

PRÓBA BIOLOGICZNEGO ZWALCZANIA MĄTWIKA BURAKOWEGO (*HETERODERA SCHACHTII* SCHM.)

ALICJA GAWROŃSKA-KULESZOWA, NELLY JAROWAJA

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin SGGW, Warszawa,
Zakład Buraka Cukrowego IPC, Warszawa

WSTĘP

Mątwik burakowy jest jednym z trudniejszych do zwalczania szkodników buraka cukrowego. Szczególną groźbę przedstawia mątwik dla intensywnej uprawy buraków, ponieważ liczebność cyst tego szkodnika w glebie wzrasta ze zwiększeniem częstotliwości uprawy buraków na danym polu [1, 2].

Jak dotychczas nie ma skutecznego i ekonomicznie opłacalnego środka chemicznego do zwalczania mątwika w glebie. Oprócz tego powszechne stosowanie środków chemicznych w ochronie roślin uprawnych przed szkodnikami i chorobami, praktykowane niemal na całym świecie, doprowadziło do niebezpiecznych konsekwencji; przede wszystkim okazało się, że niektóre środki chemiczne kumulują się w roślinach i organizmach zwierząt stałocieplnych. Gromadzenie tych substancji w ciele człowieka jest szkodliwe dla jego zdrowia. Niezależnie od tego, środki te zabijają liczne pożyteczne organizmy, co prowadzi do zmniejszenia naturalnej „odporności” środowiska biologicznego na choroby i szkodniki.

Dlatego też problem poszukiwania i stosowania metod, opierających się na naturalnych powiązaniach żywych organizmów i zwany metodą biologiczną, stał się dziś jednym z najbardziej palących zagadnień ochrony roślin. Chodzi przede wszystkim o wprowadzenie do praktyki rolniczej już istniejących metod walki biologicznej ze szkodnikami i chorobami oraz o opracowanie nowych metod opartych na tej zasadzie.

W przypadku zwalczania mątwika jak i innych nicieni znajdują prawdopodobnie zastosowanie tak zwane grzyby drapieżne z rodzaju *Arthrobotrys*, *Dactylaria* oraz *Dactylella*, należące do grzybów niedoskonałych. Wskazują na to próby zastosowania tych organizmów do walki przeciw fitonematodom prowadzone w wielu krajach [3, 4, 5, 6, 9, 10, 11]. W Polsce próby z zastosowaniem grzybów drapieżnych przeciwko inwazyjnym larwom

mątwika *Heterodera schachtii* Schm. przeprowadzono w latach 1966–1968 w doświadczeniu polowym. Bezpośrednim celem tego doświadczenia było:

a) określenie skuteczności działania preparatu, zawierającego grzyby drapieżne, przeciwko inwazji larw mątwika do korzeni buraka w okresie wiosennej wegetacji,

b) wyjaśnienie wpływu preparatu zawierającego grzyby drapieżne na rozwój i plonowanie buraka cukrowego.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie prowadzono na wieloletniej monokulturze buraka cukrowego w celu zapewnienia wysokiego zagęszczenia mątwika burakowego w glebie. Ilość cyst w glebie była wysoka, lecz rozmieszczona nierównomiernie, co stanowiło podstawową trudność metodyczną [2]. Ilość ich w glebie wahała się od 20 do 108 cyst na 100 cm³ podsuszanej gleby. Natomiast rozmieszczenie miejscowej flory grzybów drapieżnych w glebie na polu doświadczalnym było równomierne, a skład gatunkowy był następujący:

Arthrobotrys oligospora Fres.

„ *longispora* Preuss.

„ *conoides* Drechsler

„ *musiformis* Drechsler

Stylopaga sp. oraz szereg gatunków pełzakobójczych.

Doświadczenie założono metodą bloków losowanych w trzech wariantach, sześciu kombinacjach i czterech powtórzeniach (3×6×4). Doświadczenie zawierało następujące warianty:

1. wariant kontrolny, bez preparatu lub nośnika;
2. zastosowanie nośnika 1,5–5 g na 1 punkt siewny;
3. zastosowanie preparatu grzybowego 1,5–5 g na 1 punkt siewny, co zapewniało koncentrację 1–1,5 mln zarodników.

Każdy wariant był powtarzany czterokrotnie na każdej z 6 następujących kombinacji nawozowych:

A — bez nawożenia,

B — obornik w ilości 400 q/ha,

C — obornik w ilości 200 q/ha,

D — N 75, P 60, K 80,

E — obornik 200 q/ha + N 75, P 60, K 80,

F — N 150, P 120, K 160.

Nasiona odmiany NP-Poly wysiewano punktowo (ręcznie) w rozstawie 40×20 cm. Siew przeprowadzono w 1966 r. — 4 maja, w 1967 r. — 8 maja, w 1968 r. — 24 kwietnia. Sprzętu plonu dokonano w 1966 r. — 1 października, w 1967 r. — 23 października, w 1968 r. — 27 października.

Do doświadczenia użyto preparatu grzybowego, zawierającego zarodniki i grzybnie *Arthrobotrys tortor* Jar. [7] i *A. globospora v. sarmatica* Jar. [8] w stężeniu ok. 10^6 zarodników w jednym gramie preparatu.

Grzyby hodowano na otrębach pszennych wg metody Soprunowa [11].

W tym doświadczeniu wybrano metodę punktowego wprowadzania preparatu grzybowego pod rośliny. Dążono w ten sposób do ześrodkowania działania preparatu w obrębie rizosfery rozwijającego się buraka cukrowego w czasie jego największej podatności na inwazję larw mątwika. Wprowadzenie preparatu przeprowadzono w następujący sposób: do dołka na głębokość 6–8 cm wprowadzono preparat, następnie przykrywano go izolacyjną cienką warstwą gleby, na powierzchni której umieszczano kłębki buraka i przykrywano je cienką warstwą gleby. Izolacyjną warstwę gleby wprowadzono w celu ewentualnej ochrony młodego korzonka od natychmiastowego kontaktu ze stosunkowo dużą ilością masy zawierającej grzyby drapieżne, co mogłoby spowodować zahamowanie rozwoju roślin [10, 11].

Liczebność larw inwazyjnych w korzeniach młodych roślin (siewek) określano w celu ustalenia skuteczności ochronnego działania wprowadzonych w rizosferę grzybów drapieżnych przeciw inwazyjnym larwom mątwika burakowego. Obserwacje prowadzono przy małym powiększeniu (15×15). Próby roślin pobierano bezpośrednio przed przerywką (rośliny w wieku co najmniej 4 tygodni) oraz w dwa tygodnie później. Każdorazowo do analizy pobierano po 5 roślin z poletka (analizowano po 120 roślin dla każdego wariantu: kontroli, preparatu grzybowego, nośnika, otrąb). Korzenie opłukiwano delikatnie z ziemi, osuszano bibułą, ważono i barwiono kwaśną fuksyną w laktofenolu. Następnie korzonek przeglądano na całej jego długości pod mikroskopem i liczono ilość larw inwazyjnych.

Utrzymywanie się w rizosferze korzenia grzybów wchodzących w skład preparatu przebadano w następujący sposób: pobierano po trzy korzonki siewek z różnych punktów każdego poletka i wykładano je na powierzchni agaru wodnego na szalkach Petriego o średnicy 10 cm; inkubowano w ciągu 6 tygodni przy 25°C , robiąc co tydzień analizę mikroskopową na obecność grzybów drapieżnych.

Przy likwidacji doświadczenia określano plon korzeni, liści oraz procent zawartości cukru, popiołu i azotu ogólnego w korzeniach, według powszechnie przyjętych metod.

WYNIKI BADAŃ

Niskie temperatury i duża ilość opadów w latach 1966–1968 spowodowały nierównomierne kiełkowanie nasion. W wariantach z zastosowaniem preparatu grzybowego zauważano tendencję do zahamowania wschodów (różnica w porównaniu z kontrolą 2–3 dni), szczególnie w 1968.

Warunki pogody w tym okresie sprzyjały rozwojowi zgorzeli siewek. W związku z tym przeprowadzono odpowiednie obserwacje, tym bardziej, że niektóre gatunki *Arthrobotrys* są pasożytami roślin wyższych (np. *A. stilbacea* Meyer). Ponadto sam nośnik (otręby) stanowi dobre podłoże dla różnych grzybów glebowych, powodujących m.in. także zgorzel siewek. W tab. 1 i 2 przedstawiono sumaryczne dane, dotyczące porażenia wscho-dów zgorzelą. Wynika z nich, że porażenie siewek zgorzelą w części wa-riantów z preparatem grzybowym i nośnikiem jest nieco wyższe. Jed-nakże analiza statystyczna nie wykazała istotności tej różnicy. Mimo że badania mikroskopowe również nie wykazały obecności grzybów z rodza-ju *Arthrobotrys* w korzonkach porażonych zgorzelą, tym niemniej ten-dencja do wzrostu ilości roślin porażonych zgorzelą zasługuje na uwagę. Prawdopodobnie powodem tego był nośnik (otręby), który stanowi do-godne podłoże do rozwoju mikroflory glebowej, do której należą m.in. ga-tunki powodujące zgorzel.

Tabela 1

Porażenie roślin zgorzelą (w %)

Wariant	1966	1968	Średnie wyniki	Różnica (w %) roślin po- rażonych w w stosunku do kontroli
Kontrola	37,6	63,8	50,7	
Nośnik	39,9	68,1	54,0	+3,3
Preparat grzybowy	43,5	71,2	57,3	+6,6

Badania nad utrzymaniem się grzybów, wchodzących w skład prepa-ratu, w rizosferze korzeni roślin przeprowadzono według wyżej poda-nej metodyki. Ogółem w ciągu trzech lat przebadano 730 korzeni mło-dych roślin buraka cukrowego. Obecność grzybów drapieżnych, nale-żących do gatunków z rodzaju *Arthrobotrys* wykazało 28% zbadanych prób. W tym wariant kontrolny wykazał obecność grzybów tylko w 10% prób, wariant z nośnikiem — w 18% prób, zaś wariant z preparatem — w 48%.

Określenie grzyba do gatunku przy reizolacji natrafia na trudności techniczne, mimo to wydaje się, że w większości przypadków wykryte grzyby reprezentowały gatunki wprowadzone do gleby z preparatem. Ponadto w barwionych fuksyną korzeniach siewek oprócz larw inwazyj-nych znajdowano często także elementy aparatu konidialnego grzybów z rodzaju *Arthrobotrys*, a nawet ich pułapki-sieci. Bliższe oznaczenie ga-tunku okazało się niemożliwe.

W sumie elementy aktywnie rozwijających się grzybów znaleziono 12-krotnie: w wariantach kontrolnych na 2 korzeniach, w wariantach z noś-

nikiem również na 2 korzeniach i w wariantach z preparatem na 8 korzeniach.

Obecność grzybów drapieżnych w wariantach kontrolnych i z nośnikiem można wyjaśnić aktywnością miejscowych grzybów. Obecność grzyba w wariantach z preparatem stwierdzono w czterokrotnie większej ilości korzeni w porównaniu z kontrolą oraz 2,5-krotnie w porównaniu z nośnikiem. To zdaje się wskazywać, że wprowadzone gatunki grzybów drapieżnych utrzymują się w rizosferze korzeni przynajmniej w ciągu 8 tygodni od momentu ich wprowadzenia do gleby.

Tabela 2

Wpływ przeciwmątwikowych zabiegów mikrobiologicznych na porażenie siewek buraka cukrowego zgorzelą w zależności od nawożenia

Nawożenie	Wariant doświadczania	% roślin ze zgorzelą		Średnie wyniki	Różnica (w %) roślin porażonych w stosunku do kontroli
		1966	1968		
Bez nawożenia (A)	1	46,7	28,0	37,3	
	2	50,0	32,5	41,2	+ 3,9
	3	62,4	45,0	58,7	+21,4
400 q obornika na ha (B)	1	76,0	45,0	60,5	
	2	61,0	30,5	45,7	-14,8
	3	84,6	50,0	67,3	+ 6,8
200 q obornika na ha (C)	1	45,0	44,0	44,0	
	2	67,1	58,5	62,8	+18,3
	3	55,7	44,5	50,1	+ 5,6
N ₇₅ P ₆₀ K ₈₀ (D)	1	72,2	30,0	51,1	
	2	87,5	42,5	65,0	+13,9
	3	66,4	25,8	46,1	- 5,0
200 q obornika na ha + N ₇₅ P ₆₀ K ₈₀ (E)	1	55,5	25,5	40,1	
	2	83,3	50,3	66,8	+26,7
	3	75,4	45,5	60,4	+20,3
N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀ (F)	1	87,5	53,5	70,5	
	2	59,7	25,5	42,6	-27,9
	3	83,0	50,5	66,7	- 3,8

1 — kontrola, 2 — nośnik, 3 — preparat grzybowy.

Dla dodatkowego sprawdzenia zdolności grzybów do utrzymywania się w środowisku glebowym, na jednym z poletek wprowadzono do gleby preparat zawierający grzyb *Dactylella* sp., należący do rodzaju, jak dotąd, nie notowanego w mikroflorze pola doświadczalnego. Przy reizolacji wykryto obecność tego gatunku w glebie, co wskazuje, że wprowadzone gatunki mogą utrzymać się w biocenozie gleby.

OCHRONNE DZIAŁANIE PREPARATU GRZYBOWEGO
PRZECIWKO INWAZJI LARW MĄTWIKA DO KORZENI BURAKÓW

Warunki atmosferyczne w latach 1967 i 1968 sprzyjały wyjściu larw inwazyjnych z cyst, natomiast w 1966 r. temperatury w okresie wiosennym były niskie i larw inwazyjnych w korzeniach siewek nie wykryto. Uzyskane wyniki przedstawiono w tab. 3, 4. Jak z nich wynika, nie uzys-

Tabela 3

Wpływ mikrobiologicznego zabiegu przeciwmątwikowego na inwazję larw mątwika do korzeni siewek buraka (1967 r.)

Wariant doświadczenia	Ogółem liczba larw	Liczba przebadanych roślin	Liczba larw na roślinę	Łączny ciężar przebadanych korzeni w g	Liczba larw/1 g korzenia	Różnica w liczbie larw w porównaniu z kontrolą
Kontrola	940	140	6,7	25,39	36	
Nośnik	428	85	5,0	31,01	13	-21
Grzyb	555	110	5,0	26,82	23	-13

Tabela 4

Wpływ mikrobiologicznego zabiegu przeciwmątwikowego na inwazję larw mątwika do korzeni siewek buraka (1968 r.)

Wariant doświadczenia	Data analizy	Ogólna liczba larw	Liczba przebadanych roślin	Liczba larw na roślinę	Łączny ciężar przebadanych korzeni w g	Liczba larw/1 g korzenia	Średnia liczba larw/1 g korzenia
Kontrola	28 V 1968	680	170	4	19,70	34,5	38,2
	12 VI 1968	1920	120	16	45,80	42,0	
Nośnik	28 V 1968	640	160	4	20,32	31,5	38,2
	12 VI 1968	2250	125	18	50,20	45,0	
Grzyb	28 V 1968	627	165	3,8	20,29	30,9	36,0
	12 VI 1968	1918	120	16	46,80	41,2	

kano różnic między wariantami z preparatem grzybowym i bez preparatu. Nawożenie nie miało istotnego wpływu na działanie preparatu i nośnika, dlatego wyników nie przytoczono. Aczkolwiek pod wpływem zastosowanego zabiegu zmniejsza się ilość larw mątwika w korzeniach siewek, to jednak spadek ten nie jest istotny i jest większy w wariantach z samym nośnikiem, który mógł wpływać na aktywność naturalnej mikroflory grzybów drapieżnych, atakujących nicienie oraz innych wrogów naturalnych, o czym sygnalizowali w swoich pracach Linford [9] i Duddington [3, 4, 5].

Średnie dane dla trzech analiz z lat 1966–1968 wynoszą:

- kontrola — 37 larw/1 g korzenia,
- nośnik — 27 larw/1 g korzenia,
- preparat — 29 larw/1 g korzenia siewek.

WPŁYW ZABIEGU NA PLON BURAKA CUKROWEGO

W okresie wegetacji nie zauważono ujemnego wpływu preparatu na rozwój roślin buraka cukrowego. W pierwszej połowie lata można było zauważyć lepszy rozwój roślin na poletkach z dodatkiem preparatu i nośnika. Reakcję buraków na zastosowany preparat obrazują dane w tab. 5.

Przeciętny ciężar korzenia i liści jednego buraka pod wpływem preparatu grzybowego wyraźnie wzrastał, jednakże zwyżka ta nie została statystycznie udowodniona. Podobną tendencję do zwiększenia plonu pod wpływem preparatu, zawierającego grzyby drapieżne stwierdził w swych doświadczeniach Duddington [3, 4]. Zaobserwowano również dodatni wpływ samego nośnika na ciężar korzeni, co w połączeniu z zaobserwowanym zmniejszeniem ilości larw inwazyjnych mątwika w młodych korzeniach buraka zdaje się wskazywać na dodatni wpływ nośnika na rozwój autochtonicznych grzybów drapieżnych, których obecność stwierdzono na polu, na którym przeprowadzono doświadczenie.

Zaobserwowano również pod wpływem wprowadzenia grzybów drapieżnych w rizosferę korzeniową niewielki wzrost procentu zawartości popiołu i azotu ogólnego w korzeniach buraka cukrowego. Nie stwierdzono natomiast jego wpływu na procentową zawartość suchej masy, a w wypadku cukru zaznaczyła się nawet pewna niewielka obniżka.

STRESZCZENIE

W pracy niniejszej przedstawiono wyniki 3-letnich badań polowych nad zwalczaniem mątwika burakowego (*Heterodera schachtii*) za pomocą grzybów drapieżnych. Doświadczenie przeprowadzono metodą losowanych bloków z podblokami. Preparat grzybowy był wnoszony punktowo przed siewem buraków. Jego działanie przeciwmątwikowe badano na tle zróżnicowanego nawożenia organicznego, mineralnego i mieszanego.

W czasie wegetacji obserwowano wpływ grzyba, wprowadzonego w rizosferę buraka na wschody i rozwój siewek. Efekt zabiegu przeciwmątwikowego oceniano na podstawie ilości larw inwazyjnych w korzeniach siewek oraz przeciętnego ciężaru jednego korzenia buraka i jego liści, a także procentowej zawartości cukru, popiołu, suchej masy i azotu ogólnego w korzeniach.

Wpływ zabiegu przeciwmątwikowego na ciężar

Wariant doświadczenia	Przeciętny ciężar jednego korzenia			Przeciętny ciężar liści jednego buraka			Zawartość cukru		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Kontrola	188	198	463	230	138	415	15,6	16,8	16,7
Nośnik	213	278	453	283	178	480	16,0	16,8	16,6
Grzyb	238	290	512	318	150	517	15,8	16,5	16,2

a — 1966 r., b — 1967 r., c — 1968 r.

Wpływ mikrobiologicznego zabiegu przeciwmątwikowego na tle

Kombinacje nawozowe	Wariant doświadczenia	Przeciętny ciężar jednego korzenia			Przeciętny ciężar liści jednego buraka			Zawartość cukru		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c
Bez nawożenia	1	110	200	390	160	100	370	15,0	16,8	16,8
	2	110	200	430	160	190	530	15,1	16,1	16,8
	3	170	200	370	240	100	490	15,2	16,0	15,7
400 q obornika na ha	1	250	200	420	310	160	330	15,9	16,8	16,7
	2	260	230	470	400	190	440	16,4	17,3	16,7
	3	300	310	470	440	170	580	16,0	16,9	16,8
200 q obornika na ha	1	200	300	610	210	150	350	16,3	17,3	15,6
	2	190	350	470	190	180	340	16,3	17,4	16,2
	3	250	300	670	310	140	480	16,4	16,6	15,4
N ₂₅ P ₆₀ K ₈₀	1	140	200	400	200	140	330	15,6	16,7	16,6
	2	260	230	400	310	150	460	15,9	16,6	16,1
	3	200	230	450	280	160	430	15,6	16,3	16,7
200 q obornika na ha	1	210	330	580	240	110	650	15,7	17,0	17,5
	2	250	360	500	330	190	550	16,1	16,6	16,8
	3	280	400	600	340	170	540	16,0	16,9	16,2
N ₇₅ P ₆₀ K ₈₀	1	220	260	380	260	170	460	14,9	16,1	16,7
	2	210	300	450	310	170	560	15,2	16,6	16,8
	3	230	300	510	300	160	580	15,5	16,2	16,3

1 — kontrola, 2 — nośnik, 3 — preparat grzybowy.

a — 1966 r., b — 1967 r., c — 1968 r.

Tabela 5

buraków (w g) i skład chemiczny korzeni (w %)

Zawartość popiołu			Zawartość absolutnej suchej masy			Zawartość N-org. w % abs. suchej masy		
a	b	c	a	b	c	a	b	c
0,35	0,71	0,47	24,2	22,2	24,1	0,62	0,53	0,56
0,37	0,75	0,46	24,4	22,1	24,2	0,62	0,54	0,68
0,36	0,72	0,49	24,6	22,6	24,6	0,67	0,59	0,78

Tabela 6

nawożenia na ciężar buraków (w g) i skład chemiczny korzeni (w %)

Zawartość popiołu			Zawartość abs. s.m.			Zawartość N w % abs. s.m.		
a	b	c	a	b	c	a	b	c
0,30	0,63	0,40	23,9	21,9	23,5	0,57	0,44	0,52
0,29	0,59	0,47	24,2	22,9	24,0	0,54	0,42	0,76
0,30	0,65	0,40	24,2	21,3	24,1	0,64	0,51	0,84
0,37	0,80	0,55	24,7	23,5	24,5	0,62	0,55	0,52
0,45	0,80	0,58	25,0	23,7	24,2	0,63	0,58	0,63
0,35	0,86	0,68	24,9	23,7	23,8	0,65	0,59	0,77
0,34	0,71	0,55	24,9	23,4	24,5	0,58	0,52	0,51
0,33	0,76	0,50	25,2	22,4	24,4	0,61	0,51	0,73
0,35	0,70	0,53	24,9	22,6	23,9	0,62	0,61	0,79
0,36	0,65	0,41	23,9	22,5	24,1	0,66	0,55	0,45
0,35	0,72	0,36	23,6	21,2	23,6	0,65	0,54	0,55
0,34	0,66	0,40	24,2	22,3	24,4	0,68	0,57	0,82
0,37	0,78	0,48	24,4	21,4	23,7	0,60	0,55	0,65
0,39	0,86	0,44	24,6	21,0	23,8	0,64	0,58	0,59
0,36	0,70	0,51	24,8	22,9	23,9	0,68	0,62	0,61
0,38	0,70	0,40	23,4	20,5	24,1	0,68	0,56	0,72
0,39	0,77	0,42	23,6	21,7	24,4	0,64	0,59	0,82
0,43	0,73	0,41	24,0	20,6	23,9	0,74	0,62	0,87

PIŚMIENNICTWO

1. Berbeć E.: 1964, Biul. Inst. Hodowli i Aklim. Rośl., 1/2, 71-79.
2. Berbeć E., Bardziński S.: 1966, Biul. Inst. Hodowli i Aklim. Rośl., 3/4, 81-88.
3. Duddington C. L., Jones F. G., Moriarty F.: 1956, Nematologica, 1, 341-343.
4. Duddington C. L., Jones F. G., Williams T. D.: 1956, Nematologica, 1, 344-348.
5. Duddington C. L., Duthoit C. M. G.: 1960, Pl. Path., 9, 7-9.
6. Duthoit C. M. G., Godfrey B. E. S.: 1963, Pl. Path., 12, 18-19.
7. Jarowaja N.: 1968, Acta mycologica, 4, 241-247.
8. Jarowaja N.: 1970, Acta mycologica, 6, 337-406.
9. Linford M. B., Yap F.: 1939, Phytopathology, 29, 596-609.
10. Kondakova E. I.: 1958, Doklady VASChNIL, 23, 28-33.
11. Soprunov F. F.: 1958, Chiščne griby gifomicety ... — Aschabad, 366 pp.

*Алиция Гавроньска-Кулеша, Нелли Яровая*ПОПЫТКИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА БОРЬБЫ
ПРОТИВ СВЕКЛОВИЧНОЙ НЕМАТОДЫ (*HETERODERA SCHACHTII* SCHM.)

Краткое содержание

В статье представлены результаты трёхлетнего мелкоделяночного опыта по предохранению всходов сахарной свеклы от инвазийных личинок свекловичной нематоды (*Heterodera schachtii* Schm.) при помощи препарата содержащего хищные грибы. Препарат вносился пунктово перед севом свеклы. Действие препарата изучалось на фоне разных типов удобрения (органического, минерального и комбинированного). В период вегетации велись наблюдения за влиянием хищных грибов, введённых в ризосферу сахарной свеклы, на развитие растений. Эффективность действия препарата оценивалась по количеству инвазионных личинок в корнях всходов сахарной свеклы, среднему весу корней и листьев, % сахара, золы, сухой массы и общего азота в корнях сахарной свеклы в период уборки.

*Alicja Gawrońska-Kuleszowa, Nelly Jarowaja*EXPERIMENTS ON THE BIOLOGICAL CONTROL
OF *HETERODERA SCHACHTII* SCHM.

Summary

The present study presents the results of a 3-year period of field studies on control of the beet eelworm (*Heterodera schachtii*) by means of predatory fungi. The experiments were made by means of the method of random blocks with sub-blocks. The fungus preparation was introduced on different sites before sowing beet. Its effectiveness in control of the beet eelworm was examined in relation to different types of fertilizers, organic, mineral and mixed.

During the growing season observations were made of the effect of the fungus introduced in the rhizosphere of the beet on sprouting and development of the seedlings.

The effectiveness of the control operation was evaluated on the basis of the number of invasive larvae in the roots of the seedlings and the average weight of one beetroot and its leaves, and also the content in percentage of sugar, ash, dry mass and total nitrogen in the roots.