

Wpływ ochrony fungicydami na zdrowotność i plon pszenicy ozimej

**DARIUSZ WYCZLING¹, DARIUSZ PAŃKA²,
LESZEK LENC², CZESŁAW SADOWSKI²**

¹Firma BOTUS, Tczew, ul. 30-stycznia 37 (poprzednio BASF Sp. z o.o.),

²Katedra Fitopatologii, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy,
ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

¹BOTUS Company, Tczew, 37,30-stycznia St. (formerly BASF Sp. z o.o.),

²Department of Phytopathology, University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz,
20 Ks. A. Kordecki St., 85-225 Bydgoszcz, Poland

Influence of fungicide protection on health status and yielding of winter wheat

(Otrzymano: 06.04.2005)

Summary

The aim of the study was the effect of different chemical protection of winter wheat on occurrence of fungal diseases of stem base, leaves and yield as well. In 1999–2001 cultivars Roma and Kobra were tested in Lisewo and Wielgłowy in northern Poland. There was one fungicide treatment with kresoxim-methyl and epoxyconazole during phase 39–49 and two treatments, first with kresoxim-methyl + epoxyconazole in phase 32 and the second with tridemorf + epoxyconazole in phase 51–55. In 2002–2004 the experiment was continued in Wielgłowy on cultivar Kobra with protection combinations as follows: first treatment with kresoxim-methyl + epoxyconazole in phase 39–49, and the next ones with tridemorf + epoxyconazole or dimoksyystrobine + epoxyconazole in phase 51–55. The highest infection was observed on cv. Kobra. Among pathogens isolated from infected stem bases, *Fusarium* spp. predominated, while *Rhizoctonia* spp. and *Mollisia yallundae* were less numerous. Powdery mildew was observed in relatively low or trace intensity, but complex of necrotic spots on leaves was noticed in high intensity. High occurrence of *Mycosphaerella graminicola*, *Phaeosphaeria nodorum* and *Pyrenophora tritici-repentis* as well as *Fusarium* spp. was observed. Fungicide treatments were very effective in reducing occurrence of the investigated pathogens. The area of upper leaves without disease symptoms (GLA) was significantly higher in combinations with fungicides.

Key words: winter wheat, diseases, fungicides, protection, yield

WSTĘP

Pszenica ozima jest najważniejszą rośliną zbożową uprawianą w Polsce. Jednym z najistotniejszych czynników wpływających na wysokość i jakość plonu są choroby grzybowe. Wielu autorów podkreśla, że straty powodowane przez patogeny są znaczne i mogą wynosić od 10 do 50%, a w latach epidemii nawet więcej (Jaczewska-Kalicka 2000, 2002). W Wielkiej Brytanii około 98% powierzchni uprawnej pszenicy ozimej jest opryskiwane fungicydami, przy średniej liczbie zabiegów wynoszącej 2,5, a plony są najwyższe na świecie (Hartwick i in., 2001). Według firmy Kleffman, w Polsce w 2000 r. chroniono około 36% powierzchni, w 2001 już około 58%, a w rejonach jej intensywnej uprawy (Dolny Śląsk, Żuławy, Wielkopolska, Pomorze) około 70–80%. W literaturze krajowej wiele jest prac dotyczących chorób grzybowych i ich wpływu na plon, można jednak zauważyć pewne rozbieżności dotyczące ich wpływu na obniżenie plonowania, a także patogenów wywołujących te straty (Cwalina 1996; Zamorski i Nowicki 1996).

W ostatnich latach pojawiają się coraz liczniejsze doniesienia o występowaniu i ciągłym wzroście znaczenia grzybów, powodujących nekrotyczne plamistości liści, takich jak *Phaeosphaeria nodorum*, *Mycosphaerella graminicola*, *Pyrenophora tritici-repentis*, oraz grzybów z rodzaju *Fusarium* (Remlain-Starosta 1997; Schollenberger i in., 1999; Jaczewska-Kalicka 2000, 2002; Łukanowski i in., 2001; Łukanowski i Sadowski 2002).

Stosunkowo nowym i niewystarczająco opracowanym zagadnieniem wydaje się być wpływ zdrowej powierzchni liści (Green Leaves Area – GLA), zwłaszcza w końcowym etapie rozwoju pszenicy na jej plonowanie (Gerhard i Habermeyer 1998). Przy obecnej możliwości stosowania fungicydów opartych na związkach strobilurynowych, dłuższe utrzymanie zielonej powierzchni liści jest łatwiejsze, co z kolei umożliwia uzyskiwanie wyższych plonów.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu sposobu ochrony chemicznej na nasilenie występowania chorób grzybowych podstawy źdźbła i liści pszenicy ozimej oraz jej plonowanie.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w latach 1999–2004 w dwóch miejscowościach na północy Polski: Lisewie k/Malborka i Wielgłowach k/Tczewa. W latach 1999–2001 badano odmiany Roma i Kobra pszenicy ozimej, wysiewane po rzepaku. Zastosowano 2 warianty ochrony fungicydowej: jeden zabieg krezoksymem metylu + epoksykonazol w dawce 1,0 l·ha⁻¹, wykonany wg Zadoksa i in. (1974) w fazie liścia flagowego-kłoszenia (39–49) oraz dwa zabiegi, pierwszy krezoksymem metylu + epoksykonazol w dawce 0,8 l·ha⁻¹, w fazie 1–2 kolanka (32), a drugi tridemorf + epoksykonazol w dawce 1,0 l·ha⁻¹, w fazie początku do pełni kłoszenia (51–55). W latach 2002–2004 kontynuowano doświadczenie w Wielgłowach na odmianie Kobra,

z następującymi wariantami ochrony – pierwszy zabieg krezoksymem metylu + epoksykonazol w dawce 1,0 l·ha⁻¹, wykonany w fazie liścia flagowego-kłoszenia (39-49), a następne tridemorf + epoksykonazol w dawce 1,0 l·ha⁻¹ lub dimoksystrobiną + epoksykonazol w dawce 1,0 l·ha⁻¹ w fazie początku do pełni kłoszenia (51–55). W kombinacjach kontrolnych nie stosowano zabiegów fungicydowych. W pierwszym cyklu doświadczeń materiał siewny zaprawiano octanem guazatyny, a w drugim octanem iminooktadyny+tritikonazol. Normę wysiewu ustalano w oparciu o MTN i obsadę roślin na 1m², zgodnie z zaleceniami agrotechniki. Termin siewu był optymalny dla poszczególnych regionów – w Lisewie w drugiej dekadzie września, a w Wielgłowach w trzeciej dekadzie. Glebę uprawiano bez jakichkolwiek uproszczeń, w sposób konwencjonalny, z orką siewną według zasad agrotechniki, z zastosowaniem uprawek późniwnych i przedsięwnych. Nawożenie potasowo – fosforowe stosowano według zaleceń OSCHR w Gdańsku zależnie od zasobności gleb. Azot stosowano w kombinacjach z fungycydami w dawce 160 kg·ha⁻¹, w trzech dawkach, a w kombinacji kontrolnej 120 kg·ha⁻¹, w dwóch dawkach. Doświadczenia zakładano w układzie całkowicie losowym, w 4 powtórzeniach na poletkach o pow. 20 m².

Ocenę zdrowotności liści przeprowadzano w oparciu o wytyczne EPPO. Analizowano 3 górne liście na 100 źdźbłach pobieranych z każdego poletka, określając procent powierzchni blaszek liściowych z objawami chorobowymi. W fazie strzelania w źdźbło(30–32), w fazie końca kłoszenia – początku kwitnienia (59–61) oraz w fazie dojrzałości mleczej (75) określano występowanie mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis*), rdzy brunatnej (*Puccinia recondita* f.sp. *recondita*) oraz nekrotycznych plamistości liści. W fazie 85 określano powierzchnię zdrowych blaszek liściowych (GLA) trzech górnych liści. W celu określenia sprawców plamistości wykładano liście na płytce z mokrą bibułą filtracyjną, umieszczano w termostacie w temp. 25°C i po ok. 5 dniach oznaczano pod mikroskopem.

Zdrowotność podstawy źdźbła oceniano w skali czterostopniowej (0–3). Do oceny pobierano losowo 100 źdźbeł z każdego poletka. Analizy wykonywano w fazach 30–32 i 85. Otrzymane wyniki przeliczano na indeksy porażenia (IP) według wzoru Townsenda i Heubergera (W e n z e l, 1948), a następnie poddawano analizie wariancji. Wartości średnie testowano przy pomocy testu Tukeya.

WYNIKI

Zdrowotność podstawy źdźbła badanych odmian w poszczególnych latach była zróżnicowana (tab. 1, 2). W obydwu doświadczeniach, w każdym roku i każdej kombinacji, silniejsze objawy chorobowe występowały na odmianie Kobra. Szczególnie duże nasilenie chorób podstawy źdźbła zaobserwowano w 2001 r., w Lisewie, kiedy to IP w fazie 85 wynosił 53,3%. Stosowane zabiegi fungicydowe statystycznie istotnie ograniczały nasilenie porażenia. Trudno jednak określić skuteczność zabiegów jako zadowalającą (tab. 1, 2). Z porównania średnich z 3 lat wynika, że w obydwu lokalizacjach nasilenie objawów chorobowych było zbliżone. Z porażonych źdźbeł izolowano głównie patogeny z rodzaju *Fusarium*, rzadziej *Rhizoctonia* spp. i *Mollisia yallundae*.

Tabela 1
Porażenie podstawy źdźbła pszenicy ozimej w fazie 30–32, (IP w %)

Table 1
Infection of winter wheat stem base in 30–32 phase, (DI in %)

Odmiana Cultivar	Lata, Years			
	1999	2000	2001	1999-2001
Wielgówy				
Kobra	16,8	20,0	3,7	13,5
Roma	14,3	13,5	4,2	10,7
NUR-LSD $\alpha=0,05$	n.i. (n.s.)	2,09	n.i. (n.s.)	0,44
Lisewo				
Kobra	18,8	10,0	3,6	10,8
Roma	18,1	7,1	4,3	9,8
NUR-LSD $\alpha=0,05$	3,03	1,80	1,85	0,59

Tabela 2
Porażenie podstawy źdźbła pszenicy ozimej w fazie 85 (IP w %)

Table 2
Infection of winter wheat stem base in 85 phase, (DI in %)

Odmiana (A) Cultivar (A)	Zabieg (B) Treatment (B)	Lata – Years			
		1999	2000	2001	1999-2001
Wielgówy					
Kobra	Kontrola – Control	26,9	21,8	46,8	31,8
	1x	24,6	18,3	41,7	28,2
	2x	23,2	15,1	37,1	25,1
	Średnia – Mean	24,9	18,4	41,9	28,4
Roma	Kontrola – Control	23,8	13,8	50,0	29,2
	1x	21,6	10,2	47,2	26,3
	2x	15,2	7,2	42,1	21,5
	Średnia – Mean	20,2	10,4	46,4	25,7
Średnia - Mean	Kontrola – Control	25,3	17,8	48,4	30,5
	1x	23,1	14,2	44,4	27,2
	2x	19,2	11,1	39,6	23,3
Średnia, Mean		22,6	14,4	44,1	27,0
NUR-LSD $\alpha=0,05$ A		1,75	0,52	1,06	0,40
B		2,60	0,77	1,58	0,54
Lisewo					
Kobra	Kontrola – Control	24,7	24,2	53,3	34,1
	1x	22,8	9,6	52,0	28,1
	2x	16,7	8,0	43,5	22,7
	Średnia – Mean	21,4	13,9	49,6	28,3
Roma	Kontrola – Control	22,0	8,3	47,2	25,9
	1x	21,5	7,2	45,4	24,7
	2x	14,6	6,7	40,2	20,5
	Średnia – Mean	19,4	7,4	44,3	23,7
Średnia - Mean	Kontrola – Control	23,4	16,3	50,3	30,0
	1x	22,2	8,4	48,7	26,4
	2x	15,7	7,3	41,9	21,6
Średnia, Mean		20,4	10,7	47,0	26,0
NUR-LSD $\alpha=0,05$ A		2,01	0,93	0,74	0,28
B		3,00	1,38	1,11	0,38

Mączniak prawdziwy w pierwszym cyklu doświadczenia (1999–2001) w obydwu lokalizacjach występował w niewielkim lub śladowym nasileniu. W kolejnych latach porażenie roślin było większe, szczególnie w 2003 r. na odmianie Kobra, kiedy IP kombinacji kontrolnej wynosił 36%. Zastosowane kombinacje fungycydów, w równie wysokim stopniu ograniczyły rozwój patogena. Ich skuteczność była porównywalna (tab. 3).

Tabela 3
Procent powierzchni liści z objawami mączniaka prawdziwego, Wielgłowy 2002–2004
Table 3
Percentage of leaves surface with symptoms of powdery mildew, Wielgłowy 2002–2004

Kombinacja Combination	Lata, Years			
	2002	2003	2004	2002-2004
Faza – Phase 30–32				
Kontrola – Control	4,0	3,0	5,0	3,0
Faza - Phase 59				
Kontrola – Control	5,0	16,5	17,0	12,8
I*	3,0	3,0	7,5	4,5
II**	2,0	2,0	9,0	4,3
Średnia – Mean	3,3	7,2	11,2	7,2
NUR-LSD $\alpha=0,05$	1,32	1,83	1,92	0,59
Faza – Phase 75				
Kontrola – Control	3,0	36,0	19,0	19,3
I*	1,0	5,0	9,0	5,0
II**	0,0	5,0	10,0	5,0
Średnia – Mean	1,3	15,3	12,7	9,8
NUR-LSD $\alpha=0,05$	1,08	2,89	1,92	0,96

*/I – 1x krezoksym metylowy+ epoksykonazol and 1x.tridemorf+epoksykonazol

**/II – 1x krezoksym metylowy+ epoksykonazol and 1x dimoksystrobin+epoksykonazol

W dużym nasileniu, w pierwszym cyklu badań obserwowano nekrotyczne zmiany chorobowe na liściach. Z uwagi na trudności z ustaleniem sprawców, objawy te określano ogólnie jako plamistości liści. Losowe analizy mikroskopowe wykazywały, że ich przyczyną były głównie *Mycosphaerella graminicola*, *Stagonospora nodorum* i *Pyrenophora tritici-repentis*, ale stwierdzano także grzyby z rodzaju *Fusarium*. Porównując nasilenie chorób w prowadzonych doświadczeniach można stwierdzić, że średnio w okresie 3 lat było na zbliżonym poziomie (tab. 4, 5). Jednak w poszczególnych latach występowało zróżnicowanie. Największe różnice zaobserwowano w 1999r. w fazie 85, kiedy to średnie porażenie liści wszystkich kombinacji w Wielgłowach wynosiło 17,5%, a w Lisewie 40,2% (tab. 6). Liście odmiany Kobra w obydwóch doświadczeniach wykazywały znacznie więcej objawów porażenia aniżeli odmiany

Roma. Opryskiwanie fungycydami, w bardzo dużym stopniu ograniczało nasilenie objawów chorobowych. Należy przy tym zaznaczyć, że wysoką skuteczność w ograniczeniu porażenia uzyskano także stosując tylko jeden zabieg.

Tabela 4
Procent powierzchni liści z objawami nekrotycznych plamistości w fazie 59

Table 4
Percentage of leaves surface with symptoms of necrotic spots in 59 phase

Odmiana (A) Cultivar (A)	Zabieg (B) Treatment (B)	Lata, Years			
		1999	2000	2001	1999–2001
Wielgłowy					
Kobra	Kontrola – Control	14,0	3,2	4,7	7,3
	1x	2,0	3,0	1,7	2,2
	2x	0,2	0,0	0,2	0,2
	Średnia – Mean	5,4	2,1	2,2	3,2
Roma	Kontrola – Control	9,0	1,2	4,5	4,9
	1x	2,2	0,0	1,0	1,1
	2x	0,7	0,0	0,5	0,4
	Średnia – Mean	4,0	0,4	2,0	2,1
Średnia – Mean	Kontrola – Control	11,5	2,2	4,6	6,1
	1x	2,1	1,5	1,4	1,6
	2x	0,5	0,0	0,4	0,3
Średnia – Mean		4,7	1,2	2,1	2,7
NUR-LSD $\alpha=0,05$ A		1,34	0,62	n.i. (n.s.)	0,31
B		2,00	0,93	1,21	0,42
Lisewo					
Kobra	Kontrola – Control	13,7	1,2	3,0	6,0
	1x	2,0	0,2	1,2	1,2
	2x	0,7	0,2	0,0	0,3
	Średnia – Mean	5,5	0,6	1,4	2,5
Roma	Kontrola – Control	10,0	3,7	2,5	5,4
	1x	0,2	2,0	0,2	0,8
	2x	0,0	1,0	0,0	0,3
	Średnia – Mean	3,4	2,2	0,9	2,2
Średnia – Mean	Kontrola – Control	11,9	2,5	2,7	5,7
	1x	1,1	1,1	0,7	1,0
	2x	0,4	0,6	0,0	0,3
Średnia – Mean		4,5	1,4	1,2	2,3
NUR-LSD $\alpha=0,05$ A		0,65	0,67	n.i. (n.s.)	n.i. (n.s.)
B		0,96	1,00	1,22	0,42

Tabela 5
Procent powierzchni liści z objawami nekrotycznych plamistości w fazie 75

Table 5
Percentage of leaves surface with symptoms of necrotic spots in 75 phase

Odmiana (A) Cultivar (A)	Zabieg (B) Treatment (B)	Lata, Years			
		1999	2000	2001	1999–2001
Wielgłowy					
Kobra	Kontrola – Control	21,0	39,7	45,0	35,2
	1x	10,0	9,7	12,0	10,6
	2x	8,0	8,2	7,0	7,7
	Średnia – Mean	13,0	19,2	21,3	17,8
Roma	Kontrola – Control	16,5	30,2	70,0	38,9
	1x	8,2	7,0	20,0	11,7
	2x	6,0	3,2	12,0	7,1
	Średnia – Mean	10,2	13,5	34,0	19,2
Średnia – Mean	Kontrola – Control	18,7	35,0	57,5	37,0
	1x	9,1	8,4	16,0	11,1
	2x	7,0	5,7	9,5	7,4
Średnia – Mean		11,6	16,4	27,7	18,5
NUR-LSD $\alpha=0,05$ A		1,40	1,02	1,54	0,59
B		2,08	1,53	2,29	0,79
Lisewo					
Kobra	Kontrola – Control	23,0	33,2	40,0	32,1
	1x	14,2	3,7	10,2	9,4
	2x	4,0	1,7	10,0	5,2
	Średnia – Mean	13,7	12,9	20,1	15,6
Roma	Kontrola – Control	12,0	29,0	30,0	23,7
	1x	3,0	4,0	17,0	8,0
	2x	0,2	3,7	15,0	6,3
	Średnia – Mean	5,1	12,2	20,7	12,7
Średnia – Mean	Kontrola – Control	17,5	31,1	35,0	27,9
	1x	8,6	3,9	13,6	8,7
	2x	2,1	2,7	12,5	5,8
Średnia – Mean		9,4	12,6	20,4	14,1
NUR-LSD $\alpha=0,05$ A		1,17	n.i. (n.s.)	n.i. (n.s.)	0,54
B		1,74	1,40	2,10	0,72

Tabela 6
Procent powierzchni liści z objawami nekrotycznych plamistości w fazie 85

Table 6
Percentage of leaves surface with symptoms of necrotic spots in 85 phase

Odmiana (A) Cultivar (A)	Zabieg (B) Treatment (B)	Lata, Years			
		1999	2000	2001	1999–2001
Wielgłowy					
Kobra	Kontrola – Control	35,0	80,0	68,0	61,0
	1x	14,0	36,7	34,0	28,2
	2x	13,0	31,7	30,0	24,9
	Średnia – Mean	20,7	49,5	44,0	38,1
Roma	Kontrola – Control	23,5	39,0	85,0	49,2
	1x	10,5	9,0	32,5	17,3
	2x	9,0	6,0	29,0	14,7
	Średnia – Mean	14,3	18,0	48,8	27,1
Średnia – Mean	Kontrola – Control	29,2	59,5	76,5	55,1
	1x	12,2	22,9	33,2	22,7
	2x	11,0	18,9	29,5	19,8
Średnia – Mean		17,5	33,7	46,4	32,5
NUR-LSD $\alpha=0,05$ A		1,77	1,24	2,07	0,79
B		2,64	1,84	3,08	1,06
Lisewo					
Kobra	Kontrola – Control	85,0	70,0	77,5	77,5
	1x	30,0	16,0	29,0	25,0
	2x	23,7	14,0	26,0	21,2
	Średnia – Mean	46,2	33,3	44,2	41,2
Roma	Kontrola – Control	62,5	41,7	49,0	51,1
	1x	22,0	9,2	21,0	17,4
	2x	18,0	6,8	22,0	15,6
	Średnia – Mean	34,2	19,2	30,7	28,0
Średnia – Mean	Kontrola – Control	73,7	55,8	63,2	64,3
	1x	26,0	12,6	25,0	21,2
	2x	20,9	10,4	24,0	18,4
Średnia – Mean		40,2	26,3	37,4	34,6
NUR-LSD $\alpha=0,05$ A		1,64	1,57	2,09	0,80
B		2,44	2,33	3,11	1,07

W latach 2002–04, objawów plamistości było zdecydowanie mniej, pomimo, że badana odmiana Kobra, okazała się w poprzednich latach bardziej podatna (tab. 7). Z uwagi na mniejsze nasilenie i mniejszą liczbę kombinacji doświadczalnych, analizowano oddzielnie występowanie septoriozy i brunatnej plamistości liści. Septorioza

wystąpiła tylko w 2004 r. W kombinacji bez fungicydów porażenie wynosiło w kolejnych fazach 59–2,2%, 75–3,2% i 85–7,2% powierzchni liści. Zastosowana ochrona fungycydami całkowicie chroniła liście.

Brunatna plamistość liści wystąpiła w większym nasileniu w latach 2002–04 od fazy 75. Na poletkach kontrolnych indeks porażenia liści zawierał się w przedziale od 7,2 do 13,2%. Zastosowane fungycydy bardzo wyraźnie ograniczyły rozwój procesu chorobowego (tab. 7). W latach tych, w dużym nasileniu wystąpiła także rdza brunatna pszenicy. W fazie 75 porażenie na obiektach kontrolnych wynosiło od 4 do 10%, natomiast w 2001 r. na odmianie Roma ponad 40%. Stosowane zabiegi niezwykle skutecznie ograniczyły występowanie choroby. W późniejszym okresie objawy chorobowe wyraźnie się nasilały. W fazie 85 szczególnie silne porażenie stwierdzono na odmianie Roma, gdzie na obiektach kontrolnych w Wielgłowach, procent powierzchni liści z objawami choroby wynosił w 2000 r. – 27,7%, a w 2001 r. – 35,0%. W Lisewie natomiast odpowiednio 35,2 i 50,0% (tab. 8). Stosowane zabiegi fungycydami okazały się całkowicie skuteczne, przy czym należy zaznaczyć, że bardzo dobry efekt uzyskano już przy jednokrotnym zabiegu. Na obiektach opryskiwanych zupełnie nie stwierdzano objawów choroby lub też porażenie było śladowe. W drugim cyklu doświadczenia chorobę obserwowano tylko w 2003 r. od fazy 85 (tab. 9). Na obiektach kontrolnych stwierdzono jej objawy na 22,4 % powierzchni liści. Na obiektach opryskiwanych objawy były śladowe.

Tabela 7
Procent powierzchni liści z objawami nekrotycznych plamistości – Wielgłowy 2002–2004

Table 7
Percentage of leaves surface with symptoms of necrotic spots – Wielgłowy 2002–2004

Zabieg Treatment	Lata, Years			
	2002	2003	2004	2002–2004
Faza – Phase 75				
Kontrola – Control	7,2	8,4	2,0	5,9
I*	2,2	3,2	śl.	1,8
II**	śl.	2,2	śl.	0,7
Średnio – Mean	3,1	4,6	0,7	2,8
NUR-LSD $\alpha=0,05$	0,95	0,72	0,25	0,19
Faza – Phase 85				
Kontrola – Control	13,2	8,2	5,0	8,8
I*	4,2	2,5	3,5	3,4
II**	0,1	2,5	3,2	1,9
Średnio – Mean	5,8	4,4	3,9	4,7
NUR-LSD $\alpha=0,05$	0,35	0,43	0,48	0,16

*I - 1x krezoksym metylowy+epoksykonazol and 1x tridemorf+epoksykonazol

**II - 1x krezoksym metylowy+epoksykonazol and 1x dimoksyrostrobina+epoksykonazol

Tabela 8
 Procent powierzchni liści z objawami rdzy brunatnej w fazie 85

Table 8
 Percentage of leaves surface with symptoms of rust in 85 phase

Odmiana (A) Cultivar (A)	Zabieg (B) Treatment (B)	Lata, Years			
		1999	2000	2001	1999–2001
Wielgłowy					
Kobra	Kontrola – Control	0,0	26,0	12,0	12,7
	1x	0,0	0,0	0,0	0,0
	2x	0,0	0,0	0,0	0,0
	Średnio – Mean	0,0	8,7	4,0	4,2
Roma	Kontrola – Control	0,0	27,7	35,0	20,9
	1x	0,0	0,0	0,0	0,0
	2x	0,0	0,0	0,0	0,0
	Średnio – Mean	0,0	9,2	11,7	7,0
Średnio – Mean	Kontrola – Control	0,0	26,9	23,5	16,8
	1x	0,0	0,0	0,0	0,0
	2x	0,0	0,0	0,0	0,0
Średnio – Mean		0,0	9,0	7,8	5,6
NUR-LSD $_{\alpha=0,05}$ A B		n.i. (n.s.)	n.i. (n.s.) 1,30	1,21 1,80	0,46 0,62
Lisewo					
Kobra	Kontrola – Control	0,0	7,0	20,0	9,0
	1x	0,0	0,0	0,0	0,0
	2x	0,0	0,0	0,0	0,0
	Średnio – Mean	0,0	2,3	6,7	3,0
Roma	Kontrola-Control	0,0	35,2	50,0	28,4
	1x	0,0	0,0	0,2	0,1
	2x	0,0	0,0	0,0	0,0
	Średnio – Mean	0,0	11,7	16,7	9,5
Średnio – Mean	Kontrola – Control	0,0	21,1	35,0	18,7
	1x	0,0	0,0	0,1	0,0
	2x	0,0	0,0	0,0	0,0
Średnio – Mean		0,0	7,0	11,7	6,2
NUR-LSD $_{\alpha=0,05}$ A B		n.i. (n.s.)	0,72 1,07	1,35 2,01	0,52 0,69

Tabela 9
Procent powierzchni liści z objawami rdzy brunatnej w fazie 85, Wielgłowy 2002–2004

Table 9
Percentage of leaves surface with symptoms of rust in 85 phase, Wielgłowy 2002–2004

Odmiana – Cultivar	Zabieg – Treatment	Lata, Years		
		2002	2003	2004
Kobra	Kontrola – Control	0,0	22,4	0,0
	I*	0,0	0,0	0,0
	II**	0,0	0,0	0,0
NUR-LSD $\alpha=0,05$		n.i. (n.s.)	1,18	n.i. (n.s.)

*I - 1x krezoksym metylowy+ epoksykonazol and 1x.tridormorf+epoksykonazol

**/II - 1x krezoksym metylowy+ epoksykonazol and 1x dimoksystrobiną+epoksykonazol

Skuteczność stosowanych zabiegów dobrze określa GLA. Średnio w badanych latach, w fazie 85 na poletkach kontrolnych w Wielgłowach wynosił u odmiany Kobra 1,4%, a u odmiany Roma 12,7%, podczas gdy na poletkach opryskiwanych, w zależności od liczby zabiegów maksymalnie 48,7 i 67,2%, odpowiednio dla ‘Kobry’ i ‘Romy’ (tab. 10). Bardzo wysoką skuteczność uzyskano także w Lisewie. Należy przy tym dodać, że stosunkowo dużą GLA uzyskano już przy jednokrotnym zabiegu. W latach 2002–04, stosowane zabiegi również zahamowały istotnie proces obumierania liści, przez co GLA w fazie 85 była znacznie większa w porównaniu do kombinacji kontrolnej (tab. 11). Średnio, w kolejnych latach badań, większą skuteczność w utrzymaniu GLA zaobserwowano w kombinacji przy stosowaniu w drugim zabiegu dimoksystrobinę + epoksykonazol w porównaniu z tridormorfem +epoksykonazolem.

O dużej szkodliwości występujących chorób grzybowych i skuteczności stosowanych zabiegów świadczą uzyskane plony z poszczególnych kombinacji (tab. 12). W Wielgłowach w pierwszym roku badań istotnie wyższe plony uzyskano w kombinacji z odmianą Roma, natomiast w dwóch następnych latach z odmianą Kobra. Analiza średnich z 3 lat badań wykazała, że istotnie lepiej plonowała ‘Kobra’ aniżeli ‘Roma’. Zabiegi fungycydami korzystnie wpłynęły na plon, przy czym lepszy efekt uzyskano po dwukrotnym opryskiwaniu. Podobne rezultaty otrzymano w Lisewie, gdzie zabiegi fungycydami we wszystkich latach powodowały istotną zwyżkę plonu. Lepszy efekt również osiągnięto przy dwukrotnym opryskiwaniu, a lepszą odmianą okazała się Kobra.

W doświadczeniu przeprowadzonym w latach 2002–04 stosowane zabiegi także istotnie wpłynęły na zwiększenie plonu ziarna. Istotnie lepszym zestawieniem fungycydów okazało się połączenie krezoksymu metylowego + epoksykonazol z dimoksystrobiną + epoksykonazol (tab. 13).

Tabela 10
Zdrowa powierzchnia blaszek liściowych w fazie 85 [%]

Table 10
Green Leaf Area in 85 phase [%]

Odmiana (A) Cultivar (A)	Zabieg (B) Treatment (B)	Lata, Years			
		1999	2000	2001	1999–2001
Wielgłowy					
Kobra	Kontrola – Control	0,2	4,0	0,0	1,4
	1x	33,0	50,0	45,0	42,7
	2x	40,0	54,0	52,0	48,7
	Średnia – Mean	24,4	36,0	32,3	30,9
Roma	Kontrola – Control	10,5	27,0	0,5	12,7
	1x	42,5	80,7	47,0	56,7
	2x	56,5	85,0	60,0	67,2
	Średnia – Mean	36,5	64,2	35,8	45,5
Średnia – Mean	Kontrola – Control	5,4	15,5	0,2	7,0
	1x	37,7	63,4	46,0	49,7
	2x	48,2	69,5	56,0	57,9
Średnia-Mean		30,5	50,1	34,1	38,2
NUR-LSD $\alpha=0,05$ A B		2,63 3,92	1,63 2,42	1,97 2,93	0,75 1,01
	Lisewo				
Kobra	Kontrola – Control	3,0	32,0	0,5	11,8
	1x	55,0	65,0	33,5	51,2
	2x	60,0	66,0	35,0	53,7
	Średnia – Mean	39,3	54,3	23,0	38,9
Roma	Kontrola – Control	18,0	30,0	0,5	16,2
	1x	64,0	80,0	46,0	63,3
	2x	67,0	86,0	47,0	66,7
	Średnia – Mean	49,7	65,3	31,2	48,7
Średnia – Mean	Kontrola – Control	10,5	31,0	0,5	14,0
	1x	59,5	72,5	39,7	57,2
	2x	63,5	76,0	41,0	60,2
Średnia – Mean		44,5	59,8	27,1	43,8
NUR-LSD $\alpha=0,05$ A B		2,71 4,04	1,83 2,72	1,32 1,97	0,51 0,68

Tabela 11
Zdrowa powierzchnia blaszek liściowych w fazie 85, Wielgłowy 2002–2004 [%]

Table 11
Green Leaf Area in 85 phase, Wielgłowy 2002–2004 [%]

Odmiana – Cultivar	Zabieg – Treatment	Lata			
		2002	2003	2004	2002–2004
Kobra	Kontrola – Control	19,2	14,6	37,0	23,6
	I*	33,4	60,4	60,4	51,4
	II**	41,2	68,2	63,6	57,7
NUR-LSD $\alpha=0,05$		2,89	3,02	2,95	0,69

*I – 1x krezoksym metylowy+ epoksykonazol and 1x tridemorf+epoksykonazol

**II – 1x krezoksym metylowy+ epoksykonazol and 1x dimoksyrostrobina+epoksykonazol

Tabela 12
Plon pszenicy ozimej [dt·ha⁻¹]

Table 12
Yield of winter wheat [dt·ha⁻¹]

Odmiana (A) Cultivar (A)	Zabieg (B) Treatment (B)	Lata, Years			
		1999	2000	2001	1999–2001
Wielgłowy					
Kobra	Kontrola – Control	47,8	92,6	54,7	65,0
	1x	69,2	108,6	86,2	88,0
	2x	80,1	114,2	87,5	93,9
	Średnio – Mean	65,7	105,2	76,1	82,3
Roma	Kontrola – Control	54,7	90,9	54,4	66,7
	1x	77,5	106,5	77,4	87,1
	2x	80,5	108,0	78,0	88,8
	Średnio – Mean	70,9	101,8	69,9	80,9
Średnio – Mean	Kontrola – Control	51,3	91,8	54,5	65,8
	1x	73,4	107,6	81,8	87,6
	2x	80,3	111,1	82,7	91,3
Średnio – Mean		68,3	103,5	73,0	81,6
NUR-LSD $\alpha=0,05$ A B		1,86 2,77	1,06 1,57	0,68 1,01	0,26 0,35
	Lisewo				
Kobra	Kontrola – Control	53,0	95,0	77,5	75,2
	1x	79,1	107,0	96,5	94,2
	2x	82,3	109,3	100,0	97,2
	Średnio – Mean	71,5	103,8	91,3	88,9

cd. tabeli 12

Roma	Kontrola – Control	58,4	93,0	68,6	73,3
	1x	75,4	106,2	92,8	91,5
	2x	80,5	108,1	93,6	94,1
	Średnio – Mean	71,5	102,4	85,0	86,3
Średnio – Mean	Kontrola – Control	55,7	94,0	73,0	74,2
	1x	77,3	106,6	94,6	92,8
	2x	81,4	108,7	96,8	95,6
Średnio – Mean	71,5	103,1	88,2	87,6	
NUR-LSD $_{\alpha=0,05}$ A		n.i. (n.s.)	1,08	0,91	0,35
B		1,01	1,61	1,35	0,47

Tabela 13

Plon pszenicy ozimej w Wielgłowach w latach 2002–2004 [dt·ha⁻¹]

Table 13

Yield of winter wheat, Wielgłowy 2002–2004 [dt·ha⁻¹]

Odmiana – Cultivar	Zabieg – Treatment	Lata			
		2002	2003	2004	2002–2004
Kobra	Kontrola – Control	79,4	88,8	91,0	86,4
	I*	90,0	107,1	111,0	102,7
	II**	97,0	111,0	118,6	108,9
NUR-LSD $_{\alpha=0,05}$		3,34	4,26	3,79	1,76

*/I - 1x krezoksym metylowy+ epoksykonazol and 1x tridemorf+epoksykonazol

**/II - 1x krezoksym metylowy+ epoksykonazol and 1x dimoksyrostrobina+epoksykonazol

DYSKUSJA

Zaobserwowano zróżnicowane porażenie podstawy źdźbła pszenicy ozimej w poszczególnych latach. Z chorych pędów najczęściej izolowano grzyby z rodzaju *Fusarium*, głównie *F. avenaceum* i *F. culmorum*. Podobne wyniki uzyskali Mikolajski i in. (1996) oraz Lemañczyk (2000, 2001). Wskazuje to na rosnące znaczenie tych grzybów w kompleksie chorób podstawy źdźbła pszenicy ozimej. Porażeniu przez *Fusarium* spp. sprzyjały obfite opady wiosną w roku 1999, a zwłaszcza w 2001 (tab. 14). Rok 2000 należał do suchych, stąd też porażenie było znacznie niższe. Podobne zależności zaobserwowali także Łacic i in. (1985); Remlein-Starosta (2000). Odmiana Kobra charakteryzowała się we wszystkich doświadczeniach niższą zdrowotnością podstawy źdźbła w porównaniu z ‘Romą’. W badaniach COBORU obydwie odmiany wykazywały zbliżoną wrażliwość na kompleks chorób podstawy źdźbła (Gacek i Szymczyk 2001). Zabiegi fungicydami ograniczały porażenie podstawy źdźbła,

szczególnie gdy krezoksym metylowy+epoksykonazol stosowano w fazie 31–32, przy czym dwa zabiegi okazały się skuteczniejsze niż jeden. Wielu autorów podkreśla dobrą skuteczność fungycydów stosowanych przeciwko chorobom podstawy źdźbła zwłaszcza w fazie 30–32 (Klingenhagen 1998; Makowski i in., 1999).

Tabela 14

Temperatury powietrza i opady w okresie prowadzenia doświadczeń, Radostowo 1999–2004

Table 14

Air temperature and rainfalls during experiments, Radostowo 1999–2004

Miesiąc Month	1999		2000		2001		2002		2003		2004	
	T*	O**	T*	O**	T	O	T	O	T	O	T	O
III	3,6	14,8	T*	O**	-0,4	49,5	3,8	48,5	1,5	1,7	3,0	35,6
IV	8,6	92,6	T*	O**	7,2	55,1	7,4	37,9	5,8	34,9	7,5	33,8
V	11,7	79,9	T*	O**	12,3	31,2	15,8	87,5	16,6	53,5	11,1	51,6
VI	16,5	81,7	T*	O**	14,3	69,5	16,3	60,0	16,8	22,2	14,6	76,4
VII	19,0	60,0	T*	O**	19,0	280,0	19,0	26,0	19,0	195,0	16,0	109,0
VIII	17,1	72,1	T*	O**	18,3	78,5	20,0	61,9	18,2	67,2	18,3	96,7

*T – Temperatura (temperature)

**O – Opady (rainfalls)

Porażenie badanych odmian pszenicy przez *B. graminis* było niewielkie. Podobne rezultaty uzyskali także Gacek i Szymczyk (2001). Wyjątkowo sprzyjający dla mączniaka prawdziwego okazał się rok 2003, jednak obydwie warianty ochrony bardzo skutecznie ograniczały jego rozwój. Wielu autorów podkreśla konieczność wykonania zabiegu w zwalczaniu patogena na początku infekcji, ponieważ wtedy najskuteczniej można go ograniczyć (Klingenhagen 1998).

We wszystkich latach badań stwierdzano na liściach najwięcej objawów nekrotycznych plamistości. Obserwowano je od wczesnych faz rozwojowych (30–32), jednak gwałtowny wzrost porażenia miał miejsce w późniejszych fazach, szczególnie w latach z częstymi opadami. Podobne zjawisko obserwowali Schollenberger i in. (1999) oraz Mirzwa-Mróz i in. (1999), kiedy najpierw objawy plamistości występowały w niedużym nasileniu i wzrastały powoli, a następnie od fazy 69–71 notowano masowy wzrost porażenia, co znacznie obniżało powierzchnię asymilacyjną górnych liści. Negatywny wpływ plamistości na plon jest bardzo duży, ponieważ powodują one ograniczenie powierzchni asymilacyjnej blaszki liściowej, co w konsekwencji prowadzi do zdrobnienia ziarna i obniżki plonów (Schabeer i Bockus 1988; Korbas 1998). Jak podaje Patterson i in. (1990), największe straty w plonie powodują właśnie choroby występujące na liściach. Straty są tym większe, im wcześniej dochodzi do porażenia i większy jest procent objawów chorobowych na blaszkach liściowych.

Z porażonych liści izolowano sprawców septorioz, brunatnej plamistości liści ale także *Fusarium* spp. O wysokiej szkodliwości tych chorób w zależności od warunków środowiska donosi wielu autorów (Pokacka 1985; Zamorski i Nowicki 1996; Zamorski i in., 1996; Eyal 1999). Szczególnie niepokojący jest wzrost udziału w kompleksie plamistości patogenów: *P. tritici-repentis* i *Fusarium* spp. Wielu autorów podkreśla nasilenie ich występowania na pszenicy w ostatnich latach (Pokacka 1990; Zamorski i in. 1996; Jaczewska-Kalicka 2000; Łukanowski i in. 2001; Wakuliński 2004). Zastosowana w doświadczeniach ochrona fungicydami spowodowała istotne ograniczenie występowania chorób liści szczególnie brunatnej plamistości. Rodemann i Bartels (2000) podają, że w przypadku tej choroby w fazie 32–39 progiem szkodliwości jest 15 plam nekrotycznych na liściach F3–F5, natomiast w fazie 39–49 już tylko 10 plam na liściach F2–F4, po przekroczeniu którego następują obniżki plonu. Należy wtedy niezwłocznie wykonać zabieg skutecznym fungicydem, najlepiej mieszaniną strobiluryny z triazolem, która ma dłuższy okres działania w porównaniu z triazolami. Przy wczesnym wystąpieniu brunatnej plamistości konieczne są dwa, a nawet trzy zabiegi. Ostatni zabieg w tym przypadku powinien być wykonany w fazach 55–61 (Kreye i in. 1999). Najlepsze efekty w zwalczaniu *S. nodorum* uzyskuje się natomiast wtedy gdy zabieg jest wykonywany w momencie wystąpienia pierwszych objawów na trzecim liściu od góry (F2). Jest to na ogół faza 47–55.

Jak pokazują przeprowadzone doświadczenia, nie zwalczana rdza brunatna pszenicy może także powodować duże uszkodzenie roślin. Zastosowane fungicydy okazały się jednak wysoce skuteczne w jej ograniczeniu. Bardzo dobre działanie preparatów zawierających epoksykonazol w ograniczaniu patogena potwierdzają także prace Bertelsen i in. (2001).

Wiele źródeł wskazuje na duże znaczenie utrzymania zielonej powierzchni górnych liści pszenicy ozimej, co jest ważnym elementem plonotwórczym. Stosowanie fungicydów z grupy strobiluryn hamuje proces starzenia się zielonych organów roślin (GLA) wydłużając go średnio o kilkanaście dni (Gerhard i Habermeyer 1998; Tiedmann i Yuxuan 2001). Jak podają Dimmock i in. (2000) oraz Dimmock i Gooding (2002) skuteczna ochrona liścia flagowego przynosi w Wielkiej Brytanii wzrost plonowania o ponad połowę. Po zastosowaniu strobiluryn obserwuje się podwyższenie odporności roślin na stresy środowiska i poprawę vitalności. Elementy te wpływają na wzrost produkcji biomasy, lepsze wypełnienie ziarna, a w konsekwencji wyższy i lepszy jakościowo plon.

WNIOSKI

- Zabiegi fungicydami niezwykle korzystnie wpływały na zdrowotność liści i źdźbła. Lepsze efekty uzyskiwano po zastosowaniu dwóch zabiegów, jednak już jeden zabieg zdecydowanie polepszał zdrowotność roślin i zwiększał plon.

- Stosowane zabiegi we wszystkich latach utrzymywały dłużej GLA, co wpłynęło wyraźnie na plonowanie.
- Dominującymi gatunkami w kompleksie chorób podstawy źdźbła były grzyby z rodzaju *Fusarium*. Najczęściej izolowano *F. avenaceum* i *F. culmorum*.
- Obserwowano duże nasilenie nekrotycznych plamistości liści, powodowane głównie przez *Pyrenophora tritici-repentis*.

LITERATURA

- Bertelsen J.R., Neergaard E., Smedegaard-Petersen V., 2001. Fungicidal effects of azoxystrobin and epoxiconazol on phyllosphere fungi, senescence and yield of winter wheat. *Plant Pathol.* 50 (2): 190–205.
- Cwalina B., 1996. Zdrowotność pszenicy ozimej uprawianej w różnych płodozmianach i w monokulturze. W: Kowalik M., Kowalski S. (eds), Nowe kierunki w Fitopatologii, Mat. z Symp., Kraków, 11–13 września 1996: 203–206.
- Dimmock J.P., Gooding M.I., France J., 2000. Green area decline of wheat flag leaves. *J. Agric. Sci., Cambridge*, 135: 321–322.
- Dimmock J.P., Gooding M.I., 2002. The effects of fungicides on rate and duration of grain filling in winter wheat in relation to maintenance of flag leaf green area. *J. Agric. Sci., Cambridge*, 138: 1–16.
- Eyal Z., 1999. The Septoria tritici and Stagonospora nodorum blotch diseases of wheat. *European J. Plant Path.* 105: 629–641.
- Gacek E., Szymczyk R., 2001. Lista opisowa odmian COBORU. Zakład Badania i Oceny Wartości Gospodarczej Odmian, Słupia Wielka.
- Gerhard M., Habermeyer J., 1998. Der Greening-Effekt. *Getreide Mag.* 2: 86–90.
- Hartwick N.V., Jobvnes D.R., Slough J.E., 2001. Factors affecting diseases of winter wheat in England and Wales, 1989–98. *Plant Pathol.* 50 (4):453–462.
- Jaczevska-Kalicka A., 2000. Zmienność strat plonu pszenicy ozimej powodowanych przez choroby grzybowe w latach 1996–1999. *Prog. Plant Prot.*, 40 (2): 623–625.
- Jaczevska-Kalicka A., 2002. Grzyby patogeniczne dominujące w uprawie pszenicy ozimej w latach 1999–2001. *Acta Agrobot.*, 55, (1): 89–96.
- Klingenhagen G., 1998. Fungizideinsatz im Wintergetreide 1998. *Getreide Magazin* 2: 76–83.
- Korbas M., 1998. Choroby i szkodniki zbóż. Wyd. Multum, Poznań: 88.
- Kreye H., Garbe V., Bartels G., Hoppe H.H., Brunote J., 1999. Pflanzenschutz im Weizen bei konservierender Bodenbearbeitung. *Getreide Magazin* 5, Jg. (4): 180–183.
- Lemańczyk G., 2000. Zdrowotność korzeni i podstawy źdźbła pszenicy ozimej w zależności od przedplonu. Rozprawa doktorska, ATR w Bydgoszczy.
- Lemańczyk G., 2001. Health status of stem base on winter wheat cultivated after lupine and its mixtures and associated fungal communities. *Phytopathol. Pol.*, 21: 129–141.

- Łacic B., Wagner A., Kiecana I., 1985. Fuzariozy pszenicy uprawianej na Lubelszczyźnie. Roczn. Nauk Rol., Ser. E, Ochr. Rośl. 15 (1–2): 67–85.
- Łukanowski A., Baturó A., Sadowski Cz., 2001. Health status of cereals cultivated in different systems with a special respect to ecological cultivation. Bulletin IOBC/WPRS, 24 (1): 101–106.
- Łukanowski A., Sadowski Cz., 2002. Occurrence of *Fusarium* on grain and heads of winter wheat cultivated in organic, integrated, conventional systems and monoculture. J. Appl. Genet. 43A: 103–110.
- Makowski N., Keller J., Drews R., 1999. 100 dt/ha Weizen auch auf grossen Schlägen. Getreide Magazin 5: 192–195.
- Mikołajska J., Majchrzak B., Pszczółkowski P., 1996. Z badań nad fuzariozami zbóż na pojezierzu mazurskim. W: Kowalik M., Kowalski S. (eds), Nowe kierunki w Fitopatologii, Mat. z Symp., Kraków, 11–13 września 1996: 299–302.
- Mirzwa-Mróż E., Nowicki B., Zamorski Cz., Myszkiewicz D., 1999. Reakcje rodów pszenicy ozimej na porażenie przez *Mycosphaerella graminicola* w warunkach polowych w latach 1997–98. Prog. Plant Prot. 39(2): 763–766.
- Patterson F.L., Shaner G.E., Ohm H.W., Foster J.E., 1990. A historical perspective for the establishment of research goals for wheat improvement. J. Prod. Agric. 3(1): 30–38.
- Pokacka Z., 1985. Badania nad plamistościami liści pszenicy ze szczególnym uwzględnieniem roli *Septoria nodorum* Berk. Prace Nauk.Inst.Ochr. Roślin 27 (2):5–30.
- Pokacka Z., 1990. Brunatna plamistość pszenicy i pszenżyta wywołwana przez grzyb *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsl. Ochr. Roślin 6: 3–5.
- Remlain-Starosta D., 1997. Fuzarioza liści pszenicy. Progr. Plant Prot., 37 (2): 291–293.
- Remlain-Starosta D., 2000. Wpływ czynników agrotechnicznych i fungicydów na występowanie grzybów z rodzaju *Fusarium* na pszenicy ozimej. Praca doktorska, IOR Poznań.
- Rodemann B., Bartels G., 2000. Bekämpfung von *Drechslera tritici-repentis* und deren Wirtschaftlichkeit. Getreide Magazin 6: 36–40.
- Schabeer A., Bockus W.W., 1988. Tan spot effects on yield and yield components relative to growth stage in winter wheat. Plant Dis. 72: 599–602.
- Schollenberger M., Zamorski Cz., Nowicki B., Wakuliński W., 1999. Problematyka chorób pszenicy w latach 1994–98. Prog. Plant Prot., 39 (2): 90–99.
- Tiedmann A., Yuexuan W.M., 2001. Physiologische Effekte von Azolen und Strobilurinen bei Weizen und Gerste. Getreide Magazin 7: 78–82.
- Wakuliński W., 2004. Reakcja form ozimych *Triticum aestivum* L. i *Triticosecale* Wittmak na porażenie przez *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler oraz charakterystyka wybranych cech z zakresu biologii patogena. Rozpr. Nauk. Monogr. SGGW Warszawa, 281: 1–102.
- Zadoks J.C., Chang T.T., Konzak C.F., 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Res., vol. 14: 415–421.
- Zamorski Cz., Nowicki B., 1996. Nasilenie septoriozy paskowanej pszenicy w 1995 roku. Mat. Symp. Choroby roślin a środowisko. Poznań: 233–237.

- Zamorski Cz., Nowicki B., Mirzwa-Mróz E., 1996. Epidemiczne wystąpienie brunatnej plamistości pszenicy (*Pyrenophora tritici-repentis*) w 1995 roku w Polsce. Prog. Plant Prot., 36 (1): 264–268.
- Wenzel H., 1948. Zur Erfassung des Schadenausmasses in Pflanzenschutzversuchen. Pflanzenschutz – Ber: 81–84.

Streszczenie

Badano wpływ zróżnicowanej ochrony chemicznej na nasilenie występowania chorób grzybowych podstawy źdźbła i liści pszenicy ozimej oraz jej plonowanie. W Lisewie k/Malborka i Wielgłowach k/Tczewa testowano w latach 1999–2001 odmiany Roma i Kobra. Zastosowano jeden zabieg krezoksymem metylowym + epoksykonazol w fazie (39–49) oraz dwa zabiegi, pierwszy krezoksymem metylowym + epoksykonazol w fazie 32, a drugi tridemorf + epoksykonazol w fazie 51–55. W latach 2002–2004 kontynuowano doświadczenie w Wielgłowach na odmianie Kobra, z następującymi wariantami ochrony – pierwszy zabieg krezoksymem metylowym + epoksykonazol w fazie 39–49, a następnie tridemorf + epoksykonazol lub dimoksykstrobiną + epoksykonazol w fazie 51–55. Najsilniej porażona była odmiana Kobra. Z porażonych źdźbeł izolowano głównie patogeny z rodzaju *Fusarium*, rzadziej *Rhizoctonia* spp. i *Mollisia yallundae*. Mączniak prawdziwy występował w stosunkowo niewielkim lub śladowym nasileniu. W dużym nasileniu natomiast wystąpił kompleks nekrotycznych plamistości na liściach. Zaobserwowano duży udział *M. graminicola*, *S. nodorum* i *P. tritici-repentis*, a także grzybów z rodzaju *Fusarium*. Zastosowane zabiegi okazały się bardzo skuteczne w ograniczeniu porażenia przez badane patogeny. W kombinacjach z fungicydami istotnie większa była powierzchnia górnych liści bez objawów porażenia (GLA).

VACAT