

Katedra Produkcji Roślinnej, Uniwersytet Rzeszowski  
ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów, e-mail: j buc z e k @ u n i v . r z e s z o w . p l

JAN BUCZEK, RENATA TOBIASZ-SALACH,  
DOROTA BOBRECKA-JAMRO

### **Skuteczność stosowania pełnych i zredukowanych dawek herbicydów w pszenicy jarej**

---

Efficacy of applying full and reduced doses of herbicides in spring wheat

**Streszczenie.** Badania w latach 2004–2006 przeprowadzono na polu doświadczalnym należącym do Stacji Dydaktyczno-Badawczej Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego. Badano wpływ pełnych i zredukowanych o połowę dawek herbicydów, a także przydatność metody mechaniczno-chemicznej, w której aplikację połowy dawki środka poprzedzono dwukrotnym bronowaniem zasiewów.

Czynnikami doświadczenia były: I. odmiany pszenicy jarej Zebra i Histra, II. sposoby odchwaszczania pszenicy jarej uwzględniające kombinacje dawek herbicydów Chwastox Trio 540 SL i Sekator 6,25 WG. Stosując dwukrotne bronowanie pszenicy jarej i połowę dawki herbicydów, uzyskano zbliżoną efektywność zwalczania chwastów jak po zastosowaniu pełnych dawek. Po zastosowaniu pełnych dawek herbicydów oraz zredukowanych dawek po wcześniejszym bronowaniu uzyskano istotnie wyższy plon ziarna w porównaniu z obiektem kontrolnym, średnio po Chwastoxie Trio 540 SL o 27,3% i o 24,4%, a po aplikacji Sekatora 6,25 WG o 33,8% i również o 24,4%. Natomiast wyżka plonu ziarna w odniesieniu do kontroli na obiektach z połową dawki herbicydów wynosiła średnio od 12,6 (Chwastox Trio 540 SL) do 17,9% (Sekator 6,25 WG).

**Słowa kluczowe:** herbicydy, pszenica jara, odmiany, chwasty, plonowanie

#### WSTĘP

Zagadnienie zachwaszczenia zbóż jest szczególnie ważne, ze względu na ich duży udział w strukturze zasiewów w kraju, który obecnie przekracza już 70% [Banaszkiewicz 2005].

W praktyce odchwaszczanie chemiczne zbóż z zastosowaniem pełnych czy zredukowanych dawek herbicydów bądź ich mieszanin niszczących zarówno chwasty jednoliścienne, jak i liczne gatunki dwuliścienne jest z reguły niezbędne. Zboża pomimo podatności na zachwaszczenie charakteryzują się dużą, choć zróżnicowaną konkurencyjnością

w stosunku do poszczególnych gatunków chwastów, stąd koncepcja stosowania zredukowanych dawek herbicydów w zbożach ma uzasadnienie [Woźnica i in. 2004, Piekarczyk 2005].

Badania wielu autorów w warunkach polskich [Rola i in. 1997, Adamczewski i Miłkaszewska 2000, Starczewski i Żądęłek 2000, Klimont i Osińska 2004, Krawczyk 2007] dowodzą, że możliwe jest ograniczenie dawek herbicydów w zbożach nawet o 20–50%, bez zmniejszenia ich skuteczności zwalczania chwastów, przy uwzględnieniu, że skuteczność obniżonych dawek herbicydów zależy od wielu czynników, które należy brać pod uwagę przy optymalizacji dawkowania środków.

Jak podaje Domaradzki i Rola [1999], nieznaczny spadek skuteczności chwastobójczej herbicydów stosowanych w ograniczonych dawkach nie ma zazwyczaj istotnego wpływu na plonowanie zbóż, ponieważ chwasty, które zostają w łanie, mając zaburzony wzrost i rozwój, nie stanowią zagrożenia dla rośliny, oczywiście przy prawidłowej obsadzie i optymalnym zagęszczeniu łanu zbóż.

Jako element ochrony roślin w rolnictwie zrównoważonym wykorzystuje się również metody łączone mechaniczno-chemiczne z użyciem minimalnych dawek herbicydów, których zaletą jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska i produktów roślinnych pozostałościami substancji biologicznie czynnych, a także dość duża skuteczność chwastobójcza, przy mniejszych kosztach chemicznego odchwaszczania [Kierzek i Wachowiak 2004].

Celem pracy było porównanie efektywności dwóch herbicydów stosowanych w pszenicy jarej w pełnych i zredukowanych o połowę dawkach, a także ocena przydatności metody mechaniczno-chemicznej, w której aplikację połowy dawki środka poprzedzono dwukrotnym bronowaniem zasiewów.

#### MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 2004–2006 w warunkach Pogórza Rzeszowskiego na polu doświadczalnym należącym do Stacji Dydaktyczno-Badawczej Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego. Doświadczenie zlokalizowane było na glebie brunatnej wytworzonej z lessu, zaliczanej do klasy bonitacyjnej III a, kompleksu pszennego dobrego, o zawartości N – 0,15%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 220 mg · kg<sup>-1</sup> gleby, K<sub>2</sub>O – 150 mg · kg<sup>-1</sup> gleby i pH = 6,5. Doświadczenie założono metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach, powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 15 m<sup>2</sup>.

Czynnikami doświadczenia były:

I. odmiany pszenicy jarej: Zebra i Histra

II. sposoby odchwaszczania pszenicy jarej uwzględniające kombinacje dawek herbicydów Chwastox Trio 540 SL i Sekator 6,25 WG:

A. obiekt kontrolny – bez odchwaszczania

B. Chwastox Trio 540 SL – 2,0 dm<sup>3</sup> · ha<sup>-1</sup>

C. Chwastox Trio 540 SL – 1,0 dm<sup>3</sup> · ha<sup>-1</sup>

D. bronowanie 2-krotne + Chwastox Trio 540 SL – 1,0 dm<sup>3</sup> · ha<sup>-1</sup>

E. Sekator 6,25 WG – 30,0 g · ha<sup>-1</sup>

F. Sekator 6,25 WG – 15,0 g · ha<sup>-1</sup>

G. bronowanie 2-krotne + Sekator 6,25 WG – 15,0 g · ha<sup>-1</sup>

Aplikację 50% dawki zalecanej obu herbicydów poprzedziło dwukrotne bronowanie zasiewów pszenicy jarej (na początku fazy krzewienia oraz 10–14 dni później).

Siew obu odmian pszenicy jarej w latach badań przeprowadzono w pierwszej połowie kwietnia. Gęstość siewu wynosiła 450 ziaren na 1 m<sup>2</sup>. Nawożenie fosforowo-potasowe w wysokości 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 kg K<sub>2</sub>O stosowano jesienią. Nawożenie azotem w wysokości 80 kg · ha<sup>-1</sup> stosowano w dwóch dawkach dzielonych. Przedplonem odmian pszenicy jarej był groch siewny, po zbiorze którego wykonano standardowe uprawki poźniwne i przedzimowe, a przed siewem pszenicy – uprawki wiosenne. Wrażliwość odmian pszenicy jarej na stosowane dawki herbicydów oceniano metodą botaniczno-wagową. Ocenę zachwaszczenia prowadzono przed zbiorem pszenicy jarej za pomocą ramki z powierzchni 2 × 0,5 m<sup>2</sup> na każdym poletku. Chwasty posegregowano na gatunki i policzono oraz oznaczono powietrznie suchą masę.

Efektywność działania zróżnicowanych dawek herbicydów na chwasty, w tym na gatunki dominujące w zachwaszczeniu, oceniano, wyrażając w procentach liczbę zniszczonych chwastów. Po zbiorze określono plon ziarna obu odmian pszenicy jarej z każdego poletka, a na podstawie pomiarów biometrycznych 10 roślin pobranych w dwóch powtórzeniach z poletka ustalono takie elementy struktury plonu, jak liczbę kłosów na 1 m<sup>2</sup>, liczbę ziaren w kłosie, masę ziarna z kłosa i masę 1000 ziaren.

Do analiz statystycznych wyników plonu ziarna i elementów struktury plonu oraz pomiarów suchej masy chwastów zastosowano metodę wariancji i test Tukeya, obliczając najmniejszą istotną różnicę przy poziomie istotności 0,05.

Warunki pogodowe w okresie wzrostu i rozwoju pszenicy jarej w poszczególnych latach badań były zmienne. Zróżnicowanie dotyczyło głównie ilości i rozkładu opadów w okresie wegetacji pszenicy, a w mniejszym stopniu temperatury. Średnie temperatury powietrza wahały się od 11,2 w roku 2004 do 15,9°C w 2006. W latach 2004 i 2005 sumy opadów atmosferycznych w okresie od kwietnia do sierpnia wynosiły 445,2 i 496,1 mm i były większe od średniej sumy z wielolecia, która wynosiła 356,6 mm. Rok 2006 był bardziej suchy, ponieważ w okresie wegetacji spadło 354,6 mm, a szczególnie małe opady (15,9 mm) w porównaniu z wieloleciem (90,0 mm) zanotowano w lipcu. Zmienne warunki meteorologiczne w okresie badań wpływały na zróżnicowany stan zachwaszczenia i plonowanie odmian pszenicy jarej.

#### WYNIKI I DYSKUSJA

W łanie pszenicy jarej przed jej zbiorem występowało w zależności od odmiany od 15 do 17 gatunków chwastów, których większość należała do gatunków krótkotrwałych. Liczba chwastów ogółem stwierdzona na obiekcie kontrolnym odmiany Zebra wynosiła 76,3 szt. na 1 m<sup>2</sup> i była większa o 14,7% od zachwaszczenia odnotowanego na kontroli odmiany Histra (tab. 1). Na wszystkich obiektach herbicydowych doświadczenia dominującym gatunkiem był *Chenopodium album*, którego udział w ogólnej liczbie chwastów wynosił od 38,6 do 65,3% w przypadku odmiany Zebra i od 30,7 do 67,2% u odmiany Histra. Na obiekcie niechronionym udział tego gatunku w ogólnej liczbie chwastów w zależności od odmiany wahał się od 38,5 (Histra) do 39,9% (Zebra). Ponadto w zależności od obiektu i odmiany dość licznie występowały *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Viola arvensis* i *Fallopia convolvulus*. Również badania Woźniaka [2003] i Krawczyka

[2007] dowodzą, iż *Chenopodium album* jest jednym z najliczniej reprezentowanych gatunków chwastów segetalnych występujących w pszenicy jarej. Także badania Wesołowskiego [2003] dotyczące wpływu gęstości siewu i poziomu agrotechniki na zachwaszczenie pszenicy jarej potwierdzają, że w pszenicy jarej dominują *Galinsoga parvifrola*, *Echinochloa crus-galli* czy *Chenopodium album*, a więc gatunki uznawane za typowe dla roślin okopowych.

Tabela 1. Skład gatunkowy i liczba chwastów (szt.) na m<sup>2</sup> w łanie pszenicy jarej przed zbiorem (średnie z lat 2004–2006)

Table 1. Species composition and number of weeds (pcs) per 1 m<sup>2</sup> in the canopy before harvest of spring wheat (means for 2004–2006)

Dominujące gatunki chwastów Dominant weed species	Odmiana Cultivar	Obiekty – Objects						
		kontrolny control	B	C	D	E	F	G
<i>Chenopodium album</i> L.	Zebra	30,5	3,4	7,4	4,1	3,2	6,5	3,9
	Histra	25,1	1,2	3,7	2,4	1,2	3,7	3,7
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Zebra	12,2	1,0	2,5	1,8	-	2,1	-
	Histra	10,4	0,2	2,1	0,5	-	1,8	-
<i>Galium aparine</i> L.	Zebra	8,3	1,1	2,3	1,4	-	1,3	1,0
	Histra	9,2	0,9	1,6	1,0	-	1,1	0,5
<i>Viola arvensis</i> Murray	Zebra	8,0	2,0	2,5	2,2	1,4	2,5	1,6
	Histra	7,5	1,1	2,1	2,2	1,4	2,2	0,7
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Å. Löve	Zebra	6,2	0,3	0,7	0,5	0,1	0,4	0,2
	Histra	5,3	0,0	0,2	0,1	0,3	0,2	-
<i>Galeopsis terahit</i> L.	Zebra	2,3	-	0,3	0,2	-	0,2	-
	Histra	1,8	0,1	0,8	0,8	-	0,2	-
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Zebra	2,0	-	0,3	0,1	-	0,1	0,2
	Histra	1,2	-	0,1	-	-	-	-
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Zebra	0,5	-	-	0,1	-	0,1	-
	Histra	-	-	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Zebra	1,0	0,1	0,2	0,2	-	0,3	0,4
	Histra	0,4	0,1	0,1	0,2	-	0,2	-
Pozostałe gatunki, Others of species	Zebra	5,3	0,6	1,3	-	0,2	-	-
	Histra	4,2	0,3	0,7	-	0,2	-	0,6
Ogółem liczba chwastów Total number of weeds	Zebra	76,3	8,2	17,5	10,6	4,9	13,5	7,3
	Histra	65,1	3,9	11,4	7,2	3,1	9,4	5,5
Ogółem liczba gatunków Total number of species	Zebra	17	8	10	10	6	10	8
	Histra	15	9	11	8	5	8	5

0,0 – gatunek występował w liczbie mniejszej niż 0,1 szt · m<sup>-2</sup> – species occurring in less than 0.1 per m<sup>2</sup>,  
- gatunek nie występował – species not occurring

Średnio w okresie badań stwierdzono istotne zmniejszenie powietrznie suchej masy na obiektach z herbicydami w stosunku do obiektu nieodchwaszczonego (tab. 2). Redukcja zachwaszczenia wahała się od 3,8-krotnej po zastosowaniu herbicydu Chwastox Trio 540 SL w dawce obniżonej o połowę do 10-krotnej po aplikacji herbicydu Sekator 6,25 WG w dawce pełnej. Połowa dawek stosowanych herbicydów zmniejszała średnio od 74,1 (Sekator 6,25 WG) do 77,7% (Chwastox Trio 540 SL) masę występujących chwastów, a stopień

Tabela 2. Powietrznie sucha masa i stopień zniszczenia chwastów w łanie pszenicy jarej (średnie z lat 2004–2006)

Table 2. Air dry mass of weeds and of weed destruction total (means for 2004–2006)

Czynniki doświadczenia Experimental factors	Stopień zniszczenia chwastów ogółem (%) Total destruction of weed (%)	Powietrznie sucha masa chwastów (g · m <sup>-2</sup> ) Air dry weight of weeds (g m <sup>-2</sup> )
A. obiekt kontrolny – control	-	59,1
B. Chwastox Trio 540 SL – 2,0 dm <sup>3</sup> · ha <sup>-1</sup>	91,6	8,2
C. Chwastox Trio 540 SL – 1,0 dm <sup>3</sup> · ha <sup>-1</sup>	79,8	15,3
D. bronowanie – harrowing 2 × + Chwastox Trio 540 SL – 1,0 dm <sup>3</sup> · ha <sup>-1</sup>	87,5	10,2
E. Sekator 6,25 WG – 30,0 g · ha <sup>-1</sup>	94,3	5,9
F. Sekator 6,25 WG – 15,0 g · ha <sup>-1</sup>	83,9	13,2
G. bronowanie – harrowing 2 × + Sekator 6,25 WG – 15,0 g · ha <sup>-1</sup>	90,9	7,9
Średnia – Mean	88,5	17,1
Zebra	86,4	11,3
Histra	89,6	8,6
Średnia – Mean	88,0	9,9
NIR <sub>0,05</sub> dla: – LSD <sub>0,05</sub> for: odmian – cultivar obiektów – objects		r.n. – n.s
odmiana × obiekty – cultivar × objects		8,5
		r.n. – n.s

zniszczenia chwastów ogółem wynosił odpowiednio 83,9 i 79,8%. Większe ograniczenie suchej masy chwastów oraz lepsze efekty chwastobójcze uzyskano na obiektach, na których dwukrotnie bronowano pszenicę, a następnie stosowano połowę dawki obu herbicydów. Dobrą skuteczność metody mechaniczno-chemicznej z zastosowaniem bronowania i ½ dawki herbicydu w zwalczaniu chwastów w zbożach zwłaszcza w porównaniu z ½ dawki herbicydów potwierdzają badania Starczewskiego i Żądęłka [2000] oraz Kierzka i Wachowiaka [2004]. W badaniach własnych najlepsze efekty odnotowano po zastosowaniu pełnych dawek herbicydów, które zmniejszyły powietrznie suchą masę na zbliżonym poziomie 86,1–86,6% w porównaniu z obiektem kontrolnym. Nieco większą skutecznością zwalczania chwastów ogółem odznaczał się herbicyd Sekator 6,25 WG (94,3%) w porównaniu z herbicydem Chwastox Trio 540 SL (91,6%). Zarówno Chwastox Trio 540 SL i Sekator 6,25 WG bardzo dobrze zwalczały dominujące gatunki chwastów, szczególnie *Stellaria media*, *Fallopia convolvulus* i *Chenopodium album*, a Sekator 6,25 WG także *Galium aparine*. Nieco słabiej zwalczany był *Viola arvensis* (tab. 3).

Większą skuteczność zwalczania chwastów herbicydem Chwastox Trio 540 SL w pszenicy jarej od stwierdzonej w badaniach własnych uzyskali w doświadczeniu Domaradzki i Rola [1999]. Wynosiła ona aż 99,0% przy dawce pełnej Chwastoxu i 95,0% przy zredukowanej o połowę. Również badania Adamczewskiego i Miklaszewskiej [2000] dowiodły wzrostu skuteczności herbicydu Sekator 6,25 WG wraz ze zwiększeniem się dawki herbicydu od 15,0 do 30,0 g · ha<sup>-1</sup> i to zarówno w zbożach jarych (od 95,9 do 99,4%), jak i ozimych (od 67,6 do 82,5%).

Nie stwierdzono jednoznacznego wpływu odmiany na stopień zniszczenia chwastów ogółem, a także redukcji powietrznie suchej masy chwastów.

Tabela 3. Skuteczność zwalczania ważniejszych gatunków chwastów (średnie z lat 2004–2006)  
Table 3. Control efficiency dominant weed species (means for 2004–2006)

Obiekty Objects	Odmiana Cultivar	Stopień zniszczenia ważniejszych gatunków chwastów (%) Destruction of dominant weed species (%)				
		CHEAL	STEME	GALAP	VIOAR	FALCO
A. obiekt kontrolny control	Zebra	-	-	-	-	-
	Histra	-	-	-	-	-
B. Chwastox Trio 540 SL – 2,0 dm <sup>3</sup> · ha <sup>-1</sup>	Zebra	88,8	91,8	86,7	75,0	95,2
	Histra	95,2	98,1	90,2	85,3	99,1
C. Chwastox Trio 540 SL – 1,0 dm <sup>3</sup> · ha <sup>-1</sup>	Zebra	75,7	79,5	72,3	68,7	88,7
	Histra	85,3	79,8	82,6	72,0	96,2
D. bronowanie – harrowing 2 × + Chwastox Trio 540 SL – 1,0 dm <sup>3</sup> · ha <sup>-1</sup>	Zebra	86,5	85,2	83,1	72,5	91,9
	Histra	90,4	95,2	89,1	70,7	98,1
E. Sekator 6,25 WG – 30,0 g · ha <sup>-1</sup>	Zebra	89,5	100	100	82,5	98,4
	Histra	95,2	100	100	81,3	94,3
F. Sekator 6,25 WG – 15,0 g · ha <sup>-1</sup>	Zebra	79,7	82,8	84,3	68,7	93,5
	Histra	85,3	82,7	88,0	70,7	96,2
G. bronowanie – harrowing 2 × + Sekator 6,25 WG – 15,0 g · ha <sup>-1</sup>	Zebra	87,2	100	87,9	80,0	96,8
	Histra	85,3	100	94,6	90,7	100

CHEAL – *Chenopodium album*, STEME – *Stellaria media*, GALAP – *Galium aparine*, VIOAR – *Viola arvensis*, FALCO – *Fallopia convolvulus*

Tabela 4. Plon ziarna pszenicy jarej w zależności od dawek herbicydów i odmiany (t · ha<sup>-1</sup>)  
Table 4. Spring wheat crop in relation to a herbicides application and cultivar (t · ha<sup>-1</sup>)

Lata Years	Odmiana Cultivar	Obiekty – Objects							Średnia Mean
		A	B	C	D	E	F	G	
2004	Zebra	3,54	4,45	4,05	4,35	4,85	4,28	4,42	4,28
	Histra	3,67	4,65	4,12	4,52	5,01	4,39	4,65	4,43
	średnia	3,61	4,55	4,09	4,43	4,93	4,33	4,53	4,35
2005	Zebra	3,44	4,23	3,75	4,29	4,50	3,90	4,23	4,05
	Histra	3,56	4,36	3,92	4,40	4,85	4,15	4,39	4,23
	średnia	3,50	4,29	3,83	4,34	4,67	4,02	4,31	4,14
2006	Zebra	3,01	4,11	3,50	3,85	3,96	3,62	3,79	3,69
	Histra	3,21	4,18	3,62	4,01	4,23	3,72	3,93	3,84
	średnia	3,11	4,14	3,56	3,93	4,10	3,67	3,86	3,76
Średnia dla odmiany Mean for cultivar	Zebra	3,33	4,26	3,77	4,16	4,44	3,93	4,15	4,01
	Histra	3,48	4,40	3,89	4,31	4,67	4,09	4,32	4,16
Średnia – Mean		3,40	4,33	3,83	4,23	4,55	4,01	4,23	4,08

NIR<sub>0,05</sub> dla: – LSD<sub>0,05</sub> for: odmian – cultivar – 0,18; obiektów – objects – 0,20; lat – years – 0,22; odmiana × obiekty – cultivar × objects – 0,25; lata × obiekty – years × objects – 0,29; lata × odmiana – years × cultivar – 0,18

Tabela 5. Elementy struktury plonu pszenicy jarej w zależności od dawek herbicydów i odmiany (średnie z lat 2004–2006)

Table 5. Elements of spring wheat crop in relation to a herbicides application and cultivar (means for 2004–2006)

Czynniki doświadczenia Experimental factors	Liczba kłosów (szt. · m <sup>2</sup> ) Number of ears (pcs m <sup>2</sup> )	Liczba ziaren w kłosie (szt.) Number of grains per ear	Masa ziarna z kłosa (g) Grain weight per ear	Masa 1000 ziaren (g) Weight of 1000 grains
A. obiekt kontrolny, control	435	27,1	0,78	29,0
B. Chwastox Trio 540 SL – 2,0 dm <sup>3</sup> · ha <sup>-1</sup>	549	28,6	0,92	34,2
C. Chwastox Trio 540 SL – 1,0 dm <sup>3</sup> · ha <sup>-1</sup>	514	27,7	0,86	31,2
D. bronowanie – harrowing 2 × + Chwastox Trio 540 SL – 1,0 dm <sup>3</sup> · ha <sup>-1</sup>	535	28,4	0,89	32,5
E. Sekator 6,25 WG – 30,0 g · ha <sup>-1</sup>	570	30,0	1,05	36,0
F. Sekator 6,25 WG – 15,0 g · ha <sup>-1</sup>	525	27,9	0,84	31,6
G. bronowanie – Harrowing 2 × + Sekator 6,25 WG – 15,0 g · ha <sup>-1</sup>	555	29,7	0,95	33,2
Średnia – Mean	526	28,5	0,90	32,5
Zebra	522	28,6	0,83	31,0
Histra	550	29,3	0,91	33,3
Średnia – Mean	536	28,9	0,87	32,1
NIR <sub>0,05</sub> dla: LSD <sub>0,05</sub> for:				
odmian – cultivar	20,0	r.n. – n.s	0,05	1,02
obiektów – objects	32,0	1,02	0,05	1,25
odmiana × objekty – cultivar × objects	25,0	r.n. – n.s	0,06	1,05

Plonowanie odmian pszenicy jarej było mniej zróżnicowane niż poziom ich zachwaszczenia. Istotnie najmniejszy plon ziarna odmian pszenicy jarej średnio (3,76 t · ha<sup>-1</sup>) odnotowano w roku 2006, charakteryzującym się mniejszą liczbą opadów. Korzystniejsze warunki meteorologiczne w latach 2004–2005 sprzyjały większemu plonowaniu odmian (średnio od 4,14 do 4,35 t · ha<sup>-1</sup>). Po pełnych dawkach herbicydów oraz zredukowanych dawkach po wcześniejszym bronowaniu uzyskano istotnie większy plon ziarna w porównaniu z obiektem kontrolnym, średnio po Chwastoxe Trio 540 SL o 27,3% i o 24,4%, a po aplikacji Sekatora 6,25 WG – o 33,8% i również o 24,4%. Natomiast zwyżka plonu ziarna w odniesieniu do kontroli na obiektach z połową dawki herbicydów wynosiła średnio od 12,6 (Chwastox Trio 540 SL) do 17,9% (Sekator 6,25 WG). Różnice w plonie pomiędzy obiektami z pełną dawką zredukowanymi dawkami po wcześniejszym bronowaniu a obiektami z połową dawki herbicydów były istotne. Podobną zależność w swoich badaniach nad efektywnością mniejszych dawek herbicydów, w tym i Chwastoxu Trio 540 SL, i ich wpływem na plon ziarna pszenicy jarej wykazali Domaradzki i Rola [1999]. Natomiast Piekarczyk [2005], stosując pełne i zredukowane o połowę dawki herbicydów z adiuwantami w jęczmieniu jarym, stwierdził tendencję zmniejszania się plonu wraz z obniżeniem dawki herbicydów, nieudowodnioną jednak

statystycznie. Z kolei w doświadczeniu przeprowadzonym przez Cacak-Pietrzak i in. [2008] zastosowane w odmianach pszenicy jarej herbicydy Sekator 6,25 WG i Chwastox Extra 340 SL w mniejszych dawkach nie miały wpływu na plon, natomiast pod wpływem ich większych dawek nastąpiło istotne obniżenie plonu ziarna w porównaniu z obiektem kontrolnym odchwaszczanym mechanicznie. Przy czym podobnie jak w badaniach własnych potwierdzono większy potencjał plonotwórczy odmiany Histra niż odmiany Zebra.

Na obiektach opryskiwanych herbicydami korzystniejsze warunki wzrostu roślin miały wpływ na elementy składowe struktury plonu obu odmian pszenicy jarej (tab. 5). Liczba kłosów, liczba i masa ziaren z kłosa, masa tysiąca ziaren były istotnie większe na wszystkich obiektach herbicydowych w porównaniu z obiektem kontrolnym. Podobnie jak w przypadku plonu ziarna potwierdzono istotność większych wartości elementów struktury plonu (z wyjątkiem liczby ziaren w kłosie) u odmiany Histra w porównaniu z odmianą Zebra.

#### WNIOSKI

1. Skuteczność stosowania w odmianach pszenicy jarej herbicydów Chwastox Trio 540 SL i Sekator 6,25 WG w pełnych dawkach była do siebie zbliżona i mieściła się w zakresie od 91,6 do 94,3%.

2. Redukcja dawek aplikowanych herbicydów o 50% spowodowała obniżenie skuteczności zwalczania chwastów od 10,4 do 11,8%.

3. Stosując dwukrotne bronowanie pszenicy jarej i połowę dawki herbicydów Chwastox Trio 540 SL i Sekator 6,25 WG uzyskano zbliżoną efektywność zwalczania chwastów jak po zastosowaniu ich pełnych dawek.

4. Herbicyd Sekator 6,25 WG stosowany w dawkach 30,0 i 15,0 g · ha<sup>-1</sup> oraz w dawce 15,0 g · ha<sup>-1</sup> po dodatkowym dwukrotnym bronowaniu wykazał się większą skutecznością zniszczenia chwastów w obu odmianach pszenicy jarej w porównaniu z herbicydem Chwastox Trio 540 SL.

5. Istotną zwyżkę plonu ziarna odmian pszenicy jarej w porównaniu z obiektem kontrolnym uzyskano na wszystkich obiektach herbicydowych, natomiast istotnie mniejsze plony ziarna uzyskano na obiektach z połową dawki herbicydów w porównaniu z obiektami, gdzie herbicydy stosowano w pełnych dawkach oraz zmniejszonych o połowę po wcześniejszym bronowaniu.

#### PIŚMIENNICTWO

- Adamczewski K., Miklaszewska K., 2000. Zwalczanie chwastów dwuliściennych w zbożach herbicydem Sekator 6,25 WG. *Post. Ochr. Rośl.*, 40(2), 783–787.
- Banaszkiewicz T., 2005. Dynamika zachwaszczenia pola w zależności od uprawy wybranych gatunków roślin oraz sposobów zwalczania chwastów w jęczmieniu jarym. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 4(1), 17–24.
- Cacak-Pietrzak G., Sułek A., Ceglińska A., 2008. Wpływ substancji aktywnej i dawki herbicydu na plonowanie i cechy jakościowe ziarna pszenicy jarej. *Frag. Agron.*, 1, 76–83.



- Domaradzki K., Rola H., 1999. Regulacja zachwaszczenia zbóż z zastosowaniem obniżonych dawek herbicydów. *Pam. Puł.*, 114, 63–71.
- Kierzek R., Wachowiak M., 2004. Efektywność zwalczania chwastów w pszenicy jarej z użyciem mechanicznej i chemicznej metody odchwaszczania. *Post. Ochr. Rośl.*, 44(2), 831–835.
- Klimont K., Osińska A., 2004. Wpływ herbicydów na plon ziarna i cechy morfologiczne zbóż. *Biul. IHAR*, 233, 59–71.
- Krawczyk R., 2007. Wpływ terminu stosowania zredukowanych dawek herbicydów w zbożach jarych na efektywność zwalczania chwastów. *Post. Ochr. Rośl.*, 47(3), 151–158.
- Piekarczyk M., 2005. Możliwość redukcji dawek herbicydów Aminopielik Super 464 SL i Chisel 75 WG w odchwaszczaniu jęczmienia jarego. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 4(1), 89–95.
- Rola J., Domaradzki K., Nowicka B., 1997. Wyniki badań nad redukcją dawek do odchwaszczania zbóż. *Post. Ochr. Rośl.*, 37 (1), 82–87.
- Starczewski J., Żądłek J., 2000. Wpływ ilości wysiewu oraz redukcji dawek herbicydów na zachwaszczenie i plonowanie pszenżyta. *Annales UMCS, sec. E, Agricultura*, 55 (suppl.), 187–195.
- Wesołowski M., 2003. Wpływ gęstości siewu i poziomu agrotechniki na zachwaszczenie pszenicy jarej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 490, 293–301.
- Woźniak A., 2003. Wpływ przedplonu na aktualne i potencjalne zachwaszczenie pszenicy jarej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 490, 303–312.
- Woźnica Z., Waniorek W., Miłkowski P., 2004. Wpływ sposobu stosowania herbicydów na zachwaszczenie i plony ziarna pszenicy ozimej. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 3(1), 37–44.

**Summary.** The research was carried out in an years 2004–2006 in an experimental field belonging to the Didactic and Research Station of the Faculty of Biology and Agriculture at the University of Rzeszów. The studies examined the influence of full and half-reduced doses of herbicides and mechanical and chemical method in which the application of a half-dose of the agent was preceded by double crop harrowing.

The experiment factors were: I. spring wheat varieties: Zebra and Histra, II. methods of spring wheat weeding allowing for herbicides doses combinations Chwastox Trio 540 SL and Sekator 6,25 WG. By the application of double harrowing of spring wheat and half doses of herbicides there was obtained similar efficacy in the control of weeds as in the case of full doses application. After the application of a full dose of herbicides and reduced doses after preceding harrowing there was achieved a remarkably higher grain crop when compared to the control object, on average after Chwastox Trio 540 SL by 27.3% and 24.4% and after the application of Sekator 6,25 WG by 33.8% and also 24.4%. On the other hand, grain crop excess in reference to the control over the objects with half a dose of herbicides amounted to on average from 12.6 (Chwastox trio 540 SL) to 17.9 % (Sekator 6.25 WG).

**Key words:** herbicides, spring wheat, cultivars, weeds, yields