

JOANNA HOROSZKIEWICZ-JANKA*, MAREK KORBAS*, KRZYSZTOF KUBSIK**,
ANNA TRATWAL¹

**Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy*

***Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy,
Stacja Doświadczalna w Baborówku*

OCHRONA PSZENICY OZIMEJ PRZED CHOROBIAMI PRZY ZASTOSOWANIU SYSTEMU WSPOMAGANIA DECYZJI

1. Wstęp

Prawidłowo stosowana ochrona roślin wykonana zgodnie z tym co podane jest w etykiecie środka chemicznego nie stanowi obecnie zagrożenia dla ludzi, zwierząt i środowiska, a także dla konsumentów produktów rolnych [Pruszyński i Pruszyński 2013]. Jeszcze większe bezpieczeństwo konsumentom mają zapewnić wytyczne integrowanej ochrony roślin, które weszły w życie od 1 stycznia 2014 roku [Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 18.04.2013 r. poz. 505]. W ustawie o środkach ochrony roślin integrowana produkcja roślin to produkcja, z zastosowaniem integrowanej ochrony roślin oraz z wykorzystaniem postępu technicznego i biologicznego w uprawie i nawożeniu, ze szczególnym uwzględnieniem zdrowia ludzi i zwierząt oraz ochrony środowiska [Ustawa o środkach ochrony roślin z dnia 8 marca 2013 r. Dz. U. 2013 poz. 455].

Jednym z warunków stosowania integrowanej produkcji, której nieodzownym elementem jest integrowana ochrona roślin jest przestrzeganie zasad, których celem jest przede wszystkim zapobieganie występowaniu agrofagów poprzez stosowanie metody agrotechnicznej, hodowlanej i biologicznej. Jeżeli zaistnieje zagrożenie, że ich zastosowanie nie spowodowało obniżenia wystę-

¹ Wkład pracy: Joanna Horoszkiewicz-Janka – 50%; Marek Korbas – 25%; Krzysztof Kubsik – 15%; Anna Tratwal 10%.

powania danego agrofaga poniżej progu ekonomicznej szkodliwości wówczas należy zastosować metodę chemiczną. W Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 roku w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin w Paragrafie 2 dotyczącym podjęcia działań lub metod ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi jest mowa o poprzedzeniu monitorowaniem występowania tych organizmów i uwzględnianiu aktualnej wiedzy z zakresu ochrony roślin przed agrofagami, w tym jeżeli jest to uzasadnione, z uwzględnieniem m.in. wskazań wynikających z opracowań naukowych umożliwiających określenie optymalnych terminów wykonania chemicznych zabiegów ochrony roślin, w szczególności w oparciu o dane meteorologiczne oraz znajomość biologii organizmów szkodliwych (programów wspomaganie decyzji).

System wspomaganie decyzji w ochronie roślin stosowany jest przez praktykę rolniczą w zaawansowanych technologicznie krajach Europy Zachodniej. W Wielkiej Brytanii opracowano „Decision Support System for Arable Crops”, który znajduje zastosowanie w ochronie pszenicy przed wieloma patogenami [Audsley i wsp. 2005]. Systemy wspomaganie decyzji pozwalają na podstawie wielu danych, takich jak temperatura powietrza, gleby, wilgotność, podatność odmiany, opady atmosferyczne itp. modelować epidemię choroby. Potrzebne są do tego celu systemy pomiarowe co jest możliwe dzięki nowoczesnym stacjom meteorologicznym, z których informacje przekazywane są do komputera wyposażonego w odpowiedni program analizujący uzyskane informacje i zaleca przeprowadzenie zabiegu [Hostgaard i Wolny 2002; Mrówczyński 2013]. Umiejętne, uwzględniające znajomość objawów chorób zastosowanie wyników obserwacji nad pojawianiem się i nasileniem występowania agrofagów, przyczynia się do zminimalizowania ryzyka ewentualnych szkód i wyeliminowania nadmiernego, niepotrzebnego zużycia środków ochrony roślin. Pozwala również na określenie optymalnego terminu zabiegu z uwzględnieniem wartości progu ekonomicznej szkodliwości i zadecydowanie czy zabieg należy wykonać, czy powinno się z niego zrezygnować [Pruszyński 2012].

2. Cel, materiał i metody badawcze

Celem badań było porównanie ochrony fungicydowej opartej na tradycyjnym schemacie – faz rozwojowych, w porównaniu ze wskazaniami systemu wspomaganie decyzji na podstawie których rolnicy wykonują zabiegi opryskiwania. System ten uwzględnia następujące choroby liści występujące w pszenicy ozimej: mączniak prawdziwy zbóż i traw, septoriozy liści, rdzę brunatną, rdzę żółtą oraz chorobę podstawy źdźbła - łamliwość źdźbła.

Badania polowe z pszenicą ozimą przeprowadzone zostały w Stacji Doświadczalnej IUNG-PIB w Baborówku w latach 2011/2012 – 2012/2013. W omawianych sezonach doświadczenie przeprowadzono na odmianie pszenicy ozimej Julius. Doświadczenie łanowe obejmowało 5 kombinacji z zabiegami i 1 kombinację kontrolną. Powierzchnia łanu dla każdej kombinacji wynosiła 0,3 hektara. Terminy zabiegów oraz fungicydy, które zastosowano w doświadczeniu zestawiono w tabeli 1. W trakcie wegetacji wykonywano obserwacje mające na celu wskazanie potrzeby wykonania zabiegu w kombinacji 2 i 3. W pozostałych kombinacjach obserwacje wykonywano około 3–4 tygodni po zabiegu. W pracy zestawiono wyniki uzyskane z obserwacji porażonych roślin wykonanych w fazie początku dojrzałości mleczej (BBCH 73). Analizę zdrowotności przeprowadzono oceniając po 20 roślin w 5 losowo wybranych miejscach łanu. Oceny makroskopowe były potwierdzane obserwacjami mikroskopowymi. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

Tabela 1

Terminy zabiegów oraz fungicydy, które zastosowano w doświadczeniu

Komb.	Faza rozwojowa	Fungicyd	Substancja czynna (g)	Grupa chemiczna
1	Kontrola	—	—	—
2	BBCH 31 (2012 rok) i BBCH 37 (2013 rok)	Capalo 337,5 SE	fenpropimorf (200)	morfoliny, pochodne ketonu difenylowego, epoksykonazol
	BBCH 57 (2012 i 2013 rok)	Soligor 425 EC	spriksamina (224), tebukonazol (148), protiokonazol (53)	ketoaminy, triazole, triazole
3	BBCH 31 (2012 rok) BBCH 37 (2013 rok)	Topsin M 500 SC	tiofanat metylowy (500)	benzimidazole
	BBCH 57 (2012 i 2013 rok)	Sparta 250 EW	tebukonazol (250)	triazole
4	BBCH 31	Capalo 337,5 SE	fenpropimorf (200)	morfoliny, pochodne ketonu difenylowego, epoksykonazol
	BBCH 49	Soligor 425 EC	spriksamina (224), tebukonazol (148), protiokonazol (53)	ketoaminy, triazole, triazole
5	BBCH 31	Topsin M 500 SC	tiofanat metylowy (500)	benzimidazole
	BBCH 49	Sparta 250 EW	tebukonazol (250)	triazole
6	BBCH 39	Swing Top 183 SC	dimoksystrobina (133), epoksykonazol (50)	strobiluryny, triazole

Źródło: Etykiety fungicydów (<http://www.bip.minrol.gov.pl/>).

Tabela 2

**Warunki meteorologiczne w SD Baborówko
od września 2011 roku do lipca 2013 roku**

Parametry pogody	Sezon	Miesiąc										
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Średnia temperatura [°C]	2011/2012	16,1	9,9	3,8	3,7	0,7	-3,6	6,4	9,9	16,0	17,0	20,2
	2012/2013	15,0	8,6	5,5	-1,1	-1,9	0,0	-2,1	8,8	15,5	18,5	21,1
Średnia temperatura z wielolecia [°C]		13,6	8,7	3,8	0,5	-0,9	-0,3	3,3	8,3	13,9	16,6	18,8
Suma opadów [mm]	2011/2012	31,1	19,8	0,6	45,9	76,5	35,9	12,1	23,0	76,7	97,8	92,6
	2012/2013	21,5	22,1	54,9	23,6	46,8	34,7	29,5	10,9	69,6	102,6	59,9
Suma opadów z wielolecia [mm]		41,7	34,5	34,6	37,7	32,5	23,5	30,9	29,5	50,6	61,8	80,1

Źródło: Stacja Meteorologiczna IUNG w Baborówku.

3. Wyniki

W przeprowadzonych doświadczeniach łanowych w trakcie wegetacji obserwowano występowanie na liściach następujących chorób: mączniaka prawdziwego zbóż i traw (*Blumeria graminis*), brunatnej plamistości liści (*Drechslera tritici-repentis*), septoriozy liści (*Phaeosphaeria nodorum*, *Mycosphaerella graminicola*). Kłosa porażone były przez sprawcę septoriozy plew (*Phaeosphaeria nodorum*) oraz fuzariozy kłosów (*Fusarium* spp.). W latach badań obserwowano niewielki procent roślin z objawami łamliwości źdźbła i fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła. System wspomaganie decyzji w każdym sezonie wegetacyjnym wskazywał potrzebę wykonania dwóch zabiegów przy użyciu fungicydów. W pierwszym roku badań system wspomaganie zalecił wykonanie zabiegu (kombinacja 2 i 3) w fazie pierwszego kolanka (BBCH 31). Był to taki sam termin zabiegu jak w terminach rekomendowanych dla plantatorów rolnych (kombinacja 4 i 5). W roku 2013 pierwszy zabieg zgodnie ze wskazaniem systemu wykonano w fazie widocznego liścia flagowego (BBCH 37). W obu sezonach badawczych system wskazał na potrzebę wykonania zabiegu w fazie kłoszenia – BBCH 57 (odsłania się 70% kwiatostanu). Drugi zabieg wykonany zgodnie z zaleceniami systemu był wykonany w późniejszej fazie w porównaniu do sto-

sowanych w standardowym schemacie (BBCH 49). We wcześniejszych badaniach Horoszkiewicz-Janka i wsp. [2010] system wspomagania decyzji w ochronie pszenicy ozimej zalecał również późniejsze wykonanie zabiegów fungicydowych w porównaniu z zabiegami standardowymi. W trzech spośród czterech lat badań system zalecił wykonanie zabiegu w fazie BBCH 39, a w czwartym roku badań w fazie BBCH 47.

W przebiegu pogody należałoby zwrócić uwagę przede wszystkim na rozkład temperatur w poszczególnych miesiącach porównywanych lat badań. Był on zbliżony do średniej temperatury z wielolecia w miesiącach od września do listopada (okres jesiennej wegetacji roślin). W sezonie 2011/2012 średnia temperatura miesiąca spadła w lutym do $-3,6^{\circ}\text{C}$ i była niższa od średniej temperatury z wielolecia o $3,3^{\circ}\text{C}$. Po dość ciepłych wcześniejszych miesiącach tak gwałtowny spadek temperatury spowodował częściowe przemarznięcie lub całkowite wymarżnięcie wielu plantacji pszenicy ozimej. To z kolei miało bezpośrednie przełożenie na poziom plonowania tego gatunku w roku 2012. Nieco inaczej wyglądał rozkład temperatur na przełomie lat 2011/2012 – temperatura grudnia i stycznia była niższa od tej mierzonej przez ostatnich kilkadziesiąt lat w SD Baborówko. Miesiąc luty 2013 roku był dość ciepły i temperatury przekraczały średnią temperaturę z wielolecia. Powrót zimna nastąpił w II i III dekadzie marca. To sprawiło, że wegetacja roślin ruszyła dopiero na początku kwietnia, ale kondycja roślin była lepsza (w porównaniu do wiosny 2012) i nastąpiła poprawa plonowania.

Procent porażonych roślin przez sprawcę mączniaka prawdziwego był wysoki i w pierwszym roku badań w fazie początku dojrzałości mleczej (BBCH 73) w kombinacji kontrolnej wynosił 50%, a w drugim roku 100% (tabela 3). W wyniku zastosowanych zabiegów w kombinacjach, w których wykonano zabiegi zgodnie ze wskazaniem systemu wspomagania decyzji zanotowano zmniejszenie porażenia średnio o 51% (DSS I) i 40% (DSS II) ocenianych roślin (tabela 3). Wykonanie tylko jednego zabiegu w sezonie przy użyciu fungicydu w roku 2013, w którym 100% roślin pszenicy było z objawami mączniaka prawdziwego w kombinacji kontrolnej nie było wystarczające aby dobrze ochronić łan pszenicy. W 2013 roku pomimo wykonania drugiego zabiegu nasilenie mączniaka prawdziwego w obiektach, w których stosowano fungicydy w terminach i dawkach wskazanych przez system w fazie początku dojrzałości mleczej (BBCH 73) było wysokie i wynosiło odpowiednio 55% porażonych roślin (DSS I) i 52% porażonych roślin (DSS II). Podobny procent porażonych roślin zanotowano wtedy gdy fungicydy stosowano w standardowych terminach. Było to wynikiem silnej presji grzyba *Blumeria graminis*.

Tabela 3

Procent porażonych roślin pszenicy ozimej z objawami mączniaka prawdziwego w fazie początku dojrzałości mleczonej (BBCH 73)

L.p.	Fungicyd	% porażonych roślin		Średnio z lat
		2012	2013	
1.	Kontrola (bez zabiegu)	50	100	75
2.	Zabieg zgodnie z DSS - I	48	55	51
3.	Zabieg zgodnie z DSS - II	28	52	40
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) - I	5	55	30
5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) - II	2	53	27
6.	1 zabieg (BBCH 39)	13	89	51
NIR(0,05)		2,269	3,746	2,098

Źródło: Badania własne.

Chorobą, która często występuje na terenie Wielkopolski w uprawie pszenicy jest brunatna plamistość liści (*Drechslera tritici-repentis*). Notowano jej wystąpienie także w obu sezonach badań. System wspomaganie decyzji nie obejmuje: brunatnej plamistości liści, której procent porażonych roślin w fazie początku dojrzałości mleczonej (BBCH 73) wynosił w pierwszym roku badań – 18% w kontroli, a w drugim roku badań 2% (tabela 4). Analizując średnie z lat zastosowanie zabiegów we wszystkich kombinacjach pozwoliło na istotne ograniczenie tej choroby.

Procent roślin z objawami septoriozy liści, która rozwija się w szerokim zakresie temperatur, podwyższonej wilgotności, a konidia rozprzestrzeniają się wraz z kroplami deszczu [Agrios 2005] w obu latach badań był wysoki. W pierwszym roku badań wynosił 74%, a w drugim 82% (tabela 5). Zastosowanie dwóch zabiegów wg wskazań systemu wspomaganie decyzji oraz standardowych terminów pozwoliło na zmniejszenie liczby roślin z objawami choroby i wynosił on od 39 do 49%. Wykonanie tylko jednego zabiegu w obu sezonach badań było niewystarczające aby ograniczyć występowanie tej choroby. Było to wynikiem panujących warunków atmosferycznych charakteryzujących się znaczną ilością opadów atmosferycznych.

Tabela 4

Procent porażonych roślin pszenicy ozimej z objawami brunatnej plamistości liści w fazie początku dojrzałości mleczonej (BBCH 73)

L.p.	Fungicyd	% porażonych roślin		Średnio z lat
		2012	2013	
1.	Kontrola (bez zabiegu)	18	2	9
2.	Zabieg zgodnie z DSS - I	10	0	5
3.	Zabieg zgodnie z DSS - II	8	6	7
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) - I	3	0	2
5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) - II	3	2	2
6.	1 zabieg (BBCH 39)	2	7	4
NIR(0,05)		2,165	1,438	1,245

Źródło: Badania własne.

Tabela 5

Procent porażonych roślin pszenicy ozimej z objawami septoriozy liści w fazie początku dojrzałości mleczonej (BBCH 73)

L.p.	Fungicyd	% porażonych roślin		Średnio z lat
		2012	2013	
1.	Kontrola (bez zabiegu)	74	82	78
2.	Zabieg zgodnie z DSS - I	40	45	43
3.	Zabieg zgodnie z DSS - II	44	49	47
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) - I	50	42	46
5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) - II	49	39	44
6.	1 zabieg (BBCH 39)	59	75	39
NIR(0,05)		6,026	4,875	3,713

Źródło: Badania własne.

Występowanie septoriozy plew na kłosach było większe w drugim roku badań i wynosiło 21% roślin z objawami choroby. Podobnie jak w przypadku septoriozy liści zastosowanie dwóch zabiegów ograniczyło wystąpienie tej choroby. Zarówno zabiegi wskazane przez system wspomagania decyzji jak i terminach standardowych istotnie ograniczyły wystąpienie tej choroby.

W obu latach badań stwierdzono także wystąpienie fuzariozy kłosów (tabela 7). Choć system nie obejmuje tej choroby należy zwrócić szczególną uwagę ze względu na możliwość wytwarzania jeszcze przed żniwami przez sprawców choroby szkodliwych dla zdrowia zwierząt i ludzi mikotoksyn [Chełkowski 2013]. Podobnie jak w przypadku septoriozy plew wykonanie dwóch zabiegów przy użyciu fungicydów wpłynęło na ograniczenie porażonych kłosów.

Trzeba jednak pamiętać, że zakres chorób, które obejmuje omawiany system wspomagania decyzji nie obejmuje wszystkich chorób występujących w uprawie pszenicy. Silne wystąpienie brunatnej plamistości liści, fuzariozy kłosów lub septoriozy plew wymaga zastosowania fungicydu. Z tego powodu gdy wystąpią inne choroby niż wymienione w systemie wspomagania należy zabieg przeprowadzić posługując się programami szkodliwości wyznaczonymi dla danej choroby.

Średnia z lat wskazuje, że plon pszenicy ozimej uzyskany z doświadczeń łanowych w których stosowano fungicydy był statystycznie istotnie wyższy w porównaniu do kontroli (tabela 8). W pierwszym roku badań (2012) w kombinacji 3 i 5, czyli w kombinacji w której system wskazał zapotrzebowanie na wykonanie dwóch zabiegów oraz w kombinacji w której stosowano fungicydy według standardowych terminów nie stwierdzono istotnych różnic w plonowaniu pszenicy w stosunku do kontroli. W drugim roku badań (2013) pszenica ze wszystkich kombinacji, w których zastosowano fungicydy plonowała istotnie lepiej w stosunku do kontroli.

Tabela 6

Procent porażonych kłosów pszenicy ozimej z objawami septoriozy plew w fazie początku dojrzałości mleczej (BBCH 73)

L.p.	Fungicyd	% porażonych roślin		Średnio z lat
		2012	2013	
1.	Kontrola (bez zabiegu)	10	21	15
2.	Zabieg zgodnie z DSS - I	3	8	6
3.	Zabieg zgodnie z DSS - II	3	11	7
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) - I	4	12	8
5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) - II	5	7	6
6.	1 zabieg (BBCH 39)	8	19	14
		1,456	2,409	1,348

Źródło: Badania własne.

Tabela 7

**Procent porażonych kłosów pszenicy ozimej z objawami fuzariozy kłosów
w fazie początku dojrzałości mleczej (BBCH 73)**

L.p.	Fungicyd	% porażonych roślin		Średnio z lat
		2012	2013	
1.	Kontrola (bez zabiegu)	19	25	23
2.	Zabieg zgodnie z DSS - I	7	8	8
3.	Zabieg zgodnie z DSS - II	4	8	6
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) - I	5	7	6
5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) - II	7	8	8
6.	1 zabieg (BBCH 39)	12	12	12
		2,634	4,099	2,334

Źródło: Badania własne.

Tabela 8

Plon pszenicy ozimej

L.p.	Fungicyd	Plon		Średnio z lat
		2012	2013	
1.	Kontrola (bez zabiegu)	4,32	5,57	4,94
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	4,50	5,90	5,20
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	4,41	5,94	5,17
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	4,51	6,24	5,37
5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	4,45	6,11	5,28
6.	1 zabieg (BBCH 39)	4,61	5,77	5,19
	NIR(0,05)	0,174	0,185	0,122

Źródło: Badania własne.

Tabela 9

Masa tysiąca ziaren pszenicy ozimej

L.p.	Fungicyd	MTZ		Średnio z lat
		2012	2013	
1.	Kontrola (bez zabiegu)	43,4	43,8	43,6
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	45,1	44,6	44,8
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	44,3	44,7	44,5
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	45,4	46,0	45,7
5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	44,5	46,0	45,25
6.	1 zabieg (BBCH 39)	45,6	45,0	45,3
	NIR(0,05)	0,833	0,716	0,527

Źródło: Badania własne.

4. Wnioski

1. Zastosowanie ochrony według wskazań systemu wspomaganie decyzji pozwoliło na zmniejszenie występowania chorób liści i kłosów, jednak nie w każdym sezonie uzyskane różnice w plonie były istotnie wyższe w porównaniu do kontroli.
2. Przy ograniczaniu występowania chorób w sezonie nie wystarcza wykonanie jednego zabiegu. Dwa zabiegi wykonane w terminach standardowych ograniczały rozwój chorób porównywalnie do zabiegów opartych na systemach wspomaganie decyzji.
3. Wykonanie zabiegów ukierunkowanych na zwalczanie głównych sprawców chorób wpływało na ograniczenie rozwoju innych chorób występujących w tych sezonach.

LITERATURA

4. Agrios G.N. (2005): *Plant Pathology*. Elsevier Academic Press, 922 ss.
5. Audsley E., Milne A., Paveley N. (2005): A foliar disease model for use in wheat disease management decision support system. *Ann. Appl. Biol.* 143: 161-172.
6. Chełkowski J. (2013): Mikotoksyny, grzyby toksynotwórcze i mikotoksykozy. Wersja on-line: www.cropnet.pl/mycotoxin, ss. 100.
7. Horoszkiewicz-Janka J., Walczak F., Korbas M., Jajor E. (2010): Zastosowanie systemu wspomaganie decyzji w ochronie pszenicy przed chorobami. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin.* 50(3): 1329-1333.
8. Hostgaard M.B., Wolny S. (2002): Założenia duńskiego systemu wspomaganie decyzji w ochronie roślin i możliwości jego wdrożenia w Polsce. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 42(1): 283-290.
9. Mrówczyński M. (red.) (2013): *Integrowana ochrona upraw rolniczych. Zastosowanie integrowanej ochrony*. PWRiL, Poznań, T. 2: 286 ss.
10. Nieróbca A., Zaliwski A.S., Horoszkiewicz-Janka J. (2010): Rozwój internetowego systemu wspomaganie decyzji w ochronie zbóż. *Inżynieria Rolnicza* &(125):167-173.
11. Pruszyński S., Bartkowski J., Pruszyński G. (2012): *Integrowana ochrona roślin w zarysie*. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, oddział w Poznaniu, ss. 57.
12. Pruszyński S., Pruszyński G. (2013): Zrównoważone stosowanie pestycydów. *Zagadnienia Doradztwa Rolniczego* 2: 23-38.
13. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin. Warszawa, dnia 26 kwietnia 2013 r. Poz. 505.
14. Urbańska M., Gierszał H., Nowacki M. (2010): System wsparcia decyzji w ochronie roślin uprawnych. *Inżynieria Rolnicza* 7(125): 223-228.
15. Ustawa o środkach ochrony roślin z dnia 8 marca 2013 r. Dz. U. 2013 poz. 455.
16. www.bip.minrol.gov.pl/ Etykiety fungicydów.
17. Zaliwski A.S. (2009): Ogólna koncepcja krajowego systemu wspomaganie decyzji w zakresie produkcji roślinnej. *Inżynieria Rolnicza* 6(115): 323-329.

JOANNA HOROSZKIEWICZ-JANKA, MAREK KORBAS, KRZYSZTOF KUBSIK, ANNA TRATWAL

OCHRONA PSZENICY OZIMEJ PRZED CHOROBYMI PRZY ZASTOSOWANIU SYSTEMU WSPOMAGANIA DECYZJI

Słowa kluczowe: *system wspomagania decyzji, pszenica, choroby*

STRESZCZENIE

Wprowadzenie od 1 stycznia 2014 roku zasad integrowanej ochrony roślin ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa wytwarzanej w procesie produkcji rolniczej żywności. Jednym z elementów zagwarantowania konsumentom zdrowej żywności jest racjonalne stosowanie środków ochrony roślin. Do możliwości prawidłowej ochrony roślin należy stosowanie środków ochrony roślin w optymalnym terminie, kiedy przekroczony został wyznaczony próg ekonomicznej szkodliwości. Do tego celu służą m.in. wcześniej ustalone wartości progów szkodliwości oraz systemy wspomagania decyzji.

W łanowych doświadczeniach z pszenicą ozimą porównano zastosowanie ochrony fungicydowej na podstawie tradycyjnego schematu (faz rozwojowych), w których rolnicy wykonują zabiegi opryskiwania, z ochroną według wskazań systemu wspomagania decyzji. Zastosowanie ochrony z uwzględnieniem wskazań systemu wspomagania decyzji pozwoliło na zmniejszenie występowania chorób liści i kłosów oraz wpłynęło na zwiększenie plonu i masy tysiąca ziaren.

JOANNA HOROSZKIEWICZ-JANKA, MAREK KORBAS, KRZYSZTOF KUBSIK, ANNA TRATWAL

PROTECTION OF WINTER WHEAT AGAINST DISEASES WITH THE USE OF DECISION SUPPORT SYSTEM

Keywords: *decision support system, wheat, diseases*

SUMMARY

Introduction of integrated plant protection on 1 January 2014 has been aimed at ensuring safety of food coming from the agricultural production process. One of the elements of providing consumers with healthy food is reasonable use of plant protection products. Right plant protection includes use of plant protection products at the optimal time, when the established threshold of economic harmfulness is reached. This purpose is served by, among other things, earlier establishment of the values of thresholds of harmfulness and decision support systems.

Stand experiments on winter wheat compared use of fungicide protection according to the traditional scheme (of developmental stages), where farmers conduct spraying procedures with protection according to recommendations of decision support system. Adopting protection according to recommendations of the system enabled to reduce the prevalence of leaf and ear diseases and resulted in higher yield and thousand grain weight.

e-mail: j.horoszkiewicz@iorpib.poznan.pl