

CHWASTY ŻYWICIELE HETERODERA SCHACHTII SCHMIDT
I MELOIDOGYNE HAPLA CHITWOOD

Edward Berbec

Zakład Badań Chorób i Szkodników Roślin Korzeniowych IHAR, Bydgoszcz

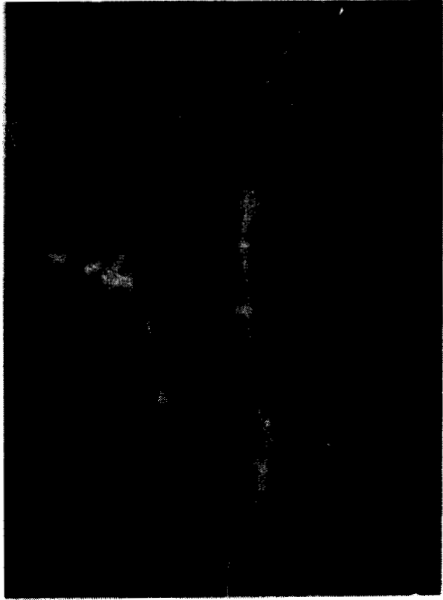
WSTĘP

Nicień pasyżyty roślin to dość liczna grupa gatunków spośród których szczególne zainteresowanie wzbudzają mątwik burakowy (*Heterodera schachtii* Schmidt) i guzak północny (*Meloidogyne hapla* Chitwood).

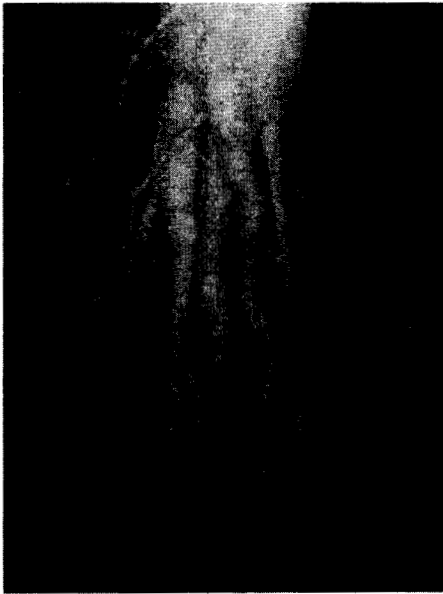
W starszych publikacjach guzak północny nazywany był mątwikiem korzeniowym a do niedawna mątwikiem północnym [2, 9]. Gatunek ten wyrządza niekiedy szkody na zasiewach marchwi i buraka pastewnego uprawianych na glebach lekkich, piaszczystych [1, 2, 5]. Pasożytuje on również na korzeniach brukwi i rzepy ścierniskowej, które na lekkich glebach uprawiane są z dużym powodzeniem.

Guzak północny spotykany jest szczególnie w warzywnikach przydomowych oraz ogrodach działkowych zwłaszcza lokalizowanych na glebach lżejszych. Ulubionymi żywicielami tego pasożyta oprócz marchwi są: pietruszka, seler, groch, fasola, pomidory, truskawki i liczne rośliny ozdobne [3, 5, 9]. Zewnętrzne objawy pasożytowania guzaka u większości wymienionych roślin są podobne. Najczęściej są to niekształtne zgrubienia na drobnych korzeniach (rys. 1a) bądź guzowate wyrośla i zgrubienia na rozwidleniach korzenia głównego (rys. 1b) albo też na skróconej magazynowej jego części (rys. 1c). Wewnątrz tych wyrosli znaleźć można malutkie, słabo widoczne, białe, workowate samice wypełnione jajami.

Mątwik burakowy powodujący tak zwane wyburaczenie pola jest pasożytem bardziej znanym. Jego głównymi żywicielami są: burak i rzepak. Pasożytuje on również na szpinaku, kapuście, brukwi, słoneczniku, rabarbarze. Dla buraka pasożytowanie mątwika jest bardzo szkodliwe. Szkodliwość ta ujawnia się, szczególnie na późniejszych zasiewach, już w pierwszych fazach wzrostu (rys. 2). Innymi objawami szkodliwości tego pasożyta są: więdnienie liści porażonych silniej buraków oraz ogromny nadmiar drobnych bocznych korzonków na dolnej części skróconego zazwyczaj lub rozwidlonego korzenia głównego [1, 5, 9]. O wpływie mątwika burakowego na wzrost



a

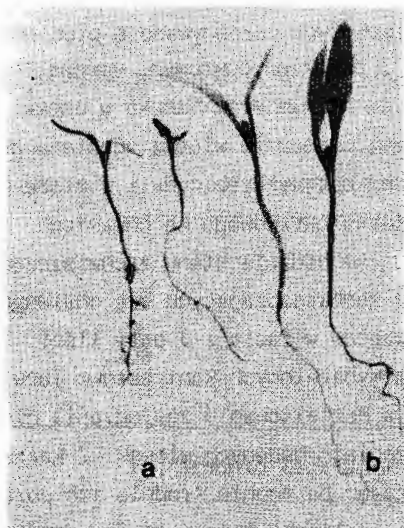


b



c

Rys. 1. Wyrośla guzaka północnego na marchwi



Rys. 2. Siewki z bardzo silnie zamątwionego pola: a - z poletek kontrolnych - silnie porażone, b - z poletek chronionych nematocydami

i plony rzepaku wiemy niewiele. Przypuszcza się, że porażone rośliny częściej wymarzą. Na Kujawach, Żuławach, w Zamojskim i innych rejonach kraju buraki i rzepak uprawiane są jednocześnie powodując w wielu gospodarstwach wzrost zasiedlenia pól przez mątwika.

Wzrost zamątwiczenia pól obserwowano też wówczas gdy w gospodarstwie nie uprawia się rzepaku, a buraki bardzo rzadko powracały na to samo pole.

Guzak północny często pojawiał się również i tam gdzie żadna uprawa żywicielska nie była w poprzednich latach wysiewana. Przyczyną nieoczekiwanie silnego rozmnożenia populacji omawianych nicieni mogą być rośliny ruderalne rosnące na odłogach i terenach zaniedbanych albo chwasty segetalne na polach uprawnych. Liczne z nich wymieniane są jako żywiciele tych pasożytów [2,4,6,8]. W doświadczeniach płodzmianowych dotyczących wpływu przedplonów na zdrowotność roślin korzeniowych prowadzonych w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy, zdarzały się również zaskakujące przypadki porażenia buraków przez mątwika lub marchwi przez guzaka północnego. Toteż były one inspiracją podjęcia pogłębianych badań nad określeniem roli chwastów w kształtowaniu zagrożenia niektórych upraw przez mątwika i guzaka północnego.

METODYKA BADAŃ

Badania nad zachwaszczeniem pól w zmianowaniach buraczanych i pasożytowaniem mątwika burakowego na chwastach prowadzone były na statycznych polach doświadczalnych w Zakładzie Doświadczalnym Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Kończewice, gospo-

darstwo Nawra. W doświadczeniach tych porównywano 6 pięciokrotnie powtórzonych wariantów zmianowań 3-polowych z burakiem cukrowym, uprawę buraka cukrowego w płodozmianie 5-polowym z rzepakiem ozimym oraz buraka w uprawie ciągłej. Na wszystkich polach każdego płodozmiannu corocznie wiosną oceniano zachwaszczenie po czym stosowano odpowiednie dla danej uprawy herbicydy i w miarę potrzeby uprawy międzyrzędowe. Pasożytowanie mątwika burakowego na chwastach oceniano dwukrotnie: wiosną - w okresie poprzedzającym badanie stanu zachwaszczenia i jesienią na zachwaszczonych roli bądź wtórnie zachwaszczających się obsianych już polach płodozmiannowych. Badano siewki chwastów w fazie 1-3 pary liści. Ich korzenie barwiono i poszukiwano pod mikroskopem wybarwionych kontrastowo larw mątwika. Miernikiem roli poszczególnych chwastów w kształtowaniu zasiedlenia gleby przez mątwika była liczba larw znajdująca w korzeniach badanych siewek. Z każdego poletka badano 10 siewek każdego gatunku wyliczając następnie średnią ich porażenia w poszczególnych uprawach. Średnia generalna liczba larw wyliczona z analiz elementarnych z każdego poletka i ze wszystkich zachwaszczonych tym gatunkiem upraw była podstawą określenia jego atrakcyjności jako żywiciela mątwika burakowego. Wskaźnik tej atrakcyjności wyliczano ze stosunku tych średnich generalnych do średniej generalnej dla samosiewów rzepaku przyjętego jako umowy wzorzec (jednostka) atrakcyjności.

Badania nad pasożytowaniem guzaka północnego rozpoczęto w 1981 r. Siewki chwastów do analiz porównawczych pobierano z pól produkcyjnych i doświadczeń oraz z pól przeznaczonych pod przyszłoroczne zasiewy i doświadczenia z marchwią. Badano również chwasty z zaniedbanych i zachwaszczonych pól. Badania polowe uzupełniano doświadczeniami szklarniowymi, w których testowano atrakcyjność gatunków jako żywicieli guzaka północnego oraz stopień zakażenia gleb z kontrastowych pod względem zachwaszczenia stanowisk. Faza wzrostu badanych chwastów barwienie korzeni i analizy mikroskopowe analogiczne jak w pracach nad pasożytowaniem mątwika. Równoczesnym miernikiem atrakcyjności były tu ponadto charakterystyczne wyrośla na korzeniach chwastów. Najbardziej typowe okresy fotografowano. W badaniach stanu zasiedlenia gleby przez guzaka północnego stosowano test sałatowy (przesadzenie siewek sałaty wolnej od nicieni do doniczek z badaną glebą).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Chwasty żywiciela mątwika burakowego

Dla wykazania znaczenia chwastów jako potencjalnych sprawców nieoczekiwanego wzrostu zamątwiczenia pól przedstawię trzy tabele, w których zestawiono najbardziej przekonujące dane spośród materiałów dotychczas zebranych.

T a b e l a 1

Zasiedlanie korzeni przez inwazyjne larwy *H. schachtii* Schm. w okresie wiosennym

Gatunki chwastów	Zachwaszczona uprawa lub przedplon								
	rzepak oz.	ziemniak	groch	bobik	pszenica j.	kukurydza	jęczmień	pszenica oz.	wskaźnik atrakcyjności
	średnio larw w korzeniu 1 siewki chwastu								
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	-	33,7	36,8	168,0	13,4	12,5	19,0	-	3,58
<i>Centaurea cyanus</i> L.	8,5	10,0	87,6	30,4	12,0	2,7	72,0	11,6	2,25
<i>Erodium cicutarium</i> L.	0	-	-	-	-	26,3	-	1,0	1,66
<i>Galium aparine</i> L.	-	-	-	33,5	41,0	18,0	-	2,0	1,58
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	2,0	16,0	22,7	28,8	8,8	3,6	15,7	9,0	1,04
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	-	2,7	36,6	21,1	13,3	5,7	3,0	4,4	1,02
<i>Brassica napus</i> L. var. <i>oleifera</i> Metzger*	-	17,2	-	-	-	10,5	-	-	1
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	0	19,2	13,2	19,9	4,7	8,5	19,4	1,1	0,85
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	-	13,0	2,6	22,0	7,0	7,7	5,7	-	0,72
<i>Thlaspi arvense</i> L.	1,7	18,7	11,8	8,9	5,0	4,2	7,0	5,0	0,65
<i>Anthemis arvensis</i> L.	0	3,0	17,5	16,4	7,5	0	12,4	5,9	0,60
<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	2,9	-	8,7	8,4	7,4	-	6,9	4,0	0,50
<i>Chenopodium album</i> L.	0,3	10,8	6,5	9,0	3,8	1,4	4,1	0,7	0,37
<i>Myosotis arvensis</i> L./Hill.	-	-	-	-	-	-	-	5,0	0,26
<i>Stellaria media</i> Vill.	1,2	3,7	3,7	3,1	2,2	-	2,3	3,7	0,23
<i>Viola arvensis</i> Murr.	1,6	2,5	1,4	2,0	1,6	0,9	0,8	1,7	0,13

*Samosiew rzepaku ozimego.

W tabeli 1 i tabeli 2 podano liczby pozwalające na porównanie stopnia atrakcyjności badanych gatunków chwastów jako gospodarzy mątwika burakowego. Miarą tej atrakcyjności jest liczba larw stwierdzonych w tkankach korzeni poszczególnych gatunków chwastów, zachwaszczających różne uprawy. W tabeli 1 zestawione są wyniki badań prób pobranych w końcu maja, w tabeli 2 wyniki ocen zasiedlenia korzeni chwastów pobieranych do badań w końcu września.

Z przedstawionych w obu tabelach liczb wynika bardzo wyraźnie, że prawie wszystkie wymienione tam gatunki chwastów mogą, w sprzyjających okolicznościach wielokrotnie populacje mątwika burakowego w glebie. Mało atrakcyjnymi okazały się: niezapominajka polna, gwiazdnica pospolita i bratek polny. Dane te pozwalają są-

Zasiedlanie korzeni przez inwazyjne larwy *H. schachtii* Schm.
w okresie jesiennym

Gatunki chwastów	Zachwaszczona uprawa lub przedplon								
	rzepak oz.	ziemniak	groch	bobik	pszenica j.	kukurydza	jęczmień	pszenica oz.	wskaznik atrakcyjności
średnio larw w korzeniu i siewki chwastu									
<i>Brassica napus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	31,5	1
var. <i>oleifera</i> Metzger*	-	24,7	5,7	4,5	13,4	14,8	43,7	8,2	0,48
<i>Thlaspi arvense</i> L.	0,9	54,3	3,0	4,8	7,5	9,4	-	2,0	0,35
<i>Centaurea cyanus</i> L.	-	21,0	1,0	-	13,0	-	0,8	-	0,32
<i>Erodium cicutarium</i> L.	-	4,3	5,9	6,5	10,3	31,2	2,3	-	0,32
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	-	-	-	2,2	-	-	21,2	10,4	0,29
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	-	4,2	2,7	0,6	35,9	11,5	10,7	0,2	0,27
<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	-	-	1,3	6,7	-	-	1,0	27,0	0,25
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	1,6	10,8	4,1	5,3	5,3	12,2	5,8	8,2	0,20
<i>Chenopodium album</i> L.	-	5,5	3,0	2,7	-	18,7	-	4,0	0,19
<i>Galium aparine</i> L.	0	2,7	3,0	1,9	4,7	10,3	7,3	3,2	0,15
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	0,9	2,9	2,2	1,7	5,4	3,9	3,8	5,9	0,12
<i>Stellaria media</i> Vill.	15,0	2,6	0,8	3,2	2,1	3,5	1,9	2,1	0,11
<i>Anthemis arvensis</i> L.	-	-	1,3	4,6	1,0	-	5,9	-	0,10
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	-	-	1,2	2,2	1,7	3,9	3,3	1,2	0,07
<i>Viola arvensis</i> L.	-	-	0	-	-	-	-	0	0
<i>Myosotis arvensis</i> L./Hill.	-	-	0	-	-	-	-	0	0

*Samosiew rzepaku ozimego.

dzić, że wiosną zachwaszczenie jest bardziej niebezpieczne jak jesienią, chociaż samosiewy rzepaku jak i niektóre gatunki chwastów zdolne są także jesienią znacznie zwiększyć zasiedlenie gleby przez tego pasożyta (tab. 2).

Stan zachwaszczenia upraw, z których pobierano próby chwastów do analiz ilustruje tabela 3. Oceny zachwaszczenia wykonano wiosną w terminach zależnych od uprawy. Uprawami najbardziej zachwaszczonymi były: pszenica ozima, bobik i groch a najliczniej występującymi chwastami: komosa biała, rumian polny i rdest powojowaty. Chwasty z rodziny krzyżowych (ognicha, gorczyca, tobołki) spotykano najliczniej w kukurydzy, pszenicy i bobiku. Dane o atrakcyjności badanych chwastów jako żywicieli mątwika burakowego (tab. 1) uzupełnione informacjami o stanie zachwaszczenia stanowisk, z których chwasty te pochodziły wskazują wyraźnie na duże ich znaczenie w procesie „wyburaczania pól”.

Tabela 3

Zachwaszczenie doświadczalnych pól płodozmianowych w okresie wiosennym. Nawra 1983

Chwasty - żywiciele Heterodera schachtii Schm.	Liczba roślin na 1 m ²											
	przedplony buraka						uprawy następcze					
	pszenica oz.	bobik	groch	ziemniak	kukurydza	burak	jęczmień	pszenica j.	kukurydza	bobik	groch	rzepak oz.
Centaurea cyanus L.	1,6	0,8	0	0,6	0,4	0	0	0,6	0	0,6	0	0
Viola arvensis Murr.	92,2	9,2	8,2	2,6	5,6	13,0	3,4	7,6	16,8	12,8	10,0	6,5
Stallaria media Vill.	11,0	3,0	2,8	0,2	0	0	7,6	6,0	0,6	3,6	5,2	3,5
Lamium amplexicaule L.	6,8	1,2	3,8	1,0	0,8	0	3,2	4,2	1,4	10,6	3,4	0
Chenopodium album L.	86,8	29,4	17,2	13,2	10,4	11,5	14,2	29,8	52,4	33,6	32,4	4,0
Galeopsis tetrahit L.	1,2	1,2	2,4	0,8	0	0	0	1,0	0,6	7,4	1,4	0,5
Polygonum convolvulus L.	69,0	21,6	7,8	3,8	1,4	4,0	2,0	5,6	7,2	15,4	4,0	1,0
Anthemis arvensis L.	60,6	27,2	15,6	2,8	0,2	0	15,4	16,4	2,0	115,2	20,4	2,0
Cruciferae	15,6	5,4	3,6	0,8	3,0	2,0	2,8	8,4	18,4	11,4	9,4	5,0
Gramineae	55,8	27,8	26,6	10,4	11,6	58,5	30,8	27,8	181,8	31,4	28,6	10,0
Ogółem - chwasty żywiciele mątwika	344,8	99,0	61,4	25,8	21,8	30,5	48,6	79,6	99,4	210,6	82,6	22,5



Thlaspi arvense L.



Galinsoga parviflora Cav.



Erodium cicutarium L.

Rys. 3. Wyrośla guzaka północnego na marchwi

Chwasty żywiciela guzaka północnego

Wyniki trzyletnich prac nad pasożytowaniem guzaka północnego na chwastach w zasiewach marchwi i na innych polach oraz doświadczeń szklarniowych były już tematem publikacji [6,7]. Wskazują one, że spośród ponad 20 zbadanych dotychczas gatunków często występujących na glebach lekkich i w ogrodach warzywnych, równie atrakcyjnymi jak marchew (a często bardziej atrakcyjnymi) były: iglica pospolita (*Erodium cicutarium*, rys. 3c), żółtlica drobnokwiatowa (*Galinsoga parviflora*, rys. 3b), tobołki polne (*Thlaspi arvense*, rys. 3a) oraz czerwiec roczny (*Scleranthus annuus*), sporek polny (*Spergula arvensis*) i tasznik pospolity (*Capsella bursa-pastoris*). Znacznie mniej larw znajdowano w korzeniach siewek komosy białej (*Chenopodium album*), bylicy pospolitej (*Artemisia vulgaris*) rdestu powojowego (*Polygonum convolvulus*), rumianu polnego (*Anthemis arvensis*) i dymnicy pospolitej (*Fumaria officinalis*). Na korzeniach starszych roślin występowały słabo zaznaczone Nieliczne wyrosła. Jednakże można było w nich znaleźć samice guzaka, co dowodzi iż w tych mniej atrakcyjnych roślinach żywicielskich może się również odbywać pełny rozwój pasożyta. Podkreślić ponadto należy, iż liczba jaj znajdujących w galaretowatych workach samic pasożytujących na komosie i rdeście nie była mniejsza niż liczba jaj znajdujących w workach samic z korzeni iglicy, czerwca czy sporka.

Wspomnę jeszcze o wynikach badania zasiedlania gleby przez guzaka północnego za pomocą testu sałatowego. Przeprowadzono je dla sprawdzenia wpływu systematycznego niszczenia chwastów na stopień zarażenia gleby przez guzaka północnego w stanowisku przez niego opanowanym. W tym celu do doniczek napełnionych glebą z poletek nieodchwaszczonych wysadzono sałatę wysianą uprzednio w glebę sterilizowaną, a następnie badano jej korzenie. Podobnie pikowano sałatę do doniczek z glebą z poletek starannie i systematycznie odchwaszczanych. Już po 20 dniach od wysadzenia na korzeniach sałaty z poletek zachwaszczonych stwierdzono liczne charakterystyczne wyrosła z samicami guzaka północnego. Na sałacie z poletek odchwaszczonych (przez 2 miesiące) znajdowano tylko pojedyncze larwy i wyrosła. Po 4 miesiącach starannego niszczenia chwastów na testowanej sałacie stwierdzono tylko kilka brodawek na korzeniach trzech spośród ponad 50 kontrolowanych roślin. Na korzeniach sałaty z poletek zaniedbanych przez ten sam okres znajdowano niezliczone ilości larw i wyrosła. Zaznaczę jeszcze, iż chwasty z wyrosłami na korzeniach, pokazane na rys. 3 pochodzą z tych nieodchwaszczanych poletek.

UWAGI KOŃCOWE

Przedstawione dane i informacje o badaniach nad pasożytowaniem mątwika burakowego i guzaka północnego na chwastach w przedplonach i uprawach następczych mar-

chwii i buraka wskazują wyraźnie, że niedbałe odchwaszczenie upraw prowadzi do wzrostu zakażenia pól przez obydwie gatunki nicieni. Stwierdzono bowiem, że prawie wszystkie chwasty dwuliścienne spotykane na wspomnianych polach były żywicielami tych nicieni. Badania te wskazują również, że systematyczne niszczenie chwastów pozwala na stosunkowo szybką likwidację inwazyjnych form tych pasożytów.

LITERATURA

1. Berbeć E.: Roczn. Nauk. Rol., 72, ser. A, 4: 621-640, 1956.
2. Berbeć E.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 121: 93-99, 1971.
3. Berbeć E.: Hod. Rośl. Akł. i Nas., T. 20, 1: 81-96, 1976.
4. Bogucka H.: Biul. Inst. Rośl. Lek., 6 (1): 54-64, 1960.
5. Decker H.: Phytonematologie, Berlin, 1969.
6. Dolna J.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., w druku.
7. Dolna J.: Ochr. Rośl., 5: 13-14, 1984.
8. Rössner J.: Zeit. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch., 90 (2): 118:121, 1983.
9. Wilski A.: Nicienie szkodniki roślin uprawnych, PWRiL, Warszawa, 1973.

Эдвард Барбець

СОРНЯКИ ХОЗЯЕВА HETERODERA SCHACHTII SCHMIDT
И MELOIDOGYNE HARPA CHITWOOD

Р е з ю м е

В предшествующих и последующих культурах сахарной свеклы исследовали зачорение и паразитирование на сорняк как *H. schachtii*. Подобные оценки проводились на предшественниках и посевах моркови, исследуя наличие *M. harpa*. Почти у всех исследуемых видов двудольных сорняков обнаруживали личинки указанных нематод. Привлекательными хозяевами для *H. schachtii* были: *Raphanus raphanistrum*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine* и *Thlaspi arvense*. Менее привлекательными были: *Stellaria media*, *Myosotis arvensis* и *Viola arvensis*. Хорошими хозяевами для *M. harpa* были: *Erodium cicutarium*, *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Stellaria media* и *Viola arvensis*. Гораздо менее привлекательными были: *Anthemis arvensis*, *Polygonum aviculare* и *Chenopodium album*.

Тщательное уничтожение сорняков предотвращает повышение поражения полей гетеродерой, а с систематически очищаемых почв удаляет инвазионные личинки указанных паразитов.

Edward Berbeć

HOST WEEDS OF HETERODERA SCHACHTII SCHMIDT AND MELOIDOGYNE
HAPLA CHITWOOD

S u m m a r y

Weediness and parasitism of *Heterodera schachtii* on fore- and aftercrops of betts was investigated. Similar estimates were performed in forecrops and sowings of carrot for the *Meloidogyne hapla* occurrence. In almost all dicotyledonous weed species larvae of these nematodes were found. Attractive hosts of *H. schachtii* were: *Raphanus raphanistrum*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine*, *Thlaspi arvense*. Less attractive ones were: *Stellaria media*, *Myosotis arvensis* and *Viola arvensis*. Good *M. hapla* hosts were: *Erodium cicutarium*, *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Stellaria media* and *Viola arvensis*. Much less attractive were: *Anthemis arvensis*, *Polygonum aviculare* and *Chenopodium album*.

A careful weed control on fields protects against heavier infestation with *Heterodera* as well as purifies systematically weeded sites off invasive larvae of the above parasites.