

JAKUB DANIELEWICZ, MAREK KORBAS,
JOANNA HOROSZKIEWICZ-JANKA, EWA JAJOR, JOANNA KRZYMIŃSKA¹
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

ZASTOSOWANIE ZREDUKOWANYCH DAWEK FUNGICYDÓW W INTEGROWANEJ OCHRONIE ROŚLIN

Nadesłany 10.10.2014 Zaakceptowany do druku 26.05.2015

1. Wstęp

Zgodnie z wytycznymi Dyrektywy Parlamentu Europejskiego nr 2009/128/WE z 21 października 2009 z dniem 1 stycznia 2014 roku wszystkie Państwa Unii Europejskiej zobligowane zostały do prowadzenia upraw pól rolnych według zasad Integrowanej Ochrony Roślin, a co za tym idzie wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów [Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r.]. Zasady Integrowanej Ochrony wykorzystują wszystkie dostępne metody i techniki ograniczania liczebności agrofagów przy jednoczesnym wykorzystaniu naturalnych metod ochrony oraz ograniczaniu stosowania chemicznych środków używanych w rolnictwie, dbając tym samym o ochronę środowiska naturalnego [Tette 1997]. Integrowana ochrona kładzie duży nacisk na zmniejszanie ilości stosowanych substancji czynnych w rolnictwie (Boller i wsp. 2004). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 roku w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin przy przeprowadzaniu zabiegów chemicznej ochrony roślin należy ograniczać liczbę zabiegów i ilości stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum [Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r.]. Przy przystępowaniu do wykonania zabiegów w dawkach obniżonych na chronionych plantacjach należy pamiętać o tym, że można

¹ Wkład pracy: Jakub Danielewicz – 40 %, Marek Korbas – 15 %, Joanna Horoszkiewicz-Janka – 20 %, Ewa Jajor – 20 %, Joanna Krzywińska – 5 %.

takie działanie podejmować na podstawie monitoringu plantacji. Gdy znany jest stan zagrożenia i doradca potwierdzi zasadność zastosowania zmniejszonej dawki środka ochrony roślin to ma to pełne i niekwestionowane uzasadnienie. Redukcja dawek fungicydów może mieć znaczenie w ochronie środowiska. Stosowanie obniżonych dawek fungicydów pozwoliłoby na zmniejszenie ilości substancji czynnych pozostających w środowisku. Tematyka redukcji dawek stanowi treść badań naukowych już od początku lat 90 ubiegłego wieku [Hedke i Verret 1999, Jorgensen i Nielsen 1994, Mercer i Ruddock 2003, Wale 1994, Conry i Hogan 2001]. Badania dotyczące skuteczności fungicydów stosowanych w obniżonych dawkach prowadzone były na wielu gatunkach roślin uprawnych [Mercer i Ruddock 2003, 2005]. Badacze wskazują, że w ramach Strategii Tematycznej w sprawie Zrównoważonego Stosowania Pestycydów dążyć się będzie między innymi do propagowania użycia niskich dawek lub upraw wolnych od pestycydów, m.in. przez pobudzenie świadomości użytkowników, promowanie kodeksów dobrej praktyki i rozważenie zastosowania instrumentów finansowych [Pruszyński i Pruszyński 2013]. Jednak ze względu na stosunkowo niskie zużycie substancji czynnej na hektar (poniżej 2 kg. s.cz./ha) celem polskiej ochrony roślin jest nie tyle redukcja ile optymalizacja stosowania środków ochrony roślin [Pruszyński i wsp. 2012]. W związku z zainteresowaniem plantatorów rolnych stosowaniem zredukowanych dawek może pojawić się również oczekiwanie wobec służb doradczych dotyczące tematyki z tego zakresu. Jednocześnie brakuje aktualnych badań dotyczących możliwości stosowania zredukowanych dawek fungicydów w uprawie pszenicy. Autorzy przypominają, że w przypadku, gdy stosuje się środek ochrony roślin, jakim w tym przypadku jest fungicyd, w dawce obniżonej czyli mniejszej niż podanej w etykiecie, w przypadku uwag o niewystarczającej skuteczności zastosowania takiej dawki pełną odpowiedzialność za wynik zabiegu ponosi podmiot stosujący czyli producent rolny, a nie właściciel środka czy firma produkująca dany środek ochrony roślin. Informacje uzyskane w wyniku przeprowadzonych doświadczeń stanowią potwierdzone źródło danych o skuteczności obniżonych dawek substancji czynnych zarówno w ograniczaniu chorób występujących na podstawie źdźbła, jak i liściach, czy kłosach.

2. Cel badań i metody badawcze

Celem doświadczenia było określenie wpływu użycia zalecanych do ochrony pszenicy ozimej fungicydów zarejestrowanych w Polsce w dawkach niższych od podawanych w etykiecie środka na porażenia podstawy źdźbła przez grzyby chorobotwórcze. Doświadczenia polowe wykonano w sezonach wegetacyjnych 2009/2010 – 2010/2011 na pszenicy ozimej odmiany Tonacja w Polowej Stacji

Doświadczalnej IOR-PIB Winna Góra, w 4 powtórzeniach w układzie bloków losowych. W fazie pierwszego kolanka (BBCH 31) stosowano wybrane fungicydy zarejestrowane do zwalczania chorób podstawy źdźbła. W tabeli 1 zestawiono zawartość substancji czynnych poszczególnych fungicydów, przynależność do grup chemicznych oraz zastosowaną dawkę. W kombinacjach 2, 3, 4 stosowano obniżone (od zarejestrowanych dla tych środków) dawki fungicydów. W pozostałych kombinacjach 5–7 dla porównania zastosowano fungicydy w pełnych, zarejestrowanych dawkach. W fazie dojrzałości mleczej ziarna (BBCH 75) wykonano ocenę zdrowotności podstawy źdźbła, określając procent roślin porażonych przez sprawców łamliwości źdźbła zbóż i traw (*Oculimacula* spp.) oraz fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła i korzeni zbóż (*Fusarium* spp.). Zabiegi opryskiwania wykonywano przy użyciu opryskiwacza plecakowego AXR z wykorzystaniem końcówek TeeJet 110. Fungicydy stosowano przeliczając dawkę na hektar na 300 litrów wody przy ciśnieniu opryskiwacza 3 bar. W celu oceny nasilenia występowania chorób pobierano po 100 roślin z każdego poletka doświadczalnego. Następnie określano procent porażonych roślin z objawami poszczególnych chorób. Obserwacje makroskopowe potwierdzano każdorazowo przy użyciu mikroskopu. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

Tabela 1

Fungicydy, stosowane w doświadczeniu

Lp.	Nazwa handlowa	Substancje czynne i ich zawartość [g/l]	Dawka zalecana [l/ha]	Dawka zastosowana [l/ha]	Grupa chemiczna
1.	Kontrola	–	–	–	–
2.	Capalo 337,5 SE	fenpropimorf (200), epoksykonazol (62,5), metrafenon (75)	1,4 – 2,0	1,0	morfoliny, triazole, pochodne ketonu difenylowego
3.	Yamato 303 SE	tiofanat metylu (233), tetrakonazol (70)	1,5 – 1,75	1,0	benzimidazole, triazole
4.	Input 460 EC	protiokonazol (160), spiroksamina (300)	0,75 – 1,0	0,5	triazole, ketoaminy
5.	Capalo 337,5 SE	fenpropimorf (200), epoksykonazol (62,5), metrafenon (75)	1,4 – 2,0	1,5	morfoliny, triazole, pochodne ketonu difenylowego
6.	Yamato 303 SE	tiofanat metylu (233), tetrakonazol (70)	1,5 – 1,75	1,75	benzimidazole, triazole
7.	Input 460 EC	protiokonazol (160), spiroksamina (300)	0,75 – 1,0	1,0	triazole, ketoaminy

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

Tabela 2

Warunki meteorologiczne w trakcie prowadzenia doświadczeń

Parametr pogody	Sezon	Miesiąc										
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Średnia temperatura [°C]	2009/2010	15,3	7,3	6,0	-1,3	-6,8	-0,9	3,4	8,5	11,6	17,6	21,7
	2010/2011	12,4	6,2	4,8	-6,0	0,3	-3,8	3,3	11,2	14,4	18,6	17,8
Suma opadów [mm]	2009/2010	45,5	47,2	39,9	46,0	33,1	20,4	43,8	11,6	103,6	42,8	71,8
	2010/2011	67,3	3,9	122,4	63,1	27,8	27,8	19,4	6,7	25,5	61,2	65,9

Źródło: Stacja meteorologiczna IOR-PIB w Winnej Górze.

3. Wyniki

W doświadczeniach polowych przeprowadzonych w PSD Winna Góra pszenica ozima w obydwu latach badań porażona była przez łamliwość źdźbła oraz fuzaryjną zgorzel podstawy źdźbła i korzeni (tabela 3). Choroby te występują corocznie na terenie całej Polski i mogą powodować straty na poziomie ekonomicznym [Fogt 2006]. Objawy powodowane przez sprawców łamliwości źdźbła zbóż obserwowane mogą być już od początku krzewienia, jednakże środki mające ograniczyć wystąpienie tej choroby powinny być wykonane od fazy końca krzewienia lub strzelania w źdźbło (BBCH 29-30) do fazy pierwszego lub drugiego kolanka (BBCH 31-32). Łamliwość źdźbła występuje w różnych regionach klimatu umiarkowanego. W sprzyjających warunkach pogodowych starty plonu ziarna osiągać mogą nawet 30–50%. Szkodliwość choroby związana jest z uszkodzeniem tkanek podstawy źdźbła co, prowadzi do zakłócenia transportu wody i substancji odżywczych [Kryczyński i wsp. 2011].

W sezonie 2009/2010 procent porażonych roślin pszenicy przez sprawców łamliwości źdźbła w obiektach niechronionych przy użyciu fungicydów wynosił – 4,7%, natomiast w sezonie 2010/2011 – 3,3% (tabela 3). Nasilenie choroby nie było wysokie pomimo korzystnego dla rozwoju jej sprawców grzybów *Oculimacula yallundae* i *O. acuformis* przebiegu pogody w miesiącach jesiennych (temperatury dodatnie, suma opadów około 40 mm/miesiąc) (tabela 2). Fungicydy zawierające: epoksykonazol, fenpropimorf, metrafenon oraz protiokonazol, spiroksaminę zastosowane w pełnych dawkach w pierwszym roku badań (kombinacje 5 i 7) wpłynęły na zmniejszenie procentu porażonych roślin (3,0%). W przypadku zastosowania fungicydu zawierającego tiofanat metylu i tetrakonazol (kombinacja 6) nie odnotowano ograniczenia występowania choroby w stosunku do obiektu niechronionego chemicznie (tabela 3). Tiofanat metylu należy do grupy chemicz-

nej benzimidazole, która jest jedną z najstarszych grup chemicznych. Zostały one wprowadzone do stosowania w ochronie roślin w latach 60 i 70-tych XX wieku. Ze względu na coraz częstsze powstawanie zjawiska odporności u patogenów na benzimidazole mogą być one mniej skuteczne w zwalczaniu grzybów. Badania laboratoryjne innych badaczy wskazują, że badane izolaty *O. acuformis* były wysoce odporne na tiofanat metylowy i blisko 80% badanych izolatów *O. yallundae* (Pieczul i Korbas 2014). Spośród zastosowanych w doświadczeniu w zredukowanych dawkach fungicydów tylko po zastosowaniu środka, w skład którego wchodzi epoksykonazol, fenpropimorf i metrafenon zanotowano zmniejszenie obecności sprawców łamliwości źdźbła (2,7%). W pozostałych kombinacjach (3 i 4) nie odnotowano zmniejszenia ograniczenia występowania choroby. W sezonie wegetacyjnym 2010/2011 zastosowanie zredukowanych dawek fungicydów (kombinacja 2, 3, 4) pozwoliło na ograniczenie występowania łamliwości podstawy źdźbła na poziomie porównywalnym z zastosowaniem pełnych zarejestrowanych dawek (tabela 2). Jednak różnic tych nie udało się potwierdzić statystycznie.

Na uzyskane w latach badań wyniki wpływ miały warunki pogodowe, a w szczególności temperatura powietrza i ilość opadów w czasie sezonu wegetacyjnego. Często warunki te sprzyjały rozwojowi sprawców łamliwości źdźbła i fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła i korzeni. W kombinacji, w której nie stosowano fungicydów w pierwszym roku badań obserwowano wyższe porażenie źdźbeł przez wymienione choroby w porównaniu do drugiego roku badań (tabela 2). Różnice te spowodowane były przez wyższe opady w październiku i marcu w pierwszym roku badań. Innym czynnikiem, który wpływał na słabsze porażenie źdźbeł przez sprawców łamliwości (*Oculimacula* spp.) był wysoki udział sprawców fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła i korzeni. Średni procent porażonych źdźbeł przez grzyby rodzaju *Fusarium* wynosił 12,3% i był trzykrotnie wyższy od wielkości jaką stwierdzono w przypadku łamliwości źdźbła (tabela 3). Wyższy odsetek roślin, na których stwierdzono występowanie grzybów powodujących fuzaryjną zgorzel podstawy źdźbła i korzeni powodował, że ograniczony był wzrost grzybów wywołujących łamliwość źdźbła. Użyte substancje czynne w testowanych dawkach, a niekiedy też w dawkach wyższych zarejestrowanych, nie zwalczały dostatecznie dobrze występujących jednocześnie na podstawie źdźbła badanych chorób. Jednak uzyskane wyniki wskazują, że obniżona dawka środka zawierającego epoksykonazol + fenpropimorf + metrafenon i zwiększona dawka o 100 ml od niższej zalecanej dawki fungicydu o tym składzie (zalecana dawka 1,4-2,0 l/ha) również istotnie wpłynęła na zahamowanie rozwoju łamliwości źdźbła i fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła i korzeni (tabela 3).

Fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła i korzeni podobnie jak łamliwość źdźbła zbóż występuje w uprawie pszenicy powodując straty o charakterze ekonomicznym. Średnie straty w plonie w przypadku wystąpienia choroby mogą wynosić

15-30% [Mrówczyński i wsp. 2013]. Termin ochrony roślin przed wystąpieniem tej choroby przypada w tej samej fazie, jak w przypadku łamliwości źdźbła. Objawy choroby są trudne do rozpoznania i często mogą być mylone z innymi objawami chorób występujących na podstawie źdźbła [Korbas 2007]. W sezonie wegetacyjnym 2009/2010 stwierdzono 9,0% roślin porażonych przez sprawców fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła i korzeni w obiekcie kontrolnym, natomiast w kolejnym sezonie wegetacyjnym wartość ta wynosiła 15,7%. Fungicydy zawierające epoksykonazol, fenpropimorf, metrafenon oraz protiokonazol i spiroksaminę zastosowane w pełnych zarejestrowanych dawkach pozwoliły na istotne statystycznie ograniczenie występowania choroby w porównaniu do kontroli. W przypadku zredukowanych dawek tylko w kombinacji 2 (substancje czynne: epoksykonazol, fenpropimorf i metrafenon) potwierdzono statystycznie mniejsze porażenie w porównaniu do kontroli. W drugim roku badań procent roślin z objawami fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła i korzeni był istotnie statystycznie mniejszy po zastosowaniu fungicydów, zarówno w standartowych (zarejestrowanych) dawkach, jak i w zredukowanych (tabela 3).

Użycie fungicydów zarówno w dawkach zarejestrowanych, jak i w dawkach zredukowanych pozwoliło na uzyskanie w obydwu latach badań wyższych plonów w stosunku do obiektów, na których nie stosowano chemicznej ochrony w fazie pierwszego kolanka (BBCH 31) (tabela 4). Zostało to potwierdzone statystycznie. Różnice pomiędzy zastosowaniem pełnych oraz zredukowanych dawek fungicydów i ich wpływu na plon udało się udowodnić statystycznie jedynie w przypadku kombinacji, w której stosowano fenpropimorf + epoksykonazol + metrafenon w zarejestrowanej oraz obniżonej dawce. Analogiczne wyniki uzyskano biorąc pod uwagę średnie z lat.

Tabela 3

**Wpływ zastosowanych dawek fungicydów na występowanie
łamliwości źdźbła i fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła i korzeni**

Lp.	Kombinacja	Testowana dawka [l/ha]	Łamliwość źdźbła [% porażonych roślin]			Fuzaryjna zgorzeł podstawy źdźbła i korzeni [% porażonych roślin]		
			2009/2010	2010/2011	Średnia z lat	2009/2010	2010/2011	Średnia z lat
1.	kontrola	–	4,7	3,3	4,0	9,0	15,7	12,3
2.	epoksykonazol + fenpropimorf + metrafenon	1,0	2,7	1,7	2,2	7,0	10,3	8,7
3.	tiofanat metylu + tetraokonazol	1,0	8,0	2,0	5,0	8,0	5,7	6,8

Lp.	Kombinacja	Testowana dawka [l/ha]	Łamliwość źdźbła [% porażonych roślin]			Fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła i korzeni [% porażonych roślin]		
			2009/2010	2010/2011	Średnia z lat	2009/2010	2010/2011	Średnia z lat
4.	protiokonazol + spiroksamina	0,5	10,7	1,3	6,0	7,7	6,3	7,0
5.	epoksykonazol + fenpropimorf + metrafenon	1,5	3,0	1,3	2,2	3,7	5,7	4,7
6.	tiofanat metylu + tetrakonazol	1,75	8,0	0,7	4,3	10,7	5,0	7,8
7.	protiokonazol + spiroksamina	1,0	3,0	0,3	1,7	6,7	5,3	6,0
	NIR = 0,05		2,33	r.n.	l.i.	1,88	2,13	l.i.

Źródło: Badania własne.

Tabela 4

Wpływ zastosowanej ochrony na uzyskany plon ziarna

Lp.	Kombinacja	Testowana dawka [l/ha]	Lata				średnia z lat
			2009/2010		2010/2011		
			plon [dt/ha]	% do kontroli	plon [dt/ha]	% do kontroli	
1.	kontrola	–	84,5	100	78,4	100	81,4
2.	epoksykonazol + fenpropimorf + metrafenon	1,0	89,6	106	90,3	115,2	89,9
3.	tiofanat metylu + tetrakonazol	1,0	87,1	103	92,5	118,1	89,8
4.	protiokonazol + spiroksamina	0,5	89,1	105	90,3	115,2	89,7
5.	epoksykonazol + fenpropimorf + metrafenon	1,5	92,3	109	91,0	116,1	91,6
6.	tiofanat metylu + tetrakonazol	1,75	86,2	102	91,7	117	88,9

Lp.	Kombinacja	Testowana dawka [l/ha]	Lata				Średnia z lat
			2009/2010		2010/2011		
			plon [dt/ha]	% do kontroli	plon [dt/ha]	% do kontroli	
7.	protiokonazol + spiroksamina	1,0	89,8	106	94,0	119,9	91,9
	NIR = 0,05		1,85	-	11,89	-	5,70

Źródło: Badania własne.

4. Wnioski

1. Zastosowanie fungicydu, w skład którego wchodzi: epoksykonazol, fenpropimorf i metrafenon w obniżonej dawce w określonych warunkach doświadczenia pozwala na zwalczanie sprawców chorób podstawy żdźbła.
2. Zastosowanie obniżonych dawek fungycydów umożliwia uzyskanie wyższych plonów, w porównaniu do kombinacji niechronionych.
3. Skuteczność zastosowania obniżonych dawek środków zależy od odpowiednio dobranego rodzaju fungicydu, czyli od zawartych w nim substancji czynnych.

LITERATURA

1. Boller E.F., Avilla J., Jörg E., Malavolta C., Wijnands F., Esbjerg P. (2004): Integrated Production: Principles and Technical Guidelines. 3rd edition. IOBC/WPRS Bull. 27 (2), 49 ss.
2. Conry M.J., Hogan J.J. (2001): Comparison of cereals grown under high (conventional) and low (reduced) inputs systems. End-of-Project Report of Teagasc, Carlow, Ireland, 31pp.
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów.
4. Fogt A. (2006): Choroby podstawy żdźbła pszenicy ozimej. Ochrona Roślin nr 1: 22–24.
5. Hedge K. & Verreet J. A. (1999): Efficacy of single fungicide treatment using recommended and reduced dosages. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 106(1), 98–108.

6. Jorgensen L.N., Nielsen B.J. (1994): Control of yellow rust (*Puccinia striiformis*) on winter wheat by ergosterolinhibitors at full and reduced dosages. *Crop Prot.* 13 (5): 323–330.
7. Korbas M. (2007): Choroby i Szkodniki Zbóż. Multum H.M. Mikołajczak, Poznań, 88 ss.
8. Kryczyński S., Weber Z. (2011): Fitopatologia. Choroby Roślin Uprawnych. PWRiL, Poznań t. 2, 464 ss.
9. Mercer P. C., Ruddock A. (2003): Disease management of winter wheat with reduced doses of fungicides in Northern Ireland. *Crop Protection* 24: 221–228.
10. Mercer P. C., Ruddock A. (2005): Disease management of spring barley with reduced doses of fungicides in Northern Ireland. *Crop Protection* 22(1): 79–85.
11. Mrówczyński (red.) (2013): Integrowana ochrona upraw rolniczych. Zastosowanie integrowanej ochrony, PWRiL, Poznań t. 2, 286 ss.
12. Pieczul K., Korbas M. (2014): Stopień odporności na fungicydy izolatów *Oculimacula acufiformis* i *O. yallundae* – sprawców łamliwości źdźbła. *Prog. Plant Prot.* 54 (3): 339–344.
13. Pruszyński S., Bartkowski J., Pruszyński G. (2012): Integrowana ochrona roślin w zarysie. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Poznaniu, 56 ss.
14. Pruszyński S., Pruszyński G. (2013). Zrównoważone stosowanie pestycydów. *Zagadnienia Doradztwa Rolniczego* 2: 23–29.
15. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin.
16. Stauß R., Bleiholder H., van den Boom T., Buhr L., Hack H., Heß M., Klose R., Meier U. & Weber E. (1994): Einheitliche Godierung der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen. *Erweiterte BBCH-Skala*: Ciba-Geigy AG. Basel, 58 pp.
17. Tette J. P. (1997): New York State Integrated Pest Management Program, New York State Department of Agriculture and Markets, Cornell University and Cornell Cooperative Extension. 60 pp.
18. Wale S.J., (1994): Reduced fungicide doses for cereals - a practical perspective on their use. *Brighton Crop Protection Conference Pests and Diseases*: 695–702.

JAKUB DANIELEWICZ, MAREK KORBAS, JOANNA HOROSZKIEWICZ-JANKA.
EWA JAJOR, JOANNA KRZYMIŃSKA

ZASTOSOWANIE ZREDUKOWANYCH DAWEK FUNGICYDÓW W INTEGROWANEJ OCHRONIE ROŚLIN

Słowa kluczowe: pszenica, IPM, integrowana ochrona roślin, fungicydy, zredukowane dawki

STRESZCZENIE

Integrowana ochrona roślin stanowi obecnie główny kierunek podjęty w uprawie roślin rolniczych na terenie Unii Europejskiej. W myśl jej zasad niezbędne jest połączenie wszelkich dostępnych metod ograniczania występowania agrofagów do poziomu, w którym nie powodują one strat o znaczeniu ekonomicznym. Duży nacisk kładzie się na ra-

cjonalne stosowanie środków ochrony roślin oraz ich selektywność. Niezbędna jest duża wiedza z zakresu skuteczności działania poszczególnych substancji czynnych oraz dawek, w których osiągają one największą skuteczność działania. W doświadczeniach z pszenicą ozimą porównano porażenie podstawy źdźbła przez grzyby chorobotwórcze po aplikacji fungicydów w dawkach zarejestrowanych do stosowania w Polsce, oraz w dawkach obniżonych. Obserwacje fitopatologiczne przeprowadzono w fazie dojrzałości młecznicy ziarna (BBCH 75) oceniając występowanie łamliwości źdźbła zbóż (*Oculimacula yallundae*, *O. aciformis*) oraz fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła (*Fusarium* spp.). Badano wpływ zastosowanej ochrony na wartość uzyskanego plonu. Użycie fungicydów zarówno w dawkach zarejestrowanych, jak i w dawkach zredukowanych pozwoliło na uzyskanie w obydwu latach badań wyższych plonów w stosunku do obiektów, na których nie stosowano chemicznej ochrony w fazie pierwszego kolanka (BBCH 31).

JAKUB DANIELEWICZ, MAREK KORBAS, JOANNA HOROSZKIEWICZ-JANKA.
EWA JAJOR, JOANNA KRZYWIŃSKA

APPLICATION OF REDUCED DOSES OF FUNGICIDES IN INTEGRATED PEST MANAGEMENT

Keywords: winter wheat, IPM, Integrated Pest Management, fungicides, reduced doses

SUMMARY

Integrated pest management is actually the main direction taken in the cultivation of agricultural crops in the European Union. In accordance with its principles it is necessary to combine all available methods of reducing the occurrence of pests to a level where they do not cause losses of economic importance. Great emphasis is placed on the rational use of plant protection products and its selectivity. Essential is the large knowledge of the effectiveness of individual active ingredients and dosages in which they achieve the greatest efficacy. The aim of the experiment was to determine the possibility of using lower doses (than those registered in Poland) of fungicides in wheat cultivation in comparison to full doses. In BBCH 75 stage (medium milk) stem-base assessment was performed to confirm the effectiveness of mentioned above fungicides against eyespot of cereals (*Oculimacula* spp.) and *Fusarium* foot rot (*Fusarium* spp.). Application of fungicides in BBCH 31 stage in both doses (registered and reduced) allowed to obtain higher yields in comparison to non protected plots in two years of experiment.

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