

EFEKTYWNOŚĆ DEZYNFEKCJI GLEBY FUMIGANTAMI METYLOIZOTIOCYJANIANOWYMI W UPRAWIE POMIDORÓW SZKLARNIOWYCH

Czesław Ślusarski

Instytut Warzywnictwa Skierniewice

I. WSTĘP I PRZEGLĄD LITERATURY

W wielkotowarowej produkcji warzyw i roślin ozdobnych pod szkłem do najważniejszych zabiegów fitosanitarnych należy bez wątpienia odkażanie gleby. Problem zwalczania patogenów glebowych jest szczególnie ważny w gospodarstwach specjalistycznych. Na podstawie wielu doświadczeń stwierdzono, że spadek plonu pomidorów uprawianych po raz szósty na tej samej powierzchni przekracza 30% [2].

Za najskuteczniejszą metodę walki z patogenami glebowymi powszechnie uważa się dezynfekcję termiczną. Jednakże z uwagi na prawie całkowite zniszczenie życia biologicznego w glebie w czasie parowania, metoda ta jest coraz częściej krytykowana. Van Assche [21] określa parowanie jako zbyt brutalną ingerencję w biocenozę gleby.

Większość wielohektarowych gospodarstw szklarniowych KPGO wyposażona jest wprawdzie w nowoczesne agregaty do parowania gleby, lecz ze względów organizacyjno-technicznych nie jest możliwe coroczne przeparowanie całego obiektu. Dlatego też dalsze rozpowszechnienie chemicznej dezynfekcji znacznie zwiększyłoby możliwości ograniczenia strat w uprawach szklarniowych, powodowanych przez patogeny glebowe.

Celem niniejszej pracy było określenie przydatności Basamidu, Bune-my i Di-Trapexu do zwalczania kilku poważnych chorób pomidorów szklarniowych, powodowanych przez grzyby glebowe.

Chemiczna dezynfekcja gleby w szklarniach fumigantami o szerokim spektrum działania, jak: bromek metylu, chloropikryna, dazomet (Basamid), mieszanina MIT i D-D (Di-Trapex), sól sodowa metanu (Vapam, Nematyn) i inne, jest powszechnie stosowana w wielu krajach. Na przykład w Belgii regularnym wykonywaniem fumigacji objęte jest prawie 90% szklarni [18]. Odkazanie gleby biocydami totalnymi jest w większości

przypadków dobrą metodą zwalczania patogenów żyjących w glebie [4, 21]. W Holandii uważa się [8], że nie ma lepszego zabiegu w intensywnym rolnictwie, powodującego wyższej plonów niż fumigacja gleby.

Główną substancją biologicznie czynną, która powstaje w glebie w wyniku rozkładu dazometu (Basamid) i N-hydroksymetylo-N-metylodwutiokarbaminianu potasu (Bunema), jest izotiocyjanian metylu (MIT) [7, 16]. W przypadku Di-Trapexu czysty izotiocyjanian metylu rozpuszczony jest w mieszaninie D-D 1,3-dwuchloropropen, 1,2-dwuchloropropan. MIT i DD zmieszane razem wykazują znany synergizm [9, 10].

Biologiczna skuteczność i fitotoksyczne działanie następcze tych preparatów zależą od szeregu czynników środowiska glebowego, głównie od typu gleby, jej temperatury i wilgotności, struktury, pH, zawartości substancji organicznej, aktywności biologicznej i potencjału inokulacyjnego gleby oraz od dawki i techniki stosowania [6, 11, 13, 17, 19, 20].

Borgeron [3] podaje, że Basamid w dawce 40-50 g/m² skutecznie zwalcza szereg fitopatogenicznych grzybów z rodzajów: *Aphomyces*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Verticillium*; ogranicza również *Pyrenochaeta lycopersici* i *Sclerotinia* spp. W dawce 70 g/m² zwalcza *Plasmodiophora brassicae*. Clerjeau i inni [5] donoszą o dobrej skuteczności Basamidu w dawce 70 g/m² i Di-Trapexu w dawce 90 ml/m² w zwalczaniu sprawcy konkowatości korzeni pomidora. Perrotta [14] stosując Di-Trapex w dawce 70 ml/m² do zwalczania tracheomikoz pomidorów szklarniowych uzyskał taką samą skuteczność, jak w przypadku bromku metylu w dawce 60 g/m².

Dane firmowe [1] zalecają stosowanie Bunemy w dawkach od 20 do 90 ml/m². Preparat ten skutecznie zwalcza liczne grzyby patogeniczne.

II. METODYKA

Przedstawione w niniejszej pracy wyniki, dotyczące wpływu chemicznej dezynfekcji gleby na zdrowotność i plonowanie pomidorów szklarniowych, pochodzą z 6 doświadczeń przeprowadzonych w warunkach produkcyjnych w kombinatach ogrodniczych. Numerację i warunki prowadzenia doświadczeń przedstawiono w tabeli 1. W badaniach uwzględniono trzy fumiganty. Basamid granulaty (98% dazomet), Bunemę (40% N-hydroksymetylo-N-metylodwutiokarbaminian potasu) i Di-Trapex (mieszanina 20% MIT i 80% D-D). Basamid granulaty rozsiewano na powierzchnię gleby ręcznie lub rozsiewaczem do nawozów sztucznych „Kos”, a następnie mieszano z glebą glebogryzarką na głębokość około 18 cm. Di-Trapex wprowadzano do gleby liniowo co 20 cm na głębokość 18 cm inżektorem typu „Fumitrack”. Preparat Bunema stosowano dwoma metodami:

- a) rozcieńczony wodą w stosunku 1:15 наносzono na powierzchnię

gleby opryskiwaczem, a następnie mieszano glebogryzarką na taką samą głębokość jak Basamid.

b) skoncentrowany — bez rozcieńczania wodą — wprowadzono do gleby maszyną typu „Fumitrack”, podobnie jak Di-Trapex.

Celem uniknięcia zbyt szybkiego ulotnienia się preparatów z gleby bezpośrednio po ich zastosowaniu zasklepiono powierzchnię gleby poprzez wałowanie lekkim wałem i deszczowanie wodą w ilości 5-7 l/m². Czas ekspozycji, czyli okres od wprowadzenia preparatów do gleby do pierwszego przewietrzania, w doświadczeniach I—V założonych latem wynosił 6 dni, a w doświadczeniu VI założonym zimą 10 dni. Poletka traktowane Basamidem i Bunemą w postaci roztworu wodnego przewietrzano glebogryzarką co 3-4 dni, natomiast pierwsze przewietrzanie poletek odkażonych Di-Trapexem i skoncentrowaną Bunemą pługiem, wykonując orkę 2-3 cm poniżej głębokości wprowadzenia ich. Pozostałe wietrzenia gleby wykonywano glebogryzarką co 3-4 dni, do momentu uzyskania pozytywnego testu rzeżuchowego [15].

Doświadczenie pierwsze, w którym badano tylko dwa preparaty (Basamid i Di-Trapex), przeprowadzono w 6 powtórzeniach, natomiast wszystkie pozostałe w trzech.

W doświadczeniu II odkażenie wykonano przed uprawą wiosennego cyklu pomidorów, z tym że po dezynfekcji w okresie jesienno-zimowym jako przedplon uprawiano sałatę. W doświadczeniu tym uwzględniono dodatkową kombinację — parowanie pod folią. W doświadczeniu VI odkażenie przeprowadzono bezpośrednio przed cyklem jesiennym.

Doświadczenia I—IV założono metodą losowanych bloków w układzie jednoczynnikowym, a V i VI jako dwuczynnikowe w układzie zależnym. Obiektami drugiego czynnika w doświadczeniu V były sposoby zabezpieczenia wierzchniej warstwy gleby przed nadmiernym ulatnianiem się preparatów; wałowanie i deszczowanie oraz przykrycie folią na 6 dni. W doświadczeniu VI obiektami drugiego czynnika były metody uprawy pomidorów po dezynfekcji; tradycyjna uprawa w gruncie oraz w pierścieniach wypełnionych torfem.

Pomidory uprawiane w cyklu wiosennym prowadzono na 6 gron, a w jesiennym na 4 grona. W doświadczeniu I i II uprawiano odmianę Pagham Cross, natomiast w pozostałych Revermun. Nawożenie przedwegetacyjne i pogłównie realizowano w oparciu o wyniki analizy gleby. Zabiegi pielęgnacyjne wykonywano zgodnie z aktualnymi zaleceniami agrotechnicznymi.

Po zakończeniu zbioru owoców przeprowadzono ocenę porażenia systemu korzeniowego przez kompleks patogenicznych grzybów glebowych, posługując się następującą skalą bonitacyjną:

Opis prowadzonych doświadczeń
Description of experiments

| Numer doświadczenia i lokalizacja Number of experiment and localization | Okres prowadzenia doświadczenia Beginning and the end of experiment | Grupa mechaniczna gleby Soil texture | Zawartość substancji organicznej Humus % | pH _{H₂O} | Temperatura gleby, °C Soil temperature | | Wielkość poletka m ² Plot size | Liczba roślin na poletku Number of plants per plot |
|--|--|---|---|------------------------------|--|---|---|---|
| | | | | | w czasie stosowania preparatów during treatment | po zabiegu in the period 21 days after treatment | | |
| I Leonów | 18.07.1974 | utwór pyłowy zwykły silty soil | 7,77 | 5,4 | 21 | 19,9 | 135 | 420 |
| | 20.12.1974 | | | | | | | |
| II Leonów | 25.07.1975 | utwór pyłowy zwykły silty soil | 7,84 | 5,5 | 19 | 21,3 | 135 | 420 |
| | 21.12.1975 | | | | | | | |
| III Malinowo | 29.08.1975 | glina ciężka | 8,03 | 7,0 | 21 | 20,0 | 135 | 480 |
| | 12.07.1976 | | | | | | | |
| IV Muchobór | 14.07.1976 | glina lekka pylasta | 6,13 | 5,7 | 23 | 22,9 | 135 | 420 |
| | 8.12.1976 | | | | | | | |
| V Przyborów | 12.07.1976 | piasek słabo gliniasty sandy soil | 4,58 | 5,6 | 24 | 23,5 | 67,5 | 210 |
| | 23.12.1976 | | | | | | | |
| VI Przyborów | 22.12.1976 | piasek słabo gliniasty sandy soil | 4,66 | 5,6 | 17 | 15,5 | 67,5 | 240 |
| | 11.07.1977 | | | | | | | |

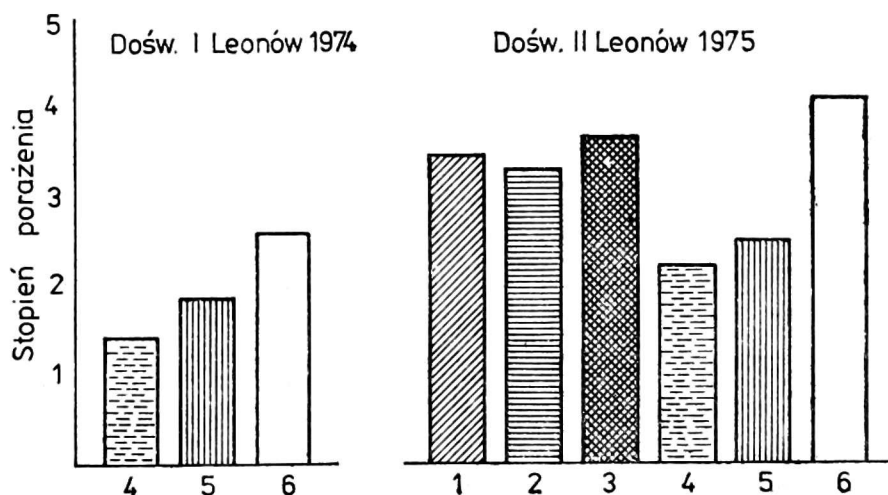
| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| 0 | — | korzenie zupełnie zdrowe, | | |
| 1° | — | do 10 ⁰ /o powierzchni korzeni zaatakowanych przez choroby, | | |
| 2° | — | od 11 do 30 ⁰ /o | „ | „ |
| 3° | — | od 31 do 50 ⁰ /o | „ | „ |
| 4° | — | od 51 do 75 ⁰ /o | „ | „ |
| 5° | — | powyżej 75 ⁰ /o | „ | „ |

Z każdego poletka analizowano 50 roślin. Plony sortowano wg obowiązujących norm handlowych. Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Różnice pomiędzy średnimi oceniono przy poziomie istotności $P = 0,95$ za pomocą testu t — Studenta.

III. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W warunkach przeprowadzonych doświadczeń dominującymi chorobami grzybowymi występującymi na pomidorach były: *Pyrenochaeta lycopersici* Schneid. et Gerl., *Colletotrichum atramentarium* (Berk. et Br.) Taubenh, oraz *Phytophthora parasitica* Dost. (syn. *Ph. nicotianae* var *nicotianae* v. Breda de Haan).

Korkowatość korzeni pomidora wystąpiła w Leonowie. W doświadczeniu I nasilenie choroby było średnie, w II zaś duże. Żaden z badanych preparatów nie zniszczył całkowicie sprawcy tej choroby. Basamid ograniczył nasilenie porażenia korzeni o około 50⁰/o (rys. 1, 2). Nie jest wykluczone, że użycie wyższych dawek Basamidu i Di-Trapexu, np. zalecanych przez Clerjeau in. [5], pozwoliłoby uzyskać lepszą skuteczność.



Rys. 1. Wpływ badanych fumigantów na porażenie korzeni pomidorów przez *Pyrenochaeta lycopersici*: 1 — Bunema 40 ml/m², inkorporacja roztworu, 2 — Bunema 60 ml/m² inkorporacja roztworu, 3 — Bunema 40 ml/m² iniekcja, 4 — Basamid 50, 5 — Di-Trapex 50 ml/m², 6 — kontrola

Tabela 2

Wpływ chemicznego odkażania gleby na porażenie korzeni pomidorów przez kompleks patogenicznych grzybów glebowych
 Effect of chemical soil disinfection on infection of tomato roots by soil-borne diseases complex

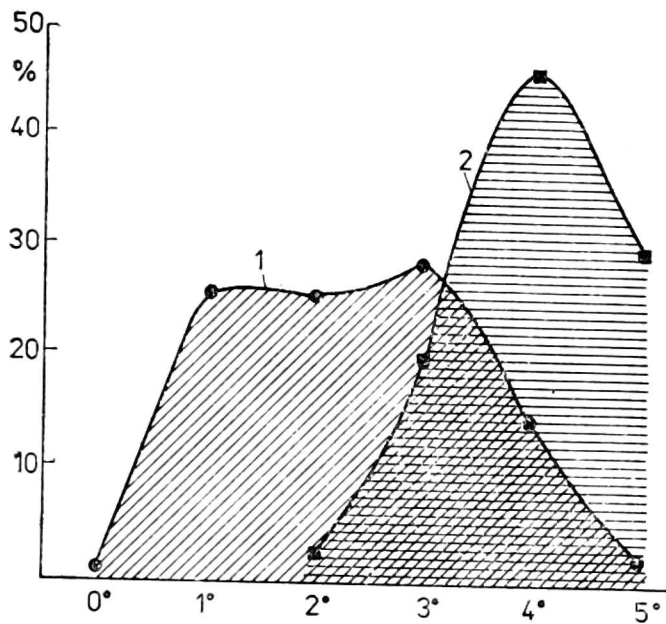
| Preparat i dawka na m ² Fumigant and doses per m ² | Numer doświadczenia i lokalizacja — Number of experiment | | | | | |
|---|--|--|------------------|---|--|------------------|
| | Przyborów | | | Przyborów | | |
| IV Muchobór | przykrycie folią covering with polyethylene sheet | wałowanie i deszczowanie water sealing | średnie means | uprawa w pier- ścieniach ring culture | upawa w grun- cie cultivation in soil | średnie means |
| Bunema 40 ml inkorporacja roztworu — incorporation | 3 | 0 | 1,5 | 24 | 20 | 22,0 |
| Bunema 60 ml inkorporacja roztworu — incorporation | 0 | 16 | 8,0 | 40 | 20 | 30,0 |
| Bunema 40 ml iniekcja kon- centratu — injection | 3 | 3 | 3,0 | 33 | 12 | 22,5 |
| Basamid granulat 50 g | 3 | 3 | 3,0 | 44 | 33 | 38,5 |
| Di-Trapex 50 ml | 0 | 10 | 11,5 | 27 | 24 | 25,5 |
| Kontrola — Check | 0 | 0 | 0,0 | 13 | 12 | 12,5 |

Procent roślin nie porażonych — Per cent of uninfected plants

Stopień porażenia w skali 0-5 — Infection degree, scale 0-5

| | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| Bunema 40 ml inkorporacja roztworu — incorporation | 2,83 | 1,28 | 1,54 | 1,41 | 0,84 | 0,84 | 0,84 |
| Bunema 60 ml inkorporacja roztworu — incorporation | 2,27 | 1,38 | 1,37 | 1,37 | 0,60 | 0,80 | 0,70 |
| Bunema 40 ml inżekcja kon- centratu — injection | 3,07 | 1,52 | 1,46 | 1,49 | 0,63 | 0,85 | 0,74 |
| Basamid granulat 50 g | 1,78 | 1,60 | 1,90 | 1,55 | 0,56 | 0,72 | 0,64 |
| Di-Trapex 50 ml | 2,34 | 1,37 | 2,25 | 1,81 | 0,74 | 0,80 | 0,77 |
| Kontrola — Check | 3,74 | 1,84 | 2,80 | 2,32 | 0,92 | 1,32 | 1,12 |
| \bar{x} | | 1,50 | 1,88 | 1,66 | 0,71 | 0,89 | 0,80 |

| | | | | | |
|-------------------------|------|---|------|---|------|
| NUR _{α,05} LSD | 0,61 | dla preparatów for fumigants | 0,27 | dla preparatów for fumigants | 0,11 |
| | | dla sposobów przykrywania gleby for soil sealing | 0,16 | dla sposobów uprawy for methods of cultivation | 0,08 |
| | | dla współdziałania for interaction | 0,38 | | |



Rys. 2. Wpływ odkażania gleby Basamidem na procent porażenia korzeni przez *Pyrenochaeta lycopersici* w poszczególnych stopniach skali bonitacyjnej (Leonów 1975): 1 — Basamid, 2 — kontrola

Skuteczność Basamidu w zwalczaniu *Pyrenochaeta lycopersici* można jednak uznać za wystarczającą, gdyż na poletkach traktowanych tym preparatem powierzchnia korzeni objęta korkowatością nie przekraczała 20%. Takie nasilenie tej choroby nie powoduje obniżki plonu pomidorów [12].

W doświadczeniu IV w kilka dni po posadzeniu pomidorów nastąpiło masowe więdnienie roślin, będące wynikiem zgnilizny podstawy łodyg i szyjki korzeniowej. Sprawcą choroby była *Phytophthora parasitica*. Największe nasilenie zamierania roślin zaobserwowano w drugim i trzecim tygodniu po posadzeniu rozsady. Z badanych preparatów tylko Basamid hamował chorobę. Stopień skuteczności wynosił 70% (tab. 3).

W doświadczeniach IV, V, VI korzenie porażone były przez kompleks chorobotwórczych grzybów glebowych. Głównym sprawcą zamierania korzeni było *Colletotrichum atramentarium*. Znacznie mniejszy udział w kompleksie chorobowym miały: *Pyrenochaeta lycopersici*, *Phytophthora parasitica* i *Rizoctonia* sp.

W tabeli 2 przedstawiono wpływ odkażania gleby Basamidem, Bunemą i Di-Trapexem na porażenie korzeni przez choroby. Użyte preparaty nie zwalczały całkowicie chorób, spowodowały jedynie ich znaczne ograniczenie. Największą redukcję porażenia korzeni spowodował Basamid w doświadczeniu IV i VI — odpowiednio o około 50 i 40%.

Stwierdzono różną reakcję fumigantów na sposób zabezpieczenia powierzchni gleby przed zbyt szybkim ulatnianiem się preparatów. Przykrycie gleby folią najkorzystniej wpłynęło na działanie Di-Trapexu. Stopień porażenia wynosił w tym przypadku 1,4 a w kombinacji bez przykrycia folią 2,2. Samo przykrycie folią poletek kontrolnych spowodowało istotne zmniejszenie stopnia porażenia korzeni przez choroby. Chorobę ograniczała również uprawa pomidorów w pierścieniach (dośw. VI).

Tabela 3

Skuteczność Basamidu, Bunemy i Di-Trapexu w zwalczaniu *Phytophthora parasitica* na pomidorach
 Effectivnes of Basamid, Bunema and Di-Trapex in *Phytophthora parasitica* control on tomato plants

Muchobór, 1976

| Preparaty i ich dawki na m ² Fumigants and doses per m ² | Liczba ¹ roślin chorych na poletku Number of infested plants per plot | Procent roślin chorych Infested plants in % | Skuteczność w % Effectivnes in % |
|---|---|--|-------------------------------------|
| Bunema 40 ml, inkorporacja roztworu wodnego — incorporation | 91,3 | 21,7 | 2,4 |
| Bunema 60 ml inkorporacja roztworu wodnego — incorporation | 66,5 | 15,8 | 29,0 |
| Bunema 40 ml inżekcja koncentratu — injection | 101,6 | 24,2 | 0 |
| Basamid granulat 50 g | 28,0 | 6,7 | 70,1 |
| Di-Trapex 50 ml | 92,0 | 21,9 | 1,8 |
| Kontrola — Check | 93,7 | 22,3 | — |

¹ \bar{x} z trzech powtórzeń, 420 roślin na poletku.
 Mean of three replications, 420 plants per plot.

Wpływ badanych sposobów odkażania gleby na plon handlowy pomidorów w poszczególnych doświadczeniach przedstawiono w tabeli 4. Z porównywanych fumigantów najlepszy wpływ na plonowanie wykazał Basamid. Zwyżka plonu wynosiła od 4,5 do 56⁰/₀ — średnio 21,2⁰/₀ (rys. 3, 4). W czterech z sześciu przeprowadzonych doświadczeń preparat ten spowodował istotny wzrost plonów.

Odkażanie Bunemą wywierało dość zmienny wpływ na pomidory. Nie zaobserwowano wyraźnego wpływu na wysokość plonu, wynikającego z dawki bądź sposobu stosowania preparatu. W kilku przypadkach zaobserwowano nawet nieznaczną obniżkę plonu. Różnice te nie były jednak statystycznie istotne. Natomiast w doświadczeniu VI Bunema istotnie zwiększyła plon pomidorów.

Wysoka efektywność Bunemy w tym doświadczeniu może wynikać z faktu przeprowadzenia odkażania w zimie. Nie jest wykluczone, że stosunkowo niska temperatura gleby w czasie trwania odkażania (średnia dobowo 15,5^o), jak również minimalne wahania wilgotności, były warunkami optymalnymi lub zbliżonymi do optymalnych dla działania tego preparatu.

Tabela 4

Wpływ badanych sposobów odkażania gleby w szklarniach na plonowanie pomidorów, plon handlowy w kg/m²

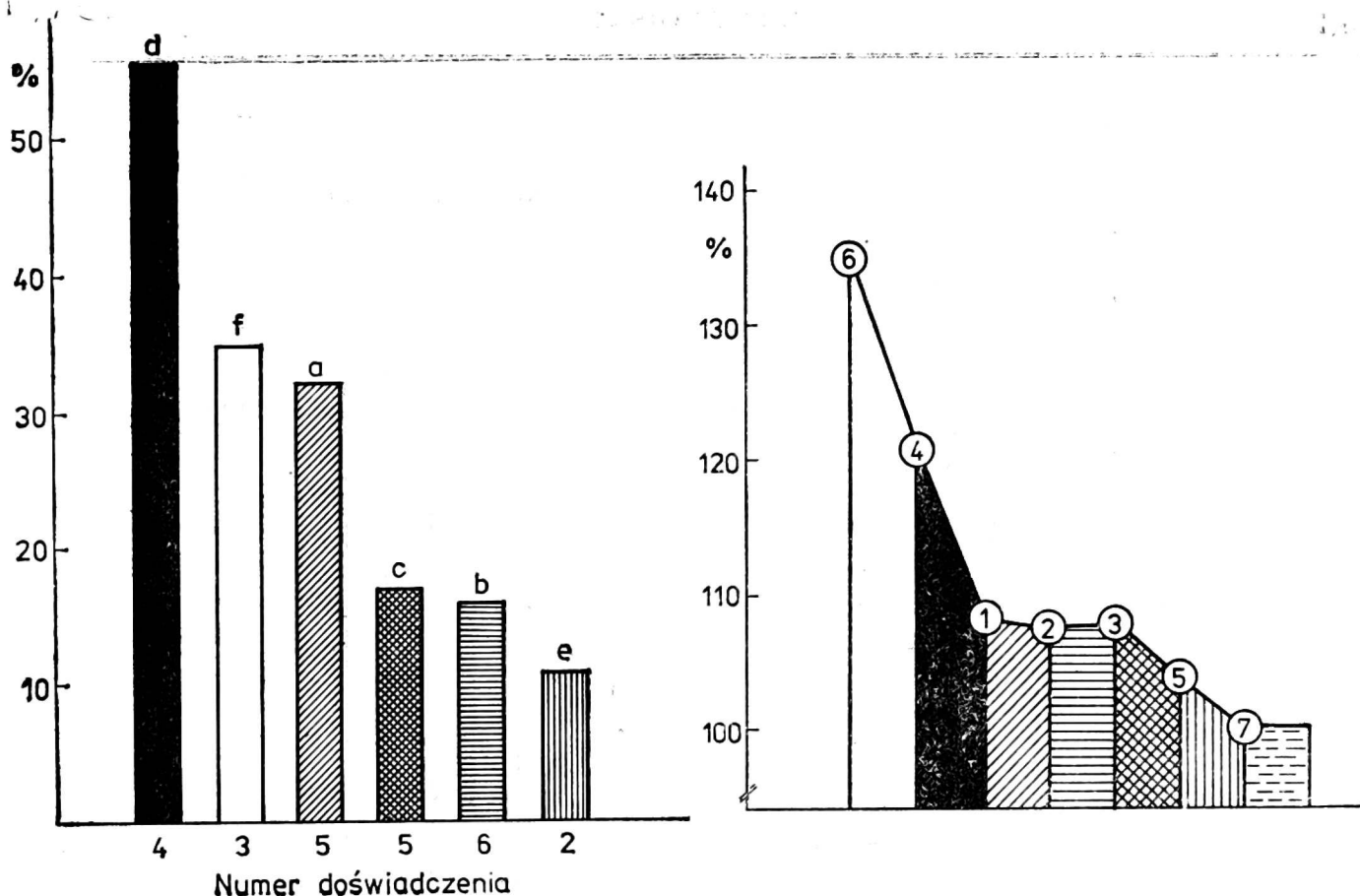
The effect of tested methods of soil disinfection on tomato yield (marketable yield in kg/m²)

| Sposób odkażania gleby Method of soil disinfection | Numer doświadczenia i lokalizacja — Number of experiment | | | | | |
|---|--|----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | I | II | III | IV | V | VI |
| | Leonów jesień autumn | Leonów jesień autumn | Malinowo wiosna spring | Muchobór jesień autumn | Przyborów jesień autumn | Przyborów wiosna spring |
| Bunema 40 ml/m ² inkorporacja roztworu — incorporation | — | 3,09 | 6,09 | 2,40 | 2,47 | 8,26 |
| Bunema 60 ml/m ² inkorporacja roztworu — incorporation | — | 3,38 | 6,24 | 2,52 | 2,18 | 8,54 |
| Bunema 40 ml/m ² inżekcja koncentratu — injection | — | 3,22 | 6,77 | 2,21 | 2,36 | 8,30 |
| Basamid granulata 50 g/m ² | 2,96 | 3,71 | 7,04 | 3,57 | 2,80 | 8,45 |
| Di-Trapex 50 ml/m ² | 2,93 | 3,44 | 6,21 | 2,29 | 2,05 | 7,44 |
| Parowanie Steaming | — | — | 8,39 | — | — | — |
| Kontrola Check | 2,83 | 3,09 | 6,19 | 2,28 | 2,14 | 7,59 |
| NUR $\alpha_{0,05}$ LSD | nu | 0,33 | 1,92 | 0,57 | 0,30 | 0,61 |

Wpływ Di-Trapexu na plonowanie pomidorów był nieznaczny (rys. 8). W głębszych warstwach gleby odkażonej Di-Trapexem charakterystyczny zapach mieszaniny D-D wyczuwalny był jeszcze nawet po dwóch miesiącach od wykonania zabiegu. Długotrwałe zaleganie w glebie pozostałości preparatu w ilościach subtoksycznych było najprawdopodobniej przyczyną słabego plonowania pomidorów.

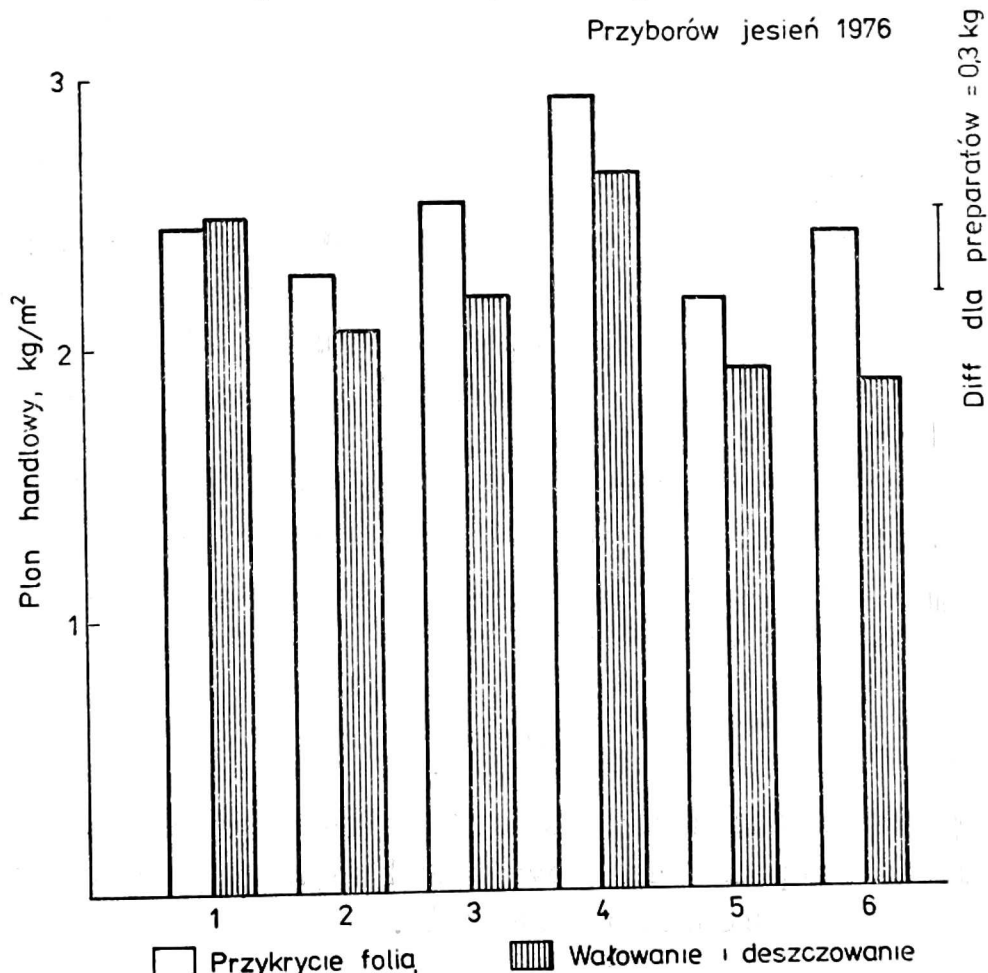
Jak już wspomniano, przykrycie gleby folią na czas trwania fazy toksycznej fumigantów istotnie zmniejszyło porażenie korzeni przez choroby. Nie miało to jednak istotnego wpływu na plon owoców (rys. 5). Na podstawie uzyskanych plonów nie stwierdzono również współdziałania między fumigantami a sposobem uprawy pomidorów (rys. 6).

W warunkach przeprowadzonych doświadczeń biologiczna skuteczność badanych preparatów znacznie się różniła. Potwierdza to znany od dawna fakt, że poszczególne preparaty chemiczne, będące prekursorami metyloizotiocyjanianu, posiadają różną aktywność biologiczną [11]. Nie jest jednak wykluczone, że udoskonalenie techniki stosowania Bunemy i Di-Tra-

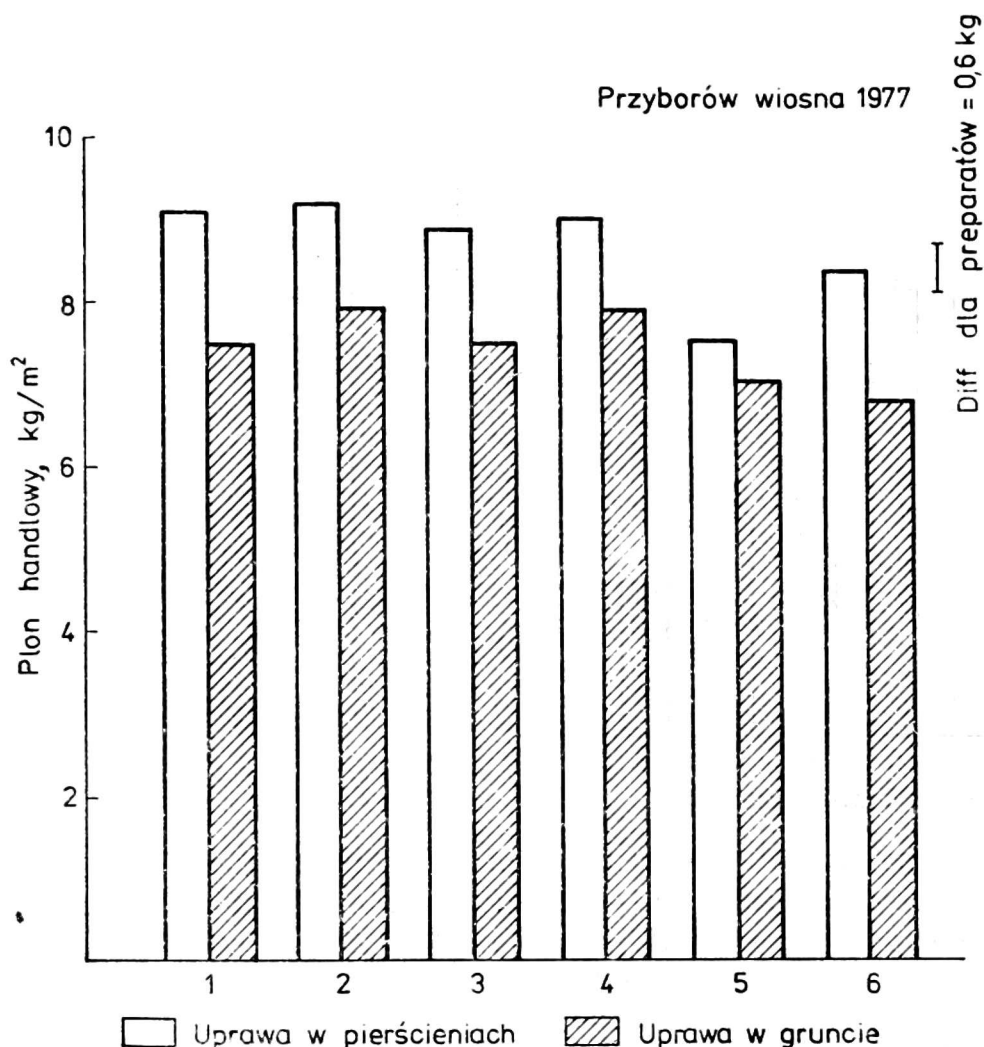


Rys. 3. Maksymalny wzrost plonu pomidorów w procentach, spowodowany przez poszczególne sposoby odkażania: a — Bunema 40 ml/m² inkorporacja, b — Bunema 60 ml/m² inkorporacja, c — Bunema 40 ml/m² iniekcja, d — Basamid 50 g/m², e — Di-Trapex 50 ml/m², f — parowanie pod folią

Rys. 4. Plonowanie pomidorów szklarniowych w procentach kombinacji kontrolnej w zależności od sposobu odkażania gleby (średnia ze wszystkich doświadczeń).
Objaśnienia 1-6 jak na rysunku 1



Rys. 5. Wpływ chemicznego odkażania gleby na plonowanie pomidorów szklarniowych w zależności od sposobu zabezpieczenia powierzchni gleby przed ułatnianiem się preparatów. Objąsnienia 1-6 jak na rysunku 1



Rys. 6. Wpływ chemicznego odkażania na plonowanie pomidorów szklarniowych w zależności od sposobu uprawy roślin po dezynfekcji. Objasnienia 1-6 jak na rysunku 1

pezu oraz lepsze poznanie zachowania się tych preparatów w glebie może znacznie podnieść ich biologiczną skuteczność.

W tabeli 5 podano wpływ porównywanych sposobów odkażania na wzrost dochodu brutto w uprawie pomidorów wiosennych i jesiennych. Aktualnie nie jest możliwe określenie ekonomicznej efektywności wszystkich preparatów, gdyż jedynie Basamid jest dopuszczony do obrotu handlowego i ustalona jest jego cena (88 zł/kg).

Wysokie wskaźniki pokrycia kosztów odkażania gleby Basamidem — 5,3 w cyklu jesiennym oraz 9,7 w cyklu wiosennym, świadczą o stosunkowo wysokiej opłacalności zabiegu. Wskaźnik pokrycia kosztów parowania, wyliczony na podstawie doświadczeń w KPGO Malinowo, wyniósł 2,6.

WNIOSKI

1. Największą przydatność do odkażania gleby w szklarniach wykazał Basamid granulat. Preparat ten spowodował najwyższy wzrost plonu handlowego pomidorów — średnio o około 21%.

Tabela 5

Wpływ porównywanych sposobów odkażania gleby na przyrost dochodu brutto w uprawie pomidorów szklarniowych w zł/m²

Increase of total revenue caused by compared methods of soil disinfection

| Sposoby odkażania Methods of soil disinfection | Cykl jesienny Autumn rotation | Cykl wiosenny Early spring rotation | Koszt odkażania w zł/m ² Cost of treatment |
|---|----------------------------------|--|---|
| Bunema | 5,50 | 33,10 | ? |
| Basamid | 26,70 | 48,90 | 5 |
| Di-Trapex | 3,20 | 17,40 | ? |
| Parowanie Steaming | — | 119,30 | 45 |

2. Żaden z użytych preparatów nie zwalczał całkowicie *Pyrenochaeta lycopersici*, *Colletotrichum atrementarium* i *Phytophthora parasitica*. Choroby te najbardziej ograniczał Basamid, odpowiednio o około 50, 45, i 70%.

3. Efektywność badanych preparatów była wyższa, jeśli glebę po zabiegu przykryto folią oraz w przypadku przeprowadzania odkażenia gleby, której temperatura wynosiła od 14 do 18°C.

LITERATURA

1. Anonim: Bunema. Buckman Laboratories, Inc. Agricultural Release Nr 473-21.
2. Bauman E.: Einfluss der Bodenverhältnisse auf die Gemüse — pflanzen in Freiland und in Anzuchtbeeten. W: Phytopathologie und Pflanzenschutz Band III. Akademie Verlag Berlin, 23-29, 1976.
3. Bergeron X.: Ou'est-ce le Dazomet? Pep. Hort. Mar. 112, 59-66, 1970.
4. Bochow H., Mende G.: Fragen des rationeller Einsatzes von Dazomet und Vapam zur chemischen Bodendesinfektion Arch. Gartenbau, Berlin, 23, 235-246, 1975.
5. Clerjeau M. i in.: Efficacite comparee de divers fumigants contre le „Corky-Root” de la tomate du a *Pyrenochaeta lycopersici*. Pep. Hort. Mar. 138, 25-32, 1973.
6. Decker H.: Phytonematologie. VEB Deutscher Landwirtschafts-verlag, Berlin, 1969.
7. Drescher N., Otto S.: Über den Abbau von Dazomet in Boden. Residue Rev. 23, 49-54, 1968.
8. Eissa M. F. M.: The effect of partical soil sterylization on plant parasitic nematodes and plant growth. Med. Landbouwhog, Wageningen, 71-14, s. 129, 1971.
9. Kutzera J.: Soil fumigation in horticulture with special regard to Di-Trapex. Proc XIX Intern. Hort. Congr. 1 A, 295, 1974.

10. Kötter C.: Untersuchungen von ³⁵S-markierten Methylisothiocyanat als Trapex und Di-Trapex. Z. Pflkrankh. PflPath. PflSchutz., 73, 404-418, 1966.
11. Lambe R. C.: The influence of temperature, moisture and method of application on the fungitoxicity of Mylone and Vapam. Ph. D. Thesis, Oregon State University, 1960.
12. Last F. T. i in.: Effects of cultural treatments on the incidence of, and damage done by tomato brown root rot. Ann. appl. Biol. 62, 55-75, 1968.
13. Munecke D. E.: Faktoren, welche die Wirksamkeit von Bodenfungiziden beeinflussen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutz. 18, 161-164, 1966.
14. Perrotta C.: Ulteriori esperienze di lotta contro le „Tracheomciosi” del pomodoro in serra. Not. Mal. Pionte. N 79-89/III, 5-6, 135-140, 1968.
15. Rondański W., Ślusarski Cz.: Zastosowanie fumigantów do odkażania podłóży w szklarniach. Nowości Warzywn. 5, 3-10, Skierniewice 1976.
16. Turner N. J., Corden M. E.: Decomposition of sodium N-methyldithiocarbamate in soil. Phytopathology, 53: 1388-1394, 1969.
17. Vanachter A., Van Assche C.: The influence of soil temperature and moisture content on the effect of soil fumigants. Neth. J. Pl. Path. 76, 240-248, 1970.
18. Vanachter A., Van Wambeke E., Van Assche C.: Investigations on the bromide concentration in belgian greenhouse lettuce. Meded. Fac. Landbouwwet. Rijks-univ. Gent, 40, 1085-1093, 1975.
19. Van Assche C.: Behaviour and perspectives at chemical soil fumigation. Proc. 6-th Br. Insectic. Conf. 1971.
20. Van Assche C.: Scientific knowledge and effective chemical soil disinfection. OEPP/EPPO Bull. 7, 77-92, 1972.
21. Van Assche C.: Purpose, control and motivation of a chemical soil disinfestation. Agro-Ecosystems. 1, 107-116, 1974.

Чеслав Слюсарски

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЗИНФЕКЦИИ ПОЧВЫ
МЕТИЛОИЗОТИОЦИАНАТНЫМИ ФУМИГАНТАМИ
В ВОЗДЕЛЫВАНИИ ТОМАТОВ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

Резюме

В период 1974-1977 гг. в производственных теплицах было проведено 6 опытов с применением трех фумигантов для комплексной дезинфекции почвы в возделывании томатов закрытого грунта. В опытах использовывали следующие препараты: гранулированный Басамид (98%-ный дазомет), Бунему (40%-ный И-гидроксиметило-И-метилодитиокарбаминат калия) и Ди-Транекс (20-ный MIT + 80%-ный D-D).

Наиболее эффективным в борьбе с *Pyrenochaeta lycopersica*, *Phytophthora parasitica*, *Colletotrichum atramentarium* и другими грибами поражающими корни томатов оказался гранулированный Басамид. Дезинфекция почвы Басамидом приводила к прибавке урожая томатов на 4,5-56,5%, в среднем на около 21%.

Эффективность Бунемы и Ди-Транекса была гораздо более слабой и показывали различия в отдельных опытах.

Czesław Ślusarski

EFFECTIVENESS OF THE SOIL DISINFECTION
WITH METHYLOISOTHIOCYANATEOUS FUMIGANTS
IN THE GLASSHOUSE TOMATO CULTIVATION

Summary

In the period 1974-1977 6 experiments on application of three fumigants for a complex disinfection of soil in the glasshouse tomato cultivation were carried out in production glasshouses. The following preparations were applied in the experiments: granulated Basamid (98% dazomet), Bunema (40% N-hydroxymethyl-N-potassium methyldithiocarbamate) and Di-Trapex (20% MIT + 80% D-D).

The most effective in the control of *Pyrenochaeta lycopersica*, *Phytophthora parasitica*, *Colletotrichum atramentarium* and other fungi infestating tomato roots proved to be granulated Basamid. The soil disinfection with Basamid resulted in the tomato yield increment by 4.5-56.5%, on the average by 21%.

The effectiveness of Bunema and Di-Trapex was much lower and different in particular experiments.