

**KAROL MAŃKA, MARIA GIERCZAK,
ZBIGNIEW PRUSINKIEWICZ**

ZAMIERANIE SIEWEK CISA (*TAXUS BACCATA* L.)
W WIERZCHLESIE NA TLE ZESPOŁÓW SAPROFITYCZNYCH
GRZYBÓW ŚRODOWISKA GLEBOWEGO

WSTĘP

Występujący na terenie Nadleśnictwa Wierchlas rezerwat „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” zawiera zdaniem Wodziczki (1926) „najpiękniejsze skupienie cisów nie tylko w Polsce, ale zapewne w całej Europie”, stanowiąc równocześnie wyróżniającą się bogactwem roślinności bazę wśród monotonnych drzewostanów sosnowych Borów Tucholskich. Według Steckiego i Belli (1931) znaczna część cisów w rezerwacie należy do odmiany nazwanej przez nich *Taxus baccata* L. var. *polonica*. Ze względu na obecność cisa uroczysko wierchleskie podlega nieprzerwanej ochronie od roku 1827 (Conwentz 1892, Sokołowski 1921, Walas 1964). Było tam wtedy około 1000 osobników należących do starszych klas wieku. Później liczba cisów stopniowo wzrastała osiągając kulminację (5546 odnawiających się normalnie osobników) przed 40 laty (Walas 1964). Od tej pory liczba cisów stale się zmniejszała i w roku 1957 wynosiła już tylko 3499 osobników o wieku do około 400 lat (Gieruszyński 1961), w tym 25—30% osobników żeńskich (Izdebski 1956, Gieruszyński 1961). W parze z ubytkiem starszych drzew idzie szybkie zamieranie dość licznych nalotów cisowych pojawiających się corocznie i związany z tym brak podrostów tego gatunku drzewa (Wodziczko 1921). Powstało w ten sposób zagadnienie, którego wyjaśnieniem zajmowało się już, niestety bez większego powodzenia, szereg badaczy. Conwentz (1892), Gąsiorowski (1926) i inni dopatrują się przyczyny złego stanu samosiewów cisowych w obniżeniu poziomu wody gruntowej w samym rezerwacie i w jego najbliższym otoczeniu lub też w zbyt małym procencie

osobników żeńskich i podeszłym wieku cisów. P a c z o s k i (1928) zainteresowany tym problemem przez Wodziczkę, doszedł w swych badaniach do wniosku, że drzewostan, w którym występuje cis był w swoim czasie silnie przerąbany i zniekształcony, a obecnie znajduje się w stadium regeneracji, w którym wskutek wspomnianego zniekształcenia liczba cisów w rezerwacie wzrosła przejściowo nadmiernie. P r ü f f e r (1950) wykazał, że powodem zamierania cisów w Wierzchlesie nie mogą być szkodniki owadzie, gdyż zarówno tarczówka — *Lecanium pulchrum* March., jak też muchówka — *Taxomyia taxi* Inbd. oraz brudnica mniszka — *Lymantria monacha* L. są wprawdzie spotykane w rezerwacie, lecz w ilościach nie zagrażających bezpośrednio zdrowotności cisów. F a b i j a n o w s k i (1951) przypuszcza, że przyczyną wczesnego zamierania nalotów cisowych mogą być m. in. jakieś bliżej nie określone czynniki biochemiczne. M y c z k o w s k i (1961) zaś sądzi, że przyczyną ustępowania cisa w dobie dzisiejszej może być domniemywane usunięcie w przeszłości buka z rezerwatu i wynikłe stąd zaburzenia fitosocjalne. Nie brak też twierdzeń, że cis jest gatunkiem o zmniejszającej się sile życiowej, skazanym na stopniowe wymieranie (C o n w e n t z 1892; H e g i 1935, W o d z i c z k o 1922). G i e r u s z y ń s k i (1961) i W a l a s (1964) zaś uważają, że przyczyną może być nadmierna produkcja ściółki, która przesycona wodą i zbita, a zimą zamarznięta, dusi młode rośliny.

Opinie przytoczonych badaczy wydają się w dość znacznej mierze oparte na intuicji i pomimo częstokroć głębokiego ujęcia i wielostronności są niewystarczające, a niekiedy nie do utrzymania. Tak na przykład z podstawowych badań gleboznawczych Z. P r u s i n k i e w i c z a i J. B o j a r s k i e j (jeszcze nie opublikowanych) wynika m. in., że poziom wody gruntowej w rezerwacie występuje na głębokości od pół do kilku metrów, co uderza w hipotezy wiążące zamieranie cisów z obniżeniem wód gruntowych, gdyż naloty cisowe giną po zaledwie rocznej wegetacji na całej powierzchni rezerwatu. Giną zresztą także w bardziej prześwietlonych partiach rezerwatu, co z kolei narusza wspomniane wnioski z badań P a c z o s k i e g o (1. c.) oparte na założeniu, że eliminowanie nadliczbowych konkurentów odbywa się głównie przez silne zacienienie dna lasu. Podobnie można sądzić z pomiarów S. K o ś c i e l n e g o i S. K r ó l a (1965), które wykazały, że w partiach, gdzie stare cisy występują najliczniej do dna lasu dochodzi średnio 1/27 część pełnego światła dziennego, czyli ilość światła na pewno wystarczająca do normalnego wegetowania gatunku znoszącego tak dobrze ocienienie jak cis. Wyniki wspomnianych już badań gleboznawczych P r u s i n k i e w i c z a i B o j a r s k i e j naruszają też istotnie przypuszczenie G i e r u s z y ń s k i e g o (1. c.) i W a l a s a (1. a), jakoby siewki ginęły wskutek obfitości przykrywającej je ścióły. Miąższość bowiem próchnicy nadkładowej dochodzi wprawdzie w

niektórych miejscach rezerwatu do 0 cm, ale młode cisy giną również tam, gdzie grubość warstwy ścioly nie przekracza 0,5 cm i gdzie rozkład resztek roślinnych przebiega sprawnie dając próchnicę typu muli. Bezpośrednich dowodów przeciw koncepcji „ściółkowej” dostarcza również doświadczenie zaplanowane w rezerwacie przez J. Walasa, które wykazało, że wiele siewek cisa zamiera nawet pod osłoną z metalowej siatki zapobiegającej przykrywaniu roślinek przez opad listowia. Trudno też przyjąć hipotezę Conwentza (1892) o malejącej sile życiowej cisa lub Pa szewskiego (1934) o kurczeniu się jego zasięgu wskutek powolnych i niekorzystnych zmian klimatu. Przeczy temu doskonały, spontaniczny rozwój samosiewów cisowych w odległym od rezerwatu o około 9 km Leśnictwie Jeleniogóra (oddz. 33 i).

Z powyższych rozważań zdaje się wynikać umotywowany wniosek, że przyczyn zamierania nalotów cisowych w rezerwacie należy szukać wśród nie rozpatrywanych dotąd czynników biologicznych, np. w dziedzinie biologii gleby ze szczególnym uwzględnieniem ekologicznych funkcji zespołów mikroorganizmów glebowych. Można przypuszczać (Prusinkiewicz, Bojarska 1966), że w rozpatrywanym przypadku chodzi o przejaw tzw. zmęczenia gleby, czyli niekorzystnej zmiany składu mikrobiocenozy glebowej spowodowanej tutaj prawdopodobnie zatruciem środowiska wybiórczo działającymi toksynami wydzielanymi w nadmiarze do gleby przez zbyt liczną populację cisów (nie jest wykluczone, że toksyną może tu być alkaloid taksyna, której igły cisa zawierają około 0,18% — Kapuściński 1947). Tego typu sprzężenia zwrotne, regulujące liczebność populacji określonego gatunku, stanowią przejaw wewnątrzgatunkowej konkurencji pomiędzy osobnikami różnych generacji i są znane w leśnictwie pod nazwą naturalnego płodozmianu (Zarzycki 1965). Z ekologicznego punktu widzenia jest to jeden z licznych mechanizmów homeostatycznych, warunkujących zachowanie stanu dynamicznej równowagi w obrębie ekosystemu (Odum 1963) lub powrót do tej równowagi, jeśli została w jakiś sposób zakłócona (istnienie poważnych zaburzeń w rezerwacie wykazał Paczowski, jak wspomniano wyżej). Wprawdzie takie zjawisko nietolerancji wobec osobników własnego gatunku występuje zwykle najjaskrawiej w warunkach monokultury, lecz w przypadku silnych edyfikatorów, zdolnych do wywoływania znacznych zmian w środowisku, zmęczenie gleby może się ujawnić także wtedy, gdy edyfikatory te stanowią składnik wielogatunkowych zbiorowisk roślinnych (Nowiński 1961, Sukaczew 1953).

Dla sprawdzenia, czy w rezerwacie wierzchleskim wystąpiły zaburzenia składu mikrobiocenozy glebowych, które by mogły ujemnie wpływać na rozwój nalotów cisowych,

przeprowadzono w Katedrze Fitopatologii Leśnej WSR w Poznaniu we współpracy z Zakładem Gleboznawstwa Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu badania mikologiczne będące przedmiotem niniejszej publikacji. Ograniczono się do zbadania samych tylko zespołów grzybów zasiedlających środowisko glebowe wychodząc z założenia, uzasadnionego już wcześniej przez M a n k ę (1961), że zespoły te reprezentują w wystarczającej mierze całokształt wchodzących tu w rachubę mikrobocenoz glebowych. Wydaje się że takie założenie może być szczególnie słuszne dla obiektów i celów niniejszej pracy.

OBIEKTY I METODYKA

Obiektami badawczymi były kilkoarowe powierzchnie w rezerwacie „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” oraz w oddziale 33i Leśnictwa Jeleniogóra, obydwie na terenie Nadleśnictwa Wierzchlas.

Badane miejsce w rezerwacie znajdowało się ok. 70 m w kierunku NE od bramy wejściowej. Występujący tam zespół roślinny zaliczył M y c z k o w s k i (1961) do buczyny pomorskiej (*Fagetum boreoatlanticum*). Charakterystykę powierzchniowego poziomu gleby tego miejsca podaje tabela 1. Cis nie odnawia się tu, jakkolwiek prawie corocznie obficie się obsiewa (siewki w ciągu 1 sezonu giną). Leśnictwo Jeleniogóra z oddziałem 33i jest oddalone od rezerwatu około 9 km. Z kilku macierzystych drzew rosnących przy tamtejszej leśniczówce powstała we wspomnianym oddziale na siedlisku lasu mieszanego, pod osłoną 60-letniego drzewostanu sosnowego pierwszej bonitacji (z przymieszka buka, dębu, jaworu, świerka, wejmutki i daglezi) kolonia kilkuset cisów w wieku od 1 do około 30 lat. Cechy powierzchniowego poziomu gleby w obrębie badanego areału wynikają ze wspomnianej już tabeli 1.

Dnia 12 października 1964 r. pobrano ze stosunkowo małej, bo około 2-arowej powierzchni rezerwatu próbki ściółki, gleby i jednorocznych siewek (starszych nie było). Pod ściółką rozumiano znajdującą się na powierzchni gleby luźną warstwę opadłych igieł, liści itp. martwego materiału organicznego. Mniej więcej równe ilości tego materiału pobierano z sześciu różnych, o kilka metrów od siebie oddalonych punktów, i umieszczano go w sterylnej półlitrowej kolbie Erlenmayera zamykanej (po jej wypełnieniu) korkiem z waty i zabezpieczanej dodatkowo czepkiem plastikowym. Do innej półlitrowej i sterylnej kolby pobierano mniej więcej z tych samych punktów co ściółkę także próbki gleby (z głębokości 5—15 cm), a po jej wypełnieniu podobnie zamykano i zabezpieczano. Do podobnej wreszcie erlenmayerki zbierano siewki cisa. Siewki te,

jakkolwiek jeszcze żywe, były jednak słabo rozwinięte i pozbawione większości korzeni bocznych (rys. 1 u dołu). W podobny sposób pobrano próbki do badań także z drzewostanu sosnowego w Leśnictwie Jeleniogóra. Tam jednak rozrzut punktów poboru, próbek był z uwagi na bardziej wyrównany teren, nieco większy.

Izolowania zespołów grzybów zasiedlających ściółkę dokonano nie opublikowaną jeszcze metodą Mańki: Po starannym zmieszaniu (w sterylnych warunkach) całej próby ściółki odważano z niej 5 gramów i wprowadzano do półlitrowej kolby Erlenmayera zawierającej 150 gramów drobnego i wy sterylizowanego piasku kwarcowego. Całość mieszano

Tabela 1

Charakterystyka powierzchniowych poziomów gleb z Wierchlasu i Jeleniogóry
Some properties of upper soil horizons from Wierchlas and Jeleniogora — wood stands with yew-tree seedlings

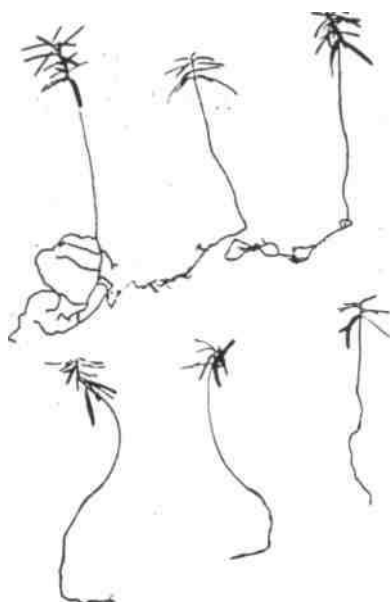
Stanowisko Habitat	Poziom Horizon	Straty praż- nia % Loss of ignition %	C %	N %	C/N	pH		Typ gleby i typ próchnicy Soil type and humus type
						H ₂ O	KCl	
Rezerwat Wierchlas (oddz. 210 l)	A ₀ L	76,14	38,41	1,576	24,37	5,2	4,8	Gleba brunatna słabo zbielicowana (piasek słabogliniasty). Typ próchnicy — moder
	A ₀ f	49,23	21,48	1,095	19,62	4,4	3,7	
Wood stand with diseased yew- tree seedlings	A ₁ + (A ₀ f)	21,59	10,19	0,595	17,13	4,4	3,7	Weakly podzolized braun forest soil with duff mull hu- mus Granulometric composition: loamy sand
Leśnictwo Jelenio- góra (oddz. 33 i)	A ₀ L + A ₀ f	45,36	92,18	0,775	28,62	4,7	3,9	Gleba bielnicowa słabo zbielicowana (piasek słabogliniasty). Typ próchnicy — moder
	A ₁	4,82	2,74	0,133	20,60	4,8	3,8	
Wood stand with healthy yew- -tree seedlings	A ₁							Weakly podzolized podzolic soil with duff mull humus. Granulometric composition: loamy sand

intensywnie przez 10 minut. Skontaminowany w ten sposób drobnoustrojami ściółkowymi piasek pobierano z kolei w ilościach o objętości 30 mm³ i umieszczano na denku sterylnych płytek Petri'ego. Płytki zalewano schłodzonym agarem Martina-Johnsona (Mańka 1964) i w celu równomiernego rozlokowania w nim piasku wprowadzano je w krótkotrwały i łagodny

ruch obrotowy. Po około jedno tygodniowym okresie inkubacji w temperaturze około 22°C kolonie grzybów wyrosłe na agarze liczono, odszczepiano i oznaczano.

Izolowanie zespołów grzybów z gleby odbywało się zgodnie z postępowaniem opisanym przez Mańkę (1964) z tym, że stosunek gleby do piasku kwarcowego (w procesie „rozcieńczania” gleby wynosił 1 : 149, _x a do pożywki Martina-Johnsona nie dodawano ekstraktu glebowego.

Grzyby z rizosfery i samych korzeni siewek cisa izolowano w jednym ciągu roboczym według postępowania stosowanego już poprzednio przez pierwszego autora (Mańka, dokumentacja 19G5). Postępowanie to zawiera między innymi elementy metody Harley'a i Waida (1955)



Ryc. 1. Siewki cisa u góry z oddziału 33i i u dołu z rezerwatu

Fig. 1. Yew-tree seedlings from section 33i. i.e. from tree-stand II (above), and from tree-stand I (below)

i elementy techniki zademonstrowanej wspomnianemu autorowi przez pracownika naukowego Katedry Mikrobiologii Akademii Timiriazewa Moskwy, doc, E. S. Tetter. Z uwagi na wewnętrzny charakter dokumentacji zawierającej opis omawianego postępowania wydaje się wskazane przedstawić je tutaj chociażby w kilku lakonicznych punktach: 1) odważenie jednego grama fragmentów korzeni o długości 3 cm; 2) dość energiczne płukanie tych korzeni kolejno w 10 dwustumililitrowych erlenmayerkach zawierających po 70 ml sterylnej wody (dziewiąta dodatkowo 30 gramów drobnego sterylnego piasku kwarcowego), w każdej po 2 minuty; 3) pobieranie i pierwszej, czwartej i dziewiątej erlenmayerki (płuczki) pojedynczych kropeł opłuczyny, których objętość wynosi około $1/20 \text{ cm}^3$, i lokowanie ich na powierzchni zestalonej warstwy agaru Martina-Johnsona; 4) wyprowadzanie

kropki sterylną bagietką szklaną o kształcie litery delta tak długo, aż powierzchnia agaru na płytce przestaje być wilgotna (dlatego celowe jest czynić to przy równoległym ustawieniu płytki do osi płomienia gazowego w odległości około 2 cm od tego ostatniego 5) inkubowanie przy temperaturze około 22°C przez około 6 dni, liczenie i oznaczanie kolonii grzybów, które w tym przypadku są organizmami ryzosferowymi; 6) korzenie z dziesiątej płuczki podzielić na fragmenty o długości 5 mm i wyłożyć po 6 sztuk na płytkę Petri'ego zawierającą warstwę agaru Hagemy zmodyfikowanego przez Melina: glukoza 20 g, ekstrakt słodowy 5 g, KH_2PO_4 1 g, winian amonu 0,5 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,5 g, cytrynian żelaza 1% roztwór wodny 0,5 ml, ZnSO_4 roztwór wodny 1 : 500 0,5 ml, B₁ 50 gamma, agar 15 g, woda destylowana 1000 ml; 7) inkubowanie przy około 22°C przez 6—12 dni, odszczepienie kolonii grzybów wyrosłych na pożywce, policzenie tych kolonii i ich oznaczenie.

Wyizolowane zespoły grzybów saprofitycznych badano pod kątem widzenia ich składu ilościowego i jakościowego oraz ich funkcji biotycznej w stosunku do grzyba korzeniowego *Mycelium radialis atrovirens* Melin. Wspomnianą funkcję biotyczną badano metodą szeregów biotycznych (Mańka 1961, Mańka i współprac., 1961, Mańka 1965).

Do izolowania grzybów z materiału badawczego przystąpiono jeden dzień po jego zebraniu, przy czym do tej pory materiał ten był przechowywany w lodówce przy temperaturze około 0°C. Rodzaj i ilość wykonanych izolacji przedstawia tabela 2.

Tabela 2
Plan wyodrębniania grzybów
Plan of isolation of fungi

Materiał Material	Liczba płytek Petrie'go (powtórzeń posiewów) Number of isolation replications (Petri dishes)	
	Rezerwat Wood stand with diseased yew- -tree seedlings	Jeleniogóra Wood stand with healthy yew-tree seedlings
	Korzenie cisa Yew-tree roots	12
Gleba ryzosferowa Rhizosphere	18	18
Gleba pozarizosferowa Soil	20	20
Ściółka Litter	20	20

WYNIKI

Ogół grzybów wyizolowanych z porównywanych z sobą środowisk leśnych (z korzeni i rizosfery siewek cisa oraz z gleby i ściółki stanowisk tych siewek) przedstawia tabela 3. Otrzymano 2654 izolatów przynależnych do 116 różnych gatunków grzybów. W Rezerwacie było 1580 izolatów i 81 gatunków, w Jeleniogórze 1074 izolatów i 68 gatunków. Z korzeni siewek cisa pobranych z Rezerwatu wyizolowano obok grzybów pewną ilość bakterii. W tabeli 3 zwraca m. in. uwagę fakt, że w środowisku rezerwatowym niemal zupełnie nie występuje grzyb *Mycelium radialis atrovirens*, podczas gdy w drzewostanie w Leśnictwie Jeleniogóra jest reprezentowany na normalnym poziomie. Ponieważ wbrew sugestiom M e l i n a (1923) Mańka (1961) doszedł do wniosku, że grzyb ten występuje na korzeniach roślin drzewiastych powszechnie i zasadniczo jako element chroniący te rośliny przed pasożytniczymi chorobami systemu korzeniowego, przeprowadzono badania nad wpływem wyizolowanych zespołów grzybów na rozwój *Mycelium radialis atrovirens*. Każdy z zespołów był reprezentowany przez 15 najliczniej w nim występujących grzybów. W badaniach biotycznych przyjęto skalę ocen wzajemnych wpływów na siebie grzybów testowanych w hodowlach dwuorganizmowych (na pożywce glukozowo-ziemniaczanej) przedstawioną w nie opublikowanej jeszcze pracy M a ń k i (1964). W skali tej liczby ujemne oznaczają różne stopnie wpływu sprzyjającego rozwojowi *Mycelium radialis atrovirens*, a dodatnie wpływu ograniczającego rozwój tego grzyba. Wyniki badań biotycznych przedstawiają tabele 4 do 8. Z tabel tych wynika, że zespoły saprofitycznych grzybów (i bakterii), zasiedlające środowisko rezerwatu mniej sprzyjają rozwojowi grzyba *Mycelium radialis atrovirens* aniżeli zespoły grzybów (tu bakterii nie wyizolowano) w Jeleniogórze. Tabela 8 wykazuje, że szczególnie jaskrawo występuje to zjawisko w stosunku do zespołów grzybów wyizolowanych z samej gleby, z kolei z korzeni i ściółki, najmniej w stosunku do zespołów z rizosfery, co autorzy próbują wyjaśnić w dalszej części pracy.

Częstotliwość występowania poszczególnych grzybów, wyizolowanych z badanych środowisk, i kierunek oraz nasilenie ich wpływu na rozwój grzyba *Mycelium radialis atrovirens* (a tym samym ich prawdopodobna rola w rozważanym zagadnieniu) wynika bezpośrednio z wymienionych tabel.

Tabela 3
Grzyby wyizolowane z korzeni, rizosfery, gleby i ściółki
Fungi isolated from roots and rhizosphere of yew-tree seedlings, soil and litter

Lp. No.	Nazwa grzyba Fungus's name	Rezerwat Wierzchlas Wood stand with diseased yew-tree seedlings				Leśnictwo Jeleniogóra Wood stand with healthy yew-tree seedlings			
		korze- nie roots	rizo- sfera rhizo- sphere	gleba soil	ściółka litter	korze- nie roots	rizo- sfera rhizo- sphere	gleba soil	ściółka litter
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<i>Absidia glauca</i>	—	8	2	—	3	5	—	1
2	<i>Absidia orchidis</i>	—	—	—	27	—	—	—	—
3	<i>Absidia spinosa</i>	1	2	6	—	1	—	4	2
4	<i>Alternaria tenuis</i>	—	1	—	5	—	—	—	—
5	<i>Aspergillus carneus</i>	—	—	—	—	—	—	3	—
6	<i>Aspergillus flavus</i>	8	2	—	—	—	—	—	—
7	<i>Aspergillus fumigatus</i>	—	—	2	—	—	—	—	—
8	<i>Aspergillus funiculosus</i>	—	—	—	—	—	2	—	—
9	<i>Beauveria</i> sp.	—	7	—	—	—	7	—	—
10	<i>Botrytis</i> sp.	—	—	—	1	—	—	—	—
11	<i>Botrytis cinerea</i>	—	—	—	1	—	—	—	—
12	<i>Botrytis terrestris</i>	—	—	5	—	—	12	5	—
13	<i>Candida</i> sp.	—	6	—	—	—	—	—	—
14	<i>Catenularia fuliginea</i>	—	3	—	—	—	—	—	—
15	<i>Cephalosporium</i> sp.	—	3	—	—	3	6	—	2
16	<i>Cephalosporium acremonium</i>	—	1	—	—	—	—	—	—
17	<i>Cephalosporium bonordenii</i>	—	—	—	—	—	1	—	—
18	<i>Cephalosporium charticola</i>	—	2	—	—	—	—	1	—
19	<i>Cephalosporium curtipes</i>	—	1	—	—	—	—	—	—
20	<i>Cladosporium herbarum</i>	—	5	—	23	—	—	—	1
21	<i>Coniothyrium</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	1
22	<i>Cylindrocarpon didymum</i>	—	—	—	—	27	—	—	—
23	<i>Cylindrocarpon radicolica</i>	12	7	9	—	—	7	—	—
24	<i>Dematiaceae</i> sp.	—	—	—	1	—	—	—	—
25	<i>Discosia orthoceras</i>	—	—	—	1	—	—	—	—
26	<i>Gymnoascus reesii</i>	—	—	—	—	—	—	3	—
27	<i>Hormodendrum</i> sp.	—	1	—	—	—	—	—	—
28	<i>Hormodendrum cladosporioides</i>	—	7	—	—	—	—	—	—
29	<i>Hormodendrum microsporioides</i>	—	7	—	—	—	3	—	—
30	<i>Hormisciella</i> sp.	—	—	—	3	—	—	—	—
31	<i>Humicola brevis</i>	—	—	3	—	—	—	—	—
32	<i>Memnoniella echinata</i>	—	—	—	4	—	3	—	—
33	<i>Monilia candida</i>	—	—	—	—	—	1	—	—
34	<i>Monilia geophila</i>	—	2	59	—	—	10	1	1
35	<i>Mortierella</i> sp. (212)	—	—	—	—	—	—	1	—
36	<i>Mortierella</i> sp. (148)	—	—	—	—	—	—	1	—
37	<i>Mortierella alpina</i>	—	—	—	—	—	1	—	—
38	<i>Mortierella elongata</i>	—	—	—	14	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
89	<i>Pullularia</i> sp. (132)	—	—	1	—	—	—	—	—
90	<i>Saccharomyces</i> sp.	—	1	—	—	4	1	—	—
91	<i>Septoria</i> sp.	—	—	—	1	—	—	—	—
92	<i>Sporotrichum grisellum</i>	—	4	—	1	—	1	—	—
93	<i>Stachybotrys lobulata</i>	1	—	—	—	—	—	—	—
94	<i>Stachylidium</i> sp.	—	4	—	—	—	—	—	—
95	<i>Stemphylium macrosporoideum</i>	—	—	—	—	—	2	—	—
96	<i>Synsporium</i> sp.	—	2	—	—	—	—	—	—
97	<i>Trichaegum cladosporioides</i>	—	—	—	1	—	—	—	—
98	<i>Trichoderma album</i>	—	26	3	11	28	17	4	136
99	<i>Trichoderma koningi</i>	—	—	7	48	—	—	—	1
100	<i>Trichoderma lignorum</i>	—	24	8	65	—	71	4	6
101	<i>Verticillium candelabrum</i>	—	9	—	—	—	35	—	—
102	<i>Zygorhynchus vuillemini</i>	—	—	—	—	—	—	1	—
103	*Nie owocujący (399)	—	—	—	—	—	—	—	1
104	*Nie owocujący (71)	—	1	—	6	—	—	—	—
105	*Nie owocujący (239)	—	—	—	1	—	—	—	—
106	*Nie owocujący (79)	—	—	—	1	—	—	—	—
107	*Nie owocujący (22)	—	—	5	—	—	—	—	—
108	*Nie owocujący (180)	—	—	—	—	—	—	5	—
109	*Nie owocujący (317)	—	—	—	—	—	—	—	1
110	*Nie owocujący (10)	1	—	—	—	—	—	—	2
111	*Nie owocujący (131)	—	1	—	—	—	—	—	—
112	*Nie owocujący (110)	—	2	—	—	—	—	—	—
113	*Nie owocujący (20)	—	—	—	—	—	1	—	—
114	*Nie owocujący (139)	—	—	—	—	—	3	—	—
115	*Nie owocujący (12)	2	—	—	—	—	—	—	—
116	*Nie owocujący (35)	—	—	—	—	2	—	—	—
117	Bakteria (5)	32	—	—	—	—	—	—	—
118	Bakteria (23)	6	—	—	—	—	—	—	—
		75	625	362	518	107	629	92	246

* Not sporulating

DYSKUSJA

Przy rozpatrywaniu w tej pracy wyników nasuwają się, może bardziej niż inne, dwa następujące kierunki patrzenia: 1) na ile wyniki te są uzasadnione metodycznie, i 2) co one wyjaśniają w badanym zagadnieniu.

Jeśli chodzi o pierwszy aspekt to można powiedzieć, że może nie budzić zastrzeżeń zastosowana metoda izolowania zespołów grzybów z gleby, gdyż zarówno przebieg prac, które złożyły się na obecny kształt tej metody (Mańka, Wnękowski i Błońska, 1961; Johnson i Mańka 1961), jak i wyniki otrzymane tą metodą w innych pracach (Gierczak 1967, Mańka 1965) pozwalają przyjąć opinie, że jest to metoda odzwierciedlająca w bardzo znacznej mierze rzeczywiste zagrzybienie badanych prób gleby. Ostatnia z cytowanych prac wykazuje, że także metody izolowania grzybów z korzeni i rizosfery, zastosowane w niniejszej pracy, są uzasadnione i odpowiadające celowi. Stosowana tutaj metoda izolowania grzybów ze ściółki stanowi przystosowanie metody izolowania z

gleby do substratu, jakim jest ściółka. Wykazała ona w szeregu nie opublikowanych dotąd prac Katedry Fitopatologii Leśnej WSR w Poznaniu daleko idącą przydatność do stawianych jej zadań. Wreszcie mająca kluczowe znaczenie dla niniejszej pracy metoda badania funkcji całego zespołu grzybów na drodze tworzenia tzw. szeregów biotycznych okazała się w dotychczasowych zastosowaniach (Mańka 1061, G i e r c z a k 1967) również użyteczną.

Praca wykazuje jasno, że środowisko glebowe rezerwatu jest mikrobiologicznie niekorzystne dla rozwoju siewek cisa, podczas gdy w jeleniogórskim, środowisku glebowym jest odwrotnie. Wyrazem tej sytuacji jest biotyczna struktura występujących w tych środowiskach zespołów grzybów wyrażona szeregami biotycznymi w stosunku do grzyba *Mycelium radialis atrovirens*. Przyjęto bowiem, na podstawie pracy M a ń k i (1959), że obecność tego grzyba na korzeniach roślin drzewiastych warunkuje w zasadzie normalny rozwój tych roślin, i że w konsekwencji mikroflora środowiska glebowego sprzyjająca rozwojowi grzyba *Mycelium radialis atrovirens* sprzyja pośrednio także rozwojowi roślin drzewiastych. Fakt, że zespoły grzybów wyizolowane z samych chorych korzeni jak i rizosfery chorych siewek okazały się stosunkowo mniej antagonistyczne w stosunku do grzyba *Mycelium radialis atrovirens* można chyba z dużą słuszością tłumaczyć tym, że korzenie roślin drzewiastych dysponują jakąś wrodzoną skłonnością do kształtowania swego bezpośredniego otoczenia w sposób sprzyjający rozwojowi wspomnianego grzyba i trzeba już daleko idącego zaburzenia środowiska glebowego dla wytworzenia w nim sił przeciwnych reprezentowanych w niniejszym przypadku przez wybitnie w stosunku do grzyba korzeniowego antagonistyczne bakterie i grzyby. Zjawisko to można też oczywiście rozpatrywać w kategoriach poprzednio wspomnianego pojęcia „zmęczenia gleby”, jak i traktować jako pośrednie potwierdzenie słuszości poglądu, jaki na sprawę zamierania nalotów cisowych w Wierzchlesie wyraził F a b i j a n o w s k i (1951), kładąc je na karb nieokreślonych czynników biochemicznych. W każdym razie wydaje się zachodzić sytuacja, w której warunki środowiska glebowego w Wierzchlesie zmieniły się niekorzystnie dla specyficznych wymagań cisa, przy czym kształt i kierunek tej zmiany można, jak się wydaje, wyrazić m. in. w postaci pokazanych w tej pracy szeregów biotycznych zespołów grzybów, przede wszystkim glebowych.

Wyniki niniejszej pracy pozwalają na poruszenie także problemu bezpośredniej przyczyny zamierania siewek cisa w Wierzchlesie. Tabela 1 informuje, że kiedy z siewek wierzchleskich izolowano stosunkowo często grzyb *Cylindrocarpon radialis atrovirens* to z siewek jeleniogórskich grzyb ten w ogóle nie był otrzymywany, a za to często był izolowany grzyb *Mycelium radialis atrovirens*. Jest to zgodne ze stwierdzeniem M a ń k i

Tabela 4

Wpływ grzybów korzeniowych na rozwój grzyba *Mycelium radialis atrovirens*
The effect of fungi isolated from roots of yew-tree seedlings on the development of *Mycelium radialis atrovirens*

Lp. No.	Rezerwat Wood stand with diseased yew-tree seedlings				Leśnictwo Jeleniogóra Wood stand with healthy yew-tree seedlings				
	Nazwa grzyba Fungus's name	Wpływ na	Liczba izolatów Number of iso- lates	Ogólny efekt General effect on M.r.a.*	Nazwa grzyba Fungus's name	Wpływ na	Liczba izolatów Number of iso- lates	Ogólny efekt General effect on M.r.a.*	
		M.r.a.*				M.r.a.*			
1	<i>Aspergillus flavus</i>	-1	8	-8	<i>Mycelium radialis atrovirens</i>	0	33	0	
2	<i>Penicillium islandicum</i>	-1	2	-2	<i>Saccharomyces</i> sp.	0	4	0	
3	<i>Stachybotrys lobulata</i>	-1	1	-1	<i>Absidia glauca</i>	0	3	0	
4	<i>Penicillium steckii</i>	0	4	0	<i>Penicillium waksamani</i>	0	1	0	
5	**Nie owocujący 10	0	1	0	<i>Cephalosporium</i> sp.	+1	3	+3	
6	<i>Penicillium citrinum</i>	0	2	0	<i>Penicillium corylophilum</i>	+3	3	+9	
7	**Nie owocujący 12	0	2	0	<i>Penicillium brevi-compactum</i>	+3	2	+6	
8	<i>Penicillium funiculosum</i>	+1	3	+3	<i>Absidia spinosa</i>	+3	1	+3	
9	<i>Absidia spinosa</i>	+3	1	+3	<i>Cylindrocarpum didymum</i>	+4	27	+108	
10	<i>Penicillium corylophilum</i>	+3	1	+3	<i>Trichoderma album</i>	+5	28	+140	
11	<i>Cylindrocarpum radialiscola</i>	+4	12	+48	**Nie owocujący	+5	2	+10	
12	Bakteria (23)	+5	6	+30					
13	Bakteria (5)	+10	32	+320					
Wpływ całego zespołu (General effect)				+396	Wpływ całego zespołu (General effect)				+279

* M.r.a. = *Mycelium radialis atrovirens*.

** Not sporulating.

Tabela 5

Wpływ grzybów ryzosferowych na rozwój grzyba *Mycelium radialis atrovirens*
The effect of fungi isolated from the rhizosphere on the development of *Mycelium radialis atrovirens*

Lp. No.	Rezerwat Wood stand with diseased yew-tree seedlings				Leśnictwo Jeleniogóra Wood stand with healthy yew-tree seedlings				
	Nazwa grzyba Fungus's name	Wpływ na	Liczba izolatów Number of iso- lates	Ogólny efekt General effect on M.r.a.*	Nazwa grzyba Fungus's name	Wpływ na	Ilość izolatów Number of iso- lates	Ogólny efekt General effect on M.r.a.*	
		M.r.a.*				M.r.a.*			
1	<i>Penicillium paxilli</i>	0	140	0	<i>Penicillium steckii</i>	0	267	0	
2	<i>Penicillium lanosum</i>	0	100	0	<i>Trichoderma lignorum</i>	+7	71	+497	
3	<i>Penicillium fellutanum</i>	0	69	0	<i>Penicillium chermesinum</i>	0	53	0	
4	<i>Penicillium citrinum</i>	0	62	0	<i>Penicillium lanosum</i>	0	11	0	
5	<i>Mortierella vinacea</i>	+4	37	+148	<i>Verticillium candelabrum</i>	+2	35	+70	
6	<i>Trichoderma album</i>	+5	26	+130	<i>Penicillium waksmani</i>	0	34	0	
7	<i>Penicillium raistrickii</i>	+3	23	+69	<i>Penicillium variable</i>	0	20	0	
8	<i>Trichoderma lignorum</i>	+7	24	+168	<i>Trichoderma album</i>	+5	17	+85	
9	<i>Mucor hiemalis</i>	+4	14	+56	<i>Botrytis terrestris</i>	+1	12	+12	
10	<i>Penicillium funiculosum</i>	+1	10	+10	<i>Cylindrocarpum radialiscola</i>	+4	7	+28	
11	<i>Mortierella isabellina</i>	+5	9	+45	<i>Penicillium funiculosum</i>	+1	11	+11	
12	<i>Verticillium candelabrum</i>	+2	9	+18	<i>Monilia geophila</i>	-1	10	-10	
13	<i>Absidia glauca</i>	0	8	0	<i>Beauveria</i> sp. (89)	+1	7	+7	
14	<i>Beauveria</i> (35)	0	7	0	<i>Mycelium radialis atrovirens</i>	0	10	0	
15	<i>Cylindrocarpum radialiscola</i>	+4	7	+28	<i>Oospora variabilis</i>	-	7	-	
Wpływ całego zespołu The effect of the whole fungal population				+672	Wpływ całego zespołu The effect of the whole fungal population				+700

* M.r.a. — *Mycelium radialis atrovirens*.

niejszym przypadku przez wybitnie w stosunku do grzyba korzeniowego antagonistyczne bakterie i grzyby. Zjawisko to można też oczywiście rozpatrywać w kategoriach poprzednio wspomnianego pojęcia „zmęczenia gleby”, jak i traktować jako pośrednie potwierdzenie słuszności poglądu, jaki na sprawę zamierania nalotów cisowych w Wierzchlesie wyraził Fabijanowski (1951), kładąc je na karb nieokreślonych czynników biochemicznych. W każdym razie wydaje się zachodzić sytuacja, w której warunki środowiska glebowego w Wierzchlesie zmieniły się niekorzystnie dla specyficznych wymagań cisa, przy czym kształt i kierunek tej zmiany można, jak się wydaje, wyrazić m. in. w postaci pokazanych w tej pracy szeregów biotycznych zespołów grzybów, przede wszystkim glebowych.

Wyniki niniejszej pracy pozwalają na poruszenie także problemu bezpośredniej przyczyny zamierania siewek cisa w Wierzchlesie. Tabela 1 informuje, że kiedy z siewek wierzchleskich izolowano stosunkowo często grzyb *Cylindrocarpon radiclecola* to z siewek jeleniogórskich grzyb ten w ogóle nie był otrzymywany, a za to często był izolowany grzyb *Mycelium radicle atrovirens*. Jest to zgodne ze stwierdzeniem Mańki

Tabela 6
Wpływ grzybów glebowych na rozwój grzyba
Mycelium radicle atrovirens
The effect of fungi isolated from soil on the development of
Mycelium radicle atrovirens

Lp. No.	Rezerwat Wood stand with diseased yew-tree seedlings				Leśnictwo Jeleniogóra Wood stand with healthy yew-tree seedlings				
	Nazwa grzyba Fungus's name	Wpływ na <i>M.r.a.*</i> Effect on <i>M.r.a.*</i>	Liczba izolatów Number of iso- lates	Ogólny efekt Generat effect on <i>M.r.a.*</i>	Nazwa grzyba Fungus's name	Wpływ na <i>M.r.a.*</i> Effect on <i>M.r.a.*</i>	Liczba izolatów Number of iso- lates	Ogólny efekt General effect on <i>M.r.a.*</i>	
1	<i>Monilia geophila</i>	-1	59	- 59	**Nie owocujący (180)	-2	5	- 10	
2	<i>Penicillium waksmani</i>	0	28	0	<i>Gymnoascus reesii</i>	-1	3	- 3	
3	<i>Penicillium lanosum</i>	0	13	0	<i>Monilia geophila</i>	-1	1	- 1	
4	<i>Penicillium chermesinum</i>	0	8	0	<i>Penicillium waksmani</i>	0	35	0	
5	**Nie owocujący (22)	0	5	0	<i>Penicillium lanosum</i>	0	2	0	
6	<i>Botrytis terrestris</i>	+1	5	+ 5	<i>Botrytis terrestris</i>	+1	5	+ 5	
7	<i>Pullularia sp.</i>	+1	4	+ 4	<i>Penicillium lanoso-coer.</i>	+2	3	+ 6	
8	<i>Absidia spinosa</i>	+3	6	+ 18	<i>Absidia spinosa</i>	+3	4	+12	
9	<i>Mortierella vinacea</i>	+4	160	+640	<i>Mortierella stylospora</i>	+3	4	+12	
10	<i>Cylindrocarpon radiclecola</i>	+4	9	+ 36	<i>Cephalosporium charticola</i>	+3	1	+ 3	
11	<i>Penicillium frequentans</i>	+4	3	+ 12	<i>Mortierella nana</i>	+3	1	+ 3	
12	<i>Mortierella isabellina</i>	+5	14	+ 70	<i>Mortierella vinacea</i>	+4	11	+44	
13	<i>Trichoderma koningi</i>	+6	7	+ 42	<i>Aspergillus carneus</i>	+4	3	+12	
14	<i>Trichoderma lignorum</i>	+7	8	+ 56	<i>Trichoderma album</i>	+5	4	+20	
15	<i>Penicillium spinulosum</i>	+3	15	+45	<i>Trichoderma lignorum</i>	+7	4	+28	
Wpływ całego zespołu The effect of the whole fungal population				+869	Wpływ całego zespołu The effect of the whole fungal population				+131

* *Mycelium radicle atrovirens* ** Not sporulating.

(1960) jak również Mańki i Rząsy (1961), że grzyby *C. radicola* i *M. radialis atrovirens* wykazują tendencję do wzajemnego wykluczania swego występowania. Z drugiej strony coraz częściej są przytaczane przypadki chorób zgorzelowych roślin zielnych (Fich 1954, Roll-Hansen 1955) jak i drzewiastych (Urosevič 1963) powodowanych przez grzyb *C. radicola*. W tej sytuacji można przypuszczać, że bezpośrednim sprawcą zamierania siewek cisa w Wierchlesie jest grzyb *C. radicola* (prof. W. Zabłocka informowała ustnie, że już wcześniej wykryła sprawcę tego zamierania w postaci „fuzarioidalnego grzyba”; najprawdopodobniej chodziło tu — jak sądzą autorzy niniejszej pracy — właściwie o grzyb *C. radicola*), a pośrednią przyczyną tego zjawiska brak w środowisku glebowym warunków rozwoju grzyba *M. radialis atrovirens*.

Ponieważ zmęczenie gleby może być wywołane nie tylko zmianą składu mikoflory, lecz między innymi także nadmiernym rozmnożeniem się w glebie pasożytniczych nicieni [15], przeto zwrócono uwagę również na to zagadnienie. Orientacyjne przeszukanie przez T. Witkowskiego* dostarczonej mu próbki glebowej z Wierchlasu (próbkę po-

* Autorzy składają drowi T. Witkowskiemu, adiunktowi Katedry Ochrony Przyrody i Ekologii UMK w Toruniu, serdeczne podziękowanie za wykonanie oznaczeń nematofauny glebowej.

Tabela 7
Wpływ grzybów ściólkowych na rozwój grzyba
Mycelium radialis atrovirens
The effect of fungi isolated from the litter on the development of
Mycelium radialis atrovirens

Lp. No.	Rezerwat Wood stand with diseased yew-tree seedlings				Leśnictwo Jeleniogóra Wood stand with healthy yew-tree seedlings				
	Nazwa grzyba Fungus's name	Wpływ na M.r.a.* Effect on M.r.a.*	Liczba izolatów Number of iso- lates	Ogólny efekt General effect on M.r.a.*	Nazwa grzyba Fungus's name	Wpływ na M.r.a.* Effect on M.r.a.*	Liczba izolatów Number of iso- lates	Ogólny efekt General effect on M.r.a.*	
1	<i>Penicillium thomii</i>	+3	70	210	<i>Trichoderma album</i>	+5	136	+680	
2	<i>Trichoderma lignorum</i>	+7	65	455	<i>Penicillium lanosa coeruleum</i>	+2	30	+60	
3	<i>Penicillium steckii</i>	0	60	0	<i>Penicillium granulatum</i>	0	15	0	
4	<i>Trichoderma koningi</i>	+6	48	288	<i>Mortierella vinacea</i>	+4	12	+48	
5	<i>Mortierella vinacea</i>	+4	45	180	<i>Penicillium lanosum</i>	0	8	0	
6	<i>Absidia orchidis</i>	0	27	0	<i>Mortierella isabellina</i>	+5	7	+35	
7	<i>Cladosporium herbarum</i>	+1	23	23	<i>Penicillium implicatum</i>	+3	10	+30	
8	<i>Penicillium canescens</i>	0	50	0	<i>Trichoderma lignorum</i>	+7	6	+42	
9	<i>Penicillium raistrickii</i>	+3	16	48	<i>Penicillium claviforme</i>	+4	3	+12	
10	<i>Mortierella elongata</i>	+4	14	56	<i>Absidia spinosa</i>	+3	2	+6	
11	<i>Mortierella isabellina</i>	+5	14	70	<i>Cephalosporium species</i>	+2	2	+4	
12	<i>Penicillium fellutanum</i>	0	11	0	**Nie owocujący (10)	+6	2	+12	
13	<i>Trichoderma album</i>	+5	11	55	<i>Penicillium waksmani</i>	0	2	0	
14	<i>Penicillium chermesinum</i>	0	8	0	<i>Absidia glauca</i>	0	1	0	
15	<i>Penicillium granulatum</i>	0	7	0	<i>Cladosporium herbarum</i>	+1	1	+1	
Wpływ całego zespołu The effect of the whole fungal population				+1385	Wpływ całego zespołu The effect of the whole fungal population				+930

* M.r.a. — *Mycelium radialis atrovirens*. ** — Not sporulating

Tabela 8

Sumy ogólnych efektów działania grzybów korzeniowych, rizosferowych, glebowych i ściótkowych na rozwój grzyba *Mycelium radialis atrovirens*

General effects of the fungal populations from roots, rhizosphere, soil, and litter on the development of *Mycelium radialis atrovirens*

Obiekt Object	Korzenie Roots	Rizosfera Rhizosphere	Gleba Soil	Ściółka Litter
Rezerwat Wood stand with diseased yew-tree seedlings	+396	+672	+869	+1385
Jeleniogóra Wood stand with healthy yew-tree seedlings	+279	+700	+131	+930

brano dnia 11 IX 1965 z poziomu A₀f w tym samym miejscu, w którym pobrane były próbki do analiz mikologicznych) dało następujące wyniki:

Gatunek	Liczba osobników w 10 cm ³ gleby
<i>Criconema</i> sp. (juv.)	33
<i>Eudorylaimus obtusicaudatus</i>	8
<i>Eudorylaimus obtusicaudatus</i> Quv.)	14
<i>Xiphinema</i> (juv.)	18
<i>Bunonema</i> sp.	13

Wprawdzie wszystkie znalezione nicienie (z wyjątkiem *Bunonema*) należą do form pasożytniczych, ale ich liczebność w badanej glebie okazała się stosunkowo niewielka. Sprawa ewentualnego uszkodzenia siewek cisa w Wierzchlesie przez pasożytnicze nicienie wymaga więc jeszcze dalszych specjalnych studiów.

Pod tym samym kątem widzenia należałoby jeszcze przeanalizować skład akarofauny glebowej Wierzchlasu, tym bardziej, że z dotychczasowych badań przeprowadzanych w Zakładzie Gleboznawstwa UMK wynika, iż wśród roztoczy rezerwatu jest kilkakrotnie więcej przedstawicieli podrzędu *Trombidiformes* w porównaniu z Jeleniogórą. Do wspomnianego podrzędu należy wiele gatunków roztoczy znanych jako szkodniki roślin.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW

1. Zestawiono porównawczo zespoły saprofitycznych grzybów z środowiska glebowego rezerwatu „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierzchlesie, w którym siewki cisa giną, i około 60-letniego drzewostanu sosnowego w Leśnictwie Jeleniogóra (oddz. 33i), w którym cisy z samosiewu rozwijają się normalnie.

2. Korzenie cisów z rezerwatu były pozbawione odgałęzień bocznych, z Jeleniogóry natomiast stanowiły silnie rozgałęziony system.

3. Ogółem wyizolowano z wymienionych środowisk 8 zespołów grzybów (z korzeni cisa, rizosfery cisa, gleby i ściółki — w rezerwacie i Jeleniogórze), na które składało się 2654 izolatów należących do 116 różnych gatunków.

4. Z korzeni cisa z rezerwatu wyizolowano oprócz grzybów znaczną ilość bakterii.

5. Z korzeni siewek cisa z rezerwatu nie wyizolowano ani razu grzyba korzeniowego *Mycelium radialis atrovirens* (jedynie z rizosfery jeden raz), podczas gdy ze zdrowych siewek cisa jeleniogórskiego grzyba tego izolowano wielokrotnie zarówno z samego korzenia jak i rizosfery.

6. Zespół grzybów glebowych z rezerwatu wykazał w porównaniu do zespołu grzybów glebowych z Jeleniogóry bardzo silne działanie antagonistyczne w stosunku do grzyba korzeniowego *Mycelium radialis atrovirens*. Pozostałe zespoły grzybów z rezerwatu wykazały podobne działanie, lecz w mniejszym nasileniu (najsłabsze — zespół grzybów rizoferowych i korzeniowych).

7. Przypuszcza się, że stosunkowo słabe antagonistyczne działanie na grzyb *Mycelium radialis atrovirens* zespołów grzybów korzeniowych i rizoferowych z Wierzchlasu wynika z wysokiego stopnia powinowactwa zachodzącego między korzeniami cisa i wymienionym grzybem.

Prawdopodobnie bezpośrednią przyczyną zamierania siewek cisa w Wierzchlesie jest grzyb *Cylindrocarpon radialiscola*.

LITERATURA

1. Bojarska J., (1965) Gleby rezerwatu „Cisy Staropolskie im. L. Wyczółkowskiego” w Wierzchlesie. Praca magisterska wykonana w Zakładzie Gleboznawstwa UMK w Toruniu (maszynopis).
2. Conwentz H., (1892) Die Eibe Westpreussens, ein aussterbender Waldbaum Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreussen. III, 1—67, Danzig.
3. Fabijanowski J., (1951) Cis (*Taxus baccata* L.). Chrońmy Przyrodę Ojczystą. 3/3, 18—32.
4. Fich C, (1954) Danske erfaringer med hensyn til jorddesinfektion. „Nord. Jordhr. Forskn.” 36.
5. Gąsiorowski H., (1926) Z naszych rezerwatów cisowych. Ochrona Przyrody. 6, 79—84.
6. Gierczak M., (1968) Mikoflora gleb w szkółkach leśnych a pasożytnicza zgorzel siewek. Acta Mycologica. III. 3—49.
7. Gieruszyński T., (1961) Struktura i dynamika rozwojowa drzewostanów rezerwatu cisowego w Wierzchlesie. Ochrona Przyrody. 27, 41—90.
8. Harley J. L., Waid J. S., (1955) A method of studying active mycelia of living roots and other surfaces in the soil. Trans. Brit. Mycol. Soc. 38 (2), s. 104-118.
9. Hegi G., (1935) *Taxus baccata* L. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Zweite Auflage. I. München.
10. Izdebski K., (1956) Drzewa i krzewy rezerwatu cisowego. Wierzchlas i struktura biologiczna drzewostanu. Zeszyty Nauk. Uniw. M. Kopernika w Toruniu 1, 5—41.
11. Kapuściński S., (1947) Cis jako roślina żywicielska. Wszechświat 9, 267—272.
12. Mańka K. (1960) O grzybie korzeniowym *Mycelium radialis atrovirens* Melin. Monographiae Botanicae, vol. X, nr 2, s. 147—158.
13. Mańka K., Rząsa S., (1961) Badania nad mikoflorą korzeniową drzew leśnych. Folia Forestaria Polonica z. 6, s. A. s. 27—48.
14. Mańka K., (1961) Choroby korzeni a grzybowa flora gleb. Biul. Inst. Ochrony Roślin, z. 12, s. 57—71.
15. Mańka K., (1964) Próby dalszego doskonalenia zmodyfikowanej metody Warcupa izolowania grzybów z gleby. PTPN, Pr. Kom. Nauk. Roln. i Kom. Nauk Leśn. t. XVII, zesz. 1, s. 29—45.

16. Melin E., (1923) Ex perimentelle Untersuchungen über die Konstitution und Ökologie der Mykorrhizen von *Pinus silvestris* L. und *Picea abies* (L.) Karsk Mykologische Untersuchungen und Berichte. t. II, s. 73—331. Cassel.
17. M y c z k o w s k i S., (1961) Zespoły leśne rezerwatu cisowego Wierzchlas. Ochrona Przyrody 27, 91—108.
18. Nowiński M., (1961) Obecny stan badań nad allelopatią. Postępy Nauk Rolniczych 3 (69), 39—57.
19. Odum E. P., (1963) Postępy ekologii. PWRiL Warszawa.
20. Paczoski J., (1928) Rezerwat cisowy w Puszczy Tucholskiej. Ochrona Przyrody. 8, 3—9.
21. Paszewski A., (1934) Uwagi o historii lasów na Pomorzu w świetle analizy pyłkowej. Acta Soc. Bot. Pol. Vol. XI. Supplement urn 263—234. Warszawa.
22. Prusinkiewicz Z., Bojarska J., (1966) Gleby rezerwatu cisowego w Wierzchlesie (w druku).
23. Prüffer J., (1950) O pewnych swoistościach entomofauny rezerwatu cisowego Wierzchlas. Studia Soc. Sc. Torunensis Sectio E. Vol. II, 6, 146—176.
24. Roll-Hansen J., (1955) Problemer vedrørende damping av jord. „RAM" 485.
25. Sokołowski S., (1921) Cis na ziemiach polskich i w krajach przyległych. Ochrona Przyrody. 2, 4—22.
26. Stecki K., Bella E., (1931) Studia biometryczne nad cisem (*Taxus baccata*) w Polsce. Roczn. Polskiego Tow. Dendrologicznego IV, 2—M.
27. Sukaczew W. N., (1953) O wnutrowidowych i międzywidowych wzaimnotno-szenijach sredi rastienij. Bot Żurn. 38, 1, 57-:-96.
28. Urosevič I. B., (1983) Einige neue und wenig bekannte Erkankungen der Eichenpflanzen in Kämpfen und Jungpflanzungen. Communicationes In-stituti forestalls Cechosloveniae, vol. 3, 123—183. Praga. .
29. Walas J., (1964) Rezerwat Cisy Staropolskie im. L. Wyczółkowskiego w Wierzchlesie. Liga Ochrony Przyrody. Bydgoszcz.
30. W o d z i c z k o A., (1922) Sprawozdanie z wycieczki po Pomorzu odbytej w celach ochrony przyrody. Ochrona Przyrody. 3, 61—70.
31. Wodziczko A., (1926) Ochrona pierwotnej szaty roślinnej na Pomorzu. Ochrona Przyrody. 6, 35—50.
32. Zarzycki K., (1965) Obecny stan badań nad konkurencją (współzawodnictwem) roślin wyższych. Część I i II. Ekologia Polska. Seria B. XT. 2, 3.

KAROL MAŃKA, MARIA GIERCZAK, ZBIGNIEW PRUSINKIEWICZ

THE SUCCUMBING OF YEW-TREE SEEDLINGS IN WIERZCHLAS AND THE
SAPROPHYTIC FUNGI OF THE SOIL ENVIRONMENT

In the forest Wierzchlas (northern part of Poland) were investigated two tree stands one old yew-tree stand (mixed to some extent with *Pinus silvestris* L. and some broadleaf species) called „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego" (the three-stand I), and one 60 years old *Pinus silvestris* tree-stand In section 33i (the three-stand II). In the first of these tree-stands yew-tree seedlings are appearing every year freely, however nearly all these seedlings succumb already in the course of the vegetation period they appear. In the contrast to this yew-tree seedlings in the pine stand of section 331 (emerging from reeds brought by the wind are developing normally. Many efforts have been made till now to elucidate the phenomenon of dying of yew-tree seedlings in the first tree-stand, but rather without success. Here is presented one effort more: Samples of litter soil, and roots of yew-tree seedlings from the two tree-stands Investigated were taken and associations of fungi from them isolated. Then the effect of fungal associations mentioned on the fungus *Mycelium radialis atrovirens* were established. In the main methods of Mańka (1961, 1964, 1965) were used. There were obtained following results:

1. Yew-tree seedlings from the first tree-stand exhibited a very poorly developed root system, yew-tree seedlings from the second stand a very good one (fig. 1).
2. From the roots of the yew-tree seedlings from the first tree-stand no isolates of *Mycelium radialis atrovirens* were obtained. Against it from the roots of yew-tree seedlings from the second tree-stand isolates of *Mycelium radialis atrovirens* were numerous.
3. Besides of fungi there were isolated from the roots of yew-tree seedlings from the first tree-stand some bacteria strongly antagonistic to *Mycelium radialis atrovirens* (table 3 and 4).
4. The fungal associations isolated from the first tree-stand have shown a stronger antagonistic action against *Mycelium radialis atrovirens* than the fungal associations from the second tree-stand, especially in the case of the litter -and soil-fungi
5. The authors are inclined to draw a conclusion that one of the important factors responsible for the fact of dying of yew-tree seedlings in the first tree-stand may be the lack of the root protecting fungus *Mycelium radialis atrovirens* among the fungi inhabing the

rhizosphere and the roots themselves; the lack of this fungus may be in turn elucidated by the presence in the environment of a rather antagonistic mycoflora.

6. The direct cause of dying of the yew-tree seedlings in the first tree-stand seems to be the pathogenic activity of the fungus *Cylindrocarpon radicicola* W b.