

MARTA ALEKSANDROWICZ-TRZCIŃSKA

## Wpływ fungicydów stosowanych w ochronie odnowień naturalnych sosny przed osutką na stan mikoryz i wzrost siewek

The effect of fungicides used in the protection of natural regenerations of pine against *Lophodermium* needle cast on mycorrhizae and seedling growth

### ABSTRACT

Aleksandrowicz-Trzcńska M. 2007. Wpływ fungicydów stosowanych w ochronie odnowień naturalnych sosny przed osutką na stan mikoryz i wzrost siewek. Sylwan 8: 27-34.

The effect of two fungicides Falcon 460 EC and Gwarant 500 SC on the state of mycorrhizae and growth of 2-year-old pine seedlings in natural regenerations was investigated. Any of the tested fungicides did not cause changes in the level of mycorrhizal colonisation and seedling growth. Both fungicides had a limiting effect on the formation of one of mycorrhizal morphotypes and development of complex forms produced by this morphotype.

### KEY WORDS

natural regeneration, ectomycorrhiza, fungicides, *Pinus sylvestris*

### ADDRESSES

Marta Aleksandrowicz-Trzcńska – Katedra Ochrony Lasu i Ekologii; Wydział Leśny SGGW; ul. Nowoursynowska 159; 02-776 Warszawa; e-mail: marta\_aleksandrowicz\_trzcinska@sggw.pl

### Wstęp

Obecnie coraz częściej stosuje się naturalne odnowienie lasu. Wynika to z realizacji obowiązujących zasad hodowli, wskazujących na potrzebę doskonalenia gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych. Znacznym problemem pojawiającym się w naturalnych odnowieniach sosny jest osutka, powodowana przez zespół grzybów z dominującym *Lophodermium seditiosum*. Choroba ta od lat występuje w szkółkach i uprawach w różnym nasileniu. Siewki w szkółkach są z reguły, z dobrym skutkiem, chronione chemicznie. Sosny w uprawach z sadzenia w wyniku porażenia tracą igliwie, mimo to zamieranie sadzonek z tego powodu jest rzadkie. Wystąpienie choroby w odnowieniach naturalnych, szczególnie bardzo gęstych i powstających na wrębach często powoduje przepadanie samosiewów.

W sytuacji silnego zagrożenia odnowień naturalnych, a często nawet niemożności zachowania nalotów, należałoby rozważyć użycie fungicydów w celach ochronnych, podobnie jak ma to miejsce w szkółkach. Zabiegi takie, z dobrym skutkiem, w ramach własnych doświadczeń przeprowadzono w dwóch nadleśnictwach: Pułtusk i Łuków [Stocka 2000]. Fungicydy stosowane w ochronie sosny przed osutką mogą powodować zmiany mikrobiologiczne w środowisku leśnym, które z kolei będą rzutować na stan mikoryz siewek. Zaburzenia w funkcjonowaniu

Badania zostały przeprowadzone w ramach grantu finansowanego przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych oraz projektu finansowanego z puli Rektora SGGW na badania własne

mikoryz, obniżenie poziomu kolonizacji mikoryzowej, czy zmiany składu gatunków grzybów ektomikoryzowych, będące wynikiem stosowania fungicydów mogą mieć niekorzystny wpływ na wzrost siewek i ich odporność na choroby, trwający nawet przez kilka następných sezonów wegetacyjnych. Dlatego ważne jest poznanie, które fungicydy i w jakim stopniu mogą wywierać niekorzystny wpływ na mikoryzy siewek sosny i ich cechy biometryczne.

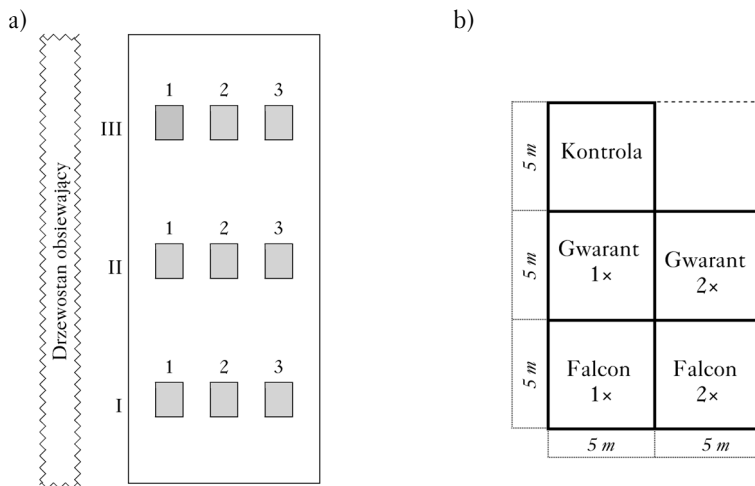
Celem pracy była ocena wpływu dwóch fungicydów Falconu 460 EC i Gwarantu 500 SC, zastosowanych w ochronie naturalnych odnowień sosny przed osutką, na stan mikoryz i wzrost siewek.

## Metodyka badań

Badania przeprowadzono w dwóch nadleśnictwach: Brzeziny (RDLP Łódź) i Pułtusk (RDLP Warszawa). W Nadleśnictwie Brzeziny (leśnictwo Regny, oddział 114g) doświadczenie założono na zrębie z dwuletnim nalotem sosnowym, powstałym na siedlisku boru świeżego (Bśw). W Nadleśnictwie Pułtusk (leśnictwo Pniewo, oddział 346d) wybrano również dwuletnie naturalne odnowienie sosny, rosnące na siedlisku boru mieszanego świeżego (BMśw).

Doświadczenia w obu nadleśnictwach składały się z pięciu wariantów. Wariantami były siewki traktowane Falconem lub Gwarantem, raz lub dwa razy w sezonie wegetacyjnym. Porównanie stanowiły siewki niechronione chemicznie.

W naturalnych odnowieniach sosny wyznaczono stałe powierzchnie próbne, reprezentujące różne położenie w stosunku do drzewostanu obsiewającego. Powierzchnia próbna składała się z pięciu działek, będących kwadratami o boku 5 m, odpowiadających pięciu wariantom doświadczenia. Powierzchnie próbne rozmieszczono w trzech rzędach prostopadłych do ściany drzewostanu obsiewającego. W jednym rzędzie znajdują się trzy powierzchnie próbne, a na zrębie dziewięć (ryc. 1a, 1b).



Ryc. 1.

Schemat rozmieszczenia powierzchni badawczych (a) oraz rozkład działek na powierzchni próbnej (b)

Design of the study area (a) and seedlings sample distribution within individual plot (b)

Oznaczenia: I, II, III – numery rzędów powierzchni próbnych; 1, 2, 3 – numery powierzchni próbnych; Kontrola – siewki kontrolne; Falcon 1x – siewki jednokrotnie traktowane Falconem; Falcon 2x – siewki dwukrotnie traktowane Falconem; Gwarant 1x – siewki jednokrotnie traktowane Gwarantem; Gwarant 2x – siewki dwukrotnie traktowane Gwarantem

Description: I, II, III – number of rows of sample plots; 1, 2, 3 – sample plot numbers; Kontrola – control seedlings; Falcon 1x – Falcon single-treated seedlings; Falcon 2x – Falcon double-treated seedlings; Gwarant 1x – Gwarant single-treated seedlings; Gwarant 2x – Gwarant double-treated seedlings

Pierwszy zabieg fungicydami wykonano w połowie lipca, a drugi na początku września. Falcon zastosowano w stężeniu 0,15%, w ilości 1000 litrów cieczy roboczej na hektar, a Gwarant w stężeniu 0,5%, również w ilości 1000 l/ha. Charakterystykę fungicydów przedstawiono w tabeli 1.

W końcu sezonu wegetacyjnego oceniono zagęszczenie, licząc wszystkie siewki na powierzchniach próbnych, oraz zmierzono ich wysokość. W Nadleśnictwie Pułtusk pomierzono wszystkie siewki, a w Nadleśnictwie Brzeziny po 1125 z wariantu (po 125 siewek równomiernie rozmieszczonych na działce), łącznie 5625 siewek. Wiosną następnego sezonu wegetacyjnego oceniono porażenie siewek przez osutkę, a jesienią powtórnie zmierzono wysokość.

Próby glebowe do oceny stopnia zmikoryzowania zawartych w nich korzeni zostały pobrane, po około sześciu tygodniach od ostatniego zabiegu, z głębokości 0-10 cm, próbnikiem o średnicy 3,6 cm. Z wariantu pobrano po 27 prób, łącznie po 135 z obu powierzchni. W laboratorium korzenie płukano na sitach i analizowano pod mikroskopem stereoskopowym. Metodą liczenia określono udział wierzchołków autotroficznych i mikoryzowych z podziałem na morfotypy. Z każdej próby ocenie poddano 100 korzeni krótkich.

Dane empiryczne dotyczące udziału mikoryz żywych i martwych, wierzchołków autotroficznych oraz zagęszczenia siewek i wysokości zostały poddane analizom statystycznym. Wykorzystując program Statgraphics 4.1 wykonano analizę wariancji i test Duncana.

## Wyniki

W odnowieniach naturalnych sosny w Nadleśnictwie Pułtusk i Brzeziny nie stwierdzono występowania objawów osutki zarówno na działkach chronionych fungicydami, jak i kontrolnych. Na korzeniach siewek łącznie wyróżniono 9 morfotypów mikoryz:

1. Mikoryzy jasne, z białymi wierzchołkami; grzybnia biała mniej lub bardziej obfita, białe, grube ryzomorfy.
2. Mikoryzy jasne, pokryte białym kutnerem, zanikającym po dotknięciu, ryzomorfy białe, płaskie.
3. Mikoryzy czarne z gładką mufką i czarnymi ryzomorfami.
4. *Cenococcum geophilum* – czarna mufka pokryta czarnymi, sztywnymi strzępkami.
5. Typ *Laccaria* – mikoryzy jasne z gładką mufką lub niewielką ilością białej grzybni.
6. Mikoryzy jasne, wydłużone z cienką mufką i biało-szarymi lub żółto-brązowymi grubymi, długimi, poskręcanymi strzępkami.
7. Mikoryzy brązowe z niewielką ilością szarej grzybni; liczne, grube, brązowe ryzomorfy.
8. Mikoryzy jasne, srebrzysto-szara grzybnia obficie przerastała podłoże; ryzomorfy białoszare.
9. Mikoryzy brązowe z obfitą szaro-fioletową grzybnią; ryzomorfy grube, brązowe; jest to jedyny morfotyp tworzący mikoryzy typu cluster.

**Tabela 1.**

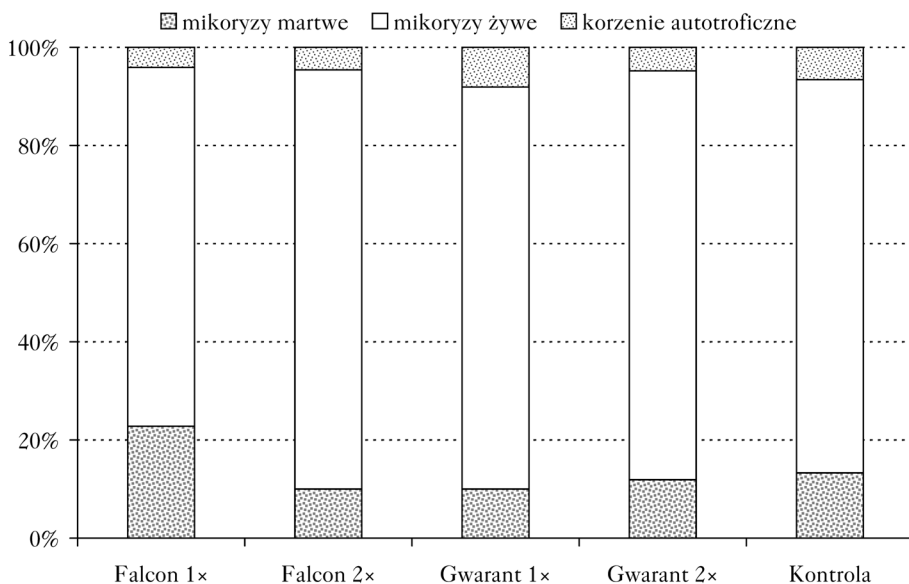
Charakterystyka fungicydów  
Fungicide characterisation

Nazwa handlowa preparatu	Zawartość substancji czynnej w 1 litrze środka	Klasa toksyczności	Producent
Falcon 460 EC	spiroksamina 250 g tebukonazol 167 g triadimenol 43 g	III	Bayer CropScience AG – Niemcy
Gwarant 500 SC	chlorotalonil 500 g	IV	Arysta Agro Polska Sp. z o.o.

Pierwsze cztery morfotypy stwierdzono na obu powierzchniach, morfotypy 5, 6 i 7 obserwowano tylko w Nadleśnictwie Pułtusk, a 8 i 9 tylko w Nadleśnictwie Brzeziny. Dominowały morfotypy 1, 2 i 5, pozostałe występowały rzadko. Poziom zmikoryzowania siewek w obu odnowieniach naturalnych był zbliżony (ryc. 2, 3). W Nadleśnictwie Pułtusk udział mikoryz żywych wynosił średnio 80,8%. Wierzchołki autotroficzne stanowiły 5,6%, a mikoryzy martwe 13,6% udziału korzeni krótkich. W Nadleśnictwie Brzeziny stwierdzono 87,8% mikoryz żywych, 9,9% martwych oraz 2,3% korzeni autotroficznych. Nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie w udziale mikoryz żywych, martwych i wierzchołków autotroficznych między poszczególnymi wariantami obu doświadczeń ( $F_{0,05}=2,63$ , Nadleśnictwo Pułtusk: mikoryzy żywe  $F_{emp.}=0,74$ , martwe  $F_{emp.}=1,57$ , wierzchołki autotroficzne  $F_{emp.}=0,36$ , Nadleśnictwo Brzeziny: mikoryzy żywe  $F_{emp.}=0,14$ , martwe  $F_{emp.}=0,22$ , wierzchołki autotroficzne  $F_{emp.}=2,18$ ).

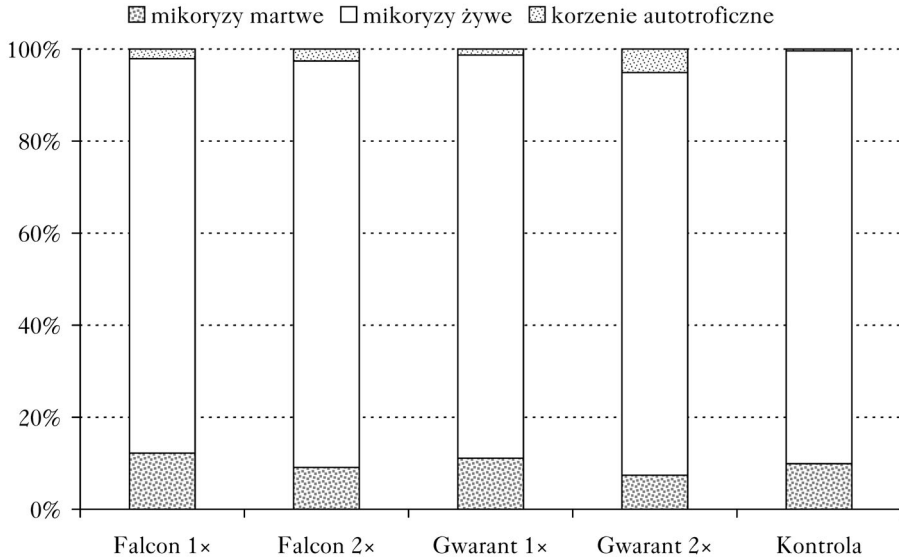
Procentowa struktura form wierzchołków mikoryzowych dla poszczególnych wariantów obu doświadczeń była zbliżona. Wyjątek stanowią mikoryzy typu grono (cluster), stwierdzone w nalotach w Nadleśnictwie Brzeziny, tworzone przez morfotyp 9. Morfotyp ten nie występował na korzeniach siewek traktowanych dwa razy zarówno Falconem, jak i Gwarantem, a udział form typu grono był większy w wariantcie kontrolnym niż w wariantach z jednorazowym zastosowaniem obu fungicydów (tab. 2 i 3).

Siewki w odnowieniach naturalnych różniły się zagęszczeniem i wysokością (tab. 4 i 5). Rosnące na żyzniejszym siedlisku sosny w Nadleśnictwie Pułtusk, charakteryzowały się mniejszym zagęszczeniem (2,4 szt./m<sup>2</sup>) oraz większymi wysokościami po drugim (27,6 cm) i po trzecim roku (47,9 cm) wzrostu w porównaniu z siewkami pochodzącymi z Nadleśnictwa Brzeziny (zagęszczenie 11,2 szt./m<sup>2</sup>, wysokości 20,5 cm i 35,3 cm). Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między średnimi dla poszczególnych wariantów obu doświadczeń w zagęszczeniu siewek i wysokości po drugim i trzecim roku ( $F_{0,05}=2,61$ , Nadleśnictwo Pułtusk:



Ryc. 2.

Procentowa struktura korzeni krótkich siewek sosny w odnowieniu naturalnym w Nadleśnictwie Pułtusk  
Percentage structure of short roots of pine seedlings in natural regeneration in the Pułtusk Forest District



Ryc. 3.

Procentowa struktura korzeni krótkich siewek sosny w odnowieniu naturalnym w Nadleśnictwie Brzeziny  
 Percentage structure of short roots of pine seedlings in natural regeneration in the Brzeziny Forest District

Tabela 2.

Struktura form wierzchołków mikoryzowych siewek sosny w Nadleśnictwie Pułtusk  
 Structure of apical forms of mycorrhizal pine seedlings in the Pułtusk Forest District

Wariant	Udział mikoryz [%]			
	pojedynczych	dychotomicznych	wielokrotnie dychotomicznych	koralowatych
Falcon 1x	68,2	14,6	9,2	8,0
Falcon 2x	63,2	20,4	9,6	6,8
Gwarant 1x	76,5	16,4	5,3	1,8
Gwarant 2x	67,1	19,9	6,4	6,6
Kontrola	71,8	18,4	4,7	5,1

Tabela 3.

Struktura form wierzchołków mikoryzowych siewek sosny w Nadleśnictwie Brzeziny  
 Structure of apical forms of mycorrhizal pine seedlings in the Brzeziny Forest District

Wariant	Udział mikoryz [%]				
	pojedynczych	dychotomicznych	wielokrotnie dychotomicznych	koralowatych	typu grono
Falcon 1x	65,6	21,4	6,6	5,7	0,7
Falcon 2x	72,5	19,8	5,4	2,3	0,0
Gwarant 1x	69,8	18,8	7,7	3,3	0,4
Gwarant 2x	67,6	20,5	6,8	5,0	0,0
Kontrola	69,4	16,2	6,2	4,0	4,2

Tabela 4.

Zagęszczenie i średnia wysokość odnowień naturalnych sosny w Nadleśnictwie Pułtusk  
Density and average height of pine natural regeneration in the Pułtusk Forest District

Wariant	Zagęszczenie [szt./m <sup>2</sup> ]		Wysokość po 2 latach [cm]		Wysokość po 3 latach [cm]	
	x	v%	x	v%	x	v%
Falcon 1×	2,7	131	27,5	41	44,8	37
Falcon 2×	2,4	122	29,7	45	50,6	41
Gwarant 1×	2,1	146	27,6	44	49,9	35
Gwarant 2×	2,4	139	27,1	46	47,3	32
Kontrola	2,5	138	26,2	42	46,7	37
Doświadczenie	2,4	135	27,6	44	47,9	36

x – średnia; v% – współczynnik zmienności; pozostałe oznaczenia jak na rycinie 1b  
x – average; v% – variation coefficient; other descriptions as in Fig. 1b

Tabela 5.

Zagęszczenie i średnia wysokość odnowień naturalnych sosny w Nadleśnictwie Brzeziny  
Density and average height of pine natural regeneration in the Brzeziny Forest District

Wariant	Zagęszczenie [szt./m <sup>2</sup> ]		Wysokość po 2 latach [cm]		Wysokość po 3 latach [cm]	
	x	v%	x	v%	x	v%
Falcon 1×	10,4	85	19,1	43	34	29
Falcon 2×	9,5	88	21,7	39	36,4	37
Gwarant 1×	11,3	93	18,8	43	34,3	33
Gwarant 2×	11,1	102	22	39	34,6	33
Kontrola	13,7	92	20,9	39	37,4	31
Doświadczenie	11,2	92	20,5	41	35,3	33

x – średnia; v% – współczynnik zmienności; pozostałe oznaczenia jak na rycinie 1b  
x – average; v% – variation coefficient; other descriptions as in Fig. 1b

zagęszczenie  $F_{emp.} = 0,06$ , wysokość po 2. roku  $F_{emp.} = 0,28$ , wysokość po 3. roku  $F_{emp.} = 0,39$ , Nadleśnictwo Brzeziny: zagęszczenie  $F_{emp.} = 0,34$ , wysokość po 2. roku  $F_{emp.} = 0,77$ , wysokość po 3. roku  $F_{emp.} = 0,34$ ).

## Dyskusja

Przeprowadzone doświadczenia w odnowieniach naturalnych sosny w Nadleśnictwie Brzeziny i Pułtusk nie pozwalają na ocenę skuteczności działania Falconu i Gwarantu w ochronie siewek przed osutką. Warunki pogodowe (mroźna, długa zima po suchym lecie), brak potencjału infekcyjnego (w żadnym z nadleśnictw nie występowały uprawy porażone osutką), stosunkowo nieduże zagęszczenie siewek na odnowionych powierzchniach oraz usytuowanie ich na kolejnych zrębach w ostępie, stwarzające mniej korzystne warunki mikroklimatyczne do wystąpienia choroby spowodowały, że zarówno na sosnach chronionych chemicznie, jak i kontrolnych nie stwierdzono objawów osutki.

W świetle dotychczas uzyskanych wyników badań można było spodziewać się niekorzystnego wpływu obu fungicydów na tworzenie mikoryz, chociaż niektóre doniesienia nie potwierdzają takiego działania testowanych środków. Badania Honga [1976] pokazały, że chlorotalonil, substancja czynna Gwarantu, zastosowany w ochronie *Pinus caribaea* inhibował rozwój mikoryz. Traktowanie dolistne tym środkiem *Pinus oocarpa* i *P. caribaea* redukowało kolonizację mikoryzową jedynie w większych dawkach, w mniejszych natomiast nie wpływało ograniczająco lub

nawet ją stymulowało [Trappe i in. 1984]. W polskich warunkach chlorotalonil nie powodował zmian w stanie mikoryz jedno- i dwuletniej sosny zwyczajnej [Aleksandrowicz-Trzczińska 2002].

Falcon od niedawna stosowany w ochronie drzew leśnych, dotychczas nie był badany pod kątem wpływu na mikoryzy. Również poszczególnych substancji czynnych tego fungicydu: spiroksaminy, tebukonazolu i triadimenolu nie testowano w tym zakresie. Niekorzystnego oddziaływania na mikoryzy jednej z substancji czynnych Falconu – triadimenolu można spodziewać się na podstawie wyników badań dotyczących innego fungicydu – Bayletonu. Triadimefon, substancja czynna Bayletonu, był przedmiotem licznych doświadczeń, przeprowadzonych na sadzonkach *Pinus elliottii* i *Pinus taeda* mikoryzowanych szczepionką z grzybem *Pisolithus tinctorius*, pokazujących hamujący wpływ na tworzenie i rozwój mikoryz. Stwierdzono również, że triadimefon ulega w organizmie rośliny metabolicznej przemianie w bardziej toksyczny triadimenol. Obecność triadimenolu w korzeniach i pędach sosen była stwierdzana nawet po 116 dniach od ostatniego opryskiwania. Zawartość tego środka: 2,5 µg/g – w pędach i 0,4 µg/g w korzeniach (po 116 dniach) autorzy uważają na tyle wysoką, że gdyby działała w czystych kulturach powodowałaby bardzo silną inhibicję grzybów: *P. tinctorius*, użytego do sterowanej mikoryzacji, jak i gatunków grzybów pojawiających się spontanicznie [Marx i in. 1986].

W prezentowanych badaniach Gwarant i Falcon zastosowane raz lub dwa razy nie powodowały zmian w poziomie kolonizacji mikoryzowej siewek sosny. Oba fungicydy mogą jednak działać ograniczająco na formowanie niektórych morfotypów mikoryz i/lub tworzenie form złożonych, szczególnie typu grono (cluster). Przykładem może być morfotyp 9 występujący w Nadleśnictwie Brzeziny. Były to brązowe mikoryzy z szarofioletową, dość obfitą grzybnią i grubymi, brązowymi ryzomorfami. Morfotyp ten jako jedyny z występujących na obu odnowionych powierzchniach tworzył mikoryzy typu grono. Jego obecności nie stwierdzono na korzeniach siewek traktowanych dwa razy zarówno Falconem, jak i Gwarantem, a udział form typu grono tego morfotypu w wariantcie kontrolnym był większy niż w wariantach z jednorazowym zastosowaniem obu fungicydów.

Fungicydy mogą wpływać na wzrost ochranianych roślin bezpośrednio lub pośrednio powodując zmiany w kolonizacji mikoryzowej [Cudlin i in. 1983]. Bezpośrednie działanie na wzrost roślin stwierdza się rzadko. Przykładem może być Benlate. Środek czynny tego fungicydu benomyl ulega przemianie w roślinie w bardziej fungitoksyczny i łatwiej przemieszczający się w tkankach związek o nazwie MBC [Erwin 1973]. MBC wykazuje w roślinie aktywność podobną do syntetycznych cytokinin oraz przedłuża okres wegetacji roślin, dlatego może być czynnikiem stymulacji wzrostu sadzonek [Zamorski 1985].

W doświadczeniach przeprowadzonych w odnowieniach naturalnych sosny nie obserwowano zmian we wzroście siewek po zastosowaniu fungicydów. Różnice w wysokości sosen pochodzących z Nadleśnictwa Pułtusk i Brzeziny były efektem różnic w żyzności siedliska i zagęszczeniu siewek. Żyźniejsze siedlisko (BMśw) i mniejsze zagęszczenie siewek (2,4 szt./m<sup>2</sup>) w Nadleśnictwie Pułtusk, w porównaniu z Nadleśnictwem Brzeziny (Bśw, 11,2 szt./m<sup>2</sup>), było przyczyną szybszego wzrostu na wysokość sosen w odnowieniu.

## Wnioski

- ✦ Falcon 460 EC i Gwarant 500 SC zastosowane raz lub dwa razy w zalecanych dawkach i stężeniach, w ochronie naturalnych odnowień sosny przed osutką, nie spowodowały zmian w poziomie kolonizacji mikoryzowej siewek.
- ✦ Oba fungicydy działały ograniczająco na formowanie jednego z morfotypów mikoryz i tworzenie form złożonych, szczególnie typu grono.

✚ Zarówno w Nadleśnictwie Pułtusk, jak i Brzeziny nie stwierdzono wpływu badanych fungicydów na wzrost siewek.

## Literatura

- Aleksandrowicz-Trzcńska M. 2002. Wpływ fungicydów na wzrost i kolonizację mikoryzową sadzonek sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) hodowanych w kontenerach. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Cudlin P., Mejstřík V., Skoupý J. 1983. Effect of pesticides on ectomycorrhizae of *Pinus sylvestris* seedlings. Plant a. Soil 71: 353-361.
- Erwin D. C. 1973. Systemic fungicides: disease control, translocation, and mode of action. Ann. Rev. Phytopath. 11: 389-422.
- Hong L. T. 1976. Mycorrhizal short root development on *Pinus caribaea* seedlings after fungicidal treatment. Malaysian For. 39: 147-156.
- Marx D. H., Cordell C. E., France R. C. 1986. Effects of triadimefon on growth and ectomycorrhizal development of loblolly and slash pines in nurseries. Phytopathol., 76: 824-831.
- Stocka T. 2000. Chemiczna ochrona przed osutką sosny w odnowieniach naturalnych. W: M. Mańka, R. Siwecki, A. Bielenin [red]. Chemiczna metoda ochrony roślin drzewiastych przed chorobami – pozytywne aspekty i zagrożenia. Materiały z konferencji 5-7.07.2000 Rogów-Skierniewice: 77-80.
- Trappe J. M., Molina R., Castellano M., 1984. Reactions of mycorrhizal fungi and mycorrhiza formation to pesticides. Ann. Rev. Phytopathol. 22: 331-359.
- Zamorski C. 1985. Fungicydy benzimidazolowe w ochronie tulipana przed szarą pleśnią [*Botrytis tulipae* (Lib.) Lind] i fuzariozą tulipana [*Fusarium oxysporum* (Schlecht.) S. et H. f. sp. tulipae Apt.]. Rozprawy Naukowe i Monografie. Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa.

## SUMMARY

### The effect of fungicides used in the protection of natural regenerations of pine against *Lophodermium* needle cast on mycorrhizae and seedling growth

The aim of the paper was to evaluate the effect of two fungicides Falcon 460 EC and Gwarant 500 SC used in the protection of natural pine regeneration against *Lophodermium* needle cast on mycorrhizae and seedling growth. The object of the research were 2-year-old pine natural regenerations in the Brzeziny and Pułtusk Forest Districts. Falcon 460 EC was applied at a 0.15% concentration and Gwarant at a 0.5% concentration, at a rate of 1000 l/ha of both fungicides. The treatments were carried out once or twice during the growing season. No occurrence of needle cast was detected either on pines treated by fungicides or control pines. Altogether, nine mycorrhizal morphotypes were distinguished on the roots of pine seedlings. The mycorrhizal level of seedlings on both plots was comparable (Figs. 2 and 3) and did not change after fungicide application. Both fungicides showed a limiting effect on the formation of one of mycorrhizal morphotypes and development of complex forms (especially of a cluster type) produced by this morphotype. None of the tested fungicides caused changes in seedling growth.