

## Mikoflora kłębków buraka cukrowego

M. KOWALIK, J. LECHOWICZ

Katedra Ochrony Roślin Akademii Rolniczej im. H. Kollątaja w Krakowie

K o w a l i k M., L e c h o w i c z J.: (Chair of Plant Protection Agricultural Academy in Kraków 31-425 Al. 29 Listopada 48 Poland). Mycoflora of sugar beet seeds. Acta Mycol. 20 (2): 219 – 224, 1984.

The mycological analyses of three forms of sugar beet seeds: beet seed balls, polished seeds, coated balls, were carried out for assessing the sanitary conditions of the seed material.

### WSTĘP

Wysoka wartość materiału nasiennego buraka cukrowego ma szczególne znaczenie przy stosowaniu siewów punktowych i rozrzedzonych oraz wysiewie odmian jednokielkowych. Do znanych grzybów przenoszonych przez kłębki i wywołujących zgorzel siewek buraka należą: *Fusarium oxysporum* f. sp. *betae* (M a c D o n a l d i L e a c h 1976 a, V e s e l y 1976), *Phoma betae* (J a r o w a j a 1973, K o t l i k - K r ó l i c k a 1973, O s i ń s k a 1973). Spośród grzybów zasiedlających kłębki notowano *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Culvularia* sp., *Helminthosporium* sp., *Monilia sitophila*, *Trichothecium roseum* i *Trichoderma viride* (C z a p l i ń s k a 1962, S i n g h 1973). Dla kłębków wielonasiennych sprawcami zgorzeli są grzyby położone peryferyjnie na owocni: *Phoma betae*, *Alternaria alternata*, *Fusarium* sp. (S i n g h 1973).

Eliminację porażenia można by uzyskać przez mechaniczną obróbkę kłębków, chociaż istnieje niebezpieczeństwo przypadkowej kontaminacji w czasie obróbki technologicznej (preparowanie, szlifowanie, otoczkowanie kłębków).

Celem podjętych badań była analiza mikologiczna trzech form użytkowych buraka cukrowego dla potrzeb oceny zdrowotności materiału nasiennego, ustalenie składu ilościowego i jakościowego mikoflory przenoszonej na kłębkach tych form.

## MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiły kłębki wielonasienne odmiany 'AJ Polycama', kłębki szlifowane – 'PN Mono 1' i otoczkowane – 'PN Mono 2' w stopniu oryginał, pochodzące ze zbiorów 1979 r.

Posłużono się metodą sztucznych kultur. Izolację grzybów wykonano na pożywce glukozowo-ziemniaczanej. Hodowlę uzyskanych kultur prowadzono na pożywkach: glukozowo-ziemniaczanej, maltozowej, Czapek-Doxa. Do izolacji użyto szalek Petriego o średnicy 10 cm; dla każdej odmiany wykładano 400 kłębków (po 5 na szalce). Szalki umieszczono na 7 dni w termostacie w temperaturze 22 - 24°C, po czym poszczególne kolonie przeszczepiano na skosy glukozowo-ziemniaczane i poddawano inkubacji.

## WYNIKI BADAŃ

Badania wykazały, że z materiałem nasiennym przenosi się wiele gatunków grzybów należących do różnych grup systematycznych. Z kłębków trzech badanych odmian wyodrębniono ogółem 604 izolaty grzybów należących do 46 gatunków i form (tab. 1).

Najsilniej były opanowane przez grzyby kłębki wielonasienne odmiany 'AJ Polycama', gdzie nie notowano kłębków wolnych od grzybów i wyodrębniono 339 izolatów (24 gatunki i formy). Z kłębków szlifowanych 'PN Mono 1' wyodrębniono 132 izolaty (25 gat.), a z otoczkowanych 'PN Mono 2' – 133 izolaty (20 gat.).

Badania jakościowe mikoflory kłębków buraka cukrowego na materiale nieodkażonym powierzchniowo i wykładanym na pożywkę dały w efekcie znaczną ilość izolatów, przy jednoczesnej dużej częstotliwości ich występowania. Grzyby saprofityczne w największym nasileniu wystąpiły na kłębkach wielonasienych, w mniejszym na szlifowanych i otoczkowanych. Gatunkami dominującymi na kłębkach wielonasienych były: *Aspergillus versicolor* (17,69%), *Penicillium waksmani* (16,23%), *P. expansum* (12,09%), *Sordaria fimicola* (12,09% ogólnej liczby izolatów). Licznie występujące grzyby z rodzaju *Mucor* to: *M. fragilis* (6,79%) i *M. racemosus* (3,55%). Spośród grzybów zasiedlających kłębki szlifowane najliczniej reprezentowane były gatunki: *Penicillium expansum* (25,0%), *Sordaria fimicola* (17,4%), *Aspergillus versicolor* (9,08%) i *A. sulphureus* (6,05%).

Kłębki otoczkowane zasiedlane były głównie przez *Penicillium expansum* (32,35%), *Aspergillus versicolor* (23,3%) i *Penicillium citreo-viride* (6,76%). Silne zainfekowanie kłębków przez saprofity spowodowane było zapewne złymi warunkami magazynowania (F i l u t o w i c z 1980; N u m o v a 1973), bądź obecnością saprofitów w otoczkach (B y s z e w s k i, C h r o b a k 1974).

Tabela 1 - Table 1

Ilościowe i jakościowe zestawienie grzybów wyizolowanych z kłębków buraka cukrowego  
The quantitative and qualitative record of fungi isolated from sugar beet seeds

Gatunek Species	Liczba izolatów grzybów na kłębkach No. of fungal isolates on:		
	wielonasiennych beets seeds balls	szlifowanych polished seeds	otoczonych coated balls
	<i>Aspidia spinosa</i> Lend.		
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.		5	7
<i>Aspergillus condidus</i> Link			4
<i>Aspergillus flavus</i> Link		1	
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fres.	1		
<i>Aspergillus niger</i> van Tieg.	2	1	3
<i>Aspergillus sulphureus</i> (Fres.) Thom et Church		8	
<i>Aspergillus versicolor</i> (Vuill.) Tirab.	60	12	31
<i>Chaetomium flavum</i> Omvik	11	3	
<i>Chaetomium globosum</i> Kunze		3	
<i>Chaetomium indicum</i> Cda		4	
<i>Chaetomium olivaceum</i> Cooke et Ellis	18	1	
<i>Circinella simplex</i> van Tieg.	2		1
<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link ex Fr.			1
<i>Cylindrocarpon destructans</i> (Zins.) Scholt.	4	4	
<i>Epiccocum purpurascens</i> Ehrenb.	3	3	
<i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Smith) Sacc.			1
<i>Fusarium oxysporum</i> Schl. f. sp. <i>betae</i> (Stewart) Snyder et Hansen	11	5	
<i>Helminthosporium sativum</i> Pammel, Kington et Bakke	1		
<i>Monilia brunnea</i> Gilman et Abb.		1	
<i>Monilia geophila</i> Oudem.		2	
<i>Mortierella nana</i> Linnem.	1		
<i>Mucor fragilis</i> Bain.	23		
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer	13	5	
<i>Mucor racemosus</i> Fres.	12		
<i>Mucor spinescens</i> Lend.	3	4	3
<i>Penicillium citreo-viride</i> Biourge			9
<i>Penicillium expansum</i> (Link) Thom	41	33	43
<i>Penicillium steckii</i> Zal.			3
<i>Penicillium waksmani</i> Zal.	55	4	3
<i>Penicillium wortmanni</i> Kloecker			2
<i>Phoma betae</i> Frank	12	2	2
<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	2		
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb.			2

1	2	3	4
<i>Saksenea</i> cf. <i>vasiformis</i> Saksena			1
<i>Sclerotinia</i> cf. <i>sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary	2		
<i>Scopulariopsis brevicornis</i> (Sacc.) Bainier		1	11
<i>Scopulariopsis brumptii</i> Salvanet-Duval			3
<i>Sordaria fimicola</i> (Rob.) Ces. et de Not.	41	23	1
<i>Stemphylium terruculorum</i> Zimmermann	13		
Szczep nie zarodnikujący <i>Basidiomycotina</i>	1		
<i>Thielavia terricola</i> (Gilman et Abb.) Emmons		1	
<i>Trichoderma fibrile</i> Pers. ex Fr.	6	4	
<i>Trichothecium roseum</i> Link		1	
<i>Verticillium lateritium</i> v. <i>beticola</i> (Pidopl.) Pidopl.		1	
<i>Verticillium sulphurellum</i> Sacc.	1		
Ogólna liczba izolatów grzybów Total of fungal isolates	339	132	133
Liczba gatunków i form grzybów Number of fungal species and forms	24	25	20

Grzyb o charakterze patogenicznym *Alternaria alternata* wystąpił w niewielkich ilościach na kłębках szlifowanych (3,79%) i otoczkowanych (5,27%). Nie uzyskano jego izolatów z kłębków wielonasiennych. Inny sprawca zgorzeli siewek, *Phoma betae*, najliczniej wystąpił na kłębках wielonasiennych (3,55%), a na szlifowanych i otoczkowanych stanowił 1,5% ogółu izolatów. Uzyskane wyniki są zbliżone z wynikami badań Gambogi i Byforda (1976) stwierdzającymi, że – podobnie jak w przypadku *Fusarium oxysporum* f. sp. *betae* – powierzchniowa infekcja kłębków przez *Phoma betae* może być zmniejszona w wyniku obróbki mechanicznej. Niniejszymi badaniami potwierdzono rolę *F. oxysporum* f. sp. *betae* jako sprawcy zgorzeli siewek. Grzyb ten został wyizolowany z kłębków wielonasiennych 12-krotnie, ze szlifowanych – 5-krotnie, nie stwierdzono natomiast jego występowania na kłębках otoczkowanych. Jest to zgodne z wynikami badań Vesely'ego (1976) i Mac Donald, Leacha (1976b) stwierdzającymi możliwość eliminacji patogena w wyniku mechanicznej obróbki. W tym też przypadku nastąpiła eliminacja grzybów potencjalnie pasożytniczych dla siewek buraka: *Cylindrocarpum destructans*, *Chaetomium globosum*, *C. flavum*, *C. olivaceum* i *Sordaria fimicola*. Wyizolowanie z kłębków grzyba zgorzelowego *Rhizoctonia solani* nie znajduje potwierdzenia w literaturze. Być może fakt ten należy tłumaczyć przypadkowym zasiedleniem kłębków.

## WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można sformułować następujące wnioski:

1. Trzy formy użytkowe kłębków buraka cukrowego (wielonasienne, szlifowane i otoczkowane) charakteryzowały się zróżnicowanym pod względem ilościowym i jakościowym zasiedleniem przez zbiorowiska grzybów.

2. Na kłębkach buraka cukrowego stwierdzono występowanie gatunków grzybów patogenicznych: *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *betae*, *Phoma betae*, co potwierdza ogromną rolę kontaminacji w wywoływaniu zgorzeli przed- i powschodowej.

3. Spośród grzybów saprofitycznych zasiedlających kłębki dominowały gatunki z rodzaju *Aspergillus*, *Penicillium* i *Mucor*, które w warunkach niekorzystnych mogą być przyczyną przyspieszonej degeneracji materiału nasiennego.

4. Najbardziej korzystną formę użytkową buraka cukrowego (w aspekcie mikologicznym) stanowią kłębki otoczkowane.

## STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono wyniki analizy mikologicznej trzech form użytkowych buraka cukrowego: kłębków wielonasiennych, szlifowanych i otoczkowanych. Kłębki te charakteryzowały się zróżnicowanym zasiedleniem przez zespoły grzybów. Ogółem wyodrębniono 604 izolaty, przynależne do 46 gatunków i form grzybów. Stwierdzono występowanie gatunków patogenicznych: *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *betae*, *Phoma betae*, co potwierdza fakt, że kontaminacja kłębków odgrywa ogromną rolę w wywoływaniu zgorzeli przed i powschodowej. Wśród grzybów saprofitycznych zasiedlających kłębki dominowały: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. i *Mucor* sp. Najbardziej korzystną formę użytkową buraka cukrowego (w aspekcie mikologicznym) stanowią kłębki otoczkowane.

## SUMMARY

The results of mycological analyses of three forms of sugar beet seeds: beet seed balls, polished seeds, and coated seeds, are presented in the work. Differences were found in the settlement of sugar beet seeds by fungal communities. The total number of 604 isolates to 46 species and forms of fungi were obtained. The occurrence of the following pathogenic species was ascertained: *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *betae* and *Phoma betae*. This finding supported the opinion that the contamination of seeds played the predominant role in the development of pre- and post-emergence rotting of sugar beet plants. Among saprophytic fungi settling the beet seeds *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. and *Mucor* sp. prevailed. In the mycological aspect the most favourable form of sugar beet seeds are coated balls.

## LITERATURA

- Bilaj V. R., 1977, Fuzarii. Naukova Dumka, Kijev.
- Booth C., 1966, The genus *Cylindrocarpon*. Mycol. Pap. 104: 1-57.
- Byszewski Wł., Chrobak Z., 1974, Zagadnienia otoczkiwania kłębów buraka cukrowego. Post. Nauk. Rol. 5 (148): 15-32.
- Czaplińska S., 1962, Przyczyny suchej zgnilizny i wypadania środkowej części główki korzeniowej wysadków buraków cukrowych. Ochr. Rośl. 6(28): 14-20.
- Ellis M. B., 1971, Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycol. Inst. Kew. Surrey.
- Filutowicz A., 1980, Burak cukrowy. PWRiL, Warszawa.
- Gambogi P., Byford W. J., 1976, Some observations on assessing *Phoma betae* infection of sugarbeet seed. Ann. Appl. Biol. 82(1): 31-40. Univ. Pisa Italy.
- Gilman J. C., 1957, A manual of Soil Fungi. The Iowa State University Press. Ames, Iowa.
- Jarowaja N., 1973, *Aphanomyces cochlioides* Drechsler – sprawca przewężenia szyjki korzeniowej. Ochr. Rośl. 12: 8-9.
- Kotlik - Króliczka Z., 1973, Chemiczne zwalczanie zgorzeli korzeniowej siewek buraków. Ochr. Rośl. 4: 9-12.
- Litwinow M. A., 1967, Opredelitel mikroskopičeskich počviennych gribov. Nauka, Leningrad.
- Mac Donald J. D., Leach L. D., 1976 a, Evidence for an expanded host range of *Fusarium oxysporum* f. sp. *betae*. Phytopathol. 66(7): 822-827.
- Mac Donald J. D., Leach L. D., 1976 b, The association of *Fusarium oxysporum* f. sp. *betae* with nonprocessed and sugarbeet seed. Phytopathol. 66(7): 862-872.
- Naumova N., 1973, Fitopatologiczna ocena nasion. PWRiL Warszawa.
- Neergard P., 1945, Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. Einar Munksgaard. Copenhagen.
- Osińska B., 1973, *Phoma betae* Frank – przyczyna chorób nasion i siewek buraka cukrowego. Ochr. Rośl. 3: 8-10.
- Raillo A. J., 1950, Griby roda *Fusarium*. G.I.S.L. Moskwa.
- Raper K. B., Fennell D. J., 1965, The genus *Aspergillus*. The Williams et Wilkins. Co. Baltimor.
- Raper K. B., Thom Ch., Fennell D. J., 1968, A manual of the *Penicillia*. Hafner Publ. Co. New York, London.
- Rifai M. A., 1969, A revision of the genus *Trichoderma*. Commonwealth Mycol. Inst. Kew. Surrey. 116: 1-56.
- Seth H. K., 1970, A monograph of the genus *Chaetomium*. Verlag von J. Cramer Lehre.
- Singh K., 1973, Seed mycoflora of sugarbeet (*Beta vulgaris*) and its fungicidal control. Indian Nat. Sci. Akad. B. 39(6), 695-700.
- Vesely D., 1976, Parazitická mycoflora vrchazející a vzeště cukrovsky pfi rozdlinie vlhosti pudy. Ochr. Rost. 12(1), 29-36.