

## Grzyby występujące w drzewostanach objętych szkodliwym oddziaływaniem emisji przemysłowych w Górnośląskim i Krakowskim Okręgu Przemysłowym

### II. Grzyby wyizolowane z plam infekcyjnych na żywych igłach sosnowych\*

TADEUSZ KOWALSKI i MARIA BUDNIK

Instytut Ochrony Lasu Akademii Rolniczej w Krakowie

Kowalski T. and Budnik M.: (Institute of Forest Protection, Academy of Agriculture, Św. Marka 37, Kraków, Poland). *Fungi occurring in forests injured by industrial air pollutants in Silesia and Cracow Industrial Regions. II. Fungi isolated from infection spots on living Scotch pine needles*, Acta Mycol. 13 (1): 133-144, 1977.

Fungi of *Ascomycetes* and *Deuteromycetes* occurring in summer 1973 within living and partly brown one-year-old Scotch pine needles are given in this paper.

#### WSTĘP

Praca niniejsza stanowi drugi etap badań przeprowadzonych nad zjawiskiem „wiosennej brązowości” igieł sosny (*Pinus sylvestris*), dość powszechnie obserwowanym na terenie Górnośląskiego (GOP) i Krakowskiego Okręgu Przemysłowego (KOP). Ponieważ na zbrunatniałych igłach brak jest na ogół oznak etiologicznych charakterystycznych zwłaszcza dla osutki sosny powodowanej przez *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev., któremu dość powszechnie, a priori, przypisuje się istotny udział w powodowaniu zjawiska, podjęto próbę oceny występowania tego grzyba w wybranych drzewostanach sosnowych. Igły sosnowe w ściółce opanowane przez ten grzyb stanowią główne, o ile nie jedyne, źródło materiału

\* Badania, których wyniki podano w I i II części tej serii, wykonano w ramach problemu węzłowego 09.2.1. „Podniesienie produktywności lasów i optymalizacja wykorzystania bazy surowcowej” — koordynowanego i finansowanego przez Instytut Badawczy Leśnictwa w Warszawie.

zakaźnego (K o w a l s k i, B u d n i k 1976). Dla uzyskania pewnej informacji o stopniu nasilenia zakażenia żywych igieł przez zarodniki workowe pochodzące z tego źródła materiału zakaźnego trzeba było wykonać próby izolowania grzybów z częściowo przebarwionych żywych igieł sosnowych. O ile nam wiadomo z dostępnej literatury, są to pierwsze wyniki takich badań przeprowadzonych w drzewostanach sosnowych rosnących w terenach zanieczyszczonych emisjami przemysłowymi.

#### MATERIAL I METODY

Zywe jednoroczne igły sosnowe z lokalnymi żółtobrunatnawymi przebarwieniami zebrano w 9-12-letnich młodnikach sosnowych: czterech w leśnictwie Dulowa (KOP), oraz czterech w nadleśnictwie Panewniki (GOP) rosnących w strefie silnego (III) i średniego (II) zagrożenia emisjami przemysłowymi.

W tym celu w centrum wybranego do badań młodnika sosnowego: (1) wybrano 100 sosen rosnących w jednym rzędzie, a następnie (2) wykonano szkic ich rozmieszczenia oraz opis wszystkich tych drzewek z uwzględnieniem wieku, grubości tuż nad szczyt korzeniową, wysokości, przyrostów wysokości w 1972 i 1973 roku oraz liczby roczników igieł na poszczególnych okółkach, (3) oceniono stopień przebarwienia ubiegłorocznych igieł i w końcu (4) z każdego z tych 800 drzew zebrano do oddzielnych czystych kopert po kilkanaście ubiegłorocznych żywych igieł z niewielkimi (1-3 mm dł.), lokalnymi, żółtobrunatnawymi przebarwieniami i przechowywano je w suchym miejscu w laboratorium aż do czasu przeprowadzenia prób izolacji z nich grzybów. Do izolacji przeznaczono igły z co 5 drzewa według określonego porządku.

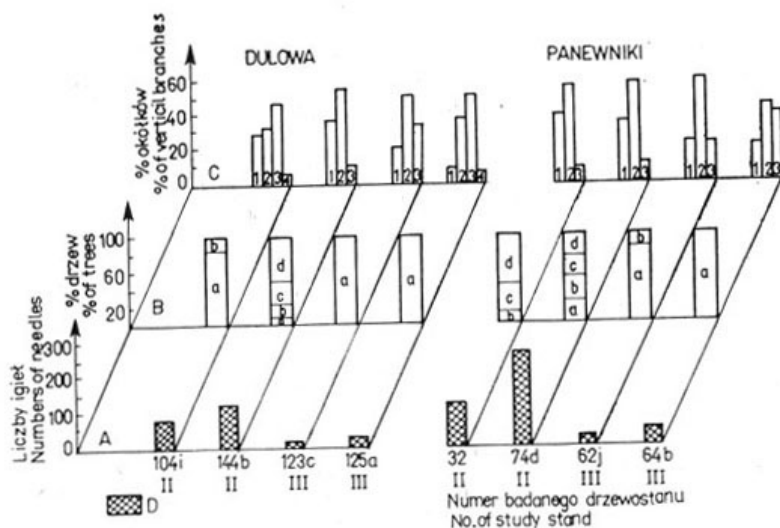
Izolacje wykonano na agarze maltozowym w 3 terminach: po 4-7, 75 i 120 dniach od chwili zebrania igieł. Z porcji igieł zebranych z każdego drzewa każdorazowo wybierano losowo 3 igły, z których wycinano po 1 odcinku o długości 1-1,5 cm z lokalnym żółtobrunatnawym przebarwieniem. Odcinki te moczo najpierw przez 30 min w wysterylizowanej wodzie destylowanej, następnie sterylizowano je powierzchniowo zanurzając kolejno na 15 s w 96% alkoholu etylowym oraz na 10 s w 0,1% roztworze sublimatu. Po trzykrotnym ich płukaniu przez 3 min w trzech porcjach wysterylizowanej wody destylowanej umieszczono każdą partię 3 inokulów na agarze maltozowym w oddzielnej płytce Petriego. Grzybnie, w miarę ich wyrastania z inokulów, odszczepiano, a następnie identyfikowano.

Ponadto w każdym z tych drzewostanów zebrano losowo w 10 różnych punktach po 100 martwych igieł sosnowych leżących w ściółce. W otrzymanej w ten sposób próbie 1000 martwych igieł z każdego drzewostanu

oddzielono następnie od siebie i policzono igły bez oznak etiologicznych i igły z oznakami etiologicznymi *Lophodermium pinastri* przy czym wśród tych ostatnich zwrócono szczególną uwagę na liczbę igieł z dojrzałymi miseczkami grzyba.

## WYNIKI BADAŃ I Dyskusja

Z badań nad stanem zdrowotnym koron ośmiuset 9-12-letnich drzew w 4 drzewostanach sosnowych w Dulowej i 4 takich drzewostanach w Panewnikach wynika (ryc. 1) dość wyraźna korelacja między stopniem przebarwienia igieł w koronach, a liczbą dojrzałych miseczek *L. pinastri* na



Ryc. 1. Liczba igieł w ściółce z dojrzałymi miseczkami *Lophodermium pinastri* (A), nasilenie przebarwienia jednorocznych igieł w koronach drzew (B), i liczba roczników igieł obecnych w koronach drzew (C) w ośmiu 9-12-letnich drzewostanach sosnowych w Dulowej i w Panewnikach w lipcu i sierpniu 1973 roku oraz (D) liczba martwych igieł/1000 z dojrzałymi miseczkami *L. pinastri* II — strefa średniego i III — strefa silnego zagrożenia emisjami przemysłowymi

a-d — procent brunatnych igieł na drzewach: a — 0-25, b — 26-50, c — 51-75, d — 76-100; 1, 2, 3, 4 — % okółków u drzew, odpowiednio, z jednym, dwoma, trzema, czterema rocznikami igieł

Number of needles in the litter with mature apothecia of *Lophodermium pinastri* (A), intensity of browning of the one-year-old needles within the tree crowns (B), and age of needles present within tree crowns (C) in the eight 9-12-year-old pine forest stands at Dulowa and Panewniki in July and August 1973; (D) — number of dead needles/1000 with mature apothecia of *L. pinastri* II — zone of middle, and III — zone of strong impact of emissions on forest

a-d — % brown needles on the trees: a — 0-25, b — 26-50, c — 51-75, d — 76-100; 1, 2, 3, 4 — % of vertical branches within tree crowns with 1-, 2-, 3-, and 4-year-old needles

martwych igłach leżących w ściole, co szczególnie widoczne jest w drzewostanach 144b (w Dulowej) oraz 38h i 74d (w Panewnikach). Z powyższym zjawiskiem dość wyraźnie zdaje się korelować spowodowana silniejszą osutką igieł mniejsza liczba (przeważnie dwa) roczników igieł w koronach sosen w tych drzewostanach. Ponadto zarówno w Dulowej, jak i w Panewnikach przebarwienie igieł miało na ogół większe nasilenie w drzewostanach badanych w strefie średniego (II) zagrożenia emisjami przemysłowymi niż w drzewostanach zbadanych w strefie silnego (III) zagrożenia takimi emisjami, gdzie z kolei badane drzewa posiadały przeciętnie większą liczbę gałęzi, nawet z 3 rocznikami igieł. W ściole tych drzewostanów, rosnących w strefie silnego zagrożenia, zaobserwowano stosunkowo bardzo nieliczne igły z dojrzałymi miseczkami *L. pinastri*. W drzewostanach rosnących w strefie średniego zagrożenia stwierdzono także, na podstawie izolacji grzybni z lokalnych żółtobrunatnawych przebarwień na żywych igłach, stosunkowo największy (144b), względnie większy niż w innych drzewostanach (74d), udział *L. pinastri* w otrzymanej populacji grzybów. Natomiast nie udało się ustalić wyraźniejszej korelacji między ilością obecnych w koronach roczników igieł, nasileniem przebarwienia igieł z przyrostem wysokości drzew, gdyż na przyrost ten poważnie wpłynęło opanowanie ich przez zwójkę żywiczanecką (*Evetria resinella* L.).

Z lokalnych żółtobrunatnawych przebarwień na żywych igłach otrzymano (tab. 1) z Dulowej 474 izolatów, a z Panewnik — 378. Stosunkowo najwięcej było grzybów z klasy *Deuteromycetes* (82<sup>0</sup>/<sub>0</sub> w Dulowej, 83,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> w Panewnikach). Stosunkowo nielicznie reprezentowane były grzyby z klasy *Ascomycetes*: *Cenangium ferruginosum*, *Chaetomium indicum*, *Chaetomium olivaceum*, *Lophodermium pinastri* i *Sordaria fimicola*. We wszystkich trzech próbach, wykonanych w różnych okresach po zebraniu igieł stwierdzono obecność najliczniej występujących sześciu gatunków grzybów (tab. 2). Były to w Dulowej: *Cytospora acuum* (29,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), *Coniothyrium fuckelii* (22,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), *Lophodermium pinastri* (11,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), *Sclerophoma pityophila* (7,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) i *Cenangium ferruginosum* (5,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), oraz w Panewnikach: *Coniothyrium fuckelii* (36,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), *Cytospora acuum* (22,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), *Sclerophoma pityophila* (11,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) i *Lophodermium pinastri* (4,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Należy jednak przypuszczać, że otrzymana przez autorów populacja grzybów może charakteryzować jedynie populację w okresie lipiec-sierpień, zaś w innych porach roku może ona ulegać zasadniczej zmianie. Taką możliwość sugerują wyniki badań Kendricka i Burgessa (1962) na terenie Anglii nad sukcesją grzybów w przebarwiających się, a następnie opadłych igłach sosnowych. Stwierdzili oni, że wiosną około 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub> igieł sosnowych było zainfekowanych przez *L. pinastri*; z 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> igieł wyizolowali pewien gatunek z rodzaju *Coniosporium*, a w 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> igieł stwierdzili obecność *Pullularia*

*pullulans*. W okresie czerwiec-lipiec natomiast stwierdzili *P. pullulans* w 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub> igieł. Obecność *Fusicoccum bacillare* stwierdzili ci autorzy po raz pierwszy w maju w około 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> igieł. W miarę starzenia się igieł, *Pullularia pullulans* i *Fusicoccum bacillare* były coraz częstsze i występowały w 80-90<sup>0</sup>/<sub>0</sub> igieł.

Wyniki izolacji grzybów z igieł pochodzących z Dulowej i Panewnik nie potwierdziły wyników wymienionych autorów. Nie jest wykluczone, że stwierdzone ilościowe i jakościowe różnice, zwłaszcza wśród grzybów najliczniej izolowanych, należy zawdzięczać w poważnym stopniu szkodliwym wpływom emisji przemysłowych, na jakie narażone są badane przez nas drzewostany. Różnice te mogą być także wynikiem zastosowania przez Kendricka i Burgesa kilku metod izolowania grzybów, przeprowadzonego albo po powierzchniowej chemicznej sterylizacji igieł, albo po mechanicznej — przez płukanie w wysterylizowanej wodzie oraz metodą mokrych kamer. Autorzy ci stwierdzili wyraźnie, że rodzaj postępowania przygotowującego igły do izolacji miał w ich badaniach duży wpływ na wynik. Na przykład z igieł wysterylizowanych mechanicznie przez płukanie ich w 20 kolejnych porcjach sterylizowanej wody na wstrząsarce otrzymano dużą liczbę izolatów grzyba z rodzaju *Coniosporium*, podczas gdy po zastosowaniu chemicznej sterylizacji liczba izolatów tego grzyba była kilkakrotnie mniejsza zapewne z tego powodu, że grzyb ten zasiedla powierzchnię igieł i został zabity podczas dyzjenfekcji igieł preparatem chemicznym. *Lophodermium pinastri* nie był najczęściej spotykanym komponentem populacji grzybów wyizolowanych z badanych igieł sosnowych (tab. 1). Nawet jeśli otrzymana liczba izolatów tego grzyba mogła być mniejsza od faktycznej liczby igieł przez niego zasiedlonych, z uwagi choćby na pewne trudności w rozwoju jego grzybni z igieł przeniesionych na pożywkę, zaobserwowane przez wielu autorów, można mieć wątpliwość, czy jest w pełni uzasadnione stosunkowo często spotykane przypisywanie zjawiska „wiosennej brązowości” igieł sosny w GOP i KOP przede wszystkim, a nawet wyłącznie temu grzybowi. Pomijając bowiem *Cytospora acuum*, którego duże ilości izolowano dopiero w drugim (po 75 dniach) lub trzecim terminie (po 120 dniach), w siedmiu badanych drzewostanach o wiele częściej izolowano z żółtobrunatnawych przebarwień na ubiegłorocznych żywych igłach sosnowych *Coniothyrium fuckelii* oraz inne grzyby (tab. 2). Również różny udział *Lophodermium pinastri* na igłach w ściole badanych drzewostanów skłania do przypuszczenia, że w terenach przemysłowych nie wszędzie są jednakowe warunki dla jego rozwoju i nasilenie porażenia przez niego igieł sosnowych może zależeć od stopnia zanieczyszczenia emisjami przemysłowymi.

Nowym, zasługującym na uwagę faktem jest wyizolowanie z żółtobrunatnawych przebarwień na żywych igłach sosnowych grzybni *Cenan-*

Tabela 1—Table 1

Grzyby wyizolowane z żółtobrunatnych nekrotycznych plam na żywych  
jednorocznych igłach sosnowych

Fungi isolated from necrotic yellow-brown spots present in living  
one-year-old pine needles

Gatunek Species	Liczby izolatów otrzymanych z igieł pochodzących z drzewostanów sosnowych Numbers of isolates obtained from needles from pine stands							
	z Dulowej from Dulowa				z Panewnika from Panewniki			
	104i	144b	123c	125a	38h	74d	62j	64b
1. <i>Coniothyrium fockelii</i> Sacc.	18	21	42	28	50	24	25	39
2. <i>Cytospora acuum</i> Cooke et Ellis	15	54	35	36	16	14	28	30
3. <i>Sclerophoma pityophila</i> (Corda) Lindau	5	10	6	13	11	11	13	10
4. <i>Lophodermium pinastri</i> (Schrad.) Chev.	9	25	13	9	2	9	4	2
5. <i>Cenangium ferruginosum</i> Fr. ex Fr.	2	8	16	—	—	3	—	—
6. <i>Sporonema strobilinum</i> Desm. var. <i>microsporum</i> Allescher	11	9	3	1	1	—	1	—
7. <i>Acremonium potronii</i> Vuill.	1	—	—	—	—	—	—	—
8. <i>Alternaria tenuis</i> Nees	1	2	1	—	2	—	1	—
9. <i>Aspergillus fumigatus</i> Fres.	—	—	—	1	—	—	—	—
10. <i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) Arnaud	2	—	—	—	—	—	1	1
11. <i>Botrytis cinerea</i> Pers.	—	3	—	—	—	—	—	—
12. <i>Candida albicans</i> (Robin.) Berk.	—	—	—	2	—	—	—	1
13. <i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link	—	—	—	—	—	1	—	—
14. <i>Chaetomium indicum</i> Corda	—	—	—	1	1	—	—	—
15. <i>Chaetomium olivaceum</i> Cooke et Ellis	1	—	—	—	—	—	—	—
16. <i>Cytospora kunzei</i> Sacc.	—	—	—	—	2	4	7	—
17. <i>Dothiorella pinastri</i> (Fr.) Sacc.	1	—	—	—	—	—	—	—
18. <i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenb. ex Schlecht.	1	1	1	6	—	—	—	—
19. <i>Gloeosporium pineae</i> Bubak	—	1	—	—	—	—	—	—
20. <i>Gloeosporium</i> sp.	—	—	1	—	—	1	1	2
21. <i>Penicillium brevicompactum</i> Dierckx	—	—	1	—	—	1	—	—

cd. tab. 1

Gatunek Species	Liczba izolatów otrzymanych z igieł pochodzących z drzewostanów sosnowych Numbers of isolates obtained from needles from pine stands							
	z Dulowej from Dulowa				z Panewnik from Panewniki			
	104i	144b	123c	125a	38h	74d	62j	64b
22. <i>Penicillium citrinum</i> Thom	—	—	—	1	—	—	—	—
23. <i>Penicillium corylophilum</i> Dierckx	—	—	—	1	—	—	—	—
24. <i>Penicillium frequentans</i> Westling	—	2	1	—	—	—	—	—
25. <i>Penicillium funiculosum</i> Thom	2	3	3	1	1	3	—	5
26. <i>Penicillium jenseni</i> Zaleski	8	1	1	5	1	—	2	1
27. <i>Penicillium spinulosum</i> Thom	—	—	1	—	—	1	—	—
28. <i>Penicillium stoloniferum</i> Thom	—	—	1	—	—	—	—	—
29. <i>Sordaria fimicola</i> (Rob.) Ces. de Not.	—	—	—	1	—	—	—	3
30. <i>Verticillium albo-atrum</i> Reinke et Berthold	—	—	2	—	—	—	1	—
31. No. 19/735	3	1	—	4	—	2	3	—
32. Różne niezidentyfikowane izolaty Various unidentified isolates	1	5	5	4	11	5	9	11
Ogółem — Total	81	146	133	114	98	79	96	105

*gium ferruginosum*, co wskazuje na drogę, jaką grzyb ten może dostawać się do miazgi i kory z chwilą radykalnego osłabienia drzewa, m. in. przez szkodliwy wpływ emisji przemysłowych (Łukomski 1968).

Pozostałe grzyby, w ilości ponad 30 gatunków, wyizolowane przeważnie pojedynczo lub kilka razy, na ogół nieznanne z patogenicznego oddziaływania, z wyjątkiem *Verticillium albo-atrum*, sprawcy choroby naczyniowej drzew liściastych, można uznać za mniej ważne w procesie opanowywania igieł sosnowych, powodowania ich przebarwień i opadania.

Badania laboratoryjne wykazały ponadto, że okres jaki minął od chwili pobrania do badań żywych ubiegłorocznych igieł, do czasu wykonania z nich izolacji w laboratorium może mieć wpływ na stosunki ilościowe w populacji otrzymanych grzybów. Do takiego wniosku skłaniają dość istotne różnice ilościowe, a nawet częściowo jakościowe, między rezultatami izolacji wykonanych po 4-7 dniach (pierwszy termin) oraz po upływie 75 dni (drugi termin) od zebrania igieł z drzew (tab. 3). Najostrzej zazna-

Tabela 2—Table 2

Grzyby najliczniej izolowane z nekrotycznych żółtobrunatnych plam na igłach sosnowych  
Fungi most frequently isolated from necrotic yellow-brown spots on needles

Drzewostany Pine stands	Strefa zagrożenia emisjami prze- mysłowymi* Zone of the impact of emissions on forest	Procent otrzymanych izolatów Percentage of isolates obtained						
		<i>Coniothyrium fuckelii</i>	<i>Cytospora acuum</i>	<i>Sclerophoma pityophila</i>	<i>Lophodermium pinastri</i>	<i>Cenangium ferruginosum</i>	<i>Sporonema strobilinum</i> var. <i>microsporium</i>	
Dulowa	104i	22,2	18,5	6,2	11,1	2,5	13,5	
	144b	14,4	37,0	6,8	17,1	5,5	6,2	
	123c	31,6	26,3	4,5	9,8	12,0	2,3	
	125a	24,6	31,6	11,4	7,9	—	0,9	
Panewniki	38h	51,0	16,3	11,2	2,0	—	1,0	
	74d	30,4	17,7	13,9	11,4	3,8	—	
	61j	26,0	29,2	13,5	7,3	—	1,0	
	64b	37,1	28,5	9,5	1,9	—	—	

\* II — strefa średniego zagrożenia (zone of middle impact)

III — strefa silnego zagrożenia (zone of strong impact)



Tabela 3—Table 3

Grzyby wyizolowane z nekrotycznych żółto-brunatnych plam na żywych  
jednorocznych igłach sosnowychThe fungi isolated from the necrotic yellow-brown spots on the living  
one-year-old pine needles

Gatunek Species	Liczby izolatów otrzymanych Numbers of isolates obtained						
	z Dulowej — from Dulowa				z Panewniki — from Panewniki		
	po dniach — after days				po dniach — after days		
	4-7	75	120	ogółem total	4-7	75	ogółem total
1. <i>Coniothyrium fuckelii</i>	66	22	21	109	107	31	138
2. <i>Cytospora acuum</i>	6	87	47	140	1	97	88
3. <i>Sclerophoma pityophila</i>	9	13	12	34	32	13	45
4. <i>Lophodermium pinastri</i>	25	20	11	56	17	—	17
5. <i>Cenangium ferruginosum</i>	24	2	—	26	3	—	3
6. <i>Sporonema strobilinum</i> var. <i>microsporum</i>	9	12	3	24	2	—	2
7. <i>Acremonium potronii</i>	—	1	—	1	—	—	—
8. <i>Alternaria tenuis</i>	3	1	—	4	3	—	3
9. <i>Aspergillus fumigatus</i>	—	1	—	1	—	—	—
10. <i>Aureobasidium pullulans</i>	2	—	—	2	2	—	2
11. <i>Botrytis cinerea</i>	3	—	—	3	—	—	—
12. <i>Candida albicans</i>	—	—	2	2	—	1	1
13. <i>Cladosporium herbarum</i>	—	—	—	—	—	1	1
14. <i>Chaetomium indicum</i>	—	—	1	1	1	—	1
15. <i>Chaetomium olivaceum</i>	—	1	—	1	—	—	—
16. <i>Cytospora kunzei</i>	—	—	—	—	—	13	13
17. <i>Dothiorella pinastri</i>	1	—	—	1	—	—	—
18. <i>Epicoccum purpurascens</i>	7	—	2	9	—	—	—
19. <i>Gloeosporium pineae</i>	1	—	—	1	—	—	—
20. <i>Gloeosporium</i> sp.	—	1	—	1	3	1	4
21. <i>Penicillium brevi-compactum</i>	—	—	1	1	1	—	1
22. <i>Penicillium citrinum</i>	—	—	1	1	—	—	—
23. <i>Penicillium corylophilum</i>	—	—	1	1	—	—	—
24. <i>Penicillium frequentans</i>	—	1	2	3	—	—	—
25. <i>Penicillium funiculosum</i>	2	4	3	9	4	5	9
26. <i>Penicillium jenseni</i>	10	1	4	15	—	4	4
27. <i>Penicillium spinulosum</i>	—	—	1	1	—	1	1
28. <i>Penicillium stoloniferum</i>	—	1	—	1	—	—	—
29. <i>Sordaria fimicola</i>	—	—	1	1	1	2	3
30. <i>Verticillium alboatrum</i>	2	—	—	2	1	—	1
31. No. 19/735	2	3	3	8	5	—	5
32. Różne niezidentyfikowane izolaty Various unidentified isolates	9	2	4	15	16	20	36
Ogółem — Total	181	173	120	474	199	179	378

czyła się ta różnica w przypadku *Cytospora acuum*, którego liczba izolatów z igieł sosnowych pochodzących z Panewniki wzrosła w drugim terminie kilkadziesiątkrotnie, podczas gdy w Dulowej prawie 15-krotnie. Zmniej-

szyla się natomiast prawie 10-krotnie w drugim terminie izolacji liczba izolatów *Cenangium ferruginosum* w populacji grzybów otrzymanych z igieł z Dulowej, a 3-krotnie liczba izolatów *Coniothyrium fuckelii* zarówno w populacji otrzymanej z igieł pochodzących z Dulowej, jak i z Panewnik. Liczba izolatów *L. pinastri* otrzymanych w obu terminach była natomiast prawie identyczna (odpowiednio 12,3 i 11,7%) w populacjach otrzymanych z igieł z Dulowej, natomiast z igieł pochodzących z Panewnik w drugim terminie izolacji nie otrzymano tego grzyba w ogóle. Grzyb ten tworzył zresztą na agarze maltozowym dwie różne kultury, identyczne z formami wyróżnianymi przez Millara i Watsona (1971): kulturę wolnorosnącą o ciemnobrunatnej grzybni powietrznej i takim spodzie (forma 1) oraz kulturę 2 razy szybciej rosnącą o grzybni powietrznej szarobiaławej i z wiekiem lokalnie przebarwiającej się na brunatno (forma 2).

Fakty powyższe skłaniają do przypuszczenia, że nekrotyczne przebarwienia na żywych ubiegłorocznych igłach sosny mogły być w badanym okresie zasiedlone przez kilka gatunków grzybów, z których na pożywece mogły rozwijać się najszybciej i ewentualnie hamować rozwój pozostałych, gatunki w danej chwili najżywotniejsze, albo też grzyby antagonistyczne w stosunku do współpartnerów zasiedlających igłę.

W tym świetle *Cenangium ferruginosum* i *Coniothyrium fuckelii* oraz, zwłaszcza w Panewnikach, *Lophodermium pinastri* izolowane kilkakrotnie częściej ze świeżo zebranych igieł, należałoby uznać za gatunki stosunkowo żywotniejsze w żywych igłach sosnowych pochodzących ze zbadanych drzew rosnących w terenach zanieczyszczonych emisjami przemysłowymi w GOP i KOP. Może to być związane z bardziej pasożytniczym trybem życia tych grzybów w igłach na tych terenach.

Powyższe wyniki izolacji, jakościowo i ilościowo różne w zależności od terminu wykonania izolacji, pozwoliły uzyskać ważną informację o tym, że stosunkowo najlepszą metodą postępowania w takich badaniach jest wykonanie izolacji grzybów z igieł bezpośrednio po ich zebraniu z drzew i ewentualnie jej powtórzenie po pewnym okresie czasu.

Autorzy dziękują Prof. S. Domańskiego za pomoc i wskazówki udzielone w trakcie wykonywania badań i opracowania ich wyników oraz Dr S. Kowalskiego za pomoc udzieloną przy identyfikacji grzybów.

#### SUMMARY

As in the industrial regions of Silesia and in the environs of Cracow the phenomenon of the "spring brown disease" was observed on the pine needles the investigations were initiated in July and August 1973 to determine the populations of the fungi causing local brown-yellow infection spots on living one-year-old needles. The needles were collected from 800 trees in eight 9-12-year-old Scotch

pine stands at Dulowa and Panewniki injured by noxious influence of industrial emissions. The isolations on the malt agar were taken from the needles of every fifth tree at following three dates: at 4-7, 75, and 120 days after collection of needles from the trees. After soaking the needles for 30 minutes in the sterile distilled water, they were superficially sterilized for 15 seconds in 96% ethyl alcohol, and for 10 seconds in 0.1% mercuric chloride, and then rinsed for 3 minutes in three portions of sterile distilled water.

474 isolates were obtained from the needles from Dulowa, and 378 isolates from the needles from Panewniki. The fungi from Deuteromycetes prevailed constituting 82% of isolates at Dulowa, and 83.7% at Panewniki. Among the species from Ascomycetes (less numerously represented) *Cenangium ferruginosum* and *Lophodermium pinastri* were most often isolated. Altogether in all the three terms of isolation from the pine needles from Dulowa in August 1973 following species were found: *Cytospora acuum* (29.4%), *Coniothyrium fuckelii* (22.9%), *Lophodermium pinastri* (11.7%), *Sclerophoma pityophila* (7.1%), and *Cenangium ferruginosum* (5.4%); from the needles collected at Panewniki in July 1973 isolated species were as follows: *Coniothyrium fuckelii* (36.5%), *Cytospora acuum* (22.5%), *Sclerophoma pityophila* (11.9%), and *Lophodermium pinastri* (4.5%).

It proved that the time since the collection of living needles from the trees till the moment of isolation of fungi had a substantial influence on the quantity and quality composition of the obtained fungus population. *Cytospora acuum* was isolated only 7 times from the fresh collected needles in both the localities, while after 75 and 120 days 174 isolates were obtained. The number of isolates of *Cenangium ferruginosum*, *Coniothyrium fuckelii*, and, partly, of *Lophodermium pinastri*, especially from the needles collected at Panewniki, was after 75 and 120 days decidedly lower than that obtained after 4-7 days preservation in the laboratory.

#### LITERATURA

- Barnett H. L., 1962, Illustrated Genera of Imperfect Fungi, Morgantown.
- Ellis M. B., 1971, Dematiaceous *Hyphomycetes*, Kew.
- Kowalski T. i Budnik M., 1976, Grzyby występujące w drzewostanach objętych szkodliwym oddziaływaniem emisji przemysłowych w Górnośląskim i Krakowskim Okręgu Przemysłowym. I. Próba oceny występowania *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. na podstawie oznak etiologicznych na igłach sosnowych w ściole. Acta Mycol. 12 (1): 131-139.
- Lindau G., 1922, Die mikroskopischen Pilze, 2 (2), Berlin.
- Kendrick W. B., Burges A., 1962, Biological aspects of the decay of *Pinus sylvestris* leaf litter, Nova Hedwigia. 4: 313-342.
- Litvinov M. A., 1967, Opredelitel' mikroskopičeskich počvennych gribov. Leningrad.
- Lukomski S., 1968, Badania nad biologią i szkodliwością grzyba *Cenangium ferruginosum* Fr. ex Fr. Prace IBL 52: 56-95.
- Migula W., 1934, Kryptogamen Flora, III (4) 2.
- Millar C. S. and Watson A. R., 1971, Two biotypes of *Lophodermium pinastri* in Scotland. Eur. J. For. Path. 1: 87-93.

- Otčenášek M., Dvořák J., 1973, Pictorial Dictionary of Medical Mycology. Praha.
- Raper K. B., Fennel D. I., 1965, The genus *Aspergillus*. Baltimore.
- Raper K. B., Thom Ch., Fennel D. I., 1968, A manual of the *Penicillia*. New York and London.
- Vanin S. I., Žuravlev I. I., Sokolov D. V., 1950, Opređelitel' boleznej drevnych porod i kustarnikov primenjajemych dla polezaščitnyh nasaždenij. Moskva, Leningrad.