

**Grzyby zasiedlające chore rośliny chryzantemy
(*Chrysanthemum x grandiflorum* /Ramat./ Kitam)
uprawianej pod osłonami w rejonie Sandomierza**

MAREK KOPACKI, ANNA WAGNER

Katedra Ochrony i Kwarantanny Roślin, Akademia Rolnicza w Lublinie,
ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin, e-mail: marek.kopacki@ar.lublin.pl
Department of Plant Protection and Quarantine, Agricultural University of Lublin,
Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin, Poland

Fungi colonizing diseased plants of chrysanthemum
(*Chrysanthemum x grandiflorum* /Ramat./ Kitam) grown under covers in Sandomierz region

(Otrzymano: 20.04.2005)

Summary

Chrysanthemum is one of the most important ornamental plants growing under covers in Poland but it is often infected by soil fungi. Investigations were carried out in 1999–2001 (summer and autumn) in 9 horticultural farms in Sandomierz district. Plants with symptoms of stem and root rot, leaves yellows and wilt were noticed on the investigated plantations. The results of mycological analysis showed that chrysanthemum plants were colonized by *Fusarium* spp., *Cylindrocarpon* spp., *Rhizoctonia* spp., *Sclerotinia* spp. and *Alternaria* spp. Among isolated fungi *Fusarium oxysporum*, *Fusarium avenaceum* and *Sclerotinia sclerotiorum* were predominating pathogenic species. Cv. Snowdon was colonized by pathogens most frequently, while the population of pathogenic fungi from cv. Royalys was the lowest.

Key words: chrysanthemum, root and stem rot diseases

WSTĘP

Chryzantema jest ważną gospodarczo rośliną ozdobną uprawianą jako roślina doniczkowa lub na kwiat cięty. W Polsce stanowi znaczną część upraw pod osłonami głównie w tunelach foliowych a także w szklarniach (J e r z y 2000). Mimo, że plantacje

chryzantem rozmieszczone są wokół większych miast, szczególnie rejon Sandomierza charakteryzuje się wysokim zagęszczeniem tej uprawy.

Chryzantema jest rośliną często porażaną przez patogeny, które powodują poważne zagrożenie dla plonów (M a d h u i in. 1992). Występuje wiele chorób, powodowanych zwłaszcza przez grzyby, które gwałtownie rozwijają się w tunelach foliowych w związku z panującym w nich specyficznym mikroklimatem. Poza tym, gleba używana często do produkcji podłoża, pochodząca z danego gospodarstwa, w której często przez wiele sezonów wegetacyjnych rosły chryzantemy, może zawierać nagromadzony materiał infekcyjny.

Publikacje w czasopismach popularnych oraz sygnały od producentów, mających problemy z chorobami pochodzenia glebowego, stworzyły potrzebę zajęcia się tym tematem. Większość badaczy koncentruje się na problemie białej rdzy chryzantem powodowanej przez grzyb *Puccinia horiana* (W o j d y ł a 1999), brakuje natomiast najnowszych doniesień o chorobach związanych z korzeniami i podstawą pędu tych roślin.

Celem niniejszej pracy było określenie struktury jakościowej i ilościowej grzybów zasiedlających osłabione lub zamierające rośliny uprawiane pod osłonami w rejonie Sandomierza.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w latach 1999–2001 w okolicach Sandomierza w miejscowościach: Dwikozy, Mściów, Bożydar, Słupcza, Kamień Nowy, Rzeczyca Mokra, Doraz i Gerlachów. Powierzchnia poszczególnych plantacji wynosiła od 200 m² do 1200 m² (Tab. 1).

Obiektem badań były chryzantemy odmian: Snowdon, Cassablanca White i Royals uprawiane pod osłonami. W każdym roku badań na poszczególnych plantacjach przeprowadzono dwukrotnie obserwacje według faz rozwojowych chryzantem tj. po posadzeniu w sierpniu oraz w czasie kwitnienia pod koniec października. Z każdej odmiany wybrano po 10 roślin z czterech różnych miejsc na plantacji. Określano powierzchnię zajmowaną przez chryzantemy oraz udział roślin z objawami chorobowymi w stosunku do zdrowych. Chore rośliny o zahamowanym wroście, żółknące, więdnące lub zamierające pobierano z plantacji i po przeniesieniu do laboratorium poddawano analizie mikologicznej. Do badań laboratoryjnych pobierano co roku losowo, w każdym terminie i z każdej odmiany 5 sztuk chorych roślin. Analizę mikologiczną podstawy łodygi i korzeni wykonano metodą opisaną przez F i l i p o w i c z a i W a g n e r (1989). Kolonie grzybów uzyskane z chorych tkanek oznaczano do gatunku przy pomocy dostępnych monografii.

Tabela 1.
Powierzchnia upraw chryzantem w analizowanych gospodarstwach.

Table 1.
Area of chrysanthemum cultivation in analyzed farms.

Miejscowość Locality	Powierzchnia uprawy w m ² Cultivation area (m ²)			Odmiana Cultivar
	1999	2000	2001	
Dwikozy	1000	1200	1200	Snowdon
Mściów	700	600	700	Royalys
Mściów	800	1000	1000	Royalys
Bożydar	1000	1000	1000	Cassablanca
Słupcza	1000	1200	1000	Cassablanca
Kamień Nowy	600	600	500	Snowdon
Rzeczycza Mokra	800	1200	1200	Cassablanca
Doraz	600	400	600	Royalys
Gerlachów	700	800	700	Snowdon

WYNIKI

Najczęściej występującym objawem na chorych roślinach chryzantem było zasychanie dolnych liści, plamistość liści, rzadziej naczyniowe wędnięcie, objawiające się lekką utratą turgoru liści. Na systemie korzeniowym można było zaobserwować nekrotyczną plamistość powierzchni. W 1999 roku było od 1% do 8% roślin z objawami chorobowymi. W 2000 roku porażonych roślin było więcej – od 1% do 20%, natomiast w 2001 roku porażonych roślin było od 1% do 10% (Tab. 2).

Tabela 2.
Procent roślin z objawami chorobowymi w latach 1999–2001.

Table 2.
Percentage of plants with disease symptoms in 1999–2001.

Odmiany Cultivars	Lata obserwacji Years of observations					
	1999		2000		2001	
	Terminy obserwacji Term of observations		Terminy obserwacji Term of observations		Terminy obserwacji Term of observations	
	I	II	I	II	I	II
Cassablanca	5,0	8,0	3,0	15,0	5,0	10,0
Royalys	1,0	3,0	1,0	2,0	1,0	3,0
Snowdon	3,0	8,0	5,0	20,0	2,0	8,0

I – lato, I – summer
II – jesień, II – autumn

W 1999 roku uzyskano łącznie 1035 izolatów należących do 27 gatunków. Wśród grzybów z rodzaju *Fusarium* najczęściej uzyskiwano gatunek *F. oxysporum*. Znacznie mniej izolowano *F. avenaceum*, *F. culmorum* i *F. equiseti*, a tylko sporadycznie – *F. solani* i *F. semitectum*. W roku tym licznie wystąpiły *Botrytis cinerea* i *Sclerotinia sclerotiorum*, a także dość licznie – *Rhizoctonia solani* oraz *Cylindrocarpon destructans* i *C. obtusisporum*. Rzadziej notowano *Phyllosticta chrysanthemii* i *Phoma chrysanthemicola*, sporadycznie *Bipolaris setariae*. Podobnie jak w poprzednim roku, zarówno w terminie letnim jak i jesiennym, licznie izolowany był *Alternaria alternata* i stosunkowo rzadko *Stemphyllium lycopersicii*. W 1999 roku najczęściej notowanym saprotrofem był *Trichoderma koningii*, znacznie rzadziej *Trichoderma harzianum*, dość licznie gatunki z rodzaju *Penicillium*, a tylko sporadycznie *Chaetomium cochlioides*, *Geotrichum candidum* oraz *Gliocladium catenulatum* (Tab. 3).

W roku 2000 wyizolowano mniejszą liczbę gatunków grzybów w porównaniu z poprzednim rokiem. Wyosobniono 867 kolonii należących do 21 gatunków i grzybnie nie zarodnikujące. Podobnie jak w poprzednich latach dominowały *F. oxysporum* oraz *F. avenaceum*. Znacznie rzadziej izolowano *F. culmorum*, zaś inne gatunki z tego rodzaju sporadycznie. Wyjątkowo licznie wystąpił gatunek *Sclerotinia sclerotiorum*. *Botrytis cinerea* wystąpił znacznie rzadziej i tylko w terminie jesiennym. Również *Rhizoctonia solani* izolowany był znacznie rzadziej niż w poprzednich latach. Sporadycznie notowano *Phoma exigua*. Licznie natomiast wystąpił gatunek *Alternaria alternata*. Znacznie mniej uzyskano kolonii saprotrofa *Trichoderma koningii* i *Penicillium* spp. (Tab. 4).

W 2001 roku wyosobniono większą liczbę kolonii grzybów (986) aniżeli w roku poprzednim. Uzyskano 25 gatunków grzybów i grzybnie nie zarodnikujące. Na uwagę zasługuje znaczna przewaga liczebna izolatów *Fusarium oxysporum* nad innymi gatunkami z tego rodzaju, w tym nad *F. avenaceum*, którego liczebność mimo to była wysoka. Znacznie mniej izolowano *F. equiseti* i *F. solani*, zaś *F. culmorum* izolowano sporadycznie. W 2001 roku notowano znacznie mniej kolonii *Sclerotinia sclerotiorum* niż w poprzednim roku. Rzadziej izolowano również *Botrytis cinerea*. Zanotowano też liczną populację *Rhizoctonia solani*. Na uwagę zasługuje wyizolowanie dość znanego patogena chryzantem, grzyba *Septoria chrysanthemella*. Był on wyosobniony rzadko, ale w obydwu terminach. Stosunkowo rzadko izolowano też grzyby z rodzaju *Cylindrocarpon* oraz gatunek *Phoma exigua*. Jak w poprzednich latach, licznie wystąpił *Alternaria alternata*, zwłaszcza w terminie jesiennym oraz sporadycznie *Stemphyllium lycopersicii*. Znacznie więcej w porównaniu z poprzednim rokiem uzyskano kolonii *Trichoderma koningii* a mniej – *Trichoderma harzianum*. Wśród saprotrofów dość licznie notowano *Epicoccum purpurascens*, *Gliocladium catenulatum*, *Chaetomium cochlioides* oraz grzyby z rodzaju *Penicillium*. (Tab. 5).

Najwięcej kolonii grzybów uzyskano z odmiany Snowdon, a najmniej z odmiany Royalys. *F. oxysporum* najczęściej izolowano z odmiany Cassablanca (7% do 19% wyosobnień), *F. avenaceum* z odmiany Snowdon (9% do 18% wyosobnień) a *S. sclerotiorum* również z odmiany Snowdon (4% do 16% wyosobnień).

Tabela 3.
Grzyby uzyskane z korzeni i podstawy pędu chryzantem w 1999 roku.
Table 3.
Fungi isolated from roots and stem base of chrysanthemum in 1999.

Gatunek grzyba Fungus species	Lato Summer						Jesień Autumn					
	Cassablanca		Royalys	Snowdon	Razem Total		Cassablanca		Royalys	Snowdon	Razem Total	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	2	7	3	12	7	28	2	14				
<i>Aureobasidium pullulans</i> (de By) Arn.	2											
<i>Bipolaris setariae</i> (Saw.) Shoemaker	1	4				5						
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	8		11		29	48						
<i>Chaetomium cochlioides</i> Palliser	2	2				4	2				2	2
<i>Cylindrocarpon destructans</i> (Zins) Sch.					20	1				3	2	5
<i>Cylindrocarpon obtusisporum</i> (Cooke & Harkness) Wellenw.	10					10	15	2			17	
<i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenb. ex Schl.									12		12	
<i>Fusarium avenaceum</i> Fr. Sacc.	4	4	9		10	12	3	2	2	8	12	27
<i>Fusarium culmorum</i> (W.G.Sm.) Sacc.	2						17	6	6	14		43
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	6	6					6	10		3	19	
<i>Fusarium oxysporum</i> Schl.	21	31	11		39	19	9	14	8	11	12	54
<i>Fusarium semitectum</i> Berk. & Rav.					2	2						
<i>Fusarium solani</i> Mar. Sacc.							8	2			10	
<i>Geotrichum candidum</i> Link: Fr.							3	2			5	
<i>Gliocladium catenulatum</i> Gillman & Abbot									10	2	12	
<i>Micor mucedo</i> Mich. ex St.-Am.							2	2			4	
<i>Penicillium verrucosum</i> Dierckx	6	15					5	8			13	
<i>Penicillium nigricans</i> (Bain.) Thom					10	15				2	22	24
<i>Phoma chrysanthemicola</i> Hollos						11						
<i>Phyllosticta chrysanthemii</i> Ellis et Dearn.	21											
<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	6	17			10		6	4			2	12
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de By										9	22	31
<i>Stemphylium lycopersici</i> (Enjoji) W. Yamamoto											3	3
<i>Talaromyces flavus</i> (Klöcker) Stolk et Samson	2	2					6	2			8	
<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai	2						21	7	12	3	18	7
<i>Trichoderma koningii</i> Oud.	26	3	11		39		12	8	18	2	32	8
Razem	88	124	34	23	135	117	115	85	48	106	112	514

1 – korzenie roots, 2 – podstawa pędu stem base

Tabela 4.
Grzyby uzyskane z korzeni i podstawy pędu chryzantem w 2000 roku.
Table 4.
Fungi isolated from roots and stem base of chrysanthemum in 2000.

Gatunek grzyba Fungus species	Lato Summer						Jesień Autumn							
	Cassablanca		Royalys		Snowdon		Cassablanca		Royalys		Snowdon		Razem Total	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	8	43	12	21	10	79	173	4	11	8	12	12	28	75
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.										8	21			29
<i>Chaetomium cochlioides</i> Palliser	2	3					5							
<i>Cylindrocarpon obtusisporum</i> (Cooke & Harkness) Wellenw.		3					3	2	2					4
<i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenb. ex Schl.	11	3				5	19							
<i>Fusarium avenaceum</i> Fr.Sacc.	13	17	11		29	21	91	3	5			5	10	23
<i>Fusarium chlamydosporum</i> Wollenw. et Reinking								2						2
<i>Fusarium culmorum</i> (W.G.Sm.)Sacc.	5	6					11	2	2					9
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda)Sacc.	2	3					5							
<i>Fusarium oxysporum</i> Schl.	29	18	12	15	28	25	127	7				7	8	22
<i>Mucor mucedo</i> Michx. ex St.-Am.	4						4							
<i>Penicillium janthinellum</i> Bourge								5	19		2			26
<i>Penicillium nigricans</i> (Bain.) Thom	2						2	4						4
<i>Penicillium verucosum</i> Dierckx			5	2		3	10			2	2			4
<i>Phoma exigua</i> Desm.		5					5		3					3
<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn								3	3			4		10
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de By								12	4	13	11	37	19	96
<i>Stemphylium lycopersici</i> (Enjoji) W. Yamamoto	3						3							
<i>Talaromyces flavus</i> (Klocker) Stolk et Samson	2	1					3							
<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai								4	3	4				11
<i>Trichoderma koningii</i> Oud.	7	6	2	11	8	9	43	11	3	10	2		8	34
Grzybnia niezarodnikująca	4	2					6					2	3	5
Razem	92	110	42	49	75	142	510	53	61	45	55	67	76	357

1 – korzenie roots, 2 – podstawa pędu stem base

Tabela 5.
Grzyby uzyskane z korzeni i podstawy pędu chryzantem w 2001 roku.
Table 5.
Fungi isolated from roots and stem base of chrysanthemum in 2001.

Gatunek grzyba Fungus species	Lato Summer					Jesień Autumn					Razem Total			
	Cassablanca	Royals		Snowdon		Razem Total	Cassablanca	Royals		Snowdon		Razem Total		
		1	2	1	2			1	2	1			2	
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler							1	2	1	2	1	2		
<i>Aspergillus niger</i> van Tieghem	2	12	2	11	6	7	40	12	11	9	23	18	16	89
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.					2	3	5	4	4			2	11	17
<i>Chaetomium cochlioides</i> Paltiser	2						2	2	2	5	7			16
<i>Cylindrocarpon destructans</i> (Zims) Sch.						5	5							
<i>Cylindrocarpon obtusisporum</i> (Cooke & Harkness) Wellenw.										3				3
<i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenb. ex Schl.	2	3					5	2	12		8			22
<i>Fusarium avenaceum</i> Fr. Sacc.	2	4		6	6	22	40	4	8			14	13	39
<i>Fusarium culmorum</i> (W.G.Sm.) Sacc.	2	5				7	7	2	2			3		7
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	4	2	9	5			20	2	9	3	6	3		23
<i>Fusarium oxysporum</i> Schl.	13	28	7	3	13	17	81	11	15	3	29	12		70
<i>Fusarium solani</i> Mat. Sacc.	8				2	3	13	2	12			16		30
<i>Gliocladium catenulatum</i> Gillman & Abbot			3	6			9			8	3	3		14
<i>Mucor mucedo</i> Mich. ex St.-Am.	2						2	6	6					12
<i>Penicillium verrucosum</i> Dierckx	3						3					5		5
<i>Penicillium nigricans</i> (Bain.) Thom	1	1					2		7					7
<i>Penicillium notatum</i> Westling					1	7	8			9				9
<i>Phoma exigua</i> Desm.												2	9	11
<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn												8	21	58
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de By		2					2	4	25					
<i>Septoria chrysanthemella</i> Sacc.									3			12	28	43
<i>Stemphylium lycopersici</i> (Enyol) Yamam.					2	3	5					2		2
<i>Talaromyces flavus</i> (Klöcker) Stolk et Samson							2		1	2				3
<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai												4	20	24
<i>Trichoderma koningii</i> Oud.	14	10	11	8	9	4	56	23	15	21	8	19	12	98
Grzybnia niezarodnikująca			2	3			5	5	4					9
Razem	55	69	48	42	41	71	326	82	152	57	60	127	172	650

1 – korzenie roślin, 2 – podstawa pędu rośliny

DYSKUSJA

Przeprowadzone badania wykazały, że w okolicach Sandomierza najczęstszą przyczyną zamierania roślin chryzantem są choroby systemu korzeniowego powodowane przez grzyby z rodzaju *Fusarium*, *Sclerotinia* i *Rhizoctonia*. Wymienione patogeny charakteryzowały się różną częstotliwością występowania w poszczególnych latach i terminach badań. Można to wyjaśnić niejednakowymi warunkami pogody w kolejnych latach badań. Dla takich fitopatogenów jak *Fusarium oxysporum*, *Fusarium avenaceum*, *Sclerotinia sclerotiorum* czy *Rhizoctonia solani* warunki pogody wydają się mieć duże znaczenie ponieważ wymienione grzyby najlepiej rozwijają się przy dużej wilgotności gleby (Chauhan i in. 1996, Horst i Nelson 1997). Fakt ten potwierdza liczniejsze izolowanie wymienionych patogenów w roku 1999, kiedy suma opadów w Sandomierzu była rekordowo wysoka. Również w okresie jesiennym obserwowano wzrost populacji gatunków patogenicznych.

Najczęściej izolowanym grzybem patogenicznym był *Fusarium oxysporum* powodujący zamieranie roślin chryzantem rosnących pod osłonami. Gatunek ten był często wyosabniany z tych roślin na całym świecie (Raju i in. 1984, Rao i in. 1989). O przeżywalności patogena w glebie oraz problemach związanych z corocznym występowaniem i trudnościach ze skuteczną ochroną w Stanach Zjednoczonych donosili Engelhardt i Woltz (1971, 1972). *Fusarium oxysporum* izolowano zarówno z korzeni, jak i podstawy pędu, ale znacznie częściej zasiedlał on korzenie. Jak podaje Emberger i Nelson (1981), grzyb może rozwijać się systemicznie w wiązkach przewodzących (xylem) począwszy od podstawy pędu w górę. Zmiany w wiązkach przewodzących mogą spowodować żółknięcie i wędnięcie najpierw górnych liści, a następnie pojawiają się na dolnych partiach porażonej rośliny. Objawy takie często obserwowano na badanych plantacjach, jednak jak podają Engelhardt i Woltz (1971) diagnoza może być często skomplikowana w związku z różnymi reakcjami odmian na porażenie.

Licznie izolowanym gatunkiem był również *Fusarium avenaceum*, który jak podaje Wojdyła i in. (1988), obok *Fusarium solani*, *Fusarium culmorum*, *Pythium ultimum* i *Rhizoctonia solani*, jest odpowiedzialny za zgniliznę podstawy pędu. W Japonii powodował on zgniliznę pąków chryzantem (Hori i Kodama 1996). *Fusarium avenaceum* izolowano ze wszystkich badanych odmian, a szczególnie z odmiany Snowdon, zarówno w terminie letnim jak i jesiennym. Jest to gatunek występujący w glebie i porażający wiele gatunków roślin, a jego przeżywanie w zasiedlanych resztkach pozbiorowych umożliwia strzępki grzybni (Cook 1981). Liczne występowanie tego grzyba na chorych roślinach mogło być związane ze zbożami będącymi przedplonem dla chryzantem (Kiećana 1994), a także z częstym wykorzystywaniem ziemi z pola do przygotowywania podłoża dla uprawy doniczkowej.

Liczne pozyskiwanie z roślin chryzantem gatunku *Sclerotinia sclerotiorum* pozwala przypuszczać, że patogen ten może uszkadzać korzenie i podstawę pędu roślin

w warunkach uprawy pod osłonami na Sandomierszczyźnie. Szczególnie liczne izolaty notowano na odmianie Snowdon, zwłaszcza w słabo wietrzonych tunelach foliowych i przy zbyt gęstych nasadzeniach.

Gatunek *Botrytis cinerea* infekujący głównie kwiatostany chryzantem (Singh i Milne 1974) nie był zbyt często izolowany. Notowano go szczególnie licznie jesienią 1999 roku na części nadziemnej odmiany Snowdon. Biorąc pod uwagę, że rok ten charakteryzował się dużą ilością opadów patogen ten mógł znaleźć dogodne warunki do rozwoju zwłaszcza w słabo wietrzonych tunelach foliowych (Dirkse 1982).

Grzybem rzadziej izolowanym był *Rhizoctonia solani*. Poza zgnilizną podstawy pędu powodował on w Indiach zamieranie liści chryzantemy (Jana i in. 1989). Także na Tajwanie stwierdzano jego patogeniczność dla tej rośliny oraz próbowano ograniczać występowanie przez mikroorganizmy antagonistyczne (Tscheni Lee 1988).

Stosunkowo rzadko izolowano patogeniczny dla chryzantem gatunek *Phoma chrysanthemicola*, natomiast Bartyska (1998) licznie izolowała tego grzyba z chryzantem uprawianych w szklarni. W badaniach własnych nie obserwowano objawów opisywanego w literaturze zbrunatnienia i rozłamywania się łodyg (Pidopliczko 1978). Przemawiałoby to za bezobjawowym zasiedlaniem przez tego grzyba roślin w badanych terminach.

Sporadycznie izolowany w badaniach własnych gatunek *Septoria chrysanthemella* w wielu krajach powodował znaczne straty w uprawie chryzantem (Maddhu i in. 1992, Murkar i in. 1994).

Niezwykle licznie izolowany był *Alternaria alternata*, uznawany za patogena słabości. Duża liczebność tego gatunku zarówno na korzeniach, jak i na podstawie pędu może być groźnym sygnałem mówiącym o tym, że wśród tak wielu izolatów mogą się trafiać takie, które będą wykazywać przystosowania do skutecznej patogenez. Na początku lat 90-tych we Włoszech *Alternaria alternata* był uważany za jedną z ważniejszych przyczyn chorób chryzantem (Cavallini i in. 1992).

Należy również wspomnieć o rzadko izolowanym w badaniach gatunku *Stemphylium lycopersici*, który wymieniany jest jako sprawca kropkowatości kwiatów zło-cienia i licznie był izolowany w uprawach chryzantem na Węgrzech (Folk 1976). Można podejrzewać, że grzyb ten, atakujący wiele gatunków roślin uprawnych w cieplejszym klimacie (Chan i Alvarez 1983), znajdzie dogodne warunki do rozwoju w Polsce w uprawach pod osłonami.

Sporadycznie izolowany *Bipolaris setariae*, znany patogen prosa (Bhowmik 1972) i palm (Pitt 1994) znajduje się na liście najważniejszych patogenów chryzantem w Ameryce (McCain 1997). W badaniach własnych nie zaobserwowano jednak charakterystycznych plamistości, jakie powoduje w cieplejszym klimacie (Chase 1992).

LITERATURA

- Bartyńska M., 1998. Grzyby zasiedlające chore rośliny złocienia wielkokwiatowego (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev). Zesz. Nauk. AR Krak., 333: 671–674.
- Bhowmik T.P., 1972. *Bipolaris setariae* on two new hosts in India. Indian Phytopathol. 25: 590–591.
- Cavallini G., D' Ercole N., Passerini G., 1992. Alternariosi e fusariosi: due temibili malattie del crisantemo (*Chrysanthemum indicum*). Inf. agrar. 48: 31, 48–50.
- Chan K.F., Alvarez A.M., 1983. Postharvest fruit rot of papaya caused by *Stemphyllium lycopersici*. Plant Dis. 67: 1279–1281.
- Chase A.R., 1992. Compendium of Ornamental Foliage Plant Diseases. APS Press: 30-31.
- Chauhan S., Tandon M. P., Bhargava V., 1996. Annual recurrence of fusaria in the rhizosphere in ornamental crops grown in different soils of Allahabad. Philipp. J. Sci., 125: 4, 301–303.
- Cook R.J., 1981. Fusarium diseases of wheat and other small grains in North America. In: *Fusarium: Diseases, Biology and Taxonomy*. P. E. Nelson. T. A. Toussoun, R. J. Cook (eds.). The Pennsylvania State University Press. University Park, PA, 53–55.
- Dirkse F.B., 1982. Preharvest treatment of chrysanthemum against *Botrytis cinerea*. Acta Hort. (ISHS) 125: 221–226.
- Emberger G., Nelson P.E., 1981. Histopathology of a susceptible chrysanthemum cultivar infected with *Fusarium oxysporum* f. sp. chrysanthemi. Phytopathology 71: 1043–1050
- Engelhard A.W., Woltz S.S., 1971. *Fusarium* wilt of chrysanthemum: Symptomatology and cultivar reactions. Proc. Fla. State Hort. Soc. 84: 351–354.
- Engelhard A.W., Woltz S.S., 1972. The Fusarium wilt disease of chrysanthemum. Fla. Flower Grower 9: 1–5.
- Filipowicz A., Wagner A., 1989. Występowanie fuzarioz łubinu w południowo-wschodniej Polsce. Biul. IHAR 170: 39–48.
- Folk G., 1976. *Stemphyllium* ray speck of chrysanthemum in Hungary. Kert. Egy. Kozl. 40: 403–410.
- Horita H., Kodama F., 1996. Bud Rot of *Chrysanthemum* caused by *Fusarium avenaceum*. Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan. 47: 75–77.
- Horst R.K., Nelson P.E., 1997. Compendium of *Chrysanthemum* diseases. (APS Press) St. Paul: pp. 62.
- Jana B.K., Laha S.K., Khatua D.C., 1989. Leaf blight caused by *R. solani* and its control. Pesticides Bombay. 23: 2, 33–34.
- Jerzy M., 2000. Chryzantemy odmiany i uprawa. PWRiL, Warszawa, 1–228.
- Kiecana I., 1994. Badania nad fuzariozą kłosów jęczmienia jarego (*Hordeum vulgare* L.) z uwzględnieniem podatności odmian i zawartości mikotoksyn w ziarnie. Wyd AR Seria Wydaw. – Rozprawy Naukowe, 161: 1–49.
- Madhu M., Shyam K.R., Meeta M., 1992. Management of chrysanthemum blight through spray application of fungicides. Plant Dis. Res. 7: 1, 94–95.
- McCain A.H., 1997. Diseases of *Chrysanthemum* (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev. = *Chrysanthemum morifolium* Ramat.). APSnet. www.scisoc.org/tersource/common/names/chrysant/htm 20.02.2005.

- Murkar S.S., Fugro P.A., Sharma I.P., 1994. Septoria leaf spot disease of chrysanthemum. *Indian Phytopathol.*, 47: 4, 435–436.
- Pidopliczko N.M., 1978. Gryby parazyty kulturowych rastienij. Opredelitel T.3. Piknidialnyje gryby. *Nauk. Dum. Kijew*.
- Pitta G., 1994. Diseases of palms in Brazil. *Acta Hort. (ISHS)* 360: 231–234.
- Raju B.C., Semer IV C.R., Tepper B.L., 1984. Fusarium wilt of mums. *Acta Hort. (ISHS)* 152: 65–76.
- Rao V.G., Kakade B.R., Bhide V.P., 1989. Studies of Fusarium wilt of chrysanthemum. *Riv. Patol. Veg.* 25(1): 9–14.
- Singh G., Milne K.S., 1974. Field evaluation of fungicides for the control of chrysanthemum flower blight. *N. Z. J. Exp. Agric.* 2: 185–188.
- Tschen J.S.M., Lee Y.Y., 1988. Control of *Rhizoctonia solani* on chrysanthemums antagonistic microorganisms. *Transactions of the Mycological Society of Japan*, 29: 501–505.
- Wojdyła A., 1999. Susceptibility of Chrysanthemum cultivars to *Puccinia horiana*. *Folia Hort.* 11/2: 115–122.
- Wojdyła A., Orlikowski L.B., Zdonek Z., 1988. Biologia, szkodliwość i możliwość chemicznego zwalczania *Rhizoctonia solani* Kühn na złocieniach. *Prac. Inst. Sad. i Kwiac. Seria B, Tom 12*: 215–223.

Streszczenie

Chryzantema jest jedną z ważniejszych roślin ozdobnych uprawianych w Polsce pod osłonami, często jednak porażaną przez patogeniczne grzyby zasiedlające glebę. Badania przeprowadzono nad zdrowotnością tej rośliny latem i jesienią 1999–2001 w 9 gospodarstwach ogrodniczych w okolicach Sandomierza. Na badanych plantacjach często notowano objawy nekrozy korzeni i podstawy pędu, żółknięcie liści oraz wędnięcie.

Analiza mikologiczna wykazała, że rośliny chryzantem były kolonizowane przez gatunki z rodzaju *Fusarium*, *Cylindrocarpon*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia* i *Alternaria*. Najliczniej z patogenów występowały *F. oxysporum*, *F. avenaceum* i *S. sclerotiorum*. Najczęściej zasiedlaną przez gatunki patogeniczne była odmiana Snowdon a najrzadziej Royal.

VACAT