

WPLYW ŁĄCZNEGO STOSOWANIA FENOKSAPROPU-P-ETYLOWEGO I JODOSULFURONU METYLOSODOWEGO Z RETARDANTAMI NA ZNISZCZENIE CHWASTÓW ORAZ WYLEGANIE PSZENICY OZIMEJ

WOJCIECH MIZINIAK, TADEUSZ PRACZYK

Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu

Synopsis. W doświadczeniach polowych badano wpływ łącznego stosowania herbicydów (fenoksaprop-P-etylowy, jodosulfuron metylosodowy) z retardantami (proheksadion wapnia, chlorek chloromekwatu – CCC) na skuteczność zwalczania chwastów oraz ograniczenie wzrostu pszenicy i wylegania łanu. Mieszanki herbicydów z retardantami charakteryzowały się podobnym lub bardziej skutecznym działaniem na chwasty w porównaniu do oddzielnego stosowania tych środków. Mieszanki fenoksapro-P-etylowego z retardantami powodowały silniejszą redukcję wysokości pszenicy ozimej i lepiej zabezpieczały łan przed wyleganiem niż same retardanty. Nie stwierdzono fitotoksycznego oddziaływania mieszanin fenoksapro-P-etylowego oraz jodosulfuronu metylosodowego z retardantami na pszenicę ozimą odmiany Korweta.

Słowa kluczowe – *key words*: pszenica ozima – *winter wheat*, fenoksaprop-P-etylowy – *fenoxaprop-P-ethyl*, jodosulfuron metylosodowy – *iodosulfuron methylsodium*, proheksadion wapnia – *prohexadione-Ca*, chlorek chloromekwatu – *CCC*, łączne stosowanie – *tank mixtures*, zwalczanie chwastów – *weed control*, wyleganie – *crop lodging*

WSTĘP

Wyleganie roślin może stanowić poważny problem w uprawie zbóż. Jeżeli nastąpi ono we wczesnych fazach rozwoju ziarniaków, to może być powodem znacznych strat w plonie wynikających z zakłócenia normalnego wzrostu i rozwoju roślin, zmniejszenia natężenia fotosyntezy oraz pobierania składników pokarmowych z gleby. Wyleganie powoduje ponadto wzrost kosztów związanych ze zbiorem oraz wydłuża czas konieczny do jego przeprowadzenia [Adamczewski i in. 1997, Adamczewski i in. 1990].

W celu zmniejszenia ryzyka wylegania w intensywnej uprawie zbóż powszechnie stosowane są retardanty wzrostu: etefon, chlorek chloromekwatu, trineksapak etylu. W literaturze jest niewiele informacji dotyczących możliwości łączenia wyżej wymienionych regulatorów wzrostu z innymi agrochemikaliami, a zwłaszcza z herbicydami [Krawczyk i in. 1995, Krawczyk 2006, Miziniak i in. 2006, Pietryga i in. 1999, 2000].

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu łącznego stosowania chlorku chloromekwatu (CCC) oraz proheksadionu wapnia z herbicydami Puma Universal 069 EW i Huzar 05 WG na zniszczenie miotły zbożowej oraz wzrost i wyleganie pszenicy ozimej. Podejmując powyższe badania założono, że możliwe jest współdziałanie herbicydu i retardanta w zwiększeniu odporności pszenicy na wyleganie.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2003–2005 przeprowadzono doświadczenia polowe w pszenicy ozimej odmiany Korweta w układzie bloków losowanych, w 4 powtórzeniach, na poletkach o powierzchni 20 m². Doświadczenia były zlokalizowane w Gniewkowie (województwo kujawsko-pomorskie) oraz w Winnej Górze (woj. wielkopolskie). Obiektami badań były herbicydy: Puma Universal 069 EW (fenoksaprop-P-etylowy) i Huzar 05 WG (jodosulfuron metylosodowy) oraz retardanty: Antywylegacz Płynny 675 SL (CCC) i Regalis 10 WG (proheksadion wapnia). Preparaty stosowano oddzielnie oraz łącznie w postaci przygotowanych w zbiorniku opryskiwacza mieszanin. Zabiegi wykonywano w następujących fazach rozwojowych pszenicy: BBCH 29 (sam herbicyd) oraz BBCH 31 (sam retardant oraz mieszaniny herbicydów z retardantami). Zabiegi wykonano opryskiwaczem rowerowym typu "Victoria" wyposażonym w rozpylacze TeeJet 110 02 VP, zużywając 270 l cieczy użytkowej w przeliczeniu na 1 ha, przy ciśnieniu roboczym 0,35 MPa. Skuteczność zwalczania miotły zbożowej określono na podstawie liczby wiech na 1 m², w 4 losowo wybranych miejscach na każdym poletku. Zniszczenie chwastów dwuliściennych określono na podstawie redukcji świeżej masy chwastów uzyskanej po upływie 4 tygodni od zastosowania badanych preparatów. Pomiar wysokości roślin pszenicy wykonano na początku dojrzałości woskowej ziarniaków (BBCH 83) na losowo wybranej próbie 25 roślin na każdym poletku, określając wysokość źdźbła od powierzchni gleby do wierzchołka kłosa (bez ości). Wyleganie pszenicy oceniano wizualnie posługując się następującą skalą procentową: 0% = brak wylegania (wszystkie rośliny na całej powierzchni poletka wyprostowane), 100% = całkowite wyleganie (wszystkie rośliny na całej powierzchni poletka ułożone poziomo).

Doświadczenia wazonowe wykonano w latach 2005–2006 w Terenowej Stacji Doświadczalnej IOR w Toruniu. Rośliny miotły zbożowej pobrano z pola w fazie 2–3 liści, a następnie posadzono po 4 rośliny do każdej doniczki, które rozmieszczono w układzie całkowicie losowym w 4 powtórzeniach. Wegetacja przebiegała w naturalnym układzie warunków klimatycznych. Badane preparaty zastosowano w fazie 2–3 kolanka miotły zbożowej (BBCH 32/33). W doświadczeniach tych badano następujące warianty stosowania badanych środków: mieszanina herbicydu i retardanta (BBCH 32), stosowanie herbicydu (BBCH 32) przed retardantem (BBCH 32/33), stosowanie retardanta (BBCH 32) przed herbicydem (BBCH 32/33). Parametry techniczne zabiegów były identyczne jak w doświadczeniach polowych. Po upływie 5 tygodni od zastosowania badanych środków określono wagowo świeżą masę roślin w każdej doniczce.

Analizie statystycznej poddano dane dotyczące obsady i wysokości pszenicy oraz świeżej masy chwastów. Wyniki testu Fishera oceniano na poziomie istotności 1% i 5%. Po stwierdzeniu istotnych różnic dokonano szczegółowego porównania średnich za pomocą testu t-Studenta, wyznaczając najmniejszą istotną różnicę (NIR) na poziomie istotności 5%.

WYNIKI BADAŃ I DISKUSJA

We wszystkich badanych wariantach stosowania fenoksapro-p-etylowego stwierdzono wysoką biologiczną aktywność tego herbicydu w stosunku do roślin miotły zbożowej. W badaniach polowych wykonanych w 2004 roku fenoksaprop-P-etylowy stosowany oddzielnie lub łącznie z retardantem (proheksadion wapnia lub CCC) spowodował zniszczenie tego chwastu w 100%. W następnym roku badań zniszczenie miotły zbożowej wahało się w granicach 83,9–100%, przy czym zaznaczyła się tendencja do bardziej skutecznego działania fenoksapro-p-etylowego stosowanego łącznie z retardantami w porównaniu do efektów uzyskanych w kombinacjach z oddzielnym stosowaniem tych środków (tab. 1).

Tabela 1. Wpływ fenoksapropru-P-etylowego i retardantów na zniszczenie miotły zbożowej (APESV) oraz na wysokość roślin i wyleganie pszenicy ozimej (Gniewkowo, 2004-2005)

Table 1. The influence of fenoxaprop-P-ethyl and retardants on APESV control, plants height and lodging of winter wheat (Gniewkowo, 2004-2005)

Substancja aktywna * <i>Active ingredient</i>	Termin zabiegu ** <i>Time of application</i>	Zniszczenie APESV <i>APESV control</i> (%)		Wysokość pszenicy <i>Wheat stem length</i> (cm)		Wyleganie <i>Crop lodging</i> (%)	
		2004	2005	2004	2005	2004	2005
Fenoksaprop-P-etylowy + Proheksadion wapnia <i>Fenoxaprop-P-ethyl + Prohexadione-Ca</i>	T2	100	100	85,1	82,4	2,5	0
Fenoksaprop-P-etylowy <i>Fenoxaprop-P-ethyl</i> Proheksadion wapnia <i>Prohexadione-Ca</i>	T1 T2	100	91,2	91,0	85,6	23,0	0
Fenoksaprop-P-etylowy + CCC <i>Fenoxaprop-P-ethyl + CCC</i>	T2	100	98,2	82,4	75,4	0	0
Fenoksaprop-P-etylowy <i>Fenoxaprop-P-ethyl</i> CCC	T1 T2	100	83,9	84,9	81,3	1,8	7,5
Proheksadion wapnia <i>Prohexadione-Ca</i>	T2	0	0	89,7	85,8	3,8	9,3
CCC	T2	0	0	84,9	80,4	0	6,3
Fenoksaprop-P-etylowy <i>Fenoxaprop-P-ethyl</i>	T2	100	100	90,2	87,2	2,5	12,5
Kontrola – <i>Untreated</i>	–	0	0	92,5	92,5	59,1	40,0
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}		–	–	4,03	2,81	–	–

*Fenoksaprop-P-etylowy (*fenoxaprop-P-ethyl*) – 69 g·ha⁻¹,
proheksadion wapnia (*prohexadione-Ca*) – 50 g·ha⁻¹, CCC – 675 g·ha⁻¹

**T1 – pszenica w fazie BBCH 29 – *growth stage of winter wheat BBCH 29*
T2 – pszenica w fazie BBCH 31 – *growth stage of winter wheat BBCH 31*

Analizując biologiczną aktywność retardantów wyrażającą się skróceniem źdźbeł pszenicy ozimej można stwierdzić, że lepsze efekty uzyskano po zastosowaniu ich mieszanin z fenoksapropru-P-etylowym w porównaniu do oddzielnego stosowania tych środków, a także w porównaniu do obiektów traktowanych samym retardantem (bez stosowania herbicydu). Warto zwrócić uwagę na fakt, że również fenoksaprop-P-etylowy powodował skrócenie pszenicy w porównaniu do kontroli, a w 2005 roku różnice te były statystycznie istotne.

Uzyskane wyniki wskazują, że możliwe jest synergistyczne oddziaływanie fenoksapropru-P-etylowego oraz proheksadionu wapnia i CCC w odniesieniu do wpływu tych środków na wysokość pszenicy ozimej. Powyższe stwierdzenie znajduje także uzasadnienie w uzyskanych wynikach dotyczących ochrony łanu przed wyleganiem. Stwierdzono mniejszą podatność źdźbeł pszenicy na wyleganie w kombinacjach, w których zastosowano mieszaniny fenoksapropru-P-etylowego z retardantami, w porównaniu do oddzielnego stosowania tych środków.

W obu sezonach badań polowych nie stwierdzono fitotoksycznego oddziaływania mieszanin fenoksapropu-P-etylowego z proheksadionem wapnia i z CCC na pszenicę ozimą odmiany Korweta.

W doświadczeniach wazonowych (tab. 2) badano skuteczność działania fenoksapropu-P-etylowego w zależności od terminu zastosowania retardantów (łącznie z herbicydem, przed zabiegiem herbicydowym lub po zabiegu herbicydowym). Wyniki tych badań potwierdziły wnioski uzyskane wcześniej z doświadczeń polowych, że fenoksaprop-P-etylowy stosowany łącznie z retardantami (proheksadion wapnia i CCC) wykazuje tendencję do skuteczniejszego działania na miotłę zbożową w porównaniu do zabiegu wykonanego samym herbicydem. W oddzielnym stosowaniu fenoksapropu-P-etylowego i retardantów nie uzyskano statystycznie istotnych różnic pomiędzy kombinacjami, w których opryskiwanie herbicydem wykonano przed lub po aplikacji retardanta, za wyjątkiem doświadczenia z 2006 roku, w którym istotnie lepszą skuteczność zwalczania miotły zbożowej uzyskano w kombinacji, gdzie herbicyd stosowano jako pierwszy zabieg.

Tabela 2. Wpływ fenoksapropu-P-etylowego i retardantów na zniszczenie miotły zbożowej (doświadczenie wazonowe)

Table 2. The influence of fenoxaprop-P-ethyl and retardants on APESV control (pot experiment)

Substancja aktywna* <i>Active ingredient</i>	Termin zabiegu** <i>Time of application</i>	Świeża masa miotły zbożowej <i>Fresh weight of APESV (g)</i>		Reducja świeżej masy APESV <i>Reduction of fresh weight of APESV (%)</i>	
		2005	2006	2005	2006
1	2	3	4	5	6
Fenoksaprop-P-etylowy + Proheksadion wapnia <i>Fenoxaprop-P-ethyl + Prohexadione-Ca</i>	T2	1,33	5,50	71,4	51,7
Fenoksaprop-P-etylowy <i>Fenoxaprop-P-ethyl</i>	T1				
Proheksadion wapnia <i>Prohexadione-Ca</i>	T2	1,59	5,11	65,9	55,1
Proheksadion wapnia <i>Prohexadione-Ca</i>	T1				
Fenoksaprop-P-etylowy <i>Fenoxaprop-P-ethyl</i>	T2	1,69	5,99	63,7	47,4
Fenoksaprop-P-etylowy + CCC <i>Fenoxaprop-P-ethyl + CCC</i>	T2	1,75	4,78	62,4	58,0
Fenoksaprop-P-etylowy <i>Fenoxaprop-P-ethyl</i>	T1				
CCC	T2	1,20	4,01	74,2	64,8
CCC Fenoksaprop-P-etylowy <i>Fenoxaprop-P-ethyl</i>	T1				
	T2	1,56	5,93	66,5	47,9
Proheksadion wapnia <i>Prohexadione-Ca</i>	T2	3,62	8,67	22,3	23,8
CCC	T2	5,00	10,14	0	10,9

cd. tabeli 2

1	2	3	4	5	6
Fenoksaprop-P-etylowy <i>Fenoxaprop-P-ethyl</i>	T2	2,09	6,23	55,1	45,2
Kontrola – <i>Untreated</i>	–	4,66	11,38	–	–
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}		0,976	1,852	–	–

*Fenoksaprop-P-etylowy (*fenoxaprop-P-ethyl*) – 69 g·ha⁻¹, proheksadion wapnia (*prohexadione-Ca*) – 50 g·ha⁻¹, CCC – 675 g·ha⁻¹

**T1 – pszenica w fazie BBCH 29 – *growth stage of winter wheat BBCH 29*

T2 – pszenica w fazie BBCH 31 – *growth stage of winter wheat BBCH 31*

W badaniach polowych wykonanych w latach 2003-2004 skuteczność działania jodosulfuronu

metylodosodowego na miotłę zbożową była bardzo wysoka, zarówno w kombinacjach z łącznym, jak i z oddzielnym stosowaniem tego herbicydu z retardantami. Uzyskane efekty zniszczenia miotły zbożowej wahały się w granicach 91,2-100% (tab. 3).

Wpływ jodosulfuronu na biologiczne działanie retardantów był zróżnicowany. Nie stwierdzono istotnych różnic w wysokości źdźbeł pszenicy ozimej pomiędzy kombinacjami, w których herbicyd stosowano łącznie lub oddzielnie z proheksadionem wapnia oraz sam retardant bez herbicydu. We wszystkich tych kombinacjach uzyskano redukcje wysokości pszenicy oraz zmniejszenie stopnia wylegania łanu w porównaniu do kontroli. Jednakże wyleganie pszenicy na obiektach traktowanych jodosulfuronem i retardantami było większe niż na obiektach z samym proheksadionem wapnia.

W obu sezonach badań łączne stosowanie jodosulfuronu z CCC spowodowało silniejsze skrócenie pszenicy w porównaniu do oddzielnego stosowania tych środków (w 2004 roku różnice te były statystycznie istotne). Stwierdzono ponadto wzrost odporności pszenicy na wyleganie po zastosowaniu mieszaniny jodosulfuronu z CCC w porównaniu do oddzielnego stosowania tych środków.

Wpływ jodosulfuronu i retardantów na zniszczenie miotły zbożowej (APESV) oraz na wysokość

Tabela 3.

roślin i wyleganie pszenicy ozimej (Gniewkowo, 2003-2004)

Table 3. The influence of iodosulfuron and retardants on APESV control, plants height and lodging of winter wheat (Gniewkowo, 2003-2004)

Substancja aktywna* <i>Active ingredient</i>	Termin zabiegu** <i>Time of application</i>	Zniszczenie APESV <i>APESV control (%)</i>		Wysokość pszenicy <i>Wheat stem length (cm)</i>		Wyleganie <i>Crop lodging (%)</i>	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004
1	2	3	4	5	6	7	8
Jodosulfuron + Proheksadion wapnia <i>Iodosulfuron + Prohexadione-Ca</i>	T2	100	100	62,7	88,9	0	31,3
Jodosulfuron + Proheksadion wapnia <i>Iodosulfuron + Prohexadione-Ca</i>	T1	91,2	100	59,8	90,7	0	34,0
Jodosulfuron + CCC <i>Iodosulfuron + CCC</i>	T2	99,0	100	54,8	83,9	0	0

cd. tabeli 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Jodosulfuron <i>Iodosulfuron</i> CCC	T1 T2	92,2	100	57,6	87,9	0	5,3
Proheksadion wapnia <i>Prohexadione-Ca</i> CCC	T2 T2	0	0	58,8	89,7	0	3,8
Jodosulfuron <i>Iodosulfuron</i>	T2	100	100	69,3	91,3	0	62,3
Kontrola – <i>Untreated</i>	–	0	0	66,7	92,5	0	59,1
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}		–	–	4,74	2,97	–	–

*Jodosulfuron (*iodosulfuron*) – 10 g·ha⁻¹, proheksadion wapnia (*prohexadione-Ca*) – 50 g·ha⁻¹, CCC – 675 g·ha⁻¹

**T1 – pszenica w fazie BBCH 29 – *growth stage of winter wheat BBCH 29*

T2 – pszenica w fazie BBCH 31 – *growth stage of winter wheat BBCH 31*

Tabela 4. Zniszczenie chwastów w pszenicy ozimej po 4 tygodniach od zabiegu (Winna Góra, 2005)

Table 4. Weed control in winter wheat 4 weeks after treatment (Winna Góra, 2005)

Substancja aktywna* <i>Active ingredient</i>	Termin zabiegu** <i>Time of application</i>	MATIN***	PAPRH	THLAR	VERPE	VIOAR
Jodosulfuron + Proheksadion wapnia <i>Iodosulfuron + Prohexadione-Ca</i>	T1	83	89	95	19	67
Jodosulfuron + Proheksadion wapnia <i>Iodosulfuron + Prohexadione-Ca</i>	T1 T2	84	73	91	23	48
Jodosulfuron + CCC <i>Iodosulfuron + CCC</i>	T1	76	91	95	0	60
Jodosulfuron + CCC <i>Iodosulfuron + CCC</i>	T1 T2	72	78	93	23	50
Jodosulfuron <i>Iodosulfuron</i>	T1	78	75	88	43	53
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}		r.n.****	13,0	r.n.	r.n.	r.n.

*Jodosulfuron (*iodosulfuron*) – 10 g·ha⁻¹, proheksadion wapnia (*prohexadione-Ca*) – 50 g·ha⁻¹, CCC – 675 g·ha⁻¹

**T1 – w fazie miotły zbożowej BBCH 31 – *APESV growth stage BBCH 31*

T2 – w fazie miotły zbożowej BBCH 32 – *APESV growth stage BBCH 32*

***MATIN – maruna bezwonna (*Matricaria inodora*), PAPRH – mak polny (*Papaver rhoeas*),

THLAR – tobołki polne (*Thlaspi arvense*), VERPE – przetacznik perski (*Veronica persica*),

VIOAR – fiołek polny (*Viola arvensis*)

****r.n. – różnica nieistotna – *no significant differences*

W doświadczeniu polowym założonym w 2005 roku w Winnej Górze analizowano wpływ łącznego stosowania jodosulfuronu z retardantami na skuteczność zwalczania chwastów dwuliściennych (tab. 4). W poszczególnych wariantach stosowania herbicydu nie stwierdzono istotnych różnic w skuteczności zwalczania przez jodosulfuron takich chwastów jak: maruna bezwonna (MATIN), tobołki polne (THLAR), przetacznik perski (VERPE) i fiołek polny (VIOAR). Dodatek retardantów nie spowodował istotnych zmian w biologicznej aktywności jodosulfuronu w stosunku do tych chwastów. Stwierdzono natomiast wyższą skuteczność działania jodosulfuronu na mak polny (PAPRH), po zastosowaniu tego herbicydu łącznie z retardantami, w porównaniu do pozostałych obiektów badań (tab. 4).

W przeprowadzonych badaniach polowych nie stwierdzono fitotoksycznego oddziaływania mieszanin jodosulfuronu z retardantami na pszenicę ozimą odmiany Korweta.

Badania wykonane przez innych autorów potwierdzają celowość łącznego stosowania herbicydów z retardantami. Stwierdzono między innymi możliwość skutecznej ochrony pszenicy przed zachwaszczeniem i wyleganiem stosując mieszaninę florasulamu z regulatorami wzrostu [Krawczyk 2006]. Wskazuje się także na brak fitotoksycznego oddziaływania mieszanin retardantów z innymi środkami ochrony na pszenicę ozimą [Krawczyk 2006, Pietryga i in. 1999, Pietryga i in. 2000]. Badania nad skutecznością działania mieszanin różnych środków ochrony roślin są niezbędne, gdyż możliwe jest synergistyczne oddziaływanie poszczególnych komponentów takich mieszanin, ale zarazem nie można wykluczyć antagonistycznego oddziaływania niektórych składników mieszanin [Domaradzki 2000, Wesołowski i in. 2006].

WNIOSKI

1. Fenoksaprop-P-etylowy stosowany samodzielnie lub łącznie z proheksadionem wapnia lub z CCC wykazał wysoką skuteczność w zwalczaniu miotły zbożowej.
2. Mieszaniny retardantów z fenoksapropem-P-etylowym powodowały silniejsze skrócenie źdźbeł pszenicy ozimej w porównaniu do oddzielnego stosowania tych środków.
3. Stwierdzono mniejszą podatność źdźbeł pszenicy na wyleganie w kombinacjach, w których zastosowano mieszaniny fenoksapro-P-etylowego z retardantami, w porównaniu do oddzielnego stosowania tych środków.
4. Jodosulfuron metylosodowy oraz mieszaniny tego herbicydu z retardantami (proheksadion wapnia, CCC) cechowały się wysoką skutecznością działania na miotłę zbożową.
5. Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy skutecznością działania jodosulfuronu metylosodowego i jego mieszanin z retardantami na chwasty dwuliścienne (maruna bezwonna, tobołki polne, przetacznik perski, fiołek polny). Mak polony był zwalczany skuteczniej przez mieszaniny tego herbicydu z retardantami w porównaniu do efektów uzyskanych po zastosowaniu samego herbicydu.
6. Nie stwierdzono fitotoksycznego oddziaływania mieszanin fenoksapro-P-etylowego oraz jodosulfuronu metylosodowego z retardantami na pszenicę ozimą odmiany Korweta.

PIŚMIENNICTWO

1. Adamczewski, K., Bubniewicz, P. 1990. Ocena działania regulatorów wzrostu w odmianach Triticale. Materiały 30. Sesji Nauk. Inst. Ochr. Roślin 2: 209–212.
2. Adamczewski, K., Praczyk, T. 1997. Regulatory wzrostu i rozwoju roślin. PWN, Warszawa: 167–186.
3. Domaradzki, K. 2000. Ocena wpływu antagonizmów zachodzących pomiędzy komponentami mieszanek herbicydowych na ich skuteczność chwastobójczą. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 40(2): 824–827.

4. Krawczyk, M., Irzyk, M., Mikos-Bielak, M. 1995. Efekt działania kombinowanych regulatorów wzrostu roślin na retardację wzrostu i jakość plonu zbóż. *Materiały 35. Sesji Nauk. Inst. Ochr. Roślin 2*: 338–342.
5. Krawczyk, R. 2006. Badania nad efektywnością łącznego stosowania florasulamu z regulatorami wzrostu roślin w zwalczaniu chwastów w pszenicy ozimej. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 46(2)*: 201–204.
6. Miziniak, W., Praczyk, T. 2006. Wpływ łącznego stosowania jodosulfuronu metylowego i propoksykarbazonu sodowego z retardantami na wzrost i plonowanie pszenicy ozimej. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 46(2)*: 797–800.
7. Pietryga, J., Mączyńska, A. 1999. Łączne stosowanie herbicydu Chisel 75 WG z regulatorami wzrostu i adiuwantami w pszenicy ozimej. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 39(2)*: 714–717.
8. Pietryga, J., Drzewiecki, S. 2000. Integracja zabiegów chemicznych w pszenicy ozimej poprzez łączne stosowanie herbicydu z regulatorem wzrostu, fungicydem i adiuwantami. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 40(2)*: 667–671.
9. Pietryga, J., Drzewiecki, S. 2001. Stosowanie regulatorów wzrostu z adiuwantami w pszenicy ozimej. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 41(2)*: 818–821.
10. Wesołowski, M., Harasim, E., Bojarczyk, M. 2006. Wpływ zmniejszonych dawek retardantów na plonowanie pszenicy ozimej. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 46(1)*: 205–207.

W. MIZINIAK, T. PRACZYK

**INFLUENCE OF FENOXAPROP-P-ETHYL AND IODOSULFURON-METHYL-SODIUM
APPLIED IN MIXTURES WITH RATARDANTS ON WEED CONTROL
AND LODGING OF WINTER WHEAT**

Summary

In the field experiments carried out in 2003 and 2005 on winter wheat cultivar Korweta the influence of tank mixtures of herbicides (fenoxaprop-P-ethyl and iodosulfuron methylsodium) with growth retardants (prohexadione-Ca and CCC) on weed control and crop lodging were investigated. Herbicides applied with retardants gave similar or better weed control compared to treatments with herbicides used alone. Fenoxaprop-P-ethyl applied with both retardants and iodosulfuron methylsodium applied with CCC decreased high of winter wheat more than retardants used alone. The mixtures of herbicides with growth retardants did not have any negative influence on crop plants.