

Antagonistyczny wpływ *Trichoderma viride* na grzyby owadobójcze *Beauveria bassiana*, *Isaria fumosorosea* i *Metarhizium anisopliae* w warunkach *in vitro*

¹Dariusz Ropek, ¹Anna Krysa, ¹Agnieszka Rola, ²Krzysztof Frączek

¹Katedra Ochrony Środowiska Rolniczego, ²Katedra Mikrobiologii
Wydział Rolniczo-Ekonomiczny – Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków, Polska

Abstrakt. Celem badań było poznanie antagonistycznego wpływu grzyba *Trichoderma viride* na wzrost i rozwój grzybów owadobójczych *Isaria fumosorosea*, *Beauveria bassiana* i *Metarhizium anisopliae*. Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych z wykorzystaniem standardowego podłoża PDA (Biocorp). Materiał badawczy stanowiły dwa szczepy *T. viride* i po dwa szczepy każdego badanego grzyba owadobójczego. Hodowle dwuorganizmowe prowadzono na szalkach Petriego obserwując wzrost powierzchniowy obu gatunków grzybów. Badane gatunki grzybów w różnym stopniu wykorzystywały składniki pokarmowe z pożywki, co uwidoczniło się w niejednakowym tempie wzrostu ich grzybni. Najsilniejsze zdolności adaptacyjne wykazały szczepy *T. viride*, które w najkrótszym czasie zdominowały powierzchnię, na której prowadzono hodowle. Grzyby owadobójcze rozwijały się znacznie wolniej. Nie zaobserwowano jednak ich całkowitej inhibicji. Żaden z badanych szczepów grzybów owadobójczych nie wpłynął negatywnie na wzrost grzyba *T. viride*. Najbardziej wyrównany wzrost powierzchniowy zaobserwowano w przypadku hodowli dwuorganizmowej *T. viride* (szczep 40) i *I. fumosorosea* (szczep AP 110).

słowa kluczowe: grzyby owadobójcze, *Trichoderma viride*, grzyby antagonistyczne, efekt biotyczny

WSTĘP

Zainteresowanie metodami biologicznymi wynika z postępującej chemizacji rolnictwa, zwiększającego się zużycia środków ochrony roślin oraz ich negatywnego wpływu na glebę (Augustyniak-Kram, 2010). Z tego względu prowadzone są badania zmierzające do opracowania technologii upraw przyjaznych dla środowiska, opartych na stosowaniu mikroorganizmów glebowych oraz produktów pochodzenia naturalnego. Grzyby owadobójcze, takie jak

Isaria fumosorosea, *Beauveria bassiana* i *Metarhizium anisopliae*, występują powszechnie w środowisku glebowym (Miętkiewski i in., 1991, 1992). Mikroorganizmy te wykazują specyficzne zdolności pasożytowania owadów i nicieni oraz są uważane za ważną grupę naturalnych wrogów szkodników roślin uprawnych. Grzybowe infekcje owadów są łatwe do rozpoznania po charakterystycznym wyglądzie zaatakowanego osobnika. Wiele gatunków po śmierci żywiciela wytwarza grzybnię i zarodniki na zewnątrz jego ciała, pokrywając je grubym nalotem, często o charakterystycznym ubarwieniu (Butt i in., 2001). Interesującym zagadnieniem jest możliwość jednoczesnego stosowania zarówno grzybów owadobójczych, jak i antagonistycznych w stosunku do grzybów fitopatogennych, takich jak *Trichoderma* sp. (Galante i in., 1998a, 1998b). Grzyby z rodzaju *Trichoderma* można zaliczyć do silnych antagonistów ograniczających występowanie wielu gatunków grzybów fitopatogennych nie wpływających równocześnie negatywnie na system korzeniowy rośliny uprawnej (Świerczyńska, Perok 2011). Ponadto grzyby z tego rodzaju wspomagają wzrost roślin oraz podnoszą wartość rolniczą gleby (Wojtkowiak-Gębarowska, 2006). Grzyby z rodzaju *Trichoderma* posiadają cechy dobrego antagonisty m.in. szybki wzrost, obfite zarodnikowanie, częste występowanie w glebie, tworzenie substancji fungitoksycznych (głównie antybiotyków peptydowych), produkcja enzymów hydrolitycznych, w tym celulolitycznych, łatwość wykorzystywania związków organicznych i nieorganicznych oraz zdolność do pasożytnictwa (Pietr, 1997; Dłużniewska, 2004).

Celem przeprowadzonych badań było poznanie wpływu wybranych szczepów grzyba antagonistycznego *Trichoderma viride* na wzrost grzybni trzech gatunków grzybów owadobójczych: *Beauveria bassiana*, *Isaria fumosorosea* i *Metarhizium anisopliae*. Praktycznym celem pracy było zbadanie, czy *T. viride* w przypadku łącznego stosowania obu czynników biologicznego zwalczania agrofagów może negatywnie wpływać na grzyby owadobójcze.

Autor do kontaktu:

Dariusz Ropek
email: rropek@cyf-kr.edu.pl
tel. 48 012 662 44 02

Praca wpłynęła do redakcji 4 lipca 2013 r.

Tabela 1. Pochodzenie szczepów grzybów owadobójczych i antagonistycznych wobec fitopatogenów
 Table 1. The origin of entomopathogenic and antagonistic against phytopathogens fungi isolates.

Gatunek Species	Szczep Strain	Oznaczenie Indication	Pochodzenie Origin
<i>Bauveria bassiana</i>	Bb65	<i>B. bassiana</i> I	Z larw chrabąszcza majowego From cockchafer larvae
<i>Bauveria bassiana</i>	Bb 18/D	<i>B. bassiana</i> II	Ze stonki ziemniaczanej From colorado potato beetle
<i>Isaria fumosorosea</i>	AP 110	<i>I. fumosorosea</i> I	Z gąsienicy nieoznaczonego motyla w ściółce leśnej From caterpillar of unknown moth in forest litter
<i>Isaria fumosorosea</i>	PDzw'11	<i>I. fumosorosea</i> II	Z gleby pola uprawnego From crop field soil
<i>Metarhizium anisopliae</i>	AP 032	<i>M. anisopliae</i> I	Z gleby pola uprawnego na barciaku większym (<i>Galleria mellonella</i>) From crop field soil using larvae of <i>Galleria mellonella</i>
<i>Metarhizium anisopliae</i>	PN 3/1	<i>M. anisopliae</i> II	Z gleby pola uprawnego From crop field soil
<i>Trichoderma viride</i>	T.v. 40	<i>T. viride</i> I	Z uprawy rzepaku From oil seed rape cultivation
<i>Trichoderma viride</i>	HB	<i>T. viride</i> II	Z pola uprawnego From crop field

MATERIAŁY I METODY

W badaniach wykorzystano grzyb antagonistyczny *Trichoderma viride* i trzy gatunki grzybów owadobójczych *Bauveria bassiana*, *Isaria fumosorosea* i *Metarhizium anisopliae*. Szczepy grzybów owadobójczych wykorzystane w badaniach były izolowane z różnych siedlisk oraz owadów (tab. 1). Szczepy grzybów owadobójczych *B. bassiana* (Bb65), *I. fumosorosea* (AP110) oraz *M. anisopliae* (AP 032) pochodzą z kolekcji dr. hab. C. Tkaczuka z Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Szczep T.v. 40 grzyba antagonistycznego *T. viride* pochodzi z Banku Patogenów Roślin IOR w Poznaniu. Przynależność systematyczną pozostałych wyizolowanych szczepów grzybowych określono na podstawie cech makro- i mikroskopowych, opierając się na kluczach diagnostycznych (Gilman, 1975; Domsch, 1972; Fassatiowa, 1983). Przed założeniem doświadczenia grzyby namnażano na pożywce PDA. Następnie testowane grzyby zaszczepiano parami (*T. viride*/grzyb owadobójczy) na pożywkę PDA z dodatkiem chloramphenicolu (zmniejsza ryzyko zanieczyszczenia hodowli bakteriami) na szalkach Petriego (średnica 90 mm). W centralnej części płytki umieszczano dwa krążki (5 mm) z inokulum odpowiedniego grzyba w odległości 30 mm od siebie. Doświadczenie przeprowadzono w 10 powtórzeniach. Szalki Petriego inkubowano w cieplarni laboratoryjnej w temperaturze 25°C. W kontroli na szalce umieszczano dwa inokula tego samego grzyba.

Pomiary średnicy grzybni przeprowadzano codziennie. Podczas codziennych obserwacji odnotowywano również interakcje zachodzące pomiędzy rozwijającymi się grzybniami. Do analizy wykorzystano pomiary wykonane po 4 i 8 dniach od momentu założenia doświadczenia. Oceny in-

dywidualnego efektu biotycznego dokonano na podstawie skali stosunków biotycznych zaproponowanej przez Mańkę (1974). Obserwacje zakończono, kiedy cała powierzchnia wszystkich szalek została opanowana przez grzybnie badanych gatunków grzybów. Interakcja pomiędzy grzybami została przedstawiona jako algebraiczne zsumowanie wszystkich możliwych punktów według skali ocen opracowanej przez Mańkę (1974), tj. stopnia otoczenia jednej kolonii przez drugą, szerokości strefy inhibicyjnej, ograniczenia wzrostu. Wynik dodatni należy interpretować jako wpływ ograniczający rozwój kolonii grzyba testowanego (owadobójczego).

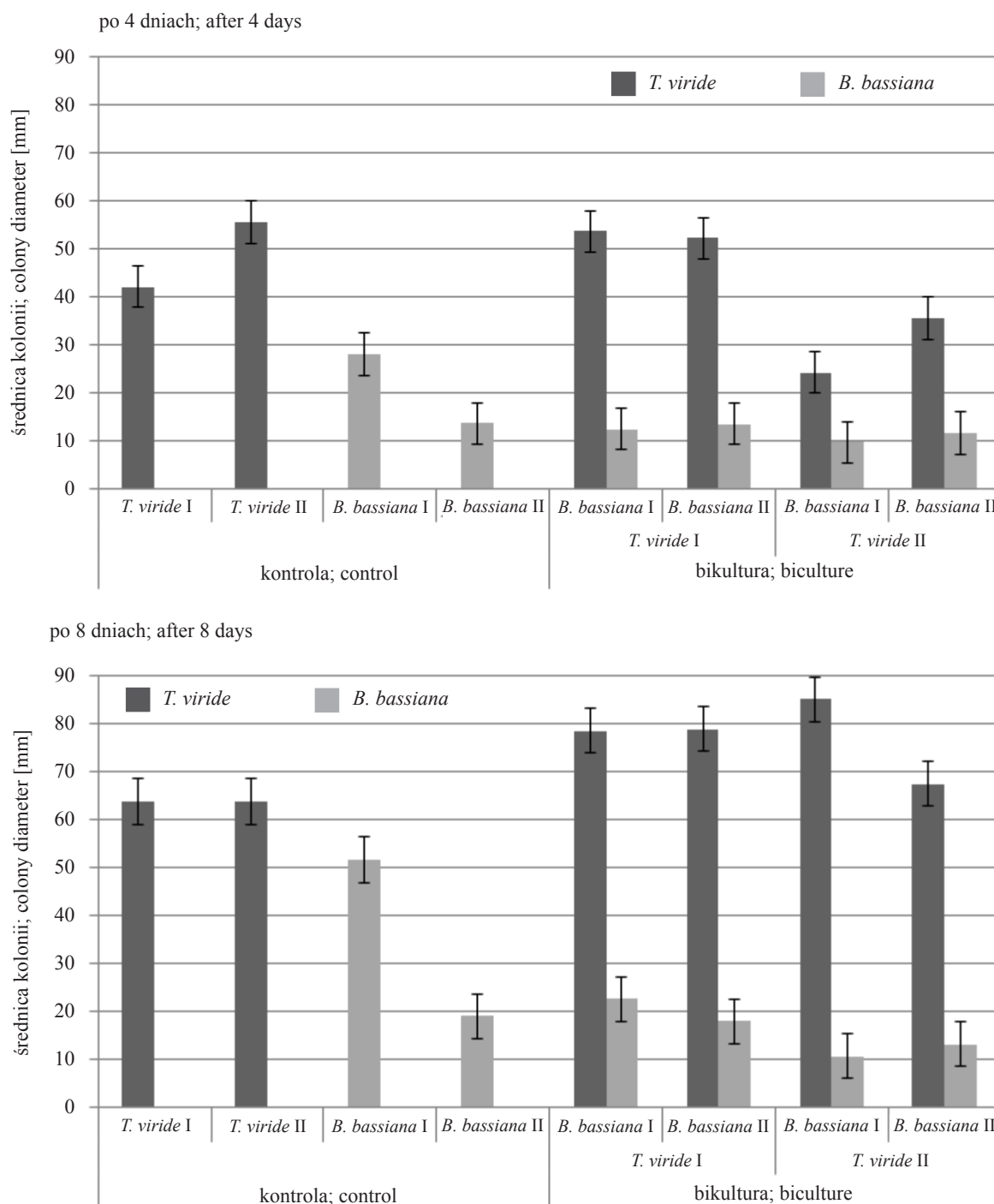
Wyniki doświadczenia opracowano statystycznie metodą analizy wariancji ANOVA przy wykorzystaniu programu Statistica. Obliczono przedziały krytyczne Newmana-Keuls'a, a wartość ostatniego kroku posłużyła do różnicowania średnich przy poziomie istotności $\alpha < 0,05$.

WYNIKI

Testom biotycznym poddano sześć szczepów grzybów owadobójczych gatunków: *Bauveria bassiana*, *Isaria fumosorosea* i *Metarhizium anisopliae*, w interakcji z dwoma szczepami grzyba *T. viride*. Na rysunkach 1-3 przedstawiono wyniki obserwacji dotyczących tempa wzrostu kolonii grzybów po 4 i 8 dniach. Wzrost grzybów w kulturach dwuorganizmowych różnił się od tempa wzrostu tych mikroorganizmów prowadzonych w tych samych warunkach, ale w hodowli jednoorganizmowej. Obserwowano zarówno zahamowanie wzrostu grzybów owadobójczych, jak i jego stymulację w kulturach dwuorganizmowych. Szczep *B. bassiana* oznaczony jako I charakteryzował się intensywniejszym wzrostem niż drugi z badanych szczepów (*B.*

bassiana II) (rys. 1). Średnica grzybni *B. bassiana* szczepu I w monokulturze była dwukrotnie większa niż szczepu II. W hodowli dwuorganizmowej rozwój kolonii obu szczepów *B. bassiana* był podobny. Wpływ antagonistyczny *T. viride* na rozwój kolonii *B. bassiana* wyraźnie zaznaczył

się w przypadku szczepu I. W hodowli dwuorganizmowej średnica kolonii tego szczepu była 2–3-krotnie mniejsza niż w monokulturze. W przypadku grzyba antagonistycznego *T. viride* ograniczenie wzrostu jego grzybni zaobserwowano jedynie dla szczepu II po 4 dniach hodowli.



I NIR; LSD ($\alpha = 0,05$)

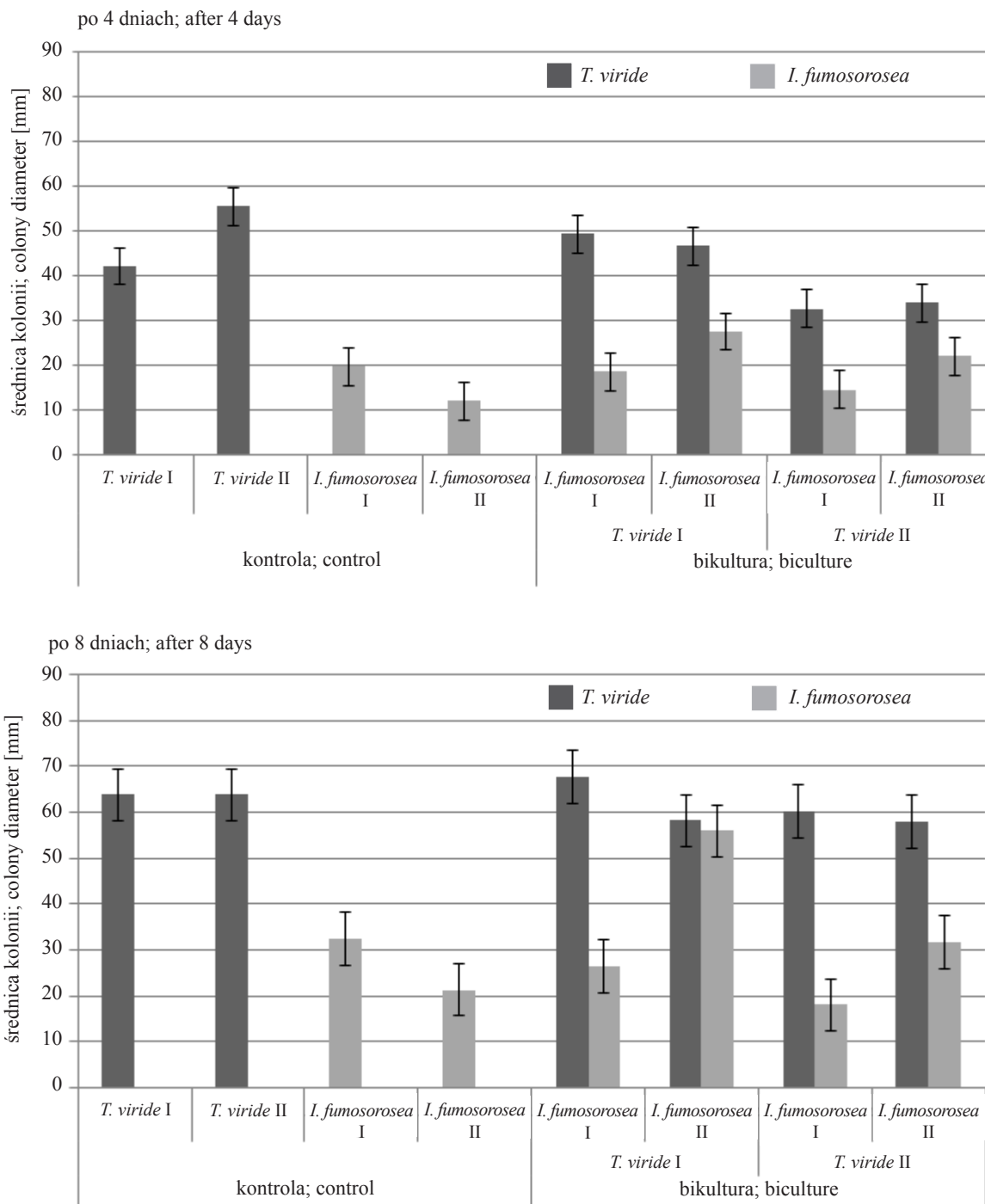
I, II – patrz tab. 1; see Table 1

Rysunek 1. Średnica kolonii grzybni *Trichoderma viride* i *Beauveria bassiana* po 4 i 8 dniach
Figure 1. Colony diameter of *Trichoderma viride* and *Beauveria bassiana* after 4 and 8 days.

Po 8 dniach oba szczepy wyraźnie dominowały w hodowli dwuorganizmowej nad grzybem owadobójczym *B. bassiana*.

Badane szczepy grzyba owadobójczego *I. fumosorosea* różniły się tempem rozwoju grzybni. Szczep oznaczony

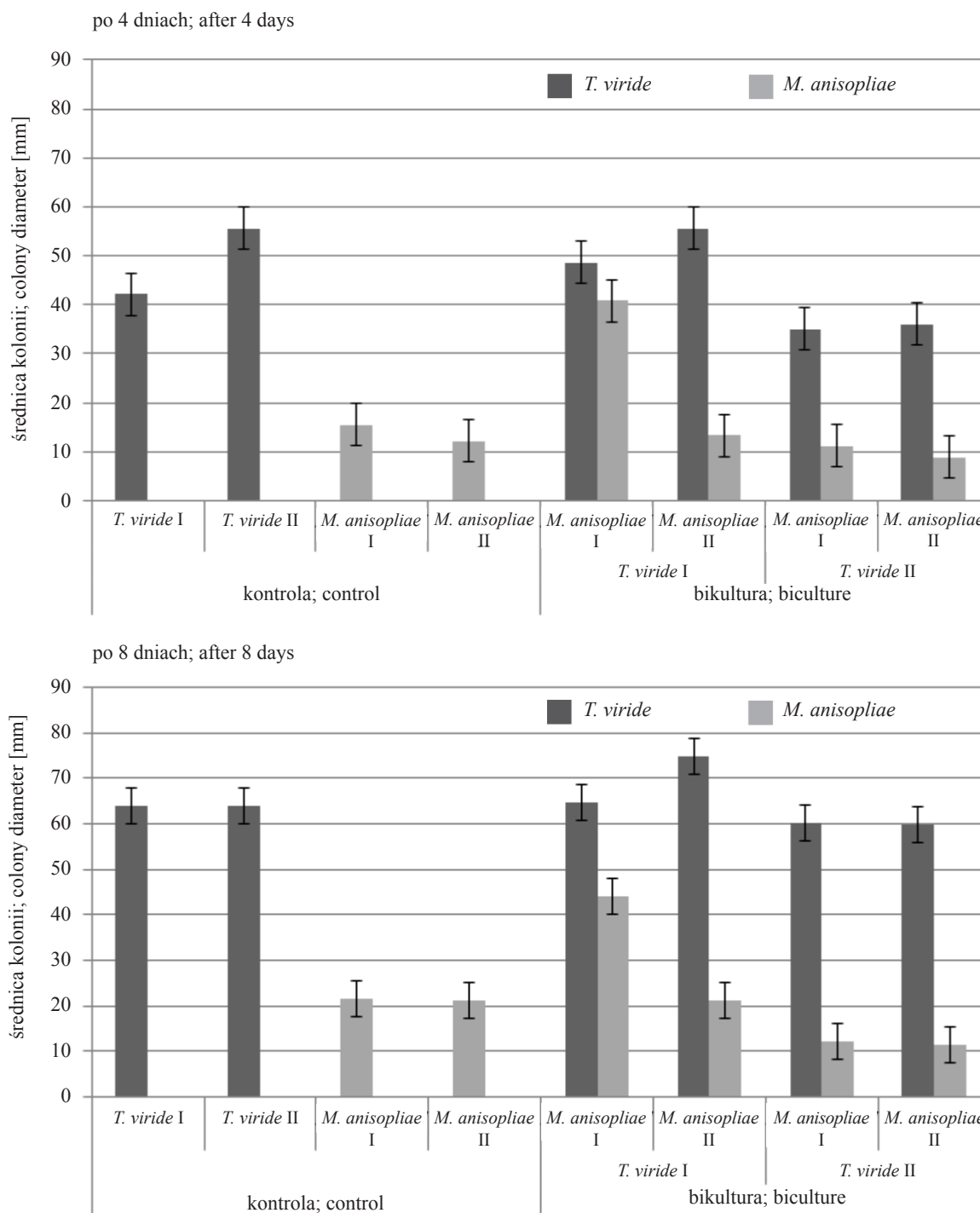
jako I charakteryzował się intensywniejszym wzrostem w hodowli jednoorganizmowej (rys. 2). W hodowli dwuorganizmowej wzrost grzybni *I. fumosorosea* był intensywniejszy niż w monokulturze. Efekt ten był szczególnie widoczny po 8 dniach hodowli dla szczepu II. Po 4 dniach



I NIR; LSD ($\alpha = 0,05$)

I, II – patrz tab. 1; see Table 1

Rysunek 2. Średnica kolonii grzybni *Trichoderma viride* i *Isaria fumosorosea* po 4 i 8 dniach
Figure 2. Colony diameter of *Trichoderma viride* and *Isaria fumosorosea* after 4 and 8 days.



I NIR; LSD ($\alpha = 0,05$)

I, II – patrz tab. 1; see Table 1

Rysunek 3. Średnica kolonii grzybn *Trichoderma viride* i *Metarhizium anisopliae* po 4 i 8 dniach
Figure 3. Colony diameter of *Trichoderma viride* and *Metarhizium anisopliae* after 4 and 8 days.

zaobserwowano, że *T. viride* (II) rozwijał się mniej intensywnie w hodowli dwuorganizmowej niż w jednoorganizmowej. Natomiast po 8 dniach hodowli średnica jego grzybn była podobna w hodowli jednoorganizmowej i dwuorganizmowej z grzybem *I. fumosorosea*.

Oba szczepy grzyba owadobójczego *M. anisopliae* charakteryzowały się zbliżonym wzrostem kolonii w warunkach hodowli jednoorganizmowej (rys. 3). Średnica kolonii grzyba owadobójczego w hodowli dwuorganizmowej z *T. viride* była zwykle mniejsza niż w monokulturze. Jedynie

w przypadku szczepu *M. anisopliae* I zaobserwowano wyraźnie intensywniejszy rozwój kolonii w hodowli dwuorganizmowej z *T. viride* I niż w monokulturze. Niewielkie, istotne statystycznie zahamowanie rozwoju kolonii *T. viride* II zaobserwowano w hodowli dwuorganizmowej ze szczepem *M. anisopliae* II po 4 dniach hodowli.

W celu dokładniejszego poznania wzajemnego oddziaływania grzyba antagonistycznego *T. viride* i grzybów owadobójczych wyniki przeprowadzonych testów przedstawiono w 8-stopniowej skali wg Mańki (1974) (tab. 2). We wszystkich przypadkach stwierdzono dominację *T. viride* w stosunku do grzybów owadobójczych. Wzrost kolonii żadnego grzyba owadobójczego nie został jednak całkowicie zahamowany przez *T. viride*. Najwyższy wskaźnik dominacji *T. viride* I i II stwierdzono w interakcji z grzybem owadobójczym *M. anisopliae* I i II, a najmniejszy w hodowli z *I. fumosorosea* I oraz *I. fumosorosea* II.

Tabela 2. Wynik testu biotycznego wg Mańki (1974) w hodowlach dwuorganizmowych
Table 2. Results of biotic test according to Mańka (1974) in dual cultures.

Szczep grzyba owadobójczego Strain of entomopathogenic fungus	<i>T. viride</i> I	<i>T. viride</i> II
<i>Beauveria bassiana</i> I	+4	+5
<i>Beauveria bassiana</i> II	+5	+5
<i>Isaria fumosorosea</i> I	+1	+2
<i>Isaria fumosorosea</i> II	+2	+1
<i>Metarhizium anisopliae</i> I	+6	+7
<i>Metarhizium anisopliae</i> II	+6	+6
Średnia; Mean	+4	+4,3

I, II – patrz tab. 1; see Table 1

DYSKUSJA

Zarówno grzyby owadobójcze z rodzajów *Beauveria*, *Metarhizium* i *Isaria*, jak i antagonistyczne z rodzaju *Trichoderma* są stosowane w programach biologicznego zwalczania agrofagów roślin uprawnych. Może więc dojść do sytuacji, w której będą one aplikowane w tym samym czasie na polu uprawnym. Grzyby z rodzaju *Trichoderma* znane są ze swoich zdolności do szybkiej kolonizacji środowiska i hamowania rozwoju innych mikroorganizmów. Wiele badań grzybów z rodzaju *Trichoderma* dotyczy ich antagonistycznego działania na fitopatogeniczne grzyby z rodzaju *Fusarium* (Sahi, Khalid, 2007; Popiel i in., 2008; Piezga i in., 2009; Świerczyńska, Perek, 2011; Świerczyńska i in., 2011). Myśków (1989) i Świerczyńska i in. (2011) wskazują, że zahamowaniu wzrostu jednych mikroorganizmów towarzyszy zwykle silny rozwój drugich. Wydaje się więc celowe zbadanie, w jaki sposób *T. viride* wpływa na grzyby owadobójcze.

Badane szczepy grzyba *T. viride* charakteryzowały się znacznie szybszym rozwojem grzybni niż grzyby owadobójcze, niezależnie czy prowadzona była hodowla dwuorganizmowa czy jednoorganizmowa. Również Barbosa i in. (2001) podają, że grzyby z rodzaju *Trichoderma* charakteryzują się bardzo szybkim tempem rozwoju grzybni. Bardzo duża dynamika wzrostu powoduje, że grzyby te mogą w szybkim tempie opanować środowisko, w którym się rozwijają i pobrać obecne w podłożu składniki pokarmowe, co uniemożliwia rozwój patogenów roślin. Mechanizm ten może również tłumaczyć antagonistyczny wpływ grzybów z rodzaju *Trichoderma* na wzrost grzybów owadobójczych.

Oba szczepy grzyba *T. viride* w najmniejszym stopniu hamowały rozwój grzybni *I. fumosorosea*. Może to świadczyć o dużej aktywności *I. fumosorosea* w kolonizowaniu środowiska. Rozwój grzybni szczepu *I. fumosorosea* II był intensywniejszy w hodowli dwuorganizmowej niż w monokulturze. Świadczy to o próbie konkurowania z drugim gatunkiem grzyba o składniki pokarmowe zawarte w podłożu hodowlanym. Szczep *I. fumosorosea* II nie był zdolny do zahamowania rozwoju grzyba antagonistycznego *T. viride*, ale może skutecznie konkurować z nim o składniki pokarmowe dostępne w środowisku. Przeprowadzone badania wskazują, że równoczesne stosowanie grzybów owadobójczych i antagonistycznych jest możliwe, wymaga jednak dokładnego przebadania wzajemnego wpływu poszczególnych gatunków i szczepów.

W warunkach doświadczenia *in vitro* zarówno grzyby antagonistyczne, jak i owadobójcze korzystają z tego samego źródła energii, jakim są składniki pokarmowe zawarte w podłożu hodowlanym. W środowisku naturalnym grzyby owadobójcze będą się rozwijać przede wszystkim na owadach, co może ograniczyć zjawisko konkurencji pomiędzy obiema grupami grzybów. Konieczne są dalsze badania dotyczące wzajemnych oddziaływań obu grup pożytecznych grzybów nie tylko w warunkach laboratoryjnych, ale również polowych.

WNIOSKI

1. Badane szczepy grzyba antagonistycznego *Trichoderma viride* i grzybów owadobójczych charakteryzowały się odmiennym tempem wzrostu kolonii. Największe zdolności adaptacyjne wykazały szczepy *T. viride*, które w szybkim tempie opanowywały hodowlę dwuorganizmową.
2. Grzyby owadobójcze rozwijały się wolniej niż *T. viride*, jednak nie zaobserwowano ich całkowitej inhibicji.
3. Żaden z badanych szczepów grzybów owadobójczych nie wpłynął negatywnie na wzrost grzyba *T. viride*.
4. Najsłabszy efekt antagonistyczny zaobserwowano dla obu szczepów *Isaria fumosorosea*. Wskazuje to na możliwość równoczesnego stosowania obu tych czynników biologicznego zwalczania agrofagów roślin uprawnych.

5. Badane szczepy *T. viride* w największym stopniu hamowały rozwój kolonii *Beauveria bassiana* i *Metarhizium anisopliae*. Równoczesna aplikacja z *T. viride* może niekorzystnie wpłynąć na te grzyby owadobójcze.

PIŚMIENNICTWO

- Augustyniak-Kram A., 2010.** Organizmy pożyteczne w strategiach biologicznego zwalczania – grzyby owadobójcze. Stud. Ecol. Bioethic., 8(1): 45-54.
- Barbosa M.A.G., Rehn K.G., Menezes M., Mariano R.R., 2001.** Antagonism of *Trichoderma* species on *Cladosporium herbarum* and their enzymatic characterization. Brazil. J. Microbiol., 32: 98-104.
- Butt T.M., Jackson C.W., Magan N., 2001.** Fungi as Biocontrol Agents, Progress, Problems and Potential. CAB International, Wallingford, Wielka Brytania.
- Dłużniewska J., 2004.** Wpływ temperatury inkubacji na rozwój i stosunki biotyczne między *Trichoderma* spp. a grzybami patogennymi. Acta Sci. Polon., Agricultura, 3(2): 257-262.
- Domsch K.H., Gams W., 1972.** Fungi in Agricultural Soils. T.&A. Constable Ltd., Edinburgh, s. 290.
- Fassatiowa O., 1983.** Grzyby mikroskopowe w mikrobiologii technicznej. Wyd. Nauk. Tech., Warszawa.
- Galante Y.M., De Conti A., Monteverdi R., 1998a.** Application of *Trichoderma* enzymes in the textile industry. 311-326. Harman G.E., Kubicek C.P., *Trichoderma & Gliocladium*, vol. 2. Taylor & Francis, Padstow.
- Galante Y.M., De Conti A., Monteverdi R., 1998b.** Application of *Trichoderma* enzymes in the food and feed industries. 327-342. Harman G.E., Kubicek C.P., *Trichoderma & Gliocladium*, vol. 2. Taylor & Francis, Padstow.
- Gilman J.C., 1975.** A Manual at Soil Fungi. The Iowa state College Press-ames, Iowa, USA.
- Mańka K., 1974.** Zbiorowiska grzybów jako kryterium oceny wpływu środowiska na choroby roślin. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 160: 9-23.
- Miętkiewski R., Żurek M., Tkaczuk C., 1991.** Występowanie entomopatogennych grzybów w glebie ornej, leśnej oraz ściółce. Roczn. Nauk Rol., E, 21(1/2): 61-68.
- Miętkiewski R., Tkaczuk C., Zasada L., 1992.** Występowanie grzybów entomopatogennych w glebie ornej i łąkowej. Acta Mycol., XXVII(2): 197-203.
- Myśków W., 1989.** Związek między aktywnością biologiczną gleby a jej żyznością i urodzajnością. Biologiczne metody podnoszenia żyzności i urodzajności gleb. Mat. szkol., Puławy, ss. 51-53.
- Pietr S.J., 1997.** The mode action of *Trichoderma*: short summary. Mat. VIII Conf. of the Section for Biological Control of Plant Diseases of the Polish Phytopath. Soc., Skierniewice, 7-14.
- Piezza M., Stolaś J., Kancelista A., Witkowska D., 2009.** Wpływ grzybów rodzaju *Trichoderma* na wzrost patogennych grzybów strzępkowych w testach biotycznych na nietypowych źródłach węgla. Acta Sci. Polon., Biotechnologia, 8(1): 3-14.
- Popiel D., Kwaśna H., Chelkowski J., Stępień Ł., Laskowska M., 2008.** Impact of selected antagonistic fungi on *Fusarium* species – toxigenic cereal pathogens. Acta Mycol., 43(1): 29-40.
- Sahi I.Y., Khalid A.N., 2007.** In vitro biological control of *Fusarium oxysporum* – causing wilt in *Capsicum annum*. Mycopathology, 5(2): 85-88.
- Świerczyńska I., Korbas M., Horoszkiewicz-Janka J., Danilewicz J., 2011.** Antagonistyczne oddziaływanie *Trichoderma viride* na patogeny z rodzaju *Fusarium* w obecności biopreparatów. J. Res. Appl. Agric. Engin., 56(4): 157-160.
- Świerczyńska I., Perek A., 2011.** Antagonistyczny wpływ *Trichoderma* spp. na grzyby patogennicne rodzaju *Fusarium* w warunkach *in vitro*. Progr. Plant Protect./Post. Ochr. Rośl., 51(3): 1282-1287.
- Wojtkowiak-Gębarowska E., 2006.** Mechanizmy zwalczania fitopatogenów glebowych przez grzyby z rodzaju *Trichoderma*. Post. Mikrobiol., 45(4): 261-273.

D. Ropek, A. Krysa, A. Rola, K. Frączek

ANTAGONISTIC EFFECT OF *TRICHODERMA VIRIDE* ON ENTOMOPATHOGENIC FUNGI *BEAUVERIA BASSIANA*, *ISARIA FUMOSOROSEA* AND *METARHIZIUM ANISOPLIAE* IN VITRO

Summary

The aim of this study was to determine the effect of *Trichoderma viride* on the growth and development of entomopathogenic fungi *Isaria fumosorosea*, *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. The studies were carried out in laboratory conditions on standard medium PDA (Biocorp). Two strains of *T. viride* and two strains of each of entomopathogenic fungi were used in the experiment. Growth of mycelium of two species of fungi was investigated by dual culture on Petri dishes. The tested fungi used the nutritional components of the medium to a different extent, which was visible in their unequal growth. Two strains of *T. viride* showed the strongest adaptability and they had the fastest growth rate. The growth rate of entomopathogenic fungi was significantly slower. However, their growth was not completely inhibited. Furthermore none of the tested strains of entomopathogenic fungi adversely affected the growth of the two strains of *T. viride*. The most uniform linear growth was observed in dual culture of *T. viride* (strain 40) and *I. fumosorosea* (strain AP 110).

key words: entomopathogenic fungi, *Trichoderma viride*, antagonistic fungi, biotic effect