

O'ROURKE, C. I.: Common and newly recorded forage crop disease in Ireland. Ann. appl. Biol. 81 (1975), S. 243-247

SCHUMANN, K.; RICHTER, K.-H.: Einfluß von Beregnung und Stickstoffdüngung auf Ertrag und Krankheitsbefall bei Welschem Weidelgras. Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-nat.-R. XXXIII (1984), S. 485-489

SIEBERT, K.: Kriterien der Futterpflanzen einschließlich Rasengräser und ihre Bewertung zur Sortendifferenzierung. Bundesverb. Dt. Pflanzzüchter e. V., 1975, 344 S.

ULLRICH, J.: Die mitteleuropäischen Rostpilze der Futter- und Rasengräser. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtsch. 175 (1977), 69 S.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. habil. K. SCHUMANN

Dr. B. RODORFF

Dipl.-Gartenbauing. G. KRÜGER

Dipl.-Agr.-Ing. H. BEER

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin

Wissenschaftsbereich Pflanzenschutz,

Lehrkollektiv landwirtschaftlicher Pflanzenschutz

DDR - 1040 Berlin

Invalidenstraße 42

Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR und Zentralstelle für Sortenwesen der DDR

Eckehard FICHTNER und Günther ALTENDORF

Ergebnisse nematologischer Untersuchungen zur Resistenz der Ölrettichsorte 'Mator' gegenüber *Heterodera schachtii* Schm.

1. Einleitung

Bisher mußte der Anbau kostengünstiger und spätsaatverträglicher kreuzblütiger Zwischenfrüchte in Zuckerrübenfruchtfolgen wegen ihres Wirtspflanzencharakters gegenüber *H. schachtii* weitgehend unterbleiben. Dies traf auch für anfälligen Ölrettich zu, der zwar im Vergleich zu Futtersommerraps und Winterraps nur eine geringere Vermehrung von *H. schachtii* zuläßt, gegenüber Nichtwirtspflanzen jedoch die Verseuchungsdichte bei ausreichender Temperatursumme im Boden erhöht (STEUDEL und MÜLLER, 1981; HEJBROEK, 1982; ZASPEL und FICHTNER, 1985).

Aus diesem Grund war die Aufgabe gestellt, gegenüber *H. schachtii* resistente Ölrettichsorten zu züchten. Mit der Sorte 'Mator' steht nun eine solche der landwirtschaftlichen Praxis der DDR zur Verfügung (ENDERLEIN und FICHTNER, 1985; WITT, 1984). Für die richtige Einordnung von 'Mator' als Zwischenfrucht in Rübenfruchtfolgen waren deshalb Untersuchungen zum Einfluß auf die Populationsdynamik von *H. schachtii* insbesondere unter Freilandbedingungen erforderlich.

2. Material und Methoden

Zur Beurteilung des Resistenzgrades fand zunächst der Biotest (o. V., 1983) Verwendung. Die Prüfung der Schlupfstimulierung war nach Zugabe von Wurzelablaufwasser zu jeweils 20 Zysten von *H. schachtii* in Blockschälchen (bei 25 °C) möglich. Ein Mikroparzellen- (0,11 m²), ein Kleinparzellen- (5,5 m²) und ein Feldparzellenversuch (30 m²) am Standort Müncheberg (anlehmiger Sand) sowie ein Feldparzellenversuch (15 m²) am Standort Olvenstedt (Löß-Schwarzerde) bildeten bei 6- bis 10-facher Wiederholung die Basis für quantitative Untersuchungen zur Populationsdynamik.

Die Bodenprobeentnahme zur Ermittlung der Verseuchungsdichte in der Ackerkrume erfolgte mit dem Bohrstock jeweils

im Frühjahr vor (VDA) und nach (VDE) dem Anbau von Hauptfrucht (Getreide bzw. Grünmais) und Zwischenfrucht. Mit der Fenwick-Aceton-Methode wurde der Gehalt an Eiern und Larven (E+L) je 100 cm³ Boden bestimmt. Um den Einfluß ökologischer Faktoren, weitgehend zu erfassen, mußten neben 'Mator' anfällige Kruziferen einbezogen sowie die Temperatursummen (über 10 °C in 10 cm Bodentiefe) während des Zwischenfruchtanbaus ermittelt werden. Für die statistische Beurteilung wurde das halbe Konfidenzintervall (D) für $\alpha = 5\%$ berechnet.

3. Ergebnisse

Wie die Ergebnisse in Tabelle 1 zeigen, blieb bei 'Mator' im Vergleich zu der anfälligen Sorte 'Malita' die Bildung neuer Zysten weitgehend aus (unter 4 ‰). Untersuchungen im Blockschälchen-Test belegen, daß bei 'Mator' gegenüber der Wasserkontrolle der Larvenschlupf wesentlich gefördert wird, wobei diese Wirkung besonders bei 1 bis 2 Jahre alten Zysten zu beobachten war (Tab. 2).

Im Mikroparzellenversuch konnten 1979 und 1981 ein ortsüblicher Zwischenfruchtanbau (Aussaat 15. 8.) sowie 1980 und 1982 ein zweimaliger Anbau der Kulturen auf gleicher Fläche im Mai und August geprüft werden (Tab. 3). Bei 'Siletina' wird der Einfluß des Doppelanbaus auf das Verhältnis VDE : VDA sichtbar, der noch stärker bei Futtersommerraps (ZASPEL und FICHTNER, 1985) auftrat. Zwischen 'Mator' und Leguminosen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede. Analoge Ergebnisse lieferten der Klein- und Feldparzellenversuch auf gleichem Standort (Tab. 3).

Zur Einschätzung des Einflusses der Prüfkulturen auf die

Tabelle 2
Larvenschlupf je 20 Zysten bei unterschiedlich alten Zysten von *Heterodera schachtii* im Blockschälchen-Test

Zystenalter	geschlüpfte Larven in	
	Wasserkontrolle	Wurzelablaufwasser von 'Siletina' 'Mator'
1 Jahr	91 (40)*	289 (94) 236 (76)
2 Jahre	98 (33)	412 (152) 200 (59)
3 Jahre	22 (20)	10 (7) 24 (26)

*j () = D-Wert

Tabelle 1
Neugebildete Zysten am Topfballen im Biotest (Müncheberger Boden)

Sorte	Zysten am Topfballen	D-Wert
'Malita'	19,90	9,91
'Mator'	0,35	0,29

Tabelle 3
Vermehrungs- bzw. Reduzierungsfaktoren (VDE : VDA) bei Anbau von Zwischenfrüchten im Mikro-, Klein- und Feldparzellenversuch Müncheberg

Jahr	Temperatursumme (K)	VDA-Bereich (Eier + Larven/100 cm ³)	Vermehrungs- bzw. Reduzierungsfaktor		
			'Siletina'	'Mator'	Leguminosen
Mikroparzellenversuch					
1979	268	1 500 ... 2 800	0,45 (0,18)*	0,36 (0,18)	0,31 (0,10)
1980	261**)	700 ... 900	0,79 (0,32)	0,34 (0,11)	0,42 (0,12)
1981	370	1 000 ... 1 400	0,50 (0,19)	0,50 (0,17)	0,40 (0,14)
1982	1 102**)	500 ... 700	2,3 (1,6)	0,48 (0,20)	0,56 (0,16)
Kleinparzellenversuch					
1979	249	250 ... 3 000	1,11 (0,99)	0,56 (0,28)	0,54 (0,18)
1981	425	700 ... 2 500	0,99 (0,87)	0,36 (0,23)	0,41 (0,15)
Feldparzellenversuch					
1981	360	200 ... 900	1,40 (1,32)	0,33 (0,35)	0,36 (0,16)

*) () = D-Werte

**) Doppelanbau im Mai und August

Populationsentwicklung von *H. schachtii* im Boden wurden für die Standorte Olvenstedt (1981 und 1982) und Müncheberg (1982) nur die erreichten Endverseuchungen verglichen (Tab. 4). Bei diesem Auswerteverfahren kann der Methodenfehler eingeschränkt werden, wenn auf der Versuchsfläche ausreichend zufällig verteilte Wiederholungen vorhanden sind. Auf beiden Standorten traten bei 'Mator' im Vergleich zur Nichtwirtspflanze statistisch gleiche, in der Tendenz niedrigere Endverseuchungen auf.

4. Diskussion und Schlußfolgerungen

Nach den Biotest- und Schlupftestergebnissen kann 'Mator' als eine gegenüber *H. schachtii* resistente kreuzblütige Zwischenfrucht bezeichnet werden. Der im Biotest nachgewiesene Resistenzgrad von unter 4 bis 6 % neugebildeter Zysten im Vergleich zu den mitgeprüften anfälligen Ölrettichsorten und publizierten Ergebnissen (STEUDEL und MÜLLER, 1981; HEIJBROEK, 1982) ist als gut bis sehr gut zu beurteilen. Im Resistenzverhalten von 'Mator' gegenüber den Nematodenherkünften von Müncheberg und Olvenstedt als auch den zusätzlich geprüften von Etdorf und Lauchstädt konnten im Biotest keine Unterschiede festgestellt werden.

Da insbesondere beim Zwischenfruchtanbau hinsichtlich der Zystenbildung eine große Abhängigkeit von der wirksamen Temperatursumme (über 10 °C) besteht (STEUDEL und MÜLLER, 1981; MÜLLER und STEUDEL, 1983; FISCHER und FICHTNER, 1984), wird durch die Ergebnisse des zweimaligen Anbaus von 'Mator' (Mai und August) im Mikroparzellenversuch 1980 und 1982 die getroffene Einschätzung zum Resistenzgrad gestützt.

In den vorgestellten Freilandversuchen wurde die erreichte Endverseuchung jeweils im folgenden Frühjahr nach dem Zwischenfruchtanbau (und nicht im Spätherbst) bestimmt. Dadurch ist für die gewonnenen Resultate eine höhere Sicherheit gegeben. Wie Grundlagenuntersuchungen (FISCHER und

Tabelle 4
Endverseuchungen (VDE) bei Anbau von Zwischenfrüchten in 2 Feldparzellenversuchen

Versuch Jahr	Temperatursumme (K)	erreichte VDE (Eier + Larven/100 cm ³ Boden) bei Winterraps			
		'Malita'	'Mator'	Phacelia	
Müncheberg 1982	478	4 752 (2 278)*	4 392 (1 318)	2 136 (678)	2 421 (770)
Olvenstedt 1981	397	5 883 (2 795)	1 715**)	2 105 (663)	2 590 (721)
1982	450	4 452 (1 827)	3 354 (1 117)	1 211 (427)	1 497 (713)

*) () = D-Werte

**) hier 'Siletina'

FICHTNER, 1984) zeigten, erhöhte sich auch bei niedrigen Bodentemperaturen (4 bis 8 °C) die Anzahl weißer Zysten an Kreuziferenwurzeln im Boden. Dieser Befund sollte auch bei der Betrachtung der Ergebnisse anderer Autoren Berücksichtigung finden.

Nach den bisher vorliegenden nematologischen Ergebnissen zu 'Mator' kann zunächst für diese Sorte bei populationsdynamischen Betrachtungen bzw. Modellableitungen rein quantitativ wie mit Nichtwirtspflanzen verfahren werden. Bei einer Eingliederung in Rübenfruchtfolgen kommt es demnach zu keiner Erhöhung der Population von *H. schachtii*. In der Kombination Getreide + 'Mator' als Zwischenfrucht ist unter Anbaubedingungen der DDR mit Populationsabnahmen von 40 bis 60 % zu rechnen. Inwieweit zusätzliche populationsreduzierende Effekte insbesondere in Jahren mit niedrigen Temperatursummen bzw. bei Spätsaaten in Verbindung mit dem Anbau von 'Mator' möglich sind, ist weiter zu prüfen. Um insbesondere die Schlupfstimulierung zu nutzen und einer Rassenbildung vorzubeugen, sollte 'Mator' im 1. bzw. 2. Jahr nach Zuckerrüben und jeweils nur einmal in Rübenfruchtfolgen eingegliedert werden.

5. Zusammenfassung

Im Biotest konnten sich bei der gegenüber *H. schachtii* resistenten Sorte 'Mator' nur weniger als 4 bis 6 % Zysten im Vergleich zu anfälligen Ölrettichsorten bilden. Im anlehmigen Sandboden (Mikroparzellenversuch) betrug der Populationsrückgang 60 bis 70 %, das entsprach dem Wert unter Nichtwirtspflanzen. Auch bei zweimaligem Anbau von 'Mator' (Mai und August) auf gleicher Fläche wurde dieses Ergebnis erzielt. In Feldparzellenversuchen auf Sandboden und Schwarzerde reduzierte 'Mator' die Population von *H. schachtii* im Boden in gleicher Höhe wie Nichtwirtspflanzen.

Резюме

Результаты нематологических исследований по устойчивости сорта масличной редьки Матор к *Heterodera schachtii* Schm.

В биотесте у сорта Матор, устойчивого к *Heterodera schachtii*, отмечалось образование менее чем 4–6 % цист по сравнению с восприимчивыми сортами масличной редьки. На супесчаной почве (в микроделянном опыте) снижение популяции составляло 60–70 %, что соответствовало показателю, характерному для растений, не являющихся хозяевами. Также при двукратном возделывании сорта Матор (в мае и августе) на одной и той же площади был получен тот же результат. В делянном опыте в открытом грунте на песчаной почве и черноземе сорт Матор снижает численность популяции *H. schachtii* в почве в той же мере как и растения, не являющиеся хозяевами.

Summary

Results of nematological studies of the resistance of oil radish cv. Mator to *Heterodera schachtii* Schm.

In bioassay, less than 4–6 % cysts were formed under the oil radish cv. Mator, i.e. a variety that is resistant to *Heterodera schachtii*, as compared with susceptible varieties. In lightly loamed sandy soil (microplot experiment), the population declined by between 60 and 70 %, this being equivalent to the values under non-host plants. The same result was achieved after repeated crops of Mator (May and August) on the same plot. In field plot trials on sandy and chernozem soils, Mator reduced the *H. schachtii* population in the soil to the same extent as non-hosts.

Literatur

- ENDERLEIN, H.; FICHTNER, E.: Anbauempfehlungen zum Ölrettich 'Mator'. Saat- u. Pflanzgut 26 (1985), S. 72
- FISCHER, W.; FICHTNER, E.: Untersuchungen zum Einfluß der Bodentemperatur auf die Zystenbildung von *Heterodera schachtii* Schmidt an kreuzblütigen Zwischenfrüchten. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 20 (1984), S. 89-94
- HEIJBOECK, W.: The influence of resistant cruciferous green manure crops on beet cyst nematodes. Meded. Inst. ration. Soikerprod. 8 (1982), S. 2-20
- MÜLLER, J.; STEUDEL, W.: Der Einfluß der Kulturdauer verschiedener Zwischenfrüchte auf die Abundanzdynamik von *Heterodera schachtii* Schmidt. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 35 (1983), S. 103-108
- STEUDEL, W.; MÜLLER, J.: Der Einfluß resistenter Ölrettichlinien auf die Abundanzdynamik von *Heterodera schachtii* Schmidt. Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 33 (1981), S. 97-103
- WITT, H.: Neue Sorten landwirtschaftlich genutzter Fruchtarten. Saat- u. Pflanzgut 25 (1984), S. 95-126
- ZASPEL, I.; FICHTNER, E.: Untersuchungen zur Vermehrung von *Heterodera schachtii* Schmidt an Raps, Ölrettich und Senf. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 21 (1985), S. 215-220
- o. V.: Pflanzenschutz, Bestandesüberwachung - Nematoden, Biotest für Rüben- nematoden. TGL 37 574/03, 1983, 2 S.

Anschrift der Verfasser:

Dr. sc. E. FICHTNER
Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der
Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
DDR - 1278 Müncheberg
Wilhelm-Pieck-Straße 72
Dr. G. ALTENDORF
Zentralstelle für Sortenwesen der DDR
DDR - 8255 Nossen
Waldheimer Straße 219

VEB Synthesewerk Schwarzheide - Kombinat SYS, Wissenschaftliches Zentrum Meiningen des Rates des Bezirkes Suhl, Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität Halle - Wittenberg und LPG Pflanzenproduktion Beinerstadt

Klaus SIEBERHEIN, Fritz HOFMANN, Boto MÄRTIN und Günter MÜLLER

Versuche zur Umbruchvorbereitung von Knaulgras (*Dactylis glomerata* L.) und Nachbau von Ackergras

1. Einleitung

Bei der weiteren Intensivierung des Ackerfutterbaues auf flachgründigen, steinreichen, schwer bearbeitbaren Verwitterungsböden steht die Frage, inwieweit bei Verzicht auf den herkömmlichen Umbruch Minimalbodenbearbeitung und Aussaat in einem Arbeitsgang beim Nachbau angewendet werden können. Als neue Mechanisierungsmittel werden Fräsdrille bzw. Scheibendrille hierzu vorgesehen.

In den eigenen Versuchen, über die im folgenden berichtet werden soll, war die Umbruchvorbereitung von Knaulgras der Schwerpunkt. Es sollte erprobt werden, ob ein durch Einsaat in Luzerne etablierter Knaulgrasbestand nach mehrjähriger Nutzung im Spätsommer und im Herbst durch Herbizide erfolgreich abgetötet und im folgenden Frühjahr nach Grundbodenbearbeitung bzw. bei Verzicht auf dieses Ackergras nachgebaut werden kann.

2. Material und Methoden

Alle Versuche wurden in der LPG Pflanzenproduktion „Goldene Ähre“ in Beinerstadt, Kreis Hildburghausen (Bezirk Suhl) angelegt und mehrjährig auf der Grundlage einer Gemeinschaftsarbeit durchgeführt. Die LPG Pflanzenproduktion Beinerstadt, Vertragspartner des VEB Synthesewerk Schwarzheide, hat dabei die Versuchsdurchführung vorbildlich unterstützt.

Angaben zum Versuchsstandort:

mäßig steiler Mittelhang (10 bis 12° Süd)

Höhe: 430 m NN

anstehender oberer Muschelkalk (mo₂)

Bodentyp: Tonmergel-Rendzina

Klassenzeichen der Bodenschätzung: L 7 Vg 25/16

Dem Bodenaufbau zufolge handelt es sich um einen wenig wasserspeicherfähigen, zur Austrocknung neigenden Standort. Kennzeichnend für Muschelkalkverwitterungsböden sind die

hohen Basensättigungswerte bei mittlerer Sorptionskapazität. Der Humusgehalt von 3,6 % im Ap-Horizont ist relativ hoch. Das langjährige Mittel der Niederschläge beträgt 682 mm, das Jahresmittel der Lufttemperatur von 1901 bis 1950 liegt bei 7,2 °C.

Niederschläge in den Versuchsjahren:

1979 747,7 mm

1980 745,1 mm

1981 939,7 mm

1982 479,3 mm

1983 670,1 mm

Prüffaktoren und Prüfglieder:

Faktor A: Bodenbearbeitung

a 1: ohne

a 2: Pflugfurche

Faktor B: Applikationstermin

b 1: erste Septemberhälfte

b 2: Ende September/Anfang Oktober

b 3: zweite Oktoberhälfte

Faktor C: Herbizide

c 1: Kontrolle

c 2: SYS 67 Omnidel 20,0 kg/ha

c 3: Tankmischung SYS 67 Omnidel 20,0 kg/ha

+ Azaplant + 3,0 kg/ha

Versuchsfläche: 140 m²/Parzelle, 3 Wiederholungen

Prüfmerkmale: Deckungsgrade von Knaulgras am Tage der Applikation, nach 4 Wochen und die Überjahreswirkung.

Außerdem wurde die Phytotoxizität 4 Wochen nach der Applikation bonitiert. Die Aussaat von Ackergras (Knaulgras und Welsches Weidelgras) erfolgte im jeweils folgenden Frühjahr auf Flächen mit und ohne Bodenbearbeitung (Faktor A), auf denen Knaulgras zu den vorgegebenen Behandlungsterminen (Faktor B) mit unterschiedlichen Aufwandmengen (Faktor C) abgetötet wurde. Zur Sicherung der Ansaaten wurden ebenfalls Herbizide eingesetzt. Die aufgefundenen Schadpflanzen