



NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Neue Folge · Jahrgang 22 · Der ganzen Reihe 48. Jahrgang

Heft 3 · 1968

Institut für Pflanzenchemie Tharandt der Technischen Universität Dresden, Abt. Rauchschadenforschung

Hans-Günter DÄSSLER, Hans GRUMBACH und Siegfried BÖRTITZ

Rauchschäden in der Landwirtschaft *)

1. Einleitung

Mit den Abgasen aus Kraftwerken und Industrieanlagen entweichen eine Reihe phytotoxischer Substanzen, die eine Bodennutzung durch Landwirtschaft, Obst- und Gartenbau erschweren. Über Wesen, Bedeutung und Ausmaß der durch Industrieabgase verursachten Immissionen („Rauchschäden“) im Bereich landwirtschaftlich genutzter Flächen ist bisher relativ selten berichtet worden; auch seitens der Forschung wurden landwirtschaftliche Pflanzen noch nicht so intensiv untersucht wie die Forstgehölze. Bei den sehr langlebigen Koniferen treten allerdings die Schäden einmal in einer schon äußerlich sehr auffallenden Form hervor; sie bedeuten andererseits hohe wirtschaftliche und kulturelle Verluste. Das führte vielfach zu einer Unterschätzung der Auswirkungen von Luftverunreinigungen in der Landwirtschaft. Vor einigen Jahren wurde deshalb am Institut für Pflanzenchemie Tharandt auch mit der landwirtschaftlichen Rauchschadenforschung begonnen, die auf den wertvollen Erkenntnissen der mehr als hundertjährigen forstlichen Rauchschadenforschung aufbaut.

Zur Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion in der DDR sind auch Kenntnisse über Art und Umfang von Rauchschädigungen in der Landwirtschaft notwendig, um hieraus Maßnahmen zur Erkennung und Minderung der Schäden abzuleiten. Besonders schwerwiegend wird diese Problematik dort, wo industrielle Schwerpunkte inmitten fruchtbarer und ertragreicher landwirtschaftlicher Gebiete mit intensivem Obst- und Gemüsebau liegen.

2. Schadstoffquellen und Schadstoffe

Die in den industriellen Abgasen vorkommenden phytotoxischen Stoffe umfassen Gase, Aerosole und feste Substanzen. Größte Bedeutung kommt dem Schwefeldioxid (SO_2) zu, das bei der Verbrennung von Kohle durch deren Schwefelgehalt entsteht und aus allen Feuerungsanlagen emittiert wird. Besonders hohe SO_2 -Emissionen treten in der Umgebung von Kraftwerken und Industrieschwerpunkten auf. SO_2 kann, im Gegensatz zu vielen anderen Schadstoffen,

selbst noch in Entfernungen bis zu etwa 30 km von Emittenten auf den Pflanzenwuchs stark schädigend wirken. Weitere toxische Abgaskomponenten sind vor allem Fluorverbindungen (HF , SiF_4 ; aus Aluminiumwerken, Fluorwerken, Ziegeleien usw.), andere Halogene (HCl , Cl_2) und viele andere Stoffe (z. B. Arsen, SO_3 , NO_2). Feste Abgasbestandteile bestehen meist aus Flugasche und -staub, Ruß, Zementstäuben usw. Außer der verschmutzenden Wirkung besitzen sie zum Teil ätzende Eigenschaften oder enthalten toxische Substanzen.

In der DDR wie auch in anderen Ländern mit hochentwickelter Industrie werden mit großem Aufwand Maßnahmen ergriffen, um die Belästigungen und Schädigungen durch Industrieabgase zu mindern. Wirksame Maßnahmen lassen sich bei den festen Exhalaten erzielen, wenn auch bis jetzt noch nicht überall die Möglichkeiten einer Entstaubung in vollem Umfang genutzt werden. Für das SO_2 gibt es dagegen, trotz umfangreicher Forschungen auf diesem Gebiet, bisher noch keine technisch-ökonomisch verwendbaren Verfahren der Abgasentschwefelung, besonders nicht für die Konzentrationen, wie sie in den Rauchgasen vorliegen. Bei anderen Abgaskomponenten ist die Rückhaltung von der jeweiligen Technologie abhängig. Plötzliche Störungen im Betriebsablauf eines Werkes können, bei allen Arten von Luftverunreinigungen, in kürzester Zeit schwerste Schädigungen hervorrufen.

3. Symptome und Auswirkungen von Luftverunreinigungen

Je nach Art, Konzentration und Einwirkungszeit phytotoxischer Stoffe aus Abgasen ergeben sich akute oder chronische Schädigungen der Vegetation. Das Schadausmaß wird jedoch von den Standortverhältnissen und Umweltbedingungen stark beeinflusst. Ausschlaggebend sind auch das Vegetationsstadium und der Grad der physiologischen Aktivität der Pflanzen zur Zeit der Schadstoffeinwirkung. Die vielen Variationsmöglichkeiten der genannten Faktoren lassen keine allgemeingültige Aufstellung über die Widerstandsfähigkeit einzelner Pflanzenarten zu. Derartige „Resistenzreihen“ sind in der Regel nur in eng begrenzten Gebieten gültig.

*) Beiträge zur landwirtschaftlichen Rauchschadenforschung Nr. 1

Akute Einwirkungen von Schadstoffen, d. h. hohe Konzentrationen über oftmals nur relativ kurze Zeiträume, führen zu sichtbaren Schädigungssymptomen. Diese betreffen in erster Linie die Assimilationsorgane. Es entstehen zunächst Nekrosen (Verfärbungen durch Zelltod) an Blattteilen oder an den Blatträndern, denen unter Umständen ein partieller Laubabwurf folgen kann. Chronische Rauchbelastigungen durch lang anhaltende oder ständige Einwirkungen äußern sich vor allem in einer Verringerung der Erträge; gerade diese Art der Schädigung ist mit hohen ökonomischen Verlusten verbunden. Auch die Früchte können Schädigungsmerkmale aufweisen.

Neben der Ertragsminderung treten aber durch Luftverunreinigungen bei landwirtschaftlichen und gärtnerischen Erzeugnissen auch Qualitätseinbußen auf. Selbst die Verschmutzung durch Asche- oder Staubablagerungen kann den Marktwert (besonders bei Gemüsearten) herabsetzen. Phytotoxische Stoffe verursachen jedoch nicht nur äußerlich sichtbare Symptome, sie beeinflussen auch den Stoffwechsel. So kann es z. B. bei Futterpflanzen zu einer Verschiebung des Eiweißgehaltes zugunsten des Rohfasergehaltes kommen, wobei die Verdaulichkeit des Eiweißes herabgesetzt wird. Auch eine Anreicherung toxischer Substanzen (wie Arsen oder Fluor) im Futter ist möglich.

Die Symptome der Rauchschädigung sind jedoch in der Regel nicht so spezifisch, daß sie allein zur Beurteilung von Schadursache und -ausmaß ausreichen würden. Eine Reihe anderer Einflüsse, wie etwa Frost, Trockenheit, Nährstoffmangel, Schädlingsbefall oder falsch dosierte Pflanzenschutzmittel, können ganz ähnliche Schadsymptome hervorrufen, wie sie durch Raucheinflüsse entstehen; auch Virenbefall führt zu Erscheinungen, die gelegentlich große Ähnlichkeit mit den durch Abgase entstandenen Schadbildern haben.

4. Ermittlung der Schädwirkung von Luftverunreinigungen

Durch luftanalytische Bestimmungen einzelner Abgaskomponenten wird die Belastung der Luft und damit die Einhaltung der maximal zulässigen Schadstoffkonzentration geprüft und überwacht. Gleichzeitig werden auf diese Weise Rückschlüsse auf Art und Umfang der Emissionen gezogen. Für derartige Messungen sind in der DDR einige Meßnetze bereits in Betrieb, weitere geplant. Schäden selbst lassen sich durch Luftanalysen allein noch nicht feststellen: hierzu sind umfangreiche Beobachtungen in den Schadgebieten sowie zahlreiche chemische Analysen von Pflanzenteilen notwendig.

Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung einzelner Abgaskomponenten auf verschiedene Pflanzenarten werden auf dem Prüffeld des Instituts für Pflanzenchemie Tharandt der TU Dresden, Abteilung Rauchschadenforschung, durchgeführt. Mit dieser in der DDR einmaligen Anlage können sowohl die Einflüsse gasförmiger Stoffe (in erster Linie SO_2) auf Blätter und andere Pflanzenteile untersucht werden als auch die Wirkung fester Substanzen auf oberirdische Pflanzenteile oder über den Boden.

Der durchschnittliche Schadensvergütungssatz für bisher erfaßte Rauchschäden in der Landwirtschaft beträgt jährlich rund 2 Millionen M, das sind in GE ausgedrückt rund 5000 t. Tatsächlich dürfte jedoch der Schaden noch weit höher liegen. Nicht zu unterschätzen ist in Immissionsgebieten auch der erheblich größere Aufwand in ökonomisch entscheidenden Betriebsabläufen.

Bisher wurde vielfach die Meinung vertreten, man könne gegen die Rauchschäden von seiten der Landwirtschaft ohnehin nichts tun oder es fehle bei der Schadregulierung an der nötigen Unterstützung durch die staatlichen Institutionen. Die Ursachen dafür liegen vorwiegend in der Schwierigkeit der Erkennung, Beurteilung und Bewertung von Rauchschäden. Andererseits haben die Leitungsorgane der Landwirtschaft die Schadregulierung gelegentlich auch

dem Zufall oder einer direkten persönlichen Auseinandersetzung zwischen dem Schädiger und den Geschädigten überlassen. Das ist zwar einfach, führt jedoch nur in seltenen Fällen zu einer für die Beteiligten befriedigenden Lösung. Nachteilige Folgen eines solchen Verfahrens können sich aber unter Umständen durch unsachlich überhöhte Forderungen äußern.

Zur Erfassung und Beurteilung von vermuteten Rauchschädigungen an landwirtschaftlich-gärtnerischen Kulturen sowie zur Regelung einer eventuell möglichen Entschädigung erscheint folgende Verfahrensweise geeignet:

1. Der Geschädigte meldet den vermeintlichen Rauchschaden unverzüglich bei der zuständigen Pflanzenschutzstelle des Kreislandwirtschaftsrates an;
2. die Pflanzenschutzstelle überprüft die Meldungen und veranlaßt die weiteren Ermittlungen und Bewertungen durch die entsprechenden Institutionen und Schätzungskommissionen;
3. bei offensichtlichen Rauchschäden tritt sofort die Schätzungskommission zur Bewertung des Schadumfanges in Tätigkeit.

5. Maßnahmen zur Anpassung an die Luftverunreinigungssituation

Seitens der Landwirtschaft sind eine Reihe vorbeugender Maßnahmen zur relativen Verbesserung des Acker- und Pflanzenbaus in Immissionsgebieten möglich. Darunter fällt zunächst die besondere Beachtung allgemeiner Gesichtspunkte, wie z. B. Verwendung einwandfreien Saatgutes und termingerechte Aussaaten, Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit, einwandfreie Bodenbearbeitung sowie zweckmäßige Düngung unter Berücksichtigung der Bodenuntersuchungsergebnisse und der Emissionsinhaltsstoffe.

Darüber hinaus ist es notwendig, Auswahl und Anbau von Kulturen entsprechend der bereits vorliegenden Kenntnisse über relativ wenig rauchempfindliche Pflanzenarten vorzunehmen. Eine Minderung der Wirkung von Luftverunreinigungen kann auch durch Umstellung im Feldfutterbau auf möglichst kurzfristiges Futterpflanzenfließband erfolgen, d. h. durch Anbau rasch wachsender Futterpflanzen wie Futterroggen, Grünmais und Herbstgemenge. Im Getreidebau sind Mischsaaten für Winter- und Sommergetreide zu bevorzugen. Getreide- und Grassamenvermehrung sind im Umkreis von etwa 2 bis 3 km von den Abgasquellen zu vermeiden. Ebenso kann der Braugerstenanbau in bestimmten Immissionsgebieten nicht empfohlen werden. Zweckmäßig erscheint auch eine Verschiebung des Anbauverhältnisses von Getreide zugunsten von Hackfrüchten. Im Freilandgemüsebau ist den Wurzelfrüchten und Zwiebelgewächsen der Vorzug zu geben, dagegen sollte der Anbau von Gurken, Bohnen und Tomaten eingeschränkt werden.

In Gebieten mit Flugasche-, Ruß- oder Staubablagerungen ist z. B. ein Anbau von bestimmten Gemüsearten wie Wirsing, Krauskohl, Blumenkohl, Staudensalat u. ä. kaum noch möglich.

Im Gemüse- wie auch im Obstbau bedarf es noch weiterer eingehender Untersuchungen zur Erhaltung und Steigerung der Erträge und der Qualität, zumal je nach der Art der Emissionen das Verhalten der einzelnen Sorten sehr unterschiedlich ist.

Zweckmäßig erscheint weiterhin die Anlage von Versuchsfeldern für alle Hauptfruchtarten in bestimmten Immissionsgebieten. Dadurch wird es möglich, Anhaltspunkte für jährliche Leistungseinbußen zu erhalten. Der VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ betreibt beispielsweise eine solche Rauchschadenserhebung in der Umgebung seiner Werksanlagen in Verbindung mit einer eigenen Klimastation seit Jahren mit bestem Erfolg. Derartige Maßnahmen erleichtern nicht nur die Erkennung, Beurteilung und Bewertung

von Immissionschäden, sondern bieten gleichzeitig eine gewisse Selektionsmöglichkeit relativ wenig empfindlicher Pflanzenarten und -sorten für diese Standorte.

6. Auswirkungen von Luftverunreinigungen auf die Viehwirtschaft

Auch die Viehwirtschaft muß gegebenenfalls den vorhandenen Industriebeeinträchtigungen angepaßt werden. In bestimmten Gebieten ist es z. B. notwendig, von der Weidewirtschaft abzugehen und den Zuchtbetrieb auf eine Nutztierwirtschaft umzustellen. Zumindest sind in Immissionsgebieten mit besonders toxischen Abgasen laufende Futtermittelanalysen sowie eine intensive tierärztliche Betreuung der Viehbestände notwendig. Auch bei der Viehwirtschaft müssen allgemeine Maßnahmen in verstärktem Maße berücksichtigt werden: erhöhte Tierpflege, optimale Futterzusammenstellung, gesunde, trockene und luftige Stallungen.

Ein bekanntes Beispiel der Auswirkung von Luftverunreinigungen auf Tiere ist die Gefährdung der Bienenvölker. Insbesondere gegenüber arsen- und fluorhaltigen Abgasen zeigen die Bienen eine hohe Empfindlichkeit. Ob ein „Bienensterben“ jedoch tatsächlich auf der Wirkung von Abgasen beruht, läßt sich – ebenso wie die indirekte Wirkung über Futtermittel bei anderen Tieren – nur nach sofortiger Schadensmeldung durch chemische Analysen klären.

7. Schlußbetrachtung

Die Wirkungen von Industrieabgasen auf den Acker- und Pflanzenbau lassen sich in folgender Weise zusammenfassen:

1. Wachstumsbeeinträchtigung und Ertragsminderung, hauptsächlich durch chronische Belastungen;
2. unmittelbare Gewebezzerstörung (Nekrosen an Blättern und Früchten) durch Schadstoffeinwirkung;
3. Beeinträchtigung des Stoffwechsels der Pflanzen, die zur Qualitätsminderung führen (bei Futterpflanzen oder Obst);
4. Verzögerung des Absatzzeitpunktes (speziell bei Gemüse);
5. Veränderung der Bodeneigenschaften und Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit;
6. Verschmutzung, besonders von Futtermitteln und Gemüse.

Prophylaktische Maßnahmen zur Minderung der Ertrags- und Qualitätsverluste durch Industrieabgase sind bei der landwirtschaftlichen Produktion in gewissem Umfang durchaus möglich und sollten weitestgehend genutzt werden. Sie erfordern allerdings zusätzliche Investitionen, die den landwirtschaftlichen Betrieben nicht allein zugemutet werden können. Zur schnelleren Verwirklichung derartiger Maßnahmen sollten der Industrie wie auch den immissionsgefährdeten landwirtschaftlichen und gärtnerischen Betrieben Unterstützungen zur wirtschaftlichen Umstellung durch Erleichterung der Planaufgaben sowie Investitionshilfen und langfristige Kredite zugesichert werden. Es sind im Augenblick gesetzliche Bestimmungen in Vorbereitung, die den landwirtschaftlichen Betrieben in Industriegebieten eine Verbesserung der Wirtschaftsführung ermöglichen sollen.

Wir zweifeln nicht daran, daß sich mit zunehmender Kenntnis über Art und Umfang des Einflusses von Luftverunreinigungen auf Pflanze, Tier und Mensch auch das allgemeine Interesse zur Kontrolle und Einschränkung der Schadursachen und -wirkungen steigern wird. Nur so ist eine Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion bei zunehmender Industrialisierung möglich.

8. Zusammenfassung

Abgase aus Kraftwerken, Chemie- und Hüttenbetrieben enthalten eine Reihe phytotoxischer Substanzen, die neben den bekannten Schädigungen in der Forstwirtschaft auch

Ertrags- und Qualitätsbeeinträchtigungen auf landwirtschaftlich und durch Obstbau genutzten Flächen verursachen können. Im Gegensatz zu forstlichen Schadgebieten sind Rauchschäden an landwirtschaftlichen Erzeugnissen bisher nur wenig bearbeitet worden. Zur Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion in der DDR, besonders in industrienahen Bereichen, sind jedoch Kenntnisse über Art der Schadstoffe und deren Wirkungsweise auf die einzelnen Kulturen dringend nötig. Zur Erfassung und Beurteilung vermuteter Rauchschäden ist eine unverzügliche Meldung über die zuständige Pflanzenschutzstelle erforderlich, um Schadquelle und -ausmaß ermitteln zu können. Prophylaktische Maßnahmen zur Minderung von Ertragseinbußen durch Industrieabgase sind durch Anpassung der landwirtschaftlichen Produktion an die Luftverunreinigungssituation (z. B. durch Umstellung auf weniger rauchempfindliche Pflanzenarten) in gewissem Umfang durchaus möglich und sollten weitestgehend genutzt werden.

Резюме

Ханс-Гюнтер ДЭССЛЕР, Ханс ГРУМБАХ,
Сигфрид БЕРТИЦ

Дымовые повреждения в сельском хозяйстве

Отработавшие газы электростанций, химических и металлургических заводов содержат ряд фитотоксичных веществ, которые, кроме всех известных повреждений лесов, могут оказывать отрицательное действие на урожай и качество сельскохозяйственных культур и на плодовые насаждения. В отличие от территорий лесов, поврежденных газами, дымовые повреждения сельскохозяйственных культур до сих пор мало изучены. Для увеличения сельскохозяйственного производства в ГДР, особенно в областях, близких расположенных к промышленным районам, крайне необходимо собрать сведения о вредных веществах и их действии на отдельные культуры. Для учета и оценки предполагаемых дымовых повреждений необходимо немедленно сообщать о них в соответствующую станцию защиты растений, с тем чтобы можно было найти источник и размер повреждения. Профилактические меры для снижения потерь урожая за счет повреждения промышленными газами в определенном объеме вполне возможны путем приспособления сельскохозяйственного производства к имеющемуся загрязнению воздуха промышленными газами (например, использование более дымоустойчивых видов растений). Эти имеющиеся возможности следовало бы как можно полнее использовать.

Summary

Hans-Günter DÄSSLER; Hans GRUMBACH;
Siegfried BÖRTITZ

Smoke injuries in agriculture

Exhaust gases from power stations, chemical plants, and ironworks contain a number of phytotoxic substances which may cause not only the injuries well known for forestry, but also impair yields and quality in agricultural and horticultural areas. As compared with injuries in forestry areas, very little attention has so far been paid to smoke injuries of agricultural products. To increase agricultural production, above all in regions near industrial centres, in the GDR, it is, however, urgently necessary to know something about the kind of harmful substances and their effect on the various crops. For recording and assessing supposed smoke injuries it is necessary immediately to contact the respective plant protection station in order to determine the source and the extent of the injury. Prophylactic measures to reduce yield losses due to industrial waste gases may, to some extent, be carried out by adapting agricultural production to the air pollution (e.g. by switching over to less smoke-sensitive plant species); these possibilities should be widely used.

Untersuchungen über das Auftreten von *Pratylenchus neglectus* Rensch (1924) in Getreidebeständen des Bezirkes Halle

Für die Verwirklichung industriemäßiger Produktionsmethoden in der Feldwirtschaft sind eine Konzentration und Spezialisierung bei der Auswahl der anzubauenden Feldfrüchte unumgänglich geworden. Eine ökonomisch sinnvolle Produktion unter Anwendung moderner Produktionsverfahren setzt für die einzelnen Kulturpflanzengruppen einen ganz bestimmten Anbauumfang voraus, was andererseits die Verlagerung weniger standortgerechter Fruchtarten oder solcher, die nicht mehr in das Profil des betreffenden Betriebes passen, nach sich zieht. Wenn bislang die Forderung der Fruchtfolge in Rücksicht auf Verträglichkeitsbeziehungen und Bodenhygiene auf eine möglichst große Vielseitigkeit gerichtet war – Anbauverhältnis mit 20 oder mehr Fruchtarten waren keine Seltenheit –, so stehen wir heute vor dem Problem: Wie weit kann man mit der Vereinfachung von Fruchtfolgen gehen, ohne durch ihre nachteiligen Auswirkungen Rückschläge zu erleiden? Dabei liegt die besondere Schwierigkeit darin, daß biologische Veränderungen im Boden nicht nach vorher mathematisch genau zu berechnenden Gesetzen verlaufen, sondern wir haben es gerade bei Fruchtfolgeeffekten mit einem durch eine Vielzahl biotischer und abiotischer Faktoren bedingten Wirkungskomplex zu tun.

1. Problemstellung und Versuchsmaterial

Besondere Aktualität besitzt gegenwärtig die Frage nach der noch zulässigen Höhe des Getreideanteiles einer Fruchtfolge. Bislang galten 60% als seine obere Grenze, wobei der Gersten- und Weizenanteil aus Gründen der Fußkrankheitsgefahr nicht über 45% betragen sollten (KÖNNECKE, 1967). In der landwirtschaftlichen Praxis werden diese Werte z. T. jedoch schon erheblich überschritten, und die Entwicklung deutet für bestimmte Betriebe oder auch ganze Gebiete auf eine weitere Ausweitung des Getreideanteils, insbesondere für die ertragreicheren Getreidearten Weizen und Gerste, hin. Andererseits konzentriert sich der Futterpflanzenanteil häufig in Stallnähe bzw. an Trockenfutterwerken, und auch die Einrichtung von Beregnungsfruchtfolgen mit vorwiegend beregnungsdankbaren Blattfrüchten bringt für die übrigen Flächen zwangsläufig eine Erhöhung des Getreideanteiles mit sich.

Trotz aller ökonomischer Vorteile einer derartigen Vereinfachung der Fruchtfolgen darf aber nicht übersehen werden, daß mit häufiger werdendem Anbau der gleichen oder einer nahe verwandten Fruchtart auf demselben Feldstück die Gefahr der Vermehrung ihrer spezifischen Schadorganismen anwächst. Neben den Fußkrankheiten (*Cercospora herpotrichoides* Fron und *Ophiobolus graminis* Sacc.) gilt das bei Getreide insbesondere für eine Reihe wurzelparasitärer Nematoden. Die Schädlichkeit des Hafernematoden (*Heterodera avenae* Wollenweber) ist allgemein bekannt. Nach den Ergebnissen der am hiesigen Institut durchgeführten Getreideverträglichkeitsversuche tragen nicht nur Hafer und Sommergerste, sondern in starkem Maße auch Sommer- und Winterweizen sowie Wintergerste zu seiner Vermehrung bei. Die sog. wandernden Wurzelnematoden, die in einer Vielzahl von Gattungen und Arten an den verschiedensten Kultur- und Wildpflanzen parasitieren, sind erst in den letzten Jahren mehr in den Vordergrund des Interesses getreten. In ihrer Gefährlichkeit dürften sie jedoch den *Heterodera*-Arten kaum nachstehen. Durch um-

fangreiche holländische Untersuchungen (OOSTENBRINK u. a.) wurde der experimentelle Nachweis erbracht, daß es durch häufige Wiederkehr der gleichen Kulturpflanzen in der Fruchtfolge leicht zur Massenvermehrung derartiger Schädlinge und damit zu erheblichen Ertragsbeeinträchtigungen kommen kann. In der DDR ist vor allem durch die Arbeiten DECKERs die Aufmerksamkeit auf diese Tiergruppe gelenkt worden.

Die wirtschaftlich wichtigsten Arten der wandernden Wurzelnematoden gehören der Gattung *Pratylenchus* an. Viele bisher als „Bodenmüdigkeit“ gedeutete Erscheinungen sind durch Anhäufung dieser Nematoden bedingt. So konnte DECKER (1958) das Auftreten der Baumschulenmüdigkeit im Norden der DDR ursächlich mit der Anreicherung von *Pratylenchus penetrans* in Verbindung bringen.

Das Getreide, vor allem bei mehrmaligem Nacheinanderanbau, wird durch bestimmte *Pratylenchus*-Arten besonders gefährdet. Während auf den leichteren Böden in den Nordbezirken der DDR *Pratylenchus crenatus* verbreitet ist und dort häufig zu beachtlichen Schäden am Getreide führte (DECKER, 1962), konnte im Raum Halle-Leipzig in den letzten Jahren wiederholt ein Schadaufreten von *Pratylenchus neglectus* beobachtet werden. Daß eine Verseuchung mit *Pratylenchus* sp. in der Vergangenheit aber nur relativ selten wahrgenommen wurde, liegt an der Kleinheit der Tiere und der Tatsache, daß oberirdische Befallssymptome an der Pflanze erst bei Überschreiten eines gewissen Schwellenwertes (etwa 3 000 Tiere/g Wurzel) auftreten. Die durch die Nematoden verursachten Schäden sind zunächst mehr schleicher Natur, und selbst die im Bestand nesterweise auftretenden Wachstumshemmungen werden häufig auf andere Ursachen zurückgeführt.

Im Jahre 1964 ließen sich an verschiedenen Wintergerstenparzellen des Fruchtfolgeversuches Eitzdorf erstmals auffallende Veränderungen beobachten, die Anlaß zu einer näheren Untersuchung wurden. Die Pflanzen dieser Parzellen, es handelte sich dabei vorwiegend um solche aus getreidereichen Fruchtfolgen, zeigten im Jugendstadium nesterweise starke Blattvergilbungen und kümmerlichen (Abb. 1). Zum Zeitpunkt des Ährenschiebens waren diese Pflanzen gegenüber den gesunden um 10 bis 15 cm kürzer, ihre Halme dünn und die Wurzeln stellenweise deutlich schwarz verfärbt (Wurzelläsionen). Der gesamte Bestand machte einen sehr unausgeglichenen Eindruck. Wurzeluntersuchungen bestätigten die Vermutung, daß es sich um Nematodenbefall handelt, und ergaben einen Besatz je g Wurzelmasse von 5 000 bis 7 000 Individuen der Art *Pratylenchus neglectus*.*

Diese 1964 erstmals festgestellten Wachstumsdepressionen in Winter- und Sommergersten sowie z. T. auch in Weizenparzellen der Fruchtfolgen mit hohem Getreideanteil konnten seitdem in jedem Jahr mehr oder weniger stark ausgeprägt beobachtet werden. Selbstverständlich werden Schadbild und Schadausmaß durch die jeweilige Jahreswitterung stark beeinflusst, wobei in Trockenjahren die Schadsymptome besonders in Erscheinung treten.

*) Die Artbestimmung wurde dankenswerterweise von Herrn Dr. habil. DECKER, Inst. f. Phytopathologie u. Pflanzenschutz der Universität Rostock, vorgenommen

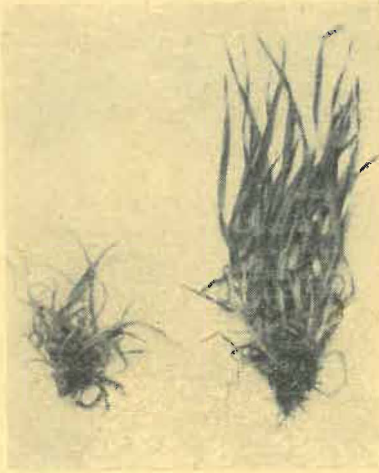


Abb. 1:
Wintergerste;
links: durch *Pratylenchus neglectus* geschädigt;
rechts: gesund

Pratylenchus neglectus wurde von RENSCH (1924) erstmals beschrieben, ist aber 1927 als Art von STEINER (1927) eingezogen und erst 1957 von LOOF (1957) wieder bestätigt worden. Angaben zum Wirtspflanzenkreis liegen von RENSCH (1924), LOOF (1960) und WETZEL (1962, 1967) vor. RENSCH fand die Art an Winterroggen, Wintergerste, Winterweizen, Mohn und verschiedenen Unkräutern. LOOF berichtet 1960 über Vorkommen von *Pratylenchus neglectus* an Getreide in den Niederlanden. WETZEL fand den Parasiten an verschiedenen Futtergräsern, insbesondere an Glatthafer, Wiesenfuchsschwanz, Wiesenlieschgras, Rohrglanzgras, Weidelgras, Knaulgras und an Unkräutern, wie Vogelmiere, Kamille, Melde u. a., im Bezirk Leipzig. Der Wirtspflanzenkreis ist noch nicht fest umrissen, vorwiegend sind aber Gramineen für die Vermehrung dieses Schädlings verantwortlich zu machen, und auch nur an diesen sind Schadwirkungen bekannt.

Pratylenchus neglectus ist in der gemäßigten Klimazone weit verbreitet. Berichte über sein Auftreten liegen aus Belgien, Dänemark, Deutschland, Holland, Kanada und den USA vor (LOOF, 1960; DECKER, 1963). Hinsichtlich der Bodenansprüche besteht die Auffassung, daß *P. neglectus* im Gegensatz zu *P. crenatus* vorwiegend die besseren lehmhaltigen Böden bevorzugt. Wie RENSCH schon 1924 feststellte, ist die Art in jedem Ackerboden der weiteren Umgebung von Halle zu finden. Wir können diese Angabe bestätigen. Darüber hinaus fanden wir *Pratylenchus neglectus* aber auch in dem lehmhaltigen Sandboden des LVG Noitsch, Krs. Eilenburg (S 4 D 23/24).

Der Schädling lebt wie die übrigen Angehörigen der Gattung *Pratylenchus* endoparasitisch. Die ausgewachsenen Tiere sind 450 bis 700 µm lang und 20 bis 30 µm breit. Eier, Larven und adulte Tiere können im Rindengewebe (im Zentralzylinder nur selten) zu jeder Jahreszeit gefunden werden, dabei zeigen die jungen, unverholzten Wurzeln die höchste Besatzdichte. Das Anstechen der Zellen erfolgt mit dem relativ kurzen, aber kräftigen Mundstachel. Durch Ausscheidungen der Ösophagusdrüsen wird sowohl das Eindringen als auch die Nahrungsaufnahme erleichtert. Die Tiere wandern im Wurzelrindengewebe, wo auch die Eiablage erfolgt, meist parallel zur Längsachse. Ein Weibchen legt im Durchschnitt 1 bis 2 Eier je Tag ab. Der gesamte Entwicklungszyklus vom Ei über die Larvenstadien bis zum geschlechtsreifen Tier beträgt unter unseren Verhältnissen etwa 6 bis 8 Wochen. RENSCH rechnete mit 5 bis 6 Generationen im Jahr. Abb. 2 zeigt ein ausgewachsenes Weibchen.

Die eigenen Untersuchungen im Fruchtfolgeversuch Etdorf sowie auf einigen Schlägen von LPG und VEG im Bezirk Halle hatten das Ziel, die Bedeutung der Fruchtfolge für die Vermehrung bzw. Verminderung dieses Parasiten zu ermitteln. Die Fruchtfolgen des Etdorfer Versuches sind mit ihrem stark variierten Getreideanteil von

37 bis 75% und der unterschiedlichen Einordnung der Getreidefelder in die Rotation (Drei- und Vierfelderwirtschaften, einfacher Fruchtwechsel, Doppelfruchtwechsel und Überfruchtwechsel) für derartige Untersuchungen gut geeignet. Der Versuch wurde 1947 von KÖNNECKE nach der Blockmethode angelegt. Der Boden (L₁ L_ö 91/93) ist ein humoser Lößlehm mit günstigen physikalischen und chemischen Eigenschaften. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt im langjährigen Mittel 473 mm. Die Getreideerträge waren in der Regel überdurchschnittlich gut, zeigen aber eine Abhängigkeit von der Höhe des Getreideanteiles der jeweiligen Folge.

Neben den Fruchtfolgeversuchen laufen seit 1955 in Etdorf und Noitsch (S 4 D 23/24) Getreideverträglichkeitsversuche, in denen die Getreidearten in Monokultur und alternierender Folge angebaut werden. Sie sollen Auskunft darüber geben, ob ein unterschiedlicher Einfluß der einzelnen Getreidearten auf die Vermehrung des Parasiten besteht.

2. Methodik

Zur Ermittlung der Besatzzahlen sind Boden- und Wurzeluntersuchungen durchgeführt worden. Da die Populationsdichte starken jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt und neben Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen besonders vom Entwicklungsstand der Wirtspflanzen bestimmt wird, ist der Termin der Probeentnahme von entscheidender Bedeutung. Die Wurzeluntersuchungen führten wir jeweils im Mai kurz vor dem Schossen des Getreides durch. Zu dieser Zeit ist der Besatz am höchsten, mit einsetzender Verholzung der Wurzeln wandern die Tiere wieder aus. Die Individuendichte im Boden ist daher im Frühjahr und Frühsommer relativ gering und steigt mit der Auswanderung der Tiere aus den Wurzeln an. Die Bodenprobenuntersuchungen führten wir in der Regel nach der Getreideernte durch.

Sowohl die Wurzel- als auch die Bodenproben wurden nach einem von DECKER modifizierten BAERMANN-Trichterverfahren untersucht. Für die Bodenproben entnahmen wir je Parzelle 50 Einstiche aus der Schicht von 0 bis 15 cm.

Außer den *Pratylenchen* sind ferner einige wichtige ektoparasitische Nematodengattungen wie *Tylenchorhynchus*, *Helicotylenchus*, *Rotylenchus* und *Paratylenchus* sowie die fakultativ parasitisch lebenden Gattungen *Aphelenchus*, *Aphelenchoides* und *Tylenchus* erfaßt worden. Auf eine Artbestimmung mußte jedoch verzichtet werden. Die Saprozoen wurden als zusammengefaßte Gruppe gezählt. Neben ihrer absoluten Höhe halten wir das Verhältnis der Zahl der *Pratylenchen* zur Gesamtnematodenpopulation für ein wichtiges Merkmal des Verseuchungsgrades.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Getreideverträglichkeitsversuche in Etdorf und Noitsch zeigen eindeutig, daß alle bei uns angebauten Getreidearten als Wirtspflanzen für *Pratylenchus neglectus* dienen und selbst mehr oder weniger stark geschädigt wer-

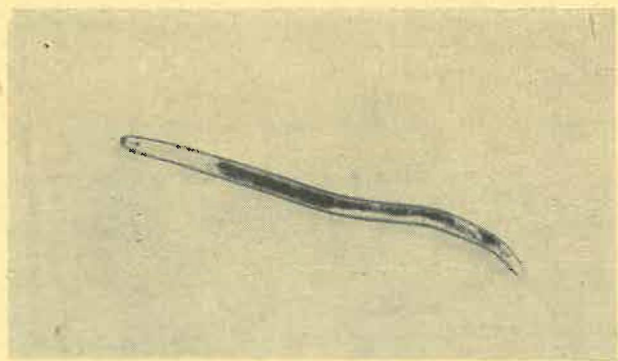


Abb. 2: Weibchen von *Pratylenchus neglectus*

den. Nach unseren bisherigen Beobachtungen ist es jedoch vor allem die Gerste, die auf einen erhöhten Befall empfindlich reagiert und zu einer starken Vermehrung des Schädlings führt. Es muß ferner betont werden, daß auch Mais, der im Etzdorfer Versuch geprüft wird, eine sehr gute Wirtspflanze für *Pratylenchus neglectus* darstellt und in der Fruchtfolge daher voll als Halmfrucht gewertet werden sollte. Der Besatz in den Wurzeln lag 1967 bei Mais sogar weit höher als bei So.-Gerste (Mais: 12 400 Pratylenchen/g Wurzel, So.-Gerste: 4 400/g Wurzel). Auch bei den übrigen Getreidearten betrug der Wurzelbefall in den Monokulturparzellen in jedem Jahr (1964 bis 1967) über 3 000 Tiere je g Wurzel. Desgleichen enthielten die Bodenproben in den einzelnen Jahre eine, wenn auch stark schwankende, so doch stets relativ hohe Populationsdichte von *Pratylenchus neglectus*.

Eine Einschätzung des Ertragsverlustes durch *Pratylenchus*-Befall läßt sich aus diesen Versuchen noch nicht eindeutig vornehmen, da infolge der langen Getreidemonokultur ebenfalls eine sehr starke Verseuchung mit Hafernematoden (*Heterodera avenae*) und Fußkrankheiten, insbesondere *Cercospora herpotrichoides*, eingetreten ist. Das Ertragsniveau ist bei allen in diesen Versuchen geprüften Getreidearten sehr stark zurückgegangen. Zur Ermittlung des Schadanteiles der einzelnen Erreger laufen noch besondere Versuche.

Der Einfluß der Fruchtfolge auf den Besatz mit *Pratylenchus neglectus* macht sich somit in erster Linie über ihren Getreideanteil geltend, aber auch die Zahl der aufeinanderfolgenden Getreidefelder spielt unabhängig vom Gesamtgetreideanteil eine große Rolle, wie es in der Folge H des Fruchtfolgeversuches Etzdorf (4 × Blattfrucht - 4 × Halmfrucht) deutlich wird.

Das Ausmaß des Nematodenschadens verschärft sich bei ungünstigen Witterungsbedingungen. So waren im Jahre 1964 infolge der trockenen Witterung besonders stark ausgeprägte Nematodenschadstellen zu beobachten. Die Untersuchungsergebnisse aus 3 Wintergerstenparzellen des Fruchtfolgeversuches Etzdorf werden in Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1
Nematodenbesatz in Wintergerstenparzellen von Fruchtfolgen mit unterschiedlicher Getreideanhäufung
Fruchtfolgeversuch Etzdorf 1964

| Folge | <i>P. neglectus</i> in 100 cm ³ Boden | Anteil a. d. Ges.-Nemat.- Popul. vH | <i>P. neglectus</i> je g Wurzeln | <i>Tylencho-</i> <i>rhyndus</i> in 100 cm ³ Boden | Ertrag rel. | |
|------------------|--|---|-------------------------------------|---|-------------|-------|
| | | | | | Korn | Stroh |
| H (4 × Getreide) | 1360 | 26,5 | 5000-7000 | 740 | 75 | 77 |
| A (3 × Getreide) | 970 | 15,5 | 2000-4000 | 850 | 76 | 74 |
| F (1 × Getreide) | 490 | 11,5 | unter 1000 | 540 | 100 | 100 |
| GD 5% | 325 | 2,60 | - | 238 | | |
| GD 1% | 492 | 3,93 | - | 360 | | |

Gegenüber der Folge F, in der Wintergerste nach einer Blattfrucht steht, ist es in den Folgen H und A mit einer 4- bzw. 3jährigen Getreidefolge zu einer deutlichen Erhöhung der *Pratylenchus*-Population gekommen. Auch die ektoparasitische Gattung *Tylenchorhynchus* wird durch Getreide gefördert, über ihre wirtschaftliche Bedeutung ist jedoch bisher noch wenig bekannt.

Im Jahre 1965 sind, wahrscheinlich auf Grund der günstigeren Feuchtigkeitsbedingungen, noch wesentlich höhere Befallszahlen bei den Wurzeluntersuchungen festgestellt worden. Je g Wurzelmasse wurden bei Wintergerste der Folge A 11 000, der Folge H 13 000 und der Folge F 2 300 Individuen von *Pratylenchus neglectus* gezählt. Trotz der höheren Befallszahlen waren jedoch die Schadauswirkungen gegenüber dem Trockenjahr 1964 geringer. Die gleiche Tendenz im Befall zwischen den einzelnen Folgen zeigten auch die Wurzeluntersuchungsergebnisse aus den Jahren 1966 und 1967.

Bei Bodenuntersuchungen ist außer den fruchtfolgebedingten Differenzen erwartungsgemäß ein deutlicher Unterschied zwischen Rhizosphärenboden und wurzelfreiem Boden festzustellen. 1966 führten wir diese Untersuchungen kurz vor der Getreideernte getrennt durch. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 wiedergegeben.

Tabelle 2
Besatz von *Pratylenchus neglectus* im Rhizosphärenboden und wurzelfreiem Boden
Fruchtfolgeversuch Etzdorf 1966

| Folge | Rhizosphärenboden | | Wurzelfreier Boden | |
|------------------|--|--------------------------------|--|--------------------------------|
| | <i>P. neglectus</i> in 100 cm ³ Boden | % der Gesamt- nematodenpop. | <i>P. neglectus</i> in 100 cm ³ Boden | % der Gesamt- nematodenpop. |
| H (4 × Getreide) | 1690 | 24,7 | 710 | 38,8 |
| A (3 × Getreide) | 1330 | 28,5 | 730 | 43,5 |
| F (1 × Getreide) | 630 | 17,4 | 320 | 25,0 |
| GD 5% | 471 | 10,7 | 412 | 8,8 |
| GD 1% | 678 | 15,1 | 578 | 12,4 |

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich, sind die Folgen H und A mit ihrem häufigen Getreidebau wiederum stärker verseucht, wobei der *Pratylenchus*-Besatz im Rhizosphärenboden gegenüber dem in wurzelfreiem etwa verdoppelt ist.

Daß die in den verschiedenen Gerstenparzellen beobachteten Schadstellen und die damit verbundenen Mindererträge nicht durch andere Ursachen bedingt sind, ließ sich in einem über zwei Jahre laufenden Gefäßversuch nachweisen. Boden von verseuchten Parzellen wurde zur Hälfte im Trockenschrank (2 h bei 90 °C) behandelt, so daß die Nematoden mit Sicherheit abgetötet waren, befeuchtet und in Mitscherlichtöpfe gefüllt. Die gleiche Zahl der Töpfe ist mit unbehandeltem Boden derselben Parzellen angesetzt worden. In beiden Reihen wurde als Testpflanze wiederum Wintergerste verwendet. Selbst wenn man einen gewissen, durch die Trocknung verursachten Stimulationseffekt (Nährstoffaufschluß) berücksichtigt sowie die Tatsache, daß durch die Trockenschrankbehandlung auch andere pathogene Organismen abgetötet wurden, war ein deutlicher durch den Nematodenbesatz bedingter Unterschied zwischen beiden Reihen nachweisbar. Die Pflanzen auf behandeltem Boden zeigten eine völlig normale Entwicklung, die auf unbehandeltem (900 Pratylenchen/100 cm³ Boden) dagegen die typischen Schadsymptome des Nematodenbefalls (Abb. 3).

Befall mit *Pratylenchus neglectus* hat in den letzten Jahren auch auf Schlägen von LPG und VEG größere Schäden verursacht. Unsere Beobachtungen beziehen sich dabei auf verschiedene Flächen im Bezirk Halle. In der Regel handelte es sich um Wintergerstenschläge, in einem Fall im Kreis Köthen um einen Winterweizenschlag, die durch erhöhten Befall stark geschädigt waren. Ging man den Ur-



Abb. 3: Wintergerste; links: in entseuchtem Boden; rechts: in unbehandeltem Boden



Abb 4. Durch *Pratylenchus neglectus* verursachte Schadstellen in einem Wintergerstenschlag

sachen nach, handelte es sich stets um eine Folge zu häufigen Getreideanbaues auf der gleichen Fläche. Abb. 4 zeigt einen Wintergerstenschlag aus dem Kreis Merseburg, wo Wintergerste 1967 nach 5jähriger Getreidevorfrucht (Hafer - W.-Weizen - W.-Gerste - Fu.-Roggen/Silomais - W.-Weizen - W.-Gerste) stand. Wurzeluntersuchungen ergaben einen durchschnittlichen Befall von 4300 *Pratylenchen*/g Wurzeln. In einem anderen ebenfalls im Kreis Merseburg beobachteten Fall war nach einer 5jährigen Getreidefolge (Mais - Weizen - Roggen - Hafer - W.-Gerste) ein Bodenbesatz von etwa 4000 Tieren/100 cm³ festzustellen, der jeglichen weiteren Getreideanbau unmöglich machte. Dagegen lag der Besatz auf der dicht benachbarten Gerstenfläche mit einer normalen Fruchtfolge bei nur 400 Tieren/100 cm³ Boden. Auf einer Weizenfläche einer LPG im Kreis Köthen war 1965 nach 6jähriger Getreidefolge ein fast totaler Ertragsausfall infolge Nematoden- und Fußkrankheitsbefall eingetreten.

Durch Flächenaustausch und -zusammenlegung, Umgestaltung der Fruchtfolgen usw. haben sich in der Vergangenheit leider oft zwangsläufig derartig lange Getreidefolgen ergeben. Sie dürften aber bei dem derzeitigen Anbauverhältnis von durchschnittlich 46% Getreide im Bezirk Halle durchaus zu umgehen sein. Der Maisanteil beträgt gegenwärtig kaum mehr als 6% der AF, Grassamenanbau kommt nur für wenige Betriebe in Frage. Schwieriger ist die Situation in auf Getreidebau spezialisierten Betrieben oder auch dann, wenn die Blattfrüchte in Sonderrotationen (Beregnungsfruchtfolgen, Futterfruchtfolgen u. dgl.) zusammengefaßt sind. Eine ideale Lösung des Nematodenproblems wäre eine unkomplizierte, billige und vor allem wirkungsvolle Anwendung von Nematiziden. Leider steht dem jedoch noch eine ganze Reihe schwieriger Probleme entgegen. *Pratylenchen* sind zwar mit den im Handel befindlichen Nematiziden bekämpfbar, doch ist eine Anwendung im großen wegen der hohen Mittelkosten noch unwirtschaftlich. Zum anderen geht der Wiederaufbau der Population relativ schnell vonstatten. WETZEL (1963), der in Versuchen gegen *Pratylenchus neglectus* Vapam (Natrium-N-methylthiocarbamat) einsetzte, konnte einen Befallsrückgang von 40 bis 60% erreichen. Bereits 8 Monate nach der Behandlung war jedoch die ursprüngliche Höhe der Population annähernd wieder erreicht.

Die gegenwärtig am hiesigen Institut anlaufenden Versuche sollen Auskunft darüber geben, ob und in welcher Weise durch Kombination verschiedener direkter und indi-

rekter Bekämpfungsmaßnahmen der Vermehrung des Parasiten bei steigendem Getreideanteil entgegengewirkt bzw. das Schadausmaß vermindert werden kann. In gewissen Grenzen kann eine erhöhte Stickstoffgabe den Nematodenschaden kompensieren, aber nie völlig ausschalten.

In der Literatur werden u. a. Betarüben als populationsmindernde Kulturpflanzen genannt. Wir führten im Frühjahr 1967 Untersuchungen in Parzellen aus verseuchten Fruchtfolgen durch, auf denen 1966 Rüben gestanden hatten, und konnten ebenfalls eine Dezimierung der *Pratylenchus*-Population im Vergleich zu anderen Vorfrüchten feststellen.

Gegenüber allen *Pratylenchus*-Arten besitzt die Studentenblume (*Tagetes* ssp.) eine ausgezeichnete Feindpflanzenwirkung. Für die landwirtschaftliche Praxis ist jedoch diese Möglichkeit der Sanierung verseuchter Flächen undiskutabel.

Die wichtigste, wirkungsvollste und vor allem billigste Maßnahme zur Vermeidung von Nematodenschäden bleibt noch immer die geregelte Fruchtfolge. Bei Verseuchung mit *Pratylenchus neglectus* sollte daher der Getreideanteil (einschließlich Mais) in erträglichen Grenzen gehalten und eine mehr als dreijährige Folge von Gramineen vermieden werden. Selbstverständlich hängt die vertretbare Höhe des Getreideanteiles von den jeweiligen Standortbedingungen und der bisherigen Wirtschaftsweise ab. 60% Getreide (davon maximal 50% Gerste und Weizen) sollten aber, solange wir über keine wirkungsvollen Bekämpfungsverfahren verfügen, auch aus Gründen der Fußkrankheitsgefahr nach Möglichkeit nicht überschritten werden.

4. Zusammenfassung

Die endoparasitische Nematodenart *Pratylenchus neglectus* Rensch (1924) ist in den Böden der Bezirke Halle und Leipzig allgemein verbreitet. Untersuchungen in Getreidemonokulturen und Fruchtfolgen mit hohem Getreideanteil aus Versuchen sowie auf Flächen landwirtschaftlicher Betriebe zeigten, daß die Art vorwiegend durch Getreide vermehrt wird und bei häufiger Getreidefolge zu beachtlichen Schäden führen kann. Es werden alle bei uns angebauten Getreidearten einschließlich Mais befallen; am empfindlichsten reagiert die Wintergerste. Zu den Wirtspflanzen gehören ferner verschiedene Gräser sowie eine Reihe zweikeimblättriger Pflanzen.

Verseuchte Getreidebestände zeigen nesterweise deutliche Wachstumsstockungen, Vergilbungen und Wurzelläsionen. Für das Ausmaß der Schädigung sind die Witterungsbedingungen mit entscheidend. Feuchte Witterung bietet den Nematoden gute Wanderbedingungen und führt zu einer starken Vermehrung. Trockenperioden nach erfolgtem Befall verstärken die Schädigung.

Als sicherste Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahme gilt eine geregelte Fruchtfolge. Der Getreideanteil in der Fruchtfolge sollte, solange wir über keine anderen Bekämpfungsmöglichkeiten verfügen, 60% nicht überschreiten. Dabei ist eine mehr als 3jährige Gramineefolge nach Möglichkeit zu vermeiden. Als befallsmindernde Kulturpflanzen gelten u. a. Betarüben.

Eine chemische Bekämpfung ist möglich, ihre Anwendung im großen jedoch z. Z. noch unwirtschaftlich.

Резюме

Рут ФИШЕР

Исследования появления *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924) в посевах зерновых в округе Галле

Эндопаразитический вид нематод *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924) широко распространен в почвах округов Галле и Лейпциг. Исследования проведенные в монокультурах зерновых и в севооборотах с высокой долей зерновых, в опытах и на площадях сельскохозяйственных предприятий показали, что этот вид

нематод размножается преимущественно зерновыми и при частом возделывании может привести к значительным потерям. Поражаются все виды зерновых, включая кукурузу, возделываемые у нас; наиболее чувствительным является озимый ячмень. К растениям-хозяевам относятся, кроме того, различные злаковые травы и ряд двудольных растений.

На пораженных посевах зерновых, очагами является задержка роста, пожелтение и повреждение корней. На степень повреждения оказывают влияние погодные условия. Влажная погода создает хорошие условия для передвижения нематод и приводит к их сильному размножению. Засушливые периоды после поражения растений приводят к усилению повреждений.

Наиболее надежной мерой предупреждения и борьбы является налаженный севооборот. До тех пор пока мы не имеем других возможностей борьбы, зерновые в севообороте не должны были бы превышать 60%. При этом по возможности следует избегать возделывания зерновых дольше, чем три года подряд. Сахарная свекла является культурой снижающей поражение.

Химические меры борьбы возможны, но их применение в крупном масштабе в настоящее время еще не рентабельно.

Summary

Ruth FISCHER

Occurrence of *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924) in cereal stands of the Halle county

The endoparasitic nematode species *Pratylenchus neglectus* Rensch, 1924, is widely spread in the soils of the counties of Halle and Leipzig. Studies carried out in experimental cereal single-crop cultures and crop rotations with a large percentage of cereals as well as in fields of several farms have shown that this species is mainly propagated by cereals and that it may cause considerable damage in case of frequent cereal growing. All the cereal species, including maize, grown in this country are liable to infestation;

winter barley shows the strongest reaction. The range of host plants includes also several gramineae and a number of dicotyledoneae.

Infested cereal stands nestwisely show distinct interruption of growth, yellowing, an root lesions. The extent of damage is also influenced by the water conditions. Moist weather creates good migration conditions for the nematodes, thus leading to increased propagation. Dry spells following infestation increase the detrimental effect.

Well arranged crop rotation is considered to be the safest method of prophylaxis and control. The percentage of cereals within a certain crop rotation should not exceed 60 per cent as long as no other control measures are available. In this connection successive gramineae cultivation over three years should possibly be avoided. Beta beet, among other plants, is considered to be an infestation-reducing crop.

Chemical control is possible, but is large-scale application is not yet economically justified.

Literatur

- DECKER, H.: Untersuchungen über das Vorkommen und die phytopathologische Bedeutung der wandernden Wurzelnematoden in Mecklenburg unter besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zum Auftreten der sog. Baumschulenmüdigkeit. Diss Rostock, 1958
- DECKER, H.: Die Bedeutung wurzelparasitischer Nematoden für den Anbau von Gramineen. Wiss. Z. Univ. Halle 10, Math.-Nat. Reihe, H. 2/3, 1962, S. 297-302
- DECKER, H.: Pflanzenparasitäre Nematoden und ihre Bekämpfung. VEB Dt. Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1963
- KÖNNECKE, G.: Fruchtfolgen. VEB Dt. Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1967
- LOOF, P. A. A.: Was ist *Aphelenchus neglectus* Rensch? Nematologica (Leiden) 2 (Suppl.), 1957, S. 348
- LOOF, P. A. A.: Taxonomic studies on the genus *Pratylenchus* (Nematoda) Tijdschr. Plantenziekten 66 (1960), S. 29-90
- RENSCH, B.: *Aphelenchus neglectus* n. sp., eine neue parasitäre Nematodenart. Zool. Anz. 59 (1924), S. 277-280
- STEINER, G.: *Tylenchus pratensis* and various other nemas attacking plants. J. Agric. Res. 35 (1927), S. 961-981
- WETZEL, Th.: Zum Auftreten und zur Schädigung des freilebenden Nematoden *Pratylenchus neglectus* (Rensch) an Futtergräsern. Schriftenreihe der Karl-Marx-Universität Leipzig zu Fragen der soz. Landwirtschaft, H. 8 „Krankheiten und Schädlinge an Futtergräsern“, Berlin, 1962
- WETZEL, Th.: Untersuchungen über die Bedeutung phytopathogener Nematodenarten im Grassamenbau. Forschungsber. des Phytopath. Instituts Leipzig, 1961-1963

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Gerhard PROESELER

Gallmilben verursachen virusähnliche Schadbilder

1. Einleitung

Die Bedeutung der Gallmilben (*Eriophyidae*) als Pflanzenschädlinge wird nicht selten unterschätzt. Der Literatur sind außerdem zahlreiche Beispiele zu entnehmen, daß durch Gallmilben verursachte Symptome anderen tierischen Schädlingen oder Krankheitserregern zugesprochen werden. Dieser Umstand ist nicht zuletzt auf die geringe Größe der Gallmilben (0,15 bis 0,25 mm) zurückzuführen. Aus diesem Grunde ist es zu begrüßen, daß auch neuere Lehrbücher bzw. Nachschlagewerke den Eriophyiden einen entsprechenden Platz einräumen (BUHR, 1964/65; FRITZSCHE, 1964).

In vorliegendem Beitrag sollen einige durch freilebende Gallmilben hervorgerufenen Schädigungen an Kultur- und Wildpflanzen erwähnt werden, die zuweilen mit Virus-erkrankungen verwechselt werden. Da einige Gallmilbenarten auch pflanzenpathogene Viren übertragen (SLYKHUIS,

1965; PROESELER, 1967 a), muß man im Einzelfall entscheiden können, ob ein direkter Schaden bzw. eine Virus-erkrankung vorliegt.

2. Beschreibung der Symptombilder

Auf Wild- und Kulturflächen kann man nicht selten an *Lolium multiflorum* Lam. und *L. perenne* L. chlorotische Flecken beobachten. Die Untersuchung unter dem Zeiss-Stereomikroskop SM XX bei 16- bzw. 25facher Vergrößerung ergibt, daß ein Befall durch die ektoparasitische Gallmilbe *Phytocoptes (Abacarus) hystrix* Nal. vorliegt. Die Art ist gekennzeichnet durch dorsale Wachausscheidungen, die bereits bei der angegebenen Vergrößerung zu erkennen sind. Auch unter Gewächshausbedingungen lassen sich diese Gallmilben bei nicht zu geringer Luftfeuchtigkeit an den genannten *Lolium*-Arten sowie an *Agropyron repens* P. B. und

Triticum aestivum L. halten. Werden die Milben mit einem einzelnen Haar auf junge Pflanzen von *L. multiflorum* übertragen, so beginnen nach zwei bis drei Wochen die Verfärbungen auf den jüngsten Blättern (Abb. 1). Zunächst sind nur einzelne hellgrüne runde oder längliche Flecke zu erkennen, die später ineinander übergehen und eine leuchtend gelbe Farbe annehmen. Auf älteren Blättern sind häufig große Bereiche des Gewebes beiderseits der Mittelrippe bzw. die gesamte Blattspreite über längere Abschnitte geschädigt. Die gleichen Flecke wie auf *L. multiflorum* treten im Experiment auch auf *L. perenne*, *L. temulentum* L. und *L. remotum* Schrank auf. Die Gewebeverfärbung beschränkt sich bei allen *Lolium*-Arten auf die Blätter. Eine erhebliche Schädigung des Blütenstandes wird durch die Gallmilben nicht verursacht. An zahlreichen anderen Gräsern, darunter *Bromus*- und *Festuca*-Arten sowie *Dactylis glomerata* L., sind dagegen keine Schädigungen zu beobachten, obgleich sich *P. hystrix* zumindest auch auf *F. pratensis* Huds. vermehrt.

Ähnliche chlorotische Verfärbungen wie an den Gräsern sind bereits mehrfach an *Prunus*-Arten beschrieben worden (Abb. 2). BAUMANN (1957) bezeichnete das Symptombild als Gelbfleckigkeit oder in Anlehnung an die amerikanische Literatur als Sternfleckkrankheit (asteroid spot). Die Schädigung wurde an verschiedenen Pflaumensorten, Myrobalanensämlingen, Aprikosen und Pfirsichen beobachtet. Stets fand man an der Unterseite der Blätter zahlreiche Gallmilben, die der Art *Vasates tockeui* Nal. angehörten. Im Experiment gelang BAUMANN (1957) sowie GILMER und McEWEN (1958) der Nachweis, daß die chlorotischen Flecke tatsächlich durch die Eriophyiden verursacht werden. Sie übertrugen die Tiere auf nichtbefallene *Prunus*-Sämlinge, und bereits nach zwei bis vier Wochen traten die weiß-gelben Flecke auf. Andererseits konnten die Gallmilben durch Metasystox (Demeton) wirksam bekämpft und damit eine weitere Feckenbildung unterbunden werden.

In England gilt die Gallmilbe *Cecidophyopsis ribis* Nal. seit Jahrzehnten als der wirtschaftlich wichtigste Schädling bei Schwarzen Johannisbeeren. Sie verursacht einmal die bekannten Rundknospen, zum anderen ruft sie direkte Schäden an den Blättern hervor, und schließlich überträgt sie das Virus der Brennesselblättrigkeit (reversion virus). Auch bei uns verursacht diese Gallmilbe ständig steigende Schäden in zahlreichen Ertragsanlagen (PROESELER, 1967 b). Da mehrfach die Saugschäden mit den Virussympomen verwechselt wurden, soll noch einmal auf die Unterscheidungsmöglichkeiten hingewiesen werden. Die direkt geschädigten Blätter (Abb. 3) sind meist dreilappig, an der Blattbasis tief eingeschnitten und nicht selten völlig asymmetrisch. Die Blätter erscheinen oft dicker, besitzen einige Erhebungen auf der Oberfläche und sind dunkler gefärbt. – An den virusbefallenen Büschen sind die Blätter dagegen schmal und fast ungeteilt. Die Stielbucht ist weitgehend verlorengegangen. An einigen unteren Blättern können außerdem zu Beginn der Erkrankung Adernbandchlorosen auftreten. Darüber hinaus verursacht der Virusbefall auch Symptome an den Blüten (KRCZAL, 1964; THRESH, 1964).

An Himbeeren verursacht die Gallmilbe *Eriophyes gracilis* Nal. ein Schadbild, das den Symptomen des Himbeermosaiks ähnelt (Abb. 4). Es äußert sich durch deutliche hellgrüne bis gelbe Flecke, die wahllos verteilt sind und mehr oder weniger große Bereiche der Blattfläche einnehmen können. Nicht selten wölbt sich das geschädigte Gewebe auf. Auch in diesem Fall sind auf der Blattunterseite im Haarfilz zahlreiche Eriophyiden zu finden.

Ähnlich wie bereits DOMES (1957) feststellte, zeigte ein Sortenvergleich an zwei verschiedenen Standorten*) eine unterschiedliche Anfälligkeit (Tab. 1), obwohl die relativ geringe Zahl an ausgewerteten Blättern noch keine endgültige Aussage gestattet. Das Sortiment in Jessen befindet sich in einer völlig windgeschützten Lage auf relativ feuchtem Standort. Optimale Entwicklungsbedingungen haben zu einem geschlossenen bis zu 2 m hohen Pflanzenbestand geführt. Diese Umweltverhältnisse begünstigten das Auftreten der Gallmilben, so daß bis zu 8000 Milben auf einem Blatt gefunden wurden. Besonders hoch war der Befall durch *E. gracilis* bei den Sorten ‚Norfolk Giant‘ und ‚Malling Landmark‘. Obwohl die Milbenpopulation auf den Blättern von ‚St. Walfried‘ nicht so erheblich war, zeigte diese Sorte die stärksten Blattsymptome. Möglicherweise fanden die Gallmilben auf dem stark geschädigten Gewebe nicht so

*) Herrn Dr. J. RICHTER, Aschersleben, danken wir für die Bereitstellung des Materials.

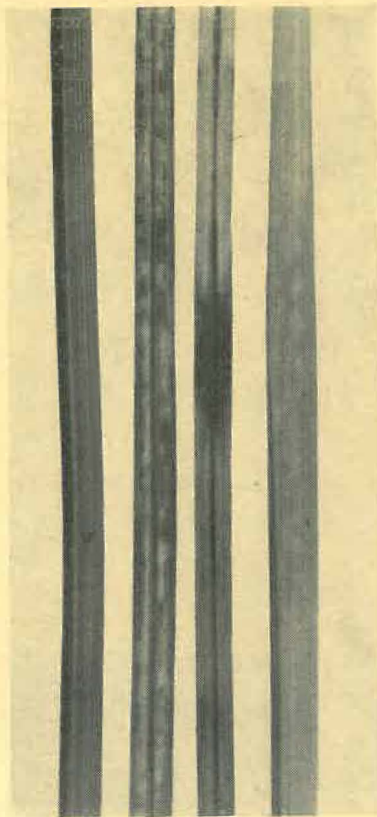


Abb. 1: Chlorotische Flecke auf Blattabschnitten von *Lolium multiflorum* Lam. (links: befallsfreies Blatt)

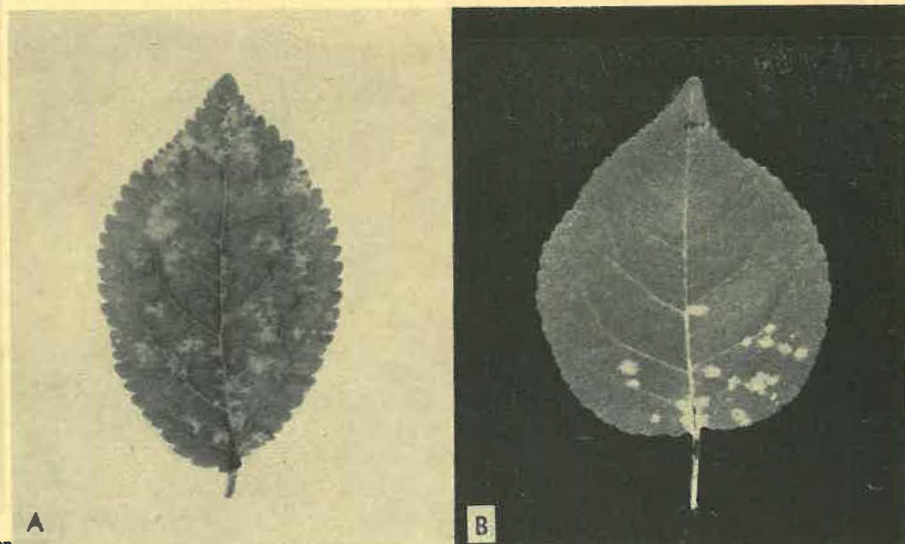


Abb. 2: Gefleckte Blätter von *Prunus domestica* L. (A) und *P. mahaleb* L. (B)

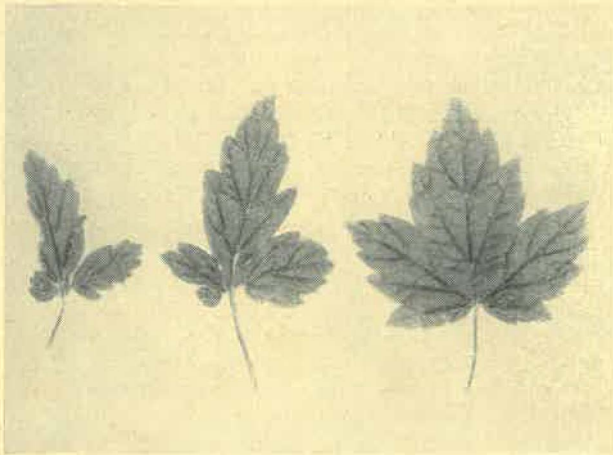


Abb. 3: Deformierte Blätter der Schwarzen Johannisbeere (rechts. ungeschädigtes Blatt).

Tabelle 1

Befall verschiedener Himbeersorten durch die Gallmilbe *Eriophyes gracilis* Nal. an zwei verschiedenen Standorten im September 1967

| Sorte | Jessen | Aschersleben |
|------------------|--------|--------------|
| Norfolk Giant | 1830*) | 4*) |
| Malling Landmark | 1598 | 131 |
| Lloyd George | 711 | 0 |
| Malling Promise | 316 | 20 |
| St. Walfried | 178 | 12 |

*) Mittelwert von 10 untersuchten Blättern

günstige Entwicklungsbedingungen. Auffällig war bei der Sorte 'Malling Promise' eine relativ scharfe Abgrenzung zwischen geschädigtem und gesundem Gewebe (Abb. 4 A), während die Blätter der anderen Sorten mehr diffuse Übergänge zeigten (Abb. 4 B). Die wenigsten gefleckten Blätter wiesen die Sorten 'Lloyd George' und 'Malling Promise' auf.

Parallel zur Anlage in Jessen befanden sich die gleichen Sorten auch in Aschersleben auf ungeschütztem, relativ trockenem Standort. Ständig waren die Pflanzen den Westwinden ausgesetzt. Daraus ergab sich ein geringer Gallmilbenbefall. Keine einzige Sorte zeigte eine sichtbare Schädigung der Blätter.

Da Vergrünungen an verschiedenen Pflanzen z. B. Klee, Erdbeeren u. a., durch Viren verursacht werden können,

soll abschließend ein ähnliches Symptombild am Hauhechel (*Ononis repens* L.) erwähnt werden (Abb. 5)*). An den befallenen Pflanzen traten *Aceria ononidis* Can. und eine möglicherweise noch nicht bestimmte *Vasates*-Art auf. Nach Angaben von FARKAS (1963) ist die Vergrünung nicht viröser Natur, sondern der Gallmilbe *A. ononidis* zuzuschreiben und kann ebenso an *O. spinosa* L. auftreten.

3. Diskussion

Die beschriebenen Befunde lassen erkennen, daß Eriophyiden virusverdächtige Symptome an Kultur- und Wildpflanzen verursachen können. Ohne Zweifel wird es auch noch weitere hier nicht aufgeführte Beispiele geben. Eine genaue Beschreibung erscheint notwendig, da an den gleichen Pflanzenarten, mit Ausnahme von *Ononis repens*, ähnliche Virussymptome auftreten. Teilweise werden durch die gleichen Gallmilben diese Viren übertragen. So ist *Phytoptus hystrix* der Vektor für das Raygrasmosaikvirus (MULLIGAN, 1960), obwohl die gleiche Art die chlorotischen Flecke an *Lolium*-Arten hervorrufen kann. Nach Angaben von SLYKHUIS (1958) ist dieses Virus in sechs nord-europäischen Ländern, darunter auch in Deutschland, zu finden. Weiterhin berichteten SCHUMANN und BRČÁK (1963) über ein Virus-Isolat von *Lolium*, das aphidenübertragbar ist und dem Knaulgrasstrichel-Virus (cocksfoot streak virus) zugeordnet werden muß. Bei oberflächlicher Betrachtung wäre eine Verwechslung zwischen den Symptomen der beiden Viren und den Saugschäden, verursacht durch *P. hystrix*, durchaus möglich.

Beachtenswert erscheint, daß MULLIGAN (1960) nicht über direkte Schäden durch *P. hystrix* an *L. multiflorum* und *L. perenne* berichtet. Mit dieser Bemerkung soll die Exaktheit der Ergebnisse von MULLIGAN keinesfalls angezweifelt werden, da auch andere Virusüberträger unter den Gallmilbenarten nur unter bestimmten Bedingungen direkte Schäden an den Pflanzen verursachen.

Die Angaben von FARKAS (1963), daß die durch *P. hystrix* befallenen Grasarten in Knospenlage bleiben, konnten durch die Gewächshausversuche nicht bestätigt werden. Obgleich die Pflanzen relativ stark durch Gallmilben befallen waren und sich nicht so kräftig entwickelten wie die befallsfreien Pflanzen, gingen aus ihnen Samenstände hervor.

Wenn sich die Gallmilben in unseren Versuchen nur auf *Lolium*-Arten, *Festuca pratensis*, *Agropyron repens* und

*) Herrn Gartenbauing. H. O. SCHMIDT, Aschersleben, danken wir für die Angabe des Standortes

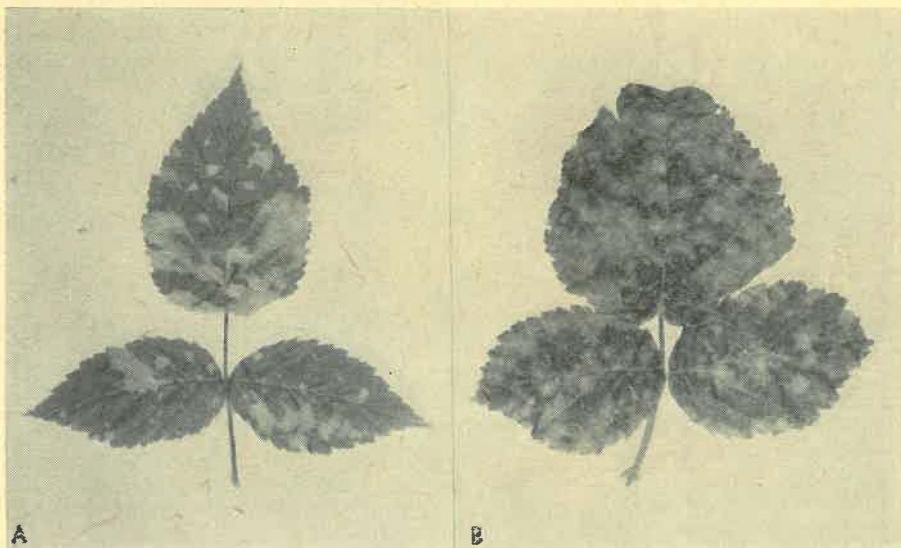


Abb. 4: Gefleckte Blätter der Himbeersorten 'Malling Promise' (A) und 'St. Walfried' (B)



Abb. 5: Vergrünung am Hauhechel (*Ononis repens* L.)

Triticum aestivum vermehren, so ist damit nicht gesagt, daß sich der Wirtspflanzenkreis nur auf die genannten Arten beschränkt. Es ist möglich, daß diese Gallmilben ähnlich wie *Aceria tulipae* Keifer bei Übertragung auf eine andere Pflanzenart erst eine Anpassungsphase durchmachen, wonach wieder ein Populationsanstieg einsetzt (ROSARIO und SILL, 1965).

Für die Entstehung der chlorotischen Flecke an *Prunus*-Arten, verursacht durch *Vasates tockeui*, sind in erster Linie die mikroklimatischen Bedingungen entscheidend. Daher beobachtete BAUMANN (1957) die Gelbfleckigkeit vorwiegend in dichtgepflanzten Baumschulquartieren. Durch eigene Beobachtungen über die Populationsdynamik von *V. tockeui* konnten diese Befunde bestätigt werden. Bei normalem Pflanzenabstand treten an den Pflaumenbäumen keine chlorotischen Flecke auf, selbst wenn bis zu 4 200 Milben je Blatt gefunden werden. Bei dichter Pflanzung verschiedener *Prunus*-Sämlinge sind dagegen viele Blätter geschädigt, obwohl der Milbenbesatz weit unter dem angegebenen Wert liegt.

Eine Verwechslungsmöglichkeit zwischen dem Gallmilbenschaden und den Symptomen des Virus, das durch *V. tockeui* übertragen wird, ergibt sich nicht, da es nach unseren bisherigen Kenntnissen nur in latenter Form in verschiedenen *Prunus*-Arten vorliegt. Erst nach Übertragung auf verschiedene Chenopodiaceen verursacht es Lokalläsionen (PROESELER und KEGLER, 1966; PROESELER, 1968).

Nach Angaben von WILSON und COCHRAN (1952) ruft *Vasates cornutus* Banks am Pfirsich ähnliche chlorotische Blattflecken hervor, wie sie hier beschrieben und abgebildet worden sind. KEIFER (1952) vertritt die Auffassung, daß *V. tockeui* und *V. cornutus* wahrscheinlich synonym sind.

Die Bedeutung der klimatischen Verhältnisse für das Entstehen der chlorotischen Flecke wird auch am Beispiel der Gallmilbe *Eriophyes gracilis* deutlich. Auf feuchtem, wind-

geschütztem Standort in Jessen ebenso wie in Waldgebieten weisen die Himbeeren zahlreiche geschädigte Blätter auf. In trockenen Lagen, die dem Wind ausgesetzt sind, treten trotz des Milbenbefalls keine Symptome auf.

4. Zusammenfassung

Gallmilben verursachen durch ihre Nahrungsaufnahme virusverdächtige Schadbilder an verschiedenen Pflanzen. Es sind u. a. zu nennen:

1. *Phytocoptes hystrix* Nal. – *Lolium*-Arten
2. *Vasates tockeui* Nal. – *Prunus*-Arten
3. *Cecidophyopsis ribis* Nal. – *Ribes nigrum* L.
4. *Eriophyes gracilis* Nal. – *Rubus idaeus* L.
5. *Aceria ononidis* Can. – *Ononis repens* L.
und *O. spinosa* L.

Die drei erstgenannten Arten übertragen darüber hinaus pflanzenpathogene Viren. Um die Unterscheidung zwischen Gallmilbenschäden und Virussymptomen zu erleichtern, werden die durch Eriophyiden direkt verursachten Schäden beschrieben und abgebildet. Für ihre Entstehung sind oft mikroklimatische Verhältnisse von entscheidender Bedeutung.

Резюме

Герхард ПРЁЗЕЛЕР

Галлообразующие клещи вызывают повреждения, похожие на повреждения вызванные вирусами

Галлообразующие клещи в результате питания растением вызывают картину повреждения, похожую на картину повреждения вирусами. К ним относятся следующие клещи:

1. *Phytocoptes hystrix* Nal. – виды *Lolium*
2. *Vasates tockeui* Nal. – виды *Prunus*
3. *Cecidophyopsis ribis* Nal. – *Ribes nigrum* L.
4. *Eriophyes gracilis* Nal. – *Rubus idaeus* L.
5. *Aceria ononidis* Can. – *Ononis repens* L.
– *O. spinosa* L.

Три первые вида клещей кроме того переносят фитопатогенные вирусы. Для того чтобы облегчить различие между повреждениями галловыми клещами и симптомами вирусов автор дает описание и изображение повреждений вызываемых галловыми клещами. В возникновении этих повреждений часто решающую роль играют микроклиматические условия.

Summary

Gerhard PROESELER

Virus-like injuries caused by gall mites

Eriophyids caused by the feeding virus-like symptoms of different plants.

There are among others:

1. *Phytocoptes hystrix* Nal. – *Lolium* species
2. *Vasates tockeui* Nal. – *Prunus* species
3. *Cecidophyopsis ribis* Nal. – *Ribes nigrum* L.
4. *Eriophyes gracilis* Nal. – *Rubus idaeus* L.
5. *Aceria ononidis* Can. – *Ononis repens* L.
and *O. spinosa* L.

The first three species transmit plant pathogenic viruses too. The damages by the gall mite are described and shown in copies, to make a differentiation between virus symptoms. The microclimatic conditions often are important for development of damages.

Literatur

- BAUMANN, G.: Über eine durch ektoparasitische Gallmilben verursachte Gelbfleckigkeit (Sternfleckenkrankheit) bei *Prunus*-Arten. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst, N. F. (Berlin) 11 (1957), S. 246-250
- BUHR, H.: Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas. Bd. 1 u. 2. Jena, Fischer-Verlag, 1964/65
- DOMES, R.: Zur Biologie der Gallmilbe *Eriophyes gracilis* Nalepa. Z. angew. Entomol. 41 (1957), S. 411-424
- FARKAS, H.: *Eriophyidae*, Gallmilben. In: P. BROHMER; P. EHRMANN; G. ULMER: Die Tierwelt Mitteleuropas, 1963, 3. Bd., 3. Lfg
- FRITZSCHE, R.: Milben. In: Pflanzenschädlinge. Bd. 3. Radebeul, Neumann-Verlag, 1964
- GILMER, R. M.; McEWEN, F. L.: Chlorotic fleck, an eriophyid mite injury of myrobalan plum. J. econ. Ent. 51 (1958), S. 335-337
- KEIFER, H. H.: The eriophyid mites of California. Calif. insect survey Bull. 2 (1952), S. 1-123
- KRCZAL, H.: Der viröse Atavismus und die Löffelblättrigkeit. Bad. Obst- u. Gartenbauer 57 (1964), S. 61-64
- MULLIGAN, T. E.: The transmission by mites, host-range and properties of ryegrass mosaic virus. Ann. appl. Biol. 48 (1960), S. 575-579
- PROESELER, G.: Übertragung phytopathogener Viren durch Gallmilben. Archiv für Pflanzenschutz 3 (1967 a), S. 163-175
- PROESELER, G.: Auftreten der Gallmilbe *Cecidophyes ribis* Nal. an Schwarzen Johannisbeeren in der DDR. Obstbau 7 (1967 b), S. 106-108
- PROESELER, G.: Weitere Übertragungsversuche mit dem latenten *Prunus*-Virus und der Gallmilbe *Vasates foecui* Nal. Phytopath. Z. (1968) (im Druck)
- PROESELER, G.; KEGLER, H.: Übertragung eines latenten Virus von Pflaume durch Gallmilben (*Eriophyidae*). Monatsber. Dt. Akademie Wiss. 8 (1966), S. 472-476
- del ROSARIO, M. S. E.; SILL, Jr., W. S.: Physiological strains of *Aceria tulipae* and their relationships to the transmission of wheat streak mosaic virus. Phytopathology 55 (1965), S. 1168-1175
- SCHUMANN, K.; BRČÁK, J.: Über eine Viruskrankheit an *Lolium multiflorum* Lam und *Lolium perenne* L. Phytopath. Z. 47 (1963), S. 90-94
- SLYKHUIS, J. T.: A survey of virus diseases of grasses in Northern Europe. F. A. O. Plant Prot. Bull. 6 (1958), S. 129-134
- SLYKHUIS, J. T.: Mite transmission of plant viruses. Advances in virus research 11 (1965), S. 97-137
- THRESH, J. M.: Black currant reversion disease. Ann. Rep. East Malling Res. Station 1963 (1964), S. 184-189
- WILSON, S. S.; COCHRAN, L. C.: Yellow spot, an Eriophyid mite injury of peach. Phytopathology 42 (1952), S. 443-447

Kleine Mitteilungen

Sechste Besprechung über

„Zystenbildende Nematoden“

im Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz am 23. 6. 1967

(Fortsetzung)

Zur Fortbewegung und zum Verhalten von Larven des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Woll.) unter dem Einfluß gerichteter exogener Reize

H. RODE

Bei Untersuchungen über die Fortbewegung von Kartoffelnematodenlarven (2. Larvenstadium) auf 2%igem Wasser ergab sich bei optimaler Oberflächenbeschaffenheit und Temperaturen zwischen 18 und 20 °C im Mittel von 104 Messungen ein Zeitbedarf von 42,7 sec/2 mm Wanderstrecke, was einem rein theoretischen Wert von 16,9 cm/h entspricht. Im günstigsten Fall wurde eine Wandergeschwindigkeit von (umgerechnet) 37,5 cm/h ermittelt. Die effektive Wanderleistung geht jedoch infolge häufiger Einschaltung von Ruhepausen und Richtungswechseln in einer Stunde kaum über 2,5 cm und in sechs Stunden selten über 7 cm Luftlinie hinaus.

In Flußsand bestimmter Korngrößenzusammensetzung (bis 500 µm) betrug die Wanderleistung in PVC-Kästen von 30 cm Länge und 3 × 3 cm Querschnitt bei 18 °C und einer Wassersättigung von 45% in einer Stunde maximal 2,5 cm, in drei Stunden 5, in sechs Stunden 6, in zwölf Stunden 10 und in vierundzwanzig Stunden 15 cm.

Beim Studium des Verhaltens der Älchen unter dem Einfluß gerichteter thermischer Reize wurde zur Erzielung rekonstruierbarer quantitativer Ermittlungen ein besonderer Temperaturwahllapparat verwendet. Die Älchen zeigten darin eine deutliche Vorliebe für einen bestimmten Temperaturbereich, den Bereich ihrer Vorzugstemperatur oder ihres Thermopräferendums, der unter dem Einfluß der Schlüpftemperatur, nicht aber in Abhängigkeit von der Lagerungsdauer der zur Larvengewinnung verwendeten Zysten (Herkunft: Bad Klosterlausnitz, Bezirk Gera) innerhalb gewisser Grenzen variabel war. Nach Schlüpfen bei 24 °C und anschließender Überführung in das Temperaturgefälle lag das Präferendum im Bereich zwischen 11,1 und 15,0 °, nach einem Schlüpfen bei 18 ° jedoch unterhalb 11,1 °. Auch eine längere thermische Behandlung nach dem Schlüpfen wirkte sich auf die Höhe des Präferendums aus. So ließen bei 24 ° geschlüpfte Larven nach 5- bzw. 10tägiger Aufbewahrung bei weiterhin 24 ° ein zwischen 13,1 und 18,0 ° gelegenes Präferendum erkennen. Larven, die nach dem Schlüpfen 5 Tage bei 4 ° gehalten worden waren, zeigten eine besonders klar ausgeprägte Vorliebe für eine Temperatur zwischen 11,1 und 15,0 °. Nach 10tägiger Aufbewahrung

bei 4 ° lag das Präferendum zwischen 11,1 und 13,1 °, und zwar sowohl bei einer Expositionszeit von 24 Stunden als auch von 72 Stunden.

Im Gefälle oberhalb 30 ° zugesetzt, ließen die Larven jede Bevorzugung einer bestimmten Wanderrichtung vermissen. Außerdem sank dabei die Aktivität und Wanderleistung mit steigender Temperatur weiter ab, um bei 42 ° praktisch Null zu erreichen. Im Temperaturbereich unterhalb 30 ° zeigte sich, sofern die Einsatzstellen der Tiere in ihrer Temperatur höher lagen als das Präferendum, in jedem Fall eine deutlich gerichtete Reaktion, die sogar bis zu einem gewissen Grade unabhängig von der Gefällesteilheit erschien. Dabei waren die Anteile der insgesamt an der Fortbewegung beteiligten Älchen wie auch ihre mittlere Wanderleistung sehr viel höher als in der gefällefreien Kontrolle.

Die Wanderspuren von Einzellarven ließen in ihrer Ausrichtung auf das Gefälle große individuelle Unterschiede erkennen. Während einige Tiere sich im wesentlichen ohne größere Umwege in Richtung ihres Präferendums fortbewegten, waren bei der Mehrzahl der Älchen mehr oder weniger zahlreiche, unregelmäßige Spurenabschnitte eingeschaltet, die eine rein topische Reaktion ausschließen.

Das Verhalten von Kartoffelnematodenlarven gegenüber gerichteten chemischen Reizen wurde zunächst unter dem Einfluß von Wirtspflanzen geprüft. Es zeigte sich bei in vitro-Versuchen mit Agar eine stark abschreckende Wirkung von frisch geschnittenen Knollenstücken (übrigens auch von Preßsaft von Kartoffel-Knollen- und -Sproßtteilen). Demgegenüber übten schon ca. 1wöchige, bewurzelte Augenstecklinge noch in einem Abstand von 2 bis 3 cm eine deutliche Anlockwirkung auf die Älchen aus. Die zu den Wurzeln im Agar vorgedrungenen Tiere sammelten sich bevorzugt im Wurzelspitzenbereich an.

In Schalen mit stark bewurzelten, mehrwöchigen Augenstecklingen drang die weit überwiegende Mehrzahl der zugesetzten Larven schon im Verlauf von 10 Minuten in den Agar ein und erreichte offensichtlich gerichtet oft zum größten Teil innerhalb von 30 Minuten im Agar verlaufende Wurzeln. Vergleichsweise war das Eindringen von Larven in den Agar bei Schalen, die keine oder nur sehr frische Augenstecklinge enthielten, nur in geringem Maße zu beobachten, und außerdem war hier der Anteil der an der Einsatzstelle zurückgebliebenen Larven um ein Vielfaches größer.

Zur Gewährleistung bestimmter, konstant bleibender Abstände zwischen Einsatzstelle der Nematoden und Reizquelle wurden ferner Augenstecklinge in wurzeldichten Käfigen aus PVC-Streifen und Perlongewebe angezogen und

nach stärkerer Bewurzelung Einzellarven bzw. größere Larvenmengen im Abstand von 2 oder 3 cm übertragen. Es zeigte sich eine deutlich gerichtete Wanderung zur Wurzelzone, die zumeist von Anfang an erkennbar war, jedoch in der Regel nicht auf kürzestem Wege erfolgte, wie intermittierende Beobachtungen und Spurenkontrollen ergaben.

Bei Erneuerung des Wandersubstrates außerhalb der Reizquelle 1 bzw. 5 Tage vor Einsatz der Nematoden war die Anlockwirkung – offenbar bedingt durch ein weniger ausgedehntes und wirksames chemisches Reizgefälle – stark abgeschwächt.

Versuche mit Augenstecklingskulturen in PVC-Kästen mit Sand (wie bei den eingangs erwähnten Untersuchungen über die Wandergeschwindigkeit) ließen bei Reizquellenabständen von 2 und 5 cm und einer Expositionszeit von 24 Stunden eine Anhäufung von Larven im Wurzelbereich und in Reizquellennähe erkennen, die hier jedoch zum wesentlichen Teil auf einem gewissen Falleneffekt beruht haben kann.

Bei Überprüfung einer Vielzahl von anorganischen und organischen Verbindungen in ihrem Einfluß auf Larven des Kartoffelnematoden wurden einige Verbindungen mit deutlicher Attraktivwirkung (z. B. Natrium-Salicylat) bzw. Repellentwirkung (z. B. Natriumchlorid) nachgewiesen. Die Anwendung geeigneter Reizstoffe läßt es möglich erscheinen, die Älchen in stärkerem Maße von den Wirtswurzeln abzulenken und damit als Schaderreger auszuschalten. Entsprechende Versuche sind im Gange.

Biochemische Probleme bei Wirt-Parasit-Beziehungen zwischen Pflanzengewebe und endoparasitischen Nematoden (*Heterodera*, *Meloidogyne*)

G. SEMBDNER

Wirt-Parasit-Beziehungen zwischen *Heterodera*- bzw. *Meloidogyne*-Arten und ihren Wirtspflanzen umfassen eine Vielzahl verschiedenartiger wechselseitiger Beeinflussungen sowohl vor dem direkten Zusammentreffen beider Partner (z. B. Schlüpfaktivierung bzw. -hemmung bei einigen *Heterodera*-Arten und möglicherweise Wirtsfindung) als auch während und nach dem Eindringen der Larven in die Wurzeln. Die für die Entwicklung der Nematoden entscheidende Reaktion befallener Pflanzengewebe ist die Bildung von Riesenzellsystemen, sog. Syncytien, die außerdem von mehr oder weniger intensiven Zellteilungen im umliegenden Gewebe begleitet werden können. Diese Reaktionen sind in histologisch-cytologischer Hinsicht vorwiegend lichtmikroskopisch, neuerdings auch elektronenoptisch eingehend untersucht worden. Gegenstand der vorgetragenen Literaturübersicht sind die den anatomischen Veränderungen zugrunde liegenden biochemischen Prozesse, wobei neben einigen methodischen Bemerkungen und Fragen des Larven-Eindringens vor allem die Anfangsphasen der Vergallung Berücksichtigung fanden, d. h. das Problem der Gallinduktion sowie die sich daran anschließende Entwicklung der Riesenzellen und deren Stoffwechsel.

Für kausale Analysen des naturgemäß sehr komplexen Wirt-Parasit-Wechselspiels erscheint es notwendig, das System Pflanze – Nematode möglichst einfach zu gestalten und unter kontrollierbaren Licht-, Temperatur- und Ernährungsbedingungen zu halten sowie Fremd-Mikroorganismen und weitere Störfaktoren auszuschließen. Für viele Problemstellungen dürfte die sterile Ganzpflanzenkultur eine adäquate Methode darstellen. Jedoch ist eine Reihe spezieller Fragen erst auf der Basis von pflanzlichen Organ- und Gewebekulturen lösbar geworden. Eine vollständige Entwicklung in isoliert kultivierten Wurzeln wurde sowohl für Wurzelgallenälchen als auch für *Heterodera*-Arten, allerdings ohne Eibildung, mehrfach beschrieben. Dagegen gelang die Kultur dieser Nematoden in undifferenziertem Kallusgewebe bisher nur unvollständig.

Heterodera- und *Meloidogyne*-Larven durchstoßen bei Befall der Wurzeln Zellwände, durchwandern Zellen und ver-

ursachen Zellwandauflösungen während der Riesenzellbildung. In den hierbei wirksamen Nematodenausscheidungen spielen Enzyme eine maßgebliche Rolle, wie histologische und histochemische Befunde bereits andeuteten und direkte Enzymbestimmungen bewiesen. Eine Reihe von Arbeiten über Ausscheidung (meist in ein „Wohnwasser“) und Vorkommen (vorwiegend in Larvenhomogenaten) verschiedener Enzyme lieferte zahlreiche, z. T. möglicherweise infolge methodischer Unzulänglichkeiten widersprechende Ergebnisse. Gesichert erscheint, daß Cellulasen als Exoenzyme von *Heterodera*- und *Meloidogyne*-Arten an lytischen Zellwandveränderungen entscheidend beteiligt sind, jedoch nicht allein für die Vergallungsreaktionen verantwortlich sein können.

Die Riesenzellbildung wird durch Nematodenausscheidungen nicht nur induziert, sondern über eine längere Anfangsphase fortwährend stimuliert, denn vorzeitige Abtötung der Älchen führt zum Zusammenbruch der Riesenzellentwicklung. Bei den Untersuchungen über die stoffliche Grundlage der Gallinduktion stehen seit ca. 2 Jahrzehnten pflanzliche Wachstumsregulatoren im Vordergrund. Anfangs galt das Interesse ausschließlich den Auxinen; in den letzten Jahren wurden auch die Cytokine und Gibberelline einbezogen, allerdings in noch unzureichendem Maße. Trotz zahlreicher vorliegender Einzelergebnisse ist der offensichtlich komplizierte Mechanismus der Gallinduktion noch nicht völlig durchschaubar. Entscheidend beteiligt sind zweifellos die natürlichen Wachstumsregulatoren der Pflanzen, in deren ausbalanciertes System stofflich noch unbekannte Nematodenwirkstoffe eingreifen.

Die ersten cytologisch nachweisbaren Veränderungen nach erfolgter Gallinduktion sind Vergrößerung der Zellkerne und Nucleoli sowie Cytoplasmaverdichtung in den betroffenen Zellen. Diese Veränderungen basieren auf einer intensiven DNA- und RNA-Vermehrung im Zellkern bzw. Nucleolus und Cytoplasma, wie Einbauversuche mit ³H-Thymin und ³H-Uridin gezeigt haben. Wird die DNA- und RNA-Synthese während der Riesenzellbildung durch geeignete Antimetabolite unterbunden, dann unterbleibt auch die Nematodenentwicklung. Der gesteigerten Nucleinsäuresynthese in den sich entwickelnden Riesenzellen folgen Intensivierungen weiterer Stoffwechselprozesse, insbesondere auf dem Eiweißsektor. Diese und zahlreiche andere Besonderheiten im Riesenzellmetabolismus wurden in den letzten Jahren eingehend untersucht sowohl durch qualitative und quantitative Analysen der einzelnen Stoffwechselprodukte als auch durch Stoffwechselstudien mit Hilfe radioaktiv markierter Substanzen.

Die durch *Meloidogyne*-Befall bedingten Veränderungen im Mineralstoffwechsel der Pflanzen sowie die Bedeutung der Pflanzennährstoffe für den Nematoden sind mehrfach untersucht, jedoch noch nicht restlos aufgeklärt worden. Auch hinsichtlich der Respirationsbeeinflussungen liegen z. T. unterschiedliche Ergebnisse vor. Einige abschließend erwähnte Arbeiten behandeln weitere Auswirkungen des Nematodenbefalls – u. a. auf das Wachstumsverhalten, die Trockenmasseproduktion, den Wasserverbrauch sowie das Blühen der Pflanzen – und liefern damit notwendige Bindeglieder zwischen den in der vorgetragenen Übersicht betonten primären biochemischen Veränderungen und den für die Praxis wichtigen Problemen der Ertragseinbußen durch *Heterodera*- und *Meloidogyne*-Arten.

Die Ausbildung und Beeinflussung des Geschlechts in der Familie *Heteroderidae*

U. KERSTAN

Seit den Arbeiten von MOLZ (1917, 1920, 1927), von SENGBUSCH (1927) und HORNBURG (1928) liegen die widersprüchlichsten Angaben über die Ursachen varjierender Geschlechterverhältnisse bei den *Heteroderidae* vor. 1954 stellte ELLENBY die Hypothese auf, daß die sexuelle Determination von *Heterodera rostochiensis* „under environ-

mental influence" erfolgt. WILLIAMS u. a. gehen andererseits über die Alternative „selektive Absterberate“ bzw. „Spätdifferenzierung“ oder auch „Umkehrung des genetisch festgelegten Geschlechtes“ nicht hinaus. Angaben aus der deutschsprachigen Literatur (SEMBDNER, 1962, 1963; STELTER, 1963) weisen auf die Möglichkeit einer selektiven Absterberate weiblicher Tiere unter negativem Umwelteinfluß (Ansiedlung in Nicht-Wirten oder resistenten Pflanzen, Überbefall) hin.

Das Interesse an diesem noch ungeklärten, wenig erforschten Problem erklärt sich nicht zuletzt aus seiner engen Beziehung zu Fragen des Verhaltens und der Entwicklung der *Heteroderidae* in resistenten Pflanzen. Andererseits könnte beim Vorliegen einer exogen beeinflussbaren Geschlechtsausbildung die Möglichkeit einer gezielten Bekämpfung vorliegen.

Zur Überprüfung dieser Frage wurden Lösungskulturen an Stelle der bisherigen Erdkulturen unter Dauerinfektion benutzt, die lediglich eine „Einblende“ in den Entwicklungsstand der verschiedenen alten Nematoden zuließen. Die 3- bis 8tägige Infektionsdauer dagegen gewährleistet eine relativ gleichmäßige Entwicklung der Tiere. Die Methode sichert die Erfassung aller adulten Nematoden und des größten Teiles der unter ungünstigem Einfluß (Mangelkultur, hoher Befall u. a.) stagnierender und absterbender Larven. Als Versuchsobjekt diente das auf Winterrübsenwurzeln kultivierte Rübenälchen *Heterodera schachtii* Schm.

Die Ergebnisse der Untersuchungen lassen die Feststellung zu, daß die Ausbildung des Geschlechtes von *Heterodera schachtii* offenbar nicht exogen beeinflusst wird. Daß die sexuelle Determination bereits vor dem Einwandern der Junglarven in die Wirtswurzeln erfolgt sein muß, wird durch folgende Fakten begründet:

1. Nach Einzelkultivierung der Larven (1 Larve pro Wurzel) und bei Befallshöhen bis zu 6 Nematoden/mg Wurzel treten Geschlechterverhältnisse (GV) zwischen 0,8 bis 1,4 ♂♂ : 1 ♀ auf.

2. Zugunsten der Männchen ansteigende GV-Werte sind stets mit einer Abnahme der Weibchenzahl bei gleichzeitiger Zunahme des Anteiles stagnierender und abgestorbener Larven korreliert (u. a. Akridinorange-Fluoreszenz-Chromatographie: in Mangelkulturen ist der Anteil natürlich abgestorbener Larven aller Stadien höher als in den Kontrollen).

Der Anteil der Männchen nimmt proportional der Befallszunahme in der „Stufenleiter“ unterschiedlich hoch befallener Kulturen zu, d. h., eine gegenüber der am niedrigsten befallenen Kultur ca. 12fache Zunahme des Befalls bewirkt eine fast ebenso hohe Zunahme der Männchenzahl (etwa 10fach), z. B.:

Befall : 3,8 Tiere/mg Wurzel = 342 ♂♂ (gesamt).

Befall : 42,1 Tiere/mg Wurzel = 3405 ♂♂ (gesamt).

In keinem Falle konnte eine eindeutige absolute Zunahme der Männchenmenge auf Kosten des Weibchenanteiles festgestellt werden, die als Hinweis auf eine beliebige exogene Einflußnahme auf die sexuelle Determination gelten könnte. Die „Zunahme der Männchen“ in Mangelkulturen bzw. bei Überbefall (im GV ausgedrückt) ist relativ und muß eigentlich als „Abnahme bzw. geringe Entwicklung weiblicher Tiere“ bezeichnet werden.

3. Beide Geschlechter stellen unterschiedliche Ansprüche an die Wirtspflanze:

Minimallebensraum der Weibchen:

(25 bis 30 Tage nach der Infektion)

Nebenwurzeln = 0,070 mm³ Wurzelmasse

Nebenwurzeln = 0,0037 mm³ Riesenzellsystem

Hauptwurzeln = 0,160 mm³ Wurzelmasse

Hauptwurzeln = 0,0078 mm³ Riesenzellsystem

Minimallebensraum der Männchen:

= 0,001 mm³ Wurzelmasse

Diese erheblichen Unterschiede (die Weibchen benötigen ein ca. 60mal größeres Wurzelvolumen als die Männchen)

sind die Ursache dafür, daß an 1 mg Wurzel des Winterrübsens zwar 30 ♂♂, aber maximal nur 3,6 ♀♀ adult werden können.

4. Variierende GV werden in lebensfähigen Pflanzen ausschließlich von den Faktoren Befallshöhe und Wurzeldicke (Zentralzylinderdicke) durch die Behinderung einer normalen Weibchenentwicklung ausgelöst: in Nebenwurzeln der Dicke um 200 µm (bzw. der Zentralzylinderdicke von 50 bis 70 µm) ist die Weibchenentwicklung behindert, in darunterliegenden Bereichen wahrscheinlich unmöglich. Die Ausbildung adulter Männchen wird durch Wurzeldicken über 170 µm und „Nester“bildung bis zu 10 Tieren auf engstem Raum (z. B. Lage innerhalb 913 µm Länge, Wurzeldicke 590 µm) kaum beeinflusst.

5. Bei steigendem Befall tritt in den Kulturen eine zunehmende Zahl von „Zwergmännchen“ auf (unter 1 mm Länge), bei einer Befallshöhe von über 40 Tieren/mg Wurzel bereits 16%. Es wurden ♂♂ der Längen 0,54–1,70 mm aufgefunden.

Weibliche Larven dagegen sterben ab: die Mehrzahl toter und stagnierender Larven 3 und L 4 sind, soweit erkennbar, weiblichen Geschlechtes. Rechnet man sie zu den Weibchen, sinken selbst GV-Werte von 17 ♂♂ : 1 ♀ auf 2–3 ♂♂ : 1 ♀ ab.

6. Tote Larven sind mit den üblichen Färbeverfahren nicht mehr oder schlecht nachweisbar (sichtbar nach Mazeration des pflanzlichen Gewebes). Die Berechnung Weibchen + aufgefundene Larven : Männchen (= GV) ergibt darum häufig nicht das 1 : 1-Verhältnis, wie es in Einzelkulturen und bei niedrigem Befall (siehe 1.) auftritt.

7. Eine Vorbehandlung freier Larven 2 (Dauer des Bodenaufenthaltes, Lagerungszeit der Zysten, Behandlung mit Extrakten aus adulten Männchen, Weibchen und aus hoch befallenen Pflanzen u. a.) ist ohne Einfluß auf das zukünftige Geschlechterverhältnis.

Inwieweit diese Befunde auch auf die übrigen nicht parthenogenetischen *Heterodera*-Arten, besonders aber auf den Kartoffelnematoden, zutreffen, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten. Das Auftreten von Männchen, aber nur wenigen Weibchen des Kartoffelnematoden an resistenten Kartoffelsorten deutet Parallelen an.

Untersuchungen zum Häutungsablauf und zum Feinbau des Integumentes von *Heterodera schachtii*

B. GÜNTHER

Die in diesem Vortrag behandelten Probleme sind größtenteils in der folgenden Veröffentlichung behandelt:

GÜNTHER, B.; KÄMPFE, L.: Bau und Veränderung des Integumentes im Entwicklungszyklus cystenbildender Nematoden.

Verh. dt. zool. Ges. Göttingen 1966, 30. Supplementbd., S. 152–166

Probleme der Ganzflächenuntersuchung auf den Besatz mit Zysten des Kartoffelnematoden in landwirtschaftlichen Betrieben

J. SADENWATER

Die bisherige Einzelflächenuntersuchung für den Pflanzkartoffelvermehrungsanbau sowie zur Klärung der Befallsituation mit dem Kartoffelnematoden konnte nicht befriedigen.

Daher wurde ab 1965 vorrangig in Vermehrungsbetrieben mit der Ganzflächenuntersuchung begonnen, das heißt, innerhalb eines Kalenderjahres wird die gesamte Ackerfläche eines Betriebes auf den Besatz mit Zysten des Kartoffelnematoden untersucht.

Dieses Verfahren bietet die folgenden Vorteile:

1. Festlegung der Pflanzkartoffelvermehrungsflächen für eine Rotation;
2. geschlossene Übersicht der Befallslage in wirtschaftlichen Einheiten;

3. Voraussetzung für die Einleitung von gezielten Bekämpfungsmaßnahmen in Verbindung mit dem Fruchtfolgeplan;
4. Vermeidung von kurzfristigen Umstellungen in der Fruchtfolge;
5. Überwachung der Nematodenpopulation bei planmäßiger Wiederholung der Untersuchung;
6. Grundlage für die Einhaltung hygienischer Maßnahmen.

Im Zuge der Konzentration der Produktion ist die Ganzflächenuntersuchung eine Voraussetzung für den Umfang der schrittweisen Konzentrierung der Pflanzkartoffelvermehrung.

Über die Anfälligkeit der einheimischen Sommergetreidesorten sowie einiger Gräser für den Hafernematoden (*Heterodera avenae* Wollenweber, 1924)

E. NEUBERT

In zweijährigen Versuchen wurde ein hoher Zystenbesatz an den Hafersorten „Flämingsweiß II“, „Torso“, „Romulus“, „Hadmerslebener Auswuchsfester Gelb“, „Universal“ und „Goldschatz“ sowie an den Sommergerstesorten „Elsa“, „Lisa“, „Certina“, „Frigga“, „Alsa“ und „Plena“ festgestellt. An den Hafersorten „Algol“ und „Hadmerslebener Stützfruchthafer“ und dem „Hadmerslebener Stamm 15551₅₇“ entwickelten sich vergleichsweise bedeutend weniger Zysten. Der Zystenbesatz an den Sommerweizensorten „Capega“, „Remo“ und „Herma“ war geringer als bei Hafer und Sommergerste. Die Sommerroggensorte „Petka“ wurde nur schwach befallen. Am Mais entwickelten sich keine Zysten. Diese Kulturart hat unter unseren Verhältnissen für die Vermehrung und Verbreitung des Hafernematoden keine Bedeutung. Die in diese Untersuchungen einbezogenen Gräser reagierten unterschiedlich. An folgenden Gräsern entwickelten sich keine Zysten: „Weißes Straußgras“, „Deutsches Weidelgras“, „Wiesenschwingel“, „Schafschwingel“, „Gemeine Rispe“, „Taubes Trespe“ und „Wolliges Honiggras“. Schwachen Zystenbesatz hatten folgende Arten: „Mäusegerste“, „Welsches Weidelgras“, „Weiche Trespe“, „Tammellolch“ und „Knaulgras“. Die genannten schwach befallenen Gräser sind sehr wahrscheinlich als Überhälter für die verschiedenen Rassen des Hafernematoden von Bedeutung. „Wildhafer“ und „Roggentrespe“ wurden dagegen stark befallen.

Zur Populationsdynamik des Kartoffelnematoden bei verschiedenen Fruchtfolgen

W. KIEL

Die in diesem Vortrag behandelten Probleme sind größtenteils in der folgenden Veröffentlichung behandelt:
KIEL, W.: Fruchtfolgeversuche zur Populationsdynamik des Kartoffelnematoden. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF 22 (1968) S. 32–37

Das Gurkenmosaik-Virus am Knollensellerie

Es ist bemerkenswert, daß man bis vor verhältnismäßig kurzer Zeit den Viruskrankheiten des Selleries in europäischen Ländern wenig oder gar keine Beachtung schenkte, obgleich Arbeiten aus den USA schon in den dreißiger Jahren mehrere recht verbreitete Viren an dieser Kulturpflanze nachwies. Noch am umfangreichsten erscheinen die Kenntnisse über den Befall mit dem Gurkenmosaik-Virus (GMV), das inzwischen in mehreren westeuropäischen Ländern am Sellerie festgestellt wurde (FRON und BONNEMAISON, 1938; SEMAL, 1956 a, 1956 b, 1957; KRISTENSEN und JØRGENSEN, 1959; HOLLINGS, 1960, 1964). Alle diese Angaben beziehen sich jedoch offensichtlich auf den Bleichsellerie (*Apium graveolens* L. var. *dulce* (Mill.) Pers.), der

auf Englisch „celery“ heißt und in Mitteleuropa, insbesondere im deutschen Raum, kaum bekannt ist. Über das Auftreten des GMV an dem bei uns fast ausschließlich angebauten Knollensellerie (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum* (Mill.) Gaud.), dessen englische Bezeichnung „celeriac“ oder „turnip rooted celery“ lautet, liegt nur ein Hinweis von GÖTTE (1957) vor. Danach soll das Virus den Knollensellerie zwar häufig befallen, jedoch lediglich schwache Schädigungen hervorrufen und deshalb nur geringe wirtschaftliche Bedeutung besitzen.

Nach eigenen Versuchen und Beobachtungen im Gewächshaus zeigt der Knollensellerie, der sich leicht mit dem GMV infizieren läßt, nur selten eine chlorotische Blattscheckung, und die Erkrankung bleibt meist latent. Diese Befunde berechtigen jedoch keineswegs dazu, auf eine nur geringe Wirkung des Virus bei feldmäßig angebautem Knollensellerie zu schließen.

In der Gegend von Aschersleben äußerte sich 1967 der spontane GMV-Befall der Knollenselleriesorte „Magdeburger Markt“ auf folgende Weise: Bereits wenige Wochen nach dem Auspflanzen zeigten die jüngsten Blätter bei einem Teil des Bestandes hell-dunkelgrüne Mosaikeerscheinungen (Abb. 1). Derartig frühzeitig infizierte Pflanzen blieben verzerrt und starben vielfach ab. Als besonders kennzeichnendes Merkmal erwiesen sich Verkrümmungen und Verdrehungen der Blattstiele, die auch die Spreiten in Mitleidenschaft ziehen konnten (Abb. 2). Sie traten auch bei später einsetzender Infektion auf. Die Blattverfärbungen waren an später befallenen Pflanzen sehr variabel und bestanden aus chlorotischen Flecken bzw. Ringen und Mustern oder aus einer auffälligen Gelbscheckung. Am Ende der Vegetationsperiode zeigte der gesamte Pflanzenbestand virusbedingte Symptome. Die Diagnose auf das Vorliegen des GMV war durch mechanische Übertragungen auf Testpflanzen leicht zu bestätigen. Zur Sicherung der Befunde wurden Präzisionsversuche unter Verwendung von *Nicotiana megalosiphon* Heurck et Muell. angesetzt (SCHMELZER, 1962/63), die sämtlich erfolgreich verliefen. Die fehlenden Reaktionen entsprechender Differentialwirte zeig-



Abb. 1: Mosaik eines Fiederblattes von GMV-infiziertem Knollensellerie

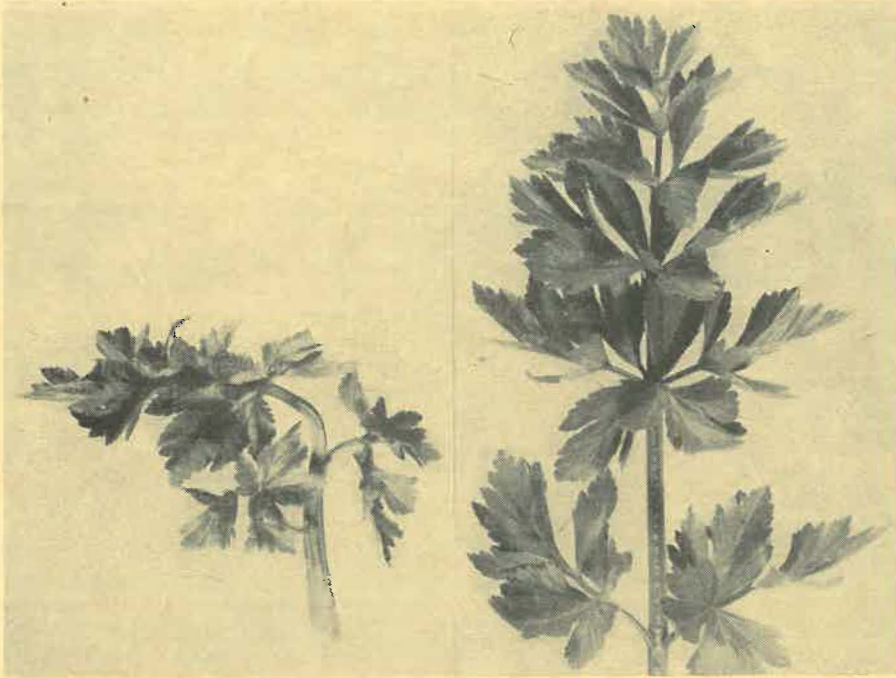


Abb. 2: Verkrümmung und Verdrehung des Blattstiels sowie der Fiederblätter durch das GMV. Rechts Kontrolle

ten, daß keine zusätzlichen Infektionen mit dem Selleriemosaik-Virus (celery mosaic virus) vorlagen bzw. zur Erzielung der beobachteten Krankheitsbilder notwendig waren.

Vor allem im Spätsommer waren zusätzliche Kräuselungen und Absterbeerscheinungen der Herzblätter des feldmäßig angebauten Knollenselleries festzustellen, die durch die Saugtätigkeit von Blindwanzen (*Lygus* spp.) verursacht werden und Wegbereiter bakterieller Herzfäulen (*Erwinia carotovora* (Jones) Holland) sind. In ihrem Gefolge bildet die Knolle vom Herzen ausgehend eine mit jauchiger Flüssigkeit gefüllte napfartige Vertiefung (KOTTE, 1960; BECH, 1967). Nach unseren Feststellungen tritt diese Erkrankung bei stark vom GMV geschädigten Knollenselleriepflanzen viel häufiger auf als bei spät bzw. wenig oder nicht vom GMV geschädigten. Es bedarf aber noch eingehender Untersuchungen, um die Anteile der drei Komponenten: Virus, Blindwanze und Bakterium am Zustandekommen der Komplexschädigung möglichst genau zu bestimmen.

Auf jeden Fall sollte die Bedeutung des GMV für den Anbau des Knollenselleries nicht unterschätzt werden. Das Virus kann Fehlstellen im Bestand und ein geringes Gewicht der Knollen bewirken.

Literatur

- BECH, R.: Zur Bedeutung der *Lygus*-Arten als Pflanzenschädlinge. Biol. Zbl. 86 (1967), S. 205-232
- FRON, C.; BONNEMAISON, L.: Sur une maladie à virus du céleri et du concombre. C. R. Acad. Agric. Fr. 26 (1938), S. 897-904
- GÖTTE, W.: Über das Auftreten von Selleriemosaik in Deutschland. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst. (Braunschweig) 9 (1957), S. 99-101
- HOLLINGS, M.: Celery viruses. Rep. Glasshouse Crops Res. Inst. 1959 (1960), S. 73-74
- , -: Some properties of five viruses of celery (*Apium graveolens* L.) in Britain. J. hort. sci. 39 (1964), S. 130-141
- KOTTE, W.: Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau. 3. Aufl. (1960), P. Parey, Berlin und Hamburg
- KRISTENSEN, H. R.; JØRGENSEN, H. A.: New attacks of virus diseases, fungi, and bacteria 1956. Tidskr. planteavl. 62 (1959), S. 611-612
- SCHMELZER, K.: Untersuchungen an Viren der Zier- und Wildgehölze 1. Mitteilung. Virosen an *Viburnum* und *Ribes*. Phytopath. Z. 46 (1962/63), S. 17-52
- SEMAL, J.: Note sur la présence chez le céleri (*Apium graveolens*), de *Cucumis virus* 1, var. Chr. Noordam. Parasitica 12 (1956 a), S. 29-31
- , -: Transmission par pucerons de *Cucumis virus* 1 var. Chr. Noordam de céleri à céleri. Parasitica 12 (1956 b), S. 71-73
- , -: A virus of celery related to *Cucumis virus* 1 st. Chr. Noordam. Tijdschr. Plantenziekten 62 (1957), S. 177-178

Peter WOLF, Aschersleben

Schäden durch Stadtgas an Kartoffelstauden

Im Winter 1966/67 – besonders Ende Januar 1967 – kam es in der Gemarkung der LPG Martensdorf, Krs. Stralsund, Bez. Rostock, zu stärkeren Gasausbrüchen aus einer Ferngasleitung.

Der erste Ausbruch wurde bei den Ackervorbereitungen bemerkt, und nach einer provisorischen Abdichtung der Leitung mußten in ein größeres Loch ca. 30 bis 40 m³ Erde gefüllt werden. Im Monat April, nach einem weiteren Gasausbruch an einer anderen Stelle der gleichen Leitung, wurde eine gründliche Abdichtung vorgenommen.

Anschließend hatte die LPG auf dem Ackerstück, auf dem Gasausbruch festgestellt wurde, eine ortsübliche Bodenbearbeitung zur Vorbereitung des Pflanzackers durchgeführt. Die Ackerfläche wurde mit Kartoffeln der Sorte „Rotkehlchen“ bestellt. Nachdem die Kartoffeln auf dem Schlag allgemein aufgelaufen waren, mußte festgestellt werden, daß besonders die in der Nähe der Hauptausbruchsstelle gepflanzten Knollen nicht oder nur sehr spärlich aufliefen (Abb. 1). Beim Nachgraben zeigte sich, daß die Sprosse stark geschwollen und gestaucht waren (Abb. 2). Während der Vegetation konnte dann beobachtet werden, daß die Kartoffelstauden Mißwuchs wie Zwirnigkeit und starke Seitentriebbildung aufwiesen (Abb. 3 u. 4). Eine Reihe Stauden hatten das Aussehen von Tomatenpflanzen. Auffallend



Abb. 1



Abb. 2

war weiterhin, daß die Mutterknolle glasig und bis zur Ernte völlig fest und hart war. Auf den Flächen, die starke Schäden an den Kartoffeln zeigten, war auch nur ein spärlicher Unkrautwuchs. Die spät aufgelaufenen Unkräuter zeigten keinen Mißwuchs.

Von besonderer Bedeutung scheint uns auch noch folgende Beobachtung: Das Schadbild war nicht nur unmittelbar in der Nähe der Bruchstelle zu beobachten, sondern auch auf den Streifen, die mit der im Boden liegenden Drainage übereinstimmten. Offensichtlich ist das Gas aus der Bruchstelle in die in der Nähe liegenden Drainagestränge eingedrungen und von hier an die Erdoberfläche gewandert. Der Lageplan der Drainage war ohne Schwierigkeiten deutlich zu erkennen. Die Kartoffelstauden zeigten hier auf mehreren bis 1 m breiten und bis 50 m langen Streifen die gleichen Symptome wie an der Bruchstelle. Der Knollenansatz war sehr gering und die Knollen klein. Dadurch war der Ertrag auf etwa 4 ha völlig ausgefallen, auf weiteren 11 ha war eine Schädigung sichtbar und der Ertrag gegenüber der nicht beeinflussten Fläche (20 ha) verringert. Von dem Schlag wurden im Durchschnitt 215 dt/ha geerntet, auf der nicht geschädigten Fläche des Schlages waren es etwa 300 dt/ha. Der Gesamtschaden wird von der LPG mit 30 TM eingeschätzt. Die Knollen aus der unmittelbaren Umgebung der Gasausbruchsstelle und den Flächen mit Mißwuchs wurden nach einer Untersuchung vom Hygiene-Institut Greifswald für die menschliche Ernährung als unbrauchbar erklärt, da sie bei der Kochprobe „zähfest“ geblieben und „genußuntauglich“ waren.



Abb. 3

Als Folgekultur wurde vom Hygiene-Institut Greifswald (nach Arbeiten von GRÜMMER) auf der geschädigten Fläche Getreide empfohlen. Ein Anbau von breitblättrigen Pflanzen sollte wegen möglicher Folgeschäden unterbleiben. Am Getreide sind bisher keine Schäden beobachtet worden.

Schäden durch Stadt- oder Erdgas an Pflanzen sind wiederholt beschrieben worden. So berichtet GRÜMMER (1955), daß die Schadkomponente im Stadtgas das Äthylen sei; Äthylen wird als pflanzengiftig angesprochen. KÜHNE und KÖSTER (1957) nehmen an, daß durch das Ausströmen von Erdgas im Boden anaerobe Verhältnisse geschaffen werden und es in der Folge dann zu Veränderungen im Boden kommt. Ob diese und andere Ursachen die eigentlichen Schädigungsgründe waren, konnte nicht ermittelt werden. Mit der Zunahme an verlegten Ferngasleitungen wird die Möglichkeit des Auftretens von Gasschäden infolge von Gasrohrbrüchen größer. Diese Information sollte dazu anregen, auch auf derartige Schäden an unseren Kulturpflanzen zu achten.

Abb. 4



Literatur

- GRÜMMER, G.: Die gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen-Allelopathie. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1955
 KÜHNE, H.; KÖSTER, P.: Erdgasschäden an Straßenbäumen. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) 19 (1967), S. 121-122
 H.-G. BECKER und G. ORTLEPP, Rostock und Stralsund

Cnephasia longana Hw. als bedeutender Schädling an Lupinen (*Lupinus luteus* L.) und Winterwicken (*Vicia villosa* Roth.)

Seit mehreren Jahren werden in den Hauptanbaugebieten für Lupinen und Winterwicken im Bezirk Magdeburg Schäden durch eine Wicklerart festgestellt. Aus der Literatur konnte entnommen werden, daß die Schäden höchstwahrscheinlich durch den Schattenwickler (*Cnephasia wahlbo-miana* L.) verursacht werden.

Zuchten ergaben jedoch völlig anders aussehende Tiere. Durch freundliche Unterstützung von Herrn Josef SOFFNER, Staffurt, wurden die vorliegenden Exemplare als *Cnephasia longana* Hw. bestimmt.

Die Männchen haben strohgelbe Vorderflügel ohne Zeichnung. Beim Weibchen sind außerdem braune Binden und Flecke vorhanden.

Die Raupe schädigte ab Mitte Mai bis zur Blüte an Lupinen und Winterwicken. Zunächst werden die Laubblätter und Triebspitzen befressen und miteinander versponnen. Zur Zeit der Blüte fanden sich die Raupen einzeln oder zu mehreren an einem Blütenstand. Blütenblätter und Fruchtknoten waren befressen. Beschädigte Fruchtknoten ergaben keinen Samenansatz. Die Verpuppung erfolgte in einem lockeren Kokon. Der Falter erschien ab Juli.

Durch den Fraß entstanden bedeutende Ertragsausfälle. Der Befall verteilte sich über die kontrollierten Schläge und verstärkte sich an bestimmten Stellen (Rand) zu Befallsnestern, in denen an jeder Pflanze 2 bis 3 Raupen zu finden waren.

Die Ertragsausfälle sind sehr unterschiedlich, dürften jedoch nach vorsichtigen Schätzungen bis zu 10% betragen.

1967 wurden in den Kreisen Zerbst und Burg ca. 600 ha Lupinen gegen *Cn. longana* behandelt. Voraussetzung für die Durchführung von Bekämpfungsmaßnahmen, die ab Mitte Mai mit mehreren Wiederholungen empfohlen werden, ist Unkrautfreiheit der Lupinenbestände.

Die besten Bekämpfungserfolge wurden mit Estermitteln erzielt. Der Bekämpfungserfolg bei Anwendung von Toxanen wird als gering eingeschätzt.

Die Versuche zur Ermittlung der wirkungsvollsten Bekämpfungsmethodik gehen weiter.

Auf der Grundlage der vorstehend genannten Ausführungen muß festgestellt werden, daß *Cn. longana* ein fester Bestandteil der Schädlingsfauna im Bezirk Magdeburg geworden ist und umfangreiche Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich macht.

G. DOBERITZ, Magdeburg

Buchbesprechungen

WAGNER, E.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeres-
teile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. 54. Teil Wan-
zen oder Heteropteren, I. Pentatomorpha. 1966, 235 S., 149 Abb., steif
brosch., 39,40 M, Jena, VEB Gustav Fischer Verlag

In dem Werk „Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeres-
teile“ ist 1952 im 41. Teil aus der Unterordnung der Heteropteren die
Familie der Miridae erschienen. In dem vorliegenden 54. Teil wird die
Abteilung der Pentatomorpha LESTON, PENDERGAST et SOUTHWOOD
behandelt. Sie bilden zusammen mit der Abteilung der Cimicomorpha
LEST., PEND. et SOUTHW. die Superfamilie der Geocorisae. Diese Ab-
teilung erscheint wie auch die Superfamilien der Hydrocorisae und Amph-
biocorisae in einem besonderen Teil. Der zu besprechende 54. Teil bringt
in einem allgemeinen Teil Angaben über Morphologie und Biologie, weite-
re Mitteilungen über die Durchführung von Messungen, ein Verzeichnis
der Fachausdrücke und schließlich eine Liste der für das Gebiet wichtigeren
Arbeiten. Ein weiteres Literaturverzeichnis ist jeweils der Besprechung der
einzelnen Familiengruppen angeschlossen. Im speziellen Teil bringt Verf.
als erstes eine Bestimmungstabelle der Superfamilien. Daran schließt sich
ein Bestimmungsschlüssel für die Familienreihen der Geocorisae an, sie
enthält auch die Familienreihen der Abteilung der Cimicomorpha. Es fol-
gen die weiteren Bestimmungstabellen der Familien, Unterfamilien, Gat-
tungen, Untergattungen und Arten. Bei der Beschreibung der einzelnen
Arten finden sich Angaben über Morphologie, Biologie und Ökologie, Vor-
kommen und Verbreitung der Art. Den Abschluß der Darstellung bilden
die verschiedenen Register: ein Verzeichnis der Wirtspflanzen, Übersichten
über Familien, Unterfamilien und Stämme, über Gattungen und Unter-
gattungen; über Arten, Unterarten, Varietäten. Die reiche Ausstattung des
Werkes mit Zeichnungen sei besonders hervorgehoben.

J. NOLL, Kleinmachnow

WAGNER, E.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeres-
teile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. 55. Teil Wan-
zen oder Heteropteren, II. Cimicomorpha. 1967, 179 S., 114 Abb., steif
brosch., 32,40 M, Jena, VEB Gustav Fischer Verlag

In dem vorliegenden 55. Teil des Werkes „Die Tierwelt Deutschlands
und der angrenzenden Meeres-
teile“ wird die Abteilung Cimicomorpha der
Superfamilie der Geocorisae aus der Unterordnung der Heteroptera be-
handelt. Im Vorwort wird auf die im 54. Teil des Werkes gegebenen all-
gemeinen Bemerkungen hingewiesen, auf eine erneute Darstellung wird
verzichtet. Der spezielle Teil beginnt mit einem Bestimmungsschlüssel der
Familienreihen der Cimicomorpha. Darauf folgen die Bestimmungstabellen
der Familien, Unterfamilien, Gattungen, Untergattungen und Arten. Bei
der Beschreibung der einzelnen Arten werden ebenfalls Angaben über
morphologische Merkmale, über Biologie und Ökologie, über Vorkommen
und Ausbreitung gemacht. Im Anschluß an die Darstellung der Familien-
reihen wird jeweils eine Übersicht über neuere Arbeiten auf diesem Gebiet
gegeben. Da seit dem Erscheinen des 41. Teiles des oben genannten Wer-
kes, das den Miridae gewidmet ist, eine Reihe von Jahren verstrichen ist,
wird auf den Seiten 155 bis 158 ein Nachtrag veröffentlicht, der die erste
Mitteilung ergänzt. Namensänderungen werden in einem besonderen Ab-
schnitt und Verzeichnis bekanntgegeben. Auch dem 55. Teil ist ein Ver-
zeichnis der Wirtspflanzen angefügt. Weiter findet man alphabetische Über-
sichten über Unterfamilien, Familien und Stämme, über Gattungen und
Untergattungen, über Arten und Unterarten. Auch der vorliegende Teil
(55.) ist wieder in vorbildlicher Weise mit Abbildungen ausgestattet

J. NOLL, Kleinmachnow

ALEXOPOULOS, John Constantine: Einführung in die Mykologie. 1966,
495 S., 194 Abb., Ganzleinen, 62,- DM, Stuttgart, Gustav Fischer Verlag

Mit der Herausgabe des unter dem englischen Originaltitel „Introductory
Mycology“ weltweiten Beifall gefundenen Lehrbuches von Prof. C. J.
ALEXOPOULOS in deutscher Sprache wird der langjährigen Nachfrage
nach einem geeigneten Lehrbuch der Mykologie aufs beste entsprochen.
Die vorliegende 2. Auflage, vom Verfasser unter Berücksichtigung der
Forschungsergebnisse der letzten 10 Jahre überarbeitet, unterscheidet sich
im Grundlegenden nicht von der 1. Auflage. Morphologie und Taxonomie

bilden weiterhin die Grundlage der Besprechung, obwohl in diesem Zu-
sammenhang auch bedeutsame physiologische und genetische Kenntnisse
einbezogen wurden

Das umfangreiche Stoffgebiet wurde vom Verfasser in 5 Teile mit in-
sgesamt 22 Kapiteln gegliedert. Einführend werden im 1. Teil allgemeine
Merkmale der Pilze, Fragen der Ernährung und des Wachstums, die Arten
der Fortpflanzung, somatische Strukturen, das Wesen der Taxonomie und
das in vorliegendem Buch angewandte Klassifizierungsschema besprochen.
Im 2. Teil werden, da das Phylum Myxomycophyta nicht mehr anerkannt
wird, die Acrasiales und Labyrinthales als Ordnungen von unsicherer
Verwandtschaftsbeziehung abgehandelt. Teil 3 beinhaltet die niederen Pilze.
Nach der vom Verfasser gewählten Klassifizierung wird hier die Abteilung
Mycota in die Unterabteilungen der Myxomycotina und der Eumycotina
gruppiert. Die Klassenbezeichnung Phycomycetes wird auf Grund deren
Heterogenität durch die der Oomycetes ersetzt, wobei es Verfasser frei-
gestellt läßt, die angeführten Klassen der Eumycota als Unterklassen der
Phycomycetes abzuhandeln. Teil 4 umfaßt die Klassen der Ascomyzeten
und Basidiomyceten. Bei beiden Klassen wurde die herkömmliche Klassi-
fizierung im wesentlichen beibehalten. Nur bei den Ascomyzeten wurden
auf Grund neuer Erkenntnisse gewisse Umstellungen innerhalb der Ord-
nungen und Familien vorgenommen. Die einzelnen Kapitel dieser 4 Teile
sind mit vereinfachten Bestimmungsschlüsseln zur Klassifizierung der Ord-
nungen, Klassen und Familien sowie einer Literaturzusammenstellung ver-
sehen. Teil 5 berücksichtigt abschließend die Flechten, wobei Verfasser
das symbiotische Zusammenleben von Pilzen und Algen in den Mittel-
punkt der Betrachtungen stellt. Teil 6 enthält ein 15 Seiten umfassendes
Glossar mit Erklärungen der im Text aufgetretenen Fachausdrücke. Zum
besseren Verständnis derselben werden die entsprechenden lateinischen bzw.
griechischen Ableitungen aufgeführt.

Die Bildausstattung des Lehrbuches ist eine ausgezeichnete. Die zahl-
reichen Darstellungen über Struktur, Morphologie und Entwicklungsvor-
gänge der Pilze unterstützen in anschaulichster Weise die textlichen Aus-
führungen. Trotz des vorerst ungewohnten und vom Altherkömmlichen
gelegentlich stark abweichenden Klassifizierungsschemas wird dieses Lehr-
buch auf Grund seiner übersichtlichen Stoffanordnung, der leicht verständ-
lichen Ausdrucksform und der ausgezeichneten Bildausstattung eine her-
liche Aufnahme bei allen Studierenden und mykologisch interessierten
Kreisen finden und als bedeutsame Bereicherung unserer Fachliteratur
angesehen werden.

W. KÜHNEL, Kleinmachnow

ROMAGNESI, H.: Petit Atlas des Champignons. Ouvrage publié sous le
patronage de la Société mycologique de France. Tome I: Généralités et
Planches; Tome II: Descriptions; Tome III: Compléments. 1962/1963,
XXXII + 418 + VII + 285 S., 348 ganzs. Farbtafeln, Kunstleder, Paris -
New York, Bordas; Stechert-Hafner Service Agency, Inc.

Dieser aus drei Bänden bestehende „Kleine Atlas der Pilze“ des durch
einige Standardwerke bekannten französischen Mykologen Henry RO-
MAGNESI behandelt die fruchtkörperbildenden Basidiomyceten Mittel-
europas und unter den Ascomyzeten solche mit ansehnlichen Ascocarprien.

Über 400 Arten sind auf den 348 farbigen Tafeln des ersten Bandes dar-
gestellt, meist in verschiedenen Alters- und Entwicklungsstufen, während
farbliche Variationen innerhalb der Art leider nur selten berücksichtigt
werden, obwohl das ebenso nützlich gewesen wäre. Da etwa ein Dutzend
Bildautoren die gemalten Vorlagen geliefert haben, sind die Abbildungen
naturgemäß unterschiedlich. Leider läßt die Farbwiedergabe in größerem
Umfang Wünsche offen, nicht selten mehr, als in einem solchen Werk
eigentlich vertretbar ist.

Im zugehörigen zweiten Band werden die im Bildband dargestellten
Arten sorgfältig beschrieben, wobei besonders die kennzeichnenden Haupt-
merkmale genannt werden. Hinweise auf ähnlich aussehende oder verwandte
Arten fehlen ebensowenig, wie Angaben zum jahreszeitlichen Auftreten und
zu den Standortverhältnissen. Wie das in einem französischen Pilzwerk
nicht anders zu erwarten, sind auch die mikroskopischen Merkmale relativ
ausführlich erwähnt. Sehr nützlich scheinen dem Ref. dabei die 8 Tafeln
dieses Textbandes, auf denen im miteinander vergleichbaren Größenver-
hältnis hauptsächlich Sporen und Cystiden im Bild dargestellt sind. Ohne

ausreichende Berücksichtigung der mikroskopischen Merkmale sind taxonomische Studien an Pilzen heute ebenso undenkbar wie die Determination von Arten mancher Gattungen.

Der dritte Band enthält neben einigen allgemeinen Kapiteln vor allem 3 Schlüssel, von denen die ersten beiden meist nur zu den Ordnungen, Familien und Gattungen führen. Der dritte, mit über 160 Seiten mehr als die Hälfte des ganzen Bandes umfassende Teil, schlüsselt dichotom nahezu 1450 Pilzarten auf, wobei im wesentlichen die Arten berücksichtigt sind, welche bei Feldarbeiten mit den dort verfügbaren Hilfsmitteln bestimmt werden können. Da die Gattungsschlüssel häufig nochmals in Artengruppen und zudem sehr klar und übersichtlich gegliedert sind, so wird vor allem dieser dritte Band auch dem erfahrenen Mykologen als Gedächtnisstütze und wesentliche Hilfe bei Arbeiten im Gelände - aber nicht nur dort - sehr gute Dienste leisten. Dem Anfänger wird er eine gute Wegweisung bei der Bestimmung sein.

Sieht man von den erwähnten Schwächen im Abbildungsband ab, so liegt hier ein vortreffliches, handliches Werk vor, das den Mykologen - Anfängern wie Fortgeschrittenen - ebenso dienlich ist, wie Schüler, Studenten, Lehrer und Biologen der Land- und Forstwirtschaft ein gutes Hilfsmittel in die Hand bekommen, um Pilze kennenzulernen.

H. H. HANDKE, Halle (Saale)

Études de virologie. Annales des Epiphyties Vol. 17, Hors-Série, 1966, 198 S., mit Abb. u. Tab., broch., 25 F. Paris, Institut National de la Recherche Agronomique

Bis vor wenigen Jahren bestand der Eindruck, daß in Frankreich recht wenige Forschungen an pflanzenpathogenen Viren durchgeführt werden. In dieser Hinsicht hat sich offenbar ein grundlegender Wandel vollzogen. Bereits im Jahre 1965 erregte ein Sonderheft der Ann. Epiphyt., das ausschließlich Fragen der pflanzlichen Virusforschung gewidmet war, unsere Aufmerksamkeit. Für 1966 liegt wiederum eine Serie vor, die 21 Artikel vereinigt. Sie sind in zwei ungleich große Gruppen geteilt, in allgemeine bzw. angewandte Virologie. Zwei Arbeiten der erstgenannten Gruppe befassen sich mit der partiellen Reinigung von Viren, von denen die aus der Feder von J. DUNEZ zeigt, daß die Äther-Tetrachlorkohlenstoff-Methode besser als die Butanol-Chloroform- bzw. die Calciumphosphat-Methode durch bestimmte Viren vertragen wird. Während die Autoren der ersten beiden Verfahren genannt werden, fehlt merkwürdigerweise ein Hinweis auf die Arbeit von WETTER, in der die Äther-Tetrachlorkohlenstoff-Methode erstmalig beschrieben wurde. Drei Arbeiten befassen sich mit der Replikation von Virus-RNS. Eine davon geht über den Rahmen der Pflanzenvirologie hinaus, da sie einen Bakteriophagen zum Untersuchungsgegenstand hat. Unter den Arbeiten des Abschnitts „angewandte Virologie“ sind drei den Fragen der Obstviren gewidmet, je zwei untersuchen Probleme der Compositen- und der Wein-Virosen. Mit vier Veröffentlichungen nehmen die früher in Westeuropa sehr vernachlässigten Zikadenviren einen beachtenswert breiten Raum ein. J. MARROU und A. MIGLIORI stellen erstmalig fest, daß das Luzernemosaik-Virus an spontan infizierten Tomaten schwere Schäden hervorrufen kann, und untersuchen dementsprechend die Reaktion verschiedener Tomatensorten gegenüber diesem Virus. Zwei anscheinend neue Viren an Cucurbitaceen beschreiben D. SPIRE, J. BERTRANDY und C. FERAULT. Die gleichen Autoren befassen sich mit einer Strichelkrankheit der Kartoffel, die auf die Wirkung eines neuen virulenten Stammes des Kartoffel-X-Virus zurückgeht. Eine weitere Arbeit beschreibt die Reaktionen der Ackerbohne auf das TMV, das Luzernemosaik- und das Gurkenmosaik-Virus. J. C. DEVERGNE und R. COUSIN untersuchen die Symptomatologie eines möglicherweise neuen Virus der Ackerbohne, das durch ähnliche Veränderungen der Samen gekennzeichnet ist wie die englische „Evesham-stain“-Krankheit und sich deutlich vom broad bean mottle virus und dem Echten Ackerbohnenmosaik-Virus unterscheidet. Zahlreiche, meist zu Tafeln vereinigte Abbildungen ergänzen das Heft wirksam. Besonders erfreulich erscheint uns, daß die französischen Arbeiten, im Gegensatz zu vielen anglo-amerikanischen, zahlreiche deutschsprachige Veröffentlichungen berücksichtigen. Die französischen Texte sind durch englische und sogar durch deutsche Zusammenfassungen erläutert. Insbesondere die letzteren sollten jedoch in zukünftigen Ausgaben dieser Sonderreihe von fachlich versierteren Übersetzern angefertigt werden. Jeder in der Pflanzenvirologie Tätige sollte daran interessiert sein, das hier referierte Sonderheft der Ann. Epiphyt. zur Verfügung zu haben.

K. SCHMELZER, Aschersleben

TUXEN, R. (Ed.): Anthropogene Vegetation. 1966, XVI + 398 S., 54 Abb., Leinen, 70,- hfl., Den Haag, Verlag Dr. W. Junk

Die Pflanzendecke Mitteleuropas ist - bis auf wenige Reste ursprünglicher Vegetation - der menschlichen Beeinflussung ausgesetzt. Zu den althergebrachten Einflüssen (Rodung, Brand, Nutzung u. a.) kommen gegenwärtig die in ihrer Wirkung auf die Biozönose noch nicht abzuschätzenden Einflüsse der Biozide.

Den Segetal-, Ruderal-, Grünland- und Forstgesellschaften, die ausgesprochen anthropogenen Charakter tragen, war das 1961 in Stolzenau/Weser von der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde veranstaltete Symposium gewidmet.

Im Problembereich Acker- und Ruderalgesellschaften werden deren systematische Gliederung, ihre Beziehungen zur Siedlungsgeschichte, zum Ertragspotential der Feldfrüchte und ihre Veränderung unter dem Einfluß von Herbiziden behandelt.

Im Gegensatz zu den Segetal- und Ruderalgesellschaften werden die Vegetationseinheiten des Grünlandes fast ausnahmslos von Arten aus der ursprünglichen Vegetation Mitteleuropas aufgebaut. Neben systematischen Fragen wurden die Ökologie des Grünlandes und Strukturänderungen bei Mahwiesen- und Weidenutzung referiert und diskutiert.

Die Forstgesellschaften sind durch fließende Übergänge mit den natürlichen Waldgesellschaften verbunden. Als Ersatzgesellschaften 1. Grades sind sie relativ wenig untersucht. So sind die Themen des Symposiums stark auf eine begriffliche Bestimmung und Abgrenzung der Forstgesellschaft ausgerichtet. In einzelnen Beiträgen wird der Vegetations- und Standortänderung infolge Anbaus standortsfremder Baumarten besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Der vorliegende Sammelband erhält seine Bedeutung nicht nur durch die Abhandlungen, sondern auch durch die Aufnahme der Diskussionsbeiträge.

G. STÖCKER, Halle (S)

BUNNING, E., u. a. begründet von F. von WETTSTEIN Fortschritte der Botanik. 1966, 309 S., 7 Abb., Ganzleinen, 68,- DM, Berlin, Springer-Verlag

Der 28. Band der von Fritz v. WETTSTEIN begründeten Fortschrittsberichte umfaßt die Ergebnisse der in den Jahren 1963 bis 1965 erschienenen Veröffentlichungen auf Gebieten der Botanik. Die Bearbeitung der dargestellten Fachgebiete lag wieder in den Händen bekannter Spezialisten, die es meisterhaft verstanden, aus der Fülle des vorliegenden Materials das Neue und Wesentliche herauszuschälen und übersichtlich darzustellen. So bietet das Buch gerade für den Vertreter der angewandten botanischen Arbeits- und Forschungsgebiete die Quelle zu weitgreifender Information, der darüber hinaus der große Vorteil der Aktualität zukommt. Im einzelnen sind abgehandelt: Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Zelle (L. GEITLER, und E. TSCHERMAK-WOESS), Submikroskopische Cytologie der eukariotischen (P. SITTE) und der prokaryotischen (G. DREWS) Zelle, Morphologie und Anatomie der Blütenorgane (TROLL u. WEBER), Photosynthese (H. METZNER), Kohlenhydrat- und Säurestoffwechsel (H. REZNIK), N-Stoffwechsel (H. KATING), Wachstum (M. H. ZENK), Entwicklungsphysiologie (M. POPP), Strahlenwirkungen (R. KANDELER), Bewegungen (W. HAUPT). Das Gebiet der Genetik wurde bearbeitet von F. BONNHÖEFFER (Replikation), W. VIELMETTER (Rekombination), U. WINKLER (Mutation), U. HENNING (Funktion) und R. HAGEMANN (Extrachromosomale Vererbung). Die Arbeiten systematischen Inhaltes wurden dargestellt von B. SCHUSSNIG (Algen), H. KERN (Pilze), J. POELT (Moose) und D. MEYER (Farnpflanzen). Die neuen geobotanischen Veröffentlichungen werteten aus H. MEUSEL und E. JÄGER (Floristische Geobotanik), B. FRENZEL (Historische Geobotanik), H. ELLENBERG (Soziologische Geobotanik) und W. LOSCHERT u. H. ELLENBERG (Ökologische Geobotanik). Im Abschnitt „Strahlenwirkungen“ vermißt man die Referierung von Ergebnissen über die Wirkung radioaktiver Strahlen auf botanische Objekte, die ja in den letzten Jahren in wachsendem Umfang Einfluß auf die Vegetation gewonnen haben.

J. HARTISCH, Kleinmachnow

MÜLLER, W.; WASSERBURGER, H.-J.: Insekten als Kulturpflanzenfeinde. 1967, 160 S., 109 Abb., broch., 9,- M, Wittenberg-Lutherstadt, A. Ziemsen - Die neue Brehm-Bücherei

Die Verfasser wollen mit dem vorliegenden Heft der Neuen Brehm-Bücherei Versehen vermitteln über die biologischen Zusammenhänge im Naturgeschehen und eine allgemeine Information über die an Pflanzen schädlichen Insekten geben. Nach einer kurzen Einleitung werden Angaben über die wirtschaftliche Bedeutung pflanzenschädigender Insekten gemacht und ein Rückblick auf Schädlingsplagen vergangener Jahrhunderte gegeben. Ein systematischer Überblick über die Klasse der Insekten leitet zu den folgenden Abschnitten über, in denen schädliche Insekten von allgemeiner Bedeutung im Feldbau, im Obst- und Weinbau, im Gemüsebau, im Zierpflanzenbau, in der Forstwirtschaft und in den Tropen sowie eingeschleppte Insekten und Quarantäneschädlinge behandelt werden. Die Auswahl der Objekte ist im Rahmen des Möglichen gut getroffen worden. Nach einigen interessanten Ausführungen über den Massenwechsel schädlicher Insekten und ihre Bekämpfung wird das Heft mit Literaturverzeichnis, Abbildungsnachweis und Sachwörterverzeichnis abgeschlossen.

Das Heft spricht in erster Linie alle diejenigen an, die sich nicht beruflich mit pflanzenschädigenden Insekten beschäftigen, obwohl auch sie manches Wissenswertes darin finden können. Es ist für den beabsichtigten Zweck unter Berücksichtigung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse wohl durchdacht und allgemein verständlich geschrieben und allen pflanzenliebenden Interessenten zu empfehlen.

H. FISCHER, Kleinmachnow

GUENNELON, Gilberte: Contribution à l'étude de la diapause embryonnaire chez *Archips rosana* L. (Lepidoptera - Tortricidae) 1966, 135 S., 21 Abb., broch., 21 F., Paris, Institut National de la Recherche Agronomique

Die Raupen des Heckenwicklers sind auf junge Blätter, Blüten und Früchte im Frühjahr spezialisiert und werden dadurch in Obstgärten regional, z. B. im Untersuchungsgebiet im unteren Rhonetal, schädlich. Infolge dieser Nahrungsansprüche ist *Archips rosana* univoltin und erreicht die Synchronisation mit den Wirtspflanzen durch eine obligatorische Eidiapause. Das Hauptanliegen der Arbeit besteht in der Darstellung und Analyse der Embryonalentwicklung in Abhängigkeit von der Temperatur. Dabei werden Freilandbedingungen, konstante Temperaturen zwischen 0° und 25°C und Kombinationen von drei konstanten Temperaturen mit unterschiedlicher Expositionsdauer berücksichtigt. Als wesentliche Maßstäbe zur Beurteilung der Ergebnisse dienen Schlupfprozentsätze, mittlere Entwicklungsdauer in der Endtemperatur und der nach der jeweiligen Vorbehandlung erreichte morphologische Entwicklungszustand. Die Diapause tritt bereits in einem sehr frühen, undifferenzierten Stadium der Keimanlage ein und wird - dem klassischen Typ folgend - durch tiefe Temperaturen (Optimum 7°C) aufgehoben. Durch folgende Abweichungen von der Regel gewinnt die Art jedoch allgemeineres Interesse: 1. Morphogenese und Mitose sind während

der Diapause nicht völlig unterbrochen. 2. Höhere Temperaturen, die in der Prädiapause einwirken, erzeugen nicht nur eine höhere Diapauseintensität, sondern auch morphologisch unterscheidbare Stadien. 3. Die obere Temperaturgrenze für die Diapauseaufhebung ist mit 23 °C für einen Bewohner der gemäßigten Breiten relativ hoch.

Während die Eientwicklung in der Natur 9-10 Monate dauert, läßt sie sich in konstanter Temperatur von 13 °C auf 170 Tage und bei Übertragung in drei jeweils während der Prädiapause, Diapause und Postdiapause günstige Temperaturen auf weniger als 100 Tage reduzieren. Auf diese Weise hat Verf. Zuchten mit zwei Generationen im Jahr trotz obligatorischer Diapause durchgeführt.

Die umfangreichen Versuchsergebnisse werden nur sehr zurückhaltend interpretiert. So wird auf eine weitere Differenzierung der Diapause verzichtet, obwohl zeitliche Verschiebungen in den Schwellentemperaturen symptomatisch waren. Ähnlich hätten sich im Anklang an jüngere Arbeiten über Diapauseprobleme gute Erklärungsmöglichkeiten für noch offene Fragen der Mortalität oder der Variation bei der Embryogenese und in der Entwicklungsdauer geboten, wenn das Prinzip der verschiedenen Diapauseintensitätsgrade konsequent angewandt worden wäre.

K. BEHRENDT, Eberswalde

DAVIDSON, R. H.; PEAIRS, L. M. Insect pests of farm, garden, and orchard. 6. Aufl., 1966, IX + 625 S., 587 Abb., Leinen, 140 s., New York, London, Sydney, John Wiley & Sons, Inc.

Zehn Jahre sind seit dem Erscheinen der 5. Auflage des vorliegenden, 1912 begründeten Werkes verstrichen. Seitdem sind auf dem Gebiet der Schadinsekten in Landwirtschaft, Gartenbau und Obstbau sowie ihrer Bekämpfung zahlreiche neue Erkenntnisse gesammelt worden. Der Einsatz chemischer Präparate sowie die Palette der insektiziden und akariziden Wirkstoffe haben an Umfang erheblich zugenommen. Die Anwendung integrierter Maßnahmen ist zur Grundlage eines modernen Pflanzenschutzes geworden. Dies machte eine grundsätzliche Neubearbeitung unter Berücksichtigung der Anforderungen, die unter den heutigen Verhältnissen seitens des Benutzerkreises (Pflanzenschutzspezialisten, Landwirte, Landwirtschaftslehrer, Schädlingsbekämpfer u. a.) an ein solches Werk gestellt werden, notwendig. Einer kurzen Übersicht über die Morphologie und Lebensweise der Insekten sowie deren Klassifikation folgt die eingehende Besprechung der Bekämpfungsmöglichkeiten. Der Schwerpunkt liegt auf den chemischen Maßnahmen, die übrigen Verfahren finden jedoch die ihnen gebührende Beachtung. Die einzelnen Insekten- und Milbenarten wurden nach ihren Schadobjekten geordnet. Morphologie, Verbreitung, Lebensweise, Schadbild und Möglichkeiten der Bekämpfung werden ausführlich beschrieben. Gute Abbildungen ergänzen den Text. Das Schwergewicht liegt dabei auf den Pflanzenschädlingen, denen 14 Kapitel gewidmet wurden (Schadinsekten- und -milben an verschiedenen Kulturpflanzen, an Gramineen, Baumwolle, Leguminosen, Solanaceen, Gewächshauskulturen, Cucurbitaceen und Kreuzerfenern, Gemüsearten, Kern- und Steinobst, Wein, Beerenobst und Zitrus). Ein Kapitel ist den Vorrats- und Haushaltsschädlingen und eines den Gesundheitsschädlingen bei Mensch und Haustier gewidmet. Am Ende jedes Kapitels finden sich Hinweise auf die wichtigste neuere Literatur, die jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Für die wissenschaftlichen und Vulgarnamen der einzelnen Arten wurden die Empfehlungen der Entomological Society of America zugrunde gelegt. Die Angaben zur Bekämpfung enthalten Hinweise auf die geeigneten Wirkstoffe. Firmenamen wurden bewußt nicht genannt. Die übersichtliche Anordnung des Textes ermöglicht dem Benutzer eine schnelle Orientierung. Es dürfte sicher sein, daß der neuen Auflage seitens der interessierten Kreise die gleiche Beachtung geschenkt wird wie den vorangegangenen.

R. FRITZSCHE, Aschersleben

CIBA, (Ed.): Dimecron, 1967, 257 S., 32 Farbabb., 7. graph. Darst. Kunststoff, Basel, Switzerland, P. O. Box - CIBA -

Das vorliegende Buch ist von dem Herstellerwerk CIBA, Basel, herausgegeben worden. Es handelt sich praktisch um eine Monographie über das Präparat „Dimecron“, ein phosphororganisches, systemisch wirksames Insektizid auf der Wirkstoffgrundlage von Phosphamidon. Mit der Zusammenstellung wird verständlicherweise das Anliegen verfolgt, den Interessentenkreis für das Präparat Dimecron zu erweitern. Es handelt sich hierbei aber nicht nur um eine „Werbeschrift“ im üblichen Sinne, sondern durch das Einarbeiten einer großen Anzahl wissenschaftlicher Erkenntnisse verschiedenster Autoren ist der Wert weitaus höher einzuschätzen. Das Buch enthält ausführliche Angaben über die Chemie des Wirkstoffes Phosphamidon, Methoden der Analyse des Wirkstoffes, Formulierungen des Präparates Dimecron, Toxikologie, Symptome und Behandlung von Vergiftungen, Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit den Präparaten, Rückstand, Karenzzeiten und Toleranzen, Wirkung auf Wild und auf Haustiere, biologische Daten, Applikationsmöglichkeiten und Anwendungsempfehlungen.

Entsprechend dem Hauptanliegen des Buches sind die Anwendungsempfehlungen besonders ausführlich gehalten. Sie sind mit genauen Angaben über die Dosierungen von Dimecron versehen, übersichtlich nach Kulturen und deren Schädiger geordnet; zu bemerken ist, daß auf Grund der Wirkungsbreite von Phosphamidon auch subtropische und tropische Kulturen angeführt sind.

Die vorliegende Zusammenstellung, in der 314 Literaturstellen verarbeitet wurden, vermittelt insgesamt gesehen einen guten Einblick in den derzeitigen Stand der Erkenntnisse von Phosphamidon. Da das Buch jedoch nicht im Handel erhältlich ist, sondern die Verteilung nur durch das Herstellerwerk erfolgt, wird es dem fachlich interessierten Leserkreis nur schwer zugänglich sein.

E. SCHWARTZ, Kleinmachnow

DAVEY, K. G. Reproduction in the insects. 1965, X + 96 S., 21 Abb., Leinen, 21 s., Edinburgh and London, Oliver & Boyd

Das Bändchen gibt einen kurz gefaßten, gedrängten Überblick über die morphologisch-funktionellen Aspekte der Fortpflanzung der Insekten. Seiner Darstellungsart und seinem Umfang nach richtet es sich in erster Linie an Studenten. Eine erschöpfende Behandlung hat der Verfasser von vornherein nicht beabsichtigt. Vielmehr werden die für die Fortpflanzungsphysiologie charakteristischen Voraussetzungen und Umstände, die vor allem in der terrestrischen Lebensweise der Insekten begründet sind, erörtert. Hierbei handelt es sich um folgende Themen: Das männliche Geschlechtssystem und die Spermatozoen, das weibliche Organsystem und die Eizelle, die Samenübertragung, Eibildung, Befruchtung und Eiablage, spezifische Fortpflanzungsweisen wie Parthenogenese, Viviparität, Polyembryonie und die hormonale Regulation bei der Fortpflanzung.

Das flüssig und recht verständlich geschriebene Bändchen liest sich sehr anregend. Wertvoll erscheint dabei, daß der Leser, von den allgemeinen und gut bekannten Tatsachen abgesehen, auf zahlreiche offene und ungeklärte interessante Probleme hingewiesen wird.

M. GERSCH, Jena

Report of the working groups (Paris, June 4-7, 1963) Potato virus diagnosis. Serological and test plant methods 1963, 25 S., brosch., Paris, Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes

Es werden die Ergebnisse der Beratung von 2 Arbeitsgruppen, die sich auf Empfehlung der internationalen Tagung der EPPO im Oktober 1962 (European and Mediterranean plant protection Organisation) mit den Fragen der Vereinheitlichung der Virusdiagnose bei Kartoffeln beschäftigten, niedergelegt. Entsprechend der Tatsache, daß sich Stärke und Art des Auftretens von Viruskrankheiten in einzelnen Ländern unterscheiden, kann eine Standardisierung der Diagnosemethoden nur in groben Zügen erfolgen. Die Möglichkeiten zur Standardisierung der Diagnosemethoden nach Nachweis der Viren X, S u. M sind relativ günstig, da diese Viren in ihrem Auftreten offenbar weniger durch Umweltverhältnisse beeinflusst werden, als das Y-Virus. Als Virusquellen werden zur Herstellung der für die serologische Diagnose notwendigen Antisera für X- und Y-Viren Tabak, für S-Viren Kartoffeln und M-Virus Tomaten genannt. Die gereinigten Viren können den Kaninchen, die sich als günstigste Versuchstiere für die Antiserumgewinnung erwiesen haben, zur Erhöhung der Qualität der Antisera mit verschiedenen Adjuvantien eingemipft werden. Im Vergleich zur Anwendung monovalenter Antisera sind bei Verwendung polyvalenter Antisera, die durch Mischung monovalenter Antisera gewonnen werden, Vorteile zu verzeichnen. Zur Konservierung der Antisera wird die Gefriertrocknung empfohlen. Als wichtigste Serienmethode zur serologischen Virusdiagnose werden die Präzipitation und Agglutination genannt. Die Präzipitationsmethode wird als Röhren- oder Objektträger- oder Mikropräzipitationsmethode angewendet. Die Agglutination wird auf Objektträgern oder auf Tropfenpaletten durchgeführt. Mit Hinweisen auf die Originalliteratur werden beide Reaktionsformen knapp beschrieben. Als Grundlage zur Virusdiagnose mit Testpflanzen liegt eine Zusammenstellung der Testpflanzen, die mit Sicherheit deutliche Symptome ausbilden, und daher für Serienarbeiten besonders geeignet sind, vor. Dem Test mit A 6 und *Comphrena globosa* wird eine erhebliche Bedeutung zugemessen. Als wichtige Voraussetzung für die Vereinheitlichung der Tests werden der Austausch von Antisera und die Anzucht genetisch einheitlicher Testpflanzen an zentraler Stelle vorgeschlagen. Entsprechend dem Umfang des Buches können in dem Bericht keine ausführlichen Arbeitsvorschriften für die Virusdiagnose erwartet werden. Indessen wird ein guter Überblick über die für die Praxis bedeutendsten Methoden der Virusdiagnose gegeben. Für Interessenten, die sich eingehend mit Fragen der Virusdiagnose befassen wollen, bietet ein umfangreiches Literaturverzeichnis die Möglichkeit zur Orientierung in der Originalliteratur. Das Buch ist in englischer und französischer Sprache abgefaßt und wird dadurch einem großen Kreis von Interessenten zugänglich.

U. HAMANN, Groß-Lüsewitz

Herausgeber: Deutsche Demokratische Republik - Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. - Chefredakteur: Prof. Dr. A. HEY, 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81. - Redaktionskollegium: Prof. Dr. M. KLINKOWSKI, Dr. R. ANGERMANN, Dr. J. EISENSCHMIDT, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. KRÄMER, W. KYNASS, Dr. G. LEMBECKE, Dr. W. RODEWALD, H. SALK. - Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 104 Berlin, Reinhardtstraße 14, Fernsprecher: 42 56 61; Postcheckkonto: 200 75. - Erscheint monatlich. - Bezugspreis: Einzelheft 2,- M einschließlich Zustellgebühr. - Postzeitungsliste eingetragen. - Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. - Bezug für das Ausland, Bundesgebiet und Westberlin über den Buchhandel oder den Deutschen Buch-Export und -Import in 70 Leipzig, Leninstraße 16. Bezugspreis: monatlich 2,- M. - Anfragen an die Redaktion bitten wir direkt an den Verlag zu richten. - Alleinige Anzeigenannahme DEWAG WERBUNG, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28/31 und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen in den Bezirken der DDR. - Postcheckkonto: Berlin 14 56. Zur Zeit ist Anzeigenliste Nr. 6 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Druck: I-4-2-51 Druckerei „Wilhelm Bahms“, 18 Brandenburg (Havel) 36. - Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift - auch auszugsweise mit Quellenangabe - bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages.