

GRZYBY ZAGRAŻAJĄCE *Acidanthera bicolor* Hochst.

Danuta Pięta, Halina Laskowska

Akademia Rolnicza w Lublinie

Streszczenie. W latach 2000–2002 analizie mikologicznej poddano bulwy *Acidanthera bicolor* przeznaczone do założenia doświadczeń oraz korzenie, bulwy i liście roślin będących w okresie kwitnienia. Analiza mikologiczna bulw przed sadzeniem wykazała, że były one porażone przez *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium* spp. i *Penicillium* spp. W okresie wegetacji korzenie i bulwy były porażone głównie przez *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. solani* i *B. cinerea*. Natomiast liście badanej rośliny były porażane przede wszystkim przez *A. alternata* i *B. cinerea*.

Słowa kluczowe: *Acidanthera bicolor*, grzyby patogeniczne

WSTĘP

Spośród ozdobnych roślin bulwiastych nie zimujących w gruncie coraz większą popularność zyskuje acidantera dwubarwna (*Acidanthera bicolor* Hochst.). Roślina ta jest jeszcze w Polsce nadal mało znana. Ze względu na wysokie walory dekoracyjne może mieć zastosowanie zarówno do nasadzeń rabatowych jak i w uprawie pojemnikowej do dekoracji tarasów i balkonów. Efekt dekoracyjny oraz wielkość i jakość plonu roślin ozdobnych jest szczególnie zmniejszany przez grzyby chorobotwórcze [Łacicowa 1978, Łacicowa i in. 1991–1992, Remlein-Starosta i in. 2000, Rotem 1994, Skrzypczak 1993, 1995]. Ważnym zagadnieniem jest przenoszenie chorób z jednej generacji roślin na drugą poprzez materiał rozmnożeniowy jak nasiona, cebule lub bulwy [Łacicowa i in. 1990, 1992, Pięta 1991, Pięta i Kiecana 1991, Piwoni 2003, Skrzypczak 1993, 1995].

W piśmiennictwie fitopatologicznym brakuje opracowań dotyczących grzybów porażających *Acidanthera bicolor*. Badania takie są potrzebne, bowiem między innymi informują o zagrożeniu upraw tej rośliny spowodowane porażeniem bulw przez fitopatogeny.

Adres do korespondencji – Corresponding author: Danuta Pięta, Katedra Fitopatologii, Akademii Rolniczej w Lublinie, ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin, e-mail: dpieta@consus.ar.lublin.pl, Halina Laskowska, Katedra Roslin Ozdobnych Akademii Rolniczej w Lublinie, ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

MATERIAŁ I METODY

Przedmiotem badań w latach 2000–2002 były bulwy acidantery dwubarwej przeznaczone do wysadzenia na poletka oraz korzenie, bulwy i liście roślin będących w okresie kwitnienia (fot. 1). Materiał do celów badawczych był zakupiony przez Katedrę Roślin Ozdobnych AR w Lublinie. Na powierzchni badanych organów roślinnych (korzenie, bulwy, liście) występowały brunatne plamy nekrotyczne (fot. 2). W każdym roku badań, analizie mikologicznej poddano po 100 fragmentów poszczególnych organów z objawami nekrozy. Sposób postępowania z materiałem roślinnym w laboratorium był taki sam jak w przypadku nasion roślin ozdobnych, a opisany przez Łacicową i in. [1992]. Do wyosabniania grzybów użyto pożywkę maltozową. Po siedmiu dniach od wyłożenia materiału roślinnego na pożywkę, wyrosłe kolonie grzybów odczepiano do probówek na skosy maltozowe. Po kolejnych siedmiu dniach przeprowadzono makro- i mikroskopową segregację kolonii, po czym określono wyosobnione grzyby do gatunku posługując się monografiami i kluczami wymienionymi w pracy Pięty [1991].

WYNIKI

W wyniku analizy mikologicznej bulw przed sadzeniem uzyskano kolonie takich grzybów potencjalnie patogenicznych jak *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea* oraz gatunki z rodzajów *Fusarium* i *Penicillium*. Udział poszczególnych gatunków w porażeniu bulw wahał się od 0,8 do 4,1% wszystkich grzybów (rys. 1). W obrębie *Fusarium* spp. najliczniej izolowanym gatunkiem był *Fusarium oxysporum*, a jego kolonie stanowiły 2,9% wszystkich wyosobnień. Spośród gatunków z rodzaju *Penicillium* najczęściej z bulw był wyosabniany gatunek *P. verrucosum* var. *cyclopium*.

Do drugiej analizy mikologicznej przeznaczano korzenie, bulwy i liście z nekrotycznymi plamami. Organy te pobierano z roślin w fazie kwitnienia o zahamowanym wzroście i z żółknącymi, pomarszczonymi, a niekiedy skręcającymi się liśćmi.

W wyniku analizy mikologicznej porażonych korzeni *Acidanthera bicolor* uzyskano 208 izolatów grzybów (tab. 1). Spośród uzyskanych grzybów najczęściej izolowanymi okazały się gatunki z rodzaju *Fusarium*, bowiem jego izolaty stanowiły 39,4% wszystkich wyosobnień (rys. 1). W obrębie rodzaju *Fusarium* często izolowanymi z nekrotycznych tkanek korzeni okazały się *F. culmorum*, *F. oxysporum* i *F. solani*, a ich kolonie stanowiły odpowiednio 10,6%, 11,5% i 10,1% wszystkich grzybów. Z korzeni i bulw z podobną częstotliwością wyosabniano rodzaj *Cylindrocarpon* reprezentowany przez *C. destructans* i *C. obtusisporum*. Do grzybów potencjalnie patogenicznych izolowanych z korzeni należy zaliczyć *Pythium irregulare*, przy czym kolonie tego gatunku uzyskiwano tylko w 2000 r. W tym samym roku kolonie tego patogena wyosabniano sporadycznie także z bulwy.

W wyniku analizy mikologicznej nekrotycznych tkanek bulwy uzyskano 217 izolatów grzybów. Ponad połowę wyizolowanych kolonii należało do gatunków z rodzaju *Fusarium* (tab. 1). Dominującym gatunkiem uzyskiwanym z bulw okazał się *Fusarium oxysporum*, a jego izolaty stanowiły 26,7% wszystkich grzybów. Z nekrotycznych tkanek badanych bulw wyosabniano także *F. solani* (12,9%), *F. culmorum* (8,8%) oraz



Fot. 1. Kwiaty *Acidanthera bicolor*
Phot. 1. Flowers of *Acidanthera bicolor*

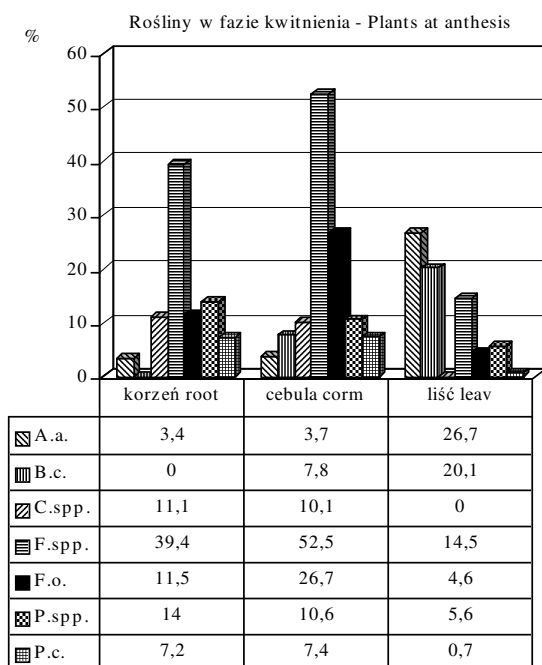
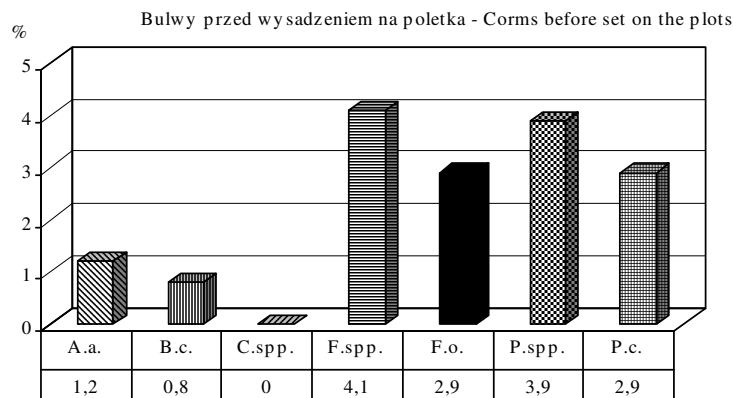


Fot. 2. Bulwy *Acidanthera bicolor*: A – zdrowe, B – chore
Phot. 2. Corms of *Acidanthera bicolor*: A – healthy, B – diseased

Tabela 1. Grzyby wyisobnione z porażonych roślin *Acidanthera bicolor*
 Table 1. Fungi isolated from plants diseases *Acidanthera bicolor*

Gatunek grzyba Fungus species	Liczba izolatów – Number of isolates												Ogółem Alltogether
	2000			2001			2002			razem – total			
	korzenie roots	bulwy corms	liście leaves	korzenie roots	bulwy corms	liście leaves	korzenie roots	bulwy corms	liście leaves	korzenie roots	bulwy corms	liście leaves	
<i>Acremonium roseum</i> (Oud.) W.Gams	3	4				2	4			7	4	2	13
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	2	6	23		2	36	5		22	7	8	81	96
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.		5	37		4	18		8	6		17	61	78
<i>Chaetomium globosum</i> Kunze et Fr.	1						2			3			3
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres) de Vries	4		6			8		7	10	4	7	24	35
<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link	3		12			7	3	2	6	6	2	25	33
<i>Cylindrocarpon desructans</i> (Ziens.) Scholten	6	8		10	6		1	5		17	19		36
<i>Cylindrocarpon obtusisporum</i> (Cooke, Harkness) Wollenw.	4	3					2			6	3		9
<i>Fusarium culmorum</i> (W.G.Sm.) Sacc.	4	3	6	12	8	2	6	8	3	22	19	11	52
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	2	1	8	8	4	6	5	4	5	15	9	19	43
<i>Fusarium oxysporum</i> Schl.	16	23	10	6	14	1	2	21	3	24	58	14	96
<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	9	8		8	10		4	10		21	28		49
<i>Gliocladium roseum</i> Bainier	1						1			2			2
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer	3	3	6		2	4	2	1	4	5	6	14	25
<i>Mucor mucedo</i> L. ex Fries	2		2	1		2	3	1		6	1	4	11
<i>Penicillium nigricans</i> (Bain.) Thom	8	1			2	4	2		4	10	3	8	21
<i>Penicillium purpurogenum</i> Stoll	2		3			1			1	2		5	7
<i>Penicillium verrucosum</i> Dierckx var. <i>cyclopium</i> (West.) Samson, Stolk et Hadlok	4	10		9	3		2	3	2	15	16	2	33
<i>Penicillium verrucosum</i> Dierckx var. <i>verrucosum</i> Samson, Stolk et Hadlok	2	1	2		1	3		2		2	4	5	11
<i>Phoma humicola</i> Gilman	3						4			7			7
<i>Pythium irregulare</i> Buisman	8	2								8	2		10
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	6		3	4		4	2	5	5	12	5	12	29
<i>Torula herbarum</i> (Pers.) Link ex Fr.	4					3	2		8	6		17	23
<i>Trichoderma viride</i> Pers. ex S.F. Gray	1		6		2			1		1	3		4
Razem Total	98	78	124	58	58	101	52	78	79	208	217	304	726

Botrytis cinerea (7,8% wszystkich grzybów). Grzyb *Alternaria alternata*, zarówno z korzeni jak i z bulw, nie był często izolowany w porównaniu do liczby izolatów uzyskanych z liści. Z nekrotycznych plam liści gatunek ten wyosabniano najczęściej, bowiem izolaty jego stanowiły 26,7% wszystkich grzybów (tab. 1, rys. 1). Licznie także z tych plam wyosabniano *B. cinerea* oraz gatunki z rodzaju *Cladosporium*.



A.a. – *A. alternata*, B.c. – *B. cinerea*, C. spp. – *Cylindrocarpon* spp., F. spp. – *Fusarium* spp.,
F.o. – *F. oxysporum*, P. spp. – *Penicillium* spp., P.c. – *P. verrucosum* var. *cyclopium*

Rys. 1. Udział grzybów w porażeniu roślin *Acidanthera bicolor*
Fig. 1. Participation of fungi in infection of plants *Acidanthera bicolor*

Z nekrotycznych tkanek wszystkich badanych organów roślin uzyskiwano gatunki z rodzaju *Penicillium*. Spośród wyizolowanych gatunków najliczniej był reprezentowany *P. verrucosum* var. *cyclopium*. Gatunek ten często był izolowany z korzeni i bulw badanej rośliny.

DYSKUSJA

Przeprowadzone badania wykazały, że porażone bulwy *Acidanthera bicolor* przez nieliczne grzyby uznane za patogeniczne przyczyniły się do wystąpienia chorób w okresie wegetacji. Większy udział tych grzybów wyosabnianych z bulw roślin w fazie kwitnienia świadczyć może o ich obecności nie tylko w zakupionym materiale rozmnożeniowym, lecz także w środowisku glebowym, w którym wzrastały rośliny.

Bulwy badanej rośliny były najbardziej porażane przez grzyby z rodzaju *Fusarium*, a szczególnie przez *F. oxysporum*. Grzyb ten powoduje fuzariozę roślin cebulowych [Zamorski 1977]. W obrębie *F. oxysporum* opisane są wyspecjalizowane formy porażające poszczególne gatunki roślin [Booth 1971]. W monografii Bootha [1971] brak jest opisanej formy specjalnej porażającej *Acidanthera bicolor*. Przeprowadzone testy laboratoryjne wykazały bardzo dużą szkodliwość uzyskanych izolatów *F. oxysporum* względem bulw omawianej rośliny (dane niepubl.). Uzyskane wyniki testów laboratoryjnych oraz duży udział omawianego patogena w porażeniu bulw mogą świadczyć o poważnym zagrożeniu upraw *Acidanthera bicolor*. Obawy te potwierdzają wyniki dotyczące szkodliwości *F. oxysporum* f. sp. *tulipae*, który może powodować straty w plonie cebul do 65% [Zamorskiego 1977].

Przedstawione wyniki badań wskazały na zagrożenie przez grzyby z rodzaju *Penicillium* dla *Acidanthera bicolor* podobnie jak dla innych ozdobnych roślin cebulowych [Chauhan i Saaltink 1969, Francesconi 1973, Łacicowa 1978, Saaltink 1971, Ramirez 1982]. Gatunki z rodzaju *Penicillium* wytwarzają duże ilości enzymów amylolitycznych, proteolitycznych i lipolitycznych oraz związki o działaniu fitotoksycznym doprowadzając do gnicia porażonych organów [Chełkowski 1985, Domsch i Gams 1969, Łacicowa i in., 1992]. Liczne informacje z piśmiennictwa wskazały, że *P. verrucosum* var. *cyclopium* (syn. *P. cyclopium*) oraz *P. verrucosum* var. *corymbiferum* (syn. *P. corymbiferum*) powodują zarówno w okresie wegetacji jak i podczas przechowywania duże straty u ozdobnych roślin cebulowych [Chauhan i Saaltink 1969, Francesconi 1973, Łacicowa 1978, Piwoni 2000, Saaltink 1971, Skrzypczak 1993]. Częste wyosabnianie grzyba *P. verrucosum* var. *cyclopium* z nekrotycznych tkanek bulw badanej rośliny świadczy o jego szkodliwości. Grzybom tym przypisuje się destrukcyjną rolę w czasie przechowywania bulw.

Gatunki z rodzajów *Fusarium* i *Penicillium* porażają jednocześnie te same bulwy, a potwierdziła to analiza mikologiczna. Należy przypuszczać, że podobnie jak *Penicillium* spp. tak i *Fusarium* spp. wnikają w okresie wegetacji do bulwy przez uszkodzenia mechaniczne oraz naturalne pęknięcia powodowane wyrastaniem korzeni [Saaltink 1971].

Botrytis cinerea znany nekrotrof poraża łodygi, liście, kwiaty i nasiona wielu gatunków roślin ozdobnych [Jarvis 1977, Łacicowa i in. 1992]. Porażenie przez *B. cinerea*

poszczególnych organów roślin zależy głównie od warunków pogody. Duża wilgotność w okresie wegetacji oraz podczas przechowywania sprzyja procesowi infekcji oraz rozwojowi szarej pleśni [Jarvis 1977].

Do grzybów powszechnie występujących w uprawnym środowisku glebowym należą gatunki z rodzaju *Cylindrocarpon*. Niektóre z nich powodują nekrozy i zgnilizny porażonych organów roślin [Domsch i Gams 1970]. Uzyskiwanie kolonii *C. destructans* i *C. obtusisporum* z nekrotycznych tkanek bulw i korzeni może świadczyć o chorobotwórczym ich oddziaływaniu.

WNIOSKI

1. Bulwy *Acidanthera bicolor* były porażone przez takie grzyby jak *Botrytis cinerea*, *Fusarium* spp. oraz *Penicillium* spp., które powodowały nekrotyczne plamy. Bulwy z objawami chorobowymi nie mogą być przeznaczane jako materiał rozmnożeniowy.

2. W okresie wegetacji, bulwy *Acidanthera bicolor* były porażane przez grzyby ogólnie uznane za chorobotwórcze, zasiedlające środowisko glebowe. Efekt dekoracyjny nadziemnych części omawianej rośliny obniżają głównie *Alternaria alternata* i *Botrytis cinerea*.

PIŚMIENNICTWO

- Booth C., 1971. The Genus *Fusarium*. Comm. Mycol. Inst., Kew, Surr., England, 237 pp.
- Chauhan S. K., Saaltink G. J., 1969. A *Penicillium* attack on hyacinth bulbs as affected by temperature and humidity. *Neth. J. Plant* 75, 197–204.
- Chełkowski J., 1985. Mikotoksyny, wytwarzające je grzyby i mikotoksykozy. Wyd. SGGW-AR. Warszawa, 1–96.
- Domsch K. H., Gams W., 1969. Variability and potential of a soil fungus population to decompose pectin, xylan and carboxymethylcellulose. *Soil Biol. Biochem.* 1, 29–36.
- Domsch K. H., Gams W., 1970. Pilze aus Agrarböden. Veb Gustav Fischer Verlag Jena, 167 pp.
- Francesconi A., 1973. The rotting of bulbs of *Crocus sativus* L. by *Penicillium cyclopium* Westling. *Ann. Bot.* 32, 64–70.
- Jarvis W. R., 1977. *Botryotinia* and *Botrytis* species. Taxonomy, Physiology and Pathogenicity. Monograph No 15. Res. Br. Can. Dep. Agric. 195 pp.
- Łacicowa B., 1978. Penicylioza tulipana powodowana przez *Penicillium cyclopium* West. *Rocz. Nauk Roln. E*, 8, 2, 65–80.
- Łacicowa B., Kiecana I., Pięta D., 1990. Mikoflora nasion *Cyclamen persicum* Mill. i chorobotwórczość *Phoma exigua* Desm. dla tej rośliny. *Acta Mycol.* XXVI, 2, 25–32.
- Łacicowa B., Kiecana I., Pięta D., 1992. Mikoflora nasion *Bellis perennis* i *Celosia cristata*. (Mycoflora of seeds of *Bellis perennis* and *Celosia cristata*). *Acta Mycol.* XXVII, 1, 41–48.
- Piwoni A., 2000. Grzyby występujące na przechowywanych cebulach tulipana. (Fungi occurring on stored tulip bulbs). *Progress in Plant Protection (Postępy w Ochronie Roślin)* 40, 2, 653–656.

- Piwoni A., 2003. Fungi occurring on the above-ground plants parts of tulip cultivars grown in the Puławy region. *Sodininkysté ir Daržininkysté (Horticulture and Vegetable Growing)* 22, 3, 290–302.
- Pięta D., 1991. Mycoflora of *Calendula officinalis* L. seeds. *Acta Agrobot.* 44, 1–2, 49–53.
- Pięta D., Kiecana I., 1991. Mycoflora of *Viola wittrockiana* Games seeds. *Acta Agrobot.* 44, 1–2, 43–47.
- Ramirez C., 1982. *Manual and atlas of the Penicillia*. Elsevier Biomedical Press Amsterdam. New York. Oxford.
- Remlein-Starosta D., Pieczul K., Rataj-Guranowska M., 2000. Analiza grzybów zasiedlających nadziemne części ozdobnych roślin cebulowych w Poznaniu w 1999 roku. *Progress in Plant Protection /Postepy w Ochronie Roślin/* 40, 2, 638–540.
- Rotem J., 1994. *The Genus Alternaria, Biology, Epidemiology and Pathogenicity*. APS Press Minnesota, USA, 326 pp.
- Saaltink G.J., 1971. The infection of bulbs by *Penicillium* sp. *Acta Horticulture* 23, 235–239.
- Skrzypczak C., 1993. Choroby cebulowych roślin ozdobnych w Polsce. *Mat. Konf. Nauk. Ozdob. Roślin Cebul. „Nowe tendencje w ochronie cebulowych roślin ozdobnych”* Skierniewice, 3–5.
- Skrzypczak C., 1995. Problem chorób grzybowych na plantacjach ozdobnych roślin cebulowych. *Biul. SPORC, Skierniewice*, 3–5.
- Zamorski C., 1977. Występowanie fuzariozy tulipanów (*Fusarium oxysporum* (Schlecht.) S. et H. f. sp. *tulipae* Apt.) na plantacjach produkcyjnych w Polsce. *Acta Agrobot.* XXX, 2, 259–270.

FUNGI DANGEROUS TO *Acidanthera bicolor* Hochst.

Abstract. In the years 2000–2002 a mycological analysis was made of the corms of *Acidanthera bicolor* Hochst. meant for setting up experiments, and the roots, corms and leaves of plants at anthesis.

The mycological analysis of corms before planting showed that they were infected by *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium* spp. and *Penicillium* spp. In the period of vegetation the roots and corms were mainly infected by *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. solani* and *B. cinerea*. On the other hand, the leaves of the studied plant were mostly infected by *A. alternata* and *B. cinerea*.

Keywords: *Acidanthera bicolor*, pathogenic fungi

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 17.03.2004