

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Dharma Deo SHUKLA, Klaus SCHMELZER, Peter WOLF und Renate GIPPERT

Ergebnisse virologischer Untersuchungen an Kohlgemüsearten in der Deutschen Demokratischen Republik

1. Einleitung

Die Kohlgewächse haben als Lieferanten von Gemüse, Öl, Gewürzen und Futter eine beträchtliche wirtschaftliche Bedeutung in der Deutschen Demokratischen Republik. Nach dem Statistischen Jahrbuch der DDR (o. V.) hatten im Jahre 1971 einige dieser Kulturen in sozialistischen Betrieben folgende Anbaufläche in ha: Weißkohl 7258, Rotkohl 4324, Blumenkohl 5103 und Kohlrüben 19 682. Darüber hinaus werden die Gemüse liefernden Kohlgewächse in beträchtlichem Umfang in Haus- und Kleingärten angebaut. Zu berücksichtigen ist auch die Tatsache, daß unter den Kruziferen Zierpflanzen, Unkräuter und Wildpflanzen zu finden sind, deren Anteil an der Flora unseres Landes nicht zu vernachlässigen ist. Umso bemerkenswerter ist das geringe Interesse, das in der Vergangenheit den Viren und Virose der Kruziferen bei uns geschenkt wurde. Von Herbst 1969 bis Frühjahr 1972 konnten jedoch im Rahmen einer Promotionsarbeit beträchtliche neue virologische Erkenntnisse über Kruziferen gewonnen werden, deren wissenschaftliche Auswertung in einer Veröffentlichungsreihe vorgenommen wird (SHUKLA und SCHMELZER bzw. SHUKLA u. a., 1970 bis 1974). An dieser Stelle soll in zwei Beiträgen eine gedrängte Übersicht über diese Erkenntnisse unter besonderer Betonung ihrer wirtschaftlichen und pflanzenschutzlichen Bedeutung gegeben werden.

2. Gemüsekohlarten (Arten von Brassica und Varietäten von Brassica oleracea L.)

Um eine Vorstellung über die Identität und das Auftreten von Viren bei Gemüsekohlarten zu erlangen, wurden Pflanzenproben vor allem in der Umgebung von Aschersleben, Gatersleben, Quedlinburg und Obermützkow gesammelt. Dabei ließen sich nur 3 Viren, nämlich Kohlschwarzring- (KoSRV), Blumenkohlmosaik- (BIMV) und Gurkenmosaik-Virus (GMV) nachweisen. Das letzt-

genannte Virus wurde ausschließlich in Mischinfektion mit dem erstgenannten erhalten.

Als spontan vom KoSRV befallen erwiesen sich Chinakohl, Kohlrabi, Speisekohlrübe, Rosenkohl, Rotkohl, Weißkohl und Wirsingkohl. Insbesondere vom Weißkohl waren zahlreiche Sorten aus den verschiedensten europäischen und außereuropäischen Ländern infiziert. Die unter Feldbedingungen vom KoSRV hervorgerufenen Krankheitserscheinungen bestanden aus chlorotischen bis nekrotischen Ringen, Adernaufhellung, Adernbänderung und schwacher bis starker Scheckung oder aus Mosaik mit Kräuselung. Schwarze Ringe wurden bei Weißkohlköpfen an 2 bis 3 Blattlagen unter dem Hüllblatt beobachtet. Mosaik und Kräuselung waren vor allem beim Chinakohl zu finden. Typische Symptome an verschiedenen Kohlarten sind in Abb. 1, A bis C, E und I der Beilage dargestellt.

Das BIMV wurde von Blumenkohl und Rosenkohl isoliert. An natürlich infizierten Pflanzen dieser Kulturen verursachte das Virus im allgemeinen Adernaufhellung, dunkelgrüne Adernbänderung und Scheckung der Blätter. Eine Rosenkohlprobe zeigte überdies schwarze nekrotische Flecke (Abb. 1, F).

Unter den Gemüsekohlarten konnten Mischungen des GMV und KoSRV lediglich an Grünkohl, Kohlrübe und Wasserrübe festgestellt werden. Die Symptome bestanden in Adernaufhellung, Adernbänderung, Scheckung und Stauchung, die offensichtlich in erster Linie auf die Wirkung des letztgenannten Virus zurückzuführen waren.

Die Häufigkeit des Virusbefalls an Gemüsekohlarten scheint zumindest im mittleren und südlichen Teil der DDR von Jahr zu Jahr stark zu schwanken. Für das schwere Befallsjahr 1960 stellte STAAR (1962) einen Ertragsausfall durch das BIMV bis zu 80% am Blumenkohl im Erfurter Raum fest. Ähnliche Verluste waren in dem genannten Jahr im Raum von Halle zu beobachten, wo auch erhebliche Beeinträchtigungen des Rosenkohls zu bemerken waren.

Im Zeitraum der hier zu schildernden Untersuchungen war das Jahr 1971 durch starken Virusbefall an Kohlgewächsen gekennzeichnet, während im darauffolgenden Jahr nur eine sehr geringe Infektionshäufigkeit festzustellen war. Auffällig erscheint die relative Seltenheit des BLMV von 1969 bis 1972. Das GMV scheint in Kohlgemüseulturen nur eine ganz geringe Rolle zu spielen. Die meisten davon sind dem Virus gegenüber offensichtlich unanfällig.

Um einen vorläufigen Überblick über die Wirkung von Virusbefall an Gemüsekohlarten zu erhalten, wurden 1970 und 1971 künstlich infizierte Pflanzen im Freiland angebaut. Alle mit dem KoSRV allein oder in Mischung mit dem BLMV infizierten Chinakohlpflanzen starben ab (Abb. 1, D), ausschließlich mit BLMV verseuchte Pflanzen blieben deutlich im Wachstum zurück. Frühzeitig vom KoSRV infizierte Wasserrübenpflanzen brachten in den beiden Jahren im Vergleich zu gesunden Kontrollen lediglich 25 bzw. 5 % des Ertrages (Abb. 1, H). In ähnlichen Größenordnungen lagen die Ergebnisse bei Mischinfektion, während der Ertrag bei alleiniger BLMV-Verseuchung 97 bzw. 61 % betrug. Auch Rotkohl ergab um 50 % und weniger Masse, wenn er allein oder in Mischinfektion vom KoSRV befallen war, während das BLMV allein wiederum nur geringfügige Verluste bewirkte.

Für eine wirksame Ausschaltung von Kohlviren dürfte der Anbau resistenter Sorten eine besondere Bedeutung haben. Deshalb wurden 1970 und 1971 Versuche gemacht, die Reaktion der meisten in der DDR zugelassenen Gemüsekohlarten festzustellen. Nach künstlicher Infektion durch Abreibung an 48 Sorten zeigte sich in Übereinstimmung mit den zuvor geschilderten Ergebnissen, daß das KoSRV im allgemeinen wesentlich häufiger Infektionen auslöste und auch stärkere Krankheitserscheinungen bewirkte als das BLMV. Das Gegenteil trat lediglich bei den Blumenkohlsorten ein (Abb. 1, G). Eine Mischung beider Viren führte fast stets zu geringeren Prozentsätzen symptomtragender Pflanzen als durch das stärker virulente allein bewirkt wurden. Die geprüften Gemüsekohlarten unterschieden sich zum Teil beträchtlich im Reaktionsgrad. Am schwersten wurden Kohlrübe, Chinakohl und Wasserrübe geschädigt. Die Mehrzahl ihrer Pflanzen starb nach KoSRV-Infektion ab. Im Gegensatz dazu wiesen Wirsing- und Grünkohl keine oder nur in sehr niedrigen Prozentsätzen Krankheitserscheinungen auf. Von besonderem Interesse ist die Feststellung, daß bei Blumenkohl, Grünkohl, Kohlrabi, Rosenkohl, Rotkohl, Weißkohl und Wirsingkohl deutliche Unterschiede in den Anteilen symptomtragender Pflanzen zwischen den Sorten zu beobachten waren. Sie sollen in künftigen Virusresistenz-Züchtungsprogrammen berücksichtigt werden.

3. Sonstige Gemüsearten unter den Kruziferen

3.1. Rettich

(*Raphanus sativus* L. var. *niger* [Mill.] S. Kerner)

In der Umgebung von Aschersleben wird in erheblichem Umfang Samenvermehrung der verschiedensten Kulturpflanzen, darunter auch von Kruziferen, betrieben. Bei der Besichtigung von Rettichsamenträgerbeständen der Sorte 'Runder Schwarzer' seit 1968 fiel auf,

daß stets ein Teil der Pflanzen deutliche Krankheitserscheinungen in Form von Adernaufhellungen, dunkelgrünen Adernbänderungen und einer oft sehr deutlichen feinfleckigen Scheckung zeigte, die meist mit einer Kräuselung der Blätter verbunden war. Zusätzlich wiesen einige kranke Pflanzen Nekrosen und Welkeerscheinungen auf, aber alle entwickelten eine ausgeprägte Stauchung, durch die sie weniger als die halbe Größe gesunder Pflanzen erreichten (Abb. 2, A, B der Beilage). Der Infektionsprozentsatz schwankte von Jahr zu Jahr und betrug z. B. im August 1970 bzw. 1971 45 bzw. 20 %.

Versuche zur eingehenderen Bestimmung der Ertragsverluste ergaben, daß die Anzahl der Schoten, der Samen sowie das Samengewicht durchschnittlich um 75, 83 bzw. 89 % vermindert wurden. Die Streuungsbereiche gesunder und kranker Pflanzen überlappten einander nicht. Die Anzahl der Samen je Schote war um etwa 30, das Tausendkorngewicht um 34 % verringert. Obleich die Samen kranker Pflanzen außerdem nicht so rund wie normalerweise waren, wiesen sie nur eine um 6 % geringere Keimfähigkeit auf, und das Wachstum sowie die Lebenskraft der Sämlinge erschien im Vergleich zu den Nachkommen gesunder Pflanzen ungeschmälert. Es mag allerdings sein, daß diese wenige Wochen nach der Samenernte getroffenen Feststellungen zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr gültig waren. Auf jeden Fall konnte aber keine Samenübertragung von Viren festgestellt werden. Aus den Angaben läßt sich ableiten, daß die virusbedingten Verluste der betroffenen Bestände in den Jahren 1970 und 1971 etwa 40 bzw. 18 % des Samengewichts sowie 37 bzw. 16 % der Samenanzahl ausmachten.

Aus allen untersuchten kranken Samenträgern wurde ein Gemisch des KoSRV und des GMV isoliert.

Nach unseren Beobachtungen wird im Gegensatz zu den zweijährigen Samenträgern die Rettichkultur des ersten Jahres, bei der es um die Erzeugung der als Gemüse genutzten Wurzeln geht, relativ selten von Viren befallen. Anscheinend finden die meisten Infektionen des ersten Anbaujahres gegen Ende der Vegetationsperiode statt, wenn die Pflanzen bereits weitgehend erntereif sind. Ähnliche Verhältnisse mögen auch beim Radieschen (*Raphanus sativus* var. *sativus*) vorliegen, das im zeitigen Frühjahr angebaut wird und innerhalb eines Jahres reife Samen liefert. Es konnte niemals mit Virus-symptomen angetroffen werden. Versuche, das KoSRV und das GMV durch Abreibung einzeln oder als Gemisch auf junge Rettichsämmlinge zu übertragen, verliefen erfolglos. Auch Radieschensämmlinge verschiedener Sorten wurden vergebens auf KoSRV-Anfälligkeit getestet. Warum die Virusresistenz des Rettichs offensichtlich mit zunehmendem Alter sinkt, muß noch geklärt werden.

Rettiche am Ende des ersten Kulturjahres zeigten ähnliche Symptome wie die Samenträger. Es wurden an ihnen jedoch nie eine Stauchung und eine ausgeprägte Kräuselung beobachtet. Dennoch enthielten die Pflanzen meist nicht nur das KoSRV allein, sondern im Gemisch mit dem GMV. Einige Pflanzen mit starker gelber Bänderung längs der großen Seitenadern, die 1971 zu bemerken waren, enthielten das BLMV (Abb. 2, C). Die Wurzelknollen im ersten Jahr deutlich erkrankter Pflanzen verfaulen regelmäßig nahezu alle im

Winterlager. Erhalten bleibende Wurzeln ergeben nur kümmerliche, vorzeitig eingehende Pflanzen. Die Infektionen im Samenträgerjahr gehen dennoch zum Teil offensichtlich von solchen Rettichen aus, die im ersten Jahr befallen wurden. Es handelt sich wohl meist um sehr spät infizierte, ungeschädigt überwinterte Pflanzen. Daneben scheint es auch außerhalb des Bestandes befindliche Infektionsquellen für die Rettichsamenskultur zu geben. In keinem Fall konnte aus Rettichen das eigentliche Rettichmosaik-Virus isoliert werden.

3.2. Meerrettich (*Armoracia rusticana* Ph. Gaertn., B. Mey, et Scherb.)

Aus der Literatur ist bekannt, daß der Meerrettich unter natürlichen Bedingungen von 4 Viren befallen werden kann. Es sind dies das KoSRV, BIMV, Arabismosaik-Virus (AMV) und das Tabaknekrose-Virus. Das letztgenannte scheint geringe oder keine Bedeutung zu haben, da es offensichtlich keine systemischen Infektionen am Meerrettich verursacht.

Nach eigenen Beobachtungen treten am Meerrettich vom Juni an feine chlorotische Flecke, etwas später chlorotische Ringe auf, die eine Tendenz zur Verschmelzung besitzen, so daß die Blätter mosaikartige Erscheinungen ausbilden (Abb. 2, E bis F). Auch eine deutliche Adernaufhellung ist gelegentlich zu bemerken. Während und kurz nach der wärmsten Jahreszeit pflegt eine Maskierung einzusetzen. Im Oktober erkennt man an den meisten Blättern deutliche nekrotische Ringe und in manchen Fällen chlorotische bis nekrotische Flecke. Stark infizierte Pflanzen sind gestaucht und dadurch aus größerer Entfernung zu erkennen. Die meisten Beobachtungen und Untersuchungen wurden an Material des Spreewaldes durchgeführt, weil sich dort das einzige größere Anbaugelände des Meerrettichs in der DDR befindet.

Virusisolierungsversuche zeigten, daß in einheimischen Meerrettichpflanzen das AMV, KoSRV sowie das noch nirgendwo anders in dieser Kultur gefundene Tomatenschwarzring-Virus (ToSRV) vorkommt. Alle die oben genannten Krankheitsbilder aufweisenden Pflanzen, daneben aber auch einige symptomlose, enthielten das KoSRV. In gesund aussehenden Pflanzen wurde in der Regel das AMV angetroffen. Das ToSRV kam meist im Komplex mit einem der beiden anderen Viren vor, war jedoch einmal auch in dreifacher Infektion nachzuweisen. Offensichtlich ist der Meerrettich im Spreewald hundertprozentig vom KoSRV verseucht. Außerdem treten dort die beiden anderen Viren auf. In den übrigen untersuchten Gebieten der DDR scheint das AMV vorzuherrschen.

In Wärmetherapieversuchen konnte das KoSRV durch 63- bis 100tägige Behandlung getopfter Pflanzen bei 37 bis 40 °C beseitigt werden, nicht jedoch das AMV. Nur etwa die Hälfte der Pflanzen überlebten die Behandlung. Ähnliche Ergebnisse wurden bei Wärmeeinwirkung auf Wurzelstecklinge (Fechser) erreicht. Hier war jedoch der Verlust durch Eingehen noch höher. Anscheinend ist die Beseitigung des AMV aus Meerrettich nicht durch Wärmetherapie möglich. Eigene Meristemkulturversuche bewirkten jedoch in einer Reihe von Fällen die Heilung AMV-verseuchter Pflanzen.

3.3. Brunnenkresse (*Rorippa nasturtium-aquaticum* [L.] Hayek)

Brunnenkresse wird innerhalb der DDR nur in Erfurt angebaut. Dort hat diese Kultur eine alte Tradition, und es wird angegeben, daß sie ein Vorbild für den umfangreichen Anbau in mehreren anderen Ländern war. Bei Besichtigung der Brunnenkresskulturen in Erfurt wurde festgestellt, daß anscheinend nahezu alle Pflanzen virusbefallen waren. Die Symptome bestanden in Adernaufhellungen, gelben Adernbänderungen, chlorotischen Flecken und gelegentlich in Ringen sowie in Scheckungen unterschiedlicher Stärke an jüngeren und Vergilbungen an älteren Blättern (Abb. 2, D). Außerdem waren die stark erkrankten Pflanzen gestaucht und besaßen kleinere, dickere Blätter mit nach unten gekrümmten Rändern. Aus den Pflanzen wurde stets nur das KoSRV isoliert. Da die Brunnenkresse vorwiegend vegetativ vermehrt wird, wurden Therapieversuche mit Hilfe der Meristemkultur angesetzt. Die Meristeme wuchsen erstaunlich leicht und rasch und ergaben in knapp 50 % der Fälle virusfreie Pflanzen.

4. Diskussion

Trotz ihrer Vielseitigkeit und ihres Umfangs stellen die erhaltenen Ergebnisse erst einen Anfang dar und müssen durch zukünftige Forschungen weiter ausgebaut werden. Bemerkenswert ist zweifellos die im Vergleich zum BIMV wesentlich größere Häufigkeit des KoSRV im Zeitraum der eigenen Untersuchungen. Lediglich Blumenkohl und Rosenkohl erwiesen sich in stärkerem Maße vom BIMV befallen. BROADBENT (1957), der im Rahmen seiner Arbeiten von 1950 bis 1955 die Häufigkeit der beiden Viren in England ermittelte, fand das KoSRV seltener als das BIMV. Die Gründe für die abweichenden Befunde in der DDR und in England können von praktischer Bedeutung sein und sollten zukünftig eingehend geklärt werden. Auf jeden Fall bestehen starke Unterschiede zwischen verschiedenen Kreuzfernkulturen sowohl in ihrer Empfänglichkeit als auch Empfindlichkeit gegenüber den genannten Viren. Vor allem in Gegenden, wo sie sehr häufig auftreten, sollte nach Mitteln und Wegen zu ihrer Ausschaltung gesucht werden. Nicht für die Erstellung neuer Sorten, wohl aber für den praktischen Anbau, dürfte die Resistenzzüchtung der einfachste Weg sein, der gleichzeitig der billigste ist. Besonders für den Chinakohl ist die Forderung nach Entwicklung widerstandsfähiger Formen zu erheben. Er leidet in vielen Teilen der DDR schwer unter Virusbefall und wird sicherlich zu einem erheblichen Teil aus diesem Grunde noch nicht in dem Umfang angebaut, der wegen seiner wertvollen Inhaltsstoffe zu erstreben ist. In Anbetracht seines großen natürlichen Wirkkreises kann zumindest das KoSRV nur unvollkommen durch vorbeugende Maßnahmen eingedämmt werden. Eine Ausschaltung der Virusübertragung durch Blattläuse mittels Insektiziden und Ölen ist ebenfalls wenig wirksam oder verbietet sich aus toxikologischen und hygienischen Gründen. Erstaunlich wenig werden Nahrungs- und Futtermittel liefernde Kreuzfernen vom GMV befallen. Im Gegensatz zu der bisher oft zu beobachtenden Gepflogenheit, sollten auch Rettichsamenträger in beiden Vegetationsperioden möglichst in der freien Feldflur ihren Standort haben. Befall durch das AMV und das ToSRV, die beide zu den nematoden-

übertragbaren, polyederförmigen Viren (NEPO-Viren) zu rechnen sind, konnte unter den Gemüse liefernden Kohlgewächsen nur am Meerrettich festgestellt werden.

5. Zusammenfassung

Unter besonderer Berücksichtigung der Symptomatologie werden folgende Ergebnisse mit Gemüse liefernden Kreuziferen beschrieben: In Gemüsekohlarten und -formen konnten das Kohlschwarzring- (KoSRV), Blumenkohlmosaik- (BIMV) und Gurkenmosaik-Virus (GMV) nachgewiesen werden. Das letztgenannte trat nur in Mischinfektion mit dem erstgenannten auf. In Freilandversuchen mit künstlicher Infektion wurden besonders Chinakohl, Wasserrüben und Rotkohl durch das KoSRV im Ertrag geschädigt. In Resistenzprüfungen mit Sämlingen im Gewächshaus verursachte das KoSRV meist stärkere Erkrankungen als das BIMV, das nur Blumenkohlsorten erheblich beeinträchtigte. Nicht nur zwischen Kohlformen, sondern auch zwischen deren Sorten traten zum Teil deutlich Anfälligkeitsunterschiede auf. Bei Rettichsamenträgern wurde in erster Linie eine Mischinfektion zwischen KoSRV und GMV festgestellt. Sie bewirkte einen Samenertragsverlust von durchschnittlich etwa 90 %. Der im Spreewaldgebiet angebaute Meerrettich ist offensichtlich völlig vom KoSRV befallen. Außerdem kommen an dieser Pflanze das Arabismosaik- (AMV) und das Tomatenschwarzring-Virus (ToSRV) vor. Durch Wärmebehandlung war das KoSRV, durch Spitzenmeristemkultur das AMV zu beseitigen. Die in Erfurt kultivierte Brunnenkresse erwies sich als nahezu gänzlich vom KoSRV infiziert. Auch an ihr konnte eine erfolgreiche Therapie an Hand von Spitzenmeristemkultur durchgeführt werden.

Резюме

Результаты вирусологического изучения представителей сем. *Cruciferae* используемых для диетового выращивания в Германской Демократической Республике

В этой работе особое внимание обращено на изучение симптоматологии вирусных болезней растений. На овощных культурах рода крестоцветных отмечен вирус черной кольцевой пятнистости капусты (ВЧКПК), вирус мозаики цветной капусты (ВМЦК) и вирус огуречной мозаики (ВОМ). Вирус огуречной мозаики обнаружен только вместе с ВЧКПК. В полевых опытах при искусственном инфицировании растений вирусами особенно резко падает урожай китайской капусты, снижается урожай репы и красной капусты. Экспериментальные исследования, проведенные с рассадой в теплице с ВЧКПК и ВМЦК, показывают, что ВЧКПК поражается большее число растений, чем ВМЦК, который поражает только

цветную капусту. Существует различие в восприимчивости к вирусной инфекции не только среди представителей рода крестоцветных. У семенных растений редиски была обнаружена смешанная инфекция ВЧКПК и ВОМ, которая вызывает потерю урожая семян в среднем на 90 %. Хрен, выращиваемый в районе ШПРЕВАЛЬД, тоже сильно поражен ВЧКПК. Кроме того, у этих растений был идентифицирован вирус мозаики резухи (ВМР) и вирус пятнистости томатов (ВКПТ). Положительные результаты были получены с помощью термообработки растений против ВЧКПК, а против ВМР-с помощью метода меристемной культуры. Водяной кресс (жеруха), культивируемый возле ЕРФУРТА, был почти полностью инфицирован ВЧКПК. С помощью метода меристемной культуры удалось полностью оздоровить эту культуру.

Summary

Results of Virological Investigations on brassica crops in the German Democratic Republic

With special consideration of symptomatology, the following results are described: Occurrence of cabbage black ring (CBRV), cauliflower mosaic (CIMV), and cucumber mosaic (CMV) viruses was demonstrated in vegetable brassica crops. CMV appeared only in mixed infections with CBRV. In field trials the yields of artificially infected plants were considerably reduced especially infected plants were considerably reduced especially. In greenhouse trials, aimed to find resistance in seedlings, CBRV induced mostly more severe diseases than CIMV which damaged only cauliflower more strongly. Pronounced differences in susceptibility were noticed between various brassica crops but in part also between varieties of one crop. In radish plants, cultivated for seed production, a mixed infection of CBRV and CMV was stated. Such infections induced losses in seed yield by about 90 per cent in average. Horseradish, grown in the Spreewald district, is obviously completely infected by CBRV. Arabis mosaic (AMV) and tomato black ring (TBRV) viruses are present in this plant additionally. CBRV could be eliminated by heat treatment and AMV by tip meristem culture. Watercress, cultivated in Erfurt, was found almost completely infected by CBRV. Also in this case a successful therapy was possible by tip meristem culture.

Literatur

- BROADBENT, L.: Investigation of virus diseases of brassica crops. Cambridge University Press, 1957, 94 S.
SHUKLA, D. D.; SCHMELZER, K. bzw. SHUKLA, D. D. u. a.: Studies on viruses and virus diseases of cruciferous plants. I-XX Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung. 5-8 (1970-1975)
STAAR, G.: Blumenkohlvirosen. Dt. Akad. Landwirtschaftswiss., Tag.-Ber. Nr. 51 (1962), S. 45-51
o. V.: Statistisches Jahrbuch der Deutschen Demokratischen Republik. Berlin, 17, 1971, 520 S.

Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen im Champignonanbau

Unter den Bedingungen des Champignonanbaues finden viele niedere Organismen günstige Entwicklungsbedingungen und können bei mangelnder Sorgfalt und Hygiene zu vielfältigem Krankheitsbefall führen. Die meisten Schaderreger entwickeln sich im Inneren der Beete, wo sie meist nicht wahrgenommen und, wenn sie bemerkt werden, der Bekämpfung nicht oder nur schwer zugänglich sind. Deshalb sind gründliche Vorbeugungsmaßnahmen und sorgfältige Hygiene zur Vermeidung von Krankheitsausfällen im Champignonanbau von sehr großer Bedeutung. Dazu gehören alle Maßnahmen, die die Einschleppung von Krankheitserregern oder Schädlingen mit den verschiedenen Kulturmaterialien und besonders die Übertragung aus verseuchten Kulturen verhindern. Diese Maßnahmen sind um so wirkungsvoller, je breiter ihr Wirkungsspektrum ist.

1. Desinfektionsmaßnahmen

An erster Stelle steht das „Totdämpfen“ abgetragener oder verseuchter Kulturen vor dem Entleeren der Räume, das bei 55 bis 70 °C mit einer Einwirkungszeit von 12 bis 24 Stunden erfolgt. Diese lange Dämpfzeit ist notwendig, um die Schadorganismen im Inneren der Substratschicht und besonders auch im Kisten- und Stellagenholz abzutöten. Es setzt jedoch aufwendige technische Einrichtungen voraus: Einen gewissen Ersatz dafür bietet die Behandlung der stehenden Anlagen mit chemischen Mitteln, wie z. B. Formalin (5 ‰) oder Nematol (4 ‰) mit etwa zweitägiger Einwirkungszeit. Nach dem Ausleeren werden die Räume, Kisten, Stellagen, Gänge, Wege, Fahrzeuge, Geräte usw. desinfiziert. Zur Entseuchung der Anbau Räume eignen sich Formalin (3 bis 4 l/100 m³ Luftraum), Schwefel (1 bis 2 kg/100 m³) oder verschiedene Mittel zum Ausspritzen, wie 5 ‰iges Formalin, 8 ‰iges Obstbaumkarbolium oder andere kresol- oder phenolhaltige Mittel. Mit diesen Mitteln können auch die Fußböden, Gänge u. a. Flächen behandelt werden.

Zur Desinfektion des Untergrundes nach Nematodenbefall hat sich besonders DNOC (Hedolit 0,5 bis 1,0 ‰) und Meleusol¹⁾ (3 bis 5 ‰) bewährt. Mit beiden Mitteln ist in geschlossenen Räumen Vorsicht geboten. Der Gewächshausuntergrund kann mit Dampf, Basamid, Nefusan (50 g/m²) oder Nematol (100 ml/m²) behandelt werden.

So wie der Untergrund bei Grundbeeten, so sind Holzteile bei Kisten- und Stellagenkulturen gefährliche Übertragungsquellen. Holzteile sind schwer zu säubern, da die Mittel meist nicht tief genug in das Holz eindringen. Dafür sind sehr lange, oftmals mehrstündige Tauchzeiten notwendig. Die gebräuchlichsten Mittel

sind 5- bis 8 ‰iges Obstbaumkarbolium, 2 ‰iges Nematol, 2 ‰ige Kresollösung, verschiedentlich wird auch 4 ‰ige Formalinlösung empfohlen. Am wirksamsten ist Hitze, entweder als Dämpfung, mehrere Stunden bei 60 bis 70 °C, oder als Pasteurisierung bei 55 bis 60 °C. Es darf niemals trockenes Holz desinfiziert werden. Bei allen Desinfektionsmaßnahmen ist die Erhöhung der Feuchtigkeit und Temperatur ein wichtiger Faktor zur Erhöhung der Effektivität.

Deckerde, einschließlich dem gerissenen Torf, kann entweder gedämpft (55 bis 70 °C, 4 bis 5 Stunden) oder auf chemischem Wege entseucht werden. Als Chemikalien eignen sich Basamid, Nefusan (250 g/m³) und Nematol (500 ml/m³) mit guter Wirkungsbreite, oder Formalin (3 bis 5 l/m³), das speziell gegen pilzliche Krankheitserreger gut wirksam ist.

Da sich Infektionen, die während der Brutanzuchtzeit erfolgen, am schädlichsten auswirken, sollten die Kulturen während dieser Zeit besonders gut geschützt werden. Nach Möglichkeit sind die Türen und Fenster gut abzudichten und Ventilatoren und Lüftungsöffnungen mit engmaschiger Gaze abzuschließen. In diese Zeit fällt auch die entscheidende Vorbeugung gegen Schädlings-, vor allem Insektenbefall.

2. Krankheiten

Weichfäule tritt gegenwärtig unter unseren Bedingungen am häufigsten auf. Sie wird durch den pilzlichen Erreger *Mycogone perniciosa* verursacht. Die Krankheit wird durch die Bildung undifferenzierter oder bovistförmiger Champignons charakterisiert, die von einem weißen, filzigen Myzelgeflecht überzogen sind und mit zunehmender Fäulnis braune Tröpfchen an der Oberfläche ausscheiden. Die wichtigsten Infektionsquellen sind Deckerden, zur Übertragung können Schädlinge und Erntearbeiter beitragen.

Die Bekämpfung erfolgt prophylaktisch durch Desinfektion der Deckerde mit einem der im ersten Abschnitt erwähnten Mittel sowie durch Anwendung von Zineb oder Maneb (6 g bercema-Zineb 80 bzw. 2 g bercema-Maneb 80 pro m²) mit etwa 1 bis 1,5 l Wasser/m² im Gießverfahren. Da diese Mittel in erster Linie prophylaktische Wirkung haben, ist es wesentlich, die erste Behandlung bereits vorbeugend etwa eine Woche vor Erntebeginn oder bei Wahrnehmung der ersten Krankheitsanzeichen vorzunehmen. Bei stärkerem Befall ist die Wiederholung der Applikation zwischen den Erntewellen notwendig. Nach neueren Untersuchungen werden mit Benomyl-Präparaten bereits bei einmaliger Applikation sehr gute Bekämpfungserfolge erzielt. Das Mittel wird mit einer Aufwandmenge von 2 g/m² sofort nach dem Abdecken bis spätestens 2 Wochen danach gespritzt oder gegossen. Die volle Wirksamkeit wird auch bei diesem Mittel durch vorbeu-

¹⁾ Grobdesinfektionsmittel, hergestellt vom VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“

gende Anwendung erreicht. Bei starkem Befall sollte nach der ersten Erntewelle eine weitere Anwendung erfolgen.

Die *Verticillium*-Krankheit wird durch den pilzlichen Erreger *Verticillium dahliae* hervorgerufen. Typische Merkmale sind bovistförmige Pilze mit verdickten Stielen und reduzierten Hüten, Pilze mit äußerlich aufgesplitterten Stielen und seitlich etwas eingekerbten, braunverfärbten Hüten sowie stumpfbraune, oberflächliche Flecken auf den Hüten. Die kranken Pilze werden ledrig trocken. Wichtigste Infektionsquellen bzw. Überträger sind Deckerden, Erntearbeiter, Erntebehälter usw.

Die Bekämpfung erfolgt in gleicher Weise wie die der Weichfäule.

Der Mehltau des Champignons tritt vorwiegend in zwangsklimatisierten Anlagen mit hoher Luftfeuchtigkeit auf und wird durch den pilzlichen Erreger *Dactylium dendroides* verursacht. Er bildet ein lockeres, bläulich-weißes Myzelgeflecht auf Pilzen und Deckerde, das sich äußerst schnell ausbreitet und dabei die Pilze überwächst und abtötet. Wichtigste Infektionsquellen bzw. Überträger sind Deckerden, Erntepersonal, Erntebehälter usw.

Bei der Bekämpfung kommt der Hygiene während der Ernte besondere Bedeutung zu, da die Sporen absterbende Champignonreste zum Auskeimen benötigen. Zur chemischen Bekämpfung wurde bisher Zineb-Staub angewendet, der in 1- bis 3tägigen Intervallen nach dem Abdecken in die Kulturräume geblasen wurde. Während der Ernte beschränkte sich die Bekämpfung auf Herdbehandlung mit Phomasan, Olpisan, Formalin oder Kochsalz. Durch Benomyl-Präparate kann die Mehltaukrankheit völlig bekämpft werden. Die Anwendung erfolgt in gleicher Weise wie bei Weichfäule.

Champignon-Viren scheinen in vielen Fällen die Ursache für ernsthafte Ertragsausfälle zu sein. Die Symptome dieser Krankheit sind sehr vielfältig und reichen von zögerndem Myzelwachstum in der Deckerde über Absterbeerscheinungen der kleinsten Fruchtkörperanlagen, Kahlstellen auf den Beeten bis zu Fruchtkörperdeformierungen in Form von sog. „Trommelstöcken“ oder tonnenförmig verdickten oder wärrig gestreiften Stielen mit stets vorzeitig geöffneten Hüten. In den meisten Fällen wird das Champignonmyzel mit fortschreitender Krankheit zunehmend zerstört. Die Krankheit wird durch lebensfähiges Myzel aus befallenen Kulturen übertragen. Die gefährlichste Infektionsquelle sind jedoch die Sporen kranker Pilze.

Die Bekämpfung der Viruskrankheit ist gegenwärtig nur durch Vorbeugungsmaßnahmen, die die Verbreitung von Champignonsporen oder von kranken Myzelteilchen verhindern, möglich. Dabei stehen das Totdämpfen abgetragener Kulturen, gründlichste Desinfektion und der Einbau von Sporenfilteranlagen in den Pasteurierungs- und Kulturräumen an erster Stelle. Ein guter zeitweiliger Erfolg ist auch durch Sortenwechsel zu erreichen, da zwischen den verschiedenfarbigen Sorten keine Anastomosenbildung stattfindet.

Die Mumienkrankheit wird durch das Bakterium *Pseudomonas tolaasi* verursacht. Die befallenen Anlagen bringen verkümmerte, aschig-fahl und pappigtrockene Pilze mit dünnen, gekrümmten Stielen und kleinen, schiefen Hüten hervor. Die Stiele sind an der

Basis knollig verdickt und auf der Deckerde oft von einem weißen Myzelring umwachsen. Die Pilze stehen sehr fest in der Deckerde. Das Champignonmyzel wird nicht zerstört. Wichtigste Infektionsquellen sind Deckerde- und Substratteile befallener Kulturen. Die Ausbreitung innerhalb des Raumes oder von Kultur zu Kultur ist gering.

Die Bekämpfung ist nur durch gründliche Vorbeugungsmaßnahmen möglich, wobei wiederum das Totdämpfen befallener Kulturen am wirksamsten ist. Es ist auch möglich, die Anlage vor dem Entleeren mit Formalin, Nematol o. ä. zu behandeln. Möglichkeiten zur gezielten Bekämpfung gibt es nicht. Die einzige Möglichkeit besteht darin, den Befallsherd durch Aushub von Gräben in 2 m Entfernung vom Rande der Befallsstelle aus zu isolieren.

3. Schädlinge

Die wichtigsten Schädlinge im Champignonanbau sind Nematoden und einige Insektenarten. Milben und Springschwänze treten hin und wieder auf, sie sind jedoch nicht von permanenter ernsthafte Bedeutung.

Nematoden finden im Champignonsubstrat sehr günstige Entwicklungsbedingungen. Der überwiegende Teil der Nematoden sind stachellose, saprobionte und räuberische Arten, die zu den üblichen Bewohnern nicht pasteurisierter Substrate zählen. Entgegen früheren Meinungen werden sie in gesunden, optimalen Substraten als harmlos angesehen. Von den stacheltragenden Nematoden sind bisher drei spezielle Champignonparasiten bekannt: *Ditylenchus myceliophagus*, *Aphelenchoides composticola* und *Paraphelenchus myceliophthorus*. Sie zerstören das Champignonmyzel und führen somit zu starken Ertragsausfällen. Infektionsquellen sind in erster Linie verseuchtes Kisten- oder Stellagenholz, bei Grundbeeten der Untergrund, ferner Torf und Deckerde, und für stachellose Nematoden die Ausgangsstoffe der Substrate selbst.

Die Bekämpfung von Nematoden ist nur durch vorbeugende Maßnahmen möglich, wie Totdämpfen verseuchter Kulturen oder Behandlung der Beete mit 2%iger Hedolit- oder Nematolösung oder 4%iger Formalinlösung mit 48stündiger Einwirkungsdauer. Kisten- oder Stellagenholz sollte gedämpft, pasteurisiert oder in Nematolösung oder Emulsion mit Obstbaumkarbolium getaucht werden. Zur Entseuchung von Deckerden (einschließlich Torf) sowie des Untergrundes in Gewächshäusern eignen sich ebenfalls Dämpfung, Pasteurisierung oder chemische Behandlung mit Basamid, Nefusan oder Nematol in den genannten Konzentrationen. Befestigter Untergrund, Wege usw. können mit DNOC (0,5 bis 1,0 ‰), Meleusol (5 ‰) oder Obstbaumkarbolium (8 bis 10 ‰) wirksam desinfiziert werden.

Von den Insekten-Arten, die in Champignonkulturen angetroffen werden, sind Vertreter aus drei Familien als Schädlinge des Champignons anzusehen, die Pilzfliegen (Phoridae), Pilzmücken (Sciaridae) und Gallmücken (Cecidae). Die Larven der Pilzfliege *Megaselia halterata* sind ausgesprochene Myzelfresser, während die Larven von *Megaselia nigra* in erster Linie madige Pilze verursachen. Erstere befällt besonders die Anwachsräume, während die letztere in Erntekulturen

schädlich ist, wo sie ihre Eier nur bei natürlichem Tageslicht ablegt. Deshalb besteht die einfachste Bekämpfung darin, die Räume abzudunkeln. Da die Kulturen während der Erntezeit befallen werden, können zur chemischen Bekämpfung nur Mittel mit kurzer Karenzzeit eingesetzt werden. Dafür hat sich DDVP (20 ml Fekama-Dichlorvos 50 je 100 m³ Luftraum) bei mehrmaliger Wiederholung der Anwendung bewährt. Auch bercema-Spritzpulver NMC 50, in 0,1%iger Konzentration zwischen den Erntewellen gespritzt, hat sich in einigen Fällen als günstig erwiesen.

M. halterata muß durch vorbeugende Maßnahmen während der Brutanzwuchszeit bekämpft werden. DDVP eignet sich für diesen Zweck besonders gut, da die Anwachsräume meist geschlossen bleiben können. Es kann mehrmals wöchentlich behandelt werden (20 ml/100 m³ Luftraum). Zu diesem Zeitpunkt lassen sich auch DDVP-Strips (Mutox-Streifen) auf Grund ihrer kontinuierlichen Wirkung gut einsetzen. Zur Bekämpfung starken Befalls reicht diese Behandlung oftmals nicht aus. In diesem Fall sollte die Beetoberfläche zusätzlich zur Behandlung mit DDVP mit Arbitex-Staub oder Wofatox-Staub, 1 bis 2 g/m², behandelt werden.

Die Pilzmücken (*Neosciara solani*, *Lycoriella auripila* u. a.) können die Kultur in jedem Entwicklungsstadium befallen und werden mitunter schon vom Präparationsplatz aus eingeschleppt. Sie ernähren sich von organischer Substanz oder vom Champignonmyzel und rufen bei starkem Befall auch madige Pilze hervor. Ein typisches Kennzeichen dafür sind das Absterben der Pilze von der Stielbasis her und häufiges Absterben junger Anlagen.

Die Bekämpfung erfolgt wie bei *M. halterata*. Um Einschleppung durch das Substrat zu vermeiden, ist es günstig, dem Substrat zusätzlich beim Anlegen der Beete Ruscalin, 2 bis 3 kg/t oder Wofatox, 1,5 bis 2 kg/t Ausgangssubstrat, unterzumischen oder das Substrat zu pasteurisieren.

Gallmücken schädigen die Champignonkulturen ebenfalls durch ihre Larven. Diese vermehren sich paedogenetisch, d. h., sie bringen aus den Larven stets wieder junge Larven hervor und können sich auf diese Weise zu sehr großen Populationen entwickeln. Da sie sehr klein sind, 2 bis 4 mm, werden sie meist auch erst bei Massenaufreten wahrgenommen. Die bedeutendsten Arten sind *Mycophila speyeri*, die orange-gefärbte Larven hervorbringt, und *Heteropeza pygmaea*, die weiße Larven bildet. Der Myzelfraß der Larven wirkt sich auf den Ertrag kaum merklich aus, ihre Schädigung beruht viel mehr auf einer Verschmutzung der Pilze, da sie auf der Oberfläche der Pilze hochwandern und sich im Velum und zwischen den Lamellen festsetzen. Infektionsquellen sind Torf, verseuchtes Kistenholz, in das sie eindringen und überdauern können, verseuchte Substrate, Übertragung durch Schuhwerk, Arbeitskleidung usw. Die Larven sind gegen Insektizide sehr widerstandsfähig. Am wirksamsten ist deshalb auch wieder das Totdämpfen verseuchter Kulturen sowie gründliche Desinfektion und Hygiene zur Vermeidung der Verschleppung. Das einzige Mittel, mit dem gewisse Bekämpfungserfolge erzielt werden, ist Lindan, das dem Substrat und vor allem der Deckerde zugegeben wird. Gegen die Imagines ist DDVP wirksam. Imagines treten jedoch sehr selten auf, die Infektion erfolgt meist über die Larven.

Milben werden in Champignonkulturen häufig gefunden, darunter harmlose Bewohner organischen Materials, Raubmilben und auch einige Champignonschädiger. Zu letzteren gehören vor allem einige Tyroglyphiden und *Tarsonemus*-Arten. *Tarsonemus myceliophagus* ist wohl die schädlichste der auftretenden Milben. Sie frißt das Myzel an der Fruchtkörperbasis ab, wodurch sich die Stielbasis rötlich verfärbt und der Pilz abstirbt. *Tyroglyphus*-Arten verursachen Fraßschäden am Myzel und an den Pilzen. Sehr häufig tritt eine rötliche Milbe auf, die sog. „Rote Pfeffermilbe“ (*Pygmephorus* sp.), die bei starkem Befall als rötlicher Belag auf Substrat, Deckerde oder auf den Pilzen sichtbar ist. Diese Milben ernähren sich jedoch von Unkrautschimmeln in den Beeten und werden als Anzeiger für ungenügend präpariertes Substrat angesehen.

Zur Bekämpfung dieser verschiedenen Milben hat sich Milbol EC, 0,2%ig, als günstig erwiesen. Eine gewisse Vorbeugung wird auch durch Lindan- oder Parathionmethyl-Präparate erreicht.

Springschwänze (Collembolen) werden besonders unter feucht-warmen Bedingungen und in Gewächshäusern angetroffen. Die häufigsten Arten sind *Hypogastrura armata* und *Lepidocyrtus cyaneus*, der graue und der silbrige Springschwanz, die am Myzel und an den Fruchtkörpern fressen und die Pilze schwammartig durchlöchern können.

Die Bekämpfung ist schwierig. Entscheidend ist eine gute Pasteurisierung und Vermeidung zu hoher Temperatur und Feuchtigkeit. Von den Insektiziden scheinen Phosphorsäureester die beste Wirksamkeit zu haben. Zur Desinfektion befallener Räume eignen sich besonders Meleusol, DNOC und Schwefel (zum Ausräuchern).

4. Zusammenfassung

Vorbeugende Maßnahmen sind eine wichtige Voraussetzung zur wirksamen Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen des Kulturchampignons. Gegen einige Krankheiten, wie Virosen und Bakteriosen, sowie Schädlinge, wie Nematoden, sind sie überhaupt die einzigen Maßnahmen, die zur Verhütung von Ausfällen getroffen werden können. Gegen die wichtigsten pilzlichen Erreger sind die Fungizide Zineb, Maneb und Benomyl wirksam. Insekten und andere Schädlinge werden durch DDVP in Verbindung mit Lindan und Parathionmethyl bekämpft.

Резюме

Борьба с болезнями и вредителями при выращивании шампиньонов

Предупредительные мероприятия являются важной предпосылкой для эффективной борьбы с болезнями и вредителями культурных шампиньонов. Против некоторых болезней, как например, вирусозов и бактериозов, а также против некоторых вредителей, как например, нематод, они вообще являются единственными мероприятиями для предотвращения потерь. Против важнейших грибных возбудителей оказывают эффективное действие фунгициды цинеб, манеб и беномил. Для борьбы с насекомыми и другими вредителями применяется дихлорфос в сочетании в линданом и вофатоксом.

Dietrich BRAASCH

Zur Verbreitung der Pfirsichmotte (*Anarsia lineatella* Zell.) in der Deutschen Demokratischen Republik

1. Einleitung

Unlängst wurde zum Erstauftreten der Pfirsichmotte (*Anarsia lineatella* Zell.) im Werderschen Obstbaugelände in der DDR Stellung genommen (BRAASCH, 1972). Es wurde entsprechend der einschlägigen Pflanzenschutzliteratur (SCHMIDT, 1964; GOLLMICK, 1968; u. a.) die Ansicht vertreten, daß diese Art bei uns noch nicht eingebürgert ist und daß sie noch an weiteren Stellen eingeschleppt werden könnte.

Die Kontaktnahme mit Mikrolepidopteren¹⁾ der DDR, die Auswertung älterer regionaler Literatur zu Kleinschmetterlingsarten sowie weitere Funde der Art ergaben, daß die Pfirsichmotte nicht nur in unserem Gebiet eingebürgert, sondern auch weit verbreitet ist.

2. Biologie

Auf nachstehender Tabelle (Tab. 1) wird eine Übersicht der Fundorte, der Flugzeiten der nachgewiesenen Entwicklungsstadien und der Wirtspflanzen der Pfirsichmotte gegeben.

Unter Berücksichtigung von Raupenfunden und Falterfängen tritt die erste Faltergeneration vereinzelt Ende Mai, in der Regel aber in den Monaten Juni/Juli auf. Nach den Falterfängen zu urteilen, ist die erste Generation am stärksten. Da es sich hierbei vorwiegend um Lichtfänge handelt, kann angenommen werden, daß die maximalen Fangzahlen mit dem zeitlichen Schwerpunkt des Lichtfanges zusammenfallen. Entsprechend den Ergebnissen der Raupenfeststellungen in Leipzig und im Raum Potsdam (Werder, Flottstelle, Caputh) ist anzunehmen, daß die zweite Faltergeneration stärker ist. Raupen aus der Umgebung von Potsdam wurden zur Weiterzucht im Labor angesetzt (Tab. 2).

Nach 7- bis 12tägiger Puppenruhe schlüpfen die Falter noch im September. Die Eiablage der zweiten Faltergeneration wird also vermutlich noch bis Oktober hin erfolgen. Mit Überwinterungsraupen ist ab Ende August zu rechnen. Die Flugzeit der zweiten Generation fällt demnach in die Monate August bis Anfang Oktober.

Die Raupen wurden in unserem Gebiet bisher nur an Früchten beobachtet. Im Werderschen Obstbaugelände und um Potsdam herum waren ausschließlich Pfirsiche befallen. Jedoch vermerkt schon SORHAGEN (1886), daß die Art in Gärten von Potsdam an Aprikosen auftrat.

Den Mitteilungen von HUTH, RITTER, SOFFNER und STEUER (Tab. 1) zufolge, stehen in ihren Sammelgebieten Pfirsichbäume in Hausgärten.

MARTINI (1916) schreibt, daß die Raupen im Frühjahr in den jungen Trieben und dann im Juli in abfal-

lenden Früchten von *Prunus*-Arten, besonders gelben Sorten und Aprikosen, zu finden sind. Von uns wurde die Pfirsichmotte in Leipzig-Zschocher in einer Gartensiedlung Anfang Juni an Czar-Pflaume und wenig später an frühreifer Zwetsche gefunden. Pfirsich- und Aprikosenbäume stehen nur einzeln im Gebiet.

Ausnahmsweise wird von SOFFNER (1955) ein Fund von Apfel gemeldet. Etwas zweifelhaft bleibt die Angabe von SCHÜTZE (1902), der am 3. 7. 1897 einen Falter aus einer bei Rachlau/Oberlausitz auf Birke gefundenen Raupe zog.

3. Verbreitung

Die Pfirsichmotte ist in den meisten Bezirken der DDR verbreitet (Tab. 1). Sie konnte bisher nicht in den Nordbezirken sowie den südlichen Gebirgs-Bezirken Karl-Marx-Stadt und Suhl nachgewiesen werden. Auch aus dem Bezirk Frankfurt/O. fehlt eine Bestätigung. Aus älteren Angaben von AMSEL (1931, HERING leg. bei Güntersberg/Oder) und SORHAGEN (1886 bei Stettin selten) geht hervor, daß zumindest ein Vorkommen der Art in den angrenzenden Bezirken Frankfurt/O. und Neubrandenburg wahrscheinlich ist. In der benachbarten Volksrepublik Polen ist die Pfirsichmotte aus mehreren Wojewodschaften (Lodz, Warszawa, Lubelsk) in den dreißiger Jahren belegt worden (KSIAZEK, 1967). Damit scheint festzustehen, daß die Pfirsichmotte in der Volkrepublik Polen und in der DDR ihr nördliches Verbreitungsgebiet in Europa findet, und daß die Einzel-funde in Dänemark und Finnland als äußerste Vorposten dieses Verbreitungsgebietes anzusehen sind.

STEUER, der intensiv Lichtfang betreibt, bekommt die Art recht oft zu Gesicht. Im Werderschen Obstbaugelände scheint sie etwas häufiger zu sein; an den übrigen Fundorten muß man ihr Auftreten als vereinzelt und selten bezeichnen.

Mit einem Auffinden weiterer Befallsherde in Pfirsichanlagen (Süßer See b. Mansfeld, bei Perleberg und im Bezirk Cottbus) ist aber stark zu rechnen.

4. Diskussion

Die Einschleppung der Pfirsichmotte in unser Gebiet und ihre Einbürgerung geschahen offenbar mindestens schon ausgangs des vorigen Jahrhunderts. Diese Vorgänge sind zweifellos mit der Ausbreitung des Pfirsichanbaues erfolgt, wobei auch die Pfirsichblattmotte (*Cerostoma persicellum* Sch.) eingeschleppt wurde (HERING, 1957; HUTH, i. l. 1972; EICHLER, i. l. 1972). Daraufhin erfolgte eine Einnischung der Art in die ökologischen Gegebenheiten der Pfirsichanlagen unseres Gebietes. Die klimatisch suboptimalen Bedin-

Tabelle 1

Fundangaben über die Pfirsichmotte (*Anarsia lineatella* Zell.)

Fundort nach Bezirken	Monate des Auftretens von Falter und Raupen					Wirtsfrüchte	Autorenverzeichnis
	V	VI	VII	VIII	IX		
Bezirk Potsdam							
Caputh	—	—	—	—	2 R	Pfirsich	SCHULZE, leg. 1972
Flottstelle	—	—	—	—	1 R	Pfirsich	BRAASCH, KONKOLL, leg. 1972
Potsdam	FE V	-----	-----	VIII		Pfirsich, Aprikosen	SORHAGEN, HINNEBERG leg. 1886
Werder	—	—	—	9 R	16 R	Aprikosen	BRAASCH, DONATH, KONKOLL leg. 1971/72
Bezirk Cottbus							
Rachlau (OL)	—	—	1	—	—	—	HAHN leg. 1958 SCHÜTZE, 1902
Bezirk Halle							
Allstedt/Helme	—	—	1	—	—	—	MÜLLER, briefl. 1972; leg. 1970
Aschersleben	—	1	—	—	—	—	MÜLLER, briefl. 1972; leg. 1964
Bad Frankenhausen	—	1	—	—	—	—	MULLER, briefl. 1972; leg. 1960
Freyburg/Unstrut	—	—	2	—	—	—	HUTH, briefl. 1972; leg. 1968, 1971
Halle	—	—	1	—	—	—	MÜLLER, briefl. 1972; leg. 1970
Selketal/Ostharz	—	—	—	1	1	—	PATZAK, briefl. 1972; leg. 1965
Wittenberg	—	2	2	—	1	—	EICHLER, briefl. 1972; leg. 1968-1971
Bezirk Magdeburg							
Staßfurt	3	4	7	1	1	Apfel (1 X)	SOFFNER, 1955; briefl. 1972; leg. 1952-1966
Bezirk Leipzig							
Pöfnitz	—	1	—	—	—	—	RITTER, briefl. 1972; leg. 1960
Leipzig	—	4 R	—	—	—	Kaiserpflaume Zwetschge 1 X	BRAASCH, leg. 1972
Bezirk Erfurt							
Erfurt	F in Gärten						RAPP, 1936; BAER leg.
Bezirk Gera							
Bad Blankenburg	—	8	23	11	—	—	STEUER, briefl. 1972; leg. 1959-1971
Gera	—	1	—	—	—	—	RITTER, briefl. 1972; leg. 1965
Jena	—	2	3	—	—	—	RITTER, briefl. 1972; leg. 1960
Bezirk Dresden							
Bautzen	—	—	—	—	1 F	—	HERTEL, briefl. i. coll. STARKE 1934
Coswig	—	—	1	—	—	—	MÖBIUS, 1936
Dresden	—	—	—	1 (1 R)	—	Pfirsich	MÖBIUS, 1936
Oberlöfnitz	—	—	2	—	—	—	KLAUSNITZER, i. l. 1972; i. coll. SOMMER 1893
Söbrigen	—	1	1	—	—	—	HERTEL, i. l. 1972; leg. HEINITZ 1905; MÖBIUS, 1936
Weinböhla	—	1	—	—	—	—	MÖBIUS, 1936
	3	22 4 R	44	14 10 R	3 19 R		Abk.: F $\hat{=}$ Falter Abk.: R $\hat{=}$ Raupe Abk.: E $\hat{=}$ Ende
	3	26	44	24	22		

Tabelle 2

Zuchten von *Anarsia lineatella* - Raupen aus Freilandfunden -

Fundort	Raupen		Puppen		Falter	
	Datum	Anzahl	Datum	Anzahl	Datum	Anzahl
Werder Garten „Donath“	21. 8. 72	2	29. 8. 72	2	6. 9. 72 8. 9. 72	1 1
	22. 8. 72	1	—	—	—	—
	23. 8. 72	1 +	—	—	—	—
	25. 8. 72	1	—	—	—	—
	28. 8. 72	1	5. 9. 72	1	12. 9. 72	1
	30. 8. 72	1	6. 9. 72	1	13. 9. 72	1
	1. 9. 72	1 +	—	—	—	—
Caputh Garten „Schulze“	4. 9. 72	1 +	—	—	—	—
	8. 9. 72	1	—	—	—	—
		parasitiert				
Flottstelle Quarantäne- garten	8. 9. 72	1	15. 9. 72	1	25. 9. 72	1

gungen für den Pfirsichanbau, seine Beschränkung auf Sonderstandorte und der sporadische Einzug des Pfirsichbaumes in den Haus- oder Kleingarten brachten es mit sich, daß die Populationen der Pfirsichmotte gering blieben und in den relativ wenigen Intensivpfirsichkulturen nicht bemerkt worden sind. Vermutlich wurde sie hier im Rahmen der üblichen Insektizid-

behandlung bei ihrem geringfügigen Auftreten mit „weggespritzt“. Die ermittelten Befallsherde liegen alle mehr oder weniger in Kleingartenanlagen, wo entweder gar nicht oder doch nicht regelmäßig Insektizidbehandlungen durchgeführt werden. Es ist dabei aber nicht zu übersehen, daß dort die meisten Pfirsichmotten zu finden sind, wo man auch am günstigsten Pfirsiche anbaut (Werder).

Die Pfirsichmotte wird alljährlich in den Monaten Juni bis September an den Grenzeinlaßstellen an Aprikosen- und Pfirsichimporten aus den Ländern Bulgarien, Rumänien und Ungarn festgestellt (BRAASCH, 1972). Mit wenigen Ausnahmen war der Befall bisher geringfügig. Eine Masseneinschleppung, die eine Erhöhung des Populationsdruckes zur Folge haben könnte, sollte aber verhindert werden.

Die ökonomische Bedeutung der Art liegt gegenwärtig wahrscheinlich unter der Schadensschwelle. Da die Pfirsichmotte den Schwerpunkt ihrer Verbreitungsgebietes im Weinklima (10,1 °C mittlere Jahrestemperatur, etwa 260 Wachstumstage) besitzt, ist in der DDR kaum mit einer wesentlichen Veränderung der Befallslage zu rechnen. Wo sie einmal in Privatgartenanlagen auftritt, ist sie schon durch sorgfältiges Einsammeln und Vergraben der „vermadeten“ Früchte niederzuhalten. Ein Abschneiden und Verbrennen befallener Triebe dürfte ein übriges tun.

5. Zusammenfassung

Die Pfirsichmotte (*Anarsia lineatella* Zell.) ist mindestens seit dem vorigen Jahrhundert auf dem heutigen Gebiet der DDR eingebürgert. Hauptwirt der Pfirsichmotte ist der Pfirsich. Die Verbreitung der Art fällt im wesentlichen mit der Verteilung von Pfirsichstandorten in der DDR zusammen. Im Intensivobstbau konnte die Pfirsichmotte noch nicht festgestellt werden. Sie tritt bei uns hauptsächlich in Kleingärten der Pfirsichanbaulagen auf. Ihre ökonomische Bedeutung wird derzeit als gering eingeschätzt.

Резюме

Распространение персиковой полосатой моли (*Anarsia lineatella* Zell.) в Германской Демократической Республике

Персиковая полосатая моль (*Anarsia lineatella* Zell.) заселилась на тепершней территории ГДР не позднее прошлого века. Главным хозяином персиковой полосатой моли является персиковое дерево. Распространение вида в основном совпадает с местами произрастания персиковых деревьев в ГДР. В интенсивном плодоводстве персиковая полосатая моль пока еще не наблюдалась. У нас она появляется главным образом в небольших садах, в местностях, пригодных для выращивания персиковых деревьев. В настоящее время ее экономическое значение считается незначительным.

Summary

On the occurrence of the peach twig borer (*Anarsia lineatella* Zell.) in the German Democratic Republic

The peach twig borer (*Anarsia lineatella* Hell.) has been naturalized on the territory of today's German Democratic Republic at least since the 19th century. Its main host plant is peach. The spread of the species mainly coincides with the distribution of peach-growing areas in this country. The peach twig borer has not yet been found in intensive fruit plantations. It occurs above all in allotment gardens in the peach-growing areas. At present the insect is considered to be of minor economic importance.

Literatur

- AMSEL, H. G.: Die Mikrolepidopterenfauna der Mark Brandenburg nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse. II. Dt. Ent. Z. Iris 45 (1931), S. 147-201
BRAASCH, D.: Zum Erstauftreten der Pfirsichmotte (*Anarsia lineatella* Zell.) in der Deutschen Demokratischen Republik. Nachrichtenbl. Pflanzenschutzdienst DDR 26 (1972), S. 33-37
GOLLMICK, F. J.: In KLINKOWSKI: Phytopathologie und Pflanzenschutz, III. Krankheiten und Schädlinge des Steinobstes. Berlin, Akad.-Verl., 1968, S. 618-667
HERING, E. M.: Ein neuer Pfirsichfeind bei Berlin. Mitt. Dt. ent. Ges. 16 (1957), S. 28
KSIAZEK, J.: The distribution and economic importance of *Laspeyresia molesta* Busck and *Anarsia lineatella* Zell. in Europe and the mediterranean area. Prace naukowe instytutu ochrony roslin IX 2 (1967), S. 221-235
MARTINI, W.: Verzeichnis Thüringer Falter aus den Familien *Pyralidae-Micropterygidae*. Dt. Ent. Z. Iris 30 (1916), S. 110-144
MÖBIUS, E.: Verzeichnis der Kleinschmetterlinge von Dresden und Umgebung Dt. Ent. Z. Iris 50 (1936), S. 101-134, 167-196
RAPP, O.: Beiträge zur Fauna Thüringens 2. Die Natur der mitteldeutschen Landschaft. Microlepidopteren, Kleinschmetterlinge, 1936. S. 1-240
SCHMIDT, M.: Pflanzenschutz im Obstbau. Berlin, VEB Dt. Landwirtschafts-Verl., 1964, S. 1-366
SCHÜTZE, K. T.: Die Kleinschmetterlinge der sächsischen Oberlausitz. III. Teil, Tineina, Micropterygina (u. Nachtrag) 15, 1902, S. 1-49
SOFFNER, J.: Kleinschmetterlinge der Umgebung Staßfurt Abh. Ber. Naturkd. Vorges. Mus. Magdeburg IX, 4, 1955
SORHAGEN, L.: Die Kleinschmetterlinge der Mark Brandenburg Berlin, Friedländer u. Sohn, 1886, S. 1-368

¹⁾ Wir möchten an dieser Stelle denen danken, die uns ihre Aufzeichnungen über die Pfirsichmotte (*Anarsia lineatella* Zell.) zur Verfügung gestellt haben.

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow – Biologische Zentralanstalt Berlin –
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Günter HOFFMANN

Übersichtsinformation über Einsatzmöglichkeiten von Wachstumsregulatoren in der industriemäßigen Pflanzenproduktion

Der VIII. Parteitag der SED bestätigte, daß der Übergang zu industriemäßigen Produktionsmethoden in der Landwirtschaft ein gesetzmäßiger Prozeß ist, der sich nachhaltig auf die Produktionsweise in den kommenden Jahren auswirken wird. Die notwendige Intensivierung der Produktion und die Erhöhung der Effektivität ist nur auf diesem Wege möglich. Die im Fünfjahrplan für die Entwicklung der Landwirtschaft der DDR gesteckten Ziele sind neben der weitgehenden Entwicklung der Kooperationsbeziehungen nur durch Kombination von Maßnahmen der Chemisierung, Züchtung und des Acker- und Pflanzenbaues zu erreichen. Hierbei dürfte die Chemisierung als eine Hauptentwicklungsrichtung der wissenschaftlich-tech-

nischen Fortschritts gegenwärtig eine besondere Rolle spielen. Neue Technik, neue Hochleistungssorten und die Intensivierung der Düngung erfordern gleichzeitig die Bereitstellung wirksamerer Pflanzenschutzmittel und Wachstumsregulatoren, um die geplanten hohen Erträge zu sichern, die Qualität des Erntegutes zu erhöhen und die Arbeitsproduktivität bei gleichzeitiger Senkung der Selbstkosten zu steigern.

1. Wachstumsregulatoren – eine neue Stoffgruppe im Pflanzenschutz

Industriemäßige Produktion bedeutet die Erzeugung steigender Mengen landwirtschaftlicher Produkte von

einheitlicher Qualität mit hoher Ertragssicherheit bei steigender Arbeitsproduktivität und zunehmendem Einsatz moderner Maschinensysteme. Bei Berücksichtigung der Witterungsabhängigkeit der Pflanzenproduktion und der permanenten Gefährdung durch Schadfaktoren verschiedener Art sind Schutz- und Stabilisierungsmaßnahmen in einer industriemäßigen Produktionsweise von steigender Bedeutung.

Die Anwendung von Wachstumsregulatoren ist ein Spezialgebiet der Chemisierung. Es umfaßt den Einsatz chemischer Substanzen zur gezielten Steuerung biologischer Prozesse in Kulturpflanzen zur Verbesserung ertragsfördernder, erntesichernder und qualitätsbestimmender Produktionselemente. Wachstumsregulatoren stellen im Komplex mit anderen Maßnahmen gegenwärtig eine wichtige Voraussetzung zur Einführung industriemäßiger Produktionsmethoden und zur Senkung des gesellschaftlich notwendigen Gesamtaufwandes in der Landwirtschaft dar. Charakteristisch für diese Mittel ist der hohe Wirkungsgrad und ihre artgebundene Spezifität. Dies erfordert für die Terminierung optimaler Applikationen präzise Kenntnisse der pflanzlichen Wachstums- und Entwicklungsvorgänge.

Die Anwendung von Wachstumsregulatoren hat vieles mit dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln gemeinsam, z. B.:

Ausbringungstechnologie;

Witterungsabhängigkeit;

toxikologische Anforderungen zur Erarbeitung von Toleranzwerten und Karenzzeiten bzw. Anwendungsbeschränkungen;

Wechselwirkungen mit biotischen und abiotischen Schadfaktoren.

Die Wachstumsregulatoren stellen eine Erweiterung des Aufgabengebietes des Pflanzenschutzes dar. Die neue Prüfordnung von Pflanzenschutzmitteln schließt die Anerkennung von Wachstumsregulatoren ein. Zu beachten ist jedoch, daß Wachstumsregulatoren viel komplexere biologische Wirkungen auslösen als Pflanzenschutzmittel. Dazu kommt, daß ihre Wirkung noch stärker als die der Pflanzenschutzmittel von Witterung, Wachstumsphase und Sorten abhängt. Aus der Literatur sind ferner verschiedene Nebenwirkungen wie Brechung und Steigerung der Resistenz an verschiedenen Kulturpflanzen bekannt, so daß sehr enge Beziehungen zum Pflanzenschutz bestehen. Der Anwendungsforschung ist daher große Beachtung zu schenken.

2. Einsatzmöglichkeiten für Wachstumsregulatoren

Für den sicheren Einsatz von Wachstumsregulatoren ist ein umfassender Forschungsvorlauf erforderlich. Dieser entspricht auf diesem neuen Gebiet noch nicht den Erfordernissen. In Prognosen für die landwirtschaftliche Produktion wird dem Einsatz von Wachstumsregulatoren eine besonders große Rolle beigemessen. Durch Kombination neuartiger Pflanzentypen, Wachstumsregulatoren, Pflanzenschutzmittel und Produktionssysteme kann eine enorme Steigerung der Produktion erwartet werden. Die enge gegenseitige Abhängigkeit von Düngung, Pflanzenschutzmitteln und Wachstumsregulatoren einerseits und weiteren Einflußgrößen wie

Stand der Pflanzenzüchtung und Anbautechnik sei besonders hervorgehoben. Hierbei dürfte gegenwärtig die Entwicklung von chemischen Präparaten zur biologischen Prozeßsteuerung besonders aktuell sein.

Leider bestehen z. Z. nur sehr wenige Möglichkeiten, den Phytohormonhaushalt der Kulturpflanzen und die daraus resultierenden Wachstums- und Entwicklungsrichtungen gezielt auf einen wirtschaftlich nutzbaren Effekt zu beeinflussen. Die bekannten Mittel wurden im allgemeinen nicht durch gerichtete Forschungen, sondern im Rahmen der Suchforschung ermittelt.

Einige bereits in die Praxis eingeführte Anwendungsbereiche bzw. von in Zukunft zu erwartenden Einsatzmöglichkeiten seien erwähnt.

Getreide

Halmstabilisierung bei steigendem N-Einsatz und Begrenzung zur Realisierung eines Mehrertrages.

Kartoffeln

Induktion bzw. Hemmung der Keimung für ein handarbeitsarmes Verfahren der Vorkeimung;

Verhinderung der Keimung im Lager durch systemische Mittel;

Steigerung des Ertrages durch Stimulantien.

Zuckerrüben

Stimulierung einer hohen und schnellen Keimfähigkeit im Rahmen einer handarbeitslosen Standraumzumessung auf Endabstand.

Futterpflanzen

Schnellerer Wasserentzug (Sikkation) ohne Beeinträchtigung der Inhaltsstoffe.

Obst und Gemüse

Chemische Induktion der Fruchtablösung zur mechanisierten einmaligen Ernte (Kirsche, Apfel, Strauchbeerenobst);

Reifebeschleunigung zur mechanisierten einmaligen Ernte (Tomate, Zwiebel);

Keimstimulation (z. B. Gurke, Zwiebel);

Geschlechtsbestimmung der Blüten (Gurke) und Förderung der Fruchtbildung (Obst, Gurke, Tomate);

Überwindung der Alternanz (Kernobst).

Raps

Verkürzung der Schotenreifezeit.

Züchtung

Erzeugung pollensterilen Ausgangsmaterials für Hybridzüchtung;

Sicherung der Meristemkultur für Art- und Gattungsbastardierung;

Steigerung des Saatgutaufkommens.

Die genannten Anwendungsbereiche zeigen, daß der Einsatz von Bioregulatoren zur gerichteten Beeinflussung von Kulturpflanzen bisher nur auf wenigen Gebieten praxiswirksam wurde. Die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten dürften sich durch den hohen gegenwärtigen Erkenntniszuwachs der Biochemie und Pflanzenphysiologie sehr schnell erweitern. Es ist jedoch nicht zu erwarten, daß in gleichem Umfang die Voraussetzungen zur Produktion von wachstumsregulierenden Substanzen geschaffen werden können. Daher ist es besonders

wichtig, für vorhandene Präparate multivalente Anwendungsmöglichkeiten aufzufinden.

3. Aufgaben der Forschung und Praxis für die weitere Arbeit

Die bisherigen wissenschaftlichen Arbeiten und praktischen Erfahrungen mit Chlorcholinchlorid an Weizen machen deutlich, wie stark Wechselwirkungen mit dem endogenen Hormonhaushalt, dem Stoffwechsel der Pflanze und verschiedenen Umweltfaktoren die Wirksamkeit von Wachstumsregulatoren einschränken können. Die unzureichende Erhöhung der Standfestigkeit durch Chlorcholinchlorid in der Vegetationsperiode 1972 unterstreicht die Notwendigkeit einer intensiven Forschungsvorbereitung und einer einheitlichen staatlichen Leitung bei der Anwendung, damit keine Rückschläge hingenommen werden müssen. Deshalb ist besonders für Wachstumsregulatoren eine komplexe Bearbeitung zu sichern, welche neben der Aufklärung des Wirkungs- und Anwendungsprinzips toxikologische Gesichtspunkte, die Einpassung in das Produktionsverfahren und eine hohe Sicherheit bei der Anwendung beinhaltet.

Entscheidend für die rationelle Nutzung bereits vorhandener bzw. in der Entwicklung befindlicher Wachstumsregulatoren ist die Erschließung der gesamten Einsatzbreite. Eine enge prognostische Zusammenarbeit zwischen Pflanzenzüchtung, Verfahrenstechnik und Pflanzenschutzforschung ist erforderlich, um der chemischen Industrie stabile Entwicklungsperspektiven für Wachstumsregulatoren geben zu können.

Eine Abstimmung zwischen Wachstumsregulatoren, Züchtung und Technik ist unmittelbar zur Konzipierung von Forschungsaufgaben dieser Disziplinen erforderlich, da auf diese Weise das Forschungspotential rationeller eingesetzt wird und schneller in praktischen Nutzen umschlägt. Im einzelnen würde das bedeuten, daß z. B. Halmstabilisatoren schon im Zuchtgarten an ertragsstarken Linien geprüft werden, um die Züchtung von den durch Wachstumsregulatoren abzudeckenden Zielparametern zu entlasten. Weiterhin müssen die ökonomischen Aussagen über die Schwachstellen der Produktionsverfahren präzisiert werden, um in Abstimmung mit den biologisch-physiologischen Möglichkeiten zu einer auch in dieser Richtung noch besser abgesicherten Forschungsstrategie zu kommen.

Eine Schwerpunktaufgabe ist ferner der weitere Aufbau einer leistungsfähigen Vorlaufforschung zur Toxikologie und Rückstandsdynamik von Wachstumsregulatoren, da hiervon in entscheidendem Maße die Anwendungsperspektive dieser Wirkstoffe abhängt. Eine Verharmlosung des Rückstandsproblems von Wachstumsregulatoren ist ebenso unzulässig wie eine Dramatisierung.

Mit der zunehmenden Einführung von Agrochemikalien in die Pflanzenproduktion wächst die Verantwortung und die Wissensanforderung der Anwender. Wenn die wissenschaftlichen Erkenntnisse, die Anerkennungspflicht und die Verantwortung in der Anwendung zusammenwirken, ist Gefahren, die sich aus der Anwendung von Wachstumsregulatoren ergeben, vorzubeugen. Jeder Fortschritt zur Kenntnis der endogenen Regulationsmechanismen des Stoffwechsels, des Wach-

tums und der Entwicklung wird die Einsatzmöglichkeiten für Wachstumsregulatoren erweitern und absichern. Wachstumsregulatoren wie auch alle anderen Agrochemikalien können nur ein integrierender Bestandteil von Produktionsverfahren und der Sorten- und Standortwahl sein. Fehler — z. B. bei Anbaumaßnahmen — durch chemische Manipulationen mit Wachstumsregulatoren zu überwinden, kann nicht die Aufgabe dieser Mittel sein.

Durch Abwägen der augenblicklichen und zukünftigen Möglichkeiten von Wachstumsregulatoren in der Pflanzenproduktion und durch objektive Argumentation müssen die Einsatzmöglichkeiten von Wachstumsregulatoren real eingeschätzt werden. Um die nur begrenzt zur Verfügung stehende Forschungskapazität effektiv zu nutzen, ist eine straffe Koordinierung dieser Forschungsarbeiten zu gewährleisten, um in breiter Zusammenarbeit aller an der Einführung von Wachstumsregulatoren interessierten Einrichtungen zur schnellen abgesicherten Überführung von Ergebnissen in die Praxis zu gelangen.

In der koordinierten Zusammenarbeit der Pflanzenschutzforschung mit der Industrie, Züchtung und Pflanzenproduktion ist eine wichtige Grundlage der Wachstumsregulatorenforschung zu sehen. Viele in der Pflanzenproduktion vorhandene Schwachstellen sind durch die Züchtung abzudecken, andere werden Primat der Wachstumsregulatoren bleiben. Die Entwicklung einer echten Gemeinschaftsarbeit, die zu schnellen praxiswirksamen Leistungen für unsere sozialistische Landwirtschaft führt, sollte daher unsere vordringlichste Aufgabe sein.

4. Zusammenfassung

Einige Einsatzmöglichkeiten von Wachstumsregulatoren zur Verbesserung ertragsfördernder, erntesichernder und qualitätsbestimmender Produktionselemente in der Landwirtschaft werden dargestellt. Wachstumsregulatoren bilden eine Voraussetzung zur Einführung neuer Technologien für industriemäßige Produktionsmethoden. Der Einsatz von Wachstumsregulatoren hat vieles mit der Anwendungstechnologie von Pflanzenschutzmitteln gemeinsam. Jedoch lösen Wachstumsregulatoren eine viel komplexere biologische Wirkung als Pflanzenschutzmittel aus. Daher muß der Anwendungsforschung besonders große Bedeutung beigemessen werden. Hierzu gehört auch eine leistungsfähige Vorlaufforschung zur Toxikologie und Rückstandsdynamik. Notwendig für die rationelle Nutzung von Wachstumsregulatoren ist die enge Zusammenarbeit mit der chemischen Industrie, Pflanzenzüchtung, Verfahrenstechnik und Pflanzenschutzforschung.

Резюме

Возможности применения регуляторов роста в растениеводстве на промышленных основах

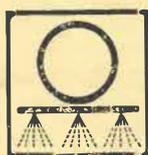
Излагаются некоторые возможности применения регуляторов роста для улучшения элементов, способствующих формированию урожая, обеспечивающих устойчивость урожая и определяющих качество сельскохозяйственной продукции в производственных условиях. Регуляторы роста являются предпосылкой для внедрения новой технологии с целью применения промышленных мето-

дов производства. Технология применения регуляторов роста во многом близка технологии применения средств защиты растений. Однако, регуляторы роста вызывают намного более комплексное биологическое действие, чем пестициды. Поэтому особенно важно уделять внимание изучению и разработке методов применения. К этому относятся также интенсивные исследовательские работы по созданию научного задела в области токсикологии и изучения динамики остатков. Для рационального использования регуляторов роста важно обеспечить тесное сотрудничество между химической промышленностью, селекцией растений, технологией и научно-исследовательскими учреждениями по защите растений.

Summary

Possibilities of using growth regulators in industry-like crop production

The author describes possibilities of using growth regulators to improve certain yield-promoting, crop-securing and quality-determinant elements of agricultural production. Growth regulators constitute a basic requirement for the introduction of new technologies for industry-like production methods. Application of growth regulators has much in common with the technology of plant protectives application. However, growth regulators produce a much more complex biological effect than plant protectives do. Therefore special importance has to be attached to research work on the application of growth regulators, including future-oriented research on toxicology and residue dynamics. Efficient use of growth regulators calls for close cooperation between chemical industry, plant breeding, process technology, and plant protectives research.



Pflanzenschutzmittel- und -maschinenprüfung

Ergänzungen zum Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1972/1973 – 1. Mitteilung –

Zur Ergänzung des Pflanzenschutzmittelverzeichnisses 1972/73 geben wir nachstehend Veränderungen und Erweiterungen bestehender Anerkennungen von Pflanzenschutzmitteln bekannt, die sich aufgrund der Beratungen des Bewertungsausschusses für Pflanzenschutzmittel auf seinen Sitzungen vom 5. bis 7. Dezember 1973 ergeben haben.

Beizmittel

Falisan-CX-Universal-Trockenbeize (Carboxin + Quecksilber) (Giftabteilung 1)
Anerkennung:
als Trockenbeizmittel gegen Schneeschimmel
200 g/100 kg Saatgut,
Haferflugbrand
300 g/100 kg Saatgut

Falisan-RS-Spezialbeize (Thiram + Lindan) (Giftabteilung 3)
Änderung und Ergänzung der bestehenden vorläufigen Anerkennung:
als Trockenbeizmittel gegen Wurzelbrand und Moosknopfkäfer an Beta-Rüben 1000 g/100 kg Saatgut in Kombination mit 600 ml Falisan-Universal-Feuchtbeize bzw. 300 ml Falisan-Universal-Feuchtbeize 1,2

Fungizide

Benlate (Benomyl) (bienenungefährlich) Sp

Anerkennung:
gegen Apfelmehltau 0,03%;
Mycogone pernicioso,
Verticillium malthousei,
Dactylium dendroides an Champignon 2 g/m² Beetfläche, Brüheaufwandmenge 0,25 . . . 1,25 l/m², Spritz- und Gießverfahren, bei Bedarf Wiederholung nach 1. Erntewelle

Calixin (Tridemorph) Ölige Flüssigkeit

Vorläufige Anerkennung:
gegen Getreidemehltau an Winterweizen 0,75 l/ha

Chinoin-Fundazol 50 WP (Benomyl) (bienenungefährlich) Sp

Anerkennung:
gegen Apfelmehltau 0,06%;
Mycogone pernicioso,
Verticillium malthousei,
Dactylium dendroides an Champignon 2 g/m² Beetfläche, Brüheaufwandmenge 0,25 . . . 1,25 l/m², Spritz- und Gießverfahren bei Bedarf Wiederholung nach 1. Erntewelle

Orthocid 50 (Captan) (bienenungefährlich) Sp

Anerkennung:
gegen *Fusicladium* 0,2%;
Reben-*Peronospora* 0,2%;
Botrytis an Erdbeeren 0,2%, Brüheaufwandmenge 2500 l/ha (2- . . . 3malige Behandlung von Brühbeginn bis zum Ende der Hauptblüte)

Insektizide

bercema-Ditox (Methoxychlor + Lindan) (Giftabteilung 3) OS

Anerkennung:
gegen Erbsenwickler 10 l/ha im Sprühverfahren für Flugzeugeinsatz

bercema-Raps-Inkrustiermittel (Lindan)	Änderung der bestehenden Anerkennung: zur Inkrustierung und Saatgutpuderung gegen Moosknopfkäfer (statt gegen tierische Auflaufschaderreger) an <i>Beta</i> -Rüben 600 g/100 kg Saatgut	Wofatox-Konzentrat 50 (Giftabteilung 3) EC	Anerkennung: gegen Erbsenwickler 0,2 l/ha, Brüheaufwandmenge 10 l/ha, im Sprühverfahren für Flugzeugeinsatz
Despirol (Kelevan) (Giftabteilung 3) (bienenungefährlich) Sp	Anerkennung: gegen Kartoffelkäfer 300 g/ha, Brüheaufwandmenge 10 . . . 25 l/ha, im Sprühverfahren für Flugzeugeinsatz, zur einmaligen Anwendung	DDT-haltige Präparate Entsprechend dem Beschluß des Ministerrates vom 15. 7. 1970 über die Einschränkung in der Anwendung von DDT-haltigen Präparaten (DDT-Stufenprogramm) werden mit Wirkung vom 1. 1. 1974 Anerkennungen DDT-haltiger Präparate mit Ausnahme der Anwendungsgebiete Kartoffelkäfer-Bekämpfung, Bekämpfung von Goldafter und Forstschädlingen sowie Zwiebelinkrustierung zurückgezogen.	
Fekama AT 25 (Butonat) (Giftabteilung 3) K	Anerkennung: gegen Rapsschädlinge (in der Blüte vor Beginn oder nach Ende des Bienenfluges) 6 l/ha, Brüheaufwandmenge 10 l/ha, im Sprühverfahren für Flugzeugeinsatz vorläufige Anerkennung: gegen Blattwespenlarven im Forst 6 l/ha, Brüheaufwandmenge 10 l/ha, im Sprühverfahren für Flugzeugeinsatz	Akarizide Morestan-Spritzpulver (Chinomethionat) (bienenungefährlich) Sp	Anerkennung: gegen Spinnmilben 0,05%
Fekama-Dichlorvos 50 (Dichlorvos) (Giftabteilung 3) EC	Anerkennung: gegen Blattläuse im Feld- und Hopfenbau 1,2 l/ha, Brüheaufwandmenge 50 l/ha, im Spritzverfahren für Flugzeugeinsatz	Wildabwehrmittel Fekama WM 308 ölige Flüssigkeit	Änderung der bestehenden Anerkennung: zum Schutz von Forstgehölzen (außer Eichenarten, Rotbuche und Lärche) gegen Schalenwildverbiss (Rindenschäden bei empfindlichen Kulturen möglich, Gebrauchsanweisung beachten!)
Omexan EC 40 (Bromophos) EC	Anerkennung: gegen Kohl- und Rettichfliegen an Kohl 4 l/ha, Brüheaufwandmenge 2000 . . . 3000 l/ha im Bandgießverfahren; gegen Zwiebelfliege 0,1%, Brüheaufwandmenge 500 ml/lfd. m im Gießverfahren Bemerkung: Alle im Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1972/73 gegen Kohl- und Rettichfliege im Bandgießverfahren anerkannten Brüheaufwandmengen sind von 2400 l/ha auf 2000 . . . 3000 l/ha zu verändern	Herbizide Aretit flüssig (Dinosebacetat) (Giftabteilung 2) EC	Anerkennung: gegen einjährige dikotyle Unkräuter NA in Sommerwicken (bis 10 cm Wuchshöhe) 4 l/ha
Temik 10 G (Aldicarb) (Giftabteilung 1) G	Anerkennung: gegen Rübenfliege und Blattläuse an <i>Beta</i> -Rübensamentträgern (bis Stufe Elite-Vermehrung) 10 kg/ha in die Saat- bzw. Pflanzreihe	Elbanil-Spritzpulver (Chlorpropham) B Sp	Anerkennung: gegen einjährige Unkräuter NP in Baldrian (bis 10 Tage nach Herbstpflanzung) 12 . . . 16 kg/ha
Wofatox-Aerosprühmittel (Giftabteilung 3) OS	Zurückziehung der bestehenden Anerkennung: gegen Erbsenwickler 10 l/ha für Flugzeugeinsatz	Grelutin (Naptalam) B Sp	Anerkennung: gegen einjährige Unkräuter NA in Freilandgurken (ab Entfaltung des 3. Laubblattes) 6 . . . 8 kg/ha
		Spritz-Hormin (2,4-D-Dimethylamin-salz) wL	Ergänzung der bestehenden Anerkennung: VA in Freilandgurken (Mindestsaattiefe 3 cm, unmittelbar nach der Aussaat) 6 . . . 8 kg/ha
			Anerkennung: zur Weichlaubholzbekämpfung NA in Kiefern und Fichtenkulturen 4 kg/ha ab Mitte August, Brüheaufwandmenge 15 . . . 50 l/ha, für Hubschraubereinsatz. „F“

SYS 67 Actril C
(Ioxynil- und Mecoprop-
Kaliumsalz)
K

Veränderung der
bestehenden Anerkennung:
gegen dikotyle schwer
bekämpfbare Unkräuter
NA in Wintergetreide (ab
3-Blatt-Stadium) zur Herbst-
anwendung 5 . . . 7 l/ha (für
die Frühjahrsanwendung
bleiben hier weiterhin
6 . . . 8 l/ha anerkannt);
NA in Wintergerste (ab
3-Blatt-Stadium) zur Herbst-
anwendung 6 l/ha, Brühe-
aufwandmenge 50 l/ha (im
Spritzverfahren), 25 l/ha (im
Sprühverfahren) für Flug-
zeugeinsatz (max. Wind-
geschwindigkeit beim
Sprühen 2 m/sec., beim
Spritzen 3 m/sec., Vorsicht
bei empfindlichen Nachbar-
kulturen!)

SYS 67 B
(2,4-DB-Natriumsalz)
(bienenungefährlich)
Sp

Anerkennung:
gegen dikotyle Unkräuter
NA in Kamille (Rosetten-
Stadium) 2 kg/ha

SYS 67 Buctril A
(Bromoxynil-
Kaliumsalz +
MCPA-Kaliumsalz)
K

Anerkennung:
gegen dikotyle schwer
bekämpfbare Unkräuter
NA in Hafer (ab 3-Blatt-
Stadium) 3 . . . 4 l/ha

SYS 67 MB
(MCPB-Natriumsalz)
Sp

Anerkennung:
gegen dikotyle Unkräuter
NA in Kamille (Rosetten-
Stadium) 2 kg/ha

Toposyn
(Desmetryn) B
EC

Anerkennung:
gegen einjährige Unkräuter
VA in einjährigem Thymian
1 l/ha;

NA in einjährigem Thymian
(nach Ausbildung von
6 echten Blättern) 1 l/ha;
NP in gepflanzten Kohl-
rüben (10 . . . 14 Tage nach
dem Pflanzen) 1 l/ha

Trazalex
(Diphenyläther +
Simazin) B

Anerkennung:
gegen einjährige Ungräser
und Unkräuter
VA in Winterraps
6 . . . 8 kg/ha
NP in gepflanzten Kohl-
rüben (10 . . . 14 Tage nach
dem Pflanzen) 7 . . . 8 kg/ha

Uvon-Kombi 33
Prometryn +
Simazin) B
Sp

Anerkennung:
gegen einjährige Unkräuter
vor Austrieb im Frühjahr in
zweijährigem Thymian
2,5 kg/ha

Vorausatherbizid
Bi 3411
(Trichloroacetaldehyd-
hydrat)
(Giftabteilung 2)
(bienenungefährlich)
K

Anerkennung:
gegen Getreidedurchwuchs
VS in Winterraps (ca.
5 Tage vor der Saat)
20 . . . 30 l/ha;
gegen Quecke
VS in Kamille 25 l/ha

Wonuk
(Atrazin) B
Sp

Änderung der bestehenden
Anerkennung:
gegen einjährige Unkräuter
NA in Mais
1,5 . . . 2,0 kg/ha, Einschrän-
kung „bis spätestens
1. Juni“ entfällt.

Herbizide Tankmischungen

Grelutin
4 . . . 8 kg/ha +
Trakephon
4 l/ha

Anerkennung:
gegen einjährige Unkräuter
VA in Freilandgurken
(Mindestsaattiefe 3 cm,
kurz vor dem Auflaufen),
Brüheaufwandmenge
600 l/ha

Elbanil-Spritzpulver
7 . . . 10 kg/ha +
Trizilin
5 . . . 7 l/ha

Vorläufige Anerkennung:
gegen einjährige Unkräuter
VP in gepflanztem Salat im
Freiland sowie unter Glas
und Platten (unter Glas und
Platten die niedrigere
Aufwandmenge), Brühe-
aufwandmenge 600 l/ha

Uvon-Kombi 33
1,0 . . . 1,5 kg/ha +
SYS 67 PROP
3,0 l/ha

Anerkennung:
gegen Windhalm und
einjährige Unkräuter
NA in Wintergerste (ab
3-Blatt-Stadium) im Herbst
auf mittleren und schweren
Böden, Brüheaufwandmenge
200 . . . 600 l/ha

SYS 67 Omnidel
4 kg/ha + FL 158
(Falasilvan)
1 . . . 2 kg/ha (je nach
Standortqualität)

Anerkennung:
NP zur Pflege von Kiefern-
kulturen ab 2. Vegetations-
periode (nicht auf Brand-
flächen) im Herbst bzw.
Vorwinter (frosthreies
Wetter!), Brüheaufwand-
menge im Sprühverfahren
180 l/ha, im Spritzverfahren
600 l/ha, im Sprühverfahren
für Hubschraubereinsatz
50 l/ha „F“

Mittel zur Krautabtötung in Kartoffeln und zur Sikkation

Trakephon
(Aminophon)
EC

Vorläufige Anerkennung:
zur Krautabtötung in
Kartoffeln bei Gelbfärbung
von mindestens 10% der
Blätter zwecks Ernte-
erleichterung und Vermin-
derung des Braunfäule-
befalls in schwachwüchsigen,
abreifenden oder/und
krautgeschlagenen Kartof-
felbeständen 20 l/ha für
Bodenmaschinen; 25 l/ha
Brüheaufwandmenge,
170 l/ha im Spritzverfahren
für Flugzeugeinsatz

Reinhard ANGERMANN
Vorsitzender des Bewertungsausschusses



Erfahrungen aus der Praxis

Zum Auftreten der wäßrigen Wundfäule an Kartoffeln

Das bisher im Gebiet der DDR selten erwähnte Auftreten der wäßrigen Wundfäule, hervorgerufen durch *Pythium ultimum* Trow. und ferner durch *P. debaryanum*, läßt zunächst darauf schließen, daß diese Knollenfäule wirtschaftlich nur geringe Schäden verursacht. Möglicherweise ist ihre Bedeutung auch durch Verwechslung mit anderen Naßfäulen der Kartoffelknolle unterschätzt worden.

Ende September 1973 wurde ein stärkeres Auftreten der wäßrigen Wundfäule in Worin (Kr. Seelow) beobachtet. In der gesamten Partie von über 70 ha Anbaufläche zeigten etwa 10 % der Knollen 8 Tage nach der Ernte typische Fäulniserscheinungen, wie sie für die wäßrige Wundfäule charakteristisch sind. Die Fäulnis wurde durch Besiedlung mit bakteriellen Mikroorganismen beschleunigt. Da die befallene Partie im Lagerhaus zunehmend faulte, mußte sie nach 14tägiger Lagerung einem sofortigen Verbrauch zugeführt werden. Neben dem Auftreten im Kreis Seelow wurde die wäßrige Wundfäule auch in Vorderbollhagen (Kr. Bad Doberan) nachgewiesen, wobei der Anteil der verfaulten Knollen allerdings nur 1 bis 2 % betrug.

Als Erreger konnten wir auf Malzagar *Pythium ultimum* isolieren. Die Erregerstämme waren nach künstlicher Inokulation auf Knollen mehrerer Sorten ebenfalls hoch pathogen.

Symptome: Nach dem Eindringen des bodenbürtigen Erregers über frische Verletzungen erfolgt eine in-

tensive Zersetzung des Knollengewebes. Das naßfaule Gewebe ist anfangs bräunlich-grau bis oliv verfärbt und dunkelt unter längerer Einwirkung von Luftsauerstoff nach. Der Übergang vom faulen zum gesunden Gewebe ist deutlich durch eine dunklere Trennungslinie abgegrenzt (Abb. 1). Bei fortgeschrittener Fäulnis können sich Kavernen ohne Pilzmyzel bilden. Das zersetzte Gewebe wird von einer pergamentähnlichen, straff gespannten Schale zusammengehalten, die bei äußerlich leichtem Druck unter Hervortreten des Faulbreis platzt. Typisch für diese Fäule ist weiterhin ihr schwacher Geruch nach Heringslake.

Die wäßrige Wundfäule tritt hauptsächlich am Anfang der Lagerung in Erscheinung. In späteren Lagerungsabschnitten ist der Erreger nur schwer nachweisbar, da der Pilz durch Sekundärerreger, die sich auf dem verfaulten Gewebe ansiedeln, bald überwachsen wird.

Pythium ultimum ist ein typischer Wundparasit. Daher sind alle Maßnahmen, die einer Verringerung der mechanischen Beschädigungen der Knollen bei der Ernte und Einlagerung dienen, als vorbeugende Bekämpfungsmaßnahmen anzusehen. Nach Angaben aus der Literatur kann der Pilz auch Auflaufschäden nach der Auspflanzung im Frühjahr hervorrufen, wenn die Knollen beim Auslagern und Pflanzen stark beschädigt werden.

Um den Umfang des Auftretens der wäßrigen Wundfäule im Gebiet der DDR genauer einschätzen zu können, sind wir an der Zusendung von Verdachtsproben durch die Pflanzenschutzämter und die VEB Saat- und Pflanzgut im kommenden Herbst interessiert.

Bernd PETT und E. HAHN

Institut für Kartoffelforschung
Groß Lüsewitz der AdL der DDR



Ergebnisse der Forschung

„Bakterienbrand“ in Kirschbeständen der DDR

Pseudomonas syringae van Hall ruft besonders an Sauer- und Süßkirschen, jedoch auch an den anderen Steinobstarten und am Kernobst einen Brand hervor. Diese Krankheit ist weltweit verbreitet und hat in vielen Obstanlagen erhebliche Verluste verursacht. In England zählt der *Pseudomonas*-Brand zu den gefährlichsten Krankheiten der Kirsche. In Oregon wurden Ausfälle in jungen Kirschanlagen von 10 bis 20 %, sogar bis zu 75 % gemeldet. In der Schweiz ist der Bakterienbrand weit verbreitet und epidemisch. Auch in der Bundesrepublik hat die Krankheit ein großes Ausmaß angenommen und verursacht alljährlich große Verluste in den Sauerkirschanlagen. Aus der Sowjetunion wurde ebenfalls über ein starkes Auftreten der Krankheit an Sauerkirschen berichtet.

Nachdem Rindennekrosen durch *Pseudomonas syringae* an Kernobst in letzter Zeit in verschiedenen Obstanlagen der DDR nachgewiesen werden konnten (WOLF, 1971 und 1973), wurden erstmals im Frühjahr 1973 Krankheitssymptome an Sauerkirschen beobachtet. Die Krankheit trat in Sauerkirschanlagen der Bezirke Cottbus, Halle, Magdeburg, Potsdam und Neubrandenburg besonders an der Sorte ‚Fanal‘ auf. ‚Schattenmorpelle‘ zeigte nur in Ausnahmefällen schwachen Befall.

Die ersten Krankheitssymptome wurden im Frühjahr bei der Blüte festgestellt. Die Blüten entwickelten sich nicht normal, sie blieben stecken und starben ab (Abb. 1a). Nur wenige Blüten kamen an erkrankten Bäumen zur Entfaltung. An den jungen Fruchtstielen und Früchten zeigten sich braune, eingesunkene nekrotische Flecken, was zu Unregelmäßigkeiten im Fruchtwachstum oder zum totalen Fruchtausfall führte (Abb. 1d). Der Austrieb der Zweige war ebenfalls gestört. Viele grüne Triebe starben bereits nach einem Austrieb von 1 bis 2 cm ab. Andere wurden länger, waren jedoch braunfleckig bis



Abb. 1: Symptombild der wäßrigen Wundfäule (*Pythium ultimum*)

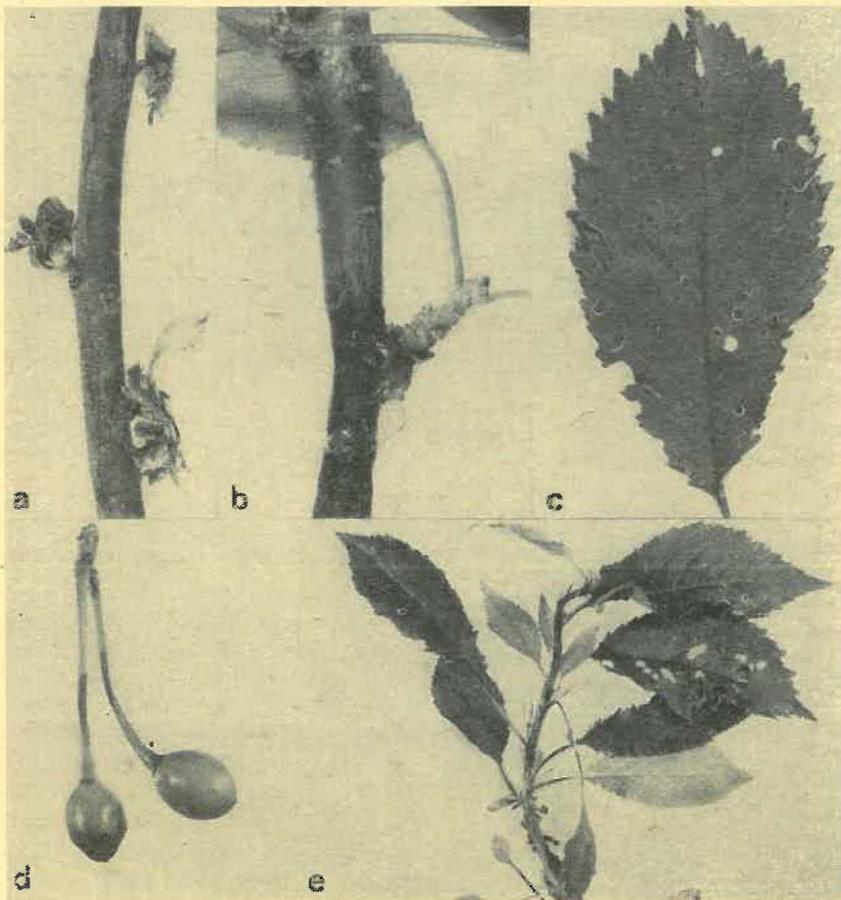


Abb. 1: Natürlicher Befall durch *Pseudomonas syringae* an Sauerkirsche „Fanal“

- a) abgestorbene Blüten;
 b) Rindennekrose mit Gummifluß;
 c) „schrotschußähnliche“ Blattflecken;
 d) Nekrosen an Früchten und Fruchtsielen;
 e) Nekrose an grünem Trieb und Blattflecken

total verbräunt und verkrüppelt (Abb. 1e). Das Internodienwachstum blieb aus, so daß die Triebe stark gestaucht waren. Gleichzeitig entstanden typische Blattnekrosen, die dunkelbraun gefärbt und rundlich bis unregelmäßig geformt waren. Das Gewebe riß an der Grenze zum gesunden Gewebe ein, und die nekrotischen Bereiche fielen aus, so daß „schrotschußähnliche“ Symptome zu beobachten waren (Abb. 1c und e). Auch an der Rinde mehrjähriger Zweige konnten vereinzelt typische Rindennekrosen gefunden werden. Die befallene Rinde war rötlich verfärbt und eingesunken. An diesen Stellen konnte starker Gummifluß beobachtet werden (Abb. 1b).

Die Isolierung des bakteriellen Erregers erfolgte mit denselben Methoden wie bei Rindennekrosen an Kernobst (WOLF, 1973). Die Isolierung im Frühjahr gelang aus allen befallenen Baumteilen; sie durften jedoch noch nicht abgestorben sein. In Gewebeschnitten konnten in den verbräunten Trieben mikroskopisch

die Bakterien in großen Mengen nachgewiesen werden.

Die isolierten Bakterienstämme wurden in der Tabakhypersensibilitätsreaktion und in der Infektion an unreifen Süßkirschfrüchten auf ihre Pathogenität geprüft. Mit Antiserum gegen *Pseudomonas syringae* erhielten wir positive Agglutinationsreaktionen.

Im Sommer kam die Krankheit zum Stillstand. In den befallenen Anlagen war durch die großen Blütenschäden im Frühjahr die Ernte stark dezimiert. Nekrotische, grüne Triebe haben z. T. den anfänglichen Befall überwunden: Sie sind im Laufe des Sommers verholzt, die äußerste Rindenschicht war nekrotisch. Jedoch waren im Herbst an der inneren Rinde und am Holz keine Verbräunungen zu sehen. Nach dem Laubfall waren die befallenen einjährigen Triebe durch Verkrüppelungen und Nekrosen der äußersten Rindenschicht kenntlich. Gummifluß konnte an diesen Trieben nicht beobachtet werden. An mehrjährigen Zweigen

war im Herbst vereinzelt Gummifluß zu sehen. Der Nachweis des Erregers in den befallenen Zweigen im Spätherbst war entschieden schwieriger als im Frühjahr.

Der Krankheitsverlauf ist sehr von den Witterungsbedingungen abhängig. Nach den Erfahrungen, die in verschiedenen Ländern vorliegen, fördert sehr feuchte Witterung die Krankheit stark, während sie durch trockenes Wetter zum Stillstand kommen kann.

Zur Bekämpfung des Bakterienbrandes an Kirschen liegen einige Untersuchungsergebnisse mit Antibiotika- und Kupferbehandlung aus dem Ausland vor. Zur Reduktion des Befalls werden gute Pflegemaßnahmen, wie sorgfältig durchgeführter Rückschnitt kranker Baumteile und eine ausgeglichene Düngung und eine Spritzfolge mit Kupfermitteln zur Zeit des Blattfalles sowie vor und nach dem Austrieb im Frühjahr, empfohlen.

Das Problem der Bekämpfung ist jedoch noch nicht eindeutig geklärt. Im Hinblick auf den industriemäßigen Obstbau in der DDR ist der „Bakterienbrand“ der Kirsche eine Erkrankung, die in Zukunft unsere volle Aufmerksamkeit verlangt.

Literatur

- WOLF, G. Auftreten von Rindenerkrankungen an Kernobst in der DDR. Nachrichtenbl. Pflanzenschutzdienst DDR 25 (1971), S. 193-194
 WOLF, G.: *Pseudomonas*-Arten als Erreger von Rindenerkrankungen an Kernobst in der Deutschen Demokratischen Republik. Arch. Phytopathol. und Pflanzenschutz 9 (1973), S. 165-172
 Weiterführende Literaturangaben sind den Literaturverzeichnissen der vorstehend angegebenen Veröffentlichungen zu entnehmen.

Gunhild WOLF
 Institut für Phytopathologie
 Aschersleben der AdL der DDR

„bercema-Antispor 6459“, ein Präparat zur Beizung von Pflanzkartoffeln

Durch mechanisierte Ernteverfahren entstehen unvermeidliche Verletzungen an Kartoffelknollen, die häufig Eintrittspforten für Fäuleerreger (Pilze und Bakterien) darstellen.

Dieser Fäulnisanteil mindert in erheblichem Maße den Gesundheitswert der Kartoffeln, der im Feldbestand durch krankheitsbedingte Fehlstellen, Kümmerpflanzen und Schwarzbeinigkeit sichtbar wird.

Die bisherigen Maßnahmen zur Verbesserung der Kartoffelqualität und

zur Senkung der Lagerverluste stützen sich in erster Linie auf:

acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen;
beschädigungsarme Ernte und Einlagerung;
optimale Gestaltung der Lagerbedingungen.

Diese auch weiterhin notwendigen Maßnahmen reichen jedoch bei einer industriemäßig betriebenen Kartoffelproduktion nicht aus, um das Produktionsverfahren zu stabilisieren. Da auch in Zukunft nicht zu erwarten ist, daß die Kartoffeln völlig beschädigungslos geerntet werden, sind Lagerfäulen und Auflaufkrankheiten weiterhin Schwachstellen des Produktionsverfahrens.

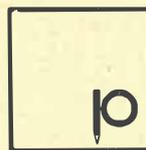
Die Lösung des Problems bei Pflanzkartoffeln besteht gegenwärtig darin, die Kartoffeln im Anschluß an die Ernte einer chemischen Beizung zu unterziehen. Zu diesem Zweck wurde das Beizmittel „bercema-Antispor 6459“ (Zineb + Chloramphenicol) amtlich anerkannt. Die fungizide Komponente Zineb verhindert weitgehend die durch Trockenfäule-Erreger (*Fusarium* sp.) hervorgerufenen Infektionen, während der bakterizide Wirkstoff Chloramphenicol gegen die bakterielle Naßfäule, hauptsächlich durch *Pectobacterium carotovorum* var. *atrosepticum* verursacht, wirkt. „bercema-Antispor 6459“ ist ein grau- bis creme-weißes Pulver, das sich leicht mit Wasser benetzen läßt. Die Beizung erfolgt als Schlammbeizung, d. h., das Mittel wird in einem Verhältnis von 1:1,5 bis 1:2 mit Wasser vermischt. Die Aufwandmenge beträgt 2,5 kg/t Pflanzkartoffeln für die große Fraktion und 3,0 kg/t Pflanzkartoffeln für die übrigen Fraktionen und bei unfraktionierten Partien. Der Beizvorgang erfolgt mit einer speziell dazu entwickelten Beizmaschine, die als Zusatzeinrichtung zum Palettenabfüllgerät konzipiert ist und sich somit nahtlos in das Produktionsverfahren einfügen läßt. Während des Abfüllens in Paletten werden die Kartoffeln mit dem Beizmittel kontaminiert. Wesentlich ist, daß die Beizung bis zu 2 Stunden nach der Ernte erfolgt. Das Erntegut soll ohne größeren Erdbesatz, möglichst sauber, anfallen. Auf Grund hochwertiger Trägerstoffe, Netz- und Haftmittel besitzt das Beizmittel im angetrockneten Zustand eine gute Haftfähigkeit auf den Kartoffelknollen.

Ein direkter Zusammenhang besteht zwischen dem Bedeckungsgrad und dem Wirkungsgrad, d. h., daß nur eine allseitige und lückenlose Bedeckung der Kartoffeln mit dem Beizmittel die Gewähr für eine optimale Senkung der Lagerfäule bietet. Nach der Beizung unterliegen die Paletten der üblichen Bewirtschaftungsweise im Lagerhaus.

Durch die Beizung ist eine Senkung der Verluste durch Lagerfäulen um 60 bis 70 % möglich. Darüber hinaus ist festzustellen, daß gebeizte Kartoffeln einen verbesserten Feldaufgang und eine erhebliche Verringerung der krankheitsbedingten Fehlstellen zeigen. Außerdem ist die Anzahl der kümmerpflanzen und der schwarzbeinigen Stauden verringert. Daraus resultiert eine Sicherung der Ertragsleistung. Mit der Beizung lassen sich jedoch keineswegs agrotechnische und agrochemische Fehler in der Kartoffelproduktion korrigieren, wie z. B. überhöhte Stickstoffgaben, ungenügende Spritzungen gegen *Phytophthora* und Sikkation sowie die Ernte regennasser Partien und hohe Beschädigungsraten bei der Ernte und Aufbereitung.

„bercema-Antispor 6459“ ist nur zur Behandlung von Pflanzkartoffeln zugelassen. Sofern beim Umgang mit diesem Präparat die Sicherheitsvorkehrungen der ABAO 108 eingehalten werden, sind keine nachteiligen Auswirkungen für den Anwender zu befürchten. Anfallende Verleseabfälle dürfen nicht der menschlichen Ernährung zugeführt, sondern nur gründlich gewaschen und gedämpft an Mastschweine über 30 kg verfüttert werden. Das Dämpfwasser ist zu entfernen.

Günter MOTTE und Ulrich BURTH, Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow,
Georg BRAZDA, Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz,
Reinhard KLOSS, Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg und
Sieghard LÜCK, Versuchsstation des VEB Berlin-Chemie Teltow-Seehof



Personalnachrichten

Gabriel UBRIZSY, 1920 bis 1973!

Im Mai 1973 verstarb plötzlich und unerwartet Herr Prof. Dr. Gabriel UBRIZSY, ordentliches Mitglied der Ungarischen Akademie der Wissenschaften und langjähriger Direktor des Forschungsinstitutes für Pflanzenschutz Budapest, im 54. Lebensjahr. Prof. Dr. UBRIZSY hat auf verschiedenen Gebieten der Pflanzenschutzforschung fruchtbar gearbeitet. Als Mykologe beschrieb er 7 Arten bzw. Gattungen. Er war Mitglied ungarischer wie auch ausländischer mykologischer Gesellschaften, wie der International Mykological Association. Nach ihm wurden mehrere Arten benannt sowie auch die Gattung *Ubrizysya* Negru (*Spheropsidales*).

Ein anderes Hauptwerk seines Lebens war, die Herbolgie in der VR Ungarn als wissenschaftliche Disziplin zu begründen und auszubauen. Für seine grundlegenden Arbeiten zur Unkrautbekämpfung im Getreide wurde ihm der Kossuth-Preis verliehen.

1958 veröffentlichte er sein Werk über chemische Unkrautbekämpfung, welches inzwischen als Gemeinschaftswerk mit seinem Mitarbeiter A. GIMESI in der 3. Auflage vorliegt.

In seinen späteren Lebensjahren beschäftigte sich Prof. UBRIZSY viel mit den Wechselbeziehungen zwischen Pflanzenschutzmitteln und der Biosphäre. Als Hochschullehrer vertrat er die Phytopathologie an mehreren ungarischen Hochschulen.

Zwischen dem Forschungsinstitut für Pflanzenschutz in Budapest und dem Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow entwickelte sich im Laufe der Jahre eine fruchtbare Zusammenarbeit.

Der Pflanzenschutz der DDR in Forschung und Lehre wird Herrn Prof. Dr. UBRIZSY stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Günter FEYERABEND,
Kleinmachnow



Informationen aus sozialistischen Ländern

Kurze Information über den Einsatz von *Trichogramma* sp. zur biologischen Bekämpfung von Pflanzenschädlingen in der Landwirtschaft und die Züchtung der Eiparasiten unter den Bedingungen automatisierter Biofabriken in der UdSSR

Eiparasiten der Gattung *Trichogramma* schmarotzen in den Eiern von über 200 Arten von Schadinsekten. Diese biologische Besonderheit wurde zur Grundlage für den weitgehenden Einsatz von Eiparasiten in der biologischen Bekämpfung von Schädlingen der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen.

Gegenwärtig werden in verschiedenen geographischen Zonen der Sowjetunion 4 Arten und 15 Formen innerhalb der Arten von *Trichogramma* gegen 11 gefährliche Schädlingsarten, die ökonomisch bedeutsam für die Landwirtschaft sind, eingesetzt. Zu diesem Zweck werden in 30 Gebiets- und in mehr als 200 Kolchosbiolaboratorien sowie zwischenkollektivwirtschaftlichen Biolaboratorien *Trichogramma*-Arten vermehrt. Biologisch bekämpft werden auf fast 5 Mill. ha Eulen, die Weizen-, Mais-, Zuckerrüben-, Kohl-, Kartoffel-, Erbsen- und Baumwollbestände beschädigen, sowie Obstschädlinge, wie Wickler u. a.

Die Effektivität des Einsatzes von *Trichogramma*-Arten gegen Schädlinge liegt zwischen 60 und 95 %. Der Mehrertrag beträgt:

bei Weizen	2 bis 4 dt/ha
bei Mais	4 bis 9 dt/ha
bei Kohl	10 bis 50 dt/ha
bei Rüben	15 bis 20 dt/ha.

Das Haupthindernis für die weitere Intensivierung des Einsatzes von *Trichogramma*-Arten sind die veralteten, arbeitsaufwendigen Methoden der Züchtung der Eiparasiten in kleinem Umfang, die schlechte Qualität des biologischen Materials sowie die schwierigen Arbeitsbedingungen in den Biolaboratorien.

Für die Entwicklung der biologischen Methode auf der Grundlage von Erkenntnissen der Biophysik wurden erstmals in der Welt im Unionsinsti-

tut für Pflanzenschutz eine neue Technologie und die Automatisierung der Prozesse der Vermehrung der *Trichogramma*-Arten im großen Umfang ausgearbeitet.

Es wurde eine automatisierte Versuchsbiofabrik mit einer Leistung von 2,5 bis 3 Mill. Eiparasiten pro Tag geschaffen. Die neue Technologie und die Automatisierung der Vermehrungsprozesse der Eiparasiten ermöglichen, den Personalbestand auf 5 % und weniger zu senken; die Arbeitsproduktivität um das 50fache zu steigern; die Selbstkosten auf 1 % und darunter zu senken.

Die gewonnenen technisch-ökonomischen Kennwerte dienen als Grundlage für den Aufbau der Industrie-Biofabriken. In Kischinow wurde eine Biofabrik geschaffen, die jetzt erprobt wird und eine Leistung von 12 bis 15 Mill. Eiparasiten pro Tag erbringt. In Naltschik wird eine Biofabrik mit einer Leistung von 25 bis 30 Mill. Eiparasiten pro Tag errichtet. 1973/74 wird der Bau noch leistungsfähigerer Biofabriken in Woronesh, Kiew und Rjasan mit einer Leistung von je 30 bis 50 Mill. Eiparasiten pro Tag abgeschlossen werden. Jede Biofabrik sichert die Durchführung von Schutzmaßnahmen auf einer Fläche von 400 bis 500 000 ha/Saison. Die Bildung großer industriemäßiger Biofabriken in verschiedenen Landesteilen vergrößert beträchtlich den Anwendungsbereich biologischer Mittel für den Pflanzenschutz.

Die Priorität der Sowjetunion wird von den Autoren hervorgehoben und zeigt sich in der Patentierung von Fabriken in 8 Ländern, darunter in den USA, in Frankreich u. a.

Ablauf des technologischen Prozesses

In der Biofabrik wird *Trichogramma* sp. auf Eiern der Getreidemotte vermehrt. In der Abteilung I wird die Getreidemotte in Spezialboxen auf Maiskorn gezüchtet. Hierbei werden die Motteneier in die Boxen (auf das Maiskorn) eingebracht. Die aus den Eiern schlüpfenden Raupen fressen sich in das Korn ein und ernähren sich damit. Nach Abschluß des Entwicklungszyklus werden sie zu ausgebildeten Motten. Die Imagines entstehen in den Boxen in großer Menge. Unter dem Einfluß der über den Boxen befindlichen Lampen konzentrieren sich die Motten als Abwehrreaktion gegen das Licht auf

dem kegelförmigen Boden der Box und fallen dann durch Klappenöffnungen in eine Röhre (Insektenleitung), die mehrere Boxen miteinander verbindet. Mit Hilfe eines Luftstroms werden die Motten durch die Insektenleitung in die Abteilung II gebracht, in die Kollektoren, wo die Mottenweibchen Eier auf ein sich periodisch bewegendes Sieb ablegen, von dem aus die Eier von drehbaren Bürsten abgefegt und im Eiersammler gesammelt werden. Die gesammelten Motteneier werden im Windsichter von den Beimengungen (Beine, Schuppen, Flügel) gereinigt. Danach gelangen die gereinigten Eier in die Abteilung III, wo sie mit Hilfe eines Automaten normiert auf Papierbänder geklebt werden, die vorher in Marken perforiert wurden.

Die in Karten geschnittenen Bänder werden dann zwecks Eiablage durch die *Trichogramma*-Weibchen in eine Spezialvorrichtung gelegt (Biotron), in der sie den für die Entwicklung von *Trichogramma* notwendigen wechselnden klimatischen und beleuchtungsmäßigen Bedingungen unterworfen werden. Danach kommen die Eier in Bioklimakammern zur Präimaginalentwicklung der *Trichogramma* in den Eiern der Getreidemotte. In den Bioklimakammern herrschen wechselnde hydrothermische und photoperiodische Bedingungen. Die Karten mit den *Trichogramma* werden anschließend entweder sofort an den Bestimmungsort geschickt oder im Kühlraum aufbewahrt, in dem bei + 2°C bis + 3°C der Schlupf verzögert wird.

Auf Anforderung der Kolchose und Sowchose werden die in Schachteln verpackten Karten mit den *Trichogramma* per Luftpost, Hubschrauber oder mit anderen Transportmitteln in die Betriebe geschickt. Das Aussetzen der *Trichogramma* auf dem Feld erfolgt zu Beginn der Eiablage durch die Schädlinge. Die aus den Motteneiern schlüpfenden *Trichogramma*-Imagines gelangen zu den Schädlingeiern auf den Pflanzen und legen ihre eigenen Eier in sie hinein. Auf diese Weise werden die Schadinsekten schon im Eistadium vernichtet.

Die Redaktion

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Moskau Nr. 12/1973

- BONDARJENKO, N. W.: Ausbildung und Einsatz von Spezialisten vervollkommen (S. 2)
- JEVSTRAJEW, A. N.: Nutzen wir fortschrittliche Erfahrungen (Thermische Beizung gegen Flugbrand des Getreides) (S. 7)
- MOROSOWA, M. M.: Gemeinsame Anstrengungen (Über die Bildung von Pflanzenschutzbrigaden) (S. 9)
- GINIJATULLIN, R.: Bildung spezieller Gruppen für chemischen Pflanzenschutz (S. 10)
- MICHAILINA, N. I.: Weizensaat mit dunklen Keimen (*Alternaria*- und *Helminthosporium*-Befall und seine praktische Bedeutung) (S. 15)
- POGORJELOWA, L. G.; KORNILOWA, W. W.: Bedeutung der Vorfrucht für die Auswirkung der Wurzelfäule bei Weizen (S. 16)
- ILITSCHJEW, R. A.: Biologischer Schutz gegen Spinnmilben bei Gurken (S. 20)
- WITWIZKI, W. W.; SOWINSKI, W. S.: Zwischenkollektivwirtschaftliches Laboratorium Tjernopol (Produktion von Entomophagen und Baktorodentiziden) (S. 21)
- PANTELJEJEW, A. A. u. a.: Antibiotika im Kampf gegen Pilzkrankheiten (S. 23)
- KRIWZOW, L. S.: Entobakterin im Kampf gegen Blattschädlinge bei Kohl (S. 24)
- GRANDITZKI, P. A. u. a.: Ökonomische Bewertung der Schädlingsbekämpfung bei Kohlsamenträgern (S. 37)

ОХРОНА РОСЛИН

Warschau Nr. 12/1973

- KOTIK-KROLICKA, Z.: Die Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe — Bekämpfung oder Vorbeugen? (S. 3)
- NOWACKA, W.: Zikaden als Schädlinge der Gräser im Samenbau (S. 7)
- LACICOWA, B.: Bewertung des Befalls des Bohnensaatgutes durch *Colletotrichum lindemuthianum* (S. 9)

KOZLOWSKI, J.: Gallmilben als Schädlinge der Arzneipflanzen (S. 12)

Warschau Nr. 1/1974

- BLASZCZAK, W.; GOLEBNIAK, B.: Über die Schwarzbeinigkeit der Kartoffel (S. 3)
- ROMANKOW, W.; GORSKI, P.: Zur Biologie und Bekämpfung der Erbsengallmücke (S. 5)
- BOCZEK, J.; SUSKI, Z. W.; GOLIK, Z.: Lohnt sich die Zählung der Wintererier der Milben in den Obstanlagen? (S. 7)
- BURDAJEWICZ, S.: *Sciaridae* als Schädlinge der Kulturen unter Glas (S. 15)
- LUTERKOWA, D.: *Tenthredinidae* an Gräsern und Getreidepflanzen (S. 16)

NÖVÉNYVÉDELEM

Budapest Nr. 11/1973

- DESI, I.; ERDÖS, G.; KNEFFEL, Z.: Komplexe toxikologische Untersuchung von Unkrautbekämpfungsmitteln (S. 500)
- BEA, J.: Ergebnisse der Prognose von Bodenschädlingen in der LPG „Egyesült Erővel“ zu Zomba (S. 502)
- MARSOVSZKI, G.; MESZAR, E.: Koordination von Interessen der Imker und des Pflanzenschutzes (S. 505)
- VOJTHO, I.; ZSUPPAN, J.: Erfahrungen in der Unkrautbekämpfung in Mais 1972 in der LPG „Vöros Hajnal“ zu Aba (S. 506)
- SELLEI, J.: Zusammenarbeit im Pflanzenschutz zwischen den landwirtschaftlichen Betrieben im Bezirk Dunaujvaros (S. 507)
- SZEÖKE, K.: Rückfang markierter Schmetterlinge mit Hilfe von Quecksilber-Lichtfallen in Abhängigkeit von der Freilassungsentfernung (S. 509)
- TOTH, A.: Zeitgemäßer Pflanzenschutz im Staatsgut zu Agard (S. 511)
- BEDA, G.; BEA, J.: Die Getreidespeicher im Komitat Tolna in pflanzenhygienischer Sicht (S. 512)

РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА

Sofia Nr. 11/1973

- TRAIICHEVA, G.: Anteilige Arbeitsvergütung im Pflanzenschutz als große Vorbedingung für termingerechte und wirksame Schädlingsbekämpfung (S. 1)
- GEORGIEV, A.: Wir zielen auf ein korrektes System von Normung und Arbeitsvergütung (S. 3)
- VELCHEVSKI, I.: Unterschiedliche Normen und Arbeitsvergütung (S. 5)
- VARBANOV, Z.: Die ökonomischen Hebel — eine wirksame Methode der Leitung des Pflanzenschutzes (S. 7)
- DIMITROVA, V.: Unsere Erfahrungen bei der Bekämpfung von *Podosphaera leucotricha* (S. 12)
- KAROVA, V.: Entwicklungsdynamik von *Venturia pirina* während der Vegetation (S. 15)
- KARADJOV, S.: Das Problem der schädlichen Milben an Apfel (S. 21)
- CHOLEVA, B.: Über die unterschiedlichen Arten von *Meloidogyne* im Gewächshaus (S. 32)

Sofia Nr. 12/1973

- STOIMENOW, Z.: Rechnungswesen und Dokumentation im Pflanzenschutz (S. 1)
- DIMITROVA, V.: Für strenge Finanzdisziplin, Buchhaltung und Aufsichtigung (S. 3)
- GENOV, G.: Analyse der Aktivitäten im Pflanzenschutz (S. 4)
- LAZAROV, L.: Berechnung und finanzielle Kontrolle bei der Maschinen-Instandhaltung (S. 6)
- KIULDJIEV, I.; NIKOLOVA, P.; ANGELOVA, P.: Grundlagen der wissenschaftlichen Vorsorge für die Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen (S. 8)
- MAKAVEEV, A.: Einschätzung der Auswirkung des Pflanzenschutzes auf das Nettoeinkommen (S. 15)
- SAVOV, D.: Die Dörrobstmotte (*Plochia interpunctella*)

Beilage zu SHUKLA, SCHMELZER, WOLF, GIPPERT

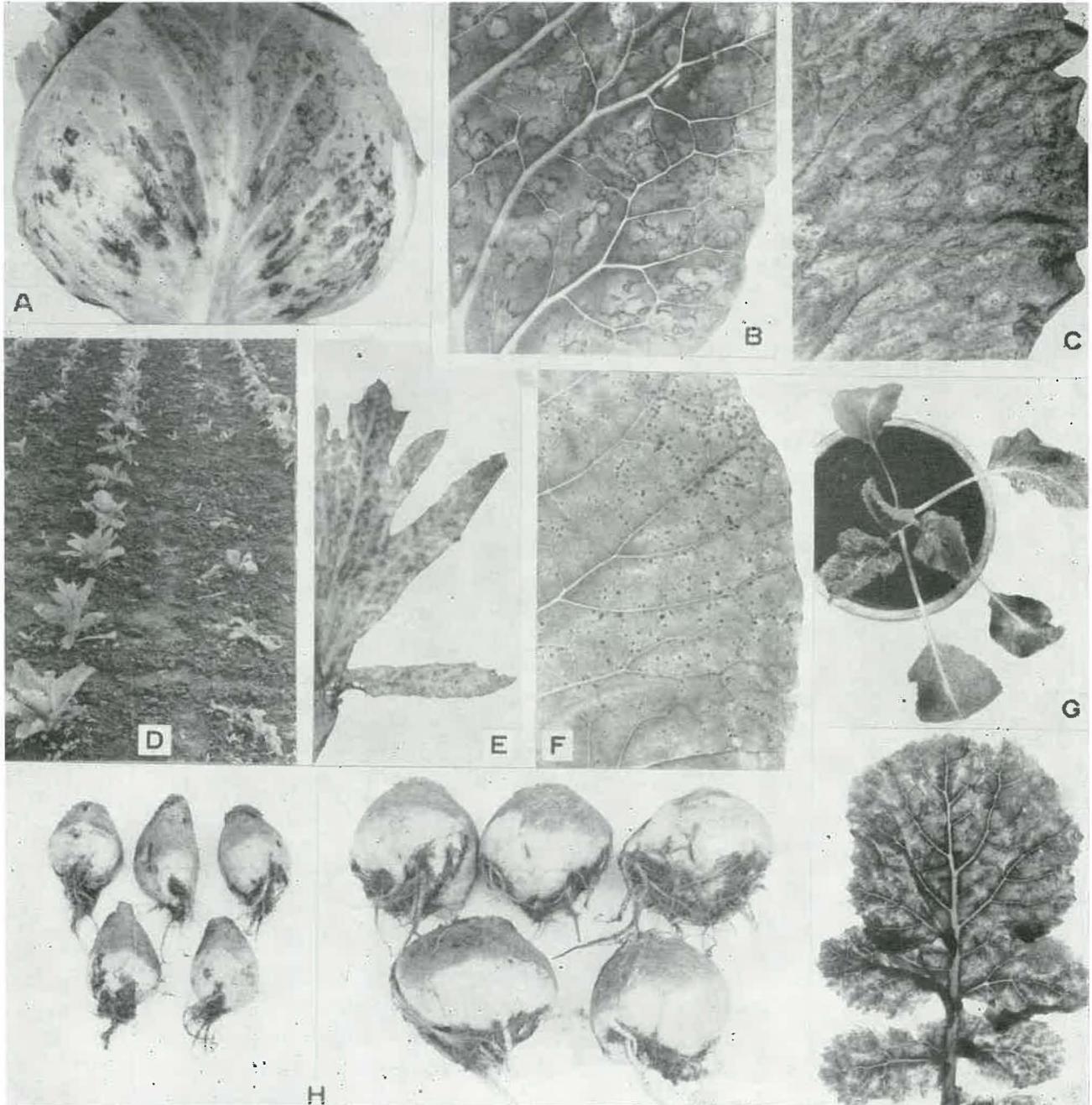


Abb. 1: Symptome und Schäden durch das Kohlschwarzring-Virus (A bis E, H und I) und das Blumenkohlmosaik-Virus (F und G) an Gemüsekohlarten. A: Weißkohl; B: Rosenkohl; C: Rotkohl; D: Chinakohl (links gesunde Reihe); E: Kohlrabi; F: Rosenkohl; G: Blumenkohl; H: Wasserrübe (rechts gesund); I: Kohlrübe: A bis C, E, F und I: Spontanerkrankungen; D, G und H: künstliche Infektionen

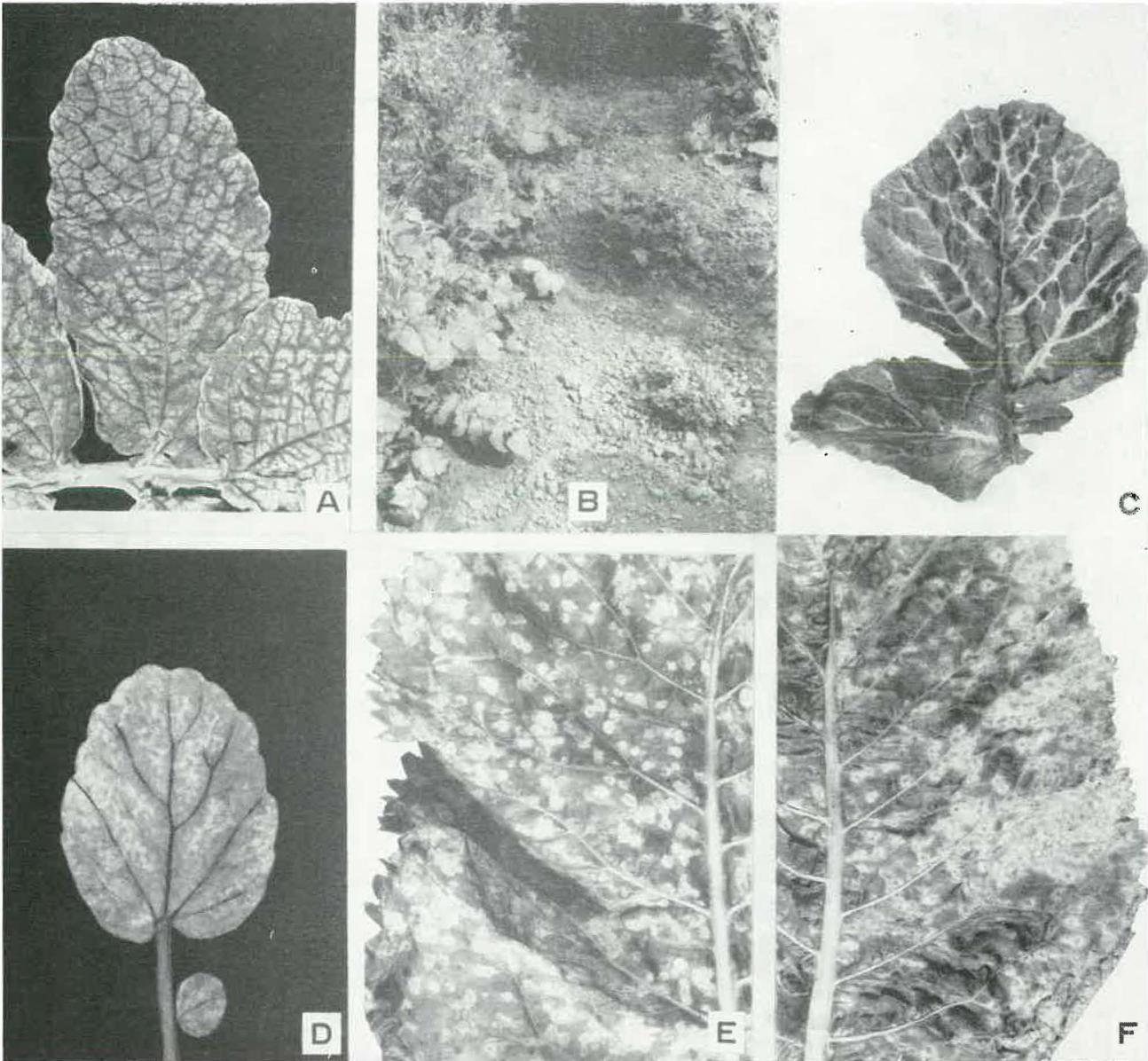


Abb. 2: Symptome und Schäden durch verschiedene Viren an Gemüse liefernden Kreuziferen. A bis B: Mischinfektionen durch Kohlschwarzring- und Gurkenmosaik-Virus an Rettich (B: links gesunde Vergleichspflanzen); C: Blumenkohlmosaik-Virus an Rettich; D: Kohlschwarzring-Virus an Brunnenkresse; E bis F: Mischinfektion durch Kohlschwarzring- und Arabismosaik-Virus an Meerrettich.