

Kształtowanie się zbiorowisk grzybów z górskiego środowiska uprawnego *Trifolium pratense* L. i *Dactylis glomerata* L.

MARIA DORENDA

Katedra Fitopatologii Akademii Rolniczej we Wrocławiu

Dorenda M.: (Institute of Plant Protection, Laboratory of Phytopatology, Agricultural Academy, 50-205 Wrocław, Cybulskiego 32, Poland). *The formation of fungal associations in a mountain agricultural habitat of *Trifolium pratense* L. and *Dactylis glomerata* L.*, Acta Mycol. 18(2):243-280, 1982(1986).

The communities of fungi in the soil, rhizosphere, planosphere and roots of *Trifolium pratense* L. and *Dactylis glomerata* L. were examined in pure and mixed crops. The plants were cultivated for four years under mountain conditions. The formation of these communities and the changes taking place in them depending on the plants and the years of culture were examined. No species pathogenic for clover and cocksfoot were observed in these communities. No species pathogenic for clover and cocksfoot were observed in these communities.

WSTĘP

W programie kompleksowego zagospodarowania Regionu Pódsmudecia znajduje się rozwinięcie hodowli zwierząt. Rozwój hodowli jest jednak ograniczony możliwościami produkcji pasz w tym rejonie. Górskie łąki, jakkolwiek dają cenny plon, odznaczają się jednak niewysoką wartością paszową.

Stąd przedmiotem eksperymentu prowadzonego przez Zakład Szczegółowej Uprawy Roli i Roślin AR we Wrocławiu stało się wprowadzenie do uprawy w rejonie Gór Bystrzyckich koniczyny czerwonej (Gembarski, Gospodarczyk 1979). W surowych warunkach nowego dla koniczyny siedliska pewniejszy od plonu koniczyny uprawia-

nej w czystym siewie jest z pewnością plon upraw mieszanych z trawami wieloletnimi.

Na zdrowotność upraw, wśród czynników określających warunki środowiska uprawnego mają również wpływ mikroorganizmy glebowe. Według Mańki (1975) mikroorganizmy są istotnym czynnikiem działającym w środowisku rośliny-gospodarza, który może decydować o zdrowotności uprawy.

Dotychczasowe badania mikologiczne środowiska uprawnego koniczyny czerwonej dotyczyły przede wszystkim zagrożenia przez *Sclerotinia trifoliorum* (powodująca raka koniczyny) oraz sposobów opanowania tej choroby. Zagadnieniu temu w uprawach nizinnych poświęcono liczne prace, między innymi pisali o tym Zub (1962), Wierzbička (1966), Łacicowa, Filipowicz (1978), Pohjakallio (1957), Halakilathi (1964), Williams, Western (1965) oraz Dixon, Doodson (1974). Ponadto Łacicowa i Wagner (1976) uważały rakę koniczyny za główną przyczynę marnienia koniczyn w rolniczym regionie Bieszczadów. Oprócz *Sclerotinia trifoliorum* uprawom koniczyny mogą zagrażać różne gatunki z rodzaju *Fusarium* (Wojciechowska 1971; Fulton, Hansen 1960; Siddiqui, Halisky 1960; Khan, Baufield 1971). Jednakże dopiero badania Truszkowskiej i Kalińskiej (1979) mówią o kształtowaniu się zbiorowisk grzybów w glebie i strefie korzeni w środowisku uprawnym koniczyny i udziału w nich *Fusarium oxysporum*. Koniczyna ta uprawiana była w zmianowaniu w warunkach nizinnych, w czystym siewie i mieszance z kupkówką.

O mikoflorze gleb górskich mało jest doniesień w literaturze. Są prace Mosca (1960) o glebach pastwisk alpejskich, o grzybach glebowych upraw rolniczych w rejonie Torino (Mosca 1964), a następnie praca Ralla (1965) o grzybach z gleb strefy alpejskiej w Stanach Zjednoczonych. Z polskich badań należy tu wymienić pracę Kowalskiego (1980) o zbiorowiskach grzybów glebowych w drzewostanach górskich południowej Polski.

Niezbyt obfita jest również literatura na temat mikoflory związanej ze strefą korzeni traw. O grzybach związanych z tymi roślinami pisali Kreutzer (1972), Latch, McKenzie (1977), Nicolson (1959), a także Chruściak i in. (1977). Maciejowska-Pokacka (1971) przeprowadziła doświadczenia na temat nawożenia i nawadniania kupkówki oraz wpływu tych zabiegów na mikoflorę gleby na poletkach doświadczalnych. Obszernym opracowaniem zbiorowisk grzybów w uprawie kupkówki jest praca Truszkowskiej i Kalińskiej (1979), prowadzona w ciągu dwóch kolejnych lat uprawy.

Celem niniejszej pracy była próba poznania zmian zachodzących w zbiorowiskach grzybów w uprawach koniczyny czerwonej i kupkówki pospolitej w ciągu czterech lat trwania doświadczenia w Górach Bystrzyckich.

METODY BADAN

Badania zaprojektowano w Mostowicach koło Bystrzycy Kłodzkiej w obrębie doświadczenia prowadzonego przez Instytut Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej we Wrocławiu na temat przydatności uprawy mieszanek koniczyny czerwonej z wieloletnimi trawami w warunkach górskich (około 900 m n.p.m.). Doświadczenie założono na naturalnej łące górskiej zaorując darni i zasiewając rośliny. Gleba na tym terenie to glina lekka pylasta.

Do badań fitopatologicznych wykonanych w Zakładzie Fitopatologii IOR AR we Wrocławiu w latach 1973-1976 wybrano następujące kombinacje doświadczenia:

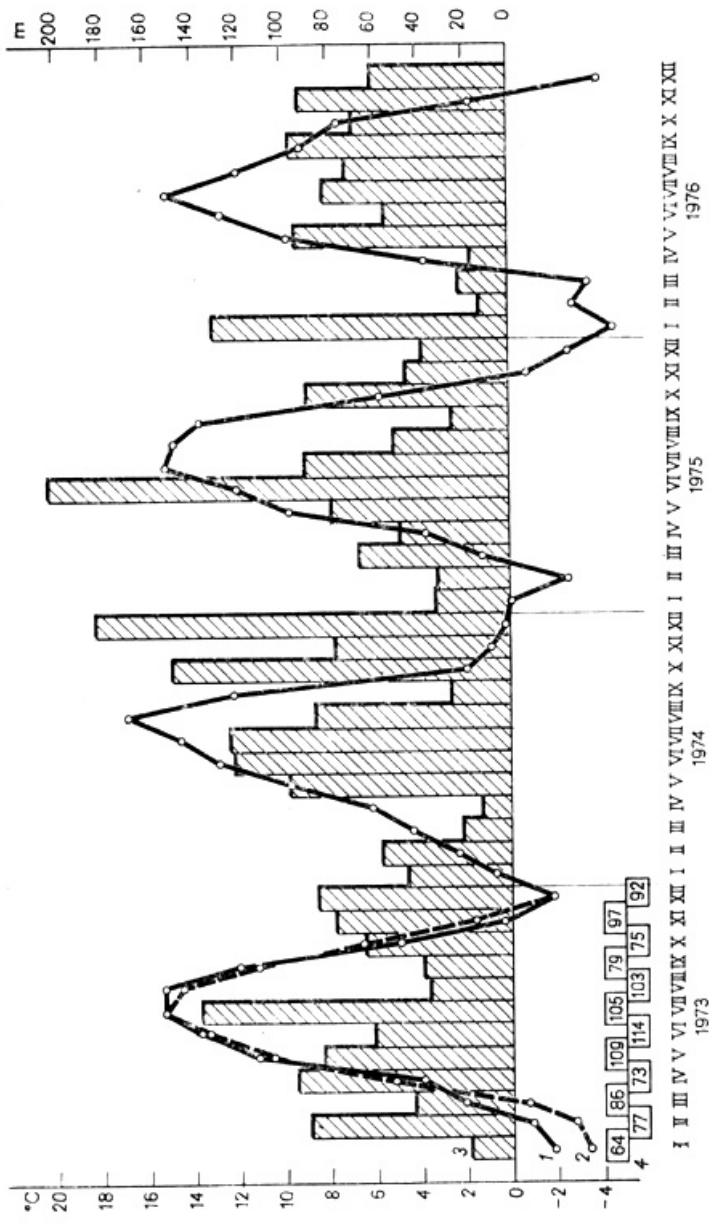
- I — koniczyna czerwona (*Trifolium pratense* L.), odmiana Skrzyszowicka, uprawiana w czystym siewie,
- II — kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), odmiana Nakielska uprawiana w czystym siewie,
- III — mieszanka 75% koniczyny i 25% kupkówki (3:1),
- IV — mieszanka 25% koniczyny i 75% kupkówki (1:3).

Roślinę ochronną stanowił owies. Powierzchnia poletek wynosiła 27 m². Doświadczenie założono w czterech blokach, stanowiących powtórzenia.

Przy zakładaniu doświadczenia zastosowano następujące nawożenie: N — 50 kg/ha, P₂O₅ — 90 kg/ha, K₂O — 120 kg/ha, CaO — 25 kg/ha, w następnych latach po każdym pokosie uzupełniano nawożenie azotowe w ilości 50 kg/ha. Odczyn gleby w czasie zakładania doświadczenia wynosił 4,8. W następnych latach odczyn uległ tylko nieznacznym wahaniom i zawsze był silnie kwaśny.

W celu poznania mikoflory gleby pola przeznaczonego pod uprawę pobrano przed siewem próbki ziemi z 5 punktów pola celem wykonania analizy mikologicznej. Do dalszych badań flory grzybów pobierano kostki darni o wymiarach 15 × 10 cm w dwóch punktach każdego poletka, w ten sposób dla każdej kombinacji pobierano materiał z 8 punktów. Do mikologicznych badań laboratoryjnych, w warunkach względnej aseptyki, wypreparowywano korzenie roślin z kostek darni, celem wyizolowania z nich grzybów.

Z gleby, po jej dokładnym rozdrobnieniu, wykonywano dla każdej kombinacji doświadczenia jedną próbę mieszaną według zmodyfikowanej



Ryc. 1. Warunki meteorologiczne (temperatura i opady) w Mostowicach k. Bystrzycy Kł. w latach 1973—1976
 Meteorological conditions (temperature and rainfall) in Mostowice near Bystrzyca Kł. in the years 1973—1976

- 1 — średnia temperatura miesięczna w °C; 2 — średnia temperatura wietoletnia dla Łądką Zdr. (1891-1930); 3 — suma opadów miesięcznych; 4 — średnie sumy opadów wietoletnich dla Łądką Zdr. (1891-1930)
- 1 — average monthly temperature in °C; 2 — average temp. for Łądek Zdr. for the years 1891-1930; 3 — average sum of rainfall, 4 — average sums of many years rainfalls for Łądek Zdr. for the years 1891-1930

metody Warcupa (Mańka 1974), stosując rozcieńczenie gleby w stosunku 1:150. Z każdej kombinacji wykonywano 50 powtórzeń (szalek), na które nanoszono rozcieńczoną glebę w ilości ok. 30 mg i zalewano pożywką Martina i chlorotetracykliną i ekstraktem glebowym.

Analizy grzybów zasiedlających korzenie i ryzosferę przeprowadzono metodą popłuczyn (Mańka 1974). W tym celu 1 g wypreparowanych korzeni każdego gatunku roślin wytrząsano w wysterylizowanej wodzie, w serii kolb Erlenmayera. Do 9 płuczki dodawany był również piasek. Po wyjęciu korzeni z ostatniej płuczki wykładano 5-milimetrowe ich odcinki na pożywkę glukozowo-ziemniaczaną, na 30 szalkach dla każdego gatunku rośliny. W ten sposób wyosobniano grzyby anatomicznie związane z korzeniami. W celu wyizolowania grzybów z ryzosfery (1 płuczka) i planosfery (2 i 9 płuczka) pobierano po 1 kropli zawiesiny z płuczek i starannie rozprowadzano po powierzchni zestalonej pożywki Martina. Z każdej płuczki wykonywano 10 powtórzeń (szalek).

Wyrastające kolonie grzybów wyosobnionych z gleby, popłuczyn z korzeni i korzeni sukcesywnie odszczepiano na skosy z pożywką maltozową. Analizy mikologiczne wykonywano w następujących terminach:

- 1 — przed siewem roślin (maj 1973 r.),
- 2 — po zbiorze rośliny ochronnej (owsa), (wrzesień 1973),
- 3 — po przezimowaniu roślin i pierwszym pokosie, w okresie największego zagrożenia chorobowego (czerwiec 1974),
- 4 i 5 — w latach 1975 i 1976, w czerwcu, podobnie jak w roku 1974.

Uzyskane kolonie grzybów doprowadzono do formy kultur czystych i oznaczono do gatunku, posługując się w większości przypadków opracowaniami monograficznymi. Do oznaczania wyszczepiano kolonie na specjalne podłoża lub pożywkę glukozowo-ziemniaczaną.

W ciągu okresu trwania doświadczenia wykonywano okresowe obserwacje zdrowotności roślin.

Warunki atmosferyczne dla Mostowic w okresie prowadzonych badań przedstawiono na podstawie zapisów najbliższego Punktu Meteorologicznego w Spalonej (840 c npm). Jako średnie temperatury i sumy z wielolecia opadów przyjęto dane dla Łądka Zdroju.

WYNIKI BADAŃ

W ciągu czteroletnich badań (1973-1976) przeanalizowano 17 zbiorowisk grzybów z gleby (tab. 1). Z korzeni (tab. 2) opracowano 23 zbiorowiska, podobnie jak po 23 zbiorowiska z płuczki 1, 2 i 9 (tab. 3, 4, 5), czyli ryzosfery i planosfery. W pierwszym roku badań z powodu obiektywnych trudności nie opracowano zbiorowisk z korzeni, ryzosfery i planosfery koniczyny z mieszanki 3:1 z roku 1973.

Tabela 1

Liczba kolonii grzybów wyizolowanych z gleby z upraw
Number of species of fungi isolated from the soil of

Gatunek Species	Analiza wstępna Preliminary analysis	1973			
		T	D	Mieszanka Mixture %	
				T 75 D 25	T 25 D 75
1	2	3	4	5	6
<i>Absidia cylindrospora</i> Hagem	—	—	—	1	—
<i>Absidia glauca</i> Hagem	—	2	2	—	—
<i>Acremonium murorum</i> (Corda)					
W. Gams	—	—	1	—	4
<i>Acremonium strictum</i> W. Gams	—	—	2	—	1
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	—	—	—	1	1
<i>Aspergillus flavus</i> Link	2	1	—	—	1
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fres.	—	—	1	—	—
<i>Aspergillus niger</i> van Tiegh.	2	2	1	1	1
<i>Aspergillus sulphureus</i> (Fres.) Thom at Church	—	—	—	—	1
<i>Aspergillus sydowi</i> (Bain et Sart.) Thom	—	—	—	—	1
<i>Aspergillus versicolor</i> (Vuill) Tiraboschi	—	6	4	2	7
<i>Aureobasidium bolleyi</i> (Sprague) v. Arx	—	—	—	—	—
<i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) Arnaud	3	—	—	—	—
<i>Beauveria bassiana</i> (Balls.) Vuillemin	—	—	1	—	—
<i>Botryotrichum piluliferum</i> Sacc. et March.	1	2	4	1	4
<i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex Pers.	—	—	—	—	—
<i>Chaetomium flavum</i> Omvik	8	3	4	2	6
<i>Chaetomium globosum</i> Kunze	8	2	1	1	5
<i>Chaetomium indicum</i> Corda	—	1	—	1	—
<i>Chaetomium trigonosporum</i> (Marchal) Chivers	—	—	—	—	—
<i>Chrysosporium luteum</i> (Constantin) Carm.	—	—	—	—	—
<i>Chrysosporium merdarium</i> (Link) Carm.	—	3	6	4	4
<i>Chrysosporium pannorum</i> (Link) Hughes	1	30	48	44	48
<i>Chrysosporium parvum</i> (Emmons et Ashburn) Carm.	—	1	1	—	2
<i>Circinella muscae</i> (Sorokine) Berlese et de Toni	—	—	—	—	—
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) de Vries	—	—	1	3	4
<i>Cladosporium herbarum</i> Link ex Fr.	—	—	3	9	2
<i>Cladosporium sphaerospermum</i> Penz.	—	—	—	—	1
<i>Coniothyrium fuckelii</i> Sacc.	—	3	5	4	6

- Table 1

Trifolium pratense (T) oraz *Dactylis glomerata* (D) w Mostowicach
Trifolium pratense (T) and *Dactylis glomerata* (D) cultures

1974				1975				1976			
T	D	Mieszanka Mixture %		T	D	Mieszanka Mixture %		T	D	Mieszanka Mixture %	
		T 75 D 25	T 75 D 75			T 75 D 25	T 75 D 75			T 75 D 25	D 25 D 75
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	2	1	2	1	—	—	1	1	—
1	—	—	1	3	2	—	1	—	1	2	3
2	—	2	—	—	2	2	—	—	1	4	—
—	1	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—
—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	1	1
—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
2	1	1	2	—	1	1	—	—	—	—	—
—	—	2	—	—	—	1	2	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	18	4	7	4
5	3	2	1	3	3	3	8	10	6	3	5
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	—	—
—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	1
—	—	1	1	—	2	—	—	2	3	1	3
—	1	1	1	—	—	1	1	1	—	—	2
3	6	—	—	1	1	1	3	1	1	1	—
3	1	—	3	1	—	—	1	—	—	—	—
1	—	1	1	—	1	—	—	2	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	6	1	—	—	—	—	—	2	2	4	1
20	41	39	22	6	—	1	17	16	12	21	20
2	1	1	1	1	—	—	2	1	1	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
5	2	7	6	2	8	6	5	3	3	2	2
—	2	4	1	5	11	4	11	4	5	9	7
—	—	3	1	—	1	2	2	2	—	3	4
4	3	1	2	6	8	2	4	3	3	4	5

1	2	3	4	5	6
<i>Cylindrocarpon destructans</i> (Zins.) Scholten	—	—	—	—	—
<i>Cylindrocarpon didymum</i> (Hartig) Wollenw.	—	—	—	—	—
<i>Dendryphion nanum</i> (C. G. Nees ex S. F. Gray) Hughes	1	2	1	1	—
<i>Doratomyces nanus</i> (Ehrenb. ex Link) Morton et Smith	—	1	—	—	1
<i>Doratomyces purpureofuscus</i> (Fr.) Morton et Smith	—	—	—	—	—
<i>Doratomyces stemonites</i> (Pers. ex Fr.) Morton et Smith	—	4	4	6	3
<i>Fusarium lateritium</i> Nees	—	—	—	—	—
<i>Fusarium lateritium</i> Nees var <i>majus</i> Wr.	—	—	—	—	—
<i>Gliocladium catenulatum</i> Gilman et Abbott	—	—	—	—	1
<i>Gliocladium roseum</i> (Link) Thom	—	—	—	—	—
<i>Gonytrichum macrocladum</i> (Sacc.) Hughes	3	1	—	3	—
<i>Haplographium</i> st. <i>Hyaloscypha dematiicola</i> (Berk. et Br.) Nannf.	1	7	6	7	2
<i>Humicola fuscoatra</i> Traaen	1	4	3	1	5
<i>Humicola grisea</i> Traaen	1	5	8	3	1
<i>Memnoniella echinata</i> (Riv.) Galloway	9	5	3	8	4
<i>Monodictys levis</i> (Wiltshire) Hughes	—	—	—	—	—
<i>Mortierella alpina</i> Peyronel	—	—	—	—	—
<i>Mortierella parvispora</i> Linnemann	3	—	2	2	1
<i>Mortierella rammaniana</i> (Möller) Linnemann	—	—	—	—	—
<i>Mortierella stylospora</i> Dixon-Stewart	4	4	4	3	4
<i>Mortierella vinacea</i> Dixon-Stewart	—	6	2	4	1
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer	9	13	14	6	6
<i>Myrothecium roridum</i> Tode ex Fr.	—	—	—	—	1
<i>Oidiodendron flavum</i> Szilvinyi emend. Barron	2	14	20	9	15
<i>Oospora lutea</i> Kamyschko	—	—	—	1	—
<i>Paecilomyces carneus</i> (Duche et Heim) Brown et G. Smith	2	3	5	9	6
<i>Paecilomyces marquandi</i> (Masse) Hughes	—	—	—	—	—
<i>Papularia arundinis</i> (Corda) Fr.	—	4	2	2	7
<i>Papularia rosea</i> Greben et Kuznetz.	2	3	—	2	10
<i>Papulaspora</i> sp.	—	—	—	—	—
<i>Penicillium aurantio-virens</i> Biourge	—	—	—	—	—
<i>Penicillium brevi-compactum</i> Dierckx	—	2	2	1	1
<i>Penicillium cauescens</i> Sopp.	—	1	—	—	—
<i>Penicillium cyclopium</i> Westling	—	—	1	1	—
<i>Penicillium diversum</i> Raper et Fennel	—	2	4	—	—
<i>Penicillium expansum</i> Link	2	—	1	—	—

Table 1 — cont.

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
—	—	1	1	1	—	1	—	2	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3
1	—	1	—	1	1	—	2	3	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	6	3	1	6
—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	1	—	1	—	—	2	—	1	1
—	6	8	2	—	3	—	—	—	—	1	3
—	1	1	—	1	6	1	2	2	2	3	3
1	—	1	—	1	1	—	1	—	3	3	2
2	3	3	6	2	1	1	1	1	—	1	2
1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	4	—	—	—	2	—	2	—	—	—	1
—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
3	6	2	—	1	3	—	1	2	2	—	3
2	4	1	—	1	2	—	1	4	1	1	2
2	2	—	2	2	1	4	1	8	4	2	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	7	18	20	1	5	11	13	12	24	14	6
—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1
—	9	3	4	4	3	1	—	8	2	8	13
—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
3	1	—	1	4	—	3	1	5	—	—	7
5	1	2	2	4	—	2	1	21	—	6	13
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
—	4	2	—	2	1	—	1	2	1	2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	1	3
2	2	—	—	—	—	—	3	—	—	7	—
—	—	1	—	—	2	—	1	1	—	1	1
—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6
<i>Penicillium frequentans</i> Westling	—	—	3	7	3
<i>Penicillium granulatum</i> Bain.	6	5	5	12	13
<i>Penicillium janthinellum</i> Biourge	—	—	—	—	—
<i>Penicillium jenseni</i> Zaleski	—	—	—	—	—
<i>Penicillium lilacinum</i> Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium oxalicum</i> Currie et Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium nigricans</i> (Bain.) Thom	—	6	—	—	—
<i>Penicillium notatum</i> Westling	4	6	12	4	6
<i>Penicillium paxilli</i> Bainier	—	—	—	—	—
<i>Penicillium purpurogenum</i> Stoll	—	4	6	2	2
<i>Penicillium roqueforti</i> Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium simplicissimum</i> (Oudemans) Thom	4	5	7	2	5
<i>Penicillium variabile</i> Sopp.	—	—	—	1	1
<i>Penicillium velutinum</i> van Beyma	3	—	—	—	—
<i>Penicillium vermiculatum</i> Dangeard	5	4	2	12	3
<i>Penicillium waksmani</i> Zaleski	5	41	26	44	24
<i>Periconia macrospinosa</i> Lefebvre et Johnson	—	1	—	—	1
<i>Pestalotia truncata</i> Lév.	—	2	5	2	10
<i>Phoma eupyrena</i> Sacc.	—	2	5	3	2
<i>Phoma</i> sp.	—	—	1	—	—
<i>Pseudeurotium bakeri</i> Booth	—	7	8	10	4
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb.	34	—	—	—	—
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i> Bain.	—	1	1	1	2
<i>Sclerotinia</i> sp.	—	—	—	—	—
<i>Sepedonium chrysospermum</i> (Bull.) Fr.	—	—	—	2	—
<i>Sordaria fimicola</i> (Roberge) Ces. et de Not.	—	—	1	1	—
<i>Torula expansa</i> Pers. ex Fr.	—	1	—	2	1
<i>Torula herbarum</i> (Pers.) Link ex S. F. Gray	1	5	4	3	2
<i>Trichocladium opacum</i> (Corda) Hughes	8	10	7	21	9
<i>Trichoderma hamatum</i> (Bon.) Main	3	4	1	1	4
<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai	—	—	—	1	—
<i>Trichoderma koningii</i> Oud.	5	14	33	18	14
<i>Trichoderma polysporum</i> (Link et Pers.) Rifai	—	—	—	1	1
<i>Trichoderma pseudokoningii</i> Rifai	3	2	—	—	—
<i>Trichoderma viride</i> Pers. ex F. S. Gray	4	9	15	12	4
<i>Trichoderma</i> sp.	—	1	—	4	1
<i>Wardomyces pulvinatus</i> (Marchal) Dickinson	—	—	—	1	3
<i>Zygorhynchus moelleri</i> Vuillemin	3	4	7	8	5
Kolonie nieowocujące	—	4	3	9	1
Kolonja 3258	—	—	—	—	—
Suma — Total	153	275	319	327	289

Table 1 — cont.

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	1	2	—	—	3	—	1	—	—	—	—
—	3	4	—	—	3	3	1	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
—	—	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	14	1	6	4
3	1	2	4	14	5	4	—	19	3	16	5
23	7	21	5	23	9	9	7	5	5	6	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
2	2	3	1	4	3	2	—	1	—	—	4
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	4	6	3	6	3	5	—	32	1	6	5
3	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	2	4	4	2	3	3	4	5	3	3	5
117	14	39	5	194	15	35	10	46	11	13	17
—	—	1	1	1	1	—	1	—	1	—	2
4	4	2	—	4	2	2	2	4	3	1	3
—	3	1	—	3	1	—	1	—	1	3	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
1	2	3	4	2	2	—	1	1	1	—	1
—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1
1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—
—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1
2	—	1	2	3	5	—	2	3	—	—	3
—	18	6	8	8	17	4	12	—	1	7	5
1	—	4	—	—	—	1	—	4	2	3	1
3	1	—	—	1	—	1	1	—	2	—	—
1	7	3	6	3	9	1	3	17	8	7	3
—	—	—	—	1	1	—	—	2	—	—	1
—	3	1	2	4	4	—	1	8	1	6	1
—	—	2	2	3	3	2	1	4	2	—	2
1	—	1	—	1	2	—	—	—	1	2	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	7	—	2	4	7	1	4	3	1	1	1
4	3	3	2	2	3	2	4	3	3	3	6
—	3	4	2	—	3	—	2	4	3	3	2
272	211	232	145	347	181	128	151	330	147	208	227

Tabela 2

Liczba kolonii grzybów wyizolowanych z najmłodszych korzeni
 Number of colonies of fungi isolated from the youngest roots

Gatunek Species	1973				
	T 100%	D	Mieszanka Mixture %		
			D 25	T 25	D 75
1	2	3	4	5	6
<i>Absidia glauca</i> Hagem	—	—	—	—	—
<i>Acremonium strictum</i> W. Gams	—	1	—	3	—
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	1	4	1	1	—
<i>Aspergillus flavus</i> Link	1	—	—	—	—
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fres.	—	—	—	—	—
<i>Aureobasidium bolleyi</i> (Sprague) v. Arx	3	34	28	5	31
<i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex Pers.	—	2	—	—	—
<i>Chaetomium globosum</i> Kunze	—	—	—	1	—
<i>Chrysosporium merdarium</i> (Link) Carm.	—	—	—	—	—
<i>Chrysosporium pannorum</i> (Link) Hughes	—	—	—	—	—
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) de Vries	1	—	—	—	—
<i>Cladosporium herbarum</i> Link ex Fr.	—	1	—	—	—
<i>Coniothyrium fuckelii</i> Sacc.	—	—	—	—	—
<i>Cylindrocarpon destructans</i> (Zins.) Scholten	4	9	6	2	1
<i>Cylindrocarpon didymum</i> (Hartig) Wollenw.	2	6	4	5	2
<i>Cylindrocarpon obtusisporum</i> (Cooke et Harkness) Wollenw.	1	—	—	1	—
<i>Fusarium anguioides</i> Sherb.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium camptoceras</i> Wollenw. et Reink.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Smith) Sacc.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	—	—	—	3	2
<i>Fusarium lateritium</i> Nees.	2	2	2	2	1
<i>Fusarium lateritium</i> Nees. var. <i>majus</i> Wr.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium sarcochromum</i> (Desm.) Sacc.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium semitectum</i> var. <i>majus</i> Wollenw.	4	—	5	—	—
<i>Gliocladium catenulatum</i> Gilman et Abbott	4	—	—	4	—
<i>Gliocladium roseum</i> (Link) Thom	—	2	—	—	—
<i>Humicola grisea</i> Traaen	—	—	—	—	—
<i>Mortierella alpina</i> Peyronel	—	—	—	—	—
<i>Mortierella parvispora</i> Linnemann	2	7	4	4	5
<i>Mortierella stylospora</i> Dixon-Stewart	7	24	16	9	10
<i>Mortierella vinacea</i> Dixon-Stewart	—	3	—	1	—
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer	12	19	14	16	30
<i>Ophiobolus</i> sp.	—	—	—	—	—
<i>Paecilomyces carneus</i> (Duche et Heim) Brown et G. Smith	—	—	—	—	—
<i>Papularia arundinis</i> (Corda) Fr.	—	1	—	—	—
<i>Papularia rosea</i> Greben et Kuznetz.	—	—	—	—	—

— Table 2

Trifolium pratense (T) i *Dactylis glomerata* (D) uprawianych w Mostowicach
of *Trifolium pratense* (T) and *Dactylis glomerata* (D) in Mostowice

1974						1975						1976					
T	D	Mieszanka Mixture %				T	D	Mieszanka Mixture %				T	D	Mieszanka Mixture %			
		100%		100%				100%		100%							
		T	D	T	D			T	D	T	D			T	D	T	D
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	3	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—
—	—	1	1	1	—	2	1	2	1	2	1	—	—	—	1	—	—
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
4	46	9	51	7	58	5	71	7	50	14	46	1	38	7	83	6	62
—	1	—	—	2	4	2	2	2	3	2	3	1	2	5	—	2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—
—	5	—	5	—	1	1	1	—	4	—	2	3	—	—	3	—	8
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	21	30	9	10	9	11	11	30	5	11	6	55	22	65	40	39	25
25	9	15	3	19	6	5	2	5	1	7	2	1	1	1	—	1	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	1
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	1	—	2	—	1	2	—	9	—	9	—	—	—	—	—	—	—
1	—	1	2	—	1	2	2	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1
—	—	—	—	—	—	13	—	6	—	15	2	—	—	—	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	3	1	3	—	3	—	5	3	1	2	9	—
1	—	—	—	—	1	3	—	—	—	1	—	—	—	1	3	—	1
2	—	—	—	—	4	—	2	—	—	2	—	1	—	—	1	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
2	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	2	2	11	4	9	4	3	5	6	2	5	5	1	5	—	9	2
23	17	6	22	15	9	20	9	13	17	6	11	17	8	10	1	19	7
7	1	—	2	—	5	4	1	3	2	2	2	1	1	2	—	3	—
3	3	4	11	8	5	7	6	8	15	7	—	10	5	10	2	11	5
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	15
—	—	—	—	1	2	1	—	—	2	—	—	2	1	—	—	—	1

1	2	3	4	5	6
<i>Penicillium canescens</i> Sopp.	—	—	—	—	—
<i>Penicillium cyclopium</i> Westling	1	—	—	—	—
<i>Penicillium fellutanum</i> Biourge	—	—	—	—	—
<i>Penicillium frequentans</i> Westling	—	—	—	3	—
<i>Penicillium granulatum</i> Bain.	4	10	8	6	5
<i>Penicillium lilacinum</i> Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium nigricans</i> (Bain.) Thom	—	—	2	1	—
<i>Penicillium notatum</i> Westling	8	6	3	11	2
<i>Penicillium piscarium</i> Westling	—	—	—	—	—
<i>Penicillium simplicissimum</i> (Oudemans) Thom	2	—	—	—	—
<i>Penicillium velutinum</i> van Beyma	—	—	—	—	—
<i>Penicillium vermiculatum</i> Dangeard	—	—	—	—	—
<i>Penicillium waksmani</i> Zaleski	92	14	12	76	6
<i>Pestalotia truncata</i> Lév.	—	—	—	—	—
<i>Phoma herbarum</i> Westend.	1	—	—	—	—
<i>Phoma</i> sp.	—	1	—	—	—
<i>Sclerotinia</i> sp.	—	—	—	1	—
<i>Torula herbarum</i> (Pers.) Link ex S. F. Gray	—	—	2	—	—
<i>Trichocladium opacum</i> (Corda) Hughes	—	—	—	—	—
<i>Trichoderma hamatum</i> Rifai	4	2	—	2	—
<i>Trichoderma koningii</i> Oud.	8	2	18	6	16
<i>Trichoderma polysporum</i> (Link et Pers.) Rifai	3	—	5	—	—
<i>Trichoderma pseudokoningii</i> Rifai	4	10	—	—	5
<i>Trichoderma viride</i> Pers. ex F. S. Gray	8	16	19	12	22
<i>Trichoderma</i> sp.	—	—	1	2	—
<i>Zygorhynchus moelleri</i> Vuillemin	10	7	30	4	23
<i>Verticillium lateritium</i> Berkeley	—	—	—	—	—
Kolonie nieowocujące	10	19	7	5	7
Suma — Total	199	202	187	186	168

Na zbiorowiska grzybów wyosobnionych z gleby składają się 93 gatunki (tab. 1). Najmniej urozmaicone okazało się zbiorowisko grzybów przed uprawą roślin obejmujące tylko 34 gatunki. W zbiorowisku tym najliczniej reprezentowany był gatunek *Rhizopus nigricans* (20% kolonii), następnie liczne były gatunki z rodzaju *Trichoderma* i *Penicillium* (10 i 13%).

Jesienią 1973 r. w składzie gatunkowym zbiorowisk nie zaobserwowano wielkich różnic świadczących o wpływie rośliny. Najliczniej reprezentowane były gatunki *Chrysosporium pannorum*, *Oidiodendron flavum*, *Penicillium waksmani* oraz inne *Penicillia*, które stanowiły 20-30% liczby uzyskanych kolonii. Liczebność kolonii *Trichoderma* ssp. uzyskanych z niektórych kombinacji wynosiła ponad 10%.

Table 2 — cont.

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	—	3	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
—	1	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	3	2	14	1	6	7	6	3	13	—	7	—	—	—	—	2	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	12	4	5	—
13	2	20	8	18	4	10	4	21	14	11	7	—	—	—	—	7	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
—	—	—	—	2	—	4	—	1	1	2	—	—	2	5	3	3	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—
—	—	—	1	—	1	1	—	3	—	—	3	1	1	—	—	—	—
78	7	47	22	48	8	54	5	59	14	32	10	15	9	19	12	19	9
—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
1	—	—	—	—	5	—	—	10	4	—	1	1	—	3	3	2	2
2	—	1	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	1	—	—	—
—	—	2	—	3	—	—	1	—	1	1	2	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
5	2	—	—	2	1	1	1	3	2	2	4	8	1	—	—	—	—
18	4	5	9	6	7	3	5	—	3	—	1	4	2	6	1	5	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
—	1	—	—	—	—	6	—	—	3	2	—	9	—	1	—	—	—
13	9	6	7	7	8	9	1	8	4	3	7	—	5	8	6	3	—
2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
5	6	—	8	6	3	5	3	4	8	2	7	5	1	4	3	2	1
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	28	8	24	17	15	6	15	9	13	18	12	13	17	15	16	10	14
240	176	161	218	184	175	194	154	220	188	163	141	173	126	192	188	163	175

W 1974 roku wpływ koniczyny zaznaczył się w środowisku wzrostem liczebności kolonii grzybów z rodzaju *Penicillium* (ryc. 2). Najmniej, bo do 20%, było ich w uprawie kupkówki (kombinacja II) i w kombinacji IV, gdy kupkówka dominowała w mieszance, podczas gdy ogólna liczebność kolonii *Penicillium* ssp. w kombinacji III wynosiła już 36%. W uprawie samej koniczyny *Penicillia* stanowiły 64% wyosobnień.

W zbiorowiskach z gleby w 1975 roku zależność ta utrzymywała się nadal: w I kombinacji 72%, w III — 48%, podczas gdy w II i IV grzybów z rodzaju *Penicillium* było 26 i 19%.

W 1976 roku procentowy udział *Penicillium* ssp. zmalał wyraźnie i wahał się od 40 do 18%.

Tabela 3

Liczba kolonii grzybów wyizolowanych z ryzosfery (1 płuczka)
 Number of species of fungi isolated from the rhizosphere (1 nuse)

Gatunek Species	1973				
	T 100%	D	Mieszanka Mixture %		
			D 25	T 25	D 75
1	2	3	4	5	6
<i>Absidia glauca</i> Hagem	—	—	—	—	—
<i>Absidia spinosa</i> Lendner	—	—	—	—	—
<i>Acremonium murorum</i> (Corda) W. Gams	—	3	—	—	—
<i>Acremonium strictum</i> W. Gams	—	2	—	—	—
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Kissler	—	—	2	—	—
<i>Aspergillus flavus</i> Link	—	—	—	—	—
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fres.	—	—	—	—	—
<i>Aspergillus niger</i> van Tiegh.	—	—	—	—	—
<i>Aspergillus sulphureus</i> (Fres.) Thom et Church.	—	—	—	—	—
<i>Aspergillus sydowi</i> (Bain, et Sart.) Thom	—	—	1	—	—
<i>Aspergillus versicolor</i> (Vuill.) Tiraboschi	—	—	—	—	—
<i>Aureobasidium bolleyi</i> (Sprague) v. Arx	1	—	—	2	4
<i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) Arnaud	—	—	—	—	—
<i>Beauveria bassiana</i> (Balls.) Vuill.	2	—	3	—	—
<i>Botryotrichum piluliferum</i> Sacc. et March.	—	—	—	—	—
<i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex Pers.	—	3	8	—	1
<i>Chaetomium flavum</i> Omvik	—	—	—	—	—
<i>Chaetomium globosum</i> Kunze	—	—	—	—	—
<i>Chaetomium indicum</i> Corda	1	—	—	—	—
<i>Chaetomium trigonosporum</i> (Marchal) Chivers	—	—	—	—	—
<i>Chrysosporium luteum</i> (Costantin) Carm.	—	—	—	—	—
<i>Chrysosporium merdarium</i> (Link) Carm.	—	—	—	—	—
<i>Chrysosporium pannorum</i> (Link) Hughes	4	—	—	—	—
<i>Chrysosporium parvum</i> (Emmons et Ashburn) Carm.	—	—	—	—	—
<i>Circinella muscae</i> (Sorokine) Berlese et de Toni	—	—	—	—	—
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) de Vries	8	15	8	8	13
<i>Cladosporium herbarum</i> Link ex Fr.	25	33	37	20	22
<i>Cladosporium sphaerospermum</i> Penz.	—	—	—	3	3
<i>Coniothyrium fuckelii</i> Sacc.	—	—	—	—	—
<i>Cylindrocarpon destructans</i> (Zins.) Scholten	—	—	—	—	—
<i>Cylindrocarpon didymum</i> (Hartig) Wollenw.	—	—	—	—	—
<i>Dendryphion nanum</i> (C. G. Nees ex S. F. Gray) Hughes	—	—	—	—	—
<i>Doratomyces purpureofuscus</i> (Fr.) Morton et Smith	—	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6
<i>Doratomyces stemonites</i> (Pers. ex Fr.) Morton et Smith	—	2	—	—	—
<i>Fusarium anguioides</i> Sherb.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium camptoceras</i> Wolenw. et Reink.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Smith) Sacc.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	—	—	—	—	2
<i>Fusarium lateritium</i> Nees.	1	3	2	1	1
<i>Fusarium lateritium</i> Nees. var. <i>majus</i> Wr.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium poae</i> (Peck) Wollenw.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium semitectum</i> Berk. et Rav.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium semitectum</i> var. <i>majus</i> Wollenw.	—	—	1	—	—
<i>Fusarium sarcochroum</i> (Desm.) Sacc.	—	—	—	—	—
<i>Gliocladium catenulatum</i> Gilman et Abbott	—	—	—	—	2
<i>Gonytrichum macrocladum</i> (Saac.) Hughes	—	1	—	—	—
<i>Haplographium</i> st. <i>Hyaloscyphæ dematiicola</i> (Berk. et Br.) Nannf.	—	—	—	—	3
<i>Humicola fuscoatra</i> Traaen	—	—	—	—	—
<i>Humicola grisea</i> Traaen	—	—	—	—	—
<i>Memnoniella echinata</i> (Riv.) Galloway	—	—	—	—	—
<i>Monodictys levis</i> (Wiltshire) Hughes	1	—	—	—	—
<i>Mortierella alpina</i> Peyronel	—	—	—	—	—
<i>Mortierella parvispora</i> Linnemann	5	2	1	7	2
<i>Mortierella rammaniana</i> (Mölter) Linnemann	—	—	—	—	—
<i>Mortierella stylospora</i> Dixon-Stewart	5	11	5	12	8
<i>Mortierella vinacea</i> Dixon-Stewart	2	1	—	—	1
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer	9	26	22	33	43
<i>Oidiodendron flavum</i> Szilvinyi emend.	—	—	—	—	—
<i>Paecilomyces carneus</i> (Duche et Heim) Brown et G. Smith	—	3	—	—	5
<i>Paecilomyces marquandii</i> (Masseé) Hughes	—	—	—	—	—
<i>Papularia arundinis</i> (Corda) Fr.	4	1	—	—	—
<i>Papularia rosea</i> Greben et Kuznetz.	—	1	—	—	8
<i>Papulospora</i> sp.	—	—	—	—	—
<i>Penicillium aurantio-virens</i> Biourge	—	—	—	—	—
<i>Penicillium brevi-compactum</i> Dicrexx	—	—	—	—	—
<i>Penicillium canescens</i> Sopp.	—	—	—	—	—
<i>Penicillium cyclopium</i> Westling	—	—	—	—	—
<i>Penicillium diversum</i> Raper et Fennel	—	—	—	—	2
<i>Penicillium expansum</i> Link	—	—	1	—	—
<i>Penicillium frequentans</i> Westling	1	—	—	—	—
<i>Penicillium granulatum</i> Bain.	—	28	3	1	6
<i>Penicillium janthinellum</i> Biourge	—	—	—	—	—
<i>Penicillium jenseni</i> Zaleski	—	—	—	—	—
<i>Penicillium lilacinum</i> Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium nigricans</i> (Bain.) Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium notatum</i> Westling	2	4	—	3	2
<i>Penicillium piscarium</i> Westling	—	—	—	—	—
<i>Penicillium purpurogenum</i> Stoll	—	—	—	—	—

Table 3 — cont.

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
—	2	5	4	—	5	1	10	—	9	—	5	6	8	2	12	3	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	2	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	1	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	2	—
—	1	—	2	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—
—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	7	—	1	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	3	10	—	1	3	—	—	3	2	10	—	4	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	1	3	1	3	—	—	1	2	1	5	1	—	1	1	—	—	—
—	2	—	—	1	3	1	1	5	—	4	—	—	2	1	1	1	—
1	5	1	—	—	4	—	2	—	—	3	—	—	3	—	5	—	—
5	4	—	—	—	—	1	—	1	5	3	2	2	5	1	1	4	—
—	1	1	2	—	—	1	—	1	1	1	3	—	1	1	—	—	—
—	1	2	—	2	—	—	—	—	4	3	6	5	—	—	7	—	—
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
3	6	1	4	3	2	—	—	1	—	—	1	—	—	1	2	1	1
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
6	7	6	6	2	4	1	5	—	1	1	2	8	1	1	5	3	4
1	4	1	—	—	3	1	1	1	—	1	—	3	1	2	1	2	2
6	5	4	7	5	11	6	6	3	10	2	2	4	2	6	—	5	—
—	4	1	2	—	6	1	—	—	9	6	—	2	7	1	—	—	—
7	14	6	16	5	21	3	16	4	9	23	21	6	1	9	6	8	5
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
—	3	1	1	2	5	—	1	1	—	8	2	—	1	3	—	—	21
—	1	1	4	4	6	2	6	4	—	3	5	8	2	6	6	4	—
—	—	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	1	—	—
—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	3	—	—	1	1	—	—
—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	3	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	3	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—
—	3	—	5	—	6	2	—	—	—	—	5	1	5	—	4	—	—
1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	1	1	—
—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2
—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	13	—	8	7	5	5	1	6	2	2	5	1	2	2	2	3
7	3	27	4	—	7	6	—	4	10	3	2	1	1	1	—	5	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—

1	2	3	4	6	6
<i>Penicillium roqueforti</i> Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium simplicissimum</i> (Oud.) Thom	2	2	—	—	—
<i>Penicillium variabile</i> Sopp.	—	2	—	—	—
<i>Penicillium velutinum</i> van Beyma	—	—	—	—	—
<i>Penicillium vermiculatum</i> Dangeard	—	—	—	—	—
<i>Penicillium waksmani</i> Zaleski	470	109	87	386	32
<i>Periconia macrospinosa</i> Lefebvre et Johnson	—	—	—	—	3
<i>Pestalotia truncata</i> Lév.	—	1	—	—	—
<i>Phoma eupyrena</i> Sacc.	—	—	—	—	—
<i>Phoma</i> sp.	—	—	—	—	—
<i>Pseudourotium bakeri</i> Booth	—	—	—	—	1
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i> Bain.	—	—	—	—	—
<i>Torula expansa</i> Pers. ex Fr.	—	—	—	—	—
<i>Torula herbarum</i> (Pers.) Link et S. F. Gray	—	—	2	—	—
<i>Trichocladium opacum</i> (Corda) Hughes	4	3	—	—	—
<i>Trichoderma hamatum</i> (Bon.) Main.	2	3	1	2	1
<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai	—	—	—	2	—
<i>Trichoderma koningii</i> Oud.	12	8	20	8	1
<i>Trichoderma polysporum</i> (Link et Pers.) Rifai	—	—	—	—	1
<i>Trichoderma pseudokoningii</i> Rifai	8	4	5	3	2
<i>Trichoderma viride</i> Pers. ex F. S. Gray	7	4	11	4	4
<i>Trichoderma</i> sp.	—	—	1	—	—
<i>Wardomyces pulvinatus</i> (Marchal) Dickinson	—	—	—	—	—
<i>Zygorhynchus moelleri</i> Vuillemin	10	8	8	9	16
Kolonie nieowocujące	1	8	4	1	5
Kolonia 3258	—	—	—	—	—
Suma — Total	587	291	233	505	196

W porównaniu do jesiennej analizy mikologicznej z 1973 roku, w latach 1974-1976 *Trichoderma* ssp. stanowiły już tylko kilka procent ogólnej liczby kolonii.

Zastępującym na uwagę jest fakt, że w pierwszych trzech latach badań nie uzyskano z gleby ani jednej kolonii grzybów z rodzaju *Fusarium*, dopiero w czwartym roku uprawy wyosobniono pojedyncze kolonie *Fusarium lateritium* i *F. lateritium* v. *majus*, nie przekraczające 2-3% ogólnej liczby kolonii w zbiorowiskach.

Odmienne różnicują się zbiorowiska grzybów uzyskane z korzeni roślin (tab. 2). Gatunki z rodzaju *Fusarium* występowały w każdym zbiorowisku, zwłaszcza na korzeniach koniczyny. Były to *F. semitectum* i *F. lateritium*, najmniej liczne było *F. equiseti*. Wpływ rośliny zaznaczył się w zbiorowiskach wyosobnionych z korzeni koniczyny przewagą gatunków z rodzaju *Penicillium* (ryc. 3).

Table 3 — cont.

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2	2	—	—	—	—	—	3	—	—	2	—	2	2	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—
372	6	290	63	402	49	449	22	297	56	46	19	19	6	33	5	26	3
—	1	—	—	—	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	5
—	3	—	—	—	—	—	—	3	1	1	—	1	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	3	9	6	—	2	—	9	5	12	1	11	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	4	—	6	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1	1	—	—	—	1	—	—	1	1	—	5	1	—	—	1	—
3	1	2	—	—	—	—	5	1	2	—	—	—	6	2	3	—	5
1	3	—	3	—	—	2	—	3	7	5	—	3	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	—	1	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
—	6	2	10	3	1	7	2	2	4	6	6	1	—	—	5	—	—
1	1	—	—	—	—	2	—	2	1	4	—	—	3	—	1	—	—
—	—	—	—	—	1	—	1	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—
4	5	13	3	2	4	8	3	5	5	1	5	1	—	4	2	—	1
—	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	5	2	6	2	3	3	13	—	1	5	1	—	—	3	3
4	3	11	3	20	13	4	25	3	12	10	4	8	16	13	8	21	6
1	1	3	—	—	—	1	2	1	1	—	1	2	—	—	—	—	—
450	129	420	165	478	215	561	186	390	210	213	138	176	113	172	98	137	109

W drugim, trzecim i czwartym roku uprawy uzyskiwano z korzeni konieczny liczne kolonie *Cylindrocarpon destructans* i *Cylindrocarpon didymum*. Liczebność kolonii ostatniego gatunku malała z biegiem czasu. Z korzeni trawy wyosobniono głównie kolonie *Aureobasidium bolleyi*. Poza wymienionymi grzybami do pospolitych na korzeniach należały gatunki z rodzaju *Mortierella* i *Mucor hiemalis*.

W 1973 i 1974 r. wyosobniono z korzeni kupkówki bardzo liczne kolonie ciemnych grzybnii niezarodnikujących.

Liczebność kolonii grzybów z rodzaju *Trichoderma*, z wyjątkiem pierwszego roku, stanowiła w stosunku do innych grzybów niski odsetek.

Zbiorowiska grzybów uzyskane z opłuczyn korzeni zestawiono w oddzielnych dla każdej płuczki tabelach (tab. 3, 4, 5). W zbiorowiskach tych *Fusaria* uzyskiwano w formie pojedynczych kolonii. By-

Table 4 —

Liczba kolonii grzybów wyizolowanych z planosfery (płuczka 2)
 Number of colonies of fungi isolated from the planosphere (nuse 2)

Gatunek Species	1973				
	T 100%	D	Mieszanka Mixture %		
			D 25	T 25	D 75
1	2	3	4	5	6
<i>Absidia glauca</i> Hagem	—	1	1	—	—
<i>Acremonium murorum</i> (Corda) W. Gams	—	—	3	—	—
<i>Acremonium strictum</i> W. Gams	—	—	2	—	—
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	—	—	—	—	—
<i>Aspergillus candidus</i> Link	—	—	—	—	1
<i>Aspergillus flavus</i> Link	—	—	1	—	—
<i>Aspergillus niger</i> van Tieghem	—	—	—	—	—
<i>Aspergillus sulphureus</i> (Fres.) Thom et Church	—	—	—	—	—
<i>Aspergillus sydowi</i> (Bain. et Sart.) Thom	—	—	—	—	—
<i>Aspergillus versicolor</i> (Vuill.) Tiraboschi	—	7	4	—	3
<i>Aureobasidium bolleyi</i> (Sprague) v. Arx	—	—	—	—	—
<i>Beauveria bassiana</i> (Balls.) Vuill.	—	—	1	2	—
<i>Botryotrichum piluliferum</i> Sacc. et March.	—	—	2	—	—
<i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex Fr.	—	2	—	—	—
<i>Chaetomium globosum</i> Kunze	—	—	—	—	—
<i>Chaetomium indicum</i> Corda	—	—	—	—	—
<i>Chrysosporium merdarium</i> (Link) Carm.	—	—	—	—	—
<i>Chrysosporium pannorum</i> (Link) Hughes	1	3	—	—	—
<i>Circinella muscae</i> (Sorokine) Berlese et de Toni	—	—	—	—	—
<i>Cladosporium cladosporoides</i> (Fres.) de Vries	7	13	10	5	7
<i>Cladosporium herbarum</i> Link ex Fr.	22	17	20	17	16
<i>Cladosporium sphaerospermum</i> Penzig	—	—	—	—	1
<i>Coniothyrium fuckelii</i> Sacc.	—	—	—	—	3
<i>Cylindrocarpon destructans</i> (Zins.) Scholten	—	—	—	—	—
<i>Cylindrocarpon didymum</i> (Hartig) Wollenw.	1	—	—	—	2
<i>Dendryphion nanum</i> (C. G. Nees ex S. F. Gray) Hughes	—	—	—	—	—
<i>Doratomyces stemonites</i> (Pers. ex Fr.) Morton et Smith	1	7	5	3	7
<i>Fusarium anguioides</i> Sherb.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium lateritium</i> Nees	3	—	—	1	1
<i>Fusarium semitectum</i> Berk et Rav.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium semitectum</i> var. majus Wollenw.	—	2	—	1	—
<i>Gliocladium catenulatum</i> Gilman et Abbott	—	2	—	—	2
<i>Gliocladium roseum</i> (Link) Thom	—	—	—	—	—
<i>Gonytrichum macrocladum</i> (Saac.) Hughes	—	7	4	—	—

Tabela 4

Trifolium pratense (T) i *Dactylis glomerata* (D) uprawianych w Mostowicach
of *Trifolium pratense* (T) and *Dactylis glomerata* (D) in Mostowice

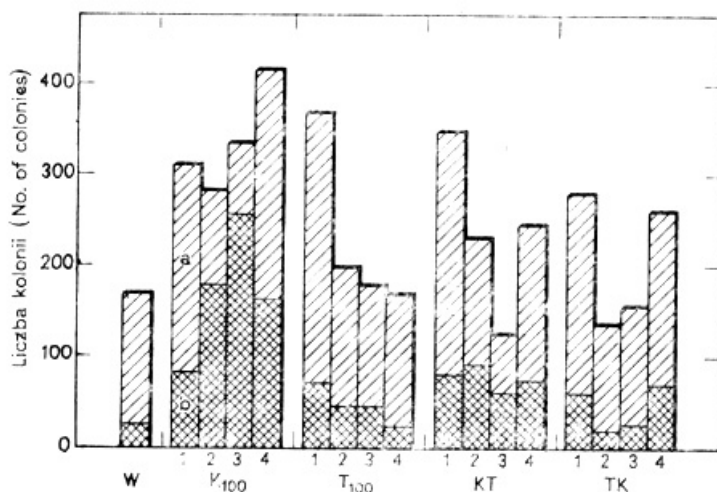
1974						1975						1976					
T	D	Mieszanka Mixture %				T	D	Mieszanka Mixture %				T	D	Mieszanka Mixture %			
		100%	T 75	D 25	T 25			D 75	100%	T 75	D 25			T 25	D 75	100%	T 75
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	1	—
3	2	—	1	1	5	1	3	5	1	2	—	1	—	—	—	4	—
—	1	—	—	2	—	3	1	1	2	2	—	2	2	—	6	—	—
—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—
—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	3	—	—	—	—	1
1	2	2	5	1	3	3	—	7	9	—	—	3	3	3	4	2	12
—	5	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1	—	1	—	—	3	1	2	1	1	1	6	—	2	—	1	8
—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	2	3	—	—	1	4	—	—	—	—	—	—
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	3	3	6	3	15	1	9	—	1	—	—	24	10	7	8	2	1
—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	3	4	2	—	4	5	5	5	8	1	6	3	1	1	5	—
4	5	1	—	—	2	8	14	6	2	26	39	—	2	7	3	5	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	8	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	1	—	1	1	—	—	1	—	2	—	—	—
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
3	2	1	1	7	5	5	7	—	9	13	1	8	—	9	—	—	—
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	1	1	—	1	—
—	1	—	1	—	1	—	—	1	1	—	—	4	—	1	—	—	—
—	—	—	1	—	—	3	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	1	1	2	—	2	1	1	1	3	1	1	1	3	—	—	5	5
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1	—	2	1	3	1	2	1	—	—	—	2	—	—	—	—	1

1	2	3	4	5	6
<i>Haplographium</i> st. <i>Hyaloscypha dematiicola</i> (Serk. et Br.) Nannf.	—	—	4	2	—
<i>Humicola fuscoatra</i> Traaen	—	2	3	—	4
<i>Humicola grisea</i> Traaen	—	1	—	—	—
<i>Memnoniella echinata</i> (Riv.) Galloway	—	—	—	2	1
<i>Mortierella gracilis</i> Linnemann	—	—	1	—	—
<i>Mortierella parvispora</i> Linnemann	2	3	3	5	7
<i>Mortierella rammaniana</i> (Möller) Linnemann	—	—	—	—	—
<i>Mortierella simplex</i> van Tieghem	—	—	—	1	—
<i>Mortierella stylospora</i> Dixon-Stewart	5	9	3	4	3
<i>Mortierella vinacea</i> Dixon-Stewart	—	—	—	1	2
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer	6	4	6	16	21
<i>Oidiodendron cerealis</i> (Thümen) Barron	1	—	1	—	—
<i>Oidiodendron flavum</i> Szilvinyi emend. Barron	—	—	—	—	1
<i>Paecilomyces carneus</i> (Duché et Heim) Brown et G. Smith	5	17	5	2	7
<i>Paecilomyces marquandii</i> (Masse) Hughes	—	—	—	1	2
<i>Papularia arundinis</i> (Corda) Fr.	1	3	—	—	1
<i>Papularia rosea</i> Greben et Kuznetz.	—	7	2	—	4
<i>Penicillium brevi-compactum</i> Direcx	—	1	—	—	—
<i>Penicillium canescens</i> Sopp.	—	—	—	—	—
<i>Penicillium cyclopium</i> Westling	—	—	—	—	—
<i>Penicillium diversum</i> Raper et Fennel	—	—	—	—	—
<i>Penicillium fellutanum</i> Biourge	—	—	—	—	—
<i>Penicillium frequentans</i> Westling	3	2	3	6	—
<i>Penicillium granulatum</i> Bain.	3	8	5	1	8
<i>Penicillium janthinellum</i> Biourge	—	—	—	—	—
<i>Penicillium jenseni</i> Zaleski	—	—	—	—	1
<i>Penicillium lilacinum</i> Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium nigricans</i> (Bain.) Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium notatum</i> Westling	—	6	1	9	3
<i>Penicillium paxilli</i> Bainier	1	1	—	—	—
<i>Penicillium purpurogenum</i> Stoll	—	—	—	—	1
<i>Penicillium roqueforti</i> Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium rugulosum</i> Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium simplicissimum</i> (Oud.) Thom	—	—	4	3	2
<i>Penicillium variabile</i> Sopp.	—	—	—	4	—
<i>Penicillium vermiculatum</i> Dangeard	—	—	—	—	—
<i>Penicillium waksmani</i> Zaleski	334	74	72	280	20
<i>Pestalotia truncata</i> Lév.	—	—	2	—	4
<i>Periconia macrospinoso</i> Lefeb. et Johnson	—	—	—	—	1
<i>Phoma eupyrena</i> Sacc.	—	—	—	—	—
<i>Phoma exigua</i> Desm.	—	—	—	1	—
<i>Pseudeurotium bakeri</i> Both	—	—	—	—	—
<i>Sclerotinia</i> sp.	—	—	—	—	—
<i>Sepedonium chrysospermum</i> (Bull.) Fr.	—	—	—	—	—
<i>Torula expansa</i> Persoon ex Fries.	—	—	—	—	—
<i>Torula herbarum</i> (Pers.) Link et Gray	—	1	3	—	3

Table 4 — cont.

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
—	1	—	2	1	6	1	2	3	1	—	2	—	—	—	5	1	1
—	1	2	3	—	9	6	1	1	2	3	3	—	8	3	—	5	—
—	—	2	1	—	1	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	11	5	1	—	7	2	—	1	—	4	—	—	—	2	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	8	1	4	1	5	1	2	—	1	2	6	2	—	—	—	—	5
—	2	1	1	3	3	1	2	1	—	—	1	1	—	1	—	6	—
3	3	1	1	—	—	4	—	4	4	6	1	7	1	4	—	5	—
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	3	—	3	1	5	—	2	1	—	1	3	—	—	1	—	5	—
5	17	6	13	4	13	4	14	9	4	18	7	6	8	7	3	8	2
—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	3	1	—	2	3	1	—	2	—	5	—	1	1	—	—	2	16
1	3	—	1	3	5	4	3	—	5	9	1	4	1	—	—	6	—
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—
1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—
—	3	3	10	—	5	1	2	—	4	—	3	—	2	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	2	—
—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
3	—	17	4	1	5	5	—	9	8	—	1	—	—	2	1	—	1
1	4	3	2	—	2	6	1	2	4	1	5	6	1	—	—	2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	2	—
2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
292	16	191	25	215	16	268	17	120	12	73	7	12	—	15	7	5	6
—	1	2	—	2	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	3	—
—	—	1	1	1	2	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	3	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	3
—	—	—	—	—	1	10	—	7	9	5	9	8	2	—	3	18	5
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—
—	4	1	2	—	—	1	2	1	—	4	—	2	—	2	3	—	—

1	2	3	4	5	6
<i>Trichocladium opacum</i> (Corda) Hughes	—	—	—	—	4
<i>Trichoderma hamatum</i> (Bon.) Bain.	—	—	1	4	1
<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai	—	—	—	5	—
<i>Trichoderma koningii</i> Oud.	2	3	3	12	5
<i>Trichoderma polysporum</i> (Link et Pers.) Rifai	—	—	—	1	—
<i>Trichoderma pseudokoningii</i> Rifai	3	—	2	3	—
<i>Trichoderma viride</i> Pers. ex F. S. Gray	3	1	9	6	8
<i>Trichoderma</i> sp.	—	—	3	—	—
<i>Verticillium lateritium</i> Berkeley	—	—	—	—	—
<i>Zygorhynchus moelleri</i> Vuillemin	—	3	—	3	4
Kolonie niezarodnikujące	—	14	1	—	4
Kolonia 3258	—	—	—	—	—
Suma — Total	404	221	190	401	165



Ryc. 2. Udział kolonii *Penicillium* ssp. w zbiorowiskach grzybów glebowych wyosobnionych w Mostowicach w latach 1973—1976

Participation of *Penicillium* ssp. colonies in associations of soil fungi isolated in Mostowice in the years 1973—1976

a — ogólna liczba kolonii; b — liczba kolonii *Penicillium* ssp., W — analiza wstępna; K₁₀₀ — koniczyna w czystym siewie; T₁₀₀ — kupkówka w czystym siewie; KT — mieszanka koniczyny z kupkówką w stosunku 3:1; TK — mieszanka koniczyny z kupkówką w stosunku 1:3; 1 — rok 1973; 2 — 1974; 3 — 1975; 4 — 1976

a — total number of colonies; b — number of *Penicillium* ssp. colonies; W — preliminary analysis; K₁₀₀ — clover in pure culture; T₁₀₀ — *D. glomerata* in pure culture; KT — mixture of clover and *D. glomerata* (3:1); TK — mixture of clover and *D. glomerata* (1:3); 1 — 1973; 2 — 1974; 3 — 1975; 4 — 1976

Table 4 -- cont.

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
—	5	—	—	—	9	—	5	—	6	1	2	—	5	—	6	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	1	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
1	—	1	2	—	2	—	1	—	2	—	6	—	—	1	—	—	—
1	1	—	—	—	5	1	—	2	—	2	—	2	4	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—
3	1	1	1	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—	2	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	1	2	—	3	3	—	2	1	2	1	6	4	2	2	2	—
7	7	5	8	28	8	11	15	6	9	7	7	15	13	20	3	4	2
2	—	—	—	—	—	—	—	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—
357	130	270	116	284	160	377	120	214	123	207	124	147	83	104	60	106	83

ly to te same gatunki, które występowały na korzeniach roślin. W zbiorowiskach ryzosfery i planosfery najliczniej występowały te same gatunki grzybów co w glebie. Znacznie bogatsze liczbowo okazały się zbiorowiska koniczyny niż trawy, decydował jednak o tym duży odsetek kolonii *Penicillium waksmani* i inne gatunki z tego rodzaju.

Najbardziej pod względem ilościowym i jakościowym zbliżone do siebie okazały się zbiorowiska w 1976 roku, gdy zmalała rola koniczyny.

Z uzyskanych z Zakładu Szczegółowej Uprawy Roli i Roślin wyników analizy botanicznej pierwszego pokosu w latach 1973-1975 widoczne jest wypadanie koniczyny — o ile w 1974 r. w plonie w III kombinacji koniczyny było 75%, to w roku 1975 już tylko 40%.

Analiza plonu (Gembarzewski, Gospodarczyk 1979) wykazała, że plonowanie było znacznie niższe niż na nizinach, jednak w stosunku do plonu z naturalnej łąki plony zielonej masy były wyższe ilościowo, jak również charakteryzowały się wyższą zawartością białka.

Stopniowe zanikanie koniczyny miało kilka przyczyn. Warunki meteorologiczne (ryc. 1) były dla uprawy dobre. W regionie tym opady były wystarczające i nie odbiegały od średnich wieloletnich. Także temperatura układała się pomyślnie, rośliny przezimowywały dobrze, w ciągu trwania doświadczenia nie zaobserwowano marniejących roślin. Przyczyn ubytku koniczyny należy szukać w roli kupkówki pospolitej, która w mieszkankach z motylkowatymi od drugiego roku uprawy wykazuje przewagę, a później stopniowo wypiera inne rośliny. Nie bez znaczenia okazało się również sąsiedztwo lasu, z którego jelenie przychodziły żerować na koniczynie.

Tabela 5

Liczba kolonii grzybów wyizolowanych z planosfery
Number of colonies of fungi isolated from the planosphere

Gatunek Species	1973				
	T 100%	D	Mieszanka Mixture %		
			D 25	T 25	D 75
1	2	3	4	5	6
<i>Absidia glauca</i> Hagem	—	1	—	—	—
<i>Acremonium strictum</i> W. Gams	—	—	—	—	—
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	—	—	—	—	—
<i>Aspergillus candidus</i> Link	—	—	—	—	1
<i>Aspergillus flavus</i> Link	—	—	1	—	—
<i>Aspergillus niger</i> van Tiegh.	—	—	—	—	—
<i>Aspergillus sulphureus</i> (Fres.) Thom et Church	—	—	—	—	—
<i>Aspergillus sydowi</i> (Bain. et Sart.) Thom	—	—	—	—	—
<i>Aspergillus versicolor</i> (Vuill.) Tiraboschi	1	1	1	—	1
<i>Aureobasidium bolleyi</i> (Sprague) v. Arx	—	—	—	—	—
<i>Beauveria bassiana</i> (Balls.) Vuill.	—	—	—	—	—
<i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex Fr.	—	1	—	—	1
<i>Chrysosporium merdarium</i> (Link) Carm.	—	—	—	—	—
<i>Chrysosporium pannorum</i> (Link) Hughes	—	1	—	—	—
<i>Cladosporium cladosporoides</i> (Fres.) de Vries	5	4	2	—	5
<i>Cladosporium herbarum</i> Link ex Fr.	—	—	5	2	9
<i>Cladosporium sphaerospermum</i> Penzig	—	—	—	—	—
<i>Coniothyrium fuckelii</i> Sacc.	—	—	3	—	1
<i>Cylindrocarpon destructans</i> (Zins.) Scholten	—	—	—	—	—
<i>Cylindrocarpon didymum</i> (Hartig) Wollenw.	—	—	—	—	—
<i>Doratomyces stemonites</i> (Pers. ex Fr.) Morten et Smith	—	—	3	—	2
<i>Fusarium anguioides</i> Sherb.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium lateritium</i> Nees.	—	—	—	—	2
<i>Fusarium lateritium</i> Nees. var. <i>majus</i> Wr.	—	—	—	—	—
<i>Fusarium semitectum</i> var. <i>majus</i> Wollenw.	—	—	—	—	1
<i>Gliocladium catenulatum</i> Gilman et Abbott	—	—	2	—	4
<i>Gonytrichum macroladum</i> (Sacc.) Hughes	—	11	1	—	—
<i>Haplographium</i> st. <i>Hyaloscypha dematiicola</i> (Berk. et Br.) Nannf.	—	—	2	1	—
<i>Humicola fuscoatra</i> Traaen	—	—	—	—	—
<i>Humicola grisea</i> Traaen	—	2	1	1	—
<i>Mortierella parvispora</i> Linnemann	1	—	2	2	8
<i>Mortierella rammaniana</i> (Möller) Linnemann	—	—	2	—	—
<i>Mortierella stylospora</i> Dixon-Stewart	—	1	2	—	2
<i>Mortierella vinacea</i> Dixon-Stewart	—	1	2	—	1
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer	—	1	2	2	7

Table 5

(pluczka 9) *Trifolium pratense* (T) i *Dactylis glomerata* (D)
 (muse 9) *Trifolium pratense* (T) and *Dactylis glomerata* (D)

1974						1975						1976					
T	D	Mieszanka Mixture %				T	D	Mieszanka Mixture %				T	D	Mieszanka Mixture %			
		100%						100%						100%			
		T	D	T	D			T	D	T	D			T	D	T	D
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
1	1	—	1	1	2	—	2	—	—	—	—	13	2	3	1	2	3
—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
1	1	—	—	—	1	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
2	1	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	31	—	—	2	6	—
4	2	1	—	1	—	—	3	1	3	1	4	1	—	—	1	2	5
3	—	—	5	4	2	3	13	17	13	25	17	3	—	1	—	1	7
—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	2	1	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	2	—	2	—	—	1	—	1
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1	—	4	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—
4	1	2	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	2	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
—	3	1	1	—	2	2	1	1	2	1	1	2	—	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6
<i>Oidiodendron flavum</i> Szilvinyi emend. Barron	—	—	—	—	—
<i>Paecilomyces carneus</i> (Duché et Heim)	—	9	6	4	7
Brown et G. Smith	—	—	—	—	—
<i>Papularia arundinis</i> (Corda) Fr.	—	—	—	—	—
<i>Papularia rosea</i> Greben et Kuznetz	—	—	2	—	2
<i>Penicillium diversum</i> Raper et Fennel	—	—	—	—	—
<i>Penicillium frequentans</i> Westling	1	1	—	—	—
<i>Penicillium granulatum</i> Bain.	1	4	4	—	3
<i>Penicillium janthinellum</i> Biourge	—	—	—	—	—
<i>Penicillium lilacinum</i> Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium nigricans</i> (Bain.) Thom	—	—	—	—	—
<i>Penicillium notatum</i> Westling	—	—	2	—	—
<i>Penicillium simplicissimum</i> (Oud.) Thom	—	—	—	1	—
<i>Penicillium variabile</i> Sopp.	—	—	—	—	—
<i>Penicillium vermiculatum</i> Dangeard	—	—	—	—	1
<i>Penicillium waksmani</i> Zaleski	8	3	30	101	5
<i>Pestalotia truncata</i> Lév.	—	—	—	4	1
<i>Phoma cyprena</i> Sacc.	—	—	—	—	—
<i>Phoma exigua</i> Desm.	—	—	—	—	—
<i>Pseudeurotium bakeri</i> Booth	—	—	1	—	—
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb.	—	—	—	—	—
<i>Sclerotinia</i> sp.	—	—	—	—	—
<i>Sepedonium chrysospermum</i> (Bull.) Fr.	—	—	1	—	—
<i>Torula herbarum</i> (Pers.) Link et S. F. Gray	—	1	—	—	—
<i>Trichocladium opacum</i> (Corda) Hughes	—	—	—	—	1
<i>Trichoderma hamatum</i> (Bon.) Hain.	—	—	—	1	1
<i>Trichoderma koningii</i> Oud.	—	—	1	6	1
<i>Trichoderma polysporum</i> (Link et Pers.) Rifai	—	—	1	—	—
<i>Trichoderma pseudokoningii</i> Rifai	—	—	—	—	—
<i>Trichoderma viride</i> Pers. ex F. S. Gray	—	—	—	—	1
<i>Zygorhynchus moelleri</i> Villemin	—	—	—	—	—
Kolonie niezarodnikujące	1	14	7	3	2
Suma — Total	18	49	86	128	70

Powracając do wyników analiz mikologicznych należy wspomnieć, że większość zidentyfikowanych w tych zbiorowiskach grzybów związana była z glebą. Niektóre z tych gatunków w poszczególnych latach występowały nawet bardzo licznie. Były to *Paecilomyces carneus*, *Papularia arundinis*, *Papularia rosea*, *Chrysosporium pannorum*, *Zygorhynchus moelleri*, czy *Mucor hiemalis* oraz *Mortierella* ssp.

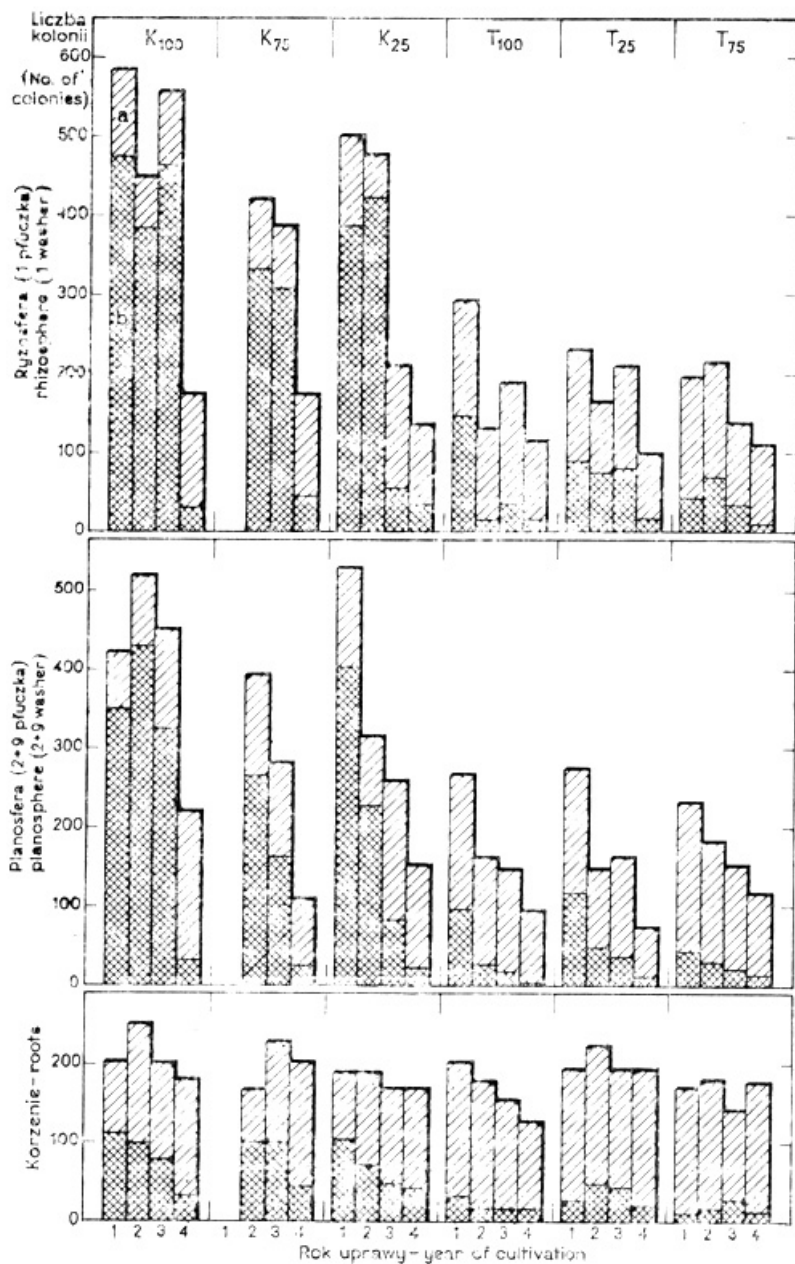
Inne gatunki to nieliczne, pojedyncze lub przypadkowe komponenty zbiorowisk bardzo jednak wzbogacające ich skład. Stałość tych różno-

Table 5 -- cont.

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	3	5	2	—	2	3	—	2	2	—	—	1	1	3	2	3	—
—	3	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	5
—	2	3	1	1	3	3	—	4	1	—	1	—	—	1	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
1	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
—	—	7	—	2	—	—	—	2	—	1	—	—	1	—	—	—	—
2	1	—	2	1	2	2	—	3	—	1	—	—	—	—	—	4	3
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
122	1	85	5	9	2	37	2	28	6	3	3	3	1	3	1	4	1
1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	4	—	1	1	—	—	—	2	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1	—	—	—	—	1	2	—	1	1	—	1	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
—	1	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—
1	1	1	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—
6	5	10	5	4	3	12	3	4	5	5	—	9	3	2	1	14	2
165	35	126	34	30	24	73	30	72	38	54	34	73	15	14	15	50	35

rodnych gatunków w glebie, ryzosferze i planosferze wskazuje na ich związek z podłożem.

Za takie, oprócz wyżej wymienionych, można uznać *Aspergillus versicolor*, *A. sydowi*, *Pseudeurotium bakeri*, *Trichocladium opacum*, *Memnoniella echinata*, *Coniothyrium fuckelii*, *Doratomyces stemonites*, *Phoma eupyrena*, *Phoma exigua*, *Humicola fuscoatra*, *Oidiodendron flavum*. O ile w pierwszych latach badań wyosobniono je prawie wyłącznie z gleby i strefy korzeni, to w czwartym roku uzyskiwano je również z tkanek



korzeni (*Papularia arundinis*, *P. rosea*, *Chrysosporium pannorum*, *Paecilomyces carneus*).

INTERPRETACJA WYNIKÓW

W trakcie badań mikologicznych środowiska uprawnego koniczyny czerwonej i kupkówki pospolitej nie wyosobniono gatunków patogennych dla tych roślin. Zadawalająca zdrowotność upraw, zarówno części nadziemnych, jak i korzeni roślin była wynikiem sprzyjających warunków klimatycznych dla upraw oraz tego, że przed założeniem doświadczenia była tam naturalna łąka górską o bardzo zróżnicowanym spektrum autochtonicznym roślin dwuliściennych i traw.

Analizując wyniki przeprowadzonych badań, przyczyn jakościowego i ilościowego zróżnicowania zbiorowisk grzybów w obrębie upraw koniczyny i kupkówki należy szukać we wpływie danych roślin na środowisko.

Wpływ ten zaznaczył się głównie wysokim procentem kolonii grzybów z rodzaju *Penicillium* w zbiorowiskach koniczyny. *Penicillia* to gatunki osmofilne i azotolubne (Maciejowska-Pokacka 1971), a koniczyna dostarczała im pod dostatkiem azotu gromadzonego przez bakterie brodawkowe. W ostatnim roku uprawy, gdy udział koniczyny znacznie w uprawie zmalał skutkiem wypierania jej przez kupkówkę, obniżył się procentowy udział *Penicillium* ssp. w zbiorowiskach.

Fusaria wyosobnione z badanego środowiska uprawnego są głównie gatunkami saprofitycznymi występującymi na resztkach roślin (Both 1971). Gatunki te uznawane są za kosmopolityczne. Tylko *F. lateritium* podawane jest jako możliwa przyczyna chorób niektórych roślin, jednak nie koniczyny i traw. Gatunek ten w wyniku przedstawionych badań w pierwszym roku przeważał wśród innych; występował głównie na korzeniach koniczyny. *F. semitectum* występujące na korzeniach może

Ryc. 3. Udział kolonii *Penicillium* ssp. w zbiorowiskach grzybów wyosobnionych z korzeni, planosfery i ryzosfery koniczyny i kupkówki w Mostowicach w latach 1973-1976

Participation of *Penicillium* ssp. colonies in fungal associations isolated from the roots, planosphere and rhizosphere of clover and *D. glomerata* in Mostowice in the years 1973-1976

a — ogólna liczba kolonii; b — liczba kolonii *Penicillium* spp., K₁₀₀ — koniczyna w czystym siewie; K₇₅ — koniczyna w mieszance 3:1; K₂₅ — koniczyna w mieszance 1:3; T₁₀₀ — kupkówka w czystym siewie; T₂₅ — kupkówka w mieszance 3:1; T₇₅ — kupkówka w mieszance 1:3; 1 — rok 1973, 2 — 1974, 3 — 1975, 4 — 1976

a — total number of colonies; b — number of colonies of *Penicillium* spp.; K₁₀₀ — clover in pure culture; K₇₅ — clover in 3:1 mixture; K₂₅ — clover in 1:3 mixture; T₁₀₀ — *D. glomerata* in pure culture; T₂₅ — *D. glomerata* in 3:1 mixture; T₇₅ — *D. glomerata* in 1:3 mixture; 1 — 1973, 2 — 1974, 3 — 1975, 4 — 1976

odgrywać pewną rolę, zasiedlając tkanki jako wtórny komponent, w zasadzie obojętny i tylko w warunkach sztucznej infekcji powodujący zmiany w tkankach. W trakcie czteroletnich badań gatunek ten występował najliczniej. *F. culmorum* — podawany jako patogeniczny dla kupkówki pospolitej występował sporadycznie (pojedyncze kolonie). Nieliczne kolonie *F. equiseti* wykrywano wyłącznie na korzeniach koniczyny w drugim i trzecim roku uprawy. Wszystkie gatunki z rodzaju *Fusarium* wyosobnione w trakcie badań zasiedlały przede wszystkim tkanki korzeni. W zbiorowiska planosfery i ryzosfery występowały jako pojedyncze kolonie. W zbiorowiskach grzybów z gleby uzyskano kolonie *Fusarium* ssp. dopiero w czwartym roku uprawy.

Z literatury wiadomo, że gatunkami patogenicznymi dla koniczyny są *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *F. roseum* (Fulton, Hanson 1960); poza tymi gatunkami Wojciechowska (1971) podała również *F. avenaceum* i *F. anguuioides*. Khan i Baufield (1971) uważają, że *Fusaria* na koniczynie występują przede wszystkim w kompleksie.

Patogenami kupkówki, według Mühle (1975), są *F. avenaceum* i *F. culmorum*. Kreutzer (1972), Kreitlow i Sprague (1951) za patogeniczne dla traw uważają *F. roseum* (sensu Snyder i Hansen).

Na niewielki (procentowy) udział *Fusarium* ssp. w zbiorowiskach grzybów z gleb górskich (co potwierdza również Mosca 1960), w warunkach Mostowic wpłynął prawdopodobnie fakt, że gleba ta nie była wcześniej użytkowana rolniczo. Potwierdzają to wyniki badań Truszkowskiej i Kalińskiej (1979) z terenu nizinnego w RZD Pawłowice Wlk. Należy przy tym zaznaczyć, że grzyby z rodzaju *Fusarium* wymagają do rozwoju znacznie wyższej temperatury (Taylor 1964), niż notowana w okresach wegetacji w Mostowicach.

Tę opinię może potwierdzać bardzo liczne wyosabnianie z korzeni koniczyny w drugim, trzecim i czwartym roku uprawy kolonii *Cylindrocarpon destructans* i *C. didymum*, które do rozwoju nie wymagają tak wysokiej temperatury. *C. destructans* zasiedla starzejące się tkanki roślin i uważane jest za patogena słabości (Taylor 1964).

Gatunki z rodzaju *Trichoderma*, znane z antagonistycznego oddziaływania na liczne grzyby (Denis, Webster 1971) wyosobniono licznie przede wszystkim w pierwszym roku uprawy, w jesieni. Grzyby te bardzo obficie występują w glebie na resztkach roślin (Czaplińska 1973). Resztek późniwnych dostarczył w danym przypadku owies zastosowany jako roślina ochronna. Ponadto podczas zakładania doświadczenia została przyorana darni, co było widoczne w trakcie pobierania prób gleby.

Z korzeniami trawy związana była duża liczebność kolonii *Aureobasidium bolleyi*. Gatunek ten często występuje na korzeniach *Gramineae* (Gams 1967; Dorenda 1974), wyosobniono go również z korzeni (Dorenda 1974) i z podstawy źdźbła pszenicy (Truszkowska i in. 1980).

Ciemne kolonie niezarodnikujące wyosabniane z korzeni kupkówki Nicolson (1959) uważał za charakterystyczne dla traw grzyby mikoryzowe.

Nawiązując do cytowanych we wstępie mikologicznych opracowań gleb górskich, można na podstawie przeprowadzonych badań, znaleźć wiele gatunków wiernie powtarzających się, jak na przykład *Mortierella rammaniana*, *Memnoniella echinata*, *Beauveria bassiana*, *Mortierella vinacea*, *Oidiodendron flavum*, *Paecilomyces carneus*, *Trichocladium opacum*, *Zygorhynchus moelleri* (Mosca 1960, 1964; Rall 1965; Kowalski 1980), a także *Mortierella parvispora*, która według Kowalskiego była gatunkiem najczęściej powtarzającym się w glebach drzewostanów górskich. Nieliczne jednak opracowania zbiorowisk grzybów z gleb górskich nie upoważniają do stwierdzenia, że można je traktować jako charakterystyczne dla tych środowisk.

Analizując kształtowanie się zbiorowisk grzybów w środowisku uprawnym w ciągu czterech lat można zaobserwować wzrost oddziaływania trawy. Wskazuje na to zwłaszcza ostatni rok uprawy, gdy zbiorowiska koniczyny i kupkówki pod względem struktury liczbowej i jakościowo były bardzo do siebie zbliżone.

WNIOSKI

1. Badania mikologiczne zbiorowisk koniczyny i kupkówki o charakterze poznawczym mają znaczenie dla wskazania właściwego terenu do uprawy.

2. Bogate zbiorowiska grzybów charakterystyczne dla upraw mieszanых, wolne od zagrażających roślinom gatunków patogenicznych, pozwalają, w warunkach górskich, na uzyskanie zdrowej koniczyny.

3. O zróżnicowaniu jakościowym i liczbowym zbiorowisk zadecydował wpływ roślin.

4. Na podstawie wyników badań czwartego roku uprawy można sądzić, że przedłużanie uprawy koniczyny ponad 3 lata nie byłoby pożądane.

Badania były dofinansowane przez Komitet Ochrony Roślin PAN.

LITERATURA

Booth C., 1971, The Genus *Fusarium*, C. A. B., Kew.

- Chi C. C., Hanson E. W., 1961, Nutrition in relation to the development of wilts and root rots incited by *Fusarium* in red clover. *Phytopath.* 51: 704-711.
- Chruściak E., Kulińska D., Romanow I., 1977, Mikroflora ekosystemu trawiastego, III. *Rocz. Nauk rol. seria A*, 102: 169-180.
- Czaplińska S., 1973, Studia nad chorobami lucerny powodowanymi przez grzyby. II. *Acta Mycol.* 9: 23-52.
- Dennis C., Webster J., 1971, Antagonistic properties of species — groups of *Trichoderma*. I. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 57: 25-39.
- Dixon G. R., Doodson J. K., 1974, Techniques for testing the resistance of red clover cultivars to *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. (Clover rot). *Euphytica*, 23: 617-679.
- Dorenda M., 1974, Badania fitopatologicznego aspektu mikoflory kształtującej się w środowisku uprawnym pod wpływem zmianowania. *Zesz. probl. Post. Nauk rol.*, 160: 113-150.
- Fulton N. D., Hanson E. W., 1960, Studies on root rots of red clover in Wisconsin. *Phytopath.* 50: 541-550.
- Gams W., 1967, Mikroorganismen in der Wurzel-region von Weizen, *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem*, 123.
- Gembarzewski H., Gospodarczyk F., 1979, Zagadnienia regeneracji trwałych użytków zielonych w Sudetach. *Zesz. probl. Post. Nauk rol.* 223: 47-58.
- Halkilathi A. M., 1964, The significance of soil microorganisms as a limiting factor in infection of clover by *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. at different times of the year. *Maataloustieteellinen Aikakauskirja*, 36: 12-134.
- Khan H. A., Baufield W. M., 1971, Some factors involved in the failure of red clover in Massachusetts. *Phytopath.* 61: 129.
- Kilpatrick R. A., Hanson E. W., Dickson J. G., 1954, Relative pathogenicity of fungi associated with root rots of red clover in Wisconsin. *Phytopath.* 44: 292-297.
- Kowalski S., 1980, Badania zbiorowisk grzybów glebowych w wybranych drzewostanach górskich południowej Polski. *Acta Mycol.* 16: 55-87.
- Kreitlow K. W., Sprague V. G., 1951, Effect of temperature on growth and pathogenicity of *Sclerotinia trifoliorum*. *Phytopath.* 41: 752-757.
- Kreutzer W. A., 1972, *Fusarium* ssp. as colonists and potential pathogens in root zones of grassland plants. *Phytopath.* 62: 1066-1070.
- Latch G. C., McKenzie E. H. C., 1977, Fungal flora of ryegrass swards in Wales. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 68: 181-184.
- Łacicowa B., Wagner A., 1976, Występowanie raka koniczyny (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.) w bieszczadzkim rejonie rolniczym. *Ann. UMCS*, 31: 175-185.
- Łacicowa B., Filipowicz A., 1978, Występowanie raka (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.) w uprawach koniczyny czerwonej na Lubelszczyźnie. *Zesz. probl. Post. Nauk rol.* 213: 57-63.
- Maciejowska-Pokacka Z., 1971, Wyniki jednorocznych badań nad wpływem różnych gleb na mikoflorę przy uprawie kupkówki (*Dactylis glomerata* L.). *Acta Mycol.* 7: 31-40.
- Maciejowska-Pokacka Z., 1971, Reakcja mikoflory glebowej i innych drobnoustrojów na różne poziomy nawożenia azotem i nawadniania przy uprawie kupkówki (*Dactylis glomerata* L.). *Acta Mycol.* 7: 41-57.

- Mańka K., 1974, Zbiorowiska grzybów jako kryterium oceny wpływu środowiska na choroby roślin. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 160: 9-23.
- Mańka K., 1975, Biologiczne metody zwalczania chorób roślin, ich postęp w ciągu 30 lat i perspektywy na przyszłość. Biul. IOR, 59: 19-30.
- Mosca A. M. L., 1960, Sulla micoflora del terreno di un pascolo alpino di Val di Lanzo (Alpi Graie), *Allionia*, 6: 17-34.
- Mosca A. M. L., 1964, Micoflora di un terreno agrario a Poirino (Torino), *Allionia*, 10: 7-16.
- Mühle E. i wsp., 1975, Choroby i szkodniki traw pastewnych. PWRiL, Warszawa.
- Nicolson T. H., 1959, Mycorrhiza in the *Gramineae*. I. Trans. Brit. Mycol. Soc. 42: 421-348.
- Pohjakallio O. A., 1957, Untersuchungen über Antagonisten der Erreger von Pflanzenkrankheiten, Verhandl. IV Intern. Pflanzenschutz-Kongress. Hamburg 8-15 September: 1541-1543.
- Rall G., 1965, Soil fungi from the alpine zone of the Medicine Bow Mountains, Wyoming. *Mycologia*, 57: 872-881.
- Siddiqui W. M., Halisky P. M., 1968, Influence of soil temperature on deterioration of red clover root by *Fusarium roseum*, *Phytopath.* 58: 1067.
- Taylor G. S., 1964, *Fusarium oxysporum* and *Cylindrocarpon radiclecola* in relation to their association with plant roots, Trans. Brit. Mycol. Soc. 47: 381-391.
- Truszkowska W., Kalińska B., 1979, Zbiorowiska grzybów kształtujące się w środowisku koniczyny łąkowej (*Trifolium pratense* L.) uprawianej na nizinach w czystym siewie lub z kupkówką pospolitą (*Dactylis glomerata* L.). *Acta Mycol.* 15: 61-73.
- Truszkowska W., Dorenda M., Kita W., Kutrzeba M., 1980, Zgorzel podstawy źdźbła pszenicy powodowana przez *Fusaria* w świetle doświadczeń uprawowych (oddano do druku w Roczn. Nauk Roln. E).
- Wierzbička B., 1966, Wstęp do badań nad hodowlą odpornością koniczyny na raka koniczynowego *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. Biul. IHAR, 1-2: 77-81.
- Williams G. H., Western J. H., 1965, The biology of *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. and other species of sclerotium-forming fungi. I. *Ann. appl. Biol.* 56: 253-260.
- Williams G. H., Western J. H., 1965, The biology of *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. and other species of sclerotium-forming fungi. II. *Ann. appl. Biol.* 56: 261-268.
- Wojciechowska H., 191, Choroby koniczyny czerwonej powodowane przez grzyby w województwie olsztyńskim. Zesz. nauk. WSR Olsztyn 27: 237-250.
- Zub J., 1962, Z badań nad rakiem koniczynowym i metodami walki z chorobą. Biul. IOR, 16: 29-45.

SUMMARY

The investigations on the suitability of red clover with *D. glomerata* for mountain cultures were conducted in Mostowice near Bystrzyca Kłodzka. The following combinations were considered: pure clover cultures, pure *D. glomerata* cultures and two mixtures of clover with *D. glomerata* (one with more clover, the other with a predominance of *D. glomerata*). The investigations included mycological analysis of the soil before the beginning of the experiment and during the four years of plant cultivation within each combination. The mycoflora of

the roots, the rhizosphere and the planosphere of these plants was examined by the method of washes. The mycological analysis of the soil was done by the modified method of Warcup. In addition to laboratory investigations observation of the state of the plants was examined during the period of vegetation.

During the investigations of the culture habitat of red clover and *D. glomerata* no species pathogenic for these plants were observed. The satisfactory state of the cultures was due to favourable climatic conditions for the cultures and to the fact that the soil had not been used for agricultural purposes before the start of the experiment.

The qualitative differentiation of the observed fungal associations within the cultures most be due to the effects of the given plants on the habitat.

Most species of fungi identified in these investigations are fungi connected with the soil. More isolations were made from clover cultures, however, this was partly due a large percentage of isolations of *Penicillium waksmani*. The isolated species of *Fusarium* spp. were mainly saprophytic species occurring on the remains of plants. They mainly occupied root tissues, and occurred as single colonies in the planosphere and rhizosphere associations. In associations of soil fungi a few colonies of *Fusarium* spp. were only obtained in the fourth year of culture.

An increase in the effects of *D. glomerata* can be observed when the formation of fungal associations within the examined habitat during four years is analyzed. This is especially clear in the last year of cultivation, where associations under clover and *D. glomerata* were very similar in quantitative and qualitative structure.