



NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Neue Folge · Jahrgang 21 · Der ganzen Reihe 47. Jahrgang

Heft 11 · 1967

Pflanzenschutzamt beim Bezirkslandwirtschaftsrat Dresden**)

Willy RODER

Über den Einfluß der Stickstoffversorgung und der Wassersättigung des Bodens sowie des Sortencharakters auf den Befall mit Mehltau (*Erysiphe graminis* DC.) bei Getreidearten im Jugendstadium bei Anzucht im Gewächshaus*)

1. Einleitung

Der Mehltau des Getreides, *Erysiphe graminis* DC., zählt zu den Getreidekrankheiten, die fast in allen Jahren auftreten, allerdings mit unterschiedlicher Intensität. Seine ertragsbeeinflussende Wirkung ist von der Intensität des Auftretens abhängig. Sie ist bisher wenig erforscht worden, weil der Mehltau selten allein auftritt und außerdem andere Faktoren meistens gleichzeitig auf den Ertrag wirksam sind. Gesicherte Nachweise über den negativen Einfluß des Mehltaus auf den Ertrag wurden u. a. von DONCEV (1965) und LARGE und DOLING (1962) gegeben. Unter den Anbaubedingungen der DDR ist die Wirkung des Mehltaus auf den Ertrag in jüngster Zeit am Beispiel der langjährigen Bad-Lauchstädter Ertragsreihen beurteilt worden (RODER und BAHN, 1966), wobei für Gerste und Weizen eine deutliche Abhängigkeit des Ertrages vom Befallsgrad nachgewiesen werden konnte. Neben den phytometeoropathologischen Faktoren (LAST, 1963; SCHRÖDTER, 1965; STEPHAN, 1957) nehmen die Sortenresistenz und die Ernährungsbedingungen Einfluß auf die Epidemiologie des Mehltaus. Die Sortenresistenz ist genetisch bedingt und bei den verschiedenen Unterarten, Herkünften und Sorten der Getreidearten differenziert ausgeprägt (HONECKER, 1943; NOVER und LEHMANN, 1963). Die Schaffung einer ausreichenden Feldresistenz ist ein angestrebtes Zuchtziel der Neuzüchtung, insbesondere bei Gerste und Weizen (RÖMER, FUCHS und ISENBECK, 1938). Von den Ernährungsbedingungen werden insbesondere der Wasserversorgung (MAJERNIK, 1965), dem Stickstoffangebot (BEHR, 1965; HERMANSEN, 1964; LARGE und DOLING, 1963) und der Zuführung von kieselensäure- und borhaltigen Düngemitteln (MÜHLE, 1953) beeinflussende Wirkung nachgesagt.

Die in der Literatur vorliegenden Ergebnisse über die Wirkung der Ernährungsbedingungen auf den Mehltaubefall wurden überwiegend an aufgewachsenen vollentwickelten Beständen gewonnen. Sie sind auch für den praktischen Anbau von besonderem Wert. Untersuchungen zum Mehltaubefall im Jugendstadium (Keimpflanzenstadium)

werden vorwiegend von der Züchtung im Rahmen der Resistenzprüfungen durchgeführt. Die dabei auftretenden Probleme der Wirksamkeit von Stickstoff- und Wasserversorgung des Anzuchtmediums sind nur hinsichtlich des letzteren von besonderem Interesse, wobei auf eine möglichst gleichmäßige Wasserversorgung aller Pflanzen Wert gelegt wird. Eine gute Lösung dieses Faktors ist bei der Anzucht der Pflanzen in Hydrokultur gegeben.

In den in der Folge zu beschreibenden Versuchen und ihrer Ergebnisse sollte die Wirksamkeit unterschiedlicher Stickstoff- und Wasserversorgung unter Beachtung des Sortencharakters auf den Mehltaubefall im Jugendstadium beurteilt werden. Außer der direkten Einflußnahme von Stickstoff- und Wasserversorgung sollten insbesondere die Wechselwirkungen dieser Faktoren bei den unterschiedlichen Getreidearten und -sorten Berücksichtigung finden. Gleichzeitig war angestrebt, allgemeine Hinweise über die Einflußnahme höherer N-Gaben, wie sie in der Perspektive auch im Getreideanbau vorgesehen sind, auf den Mehltaubefall zu erhalten. Die in der Literatur anzutreffenden Meinungen über die Wirkung des Stickstoffs, die vor allem an Feldbeständen erhalten wurden, sind nicht einheitlich. Überwiegend wird dem Stickstoff eine positive Wirkung auf den Mehltaubefall nachgesagt (FISCHBECK und BAUER, 1964; HERMANSEN, 1964). HOPFENGART (1953) fand bei Sommergerste auch eine Erhöhung des Mehltaubefalls im Jugendstadium mit Zunahme der N-Gabe. Demgegenüber konnten LARGE und DOLING (1963) sowie VAVILOV (zit. HOPFENGART, 1953) keine signifikanten Beziehungen feststellen.

2. Material und Methode

2.1. Anzucht der Pflanzen

Alle Pflanzen wurden aus gut keimfähigem Saatgut der vorjährigen Ernte in mit Gartenerde gefüllten Kunststofföpfen (Ø 6 cm) angezogen. Je Topf gelangten 6 Körner zur Aussaat. Nach dem Aufgang wurde auf 5 Pflanzen vereinzelt. Die Anzucht erfolgte im Gewächshaus, das durch Heizung, Zusatzbeleuchtung, Dachschattierung und Dachberegnung hinsichtlich der klimatischen Verhältnisse nur begrenzt regulierbar war.

*) Herrn Prof. E. MÜHLE zum 60. Geburtstag gewidmet.

**) Die Untersuchungen wurden im Institut für Pflanzenzüchtung Gützow-Güstrow, Zweigstelle Hadmersleben, durchgeführt.

2.2. Sorten

Von allen 4 Getreidearten gelangten mehrere Sorten zur Beurteilung. Überwiegend handelte es sich dabei um Sorten, wie sie gegenwärtig in der Sortenliste der DDR ausgezeichnet sind. Bei Roggen, Hafer und Weizen wurden einige Zuchtstämme bzw. ausländische Sorten einbezogen, um die Streubreite des Materials zu erweitern und auch derartige Züchtungen zu testen.

Folgende Sorten wurden bei den einzelnen Arten gewählt:

Gerste	Hafer	Roggen	Weizen
Alsa	Algol	Danae	Eros
Certina	Auswuchsfester Gelb	Esto	Fanal
Elsa	Bond	Hadmerslebener St. 1698	Hochland
Lisa	Romulus	Hohenthurmer St. 17	Michigan amber
Plena	Saia Universal		Trumpf Qualitas

2.3. Stickstoffdüngungsstufen

An Stickstoffmengen wurden umgerechnet auf den Hektar vor der Aussaat in den Boden der Töpfe gegeben:

0 kg N/ha, 100 kg N/ha und 200 kg N/ha.

Diese großen N-Staffelungen wurden deshalb gewählt, um überhaupt einmal die N-Wirkung zu erfassen. Der Stickstoff wurde in Form von Kalkammonsalpeter verabreicht. Infolge der Kleinheit der vorhandenen Erdoberfläche betrug die Mineraldüngermenge bei 100 kg N-Reinährstoff je Topf nur 150 mg. Eine Beurteilung des vorhandenen pflanzenverfügbaren Stickstoffes der Gartenerde erfolgte nicht.

2.4. Wassersättigungsstufen des Bodens

Die Wassersättigung des Bodens in den Töpfen wurde wie folgt gestaffelt:

- 40% zur vollen Wassersättigungskraft (WK),
- 70% zur vollen Wassersättigungskraft,
- 100% ige Wassersättigung

Bis zum Aufgang der ausgelegten Samen wurden alle Töpfe bei 70%iger Wassersättigung gehalten, um für alle Samen einen möglichst gleichmäßigen Aufgang zu gewährleisten. Nach dem Aufgang wurde die 100%ige Wassersättigung durch Zugießen von destilliertem Wasser erreicht, nachdem bereits vor der Anlage der Versuche die wasserhaltende Kraft des Bodens ermittelt wurde. Die Verringerung der Wassersättigung von 70 auf 40 % wurde durch entsprechendes Trockenwerden der Töpfe mit gleichfalls erfolgten Wägungen erreicht. Der später erfolgte Pflanzenzuwachs und die damit verbundene Gewichtserhöhung der Töpfe wurde über zusätzlich in Null-Töpfen aufwachsende Pflanzen erfasst, wobei in 3tägigen Abständen durch Abschneiden und Wägungen das mittlere Pflanzengewicht festgestellt wurde. Entsprechend diesem Massezuwachs erfolgte die Regulierung der erforderlichen Wasserzugabe.

2.5. Kombination der Beurteilungsfaktoren und Anzahl der Wiederholungen

Alle 3 Beurteilungsfaktoren wurden miteinander kombiniert, indem bei jeder Sorte die obengenannten 3 N-Gaben mit je den 3 beschriebenen Wassersättigungsstufen zur Anlage gelangten. Für einen Versuch mit 5 Sorten z. B. ergab das insgesamt $5 \times 3 \times 3 = 45$ Prüfglieder. Je Prüfglied (z. B. Sorte „Alsa“, N-Gabe 100 kg, WK 40%) gelangten anfangs 4, später nur noch 3 Töpfe mit je 5 Einzelpflanzen in den Versuch, so daß für die zu erfolgende Auswertung 20 bzw. 15 Einzelpflanzen zur Verfügung standen. Bei jeder Getreide-

art wurden 3 derartige Versuche zu verschiedenen jahreszeitlichen Terminen durchgeführt.

2.6. Infektionen und Versuchsauswertung

Die Infektion der Pflanzen erfolgte wenige Tage nach dem Auflaufen im Ein- bis Zweiblattstadium, wobei das erste Blatt überwiegend voll ausgebildet war. Zur Infektion wurden stark mit Mehltau befallene Pflanzen der jeweiligen Getreideart benutzt, die zuvor in gesonderten Kabinen vorbereitet wurden. Die Infektionspflanzen wurden über den Versuchspflanzen gleichmäßig verteilt abgeschüttelt, so daß die abfallenden Sporen annähernd einheitlich alle Jungpflanzen treffen konnten.

Eine derartige Infektion mit *Erysiphe graminis* DC. ist allgemein gebräuchlich, insbesondere bei der Prüfung umfangreicher Serien, wie bei der Resistenzbeurteilung in der Pflanzenzüchtung (HONECKER, 1943).

Der zur Infektion verwendete Mehltau bestand aus Populationen der im Gebiet der DDR unter Gewächshausbedingungen vorkommenden Rassen, wie sie von NOVER (1957) beschrieben wurden. Mit Beginn der Mehltausporulation auf den infizierten Pflanzen erfolgte die erste Bonitur. Bonitiert wurde nur das erste älteste Blatt jeder Pflanze. Die Bonitur erfolgt nach einem Schema von 0 bis 9, wie es in der TGL 80-21175 über Resistenzprüfung (O. A., 1965) vorgeschlagen wird. Eine weitere abschließende Bonitur wurde etwa zum Maximum der Mehltausausbreitung auf den Blättern (etwa mit Beginn des Gelbwerdens der Blätter) durchgeführt. Die 5 einzelnen Boniturnwerte je Topf wurden gemittelt und die erhaltenen mittleren Boniturnwerte varianzanalytisch ausgewertet.

3. Ergebnisse und Interpretation

3.1. Einfluß des Sortencharakters

Die Anfälligkeit der Getreidepflanzen gegenüber *Erysiphe graminis* DC. ist bekanntlich arten- und sortentypisch. Unterschiede der Sorten im Resistenzverhalten sind im wesentlichen ein Ergebnis der Züchtung, wobei die auf Resistenz gezüchteten Sorten überwiegend nur gegen die Mehltaurassen eine gewisse Widerstandsfähigkeit aufweisen, die in dem jeweiligen Anbaugbiet von Bedeutung sind, sofern nicht durch Einkreuzungen eine gewisse Allgemeinresistenz erreicht wurde bzw. das Material von Natur aus mehr oder weniger stark resistent vorliegt. Bei jedem Züchtungsgang wird neben der Beurteilung auf Resistenz unter Gewächshausbedingungen auf Feldresistenz selektioniert, da letztere beachtlich abweichen kann. Die Beurteilung auf Feldresistenz erfolgt dabei überwiegend zu einem späteren Entwicklungsstadium der Pflanzen (nach dem Schossen), weil hier die größte Ertragsbeeinflussung durch Mehltau vorliegt.

Die in den vorliegenden Untersuchungen erhaltenen Ergebnisse (Tab. 1) zeigen, daß bei Gerste signifikante Sortenunterschiede kaum vorlagen. Leicht erhöhte Befall ergab in allen 3 Versuchen die Sorte „Lisa“, wogegen die Sorte „Certina“ in 5 von 6 Beurteilungen unter dem Sortenmittel lag. Im Mittel der 3 Versuche konnte an Hand der Werte der 2. Bonitur lediglich für diese Sorte ein variationsstatistisch signifikant geringerer Befall nachgewiesen werden.

Des weiteren läßt sich für die Gerstensorten feststellen, daß die zum 1. Beurteilungszeitpunkt erhaltene Anfälligkeitsrelation mit der 2. Bonitur nicht bei allen Versuchen übereinstimmte, so daß eine Bonitur zum letzten Termin als zweckmäßiger angesehen werden darf. In der Praxis der Resistenzzüchtung wird auch entsprechend verfahren.

Von den 6 beurteilten Hafer sorten ergaben die beiden ausländischen Sorten „Bond“ und „Saia“ unterschiedliche Ergebnisse, indem „Saia“ unter dem Sortendurchschnitt liegende Befallsbonituren aufwies, die Sorte „Bond“ dagegen ähnlichen Befall wie die 4 DDR-Sorten zeigte. Als variationsstatistisch signifikant gegenüber dem Sortenmittel konnte nur die Sorte „Saia“ nachgewiesen werden.

Tabelle 1

Befallsunterschiede durch *Erysiphe graminis* DC. bei den einzelnen Getreidearten in Abhängigkeit von der Sorte zu 2 Beurteilungsterminen mit je 3 Versuchen, dargestellt über Boniturnoten von 1 bis 9

Getreideart	Sorte	1. Bonitur Nummer des Versuchs						2. Bonitur Nummer des Versuchs						Mittel der Relativwerte 2. Bonitur	
		1.		2.		3.		1.		2.		3.		X	Sign.
		Note	rel.	Note	rel.	Note	rel.	Note	rel.	Note	rel.	Note	rel.		
Gerste	- Alsa	5,1	101,6	2,5	100	3,7	97,4	6,7	102,1	7,0	110,8	8,0	101,3	104,7	—
	Certina	4,7	93,6	2,1	84	3,5	92,1	6,6	100,6	4,0	63,2	7,5	94,9	86,2	O
	Elsa	5,5	109,6	2,4	96	3,8	100	6,7	102,1	6,9	109,2	8,1	102,5	104,6	—
	Lisa	5,4	107,6	3,1	124	4,2	110,5	6,8	103,7	7,0	110,8	7,9	100	104,8	—
	Plena	4,4	87,6	2,4	96	3,8	100	6,0	91,5	6,7	106,0	8,0	101,3	99,6	—
	Mittel	5,02	100	2,50	100	3,80	100	6,56	100	6,32	100	7,9	100		(V)
	GD 5%	0,59		0,42		0,41		0,42		0,72		0,51			
Hafer	- Bond	2,6	112,1	3,2	88,4	3,4	110,7	6,0	100,2	6,9	85,4	6,9	98,6	94,7	—
	Ausw. Gelb	2,3	99,1	3,7	102,2	2,7	87,8	6,2	103,6	8,3	102,7	7,1	101,4	102,6	—
	Algoi	2,3	99,1	3,8	105,0	3,1	101	6,4	107	8,8	108,9	7,1	101,4	105,8	—
	Saia	2,1	90,5	3,3	91,2	2,8	91,1	5,2	87	7,8	96,5	6,6	94,3	92,6	O
	Romulus	2,4	103,4	4,0	116	3,3	107,4	6,3	105,2	7,9	97,8	7,5	107,1	103,4	—
	Universal	2,2	94,8	3,7	102,2	3,1	101	5,8	97	8,9	110,1	6,8	97,1	101,4	—
	Mittel	2,32	100	3,62	100	3,07	100	5,98	100	8,08	100	7,0	100		(V)
GD 5%	0,41		0,44		0,34		0,48		0,50		0,51				
Roggen	- Hadm. St. 1698	4,6	97,9	4,6	95,8	5,0	101,5	6,7	96,8	7,7	97,2	8,0	96,4	96,8	—
	Danae	5,2	110,6	4,6	95,8	5,0	101,5	7,5	108,4	8,0	101	8,7	104,8	104,7	—
	Hohenth. St. 17	4,6	97,9	4,9	102,2	5,2	105,6	6,7	96,8	8,0	101	8,4	101,2	101,2	—
	Esto	4,4	93,6	5,1	106,2	4,5	91,4	6,8	98,3	8,0	101	8,1	97,6	97,6	—
	Mittel	4,7	100	4,8	100	4,92	100	6,92	100	7,92	100	8,3	100		(V)
GD 5%	0,46		0,61		0,53		0,58		0,60		0,48				
Weizen	- Eros	2,2	84,2	2,1	104	2,6	107	4,1	95,3	6,4	105,8	7,3	107,8	103	—
	Qualitas	2,6	99,4	1,8	90	2,3	94,4	4,3	100	5,5	90,9	6,3	93,1	94,7	—
	Fanal	1,8	68,8	2,1	104	2,3	94,4	3,6	83,7	6,3	104,1	6,7	99	95,6	—
	Trumpf	2,3	87,9	2,0	99	2,2	90,2	3,8	88,4	6,2	102,5	6,3	93,1	94,7	—
	Michigan a.	4,4	167,9	2,0	99	2,8	115,0	5,9	137,2	6,4	105,8	8,0	118,2	120,4	++
	Hochland	2,4	91,8	2,1	104	2,4	99	4,1	95,3	5,5	90,9	6,0	88,6	91,6	—
	Mittel	2,62	100	2,02	100	2,43	100	4,3	100	6,05	100	6,77	100		(V)
GD 5%	0,73		0,60		0,42		0,84		0,68		0,62				

Zeichenerklärung: (V) = Vergleichsvariante, O = einfach gesichert negativ, ++ = gut gesichert positiv

Tabelle 2

Die Wirkung unterschiedlicher Stickstoffversorgung des Bodens auf den Befall mit *Erysiphe graminis* DC.

Getreideart	N-Gabe kg/ha	1. Bonitur Nummer des Versuchs						2. Bonitur Nummer des Versuchs						Mittel der Relativwerte 2. Bonitur	
		1.		2.		3.		1.		2.		3.		X	Sign.
		Note	rel.	Note	rel.	Note	rel.	Note	rel.	Note	rel.	Note	rel.		
Gerste	0	5,3	100	2,4	100	3,7	100	6,7	100	6,3	100	8,1	100	100	(V)
	100	5,0	94,3	2,7	112,5	3,9	105,4	6,6	98,5	6,8	107,9	8,0	98,8	101,7	—
	200	4,9	92,5	2,4	100	3,8	102,7	6,4	95,6	5,9	93,7	7,6	93,8	94,4	—
	GD 5%	0,39		0,42		0,34		0,30		0,48		0,48			
Hafer	0	2,5	100	3,6	100	3,1	100	6,0	100	8,0	100	7,1	100	100	(V)
	100	2,3	92,0	3,8	105,5	3,1	100	6,2	103,3	8,5	106,2	7,0	98,6	102,7	—
	200	2,2	88	3,4	94,4	3,0	96,8	6,1	101,7	8,1	101,2	6,8	95,8	99,6	—
	GD 5%	0,32		0,36		0,27		0,34		0,46		0,44			
Roggen	0	4,6	100	4,5	100	4,9	100	7,0	100	7,8	100	8,4	100	100	(V)
	100	4,9	106,5	5,0	111,1	4,9	100	6,9	98,6	8,1	103,8	8,5	101,2	101,2	—
	200	4,6	100	4,8	106,7	4,9	100	6,9	98,6	7,9	101,3	8,3	98,8	99,6	—
	GD 5%	0,36		0,46		0,32		0,44		0,53		0,31			
Weizen	0	2,8	100	2,0	100	2,5	100	4,6	100	6,0	100	6,6	100	100	(V)
	100	2,7	96,4	2,1	105	2,4	96	4,4	95,7	6,2	103,3	6,9	104,5	101,2	—
	200	2,4	85,7	2,0	100	2,4	96	3,9	84,8	6,0	100	6,7	101,5	95,4	—
	GD 5%	0,41		0,37		0,28		0,76		0,51		0,50			

Zeichenerklärung: (V) = Vergleichsvariante

Beim Roggen sind zwischen den verschiedenen Züchtungen keine Unterschiede zu erkennen. Alle geringen Differenzen lagen im Zufallsbereich. Zwischen Ergebnissen zum ersten Beurteilungstermin und denen zum zweiten bestand dabei eine annähernd übereinstimmende Relation. Insgesamt betrachtet müssen alle Züchtungen als ziemlich gleichwertig bezüglich ihrer Mehltauanfälligkeit angesehen

werden, was nicht verwunderlich ist, da bislang die Notwendigkeit einer Züchtung auf Mehltauresistenz nicht vorlag.

Die Weizensorten zeigten wieder größere Unterschiede, wobei zu den einzelnen Beurteilungen und Versuchen signifikante Differenzen gegenüber dem Sortenmittel bestanden. Relativ hohe Boniturnoten brachte die amerika-

Tabelle 3

Die Wirkung verschiedener Wassersättigungsstufen des Bodens auf den Befall mit *Erysiphe graminis* DC.

Getreideart	Wasser- sättigung des Bodens %	1. Bonitur Nummer des Versuchs						2. Bonitur Nummer des Versuchs						Mittel der Relativwerte 2. Bonitur	
		1.		2.		3.		1.		2.		3.		\bar{X}	Sign.
		Note	rel.	Note	rel.	Note	rel.	Note	rel.	Note	rel.	Note	rel.		
Gerste	40	4,9	100	1,9	100	3,4	100	6,3	100	5,0	100	7,1	100	100	(V)
	70	5,2	106,1	2,6	136,8	4,1	120,6	6,6	104,8	6,8	136	8,2	115,5	118,8	++
	100	5,1	104	3,1	163,2	4,0	117,6	6,8	107,9	7,1	142	8,4	118,3	122,8	+++
	GD 5%	0,31		0,37		0,27		0,19		0,53		0,40			
Hafer	40	2,4	100	3,7	100	3,1	100	6,0	100	8,3	100	6,9	100	100	(V)
	70	2,4	100	3,7	100	3,1	100	5,9	98,3	8,2	98,8	7,0	101,4	99,5	—
	100	2,2	91,7	3,6	97,3	3,0	96,8	6,1	102,7	8,2	98,8	7,1	102,9	101,5	—
	GD 5%	0,33		0,21		0,18		0,27		0,24		0,28			
Roggen	40	4,6	100	4,4	100	4,8	100	6,5	100	7,3	100	8,2	100	100	(V)
	70	4,6	100	4,8	109,1	4,9	102,1	6,9	106,2	7,9	108,2	8,3	101,2	105,2	—
	100	5,0	108,7	5,1	115,9	5,1	106,2	7,4	113,8	8,6	117,8	8,7	104,8	112,1	+
	GD 5%	0,19		0,34		0,26		0,36		0,43		0,23			
Weizen	40	2,7	100	2,0	100	2,5	100	4,6	100	6,0	100	6,8	100	100	(V)
	70	2,6	96,3	2,2	110	2,6	104	4,3	93,5	5,6	93,3	6,8	100	95,6	—
	100	2,5	92,6	1,9	95	2,3	92	4,0	87	6,2	103,3	6,7	98,5	96,3	—
	GD 5%	0,34		0,30		0,17		0,43		0,38		0,36			

Zeichenerklärung: (V) = Vergleichsvariante,

+ = einfach gesichert positiv
 ++ = gut gesichert positiv
 +++ = sehr gut gesichert positiv

nische Sorte „Michigan amber“. Die Sorte „Qualitas“ lag fast überwiegend unter dem Sortendurchschnitt. Die übrigen heimischen Sorten zeigten zu den einzelnen Versuchen wechselnde Relationen, wobei die Abweichungen vom Sortenmittel infolge der hohen Grenzdifferenzen im Zufallsbereich liegen.

3.2. Mehltaubefall und Stickstoffangebot

Die bisherigen Untersuchungen über den Einfluß des Stickstoffes auf den Befall mit *Erysiphe graminis* DC. erfolgten überwiegend an Getreidebeständen nach dem Schossen, wie eingangs erwähnt. Es muß damit gerechnet werden, daß in normalen Feldbeständen eine reichliche Stickstoffversorgung eine andere Wirkung auf die Pflanze hat, als bei einzelweiser Anzucht. Durch die verstärkte Blattentwicklung und Bestockung als Folge einer hohen N-Gabe werden im Bestand sekundär veränderte kleinklimatische Bedingungen (z. B. höhere Luftfeuchtigkeit) geschaffen, was sich auf die Disposition der Pflanze gegenüber *Erysiphe graminis* DC. auswirken kann.

In den vorliegenden Versuchen ließ sich bei allen Getreidearten keine signifikante Tendenz des Stickstoffes auf den Mehltaubefall feststellen. Selbst bei einem Überangebot an Stickstoff mit 200 kg Reinnährstoff je ha war kein erhöhter Befall mit *Erysiphe graminis* DC. nachzuweisen (Tab. 2). Die Abweichungen der beiden N-Gaben von der Vergleichsvariante „ohne N“ waren, vor allem zum 2. Boniturtermin, überwiegend sehr klein. Hinzu kommt, daß die Wiederholungsversuche voneinander abweichende Ergebnisse brachten. Damit konnten die von HOPFENGART (1953) sowie LAST (zit. STEPHAN, 1957) erhaltenen Ergebnisse nicht wiedergefunden werden, die mittels Gefäßversuchen auch an Jungpflanzen von Sommergerste bzw. Winterweizen eine Erhöhung des Mehltaubefalls mit Zunahme der N-Gabe erhielten. Diese Diskrepanz kann ihre Ursache in der einzelpflanzenweisen Anzucht der hiesigen Versuchspflanzen haben, da die genannten Autoren mit Jungpflanzenbeständen in Gefäßen arbeiteten, was eventuell zu einer gewissen Beeinflussung des Kleinklimas führte. Andererseits liegt die Vermutung nahe, daß mit der genutzten Gartenerde bereits derart viel pflanzenaufnehmbarer Stickstoff angeboten wurde, daß die zusätzlichen N-Gaben ohne Wirkung auf die Pflanzen blieben, was jedoch kaum zu erwarten

ist, weil den 5 Pflanzen (1 Topf) nur ein Erdvolumen von etwa 100 cm³ zur Verfügung stand. Die Unwirksamkeit des Stickstoffes auf den Mehltaubefall an derartigen Jungpflanzen wurde hier auch mit einem Zusatzversuch mit der Sommergerstensorte „Lisa“ bei Aufzucht in Hohenbocker Quarzsand mit Nährlösung und gestaffelter N-Gabe gefunden, wie folgende Werte erkennen lassen:

N-Gabe kg/ha	Boniturnote am	
	21. 10.	27. 10.
0	5,0	8,5
40	3,4	8,9
80	1,9	8,3
120	2,4	8,7
160	2,8	8,5

3.3. Wasserversorgung und Mehltaubefall

Die Versorgung der Pflanzen mit Wasser ist von erheblichem Einfluß auf die Turgeszenz des Gewebes und der Zellen. Je turgeszenter eine Pflanze ist, desto größer ist im allgemeinen die Anfälligkeit gegenüber pilzlichen Krankheitserregern. Vor allem bei einem Überangebot mit Wasser, wie das in den vorliegenden Versuchen bei voller Wassersättigung des Bodens gegeben war, darf mit verringerter Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gerechnet werden. Bei einem derartigen Überangebot an Wasser ist die Pflanze im Sinne ARLANDS (1953) als krank (fiebernd) anzusehen. Kranke bzw. fiebernde Pflanzen dürfen aber als weniger widerstandsfähig gelten, das müßte theoretisch auch gegenüber *Erysiphe graminis* DC. zum Ausdruck kommen. Andererseits berichtet von ROSENSTIEL (1938), daß Infektionen mit Weizenmehltau besser gelangen, wenn sich die Pflanzen im leicht angewelkten Zustand befanden.

An den in den Versuchen vorgefundenen Ergebnissen (Tab. 3) lassen sich unterschiedliche Interpretationen ableiten. Bei Gerste führte die erhöhte Wassersättigung des Bodens bezogen auf eine solche von 40% zur vollen, durchweg zu einem erhöhten Mehltaubefall. In der Mehrzahl der Versuche konnte von der 70%igen Wassersättigung zur vollen noch ein weiterer Anstieg des Befallsgrades nachgewiesen werden. Gegenüber der Vergleichsvariante war der

höhere Mehлтаubefall der WK-Stufen 70% bzw. 100% überwiegend hoch signifikant. Für Hafer lassen sich die bei Gerste erhaltenen Ergebnisse nicht bestätigen. In allen Versuchen bestanden keine Unterschiede des Mehлтаubefalls zwischen den differenzierten WK-Stufen des Bodens. Die hier vorgefundene Unwirksamkeit des Faktors „Wassersättigung des Bodens“ auf den Mehлтаubefall kann auf die bessere Verträglichkeit des Hafers gegenüber höherer Bodenwassermengen zurückgeführt werden, wogegen die Gerste im allgemeinen als trockenhold gilt. Der Roggen läßt hinsichtlich seiner Beeinflussbarkeit auf die Mehлтаubefall-disposition eine ähnliche Reaktion wie die Gerste erkennen. In allen Versuchen lag mit zunehmender Bodenfeuchtigkeit eine Erhöhung des Mehлтаubefalls vor; allerdings waren die Differenzen zwischen den Varianten geringer. Vielleicht ist dieses Verhalten ebenfalls seiner Vorliebe für trockenere Standorte zuzuschreiben. Beim Weizen ist wie beim Hafer keine Beziehung zwischen Wassersättigung der Anzuchterde und dem Mehлтаubefall zu erkennen. Hohe Wassersättigung ergab keine signifikante Veränderung des Mehлтаubefalls.

4. Zusammenfassung

Unter Gewächshausbedingungen wurde an einzeln in Töpfen aufgezogenen Jungpflanzen der 4 Getreidearten Gerste, Hafer, Roggen und Weizen die Wirkung des Sortencharakters bei gleichzeitiger Veränderung der Stickstoff- und Wasserversorgung auf den Befallsgrad mit *Erysiphe graminis* DC. nach künstlicher Infektion beurteilt. Je Getreideart standen 4 bis 6 unterschiedliche Sorten bzw. Zuchtstämme bei 3 Stickstoff-Staffelungen (0, 100 und 200 kg je ha) und 3 Wassersättigungsstufen (40, 70 und 100%) der Anzuchterde in Prüfung.

Signifikante Sortenunterschiede des Mehлтаubefalls bestanden bei den einheimischen Züchtungen nur wenige, da die Grenzdifferenzen infolge Streuung der Wiederholungen relativ hoch lagen. Die geringsten Abweichungen ergaben sich bei Roggen.

Die unterschiedlichen Stickstoffgaben blieben bei allen Getreidearten ohne signifikanten Einfluß auf die Befallsintensität von *Erysiphe graminis* DC.

Der Zunahme der Wassersättigung ging bei den die Trockenheit liebenden Getreidearten Gerste und Roggen eine signifikante Erhöhung des Mehлтаubefalls parallel. Bei Hafer dagegen war keine Wirksamkeit der unterschiedlichen Wassersättigung erkennbar, wogegen der Weizen zu den 3 Wiederholungsversuchen voneinander abweichende Ergebnisse bot, die letzten Endes auch auf ein indifferentes Verhalten schließen lassen.

Резюме

Вилли РОДЕР

О влиянии обеспеченности азотом, насыщенности почвы влагой и характера сорта на поражение мучнистой росой (*Erysiphe graminis* DC.) выращенной в теплице рассады зерновых

В тепличных условиях в отдельных горшках выращивалась рассада ячменя, овса, ржи и пшеницы. После ее искусственного заражения мучнистой росой (*Erysiphe graminis* DC.) определялось влияние характера сорта при одновременном изменении обеспеченности азотом и влагой на степень поражения. От каждого вида зерновых имелось по 4—6 различных сортов или селекционных номеров, кроме того исследовались три ступени обеспеченности азотом (0, 100 и 200 кг на га) и три ступени обеспеченности влагой (40, 70 и 100%). Достоверных сортовых различий поражения мучнистой росой по отечественным сортам имелось мало, так как ввиду дисперсии повторных наименьшие существенные разности имели высокие значения. Наименьшие отклонения имелись по ржи.

Различные нормы азотного удобрения по всем видам зерновых не оказывали статистически достоверного влияния на интенсивность поражения *Erysiphe graminis* DC.

С увеличением влажности почвы у ячменя и ржи, т. е. зерновых культур, любящих сухие условия, статистически достоверно увеличивалось поражение мучнистой росой. У овса же, наоборот, не было заметно влияния различной степени насыщенности почвы влагой, а пшеница в трех повторных опытах показала разноречивые результаты, которые в конечном счете тоже указывают на индифферентное отношение к влажности.

Summary

The effects of nitrogen supply and water saturation of the soil and the varietal differences on mildew, *Erysiphe graminis* DC., infestation of young cereal plants grown in the glasshouse.

Plantlets of the four cereal species barley, oats, rye, and wheat grown singly in pots under glasshouse conditions were judged for the effect of varietal differences, with simultaneous alteration of nitrogen and water supply, on the extent of *Erysiphe graminis* DC. infestation after artificial inoculation. Some 4 to 6 different varieties or breeding strains with 3 nitrogen levels (0, 100, and 200 kg per hectare) and 3 levels of water saturation of the rearing soil (40, 70, and 100 per cent) were available for each of the cereal species.

There were only few significant varietal differences of mildew infestation between the domestic breeds, since the least significant differences were comparatively high because of variance of the replications. The lowest deviations were found with rye. The different levels of nitrogen application did not significantly influence the intensity of *Erysiphe graminis* DC. infestation in any of the cereal species.

In case of the drought-loving cereals barley and rye increased water saturation of the soil was accompanied by a significant increase of mildew infestation. For oats, however, we did not find any effect of the different levels of water saturation, whereas wheat yielded differing results for the three replication experiments which, in the long run, would also suggest some kind of indifferent behaviour.

Literatur

- ARLAND, A.: „Fiebernde“ Pflanzen - mehr Brot? Berlin, Akad.-Verl., 1953
 BEHR, L.: Einfluß von Umwelt und Ernährung auf die Krankheitsbereitschaft und den Krankheitsverlauf In: KLINKOWSKI, M.; MÜHLE, E.; REINMUTH, E.: Phytopathologie und Pflanzenschutz. Bd. 1, Berlin, Akad.-Verl. 1965, S. 284-291
 DONČEV, N.: (Wirkung des Mehлтаubefalls auf den Ertrag von Winterweizen) Bulgar. Rastit. Zaščita (Sofia) 13 (1965), H. 3, S. 25-27
 FISCHBECK, G.; BAUER, F.: Einfluß einer Kalkstickstoffdüngung bzw. einer Spritzung mit wäßriger Cyanamidlösung auf den Befall des Getreides mit Mehltau (*Erysiphe graminis*) Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) u. Pflanzenschutz 71 (1964), S. 24-34
 HERMANSEN, J. E.: Bor vi interessere as for dyrkning af vinterbyg i Danmark? Tolvmåndsbladet Nr. 9 (1964), S. 405-408
 HONECKER, L.: Resistenzzüchtung gegen Mehltau und Rost bei Gerste. Z. Pflanzenzüchtung 25 (1943), S. 208-234
 HOPFENGART, M.: Die Veränderung der Mehltauanfälligkeit von Sommergerste bei verschiedener Mineralsalznahrung. Z. Acker- und Pflanzenbau 96 (1953), S. 75-109
 LARGE, E. C.; DOLING, D. A.: The measurement of cereal mildew and its effect on yield. Plant pathology 11 (1962), S. 47-57
 „-“, „-“, „-“: Effect of mildew on yield of winter wheat Plant pathology 12 (1963), S. 128-130
 LAST, F. T.: Effect of temperature on cereal powdery mildews. Plant pathology 12 (1963), S. 132-133
 MAJERNIK, O.: Water balance changes of barley infected by *Erysiphe graminis* D. C. f. sp. *hordei* Marchal. Phytopath. Z. 53 (1965), S. 145-153
 MÜHLE, E.: Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung. Leipzig, S. Hirzel-Verl., 1953
 NOVER, I.: Sechsjährige Beobachtungen über die physiologische Spezialisierung des Echten Mehltaus (*Erysiphe graminis* DC.) von Weizen und Gerste in Deutschland. Phytopath. Z. 45 (1957), S. 85-107
 NOVER, I.: Resistenzigenschaften im Gersten- und Weizensortiment Gatersleben. 4. Prüfung von Winterweizen auf ihr Verhalten gegen *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Marchal. Kulturpflanze 11 (1962), Beil. 3, S. 86-92

-, LEHMANN, Chr. O.: Resistenzeigenschaften im Gersten- und Weizensortiment Gatersleben. 5. Prüfung von Sommerweizen auf ihr Verhalten gegen *Erysiphe graminis*, DC. f. *sp. tritici* Marchal. Kulturpflanze 12 (1963), S. 265-275

RODER, W.; BAHN, E.: Zur Beeinflussung des Ertrages von Getreidearten durch den Befall mit Mehltau und Rostkrankheiten, dargestellt am Beispiel der langjährigen Versuchsreihen in Bad Lauchstädt. Feldwirtsch. 7 (1966), S. 380-382

ROEMER, Th.; FUCHS, W. H.; ISENBECK, K.: Die Züchtung resistenter Rassen der Kulturpflanzen. Berlin, P. Parey-Verl., 1938

ROSENSTIEL, v., K.: Untersuchungen über den Weizenmehltau *Erysiphe graminis tritici* (DC.), seine physiologische Spezialisierung sowie die

züchterischen Möglichkeiten seiner Bekämpfung. Züchter 10 (1938), S. 247-255

SCHRÖDTER, H.: Methodisches zur Bearbeitung phytometeoropathologischer Untersuchungen, dargestellt am Beispiel der Temperaturrelation. Phytopath. Z. 53 (1965), S. 154-166

STEPHAN, S.: Zur Epidemiologie des Getreidemehltaus (*Erysiphe graminis* DC.) in Deutschland. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. Berlin NF 11 (1957), S. 169-177

O. V.: Standardentwurf TGL 80-21175 Pflanzenschutz; Resistenzprüfung, Bonierungsschlüssel für Getreidekrankheiten im Freiland. Standardisierung 4 (1965), H. 3, S. 24-25

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Heribert Egon SCHMIDT und Klaus SKADOW

Verticillium albo-atrum Reinke et Berth. als Erreger der Welkekrankheit des Hopfens im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik

1. Einleitung

Die feuchtkühle Witterung im Sommer 1966 hat das Auftreten pilzlicher Erkrankungen am Hopfen (*Humulus lupulus* L.) begünstigt. Bedingt durch das Absterben von Hopfenreben entstanden in der Hopfenanlage des VEG Ebersbach-Stockhausen (Krs. Döbeln) beachtliche Schäden. Material aus diesem Betrieb wurde uns zur Untersuchung übersandt. Die Blätter waren bereits abgefallen, und nur die verholzten, teilweise vertrockneten Triebteile standen zur Verfügung. Es handelte sich um Saazer Hopfen, der im Jahre 1956 aus der CSSR importiert worden war. Vor dem Anbau des Hopfens wurde der Standort durch Gemüsekulturen genutzt. Im Jahre 1958 war die Hopfenanlage durch Hochwasser der Freiburger Mulde 3 Wochen überschwemmt. Abgesehen von den Hochwasserschäden wurden welkeähnliche Krankheitserscheinungen bis zum Jahre 1966 nicht festgestellt. - Zunächst mußte Aufschluß über die Ursache der Krankheitserscheinung erhalten werden. Welken, die durch falsche Anwendung toxisch wirkender Pflanzenschutzmittel oder infolge einer Schädigung der Hopfenpflanzen durch Mineräldünger-Verätzung der Triebbasis hervorgerufen werden können (ZATTLER, 1967), schieden als Ursache des Absterbens aus. Bei der orientierenden mikroskopischen Prüfung wurde im Xylem der Triebe ein Pilzmyzel festgestellt.

1.1. Krankheitssymptome

Im Hinblick auf die aus den südwestdeutschen (ZATTLER, 1960) und aus den englischen Hopfenbaugebieten (SEWELL und WILSON, 1964 u. a.) bekannte Gefährlichkeit der Welkekrankheit wurde eine Bestandsbesichtigung in dem genannten Betriebe vorgenommen, um das Schadausmaß beurteilen zu können. Auf der 11 ha großen Hopfenfläche wurden an 3 Stellen Welkesymptome festgestellt. Die Krankheit trat herdartig auf und breitete sich offensichtlich bevorzugt in Richtung der Bodenbearbeitung aus (Abb. 1, s. Beilage). Die ersten Symptome an den Hopfenpflanzen zeigten sich Anfang Juli. Zum Zeitpunkt der Bestandsbesichtigung Anfang September waren die Hopfenpflanzen im Zentrum der Krankheitsherde zumeist abgestorben und nahezu entlaubt (Abb. 2 A, s. Beilage). Vollentwickelte Hopfenzapfen sind nicht mehr gebildet worden. Bei den spät erkrankten Pflanzen hingen die welken, später vertrockneten Blätter schlaff herab (Abb. 2 B, s. Beilage), die Zapfen waren verbräunt (Abb. 2 C, s. Beilage). Die für *Fusarium*-Befall typische „Fußvermorschung“ fehlte. An einigen der zweireibig aufgeleiteten Hopfenpflanzen erschien gelegentlich ein Trieb gesund. Die Welkeerscheinungen und Vergilbungen schritten gewöhnlich von unten nach oben fort. Vor allem die Interkostalfelder der Blätter ließen Chlorosen und Nekrosen

erkennen. Auch einseitige Blattwelke, die mitunter bis zur vollen Wuchshöhe der Hopfenpflanzen ausgeprägt war, während die gegenständigen Blätter noch gesund aussahen, konnte beobachtet werden. Bei der Herstellung von Längs- und Querschnitten durch Stengel kranker Pflanzen wurden typische Verbräunungen des Gefäßsystems sichtbar (Abb. 2 D, s. Beilage).

1.2. Isolierung und Identifizierung des Erregers

Von mehreren welken Hopfenpflanzen eines Krankheitsherdes wurden Triebstücke aus verschiedenen Abschnitten entnommen und nach äußerlicher Sterilisation (Sublimat 0,1%ig, 10 min Einwirkungszeit) längs und quer geschnitten in feuchte Kammern ausgelegt. Bereits nach 2 Tagen konnte mit Hilfe eines Stereomikroskopes festgestellt werden, wie aus zahlreichen Gefäßen Hyphen büschelartig hervorwuchsen. Nach 6 Tagen war bei den Querschnitten kranker Triebe die ringförmige Xylemzone durch einen weißlichen Myzelrasen bedeckt (Abb. 2 E, s. Beilage). In diesem Myzel wurden reichlich die für den *Verticillium*-Pilz typischen wirteligen Sporenträger gebildet. Die dunkelbraune Verfärbung der Konidienträgerbasen ließ vermuten, daß es sich bei dem isolierten Pilz um *Verticillium albo-atrum* handeln könnte. Die mikroskopische Untersuchung von Dünnschnitten aus verbräunten Gefäßpartien ergab, daß das Lumen mancher Gefäße vom Myzel nahezu völlig ausgefüllt war. Ablagerungen einer braunen, zum Teil körnigen Masse fanden sich ebenfalls reichlich in den Gefäßen, entweder pfropfenartig oder die Wände bedeckend (Abb. 2 F, s. Beilage). Der Pilz wurde in Schrägröhrchen auf Hafermehl-agar kultiviert. Nach 10 Tagen begann sich das ältere Substratmyzel über gelb, grünlichbraun bis dunkelbraun zu verfärben. Die mikroskopische Untersuchung dieser Myzelpartien bewies eindeutig das Vorhandensein des für *Verticillium albo-atrum* charakteristischen Dauermyzels (ISAAC und GRIFFITHS, 1962). Messungen von 100 Konidien einer Einsporkultur des Hopfenisolates ergaben eine durchschnittliche Größe von $4,99 \times 2,10 \mu$. Die Ergebnisse der morphologischen Untersuchungen lassen den eindeutigen Schluß zu, daß es sich bei dem isolierten Pilz um *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. handelte.

1.3. Rückübertragung auf Hopfen

Zur Klärung der Frage, ob der isolierte Pilz tatsächlich die beobachteten Krankheitsbilder hervorruft, wurden in den Wintermonaten Hopfenfächer der Saazer Herkunft eines gesunden Hopfenbestandes bei Aschersleben nach 10-minütiger Warmwasserbehandlung bei 48 °C zum Austrieb gebracht. Nach 14 Tagen - die Trieblänge betrug etwa

Tabelle 1

Infektionsversuche mit *Verticillium albo-atrum* an Hopfen

Infektionsmethode	Anzahl beimpfter Pflanzen	Anzahl erkrankter Pflanzen
Beimpfung nach Einkerbung der Fehser	10	4
Inokulation der Triebbasis	10	10
insgesamt	20	14

Tabelle 2

Stärke des Auftretens der Welkekrankheit in Hopfenbeständen des VEG Stockhausen (Kreis Döbeln)

Bestand	A-3-7	I	III	insgesamt
Größe in ha Hopfenpflanzen	2,5	1,3	1,2	5,0
bonitiert Hopfenpflanzen	809	200	200	1209
erkrankt Hopfenpflanzen	109	17	13	139
Prozentsatz erkrankter Pflanzen	13,5	8,5	6,5	11,5
davon total abgestorben	83	4	5	92
Welkeerscheinungen deutlich	14	10	5	29
Welkeerscheinungen schwach	12	3	3	18

Tabelle 3

Qualitätsermittlung an welkekranken Hopfen durch Punktbewertung bei der Hopfenbonitur 1966

Qualitätsmerkmal	Punktzahlbereich	Hopfenzapfen gesunder Hopfen	Hopfenzapfen welkekranker Hopfen
Lupulin	1-40	25	0
Aroma	1-25	12	0
Zapfen	1-15	11	9
Farbe und Glanz	1-10	8	0
Pflücke	1-5	5	5
Trockenheit	1-5	5	5
insgesamt	1-100	66	19
Bemerkungen	-	Güteklasse III	nicht braufähig

15 cm - erfolgte die Beimpfung, indem die Fehser unterhalb der ausgetriebenen Knospen bis in das Xylem eingekerbt und in gedämpfte Erde gepflanzt wurden, zu der eine Maismehl-Sandkultur des Pilzes hinzugegeben worden war. Als weitere Infektionsmethode wurde die Stengelbeimpfung mit einer Sporensuspension gewählt. Jeweils zweimal wurde mit einer Injektionsspritze in den gesäuberten Stengelgrund 4 Wochen alter Fehsertriebe eingestochen und geimpft. Die Wunden sind anschließend mit einem Wattebausch gegen die Topferde abgeschirmt worden. Die Kontrollpflanzen wurden mit einem sterilen Maismehl-Sandgemisch bzw. im letzteren Falle mit destilliertem, sterilem Wasser beimpft. Beide Methoden führten zu Infektionsfolgen (Tab. 1).

Gewöhnlich waren nach 14 Tagen erste Blattsymptome sichtbar, die sich in den folgenden Wochen erheblich verstärkten. Zwar wurde auch die Welke einzelner grüner Blätter beobachtet (unmittelbar über der Infektionsstelle), jedoch konnten am häufigsten und augenfälligsten Chlorosen und nachfolgende Nekrosen oder sofort auftretende Nekrosen der Interkostalfelder ganzer Blätter bzw. von Blattabschnitten festgestellt werden. Die Blattränder rollten sich bei vertrocknenden Blättern nach oben ein. Im frühen Krankheitsstadium war der partielle Befall der Pflanzen besonders deutlich erkennbar. Längsschnitte durch die Triebe künstlich infizierter Hopfenpflanzen zeigten wiederum deutliche Gefäßverbräunungen. In beiden Infektionsversuchen war bei einzelnen Pflanzen ein rascher Krankheitsverlauf zu verzeichnen, so daß sie etwa 3 Wochen nach dem Infektionstermin abgestorben waren (Abb. 2 G, s. Beilage).

Abgesehen davon, daß bei der zweiten Infektionsmethode infolge des fortgeschrittenen Alters der Pflanzen zum Infektionszeitpunkt (größere Blattfläche) eindrucksvollere Blattsymptome sichtbar wurden und insbesondere partielle Erkrankungen augenscheinlich waren, erschwerten das kümmern und teilweise Absterben einzelner Kontrollpflanzen des ersten Infektionsversuches die Auswertung. Die Ursache dafür ist darin zu suchen, daß die Fehser infolge der Einwirkung von Gießwasser an den Kerbstellen zu faulen begannen und die Wurzelbildung unterblieb. Aus Triebstücken derart kranker Kontrollpflanzen konnte in keinem Falle ein Pilz isoliert werden.

1.4. Reisolierung des Erregers

Etwa 4 Wochen nach der Inokulation wurden Stengelstücke des unteren, mittleren und oberen Sproßabschnittes den beimpften und unbeimpften Hopfenpflanzen entnommen, äußerlich in Sublimat sterilisiert und auf Wasser-Agarplatten ausgelegt. Festzustellen war, daß aus allen, auch aus den obersten Triebteilen der nach der zweiten Infektionsmethode beimpften Pflanzen, in starkem Maße *Verticillium albo-atrum* herauswuchs.

1.5. Schadausmaß

Im Bereich des größten Krankheitsherdes im Hopfenbestand A/3/7 waren von 809 bonitierten Hopfenpflanzen 109 = 13,5%, entweder total abgestorben oder durch die Welke so stark in Mitleidenschaft gezogen, daß ein Qualitätshopfen nicht mehr erzielt werden konnte. Zumeist waren die Hopfenzapfen stark verbräunt, und die welkekranken Pflanzen lieferten keinen Ertrag mehr. Wie die Tabelle 2 ausweist, war das Auftreten des Pilzes in den anderen Krankheitsherden geringer. Für die amtliche Hopfenbonitur im Staatlichen Getränkekontor Leipzig wurden an mehreren gesunden und welkekranken Hopfenpflanzen Probepflücken durchgeführt. Gesunde Hopfenzapfen sind in die Güteklasse III eingestuft worden, während das Erntegut des welkekranken Hopfens die niedrigste Punktbewertung und das Prädikat „nicht braufähig“ (Tab. 3) erhielt.

1.6. Bodenverhältnisse

Der Boden bestand überwiegend aus Schlammteichboden, der in einer Schichtstärke bis zu 1 m auf schwerem Auelehm anstand. Er war leicht versauert. Die pH-Werte betrugen auf Grund der Bodenuntersuchung im Jahre 1965 pH 6,4 im Bestand A/3/7, pH 5,5 im Bestand Nr. I und pH 7,5 im Bestand Nr. III. Infolge häufiger Niederschläge und stauer Nässe war der Boden außerdem verschlammte. Eine maschinelle Bearbeitung konnte nur in geringem Umfang durchgeführt werden. Aus diesem Grunde war auch ein starker Unkrautbesatz, insbesondere durch die Unkräuter *Galinsoga parviflora* L., *Stellaria media* L., *Urtica urens* L. u. a., zu verzeichnen. Es wurde versucht, den *Verticillium*-Pilz auch aus Unkräutern des Krankheitsherdes im Bestand A/3/7 zu isolieren. Über die diesbezüglichen positiven Befunde wird an anderer Stelle berichtet werden.

1.7. Möglichkeiten der Bekämpfung

In Anbetracht der wirtschaftlichen Bedeutung der Welkekrankheit halten wir es für erforderlich, auf einige Erfahrungen verschiedener Versuchsansteller hinsichtlich der Bekämpfung hinzuweisen. *Verticillium albo-atrum* ist ein Bodenpilz, weshalb seine Bekämpfung mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Es gibt zur Zeit kein Bekämpfungsverfahren mit durchschlagender Wirkung. Der Erfolg hängt ab von der sorgfältigen Isolierung und weitgehenden Sanierung der ersten Befalls-herde innerhalb einer Hopfenanlage und darüber hinaus im Bereich eines zusammenhängenden Hopfenbaugesbietes. Der Schwerpunkt der vorbeugenden Maßnahmen besteht in einer sinnvollen Pflanzenhygiene. Fehser aus verseuchten Hopfengärten dürfen weder zum Bepflanzen der Fehlstellen noch für die Neuanlage von Hopfenbeständen verwendet werden. Bei nassem Unter-

grund wird eine Dränierung des Bodens erforderlich (WORMALD, 1946). Durch die rechtzeitige Bearbeitung und Verbesserung des Kalkgehaltes des Bodens ist für eine gute Krümelstruktur und dem Hopfen zuträgliche Bodenreaktion zu sorgen. Jede einseitige Nährstoffversorgung der Pflanzen, vor allem die Überdüngung mit Stickstoff, muß vermieden werden (KAMM, 1963 a; SEWELL, 1964; ZATTLER, 1967). Unkräuter dienen als Infektionsreservoir des Pilzes und sind zu vernichten (SEWELL, 1964; ZATTLER und CHROMETZKA, 1964). Die unsachgemäße Behandlung der Ernterückstände bei der Mechanisierung der Erntearbeiten mit Hilfe von Hopfenpflückmaschinen kann das Auftreten der Welkekrankheit begünstigen (JARY, 1955). Die bei der Maschinenpflücke entstehenden Pflanzenabfälle muß man demzufolge sorgfältig kompostieren (SEWELL; WILSON und MARTIN, 1962). Der Kompost darf nicht zu Hopfen oder anderen Blattfrüchten, wohl aber zu Grünland verabreicht werden. – Die direkte chemische Bekämpfung von *Verticillium albo-atrum* am Hopfen bietet gegenwärtig und auf längere Sicht geringe Erfolgsaussichten, da hinreichend wirksame Mittel bisher nicht aufgefunden werden konnten. Lediglich Bodendesinfektionsmittel vom Typ des Formalins bzw. des Vapams ermöglichen einen gewissen Erfolg (ZATTLER, 1962). CHROMETZKA (1965) schlägt für die Entseuchung einzelner Pflanzstellen die Anwendung von Formalin vor. Nach KEYWORTH (1942) sind je m² bis zu 35 l einer 2⁰/₁₀igen Formalinlösung im Befallsherd auszubringen. RUDOLPH (1967) empfiehlt die Anwendung von 10 l Formalinlösung (3⁰/₁₀ig) je gerodeter Pflanzstelle. Ein großflächiger Einsatz von Bodenentseuchungsmitteln erscheint – abgesehen von ihrer unbefriedigenden Wirkung – wirtschaftlich nicht vertretbar (ZATTLER; CHROMETZKA und PFEIFER, 1962). – Wegen der angedeuteten Erschwerisse bei der Bekämpfung der Welkekrankheit wird der Anbau widerstandsfähiger bzw. toleranter Hopfensorten empfohlen (TALBOYS, 1964; SEWELL und WILSON, 1964; ZATTLER und CHROMETZKA, 1964; ZATTLER, 1967). In England brachte man die welketoleranten Sorten ‚OR 55‘ und ‚OJ 47‘ (KEYWORTH, 1947 a, b) unter der Bezeichnung ‚Keyworth’s Early‘ und ‚Keyworth’s Midseason‘ in den Handel. Diese sowie die Sorte ‚Janus‘ (HARRIS, 1955) haben infolge ihres ungünstigen Brauwertes nur beschränkten Eingang in die Praxis gefunden. In neuerer Zeit ist jedoch in England welketolerantes Hopfenmaterial gezüchtet worden, das sowohl im Ertrag als auch im Aroma der hochanfalligen Qualitätssorte ‚Fuggle N‘ nicht nachstehen dürfte (TALBOYS, 1964). In der Bundesrepublik wurden bisher die Sorten ‚Spalter mittelfrüh‘ und ‚Hersbrucker Späthopfen‘ am wenigsten durch die Welkekrankheit geschädigt. Je nach den betriebswirtschaftlichen Gegebenheiten und den Qualitätserfordernissen wird man sich im Einzelfalle um die rechte Sortenwahl bemühen müssen.

2. Diskussion der Versuchsergebnisse

Der Pilz wurde morphologisch als *Verticillium albo-atrum* identifiziert. Dieser Befund sowie die Ergebnisse der Konidienvermessung können in Übereinstimmung mit van den ENDE (1958), ISAAC und GRIFFITHS (1962) sowie SMITH (1965) als ausreichend für die Identifizierung angesehen werden. Offen bleibt die Frage, um welchen Stamm von *Verticillium albo-atrum* es sich hierbei handelte. Es wird Aufgabe weiterer Untersuchungen sein, zu klären, ob ein milder („fluctuating strain“) oder ein letaler Stamm („progressive strain“) des Erregers vorlag. Die Methode von TALBOYS und WILSON (1954) zur Beurteilung der Pathogenität sollte hierbei berücksichtigt werden. – Die Herkunft der Welkekrankheit in der Hopfenanlage Ebersbach-Stockhausen ist unbekannt. Fechsermaterial aus Importen ist nicht zum Bepflanzen von Fehlstellen verwendet worden. Wenn man bedenkt, daß zahlreiche dikotyle Pflanzenarten, darunter auch Unkräuter (SEWELL, 1964; ZATTLER und CHROMETZKA, 1964; SKADOW, 1966 u. a.) von *Verticillium albo-atrum* besiedelt werden können, so bestand die

Möglichkeit, daß der Pilz von verseuchten Unkräutern auf den Hopfen übergriff.

Das erstmalig nachgewiesene Schadauftreten von *Verticillium albo-atrum* im Hopfenbau der DDR stellt einen weiteren Tatbestand dar, der darauf hinweist, daß der Pilz in den mitteleuropäischen Hopfenbaugebieten Fuß zu fassen beginnt. – Vor mehr als 40 Jahren in England am Hopfen festgestellt (SEWELL und WILSON, 1964), hat sich die Krankheit ständig ausgebreitet, weshalb JARY (1955) mitteilen mußte, daß über 200 Hopfenbaubetriebe, mehr als 25⁰/₁₀ aller Hopfenanlagen in Südengland und etwa ¹/₅ der gesamten Hopfenfläche Großbritanniens, von der Welkekrankheit betroffen waren. Ohne Zweifel hat der Pilz in diesem Lande während der letzten Jahre noch größere wirtschaftliche Bedeutung erlangt. – In Südwestdeutschland wurden *Verticillium*-Infektionen bereits im Jahre 1927 (ZATTLER, 1928) festgestellt. Das verbürgte Auftreten von *Verticillium albo-atrum* in der Hallertau geht auf die Jahre 1952 und 1953 zurück (ZATTLER, 1967). Bereits 10 Jahre später waren 3000 ha der 6949 ha großen Hopfenfläche durch die Welkekrankheit verseucht, so daß 150 ha für die Ernte völlig ausfielen, was einen Verlust von etwa 2,5 Millionen DM bedeutete (ZATTLER, 1964). In den Jahren 1965 und 1966 setzte in den feuchtkühlen Sommern ein derart starker Befall ein, daß von der 8872 ha großen Hopfenfläche in der Hallertau etwa 4500 ha durch die Welkekrankheit geschädigt wurden, wobei Totalverluste auf einer 500 bis 800 ha großen Ertragsfläche zu verzeichnen waren. Die starken Schäden im südwestdeutschen Hopfenbau gaben Veranlassung zur Gründung eines Ausschusses mit dem Ziel der Erforschung der Welkekrankheit (KAMM, 1963 a), die nach SCHÄFER (1967) als eine der größten Gefahren für den bayerischen Hopfenbau angesehen werden muß. – In neuerer Zeit wurde der Pilz auch in Bulgarien (JOTOW, 1962) und in Polen (STACHYRA, 1965) am Hopfen festgestellt. Obzwar BLATTNÝ (1928) einen *Verticillium*-Pilz vom Hopfen isolieren konnte, scheint nach Angaben von KRÍŽ und Mitarbeitern (1963) in der ČSR noch kein Schadauftreten des Pilzes vorzukommen. – In überseeischen Hopfenanbaugebieten beginnt er ebenfalls eine Rolle zu spielen, seitdem man ihn wiederholt in Neuseeland (ANONYM, 1954; CHRISTIE, 1956; 1964) und in den USA (HORNER, 1964) am Hopfen nachweisen konnte.

Wegen der potentiellen Gefährdung der hiesigen Hopfenbestände durch die Welkekrankheit erachten wir es als notwendig, daß im praktischen Pflanzenschutz diese Krankheit beachtet und durch entsprechende Maßnahmen ihrer Ausbreitung vorgebeugt wird. Verstärkte Aufmerksamkeit sollte in diesem Zusammenhang der Überwachung der Fechserlieferbetriebe gelten, um die Ausbreitung durch infizierte Fechser zu verhindern. Der Pilz kann auch durch Schuhwerk und Ackergeräte verschleppt werden. Dieser Sachverhalt mag das bevorzugte Auftreten der Krankheit in Richtung der Bodenbearbeitung erklären.

Bei einer Ausbreitung der Welkekrankheit in der DDR sollte gegebenenfalls erwogen werden, hinreichend toleranten Hopfen mit befriedigenden Ertrags- und Qualitätseigenschaften zu importieren. Der durch Welkekrankheit hervorgerufene Schaden ist bisher gering. Das Vorkommen des Pilzes in der DDR verdient dennoch größte Beachtung, da er – wie zahlreiche Beispiele zeigen – in kurzer Zeit erhebliche Rückschläge im Hopfenbau zur Folge haben kann.

3. Zusammenfassung

Im Jahre 1966 wurde der Welkekrankheitserreger *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. erstmalig am Hopfen im Gebiet der DDR festgestellt. Die Krankheitssymptome werden beschrieben. Der Pilz wurde isoliert und nach morphologischen Merkmalen identifiziert. In Rückübertragungsversuchen auf Hopfen konnten dieselben Symptome wie im Freiland induziert werden. Die Möglichkeiten der Bekämpfung werden erörtert.

Резюме

Хериберт Э. ШМИДТ и Клаус СКАДОВ

Verticillium albo-atrum Reinke et Berth. как возбудитель завядания хмеля на территории Германской Демократической Республики

В 1966 году возбудитель болезни завядания *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. на территории Германской Демократической Республики был впервые обнаружен на хмеле. Описываются симптомы болезни. Гриб был изолирован и идентифицирован по морфологическим признакам. В опыте с искусственным заражением хмеля были получены те же признаки, которые имелись в полевых условиях. Рассматриваются возможности борьбы с этим заболеванием.

Summary

A wilt disease of hop plants caused by *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. firstly was observed in German Democratic Republic in 1966. The disease symptoms on hop plants have been described. The fungus causing the disease was isolated and identified on the basis of morphological characteristics. The disease symptoms observed on the hop plants in the field were reproduced on hop plants grown in the greenhouse by inoculation experiments. The possibilities of control have been discussed.

Literatur

- ANONYM: Outbreaks and new records. F. A. O. Plant Protect. Bull. 2 (1954), S. 60-62
- *) BLATTNÝ, C.: O některých chorobných zjevech u dřevnatých částí chmele a u mladých výhonů. Český Chmelář, Žatec 1 (1928), S. 189-191
- CHRISTIE, T. B. C.: A note on an outbreak of *Verticillium wilt* in a Nelson hop garden. New Zealand J. Sci. Tech. 38 (1956), S. 15-16
- : *Verticillium wilt* of hops in New Zealand. Confer. on hop diseases. East Malling/Kent (1964)
- CHROMETZKA, P.: Zur Welkekrankheit des Hopfens in der Hallertau. Hopfen-Rundschau, Wolnzach 16 (1965), S. 142-146
- VAN DEN ENDE, G.: Untersuchungen über den Pflanzenparasiten *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. Acta bot. Néerl. 7 (1958), S. 665 bis 740
- HARRIS, R. V.: Plant pathology. Annu. Rep. East Malling Res. Stat. 42 (1955), S. 34-37
- HORNER, S. E.: Hop diseases in Oregon and their control. Confer. on hop diseases, East Malling/Kent (1964)
- ISAAC, I.; GRIFFITHS, D. A.: *Verticillium wilt* of tomatoes. XVI. Int. Horticult. Congress, Brüssel (1962), S. 333-342
- JARY, C. L.: The new varieties of hops. J. Minist. Agric. 62 (1955), S. 30-34
- JOTOW, L.: Nowy bolesti po chmela w Bulgarija. Rastitelna Sastschita 10 (1955), S. 36-47
- KAMM, L.: Ausschluß zur Erforschung der Welkekrankheit des Hopfens. Hopfen-Rundschau, Wolnzach 14 (1963a), S. 218-219
- : Welkekrankheit doch zu bekämpfen? Hopfen-Rundschau, Wolnzach 14 (1963b), S. 345-346
- KEYWORTH, W. G.: *Verticillium wilt* of the hop (*Humulus lupulus* L.). Ann. appl. Biol., Cambridge 24 (1942), S. 1-4
- : *Verticillium wilt* of the hop (*Humulus lupulus*). II. The selection of wilt-resistant varieties. J. Pomol. hort. Sci. 23 (1947a), S. 99-108
- : Notes on varieties of hop resistant to *Verticillium wilt*. Annu. Rep. East Malling Res. Stat. 34 (1947b), S. 157-159
- KRÍŽ, J.; PETRLÍK, Z.; ŠTYS, Z.; PRŮŠA, V.: Škodliví činitelé chmelu a jejich význam. In: Vent. L. Chmelářství. Statní zeměd. nakladatelství, Praha (1963), S. 222-270
- RUDOLPH, E.: Zur Welkekrankheit des Hopfens und ihrer Bekämpfung. Hopfen-Rundschau, Wolnzach 18 (1967), S. 39-41
- SCHÄFER, K.: Hopfenwelke. Hopfen-Rundschau, Wolnzach 18 (1967), S. 41
- SEWELL, G. W. F.: Hop *Verticillium wilt* in England: Field behavior and control. Confer. on hop diseases, East Malling/Kent (1964)
- , WILSON, J. F.: *Verticillium wilt* of the hop: A summary of information and recommendations for control. Annu. Rep. East Malling Res. Stat. 51 (1964), S. 193-198
- , MARTIN, D. G.: Machine picking in relation to progressive *Verticillium wilt* of the hop. II. The effect of composting on the infectivity of machine picked hop waste. Annu. Rep. East Malling Res. Stat. 49 (1962), S. 102-106
- SKADOW, K.: Unkräuter als Wirtspflanzen für *Verticillium albo-atrum* Rke. et Berth. einschließlich *Verticillium dahliae* Kleb. Zbl. Bakteriologie. Parasitenkunde, Infekt.-Krankh. Hyg. Abt. II. 120 (1966), S. 49-59
- SMITH, H. C.: The morphology of *Verticillium albo-atrum*, *V. dahliae* and *V. tricorpus*. New Zealand J. Agric. 8 (1965), S. 450-478
- STACHYRA, T.: Choroby i szkodniki chmielu w Polsce wpływające bezpośrednio na plon i jakość szysek chmielowych opracowane na podstawie protokółów z selekcji i kwalifikacji chmielników od 1958 do 1962. Pr. Nauk. Inst. Ochr. Rośl. 7 (1965), S. 97-159
- TALBOYS, P. W.: Control of hop wilt (*Verticillium albo-atrum*) with tolerant varieties. Confer. on hop diseases, East Malling/Kent (1964)
- , WILSON, J. F.: A method for determining the pathogenicity of strains of *Verticillium albo-atrum* isolated from the hop. Annu. Rep. East Malling Res. Stat. 41 (1954), S. 158-161
- WORMALD, H.: Diseases of fruit and hops. Crosby Lockwood & Son, Ltd., London (1946)
- *) ZÄTZLER, F.: Die Untersuchungs- und Auskunftstätigkeit der Hopfenforschungsstelle im Jahre 1927. Prakt. Bl. Pflanzenbau Pflanzenschutz 23 (1928), S. 1-10
- : Bericht über die Welke-, Nematoden- und Virusforschung im Hopfenbau in den Jahren 1958 und 1959. Brauwissenschaft 13 (1960), S. 159-161
- : Versuchs- und Forschungstätigkeit auf dem Hopfenversuchsgut Hüll und in den Hopfenbaugebieten im Jahre 1961. Hopfen-Rundschau, Wolnzach 13 (1962), S. 159-164
- : Versuchs- und Forschungstätigkeit des Hans-Pfälf-Institutes für Hopfenforschung im Jahre 1963. Hopfen-Rundschau, Wolnzach 15 (1964), S. 224 bis 227
- : Praktisch mögliche Maßnahmen gegen die Hopfenwelke in der Hallertau. Hopfen-Rundschau, Wolnzach 18 (1967), S. 33-39
- , CHROMETZKA, P.: Welkekrankheit. In: ZÄTZLER, F.: Hopfenbau und Hopfenforschung. Bayer. landwirtsch. J. 41 (1964), S. 138-162
- , PFEIFER, H.: Pflanzenschutz und Arbeitstechnik im Hopfenbau 1. Zum gegenwärtigen Stand des Pflanzenschutzes im Hopfenbau. Hopfen-Rundschau, Wolnzach 13 (1962), S. 365-368
- *) Die Arbeit war nur im Referat zugänglich.

Wissenschaftliches Forschungsinstitut für Landwirtschaft im Nordural, Tjumen, UdSSR

Sergej Petrowitsch SAFJANOW

Die Nematodenfauna der Kartoffelfelder unter den Bedingungen Kasachstans

Im südöstlichen Teil Kasachstans wurden in den letzten Jahren an Kartoffelpflanzen bzw. in der wurzelnahen Erde und am Pflanzgut insgesamt 50 Nematodenarten festgestellt. Diese lassen sich in 2 Unterklassen, 4 Ordnungen und 14 Familien einteilen:

Unterklasse *Adenophorea* (von Linstow, 1905) Chitwood, 1958

Ordnung *Chromadorida* Chitwood, 1933

Familie *Plectidae* Oerley, 1886

Plectus granulatus (Bastian, 1865) deConinck et Schuurmans-Stekh., 1933

Plectus sp.

Ordnung *Enoplida* Chitwood, 1933

Familie *Mononchidae* Chitwood, 1937

Mononchus papillatus Bastian, 1865

Mononchus sp.

Familie *Dorylaimidae* de Man, 1876

Mesodorylaimus bastiani (Bütschli, 1873) Andrassy, 1959

Eudorylaimus obtusicaudatus (Bastian, 1865) Andrassy, 1959

Eudorylaimus paraobtusicaudatus (Micoletzky, 1922) Andrassy, 1959

Eudorylaimus pratensis (de Man, 1880) Andrassy, 1959

Eudorylaimus sp.

Thornella sp.

Familie *Alaimidae* Micoletzky, 1922

Alaimus primitivus de Man, 1880

Unterklasse *Secernentea* (von Linstow, 1905) Dougherty, 1958

- Ordnung *Rhabditida* Oerley, 1880, Chitwood, 1933
- Familie *Rhabditidae* Oerley, 1880
- Rhabditis brevispina* (Claus, 1862) Bütschli, 1873
- Rhabditis filiformis* Bütschli, 1873
- Rhabditis* sp. 1
- Rhabditis* sp. 2
- Mesorhabditis inarimensis* (Meyl, 1953) Dougherty, 1955
- Diploscapter rhizophilus* Rahm, 1928
- Familie *Cylindrocorporidae* T. Goodey, 1939
- Cylindrocorpus longistoma* (Stefanski, 1922), Goodey, 1939
- Familie *Diplogasteridae* (Mycoletzky, 1922) Steiner, 1929
- Diplogasteritus superbus* (Paesler, 1946) Paramonov, 1952
- Diplogasteritus* sp.
- Mesodiplogaster lheritieri* (Maupas, 1919) Paramonov, 1952
- Familie *Panagrolaimidae* (Thorne, 1937) Paramonov, 1956
- Panagrolaimus rigidus* (Schneider, 1866) Thorne, 1937
- Familie *Cephalobidae* (Filipjev, 1934) Chitwood et Chitwood, 1934
- Eucephalobus elongatus* (de Man, 1880) Thorne, 1937
- Acrobeles ciliatus* v. Linstow, 1877
- Acrobeloides sexlineatus* Brzeski, 1962
- Acrobeloides* sp. 1
- Acrobeloides* sp. 2
- Chiloplacus symmetricus* (Thorne, 1925) Thorne, 1937
- Chiloplacus lentus* (Maupas, 1900) Thorne, 1937
- Chiloplacus propinquus* (de Man, 1921) Thorne, 1937
- Chiloplacus* sp. 1
- Chiloplacus* sp. 2
- Cephalobus nanus* de Man, 1880
- Ordnung *Tylenchida* Thorne, 1949
- Familie *Aphelenchidae* (Fuchs, 1937) Thorne, 1949
- Aphelenchus avenae* Bastian, 1865
- Familie *Aphelenchoididae* (Skarbilovich, 1947) Paramonov, 1953
- Aphelenchoides parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1932
- Aphelenchoides subtenuis* (Cobb, 1962) Steiner et Buhner, 1932
- Aphelenchoides* sp.
- Familie *Neotylenchidae* Thorne, 1949
- Neotylenchus* sp.
- Hexatyclus viviparus* Goodey, 1926
- Familie *Hoplolaimidae* (Filipjev, 1941) Wieser, 1953
- Hoplolaimus uniformis* Thorne, 1949
- Familie *Tylenchidae* Oerley, 1880
- Tylenchus filiformis* Bütschli, 1873
- Tylenchus davainei* Bastian, 1865
- Helicotylenchus digonicus* Perry, 1959
- Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956
- Pratylenchus pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936
- Ditylenchus destructor* (Thorne, 1945)
- Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936
- Ditylenchus intermedius* (de Man, 1880) Filipjev, 1936
- Ditylenchus* sp. 1
- Ditylenchus* sp. 2
- Entsprechend unseren Ergebnissen muß die von KRYLOW (1962) aufgestellte Liste der Nematoden an Kartoffeln in der UdSSR von 159 Arten durch folgende Arten erweitert werden:
- Diplogasteritus superbus*
- Acrobeloides sexlineatus*
- Chiloplacus symmetricus*
- Chiloplacus propinquus*
- Aphelenchoides subtenuis*
- Hoplolaimus uniformis*

Helicotylenchus digonicus
Helicotylenchus multicinctus

Von den gefundenen Nematoden ist *Ditylenchus destructor* am gefährlichsten. Der Prozentsatz der befallenen Knollen erreicht manchmal 30 bis 38% (im Durchschnitt 5 bis 13%). Bei den befallenen Stauden sind die Knollen kleiner und ihre Zahl ist verringert. Der Ernteertrag von den befallenen Stauden ist im Vergleich zu den gesunden Pflanzen 2- bis 2,5mal niedriger (Tabelle 1).

Tabelle 1

Der Ernteertrag bei Verwendung gesunder und durch *Ditylenchus destructor* befallener Knollen als Pflanzgut (3jähriges Mittel)

Sorte	Zustand der gepflanzten Knollen	Staudenertrag	
		g	%
Berlichingen	gesund	532	100
Berlichingen	befallen	270	50,7
Lorch	gesund	570	100
Lorch	befallen	251	44,0
Blaue Örtliche	gesund	508	100
Blaue Örtliche	befallen	301	59,2
Frühe Rose	gesund	511	100
Frühe Rose	befallen	262	51,2

Bei Verwendung von Pflanzgut, das von verseuchten Flächen stammt, muß mit einem Ertragsverlust von 10 bis 20% gerechnet werden. Hinzukommen die Lagerungsverluste, die durch infizierte Knollen hervorgerufen werden.

Zur Bekämpfung von *D. destructor* wird auf Feldern mit Bewässerungsanlagen eine Stickstoffdüngung empfohlen. Dadurch wird die Entwicklung von Staude und Wurzelsystem gefördert, und die gesamte Pflanze erhält ein gesundes Aussehen. Im Vergleich zu den ungedüngten Pflanzen bilden sich die Knollen später und sind weniger befallsgefährdet.

Auf Braunerdeböden (mit 3,5 bis 4,0% Humus) wurden 2jährige Versuche durchgeführt, bei denen der N-Dünger in die Kartoffelreihen ausgebracht wurde. Bei der Anwendung von 5,6 bis 6,0 dt/ha Ammonsulfat und 4,0 bis 4,5 dt/ha Ammoniak verminderte sich der Befall durch Kartoffelkrätzeälchen von 7% in der Kontrolle auf 0,05 bis 0,2%.

Auf einer 15 ha großen Schwarzerdefläche (5 bis 7% Humus) wurde der N-Dünger (3,0 bis 3,5 dt/ha Ammoniak) gleich während des Pflanzens mit der Pflanzmaschine CH-4B verabreicht. Hierdurch ging der Befall von 10% in der Kontrolle auf 0,02% zurück. Der Stärkegehalt verringerte sich in den gedüngten Varianten um 2 bis 3%, jedoch vergrößerte sich der Gesamtstärkegehalt/ha. So belief sich der Stärkeertrag bei Ammoniakverwendung auf 22 dt/ha und bei Ammoniumsulfateinsatz auf 30 dt/ha, während von der ungedüngten Kontrollfläche nur 16 dt Stärke/ha erhalten wurden.

In der Literatur wird angegeben, daß höhere N-Gaben zu einer Ammoniakreicherung in der Pflanze führen. Da Ammoniak als Endprodukt des Eiweißstoffwechsels giftig auf die Nematoden wirkt, verlassen diese die Pflanze oder gehen zugrunde (FILIPJEV, 1934; MJUGE, 1958; TURLYGINA, 1962).

Während der Vegetationsperiode wurden jeden 10. Tag jeweils 3 Pflanzen aus der mit 144 kg/ha Ammoniaksalpester gedüngten sowie der ungedüngten Varianten, die beide aus befallenen Knollen aufgewachsen waren, entnommen und auf die Anwesenheit von *D. destructor* untersucht. Die Nematodenauswanderung erfolgte im Trichterverfahren getrennt nach Mutterknollen, jungen Knollen, Stolonen, Wurzeln, Wurzelerde und Stengeln.

Im Ergebnis dieser Untersuchungen wurde festgestellt, daß während der Knollenbildung in der gedüngten Variante nur einzelne Nematoden über die Stolonen in die Knollen eingedrungen waren. Die Knollen der ungedüngten Variante wiesen zu diesem Zeitpunkt schon äußerlich sichtbare Befallsmerkmale auf.

Das Auftreten der Welkekrankheit im Hopfenbestand A/3/7

Abb. 1

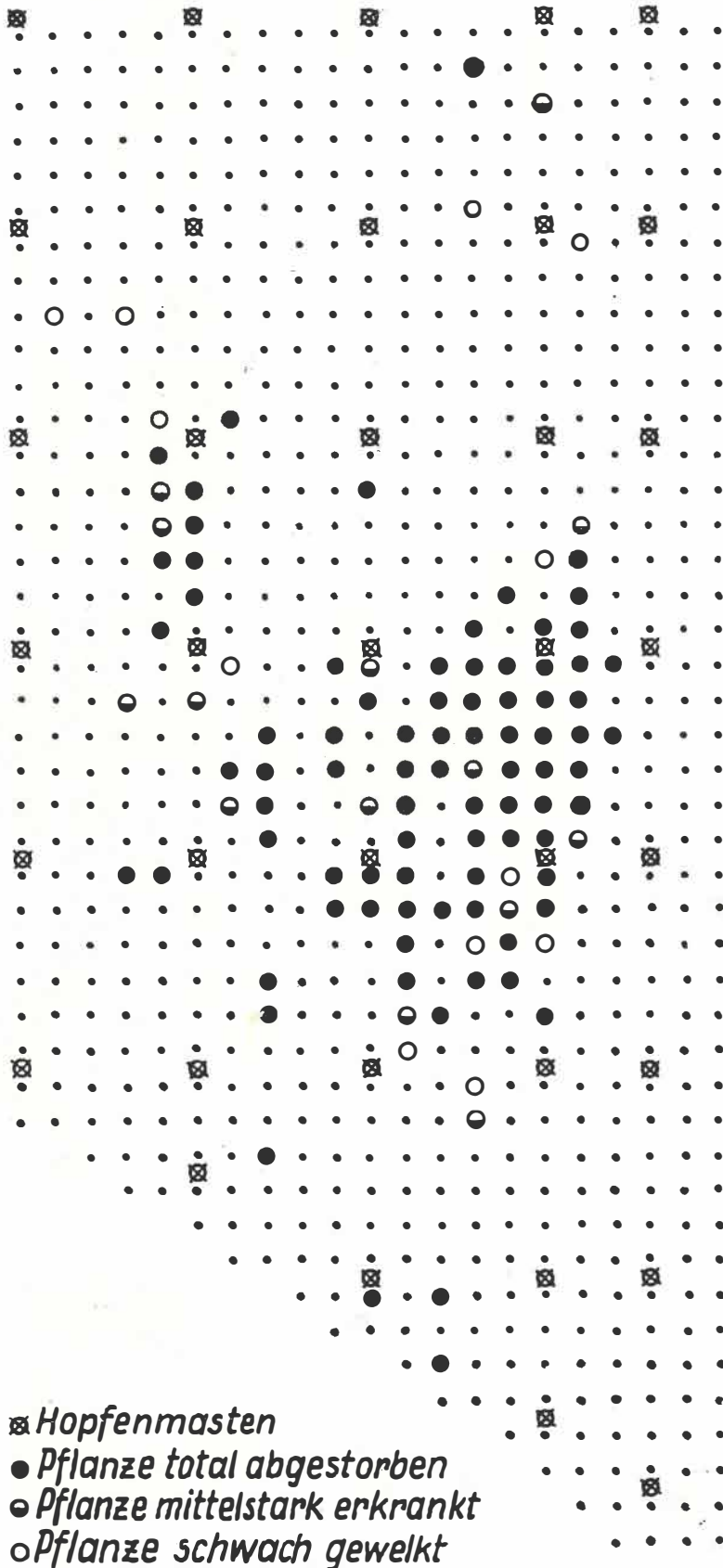
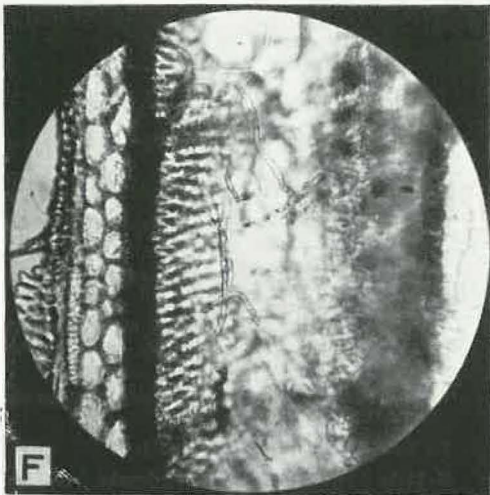
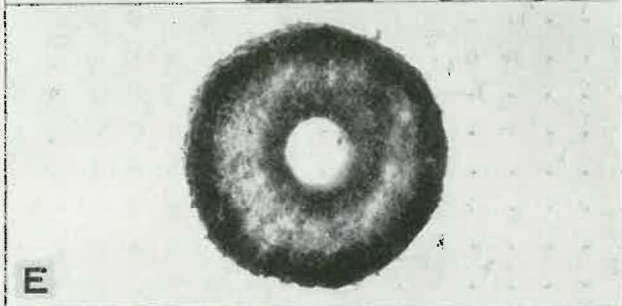
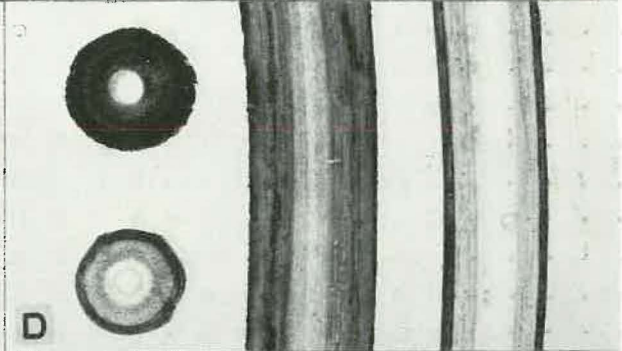
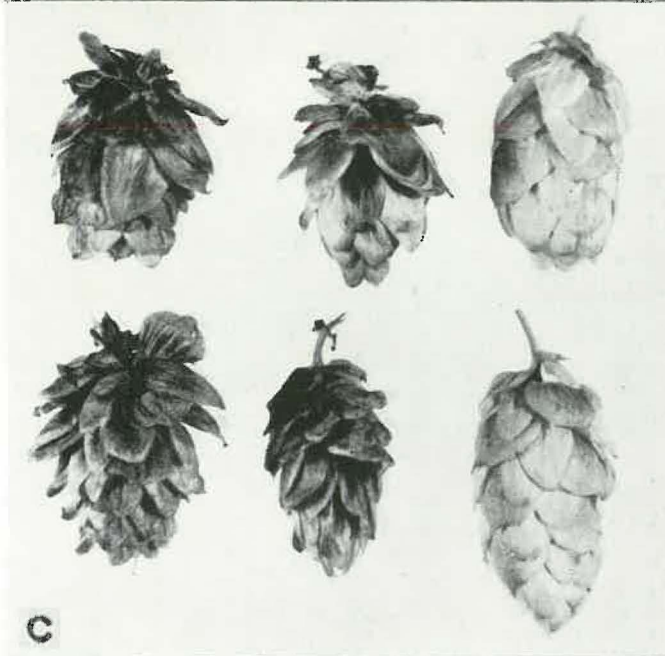
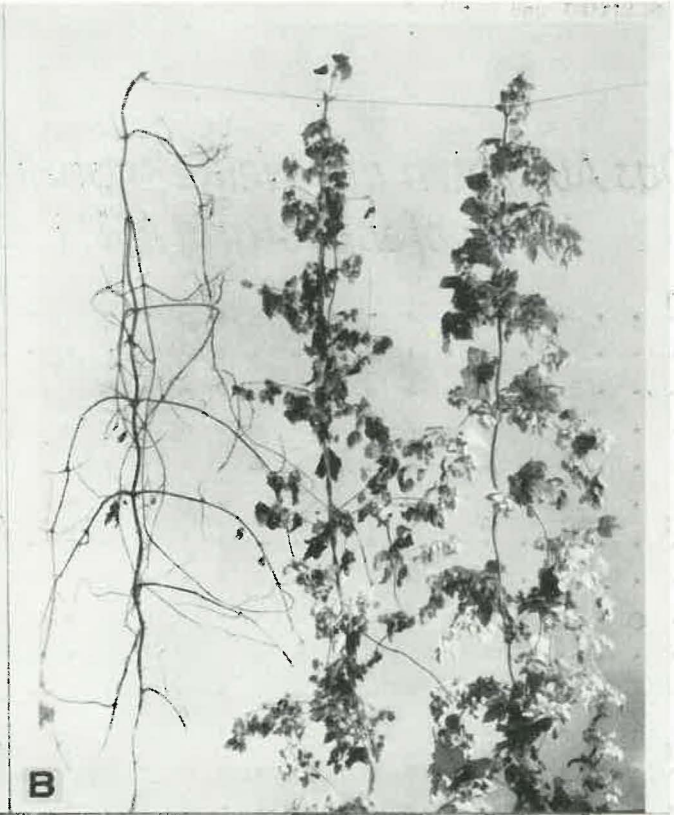


Abb. 2: Die Welkekrankheit des Hopfens (siehe umseitig)

- A: Welkekrankte Hopfenpflanzen im Bestand;
- B: Links und Mitte welkekrankte Hopfenreben, rechts gesunde Kontrollrebe;
- C: Links und Mitte Zapfen welkekrankter, rechts Zapfen gesunder Hopfenpflanzen;
- D: Gefäßverbräunungen im Längs- und Querschnitt eines Hopfentriebes, unten bzw. rechts gesunde Kontrollen;
- E: Weißliches Myzel von *Verticillium albo-atrum* aus dem Gefäßteil herauswachsend;
- F.: Vom Myzel durchwuchertes Gefäß;
- G: Links künstlich infizierte, welkekrankte, rechts gesunde Hopfenpflanzen



Zur Erntezeit wurden bei den gedüngten Pflanzen durchschnittlich 14 Nematoden/Knolle gefunden, während es in der ungedüngten Variante 940 Nematoden/Knolle waren. Während der gesamten Vegetationsperiode wurden in der Grünmasse der gedüngten Pflanzen weniger Nematoden festgestellt als bei den ungedüngten.

Zusammenfassung

Bei der Untersuchung von Kartoffelfeldern im südöstlichen Teil Kasachstans wurden in den Knollen sowie an den Wurzeln bzw. in der Wurzeleerde 50 Nematodenarten gefunden, von denen die Mehrzahl saprobie Vertreter waren. Als Schädling tritt insbesondere *Ditylenchus destructor* in Erscheinung. Bis 38% der Knollen waren in manchen Fällen befallen. Der Ertrag geht bei Verwendung von 100%ig befallenem Pflanzgut um etwa die Hälfte zurück. Die Verabreichung von hohen N-Gaben während des Pflanzens verringerte den Knollenbefall erheblich, sowohl auf Braunerde- als auch auf Schwarzerdeböden. Der Befallsrückgang wird mit einer Erhöhung des Ammoniakgehaltes in der Pflanze in Verbindung gebracht.

Резюме

Сергей Петрович САФЬЯНОВ

Нематоды картофеля и борьба с ними в условиях Казахстана

При исследованиях картофельных полей в юго-восточной части Казахстана в клубнях, на корнях и в корнеобитаемой почве было найдено 50 видов нематод, большинство из которых было сапробными представителями. Повреждения вызывает особенно *Ditylenchus destructor*. В некоторых случаях поража-

лось до 38% клубней. При использовании 100-процентно зараженного посадочного материала урожай снижается примерно наполовину. Внесение больших доз азотного удобрения во время посадки картофеля значительно сокращало поражение клубней как на бурых, так и на черноземных почвах. Снижение поражаемости картофеля связывают с увеличением содержания аммиака в растении.

Summary

Nematodes of potatoes and their control under the conditions of Khasakhstan

On examination of potato fields in South-east Khasakhstan, 50 kinds of nematodes, most of them being saprobic ones, were found in the tubers, on the roots or in the root ball of potato plants. As a pest occurred above all *Ditylenchus destructor*. In some cases up to 38 per cent of the tubers were infested. Yield declines of about 50 per cent were observed when 100% infested seed potatoes had been used. Tuber infestation was significantly reduced, both on brown earth and chernozem soils, when large amounts of nitrogen were applied during planting. This decline of infestation is ascribed to an increased ammonia content of the plant.

Literatur

- FILIPJEV, I. N.: Nematody wrednyje i polesnyje w selskom chosjaistwe. Moskwa-Leningrad. 1934
KRYLOW, P. S.: Ekologitscheski analiz fauny nematod kartofelja. Diss., Moskwa. 1962
MJUGE, S. G.: Srawnitelny analiz fisiologitscheskich adaptazi fitonematod. Sbornik rabot molodych fitogelmintow. Moskwa. 1958. S. 59-80
TURLYGINA, E. S.: Wosdeistwije ammiatschnoi selitry na polowuju produktivnost samok gallowoi nematody. Trudy GELAN T. 12 (1962), S. 278-283

Institut für Pflanzenschutz der Humboldt-Universität zu Berlin

Peter ERFURTH

Lichtquellen zum Fang des Pflaumenwicklers (*Laspeyresia funebrana* Tr.)

Mit Hilfe von Lichtfallen ist es möglich, Informationen über die Flugaktivität bestimmter Schadinsekten zu erhalten und damit wesentliches zur Festsetzung gezielter Pflanzenschutzmaßnahmen beizutragen. MESCH (1965 a, b) gibt eine Übersicht über die Entwicklung des Lichtfanges für Warnzwecke und über die derzeitig gebräuchlichen Gehäuseformen, Fangtechniken und Lichtquellen. Danach werden in der DDR neben den bisher verwendeten Quarzbrennern verstärkt Quecksilberhochdrucklampen als Lichtquelle benutzt.

Material und Methode

In eigenen Untersuchungen wurde in den Jahren 1965 und 1966 die Flugaktivität des Pflaumenwicklers (*Laspeyresia funebrana* Tr.) in einer ca. 2 ha großen, im Vollertrag stehenden Pflaumenpflanzung des VEG Berlin-Malchow*) ermittelt und dabei die Brauchbarkeit der vom VEB Berliner Glühlampenwerk hergestellten Lampen vom Typ „HQA 250“, „S 375“ und „HQV 125“ (nur kurzzeitig) als Lichtquellen überprüft. Zum Einsatz kamen im Eigenbau hergestellte, selbsttätig arbeitende Lichtfallen vom Typ „Minnesota“ (FROST, 1952). Die Abmessungen entsprachen

etwa den Angaben von MESCH (1965 a). In Anlehnung an JERMY (1961) wurde auf den Einbau von Fangblenden verzichtet. Die Innenwände der Fangtrichter erhielten einen weißen Lackanstrich. Die Lampen wurden in die Fangrichtungen so installiert, daß der Lichtschwerpunkt im gleichen Abstand zur Trichteroberkante zu liegen kam.

Bei der Lampe vom Typ „HQA 250“ handelt es sich um eine Quecksilberhochdrucklampe ohne Leuchtstoff auf der Innenseite des klaren Außenkolbens mit einer Linienstrahlung im Bereich von 405 bis 577 nm und einem relativ geringen Strahlungsfluß im UV-A-Bereich.

Die Quecksilberhochdrucklampe „HQV 125“ ist von einem Schwarzglas kolben umgeben, der die im Entladungsgefäß erzeugte sichtbare Strahlung soweit absorbiert, daß der austretende Lichtstrom unter 1 Lumen liegt. Die vornehmlich erzeugte Strahlung dieser Ultraviolettlampe (Dunkelstrahler) liegt im Bereich von 320 bis 400 nm (UV-A).

Der Strahler „S 375“ besitzt einen stabförmigen Quarzglasbrenner und emittiert das Licht zwischen den Linien 248 und 577 nm (Maximum bei 365 nm).

Einige, vom Hersteller**) übermittelte, elektrische, lichttechnische und technisch-ökonomische Daten über Hochdrucklampen sind in Tab. 1 aufgeführt.

Die Lichtfallen mit den Lampen „HQA 250“ und „S 375“ wurden im Abstand von ca. 75 m an Fehlstellen des 5×5 m im Dreiecksverband gepflanzten Bestandes aufgebaut. Im Umkreis von ca. 700 m befanden sich keine störenden Lichtquellen. Die Aufhängöhe der Lampen betrug 1,8 m über dem Erdboden, Bestandshöhe etwa 4,5 m. Gegenüber 1965 wurden 1966 die Aufstellungsorte der beiden Lichtfallen

*) Herrn Gärtnermeister A. MOLL gebührt auch an dieser Stelle herzlicher Dank für sein Entgegenkommen.

**) Dem VEB Berliner Glühlampenwerk ist für die Übermittlung der Meßwerte zu danken.

Tabelle 1
Technisch-ökonomische Daten von Hochdrucklampen

Typenbezeichnung		HQA 250	S 375	HQV 125
Betriebsspannung	V ~	220	220	220
Lampenleistung	W	250	375	126
Nennleistungsaufnahme mit Vorschaltgerät	W	268	450	137
Lampenstrom	A	2,2	3,4—4,1	1,15
Zündung		ohne äußere Zündmittel ca. 11500	Zündung durch Tesla-induktion ca. 11500	ohne äußere Zündmittel < 1
Lichtstrom	lm			
Strahlungsfluß				
UV-A	W	< 8	20	3
UV-B	W	—	18	—
UV-C	W	—	18	—
Anschlußart		Socket E 40	spez. Träger	Socket E 27
Lampenpreis				
MDN (IAP)		34,20	74,—	27,80
Betriebsstundenzahl		ca. 6000	ca. 1000	> 1000
Preis für Vorschaltgerät				
MDN (IAP)		Drossel: 34,40	kompl. Zündgerät d. Fa. Höpfer: ca. 250,—	Drossel: 22,70

vertauscht. 1966 wurde zur Flugzeit der 2. Generation des Pflaumenwicklers zusätzlich eine 3. Lichtfalle mit dem Dunkelstrahler „HQV 125“ im Abstand von ca. 30 m zur HQA-Lichtfalle aufgestellt. Die Lampen brannten in der Zeit von 16.30–4.00 Uhr. Die Entnahme der mit Tetrachlorkohlenstoff abgetöteten Tiere erfolgte täglich. Besonders der Strahler „S 375“ mußte von Zeit zu Zeit mit Alkohol gereinigt werden.

Ergebnisse

Die Summe der täglich gefangenen Falter von *Laspeyresia tunebrana* in den einzelnen Flugperioden sind in Tab. 2 aufgeführt.

Tabelle 2

Falterfänge von *Laspeyresia tunebrana* in verschiedenen Flugperioden bei unterschiedlichen Lichtquellen

Untersuchungszeitraum bezogen auf die Generationsfolge des Wicklers	Anzahl der Fangnächte	Anzahl der gefangenen Falter			Sicherung der Differenz p %
		HQA 250	HQV 125	S 375	
2. Gen. 1965	25	135		99	> 1
1. Gen. 1966	23	56		73	> 5
2. Gen. 1966	27	129		91	> 5
2. Gen. 1966	19	124	3	86	—

Die Tagesfänge zweier Lichtfallen wurden nach dem WILCOXON-Test für gepaarte Stichproben (LIENERT, 1962) verrechnet. In beiden Untersuchungsjahren war die Lampe vom Typ „HQA 250“ gegenüber „S 375“ zur Zeit der 2. Faltergeneration fängiger. Während der 1. Generation 1966 war die Differenz der Fangergebnisse mit beiden Lampen nicht signifikant. Mit dem Dunkelstrahler „HQV 125“ ist während der 19tägigen Prüfung nur ein relativ niedriges Fangergebnis erzielt worden.

Diskussion

Obwohl das Auftreten von *Laspeyresia tunebrana* in den Jahren 1965 und 1966 äußerst gering war, ließ sich mit der inmitten des Bestandes installierten „Minnesota“-Lichtfalle ein für die Fragestellung noch ausreichendes Fangergebnis erzielen.

Die Qualität der Fänge war im Vergleich zum Flüssigkeitsfang für die Determinierung gut. Der Arbeitsaufwand zum Aussortieren der Wickler betrug nach entsprechender Einarbeitung ca. 15 min/d und Fangglas.

Aus dem Ergebnis ist vorerst keine Schlußfolgerung bezüglich der Ursachen des unterschiedlich starken Anfluges an den einzelnen Lampen zu ziehen, da sowohl die Lampenleistung als auch die abgestrahlte Energie in den verschiedenen Spektralbereichen (einschl. Wärmestrahlung) unterschiedlich ist. Auffallend ist jedoch, daß mit einer relativ starken Emission im UV-Bereich („S 375“), zusätzlich zu der im sichtbaren, das Fangergebnis nicht verbessert wurde und mit einer nahezu reinen, wenn auch schwachen UV-Strahlung („HQV 125“) völlig unbefriedigend war.

Neben den relativ hohen Fangzahlen sprechen noch technisch-ökonomische Vorteile für den Einsatz der HQA-Lampen. Gegenüber dem Strahler „S 375“ entfallen bei den Lampen der HQ-Reihe äußere Zündmittel, die Installation ist stark vereinfacht, die Betriebsstundenzahl relativ hoch, und die Anschaffungskosten für Lampe und Vorschaltgerät sind wesentlich niedriger.

Zusammenfassung

Beim Lichtfang von *Laspeyresia tunebrana* Tr. in „Minnesota“-Fallen wurden in 2jährigen Untersuchungen mit der Lampe „HQA 250“ als Lichtquelle bessere Fangergebnisse ermittelt als mit dem Brenner „S 375“. In einer kurzzeitigen Prüfung hat sich der Dunkelstrahler „HQV 125“ nicht bewährt. In technisch-ökonomischer Sicht sind die HQA-Lampen vorteilhaft.

Резюме

Переп ЭРФУРТ

Источники света для лова сливовой плодовой мошки (*Laspeyresia tunebrana* Tr.)

В 1965 и в 1966 годах проверялась возможность применения ртутных ламп высокого давления типа «HQA 250» и «S 375» в качестве светоловушек для сливовой плодовой мошки. Лампы были встроены в ловушки типа «Миннесота». За 75 ночей с активным летом с помощью лампы «HQA 250» в качестве источника света, в целом было поймано большее число мотыльков, чем источником света «S 375». Ультрафиолетовая лампа типа «HQV 125» при непродолжительном испытании показала совершенно неудовлетворительные результаты. С технико-экономической точки зрения лампы серии HQ выгоднее источников света типа «S 375».

Summary

Peter ERFURTH

Light sources for trapping the plum fruit moth (*Laspeyresia tunebrana* Tr.)

The high-pressure mercury lamp „HQA 250“ and „S 375“ were tested for their suitability for light-trapping the plum fruit moth, in 1965 and 1966. The lamps had been installed into „Minnesota“ traps. A larger number of moths was caught with the „HQA 250“ than with the emitter „S 375“, during 75 nights of flight activity. The trapping result obtained in a short-term experiment with the ultra-violet lamp „HQV 125“ did not satisfy at all. With regard to technology and economy, lamps of the HQ-series are more advantageous than „S 375“ emitters.

Literatur

- FROST, S. W.: Light traps for insect collection, survey and control. The Pennsylvania College School of Agriculture, Agric. Exper. Stat., State College Pennsylvania, Bull. 550 (1952)
 JERMY, T.: Kártevőrovarok rajzásának vizsgálata fénycsapdákkal. A Növényvédelem Időszerű Kérdései 2 (1961), S. 53–60
 LIENERT, G. A.: Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. Verl. Anton Hain, Meisenheim am Glan, 1962
 MESCH, H.: Erfahrungen mit Lichtfallen für den Warndienst. Beiträge zur Entomologie 15 (1965a), S. 139–155
 —: Lichtfallen im Dienste des Pflanzenschutzes. Ent. Ber. (1965b), H. 3, S. 9–19

Schadaufreten des Gefurchten Dickmaulrüsslers (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) an Sansevierien

Es ist bekannt, daß der Gefurchte Dickmaulrüssler (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) nicht nur im Freiland, sondern auch an Kulturen unter Glas beachtlichen Schaden anrichten kann. Besonders häufig werden durch ihn offenbar Cyclamen befallen. Die Larven dieser Rüsselkäferart werden gewöhnlich mit Pflanzerde aus dem Freiland ins Gewächshaus eingeschleppt. – Der etwa 10 mm lange, schwärzliche Käfer besitzt einen breiten, gefurchten Rüssel und ist flugunfähig. Die fußlose Larve ist weißlich mit brauner Kopfkapsel und wird bis 12 mm lang. Den Lebenszyklus von *O. sulcatus* im Gewächshaus an Cyclamen beschreibt MASON (1960). Im Winter gelangen die Weibchen zur Reife. Die sich aus den im Spätwinter abgelegten Eiern entwickelnden Larven richten im darauffolgenden Herbst an den Cyclamen den größten Schaden an. Nach der Verpuppung schlüpfen dann im November oder Dezember des gleichen Jahres die ersten Jungkäfer. Es wird also jährlich nur eine Generation gebildet. Die Eiablage erstreckt sich bis in den Sommer hinein, so daß zu jeder Zeit im Gewächshaus alle Entwicklungsstadien nebeneinander vorgefunden werden können. In unseren Breiten findet man praktisch nur weibliche Käfer. Die Vermehrung erfolgt also parthenogenetisch, d. h. ohne vorherige Befruchtung der Eizellen des Weibchens. Wie THIEM (1932) bereits feststellt, ist die plötzliche Entwicklung örtlichen Massenbefalls durch den Dickmaulrüssler außer durch die große Fruchtbarkeit und lange Lebensdauer des Käfers auch durch die parthenogenetische Fortpflanzung bedingt.

Bisher wurden in der Literatur Dickmaulrüsslerschäden an Zierpflanzen gemeldet, die überwiegend durch die Fraßtätigkeit der Larve verursacht wurden. Die Wurzeln von Cyclamen, Primeln, Begonien, Gloxinien, Azaleen und anderen Pflanzen werden an- oder abgenagt. Bei Azaleen befressen die Larven auch die unterirdischen Stammteile. Die Knollen von Cyclamen und Knollenbegonien werden grubig ausgefressen. Im Ergebnis stärkeren Larvenfraßes welken die Pflanzen und gehen ein. Nach TEMPEL (1928) können von einer Larve 6 oder mehr jüngere Azaleenpflanzen zugrunde gerichtet werden. – Der Käfer ernährt sich vom Blattwerk verschiedener Gewächshauspflanzen. Für das Fraßbild ist charakteristisch, daß vom Rande her bogenförmige Blattstücke herausgefressen sind. Stärkerer Blattfraß wurde bisher vor allem an Azaleen und Kamellien festgestellt. Zur Nahrungsaufnahme verläßt der Käfer in der Dunkelheit seinen Schlupfwinkel. Bedingt durch diese nächtliche Lebensweise bekommt der Praktiker den Käfer nur selten zu Gesicht.

Im Januar 1967 wurden uns aus einem Ascherslebener Gartenbaubetrieb schwere Fraßschäden an Sansevierien gemeldet. Als Schädling konnten wir den Gefurchten Dickmaulrüssler ermitteln. Da auch im Gewächshaus mit dem Auftreten weiterer *Otiorrhynchus*-Arten zu rechnen ist (für Cyclamen wird z. B. auch *O. rugosatriatus* Goeze genannt), haben wir alle gefundenen adulten Individuen bestimmt. Die Determination ergab stets das Vorliegen von *O. sulcatus* F. – Weder bei PAPE (1964) noch im Handbuch der Pflanzenkrankheiten (DOSSE, 1954) ist die Sansevierie als Nährpflanze einer *Otiorrhynchus*-Art aufgeführt. Erstmals wurde Dickmaulrüsslerfraß an Sansevierien von MIETH und SCHMIDT (1964) festgestellt. Das von uns beobachtete Schadbild an Wurzeln und Blättern dieser wertvollen Blatt-pflanze entspricht dem von diesen Autoren beschriebenen.

Im Gegensatz zu zartlaubigeren Warmhauspflanzen sieht man der derblaubigen Sansevierie den Wurzelfraß durch die Käferlarve zunächst nicht an, da es zu keiner deutlichen Welkeerscheinung, wie z. B. bei Cyclamen, kommt. Man be-

merkt den Befall dadurch, daß sich die betreffende Pflanze, bedingt durch den Wurzelverlust, leicht aus der Topferde herausziehen läßt. Dann ist es aber zur Rettung der Pflanze meist zu spät. Wir fanden Wurzelfraß an der langblättrigen *Sansevieria trifasciata* (Abb. 1) und der rosettenbildenden *S. trifasciata* „Hahnii“. Die Nebenwurzeln waren abgefressen, die Hauptwurzel sowie der unterste Sproßteil stark benagt bzw. grubenartig ausgefressen. Im Wurzelballen ausgetopfter kranker Pflanzen fanden wir Larven und Puppen des Rüsslers sowie vereinzelt auch adulte Käfer.

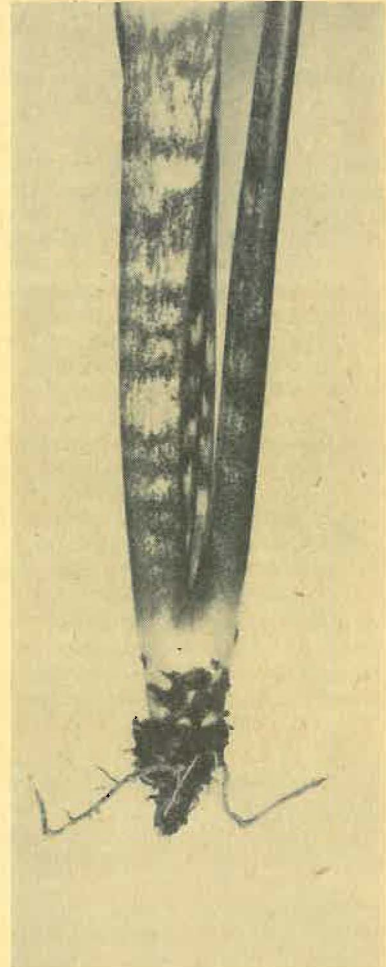


Abb 1: Wurzelfraß der Larve des Gefurchten Dickmaulrüsslers (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) an *Sansevieria trifasciata*.

Die Käfer bevorzugten bei ihrem nächtlichen Blattfraß deutlich *Sansevieria trifasciata* „Hahnii“. Die Blätter waren vom Rande her bogenförmig befressen (Abb. 2). Manche Pflanzen hatten kaum noch ein unbefressenes Blatt. Da wir die Käfer selbst beim Fraß im Gewächshaus nicht beobachteten, boten wir im Gazekäfig befindliche gesunde Sansevierien gefangenen Käfern zum Fraß an. Bereits nach Ablauf der ersten Nacht waren Fraßspuren zu verzeichnen. Bei Tage fanden wir die Käfer am Grunde der Pflanze zwischen den Blattbasen versteckt sitzend oder in der obersten Schicht der Topferde. Nach einigen Tagen glich das im Käfig verursachte Schadbild völlig dem im Gewächshaus beobachteten. Auch im Experiment nahm *O. sulcatus* vorzugsweise *S. trifasciata* „Hahnii“ als Futter an.

Bei Zierpflanzen, deren Schmuckwert vor allem durch die Blüte bestimmt wird, fällt der durch den Käfer verursachte Fraßschaden an den Blättern im allgemeinen nicht sehr ins



Abb 2: Blattfraß des Gefurchten Dickmaulrüsslers (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) an *Sansevieria tritasciata* „Hahnii“.

Gewicht. Hier ist, wie z. B. bei Cyclamen und Azaleen, die Rüssel-Larve das hauptsächlich schädigende Stadium. So sind die gemeldeten schweren Verluste bei Azaleen, die gelegentlich einige tausend Mark pro Gartenbaubetrieb betragen, nur zu einem geringen Teil auf den Blattfraß des adulten Käfers zurückzuführen. Bei einer ausgesprochenen Blattpflanze, wie der Sansevierie, die zudem relativ langsam wächst, ist dagegen der durch Fraß an den Blättern angerichtete Schaden verständlicherweise sehr bedeutend. In dem betreffenden Aschersleben Gartenbaubetrieb entstand durch Käfer- und Larvenfraß ein Gesamtschaden von ca. 1700,- MDN. Diese Summe enthält noch nicht die Kosten für das Umtopfen von 1500 Pflanzen. Der Verlust betrug bei *Sansevieria tritasciata* 200 Pflanzen im Wert von je 3,50 bis 4,00 MDN und bei *S. tritasciata* „Hahnii“ 300 Pflanzen. Bemerkenswert ist, daß von *S. tritasciata* „Hahnii“ bis auf 50 Töpfe mit weniger geschädigten Pflanzen der gesamte Bestand für den Verkauf ausfiel, was vornehmlich auf den verheerenden Blattfraß zurückzuführen ist, während bei *S. tritasciata* zahlreiche Pflanzen mit nur geringem Wurzelfraß nach dem Umtopfen und Neubewurzelung in kürzerer Zeit wieder verkäuflich wurden.

Die chemische Bekämpfung des Gefurchten Dickmaulrüsslers zeigt durch dessen Widerstandsfähigkeit häufig nicht den gewünschten Erfolg. Auf die Gefahr der Einschleppung der Larven mit Erde aus dem Freiland wurde eingangs schon hingewiesen. Die beste vorbeugende Maßnahme ist das Dämpfen der Erde. Befallene Pflanzen sind mehrmals

mit einem Lindanmittel, wie BERCEMA-Ruscalin, zu gießen. Bei stärkerem Schadaufreten sollte man die Pflanzen austopfen, die Erde samt den sofort zu vernichtenden Larven, Puppen und Käfern aus dem Wurzelballen ausschüteln und dann die Pflanzen mit gedämpfter neuer Erde wieder eintopfen.

Zusammenfassung

Der Gefurchte Dickmaulrüssler (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) verursachte in einem Gartenbaubetrieb in Aschersleben starke Fraßschäden an Sansevierien. Das an Blättern und Wurzeln erzeugte Schadbild wird beschrieben. Besonders auffallend und schwerwiegend war der Blattfraß des adulten Käfers an *Sansevieria tritasciata* „Hahnii“.

Резюме

Клаус СКАДОВ и Эвальд КАРЛ

Повреждения сансевиерии скосарем (*Otiorrhynchus sulcatus* F.)

В садоводческом хозяйстве в Кведлинбурге скосарь (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) повредил сансевиерию. Описывается картина повреждения листьев и корней. Особенно заметным и сильным было повреждение листьев половозрелым жуком на *Sansevieria tritasciata* „Hahnii“.

Summary

Klaus SKADOW und Ewald KARL

Occurrence of the vine weevil (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) on sansevierias

Strong wormeatenness of sansevierias caused by the vine weevil (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) was observed in an Aschersleben horticultural enterprise. The gallery design on leaves and roots is described. Particularly pronounced and heavy leaf eating of the adult beetle was observed in case of *Sansevieria tritasciata* „Hahnii“.

Literatur

- DOSSE, G.: Curculionidae. In: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. V, 2. Lief., 1954, S. 417
 MASON, E. C.: Observations on the life history and control of the vine weevil on cyclamen and foliage plants. J. Roy. hort. Soc. 85 (1960), S. 123-128
 MIETH, G., SCHMIDT, G.: Fraßschäden an Sansevierien durch den Gefurchten Dickmaulrüssler. Gartenwelt 64 (1964), S. 123-124
 PAPE, H.: Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung. Verl. Paul Parey, Hamburg und Berlin, 5. Aufl. 1964
 TEMPEL, W.: Der gefurchte Dickmaulrüssler (*Otiorrhynchus sulcatus* Fabr.) als Azaleenschädling. Kranke Pflanze 5, (1928), S. 106-107
 THIEM, H.: Der Gefurchte Dickmaulrüssler (*Otiorrhynchus sulcatus* F.) als Gewächshaus- und Freilandschädling. Gartenbauwissenschaft 6 (1932), S. 519-540

Landwirtschaftliche Versuchsstation Blösen des VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“

Heinz KURTH und Eberhard STREUBER

Untersuchungen über die Vorverlegung des Anwendungstermines der Wuchsstoffherbizide Herbicid Leuna M und Herbicid Leuna MECK in Sommergetreide

Zur Bekämpfung dikotyler Unkräuter in Sommergetreide wurden Wuchsstoffherbizide in der Deutschen Demokratischen Republik entsprechend der amtlichen Anerkennung durch die Biologische Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin bis vor kurzem erst nach vollendeter Bestockung angewendet,

um Mißbildungen, phytotoxische Schäden und Mindererträge zu vermeiden.

Aus Veröffentlichungen von HANF (1956, 1957, 1964) und Angaben im British Weed Control Handbook (WOODFORD und EVANS, 1965) sowie anderen Autoren ist jedoch zu entnehmen, daß die Wuchsstoffherbizide bereits nach Aus-

bildung des vierten bis fünften Getreideblattes angewendet werden können, ohne an den Getreidepflanzen Schädigungen auszulösen. Von den Sommergetreidearten toleriert Hafer nach Angaben im British Weed Control Handbook MCPA-Präparate sogar schon vom 1-Blattstadium ab.

Noch verträglicher als für die Natriumsalze der Phenoxyessigsäurederivate erweisen sich die Sommergetreidearten für eine aus einem Ester der MCPA + oxäthylisiertem 4-Chlor-o-Kresol bestehende Neuentwicklung des VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ (KURTH und RICHTER, 1962; DWP 23051; Prospekt Herbicid Leuna MECK des VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“).

Das aus einem Ester der MCPA und oxäthylisiertem 4-Chlor-o-Kresol bestehende Kombinationspräparat hat im Vergleich zum Natriumsalz der MCPA den Vorzug, in Aufwandmengen von 3 bis 4 l/ha auch gegen schwer bekämpfbare dikotyle Unkräuter (z. B. Klebkraut, Vogelmiere und Kamille-Arten) zu wirken, wenn sich diese Unkräuter im Keimpflanzenstadium oder im Stadium der kleinen Rosette befinden. Außerdem läßt sich Herbicid Leuna MECK mit wassersparenden Spritzgeräten (z. B. Aerobarren) applizieren.

Bei späteren Anwendungsterminen sind die herbiziden Wirkungen von Herbicid Leuna MECK jedoch schwächer als die der Phenoxypropionsäurederivate Mecoprop (z. B. Präparat SYS 67 MPROP) oder Dichlorprop (z. B. Präparat SYS PROP).

Zur Klärung der Frage, inwieweit die Präparate Herbicid Leuna M (MCPA-Na) und Herbicid Leuna MECK bei Vorverlegung des Anwendungstermines das Wachstum und den Ertrag der Sommergetreidearten Weizen, Gerste und Hafer beeinträchtigen, führten wir in der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Blösien mehrjährige Feldversuche durch, über deren Ergebnisse nachstehend berichtet werden soll.

Versuchsdurchführung

Die Unkrautbekämpfungsversuche wurden auf dem Versuchsfeld in Blösien in allen drei Versuchsjahren nebeneinander angelegt. Der Boden dieses Versuchsfeldes besteht aus Lößlehm. Er kann als ein typischer Schwarzerdeboden bezeichnet werden. Sein pH-Wert liegt bei 7,1.

Die Niederschlagsverhältnisse und Durchschnittstemperaturen der drei Versuchsjahre sind aus Tab. 1 zu entnehmen. Es ist ergänzend anzuführen, daß sich die Jahre 1963 und 1964 durch Trockenheit und das Jahr 1965 durch reichliche Niederschläge auszeichneten (Tab. 1).

Tabelle 1

Jährliche Niederschlagssummen und Durchschnittstemperaturen in Blösien (1963—1965)

Jahr	Niederschlags- summe mm	Durchschnitts- temperatur °C
1963	391,1	8,0
1964	358,9	8,9
1965	552,2	8,5

13jährige
Mittelwerte
1953—1965

480,8

9,0

Die Sommergetreideversuche waren alle einheitlich nach dem lateinischen Rechteck angelegt worden. Als mineralische Düngung wurden je nach Getreideart 30 bis 60 kg N/ha als Kalkammonsalpeter bzw. Ammonsulfat, 60 kg P₂O₅/ha als Superphosphat und 120 kg K₂O/ha als 60er Kalisalz verabreicht. In allen drei Jahren wurden die Sommerweizensorte „Remo“, die Sommergerstensorte „Plena“ und die Hafersorte „Flämingsweiß“ angebaut. Die Behandlungsvarianten bestanden laut Versuchsplan aus

a) Herbizide:

unbehandelt

Herbicid Leuna M 2 kg/ha

Herbicid Leuna MECK 3 l/ha

Herbicid Leuna MECK 4 l/ha

b) Anwendungstermine:

nach der Ausbildung des 1. Getreideblattes

nach der Ausbildung des 4. bis 5. Getreideblattes

zum Schoßbeginn

Vom Getreide wurden die Unkräuter in allen drei Jahren so stark unterdrückt, daß sie den Boden nur schwach deckten. Die Bestände konnten daher als „unkrautfrei“ betrachtet werden. Das Ausbringen der Herbizide erfolgte mit einer 1000 l/ha entsprechenden Spritzlösungsmenge mittels einer Rückenspritze. Die Parzellen waren nur gering verunkrautet. Auf den Versuchsflächen wuchsen im Mittel der Jahre 136 Unkräuter pro m², die sich prozentual auf folgende Arten verteilten:

<i>Chenopodium album</i>	27
<i>Melandrium noctiflorum</i>	14
<i>Chaenorrhinum minus</i>	13
<i>Viola tricolor</i>	12
<i>Stellaria media</i>	11
<i>Polygonum spec.</i>	8
<i>Sinapis arvensis</i>	5
<i>Capsella bursa pastoris</i>	4
Sonstige Arten	6
Gesamt	100

Die Ertragswerte wurden nach der Varianzanalyse statistisch verrechnet und die Grenzdifferenzen (GD) mit 5% bzw. 1% bei den Stickstoffwerten angegeben.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Sommerweizenversuche sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Aus ihr ist zu erkennen, daß nach einer Behandlung mit Herbicid Leuna M während des 1-Blattstadiums im Durchschnitt der Jahre signifikant gesicherte Mindererträge im Korn und Stroh eintreten. Diese Empfindlichkeit des Sommerweizens (Tab. 2) bei einer Behandlung während des 1-Blattstadiums und teils auch während des 4- bis 5-Blattstadiums war auch an den Pflanzen äußerlich durch Einrollen der Blattspitzen während des Schossens bis zum Ährenschieben zu erkennen. Mißbildungen an den Ähren traten kaum auf. Auf Herbicid Leuna MECK reagierte der Sommerweizen bei gleichem Behandlungstermin weder mit Blattrollen noch mit signifikanten Mindererträgen, wenn die Aufwandmenge 3 l/ha nicht überstieg. Die extrem frühe Anwendung von Herbicid Leuna MECK führte bei einer Aufwandmenge von 4 l/ha jedoch zu einer Depression der Stroherträge, die 1963 besonders kraft in Erscheinung trat. Aus den dreijährigen Versuchsergebnissen ist zu folgern, daß in schwach verunkrauteten Sommerweizenbeständen Herbicid Leuna M erst nach der Bestockung eingesetzt werden sollte, während Herbicid Leuna MECK bereits nach der Ausbildung von 4 bis 5 Getreideblättern bis zu einer Aufwandmenge von 4 l/ha bzw. nach der Ausbildung des 1. Getreideblattes bis zu einer Aufwandmenge von 3 l/ha angewendet werden kann.

Bei Sommergerste führten die zeitlich gestaffelten Anwendungstermine der beiden Herbizide in den drei Versuchsjahren zu keinen signifikanten Minderungen der Korn- und Stroherträge (Tab. 3). Demnach ist eine Unkrautbekämpfung mit diesen Präparaten bereits nach der Ausbildung des 1. Sommergerstenblattes möglich.

Der Hafer weist für die MCPA-haltigen Herbizide ebenfalls eine gewisse Toleranz auf (Tab. 4). Obwohl der Hafer 1965 nach der Anwendung beider Präparate mit einer signifikanten Senkung der Kornerträge reagierte, verwischt sich dieses Bild im Durchschnitt der dreijährigen Versuche. Besonders günstig wirkte sich der späte Anwendungstermin (während des Schossens) von Herbicid Leuna M auf eine signifikante Steigerung der Kornerträge aus. Die gesicherten höheren Stroherträge nach der Behandlung mit 4 l/ha Herbicid Leuna MECK können wir nicht erklären.

In Tabelle 5 sind die Werte der Stickstoffbestimmungen zusammengestellt und die durchschnittlichen Stickstoffge-

Tabelle 2
Anwendungsterminversuche mit Herbicid Leuna M und Herbicid Leuna MECK zu Sommerweizen
(Relativzahlen) Blösien 1963-1965

Behandlung	Korn (b. 86% Tr. S.)				Stroh (b. 86% Tr. S.)			
	1963	1964	1965	Mittel	1963	1964	1965	Mittel
Unbehandelt (dt/ha = 100)	100 (29,0)	100 (27,3)	100 (27,6)	100 (28,0)	100 (51,4)	100 (45,5)	100 (64,5)	100 (53,8)
Herbicid Leuna M 2 kg/ha								
1. Blattstadium	91	88	99	93	90	90	97	92
4. bis 5. Blattstadium	96	97	93	95	90	99	96	95
Schoßbeginn	98	100	103	100	90	95	101	95
Herbicid Leuna MECK 3 l/ha								
1. Blattstadium	94	100	100	98	89	102	99	97
4. bis 5. Blattstadium	94	99	102	98	92	100	102	98
Schoßbeginn	94	101	108	101	89	96	102	96
Herbicid Leuna MECK 4 l/ha								
1. Blattstadium	87	101	100	96	82	95	96	91
4. bis 5. Blattstadium	99	99	104	101	94	101	100	98
Schoßbeginn	97	99	104	100	89	96	100	95
GD 5%	10	8	6	5	10	12	6	5

Tabelle 3
Anwendungsterminversuche mit Herbicid Leuna M und Herbicid Leuna MECK zu Sommergerste
(Relativzahlen) Blösien 1963-1965

Behandlung	Korn (b. 86% Tr. S.)				Stroh (b. 86% Tr. S.)			
	1963	1964	1965	Mittel	1963	1964	1965	Mittel
Unbehandelt (dt/ha = 100)	100 (40,5)	100 (35,8)	100 (40,0)	100 (38,8)	100 (34,6)	100 (39,8)	100 (43,1)	100 (39,2)
Herbicid Leuna M 2 kg/ha								
1. Blattstadium	100	101	99	100	99	99	100	99
4. bis 5. Blattstadium	98	97	96	97	100	96	103	100
Schoßbeginn	99	103	100	101	101	99	103	101
Herbicid Leuna MECK 3 l/ha								
1. Blattstadium	97	93	98	96	98	102	99	100
4. bis 5. Blattstadium	102	95	96	98	103	103	99	102
Schoßbeginn	93	98	101	97	98	106	103	102
Herbicid Leuna MECK 4 l/ha								
1. Blattstadium	96	97	102	98	105	106	104	105
4. bis 5. Blattstadium	92	102	99	98	101	108	104	104
Schoßbeginn	94	98	102	98	98	103	107	103
GD 5%	8	7	7	4	8	8	10	5

halte mit einer Grenzdifferenz (GD) von 10% angegeben. Aus den Werten ist zu entnehmen, daß im Durchschnitt aller Getreidearten und Jahre Herbicid Leuna MECK mit 4 l/ha Aufwandmenge und Anwendung im Einblattstadium des Getreides einen signifikanten Abfall der Stickstoffgehalte der Getreidekörner aufweist. Beim Betrachten der Stickstoffgehalte der einzelnen Getreidearten fällt auf, daß die Sommergerste (besonders 1963) zwischen behandelt und unbehandelt Unterschiede aufweist.

Diskussion der Ergebnisse

Über den Anwendungstermin von Wuchsstoffherbiziden in Sommergetreide liegen insbesondere von HANF umfangreiche Versuchsergebnisse vor. Nach diesen Untersuchungen ist die Anwendung von Wuchsstoffherbiziden nach der Ausbildung von 4 bis 5 Getreideblättern möglich. Dieser Zeitpunkt liegt etwa 5 bis 6 Wochen nach der Aussaat. Infolge der frühzeitig ausgeschalteten Unkrautkonkurrenz konnten im Mittel zahlreicher Versuche mit stärkerer Verunkrautung im Vergleich zu späteren Anwendungsterminen (nach der Bestockung) fast die vierfachen Mehrerträge erreicht werden.

Aus den Ergebnissen unserer dreijährigen Versuche geht hervor, daß die Sommergetreidearten Wuchsstoffherbizide vom Typ MCPA in Abhängigkeit von Anwendungstermin unterschiedlich tolerieren. Insbesondere Sommerweizen

reagierte auf Behandlungen mit Herbicid Leuna M im Einblattstadium und in einem Jahr auch während des 4- bis 5-Blattstadiums mit signifikanten Mindererträgen. Sommergerste tolerierte die beiden MCPA-Herbizide bei allen Anwendungsterminen. Auch der Hafer erwies sich für MCPA bei Variation der Anwendungstermine mit Ausnahme des Jahres 1965 als tolerant.

Insgesamt sind die möglichen Ertragsminderungen bei Vorverlegung des Anwendungstermines jedoch als gering zu bewerten. Bei starker Verunkrautung der Bestände werden sie nicht in Erscheinung treten, weil die durch Unkräuter verursachten Ertragsdepressionen größer sind als die durch Herbizide in unkrautfreien Beständen ausgelösten Beeinträchtigungen der Erträge.

Nach Untersuchungen von FEYERABEND, KURTH, STREUBER und DACHSEL (unveröffentlicht) konnte Herbicid Leuna M (MCPA) bereits im Einblattstadium in Braugerste zur Unkrautbekämpfung eingesetzt werden, ohne deren Erträge zu senken. Nach der Anwendung von Spritz-Hormit (2,4-D) im Einblattstadium und 4- bis 5-Blattstadium der Sommergerste traten hingegen im Durchschnitt von 12 dreijährigen Komplexversuchen, die an verschiedenen Standorten durchgeführt worden waren, signifikante Mindererträge ein.

Das im VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ entwickelte Herbicid Leuna MECK kann infolge der Zusammensetzung seiner Komponenten im Vergleich zum Natriumsalz der

Tabelle 4
Anwendungsterminversuche mit Herbicid Leuna M und Herbicid Leuna MECK zu Hafer
(Relativzahlen) Blösiën 1963-1965

Behandlung	Korn (b. 86% Tr. S.)				Stroh (b. 86% Tr. S.)			
	1963	1964	1965	Mittel	1963	1964	1965	Mittel
Unbehandelt (dt/ha = 100)	100 (29,7)	100 (32,1)	100 (54,6)	100 (38,8)	100 (29,4)	100 (37,6)	100 (58,9)	100 (42,0)
Herbicid Leuna M 2 kg/ha								
1. Blattstadium	99	109	95	101	96	104	98	99
4. bis 5. Blattstadium	103	105	95	101	103	106	97	102
Schofbeginn	103	116	99	106	99	112	101	104
Herbicid Leuna MECK 3 l/ha								
1. Blattstadium	107	106	96	103	102	110	94	102
4. bis 5. Blattstadium	102	112	96	103	102	106	105	104
Schofbeginn	100	104	99	101	105	99	106	103
Herbicid Leuna MECK 4 l/ha								
1. Blattstadium	105	112	95	104	106	113	102	107
4. bis 5. Blattstadium	101	106	97	101	107	103	105	105
Schofbeginn	101	111	97	103	102	109	107	106
GD 5%	8	17	4	5	8	13	5	5

Tabelle 5
Werte der Stickstoffbestimmungen (Korn N% i. d. Trs.) nach Behandlung des Sommergetreides mit Herbicid Leuna M und Herbicid Leuna MECK zu verschiedenen Anwendungsterminen (Blösiën 1963-1965)

Behandlung	Sommerweizen				Sommergerste				Hafer				
	1963	1964	1965	Mittel	1963	1964	1965	Mittel	1963	1964	1965	Mittel	Mittel ¹⁾
Unbehandelt	2,81	2,36	2,32	2,50	3,34	2,00	2,09	2,48	2,53	2,11	1,92	2,19	2,39
Herbicid Leuna M 2 kg/ha													
1. Blattstadium	2,41	2,55	2,18	2,38	2,64	1,92	2,10	2,22	2,34	2,17	1,98	2,16	2,25
4. bis 5. Blattstadium	2,72	2,50	2,23	2,48	2,63	1,81	1,98	2,14	2,23	1,88	1,95	2,02	2,21
Schofbeginn	2,88	2,22	2,27	2,46	2,41	1,80	1,91	2,04	2,76	1,61	1,93	2,10	2,20
Herbicid Leuna MECK 3 l/ha													
1. Blattstadium	2,80	2,62	2,29	2,57	2,26	1,80	1,97	2,01	2,38	1,92	1,89	2,06	2,21
4. bis 5. Blattstadium	2,72	2,50	2,25	2,49	2,55	1,84	2,18	2,19	2,74	1,81	1,83	2,13	2,27
Schofbeginn	2,87	2,37	2,19	2,48	2,82	1,97	1,94	2,24	2,39	1,41	1,73	1,84	2,19
Herbicid Leuna MECK 4 l/ha													
1. Blattstadium	2,84	2,38	1,86	2,36	2,48	1,79	1,94	2,07	2,45	2,05	1,63	2,04	2,16
4. bis 5. Blattstadium	2,51	2,49	2,22	2,41	2,57	2,08	2,03	2,23	2,54	1,88	1,95	2,12	2,25
Schofbeginn	2,48	2,47	2,21	2,39	2,48	2,00	2,19	2,22	2,88	2,15	1,83	2,29	2,30
GD 1%													0,22

¹⁾ Mittel aus 9 Stickstoffbestimmungen

MCPA (Herbicid Leuna M) auch im MCPA empfindlicheren Sommerweizen zu einem früheren Termin zur Unkrautbekämpfung eingesetzt werden.

Nach Angaben im British Weed Control Handbook (WOODFORD u. EVANS, 1965, S. 116) sind MCPA-Natriumsalz-Präparate im 1- bis 3-Blattstadium von Sommerweizen und Gerste nicht anwendbar, wohl aber in Hafer mit einer Aufwandmenge von 1,68 kg/ha MCPA (ca. 2,1 kg/ha Herbicid Leuna M). Weizen und Gerste vertragen im 3- bis 5-Blattstadium bis zu 0,84 kg/ha MCPA (ca. 1,05 kg/ha Herbicid Leuna M) und erst nach Ausbildung von 5 Blättern bis zu 2,24 kg/ha MCPA (ca. 2,8 kg/ha Herbicid Leuna M). Gemäß diesen Angaben ist außer dem Weizen auch die Gerste für Wuchsstoffherbizide vom Typ MCPA im 1- bis 3-Blattstadium empfindlich.

Die Ergebnisse, die hinsichtlich der Empfindlichkeit der Gerste für MCPA in den dreijährigen Versuchen in Blösiën erzielt wurden, sowie diejenigen von FEYERABEND, KURTH, STREUBER und DACHSEL (unveröffentlicht) stimmen mit den Angaben im British Weed Control Handbook nicht völlig überein. Die Abweichungen lassen sich durch

die unterschiedliche Reaktion der Getreidearten und -sorten auf Wuchsstoffherbizide in Abhängigkeit von den Standortverhältnissen erklären.

Auf trockenen Standorten und Lößlehm Böden bestehen gegen eine Anwendung von Herbicid Leuna M in Sommergerste und Hafer vor der Ausbildung von 4 bis 5 Getreideblättern keine Bedenken. Wenn erforderlich, kann in Sommergetreidebeständen Herbicid Leuna M sogar schon im 1-Blattstadium der Gerste angewendet werden. In Sommerweizen hingegen sollte das Präparat erst nach der Bestockung angewendet werden. Herbicid Leuna MECK ist bereits im Einblattstadium des Sommerweizens in Aufwandmengen von 3 l/ha anwendbar.

Eine extrem frühe Anwendung von Wuchsstoffherbiziden ist vom wirtschaftlichen Standpunkt jedoch nur dann sinnvoll, wenn die mechanischen Unkrautbekämpfungsmaßnahmen (eggen) nicht ausreichen, um die erstaufgelaufenen Unkräuter wirkungsvoll zu unterdrücken. Im Hinblick auf eine volle Auslastung der Spritzgeräte ist es wichtig zu wissen, daß die Sommergetreidearten bereits nach der Ausbildung von 4 bis 5 Getreideblättern Wuchsstoffherbizide vom Typ MCPA tolerieren.

Zusammenfassung

Die dreijährigen auf einem Lößlehmboden in schwach verunkrauteten Beständen durchgeführten Unkrautbekämpfungsversuche mit Herbicid Leuna M (MCPA-Na) und Herbicid Leuna MECK (MCPA-Ester + oxäthylisiertem-4-Chlor-o-Kresol) bei verschiedenen Anwendungsterminen zu Sommergetreide (Weizen, Gerste und Hafer) lassen erkennen, daß die drei Sommergetreidearten bei extrem frühen Anwendungsterminen auf die beiden Präparate unterschiedlich reagieren.

Während Sommergerste und teils auch Hafer bereits im Einblattstadium 2 kg/ha Herbicid Leuna M vertragen, reagierte Sommerweizen zu diesem Anwendungstermin mit Blatteinrollungen und mit signifikanten Minderungen der Kornerträge. Herbicid Leuna MECK hingegen wurde von allen drei Sommergetreidearten bereits ab dem Einblattstadium toleriert, sofern die Aufwandmenge 3 l/ha nicht überstieg. Auf den Stickstoffgehalt der Getreidekörner hatten die unterschiedlichen Herbizidbehandlungen keinen wesentlichen Einfluß. Lediglich nach der Anwendung von 4 l/ha Herbicid Leuna MECK im Einblattstadium der Getreidepflanzen trat eine geringe, signifikante Senkung im Stickstoffgehalt der Getreidekörner ein.

Резюме

Хайнц КУРТ и Эберхард ШТРОЙБЕР

Изучение возможности более раннего применения гербицидов типа ростовых веществ Herbicid Leuna M и Herbicid Leuna MECK в посевах яровых зерновых

На лессовой суглинистой почве в течение трех лет в слабозасоренных посевах яровых зерновых (пшеница, ячмень и овес) проводились опыты по борьбе с сорняками с использованием «гербицид Лойна М» (MCPA-Na) и «гербицид Лойна MECK» (эфир MCPA + оксэтилированный 4-хлор-о-крезол) в различные сроки. Опыты показали, что эти три яровые зерновые культуры при очень ранних сроках применения по-разному реагируют на оба препарата.

В то время, как яровой ячмень и, отчасти, овес уже в стадии одного листа переносят применение 2 кг «гербицид Лойна М» на га, яровая пшеница при обработке на этой стадии реагировала сворачиванием листьев и достоверным снижением урожая зерна. Обработка препаратом «гербицид Лойна MECK» уже на стадии одного листа у всех трех видов зерновых

культур не вызывала отрицательной реакции, если норма расхода вещества не превышала 3 литра на га. На содержание азота в зерне различные обработки гербицидами не оказывали существенного влияния. Только после применения 4 л «гербицид Лойна MECK» на га в стадии развития одного листа зерновых культур наблюдалось достоверное уменьшение содержания азота в зерне.

Summary

Heinz KURTH und Eberhard STREUBER

Studies on the possibility of earlier application of the Herbicid Leuna M and Herbicid Leuna MECK auxine herbicides to spring cereals

Weed control experiments in which Herbicid Leuna M (MCPA-Na) and Herbicid Leuna MECK (MCPA-ester + oxyethyl 4-chloro-o-cresol) were applied to slightly weed-infested spring cereals (wheat, barley, oats) on loes-loam soil at different application dates, over three years, have revealed that, with extremely early application dates, the three above spring cereals would show differentiated reactions to the two preparations used.

Up to 2 kg/ha Herbicid Leuna M was resisted spring barley and to some extent also by oats, as early as in the single-leaf phase, whereas leaf involution and significant decline in grain yield were the reactions observed in spring wheat when the preparation was applied at such early date. However, up to 3 l/ha of Herbicid Leuna MECK were tolerated even in the single-leaf phase by all the three spring cereals. The nitrogen content of the cereal grains was not substantially affected by the different herbicide treatments applied. It was moderately, but significantly reduced only when 4 l/ha of Herbicid Leuna MECK were applied in the single-leaf phase of the above cereal plants.

Literatur

- WOODFORD, K.: EVANS, S. A.: Weed Control Handbook. Fourth. Ed. Oxford 1965
- HANF, M.: Die Wirkung wuchsstoffhaltiger Unkrautbekämpfungsmittel auf das Getreide unter besonderer Berücksichtigung von Anwendungszeit und Ernährungszustand. Mitt. Biol. Bundesanstalt Berlin-Dahlem, 1956, H. 85, S. 189-193
- HANF, M.: 10 Jahre Unkrautbekämpfung mit Wuchsstoffherbiziden. Mitt. DLG, 72 (1957), S. 308-309
- HANF, M.: U 46 im Getreide. Ludwigshafen, 1964
- KURTH, H.; RICHTER, G.: Die herbiziden Wirkungen von MCPA-Estern in Kombination mit oxäthylierten Chlor-o-Kresolen. Mitt. bl. Chem. Ges. DDR, 9 (1962), S. 153

Kleine Mitteilung

Ober ein Massenaufreten von Haarmückenlarven an Winterweizen und einen Versuch zu ihrer Bekämpfung

Nachdem uns schon im November 1960 ein bemerkenswertes Auftreten von Haarmückenlarven an Kartoffeln bekannt geworden war (RODE und VORSATZ, 1961), konnten wir im Frühjahr 1965 einen ähnlich starken Befall auf einem ca. 9 ha großen Winterweizen-Schlag in der Saaleaue nördlich von Jena verfolgen.

Bei dem Boden handelt es sich um einen stark bindigen Lehm von ca. 30 bis 80 cm Mächtigkeit auf Kiesunterlage. Im Jahre 1958 hatte der betreffende Schlag Rotklee getragen, der im zeitigen Frühjahr 1959 zusammen mit einer Stallmistgabe von ca. 450 dt/ha (auf der einen Hälfte des Feldes) bzw. ca. 300 dt/ha (auf der anderen Hälfte) untergepflügt worden war. Auf der ersteren Teilfläche wurden 1960 Kartoffeln und auf der letzteren Rüben angebaut.

Durch Herrn KRÜGLER vom VEG Zwätzen darauf aufmerksam gemacht, besichtigten wir den Weizenbestand am 9. April 1965. Dabei zeigte sich, daß Haarmückenbefall auf der gesamten Feldfläche vorlag, jedoch auf der ehemaligen Kartoffelfläche mit der höheren Stallmistversorgung am

stärksten war. Innerhalb dieser Fläche erwies sich ein 0,25 ha großer Bestandteil als besonders stark befallen. Hier erschien die Bodenoberfläche von den zahlreichen Bohrlöchern von Haarmückenlarven, die bei Probegrabungen in großen Mengen innerhalb der ca. 5 cm dicken Oberschicht des Bodens gefunden wurden, wie durchsiebt. Der Weizen hatte innerhalb des Befallszentrums durch Einwirkung der Haarmückenlarven so erheblich gelitten, daß er umbruchreif erschien.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß sich am benachbarten Schlagrand eine Schutttablade befand, an der Massen von organischen Abfällen lagerten. Es ist möglich, daß von dieser Stelle aus der Befall des Schlages seinen Ausgang nahm. Voraussetzung dafür dürfte die reichliche Versorgung des Bodens mit organischem Material, wie sie durch die Stallmistgabe und das Unterpflügen von Rotklee gegeben war, gewesen sein. Die enge Beziehung zwischen Haarmückenbefall und Stallmistversorgung des Bodens wurde schon von verschiedenen Autoren (BOLLOW, 1952, 1954; MÜLLER, 1953; RODE und VORSATZ, 1961) hervorgehoben.

Tabelle 1

Behandlung von Weizenparzellen mit Haarmückenbefall am 12. 4. 1965 durch Spritzen mit „BERCEMA-Spritz-Lindan 50“ bzw. durch Ausstreuen von Kleieködern mit verschiedenen Wirk- und Zusatzstoffen

Parzelle	Behandlung	Mittel-aufwand		Ködergift		Zusatzstoffe+*)	
		kg/ha	Bez. 3	g bzw. ml pro kg Mittel	g bzw. ml pro kg Mittel	g bzw. ml pro kg Mittel	g bzw. ml pro kg Mittel
1	unbehandelt (Kontrolle)	—	—	—	—	—	—
2		3	—	—	—	—	—
3	Spritzung mit „Bercema-Spritz-Lindan 50“	6	—	—	—	—	—
4		12	—	—	—	—	—
5		24	—	—	—	—	—
6		48	—	—	—	—	—
7		50	Natrium-Fluorid	33,3	—	—	—
8		50		33,3	6,7 Z	—	—
9		100		33,3	—	—	—
10		100		33,3	6,7 Z	—	—
11		50	„Schweinfurter Grün“	40	—	—	—
12		50		40	6,7 Z	—	—
13		100		40	—	—	—
14		100		40	6,7 Z	—	—
15		50	„Wotexit“	40	50 R	—	—
16	Ausstreuen von Kleie-Ködern	100		40	50 R	—	—
17		200		40	50 R	—	—
18		50		40	50 R + 6,7 Z	—	—
19		100		40	50 R + 6,7 Z	—	—
20		200		40	50 R + 6,7 Z	—	—
21		50		40	100 R	—	—
22		100		40	100 R	—	—
23		200		40	100 R	—	—
24		50		40	100 R + 13,4 Z	—	—
25		100		40	100 R + 13,4 Z	—	—
26		200		40	100 R + 13,4 Z	—	—

*) Z = Zitronensaft; R = Rohrzucker

Tabelle 2

Haarmückenlarven und -puppen in Bodenproben, die am 22. 4. 1965 (13 Tage nach der Behandlung) auf jeweils 4 Flächen von 2 dm² bis zu einer Tiefe von 10 cm entnommen wurden

Parzelle	Larven u Puppen insgesamt	davon lebend		lebende Tiere insgesamt	
		Larven	Puppen	absolut	relativ
1*)	540	130	186	316	58,5
2	177	34	59	93	52,5
3	198	24	51	75	37,9
4	458	49	55	104	22,7
5	347	101	5	106	30,5
6	103	15	2	17	16,5
7	74	22	13	35	47,3
8	284	139	25	164	57,7
9	266	106	11	117	44,0
10	203	72	10	82	40,4
11	34	8	11	19	55,9
12	74	17	8	25	33,8
13	91	12	31	43	47,3
14	173	72	43	115	66,5
15	152	27	59	86	56,6
16	171	74	21	95	55,6
17	162	14	43	57	35,2
18	177	62	29	91	51,4
19	265	25	89	114	43,0
20	303	50	58	108	35,6
21	421	177	19	196	46,6
22	286	71	38	109	38,1
23	96	5	47	52	54,2
24	146	40	42	82	56,2
25	348	86	126	212	60,9
26	134	18	44	62	46,3

*) bei Parzelle 1 wurden Proben von 8 Flächen zu je 2 dm² entnommen

In Anbetracht des ungewöhnlich starken Befalls lag es nahe, gerade auf der am meisten geschädigten Fläche einen Bekämpfungsversuch durchzuführen, bei dem Spritz- und Ködermittel erprobt werden sollten. Im übrigen wurde fast der gesamte Schlag am 10. 4. 1965 mit 8 kg „BERCEMA-Spritz-Lindan 50“ pro ha in 600 l Wasser gespritzt.

Tabelle 3

Mittlere Tagstemperaturen und Niederschläge in Jena für die Zeit vom 10. bis 22. April 1965 (nach Aufzeichnungen des Meteorologischen Instituts der Universität Jena)

Datum	Temperatur in °C	Niedersch. mm*)	Datum	Temperatur in °C	Niedersch. mm*)
10. 4.	9,3	0,1	17. 4.	7,8	5,2
11. 4.	8,6	—	18. 4.	8,1	3,7
12. 4.	8,6	4,3	19. 4.	7,3	2,0
13. 4.	7,5	0,3	20. 4.	7,2	—
14. 4.	6,8	0,1	21. 4.	9,0	2,8
15. 4.	7,8	1,7	22. 4.	7,8	6,6
16. 4.	8,0	3,0			

*) von 7 Uhr des Vortages bis 7 Uhr des angegebenen Tages

Die Behandlungen der Versuchspartzen erfolgten am 12. April bei trockener Witterung und einer Temperatur von +13°C. Die auf den einzelnen Partzen verwendeten Mittel und Dosierungen sind aus Tabelle 1 zu ersehen. Die Partzen 1 bis 6 hatten eine Größe von 30 und die übrigen eine solche von 15 m².

Am 22. April wurden zur Ermittlung des Bekämpfungserfolges auf allen Partzen je 4 Bodenproben entnommen. Die Probenahme erfolgte in der Weise, daß ein PVC-Ring von 16 cm Durchmesser in den Boden gedrückt wurde und der dadurch abgegrenzte Bodenbereich (2 dm² Oberfläche) bis zu einer Tiefe von ca. 10 cm ausgeräumt und zusammen mit den darin befindlichen Haarmückenlarven in einen Beutel überführt wurde. Die Bodenproben kamen dann im Verlauf mehrerer Tage im Labor zur Untersuchung.

Eine Bestimmung der in größerer Menge zum Schlüpfen gebrachten Haarmücken ergab, daß es sich bei ihnen weit überwiegend um Gartenhaarmücken (*Bibio hortulanus* L.) und nur zu einem geringen Anteil um Johannishaarmücken (*Bibio johannis* L.) handelte.

Wie aus den Ergebnissen der Bodenproben-Untersuchung hervorgeht (Tabelle 2), war der Gehalt des Bodens an Haarmückenlarven zumeist außerordentlich hoch. Ungeachtet lag er zwischen 425 und 5 275 Larven pro m². Während zur Zeit der Probenahme im Feld noch kaum Puppen zu finden waren, hatten sich nach einigen Tagen warmer Lagerung im Labor schon relativ viele der fast durchweg als Larven des letzten Stadiums vorliegenden Tiere verpuppt.

Die Ergebnisse zeigen weiterhin, daß die Spritzung mit „BERCEMA-Spritz-Lindan 50“ offensichtlich zu einem Rückgang des Anteils lebender Tiere führte, der im großen und ganzen mit zunehmender Mittelkonzentration geringer wurde. Allerdings war ein Rückgang lebender Tiere auf 16,5% nur mit der außerordentlich hohen, für die Praxis nicht mehr tragbaren Aufwandmenge von 48 kg/ha verbunden, während die „normale“ Dosierung von 3 kg/ha (0,05%ige Spritzbrühe) noch kaum einen Erfolg erkennen ließ.

Bei den mit Ködermitteln behandelten Flächen war kein eindeutiger Bekämpfungserfolg nachzuweisen. Irgendwelche Korrelationen zwischen Aufwandmengen und den Anteilen abgestorbener Tiere waren nicht augenfällig.

Man darf wohl annehmen, daß der Bekämpfungstermin – insbesondere für die Köderanwendung – zu spät lag. Die Larven waren offenbar schon so weit entwickelt, daß sie keiner nennenswerten Nahrungsaufnahme mehr bedurften. Auch der Zusatz von Geschmacksreizstoffen vermochte die Tiere zu keiner ausreichenden Köderaufnahme mehr zu veranlassen. Andererseits haben sicherlich auch die relativ niedrigen Temperaturen und die z. T. ziemlich ergiebigen Niederschläge innerhalb der zehn Tage zwischen Behandlung und Bodenprobenahme (Tabelle 3) wesentlich zu dem negativen Ergebnis der Bekämpfung – auch hinsichtlich der Insektizid-Spritzung – beigetragen.

Auffallend war die Tatsache, daß – auch auf den unbehandelten Flächen – in Trittschritten von Pferdehufen o. ä. Vertiefungen größere Mengen toter Larven lagen, die wahr-

scheinlich nach stärkeren Niederschlägen in dort stehende Wasserpfützen hineingeraten und darin zugrunde gegangen waren.

Um den Zeitpunkt des Schlüpfens der Imagines besser bestimmen zu können, wurden auf einer stark befallenen, aber unbehandelt gebliebenen Teilfläche 4 Insektenkästen ohne Boden (50 × 50 cm Querschnitt) aufgestellt und ihre Seitenwände ca. 5 cm tief in die Erde eingesenkt.

Bei einer Kontrolle am 17. Mai fanden sich darin noch keine Mücken, doch waren auf dem Feld schon vereinzelt derartige Insekten fliegend zu beobachten.

Die Untersuchung von je 2 Bodenproben, die am 22. Mai in der o. a. Weise aus den von den Insektenkästen überdeckten Flächen entnommen wurden, ergab einen Gehalt von insgesamt nur 17 Haarmückenpuppen und 5 schlüpfbereiten Imagines (= rd. 138 Tiere/m²). Lebende Larven waren nicht mehr aufzufinden. Probegrabungen an anderen ursprünglich stark befallenen Stellen des Bestandes führten zu ganz ähnlichen Ergebnissen. Da auch später kein nennenswerter Flug von Haarmücken zu beobachten

war, nehmen wir an, daß der größte Teil der anfangs in Massen vorhandenen Larven wohl durch ungünstige Witterungseinflüsse zugrunde ging.

Abschließend sei noch bemerkt, daß nach dem Verschwinden der Haarmückenlarven der Weizenbestand sich auch an den stark geschädigten Stellen überraschend gut erholte, so daß schließlich nur noch geringfügige Bestandslücken erkennbar waren.

Literatur

- BOLLOW, H.: Fliegen und Mücken als Getreideschädlinge. Bayer. Landesanstalt Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, Merkbl. 11. 1952
-: Die landwirtschaftlich wichtigen Haarmücken. Z. Pflanzenbau u. -schutz 5 (1954), S. 197
MÜLLER, K. R.: Zur Biologie und Bekämpfung der Gartenhaarmücke (*Bibio hortulanus* L.). Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) NF 7 (1953), S. 41
RODE, H.; VORSATZ, E.: Über ein bemerkenswertes Auftreten von Gartenhaarmückenlarven an Kartoffeln. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) NF 16 (1961), S. 37

Erich VORSATZ und Hans RODE, Jena

Buchbesprechungen

SAVORY, B. M.: Specific replant diseases. 1966, 64 S., mit Abb., brosch., 15 s or 2,30 \$, Farnham Royal (Bucks), Commonwealth Agricultural Bureaux

Seit über 200 Jahren ist die „Bodenmüdigkeit“ in Baumschulen und Plantagen bekannt, ohne daß ihre Ursachen bisher völlig geklärt werden konnten. So ist es selbstverständlich, daß vielfältige, oft einander widersprechende Hypothesen zur Deutung dieser weltweit bekannten Erscheinung entstanden sind. Die hierbei auftretenden Probleme und bisher gewonnenen Erkenntnisse in klarer, übersichtlicher Form und großem Sachverständnis zusammengestellt zu haben, ist das Verdienst des Autors der vorliegenden Schrift. Einleitend wird geklärt, daß unter „replant“ die Zweitpflanzung nach gleichen oder verwandten Obstkulturen auf derselben Fläche zu verstehen ist. Zu den Merkmalen der hierbei auftretenden Krankheiten zählen, wie im 1. Kapitel dargelegt wird, Artenspezifität der Nachwirkung, bestimmte Symptome und Persistenz. Hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber gleichartigen oder verwandten Vorkulturen unterscheiden sich die im 2. Kapitel behandelten Obstarten beträchtlich. Das 3. Kapitel ist den mannigfaltigen vermuteten Schadursachen gewidmet, zu denen Ernährungsstörungen, Veränderungen des Standortes, Entstehung von Toxinen und Einwirkung von Krankheitserregern und Schädlingen gezählt wurden. Hier werden über den Rahmen der verwendeten Literatur hinaus eigene Forschungsergebnisse berücksichtigt. Besondere Probleme werden im 4. Kapitel diskutiert, während sich das 5. Kapitel mit den Bekämpfungsmaßnahmen befaßt. Im abschließenden Teil werden die von der Forschung in nächster Zukunft zu bearbeitenden Probleme genannt. Einer Zusammenfassung folgt ein umfangreiches, 204 Zitate enthaltendes Literaturverzeichnis. Demnach vermittelt die Schrift nicht nur einen guten Überblick über das Gesamtproblem, sondern ist auch für den Forscher eine wertvolle Hilfe.

H. KEGLER, Aschersleben

SOUTHEY, J. F. (Ed.): Plant nematology. Technical Bull. No. 7; 2. Aufl. 1965, V + 282 S., 76 Abb., Leinen, 35 s, London, Her Majesty's Stationery Office

Pflanzenschädigende Nematodenarten treten sowohl in den Ländern des gemäßigten als auch des subtropischen und tropischen Klimagebietes mehr oder weniger stark schädigend auf. Von den wirtschaftlich wichtigen Kul-

turarten gibt es hier kaum eine, die nicht in irgendeiner Form unter bestimmten Vertretern dieser Schädlingsgruppe zu leiden hätte. Es ist daher nicht verwunderlich, daß über den Kreis der Nematologen hinaus auch Angehörige anderer Fachdisziplinen (z. B. Entomologen, Phytopathologen, Botaniker u. a.) sowie der landwirtschaftlichen, gärtnerischen und forstwirtschaftlichen Praxis an den Problemen der Nematologie interessiert sind. Neben den bisher erschienenen Standardwerken wurde daher von verschiedenen Kreisen die Herausgabe eines einführenden Werkes in dieses Gebiet gewünscht, das auch den vielfältigen Wechselbeziehungen zu anderen Fachgebieten Rechnung trägt. Es sollte weiterhin für den Gebrauch in Praktika, Fachkursen und Vorlesungen geeignet sein. Unter fachkundiger Leitung konnte diese Aufgabe durch ein bewährtes Autorenkollektiv in hervorragender Weise gelöst werden. Zunächst werden in anschaulicher Form, durch zahlreiche gute und typische Abbildungen unterstützt, prinzipielle Probleme der Morphologie, Biologie, der Systematik und der Wechselbeziehungen der Nematoden zu ihrem wichtigsten Lebensraum, dem Boden und der Pflanze, dargestellt. Dem schließt sich eine umfangreiche Darstellung der wirtschaftlich wichtigsten Nematoden-Gruppen (*Ditylenchus*, *Anguina*, *Meloidogyne*, *Heterodera*, *Aphelenchoides*) an. Ein besonderes Kapitel ist den wandernden Bodennematoden gewidmet, die allerdings im Gegensatz zu den erstgenannten Gattungen nur in Form einer kurzen Übersicht Berücksichtigung finden. Zweifellos wird eine kommende Auflage der in den vergangenen Jahren ständig gestiegenen Bedeutung der wandernden Wurzelnematoden Rechnung tragen. Ein besonderes Kapitel macht den Leser mit den wichtigsten Gattungen vertraut, die bei Arbeiten mit pflanzenschädigenden Arten in dem Untersuchungsmaterial gefunden werden können, als Schädlinge aber keine Rolle spielen. In fünf Kapiteln wird der gegenwärtige Stand der Nematodenbekämpfung behandelt, wobei auch auf Entwicklungstendenzen sowie Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren (Pflanzenhygiene, biologische Bekämpfung, chemische und physikalische Verfahren, Resistenzzüchtung, integrierte Bekämpfung) eingegangen wird. Am Schluß eines jeden Kapitels ist die wichtigste Literatur zitiert.

Man kann überzeugt sein, daß das Buch den Anforderungen des Leserkreises voll und gerecht wird. Darüber hinaus wird es der Nematologie als Hilfe bei seinen Arbeiten nicht vermissen wollen.

R. FRITZSCHE, Aschersleben

Personalnachrichten

Glückwunsch zum 70. Geburtstag für Karl MANSFELD und Martin SCHMIDT!

Im Oktober 1967 vollendeten Dr. Karl MANSFELD (20. 10. 1967), ehemaliger Leiter der Vogelschutzwarte Seebach, und Prof. Dr. habil. Martin SCHMIDT (31. 10. 1967), ehemaliger stellvertretender Direktor und Leiter der Abteilung für Pflanzenschutzmittelforschung und -prüfung der Biologischen Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin in Nachbarschaft zu den Stätten ihres früheren Wirkens ihr 70. Lebensjahr. Beide

Jubilare, denen ihre Fachgebiete viel zu verdanken haben, sind auch in den Jahren der Emeritierung in vielfältiger Weise an der Fortsetzung und Abrundung ihres Lebenswerkes tätig gewesen. Die engen und freundschaftlichen Beziehungen zum Kreis der früheren Kollegen und Mitarbeiter bestehen nach wie vor und bestätigen das Vertrauen und die hohe Wertschätzung, die sich beide Forscher durch Persönlichkeit und Werk erworben haben. Wir alle wünschen ihnen von Herzen weiteres Wohlergehen und noch viele Jahre schöpferischer Frische.

A. HEY, Kleinmachnow