

The influence of herbicides on yield and grain quality of three winter wheat cultivars

Oddziaływanie herbicydów na plonowanie oraz jakość ziarna trzech odmian pszenicy ozimej

Renata Kieloch, Jolanta Sumińska

Summary

Field experiments were carried out in 2007–2009 to evaluate the effect of selected herbicides on yield and grain quality of three winter wheat cultivars (Tonacja, Satyna, Bogatka). Wheat plots were sprayed with Aminopielik D 450 SL (2,4-D + dicamba) at dose 3.0 l/ha, Mustang 306 SE (2,4-D + florasulam) at the dose of 0.6 l/ha and Sekator 6,25 WG (iodosulfuron metyl sodium + amidosulfuron) at dose of 300 g/ha. Herbicide treatment was made in the spring, at the stage of full tillering of wheat. At the time of harvest, grain yield was recorded and the following grain parameters were determined: protein and gluten content, sedimentation index, falling number, weight of hectolitre and seeds grading. Wheat yield, grain milling value and flour baking value were strongly affected by the weather conditions and cultivars properties and only a slight effect of the used herbicides on grain parameters was stated. Herbicide Mustang 306 SE caused a significant yield reduction and seed grading weakness of Satyna cultivar as well as sedimentation index of Tonacja cultivar decrease. Herbicide Aminopielik D 450 SL reduced Bogatka cultivar yield. An adverse effect of herbicides on yield and grain quality was only recorded during the season with unfavorable weather conditions for winter wheat development.

Key words: winter wheat, cultivars, herbicides, yield, grain quality

Streszczenie

W latach 2007–2009 wykonano badania polowe nad oceną wpływu herbicydów na plon i jakość ziarna trzech odmian pszenicy ozimej (Tonacja, Satyna, Bogatka). Uwzględniono w nich herbicydy: Aminopielik D 450 SL (2,4-D + dicamba) w dawce 3,0 l/ha, Mustang 306 SE (2,4-D + florasulam) w dawce 0,6 l/ha i Sekator 6,25 WG (iodosulfuron metyl sodum + amidosulfuron) w dawce 300 g/ha. Zabiegi wykonano wiosną, w fazie pełni krzewienia pszenicy ozimej. W czasie zbioru oznaczono plon i pobrano ziarno do oznaczeń zawartości białka i glutenu, wskaźnika sedymentacji, liczby opadania, masy hektolitra i wyrównania. Wysokość plonowania, wartość przemiałowa ziarna oraz niektóre cechy wypiekowe mąki badanych odmian pszenicy zależały głównie od przebiegu pogody oraz właściwości odmian, natomiast nieznacznie od herbicydów. Środek Mustang 306 SE spowodował istotne obniżenie plonowania i słabsze wyrównanie ziarna pszenicy ozimej odmiany Satyna oraz obniżenie wskaźnika sedymentacji w odmianie Tonacja. Herbicyd Aminopielik D 450 SL obniżył plonowanie odmiany Bogatka. Niekorzystny wpływ herbicydów na wielkość i jakość plonu obserwowano w roku o niekorzystnym dla pszenicy ozimej przebiegu pogody.

Słowa kluczowe: pszenica ozima, odmiany, herbicydy, plon, jakość ziarna

Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Herbologii i Techniki Uprawy Roli
Orzechowa 61, 50-540 Wrocław
r.kieloch@iung.wroclaw.pl

Wstęp / Introduction

Jednym z nadrzędnych celów, jakie stawia sobie współczesne rolnictwo jest nie tyle uzyskanie wysokich plonów, ale wysokiej jakości surowca, spełniającego wymagania stawiane przez przemysł spożywczy. Pszenica ozima jest gatunkiem wiodącym pod względem znaczenia gospodarczego w Polsce. Ze względu na uproszczenia w płodozmianach i nagminne stosowanie monokultur zbożowych, konieczna jest intensyfikacja jej nawożenia oraz ochrony przed patogenami. Ochrona pszenicy ozimej przed chwastami jest warunkiem pozwalającym uzyskać wysokiej jakości ziarno, odpowiednie dla przemysłu młynarskiego i piekarnictwa (Podolska i wsp. 2004). Jest to osiągalne dzięki szerokiej ofercie herbicydów przeznaczonych do odchwaszczania jej upraw. Chemiczna regulacja zachwaszczenia na ogół przyczynia się do poprawy parametrów jakościowych ziarna (Urban i wsp. 2001; Klimont i Osińska 2004). Jednak ze względu na liczne przypadki uszkodzeń plantacji pszenicy ozimej na skutek stosowania herbicydów istnieje ryzyko, że uzyskany plon ziarna może być gorszej jakości niż bez chemicznej ochrony przed chwastami. Herbicydy mogą wykazywać fitotoksyczne działanie na pszenicę ozimą powodując różnego rodzaju i o zróżnicowanym nasileniu zmiany w morfologii roślin, np. zasychanie blaszek liściowych, chlorozy, deformacje kłosów. W większości przypadków zmiany te mają charakter przejściowy i nie wpływają na plonowanie pszenicy. U odmian o niskiej tolerancji na substancję aktywną zastosowanego środka, wizualne zmiany w roślinach skutkują obniżeniem plonowania (Rola i wsp. 2004). Zróżnicowana tolerancja odmian pszenicy ozimej na herbicydy wynika z właściwości genetycznych danej odmiany, ale może być silnie modyfikowana przez warunki klimatyczno-glebowe oraz poziom agrotechniki (Rola i Kieloch 2005).

Celem badań była ocena oddziaływania herbicydów na wysokość plonowania oraz cechy jakościowe ziarna wybranych odmian pszenicy ozimej.

Materialy i metody / Materials and methods

W latach 2007–2009 wykonano badania polowe nad oceną oddziaływania herbicydów: Aminopielik D 450 SL (2,4-D + dikamba), Mustang 306 SE (2,4-D + florasulam) i Sekator 6,25 WG (jodosulfuron metylosodowy + amido-sulfuron) na plonowanie oraz jakość ziarna trzech odmian pszenicy ozimej: Tonacja, Satyna, Bogatka. Doświadczenia dwuczynnikowe, założono w układzie równoważnych podbloków, w czterech powtórzeniach. Zlokalizowano je w okolicach Wrocławia, w miejscowości Iwiny, na czarnej ziemi. Pszenicę wysiano w I dekadzie października, w sezonach 2006/2007 i 2007/2008 oraz na początku drugiej dekady października, w sezonie 2008/2009. Zabiegi agrotechniczne w trakcie wegetacji przeprowadzono zgodnie z zaleceniami dla tego gatunku. Herbicydy zastosowano wiosną, gdy pszenica znajdowała się w fazie pełni krzewienia, w zalecanych dawkach: Aminopielik D 450 SL – 3,0 l/ha, Mustang 306 SE – 0,6 l/ha i Sekator 6,25 WG – 300 g/ha. Zabiegi wykonano opryskiwaczem

plecakowym „Gloria” wyposażonym w cztery płaskostrumieniowe dysze TeeJet 11003 VS, pracującym ze stałym ciśnieniem 0,25 MPa, uzyskując wydatek cieczy roboczej 250 l/ha.

Zbiór ziarna wykonano w fazie dojrzałości pełnej, gdzie ustalono wielkość plonu w przeliczeniu na 14% wilgotności oraz pobrano próby ziarna w celu oznaczenia cech jakościowych: zawartości białka i glutenu, wskaźnika sedymentacji, liczby opadania, gęstości i wyrównania. Do analizy zawartości białka, glutenu i wskaźnika sedymentacji zastosowano urządzenie INSTALAB 600, wykorzystujące technikę bliskiej podczerwieni NIR. Gęstość ziarna w stanie zsypanym oznaczono według Polskiej Normy PN-ISO 7971-2, natomiast liczbę opadania według normy PN-ISO 3093. Wyrównanie ziarna ustalono metodą odsiewania próby ziarna na sitach i określeniu stosunku masy ziarna pozostającego na sicie o wymiarach oczek 2,5 × 25 mm do masy przesiewanego ziarna.

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Przebieg pogody w poszczególnych latach badań był zróżnicowany. Sezon 2006/2007 wyróżniał się stosunkowo wysokimi temperaturami we wrześniu oraz bardzo łagodną zimą. Podobny pod względem miesięcy zimowych był również sezon 2007/2008. Okres wiosenny w obu sezonach charakteryzował się umiarkowanymi temperaturami i korzystnym rozkładem opadów. Ostatni rok badań (2008/2009) różnił się od pozostałych pod względem warunków atmosferycznych. W miesiącach zimowych zanotowano około 20-dniowy okres bardzo niskich temperatur (około –5°C), który osłabił kondycję pszenicy. W odróżnieniu od poprzednich lat badań, okres wiosenno-letni odznaczał się nieco niższymi temperaturami i obfitymi opadami, zwłaszcza w maju i czerwcu.

Warunki pogodowe znacząco zróżnicowały wysokość plonowania badanych odmian pszenicy ozimej, wartość przemiałową ziarna, tj. gęstość i wyrównanie oraz niektóre cechy decydujące o wartości wypiekowej mąki (zawartość białka oraz wskaźnik sedymentacji) (tab. 1, 2, 3). W ostatnim roku badań (2009) osiągnięto nawet trzykrotnie niższe plony ziarna niż w latach poprzednich u wszystkich badanych odmian pszenicy. Przyczyniły się do tego zarówno mroźna zima, jak i nadmiar opadów w okresie wiosennym. W przypadku odmian Tonacja i Satyna zdecydowanie najwyższe plony odnotowano w roku 2007, podczas gdy u odmiany Bogatka rok 2007 i 2008 nie różnił się pod względem wysokości plonowania (tab. 1). W sezonie 2007/2008 nie stwierdzono istotnego wpływu badanych środków chwastobójczych na plonowanie odmian pszenicy ozimej. Uzyskane plony były porównywalne z obiektem kontrolnym lub kształtowały się nieco powyżej tego poziomu. W sezonie 2006/2007 stosowanie każdego z herbicydów wywołało nieznaczna tendencję w kierunku słabszego plonowania u odmiany Satyna. Analiza statystyczna nie wykazała jednak istotności różnic pomiędzy obiektami. W przypadku odmiany Bogatka podobną tendencję zaobserwowano po aplikacji herbicydów Aminopielik D 450 SL i Mustang 306 SE, natomiast w odmianie Tonacja po zastosowaniu środka Sekator 6,25 WG.

Sezon 2008/2009, który był najmniej korzystny dla plonowania pszenicy, nie sprzyjał również jej tolerancji względem stosowanych herbicydów. Wykazano istotne straty w plonach odmiany Satyna potraktowanej herbicydem Mustang 306 SE i odmiany Bogatka opryskanej

środkiem Aminopielik D 450 SL (tab. 1). Ujemna reakcja na herbicydy jest ściśle związana z przebiegiem pogody w sezonie wegetacyjnym oraz cechami osobniczymi danej odmiany. W latach sprzyjających wegetacji pszenicy rzadziej obserwuje się niską tolerancję pszenicy na środki

Tabela 1. Wpływ herbicydów na plon ziarna odmian pszenicy ozimej
Table 1. The influence of herbicides on grain yield of winter wheat cultivars

Obiekt Treatment	Plon – Yield [t/ha]											
	2007				2008				2009			
	Tonacja	Satyna	Bogatka	średnio mean	Tonacja	Satyna	Bogatka	średnio mean	Tonacja	Satyna	Bogatka	średnio mean
Kontrola – Check	13,50	14,45	12,30	13,42	11,42	12,53	12,66	12,20	4,18	3,59	4,33	4,03
Aminopielik D 450 SL	13,82	14,19	12,18	13,23	11,41	12,68	12,98	12,36	4,23	3,59	3,91	3,91
Mustang 306 SE	13,80	14,33	12,23	13,45	11,58	12,65	12,46	12,23	4,05	3,14	4,18	3,79
Sekator 6,25 WG	13,35	14,26	12,30	13,30	11,60	12,60	13,03	12,64	4,40	3,81	4,45	4,22
Średnio – Mean	13,62	14,31	12,25	–	11,50	12,61	12,78	–	4,21	3,53	4,22	–
NIR (0,05) dla LSD (0.05) for	A – 0,488, B – r.n. A × B – r.n.				A – 0,372, B – r.n. A × B – r.n.				A – 0,256, B – r.n. A × B = 0,375			

r.n. – różnice nieistotne – not significant differences, A – odmiany – cultivars, B – herbicydy – herbicides

Tabela 2. Wpływ herbicydów na wartość przemiałową ziarna odmian pszenicy ozimej
Table 2. Influence of herbicides on milling value of winter wheat cultivars

Cecha Property	Obiekt Treatment	2007				2008				2009			
		Tonacja	Satyna	Bogatka	średnio mean	Tonacja	Satyna	Bogatka	średnio mean	Tonacja	Satyna	Bogatka	średnio mean
Gęstość Weight of hectolitre [g/l]	kontrola – check	76,0	76,1	72,9	75,0	79,8	80,0	79,5	79,9	73,0	62,7	66,0	67,2
	Aminopielik D 450 SL	75,7	75,7	73,6	75,0	80,9	79,5	79,0	79,9	73,7	62,7	66,0	67,5
	Mustang 306 SE	76,2	75,4	74,2	75,3	81,2	78,0	79,0	79,4	73,0	61,7	64,7	66,5
	Sekator 6,25 WG	77,0	76,1	73,4	75,5	81,0	79,0	79,5	79,8	74,7	64,7	67,0	68,8
	średnio – mean	76,2	75,8	73,5	–	80,7	79,1	79,3	–	73,6	63,0	65,9	–
	NIR (0,05) dla LSD (0.05) for	A – 1,22, B – r.n. A × B – r.n.				A – r.n., B – 0,37 A × B – 1,26				A – 1,39, B – 1,84 A × B – 2,00			
Wyrównanie Seed grading [%]	kontrola – check	94,6	94,7	97,3	95,5	96,1	96,0	97,5	96,5	70,3	59,0	65,7	65,0
	Aminopielik D 450 SL	96,8	95,5	97,6	96,6	97,0	97,0	97,0	97,0	73,3	57,7	70,3	67,1
	Mustang 306 SE	95,3	94,5	97,1	95,6	96,5	95,0	97,5	96,3	71,0	55,0	69,7	65,2
	Sekator 6,25 WG	95,1	94,5	97,5	95,7	97,2	95,0	98,0	96,7	70,7	60,0	68,7	66,5
	średnio – mean	95,5	94,8	97,4	–	96,7	95,8	97,5	–	71,3	57,9	68,6	–
	NIR (0,05) dla LSD (0.05) for	A – 0,95, B – r.n. A × B – r.n.				A – r.n., B – 0,50 A × B – r.n.				A – 1,28, B – 0,62 A × B – 1,6			

r.n. – różnice nieistotne – not significant differences, A – odmiany – cultivars, B – herbicydy – herbicides

Tabela 3. Wpływ herbicydów na wartość wypiekową ziarna odmian pszenicy ozimej
Table 3. Influence of herbicides on baking value of winter wheat cultivars

Cecha Property	Obiekt Treatment	2007				2008				2009			
		Tonacja	Satyna	Bogatka	średnio mean	Tonacja	Satyna	Bogatka	średnio mean	Tonacja	Satyna	Bogatka	średnio mean
Białko Protein [%]	kontrola – check	11,5	11,9	11,6	11,7	11,5	11,9	12,0	11,8	9,6	11,9	11,5	11,0
	Aminopielik D 450 SL	11,8	11,9	12,1	11,9	11,8	11,5	11,8	11,7	9,4	12,5	12,1	11,3
	Mustang 306 SE	11,9	11,7	12,0	11,9	11,7	11,8	11,6	11,7	9,2	12,1	11,9	11,2
	Sekator 6,25 WG	11,9	11,9	12,1	12,0	11,7	11,9	11,7	11,8	10,3	12,0	11,7	11,3
	średnio – mean	11,8	11,9	11,9	–	11,7	11,7	11,8	–	9,8	12,1	11,8	–
	NIR (0,05) dla LSD (0.05) for	A – r.n., B – r.n. A × B – r.n.				A – r.n., B – r.n. A × B – r.n.				A – 0,25, B – 0,12 A × B – r.n.			
Gluten Gluten [%]	kontrola – check	28,8	29,7	27,7	28,7	26,7	29,0	27,7	27,8	21,0	28,8	26,7	25,5
	Aminopielik D 450 SL	28,9	29,6	29,3	29,3	28,8	29,1	29,3	29,1	21,4	29,8	27,9	26,4
	Mustang 306 SE	28,8	28,8	29,3	29,0	28,5	29,8	29,3	29,2	21,1	29,1	27,8	26,0
	Sekator 6,25 WG	28,3	28,9	29,1	28,8	27,5	29,8	29,1	28,8	24,0	29,0	25,8	26,3
	średnio – mean	28,7	29,3	28,9	–	27,9	29,4	28,9	–	21,9	29,2	27,1	–
	NIR (0,05) dla LSD (0.05) for	A – r.n., B – r.n. A × B – r.n.				A – r.n., B – r.n. A × B – r.n.				A – r.n., B – 0,41 A × B – 1,04			
Wskaźnik sedymentacji Sedimentation index [ml]	kontrola – check	36,2	25,7	26,4	29,4	30,2	22,3	28,3	26,9	23,6	18,7	23,4	21,9
	Aminopielik D 450 SL	34,7	25,1	33,4	30,9	32,3	17,6	27,9	25,9	21,7	24,0	27,6	24,2
	Mustang 306 SE	36,0	25,3	30,6	30,6	32,3	17,6	25,7	25,2	20,1	20,6	23,9	21,5
	Sekator 6,25 WG	36,4	26,9	26,5	29,9	26,4	20,4	27,4	24,7	25,3	20,1	21,6	22,3
	średnio – mean	35,8	25,8	29,0	–	30,3	19,5	27,3	–	22,7	20,9	24,1	–
	NIR (0,05) dla LSD (0.05) for	A – 1,80, B – r.n. A × B – 1,88				A – r.n., B – 2,20 A × B – 3,06				A – 1,63, B – 0,78 A × B – 2,00			
Liczba opadania Falling number [s]	kontrola – check	297	303	340	313	315	392	436	381	329	256	375	320
	Aminopielik D 450 SL	289	330	324	314	309	372	403	361	317	257	362	312
	Mustang 306 SE	292	291	359	314	306	378	417	367	319	269	362	317
	Sekator 6,25 WG	267	324	331	307	318	269	416	334	318	267	381	322
	średnio – mean	286	312	338	–	312	353	418	–	321	262	370	–
	NIR (0,05) dla LSD (0.05) for	A – r.n., B – r.n. A × B – r.n.				A – 29,5, B – 14,2 A × B – r.n.				A – r.n., B – 5,5 A × B – 15,7			

r.n. – różnice nieistotne – not significant differences, A – odmiany – cultivars, B – herbicydy – herbicides

chwasobójcze. Jednak zastosowanie tego samego herbicydu w warunkach niekorzystnych dla rozwoju pszenicy ozimej, np. mroźna i bezśnieżna zima lub długotrwała susza, skutkuje znacznymi stratami w plonach (Kieloch i Rola 2007, 2010).

W badaniach uwzględniono trzy odmiany pszenicy o zróżnicowanym kierunku użytkowania. Odmiany Tonacja i Bogatka uprawiane są na cele konsumpcyjne,

natomiast Satyna jest odmianą paszową, dlatego jej ziarno nie podlega wymaganiom jakościowym, jakie stawiane są pszenicom konsumpcyjnym. Oceniane odmiany, zwłaszcza Satyna i Bogatka, charakteryzowały się znacznie słabszym wykształceniem i wyrównaniem ziarna w ostatnim roku badań w porównaniu do lat poprzednich. Wartości wyrównania i gęstości ziarna dla pszenicy ozimej kształtowały się na poziomie poniżej ustalonych norm dla

pszenic konsumpcyjnych, wynoszących odpowiednio: nie mniej niż 75% i 76 kg/hl (Podolska i Sułek 2003). Zastosowane w doświadczeniu środki chwastobójcze nie oddziaływały istotnie na gęstość ziarna. Wykazano znaczący wpływ herbicydu Mustang 306 SE na wyrównanie ziarna odmiany Satyna, które było słabsze niż na obiekcie kontrolnym (tab. 2). Nie można stwierdzić, że niższe niż na obiekcie kontrolnym wartości dla tego wyróżnika jakościowego dyskwalifikują ziarno jako surowiec dla przemiału, ponieważ na wszystkich obiektach kształtowało się ono poniżej normy. Wykazane różnice wskazują, że herbicyd Mustang 306 SE może spowodować pogorszenie wartości przemiałowej ziarna pszenicy ozimej odmiany Satyna, zwłaszcza gdy zastosuje się go w warunkach niesprzyjających wegetacji i formowaniu ziarna pszenicy.

Na zawartość białka i glutenu w ziarnie silny wpływ wywiera przebieg pogody, zwłaszcza na etapie formowania się ziarna. Słoneczna, ciepła i sucha pogoda sprzyja uzyskaniu wysokich wartości dla tych parametrów jakościowych. W badaniach własnych ilość białka i glutenu w ziarnie badanych odmian pszenicy ozimej w sezonach wegetacyjnych 2006/2007 i 2007/2008 kształtowała się na podobnym poziomie. W sezonie 2008/2009, który w maju i czerwcu obfitował w opady, a średnia temperatura powietrza w okresie wiosennym była nieco niższa niż w pozostałych sezonach, odmiana Tonacja charakteryzowała się niższą zawartością tych składników w porównaniu do lat ubiegłych, jak również do pozostałych odmian. Poziom białka kształtował się w granicach 9,2–10,3%, w związku z czym nie spełniał kryteriów określających przydatność ziarna dla przetwórstwa spożywczego (minimum 11,5%). Zastosowana ochrona herbicydowa nie różnicowała zawartości tych składników w ziarnie pszenicy (tab. 3). Wartości wskaźnika sedymentacji kształtowały się na zróżnicowanym poziomie, w zależności od roku badań oraz odmiany pszenicy ozimej. Najbardziej korzystny dla omawianego wyróżnika jakościowego okazał się rok 2006/2007. Odmianą wiodącą pod tym względem była Tonacja, zaś najslabszymi wartościami odznaczała się odmiana Satyna, zwłaszcza w drugim i trzecim roku badań. W sezonie 2006/2007 żaden z badanych herbicydów nie wpłynął znacząco na wielkość wskaźnika sedymentacji. W kolejnym roku badań ziarno odmiany Satyna nie spełniało wymogów dla pszenicy konsumpcyjnej pod względem omawianego parametru. Jego wartość na obiekcie kontrolnym wynosiła 22,3 ml, podczas gdy w ziarnie pochodzącym z poletek potraktowanych herbicydami Aminopielik D 450 SL i Mustang 306 SE została znacząco zredukowana do poziomu 17,6 ml. Równie niekorzystny dla kształtowania wskaźnika sedymentacji okazał się środek Mustang 306 SE aplikowany w odmianie Tonacja, w sezonie 2008/2009 (tab. 3). Liczba opadania dla ziarna ocenianych odmian pszenicy ozimej zawierała się w granicach norm wymaganych przy skupie pszenic konsumpcyjnych. W poszczególnych sezonach wegetacyjnych, badane ziarno charakteryzowało się zróżnicowaniem pod względem tej cechy, w zależności od odmiany pszenicy. Nie wykazano natomiast różnic w oddziaływaniu herbicydów na poszczególne odmiany (tab. 3).

W literaturze można znaleźć informacje, że o jakości ziarna pszenicy ozimej decydują przede wszystkim właściwości genetyczne uprawianej odmiany, określające jej kierunek użytkowania (Narkiewicz-Jodko i wsp. 2002; Gil i wsp. 2008). W rzeczywistości podlegają one silnemu wpływowi warunków klimatyczno-glebowych oraz zabiegów agrotechnicznych. Dla zawartości białka i glutenu szczególnie ważny jest przebieg pogody w miesiącach wiosennych. Układ warunków atmosferycznych, odznaczających się wyższymi temperaturami powietrza i niezbyt wysoką ilością opadów wpływa korzystnie na poziom białka i glutenu oraz wskaźnik sedymentacji (Woźniak i Staniszewski 2007; Oleksy i wsp. 2008). W przeprowadzonych badaniach, sezon 2008/2009 charakteryzował się mało korzystnym dla pszenicy ozimej przebiegiem pogody, co przekładało się na wysokość i jakość uzyskanych plonów. Ponadto można przypuszczać, że w warunkach niesprzyjających wegetacji pszenicy, o czym wcześniej wspomniano w niniejszej pracy, mogło dojść do zmniejszonej tolerancji herbicydów. Stąd też obserwowane spadki wartości niektórych wyróżników jakościowych. Również w badaniach Mularczyk i wsp. (2010) wpływ herbicydów na jakość ziarna pszenicy ozimej był bardziej widoczny w latach mniej korzystnych dla rozwoju tego gatunku.

Dotychczas wykonane badania w obrębie omawianej tematyki wskazują, że stosowanie herbicydów nie wpływa ujemnie na jakości uzyskiwanych plonów (Urban i wsp. 2001; Gil i wsp. 2008). Ewentualne pogorszenie niektórych parametrów jakościowych wiąże się z równoczesnym wpływem warunków klimatyczno-glebowych oraz ujemną reakcją odmiany pszenicy na aplikowany środek. Zależy także od wysokości dawki herbicydu, ponieważ wraz ze wzrostem dawki wzrasta ryzyko uszkodzenia pszenicy i pogorszenia jakości ziarna (Sułek i Podolska 2006).

Wnioski / Conclusions

1. Herbicydy Aminopielik D 450 SL, Mustang 306 SE i Sekator 6,25 WG nie spowodowały uszkodzeń roślin pszenicy ozimej odmian: Tonacja, Satyna, Bogatka.
2. Wysokość uzyskanych plonów ziarna oraz jego wartość technologiczna w znacznym stopniu zależały od przebiegu pogody w sezonie wegetacyjnym oraz właściwości odmian.
3. Środek Mustang 306 SE spowodował istotną redukcję plonu i słabsze wyrównanie ziarna pszenicy ozimej odmiany Satyna oraz obniżenie wskaźnika sedymentacji w odmianie Tonacja. Herbicyd Aminopielik D 450 SL zredukował wysokość plonowania odmiany Bogatka.
4. Niekorzystny wpływ herbicydów na wielkość i jakość plonu obserwowano głównie w roku o niekorzystnym, dla rozwoju pszenicy ozimej, przebiegu pogody.

Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.6 w programie wieloletnim Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego.

Literatura / References

- Gil Z., Narkiewicz-Jodko M., Urban M. 2008. Wartość przemiałowa ziarna i wypiekowa mąki odmian pszenicy ozimej w zależności od środków chwastobójczych. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 48 (2): 582–585.
- Kieloch R., Rola H. 2007. Ocena tolerancji wybranych odmian pszenicy ozimej na herbicydy. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 47 (3): 133–137.
- Kieloch R., Rola H. 2010. Sensitivity of winter wheat cultivars to selected herbicides. *J. Plant Prot. Res.* 50 (1): 35–40.
- Klimont K., Osińska A. 2004. Wpływ herbicydów na wartość siewną i zawartość niektórych składników w ziarnie pszenicy ozimej, jęczmienia jarego i pszenżyta jarego. *Biul. IHAR* 233: 49–58.
- Mularczyk A., Narkiewicz-Jodko M., Gil Z., Urban M. 2010. Wpływ herbicydów na zdrowotność i jakość ziarna pszenicy ozimej na warunków pogodowych. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 50 (1): 482–490.
- Narkiewicz-Jodko M., Gil Z., Urban M. 2002. Zdrowotność i cechy towaroznawcze ziarna czterech odmian pszenicy ozimej w zależności od stosowanych herbicydów. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 42 (2): 530–533.
- Oleksy A., Szmigiel A., Kołodziejczyk M. 2008. Wpływ intensywności uprawy na zawartość i plon białka odmian pszenicy ozimej. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 7 (1): 47–56.
- Podolska G., Sulek A. 2003. Jakość ziarna pszenicy w Polsce i UE. *Pam. Puł.* 132: 363–369.
- Podolska G., Stypuła G., Stankowski S. 2004. Plonowanie i wartość technologiczna ziarna pszenicy ozimej w zależności od intensywności ochrony zasiewów. *Ann. UMCS, Sec. E*, 59 (1): 269–276.
- Rola H., Kieloch R., Rola J. 2004. Reakcja odmian pszenicy ozimej na herbicydy w świetle badań prowadzonych w rejonie Dolnego Śląska w latach 1973–2002. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 44 (1): 331–338.
- Rola H., Kieloch R. 2005. Wpływ chlorotoluronu na plonowanie oraz wybrane parametry jakościowe ziarna odmian pszenicy ozimej. *Pam. Puł.* 139: 199–209.
- Sulek A., Podolska G. 2006. Kształtowanie się cech jakościowych ziarna pszenicy ozimej pod wpływem herbicydów. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 46 (2): 300–304.
- Woźniak A., Staniszewski M. 2007. Wpływ systemów uprawy roli na plon i jakość ziarna pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.). *Acta Agrophys.* 13 (3): 793–802.
- Urban M., Gil Z., Narkiewicz-Jodko M. 2001. Wpływ herbicydów na plonowanie i jakość ziarna kilku odmian pszenicy ozimej. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 41 (2): 826–829.