Seiten
- 778 Ovizid wirksame Adjuvantien. 1. Ausgabe, 10 Titel, 2 Seiten
- 779 Synthese und Analyse von Aryl-Hg-Acetaten. 1. Ausgabe, 63 Titel, 10 Seiten
- 780 Wildverbiß- und Wildverwitterungsmittel. 1. Ausgabe, 46 Titel, 7 Seiten
- 781 Rückstände von γ -HCH. 1. Ausgabe, 217 Titel, 27 Seiten
- 782 Biologische Analyse von Herbizidrückständen im Boden. 1. Ausgabe, 16 Titel, 3 Seiten
- 783 Wirkung von Herbiziden auf Wirbellose. 1. Ausgabe, 63 Titel, 8 Seiten
- 784 Chemie von chlorierten Pinenen. 2. Ausgabe, 15 Titel, 2 Seiten
- 785 Defoliation mit Schwefelsäure. 1. Ausgabe, 8 Titel, 2 Seiten
- 786 Formulierung von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln. 4. Ausgabe, 79 Titel, 11 Seiten
- 787 Herbizide zur Anwendung in Chicoree, *Phaseolus vulgaris*, Salat und Zwiebeln. 1. Ausgabe, 188 Titel, 24 Seiten
- 788 Herbizide zur Windenbekämpfung im Obstbau. 1. Ausgabe, 20 Titel, 3 Seiten
- 789 Produktion (Produktionszahlen, -standorte, Firmen, Verfahren, Lizenzen) von DDT, HCH und 2,4-D. 1. Ausgabe, 50 Titel, 7 Seiten
- 790 Algizide. 2. Ausgabe, 29 Titel, 5 Seiten
- 791 Technologie der Ausbringung von flüssigen Bodenentseuchungsmitteln. 1. Ausgabe, 30 Titel, 5 Seiten
- 792 Dekontamination von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln in Wasser und ihre Verwertung. 1. Ausgabe, 24 Titel, 4 Seiten
- 793 Herbizide als Granulate. 1. Ausgabe, 223 Titel, 33 Seiten
- 794 Einfluß von Wuchsstoffherbiziden (2,4-D, 2,4,5-T, MCPA, MCPB, 2,4-DB, 2,4-DP, Dicamba, Tricamba und Ioxynil) auf den Eiweiß- und Aminosäurestoffwechsel. 1. Ausgabe, 47 Titel, 7 Seiten
- 795 Phenylquecksilberacetat als Fungizid (Patente). 1. Ausgabe, 25 Titel, 4 Seiten
- 796 Aufarbeitung von HCH-Rückständen. 4. Ausgabe, 9 Titel, 2 Seiten
- 797 Chemie und Anwendung von Proxipham. 1. Ausgabe, 19 Titel, 4 Seiten
- 798 Chemie und Anwendung von Dalapon. 13. Ausgabe, 172 Titel, 24 Seiten
- 799 Chemie und Anwendung von Trichlorphon. 10. Ausgabe, 157 Titel, 22 Seiten
- 800 Oxathiine als Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. 3. Ausgabe, 15 Titel, 3 Seiten
- 801 Chemie und Anwendung von Bi 58. 13. Ausgabe, 147 Titel, 20 Seiten
- 802 Herstellung von Iso- und Diisocyanaten. 4. Ausgabe, 13 Titel, 3 Seiten
- 803 Verbindungen des Germanium, Silicium und Titan als Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. 3. Ausgabe, 21 Titel, 4 Seiten
- 804 Chemische Technologie, Ausgangs- und Zwischenprodukte und chemisch-physikalische Eigenschaften von DDT, HCH und Toxaphen. 4. Ausgabe, 21 Titel, 4 Seiten
- 805 Chemie und Anwendung von Methylbromid. 13. Ausgabe, 48 Titel, 8 Seiten
- 806 Chemie und Anwendung von Aminotriazolen. 12. Ausgabe, 113 Titel, 16 Seiten
- 807 Stabilisatoren für phosphororganische Verbindungen. 2. Ausgabe, 44 Titel, 7 Seiten
- 808 Der Einsatz von Mangansalzen auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes. 5. Ausgabe, 22 Titel, 4 Seiten
- 809 Chemie und Anwendung von CIPC. 13. Ausgabe, 91 Titel, 13 Seiten
- 810 Aufnahme von Herbiziden über die Blattoberfläche. 1. Ausgabe, 62 Titel, 10 Seiten
- 811 Wirkung von DDT auf Fermentsysteme. 18. Ausgabe, 47 Titel, 8 Seiten
- 812 Synthese, Analyse und Konfektionierung von Vapam. 1. Ausgabe, 40 Titel, 7 Seiten
- 813 Strahlensterilisation. 8. Ausgabe, 40 Titel, 7 Seiten
- 814 Der Einsatz von Strahlen gegen Vorratsschädlinge (außer Nagetieren) und Nematoden. 3. Ausgabe, 11 Titel, 2 Seiten
- 815 Verbindungen mit folgenden pestizidwirksamen Gruppen: $-S-CCl_3$, $-S-S-CCl_3$, $-S-CCl_2F$, $-S-CCl_2F$, $-S-CF_3$ (außer Captan, Phaltan, Euparen). 6. Ausgabe, 41 Titel, 7 Seiten
- 816 Chemie von Fenuron, Monolinuron, Linuron und Metobromuron. 4. Ausgabe, 31 Titel, 5 Seiten
- 817 Rückstandsanalyse von TCA und Chlorat sowie deren Verhalten in der Pflanze und im Boden. 1. Ausgabe, 135 Titel, 18 Seiten
- 818 Herbizide als Granulate. 2. Ausgabe, 432 Titel, 23 Seiten
- 819 Rückstandsanalytik von Pestiziden in Gewässern. 1. Ausgabe, 17 Titel, 3 Seiten
- 820 Waschen und Desinfizieren von Kartoffelknollen nach der Ernte. 1. Ausgabe, 21 Titel, 4 Seiten
- 821 Chemie und Anwendung von Dimethylaminorhodaenzol. 1. Ausgabe, 9 Titel, 2 Seiten
- 822 Der Einfluß der Tröpfchengröße von Herbiziden auf den herbiziden Effekt und die Phytotoxizität in Getreide und Rüben. 1. Ausgabe, 83 Titel, 11 Seiten
- 823 Sikkationsmittel in Grünland. 1. Ausgabe, 17 Titel, 3 Seiten
- 824 Einfluß von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln auf den Gasstoffwechsel bei Pflanzen. 1. Ausgabe, 170 Titel, 22 Seiten



P 7/70

OBSTBAUMSPRITZMITTEL

»FAHLBERG«

Wirkstoff: Organische Quecksilberverbindung

Spritzmittel gegen Schorf (*Fusicladium*) an Äpfeln und Birnen. Vorbeugende, jedoch vor allem kurative (heilende) Wirkung noch bis zu 4 Tagen nach erfolgter Infektion

Bienenungefährlich. Nur bis zur Blüte anwenden

Großbezug durch die Handelskontore

Kleinverkauf durch die BHG, Drogerien und Samen-Fachgeschäfte



VEB FAHLBERG-LIST MAGDEBURG
CHEMISCHE UND PHARMAZEUTISCHE FABRIKEN