Skuteczność niektórych fungicydów w zwalczaniu chorób powodowanych przez grzyby i ich wpływ na plon ziarna jęczmienia jarego

ZDZISŁAW KANIUCZAK

Instytut Ochrony Roślin, Terenowa Stacja Doświadczalna ul. Langiewicza 28, 35-101 Rzeszów
Kaniuczak Z. (Institute of Plant Protection in Poznań, Field Experimental Station, Langiewicza 28,
35-101 Rzeszów, Poland). Efficacy of some fungicides for control of fungi and their influence
of seed yield in spring barley.

(Otrzymano dn. 18 czerwca 2002)

Summary

In 1999-2001, studies were carried out in spring barley with the aim to evaluate the efficacy as well as practical and economic effectiveness of fungicide application to control fungal diseases. The following fungicides were used: prochloraz 30% + carbendazim 8%; flusilazole 12.5% + carbendazim 25%; azoxystrobin 25%; kresoxim-methyl 12.5% + epoxyconazole 12.5%; tridemorf 37.5% + epoxyconazole 12.5%; fluquinconazole 10%; metconazole 6%. The infection of barley leaf surface with fungal diseases ranged from 41.3% to 60.1%. The tested chemicals showed high effectiveness amounting to 31.6% - 92.3%, On average, to 73.9%. All applied fungicides contributed to the seed yield increase from 0.32 t/ha to 1.28 t/ha, on average, to 0.8 t/ha. The defrayal index ranged from 0.9 to 2.4, while the index of chemical treatment profitability - from 2.7 to 9.2.

Key words: spring barley, fungicides, chemical control, coefficient.

WSTĘP

Region Polski południowo-wschodniej charakteryzuje się zróżnicowanymi warunkami klimatyczno-glebowymi. W uprawach zbóż występuje corocznie wiele szkodliwych patogenów. Opanowanie roślin jęczmienia jarego przez choroby grzybowe powoduje znaczne straty w plonach ziarna oraz pogorszenie jego jakości. Niezbędne staje się prowadzenie badań nad zwalczaniem najważniejszych chorób przy zróżnicowanym ich nasileniu jak również bieżąca analiza uzyskiwanych efektów produkcyjnych i ekonomicznych wykonywanych zabiegów. W wyniku prowadzonych chemicznych zabiegów ochrony roślin można uzyskać dobrą skuteczność grzybobójczą oraz znaczny wzrost plonów ziarna jęczmienia (K a n i u c z a k, 1998; L i s o w i c z, 1989; N a d o l n i k i in., 1996).

Celem badań była ocena skuteczności biologicznej oraz efektywności gospodarczej i ekonomicznej zastosowanych fungicydów w zwalczaniu chorób grzybowych jęczmienia jarego w doświadczeniach polowych.

MATERIAŁ I METODY

W latach 1999-2001 przeprowadzono badania w uprawie jęczmienia jarego odmiany Lot na polach doświadczalnych w Boguchwale. Doświadczenia założono metodą bloków losowanych w trzech powtórzeniach. Siew jęczmienia wykonano na glebie brunatnej, klasy IIIa, wytworzonej z lessu, o dobrej zawartości składników pokarmowych. Zgodnie z zaleceniami IUNG i IOR wykonywano zabiegi agrotechniczne i chwastobójcze. Nasilenie występowania chorób analizowano w ciągu całego okresu wegetacyjnego zgodnie z metodą opisaną przez L i s o w i c z a (L i s o w i c z i in., 1993). Do zwalczania chorób grzybowych zastosowano różne kombinacje fungicydów w następujących dawkach: I - wiosną - w fazie wzrostu roślin 30-32 wg Z a d o k s a (Z a d o k s i in., 1974) Sportak Alpha 380 EC (prochloraz 30% + karbendazym 8%) w dawce 1,5 l na ha, Alert 375 SC (flusilazol 12,5% + karbendazym 25%) w dawce 1,0 l na ha i II - przed kwitnieniem - w fazie wzrostu 51-59: Amistar 250 SC (azoksystrobina 25%) w dawce 1,0 l na ha, Juwel 250 SC (krezoksym metylowy 12,5% + epoksykonazol 12,5%) w dawce 1,0 l na ha, Tango 500 SC (tridemorf 37,5% + epoksykonazol 12,5%) w dawce 1,0 l na ha, Flamenco 100 SC (fluquinkonazol 10%) w dawce 1,25 l na ha oraz Caramba 60 SL (metkonazol 6%) w dawce 1,25 l na ha. Zabiegi wykonano przy użyciu opryskiwacza Solo 412 Master, stosując 300 dm³ cieczy na hektar. Ocenę porażenia jęczmienia przez choroby wykonano trzy tygodnie po II zabiegu, określając procent porażenia powierzchni dwóch górnych liści: flagowego i podflagowego na 100 źdźbłach z każdej kombinacji doświadczalnej. Po osiągnięciu przez rośliny dojrzałości zbiorczej, wykonano zbiór ziarna kombajnem poletkowym. Oznaczono zawartość wody w ziarnie i przeliczono otrzymane plony na 15% wilgotności.

W analizie ekonomicznej opłacalności chemicznego zwalczania chorób użyto metodę podaną przez M i e r z e j e w s k ą (1985) wyliczając następujące wskaźniki: 1- wskaźnik pokrycia kosztów, 2- nadwyżkę produkcji uratowanej, 3- wskaźnik opłacalności zabiegów. Do obliczenia wyżej wymienionych wskaźników przyjęto średnie ceny ziarna jęczmienia, zastosowanych środków ochrony roślin oraz koszt wykonania zabiegów. Nakłady na ochronę powiększono o stopę inflacji w okresie od zabiegu do zbioru plonów.

WYNIKI I DYSKUSJA

Warunki pogodowe podczas prowadzenia badań były zróżnicowane. W 1999 r. i 2001 r. w miesiącach wiosennych tj. w kwietniu, maju i czerwcu temperatura oraz opady sprzyjały występowaniu i rozwojowi chorób jęczmienia jarego. Czynniki te spowodowały, że nasilenie chorób w analizowanych latach było stosunkowo wysokie. W 2000 r. natomiast warunki meteorologiczne były niekorzystne dla rozwoju zbóż jarych. Szczególnie ujemnie zaznaczył się wpływ wiosennej suszy na rośliny jęczmienia.

Występujące warunki pogodowe spowodowały, że rośliny jęczmienia ulegały porażeniu przez mączniaka prawdziwego zbóż i traw (*Blumeria graminis* (DC.) Speer), rdzę jęczmienia (*Puccinia hordei* Otth), pasiastą liści jęczmienia (*Pyrenophora graminea* Ito et Kurib.), rynchosporiozę zbóż (*Rhynchosporium secalis* (Oud.) Davis) i plamistość siatkową jęczmienia (*Pyrenophora teres* (Died.) Drechs.). W poszczególnych latach i ocenianych kombinacjach liście jęczmienia w największym procencie były porażone przez grzyby: *Pyrenophora teres* i *Rhynchosporium secalis*, o czym już wcześniej donosili autorzy prowadząc badania w różnych regionach kraju (B ł a ż e j i B ł a ż e j 1998; G a w r o Ń s k a - K u l e s z a i in., 1998; J a Ń c z a k i in., 1998; K o r b a s i K u b i a k, 1998; W e b e r i in., 1999). W słabym nasileniu wystąpił mączniak prawdziwy. Inne choroby grzybowe poraziły rośliny jęczmienia w nasileniu bardzo słabym lub śladowym.

Wyniki chemicznego zwalczania chorób grzybowych oraz ich wpływ na plon ziarna jęczmienia przedstawiono w tabeli 1.

W 1999 r. porażenie liści jęczmienia przez choroby grzybowe było stosunkowo wysokie i wynosiło średnio 60,1%. Zastosowane fungicydy Sportak Alpha 380 SC i Amistar 250 SC ograniczyły stopień porażenia liści a ich skuteczność wyniosła od 62,3% do 89,7%. Wzrost plonów ziarna jęczmienia jarego w stosunku do kontroli wahał się od 0,32 t/ha do 1,13 t/ha (średnio o 11,3%).

W 2000 r. wystąpiły mniej korzystne warunki do rozwoju chorób grzybowych na roślinach, stąd porażenie liści wyniosło średnio 41,3%. Zastosowane fungicydy Alert 375 SC i Juwel 250 SC, w jednym i w dwu terminach ochrony, ograniczały stopień porażenia liści przez występujące choroby. Skuteczność tych fungicydów wynosiła od 31,6% (jeden zabieg) do 75,1% (dwa zabiegi). Przyrost plonu ziarna jęczmienia wyniósł od 0,51 t/ha do 0,93 t/ha (średnio o 19,8%).

Tabela 1
Skuteczność niektórych fungicydów w zwalczaniu chorób grzybowych w uprawie jęczmienia jarego w latach 1999-2001

Table 1
Efficacy of some fungicides for control of fungi in spring barley in 1999-2001

L.p. No.	Fungicyd - faza wzrostu Fungicide - growth phase		Dawka na ha Dose in ha	% porażenia liści % infestation leaves	% skuteczności % effectiveness	Plon Yield		
	30-32	51-59				t/ha	Zwyżka-Increase	
							t/ha	%
1999 r.								
1.	Kontrola		-	60,1	-	5,93	-	-
2.	Sportak Alpha 380 EC	-	1,5	22,6	62,3	6,25	0,32	5,4
3.	-	Amistar 250 SC	1,0	8,9	85,1	6,51	0,58	9,7
4.	Sportak Alpha 380 EC	Amistar 250 SC	1,5+1,0	6,1	89,7	7,06	1,13	19,0
	NUR _{0.05}	LSD _{0.05}		7,43		0,53		
2000 r.								
1.	Kontrola		-	41,3	-	3,86	-	-
2.	Alert 375 SC	-	1,0	28,2	31,6	4,37	0,51	13,2
3.	-	Juwel 250 SC	1,0	11,0	73,2	4,79	0,93	24,0
4.	Alert 375 SC	Juwel 250 SC	1,0+1,0	10,2	75,1	4,72	0,86	22,2
	NUR _{0.05}	LSD _{0.05}		4,87		0,47		
2001 r.								
1.	Kontrola		-	54,6	-	5,09	-	-
2.	Alert 375 SC	-	1,0	16,8	69,2	5,75	0,66	12,9
3.	-	Tango 500 SC	1,0	19,2	64,8	5,78	0,69	13,5
4.	Alert 375 SC	Tango 500 SC	1,0+1,0	7,4	86,4	5,86	0,77	15,1
5.	Alert 375 SC	Flamenco 100 SC	1,0+1,25	12,4	77,3	6,07	0,98	19,2
6.	Alert 375 SC	Amistar 250 SC	1,0+1,0	4,2	92,3	6,37	1,28	25,1
7.	Alert 375 SC	Caramba 60 SL	1,0+1,25	10,6	80,6	6,01	0,92	18,0
	NUR _{0.05}	LSD _{0.05}		12,2		0,55		

W 2001 r. porażenie jęczmienia przez choroby wyniosło średnio 54,6%. Użyte do ochrony fungicydy wykazały dobrą skuteczność w zwalczaniu chorób grzybowych wynoszącą od 64,2% do 92,3%. Zastosowane fungicydy przyczyniły się do przyrostu plonów ziarna jęczmienia od 0,66 t/ha do 1,28 t/ha (średnio 17,3%).

Zwalczanie kompleksu chorób jęczmienia jarego w okresie wegetacji pozwoliło uniknąć strat plonu ziarna średnio dla trzyletniego okresu badań w wysokości 0,80 t/ha tj. o 16,4 %. Efekty te są wyższe od otrzymanych przez Skolimowskiego (1980), Nadolnik i in. (1996) oraz Gołębniak i in. (1986) po zastosowaniu jednego zabiegu fungicydowego a nieco wyższe lub porównywalne do otrzymanych przez Lisowicza (1989) oraz Korbasa i Kubia (1998). Zdaniem wielu autorów właściwa ochrona tego gatunku zboża, odpowiednio dobrany termin zabiegu a także skuteczne fungicydy zapewniają istotny wzrost plonu oraz poprawę parametrów jakości ziarna (Gołębniak i in., 1986; Janiczak i in., 1998; Korbas i Kubia, 1998).

Efekty ekonomiczne stosowania fungicydów w jęczmieniu jarym przedstawiono w tabeli 2.

W 1999 r. efektywność produkcyjna zabiegów uzyskana na poszczególnych obiektach jęczmienia jarego wyrażona wartością plonu uratowanego, wahała się od 144 zł/ha do 508 zł/ha, średnio 304 zł/ha. Nadwyżka produkcji uratowanej była w dwu przypadkach ujemna i wynosiła od - 31 zł/ha do 66 zł/ha. Wskaźnik pokrycia kosztów wyniósł od 0,9 do 1,1 a wskaźnik opłacalności zabiegów wahał się od 3,3 do 9,8.

W 2000 r. uzyskano przyrost wartości plonu ziarna od 255 zł/ha do 465 zł/ha, średnio 383 zł/ha. Najkorzystniejszy wskaźnik pokrycia kosztów odnotowano na obiekcie z fungicydem Alert 375 SC (1,7). Wskaźnik opłacalności zabiegów wyniósł od 2,9 do 9,2, średnio 6,1.

W ochronie jęczmienia w 2001 r. uzyskano wzrost wartości plonu uratowanego od 330 zł/ha do 640 zł/ha, średnio 441 zł/ha. Po odliczeniu kosztów zabiegu nadwyżka stanowiła średnio 173 zł/ha. Najkorzystniejszy wskaźnik pokrycia kosztów oraz wskaźnik opłacalności zabiegów odnotowano na obiekcie, na którym zastosowano tylko Alert 375 SC. Największą wartość (najmniejszą opłacalność) wskaźnik opłacalności zabiegów osiągnął na obiekcie, na którym zastosowano Alert 375 SC oraz Amistar 250 SC (8,0).

W trzyletnim okresie badań corocznie uzyskiwano wzrost wartości plonu uratowanego ziarna jęczmienia, ale nie w każdym roku pozwalał on pokryć koszty ochrony i zapewniać zysk. Stosunkowo wysoki wskaźnik opłacalności zabiegów sygnalizuje coraz mniej korzystną relację pomiędzy kosztami ochrony (przede wszystkim wysokie ceny fungicydów) a ceną zbytu ziarna jęczmienia, o czym świadczą wcześniejsze badania Kaniuczaka (1997).

Tabela 2
Efektywność ekonomiczna zastosowanych fungicydów w jęczmieniu jarym w latach 1999-2001

Table 2
Economic effects of fungicides control in spring barley in 1999-2001

L.p. No.	Fungicyd - faza wzrostu Fungicide - growth phase		Nakłady na ochronę Expenses in protection zł/ha	Wzrost plonu Yield increase zł/ha	Produkcja uratowana Production saved zł/ha	Wskaźnik Coefficient	
	30-32	51-59				pokrycia kosztów expense defrayal	opłacalności zabiegów of profitability
1999 r.							
1.	Sportak Alpha 380 EC	-	149	144	-5	0,9	3,3
2.	-	Amistar 250 SC	292	261	-31	0,9	6,4
3.	Sportak Alpha 380 EC	Amistar 250 SC	442	508	66	1,1	9,8
2000 r.							
1.	Alert 375 SC	-	147	255	108	1,7	2,9
2.	-	Juwel 250 SC	314	465	151	1,4	6,2
3.	Alert 375 SC	Juwel 250 SC	461	430	-31	0,9	9,2
2001 r.							
1.	Alert 375 SC	-	137	330	192	2,4	2,7
2.	-	Tango 500 SC	168	345	176	2,0	3,3
3.	Alert 375 SC	Tango 500 SC	306	385	79	1,2	6,1
4.	Alert 375 SC	Flamenco 100 SC	285	490	204	1,7	5,7
5.	Alert 375 SC	Amistar 250 SC	399	640	240	1,6	8,0
6.	Alert 375 SC	Caramba 60 SL	313	460	146	1,4	6,2

WNIOSKI

1. Porażenie powierzchni liści jęczmienia jarego przez choroby grzybowe wynosiło od 41,3% do 60,1%.
2. Uzyskano stosunkowo wysoką skuteczność zwalczania chorób grzybowych wynoszącą średnio 73,9%.
3. Wszystkie zastosowane fungicydy spowodowały wzrost plonów ziarna od 0,32 t/ha do 1,28 t/ha, średnio o 0,80 t/ha.
4. Przy obecnej relacji cen fungicydów i cen za ziarno jęczmienia jarego, spośród 12 kombinacji doświadczalnych w 3 kombinacjach zabiegi chemiczne okazały się nieopłacalne ekonomicznie.

LITERATURA

- B ł a ż e j J., B ł a ż e j J., 1998. Zdrowotność jęczmienia jarego w uprawach międzygatunkowych i międzyodmianowych. Prog. Plant Protection / Post. Ochr. Roślin, 38 (2): 493-496.
- Gawrońska-Kulesza A., Roszak N., Lenart S., 1998. Stan fitosanitarny pszenicy ozimej i jęczmienia jarego uprawianych w monokulturze. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 331: 291-295.
- Gołębniak B., Weber Z., Głębczyński E., 1986. Skuteczność preparatów: Bayleton, Fademorf i Morfon w zwalczaniu chorób jęczmienia jarego i pszenicy ozimej. Roczn. Nauk Rolniczych, seria E, 16 (2): 27-33.
- Jańczak C., Ławecki T., Pawlak T., 1998. Dominujące choroby zbóż w 1997 r. i ich skutki. Prog. Plant Protection / Post. Ochr. Roślin, 38 (2): 467-469.
- Kaniuczak Z., 1997. Badania nad opłacalnością chemicznego zwalczania chorób i szkodników zbóż jarych. Prog. Plant Prot. / Post. Ochr. Roślin, 37 (2): 109-111.
- Kaniuczak Z., 1998. Wyniki badań nad ekonomiczną opłacalnością zwalczania chorób grzybowych i szkodników w zbożach. Zeszyty Naukowe AR Kraków, 330 (54): 519-52.
- Korbasm., Kubiak K., 1998. Chemiczna ochrona jęczmienia jarego i pszenicy ozimej przed chorobami a niektóre cechy plonu ziarna wpływające na jego jakość. Prog. Plant Prot. / Post. Ochr. Roślin, 38 (2): 437-476.
- Lisowicz F., 1989. Efekty chemicznego zwalczania chorób pszenicy i jęczmienia. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 374: 231-234.
- Lisowicz F., Kaniuczak Z., Śnieżek G., 1993. Metody sygnalizacji i progi zwalczania najważniejszych chorób i szkodników zbóż. ODR Boguchwała: 1-12.
- Mierzejewska W., 1985. Metody badawcze i miary oceny ekonomicznej efektywności chemicznych zabiegów ochrony roślin. Post. Nauk Roln., 32/37 (5): 77-90.
- Nadolnik M., Nawrocki J., Bakuniak E., Ptaszowska J., 1996. Ocena przydatności nowych fungicydów do zwalczania chorób grzybowych jęczmienia jarego oraz określenie ich wpływu na plon. Prog. Plant Protection / Post. Ochr. Roślin, 37 (2): 244-246.
- Skolimowski A.W., 1980. Zwalczanie chorób pszenicy ozimej i jęczmienia jarego. Ochrona Roślin, 9: 4-5.

Weber Z., Michalski T., Gołębiak B., 1999. Zdrowotność jęczmienia jarego w siewie czystym oraz w mieszankach z innymi zbożami. Prog. Plant Protection / Post. Ochr. Roślin, 39 (2): 878-881.

Zadoks J.C., Chang T.T., Konzak C.F., 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Res., 14: 415-421.

Skuteczność niektórych fungicydów w zwalczaniu chorób powodowanych przez grzyby i ich wpływ na plon ziarna jęczmienia jarego

Streszczenie

W latach 1999-2001 wykonano badania, których celem była ocena skuteczności oraz efektywności gospodarczej i ekonomicznej stosowania fungicydów do zwalczania chorób grzybowych w jęczmieniu jarym. Zastosowano fungicydy w następujących dawkach: Sportak Alpha 380 EC w dawce 1,5 l na ha, Alert 375 SC w dawce 1,0 l na ha, Amistar 250 SC w dawce 1,0 l na ha, Juwel 250 SC w dawce 1,0 l na ha, Tango 500 SC w dawce 1,0 l na ha, Flamenco 100 SC w dawce 1,25 l na ha, Caramba 60 SL w dawce 1,25 l na ha.

W 1999 r. porażenie powierzchni liści przez choroby grzybowe wynosiło 60,1%. Zastosowane fungicydy wykazały skuteczność wynoszącą od 62,3% do 89,7%. Plon uratowany wahał się od 0,32 t/ha do 1,1 t/ha tj. odpowiednio od 144 zł/ha do 508 zł/ha. Wskaźnik pokrycia kosztów wyniósł od 0,9 do 1,1.

W 2000 r. choroby grzybowe poraziły powierzchnię liści średnio w 41,3%. Zastosowane fungicydy wykazały skuteczność biologiczną wynoszącą od 31,6% do 75,1%. Plon uratowany wyrażony w złotych wahał się od 255 zł/ha do 465 zł/ha. Wskaźnik pokrycia kosztów wyniósł od 0,9 do 1,7, a wskaźnik opłacalności zabiegów wahał się od 2,9 do 9,2.

W 2001 r. zanotowano średnio 54,6% porażenia liści jęczmienia przez choroby grzybowe. Zastosowane fungicydy wykazały skuteczność biologiczną wynoszącą od 64,8% do 92,3%. Plon uratowany wynosił od 0,66 t/ha do 1,28 t/ha tj. od 12,9% do 25,1%. Wskaźnik pokrycia kosztów wahał się od 1,4 do 2,4, a wskaźnik opłacalności zabiegów od 2,7 do 8,0.