

Występowanie grzybów glebowych w uprawie ziemniaka

ZBIGNIEW WEBER

Instytut Ochrony Roślin Akademii Rolniczej w Poznaniu

Weber Z.: (Institute of Plant Protection, Academy of Agriculture, 60-625 Poznań, Wojska Polskiego 71c, Poland). *Occurrence of soil fungi on potato plantation*, Acta Mycol. 13 (1): 125-132, 1977.

The forecrops applied in potato cultivation affected the occurrence of *Rhizoctonia solani* Kühn and other soil fungi. The most common species found appeared to be: *Penicillium nigricans* Thom, *P. jenseni* Zaleski, *P. vinaceum* Gilman et Abbott, and *P. raciborskii* Zaleski.

WSTĘP

W dostępnej literaturze nie znaleziono pracy dotyczącej występowania grzybów glebowych w uprawie ziemniaka. Powszechnie wiadomo, że skład gatunkowy grzybów i ich liczebność zależą od warunków środowiska. Skład mikoflory w zależności od rodzaju gleby badali między innymi Mańka i in. (1961), a wpływem różnych dawek nawozów azotowych i nawadniania na występowanie grzybów glebowych zajmowała się Maciejowska-Pokacka (1971).

W ramach doświadczeń polowych prowadzonych na terenie Rolniczego Zakładu Doświadczalnego Złotniki k. Poznania nad wpływem przedplonu na występowanie ryzoktoniozy ziemniaka (*Rhizoctonia solani* Kühn) podjęto również próbę określenia składu ilościowego i jakościowego mikoflory glebowej.

MATERIAL I METODY

Izolowanie grzybów glebowych metodą piaskową Mańki (1964) wykonano w trzech terminach (20 IX 71, 19 V i 4 IX 72). Tylko w przypadku grzybów wyizolowanych w ostatnim terminie podjęto próbę oznaczenia ich do gatunku bądź rodzaju. Rośliny ziemniaka odm. Epoka uprawiano na glebie bielcowej, zaliczanej do piasków słabo gliniastych

i gliniastych, po pięciu różnych przedplonach (tab. 1). Nawożenie obornikiem zastosowano tylko w jednym przypadku, a nawożenie mineralne po wszystkich przedplonach. Izolacje grzybów wykonano z poletek obsadzonych bulwami ziemniaka makroskopowo wolnymi od sklerocjów *R. solani* i dodatkowo dezynfekowanymi w 0,8% roztworze formaliny przez 15 minut. Nasilenie występowania *R. solani* oceniano między innymi na podstawie liczby bulw ze sklerocjami. Przy oznaczaniu grzybów korzystano z powszechnie dostępnych kluczy i używano pożywki zalecane w kluczach dla poszczególnych grup (Weber 1974). Kultury grzybów utrzymywano w termostacie w temperaturze 22°C.

Tabela 1 — Table 1

Przedplony i nawożenie obornikiem pól w trzech latach poprzedzających uprawę ziemniaka odm. Epoka w roku 1972 (RZD Złotniki)

Forecrops and farmyard manuring of fields in the three years before experiments with potato cultivar Epoka in 1972

Przedplony w kolejnych latach przed doświadczeniem Forecrops in successive years before experiment		
trzy — three	dwa — two	jeden — one
a — peluszką	d — rzepak	f — pszenica + obornik jesienią
b — pszenica	c — ziemniak *	g — groch
c — ziemniak *	e — jęczmień	h — żyto
c — ziemniak *	e — jęczmień	d — rzepak
d — rzepak	b — pszenica	c — ziemniak *

* — nawożenie obornikiem 250 q/ha — farmyard manuring 250 q/ha

a — field pea e — barley

b — wheat f — wheat + farmyard manure in autumn

c — potato g — pea

d — rape h — rye

WYNIKI

Średnio dla trzech terminów izolacji najobfitsze występowanie grzybów stwierdzono na polu po życie (258 izolatów), a najmniej liczne na polu po pszenicy nawożonym obornikiem (173 izolaty). Z poletek ziemniaka uprawianego po grochu, ziemniaku i rzepaku uzyskano podobne liczby izolatów grzybów (219, 215 i 211).

Izolując grzyby glebowe we wrześniu 1972 r. uzyskano różny skład gatunków w zależności od przedplonu (tab. 2). Po wszystkich przedplonach występowały tylko trzy gatunki grzybów: *Penicillium nigricans*, *P. jensenii* i nielicznie izolowany *P. purpurogenum*. *P. nigricans* występo-

Tabela 2 — Table 2

Grzyby glebowe najczęściej izolowane (80%) z poletek ziemniaka po różnych przedplonach (RZD Złotniki, wrzesień 1972)

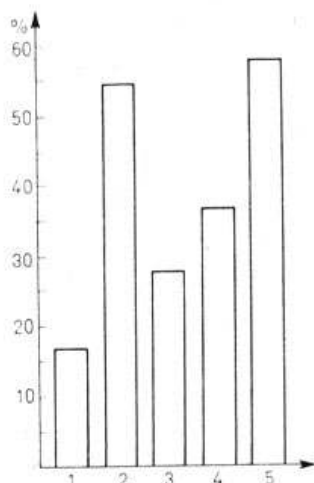
The most frequent (80%) soil fungi isolated from potato plots after different forecrops (RZD Złotniki, September 1972)

Gatunek — Species	Liczba izolatów z poletek po: Number of isolates from plots after:					
	pszenicy + obor- nik wheat + farmy- ard manure	grochu pea	życie rye	rzepaku rupe	ziemnia- ku potato	razem total
<i>Acremonium curvulum</i> W. Gams	0	0	0	26	19	45
<i>Acremonium</i> sp. (M-9)	7	0	0	0	4	11
<i>Acremonium</i> sp. (S-7)	1	8	1	2	0	12
<i>Acremonium</i> sp. (S-8)	0	2	0	0	2	4
<i>Acremonium</i> sp. (S-18)	0	6	0	0	0	6
<i>Acremonium</i> sp. (S-43)	0	9	0	0	0	9
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresenius	7	0	0	0	0	7
<i>A. versicolor</i> (Vuillemin) Tiraboschi	0	2	1	6	0	9
<i>Cephalosporium robu- stum</i> Preuss	0	0	0	15	0	15
<i>Cephalosporium</i> sp. (M-67)	3	0	3	0	0	6
<i>Didymostilbe</i> sp.	0	3	0	0	0	3
<i>Fusarium Martii</i> App. et Wr.	8	0	4	3	2	17
<i>F. Martii</i> App. et Wr. var. minus Sherb	0	8	0	0	0	8
<i>F. neoceras</i> Wr. et Rg.	0	0	5	0	1	6
<i>F. scirpi</i> Lamb. Fautr. subsp. <i>acuminatum</i> (Ell et Ev.)	0	3	0	0	0	3
<i>Fusarium</i> sp. (A-186)	0	0	0	0	3	3
<i>Gliocladium roseum</i> (Link) Thom	0	4	0	0	0	4
<i>Hyalopus populi</i> Nijpels	0	0	0	6	0	6
<i>Hyalopus</i> sp. (S-61)	0	7	0	0	2	9
<i>Melanomma anceps</i> Höhn	1	3	0	0	0	4
<i>Monilia brunnea</i> Gilman and Abbott	0	0	0	0	8	8
<i>Monilia</i> sp. (A-30)	0	0	0	0	10	10
<i>Oospora</i> sp.	0	0	0	0	9	9
<i>Penicillium jenseni</i> Zaleski	17	12	13	23	24	89
<i>Penicillium nigricans</i> (Bainier) Thom	10	11	41	128	44	234
<i>P. purpurogenum</i> Stoll	2	2	3	2	3	12
<i>P. raciborskii</i> Zaleski	0	34	15	0	5	54
<i>P. variabile</i> Sopp	3	0	5	34	0	42
<i>P. vermiculatum</i> Dangeard	0	0	0	0	3	3

Gatunek — Species	Liczba izolatów z poletek po: Number of isolates from plots after:					
	pszenicy + obor- nik wheat + farmacy- ard manure	grochu pea	życie rye	rzepaku rupe	ziemnia- kach potato	razem total
<i>P. vinaceum</i> Gilman et Abbott	0	0	42	11	3	56
<i>Penicillium</i> sp. (A-160)	0	0	0	0	3	3
<i>Penicillium</i> sp. (J-22)	0	0	5	0	0	5
<i>Penicillium</i> sp. (J-25)	0	0	21	0	0	21
<i>Penicillium</i> sp. (J-51)	0	0	6	0	0	6
<i>Penicillium</i> sp. (J-52)	0	0	3	0	0	3
<i>Penicillium</i> sp. (J-85)	0	0	5	0	0	5
<i>Penicillium</i> sp. (M-2)	12	0	0	0	0	12
<i>Penicillium</i> sp. (M-10)	15	0	0	0	0	15
<i>Penicillium</i> sp. (M-32)	6	0	0	0	0	6
<i>Penicillium</i> sp. (S-132)	0	2	0	0	0	2
<i>Rhizopus arrhizus</i> Fischer	6	0	0	13	0	19
<i>R. nodosus</i> Namysłowski	0	0	0	13	10	23
<i>Sphaeronaema</i> sp.	0	0	0	0	4	4
<i>Spicaria violacea</i> Abbott	0	0	0	0	4	4
<i>Trichoderma koningi</i> Oudemans	8	0	6	4	0	18
<i>T. lignorum</i> (Tode) Harz	0	2	0	0	0	2
<i>Wallrothiella subiculosa</i> Höhnel	0	2	5	1	12	20
Izolaty nieoznaczone	20	29	3	1	37	09
Razem — Total	126	149	187	288	112	962

wały najobficiej po rzepaku (128 izolatów) i ziemniaku (44 izolaty). *P. jensenii* wystąpiło w ilości 12-24 izolatów. *Acremonium curvulum* stwierdzono jedynie na polach po rzepaku (26 izolatów) i ziemniaku (19 izolatów). W przypadku uprawy ziemniaka po grochu zanotowano najwięcej izolatów *Penicillium raciborskii* (34), a po życie nieco liczniej od *P. nigricans* (41 izolatów) reprezentowany był gatunek *P. vinaceum* (42 izolaty). Podobnie do wartości średnich z trzech terminów izolacji także w ostatnim terminie uzyskano mniej izolatów grzybów glebowych w przypadku zastosowania obornika po pszenicy (126) niż po pozostałych przedplonach (149-288 izolatów).

Grzyb patogeniczny, *R. solani*, występował również najmniej licznie (w przypadku używania sadzeniaków nieospowatych) na polu nawożonym obornikiem po pszenicy (ryc. 1). Opanował on tylko 17% bulw. Na polu po ziemniaku i po grochu (z jednoroczną przerwą w uprawie ziemniaka) procent bulw ospowatych ze sklerocjami *R. solani* był około 3 razy większy niż na polu z obornikiem po pszenicy i dłuższą niż 3-letnią przerwą w uprawie ziemniaka.



Ryc. 1. Procent bulw ziemniaka ze sklerocjami *Rhizoctonia solani* w zależności od rodzaju przedplonu (RZD Złotniki, 1972)

Przedplony: 1 — pszenica (pole z obornikiem), 2 — groch, 3 — żyto, 4 — rzepak, 5 — ziemniak
Occurrence of *R. solani* in potato plots depending on forecrops

Forecrops: 1 — wheat field with farmyard manure, 2 — pea, 3 — rye, 4 — rape, 5 — potato

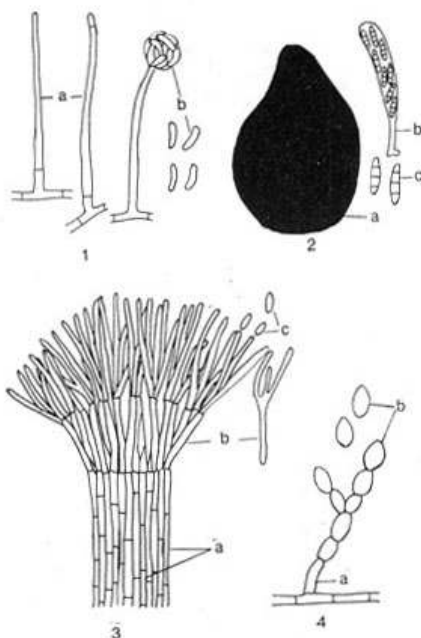
OPISY KULTUR GRZYBÓW NIE NOTOWANYCH W POLSKIM PIŚMIENNICTWIE

Acremonium curvulum W. Gams

Kolonia 10-dniowa biała z odcieniem pomarańczowym, watawato-puszysto-kosmkowa, w części środkowej niższa niż na obwodzie. Brzeg falowany, w części obwodowej widoczne lekkie strefowanie. Spód jasnobrunatny (Bondarcev 1954: k-1, g-6). Średnica kolonii 22 m. Trzonki konidialne stopniowo zwężające się ku wierzchołkowi, najczęściej nierozgałęzione, $50-70 \times 2-3 \mu\text{m}$. Konidia sierpowato zgięte, u podstawy ścięte, a w części wierzchołkowej zaokrąglone, $5-6 (4-7,5) \times 2 (2,5) \mu\text{m}$, o stosunku długości do szerokości 2 : 3 (Gams 1971: stosunek długości do szerokości 2,4 : 4,3) tworzące główki (ryc. 2).

Melanomma anceps Höhn

Kolonia 12-dniowa białoróżowo-liliowa (Bondarcev 1954: a-5, z-3), filcowa. Spód brunatny z liliowym odcieniem. Średnica kolonii 19 mm. Kolonia około dwumiesięczna wytworzyła owocniki. Otocznie otwarte, czarne, gruszkowatoowalne, $170-500 \times 120-350 \mu\text{m}$; worki ma-



Ryc. 2. Morfologia (Morphology of):

1 — *Acremonium curvulum*: a — trzonki konidialne (conidiophores), b — konidia (conidia); 2 — *Melanomma anceps*: a — otocznia (perithecium), b — worek (ascus), c — ascospora (ascospore); 3 — *Didymostilbe* sp.: a — fragment koremium (part of synnema), b — rozgałęzienia trzonków (branches of conidiophores), c — konidia (conidia); 4 — *Monilia brunnea*: a — trzonek (conidiophore), b — konidia (conidia)

czugowate, $115-162 \times 10-12,5 \mu\text{m}$, zarodnikami w liczbie ośmiu, wydłużonoowalne, proste lub łukowato wygięte, z 3 przegrodami, początkowo bezbarwne, później fioletowoczarne, $33-40 \times 5,2-7 \mu\text{m}$ (ryc. 2).

Monilia brunnea Gilman et Abbott

Kolonia 10-dniowa białoliliowo-oliwkowa (Bondarcev 1954: b-4, g-3, n-3), kosmkowato-filcowata. Spód popielatoczarny (a-2). Zapach nieprzyjemny. Średnica kolonii 16 mm. Trzonki krótkie, 7,5-17 (Gilman 1945: do 20) $\times 2,5-3 \mu\text{m}$. Konidia owalne lub owalnocytrynowate, jasnobrunatne, $5,7-7,5 \times 3-3,7 \mu\text{m}$, w łańcuszkach (ryc. 2).

DYSKUSJA

Przedplon wywarł dość znaczny wpływ na skład mikroflory glebowej. Efekt ten widoczny był jeszcze po upływie prawie całego okresu wegetacji roślin ziemniaka. Po rzepaku najczęściej izolowano *P. nigricans* (128

izolatów) i *P. variable* (34 izolaty), po ziemniaku także *P. nigricans* (44 izolaty), a po życie *P. vinaceum* (42 izolaty) i *P. nigricans* (41 izolatów). W przypadku uprawy ziemniaka po grochu uzyskano najwięcej izolatów *P. raciborskii* (34), a w stanowisku z zastosowaniem obornika po pszenicy — *P. jenseni* (17 izolatów). Na występowanie *Rhizoctonia solani* wpływały także przedplon i stosowanie obornika oraz bardzo wyraźnie liczba lat przerwy w uprawie ziemniaka na tym samym polu.

W dostępnej literaturze nie udało się znaleźć pracy dotyczącej składu mikoflory glebowej upraw ziemniaka. Większość wyizolowanych gatunków grzybów glebowych z poletek ziemniaka notowano w Polsce przy okazji badania innych siedlisk (Zaleski 1927; Mańka i in. 1961, 1971; Gierczak 1967; Truszkowska 1967; Maciejowska-Pokacka 1971; Czaplńska 1973 i inni). Nie spotkano jedynie źródeł mówiących o występowaniu na terenie naszego kraju grzybów: *Acremonium curvulum*, *Melanomma anceps*, *Didymostilbe* sp. i *Monilia brunnea*.

Panu Prof. dr hab. W. Błaszczakowi serdecznie dziękuję za życzliwość i cenne wskazówki dotyczące całej pracy, a szczególnie te, które dotyczyły oznaczania grzybów.

SUMMARY

Soil fungi from potato plots after different forecrops were isolated on three dates (September 20th 1971, May 19th and September 4th — 1972). Mańka's method (1964) for isolation of fungi was used. The most common soil fungi isolated on September 4th 1972 were identified. The occurrence of *R. solani* was estimated on the basis of the number of potato tubers with sclerotia.

The greatest number of soil fungi was found on the plots after rye (258 isolates), and the smallest one on the plots with farmyard manuring after rye or wheat (173 isolates) mean values for all three dates of isolation. When potato seed-tubers without sclerotia were used the smallest number of potato crop-tubers with sclerotia of *R. solani* was found on the plots with farmyard manuring after rye or wheat.

Also the occurrence of species of soil fungi (on September 1972) depended on the forecrop (Table 2). *Penicillium nigricans* was isolated in greatest number when potatoes were cultivated after rape and potato (128 and 44 isolates). A great number of isolates of the fungi *P. vinaceum* (42) and *P. jenseni* (41) were obtained from the plots after rye, and of *P. raciborskii* (34) after pea.

New fungi identified in Poland are: *Acremonium curvulum*, *Didymostilbe* sp. *Melanomma anceps* and *Monilia brunnea*.

LITERATURA

- Barnett H. L., 1956, Illustrated genera of Imperfect fungi, West Virginia.
Bondarcev A. C., 1954, Skala cvetov, Moskwa.
Czaplńska S., 1973, Studia nad chorobami lucerny powodowanej przez grzyby.
II. Acta Mycol. 9: 23-52.

- Gams W., 1971, *Cephalosporium*-artige Schimmelpilze (*Hyphomycetes*), Stuttgart.
- Gierczak M., 1967, Mikoflora gleb w szkółkach leśnych, a pasożytnicza zgorzel siewek, *Acta Mycol.* 3: 3-49.
- Gilman J. C., 1945, A manual of soil fungi, Iowa.
- Maciejowska-Pokacka Z., 1971, Reakcja mikoflory i innych drobnoustrojów na różne poziomy nawożenia azotem i nawadniania przy uprawie kupkówki (*Dactylis glomerata* L.), *Acta Mycol.* 7: 41-57.
- Mańka K., A. Błońska, S. Wnękowski, 1961, Badania nad składem mikoflory kilku rodzajów gleb i jej oddziaływaniem na rozwój niektórych pasożytniczych grzybów glebowych, *Prace Nauk. IOR* 3 (2): 145-231.
- Mańka K., 1964, Próby dalszego udoskonalenia zmodyfikowanej metody Warcup'a izolowania grzybów z gleby, *PTPN Wydz. Nauk Roln. Leśnych* 17 (1): 29-45.
- Mańka K., M. Gierczak, S. Kowalski, A. Przezbórski, L. Burkot-Klonowa, M. Bojarczuk, T. Glaser, 1971, Mikroflora grzybowa gleby na wybranych poletkach doświadczeń z monokulturą i zmianowaniem, *PTPN Wydz. Nauk Roln. Leśnych* 31: 379-393.
- Saccardo P. A., 1944, *Sylogae Fungorum*, Suppl. Pars IX. Michigan. (Repr.).
- Truszkowska W., 1967, Analiza mikologiczna nasion pomidorów, *Acta Mycol.* 3: 163-176.
- Weber Z., 1974, Wpływ przedplonu i innych czynników na występowanie rizoktoniozy ziemniaka (*Rhizoctonia solani* Kühn. ms. 664.
- Zaleski K., 1927, Gatunki grupy *Penicillium* Link znalezione w Polsce, *Ac. Pol. Sci. S. B.*: 417-563.