

## PRÓBY ZWALCZANIA ZGORZELI SIEWEK SOSNY ZWYCZAJNEJ ZA POMOCĄ PREPARATÓW CERESAN I CYNKOTOX

*Karol Mańka, Maria Gierczak,  
Ligia Burkot-Klonowa, Antoni Przezbórski*

Wyższa Szkoła Rolnicza w Poznaniu

Chemiczne zwalczanie chorób roślin, pomimo wielu zastrzeżeń związanych z tą metodą ochrony roślin, ma dzisiaj bardzo wielkie znaczenie, a tym samym cieszy się zainteresowaniem zarówno nauki, jak i praktyki. Nie inaczej jest w przypadku chorób zgorzeli siewek, o czym świadczy choćby szereg syntetyczno-przeglądowych prac poświęconych stosunkowo niedawno temu zagadnieniu [1, 4, 5]. Autorzy niniejszego opracowania należą do tych, którzy nie negując konieczności stosowania metody chemicznego zwalczania chorób roślin pragną jednocześnie przyczynić się do uwolnienia tej metody od jej ujemnych ubocznych działań na środowisko roślinne, szczególnie zaś na środowisko glebowe.

Glebę można przez sztuczne zabiegi, jak sterylizowanie, zasilanie składnikami odżywczymi itp., tak spreparować, że uprawiane na niej rośliny rozwijają się zdrowo i szybko. Z drugiej strony jednak rośliny takie przeniesione do warunków naturalnej gleby z reguły szybko ulegają chorobom korzeni, stając się wtedy podatne na działanie szeregu pospolitych grzybów glebowych w stopniu znacznie większym niż rośliny od samego początku rosnące w naturalnej glebie [3]. Są podstawy do przypuszczenia, że rośliny rosnące na glebie naturalnej od chwili ich wykiełkowania są bardziej uzdolnione do nawiązywania kontaktów typu ryzosferowego, mikoryzowego itp. z komponentami zbiorowiska mikroorganizmów glebowych zdolnymi zabezpieczać je przed atakami mikroorganizmów chorobotwórczych, żyjących w tej samej glebie, aniżeli rośliny rosnące przedtem w sztucznym środowisku. Takie rozumowanie ma jednak sens tylko wtedy, gdy dane zbiorowisko mikroorganizmów glebowych w ogóle zawiera wspomniane organizmy ochronne. Doglebowe stosowanie chemicznych preparatów grzybobójczych może właśnie te organizmy eliminować i tym samym (przyjmując że fungicyd wyeliminuje także patogeny przeciwko którym był skierowany) umożliwić atakowanie młodych roślin przez mikroorganizmy zwykle niegroźne, a oszczędzane przez dany środek chemiczny.

W niniejszym doniesieniu o jeszcze trwającej pracy autorzy pragną poinformować o doświadczeniu ze zwalczaniem zgorzeli siewek sosny zwyczajnej za pomocą preparatów Ceresan i Cynkotox z uwzględnieniem nie tylko bezpośredniego wpływu tych fungicydów na aktualnie chronione siewki, lecz także wpływów pośrednich, wyrażających się głównie w zmianach jakościowego i ilościowego składu zbiorowisk mikroorganizmów glebowych, co jak wiadomo, pociąga za sobą także zmiany reagowania środowiska glebowego na aktywność chorobotwórczą wchodzących w rachubę sprawców zgorzeli siewek.

Na przełomie kwietnia i maja 1969 r. założono w szkółce leśnej leśnictwa doświadczalnego Rakownia (należącego do nadleśnictwa doświadczalnego Zielonka Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu) doświadczenie poletkowe z sześcioma kombinacjami doświadczalnymi. Wielkość poletek wynosiła 1 m<sup>2</sup>, liczba poletek w kombinacji — sześć. Oprócz gleby lokalnej, wytworzonej na głębokim drobnym piasku, użyto do doświadczenia gleby mieszanej złożonej w 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub> z gleby lokalnej i w 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> z kompostu wyprodukowanego w leśnictwie Rakownia. Górna warstwa gleby (grubości 5 cm) nakładana na powierzchnię poletkową była jednolita, gdyż pochodziła z uprzednio starannie wymieszanych pryzm glebowych.

W kombinacji pierwszej i szóstej (w jednej gleba lokalna, w drugiej mieszana) górna warstwa gleby grubości 1 cm została wymieszana z preparatem Ceresan w ilości 40 g/m<sup>2</sup>; w kombinacji drugiej i czwartej (gleba lokalna, gleba mieszana) z preparatem Cynkotox w takiej samej ilości; kombinacje trzecia i piąta (gleba mieszana, gleba lokalna) stanowiły wersje kontrolne. W kombinacjach z fungicydami uwzględniono jeszcze podkombinacje: na jednej połowie powierzchni poletek wymieszano glebę z fungicydem jednolicie, na drugiej tylko w równoległych pasach szerokości ok. 3 cm (w które wysiewano nasiona); między nimi zostały pasy bez fungicydu. Nasiona wysiewano na każdym poletku w 10 rzędkach po 100 sztuk na rząd (1000 nasion na 1 poletko). Głębokość siewu wynosiła 0,5 cm. Nasiona te pochodziły z nadleśnictwa Durowo (OZLP Poznań) i były zaliczone do 1 klasy jakości; zbiór szyszek miał miejsce zimą 1966/67 r. Przed wysiewem były poddane dezynfekcji przez kilkusekundowe zanurzenie w absolutnym alkoholu etylowym i następnie półgodzinne traktowanie wodą utlenioną 7-proc., po czym nastąpiło ich płukanie w trzech zmianach sterylnej wody destylowanej i wysuszenie. Po wysiewie nasion na powierzchni poletek z fungicydami rozsiano po ok. 300 ml gleby przefiltrowanej grzybami *Fusarium oxysporum* i *Rhizoctonia solani*.

W pierwszych okresach trwania doświadczenia panowała susza, wobec czego poletka w tym czasie sztucznie nawadniano. W drugiej dekadzie czerwca pobrano z wszystkich poletek próbki gleby i chorych siewek sosnowych w celu wyizolowania zasiedlających je grzybów.

Tabela 1

Stan siewów sosny w doświadczeniach w Rakowni i Hucie Pustej po 80 dniach, a w doświadczeniu laboratoryjnym po 20 dniach od wysiewu

Doświadczenie	Kombinacja doświadczalna	Liczba siewek			Liczba wysianych nasion	
		zdrowych	porażonych	niewzrosłych		
Rakownia	gleba lokalna, Ceresan	338	100	562	1000	
	gleba lokalna, Cynkotox	624	46	333	1000	
	gleba lokalna, kontrola	645	47	308	1000	
	gleba mieszana, Ceresan	270	214	516	1000	
	gleba mieszana, Cynkotox	406	116	478	1000	
	gleba mieszana, kontrola	174	168	658	1000	
	Huta Pusta	gleba lokalna, Ceresan	112	19	269	400
		gleba lokalna, Cynotex	257	11	132	400
gleba lokalna, kontrola		174	72	154	400	
gleba mieszana, Ceresan		36	36	328	400	
gleba mieszana, Cynkotox		47	69	284	400	
gleba mieszana, kontrola		6	27	367	400	
Laboratorium		gleba lokalna, Ceresan	18	0	62	80
		gleba lokalna, Cynkotox	38	0	42	80
	gleba lokalna, kontrola	49	1	30	80	
	gleba mieszana, Ceresan	10	2	68	80	
	gleba mieszana, Cynkotox	47	12	21	80	
	gleba mieszana, kontrola	37	36	7	80	
	Laboratorium	sterylna gleba lokalna, Ceresan	10	0	70	80
		sterylna gleba lokalna, kontrola	49	0	31	80
sterylna gleba lokalna, kontrola		47	0	33	80	

Tabela 2

Grzyby wyizolowane z siewek sosnowych pobranych z poletek doświadczalnych w szkółce leśnej w Rakowni

Kombinacja doświadczalna	Grzyb	Liczba izolatów
Gleba lokalna, Ceresan	<i>Cladosporium herbarum</i>	5
	<i>Chaetomium trilaterale</i>	4
	<i>Mortierella nana</i>	1
	Dematiaceae sp.	1
	<i>Geotrichum</i> sp.	1
	<i>Brachysporium obovatum</i>	1
	<i>Gloeosporium acericulum</i>	1
	<i>Coniothyrium fuckelii</i>	1
	<i>Pachybasium</i> sp.	1
	<i>Penicillium janthinellum</i>	1
	<i>Penicillium islandicum</i>	1
	<i>Penicillium cyaneum</i>	1
	Gleba lokalna, Cynkotox	<i>Chaetomium trilaterale</i>
<i>Cladosporium herbarum</i>		5
<i>Fusarium oxysporum</i>		1
<i>Alternaria tenuis</i>		1
<i>Mortierella vinacea</i>		1
<i>Pachybasium</i> sp.		1
Gleba lokalna, kontrola	<i>Chaetomium trilaterale</i>	10
	<i>Penicillium raistrickii</i>	5
	<i>Fusarium bulbigenum</i>	4
	<i>Fusarium oxysporum</i>	2
	<i>Pachybasium</i> sp.	2
	<i>Trichoderma glaucum</i>	2
	<i>Rhizoctonia solani</i>	1
	<i>Chaetomium homopilatum</i>	1
	<i>Melanospora aculeata</i>	1
	<i>Brachysporium obovatum</i>	1
Gleba mieszana, Ceresan	<i>Chaetomium trilaterale</i>	13
	Nie zarodnikujący	3
	<i>Chaetomium funicola</i>	2
	<i>Fusarium solani</i>	2
	<i>Pachybasium</i> sp.	2
	<i>Septonema</i> sp.	1
	<i>Penicillium simplicissimum</i>	1
	<i>Alternaria tenuis</i>	1
	<i>Cephalosporium coremioides</i>	1
	<i>Melanospora aculeata</i>	1
	<i>Brachysporium obovatum</i>	1
	<i>Mortierella nana</i>	1
	Gleba mieszana, Cynkotox	<i>Chaetomium trilaterale</i>
<i>Fusarium oxysporum</i>		6
<i>Trichoderma koningi</i>		4
<i>Fusarium oxysporum</i> v. <i>aurantiacum</i>		3
<i>Fusarium solani</i>		2
<i>Rhizoctonia solani</i>		2

	<i>Chaetomium indicum</i>	2
	<i>Dematiaceae</i> sp.	1
Gleba mieszana, kontrola	<i>Fusarium bulbigenum</i> v. <i>blasticola</i>	12
	<i>Rhizoctonia solani</i>	7
	<i>Chaetomium trilaterale</i>	4
	<i>Penicillium janthinellum</i>	3
	<i>Alternaria tenuis</i>	1
	<i>Fusarium oxysporum</i>	1
	<i>Chaetomium funicola</i>	1
	<i>Chaetomium globosum</i>	1
	<i>Penicillium velutinum</i>	1
	<i>Cladosporium herbarum</i>	1
	Razem:	173

Z gleby izolowano metodą Mańki [2], z siewek — zwykłą metodą przewidującą stosowanie dezynfekcji alkoholowo-sublimatowej. W pierwszym przypadku robiono po 30 powtórzeń izolowania z każdej gleby, w drugim izolowano z sześciu siewek z każdej kombinacji, przy czym każdą z tych siewek dzielono na 6 części, które zaszczepiano na pożywkę agarowo-glukozowo-ziemniaczaną. Ponadto zaczynając od ok. 15 czerwca przeprowadzono kilka kolejnych lustracji i liczeń siewek (osobno zdrowych, chorych i zmarłych) na poletkach, a w końcu wykonano szereg oznaczeń intensywności oddychania gleby poletek.

Równolegle z doświadczeniem w szkółce leśnej przeprowadzono doświadczenie z tymi samymi glebami, roślinami i fungicydami jeszcze w dwojakiego rodzaju okolicznościach.

W jednym przypadku (na terenie stacji doświadczalnej Katedry Fitopatologii Leśnej w Hucie Pustej) umieszczono gleby doświadczalne w skrzynkach drewnianych (ułożonych na ziemi na wolnym powietrzu) o wymiarach 100×33×10 cm. Ilość i sposób wprowadzenia fungicydów do gleby były takie same jak w szkółce leśnej. Również pochodzenie, wartość i sposób wysiewu nasion sosnowych były takie same jak w poprzednim doświadczeniu. Podobnie było z pielęgnowaniem zasiewów, izolowaniem grzybów z gleby i siewek i lustracjami poletek.

W drugim przypadku doświadczenie założono w laboratorium. Do kolb stożkowych objętości 300 ml wprowadzono po 200 ml jednej i drugiej z powyższych gleb. Jedną serię kolb z glebą lokalną wysterylizowano, poza tym stosowano tylko gleby nie wyjałowione. Do jednej kolby wysiewano po 20 nasion. Kombinacje doświadczalne były takie same jak w poprzednich doświadczeniach, lecz obejmowały tylko po 4 powtórzenia (kolby), natomiast ogólne postępowanie również było takie same.

Część grzybów wyizolowanych z siewek i gleby poddano testom w celu zbadania reakcji na obecność Ceresanu i Cynkotoksu. W trakcie realizacji są także testy z resztą wyosobnionych grzybów. Zupełnie nie

Tabela 3

Grzyby wyizolowane z siewek sosnowych pobranych z doświadczenia skrzynkowego wykonanego w Hucie Pustej

Kombinacja doświadczalna	Grzyb	Liczba izolatów
Gleba lokalna, Ceresan	<i>Zygorhynchus vuillemini</i>	1
Gleba lokalna, Cynkotox	<i>Coniothyrium fuckelii</i>	15
	<i>Alternaria tenuis</i>	4
	<i>Fusarium bulbigenum</i>	4
	<i>Fusarium oxysporum</i>	3
	<i>Fusarium sp.</i>	3
	<i>Oomycetes sp.</i>	2
	<i>Fusarium javanicum v. radicola</i>	2
	<i>Trichoderma koningi</i>	2
	<i>Chaetomium trilaterale</i>	1
Gleba lokalna, kontrolna	<i>Fusarium oxysporum</i>	9
	<i>Rhizoctonia solani</i>	5
	<i>Fusarium solani</i>	4
	<i>Alternaria tenuis</i>	4
	<i>Fusarium flocciferum</i>	3
	<i>Dematiaceae sp.</i>	3
	<i>Oomycetes sp.</i>	3
	<i>Fusarium camptoceras</i>	3
	<i>Botrytis cinerea</i>	1
	<i>Chaetomium trilaterale</i>	1
Gleba mieszana, Ceresan	<i>Alternaria tenuis</i>	8
	<i>Rhizoctonia solani</i>	4
	<i>Fusarium oxysporum</i>	2
	<i>Oomycetes sp.</i>	2
	<i>Trichoderma koningi</i>	2
	<i>Fusarium bulbigenum</i>	1
Gleba mieszana, Cynkotox	<i>Alternaria tenuis</i>	4
	<i>Fusarium solani</i>	3
	<i>Trichoderma koningi</i>	3
	<i>Oomycetes sp.</i>	2
	<i>Rhizoctonia solani</i>	2
	<i>Phoma sp.</i>	1
Gleba mieszana, kontrola	<i>Alternaria tenuis</i>	9
	<i>Fusarium oxysporum</i>	8
	<i>Rhizoctonia solani</i>	8
	<i>Mucor hiemalis</i>	4
	<i>Fusarium bulbigenum</i>	3
	<i>Fusarium camptoceras</i>	3
	<i>Oomycetes sp.</i>	2
	<i>Chaetomium bostrychodes</i>	2
	<i>Fusarium orthoceras</i>	2
	<i>Penicillium velutinum</i>	2

<i>Fusarium flocciferum</i>	2
<i>Fusarium neoceras</i>	1
<i>Mortierella nana</i>	1
<i>Dematiaceae</i> sp.	1
Razem:	155

rozpoczęto jeszcze przewidzianych w planie pracy testów biotycznych mających wykazać wpływ wyizolowanych zbiorowisk grzybów, zwłaszcza glebowych, na rozwój niektórych sprawców zgorzeli siewek.

Dotychczasowe wyniki badań są przedstawione w tabelach 1 do 5. Tabela 1 odzwierciedla przede wszystkim wydajność siewów i zdrowotność siewek ukształtowaną pod wpływem fungicydów. Najlepsze wyniki siewu otrzymano na ogół w wersji z Cynkotoxem, gorsze — na glebach kontrolnych, najgorsze — na glebach z Ceresanem. Lekkie odchylenia od tej prawidłowości zaznaczyły się przy glebie lokalnej z Cynkotoxem w doświadczeniach w Rakowni i w laboratorium. Tam na glebie kontrolnej były lepsze wyniki niż na glebie z Cynkotoxem. Odbiega również od przytoczonej prawidłowości wynik w wersji kontrolnej gleby mieszanej w doświadczeniu skrzynkowym, który jest zdecydowanie najgorszy w tym doświadczeniu. Widocznie kontrolna gleba mieszana znalazła się w tym doświadczeniu w warunkach wybitnie sprzyjających aktywności zawartych w niej, jak to okazało się później, wielu różnorodnych patogenów. Interesujący jest jeszcze końcowy fragment tabeli 1. W doświadczeniu laboratoryjnym z wysterylizowaną glebą lokalną okazało się, że: 1) wskutek wielkiej fitotoksyczności Ceresanu ok. 50% kielków zginęło przed wzejściem siewek, 2) Cynkotox w zastosowanej dawce nie był fitotoksyczny, 3) zdolność kiełkowania użytych nasion wynosiła zaledwie ok. 70%. Z tych spostrzeżeń wynika, że przedwschodowe straty wykazane w tabeli powstały z trzech przyczyn: z powodu fitotoksyczności Ceresanu, niezdolności części nasion do kiełkowania i zgorzeli przedwschodowej.

Z chorych siewek wyizolowano ogółem 414 szczepów grzybów należących do 45 gatunków. Są one zarejestrowane w tabelach 2—4. Zgodnie z przypuszczeniami na ogół najwięcej izolatów otrzymano z siewek pochodzących z gleb kontrolnych, mniej — z gleb z Cynkotoxem, najmniej — z gleb z Ceresanem. Znacznie bardziej ścisła jest ta kolejność, jeżeli chodzi o izolaty grzybów patogenicznych, przy czym z siewek wyrosłych na glebach mieszanych (gleba lokalna + kompost) otrzymano ich znacznie więcej. Do grzybów tego rodzaju można zaliczyć: *Fusarium oxysporum*, *F. bulbigenum* v. *blasticola*, *F. solani*, *F. javanicum* v. *radicicola*, *Rhizoctonia solani* i niektóre inne.

Tabela 4

Grzyby wyizolowane z siewek sosnowych pobranych z doświadczenia laboratoryjnego

Kombinacja doświadczalna	Grzyb	Liczba izolatów
Gleba lokalna, Ceresan	<i>Chaetomium globosum</i>	2
Gleba lokalna, Cynkotox	<i>Fusarium oxysporum</i>	3
Gleba lokalna, kontrola	<i>Fusarium oxysporum</i>	7
	<i>Fusarium javanicum</i> v. <i>radicicola</i>	6
	Nie zarodnikujący	1
	<i>Torula conglutinata</i>	1
Gleba mieszana, Ceresan	<i>Fusarium oxysporum</i>	5
	Oomycetes sp.	1
	<i>Penicillium chrysogenum</i>	1
Gleba mieszana, Cynkotox	<i>Fusarium oxysporum</i>	12
	Oomycetes sp.	6
	<i>Fusarium solani</i> v. <i>minus</i>	5
	<i>Fusarium javanicum</i> v. <i>radicicola</i>	3
Gleba mieszana, kontrola	<i>Fusarium oxysporum</i>	12
	<i>Fusarium solani</i> v. <i>minus</i>	8
	<i>Fusarium javanicum</i> v. <i>radicicola</i>	5
	<i>Fusarium coeruleum</i>	4
	Oomycetes sp.	2
	<i>Trichoderma lignorum</i>	2
Razem:		86

Analiza wyników izolowania grzybów z gleb doświadczalnych nie może jeszcze być kompletna. Pewne pojęcie o ilościowym i jakościowym obrazie grzybów otrzymanych z tego środowiska daje tabela 5. Z każdej gleby lokalnej otrzymano ok. 500 izolatów, z każdej mieszanej — ok. 300, razem więc ok. 2500 izolatów. Na ogół najwięcej izolatów i gatunków grzybów otrzymano z gleb kontrolnych, mniej — z gleb z Cynkotoxem, najmniej — z gleb z Ceresanem, ale w ogóle więcej z gleby mieszanej niż z lokalnej. Wśród tych grzybów stosunkowo mało znalazło się grzybów patogenicznych, przy czym więcej ich było z gleby mieszanej niż z lokalnej. Na przykład na 803 izolaty z gleb doświadczenia skrzynekowego (Huta Pusta) z gleby mieszanej wyizolowano 43 szczepy grzybów przypuszczalnie patogenicznych należących do gatunków: *Fusarium oxysporum*, *F. bulbigenum* v. *blasticola*, *F. javanicum* v. *radicicola*, *F. wollenweberi*, *Pestalozzia* sp. i *Oomycetes* sp., a z gleby lokalnej tylko 7 należących do 3 gatunków: *F. oxysporum*, *F. bulbigenum* v. *blasticola* i *Oomycetes* sp. Ani razu natomiast nie wyizolowano z gleby gatunku *Rhizostonia solani*. Ponadto można stwierdzić, że gdy chodzi o gleby traktowane fungicydami, więcej grzybów izolowano z warstwy gleby poniżej 1 cm głębokości aniżeli z powierzchniowej warstwy gleby, co zresztą było do przewidzenia, poza tym mniej z gle-



by z Ceresanem (niekiedy żadnego grzyba) niż z traktowanej Cynkotoxem.

Przy badaniu intensywności oddychania doświadczalnych gleb (tylko z doświadczenia poletkowego w Rakowni) opracowywano możliwie zaraz po pobraniu gleby próbki 10-gramowe. Badanie próbek w aparacie Warburga trwało 1 godzinę. Otrzymano m. in. następujący szereg wartości (w mikrolitrach) na pobór  $O_2$ :

gleba lokalna,	Ceresan	24	gleba mieszana,	Ceresan	20
„ „	Cynkotox	22	„ „	Cynkotox	28
„ „	kontrola	38	„ „	kontrola	49

Wyniki te odpowiadają na ogół sytuacji ustalonej na drodze mikologicznej analizy wymienionych gleb; pobór  $O_2$  wzrasta wraz ze wzrastającym zasiedleniem gleb przez grzyby.

Rozpoczęto laboratoryjne badanie wpływu zastosowanych w niniejszej pracy fungicydów na rozwój grzybów wyizolowanych z siewek i gleby. Można tu na razie stwierdzić, co następuje: 1) Ceresan działał

Tabela 5

Liczba izolatów i gatunków grzybów otrzymanych z gleb doświadczalnych

Doświadczenie	Kombinacja doświadczalna	Liczba izolatów	Liczba gatunków
Huta Pusta	gleba lokalna, Ceresan	54	22
	gleba lokalna, Cynkotox	99	28
	gleba lokalna, kontrola	135	31
	gleba mieszana, Ceresan	138	43
	gleba mieszana, Cynkotox	166	39
	gleba mieszana, kontrola	211	48
Laboratorium	gleba lokalna, Ceresan	26	11
	gleba lokalna, Cynkotox	90	24
	gleba lokalna, kontrola	244	31
	gleba mieszana, Ceresan	138	25
	gleba mieszana, Cynkotox	136	33
	gleba mieszana, kontrola	241	44

na grzyby na ogół wielokrotnie silniej niż Cynkotox, jeżeli był wprowadzany do gleby w dawce zastosowanej w doświadczeniu polowym; 2) przy dawce znacznie zmniejszonej, przy której prawdopodobnie już nie jest fitotoksyczny, Ceresan działał słabiej na grzyby glebowe, w tym także patogeniczne, niż Cynkotox; 3) obydwa preparaty wpływały na grzyby glebowe różnicująco w zależności od przynależności systematycznej tych grzybów, potwierdza się zatem istnienie problemu doboru

takich preparatów, które oszczędzają mikroflorę środowiska glebowego nie sprzyjającą zgorzeli siewek, a eliminują same patogeny i sprzyjające im komponenty zbiorowisk grzybów glebowych. Orientację w tym względzie dadzą jednak (dla omawianych warunków) dopiero dalsze badania nad wpływem fungicydów na saprofityczne i patogeniczne grzyby glebowe oraz badania nad wpływem zbiorowisk grzybów środowiska glebowego na rozwój poszczególnych patogenów, które są dopiero w toku.

Główne wyniki przedstawionej, nie zakończonej jeszcze pracy można, zdaniem autorów, przedstawić następująco.

1. Preparat Ceresan użyty w dawce 40 g na 1 m<sup>2</sup> gleby działał wybitnie fitotoksycznie. Obniżenie jego koncentracji do granicy eliminującej fitotoksyczność musiałoby się jednak odbyć (prawdopodobnie) kosztem zbyt daleko idącego obniżenia jego właściwości grzybobójczych czy fungistatycznych.

2. Preparat Cynkotox nie wykazał działania fitotoksycznego, natomiast dobrze zwalczał zgorzel siewek sosny zwyczajnej.

3. W pracy zademonstrowano jedną z dobrych, jak się zdaje, metod sprawdzenia zdolności kiełkowania nasion i fitotoksyczności danego fungicydu na drodze doświadczenia laboratoryjnego. Sprawdzenie takie może ułatwić ściśle określenie strat pochodzących od zgorzeli przedwzrostowej.

4. W pracy zademonstrowano również mikologiczną analizę siewek i gleby, na której one wyrosły, nadającą się do oceny tej gleby z punktu widzenia zagrożenia zgorzelowego.

5. Jeden z głównych celów pracy polegający na ustaleniu wpływu stosowanych preparatów chemicznych na środowisko glebowe z punktu widzenia przyszłego zagrożenia zgorzelowego jeszcze nie został osiągnięty; dla jego osiągnięcia praca musi być kontynuowana.

6. Ustalono szereg gatunków grzybów wchodzących według dużego prawdopodobieństwa w rachubę jako sprawcy zgorzeli siewek w badanych warunkach (*Fusarium oxysporum*, *F. bulbigenum* v. *blasticola*, *F. javanicum* v. *radicicola*, *Rhizoctonia solani* i niektóre inne).

7. Pomimo wielu przypadków izolowania z chorych siewek grzyba *Rhizoctonia solani* nie udało się tego patogena wyizolować z gleby.

#### LITERATURA

1. Jančařík V. — 1961, Deutsche Akad. d. Landwirtsch. Wissensch. Tagungsberichte, 41.
2. Mańka K. — 1964, Pr. Komis. Nauk. rol. leśn. PTPN, 27, 1.
3. Mańka K. i Rząsa S. — 1961, Folia Forest. Pol., A, 6.
4. Tesche M. — 1968, Wiss. Ztschr. d. Techn. Univ. Dresden, 17, 1.
5. Vaartaja O. — 1964, Botanical Rev., 30.

Кароль Манька, Мария Герчак  
Лигия Буркот-Клёнова, Антони Пшезбурски

## ПОПЫТКИ БОРЬБЫ С ПОЛЕГАНИЕМ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ С ПОМОЩЬЮ ПРЕПАРАТА ЦЭРЭСАН И ЦИНКОТОКС

### Краткое содержание

Авторы сообщают о частичных результатах еще не оконченных опытов по борьбе с полеганием сеянцев сосны обыкновенной с помощью препаратов Цэрэсан и Цинкотокс\*. При этом учитываются не только непосредственное влияние указанных фунгисидов на подвергаемые защитной обработке сеянцы, но и возможные вторичные влияния, способные отразиться на сеянцах, которые будут выращены в будущем на том же самом месте. Эти косвенные влияния вызывают главным образом изменения качественного и количественного состава микрсообществ почвы, что, как известно, влечет за собой изменение реакции почвенной среды на патогенную активность актуальных возбудителей полегания сеянцев.

В 1969 году были произведены 3 серии опытов: одна с площадками в лесном питомнике, вторая — с ящиками с почвой на полевой станции кафедры лесной фитопатологии Высшей сельскохозяйственной школы в Познани, и третья — лабораторная, с применением сосудов Эрленмейера — в той же кафедре. Все опыты производились на двух типах почвы — одной с упомянутого лесного питомника, образовавшейся на глубоком и мелком песке, содержащем 1,8% перегноя при  $pH = 4,5$ , и другой, представлявшей собой смесь первой почвы с питомника с 25% приготовленного в питомнике перегноя. В опытные почвы — исключая контрольную серию почв — были введены исследуемые препараты (в одни почвы — первый, в другие — второй), в дозах по 40 г на каждый  $m^2$  поверхности почвы, а вслед за тем на этих почвах были посеяны определенные (отсчитанные) количества семян сосны обыкновенной, подвергнутые предварительно поверхностной дезинфекции. Во всходах периодически определялось число здоровых и больных сеянцев, на сеянцах выделялись поселившиеся на них грибы. В конце вегетационного периода были выделены также грибы, находящиеся в почве опытных площадках лесного питомника. Представленные опыты продолжаются.

На основании результатов, полученных до сих пор, можно констатировать следующее: 1) препарат Цэрэсан отличается сильными фитотоксическими свойствами, 2) препарат Цинкотокс, если вообще фитотоксичен, то в незначительной степени, зато эффективен в борьбе с полеганием сеянцев, 3) во время лабораторных опытов был показан метод, дающий возможность на одном процессе оценить способность семян к прорастанию, фитотоксичность препарата и величину потерь, вызванных предвсходным полеганием, 4) добавка к почве перегноя вызвала значительное усиление поражения сеянцев; путем микологического анализа констатировано, что примененный перегной был населен многочисленными видами грибов рода *Fusarium*, 5) на пораженных растениях были выделены грибы *F. oxysporum*, *F. bulbigenum*, *F. javanicum*, *Rhizoctonia solani*, и несколько иных видов, 6) грибы, выделенные на опытных почвах, были подвергнуты испытаниям относительно их реакции на примененные в исследованиях фунгисиды. Оказалось, что оба препарата действовали на эти грибы различным образом в зависимости от их места в систематике, что ставит вопрос разработки

\* Цинкотокс — польский препарат, содержащий 65% Цинеба.

таких видов препаратов, которые не поражали бы микрофлоры почвенной среды, не способствующей развитию полегания сеянцев, устраняя вместе с тем патогенные грибы и благоприятствующие им компоненты сообществ почвенных грибов.

*Karol Mańka, Maria Gierczak,  
Ligia Burkot-Klonowa, Antoni Przezbórski*

#### ATTEMPTS OF CONTROL OF DAMPING-OFF OF SCOTS PINE SEEDLINGS WITH AID OF THE FUNGICYDES CERESAN AND CYNKOTOX

##### Summary

Information is given concerning not concluded as yet experimental work on Scots Pine seedlings damping-off control by means of chemical preparations Ceresan and Cynkotox\*, regarding not only direct effect of these fungicides on protected seedlings but also their indirect effects on seedlings which can be grown eventually on the same site in the future, through qualitative and quantitative composition of soil microorganism communities which, as is commonly known, results in changes of soil medium reaction to the pathogenic activity of damping-off perpetrators.

Three series of experiments were carried out in 1969: field tests in forest nurseries; „box” tests at the experiment station of the Chair of Forest Pathology, College of Agriculture, Poznań, and laboratory tests (using Erlenmeyer flasks) carried out at the mentioned Chair. Two types of soil were used in all experiments mentioned. One type was that representing mentioned forest nursery soil (developed on deep fine sand containing 1.8% of 4.5 pH humus), the other type was a mixture of mentioned above soil with 25% of nursery compost. 40 g per 1 square meter of each experimental soil types of one or other preparation was introduced (with the exception of control soils) before sowing counted number of externally disinfected Scots Pine seeds. After that, sound and sick seedlings were periodically counted and infecting fungi isolated. Towards the end of vegetative season, also fungi occurring in soil of experimental nurseries were isolated. The experiment is still under way.

It was found up to-date that: 1. Ceresan acted conspicuously as a herbicide. 2. Preparation Cynkotox proved not toxic to plants or toxic only to a very limited degree, on the other hand, proved to be a good damping-off control agent. 3. In laboratory experiment, method of checking in one proces germinating power, toxicity of the chemical preparation to plants, and losses suffered from early damping-off was demonstrated. 4. Addition of compost to the soil resulted in considerable intensification of seedlings infestation. Mycological analysis demonstrated that used compost was infested by considerable number of various species of fungi belonging to *Fusarium* genus. 5. From infested plants *F. oxysporum*, *F. bulbigenum*, *F. javanicum*, *Rhizoctonia solani*, and some other species of fungi were isolated. 6. Isolated fungi were tested as regards their reaction to use in experiments fungicides. Both chemical preparations discussed affected these fungi differentially in dependence on their systematic membership; this fact proved the necessity of selecting chemicals not affecting microflora of soil medium and, at the same time, eliminating pathogenic fungi and favourable for them communities of soil fungi.

\* Cynkotox is a Polish-made preparation containing 65% of Zineb.