

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

Heinz-Günther BECKER

Aufgaben des Pflanzenschutzes in der industriemäßigen Obst- und Gemüseproduktion

1. Einleitung

Zur Erfüllung der vom VIII. Parteitag der SED beschlossenen Hauptaufgabe, deren Fortsetzung vom IX. Parteitag bestätigt wurde, hat die Landwirtschaft die Aufgabe, eine stabile Produktion in hoher Qualität zu sichern. Dem Obst- und Gemüsebau kommt dabei die Aufgabe zu, entsprechend den sich rasch entwickelnden Bedürfnissen die Produktion von Obst, Gemüse und Zierpflanzen bedeutend zu erhöhen und eine stabile Versorgung mit Qualitätserzeugnissen zu sichern. Die Entwicklung der Gemüse- und Obstproduktion erfolgt auf der Grundlage der Beschlüsse unserer Partei und Regierung.

Der Pflanzenschutz ist im Obst- und Gemüsebau ein integraler Bestandteil. Seine Rolle wird besonders im Obst- und Gemüsebau deutlich sichtbar, denn er trägt stark zur Senkung der Verluste in der Produktion und Lagerhaltung bei. In noch stärkerem Maße wird durch den Pflanzenschutz zur Sicherung der Qualität bei Obst und Gemüse beigetragen, z. B. durch die Schorfbekämpfung beim Obst, oder die Abwehr der verschiedenen tierischen Schädlinge beim Obst (Kirschfruchtfliege, Obstmade u. a.) und beim Gemüse (Blattläuse, Schmetterlingsraupen, Fliegen). Gleichmaßen hoch ist die Bedeutung von Pflanzenschutzmaßnahmen zur Steigerung der Arbeitsproduktivität, der Verbesserung des ökonomischen Ergebnisses der Obst- und Gemüseproduktion und bei der Verbesserung der Arbeitsbedingungen z. B. durch die verschiedenen Herbizide.

Der Übergang zur industriemäßigen Obst- und Gemüseproduktion bringt durch die Konzentration und Spezialisierung völlig neue Dimensionen auch für den Pflanzenschutz. Die Veränderungen in der Struktur des Gemüse- und Obstbaues und die Intensivierung führen dazu, daß die Rolle des Pflanzenschutzes als Intensivierungsfaktor objektiv weiter zunimmt.

2. Wo stehen wir derzeit im Pflanzenschutz in der industriemäßigen Obstproduktion?

In den letzten Jahren wurden, wie im Ministerratsbeschuß festgelegt, umfangreiche Neuanpflanzungen, vor

allem mit Apfelbäumen, vorgenommen. Auch in den nächsten Jahren wird sich diese Entwicklung fortsetzen. Beim Kernobst, also Apfel und Birne, standen in den letzten Jahren im Pflanzenschutz Obstschorf, Apfelwickler, Schalenwickler, Spinnmilben, zunehmend Mehltau, gebietsweise Feldmäuse und Unkräuter im Vordergrund. Eine deutliche Zunahme zeigte örtlich der Frostspanner. Im Steinobst bildeten den Schwerpunkt die Kirschfruchtfliege und verschiedene Wicklerarten. Bei den Erdbeeren stand einmal der Grauschimmel im Vordergrund, zum anderen fordert die TGL-gerechte Produktion von Erdbeerjungpflanzen eine schnellere Zunahme der Konzentration der Mutterpflanzenbestände, damit gegen Blattälchen wirksame komplexe Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt werden können. Im konzentrierten Anbau der Johannisbeeren trat die gezielte Gallmilbenbekämpfung in den Vordergrund.

Der Bekämpfung dieser Schaderreger wurde besonders in geschlossenen Anlagen durch die Betriebe großes Augenmerk geschenkt, die durch den konzentrierten Anbau gegebenen besseren Möglichkeiten für den Pflanzenschutz wurden weitgehend genutzt.

In den letzten Jahren wurden gute Fortschritte erreicht. Zwischen den einzelnen Betrieben gibt es jedoch noch große, nichtgerechtfertigte Unterschiede. In einer Reihe Anlagen wird nicht auf der Grundlage der Bestandeskontrolle des Pflanzenschutzagronomen des Betriebes und der Hinweise vom Staatlichen Pflanzenschutzdienst gearbeitet. So ist die Auffassung, durch häufigere, etwa 15- bis 20malige Behandlungen gegen Schorf die Arbeitsproduktivität bei der Sortierung der geernteten Früchte zu steigern, weil weniger Schorfbefall an den Früchten sichtbar ist, falsch. Hier wird nicht auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse gearbeitet. Diese Kritik ist an die Betriebe gerichtet, die die wissenschaftlichen Erkenntnisse nicht achtend, eine falsche Ökonomie betreiben und von Materialökonomie, wie sie vom 13. und 15. Plenum des ZK der SED gefordert wird, nicht viel halten. Die Kritik richtet sich auch an die Verantwortlichen im Staatlichen Pflanzenschutzdienst, die eine solche Arbeit zulassen. Die Grundlage für die Bekämpfung muß die Überwachung der Bestände bilden.

Gleichermaßen unterschiedlich ist das Niveau der Bekämpfung des Apfelmehltaus. Die einseitige Betonung der chemischen Bekämpfung mit Fungiziden und weitgehende Vernachlässigung dieser Krankheit beim Schnitt gerade in den jüngeren Anlagen wird uns nicht zum Ziel bringen. Es geht darum, daß alle geeigneten Maßnahmen in entsprechender Weise voll zur Wirkung gebracht werden.

Die Bekämpfung von Apfel- und Schalenwickler wurde in vielen Betrieben mit höherem Erfolg durchgeführt, in vielen Anlagen wird die Bekämpfung dieser beiden tierischen Schädlinge recht gut beherrscht. Auch hier ist z. Z. ganz deutlich zu erkennen, daß vielfach die Behandlungsmaßnahmen ohne ausreichend eigene Kontrolle durch den Pflanzenschutzagronomen des Betriebes oder eines anderen befähigten Kaders durchgeführt werden. Sie werden zu häufig als Vorsichtsmaßnahmen auf der Grundlage der Hinweise vom Pflanzenschutzamt des Bezirkes durchgeführt.

In der Unkrautbekämpfung treten in den einzelnen Obstanlagen zunehmend Probleme mit einzelnen Unkrautarten auf. Die Ursache ist vielfach in der einseitigen Betonung der chemischen Unkrautbekämpfung und Vernachlässigung der mechanischen Behandlung zu sehen. Mit dieser Situation können wir uns nicht zufriedengeben. In der sich weiter herausbildenden industriemäßigen Obstproduktion ist diese Arbeitsweise nicht mehr gangbar. Auch hier gilt es, wie in der Feldwirtschaft, die Einheit von hoher Ackerkultur und Pflanzenschutzmaßnahmen herzustellen.

3. Wie stellen wir uns die Sicherung des Pflanzenschutzes in der industriemäßigen Obstproduktion vor?

Die Grundlage für alle gezielt durchzuführenden Pflanzenschutzmaßnahmen ist die Bestandesüberwachung im Betrieb durch dessen Pflanzenschutzagronomen. Er arbeitet eng mit den Mitarbeitern des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes, die auf dem Gebiet der Schaderregerüberwachung tätig sind, zusammen. Vom Staatlichen Pflanzenschutzdienst erhält er die Hinweise über das zu erwartende Auftreten von Schaderregern und verbindliche Festlegungen zur Einleitung von Bekämpfungsmaßnahmen. Aus seinen eigenen Erfahrungen und Beobachtungen und unter Berücksichtigung der Hinweise und Festlegungen vom Staatlichen Pflanzenschutzdienst legt er die einzelnen Maßnahmen zur Bekämpfung (Termin und Mittel) fest.

Dieser Leitungskader ist in fast allen spezialisierten Betrieben vorhanden. Es geht nun darum, daß in allen Betrieben solche Kader tätig und voll wirksam werden. In Betrieben, wo die Obstproduktion in Form einer Abteilung organisiert ist, kann ein Kader für mehrere Betriebe diese Aufgabe erfüllen.

Je nach Vielfalt und Kompliziertheit kann heute ein Betriebspflanzenschutzagronom 400 bis 800 ha Obstanlagen unter Kontrolle halten. In der Hauptzeit der Lichtfallenkontrollen und deren exakter Auswertung bewältigt eine Person für diese Fläche die Arbeiten allerdings nicht. Es werden dann zeitweilig Hilfskräfte benötigt, die in der Regel in den Betrieben zu dieser Zeit verfüg-

bar sind. Die Mitarbeiter des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes werden sich in diesem Zusammenhang vor allem den Fragen der Schaderregerüberwachung, der Unterstützung des Betriebspflanzenschutzagronomen sowie der staatlichen Kontrolle über Einhaltung der Anwendungsvorschriften, Bekämpfungstermine u. a. zuwenden. Das ist verbunden mit der Unterstützung der Betriebe bei der Einführung neuer wissenschaftlich-technischer Erkenntnisse. Eine sehr enge Zusammenarbeit zwischen Betriebspflanzenschutzagronom und Staatlichem Pflanzenschutzdienst ist außerdem wichtig für einen wirksamen Pflanzenschutz im Obstbau. Die technische Basis für den chemischen Pflanzenschutz ist z. Z. bis auf Luftfahrzeuge und geringem Umfang an Bodentechnik, die von agrochemischen Zentren (ACZ) eingesetzt werden, in den Obstbaubetrieben selbst vorhanden. Die kooperative Zusammenarbeit zwischen Obstbauern und ihren ACZ auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes hat erst begonnen. In Zukunft muß die kooperative Zusammenarbeit zwischen Obstbaubetrieb und ACZ wesentlich verstärkt werden und über die Pflanzenschutzmittelbeschaffung und Zwischenlagerung sowie den Flugzeugeinsatz hinausgehen. Auch beim Einsatz der Pflanzenschutztechnik in den Obstbaubetrieben ist eine vertragliche Zusammenarbeit nötig, ohne daß dabei die energetische Basis für die bodengebundene Technik doppelt angeschafft wird. Im wesentlichen gelöst wird dieser z. Z. bestehende Widerspruch sicher durch eine weiterentwickelte Pflanzenschutztechnik, die nicht von Traktoren gezogen wird.

Zusammengefaßt stehen folgende Aufgaben im Mittelpunkt der weiteren Arbeit:

- a) In allen Betrieben der Obstproduktion ist eine weitere rasche Durchsetzung der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen der Besten vor allem durch Qualifizierung der Betriebspflanzenschutzagronomen und Spezialisten des obstbaulichen Pflanzenschutzes nötig.
- b) In allen Obstbaubetrieben sollten geeignete Kader als Betriebspflanzenschutzagronom – auch kooperativ überbetrieblich – eingesetzt werden. Die Leiter der Betriebe sollten dafür Sorge tragen, daß diese Leitungskader voll wirksam werden in der Bestandeskontrolle und im gezielten Pflanzenschutz sowie bei der Sicherung der Unkrautbekämpfung auf Wegen, an Zäunen usw. Wissenschaftliche Anleitung und Unterstützung erhalten diese Kader u. a. durch den Staatlichen Pflanzenschutzdienst.
- c) Auf der Grundlage der Schaderregerüberwachung und Bestandeskontrolle sowie durch gute Arbeitsorganisation in den Pflanzenschutzbrigaden ist ein gezielter Pflanzenschutz zu sichern. Die notwendige Ausstattung mit wichtigen Hilfsmaterialien wie Thermohygrographen und Sporenfallen sowie Einrichtungen zur Kontrolle der Spritztechnik ist unbedingt kurzfristig zu verbessern.
- d) Die kooperative Zusammenarbeit zwischen Obstbaubetrieb und ACZ ist in den nächsten Jahren zu verstärken und zu vertiefen. Es bilden sich spezielle ACZ für die Chemisierung in konzentrierten Obstbaugebieten heraus, die zunehmend die Chemisierung des Obstbaues auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes lösen.
- e) Für die Mitarbeiter des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes besteht die Aufgabenstellung, den gesellschaftlichen Entwicklungsprozeß in der Obstproduktion durch zielgerichtete wissenschaftliche Anleitung und Mitwir-

kung bei der Qualifizierung sowie staatlichen Kontrolle und Abrechnung aktiv zu unterstützen.

Die Organe des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes haben den Prozeß des weiteren Zusammenwirkens von Obstbaubetrieben und ACZ nachdrücklich zu fördern.

4. Wo stehen wir im Pflanzenschutz in der Feldgemüseproduktion?

Wie im Obstbau, vollzieht sich auch im Feldgemüsebau eine Spezialisierung und Konzentration. Die Hauptgemüsearten werden in einigen Gebieten unserer Republik schwerpunktmäßig angebaut. Der Kopfkohlanbau hat einige Anbauzentren im Norden, in mittleren und südlichen Bezirken unserer Republik. Möhren werden konzentriert in den Bezirken Potsdam und Cottbus, Zwiebeln in den Bezirken Magdeburg, Halle, Leipzig und Erfurt und Freilandgurken in den Bezirken Cottbus und Dresden angebaut.

Die wichtigsten Schaderreger im Kohlgemüse, die jährlich umfangreiche Arbeiten abverlangen, sind neben Kohlfliegen und Kohlweißlingen vor allem die Mehlig Kohlblattlaus, die Kohlleule und die Kohlmotte. In der Möhren- und Zwiebelproduktion bilden den Schwerpunkt die Fliegenarten. Bei Zwiebeln kommen freilebende Nematoden hinzu. In Gurken sind es vor allem Mehltau, Eckige Blattflecken-Krankheit und die Rote Spinne. In allen Gemüsekulturen gehört die kombinierte mechanische und chemische Unkrautbekämpfung zu den sehr wichtigen Pflanzenschutzmaßnahmen.

Der Bekämpfung der genannten Schaderreger beim Kohl wird seit einigen Jahren größte Aufmerksamkeit geschenkt. In den Betrieben mit umfangreichem Anbau werden durch starke Unterstützung von spezialisierten Kadern im Staatlichen Pflanzenschutzdienst die Maßnahmen im wesentlichen gut vorbereitet und gesichert. In kooperativen Abteilungen Pflanzenproduktion (KAP) mit geringem Anbau ist die Intensität der Kontrolle durch verantwortliche Kader der KAP und die Realisierung der notwendigen Pflanzenschutzmaßnahmen häufig von geringer Intensität. Trotz umfangreicher und gezielter Informationen über das Auftreten und die notwendigen Maßnahmen zur Bekämpfung der Mehlig Kohlblattlaus an die Betriebe traten durch unbefriedigende Arbeit wiederholt starke Blattlauskolonien auf, die neben der Ertragsbeeinflussung vor allem zu einer Minderung der Qualität und der Lagerfähigkeit der Kohlköpfe führt. Diese unbefriedigende Leitungstätigkeit kann nicht länger geduldet werden. Außerdem wird von einigen verantwortlichen Mitarbeitern der Pflanzenschutzämter und Pflanzenschutzstellen nicht immer konsequent auf die Durchführung der notwendigen Maßnahmen in den Betrieben eingewirkt und auftretenden Mängeln nicht kritisch genug entgegengewirkt.

Sicher waren die Bedingungen im letzten Jahr zur wirksamen Bekämpfung von tierischen Schädlingen und Unkräutern nicht immer optimal, zeitweise sogar recht ungünstig. Aber gerade unter solchen Bedingungen muß der Pflanzenschutz in allen Feldgemüsekulturen stabil sein.

Bei der Unkrautbekämpfung ist ähnlich wie im Obstbau die Orientierung zu sehr auf rein chemische Maßnahmen ausgerichtet. Leitungsmäßig hat sich in den letzten Jahren die Erarbeitung von Maßnahmenplänen gemein-

sam mit den Praktikern sehr bewährt. Die Mitarbeiter des Pflanzenschutzamtes Rostock z. B. verfügen über gute Erfahrungen. Sie haben die Erfahrung gemacht, daß die gemeinsame Erarbeitung des Maßnahmenplanes die eine, die konsequente Realisierung dieses Planes die andere Seite eines wirksamen Pflanzenschutzes ist. Der Vorteil, diese chemischen Maßnahmen von ACZ termingerecht durchführen zu lassen, wird oft noch nicht genutzt.

5. Worauf sollen wir uns bei der Sicherung des Pflanzenschutzes in der industriemäßigen Gemüseproduktion besonders konzentrieren?

a) Im Gemüsebau sind Ertrag und Qualität der Ernteprodukte in hohem Maße von einem gezielten Pflanzenschutz abhängig. Daher ist im Betrieb eine klare abrechenbare Konzeption für die Sicherung des Pflanzenschutzes in den einzelnen Kulturen, gemeinsam von Betrieben und ACZ unter Leitung des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes zu erarbeiten. Ihre Einhaltung ist durch Betriebsleitung und Staatlichen Pflanzenschutzdienst ständig zu kontrollieren.

Bei Verstößen oder Mängeln in der Arbeit ist schnell zu reagieren, auch auf dem Weisungsweg. Ein Schwerpunkt sind die Betriebe, die jährlich bei einer oder mehreren Kulturen Probleme haben.

b) Die Maßnahmen zur Sicherung eines gezielten Pflanzenschutzes im Gemüsebau sind konsequent durchzusetzen. Dazu gehört die Bestandeskontrolle durch einen Betriebspflanzenschutzagronomen, der in jeder größeren Produktionseinheit oder kooperativ für mehrere kleine nötig ist, ebenso wie die termingerechte Durchführung der notwendigen direkten Bekämpfungsmaßnahmen.

Die ACZ übernehmen schrittweise voll die chemischen Maßnahmen des Pflanzenschutzes sowohl mit Luftfahrzeugen, als auch mit Bodentechnik. Es gibt viele KAP mit umfangreichem Gemüseanbau, z. B. im Bezirk Rostock in Dorf Mecklenburg oder Wittow auf Rügen, und in anderen Bezirken, bei denen das ACZ die Pflanzenschutzarbeiten vorbildlich organisiert und sichert.

c) Durch enge Zusammenarbeit der spezialisierten Kader des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes, der KAP und ACZ im Pflanzenschutz des Gemüsebaues ist die Überführung wissenschaftlich neuer Erkenntnisse und Erfahrungen der Besten zu verstärken.

d) Der Pflanzenschutz in der Gemüseproduktion erfordert eine straffe Leitung und Kontrolle durch den Staatlichen Pflanzenschutzdienst. Die Arbeit mit Spezialagronomen für Pflanzenschutz im Gemüsebau hat sich bewährt. Ihr Einsatz, auch überkreislich, ist auf alle Kreise mit spezialisiertem Gemüsebau auszudehnen. Für diese Kader ist eine spezielle Weiterbildung notwendig.

6. Zu den Problemen des Pflanzenschutzes unter Glas und Folie

Die wesentlichen Leitungsfragen und Fragen der Qualifizierung, die es auf diesem Gebiet gibt, ähneln den im Feldgemüsebau weitgehend. Es soll jedoch auf eine wesentliche Besonderheit verwiesen werden. Die Bedingungen für Kulturpflanzen und Schaderreger unter Glas und Plaste sind vom Licht, der Temperatur, der Feuchtigkeit

und z. T. auch von der Ernährung her anders als im Freiland. Mit weit größerer Konsequenz als im Freiland sind daher die Boden- und Pflanzenhygiene, die Bestandeskontrolle und die gezielte Bekämpfung zu garantieren. Die Weiße Fliege soll als Beispiel dafür dienen.

In mehreren Bezirken wird in einzelnen Betrieben, vor allem in Betrieben mit Zierpflanzen (Chrysantheme, Gerbera) und Gurkenanbau, über eine starke Zunahme der Weißen Fliege geklagt. Das Grundübel liegt hier, das ergaben bisher alle durchgeführten Untersuchungen, in der mangelnden Konsequenz bei der Durchsetzung der Hygienemaßnahmen und des frühzeitigen Beginns der gezielten direkten Bekämpfung. Wenn erst ein Massenflug im Gewächshaus vorhanden ist, kann auch eine einmalige oder mehrmalige chemische Behandlung das Problem nicht mehr sicher lösen. Es ist oft genug bewiesen, daß bei der Bekämpfung der Weißen Fliege konsequent gehandelt werden muß. Das trifft auch für die zielgerichtete Anleitung und Durchsetzung notwendiger Maßnahmen durch den Staatlichen Pflanzenschutzdienst zu.

Ein Problemkomplex, der z. Z. im Obst- wie im Gemüsebau nicht befriedigend gelöst ist, ist die wissenschaftlich begründete Technologie des Pflanzenschutzes und ihre Einordnung in die jeweilige Produktionstechnologie. Im Obstbau ergeben sich z. B. durch die Veränderungen in der Pflanzendichte und der kleineren Kronen des Einzelbaumes andere Anforderungen an die notwendige Spritzbrühmenge als bisher. Kurzfristig werden von den Instituten der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften Vorschläge zur Lösung dieses Problems benötigt. Unsere Aufgabe in den nächsten Jahren ist, die industriemäßige Gemüse- und Obstproduktion mit ihrem hohen Konzentrationsgrad stabilisieren zu helfen und vor allem, die Qualität zu sichern.

Dadurch werden wir einen wichtigen Beitrag zur besseren stabilen Versorgung der Bevölkerung mit Qualitätsobst und -gemüse leisten.

7. Zusammenfassung

Im Beitrag wird der Stand des Pflanzenschutzes in der industriemäßigen Obstproduktion und im Feldgemüsebau kritisch eingeschätzt. Auf die Schwerpunkte der künftigen Arbeit wird eingegangen. Zu diesen gehören die rasche Durchsetzung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und Erfahrungen der Besten in allen Betrieben der Obst- und Gemüseproduktion, das Einsetzen geeigneter Kader im Obst- und Gemüsebau – auch kooperativ überbetrieblich – als Betriebspflanzenschutzagronom, die Sicherung eines gezielten Pflanzenschutzes auf der Grundlage der Ergebnisse der Schädlingsüberwachung und der Bestandeskontrolle und die Vertiefung der kooperativen Zusammenarbeit zwischen Obstbaubetrieb, Gemüsebaubetrieb und agrochemischen

Zentren mit dem Ziel, zunehmend die chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen voll durch die agrochemischen Zentren zu realisieren. Auf Probleme in der Gemüseproduktion unter Glas und Plaste und der Pflanzenschutztechnologie wird kurz eingegangen.

Резюме

Задачи защиты растений в промышленном плодоводстве и овощеводстве

В предлагаемой статье дана критическая оценка состояния защиты растений в промышленном плодоводстве и полевом овощеводстве. Излагаются основные вопросы будущей работы: быстрое внедрение новых достижений научных исследований и передового опыта во всех плодородческих и овощеводческих хозяйствах, использование соответственных кадров в качестве агрономов по защите растений в плодоводстве и овощеводстве (также путем межхозяйственного кооперирования), обеспечение целенаправленной защиты растений на основе результатов наблюдений за вредными организмами и контроля насаждений, углубление сотрудничества между плодородческим и овощеводческим хозяйствами и агрохимическим центром с тем, чтобы в будущем все мероприятия по химической защите растений осуществлялись в возрастающей мере агрохимическими центрами. Коротко сообщается о проблемах овощеводства закрытого грунта и технологии защиты растений.

Summary

Tasks of plant protection in fruit and vegetable production along industrial lines

A critical review is given of the present situation of plant protection in industry-like fruit production as well as in field vegetable growing, and the main fields of future work are considered. These fields include the speedy and successful application of latest scientific findings as well as of the best experience in every enterprise engaged in the production of fruit and vegetables, the employment of suitable cadres in fruit and vegetable growing – also on a cooperative basis above enterprise lines – as plant protection agronomists, the securing of directed plant protection on the basis of the results of the close observation of pests and pathogens as well as of field inspection, and the deepening of cooperative working together of fruit-growing enterprises, vegetable-growing enterprises and agrochemical centres to the end that the agrochemical centres shall take over to an ever greater extent all the various plant protection operations required. Finally, the author briefly considers certain problems of vegetable growing under glass and plastic covers as well as problems of plant protection technology.

Wolfgang KARG

Aufgaben und Möglichkeiten des gezielten Pflanzenschutzes in der industriemäßigen Apfelproduktion

Einen wesentlichen Anteil an der Sicherung der Apfelernte und an der Ertragssteigerung kommt dem Pflanzenschutz zu. Ca. 50 Schaderreger, einschließlich der Erreger von Lagerkrankheiten, bedrohen Wachstum und Ernte in Menge und Qualität. Ohne Pflanzenschutzmaßnahmen müssen wir mit Verlusten von 50 bis 80 % rechnen. Der Pflanzenschutz im Intensivobstbau hat aber zur Zeit bereits einen relativ hohen Entwicklungsstand erreicht. Schätzungsweise wird zur Zeit eine Verlustsenkung auf 5 bis 20 % erzielt. Um diese Effektivität zu erreichen, ist jedoch eine große Zahl von chemischen Pflanzenschutzmaßnahmen erforderlich. Einzeln gerechnet beträgt die Zahl 25 bis 35 Behandlungen. Bisher führen nur einige wenige Betriebe eine exakte Bestan-

desüberwachung durch. Die Bekämpfungstermine werden im wesentlichen durch eine Schaderregerüberwachung auf Bezirks- und Kreisebene ermittelt. Daraufhin wird in den Betrieben meist eine Serie von Behandlungen vorgenommen.

Diese bisherige Arbeitsweise der Betriebe im Pflanzenschutz bedingt folgende Nachteile und unerwünschte Folgewirkungen:

a) Es kommt zu einer ökonomischen Belastung, die zunehmende Bedeutung gewinnt, da der Wert der eingesetzten Maschinen und Präparate steigt.

b) Es besteht die Gefahr, daß sich bei den Schaderregern Resistenz gegenüber bestimmten Wirkstoffen ausbildet. Bei Schädlingen mit hoher Generationenzahl tritt dies relativ schnell ein, wie z. B. bei Tetranychiden. Aber auch von anderen Gruppen, z. B. Tortriciden, liegen bereits Meldungen vor. Selbst bei Pilzkrankheiten muß beim Einsatz systemischer Fungizide damit gerechnet werden.

c) Durch intensive chemische Behandlungen werden effektive Schädlingsfeinde stark dezimiert. Die Folge sind Vermehrungen von Sekundärschädlingen. Ihre Dichte wird bei geringem Pflanzenschutzmittel-(PSM)-Einsatz von natürlichen, im Bestand vorhandenen Antagonisten unter der Schadensschwelle gehalten. Das bekannteste Beispiel ist die Obstbaumspinnmilbe *Panonychus ulmi* (KARG, 1971, 1972a, 1972b, 1973, 1975).

Abbildungen 1 und 2 zeigen die Wirkung von zwei Behandlungen mit Dimethoat und Methoxychlor auf Raubmilben (überwiegend *Typhlodromus tiliarum*) und auf die Obstbaumspinnmilbe (*Panonychus ulmi*) in einem Apfelquartier (Sorte 'Boskoop'). Beide Präparate dezimieren die Raubmilben. Methoxychlor schont die Raubmilben aber mehr als Dimethoat. Die Obstbaumspinnmilbe vermehrte sich in den behandelten Parzellen. Nach der zweiten Behandlung nahm die Befallsstärke besonders in den mit Dimethoat behandelten Parzellen zu (Abb. 2).

Ähnliche Nebenwirkungen konnten auch für Fungizide nachgewiesen werden (KARG, BURTH und RAMSON, 1973). Für bestimmte Knospen- und auch Fruchtschalenschädlinge werden sukzessiv entsprechende Zusammenhänge aufgedeckt.

d) Durch die hohen Behandlungszahlen können sich die Rückstandsmengen auf dem Erntegut den Toleranzwerten nähern. Unregelmäßigkeiten in der Fahrgeschwindigkeit der Pflanzenschutzmaschinen, Abdrift, vorgezogene Erntetermine u. a. bilden dann eine Gefahr für die Überschreitung der Toleranzen. Weiterhin wird die mehrfache Steigerung des Obstverzehrs die Rückstandsprobleme zunehmend verschärfen.

Bei der Entwicklung und Produktion neuer chemischer Präparate, besonders neuer Insektizide, ist man daher bestrebt, Wirkstoffe mit kurzer Wirkungsdauer zu be-

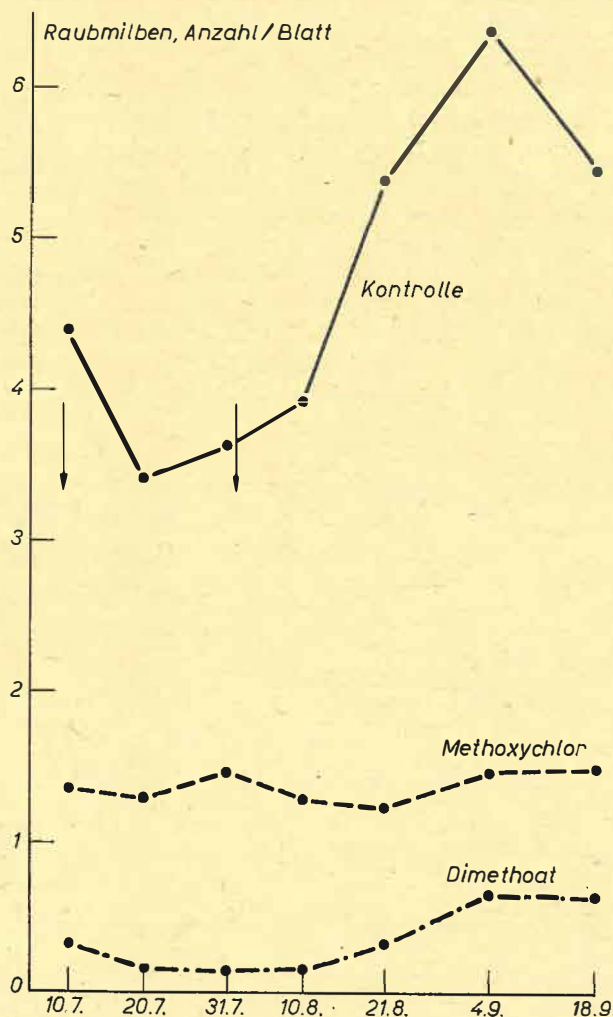


Abb. 1: Wirkung von 2 Behandlungen (↓) zur Bekämpfung des Apfelwicklers (*Laspeyresia pomonella*) mit Methoxychlor bzw. mit Dimethoat auf die Populationsentwicklung der Raubmilben (überwiegend *Typhlodromus tiliarum*) in Teilflächen einer Apfelanlage (Sorte 'Boskoop') des Havelländischen Obstanbaugebietes, 1973

Spinnmilben, Anzahl/Blatt

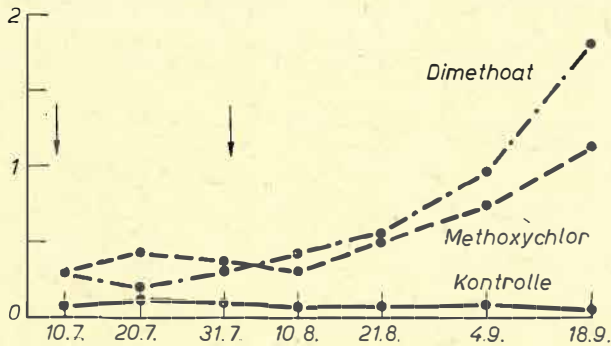


Abb. 2: Wirkung von 2 Behandlungen (↓) zur Bekämpfung des Apfelwicklers (*Laspeyresia pomonella*) mit Methoxychlor bzw. mit Dimethoat auf die Populationsentwicklung der Obstbaumspinnmilbe (*Panonychus ulmi*) in Teilflächen einer Apfelanlage (Sorte 'Boskoop') des Havelländischen Obstbaubetriebes, 1973

vorzuzug, d. h. solche, die schnell abgebaut werden. Ein entscheidender Schritt in dieser Hinsicht war die Ablösung des DDT durch andere, weniger persistente Präparate. Präparate mit geringer Wirkungsdauer stellen aber höhere Anforderungen an einen termingerechten Einsatz als bisher.

e) Stichprobenartige Erhebungen haben folgendes gezeigt:

Obwohl eine große Anzahl von Insektizidbehandlungen zur Bekämpfung mancher Schaderreger eingesetzt wurde, war der Wirkungsgrad ungenügend. Besonders bei Wicklerarten konnte dies wiederholt festgestellt werden (PAETZOLD, 1972).

Verschiedene Gründe zwingen also dazu, Möglichkeiten und Wege zu finden, Pflanzenschutzmaßnahmen gezielter als bisher durchzuführen. Den wichtigsten ersten Schritt zur Lösung dieser Aufgabe sehen wir in einer systematisch durchgeführten Bestandesüberwachung. Vor allem kann mit der Realisierung eines Programms der Bestandesüberwachung sofort in jedem Obstbaubetrieb begonnen werden.

Die großräumigen Schaderregerwarnungen des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes geben den Beginn einer Behandlungsperiode an, oder besser – im Hinblick auf einen gezielten Pflanzenschutz – geben den Beginn einer Beobachtungsperiode an. Ob bekämpft werden soll, muß in jeder Anlage gesondert vom Betriebspflanzenschutzagronomen entschieden werden.

Damit der Betriebspflanzenschutzagronom diese Aufgaben bewältigen kann, müssen für jeden Schaderreger bestimmte Grundlagen erarbeitet sein:

- Es müssen praktikable Kontrollmethoden vorliegen, die möglichst frühzeitig eine Einschätzung erlauben über Auftreten und zu erwartende Dichte des Schaderregers.
- Durch weitere Kontrollmethoden muß genau der Entwicklungsstand des Schaderregers ermittelt werden können, der einen optimalen Bekämpfungserfolg garantiert.
- Es müssen Dichtewerte der Schaderreger bekannt sein, die als Bekämpfungsrichtwerte dienen können; denn solange diese Werte nicht erreicht sind, ist eine Bekämpfung weder ökonomisch noch wegen Neben- und Folgewirkungen zu vertreten.

d) Kenntnisse über spezifische Wirkungen der Pflanzenschutzmittel auf Schaderreger sowie über Nebenwirkungen sollten möglichst umfassend erarbeitet sein.

Vom Forschungskollektiv „Pflanzenschutz im Apfelanbau“ wurde eine „Anleitung zum gezielten Pflanzenschutz bei der industriemäßigen Produktion in Apfelintensivanlagen“ erarbeitet. Dem Forschungskollektiv gehören Vertreter des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow, des Instituts für Obstbau in Dresden/Pillnitz, der Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität, Vertreter des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes sowie der Kooperationsverbände an. Die Anleitung soll den Betriebspflanzenschutzagronomen als Hilfsmittel für die Pflanzenschutzarbeiten dienen.

Die Anleitung wird 1976 der Praxis als agra-Broschüre übergeben werden. Sie bietet die Möglichkeit, Pflanzenschutzmaßnahmen besser zu fundieren als bisher. Pflanzenschutzmittel können rationeller eingesetzt werden. Kernstück der Anleitung ist ein Programm zur Bestandesüberwachung in Apfelintensivanlagen. Außerdem werden Erläuterungen zur Biologie und Diagnostik der wichtigsten Schaderreger gegeben sowie Hinweise über die Wirkung der gebräuchlichsten Pflanzenschutzmittel. Eine Anzahl Vorlagen für Bonitürhilfsblätter werden beigelegt. Sie können dazu dienen, Befallszahlen, Fangergebnisse, angewandte Pflanzenschutzmaßnahmen sowie maschinentechnische Daten zu registrieren.

Das Programm zur Bestandesüberwachung ist in Zeitabschnitte gegliedert:

1. Abschnitt: Vegetationsruhe bis Austrieb;
2. Abschnitt: Vorblüte bis einschließlich Blüte;
3. Abschnitt: Vegetationsperiode nach der Blüte;
4. Abschnitt: Herbst, zur Zeit des Laubfalles.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Überwachungsarbeiten. Im Programm wird der Entwicklungsstand von Pflanze und Schaderreger abgefragt. Für jedes Entwicklungsstadium sind bestimmte Kontrollen vorgesehen. Sie basieren in der Regel auf 5 Probestellen. In jeder Anlage sind die Hauptsorten, wenigstens aber 3 Sorten, auszuwählen. Für jede dieser Sorten werden 5 über die Anlage verteilte Probestellen (das sind, je nach Alter, 2 bis 5 Bäume) festgelegt.

Kontrolliert werden z. B. im ersten Zeitabschnitt der Vegetationsperiode von Mitte April bis Mitte Mai 5 mal 20 Knospenaustriebe und Blütenbüschel. Die Kontrolle hat wöchentlich zu erfolgen. Ermittelt wird die Zahl der Frostspannerraupen und Wicklerlarven, die Zahl der Büschel mit Mehligem Apfelblattlaus sowie die Tierzahl der Grünen Apfelblattlaus. Treten mehrere dieser Arten auf, ist es zweckmäßig, die Gesamtzahl der befallenen Blütenbüschel zu ermitteln. Die Kontrolle der Knospenaustriebe und Blütenbüschel (Abb 3) ist eine der wichtigsten Überwachungsarbeiten, da sich daraus wichtige Bekämpfungsentscheidungen ergeben. Bekämpfungsrichtwerte geben an, wann zu bekämpfen ist, d. h. also, bei welcher Befallsdichte (4 oder 5 Raupen bzw. 10 Tiere der Grünen Apfelblattlaus – immer auf 10 Blütenbüschel bezogen –) oder bei welchem Anteil befallener Büschel (10 z. B.). In dieser Zeitperiode sind auch die Kontrollen zur Eiablage der Apfelsägewespe durchzuführen.





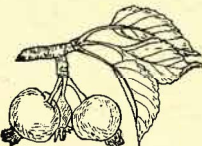
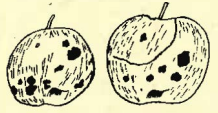
In den folgenden Zeitabschnitten werden dann Blätter und Triebe kontrolliert. Wiederholt werden 5 mal 10 Blätter auf Spinnmilben sowie 5 mal 20 Triebe bzw. 100 Blätter auf Mehltau überprüft. Ende Juni wird an 5 mal 100 Blättern der Schorfbefall ermittelt. Zu verschiedenen Zeitpunkten sind Triebspitzenkontrollen durchzuführen, 1mal im Mai an 5 mal 100 Trieben auf Mehltau-Primärbefall, im Juli an 5 mal 20 Trieben auf Fruchtschalengewicklerlarven sowie wiederholt auf Blattlausbefall. Sehr wichtig ist die Kontrolle der Fruchtbuschel auf Eiablagen vom Apfelwickler und von Fruchtschalengewicklern.

Erntegutkontrollen erlauben schließlich eine Einschätzung der geleisteten Pflanzenschutzarbeit und geben zugleich Hinweise zur Planung der Arbeiten im nächsten Jahr.

In die Bestandesüberwachung wurden auch die Untersuchungen von Fruchtholzproben und die Schlupfkontrollen für die Obstbaumspinnmilbe und den Kleinen Frostspanner mit aufgenommen, obwohl diese Aufgaben großräumig durch die Schaderregerüberwachung des Staatlichen Pflanzenschutzdienstes erfüllt werden. Gerade durch die Untersuchung der Fruchtholzproben ist bei Obstbaumspinnmilbe, Blattläusen und Frostspanner, aber auch bei Fruchtschalengewicklern für die einzelnen Anlagen mit ihren unterschiedlichen Bedingungen eine gute, mittelfristige Prognose möglich. Dadurch kann die weitere Überwachungsarbeit und die Bekämpfung zielgerichteter erfolgen.

Tabelle 1

Überblick zur Bestandesüberwachung in Apfelintensivanlagen

Zeit	Zu kontrollierende Pflanzenorgane	Umfang der Kontrolle	Häufigkeit der Kontrolle	Art der Kontrolle	Bekämpfungsrichtwerte
Dezember bis März	Fruchtholzproben 	Von 10 Probestellen je 2 Zweigstücke von 20 cm Länge (2- bis 3jährig)	1 ×	Ermittle Zahl der - Wicklerraupen - Überwinterungseier von ● Obstbaumspinmilbe ● Blattläusen ● Kleiner Frostspanner	1 Raupe/m 1000 Eier/m 25 Eier/m 2 Eier/m
Anfang bis Mitte April	- geringelte, raue Zweigstellen - Stämme mit im Herbst angelegten Leimringen	an 5 Bäumen: - je einen Zweig mit Spinnmilbeneiern - Stamm, unterhalb der Leimringe	2 × wöchentlich	Kontrolliere Larvenschlupf - der Obstbaumspinmilbe - des Kleinen Frostspanners	Larven geschlüpft aus $\frac{3}{4}$ der Eier Hinweis für Blütenbuschelkontrolle
Mitte April bis Mitte Mai	Knospenaustriebe und Blütenbüschel 	Von 5 Probestellen je 20 Blütenbüschel " " 5 × 20 Blüten bzw. junge Früchte	1 × wöchentlich	Ermittle Zahl der - Frostspanneraupen - Wicklerraupen - Blütenbüschel mit Mehligem Apfelblattlaus - Grünen Apfelblattlaus - insgesamt mit diesen Schädlingen befallenen Blütenbüschel - Kelche mit Eiern bzw. Fraßspuren der Apfelsägewespe	4 Raupen 5 Raupen 1 Büschel 10 Tiere 10 Büschel 3 Kelche
Mai bis August	Apfelblätter 	5 × 10 Blätter 5 × 100 Blätter 5 × 20 Triebe 5 × 100 Blätter	14tägig 1 × Ende Juni Mitte August Juni 2 × Juli 1 × August 1 ×	Ermittle Zahl der Blätter mit - 7 und mehr Spinnmilben - Schorfbefall - Mehltaubefall Befall in 5 Befallsklassen	9 Blätter 3 Blätter 50 Blätter allgemeine Einschätzung
mehrere Zeitpunkte	Triebspitzen 	5 × 100 Triebe 5 × 20 Triebe 5 × 20 Triebe	1 × im Mai 1 × im Juli wiederholt nach Warn dienstangaben	Ermittle Zahl der - Triebe mit Mehltau primärbefall - Triebe mit Raupen von Fruchtschalenwicklern - Kolonien der ● Grünen Apfelblattlaus ● Apfelgraslaus ● Apfelfaltenläuse	allgemeine Einschätzung 8 von 100 Trieben, kontrolliere außerdem Fruchtbüschel! 8 Kolonien 50 Kolonien 5 Kolonien
mehrere Zeitabschnitte von Juni bis September	Fruchtbüschel 	5 × 20 Fruchtbüschel mit je 3 Früchten und dazugehörigen Blättern	nach der Flugmeldung 1 bis 2 × wöchentlich wöchentlich bis 14tägig nach Warn dienstangaben	Ermittle Zahl der - Eier und Einbohrlöcher des Apfelwicklers - Fruchtschalenwickler-Eigelege und erste Larvenstadien - Kolonien der Mehligem Apfelblattlaus	1 bis 2 Eier od. frische Einbohrl./100 Fr. + Bl. 2 Larven pro 100 Früchte + Blätter 1 Kolonie
Erntezeit	Erntegut 	Von 5 Probestellen je 100 Früchte	1 ×	Ermittle - Schorfbefall in 5 Befallsklassen - Fraßschäden durch Fruchtschalenwickler	Hinweis für Bekämpfungsmaßnahmen des folgenden Jahres

Vom Forschungskollektiv - „Pflanzenschutz im Apfelanbau“ - des Instituts für Pflanzenschutzforschung der AdL erarbeitet



Abb 3:
oben: Kontrolle der
Knospenaustriebe
und Blütenbuschel;
unten: Knospen-
austriebe und
Blütenbuschel

Es ergab sich die Frage, inwieweit die Größe der Anlage eine Rolle spielt und ob bei großflächigen Anlagen eine größere Anzahl von Kontrollen mit jeweils 5 Probestellen zu empfehlen ist. Diese Frage kann nur an Ort und Stelle entschieden werden. Bei ökologisch sehr einheitlichen Flächen genügt unseres Erachtens eine Kontrolle mit jeweils 5 Probestellen pro Hauptsorte. Jedoch bereits Bereiche in der Nähe von Wohnorten mit Streuanlagen, an Waldrändern, in Wassernähe oder auch Hanglagen erfordern weitere Kontrollen mit jeweils 5 Probestellen.

Die Boniturskalen bei der Bestandesüberwachung entsprechen den Skalen des Überwachungsprojektes mit elektronischer Datenverarbeitung für landwirtschaftliche Kulturen. Um jederzeit zur elektronischen Datenverarbeitung übergehen zu können, sollte bei der Anwendung der Bestandesüberwachung in den Apfelintensivanlagen der vorgeschriebene Umfang der Kontrollen eingehalten werden.

Andererseits soll das Programm kein Dogma und kein Hemmschuh für weitere Verbesserungen sein. Für bestimmte Schaderreger sind Präzisierungen bei gleichzeitiger Vereinfachung der Kontrollmethoden anzustreben (z. B. bei Mehltau). Eine kürzlich durchgeführte Untersuchung über den Winter-eierbesatz der Obstbaumpinmilbe an Fruchtholzproben ergab, daß hier eine ähnliche Schnellbonitur möglich ist wie bei den Blattkontrollen.

Das Programm ist in verschiedenen Betrieben erprobt worden. Auch liegen über erfolgreiche Bemühungen einer gezielten Bekämpfung einzelner Schaderreger bereits Berichte vor, z. B. beim Schorf (TRENKMANN, 1975). Wenn wir einen gezielten Pflanzenschutz insgesamt anstreben, so kann dieses Vorgehen in Zukunft nicht auf die Schaderreger- und Bestandesüberwachung beschränkt bleiben. Dies ist ein wichtiger erster Schritt. Dazu müssen aber weitere kommen. Schon jetzt benötigen wir eine schnell einsatzbereite Technik mit hoher Arbeitsproduktivität.

Ein vom Komitee für Agrarprobleme der Vereinten Nationen 1975 durch die UdSSR ausgearbeitetes Grundsatzzprogramm für die Forschung enthält als vorrangige Aufgabe die Suche nach neuen, selektiven, umweltgerechten Pflanzenschutzmitteln. Das erwähnte Beispiel – Vergleich Dimethoat mit Methoxychlor – zeigt, daß bereits Ansätze dafür gegeben sind.

Zu den gezielten chemischen Maßnahmen muß weiterhin eine gezielte Prophylaxe kommen. Bei der Sortenwahl z. B. sollten phytopathologische Gesichtspunkte

berücksichtigt werden. Das Pflanzgut muß gesund sein und auf Viruserkrankungen getestet sein. Das Ökosystem des Bodens muß sich in einem solchen Maße in einem ausgeglichenen Zustand befinden, daß es nicht zu Erscheinungen der Bodenmüdigkeit kommen kann. Stufenweise wird es möglich sein, Elemente eines sogenannten integrierten Pflanzenschutzes in das Gesamtprogramm einzufügen, z. B. mehr selektive Pflanzenschutzmittel. Jedoch werden sie für den nächsten Planungszeitraum noch keine dominierende Rolle spielen. Die wesentliche Aufgabe bis 1980 ist die Durchsetzung und Weiterentwicklung der Bestandes- und Schaderregerüberwachung. Die Bezeichnung „Gezielter Pflanzenschutz“ entspricht daher am besten den Bestrebungen des Pflanzenschutzes im gegenwärtigen Zeitraum.

Zusammenfassung

Trotz großer Zahl chemischer Pflanzenschutzbehandlungen (25 bis 35 pro Jahr) ist bei bestimmten Schaderregern (z. B. Wicklerarten) der Wirkungsgrad oft unzureichend. Hohe ökonomische Belastung, Gefahr der Resistenzbildung bei Schaderregern, Vermehrung von Sekundärschädlingen durch Dezimierung von Schädlingsfeinden sind gegeben. Diese Gründe, wie auch neue Insektizide mit kürzerer Wirkungsdauer, zwingen dazu, Pflanzenschutzmaßnahmen in Zukunft gezielter durchzuführen.

Von einem Forschungskollektiv wurde ein Programm zum gezielten Pflanzenschutz erarbeitet. Sukzessive Bestandeskontrollen erlauben eine Ermittlung der Schaderregerdichte und des richtigen Bekämpfungszeitpunktes. Bekämpfungsrichtwerte geben die Möglichkeit, Bekämpfungsentscheidungen zu treffen, die ökologisch vertretbar sind und ungünstige Nebenwirkungen vermindern. Es wird in Zukunft notwendig sein, selektive Pflanzenschutzmittel zu entwickeln. An Beispielen wird gezeigt, daß Ansätze dafür gegeben sind.

Резюме

Задачи и возможности специальной защиты растений в условиях промышленного разведения яблони

Несмотря на многократность химических обработок культур (25—35 в год), эффективность этих мероприятий в отношении определенных вредителей (напр. листоверток) часто недостаточна. Наряду с высокими денежными затратами, следует еще считаться с угрозой появления устойчивых к ядохимикатам вредителей и размножения вторичных вредителей в результате уничтожения их врагов. Эти причины, а также новые инсектициды с менее длительным сроком действия требуют в будущем большей целенаправленности применения мер по защите растений.

Коллектив исследователей разработал программу целенаправленной защиты растений. Последовательное осуществление контроля насаждений позволяет определить концентрацию вредных организмов и установить правильный срок для проведения борьбы с вредителями. Соответствующие нормативы дают возможность принять допустимые в экологическом аспекте решения, снижающие отрицательные побочные действия ядохимикатов. В будущем необходима разработка средств защиты

растений избирательного действия. Приведены примеры уже проведенных в данном направлении предварительных работ.

Summary

Tasks and possibilities of specific plant protection in apple growing along industrial lines

In spite of the large number of chemical treatments for plant protection (25 to 30 per year), certain pests (e. g. tortricids) are often only insufficiently controlled. Due to the high economic load, to the risk of resistance development in the pests, to the multiplication of secondary pests because of the drastic reduction of predator populations, and to new insecticides of shorter persistency we are compelled to perform plant protection more directedly.

A team of research workers has developed a scheme of directed plant protection. Successive field inspection helps to establish the density of the pest population as well as the proper timing of control measures. Control standards permit to come to decisions that are suitable from the ecological point of view and at the same time

reduce adverse secondary effects. It will become necessary for us to develop selective plant protectives. Examples are quoted that show that first attempts have already been made to this end.

Literatur

- KARG, W.: Untersuchungen über die Acarofauna in Apfelanlagen im Hinblick auf den Übergang von Standardspritzprogrammen zu integrierten Behandlungsmaßnahmen. Arch. Pflanzenschutz 7 (1971), S. 243-279
- KARG, W.: Untersuchungen über die Korrelation zwischen dominierenden Raubmilben und ihrer möglichen Beute in Apfelanlagen. Arch. Pflanzenschutz 8 (1972a), S. 29-52
- KARG, W.: Das Spinnmilbenproblem im Intensivobstbau unter dem Gesichtspunkt eines zukunftsorientierten Pflanzenschutzes. Arch. Gartenbau 20 (1972b), S. 279-285
- KARG, W.: Komplexe Spinnmilbenbekämpfung in Apfelintensivanlagen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutzdienst DDR 27 (1973), S. 16-17
- KARG, W.: Nützlingsschonende Spinnmilbenbekämpfung im Obstbau. Gartenbau 22 (1975), S. 51-54
- KARG, W.; BURTH, U.; RAMSON, A.: Der Einfluß von Fungiziden auf das Auftreten von Spinnmilben und anderen blattbewohnenden Milben Gruppen in Apfelanlagen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutzdienst DDR 27 (1973), S. 169-175
- PAETZOLD, D.: Erfahrungen aus dem Jahr 1970 zum Auftreten und zur Bekämpfung von Schädlingen in einigen Apfelintensivanlagen im Süden der DDR. Arch. Gartenbau 20 (1972), S. 317-332
- TRENMANN, L.: Erfahrungen und Probleme auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes im Intensivobstbau im Bezirk Leipzig. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 29 (1975), S. 9-11

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

Reinhold GOTTWALD

Die gezielte Bekämpfung verschiedener Wicklerarten unter dem Gesichtspunkt reduzierter Insektizidbehandlungen

Die ausreichende und kontinuierliche Versorgung der Bevölkerung mit Qualitätsobst ist ein wichtiges Ziel der Maßnahmen der Regierung der DDR. Mit der Erweiterung des Obstbaues, insbesondere des Apfelanbaues in der DDR und der Konzentration auf 5 Hauptanbauzentren, vollzieht sich der Übergang zur industriemäßigen Produktion im Obstbau. Entsprechend dieser Veränderung der Anbaustruktur gehen auch von ihr neue und höhere Anforderungen an die Pflanzenschutzarbeit aus. Eine industriemäßige Produktion erfordert wissenschaftlich begründete Pflanzenschutzmaßnahmen, die zur Erhöhung der Effektivität im Obstbau entscheidend sind.

Die gegenwärtige Situation im Apfelanbau macht es erforderlich, die Pflanzenschutzmaßnahmen einer wissenschaftlichen Überprüfung zu unterziehen, um den Bedingungen der Großflächen besser gerecht zu werden. Es ist notwendig, den Pflanzenschutzmitteleinsatz ökonomisch und biologisch zu begründen. Dies führt schließlich zur Reduzierung der Insektizidanwendungen bei gleicher Ertrags- und Qualitätsleistung. Die Resistenzgefahr und die toxikologischen Nebenerscheinungen werden dadurch entscheidend verringert.

Die im Apfelintensivanbau notwendigen Insektizidmaßnahmen richten sich in jedem Jahr vorwiegend gegen 2 bis 4 Schadinsekten. Nur in einzelnen Jahren sind 5 bis 6 Insektenarten zu bekämpfen. Für eine ständige Überwachung haben im allgemeinen 8 bis 12 Schad-

insekten Bedeutung. Den Vorrang haben dabei die Tortriciden, wie der Apfelwickler (*Laspeyresia pomonella* L.), der Apfelschalwickler (*Adoxophyes reticulana* Hbn.), die Arten *Pandemis ribeana* Hbn., *Pandemis heparana* Den. und Schiff., der Heckenwickler (*Archips rosana* L.), der Gehölzwickler (*Archips xylosteana* L.) sowie der Rote Knospenwickler (*Spilonota ocellana* F.). Vor allem die beiden erstgenannten Arten sind maßgeblich an den Ertrags- und Qualitätsverlusten beteiligt.

In einer Apfelintensivanlage ist z. B. bei nicht gezielter Bekämpfung mit 5 Applikationen ein Befall durch *L. pomonella* von 47,6 % aufgetreten (GOTTWALD, 1974). Für die Arten der Schalenwickler-Gruppe sind Schäden im ungünstigsten Fall bei 8 Insektizidapplikationen bis zur Ernte von 77,5 % ermittelt worden (PAETZOLD, 1972). Im einzelnen ist ein Befall durch *Archips*-Arten bis zu 25 % der Früchte beobachtet worden (SERMANN, 1973). Im Jahr 1975 wurden höhere Befallswerte aus dem Kreis Zossen bekannt. Geringer Befall wurde durch *A. rosana* im Havelländischen Obstanbaugebiet (HOG) festgestellt. Angaben über Schadbefall durch die *Pandemis*-Arten sind uns bisher nicht bekannt geworden. Bei den Knospenwicklern wurden nach eigenen Untersuchungen Fruchtschäden durch *Sp. ocellana* mit maximal 15,8 % ermittelt. Es konnte für diese Art sowie für *A. reticulana* nachgewiesen werden, daß sie besonders in Apfelintensivanlagen wirtschaftliche Bedeutung haben. Intensive Blattschäden verursachte der Grüne Knospenwickler (*Hedya nubiferana* Haw.) 1974 in einer Junganlage. Auch in Altanlagen, wo nur gelegentlich Insektizide zum Einsatz gelangten, kam es zu geringem bis mittlerem Schadbefall.

Die in den Apfelanlagen durchzuführenden Insektizidmaßnahmen müssen sich in erster Linie gegen diese schädlichen Tortriciden richten. Auffallend ist jedoch, daß besonders in den Monaten Juni/Juli im allgemei-

nen 5 bis 6 Insektizidapplikationen, vorwiegend gegen *L. pomonella*, erfolgen. Die im HOG durchgeführten mehrjährigen Untersuchungen ergaben, daß ein derartiger Insektizideinsatz in so dichter Folge nicht zu rechtfertigen ist. Eine Überwachung dieses Schädlings nach den Fangergebnissen der Falter an der Lichtfalle reicht nicht aus. Die danach getroffenen Bekämpfungsentscheidungen führen zwangsläufig zu einem erhöhten und oft nicht begründeten Insektizideinsatz. Eine Übertragung der Aktivitätsdichte der Falter an Lichtfallen in Ortslage auf entfernt gelegene Großflächen ist nicht gerechtfertigt. Auf diesen Flächen finden wir auf Grund der sich jährlich wiederholenden Insektizidmaßnahmen eine geringe oder sogar unbedeutende Abundanz. Das beweisen die 1975 durchgeführten Vergleichsfänge. Die Fangzahlen ergaben an der Lichtfalle in Ortslage 795 Falter und an einer in isolierter Lage 23 Falter, also einen Anteil von 2,9 %. Das zeigt aber auch, daß in derartigen isoliert gelegenen Anlagen ein Befall durch Zuflug erfolgen kann. Besonders gefährdete Apfelintensivflächen finden wir in Nähe von extensiv bewirtschafteten Anlagen, die vorwiegend in Ortslage anzutreffen sind und wozu auch der Streuobstanbau mit den Altanlagen zu zählen ist. Als maximale Entfernung des Falterfluges sind 700 m nachgewiesen worden (STEINER, 1940). Von WILDBOLZ und BAGGIOLINI (1959) wird jedoch darauf verwiesen, daß die Eiablage nur in einer Entfernung bis zu 200 m von der Überwinterungsstelle erfolgt. GONTARENKO (1974) beobachtete eine noch kürzere Flugdistanz. Einfluß auf die Flugrichtung hat der Wind, deshalb ist auf die Hauptwindrichtung und auf den Randbefall zu achten.

Die in diesem Zusammenhang ermittelte Aktivitätsdichte an der Lichtfalle in Ortslage ist besonders bemerkenswert für *A. reticulana*, *P. ribeana* und *H. nubiterana* (Tab. 1). Gering ist der Anteil der weiblichen Falter, er schwankt von 1,9 bis 26,5 %, außer bei *Sp. ocellana*, wo der Anteil 37,9 % beträgt und eine Ausnahme darstellt. Auffallend ist 1975 die bedeutend höhere Falteranzahl bei *A. reticulana* und *L. pomonella* in der 2. Flugperiode. Bei *L. pomonella* wurden sonst in den letzten Jahren höhere Werte in der 1. Flugperiode angetroffen. Der Weibchen-Anteil ist außer bei *A. reticulana* bei den übrigen 3 Arten in der 2. Flugperiode im Vergleich zur 1. niedriger. Bestätigt wird das Ergebnis durch die Fänge von THOMAS (1974). Es ist deshalb wichtig, darauf hinzuweisen, daß die Fangergebnisse der Lichtfalle hauptsächlich die Aktivität der Männchen ausweisen und deshalb nicht überzubewerten sind, denn der Falterflug schlechthin ist nicht identisch mit der Eiablage. In ähnlicher Weise sind auch die Fänge der Pheromonfallen zu bewerten. Sie stellen aber eine bedeutende Verbesserung gegenüber der Lichtfalle dar, weil nur die Männchen einer Art angelockt werden.

Es ist deshalb zweckmäßig, in Ergänzung zu den Befunden der Lichtfalle Kontrollen im Bestand auf Eier und frische Einbohrstellen von *L. pomonella* durchzuführen. Die Voraussetzungen dazu wurden durch mehrjährige Untersuchungen über den Zeitpunkt der Eiablage, den

Ort und die Dispersion der Eier erarbeitet (GOTTWALD, 1974). Es ist notwendig, Mitarbeiter für diese Tätigkeit anzuleiten. Die nach dieser Methode erfolgte Befallseinschätzung führt besonders in Großflächen zu einer erheblichen Reduzierung der Insektizidapplikationen (Tab. 2). Während 1974 auf eine Bekämpfung verzichtet werden konnte, wurde 1975 mit nur einer Insektizidapplikation (Wirkstoff Carbaryl), gleichzeitig mit zur Bekämpfung des Schlehenspinners (*Orgyia antiqua* L.), ein sehr gutes Ergebnis mit 0 bis 0,5 % Befall im Vergleich zu 8,9 % auf der unbehandelten Kontrollfläche erzielt. Dieser minimale Insektizidaufwand ist selbstverständlich bei Anlagen in Ortslage nicht zu erreichen. Jedoch weisen Untersuchungen darauf hin, daß in diesen Anlagen eine Reduzierung der sonst üblichen Insektizidapplikationen um die Hälfte möglich ist (GOTTWALD, 1974). Auch aus der Sowjetunion sind ähnliche Bemühungen zur Verringerung des Insektizideinsatzes gegen den Apfelwickler bekannt geworden (PETRUŠOVA; DOMANSKIJ und CHOLČENKOV, 1974). Wichtig ist die Erkenntnis, daß in einem größeren geschlossenen Anbaugelände beachtliche Befallsunterschiede auftreten können, die zu berücksichtigen sind, um unnötige Insektizidapplikationen zu vermeiden.

In den letzten 10 Jahren sind die blatt- und fruchtschädigenden Tortriciden, insbesondere die Art *A. reticulana*, durch bemerkenswerten Schadbefall stärker hervorgetreten. Besonders bei dieser Gruppe von Schädlingen, bei der noch weitgehende Unklarheiten über Vorkommen und Lebensweise vorhanden sind, ist eine intensive Überwachung der Bestände zu fordern. Die Abundanz dieser Arten kann auf Grund von abiotischen und biotischen Faktoren von Anlage zu Anlage unterschiedlich sein. Auch innerhalb einer Anlage können Befallsunterschiede an einzelnen Apfelsorten auftreten. Voraussetzungen für eine Bestandeskontrolle, die die Grundlage einer gezielten Bekämpfung bildet, sind Kenntnisse über Vorkommen der wichtigsten Schädlinge und deren ökologisch-biologische Besonderheiten. Es ist wichtig, die Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Arten zu kennen (Tab. 3). Gleichfalls muß die Methodik zur Durchführung der Kontrolle für die Schädlingart und der entsprechende Bekämpfungswert bekannt sein. Insgesamt kann bei Beachtung dieser Aspekte die Überwachung erheblich erleichtert und effektiver gestaltet werden. Die Unsicherheiten bei den Bekämpfungsentscheidungen werden damit stark verringert. Die Bestandesüberwachung wird umso weniger mit Risiken behaftet sein, je detaillierter die Kenntnisse über die einzelnen Schädlinge sind.

Die für die bedeutendsten Tortriciden-Arten auftretenden Aktivitätsperioden der Falter können anhand von Fängen an der Lichtfalle gut ermittelt werden. Sie haben orientierenden Charakter und bilden einen wichtigen Hinweis für die Durchführung der Kontrollen im Bestand. Für die im HOG vorkommenden Arten konnten vorläufige Aktivitätsperioden ermittelt werden (Tab. 4). Auf Grund der starken Temperaturabhängigkeit können merkliche Abweichungen in den Entwicklungsperioden auftreten. Im jahreszeitlichen Erscheinen der Falter ist eine gewisse Differenzierung festzustellen. Wichtig ist, daß über die auftretenden Schadperioden Klarheit besteht (Tab. 5).

Für die Bestandesüberwachung ist von entscheidender Bedeutung die Ermittlung der Raupenabundanz und die

Tabelle 1

Aktivitätsdichte und Männchen/Weibchen-Verhältnis wichtiger Tortriciden von Lichtfallenfängen 1975 im Havelländischen Obstanbaugebiet

Art	Falteranzahl total	1. Flugperiode		2. Flugperiode	
		♀♀ %	Falteranzahl	♀♀ %	Falteranzahl
<i>Laspeyresia pomonella</i>	795	26,5	219	35,6	576
<i>Adoxophyes reticulana</i>	3744	14,5	116	4,3	3628
<i>Pandemis ribeana</i>	1261	6,7	823	8,3	438
<i>Pandemis heparana</i>	249	12,4	144	18,8	105
<i>Archips rosana</i>	477	1,9	477	1,9	—
<i>Archips xylosteana</i>	148	3,4	148	3,4	—
<i>Spilonota ocellana</i>	335	37,9	335	37,9	—
<i>Hedya nubiterana</i>	1006	4,4	1006	4,4	—
Sa.	8015	13,2	3268	11,1	4747

Tabelle 2

Schadbefall durch den Apfelwickler (*Laspeyresia pomonella*) 1974/75 an verschiedenen Sorten (Pfluck- und Fallobst) bei gezielter Bekämpfung

Sorte	Anzahl kontrollierter Früchte	1974 Befall %	Anzahl Insektizidapplikationen	Anzahl kontrollierter Früchte	1975 Befall %	Anzahl Insektizidapplikation
'James Grieve'	1411	0	0	2440	0	1
'Alkmene'	1145	0,2	0	1191	0,4	1
'Gelber Köstlicher'	4018	0	0	2647	0,5	1
'Gelber Köstlicher' (unbehandelt)	—	—	—	2937	8,9	—

Tabelle 3

Raupenmerkmale (letztes Stadium) wichtiger Tortriciden*)

Art	Körperfarbe	Kopfkapsel	Nackenschild	Brustbeine	Borstenansatzstellen	Analplatte
<i>Adoxophyes reticulana</i>	hell- bis dunkelgrün, variierend	gelb, seltener auch hellbraun	gelblich, z. T. Körperfarbe durchscheinend	hell bis grau	mit glattem Hof, bei dunklen Tieren heller erscheinend	wie Körperfarbe
<i>Pandemis ribeana</i>	gelbgrün bis grün	hell mit dunkelbraunen bis schwarzen Flecken, variierend	breiter schwarzer Hinterrand, auch nur seitlich dunkle Flecke, diese größer als bei <i>P. heparana</i>	grau bis schwarz	dunkel	wie Körperfarbe, z. T. mit dunklen Flecken
<i>Pandemis heparana</i>	kräftig grün	hellgelbgrün	Körperfarbe durchscheinend, seitlich am Rand je ein schmaler dunkler Fleck	hell	wie Körperfarbe	wie Körperfarbe
<i>Archips rosana</i>	grün	kastanienbraun	graubraun bis schwarz, Vorderrand hell	graubraun bis schwarz	dunkel, z. T. mit hellerem Hof, nicht auffallend	wie Körperfarbe
<i>Archips xylosteana</i>	graugrün	schwarz	schwarz, Vorderrand hell	schwarz	schwarz, z. T. mit hellerem Hof	dunkelgrau bis schwarz
<i>Spilonota ocellana</i>	rotbraun	schwarz	dunkelbraun bis schwarz	dunkelbraun bis schwarz	mit großem, glänzendem Hof, wie Körperfarbe	dunkelbraun
<i>Hedya nubiterana</i>	dunkelgraugrün	schwarz	schwarz	schwarz	mit großem Hof, dunkelbraun bis schwarz	schwarz

*) Herrn K. KÜNZEL danke ich an dieser Stelle für die gewissenhaften Untersuchungen

Tabelle 4

Aktivitätsperioden wichtiger Tortriciden im Havelländischen Obstanbaugebiet

Art	Falteraktivität		Eiablage	
	1. Flugperiode	2. Flugperiode	Form	Ort
<i>Laspeyresia pomonella</i>	Juni bis Anfang August	Ende Juli bis 1. Septemberdekade	einzel	vorwiegend blattoberseits, auch Früchte
<i>Adoxophyes reticulana</i>	Ende Mai bis Juni	Ende Juli bis 1. Septemberhälfte	Gelege	vorwiegend blattoberseits, auch Früchte
<i>Pandemis ribeana</i>	Ende Mai bis Juli	August bis 1. Septemberhälfte	Gelege	Blätter
<i>Pandemis heparana</i>	Juni bis 1. Julihälfte	August bis 1. Septemberhälfte	Gelege	vorwiegend blattoberseits
<i>Archips rosana</i>	2. Junidekade bis 2. Julidekade	—	Gelege	glatte Rinde an Zweigen und stärkeren Ästen
<i>Archips xylosteana</i>	2. Junidekade bis 2. Julidekade	—	Gelege	glatte Rinde an Zweigen und stärkeren Ästen
<i>Spilonota ocellana</i>	2. Junidekade bis 1. Augushälfte	—	einzel	vorwiegend blattunterseits
<i>Hedya nubiterana</i>	3. Maidekade bis Juni	—	einzel	Blätter

Tabelle 5

Schadaufreten der Raupen wichtiger Tortriciden im Havelländischen Obstanbaugebiet

Art	Schadaufreten der Raupen		Überwinterungsstadium
	1. Generation	2. Generation	
<i>Laspeyresia pomonella</i>	2. Junihälfte bis Aug.	Aug. bis Sept.	Raupe
<i>Adoxophyes reticulana</i>	2. Junihälfte bis Juli	2. Aug.-Dekade bis Sept.	Raupe
<i>Pandemis ribeana</i>	2. Juni- bis 1. Aug.-Hälfte	Sept. bis 1. Okt.-Dekade	Raupe
<i>Pandemis heparana</i>	2. Junihälfte bis Aug.	Sept. bis 1. Okt.-Dekade	Raupe
<i>Archips rosana</i>	2. Maidekade bis Juni	—	Ei
<i>Archips xylosteana</i>	2. Maidekade bis Juni	—	Ei
<i>Spilonota ocellana</i>	Juli bis Sept.	April bis Mai*)	Raupe
<i>Hedya nubiterana</i>	Juni bis Juli (unbedeutend)	3. Aprildekade bis Mai*)	Raupe

Bemerkung: *) Schadaufreten im folgenden Jahr

Tabelle 6

Schadbefall durch den Apfelschalenwickler (*Adoxophyes reticulana*) 1974/75 an verschiedenen Sorten (Pflück- und Fallobst) bei gezielter Bekämpfung

Sorte	Anzahl kontrollierter Früchte	1974 Befall %	Anzahl Insektizidapplikationen	Anzahl kontrollierter Früchte	1975 Befall %	Anzahl Insektizidapplikation
'James Grieve'	1411	0,9	1	2440	0,9	0
'Alkmene'	1145	3,8	1	1191	1,9	0
'Gelber Köstlicher'	4018	0,7	2	2647	0,7	0
'Gelber Köstlicher' (unbehandelt)	—	—	—	2937	1,3	—

dementsprechend notwendige Bekämpfungsentscheidung, um die Schäden an Blättern und Früchten auf ein ökonomisch vertretbares Minimum zu begrenzen. Bei den Arten *A. reticulana*, *P. ribeana* und *P. heparana* sind 3 Schadperioden im Laufe des Jahres zu überwachen. Die dritte Schädigungsphase ist bei den letzten beiden Arten durch das relativ späte Auftreten der Raupen im September und den witterungsbedingten Faktoren weniger bedeutsam: Neben den zwei Schadperioden von *Sp. ocellana* hat bei *H. nubiferana* nur die erste Periode wirtschaftliche Bedeutung. Kritisch zu werten sind besonders die Perioden, die Einfluß auf die Ertrags- bzw. Qualitätsleistung haben. Die Bekämpfungsrichtwerte sind daher niedrig zu halten (bei *A. reticulana* und *Sp. ocellana* 2 Raupen/100 Früchte mit Blättern der Fruchtbuschel).

Als Kontrollorgane sind für die Tortriciden vor der Blüte die Knospen bzw. Blütenbuschel, weil sie einen signifikant höheren Befall aufweisen als die Blattbuschel, und nach der Blüte die Fruchtbuschel zu wählen. Auch für die Befallskontrolle von *L. pomonella* werden die Fruchtbuschel verwendet. Somit ist nur ein Kontrollgang für die Befallseinschätzung aller Arten erforderlich. Bei *A. reticulana* empfiehlt es sich, im Juni/Juli die Langtriebe in die Kontrolle einzubeziehen. Die Jungraupen bevorzugen zu dieser Zeit die Triebspitzen wegen des frischen Blattgrüns. Die dabei ermittelte Abundanz ist auch für Prognosezwecke der Folgegeneration brauchbar. Besonders im August/September ist auf die am häufigsten in den Apfelintensivanlagen vorkommende Art *A. reticulana* zu achten. Die Fraßschäden an den Früchten der Lagersorten führen zu erheblichen Qualitätsverlusten.

Im Jahre 1974 lagen die höchsten Abundanzwerte auf der von uns betreuten Großfläche in Göhlsdorf bei 23 bzw. 6 Raupen an 100 Blüten- bzw. Fruchtbuscheln. Das entspricht dem 4,6- bzw. 3fachen Befall des Bekämpfungsrichtwertes. Wie aus der Tabelle 6 zu ersehen ist, wurden 1974 bei den Sorten 'James Grieve' und 'Alkmene' je eine (17. 7.) und bei der Sorte 'Gelber Köstlicher' zwei Insektizidbehandlungen (17. 7. u. 30. 8., jeweils mit dem Wirkstoff Parathion-methyl) durchgeführt. Der Schadbefall betrug zur Ernte 0,7 bis 3,8 %. Im folgenden Jahr wurden ohne eine Insektizidmaßnahme in den Sommermonaten Befallswerte bei der Ernteausswertung von 0,7 bis 1,9 % ermittelt. Die höchsten Werte hatte in beiden Jahren die Sorte 'Alkmene'. Die unbehandelte Kontrollfläche der Sorte 'Gelber Köstlicher' mit 1,3 % Befall rechtfertigt den Verzicht von Insektizidmaßnahmen. Dieses Ergebnis ist mit auf den hohen Parasitierungsgrad der Raupen der 2. Generation

1974 zurückzuführen. Eine insektizide Behandlung mit dem Wirkstoff Endosulfan im Frühjahr 1975 wurde deshalb nur gegen den Kleinen Frostspanner (*Operophtera brumata* L.) notwendig. Die unbedeutende Raupenabundanz von *A. reticulana* des Jahres 1975 hatte auf die Folgegenerationen in der gesamten Vegetationsperiode Einfluß.

Bei Berücksichtigung der gesamten Insektizidspritzfolge der Jahre 1974 und 1975 in dieser Großfläche, wo die Maßnahmen gegen *L. pomonella*, *A. reticulana*, *O. brumata* und *O. antiqua* gerichtet waren, ergeben sich 1974 insgesamt 2 bzw. 3 und 1975 nur 2 Insektizidapplikationen bei den erwähnten Sorten. Bei Zugrundelegung von 6 Insektizidapplikationen je Spritzfolge in Praxisbetrieben bedeutet dieses Ergebnis von nur 2 bis 3 Behandlungen eine Reduzierung des Insektizideinsatzes um 50 bis 67 %. Die Kosten für die Überwachung betragen nur einen geringen Teil der Einsparung an Mittelkosten.

Wie es in den Darlegungen zum Ausdruck kommt, können durch den gezielten Pflanzenschutz die Insektizidbehandlungen erheblich verringert werden. Außer der Mittelkosteneinsparung ist die Reduzierung des Insektizideinsatzes im Sinne eines umweltgerechten Pflanzenschutzes nicht hoch genug einzuschätzen. Die Pflanzenschutzarbeiten in Apfelintensivanlagen können durch wissenschaftlich begründete Insektizidapplikationen ohne nachteiligen Einfluß der Ertrags- und Qualitätsleistung entscheidend verbessert und die vorhandenen Mittel mit einem höheren Nutzeffekt eingesetzt werden. Neben der Mitteleinsparung ist es wichtig, auch die Erprobung und Anwendung von umweltfreundlichen Präparaten im Obstbau zu fördern. Es empfiehlt sich, Biopräparate, mit denen in der Sowjetunion gute Erfahrungen bei der Bekämpfung von Obstschädlingen gemacht wurden, auch in der DDR einzusetzen.

Zusammenfassung

In Apfelintensivanlagen sind die Tortriciden, insbesondere der Apfelwickler (*Laspeyresia pomonella*) und der Apfelschalenwickler (*Adoxophyes reticulana*), maßgeblich an Fruchtschäden beteiligt. Die Überwachung dieser Schädlinge ist in den Beständen zu intensivieren. Dafür werden neue biologische Erkenntnisse und praktische Methoden dargelegt. Die durch die Anwendung wissenschaftlich begründeter Insektizidapplikationen erfolgten Pflanzenschutzmaßnahmen werden entscheidend verbessert. Der Insektizideinsatz kann bei gleicher Qualitäts- und Ertragsleistung um 50 bis 67 % (2 bis 3 Applikationen je Spritzfolge) erheblich verringert werden.

Резюме

Целенаправленная борьба с различными видами листовертки в аспекте сокращения норм расхода инсектицидов

В интенсивной культуре яблони листовертки, в частности *Laspeyresia pomonella* и *Adoxophyes reticulana*, причиняют плодам значительный вред. Необходимо в насаждениях усилить наблюдения за этими вредителями. Излагаются новые достижения биологических исследований и практические методы. Существенно улучшаются мероприятия по защите растений использованием научно обоснованных методов применения инсектицидов. Значительно снижается расход инсектицидов — на 50—67% (2—3 обработки на цикл опрыскивания) при одновременном сохранении качественных и количественных показателей получаемой продукции.

Summary

Directed control of different kinds of tortricids under the aspect of reduced insecticide treatments. The tortricids, above all *Laspeyresia pomonella* and *Adoxophyes reticulana*, are largely involved in fruit damage in intensive apple growing. It has become inevitable to intensify the close observation of these pests in the plantations. For that purpose, the author

presents recent biological findings and practical methods. The plant protection measures based on scientifically substantiated insecticide applications are getting decisively improved. The use of insecticides may be considerably reduced by 50 to 67 per cent (2 to 3 treatments per spraying sequence) without any risk of crop yield or quality decline being involved.

Literatur

- GONTARENKO, M. A.: Schwellenwert für den Apfelwickler. *Zaščita rastenij*, Moskva (1974), 8, S. 19—20
- GOTTWALD, R.: Untersuchungen zur Ökologie und gezielten Bekämpfung der Schadinsekten in Apfelanlagen des Havelländischen Obstanbaugebietes unter Berücksichtigung der Prädatoren. Berlin, AdL der DDR, Diss. 1974, 186 S.
- PAETZOLD, D.: Erfahrungen aus dem Jahre 1970 zum Auftreten und zur Bekämpfung von Schädlingen in einigen Apfelintensivanlagen im Süden der DDR. *Arch. Gartenbau* 20 (1972), S. 317—332
- PETRUSOVA, N. I.; DOMANSKIJ, V. N.; CHOLCENKOV, V. A.: Verringerung der Bekämpfungshäufigkeit beim Apfelwickler. *Zaščita rastenij*, Moskva (1974), 8, S. 17—18
- SERMANN, H.: Stand und Entwicklungstendenzen der Fruchtschalenwicklerbekämpfung in der DDR. *Dt. Gärtner-Post*, Beil. (A), 19 (1973), S. 79—80
- STEINER, L. F.: Codling moth flight habits and their influence on results of experiments. *J. econ. Entom.* 33 (1940), S. 436—440
- WILDBOLZ, Th.; BAGGIOLINI, M.: Über das Maß der Ausbreitung des Apfelwicklers während der Eiablageperiode. *Mitt. schweiz. Entom. Gesellsch.* 32 (1959), S. 241—257
- THOMAS, W.: Untersuchungen über das Geschlechtsverhältnis, die Generationsfolge und Aktivitätsperioden der *Tortricidae* s.l. mit Hilfe von Lichtfallen im Naturpark Vogelsberg (*Lepidoptera*). *Dt. Entom. Z. NF* 21 (1974), S. 405—446

Institut für Obstforschung Dresden-Pillnitz der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Hans RODE und Dankwart PAETZOLD

Erfahrungen mit dem gezielten Pflanzenschutz im Apfelintensivanbau unter Berücksichtigung brühesparender Ausbringung

Die Produktion von hochwertigem Tafelobst unter industriemäßigen Produktionsbedingungen in modernen Intensivanlagen verlangt intensive Pflegemaßnahmen, unter denen die durchzuführenden Arbeiten im Pflanzenschutz von besonderer Wichtigkeit sind. Die bisherige Handhabung des Pflanzschutzes in Intensivanlagen war weitgehend prophylaktischer Natur, wobei mit einem zum Teil sehr hohen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) gearbeitet wurde. Es zeigte sich jedoch, daß trotz einer häufig recht hohen Anzahl von durchgeführten Spritzungen durch einzelne Schaderreger mitunter hohe Verluste eintraten.

Wir fordern deshalb heute für den modernen Obstbau einen Übergang vom hauptsächlich prophylaktisch betriebenen zu einem gezielten Pflanzenschutz, wobei Pflanzenschutzmaßnahmen nur dann durchgeführt werden, wenn gemäß der Höhe des Schädlingsbefalls dazu eine Notwendigkeit vorliegt.

1. Versuchsdurchführung

Nach erfolgreich verlaufenen Vorversuchen in den Jahren 1972 und 1973 im Rahmen von Untersuchungen über

die Effektivität von Pflanzenschutzmaßnahmen bei der Tafelapfelproduktion (PAETZOLD und RODE, 1974) wurde nach der vom Forschungskollektiv „Pflanzenschutz im Apfelanbau“ erarbeiteten „Anleitung zum gezielten Pflanzenschutz bei der industriemäßigen Produktion in Apfelintensivanlagen“ im LVG Tornau-Prusendorf auf einer Fläche von 9,2 ha in den Jahren 1974 und 1975 gezielter Pflanzenschutz betrieben. Dieser Großflächenversuch diente zugleich der Erprobung der Wirksamkeit brühesparender Methoden gegenüber dem gesamten Schaderregerkomplex an Apfel.

Es wurden 3 Varianten mit Flächen von jeweils rund 3 ha gebildet, bei denen die Maßnahmen des gezielten Pflanzschutzes in gleicher Weise realisiert wurden, der Brüheaufwand jedoch bei sämtlichen PSM-Applikationen wie folgt gestaffelt war:

Variante A	Brüheaufwand normal (1 n)
Variante B	Brüheaufwand 1/6 n
Variante C	Brüheaufwand 1/9 n

Der Brüheaufwand für die Normalvariante wurde entsprechend dem Kronenvolumen und dem Reihenabstand mit 1200 l/ha festgelegt, wodurch sich für die Varianten B und C Brüheaufwandmengen von 200 bzw. 133 l/ha ergaben. Die Konzentrationen an PSM bei den verringerten Brüheaufwandmengen wurden dagegen so erhöht (6 n bzw. 9 n), daß pro Flächeneinheit stets die gleiche Menge an PSM ausgebracht wurde. In allen Varianten war die Sorte 'Gelber Kostlicher' vorhanden, während umständebedingt in den einzelnen Varianten jeweils auf eine andere „Begleitorte“ zurückgegriffen werden mußte ('Clavia' 1 n, 'Alkmene' 6 n und 'Herma' 9 n).

Im Jahre 1975 wurde eine Fläche von 3,6 ha am Institut für Obstforschung Dresden-Pillnitz ebenfalls in die Untersuchungen zum gezielten Pflanzenschutz mit einbezogen, wobei in einem 6 Varianten umfassenden Versuch gleichzeitig geprüft werden sollte, inwieweit sich Konzentrationsverminderungen im Fungizideinsatz ohne Verminderung des Brüheaufwandes und ein vorzeitiges Abbrechen der Schorfbekämpfung bzw. ein reduziertes Mehлтаuprogramm auf den Bekämpfungserfolg bei diesen beiden wichtigsten Krankheiten des Tafelapfels auswirken. Der Brüheaufwand betrug in allen Varianten einheitlich 1400 l/ha.

Im einzelnen wurde in den Varianten das in Tabelle 1 dargestellte Fungizidspritzprogramm praktiziert.

Insektizid- und Akarizidbehandlungen wurden entsprechend den Ergebnissen der Bonituren zur Bestandesüberwachung festgelegt. Der Versuch wurde ausschließlich an der Sorte 'Gelber Köstlicher' durchgeführt.

In beiden Versuchen (Tornau und Pillnitz) wurde mit den Bonituren zur Bestandesüberwachung in der 3. Aprildekade begonnen. Sie wurden im wöchentlichen Turnus in den beiden Untersuchungsjahren bis zum Erntetermin fortgesetzt. Die Wirksamkeit der insgesamt durchgeführten Pflanzenschutzmaßnahmen wurde abschließend durch Bonituren einer bestimmten Anzahl von Früchten ermittelt (je 100 Früchte von je 10 Bäumen pro Variante und Sorte).

2. Ergebnisse des Großflächenversuchs in Tornau 1974 und 1975

Die erste Kontrolle auf Frostspanner 1974 erfolgte am 17. 4. Es brauchte keine Bekämpfung angeordnet zu werden, zumal am 3. 4. eine Spritzung mit Oleo-Wofatox insbesondere gegen Schalenwickler vorausgegangen war.

Im Jahre 1975 ergab sich am 29. 4. ein Befall, der in einem Teil der Parzellen über 8 Raupen (maximal bis 13)/100 Blütenbüschel lag, so daß eine Bekämpfung eingeleitet wurde, die zu einem Rückgang auf unterkritische Werte führte.

Es traten in beiden Jahren Raupen weiterer Spannerarten als bedeutsame Blattschädlinge in Erscheinung, und zwar 1974 im August so erheblich (bis 18 Raupen/100 Langtriebe), daß eine spezielle Bekämpfung eingeleitet wurde.

Schalenwickler waren 1974 wie auch 1975 wirtschaftlich ohne nennenswerte Bedeutung. Von den Knospenwicklern wurden in beiden Jahren nur sehr vereinzelt Raupen des Roten Knospenwicklers festgestellt. Ansonsten traten an Lepidopteren noch in geringer Zahl die Raupen verschiedener Eulenarten und des Aprikosenspinners auf.

Blattläuse fanden sich 1974 in geringer Anzahl erst im Oktober, 1975 (wiederum fast nur Grüne Apfelblatt-

läuse) ab Juli vereinzelt, selten in kleinen Kolonien. Die Apfelsägewespe war in beiden Jahren so selten, daß nicht näher auf sie eingegangen zu werden braucht.

Eine stärkere Beachtung erforderte unter den Bedingungen eines gezielten Pflanzenschutzes der Apfelwickler. Der Grenzwert von 1 ‰ in Form von frischen Einbohrlöchern war in einer Parzelle bei der Sorte 'Herma' am 11. 7. 74 erreicht, woraufhin auf allen 3 Vergleichsflächen am 15. 7. eine Behandlung mit Bi 58 EC erfolgte. Eine weitere Behandlung war 1974 gegen diesen Schädling nicht erforderlich.

Im Jahre 1975 kam es am 15. 7. auf einer Vergleichsfläche bei der Sorte 'Clivia' zum Erreichen des 1-‰-Richtwertes. Eine Behandlung mit Bi 58 EC wurde am 17./18. 7. auf allen Parzellen durchgeführt. Ein langsames Ansteigen der Befallswerte im August erforderte eine weitere Spritzung, die am 26. 8. mit Wofatox-Konzentrat erfolgte. Dabei zeigte sich der relativ stärkste Befall im Randbereich der Anlage.

Was Spinnmilben anbelangt, so waren sie in beiden Jahren von so geringer Bedeutung, daß eine zusätzliche Behandlung zu den Mehlaufungizidapplikationen mit akarizider Nebenwirkung nicht erforderlich war.

Die Erhebungen zum Auftreten von Schorf wiesen 1974 nur geringfügigen Befall nach, der zwischen 0 und 0,2 ‰ Blattbefall lag. Im Jahre 1975 wurde überhaupt kein Blattbefall festgestellt. Die Mehлтаubonitierungen auf Sekundärbefall der Blätter lieferte für Juli den in Abt. 1 a dargestellten Befund. Daraus geht hervor, daß der Mehлтаubefall in den Varianten mit verringertem Brüheaufwand bei den gegebenen Applikationsbedingungen deutlich höher war als bei der Variante mit „normalem“ Brüheaufwand.

Die Ergebnisse der Fruchtbonitierungen wiesen in beiden Jahren nach, daß nur einige wenige Schaderreger,

Tabelle 2

Zahl der PSM-Applikationen gegen Schaderreger an Apfel im Großflächenversuch Tornau 1974 und 1975

PSM-Applikationen gegen	1974	1975
Apfelschorf	13*	9**)
Apfelmehltau	10*	13**)
Schadinsekten	3	3
Spinnmilben	0	0
insgesamt:	24*)	24**)

*) darunter 2 × Benlate

} eingesetzt gegen Schorf

***) darunter 1 × Chinoin Fundazol 50 WP / u. Mehltau zugleich

Tabelle 1

Großflächenversuch Pillnitz 1975. Anwendung von Schorf- und Mehlaufungiziden. (Spritzintervalle in Tagen)

Variante	Schorffungizid-Applikation Ballonstadium bis 20. 6.				Mehlaufungizid-Applikation Ballonstadium bis 20. 6.			
	Konzentration	Spritzintervalle*)	1. 7. -12. 8. Konzentration	Spritzintervalle*)	Konzentration	Spritzintervalle*)	1. 7. -12. 8. Konzentration	Spritzintervalle*)
V 1	1 n	7	1 n	14	1 n	7	1 n	14
V 2	1/2 n	7	1/2 n	14	1 n	7	1 n	14
V 3	1/3 n	7	1/3 n	14	1 n	7	1 n	14
V 4	1 n	7	—	—	1 n	7	1 n	14
V 5	1/2 n	7	—	—	1 n	7	1/2 n	14
V 6	1/3 n	7	—	—	1 n	7	1/3 n	14

*) in Tagen

und dazu nur in geringem Maße, zu direkten Schäden an den Früchten geführt hatten. Die Ergebnisse für 'Gelber Köstlicher' sind aus den Abbildungen 1 b und 1 c zu ersehen. Hinsichtlich Schalenwickler lag der Befall in beiden Jahren bei allen Sorten und Varianten weit unter 1 %. Vom Apfelwickler wurde nur im Jahre 1975 bei den Sorten 'Alkmene' und 'Herma' ein Befall von 1 % geringfügig überschritten.

Was den in beiden Jahren getroffenen Aufwand an PSM-Applikationen anbelangt, so sind die entsprechenden Werte aus Tabelle 2 zu ersehen.

3. Ergebnisse des Großflächenversuchs in Pillnitz 1975

Besondere Aufmerksamkeit erforderte im Frühjahr der kleine Frostspanner, bei dem am 29. 4. der Bekämpfungswert mit im Mittel 18 Raupen/100 Blütenbüsche überschritten war. Eine am gleichen Tage erfolgende Bekämpfung mit Oleo-Wofatox reduzierte den Befall auf unterkritische Werte.

Das Auftreten von Schalenwicklern war sehr geringfügig. Knospenwicklerraupen fehlten völlig.

Blattläuse, die im April in geringer Zahl auftreten, wurden bei der Bekämpfung der Frostspannerraupen mit erfaßt. Ab Ende Juni traten einzelne Kolonien der Grünen Apfelblattlaus auf, deren Zahl sich bis 14. 7. auf einen Wert von 8,5 Kolonien/100 Langtriebe erhöhte, so daß eine Spritzung (mit Bi 58 EC) durchgeführt werden mußte.

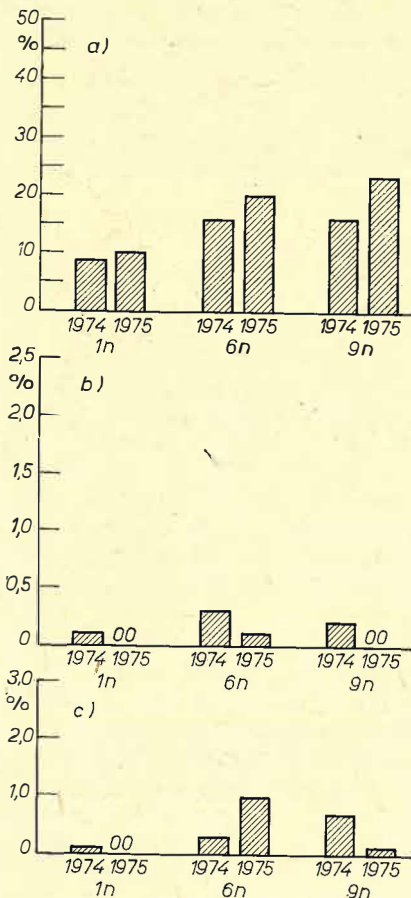


Tabelle 3

Blattbefall durch Apfelschorf im Großflächenversuch Pillnitz (in %); Sorte: 'Gelber Köstlicher'

Bonitierungstermin	Varianten					
	1	2	3	4	5	6
14. 7.	0,0	0,4	0,2	0,0	0,2	0,4
28. 7.	0,0	0,2	0,8	0,4	0,4	0,8
15. 8.	0,0	0,0	1,6	1,8	0,8	2,2

Der Apfelwickler war nur von untergeordneter Bedeutung. Die ersten Einbohrlöcher wurden erst Ende Juli gefunden. Eine Bekämpfung war nicht erforderlich.

Spinnmilben entwickelten sich unter den Versuchsbedingungen hier zu den bedeutsamsten Schädlingen. Es mußten deshalb Ende Mai und Anfang September Spritzungen mit dem resistenzbrechenden Akarizid Galecron durchgeführt werden. Eine am 14. 7. mit Bi 58 gegen Blattläuse durchgeführte Spritzung blieb ohne erkennbare Wirkung auf die Spinnmilben.

Die Bonitierungen auf Blattschorf ergaben fast völlige Befallsfreiheit bis zum Ende des Askosporenfluges, so daß die geplante Einstellung des Schorffungizideinsatzes in den entsprechenden Varianten praktiziert werden konnte. Ab Mitte Juli wurde allerdings ein leichter Blattschorf ermittelt (Tab. 3).

Der Mehltaubefall blieb auch nach Realisierung des z. T. stark reduzierten Bekämpfungsprogrammes bei den einzelnen Varianten in seinen Relationen annähernd erhalten.

Bei der Fruchtbonitierung zum Erntetermin zeigte sich, daß der Befall durch Schalenwickler und Apfelwickler unbedeutend blieb (Tab. 4). Ein Schorfbefall an den Früchten wurde nicht festgestellt.

Der Aufwand an PSM-Applikationen gegen tierische Schaderreger betrug in diesem Versuch: 2 Insektizid- und 2 Spezialakarizid-Behandlungen.

4. Schlußfolgerungen

Zweifellos brachte der gezielte Pflanzenschutz eine erhebliche Schwerpunktverlagerung in der PSM-Applikation gegenüber bestimmten Schädlingen mit sich. Während bei dem vorwiegend nach den Hinweisen der Schaderregerüberwachung praktizierten Pflanzenschutz die insektiziden Behandlungen sich vorzugsweise gegen Schalen- und Apfelwickler richteten, gab es bei den acht in zwei Jahren im Rahmen von drei Versuchen durchgeführten chemischen Maßnahmen gegen Insekten nur eine gegen Schalenwickler, drei gegen Apfelwickler, zwei ge-

Tabelle 4

Fruchtbefall durch Schalenwickler und Apfelwickler im Großflächenversuch Pillnitz am 3. 10. 75 (in %); Sorte: 'Gelber Köstlicher'

Varianten	Schalenwicklerbefall	Apfelwicklerbefall
1	0,5	0,1
2	0,8	0,1
3	0,3	0,2
4	0,2	0,3
5	0,6	0,2
6	0,7	0,4
insgesamt	0,52	0,22

gen Kleinen Frostspanner, eine gegen einen weiteren Spanner und eine gegen Blattläuse. Daraus ist ersichtlich, daß bei der gezielten Bekämpfung und der damit verbundenen Einschränkung der PSM-Applikationen wieder solche Schädlinge bedeutsam werden können, die bisher im Zuge der Schalen- und Apfelwickler-Bekämpfung „automatisch“ mit erfaßt wurden. Dazu gehören auch sonst seltene Arten wie z. B. der Aprikosenspinner. Wesentlich ist auch der Umstand, daß die gezielten Insektizid- und Akarizid-Applikationen unbedingt termingerecht vorgenommen werden. Meist werden sie sich mit einer ohnehin fälligen Fungizidbehandlung kombinieren lassen, so daß sich daher kein zusätzlicher Arbeitsgang erforderlich macht.

Es soll jedoch an dieser Stelle auch auf Schwierigkeiten aufmerksam gemacht werden, die sich besonders in Anlagen des Intensivobstbaues ergeben können, welche in der Nähe von ungepflegten Streuobstbeständen liegen. Hier ist der Befallsdruck von manchen Schaderregern (bes. Apfelwickler und Apfelschorf) oft so groß, daß sonst nicht notwendige Spritzungen zumindest in den Randbereichen erfolgen müssen. Am günstigsten ist es natürlich, wenn sich keine Überhälter von Schaderregern in der Nähe von Intensivanlagen befinden. Die Rodung ungepflegter Obstbäume stellt also die beste Prophylaxe dar. Sollte das aus zwingenden Gründen nicht möglich sein, so müßte wenigstens erreicht werden, daß diese Bestände mit in die Pflanzenschutzmaßnahmen einbezogen werden.

Für die Bestandesüberwachung ist es ratsam, mehrere anbaubestimmende Sorten zu berücksichtigen. Außerdem sollte jeder Bestand durch einen ergänzenden Rundgang kontrolliert werden, um eventuellen Überraschungen vorzubeugen.

Die Ergebnisse speziell des Versuches in Pillnitz 1975 belegen die Möglichkeit einer erheblichen PSM-Einsparung auf dem Fungizidsektor. Bei Berücksichtigung weiterer, hier nicht erwähnter Versuche mit ähnlicher Fragestellung darf man wohl daraus den Schluß ziehen, daß bei erfahrungsgemäß geringem Befallsdruck die Schorfbekämpfung mit Ende des Askosporenfluges ganz eingestellt oder doch wenigstens eingeschränkt werden kann, sofern bis zu diesem Termin intensive Kontrollen keinen Befall nachwiesen. Falls sich ganz vereinzelt Schorfflecke finden, kann erforderlichenfalls mit Systemfungiziden ein aufflackernder Sekundärbefall noch zum Stillstand gebracht werden. Inwieweit unter bestimmten Voraussetzungen eine nennenswerte Verringerung des Mehlaufungizidaufwandes empfohlen werden kann, muß noch in weiteren Versuchen eingehend überprüft werden.

Ein besonderes Problem ist die Bekämpfung des Apfelmehltaus bei stark verringertem Brüheaufwand. Die Ergebnisse bestätigen die Befunde anderer Autoren, welche ebenfalls eine herabgesetzte Wirkung bei brühesparender Ausbringung von Mehlaufungiziden im Vergleich zum „normalen“ Brüheaufwand konstatieren.

Eine auffallende Erscheinung war im Jahre 1975 das stärkere Auftreten von natürlichen Gegenspielern von Schadinsekten auf den Versuchsflächen in Tornau. Es betrifft vor allem Marienkäfer, Florfliegen, Schwebflie-

gen und parasitische Hymenopteren. Es liegt der Schluß nahe, daß hier bereits eine erheblich positive Auswirkung des verringerten PSM-Einsatzes vorlag.

5. Zusammenfassung

In den Jahren 1974 und 1975 wurde in einer modernen Apfelanlage des LVG Tornau-Prussendorf unter Einbeziehung der Sorten 'Gelber Köstlicher', 'Clivia', 'Alkmene' und 'Herma' ein Großflächenversuch zur Erprobung des gezielten Pflanzenschutzes durchgeführt. Dabei wurden in 3 Varianten unterschiedliche Brühemengen (1200, 200 und 133 l/ha) bei entsprechender Erhöhung der Mittelkonzentration (1 n, 6 n und 9 n) ausgebracht. In einem weiteren Versuch in einer Apfelanlage des Institutes für Obstforschung Dresden-Pillnitz wurde 1975 ('Gelber Köstlicher') ebenfalls gezielter Pflanzenschutz praktiziert, wobei in diesem Versuch zugleich in 6 Varianten ein unterschiedlicher Fungizidaufwand gegen Apfelschorf (*Venturia inaequalis*) und Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha*) gegeben war. Es konnte mit 2 bzw. 3 gegenüber den bisher im Mittel 8 üblichen Insektizidbehandlungen ein völlig ausreichender Bekämpfungserfolg gegen alle Schadinsekten erzielt werden. Das Spritzen mit reduziertem Brüheaufwand erwies sich gegenüber allen erfassbaren Schaderregern außer Apfelmehltau annähernd gleich wirksam wie das mit „normalem“ Aufwand. Ferner zeichnete sich die Möglichkeit ab, auch auf dem Fungizidsektor (gegen Apfelschorf) unter bestimmten Voraussetzungen wesentliche Einsparungen vorzunehmen.

Резюме

Опыт целенаправленной защиты растений в условиях интенсивной культуры яблони с учетом экономного расходования рабочей жидкости

С 1974 по 1975 гг. в современном яблоневом насаждении Сельскохозяйственного опытного имени Торнау-Прусендорф проведен производственный опыт по целенаправленной защите растений. В опыт были включены сорта «Гельбер Кёстлихер», «Кливия», «Алкмене» и «Герма». Применялись 3 количественных варианта рабочей жидкости (1200, 200 и 133 г/га) при соответственном повышении концентрации средств защиты растений (1 н, 6 н и 9 н). В другом опыте, проведенном в 1975 году в яблоневом насаждении (Гельбер Кёстлихер) Института плодородческих исследований Дрезден-Пилниц, также практиковалась целенаправленная защита растений, причем в данном опыте одновременно в 6 вариантах фунгициды против *Venturia inaequalis* и *Podosphaera leucotricha* применялись в различных количествах. По сравнению с проведенными обычно 8 обработками, в опыте соответственно 2 и 3 обработки оказались достаточно эффективными в борьбе с вредными насекомыми. Опрыскивание меньшим количеством рабочей жидкости против всех учтенных вредных организмов, за исключением возбудителя мучнистой росы, давало почти такие же результаты как и опрыскивание «нормальным», количеством. При наличии определенных условий представляется вполне возможным значительно снизить расход фунгицидов (против *Venturia inaequalis*).

Summary

Experience regarding directed plant protection in intensive apple growing with due consideration of liquid-saving application

In 1974 and 1975, a large-area experiment was conducted in a modern apple plantation of the Tornau-Prussendorf experimental farm for the purpose of testing directed plant protection with the 'Golden Delicious', 'Clivia', 'Alkmene' and 'Herma' apple varieties. In the three variants applied, different quantities of spray liquid (1200, 200 and 133 litres per hectare) were used with the concentrations of plant protectives being raised accordingly (1n, 6n and 9n). Directed plant protection was also practiced in an experiment laid out in an apple plantation of the Fruit Research Institute, Dresden-Pillnitz (variety 'Golden Delicious'). In this latter expe-

riment six variants at the same time included application of different fungicide quantities for controlling *Venturia inaequalis* and *Podosphaera leucotricha*. As compared with the 8 insecticide treatments common so far on an average, 2 and 3 treatments, respectively, were fully sufficient for controlling all insect pests under investigation. Spraying with reduced liquid quantities produced about the same controlling effect on all the various pests and pathogens (except apple mildew) as was achieved with "normal" amounts of spray liquid. In addition, it appeared possible under certain conditions to reduce considerably the amount of fungicides (against *Venturia inaequalis*) as well.

Literatur

PAETZOLD, D.; RODE, H.: Ohne Pflanzenschutz keine Qualität bei der Apfel- und Kirschenproduktion. Gartenbau 21 (1974), S. 363-365

Institut für Obstforschung Dresden-Pillnitz der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Walter FIEDLER

Ursachen, Auftreten und Bekämpfung der Stippigkeit im Apfelanbau

1. Einleitung

Die Stippigkeit hat bei einigen Apfelsorten in den letzten Jahren zu bemerkenswerten wirtschaftlichen Einbußen in Produktionsbetrieben geführt. Diese schon lange als physiologische Erkrankung des Apfels erkannte Störung im Stoffwechsel der Früchte kann durch Auftreten während der letzten Wochen der Fruchtentwicklung auf dem Baum und anschließend auf dem Lager, je nach den gegebenen Bedingungen, im Extrem zu Qualitätsverlusten an bis zu 60 bis 80 % der Früchte führen. Damit gehen erhebliche Mengen an Qualitätsobst für die Versorgung der Bevölkerung verloren, weshalb es unbedingt erforderlich ist, wirksame vorbeugende und Bekämpfungsmaßnahmen einzuleiten.

2. Ursachen der Stippigkeit

Obwohl in den vergangenen Jahren intensiv an der Erforschung der Stippigkeit gearbeitet worden ist, konnte bis heute noch keine endgültige Klärung der Ursachen herbeigeführt werden. Dies ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß für das Auftreten der Stippigkeit ein umfangreicher Faktorenkomplex verantwortlich gemacht werden muß.

Der Kanadier DE LONG hat bereits 1936 erstmalig die Stippigkeit unmittelbar mit dem Ca-Haushalt des Baumes in Zusammenhang gebracht. In der Folgezeit konnte in zahlreichen Versuchen bestätigt werden, daß stippige Früchte eine wesentlich geringere Ca-Konzentration im Fruchtfleisch aufweisen als gesunde. Fest steht, daß stippiges Gewebe durch Zusammenbruch der Zellverbände

hervorgerufen wird, da sich das Ca-Pektinat auflöst und die Mittellamellen ihre Stützkraft verlieren. Die sichtbaren Stippen entstehen dadurch, daß das zerstörte Gewebe oxidiert und schnell verbräunt. Neuere Erkenntnisse scheinen diese Theorie zu widerlegen und lassen vermuten, daß ein im Zellplasma lokalisierter Ca-Mangel eher als Ursache für die Stippebildung in Frage kommt. Von KOHL (1968) wurde deshalb die Vermutung geäußert, daß das Ca erst sekundär für Entgiftungsreaktionen benötigt wird. Tatsächlich fand er, daß stippiges Gewebe im Durchschnitt etwa 5 mal soviel Ca enthält als unmittelbar daneben entnommenes, gesundes Fruchtfleisch. Damit verbindet sich die Annahme, daß im Verlauf des Krankheitsprozesses Stoffe entstehen und Reaktionen ablaufen, die erst später einen erhöhten Ca-Bedarf der erkrankten Zellverbände hervorrufen.

Die der Stippigkeit vorausgehenden Störungen im Stoffwechsel werden maßgeblich von der Kalziumverteilung in der Frucht bestimmt und sind eng mit dem Wasserhaushalt gekoppelt. So wurde beim Apfel von verschiedenen Autoren nachgewiesen, daß die Früchte sehr wenig Wasser aus den Leitungsbahnen, also aus dem Transpirationsstrom, beziehen. Sie decken ihren Wasserbedarf vorwiegend aus dem Assimilationsstrom, der nur verschwindend geringe Mengen an Ca enthält. Wenn es gelingt, die Transpiration der Früchte merklich zu steigern, reicht das Wasser aus dem Assimilationsstrom nicht mehr aus und die Früchte decken den zusätzlichen Wasserbedarf aus den Leitungsbahnen mit dem Ergebnis, daß der Ca-Gehalt ansteigt und die Stippigkeitsgefahr sinkt. Daraus leitet sich die Folgerung ab, daß alle Maßnahmen, die die Transpiration der Früchte fördern (wie z. B. lichte Kronen, Bewässerung u. a.) stippigkeits-

vermindernd wirken. Da die Transpiration der Äpfel erfahrungsgemäß mit zunehmender Reife geringer wird und es dadurch, vor allem in größeren Früchten, zur Verdünnung des Ca-Gehaltes je g Fruchtfleisch in den Zonen des größten Wachstums kommt, wird die Stippigkeit gefördert. Hinzu kommt die Tatsache, daß die Transpiration der Blätter häufig größer ist als die der Früchte, wodurch es unter Umständen in Trockenperioden zu einem zusätzlichen Wasser- und damit Ca-Entzug aus den Früchten kommt. Eine gleichmäßige Wasserversorgung kann den Befall mit Stippigkeit wesentlich vermindern. Als besonders nachteilig hat sich ein plötzlicher Wechsel zwischen Trockenheit und Feuchtigkeit herausgestellt, der sowohl zu einer schnellen Größenzunahme der Früchte als auch zu einer vorübergehend steigenden K-Verfügbarkeit führt. Beide Faktoren erhöhen die Stippigkeitsgefahr.

3. Erscheinungsbild der Stippigkeit

Wichtige Kennzeichen der Stippigkeit sind unterschiedlich tief eingesunkene Flecke verschiedener Verteilung, Größe, Form und Färbung, die eine mehr oder weniger tief ins Fruchtfleisch reichende Zone verbräunten Gewebes überdecken. Die Flecke auf der Fruchtschale erscheinen stets dunkler als ihre Umgebung. Die Stippigkeit kann jedoch auch nur im Fruchtfleisch lokalisiert und damit nicht äußerlich sichtbar sein. Wie eigene Untersuchungen (HERTNECK und FIEDLER, 1975) über die Symptomatologie an den Sorten 'Clivia' und 'Breuhahn' gezeigt haben, ist die Zone des geschädigten Fruchtfleisches unter den eingesunkenen Flecken in der Regel größer als von außen sichtbar. Bei der sogenannten „Flachstippe“ hingegen ist das darunterliegende Fruchtfleisch nur in geringem Maße betroffen. Bei der Sorte 'Clivia' treten beide Formen häufig zusammen auf. Ein quantitatives Verhältnis der „Flachstippe“ zur „echten Stippe“ von 1:13 wird von WEISSENBORN (1969) angegeben. In unseren Untersuchungen konnten wir keinen Zusammenhang finden. Dagegen wurde eine signifikante Beziehung zwischen dem äußerlich sichtbarem Stippigkeitsbefall und dem Auftreten von Stippigkeitsflecken unter der Schale beobachtet.

4. Anfälligkeit der Sorten

Wiederholt ist festgestellt worden, daß unter der Voraussetzung vergleichbarer Standort- und Pflegebedingungen, Sorten mit grobzelligem und lockerem Aufbau des Fruchtfleisches sowie dünner Schale, unabhängig von der Fruchtgröße, anfälliger gegenüber der Stippigkeit sind. Entsprechend dem großen Umfang an diesbezüglichen Untersuchungen besteht heute ein recht guter Überblick über die Stippigkeitsanfälligkeit der meisten im Anbau befindlichen Sorten. Untersuchungen über die Empfindlichkeit der in den letzten Jahren in die Apfelproduktion der DDR eingeführten neuen Sorten (HERTNECK und FIEDLER 1976) haben bis jetzt ergeben, daß der größte Teil relativ wenig stippigkeitsanfällig ist. So erwiesen sich die Sorten 'Helios', 'Idared' und 'Juno' im Untersuchungszeitraum als nicht besonders stippigkeitsanfällig. Die Anfälligkeit der Sorten 'Auralia', 'Herma', 'Elektra', 'Carola', 'Undine' und 'Alkmene' war nur schwach bis mittelstark, wobei sich keine eindeutige Rangfolge ergab. Die Sorte 'Clivia' erwies sich dagegen erwartungsgemäß als stark stippigkeitsanfällig. Infolge

der strengen Witterungsabhängigkeit der Stippigkeit ist jedoch von Zeit zu Zeit mit einer unterschiedlichen Ausprägung zu rechnen. Aus den bisherigen Beobachtungen kann geschlossen werden, daß es durchaus berechtigt ist, die vorbeugenden und die Bekämpfungsmaßnahmen auf die unterschiedliche Anfälligkeit der Sorten abzustimmen.

Umfang und Erscheinungsbild der Stippigkeit können außerdem wesentlich unter dem Einfluß von Baumalter, Behangstärke und Fruchtgröße variieren. Unabhängig von der Sorte sind Früchte junger Bäume stets stippigkeitsgefährdeter als solche von älteren Bäumen. Mit zunehmendem Ertrag je Baum kann mit einer Verringerung des Stippigkeitsauftretens gerechnet werden. Dagegen führt eine Vergrößerung des Blatt:Frucht-Verhältnisses allgemein zu einer Stippigkeitszunahme. Vor zu starkem Ausdünnen des Fruchtbehanges muß gewarnt werden, da die damit erzielte Vergrößerung der Früchte stippigkeitsbegünstigend wirkt. Zusammenhänge zwischen Ausprägung, Struktur und Färbung der Fruchtschale mit dem Auftreten der Stippigkeit müssen bis jetzt noch sehr unterschiedlich beurteilt werden.

5. Maßnahmen zur Vorbeugung und Bekämpfung der Stippigkeit

Obwohl eine vorbeugende Wirkung gegen die Stippigkeit durch Maßnahmen der Standort-, Sorten und Unterlagenwahl, der Bodenpflege, Bewässerung und Kronengestaltung möglich ist, darf von Maßnahmen der Düngung, insbesondere die Nährstoffe Kalzium, Kalium und Magnesium betreffend, der größte Erfolg erwartet werden.

Eine regelmäßige Kalkung aller mit Kernobst genutzter Flächen ist die erste vorbeugende Maßnahme gegen die Stippigkeit. Auf sie sollte nur bei hohem pH-Wert des Bodens verzichtet werden. Von der Bodenkalkung kann allerdings keine sofortige Verminderung der Stippigkeit erwartet werden. Eine signifikante Wirkung tritt meist erst im zweiten Vegetationsjahr nach der Kalkung oder noch später auf.

Schnellere Abhilfe ist nachweislich durch Blattspritzungen zu erzielen, obwohl auch mit diesem Verfahren bis heute noch keine gänzliche Beseitigung der Stippigkeit, aber eine wirtschaftliche Eindämmung gelingt. Die bisherigen umfangreichen Erfahrungen mit Kalziumspritzungen erlauben nachstehende Schlußfolgerungen:

Eine für die Blattspritzung wichtige Besonderheit besteht darin, daß das Kalzium entweder nur in ganz geringem Maße oder gar nicht zurücktransportiert wird. In entsprechenden experimentellen Untersuchungen konnten SCHUMACHER und FANKHAUSER (1968) eindeutig nachweisen, daß nur über das Blatt applizierte Kalzium-Ionen nicht in die Früchte gelangen, selbst wenn Kalziumarmut herrscht. Daraus muß die Schlußfolgerung gezogen werden, daß es bei der Spritzung in erster Linie darauf ankommt, die Früchte ausreichend zu benetzen.

Zur Spritzung werden unter unseren Bedingungen am zweckmäßigsten Kalzium-Nitrat $[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2]$ oder Kalzium-Chlorid (CaCl_2) verwendet. Von beiden hat sich Kalzium-Chlorid als wirksamer erwiesen, jedoch ist die Gefahr von Blattverbrennungen teilweise größer. Kalzium-Nitrat kann bei empfindlichen Sorten dagegen zur Verätzung der Fruchtschale führen. Das Ausmaß eventueller Spritzschäden wird unter anderem entscheidend durch den Reinheitsgrad der verwendeten Chemikalien

bestimmt. Am günstigsten verhalten sich Chemikalien mit dem Reinheitsgrad „reinst“, sie sind aber im allgemeinen zu kostspielig.

Bezüglich der Konzentration haben sich Lösungen von 0,5 bis maximal 1,0 % am besten bewährt. Mit zunehmender Konzentration sind weniger Spritzungen erforderlich. Die Wirkung von Kalzium-Nitrat und Kalzium-Chlorid weicht nicht voneinander ab, wenn bei der Spritzung gleiche Kalzium-Mengen ausgebracht werden. Demzufolge wirkt Kalzium-Chlorid mit etwa dem doppelten Kalzium-Gehalt wie Kalzium-Nitrat gegenüber diesem am besten in der halben Konzentration.

Mit zunehmender Anzahl der Spritzungen nimmt der Stippigkeitsbefall eindeutig ab. In der Regel können 6 bis maximal 10 Spritzungen empfohlen werden. Die hohe Anzahl der Spritzungen ergibt sich aus der Notwendigkeit, möglichst viel Kalzium auszubringen und sehr früh mit der Behandlung zu beginnen, weil junge Früchte mehr Kalzium aufnehmen. Vorsicht ist allerdings bei der Sorte 'Gelber Köstlicher' geboten, da Spritzungen auf Früchte unter Walnußgröße die Gefahr der Fruchtschalenberostung erhöhen.

Über die Mischbarkeit mit Pflanzenschutzmitteln bestehen bis heute noch sehr unterschiedliche Auffassungen, die von gänzlicher Ablehnung bis zur weitestgehenden Unbedenklichkeit reichen. Es ist auf jeden Fall zu empfehlen, beim Ansatz der Brühe zuerst das Kalzium-Spritzmittel in Lösung zu bringen und dann die Fungizide oder Insektizide hinzuzufügen. Wirkstoffemulsionen sollten nicht zur Mischung verwendet werden, sondern nur Pulver. Netzmittelzusatz hat sich bewährt.

In eigenen Untersuchungen (FIEDLER und HERTNECK, 1975) konnte gezeigt werden, daß u. a. beim Einsatz von Kalziumspritzmitteln, Borax sowie den Mehlaufungiziden Morestan und Sulikol K, einzeln und miteinander kombiniert, keine unterschiedlichen oder schädlichen Wirkungen auftraten.

Hinsichtlich der Wirkung der Kalzium-Spritzungen kann festgestellt werden, daß zu wenige und zu späte Behandlungen den Stippigkeitsbefall oft nur an der Fruchtoberfläche senken, nicht aber die Verbräunung im Fruchtkern herabsetzen. Weil die Kalzium-Ionen sehr langsam wandern, muß frühzeitig, etwa 8 bis 10 Tage nach Blütenblattbefall, mit den Spritzungen begonnen werden. Kalzium-Spritzungen sind mitunter auch gegen Fleischbräune und Fäulnis wirksam.

Gegen die Ausbreitung der Stippigkeit auf dem Lager hat sich auch das vorherige Tauchen der Früchte in eine 1%ige Kalzium-Chlorid-Lösung bewährt.

6. Zusammenfassung

Nach Einschätzung des gegenwärtigen Standes der Erforschung der Ursachen und einer nachfolgenden Beschreibung der Symptome der Stippigkeit wird auf die

unterschiedliche Empfindlichkeit der Apfelsorten eingegangen. Die in den letzten Jahren in die Apfelproduktion der DDR eingeführten neuen Sorten sind nach den Ergebnissen der bisherigen Prüfungen größtenteils relativ wenig stippigkeitsanfällig. Von den Maßnahmen zur Vorbeugung und Bekämpfung haben sich bisher mehrfache Spritzungen mit Ca-Salzen als am wirksamsten erwiesen, obwohl damit bis jetzt noch keine völlige Beseitigung der Stippigkeit gelangt.

Резюме

Причины, встречаемость и борьба с горькой ямчатостью яблок

Оценив современное состояние научных исследований о причинах появления горькой ямчатости яблок (Stippigkeit) и описав ее симптомы, автор излагает неодинаковую к ней склонность сортов яблонь. Внедренные в последние годы в производство ГДР новые сорта яблонь по результатам испытаний относительно мало восприимчивы к горькой ямчатости. Из всех мероприятий по профилактике и борьбе наиболее эффективным оказалось многократное опрыскивание растворами кальциевой соли, хотя полной ликвидации горькой ямчатости добиться пока еще не удалось.

Summary

Causes, occurrence and control of bitter pit of apple

An account is given of the present state of research in the causes of bitter pit of apple, and the symptoms of the disease are described. Then the author goes into detail about the differences in susceptibility found between the various apple varieties. According to the test results obtained so far, most of the new varieties recently introduced in commercial apple growing in the GDR seem to be little susceptible to bitter pit. From among the various measures applied for preventing and controlling bitter pit of apple, repeated spraying with calcium salts so far proved to be most effective, although that treatment, too, does not yet fully eliminate the risk of bitter pit.

Literatur

- FIEDLER W., HERTNECK, M.: Untersuchungen über die Stippigkeit beim Apfel. III. Wirkung verschiedener Blattspritzungen. Arch. Gartenbau 23 (1975), S. 415-427
HERTNECK, M.; FIEDLER, W.: Untersuchungen über die Stippigkeit beim Apfel. I. Symptomatologie und Kennzeichnung des Ausmaßes der Stippigkeit. Arch. Gartenbau 23 (1975), S. 247-256
HERTNECK, M.; FIEDLER, W.: Untersuchungen über die Stippigkeit beim Apfel. IV. Sortenanfälligkeit. Arch. Gartenbau 24 (1976), S. 63-68
KÖHL, W.: Der Calciumgehalt der Äpfel und seine Beziehung zur Stippigkeit. Obst und Garten 87 (1968), S. 2-3
SCHUMACHER, R.; FANKHAUSER, F.: Die Entstehung und Verminderung stippiger Äpfel. Früchte und Gemüse 35 (1968), Nr. 6
WEISSENBORN, K.: Das Problem der Stippigkeit an der Niederelbe. Mitt. OVR des Alten Landes e. V. 24 (1969), S. 220-232



Gesetzliche Bestimmungen

Bestätigte Standards

26831 Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel; Methylparathion technisch (Ersatz für TGL 26831 Ausg. 6. 71, TGL 26831 1. und

2. Äbl. Ausg. 6. 71). Verbindlich ab 1. 6. 1976

27796/16 Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und Wachstumsregulatoren; Bestimmung von Ethephon. Verbindlich ab 1. 4. 1976

27796/17 Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und Wachstumsregulatoren; Bestimmung von Dicolol. Verbindlich ab 1. 4. 1976

31994/01 Pflanzenschutz; Virusresistenzprüfung; Prüfmethode für Kartoffelneuzuchtstämme und Kartoffelsorten. Verbindlich ab 1. 4. 1976



Informationen aus
sozialistischen
Ländern

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Moskau

Nr. 12/1975

KOLYČEV, N. G.; GLUŠKOV, N. T.: Zum Einsatz von Spezialisten im Pflanzenschutz (S. 7)

DJADEČKO, N. P.; RUBAN, M. B.: Schaden durch *Schizaphis graminum* bei Weizen (S. 17)

VOLOVIK, A. S.; IL'ICEVA, A. A.: Chemische Reinigung des Pflanzenbestandes bei Kartoffeln (S. 18)

NALBANDJAN, P. A.: Einfluß von Niederschlägen auf die PSM-Stabilität (S. 25)

BOGDAN-BLAKITNAJA, L. P.: Kartoffelkäferbekämpfung mit Insektiziden (S. 27)

MATVEEVA, M. A. u. a.: Sonde zur Entnahme von Bodenproben (S. 46)

Moskau

Nr. 1/1976

POLJAKOV, I. Ja.; VORONINA, T. I.: Fortschritte in der Kenntnis über die Biologie von Schadorganismen und Erarbeitung von Prognosemethoden (S. 18)

PETRUŠOVA, I. I. u. a.: Nur bei Signalisierung spritzen (S. 23)

GONTARENKO, M. A.: Man kann die Anzahl der Bearbeitungen gegen Obstschädlinge verringern (S. 25)

DEGTJAREVA, A. S. u. a.: Verkürztes Verfahren bei der Apfelwicklerbekämpfung (S. 27)

ROMÁNCENKO, A. A.; BRADOVSKIJ, V. A.: Bekämpfung von *Phorbia brassicae* mittels Sterilisationsverfahren (S. 28)

Ochrana rostlin

Prag

Nr. 3/1975

ZADINA, J.: Die Verbreitung des A-Virus bei den Sorten des Kartoffelweltsortimentes (S. 173)

ZADINA, J.; DOBIÁŠ, K.; HORÁČKOVÁ, V.: Resistenz von Sorten des Kartoffelweltsortiments gegen Kartoffelschorf (*Streptomyces scabies*) (S. 195)

RASOCHA, V.: Die Überwinterung der Pfirsichblattlaus (*Mycus persicae*) im Saatkartoffelgebiet des Böhmisches-Mährischen Hügellandes (S. 213)

OCHRONA ROSLIN

Warschau

Nr. 1/1976

SZWEJDA, J.: Bedeutung der natürlichen Feinde für die Begrenzung von Schädlingspopulationen in Gemüseanlagen (S. 4)

HOJDEN, B.: Einfluß von Herbiziden auf den Wert des Getreidesaatgutes (S. 12)

KOSTOWSKA, B.: Bodenherbizide und ihre Rückstände im Boden (S. 14)

Warschau

Nr. 2/1976

KOWALSKA, T.; SZCZEPANSKA, K.: Toxische Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Entomophagen (S. 3)

SZWEJDA, J.: Biologische Bekämpfung der Schädlinge im Kohlgemüsebau (S. 5)

KLIMEK, S.: Beobachtungen über das Auftreten der Cercospora-Blattfleckenkrankheit an in Monokultur gebauten Zuckerrüben (S. 15)

NÖVÉNYVÉDELEM

Budapest

Nr. 1/1976

NAGY, B.; JERMY, T.: Die wichtigsten Pflanzenschutzprobleme in der industriemäßigen Pflanzenproduktion (S. 1)

BENEDEK, P.: Theoretische Grundlagen eines Prognosesystems in den Produktionseinheiten (S. 12)

ROKOB, M.: Einfluß der Fungizidrückstände auf die Vermehrung von Hefen und auf den Gärungsprozeß (S. 30)

SCHIRILLA, G.: Vorschriften für die Qualifizierung von Spezialisten für die chemische Unkrautbekämpfung in Großbetrieben (S. 39)

РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА

Sofia

Nr. 12/1975

KALOYANOVA-SIMEONOVA, F.: Hygienische und toxikologische Bewertung von Pflanzenschutzmitteln (S. 3)

BAINOVA, A.: Die Wirkung einiger Pflanzenschutzmittel auf die Augen (S. 14)

IZMIROVA, N.; IVANOVA-CHEMISHANSKA, L.: Sanitäre und hygienische Maßnahmen zum Schutz der Gewächshaus-Arbeiter (S. 16)

LALOVA, M.: Probleme bei der chemischen Unkrautbekämpfung (S. 22)

GORGES, A. H.: Prüfung einiger Herbizide zur Unkrautbekämpfung in Erdbeeren (S. 24)

Sofia

Nr. 1/1976

BALEVSKY, N.: Ovicide Wirkung einiger Pflanzenschutzmittel auf die Eier von *Tetranychus atlanticus* und *Phytoseiulus persimilis* (S. 25)

KAROV, S.; PETKOV, V.: Thiram-Präparate gegen *Taphrina deformans* (S. 28)