

O CZYNNIKACH SPRAWCZYCH ZGORZELI SIEWEK SOSNY ZWYCZAJNEJ W WOJ. POZNAŃSKIM

Karol Mańka, Maria Gierczak

Wyższa Szkoła Rolnicza w Poznaniu

Przyczyną pasożytniczej zgorzeli siewek bywają tylko grzyby, i to grzyby o charakterze fakultatywnych pasożytów. W literaturze światowej wymienia się ich bardzo wiele, przy czym mają one z reguły swoje specyficzne wymagania rozwojowe i uwarunkowania swej aktywności chorobotwórczej. Znajomość tych wymagań i uwarunkowań ma znaczenie praktyczne, gdyż stanowi jedną z istotnych podstaw do opracowania skutecznych metod zwalczania zgorzeli siewek. Dlatego ważną rzeczą jest poznanie głównych gatunków grzybów wywołujących zgorzel siewek w określonych rejonach uprawy roślin.

W Polsce zagadnienie zgorzeli siewek drzew leśnych jest, jak dotąd, słabo opracowane pod względem naukowym. Z okresu międzywojennego można przytoczyć tylko dwie prace łączące się z tym problemem, mianowicie Grabowskiego [1] o mikroflorze grzybowej nasion drzew leśnych i Sierakowskiego [7], poświęconej mikroflorze nasion i zdrowotności nasion sosny zwyczajnej. Po drugiej wojnie światowej zwraca uwagę praca Kozłowskiej [4], w której autorka za głównego sprawcę zgorzeli siewek sosny uznaje grzyb *Fusarium bulbigenum*. Później różne aspekty etiologii zgorzeli były poruszane w pracach wykonanych w Katedrze Fitopatologii Leśnej Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu (Mańka i Rząsa 1961); Gierczak [2, 3], Mańka i Kowalski [6]. W pracach tych jako patogeny wywołujące zgorzel siewek sosny wymieniano szczególnie grzyby *Fusarium oxysporum* i *Rhizoctonia solani*. W tej samej Katedrze wykonano również dwie prace o zgorzeli siewek cisa stwierdzające jako sprawcę tej choroby grzyb *Cylindrocarpon radicola*. Celem niniejszej pracy jest ustalenie głównych sprawców zgorzeli siewek sosny zwyczajnej na obszarze leśnym administrowanym obecnie przez Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych w Poznaniu.

W czasie od 10 do 17 czerwca 1969 r. pobrano do sterylnych kolb i w dniu zbioru przewieziono do laboratorium próbki chorujących lub już zmarłych siewek sosnowych z 10 różnych szkółek leśnych. Siewek

takich pobrano w każdej szkółce po blisko 50 sztuk. Zbieranie siewek odbywało się w oparciu o przeglądy losowe różnych części powierzchni szkółkowej obsianej sosną i pobieraniu przy tej okazji osobników chorujących lub już zabitych. W zależności od czasu potrzebnego na zebranie siewek i od pewnych wizualnych wrażeń oceniano poszczególne szkółki jako bardziej lub mniej porażone zgorzelą. W ten sposób uszeregowano zlustrowane szkółki, zaczynając od mniej porażonych, a kończąc na wykazujących największe wypadki w następujący sposób: 1) leśnictwo Dębogóra (nadleśnictwo Dziewicza Góra) oddz. 34 k; 2) leśnictwo Kamionki (nadleśnictwo Babki) oddz. 101 b; 3) leśnictwo Sosinowo (nadleśnictwo Babki) oddz. 187 d; 4) leśnictwo Cielcza (nadleśnictwo Jarocin) oddz. 180 g; 5) leśnictwo Jedlec (nadleśnictwo Taczanów) oddz. 135 b; 6) leśnictwo Zawidowice (nadleśnictwo Taczanów) oddz. 86 g, f; 7) leśnictwo Gorzyń (nadleśnictwo Międzychód) oddz. 357 j; 8) leśnictwo Mieczewo (nadleśnictwo Babki) oddz. 135 k; 9) leśnictwo Drzewce (nadleśnictwo Międzychód) oddz. 265 h; 10) leśnictwo Nowe Miasto (nadleśnictwo Klęka) oddz. 300 g, h.

Siewy w tych szkółkach wykonano na przełomie kwietnia i maja 1969 r. W niektórych z nich, np. na terenie nadleśnictwa Międzychód, w czasie pobierania próbek występowało znaczne porażenie siewek przez zgorzel i w związku z tym przeprowadzono intensywne zwalczanie chinoselem.

Następnego dnia po przywiezieniu siewek do laboratorium (gdzie były przechowywane w lodówce) obmywano je najpierw pod strumieniem wody wodociągowej, traktując następnie 70-proc. etanolem (5 sek.), 0,1-proc. sublimatem (5 sek.), płucząc w trzech zmianach sterylnej destylowanej wody, dzieląc je wreszcie na 6 części (korzeń, szyć korzeniową, dolną część łodygi, środkową część łodygi, wierzchołek i igły) i wykładając na agar glukozowo-ziemniaczany. Z każdej szkółki opracowano w ten sposób po 30 siewek. Grzyby wyrosłe z poszczególnych części siewek (inokulów) odszczepiono i oznaczono.

Na 300 zbadanych siewek 109 było zasiedlonych grzybami z rodzaju *Fusarium* (głównie *F. oxysporum* Schlecht, znacznie rzadziej *F. culmorum* (W. G. Smith) Sacc., *F. solani* (Martius) App. et Wollenw. lub jeszcze inne gatunki tego rodzaju), 43 siewki — przez grzyb *Rhizoctonia solani* Kühn, 24 siewki — równocześnie przez grzyby z rodzaju *Fusarium* i przez *Rhizoctonia solani*, a 124 siewki — przez jeszcze inne grzyby. Z rozbiciem na poszczególne szkółki przedstawia to tabela 1 (kolejność od najmniej do najbardziej porażonej szkółki). Kolejność stopnia porażenia siewek w poszczególnych szkółkach odzwierciedlona w tej tabeli jest w znacznej mierze zbliżona do kolejności wynikającej z oceny wizualnej porażenia i z wycucia pracochłonności pobierania materiałów do badań w tych szkółkach. Istotniejsze odchylenia zaznaczają się jedynie co do szkółki Sosinowo, gdzie przy pobieraniu próbek oce-

Tabela 1

Zasiedlenie siewek z różnych szkółek przez grzyby

Szkółka	Liczba siewek zasiedlonych przez grzyby			
	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Fusarium</i> spp. + <i>Rhizoctonia solani</i>	inne grzyby
Dębogóra	7	—	—	23
Kamionki	8	—	—	22
Cielcza	11	—	—	19
Jedlec	11	1	2	16
Gorzyń	9	5	3	13
Zawidowice	18	—	—	12
Mieczewo	10	7	5	8
Sosinowo	18	5	—	7
Drzewce	7	17	4	2
Nowe Miasto	10	8	10	2
Ogółem:	109	43	24	124

niono porażenie za nisko i Gorzyń, gdzie dokonano oceny chyba za wysokiej. Im mniejsze było w danej szkółce porażenie przez pasożytniczą zgorzel, w tym większym stopniu zebrane z niej siewki chorujące lub już zamarłe były zasiedlone przez grzyby saprofityczne („inne”). Siewki te chorowały, bądź zginęły widocznie z innego powodu niż działanie grzybów zgorzelowych, a grzyby saprofityczne zasiedliły je dopiero następnie. Im mniej siewek sosny z danej szkółki było porażonych przez pasożytniczą zgorzel, tym mniej było w tej szkółce — sięgając tu dodatkowo do obserwacji poczynionych przez autorów w czasie pobierania próbek — chorujących lub już martwych siewek sosny w ogóle; ponadto siewki te występowały raczej pojedynczo, gdy przy silnym porażeniu siewek pasożytniczą zgorzelą, jakie obserwowano w innych szkółkach, rośliny sosny chorowały w skupieniach, gniazdowo.

Z 300 badanych siewek podzielonych na 1800 inokulów otrzymano ok. 1128 izolatów grzybów, z czego 454 izolaty przypadły na szyję korzeniową i korzeń, 309 — na środkową część łodygi, a 365 — na wierzchołkową część łodygi i wyrosłe z niej igły. Przedstawiają to tabele 2 i 3, z których pierwsza obejmuje tylko grzyby już znane ze zdolności wywoływania chorób zgorzelowych, druga zaś grzyby o charakterze bardziej saprofitycznym. Podział na te dwie kategorie grzybów wydaje się tym bardziej uzasadniony, że w niniejszej pracy pierwszą kategorię (grzyby zgorzelowe) izolowano najczęściej z korzeni i szyi korzeniowej, drugą zaś częściej lub na równi z pozostałych części siewek. Do grzybów zgorzelowych zakwalifikowano zatem gatunki rodzaju *Fusarium* oraz *Rhizoctonia solani* i *Cylindrocarpon raditicola*, natomiast do grzybów saprofitycznych lub wyraźnie mniej skłonnych i uzdolnionych do powodowania zgorzeli siewek grzybów: *Pestalozzia hartigii* Tub., *P. funerea*

Tabela 2

Liczba izolatów grzybów zgorzelowych otrzymanych z badanych siewek (po 30 sztuk z każdej szkółki) sosnowych

Szkółki	<i>Fusarium</i> spp.			<i>Rhizoctonia solani</i>			<i>Cylindrocarpon radicola</i>		
	K	Łs	Łw	K	Łs	Łw	K	Łs	Łw
Dębogóra	5	1	1	—	—	—	2	—	—
Kamionki	10	3	2	—	—	—	—	—	—
Cielcza	13	3	2	—	—	—	—	—	—
Jedlec	17	11	12	4	5	5	—	—	—
Sosinowo	16	9	14	8	1	2	—	—	—
Gorzyń	10	6	4	12	5	2	4	—	—
Zawidowice	30	25	18	—	—	—	1	—	—
Mieczewo	12	18	17	16	9	8	3	—	1
Drzewce	15	6	3	38	13	4	—	—	—
Nowe Miasto	25	24	13	32	27	19	—	—	—
Ogółem:	151	107	86	110	60	40	11	—	1

K — korzeń i szyja korzeniowa.

Łs — środkowa część łodygi.

Łw — wierzchołkowa część łodygi i igły.

Desm., *Coniothyrium fuckelii* Sacc., *Verticillium alboatrum*, Rke et Berth., *V. cellulosa* Dasz., *Botrytis cinerea* Pers., *Pachybasium* sp. i in.

Kolejność szkółek w tabeli 2 wynika z liczebności izolatów otrzymanych z korzenia i z szyi korzeniowej siewek (szkółka z najmniejszą liczbą tych izolatów jest na początku tabeli, szkółka z największą liczbą — na końcu). Z tabeli tej wynika że:

1) grzyby z rodzaju *Fusarium* jako organizmy zasiedlające siewki sosnowe występowały we wszystkich badanych szkółkach, grzyb *Rhizoctonia solani* w większości tych szkółek, grzyb *Cylindrocarpon radicola* jedynie sporadycznie;

2) silniejsze porażenia pasożytniczą zgorzelą siewek były z reguły związane z równoczesnym zasiedleniem siewek przez *Fusarium* spp. i *Rhizoctonia solani*;

3) w stosunku do układu w tabeli 1 tutaj kolejność szkółek zmieniła się o tyle, że szkółka Sosinowo musiała zostać przeniesiona na miejsce 5.

Porównując kolejność szkółek w tabelach 2 i 3 można zauważyć prawidłowość podobną do podniesionej już przy okazji rozpatrywania tabeli 1. Widać z tych tabel, że na ogół liczba izolatów grzybów zgorzelowych otrzymanych z badanych grup siewek była odwrotnie proporcjonalna do liczby izolatów grzybów saprofitycznych otrzymanych z tych samych grup siewek. Wydaje się więc, że w województwie poznańskim, znanym z ubóstwa opadów atmosferycznych (jakkolwiek koncentrujących się na ogół w okresie wiosennym), czołowymi sprawcami zgorzeli siewek sosny są grzyby z rodzaju *Fusarium* oraz grzyb *Rhizoc-*

Tabela 3

Liczba izolatów grzybów saprofitycznych (niekiedy względnie pasożytniczych) otrzymanych z badanych siewek (po 30 sztuk z każdej szkółki) sosnowych

Szkółka	Verticillium spp.			Pestalozzia spp.			Botrytis cinerea			Coniothyrium fuckelii			Pachybasium sp.			Inne grzyby		
	K	Łs	Łw	K	Łs	Łw	K	Łs	Łw	K	Łs	Łw	K	Łs	Łw	K	Łs	Łw
Drzewce	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	2	2
Nowe Miasto	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	8	11
Mieczewo	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	4	1	—	—	8	7	11
Sosinowo	—	1	1	—	—	—	—	—	1	6	—	8	5	—	—	3	3	5
Gorzyn	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	11	—	—	—	7	3	13
Kamionki	—	—	—	—	—	—	3	—	3	22	—	2	1	—	—	6	2	7
Dębogóra	4	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	6	9	4	25
Jedlec	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	—	6	3	—	19	12	10	10
Zawidowice	5	6	4	—	5	14	2	—	3	—	—	—	3	—	1	18	15	14
Cielcza	—	—	—	—	—	—	2	—	—	5	—	16	4	—	17	10	10	11
Ogółem:	9	9	6	7	6	22	8	5	14	40	19	48	39	40	39	78	63	109

Objaśnienia jak w tabeli 2.

tonia solani. Z grzybów należących do rodzaju *Fusarium* na pierwsze miejsce zdecydowanie wysuwa się gatunek *F. oxysporum*. Znacznie mniejsze znaczenie mają inne gatunki tego rodzaju i fuzaroidalny gatunek *Cylindrocarpon radicolola*. Ten ostatni był już w polskiej literaturze prezentowany zarówno jako nieszkodliwy komponent ryzosferowej mikroflory zdrowych korzeni sosny (Mańka i Rząsa 1961) oraz jako poważny czynnik sprawczy zgorzeli siewek cisa [5], (Mańka, Gierczak i Prusinkiewicz 1968). Jako znacznie korzystniejszy i wprost pożądany komponent mikroflory ryzosferowej korzeni sosny może być traktowany grzyb *Mycelium radidis atrovirens* Melin (Mańka 1959, Mańka i Rząsa 1961, Mańka i Gierczak 1961), który w ramach niniejszej pracy został wyizolowany tylko jeden raz z jednej z siewek ze szkółki Dębogóra.

W interesie ochrony siewek sosnowych należałoby przebadać okoliczności wpływające na termin wiązania się grzyba *M. r. atrovirens* z korzeniami tych siewek; im bardziej termin ten można by przyspieszyć, tym większą ochronę przed zgorzelą można by — jak się wydaje — zapewnić tym młodym roślinom. Wspomniana już praca Mańki i Rząsy rzuciła interesujące światło na tę sprawę. Oto po zasadzeniu w glebie leśnej blisko jednorocznych siewek sosny wyprodukowanych w szklarni w warunkach sterylnej gleby, siewki te wkrótce bez wyjątku zamarły. Z ich korzeni wyizolowano następnie szereg pospolitych gatunków grzybów glebowych z rodzaju *Alternaria*, *Penicillium*, *Botrytis*, *Fusarium* itp., natomiast nie otrzymano grzyba *M. r. atrovirens*. Być może brak tego grzyba w planosferze i w zewnętrznych tkankach korzeni wydaje siewki nie tylko na łup grzybów stricte zgorzelowych, ale także szeregu grzybów glebowych, które tylko wyjątkowo działają patogenicznie. Wypada jeszcze nawiązać do przeprowadzonego w tej pracy podziału otrzymanych z siewek grzybów na zgorzelowe (patogeniczne) i nie powodujące zgorzeli (apatogeniczne, saprofityczne). Jest to podział świadomie nieściśły, ale dający możliwość konstruktywnej oceny otrzymanych wyników. Zarówno bowiem wśród grzybów z rodzaju *Fusarium* czy *Cylindrocarpon* mogły znajdować się szczepy saprofityczne, jak również określone jako saprofityczne — szczepy patogeniczne, ale istotne jest to, że ogromna większość wśród obydwu omawianych grup grzybów może być traktowana jako patogeniczna lub jako saprofityczna, co ma istotne znaczenie praktyczne dla zagadnienia zgorzeli siewek.

Wreszcie warto też wspomnieć, że mimo wszystko wśród grzybów zgorzelowych występujących w szkółkach woj. poznańskiego należy spodziewać się także jeszcze innych gatunków grzybów niż dotychczas wymienione, zwłaszcza zaś grzybów z rodzaju *Pythium*, a może również z rodzaju *Phytophthora*. Wskazywałaby na to praca Mańki i Kowalskiego [6].

Z przedstawionej pracy można wysunąć następujące konkluzje.

1. Głównymi grzybami zgorzelowymi siewek sosny zwyczajnej w woj.

poznaliśmy są chyba gatunki z rodzaju *Fusarium*, szczególnie zaś gatunek *F. oxysporum*, i gatunek *Rhizoctonia solani*; w szeregu wypadków grzyby te zasiedlały wspólnie siewki.

2. Wspólne zasiedlenie siewek sosny przez grzyby *Fusarium oxysporum* i *Rhizoctonia solani* jest często okolicznością towarzyszącą intensywniejszym porażeniom siewek sosny zgorzelą w szkółkach leśnych.

3. Z 10 przebadanych szkółek leśnych największe porażenie zgorzelą stwierdzono w szkółkach Nowe Miasto, Drzewce i Mieczewo, najmniejsze — w szkółkach Dębogóra, Kamionki, Cielcza i Jedlec, a średnie w szkółkach Sosinowo, Gorzyń i Zawidowice.

4. W poszczególnych szkółkach liczba siewek sosnowych zasiedlonych przez grzyby zgorzelowe była odwrotnie proporcjonalna do liczby siewek zasiedlonych przez inne grzyby.

5. Im więcej otrzymano z siewek izolatów grzybów zgorzelowych, tym mniej otrzymano z nich innych grzybów.

6. Im bardziej czasochłonne było zbieranie w danej szkółce leśnej określonej liczby chorujących lub już martwych siewek, tym większa liczba tych siewek była zasiedlona przez grzyby saprofityczne; widocznie siewki te zamarły z innego powodu niż pasożytnicza zgorzel.

7. Grzyby z rodzaju *Fusarium* występowały jako kolonizatorzy siewek we wszystkich badanych szkółkach, grzyb *Rhizoctonia solani* — w większości z tych szkółek, grzyb *Cylindrocarpon radicum* — jedynie sporadycznie.

8. Należy podjąć intensywne badania grzybów ryzosferowych i planosferowych mających zdolność zabezpieczania siewek sosny przed grzybami zgorzelowymi; szczególnie chodzi tu o grzyb ochronny *Mycelium radicum atrovirens*.

9. Pozostaje do zbadania sprawa występowania w szkółkach polskich i znaczenia dla produkcji szkółkarskiej innych jeszcze grzybów zgorzelowych niż grzyby z rodzaju *Fusarium*, grzyb *Rhizoctonia solani*, i grzyb *Cylindrocarpon radicum*. Szczególną uwagę należałoby tu zwrócić na grzyby z rodzajów *Pythium* i *Phytophthora*.

LITERATURA

1. Garbowski L. — 1936, Przyczynek do znajomości mikroflory grzybnej nasion drzew leśnych. Bydgoszcz.
2. Gierczak M. — 1963, Pr. Komis. Nauk Rol. Leś. PTPN, 15, 2.
3. Gierczak M. — 1967, Acta Mycologica, 3.
4. Kozłowska C. — 1957, Roczn. Nauk Leś. 15.
5. Mańka K., Gierczak M., Prusinkiewicz Z. — 1968, Pr. Komis. Nauk Rol. Leś. PTPN, 25.
6. Mańka K., Kowalski S., — 1968, Pr. Komis. Nauk Rol. Leś. PTPN, 25.
7. Sierakowski H. — 1939, Badania nad zdrowotnością i chorobami nasienia i siewek sosny pospolitej (*Pinus silvestris* L.) ze szczególnym uwzględnieniem mikroflory grzybnej na nich występującej. Maszynopis pracy magisterskiej. Poznań.

Кароль Манька, Мария Герчак

О ФАКТОРАХ ВЫЗЫВАЮЩИХ ПОЛЕГАНИЕ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ
ОБЫКНОВЕННОЙ В ПОЗНАНСКОМ ВОЕВОДСТВЕ

Краткое содержание

В июне месяце 1969 года были проведены исследования по этиологическим факторам полегания сеянцев сосны обыкновенной в 10 лесных питомниках, расположенных на территории Познанского воеводства. Они привели к следующим результатам:

1) главными возбудителями полегания сеянцев сосны обыкновенной на обследованной территории являются грибы рода *Fusarium* — в первую очередь *Fusarium oxysporum*, а также гриб *Rhizoctonia solani*;

2) интенсивному поражению полеганием сопутствовало одновременное присутствие на больных растениях грибов *Fusarium oxysporum* и *Rhizoctonia solani*;

3) во всех лесных питомниках число сосновых сеянцев, населенных грибами, вызывающими полегание, было обратно пропорционально числу сеянцев, населенных иными видами грибов;

4) грибы рода *Fusarium* являлись колонизаторами сеянцев во всех исследованных питомниках, гриб *Rhizoctonia solani* — в большинстве питомников, а гриб *Cylindrocarpon radicum* выступал в качестве колонизатора только изредка;

5) Гриб *Mycelium radicum atrovirens* был выделен только раз; ради успешности защиты сосновых сеянцев следовало бы подвергнуть исследованию обстоятельства, влияющие на срок укрепления этого гриба на их корнях;

6) рекомендуется посвятить в будущем больше внимания исследованию гриба *Cylindrocarpon radicum* и грибов рода *Pythium* и *Phytophthora*, как возбудителей полегания сеянцев сосны обыкновенной и иных лесных древесных пород.

Karol Mańka, Maria Gierczak

THE FUNGI CAUSING DAMPING-OFF OF SCOTS PINE SEEDLINGS IN THE
POZNAŃ PROVINCE

Summary

In June, 1969, etiological factors of Scots Pine seedlings damping-off at 10 forest nurseries situated in the Poznań region were investigated with following results:

1. Fungi belonging to *Fusarium* genus, especially *Fusarium oxysporum* species, as well as *Rhizoctonia solani* were main perpetrators of seedlings damping-off on investigated area.

2. In particular forest nurseries, the number of seedlings colonized by damping-off fungi was inversely proportional to number of seedlings colonized by other fungi.

3. Heavier infestation was frequently accompanied by joint colonisation of *Fusarium oxysporum* and *Rhizoctonia solani* species on sick seedlings.

4. *Fusarium* fungi occurred as colonizers of seedlings in all investigated nurseries, *Rhizoctonia solani* occurred in the majority of nurseries while *Cylindrocarpon radicum* species was only sporadically found.

5. *Mycelium radialis atrovirens* was only once isolated from seedlings. It would be advisable to investigate conditions influencing the time when this fungus associates itself with roots, for the sake of seedlings protection.

6. It seems that, in the future, more attention should be paid to research on *Cylindrocarpon radialis* fungus as well as on fungi belonging to *Pythium* and *Phytophthora* genera as perpetrators of Scots Pine and other forest trees seedlings damping-off.