

Występowanie szarej pleśni tulipanów —  
*Botrytis tulipae* (Lib.) Lind  
na plantacjach produkcyjnych

CZ. ZAMORSKI

Instytut Ochrony Roślin, SGGW — Akademia Rolnicza w Warszawie

(Otrzymano dn. 1 VI 1976 r.)

Cz. Zamorski (Institute of Plant Protection, Warsaw Agricultural University, Rakowiecka 26/30, Warsaw Poland). Acta Agrobotanica 30 (2): 1977.

*Botrytis tulipae* (Lib.) Lind in tulip plantations

The incidence of disease caused by *Botrytis tulipae* (Lib.) Lind was studied in selected tulip plantations. Primary and secondary infection, as well as infections of daughter bulbs were observed. The number of affected plants differed according to the variety, season, and rainfall.

Szara pleśń tulipanów jest chorobą występującą we wszystkich rejonach uprawy tulipanów na świecie (Beaumont i in. 1936; Com. Ryc. Inst. 1949). O występowaniu tej choroby w Polsce donosili: Pietkiewicz (1933), Garbowski (1964), Antoszczyszyn i Madaj (1965). Szkodliwość choroby może być bardzo duża; w największym rejonie uprawy tulipanów, w Holandii, szara pleśń obniżała plony, których wartość była niższa od poniesionych nakładów (Schenk 1967). W naszym kraju spotykano przypadki masowego porażenia roślin przez *Botrytis tulipae* już w okresie kwitnienia.

Celem przeprowadzonych obserwacji było poznanie występowania i roli szarej pleśni tulipanów — *Botrytis tulipae* (Lib.) Lind. Terenem obserwacji były nasadzenia tulipanów Zjednoczenia Nasiennictwa Ogrodniczego i Szkółkarstwa oraz plantacje państwowych gospodarstw rolnych.

W obserwacjach nad występowaniem szarej pleśni tulipanów zwrócono uwagę na pierwotne porażenie roślin, na porażenie wtórne w formie drobnej plamistości nekrotycznej i stopniowo powiększającej się plamistości nekrotycznej oraz na porażenie cebul przybyszowych. Starało się ustalić zależność między: 1. liczbą chorych cebul przybyszowych w danym roku a liczbą roślin z objawami pierwotnego porażenia w roku

następnym; 2. porażeniem części nadziemnych a stopniem porażenia cebul przybyszowych; 3. porażeniem wtórnym części nadziemnych a sumą opadów trzech miesięcy (kwietnia, maja i czerwca). Starano się uchwycić istniejące różnice w porażeniu analizowanych odmian, zwracając szczególną uwagę na odmiany najsilniej i najsłabiej porażane.

#### METODYKA

Porażenie tulipanów przez *Botrytis tulipane* (Lib.) Lind na plantacjach produkcyjnych określano uwzględniając cztery formy porażenia (Large 1955): 1 — porażenie pierwotne, 2 — porażenie wtórne części nadziemnych w formie drobnej plamistości nekrotycznej, 3 — porażenie wtórne w formie stopniowo powiększającej się plamistości nekrotycznej oraz 4 — porażenie cebul przybyszowych.

Przy określaniu pierwotnego porażenia liczenia dokonano jednorazowo, gdy rośliny osiągnęły wielkość 5-15 cm (osobno zdrowe i chore rośliny na wybranych losowo pięciu poletkach, z których każde zawierało 500 roślin). Porażenie pierwotne wyrażano liczbą chorych roślin przypadających na 2500 roślin. Przy charakterystyce pierwotnego porażenia wszystkich odmian, w określonym gospodarstwie i danym roku, podawano średnią arytmetyczną liczby roślin z objawami pierwotnego porażenia badanych odmian.

Przy określaniu wtórnego porażenia w formie drobnej plamistości nekrotycznej i powiększającej się plamistości nekrotycznej uwzględniano po 1 najstarszym liściu ze 100 roślin w czterech miejscach nasadzenia danej odmiany. Ocenę wtórnego porażenia przeprowadzano dwukrotnie, w okresie kwitnienia i przed zbiorem.

Oceny porażenia cebul przybyszowych dokonywano jednorazowo w przechowalni, licząc po 100 cebul z 5 skrzynek wybranych losowo z danej odmiany. Przy określaniu porażenia cebul stosowano trójstopniową skalę porażenia:

I stopień — porażenia słabe: plamy zajmujące do 1% powierzchni cebuli,

II stopień — porażenie średnie: plamy obejmujące od 1 do 10% powierzchni cebuli,

III stopień — porażenie silne: plamy obejmujące powyżej 10% powierzchni cebuli.

Porażenie wyrażono w procentach obliczanych według formuły Townsenda i Heubergera (T r ä g n e r-B o r n, 1968), uwzględniającej wyróżnione stopnie porażenia.

Opisy porażenia tulipanów przez *B. tulipae* w poszczególnych gospodarstwach przedstawiono w porządku alfabetycznym analizowanych plantacji.

## WYNIKI

### Plantacja tulipanów PGR Górsk

Ocenę porażenia tulipanów przez *Botrytis tulipae* prowadzono na 11 odmianach w ciągu 4 lat (tab. 1a, 1b). Najsilniejsze porażenie części nadziemnych i cebul przybyszowych zanotowano w 1965 roku. Wiązało się to nie tylko z przebiegiem pogody, ale również i z bardzo dużą liczbą roślin z objawami pierwotnego porażenia (rys. 1). W gospodarstwie tym spotykanie się z praktyką pozostawiania wysadzonych siewek tulipanów przez dwa lata w tym samym miejscu. W drugim roku uprawy w takich nasadzeniach liczba roślin z objawami pierwotnego porażenia dochodziła nawet do 20 procent. Tym chyba należy tłumaczyć utrzymywanie się na wysokim poziomie liczby porażonych cebul przybyszowych, mimo słabego rozwoju wtórnego porażenia na częściach nadziemnych w 1968 roku. W latach 1968-1970 daje się zauważać stopniowy wzrost porażenia części nadziemnych i cebul przybyszowych tulipanów, zapewne związany jest on z większymi opadami w kolejnych latach (tab. 1a, 1b).

### Plantacja tulipanów w Stacji Hodowli Roślin Ogrodniczych Grębalów

Ocenę porażenia tulipanów przez *Botrytis tulipae* prowadzono w tym gospodarstwie na 19 odmianach (tab. 2a, 2b). W latach o większych opadach procent porażenia był większy. Można również mówić o zależności między procentem porażenia cebul przybyszowych a ilością pierwotnie porażonych roślin w roku następnym. Opady w miesiącach IV, V i VI 1968 roku były najwyższe (336 mm), niższe w 1969 (221 mm), a najniższe w 1970 (166 mm); podobny układ mają liczby wyrażające procent porażenia części nadziemnych i cebul przybyszowych tych samych odmian (tab. 2a, 2b).

### Plantacja tulipanów w PGR Malinowo

Ocenę porażenia tulipanów przez *Botrytis tulipae* prowadzono na 12 odmianach. Najwyższe porażenie miało miejsce w latach 1968 i 1970 i było związane z wyższymi opadami (rys. 1). W 1969 r. suma opadów była najniższa, średni procent porażenia badanych odmian w tym roku również był najniższy. Porażenie cebul przybyszowych spadało z roku na rok. Najwyższe było w 1968 r., a najniższe w 1970 roku (tab. 3a, 3b). Wydaje się, że obniżenie procentu porażenia cebul przybyszowych w 1970 r. (mimo silnego porażenia części nadziemnych) było związane z większą trwałością łusek okrywających na cebulach przybyszowych.

### Plantacja tulipanów Stacji Hodowli Roślin Ogrodnych w Pawłowicach

Ocenę porażenia tulipanów przez *Botrytis tulipae* prowadzono na 15 odmianach (tab. 4a, 4b).

Tabela 1a—Table 1a

Porażenie tulipanów przez *Botrytis tulipae*The incidence of *Botrytis tulipae* on tulips

Odmiana Variety	Liczba roślin z objawami pierwotnego porażenia wśród 2500 roślin Number of plants with primary infection symptoms from total 2500 plants					Procent porażonych cebul przyjazowych Per cent of infected daughter bulbs				
	1965	1969	1969	1970	$\bar{x}$	1965	1968	1969	1970	$\bar{x}$
All Bright	35	12	4	6	14,25	3,6	1,1	0,06	0	1,19
Apeldoorn	38	16	8	14	19,25	3,4	1,8	0,7	0,9	1,70
Bartigon	50	15	7	11	20,75	3,6	1,4	1,0	0,06	1,52
Brilliant Star	10	3	1	1	3,75	1,5	0,9		0,5	0,80
Diplomat	120	71	31	43	66,25	4,2	20,8	3,1	43,7	34,37
General de Wet	41	12	9	11	18,25	2,2	1,5	0,7	0,9	1,33
Gudoshnik	72	25	15	18	32,50	3,2	2,3	1,2	1,4	2,03
Korneforos	10	5	1	2	4,50	2,3	1,0	0,3	0,6	1,05
Parade	29	14	6	9	14,50	5,6	2,3	2,5	3,4	3,45
Topscore	14	4	1	3	3,50	2,2	1,7	0,3	0,4	1,15
Zenober	17	5	3	3	7,00	1,9	1,1	0,5	0,8	1,08
<b>Srednia</b> <b>Average</b>	<b>39,64</b>	<b>16,64</b>	<b>7,82</b>	<b>11,00</b>		<b>6,50</b>	<b>3,26</b>	<b>3,51</b>	<b>4,79</b>	

Tabela 1b—Table 1b

Porażenie wtórne tulipanów przez *Botrytis tulipae* wyrażone w procentach  
 Per cent of secondary infection of tulips by *Botrytis tulipae*  
 PGR Górska

Odmiana Variety	Procent porażenia liści — Per cent of leaves infected															
	1965				1968				1969				1970			
	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>		
All Bright	40,6	61,0	0	3,3	2,0	9,0	10,6	24,3	16,6	33,3	30,3	74,0	16,30	38,97		
Apeldoorn	48,3	75,0	0	13,3	7,3	18,6	9,3	17,0	24,0	69,0	31,3	95,3	20,87	60,97		
Bartigon	67,0	50,6	0	11,6	4,6	18,3	8,3	12,3	16,6	39,0	21,6	77,3	14,27	44,87		
<b>Brilliant Star</b>	50,3	36,0	0	0	5,3	11,0	3,6	32,6	12,6	60,6	21,6	56,3	13,17	42,63		
Diplomate	69,0	77,6	0	13,3	11,6	34,6	14,6	37,3	29,3	75,3	35,3	100,0	25,40	69,97		
General de Wet	48,0	69,0	0	0	6,6	12,3	8,3	31,3	14,3	57,3	46,6	50,0	22,50	39,87		
Gudoshnik	44,0	57,0	0	6,0	8,3	15,0	10,3	20,6	17,3	39,6	41,6	56,6	22,40	37,07		
Korneforos	50,0	64,0	0	0	1,3	5,3	8,3	20,6	14,6	30,6	28,6	55,0	14,83	30,30		
Parade	57,3	74,6	0	8,3	9,3	20,0	10,0	28,0	23,3	56,0	34,0	63,0	22,20	44,53		
Topscore	38,0	30,6	0	0	1,6	5,0	8,3	19,3	12,0	40,0	16,6	22,6	10,97	22,53		
Zenober	38,3	43,3	0	0	0,6	15,0	9,0	20,6	14,0	41,6	19,3	37,0	11,30	31,20		
Średnia Average	50,07	58,06	0	5,07	5,32	14,92	9,15	23,99	17,69	48,81	29,71	62,25				

Porażenie w formie powiększającej się plamistości nekrotycznej — Aggressive lesions:

A<sub>1</sub> — w okresie kwitnienia — During flowering time

A<sub>2</sub> — w końcu okresu wegetacji — At the end of vegetation period

Porażenie w formie drobnej plamistości nekrotycznej — Non-aggressive lesions:

N<sub>1</sub> — w okresie kwitnienia — During flowering time

N<sub>2</sub> — w końcu okresu wegetacji — At the end of vegetation period

Tabela 2a — Table 2a

Porażenie tulipanów przez *Botrytis tulipae*  
 The incidence of *Botrytis tulipae* on tulips  
 SHRO Grębalów

Liczba roślin z objawami pierwotnego porażenia  
 wśród 2500 roślin  
 Number of plants with primary infection symptoms  
 from total 2500 plants

Odmiana Variety				1968			1969			1970			1968			1969			1970			Procent porażonych cebul przybyszowych Per cent of infected daughter bulbs			
Apeldoorn	2	2	1																						0,57
Blizzard	7	8	6																						1,73
Cellini	2	2	1																						0,73
Diplomate	15	16	12																						6,60
Doorman	2	3	0																						0,22
Dover	2	3	1																						0,63
Floridale	—	8	8																						1,87
General Eisenhower	2	3	1																						0,47
Gudoshnik	1	1	0																						1,10
Koeller Dorn	—	—	32																						5,0
Krelage Triumph	1	1	0																						0,13
Lefèber's Favourite	7	9	4																						0,60
London	2	3	1																						0,47
Oxford	4	5	3																						0,53
Paradise	2	2	1																						3,40
Paul Richter	3	4	1																						0,67
Princess Irene	19	22	15																						6,63
Prominance	—	1	1																						0,20
Van der Erden	1	2	0																						0,57
Srednia	Average	4,50	5,22																						1,07
Srednia II	Average II	4,50	5,31																						0,89

Srednia II — tylko dla odmian badanych we wszystkich latach.  
 Average II — only for varieties which were tested in all years.

Tabela 2b — Table 2b

Porażenie wtórne tulipanów przez *Botrytis tulipae* wyrażone w procentach  
Per cent of secondary infection of tulips by *Botrytis tulipae*

## SHRO Grębałów

Odmiana Variety	Procent porażenia liści — Per cent of leaves infected												$A_1$ $x$ %	$N^2$ $x$ %		
	1968				1969				1970							
	$A_1$	$N_1$	$A_2$	$N_2$	$A_1$	$N_1$	$A_2$	$N_2$	$A_1$	$N_1$	$A_2$	$N_2$				
Apeldoorn	0	0	26,0	66,6	0	9,3	11,3	35,0	0	8,3	8,3	35,0	15,20	45,53		
Blizzard	5,6	13,3	30,3	61,6	2,0	16,6	17,3	51,6	0,6	6,3	11,6	35,3	19,73	49,50		
Cellini	0	0	16,3	35,0	0	5,0	9,6	27,0	0	1,3	6,6	22,6	10,83	23,20		
Diplomat	6,6	8,6	28,6	45,6	0	12,6	18,3	50,3	4,6	8,0	10,3	34,6	19,07	43,50		
Doorman	0	0	12,3	18,6	0	0	6,6	7,6	0	0	4,0	8,3	7,63	11,50		
Dover	0	1,6	14,6	29,0	0	0	7,3	17,0	0	0	3,0	8,3	2,30	18,10		
Floridale																
General Eisenhower	0	0	23,6	44,0	0	4,0	10,0	25,0	0	0	0	5,3	9,60	26,20		
Gudoshnik	0	6,6	20,0	70,0	0	2,3	12,0	43,3	0	6,3	10,3	40,0	14,10	51,10		
Koeller Dom																
Krelage Triumph	0	0	10,0	15,3	0	0	6,0	8,3	0	0	3,3	7,0	6,43	10,20		
Lefebvre's Favourite	0	0	20,0	31,3	0	0	7,6	18,0	0	0	4,6	12,6	10,73	20,63		
London	0	1,3	14,0	30,0	0	3,3	6,3	8,6	0	0,6	3,3	9,6	7,87	16,07		
Oxford	0	8,0	19,0	45,0	0	2,6	9,6	35,3	0	3,0	5,3	15,0	1,30	31,77		
Parade	0	6,0	30,0	45,0	0	11,3	15,6	45,3	0	5,3	13,3	35,6	19,63	41,97		
Paul Richter	0	3,0	15,6	14,0	0	0	11,6	18,6	0	0	12,0	39,6	13,07	24,07		
Princess Irene	0	4,6	21,6	41,0	0	0	14,6	34,0	0	6,0	13,3	30,0	16,50	35,00		
Prominence	0	0	11,0	25,0	0	0	5,3	11,0	0	0	2,6	7,6	6,30	14,53		
Van der Erden	0	3,0	16,9	43,6	0	0	5,3	12,0	0	0	1,6	13,0	7,93	22,87		
Srednia	0,72	3,29	19,40	38,84	0,28	4,09	10,52	26,58	0,52	3,14	7,56	22,86				
Average II																
Srednia II	0,72	3,29	19,40	38,86	0,12	3,94	10,25	26,35	0,31	2,65	6,98	21,39				

Tabela 3a — Table 3a

Porażenie tulipanów przez *Botrytis tulipae*  
The incidence of *Botrytis tulipae* on tulips

PGR Malinowo

Odmiana Variety	Liczba roślin z objawami pierwotnego porażenia wśród 2500 roślin				Procent porażonych cebul przybyszowych Per cent of infected daughter bulbs			
	1968	1969	1970	średnia	1968	1969	1970	średnia
Apeldoorn	8	7	3	6,00	0,5	1,6	0,3	0,80
Brilliant Star	3	2	0	1,66	0,1	0,2	0	0,10
Diplomat	20	15	11	15,33	22,2	19,2	7,9	16,43
Fosteriana Princeps	4	3	3	3,33	11,3	9,8	6,0	9,03
Krelage Triumph	8	6	3	5,67	1,3	1,4	0,6	1,10
General Eisenhower	2	1	0	1,00	1,0	0,4	0,3	0,57
Lefèbvre's Favourite	11	7	5	7,67	17,0	13,6	7,6	12,73
Lincolnshire	—	5	4	4,50	—	1,7	1,4	1,55
London	8	5	3	5,33	1,2	1,0	0,4	0,87
Oxford	9	6	2	5,67	1,4	1,0	0,7	1,03
Parade	8	6	4	6,00	4,9	4,2	1,8	3,63
Red Matador	3	1	0	1,33	0,5	0,3	0,33	0,33
Srednia Average	7,63	5,33	3,16		5,58	4,53	2,27	
Srednia II Average II	7,63	5,36	3,09		5,58	4,79	2,35	

Tabela 3b — Table 3b

Porażenie wtórne tulipanów przez *Botrytis tulipae* wyrażone w procentach  
Per cent of secondary infection of tulips by *Botrytis tulipae*

PGR Malinowo

Odmiana Variety	Procent porażenia liści — Per cent of leaves infected												
	1968				1969				1970				
	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	
Apeldoorn	0	0	41,3	65,0	0	5,3	3,0	28,6	9,0	15,0	15,6	66,6	19,97
Brilliant Star	0	0	5,0	21,6	0	0	0	4,0	0	3,3	3,0	10,3	2,67
Diplomate	3,3	9,3	53,3	76,6	1,6	18,0	26,0	27,6	7,3	23,6	41,6	80,6	61,60
Fosteriana Princeps	0	6,6	49,3	86,6	3,3	16,6	13,3	33,3	6,6	23,3	47,6	86,6	36,73
General Eisenhower	0	1,6	25,0	73,3	0	16,6	3,3	31,6	1,6	8,5	28,3	64,3	18,87
Krelage Triumph	0	3,3	45,0	71,3	0	6,6	8,3	26,6	6,6	11,6	25,3	63,6	26,20
Lefèbvre's Favourite	0	6,6	35,6	83,3	3,3	16,3	38,3	26,6	6,6	13,3	36,6	82,3	36,83
Lincolnshire					0	8,6	13,3	56,6	10,0	24,0	83,3	100,0	48,30
London	0	3,3	23,3	66,6	0	6,6	1,6	21,6	0	13,3	18,3	61,0	41,40
Oxford	0	6,6	28,3	90,0	0	11,6	3,3	23,3	5,0	16,6	56,6	93,3	29,40
Parade	0	83,0	33,3	90,0	0	8,3	6,6	33,3	8,3	13,3	37,0	50,0	25,63
Red Matador	0	0	26,6	66,6	0	1,6	5,0	13,3	0	6,6	3,3	53,3	11,63
Srednia	0,30	1,94	33,27	71,90	0,75	9,68	10,17	27,20	5,08	14,37	33,04	67,66	
Average													
Srednia II	0,30	10,94	33,27	71,90	0,65	9,77	9,88	24,53	4,64	13,49	28,47	64,72	
Average II													

 $A_1, A_2; N_1, N_2$  — Jak w tab. 1b — see Table 1b.

Srednia II — tylko dla odmian badanych we wszystkich latach.

Average II — only for varieties which were tested in all years.

Tabela 4a—Table 4a

Porażenie tulipanów przez *Botrytis tulipae*  
 The incidence of *Botrytis tulipae* on tulips

SHRO Pawłowice

## Liczba roślin z objawami pierwotnego porażenia

wśród 2500 roślin

Number of plants with primary infection symptoms

from total 2500 plants

Procent porażonych cebul przybyszowych  
 Per cent of infected daughter bulbs

Odmiana Variety						1965	1966	1967	1968	1969	1970	$\bar{x}$
	1965	1966	1968	1969	1970	1965	1966	1968	1969	1970	1970	$\bar{x}$
Bing Crosby	7	8	6	7	4	6,40	1,1	0,6	0,6	0,2	0,2	0,54
Brilliant Star	1	1	0	1	—	0,75	0,2	0,06	0,2	0	—	0,12
Couleur Cardinal	2	3	2	2	0	1,80	0,5	0,3	0,3	0,06	0,1	0,25
General Eisenhower	14	14	11	13	—	13,00	0,9	0,5	0,9	0,4	—	0,88
Holland's Glorie	25	23	20	20	12	20,00	7,3	4,5	6,1	2,7	1,8	4,48
John Gay	3	2	2	2	—	2,25	1,0	0,4	0,3	0,2	—	0,48
Korneffors	7	7	5	6	3	5,60	1,1	0,8	0,5	0,3	0,06	0,55
Krelage Triumph	8	7	6	8	3	6,40	1,2	0,8	0,4	0,4	0,1	0,58
Orange Favourite	10	9	7	8	4	7,60	2,8	1,2	2,2	1,0	1,4	1,72
Oxford	11	12	8	10	6	9,40	3,2	1,6	1,2	0,6	0,3	1,38
Queen of Sheba	—	—	6	8	4	6,00	—	—	2,5	1,9	1,3	1,90
Rhodos	—	—	3	3	2	2,67	—	—	0,7	0,6	0,4	0,57
Red Matador	3	3	2	2	0	2,00	1,00	0,6	0,6	0,4	0,4	0,60
Red Shine	—	—	4	5	3	4,00	1,0	1,0	0,8	0,6	0,80	0,80
Van der Erden	3	4	2	3	0	2,40	1,2	1,0	0,8	0,5	0,3	1,30
Srednia	7,83	7,75	5,60	6,53	3,42	1,79	1,03	1,22	0,67	0,58		
Average												
Srednia II	8,44	8,44	6,44	7,33	3,56	2,16	1,27	1,41	0,68	0,52		
Average II												

Srednia II — tylko dla odmian badanych we wszystkich latach.  
 Average II — only for varieties which were tested in all years.

Tabela 4b—Table 4b

Porażenie wtórne tulipanów przez *Botrytis tulipae* wyrażone w procentach  
Per cent of secondary infection of tulips by *Botrytis tulipae*

SHRO Pawłowice

Odmiana Variety	Procent porażenia liści — Per cent of leaves infected												$A_1$ %	$A_2$ %					
	1965				1966				1968				1969						
	$A_1$	$N_1$	$A_2$	$N_2$	$A_1$	$N_1$	$A_2$	$N_2$	$A_1$	$N_1$	$A_2$	$N_2$	$A_1$	$N_1$	$A_2$	$N_2$			
Bing Crosby	2,0	28,6	33,0	61,0	0	8,0	27,3	57,6	1,3	9,3	28,3	53,3	0	0	4,0	41,0	0	3,3	
Brilliant Star	0	2,6	2,3	13,6	0	0	2,0	9,6	0	1,0	0,3	13,0	0	0	0	2,6	0	1,1,5	
Couleur Cardinal	0	6,6	5,6	14,0	0	0	4,3	16,0	0	0	3,6	7,0	0	0	2,0	0	0	2,3	
General																		3,26	
Eisenhower	4,0	17,0	38,6	74,3	0	9,6	27,3	47,0	0	5,6	26,6	45,3	0	0	7,3	13,6		24,95	
Holland's Glorie	15,6	30,3	40,6	84,0	6,0	19,3	35,0	63,3	0	15,3	32,0	53,0	0	1,3	13,8	40,6	0	28,3	
John Gay	3,6	13,0	31,0	55,0	0	12,0	26,6	26,0	0	18,6	18,6	39,6	0	0	4,6	34,0		20,20	
Kornefforos	7,3	20,6	33,0	62,0	0	8,0	21,0	45,0	0	10,0	22,0	39,6	0	0	8,3	20,6	0	0,3	
Krelage Triumph	11,6	32,6	24,3	63,0	0	7,6	30,0	61,6	0	4,3	17,0	36,6	0	0	6,6	32,3	0	13,6	
Orange Favourite	8,6	25,6	32,3	89,0	0	13,6	32,6	96,6	6,3	29,6	82,3	0	0	15,2	32,6	0	6,6		
Oxford	9,3	39,3	34,6	82,0	0	18,0	26,6	75,3	0	8,0	28,6	81,6	0	0	9,6	48,6	0	3,0	
Queen of Sheba	—	—	—	—	—	—	—	—	0	17,6	25,3	81,6	0	1,3	11,0	53,0	0	12,6	
Rhodos	—	—	—	—	—	—	—	—	0	3,6	18,0	38,0	0	0	4,0	26,3	0	4,0	
Red Matador	3,6	19,6	26,0	56,3	2,0	8,6	19,3	40,6	0	12,6	19,6	41,6	0	0	5,3	17,3	0	6,6	
Red Shine										2,3	22,0	53,0	0	0	8,0	26,3	0	3,3	
Van der Erden	6,6	22,6	20,6	66,6	0	12,6	15,3	40,0	0	6,0	14,6	29,3	0	0	5,0	7,3	0	4,6	
Srednia																		30,64	
Average	6,02	21,53	26,83	60,12	0,67	9,78	22,28	44,22	0,09	8,03	20,41	46,32	0	0,17	6,84	26,54	0	4,55	
Srednia II		7,18	25,09	27,78	64,28	0,89	10,63	23,49	55,11	0,14	7,98	21,70	47,14	0	0,14	7,52	20,92	0	3,89
Average II																		13,52	

 $A_1$ ,  $A_2$ ;  $N_1$ ,  $N_2$  — jak w tab. 1b.

Srednia II — tylko dla odmian badanych we wszystkich latach.

Average II — only for varieties which were tested in all years.

Porównując porażenie tulipanów w omawianym gospodarstwie przez *B. tulipae* w kolejnych 5 latach można zauważać stopniowy spadek porażenia, tj. spadek liczby roślin z pierwotnymi objawami porażenia, procentu porażenia części nadziemnych, jak i procentu porażenia cebul przybyszowych. Najmniejsze porażenie roślin obserwowano w 1970 r., mimo że suma opadów trzech miesięcy (IV, V, VI) w 1970 r. była najwyższa wśród omawianych 5 lat (rys. 1).

#### Plantacja tulipanów w PGR Pruszcz Gdańskiego

Ocenę porażenia tulipanów przez *Botrytis tulipae* prowadzono na 10 odmianach (tab. 5a, 5b). Wyższym opadem w latach 1968 i 1970 odpowiadało większe porażenie części nadziemnych i cebul przybyszowych tulipanów. Warto podkreślić, że większej sumie opadów w 1970 r. (w porównaniu z 1968 rokiem) towarzyszyło słabsze porażenie cebul przybyszowych analizowanych odmian w obu latach (rys. 1). Wydaje się, że czynnikiem ograniczającym porażenie cebul były łuski okrywające, które w większym stopniu niż w 1968 r. pozostawały całe do czasu wykopywania. Stosunkowo wysoki średni procent porażenia cebul (tej samej wysokości co w 1968 r.) jest wynikiem uwzględnienia w obserwacjach nowo wprowadzonej odmiany Erna Lingren, bardzo silnie porażonej przez *B. tulipae* (tab. 5a, 5b).

#### Stacja Nasienna-Szkółkarska Pszczółki

Ocenę porażenia tulipanów przez *Botrytis tulipae* prowadzono na 13 odmianach (tab. 6a, 6b). Większym opadem w latach 1968 i 1970 towarzyszyło silniejsze porażenie części nadziemnych i cebul tulipanów, a niższym opadem w 1969 r. odpowiadało słabsze porażenie (rys. 1). Po spadku procentu porażenia cebul w 1969 r. nastąpił w 1970 r. wzrost porażenia, jednak mimo większej sumy opadów w 1970 niż w 1968 r. porażenie cebul tych samych odmian było niższe (tab. 6a, 6b). Wydaje się, że spadek ten był związany między innymi z pełniejszym stosowaniem zabiegów ochrony przed chorobami. Bezwzględny wzrost procentu porażenia cebul tulipanów w omawianym gospodarstwie wyniknął z faktu sprowadzenia z zagranicy nowych i silnie porażonych odmian.

#### Stacja Nasienna-Szkółkarska w Sobieszewskiej Pastwie

Ocenę porażenia tulipanów przez *Botrytis tulipae* prowadzono na 14 odmianach (tab. 7a, 7b).

Większym opadem w latach 1968 i 1970 odpowiadało silniejsze porażenie części nadziemnych i cebul przybyszowych (rys. 1). Liczba roślin z objawami pierwotnego porażenia była skorelowana ze stopniem porażenia cebul przybyszowych w roku poprzednim (tab. 7a, 7b).

Tabela 5a—Table 5a

Porażenie tulipanów przez *Botrytis tulipae*  
 The incidence of *Botrytis tulipae* on tulips

PGR Pruszcza Gdańskiego

Odmiana Variety	Liczba roślin z objawami pierwotnego porażenia wśród 2500 roślin			Procent porażonych cebul przybyszowych Per cent of infected daughter bulbs		
	1968	1969	1970	1968	1969	1970
Apeldoorn	13	7	5	8,33	1,6	4,1
Brilliant Star	2	1	0	1,00	0,8	0,6
Cellini	8	4	3	5,00	2,2	1,6
Diplomate	32	13	9	18,00	13,4	6,8
Erna Lingren	—	—	37	37,00	—	—
General Eisenhower	10	7	5	7,33	2,9	2,3
Kørneforsos	7	2	1	3,33	3,0	1,0
Lefèber's Favourite	7	4	3	4,67	3,4	1,9
Oxford	21	11	8	13,33	3,0	2,0
Couleur Cardinal	6	3	1	3,33	2,1	0,8
Średnia Average	11,78	5,78	3,89	3,64	2,34	3,61
Średnia II Average II	11,78	5,78	3,89	3,64	2,34	3,12

<sup>283</sup> Średnia II — tylko dla odmian badanych we wszystkich latach.

Average II — only for varieties which were tested in all years.

Tabela 5b—Table 5b

Porażenie wtórne tulipanów przez *Botrytis tulipae* wyrażone w procentach  
 Per cent of secondary infection of tulips by *Botrytis tulipae*

PGR Pruszez Gdańskie

Odmiana Variety	Percent porażenia liści — Per cent of leaves infected										$A_2$ x %	$N_2$ x %		
	1968					1966					$N_1$	$A_1$	$N_2$	$A_2$
	$A_1$	$N_1$	$A_2$	$N_2$	$A_1$	$N_1$	$A_2$	$N_2$	$A_1$					
Apeldoorn	0	8,3	35,0	86,6	3,3	13,0	17,3	38,0	5,0	20,3	22,3	77,3	24,87	67,30
Brilliant Star	0	0	6,3	19,6	0	1,6	1,0	5,6	0	9,3	5,3	38,6	4,20	21,27
Cellini	0	0	42,0	58,6	0	3,3	1,6	24,6	7,0	14,0	16,0	62,0	19,87	48,40
Diplomate	0	10,0	44,0	94,0	4,0	36,6	21,6	60,6	9,3	24,3	47,3	100,0	37,63	84,87
Erna Lingren	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,0	43,3	86,6	100,0	86,60
General Eisenhower	0	11,3	31,3	83,3	1,0	13,3	8,3	16,0	14,6	15,6	29,3	76,6	22,96	58,63
Korneforos	0	1,2	28,0	75,0	0	3,3	8,0	50,0	6,6	22,0	36,3	57,3	24,10	60,77
Lefebre's Favourite	0	1,3	29,0	66,6	0	5,0	3,3	26,0	3,3	8,3	17,6	86,6	16,63	56,40
Oxford	0	5,0	17,3	77,3	0	8,6	6,0	40,0	5,0	12,3	48,0	90,6	23,77	69,30
Couleur Cardinal	0	0	8,0	33,0	0	3,0	2,0	10,0	1,6	10,0	12,0	58,3	7,33	33,77
Srednia	0	5,32	25,65	66,00	0,92	9,74	7,68	30,08	7,44	17,94	32,07	74,73		
Average														
Srednia II	0	5,32	25,65	66,00	0,92	9,74	7,68	30,08	5,82	15,12	26,01	71,92		
Average II														

$A_1$ ,  $A_2$ ;  $N_1$ ,  $N_2$  — jak w tab. 1b — see Table 1b.

Srednia II — tylko dla odmian badanych we wszystkich latach.  
 Average II — only for varieties which were tested in all years.

T a b e l a 6a—T a b l e 6a

Porażenie tulipanów przez *Botrytis tulipae*  
wśród 2500 roślin  
The incidence of *Botrytis tulipae* on tulips

## SNSz Pszczołki

Liczba roślin z objawami pierwotnego porażenia  
wśród 2500 roślin

Number of plants with primary infection  
symptoms from total 2500 plants

Procent porażonych cebul przybyszowych  
Per cent of infected daughter bulbs

Odmiana Variety	1968			1969			1970			1968			1969			1970			$\bar{x}$
	1968	1969	1970	1968	1969	1970	1968	1969	1970	1968	1969	1970	1968	1969	1970	1968	1969	1970	
Apeldoorn	2	1	1		1,33		0,8		0,6		0,8		0,3		0,3		0,57		
Bestseller	—	—	24		24,00		—		—		—		17,1		17,1		17,10		
Dover	3	2	1		2,00		0,6		0,4		0,4		0,4		0,4		0,47		
Jrna Lingren	—	—	21		21,00		—		—		—		3,4		3,4		3,40		
Garden Party	2	2	1		1,67		0,5		0,4		0,4		0,6		0,6		0,50		
Holland's Glorie	19	15	10		14,67		24,6		17,0		17,0		19,9		19,9		20,50		
London	5	4	2		3,67		2,8		1,6		1,6		2,0		2,0		2,13		
Lustige Witwe	8	6	2		5,33		2,7		1,8		1,8		1,8		1,8		2,10		
Margaret Herbst	1	0	0		0,33		1,4		1,0		1,0		0,8		0,8		1,07		
My Lady	8	6	3		5,67		5,5		1,4		1,4		4,4		4,4		3,77		
Orange Kornefforos	5	4	2		3,67		2,1		1,3		1,3		0,8		0,8		1,40		
Oxford	4	4	2		3,33		0,7		0,06		0,06		0,3		0,3		0,35		
President Kennedy	5	4	2		3,67		2,2		1,7		1,7		1,4		1,4		1,77		
Srednia	5,64	4,36	5,46		—		3,99		2,48		2,48		4,02		4,02		4,02		
Average	—	—	—		—		—		—		—		—		—		—		
Srednia II	5,64	4,36	2,36		—		3,99		2,48		2,48		2,88		2,88		2,88		
Average II	—	—	—		—		—		—		—		—		—		—		

Srednia II — tylko dla odmian badanych we wszystkich latach.  
Average II — only for varieties which were tested in all years.

Tabela 6b—Table 6b

Porażenie wtórne tulipanów przez *Botrytis tulipae* wyrażone w procentach  
 Per cent of secondary infection of tulips by *Botrytis tulipae*

## SNSz Pszczołki

Odmiana Variety	Procent porażenia liści — Per cent of leaves infected										A <sub>2</sub> x %	N <sub>2</sub> x %	
	1968					1969							
	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> <sub>x</sub>	
Apeldoorn	0	0	22,6	66,6	0	10,0	3,3	47,3	0	16,0	30,0	63,0	18,63
Bestseller	—	—	—	—	—	—	—	—	6,3	20,0	42,0	55,6	42,00
Dover	0	0	14,0	64,0	0	6,0	3,3	37,0	22,6	15,3	63,3	10,87	10,87
Erna Lingren	—	—	—	—	—	—	—	—	9,0	38,3	36,6	79,3	36,60
Garden Party	0	0	32,3	55,0	0	0	2,0	9,6	0	2,3	24,0	53,6	19,43
Holland's Glorie	0	2,6	36,3	81,6	2,0	16,3	17,0	38,3	9,0	32,0	44,6	59,6	32,63
London	0	14,6	25,6	71,3	0	6,0	7,6	38,6	5,0	15,0	21,6	56,3	58,87
Justige Witwe	0	5,0	22,3	59,0	0	5,0	4,6	20,6	7,3	20,6	23,0	67,3	16,63
Margaret Henbst	0	0	26,0	60,6	0	3,6	4,0	46,0	0	22,6	25,3	63,3	18,43
My Lady	0	15,6	28,0	68,3	0	3,3	8,6	27,0	6,6	2,3	14,6	50,0	17,07
Orange Kornefforos	0	0	13,6	49,3	0	0	2,3	20,0	0,6	10,6	8,6	43,0	8,17
Oxford	0	0	21,0	69,6	0	1,3	2,6	30,0	0	8,6	8,0	62,0	10,53
President Kennedy	0	16,0	62,6	0	8,6	2,6	43,3	0	22,6	16,3	56,3	11,63	54,07
Średnia	0	3,44	23,43	64,35	0,18	5,46	5,26	32,52	3,57	17,96	23,84	59,41	
Average													
Średnia II	0	3,44	23,43	64,35	0,18	5,46	5,26	32,52	2,83	15,93	21,03	57,95	
Average II													

[286]

 $A_1, A_2; N_1, N_2$  — jak w tab. 1b — see Table 1b.

Średnia II — tylko dla odmian badanych we wszystkich latach.

Average II — only for varieties which were tested in all years.

T a b e l a 7a — T a b l e 7a

Porażenie tulipanów przez *Botrytis tulipae*  
The incidence of *Botrytis tulipae* on tulips

SNSz Sobieszewska Pastwa

Odmiana Variety	Liczba roślin z objawami pierwotnego porażenia wśród 2500 roślin			Procent porażonych cebul przybyszowych Per cent of infected daughter bulbs		
	1968	1969	1970	1968	1969	1970
Apricot Beauty	23	17	14	18,00	7,6	3,1
Cellini	2	1	0	1,00	0,3	0
Charles	1	0	1	0,67	0,8	0,2
Doorman	6	4	2	4,00	1,0	0,4
[287] General Eisenhower	10	7	3	6,67	9,4	5,2
Golden Apeldoorn	9	7	5	7,00	6,0	3,8
Golden Spring Time	11	9	5	8,33	2,7	2,0
Mirella	8	6	3	5,67	7,4	1,3
Nocturn	1	0	0	0,33	0,5	0
Olaf	1	0	0	0,33	0,1	0
Oxford	7	6	3	5,33	2,0	1,2
Parade	7	5	3	5,00	1,1	0,7
Red Matador	4	2	1	2,33	1,4	0,9
Wictor Mundi	—	15	12	13,50	—	31,4
Średnia Average	6,92	5,64	3,71	3,10	3,59	6,84
Średnia II Average II	6,92	4,92	3,07	3,10	1,45	6,84

Średnia II — tylko dla odmian badanych we wszystkich latach.  
Average II — only for varieties which were tested in all years.

Tabela 7b — Table 7b

Porażenie wtórne tulipanów przez *Botrytis tulipae* wyrażone w procentach  
Per cent of secondary infection of tulips by *Botrytis tulipae*

SNSz Sobieszewska Pastwa

Odmiana Variety	Procent porażenia liści — Per cent of leaves infected											
	1968				1969				1979			
	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
Apricot Beauty	0	10,0	31,0	36,6	6,0	17,3	22,0	34,0	7,0	23,3	31,0	84,3
Cellini	0	0	19,6	62,0	0	9,3	3,0	32,6	1,0	9,0	7,6	38,3
Charles	0	0	17,3	66,3	0	18,0	5,3	30,6	3,0	11,6	20,6	42,0
Doorman	0	0	30,6	56,3	0	23,3	5,0	33,0	1,0	9,6	11,3	26,3
General Eisenhower	0	14,0	36,6	84,6	3,3	11,6	11,0	40,3	5,0	32,3	22,6	80,6
Golden Apeldoorn	0	0	21,0	53,0	0	1,6	4,3	48,0	3,0	12,0	5,3	24,0
Golden Spring Time	0	0	18,6	36,0	0	3,0	6,0	22,0	4,6	13,6	9,0	21,0
Mirella	0	3,0	40,3	71,6	2,0	9,3	7,3	19,3	5,0	35,3	18,0	68,3
Nocturn	0	0	3,0	18,0	0	0	0,3	6,6	0	0	1,3	9,0
Olaf	0	0	8,0	15,0	0	0	0	3,3	0	0	2,6	6,6
Oxford	0	0	15,0	50,3	0	12,3	4,0	16,6	0	8,6	6,0	20,3
Parade	0	0	31,0	56,6	0	12,3	2,0	25,3	0	33,3	19,3	51,6
Red Matador	0	0	2,6	5,0	0	1,0	1,6	15,6	0	9,0	0	14,6
Wictor Mundi	—	—	—	—	0	15,6	18,3	59,6	4,6	33,0	37,3	79,0
Srednia Average	0	2,08	21,12	50,87	0,81	9,61	6,44	27,63	2,44	16,47	12,99	40,42
Srednia II Average II	0	2,08	21,12	50,87	0,87	9,15	5,52	25,17	2,26	15,20	11,12	37,45

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> — jak w tab. 1b — see Table 1b.

Srednia II — tylko dla odmian badanych we wszystkich latach.

Average II — only for varieties which were tested in all years.

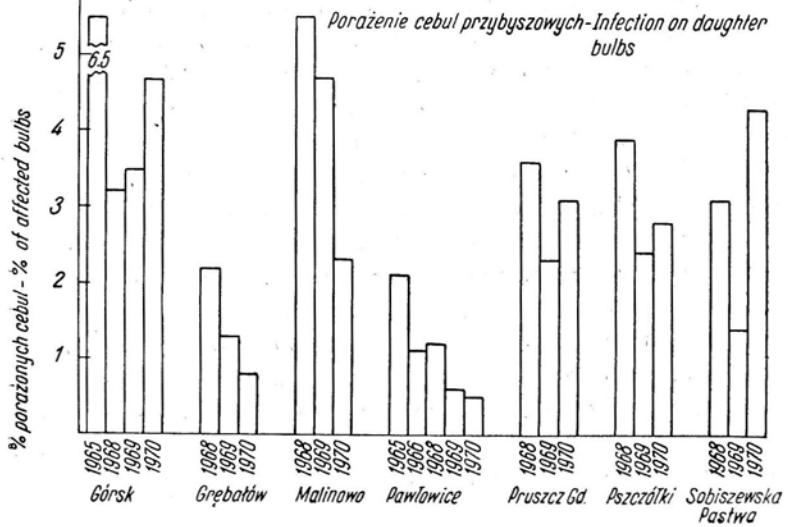
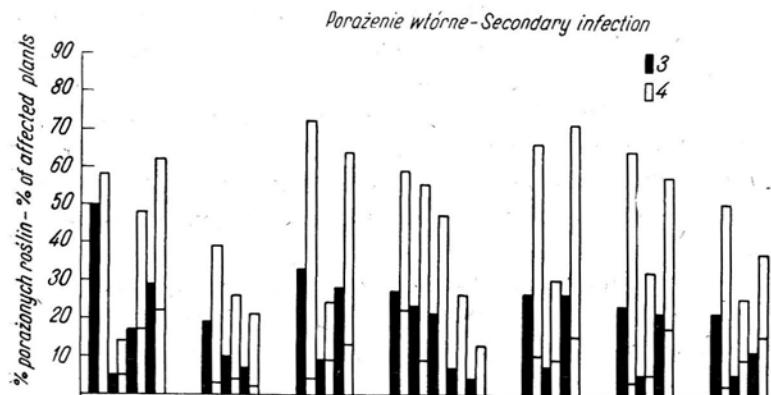
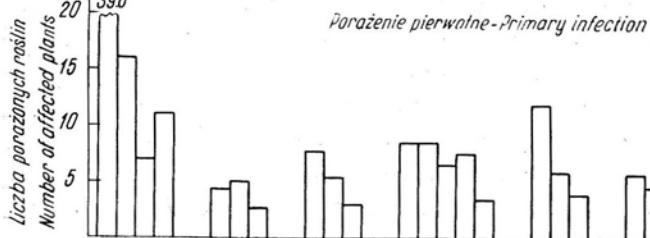
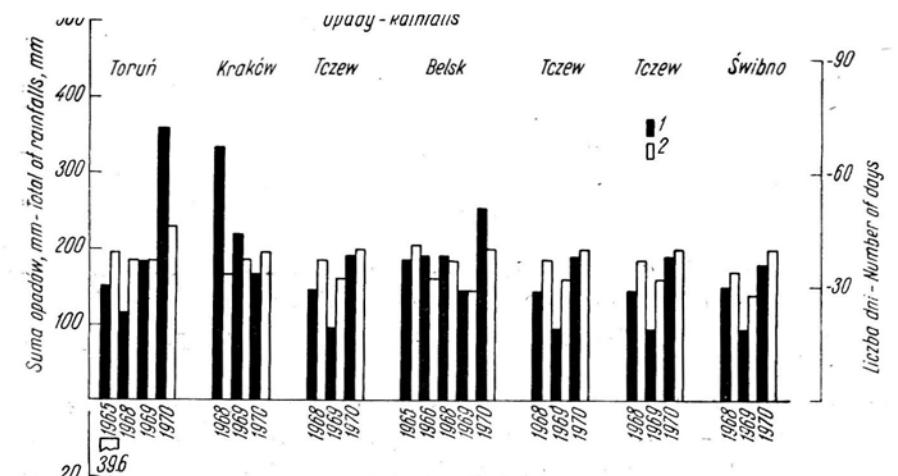
## DYSKUSJA

Z przeprowadzonych obserwacji nad zdrowotnością upraw tulipanów wynika, że szara pleśń tulipanów (*Botrytis tulipae* (Lib.) Lind) należy do powszechnie występujących chorób w uprawach produkcyjnych w naszym kraju.

Liczba roślin z objawami pierwotnego porażenia wahala się w zależności od gospodarstwa, sezonu i składu odmianowego nasadzenia. Najwięcej chorych roślin zanotowano w 1965 r. w Górsku. Średnia liczba chorych roślin przypadających na 2500 roślin analizowanych odmian wynosiła 39,6. Najmniejszą liczbę zanotowano w 1970 roku w Pawłowicach (2,5). W porównaniu z danymi z literatury (Price 1970) ilości roślin z objawami pierwotnego porażenia w naszych gospodarstwach są stosunkowo wysokie. Price (1970) podaje, że w warunkach Anglii liczba takich roślin (w przeliczeniu na 2500 roślin) wynosi 2,9. We wszystkich gospodarstwach można zauważać pewną zależność między liczbą roślin z objawami pierwotnego porażenia a liczbą chorych cebul przybyszowych w roku poprzednim. Większej liczbie chorych cebul przybyszowych odpowiadała większa liczba roślin z objawami pierwotnego porażenia. W sześciu gospodarstwach, spośród siedmiu badanych, zaobserwowano w latach 1968-1970 stopniowe obniżanie się liczby roślin z objawami pierwotnego porażenia. Wydaje się, że spadek ten można wiązać nie tylko z mniej korzystnymi warunkami dla infekcji cebul w latach 1968 i 1969, ale i z poprawą metod ochrony tulipanów w tym okresie (rys. 1).

Analizowane nasadzenia tulipanów różniły się znacznie składem odmianowym. Wśród odmian, na których prowadzono obserwacje, zauważono wyraźne różnice w liczbie roślin z objawami pierwotnego porażenia.

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji można powiedzieć, że w naszych warunkach objawy wtórnego porażenia tulipanów najczęściej występują w większym nasileniu po okresie kwitnienia. W wielu przypadkach do tego okresu nie obserwowało żadnych objawów porażenia. Nie można jednak wykluczyć nawet epidemicznego wystąpienia choroby przed kwitnieniem — przypadek taki zanotowano np. w 1965 r. na plantacji tulipanów w Górsku. Porażenie wtórne w postaci drobnej plamistości nekrotycznej we wszystkich nasadzeniach było dominujące. Na większości plantacji zaobserwowano wyraźną korelację między sumą opadów trzech miesięcy (kwietnia, maja i czerwca) (rys. 1), a porażeniem wtórnym w formie powiększającej się plamistości nekrotycznej i drobnej plamistości nekrotycznej. W porażeniu wtórnym roślin obserwowano wyraźne różnice między odmianami. Na ogół odmiany zawierające większą liczbę roślin z objawami pierwotnego porażenia odznaczały się silniejszym porażeniem wtórnym (rys. 1).



Porażenie cebul przybyszowych było do pewnego stopnia skorelowane z porażeniem części nadziemnych. Na ogół odmiany o silniejszym porażeniu wtórnym w formie powiększającej się plamistości zawierały więcej chorych cebul przybyszowych (rys. 1). Jednak występujące różnice między odmianami w stopniu porażenia cebul przybyszowych nie dają się wyjaśnić tylko różnicami w porażeniu części nadziemnych. Wydaje się, że o zdrowotności cebul przybyszowych decydowały również takie czynniki, jak stopień porażenia cebul macierzystych oraz podatność poszczególnych odmian. Największym stopniem porażenia charakteryzowały się cebule odmian Wictor Mundi (39,1%), Diplomate (34,4%), Holland's Glorie (20,5%), Bestseller (17,0%), Apricot Beauty (17,0%). Maksymalne współczynniki porażenia cebul przybyszowych na naszych plantacjach są znacznie wyższe niż podaje Hopkins (1921) dla warunków USA, a zbliżone do porażenia notowanego przez Price'a (1970) w Anglii.

#### SUMMARY

The purpose of the study was to investigate the occurrence and role of tulip fire—*Botrytis tulipae* (Lib.) Lind in selected tulip growing farms. In the evaluation of the condition of tulips, four types of damage were considered: primary infection, secondary infection — non-aggressive lesions and aggressive lesions ("fire" lesions), damage of daughter bulbs.

It may be concluded on the basis of four years of observations, on the condition of tulip plantations, that tulip fire is the common tulip disease. The number of plants exhibiting signs of primary infection fluctuated in relation to the plantation, the season, and the combination of planted varieties. On the average, it amounted from 2.5 to 39.6 per 2500 plants. The symptoms of secondary infection occurred in greatest amount following the flowering of tulips, and they appear to be correlated with the amount of rainfall during April, May, and June. The damage to daughter bulbs was correlated to some degree with the damage to the upper parts of the plant. It was closer related to the damage of parent bulbs and the susceptibility of particular varieties. The maximum coefficients of daughter bulb damage were higher than those quoted in literature.

Rys. 1. Porażenie tulipanów przez *Botrytis tulipae*  
Fig. 1. Infection of tulips by *Botrytis tulipae*

#### Objaśnienia do rys. 1

1 — suma opadów w mm w okresie trzech miesięcy (w kwietniu, w maju i w czerwcu),  
2 — liczba dni z opadami w tym okresie, 3 — procent roślin z objawami powiększającej się plamistości nekrotycznej, 4 — procent roślin z objawami drobnej plamistości nekrotycznej

#### Explanations for Fig. 1

1 — total of rainfalls in mm in period in three months (April, May, June), 2 — number of raining days, 3 — per cent of plants with aggressive lesions, 4 — per cent of plants with non-aggressive lesions

## LITERATURA

- Antoszczyszyn S., Madej T., 1965. Szara pleśń tulipanów (*Botrytis tulipae* (Lib.) Lind) i szara pleśń lili ( *Botrytis elliptica* (Berk.) Cooke) w Szczecinie. Biul. Inst. Ochr. Rośl. Poznań. Zeszyt 30: 51-64.
- Beaumont A., Dillon Weston W. A. R., Wallace E. R., 1936. Tulip fire. Ann. appl. Biol. 23: 57-88.
- Garbowski L., 1964. Zarys fitopatologii ogólnej. PWRiL, Warszawa 1964.
- Hopkins E. F., 1921. The *Botrytis* blight of tulips. Mem. Cornell Univ. agric. Exp. Stn. No. 45.
- Large E. C., 1955. Methods of plant diseases measurement and forecasting in Great Britain. Ann. appl. Biol. 42: 344-354.
- Pietkiewicz T., 1935. Przyczynek do poznania chorób roślin ozdobnych w Polsce. Praca magisterska wykonana w Zakładzie Fitopatologii SGGW.
- Price D., 1970. The seasonal carry-over of *Botrytis tulipae* (Lib.) Lind, the cause of tulip fire. Ann. appl. Biol. 65: 49-58.
- Schenk P. K., 1967. Phytopathological consequences of changing agricultural methods. V. Bulb crops. Neth. J. Pl. Path. 73: Supp. No. 1. 152-163.
- Trägner-Born J., 1968. Control of *Uromyces caryophyllinus* and *Tetranychus cinnabarinus* on carnations with new fungicides in southern France. Pflanzensch. Nachr. Bayer 21: 307-316.