

## ODDZIAŁYWANIE BIOPREPARATÓW NA GRZYBY CHOROBTWÓRCZE W SUBSTRACIE TORFOWYM

Leszek B. Orlikowski

Zakład Ochrony Roślin Ozdobnych,  
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach

### Wstęp

W uprawie roślin pod osłonami i w polu coraz większy problem stanowią patogeny glebowe w tym głównie formy specjalne *Fusarium oxysporum* oraz gatunki z rodzajów *Phytophthora* i *Pythium*. Są one wnoszone do gleby lub podłoża na nasionach, rozsadzie, sadzonkach. W substracie torfowym, powszechnie stosowanym w uprawie wielu gatunków roślin ozdobnych, patogeny te rozprzestrzeniają się bardzo szybko co może prowadzić do strat, dochodzących niekiedy do 50% [ORLIKOWSKI i in. 1995]. Obok przedsięwzięcia odkażania nasion oraz produkcji zdrowego materiału rozmnożeniowego, do ochrony roślin przed patogenami glebowymi stosowano dotychczas środki chemiczne [ORLIKOWSKI 2000]. Ich aplikacja wiąże się z zagrożeniem skażenia środowiska oraz podnoszeniem kosztów produkcji. Ograniczenie doglebowego stosowania środków chemicznych można uzyskać poprzez aplikację biopreparatów, a wśród nich vermikompostu i wyciągu z grejpfruta. Badania ORLIKOWSKIEGO i SKRZYPCZAKA [1997] oraz ORLIKOWSKIEGO [2001] wskazują, że wyciągi te można z powodzeniem stosować w ochronie roślin przed niektórymi czynnikami chorobotwórczymi.

Celem niniejszych badań było określenie oddziaływania vermikompostu oraz wyciągu z grejpfruta na dynamikę liczebności populacji *Fusarium oxysporum* SCHLECHT. f. sp. *dianthi* (PRILL. et DEL.) SNY and HANS., *Phytophthora cryptogea* PETHYBR. et LAFF. i *Pythium ultimum* TROW. w substracie torfowym.

### Materiał i metody

W doświadczeniach użyto izolaty własne: G80 - *P. cryptogea*, wyisobniony z podstawy pędu chorej gerbery, P2 - *P. ultimum*, uzyskany z porażonych korzeni pelargonii i Gz 274 - *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* (=Fod), wyizolowany z porażonych wiązek przewodzących goździka. Kultury przetrzymywano na pożywce agarowo-ziemniaczano-glukozowej w 24°C. Do zakażenia substratu torfowego firmy Kronen, izolaty przygotowano na pożywce z płatków owsianych [ORLIKOWSKI 1999a]. Do badania liczebności populacji *P. cryptogea* i *P. ultimum* w podłożu użyto pożywkę opartą na kwasie gallusowym [FLOWERS, HENDRIX 1969], a dla Fod pożywkę selektywną KOMADY [1975]. W doświadczeniach tych stosowano metody

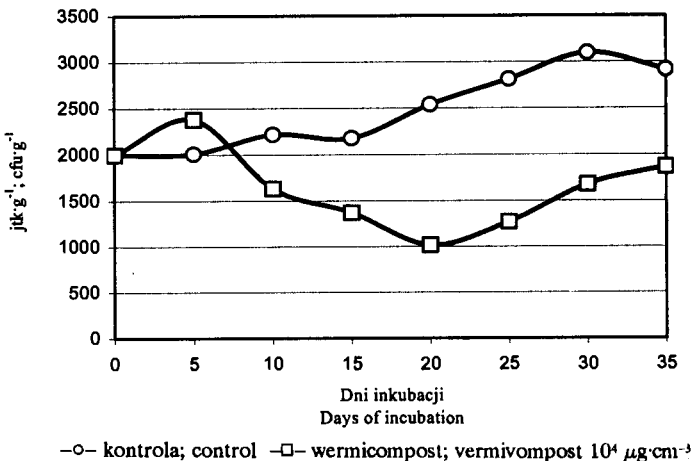
podane przez ORLIKOWSKIEGO [1999b].

Określanie liczebności populacji 3 gatunków grzybów prowadzono w strefie korzeni gerbery, bluszczu i goździków. Bezpośrednio po sadzeniu tych roślin do sztucznie zakażonego podłoża podlano je roztworem vermikompostu (substancja czynna biopreparatu Antifung 20 SL) lub wyciągu z grejpfruta (subst. czynna biopreparatu Biosept 33 SL). Oddziaływanie vermikompostu w stęż.  $10^4 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  podłoża określano w stosunku do *P. ultimum* i *Fod*, podczas gdy wyciągu z grejpfruta w dawce  $165 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  względem *P. cryptogea* i *Fod*. Badania liczebności populacji prowadzono w odstępach 5-dniowych w ciągu 35 dni.

## Wyniki

### Oddziaływanie vermikompostu na liczebność populacji *P. ultimum* i *F. oxysporum* f. sp. *dianthi*

Po dodaniu vermikompostu do podłoża, liczebność *P. ultimum* wzrosła w ciągu 10 dni o około 25% w stosunku do populacji inicjalnej (rys. 1). W następnych 10 dniach liczba jednostek propagacyjnych patogena obniżyła się o około 50% i taka populacja utrzymywała się przez następne 10 dni. Po tym czasie zanotowano ponowny wzrost czynnika chorobotwórczego (rys. 1). W podłożu, gdzie nie dodano vermikompostu (kontrola), liczebność patogena w ciągu 2 tygodni wzrosła o około 65% w stosunku do populacji inicjalnej, a w następnych 20 dniach zanotowano spadek liczby jednostek propagacyjnych (rys. 1). Analiza statystyczna wykazała istotny wpływ vermikompostu na spadek liczebności *P. ultimum* w podłożu.

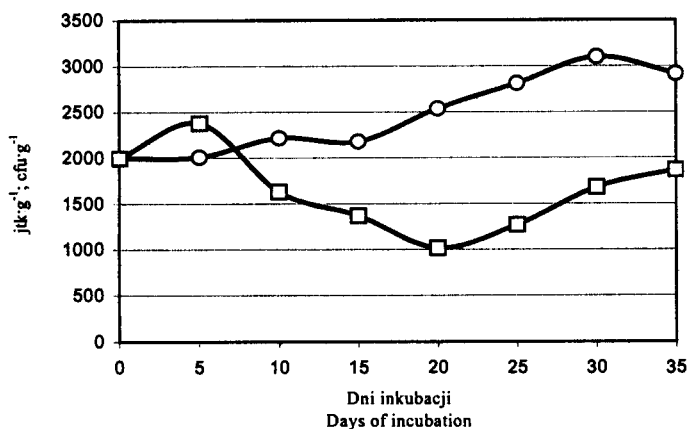


Jednostka tworząca kolonie grzyba (jtk) = 2020 jtk·g<sup>-1</sup>; colony forming units (cfu) = 2020 cfu·g<sup>-1</sup>

Rys. 1. Wpływ vermikompostu na dynamikę liczebności populacji *Pythium ultimum* w substracie torfowym; liczba jednostek tworzących kolonie w 1 g powietrznie suchego podłoża

Fig. 1. Influence of vermicompost on population dynamic of *Pythium ultimum* in peat; number of colony forming units (cfu) g of air dry substratum

Podlanie goździków badanym biopreparatem, bezpośrednio po ich sadzeniu, spowodowało wzrost liczebności *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* w ciągu pierwszych 5 dni uprawy o około 30%. W następnych 2 tygodniach liczba jednostek propagacyjnych patogena spadła omal 2-krotnie w stosunku do liczebności inicjalnej. W ciągu następnych 15 dni liczebność patogena systematycznie wzrastała. W podłożu bez dodatku vermikompostu, liczebność patogena systematycznie rosła by po 30 dniach uprawy goździków przekroczyć poziom inicjalny o około 68% (rys. 2).



—○— kontrola; control —□— vermikompost; vermicompost  $10^4 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$

Jednostka tworząca kolonie grzyba (jtk) = 1840 jtk·g<sup>-1</sup>; colony forming units (cfu) = 1840 cfu·g<sup>-1</sup>

Rys. 2. Oddziaływanie vermikompostu na dynamikę liczebności populacji *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* w substracie torfowym; liczba jednostek tworzących kolonie w 1 g powietrznie suchego podłoża

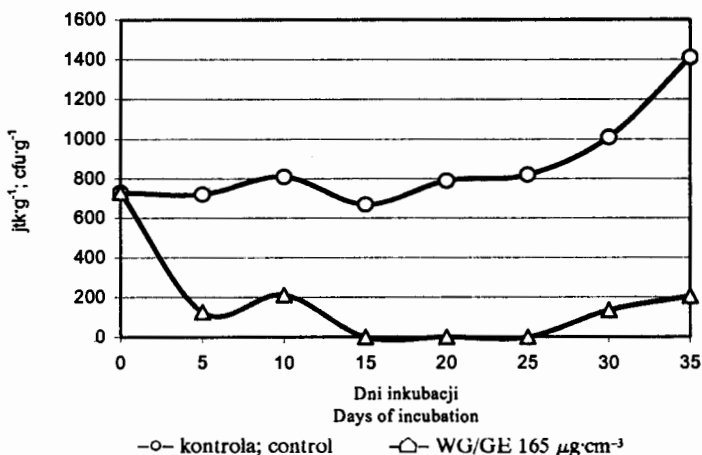
Fig. 2. Influence of vermicompost on population dynamic of *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* in peat; number of colony forming units (cfu) g of air dry substratum

### Oddziaływanie wyciągu z grejfruta na *P. cryptogea* i *F. oxysporum* f. sp. *dianthi*

Wprowadzenie do podłoża wyciągu z grejfruta o stęż.  $165 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  spowodowało drastyczny spadek liczebności *P. cryptogea* już w ciągu pierwszych 5 dni o około 74% (rys. 3). Po 15, 20 i 25 dniach uprawy gerbery w podłożu potraktowanym biopreparatem nie wykrywano patogena przy użyciu pożywki selektywnej. Po 35 dniach inkubacji, liczebność patogena była ciągle około 3-krotnie niższa w porównaniu do populacji inicjalnej (rys. 3).

W podłożu kontrolnym, bez dodatku biopreparatu, liczba jednostek propagacyjnych *P. cryptogea* systematycznie rosła (poza 15 dniem przeprowadzonej analizy) by po 35 dniach przekroczyć około 2-krotnie poziom inicjalny (rys. 3).

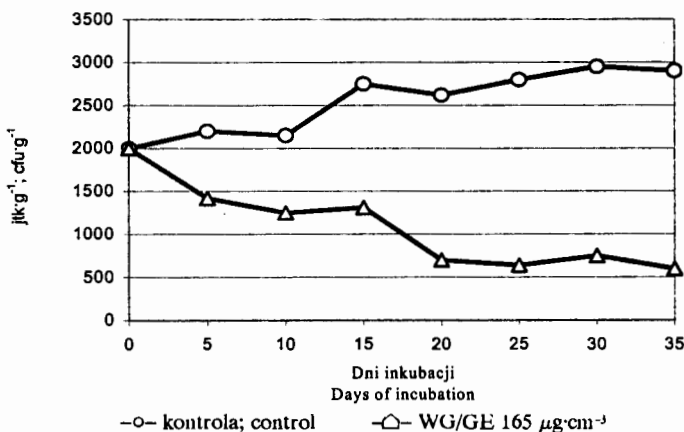
Zastosowanie wyciągu z grejfruta do podlania goździków spowodowało systematyczny spadek liczebności *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* (rys. 4). W ciągu 35 dni uprawy roślin liczebność patogena obniżyła się około 4-krotnie. W podłożu kontrolnym liczba jednostek propagacyjnych *Fod* wzrastała w ciągu 30 dni, by nieznacznie się obniżyć po następnych 5 dniach (rys. 4).



Jednostka tworząca kolonie grzyba (jtk) = 730 jtk·g<sup>-1</sup>; colony forming units (cfu) = 730 cfu·g<sup>-1</sup>

Rys. 3. Oddziaływanie wyciągu z grejpfruta (WG) na dynamikę liczebności populacji *Phytophthora cryptogea* w substracie torfowym; liczba jednostek tworzących kolonie w 1 g powietrznie suchego podłoża

Fig. 3. Influence of grapefruit extract (GE) on population dynamic of *Phytophthora cryptogea* in peat; number of colony forming units (cfu) g of air dry substratum



Jednostka tworząca kolonie grzyba (jtk) = 1980 jtk·g<sup>-1</sup>; colony forming units (cfu) = 11980 cfu·g<sup>-1</sup>

Rys. 4. Oddziaływanie wyciągu z grejpfruta (WG) na dynamikę liczebności populacji *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* w substracie torfowym; liczba jednostek tworzących kolonie w 1 g powietrznie suchego podłoża

Fig. 4. Influence of grapefruit extract (GE) on population dynamic of *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* in peat; number of colony forming units (cfu) g of air dry substratum

## Dyskusja

Wyciągi z przefermentowanego obornika były stosowane amatorsko do ochrony roślin przed chorobami od co najmniej 80 lat. Zespół pracowników nau-

kowych pod kierunkiem WELTZIENA zaproponował je do ochrony roślin przed patogenami nalistnymi [WELTZIEN 1992]. Zdaniem tego autora, aktywność biologiczna wyciągów z kompostów polega na indukowaniu odporności roślin na określone czynniki chorobotwórcze jak również bezpośrednim oddziaływaniu na patogeny. Badania SZCZECH [1995] nad vermikompostem uzyskanym z obornika końskiego, przerobionego przez *Eisenia fetida* wykazały, że zawiera on bardzo wysoką populację promieniowców i grzybów. Około 74% bakterii i 86% grzybów uzyskanych z vermikompostu wykazywało antagonistyczne oddziaływanie *in vitro* w stosunku do *Phytophthora nicotianae*. Badania własne [ORLIKOWSKI 1999b] wykazały, że vermikompost, dodany do wyciągu glebowego już w stęż. 40  $\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ , powodował ograniczenie formowania się zarodni pływkowych *P. cryptogea* o około 50%. Nic więc dziwnego, że w substracie torfowym z dodatkiem vermikompostu spadała liczebność jednostek propagacyjnych zarówno *P. ultium* jak i *F. oxysporum* f. sp. *dianthi*. Ta aktywność biopreparatu utrzymywała się jednak w ciągu pierwszych 20 dni od zastosowania. Oznacza to, że dla utrzymania liczebności patogenów na niskim poziomie wskazane jest powtórzenie zabiegu podlewania. Niniejsze badania potwierdzają wcześniejsze dane dotyczące bezpośredniego oddziaływania vermikompostu na czynniki chorobotwórcze. Niewątpliwie podobny sposób oddziaływania na patogeny glebowe wykazuje również wyciąg z grejpfruta.

Z badań CACCIONI i in. [1995] wynika, że zawiera on kilkadziesiąt różnych związków, które zapewne oddziałują na niektóre czynniki chorobotwórcze kompleksowo. W niniejszych badaniach wyciąg z grejpfruta powodował bardzo szybki spadek liczebności obu testowanych patogenów, a jego działanie utrzymywało się przez co najmniej 35 dni. Jednym z powodów tej wysokiej skuteczności badanego biopreparatu jest jego inhibicyjne oddziaływanie zarówno na strzępki grzybni jak również na zarodniki już w stęż. 8–40  $\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ . Przy wyższych stężeniach powoduje on rozpad strzępek grzybni i ścian zarodników [ORLIKOWSKI 2001]. Jest prawdopodobne, że przyczyną długotrwałego oddziaływania wyciągu na patogeny w podłożu jest jego absorbowanie przez cząsteczki torfu i powolne uwalnianie w czasie uprawy roślin. Badany biopreparat może być z powodzeniem stosowany doglebowo w celu ochrony roślin przed zgorzelą zgnilakową, fytoftorą i fuzariozą naczyniową.

### Literatura

- CACCIONI D.R.L., DEANS S.G., RUBERTO G. 1995. *Inhibitory effect of citrus fruit essential oil components on Penicillium italicum and P. digitatum*. *Petria* 5: 177–182.
- FLOWERS R.A., HENDRIX J.W. 1969. *Gallic acid in a procedure for isolation of Phytophthora parasitica var. nicotianae and Pythium spp. from soil*. *Phytopathology* 59: 725–731.
- KOMADA H. 1975. *Development of a selective medium for quantitative isolation of Fusarium oxysporum from natural soil*. *Rev. Pl. Prot. Res.* 8: 114–124.
- ORLIKOWSKI L.B. 1999a. *Selective media for the evaluation of population densities of Phytophthora spp. and Fusarium oxysporum and biocontrol agents efficacy in the pathogens control*. *Bull. Pol. Ac. Biol.* 47(2–4): 167–172.
- ORLIKOWSKI L.B. 1999b. *Vermicompost extract in the control of some soil-borne pathogens*. *MFLUG* 64 (3b): 405–410.

- ORLIKOWSKI L.B. 2000. Influence of paracetic acid on development and survival of *Phytophthora cryptogea* and foot rot of gerbera. *Phytopath. Pol.* 19: 157–159.
- ORLIKOWSKI L.B. 2001. Effect of grapefruit extract on development of *Phytophthora cryptogea* and control of foot rot of gerbera. *J. Pl. Prot. Res.* 41(3): 84–90.
- ORLIKOWSKI L.B., SKRZYPCZAK CZ. 1997. Wapń, Antifung i wyciąg keratyno-koromocznikowy w ochronie niektórych roślin ozdobnych przed chorobami. *Postępy w Ochronie Roślin* 37: 151–156.
- ORLIKOWSKI L.B., SKRZYPCZAK CZ., WOJDYŁA A., GABARKIEWICZ R. 1995. *Fytofitorozy w uprawie roślin ozdobnych*. *Mat. XXXV Sesji nauk. IOR*: 94–99.
- SZCZECHE M. 1995. Suppressiveness of potting medium with vermicompost toward *Phytophthora nicotianae*. *Biological control of soil-borne and postharvest pathogens*. VI Conf. of the Polish Phytopathological Society, Research Institute of Pomology and Floriculture Skierniewice, April 20–21 1995: 83–86.
- WELTZIAN H.C. 1992. *Biocontrol of foliar fungal diseases with compost extracts*, w: *Microbial ecology of leaves*. Springer Verlag, New York, NY, USA: 403–450.

**Słowa kluczowe:** vermikompost, wyciąg z grejpffruta, *Phytophthora*, *Pythium*, *Fusarium*, dynamika populacji

### Streszczenie

Celem badań było określenie oddziaływania vermikompostu i wyciągu z grejpffruta na dynamikę liczebności populacji *Phytophthora cryptogea*, *Pythium ultimum* i *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* w substracie torfowym. Po wprowadzeniu biopreparatów do podłoża w ciągu 35 dni w odstępach 5-dniowych badano liczebność czynników chorobotwórczych stosując pożywki selektywne. Przy wprowadzeniu vermikompostu do podłoża w pierwszych 5–10 dniach następował nieznaczny wzrost liczebności patogenów, a następnie spadek liczby jednostek propagacyjnych. Po 20 dniach notowano ponowny wzrost liczebności populacji badanych gatunków grzybów. Dodanie do podłoża wyciągu z grejpffruta powodowało drastyczny spadek liczebności *P. cryptogea* i *F. oxysporum* f. sp. *dianthi*. Wysoka aktywność biopreparatu utrzymywała się przez co najmniej 35 dni.

### BIOLOGICAL ACTIVITY OF BIOPREPARATIONS ON SOIL-BORNE PATHOGENS IN PEAT

Leszek B. Orlikowski

Department of Ornamental Plant Protection,  
Research Institute of Pomology and Floriculture, Skierniewice

**Key words:** vermicompost, grapefruit extract, *Phytophthora*, *Pythium*, *Fusarium*, population dynamic

### Summary

Influence of vermicompost and grapefruit extract on population dynamics of *Phytophthora cryptogea*, *Pythium ultimum* and *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* in peat was studied. After adding of substratum, during 35 days at 5-day-intervals the number of colony forming units/g of peat was estimated using selective media. In peat treated with vermicompost population density of tested pathogens increased during 5–10 days and significantly decreased during the next 10–15 days. The number of colony forming units increased after 20-day-incubation. Supplementing with grapefruit extract resulted in a drastic decreased of population densities, both, *P. cryptogea* and *F. oxysporum* f. sp. *dianthi*. Such high activity of tested extract was observed for at least 35 days.

Prof. dr hab. Leszek B. Orlikowski  
Zakład Ochrony Roślin Ozdobnych  
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa  
96–100 SKIERNIEWICE  
tel: (0-46) 833 20 41, fax: (0-46) 833 20 88  
e-mail: lorlikow@insad.pl