

DOŚWIADCZENIA POŁOWE NAD SZKODLIWOŚCIĄ PASOŻYTNICZYCH NICIENI KORZENIOWYCH DLA TRUSKAWEK *

ADAM SZCZYGIEŁ, JAN DANEK

Zakład Naukowo-Badawczy Instytutu Sadownictwa, Brzezna, Nowy Sącz

Badania autora nad występowaniem nicieni na plantacjach truskawek w Polsce [7] oraz wcześniejsze badania nad dynamiką ich populacji [6] wykazały częste i liczne występowanie niektórych pasożytniczych gatunków korzeniowych, a badania doniczkowe potwierdziły dużą szkodliwość niektórych z nich dla truskawek [8]. Celem obecnych badań było sprawdzenie szkodliwości tych nicieni dla truskawek w warunkach polowych.

MATERIAŁ I METODY

W 1966 r. założone zostało doświadczenie wstępne na glebie gliniastej, średnio zwięzłej, o następującym składzie pasożytniczej nematofauny: *Helicotylenchus pseudodigonicus* Szczygieł, 1969; *Pratylenchus crenatus* Loof, 1960; *Rotylenchus fallorobustus* Sher, 1965; *Tylenchorhynchus dubius* (Bütschli, 1873) Filipjev, 1936; *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1939 i *Paratylenchus projectus* Jenkins, 1956. W doświadczeniu tym badano wpływ D-D na występowanie nicieni w glebie oraz na wzrost i owocowanie dwóch odmian truskawek — Purpuratki i Jerzego Soltwedela. Preparat stosowano 11 i 12 lipca 1966 r. punktowo, w odstępach 30 cm na głębokość 25 cm, w dawce 250 l na ha. Każda z dwóch kombinacji została powtórzona 4 razy, przy czym pojedyncze poletka w powtórzeniu składały się z 40 roślin każdej odmiany. Rośliny użyte do doświadczenia były uprzednio odkazane termicznie i ukorzeniane na rozsadniku. Od wiosny 1966 r. do założenia doświadczenia utrzymywany był czarny ugór, a w dwóch poprzednich latach — ziemniaki. Doświadczenie trwało do 1968 r.

* Praca ta była częściowo finansowana przez US Department of Agriculture, Agriculture Research Service, Grant No. FG-Po-193.

Jesienią 1969 r. założone zostały 4 dalsze doświadczenia w czterech różnych miejscowościach, różniących się nie tylko warunkami klimatycznymi i glebowymi, ale i składem gatunkowym pasożytniczej nematofauny. W Nienadówce pow. Kolbuszowa występowały głównie *Hemicycliophora thienemani* (W. Schneider, 1925) De Grisse et Loof, 1965; *Trichodorus pachydermus* Seinhorst, 1954 oraz w mniejszym nasileniu *Meloidogyne hapla*. W Biurkowie pow. Proszowice występowały *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917) Chitwood et Oteifa, 1952; *Tylenchorhynchus dubius*, *Paratylenchus projectus*, *Macroposthonia curvata* (Raski, 1952) De Grisse et Loof, 1965; *Trichodorus primitivus* (de Man, 1884) Micoletzky, 1922 oraz *Xiphinema vuittenezi* Luc, Lima, Weischer et Flegg, 1964. W Czarnym Lesie pow. Częstochowa głównymi gatunkami były *Pratylenchus penetrans*, *Tylenchorhynchus dubius* i *Meloidogyne hapla*. Sporadycznie spotykane były również *Xiphinema brevicolle* Lordello et de Costa, 1961 i *Longidorus elongatus* (de Man, 1876) Thorne et Swanger, 1936. W Brzeznej pow. Nowy Sącz występowały głównie *Pratylenchus penetrans*, *Trichodorus primitivus* i *Longidorus elongatus*.

W każdym doświadczeniu, z wyjątkiem doświadczenia w Brzeznej, stosowano do zwalczania nicieni D-D w dawce od 63 do 72 ml na 1 m² oraz Nemafos granulowany w dawce 10 g na 1 m². Nemafosu nie zastosowano w Brzeznej z powodu braku dostatecznej powierzchni pod doświadczenie. D-D stosowano we wszystkich doświadczeniach około 3 tygodnie przed sadzeniem roślin, natomiast Nemafos bezpośrednio przed sadzeniem. Obydwa środki zastosowano na całą powierzchnię poletek; D-D punktowo w odstępach 30 cm, na głębokość 20 cm, natomiast Nemafos został wymieszany z glebą do głębokości 10 cm. Każda kombinacja w czterech powtórzeniach. Wielkość poletek oraz liczba roślin na poletkach różniła się nieco w różnych doświadczeniach (liczba roślin wynosiła przeważnie 40 sztuk). Jako rośliny testowe zostały użyte sadzonki odmiany Senga Sengana, pochodzące z jednego źródła. Były one wolne od nicieni porażających nadziemne części truskawek oraz od roztocza truskawkowego. Preparat D-D stosowany był w początkach września, a rośliny zostały wysadzone w Nienadówce i Biurkowie po 19 dniach, w Czarnym Lesie po 21 dniach oraz w Brzeznej po 22 dniach. Liczebność pasożytniczych nicieni w glebie oznaczano 4 razy: jesienią 1969 r. po wysadzeniu roślin, wiosną i jesienią 1970 r. oraz wiosną 1971 r. Ponadto w 1970 r. wykonano obserwacje nad siłą wzrostu roślin, plonem owoców i ilością sadzonek rozłogowych. Jedynie w Czarnym Lesie nie wykonano obserwacji nad ilością sadzonek. W 1971 r. obserwacje dodatkowe ograniczyły się do plonu owoców.

Wyniki czterech ostatnich doświadczeń zostały obliczone statystycznie metodą analizy wariancji.

WYNIKI

Wyniki doświadczenia wstępnego przeprowadzonego w latach 1966-1968 przedstawia tabela 1, a wyniki czterech następnych doświadczeń przeprowadzonych w latach 1969-1971 — tabela 2.

Tabela 1

Wpływ D-D na wzrost roślin i owocowanie dwóch odmian truskawek

Kombinacja	Odmiana truskawek	Liczba pasożyt- niczych nicieni w 100 g gleby		Średnia liczba liści na roślinę	Liczba sadzonek z poletka	Plon owoców z poletka w kg	
		wiosną 1967	wiosną 1968			1967	1968
Kontrolna	Purpuratka	187	88	11,3	185	0,41	4,31
	Jerzy Soltwedel	164	133	8,8	265	1,05	9,01
D-D w ilości 250 l/ha	Purpuratka	24	30	13,6	325	0,57	4,54
	Jerzy Soltwedel	34	38	12,0	416	1,72	9,16

W doświadczeniu wstępnym, przeprowadzonym w Brzeznej, zastosowanie D-D zmniejszyło liczbę pasożytniczych nicieni w glebie w obydwu latach. Równocześnie rośliny na poletkach z D-D odznaczały się przez cały czas trwania doświadczenia znacznie bujniejszym wzrostem oraz dały wyższy plon owoców i sadzonek niż na poletkach kontrolnych. Wzrost plonu owoców w porównaniu z poletkami kontrolnymi był bardzo istotny w pierwszym roku, natomiast w następnym różnice zmniejszyły się.

W doświadczeniach przeprowadzonych w latach 1969-1971 Nemafoś nie wykazał istotnego wpływu na populację nicieni w glebie, a występowania nicieni w korzeniach nie badano. Nie stwierdzono również dodatniego wpływu tego środka na wzrost roślin i plon owoców, natomiast we wszystkich doświadczeniach rośliny na poletkach traktowanych Nemafosem miały wiosną 1970 r. gorszy wygląd i mniej intensywną zieleń niż rośliny kontrolne, co wskazuje na fitotoksyczność tego środka w stosunku do truskawek.

Zastosowanie D-D spowodowało we wszystkich doświadczeniach znaczny spadek populacji nicieni w glebie i poprawiło wzrost roślin. Rośliny na poletkach traktowanych D-D wykazywały w ciągu obu okresów wegetacyjnych bujniejszy wzrost niż na poletkach pozostałych kombinacji. Jedynie w Czarnym Lesie zaobserwowano wiosną pierwszego roku zahamowanie wzrostu roślin w porównaniu z poletkami kontrolnymi, jednak różnice znikły w ciągu lata, a jesienią na poletkach z D-D rośliny odzna-

Tabela 2

Wpływ D-D i Nemafosu na występowanie nicieni w glebie oraz wzrost i owocowanie truskawek odmiany Senga Sengana

Miejscowość	Kombinacja	Dawka preparatu na 1 m ²	Liczba pasożytniczych nicieni w 100 g gleby		Liczba roślin wiosną 1970 r.	Srednia wysokość roślin w cm (1970 r.)	Srednia liczba liści na sadzonek z rośliny	Plon owoców w kg z poletka			
			wiosną 1969 r.	wiosną 1970 r.				1970	1971		
Proszowice	kontrolna	—	167	33	49	22	16,6	13,1	20,7	0,47	2,51
	D-D	63 ml	63	4	6	6	20,6	17,7	26,1	0,50	1,97
	Nemafos	10 g	181	53	75	58	17,3	12,4	13,5	0,48	2,77
	LSD P = 0,05 P = 0,01		47 71	18 28	29 44	—	1,7 2,5	1,8 2,4	7,2 10,9	n.s.	n.s.
Nienadówka	kontrolna	—	137	41	51	57	13,7	9,7	12,6	0,66	4,94
	D-D	72 ml	83	2	5	6	17,1	13,1	23,8	0,85	5,27
	Nemafos	10 g	87	44	54	52	14,3	9,0	12,8	0,86	5,82
	LSD P = 0,05 P = 0,01		n.s. 18	12 18	20 30	—	0,9 1,3	1,1 1,6	6,9 10,5	n.s.	n.s.
Czarny Las	kontrolna	—	177	70	103	76	13,3	11,4	—	0,93	3,08
	D-D	70 ml	48	1	2	8	9,6	7,8	—	1,01	4,11
	Nemafos	10 g	179	66	60	98	12,1	10,7	—	1,21	3,67
	LSD P = 0,05 P = 0,01		58 128	22 34	36 55	—	n.s. n.s.	2,0 3,0	—	n.s.	n.s.
Brzezna	kontrolna	—	65	33	35	51	10,9	6,2	6,8	0,94	8,88
	D-D	72 ml	6	7	7	21	12,2	6,6	19,1	1,04	8,87
	LSD P = 0,05 P = 0,01		43 78	17 32	5 8	—	n.s. n.s.	n.s. n.s.	5,3 9,7	n.s.	n.s.

czały się znacznie lepszym wyglądem niż na poletkach kontrolnych. Wpływ D-D na plon owoców był nieistotny w obydwu latach, a liczba sadzonek w 1970 r. była znacznie większa niż na poletkach kontrolnych.

DYSKUSJA

Wyniki przeprowadzonych doświadczeń wskazują na szkodliwość pasożytniczych nicieni korzeniowych dla truskawek w warunkach polowych. Świadczy o tym korelacja między obniżaniem się liczebności populacji nicieni na poletkach traktowanych D-D a poprawą wzrostu roślin i zwiększaniem się plonu sadzonek. Brak równoczesnego wzrostu plonu owoców nie jest w przypadku truskawek zaskoczeniem. Zjawisko to występowało często w doświadczeniach nawozowych, zwłaszcza na glebach dostatecznie żyznych. Nawożenie mineralne, szczególnie azotowe, nie tylko nie zwiększało w tym przypadku plonu owoców, ale nawet powodowało jego spadek [2, 3, 4, 5, 9]. Należy przypuszczać, że w przypadku większego zakażenia gleby nicieniami, zwłaszcza lekkiej, wpływ D-D na owocowanie truskawek byłby dodatni i bardziej wyraźny. Celowe wydaje się sprawdzenie tego w dalszych doświadczeniach, jednak już obecnie uzasadnione wydaje się polecanie stosowania D-D przed zakładaniem plantacji matecznych, ponieważ znacznie zwiększa on ilość sadzonek. Uzasadnione to jest szczególnie w przypadku stwierdzenia dużego zakażenia gleby nicieniami. Konieczne jest jednak zachowanie dostatecznie długiego okresu między stosowaniem tego preparatu a sadzeniem roślin, bowiem okres jego zalegania w glebie, a tym samym fitotoksycznego działania na rośliny zależy od warunków glebowych i często może być dłuższy niż się ogólnie przyjmuje. Wskazują na to wyniki doświadczenia w Czarnym Lesie, gdzie D-D wykazał znaczną fitotoksyczność, mimo wcześniejszego stosowania go przed sadzeniem roślin niż w innych doświadczeniach, w których nie stwierdzono tej fitotoksyczności.

Brak dodatniego wpływu Nemafosu na rośliny truskawek nie może być dowodem braku szkodliwości nicieni dla truskawek. Mogło to być wynikiem współdziałania kilku czynników. Środek ten nie zwalczał nicieni bezpośrednio w glebie, co potwierdza wyniki i opinię niektórych autorów [1], którzy uważają, że działanie jego polega na ochronie roślin przed porażeniem. W przeprowadzonych doświadczeniach nie badano populacji nicieni w korzeniach truskawek, nie można więc stwierdzić, w jakim stopniu były one zabezpieczone przed porażeniem przez nicienie. Jednak brak dodatniego wpływu Nemafosu na rośliny mógł być wynikiem nie braku jego ochronnego działania, a wynikiem działania fitotoksycznego, które zniwelowało ewentualny dodatni wpływ tego pierwszego w początkowym okresie rozwoju roślin. Wiosną 1970 r. w okresie

ponownego, intensywnego rozwoju korzeni truskawek preparat ten już prawdopodobnie nie wykazywał dalszego działania, a więc nie mógł zabezpieczać korzeni od porażenia przez nicienie obecne w glebie.

STRESZCZENIE

W doświadczeniach przeprowadzonych w latach 1966-1968 i 1969-1971 w czterech miejscowościach o różnych warunkach klimatycznych i glebowych oraz o różnym składzie pasożytniczej nematofauny stwierdzono szkodliwość nicieni korzeniowych dla truskawek w warunkach polowych. Zastosowanie bowiem D-D, preparatu typowo nicieniobójczego, zmniejszyło bardzo istotnie liczbę nicieni w glebie w okresie dwu lat trwania doświadczeń, wpływając równocześnie bardzo korzystnie na wzrost roślin i liczbę sadzonek. W jednym doświadczeniu stwierdzono również dodatni wpływ D-D na plon owoców, zwłaszcza w pierwszym roku.

Nemafos granulowany nie miał żadnego wpływu na populację nicieni w glebie oraz nie wpłynął dodatnio na wzrost roślin ani liczbę sadzonek, wykazał natomiast we wszystkich doświadczeniach, w których był stosowany, fitotoksyczność w stosunku do roślin. Ewentualny dodatni wpływ tego preparatu, polegający na zabezpieczeniu korzeni przed porażeniem nicieniami, w początkowym okresie ich rozwoju został prawdopodobnie zniwelowany jego działaniem fitotoksycznym.

PIŚMIENNICTWO

1. Kaai, C. 1967. Control of stem nematode attack in onions with 0,0-diethyl 0-2 pyrazinylphosphorothioate (Zinophos) and 0-phenyl N,N'-dimethylphosphorodiamide (Nellite). *Nematologica*, 13: 605-616.
2. Kostrzewa, Z., Smolarz, K. 1965. Wyniki badań nad plennością odmian oraz wpływem nawożenia mineralnego na wzrost i owocowanie truskawek. *Pr. Inst. Sad.* 9: 137-148.
3. Oleksiak, W. 1964. Wpływ różnych dawek nawozów mineralnych i sposobów ich stosowania na plon truskawek oraz na zawartość składników pokarmowych w ich liściach. *Pr. Inst. Sad.* 8: 65-99.
4. Roach, F. A., Bould, C. 1963. An experiment with strawberries on the effect and time of application of nitrogenous fertilizers. *Exp. Horticulture*, 8: 62-70.
5. Smolarz, K. 1967. Wzrost i owocowanie truskawek na poletkach jednostronnie nawożonych (tylko nawozami mineralnymi) od 1920 r. oraz na poletkach normalnie dotychczas użytkowanych rolniczo. Diss. SGGW, Warszawa.
6. Szczygieł, A. 1966. Studies on the fauna and population dynamics of nematodes occurring on strawberry plantations. *Ekol. pol. s. A*, 14: 651-709.
7. Szczygieł, A. 1974. Plant parasitic nematodes associated with strawberry plantations in Poland. *Zesz. probl. Post. Nauk rol.* 154: 9-132.
8. Szczygieł, A. Danek, J. 1974. Pathogenicity of three species of root parasitic

- nematodes to strawberry plants as related to methods of inoculation. *Zesz. probl. Post. Nauk rol.* 154: 133-149.
9. Szweda, M., Smolarz, K. 1968. Wyniki badań nad plennością odmian oraz wpływem nawożenia mineralnego na owocowanie truskawek na Pomorzu. *Pr. Inst. Sad.* 12: 27-32.

A. SZCZYGIEŁ, J. DANEK

FIELD EXPERIMENTS ON THE HARMFULNESS OF ROOT PARASITIC NEMATODES TO STRAWBERRIES

Summary

The harmfulness of root-parasitic nematodes to strawberry plants in the field conditions was shown in the experiments conducted in 1966-1968 and 1969-1971 in four localities, differing by climatic and soil conditions and composition of soil nematofauna.

Application of D-D, a chemical of typical nematocidal action, decreased markedly number of plant-parasitic nematodes in soil and increased distinctly growth of plants and yield of runners. In one of the experiments also a positive effect of D-D on the yield of fruits was recorded, especially in the first year.

However, Nemafos (granular) did not show any influence on the population of nematodes in soil and any positive effect on the growth of plants. Furthermore, it appeared phytotoxic in all experiments in which it was used. Its possible positive effect, due to protection of roots in the beginning of their development from nematode attack, was probably diminished by its phytotoxicity.

А. ШИГЕЛ, Я. ДАНЕК

ПОЛЕВЫЕ ОПЫТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВРЕДНОСТИ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ КОРНЕВЫХ НЕМАТОД ДЛЯ КЛУБНИКИ

Краткое содержание

В полевых опытах проведенных в период 1966-1968 и 1969-1971 гг. в четырех местностях с различными почвенными и климатическими условиями, а также с различным составом паразитической нематофауны доказано вредоносность корневых нематод для клубники. Применение нематоцидного препарата D-D вызвало существенное уменьшение численности нематод в почве во время проведения опытов и одновременно оказывало положительное влияние на рост и количество саженцев. В одном из опытов отмечено положительное влияние препарата D-D на урожай ягод, особенно в первый год.

Гранулированный Nemafos не оказывал в то время никакого влияния ни на численность нематод в почве, ни на рост растений и количество саженцев, выказывал однако фитотоксическое действие по отношению к растениям. Итак предполагаемое положительное действие этого препарата, заключающееся в предохранении корней растений в начальный период их развития от поражения нематодами нивелируется его фитотоксическим действием.