

Marek Badowski, Mariusz Kucharski

Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa we Wrocławiu

Chemiczne odchwaszczanie gorczycy białej (*Sinapis alba*)

Chemical weed control in white mustard (*Sinapis alba*) crop

Słowa kluczowe: gorczyca biała, *Sinapis alba*, zwalczanie chwastów, herbicydy, fitotoksyczność

Celem prowadzonych badań była ocena skuteczności i fitotoksyczności wybranych herbicydów stosowanych w uprawie rzepaku do kontroli zachwaszczenia gatunkami dwuliściennymi plantacji gorczycy białej.

Eksperyment prowadzono w latach 2002–2004 na plantacjach gorczycy białej, zlokalizowanych na Dolnym Śląsku. W doświadczeniach zastosowano herbicydy: Galera 334 SL, Lontrel 300 SL, Butisan 400 SC i mieszaninę Butisan 400 SC + Galera 334 SL. Badania obejmowały analizę fitotoksyczności, ocenę skuteczności zwalczania *Chenopodium album*, *Viola arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Geranium pusillum*, *Thlaspi arvense* i *Stellaria media* oraz plonowanie gorczycy białej.

Najlepszą skuteczność niszczenia chwastów oraz największy plon nasion (wzrost statystycznie istotny w porównaniu z obiektem kontrolnym) uzyskano na obiektach, na których stosowano mieszaninę Butisan 400 SC + Galera 334 SL.

Key words: white mustard, *Sinapis alba*, weed control, herbicide, phytotoxicity

The aim of the research was to evaluate the efficacy of selected herbicides used to weed control in mustard crop.

Investigations were carried out during 2002–2004 on plantations of white mustard (4 replications). Herbicides: Galera 334 SL (a.i. picloram – 67 g/l + clopyralid – 267 g/l) and Lontrel 300 SL (clopyralid – 300 g/l) in the rate of 0.35 l/ha, Butisan 400 SC (metazachlor – 400 g/l) in the rate of 3 l/ha and mixture of Butisan 400 SC + Galera 334 SL in the rate of 2 + 0,35 l/ha, to control *Chenopodium album*, *Viola arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Geranium pusillum*, *Thlaspi arvense* and *Stellaria media* were applied in spring, in the stage of 2–4 leaves of white mustard.

In experiments phytotoxicity, efficacy of weeds control and yield of white mustard were evaluated.

Herbicides Lontrel 300 SL and Butisan 400 SC were selected for mustard plants. Herbicide Galera 334 SL caused some phytotoxic effect, which was temporary and did not influence yield. Galera 334 SL effectively controlled *Anthemis arvensis* and *Thlaspi arvense*. Weeds such as: *Chenopodium album*, *Viola arvensis* and *Stellaria media* were semi sensitive and *Geranium pusillum* was resistant. Lontrel 300 SL eliminated only *Anthemis arvensis*. Butisan 400 SC controlled well majority of weed species. Only *Geranium pusillum* was weakly eliminated.

The best efficacy of weed control and the highest yield of white mustard seeds were obtained from objects where the mixture of Butisan 400 SC + Galera 334 SL was applied.

Wstęp

Gorczyca biała (*Sinapis alba*) uprawiana jest nie tylko jako roślina oleista i przyprawowa, ale również jako roślina pastewna i na zielony nawóz. Uprawiana w poplonach ma również znaczenie w ograniczaniu występowania mątwika burakowego w glebie, jeżeli jest uprawiana po burakach (Nowakowski i in. 1996). W porównaniu z rzepakiem, gorczyca biała ma mniejsze znaczenie gospodarcze, lecz dużo większe niż gorczyca sarepska i czarna. Gorczyca dobrze znosi krótkotrwałe przymrozki, ale jest wrażliwa na okresowe susze. Szczególnie niekorzystny jest okresowy niedobór wody w czasie kwitnienia i dojrzewania (Toboła i Muśnicki 1999). Do głównych chwastów, które niekorzystnie wpływają na rozwój i plonowanie gorzycy można zaliczyć gatunki z rodziny *Anthemideae* (rumianowate), a z jednoliściennych *Echinochloa crus-galli* (chwastnica jednostronna), która często występuje na glebach lekkich (Badowski i Rola 1997).

Niestety, jak dotąd możliwości zastosowania chemicznych środków ochrony roślin do odchwaszczania gorzycy są niewielkie. Do zwalczania chwastów jednoliściennych, np. *Elymus repens*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria* spp. powschodowo są zalecane graminicydy, podobnie jak w uprawie rzepaku jarego (Badowski i Franek 2000). Z uwagi na dużą wrażliwość gorzycy na środki chemiczne, w przypadku występowania gatunków dwuliściennych, napotykamy trudności w znalezieniu skutecznych środków zwalczających te chwasty, a zarazem bezpiecznych dla uprawianej gorzycy. Obecnie zarejestrowano tylko dwa herbicydy do zwalczania chwastów dwuliściennych w uprawie gorzycy białej, tj. Triflurotox 480 EC i Lontrel 300 SL (Zalecenia Ochrony Roślin 2003). Wysoką skuteczność tych herbicydów opisują Matysiak i Adamczewski (2002).

Bliskie pokrewieństwo gatunku *Sinapis* i *Brassica* sprawia, że w uprawie i rozwoju tych roślin istnieje wiele podobieństw, które powodują, że rolnicy do ochrony gorzycy przed chwastami próbują stosować herbicydy zalecane w rzepaku ozimym. Takie postępowanie jest najczęściej przyczyną niepożądanych efektów w postaci fitotoksycznego oddziaływania tych środków na gorzycę.

Celem prowadzonych badań była ocena skuteczności i fitotoksyczności wybranych herbicydów (stosowanych w uprawie rzepaku) do kontroli zachwaszczenia gatunkami dwuliściennymi plantacji gorzycy białej.

Metodyka

W latach 2002–2004 w Zakładzie Ekologii i Zwalczania Chwastów IUNG we Wrocławiu prowadzono badania, w których oceniano skuteczność i fitotoksyczność wybranych herbicydów do zwalczania chwastów dwuliściennych w uprawie gorzycy białej. Eksperyment zlokalizowano na Dolnym Śląsku, w okolicach

Laskowic, na glebach lekkich (piasek: 60–63%, części ilaste: 19–22%, glina: 16–18%, pH: 5,3–5,7 oraz zawartość węgla organicznego: 0,94–1,12%). Doświadczenia polowe zakładano metodą losowanych bloków, w czterech powtórzeniach, na poletkach o powierzchni 25 m². Przedplon, uprawa i nawożenie były zgodne z zaleceniami agrotechnicznymi dla uprawianej rośliny.

W doświadczeniach zastosowano herbicydy:

- Galera 334 SL (pikloram – 67 g/l + chlopyralid – 267 g/l),
- Lontrel 300 SL (chlopyralid – 300 g/l),
- Butisan 400 SC (metazachlor – 400 g/l)
- mieszaninę Butisan 400 SC + Galera 334 SL.

Badania obejmowały ocenę skuteczności zwalczania *Chenopodium album*, *Viola arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Geranium pusillum*, *Thlaspi arvense* i *Stellaria media*.

Herbicydy stosowano wiosną, po wschodach gorczycy, w fazie 2–4 liści, gdy chwasty znajdowały się w fazie 4–6 liści (14–16 w skali BBCH). Herbicydy Galera 334 SL i Lontrel 300 SL aplikowano w dawce 0,35 l/ha, Butisan 400 SC w dawce 3 l/ha, a mieszaninę Butisan 400 SC + Galera 334 SL w dawce 2 + 0,35 l/ha.

W celu ograniczenia zachwaszczenia plantacji gorczycy chwastami jedno-liściennymi (głównie perz właściwy *Elymus repens* i chwastnica jednostronna *Echinochloa crus-galli*), wiosną, produkcyjnie na całym polu zastosowano herbicyd Perenal 104 EC (haloksyfop-P-R – 104 g/l) w dawce 1,0 l/ha. Herbicyd ten jest zarejestrowany i dopuszczony do stosowania w uprawie gorczycy białej.

Fitotoksyczność herbicydów na roślinę uprawną oceniano w analizie bonitacyjnej, wykonanej 1–2 tygodnie po zabiegu herbicydowym. Ocenę działania na chwasty wykonano metodą szacunkową, określając procentowe zniszczenie wymienionych wyżej gatunków. Plon nasion gorczycy białej zbierano kombajnem poletkowym.

Wyniki i dyskusja

Badania prowadzone przez trzy sezony wykazały, że herbicydy Lontrel 300 SL i Butisan 400 SC były całkowicie selektywne dla roślin gorczycy białej odmiany Barka. Natomiast preparat Galera 334 SL wykazywał niewielkie i przemijające działanie fitotoksyczne, które nie miało wpływu na plon nasion (tab. 1).

Galera 334 SL stosowana w dawce 0,35 l/ha skutecznie niszczyła *Anthemis arvensis* i *Thlaspi arvense* (85–92%), średnio wrażliwe okazały się *Chenopodium album* (60–65%), *Viola arvensis* (55–68%) i *Stellaria media* (60–70%), a odporny pozostał *Geranium pusillum* (30–35%).

Lontrel 300 SL stosowany w dawce 0,35 l/ha zwalczał jedynie *Anthemis arvensis* (90–95%).

Butisan 400 SC w dawce 3 l/ha, skutecznie niszczył większość chwastów. Wyjątek stanowił *Geranium pusillum*, który był zwalczany jedynie w około 40%.

Tabela 1

Ocena wpływu herbicydów na rośliny gorczycy białej
Evaluation of herbicide influence on plants of white mustard

Obiekt <i>Object</i>	Fitotoksyczność — <i>Phytotoxicity</i> *					
	2002		2003		2004	
	7 **	14 **	7	14	7	14
Kontrola — <i>Untreated</i>	1	1	1	1	1	1
Galera 334 SL	2	1	2	1–2	2	1
Lontrel 300 SL	1	1	1	1	1	1
Butisan 400 SC	1	1	1	1	1	1
Butisan 400 SC + Galera 334 SL	1–2	1	2	1	1–2	1

* Wrażliwość roślin na herbicydy w skali 1–9, gdzie:
 1 – brak działania na roślinę uprawną, 9 – zniszczenie rośliny uprawnej
Susceptibility of plants to herbicides in scale 1–9, where:
 1 – no reaction of crop, 9 – crop damaged

** Analizę wykonano 7 (lub 14) dni po aplikacji herbicydu
Analysis was done 7 (or 14) days after herbicide application

Najwyższą skuteczność w niszczeniu omawianych gatunków chwastów uzyskano na obiektach, na których stosowano mieszaninę Butisan 400 SC + Galera 334 SL w dawce 2 + 0,35 l/ha.

Ograniczenie zachwaszczenia wymienionymi gatunkami dwuliściennymi miało również wpływ na wzrost plonu nasion gorczycy białej. Na wszystkich badanych obiektach odnotowano wzrost plonu nasion w porównaniu z obiektami kontrolnymi. Największą zwyżkę plonów (statystycznie istotną) obserwowano na obiektach, na których stosowano herbicyd Butisan 400 SC w dawce 3 l/ha oraz mieszaninę Butisan 400 SC + Galera 334 SL w dawce 2 + 0,35 l/ha. W roku 2003, w którym wystąpiła długotrwała susza, plon nasion gorczycy był najniższy, jednak w tych warunkach obserwowano wyraźny, korzystny wpływ stosowanych herbicydów na wzrost plonów. Mogło to być spowodowane tym, że w warunkach suszy działanie herbicydów jest przedłużone, gdyż brak opadów wpływa niekorzystnie na rozkład herbicydu (Savage i Jordan 1980), co zwiększyło skuteczność chwastobójczą stosowanych środków. Dokładne wyniki zamieszczono w tabeli 2.

Herbicyd Butisan 400 SC skutecznie niszczył szerokie spektrum chwastów, takich jak: *Chenopodium album*, *Viola arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Thlaspi arvense* i *Stellaria media*. Podobne działanie opisali Matysiak i Adamczewski (2002). Wysoką skuteczność w zwalczaniu gatunków *Anthemis arvensis* i *Thlaspi arvense* obserwowano po aplikacji herbicydu Galera 334 SL. Zbliżone działanie tego herbicydu aplikowanego wiosną w uprawie rzepaku ozimego na chwasty rumianowate

(*Anthemideae*) przedstawiają Franek i Rola (2002). Również w ich pracy można odnaleźć informacje o słabszej skuteczności herbicydu Galera 334 SL w stosunku do gatunków *Viola arvensis* i *Stellaria media*.

Tabela 2

Zniszczenie chwastów i plon gorczycy białej w latach 2002–2004

Weed control and yield of white mustard in 2002–2004

Objekt <i>Object</i>	Dawka <i>Dose</i> [l/ha]	Plon * <i>Yield</i> [t/ha]	Zniszczenie chwastów — <i>Weed control</i> [%]					
			<i>Chenopodium album</i>	<i>Viola arvensis</i>	<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Geranium pusillum</i>	<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Stellaria media</i>
2002								
Kontrola — <i>Untreated</i>	–	2,34	42**	39**	9**	10**	18**	5**
Galera 334 SL	0,35	2,40	60	55	90	30	90	65
Lontrel 300 SL	0,35	2,36	0	7	90	0	0	0
Butisan 400 SC	3,0	2,46	78	73	80	43	90	90
Butisan 400 SC + Galera 334 SL	2,0 0,35	2,52	90	82	93	55	95	95
NIR — <i>LSD</i> 0,05		0,146						
2003								
Kontrola — <i>Untreated</i>	–	1,94	49**	33**	15**	12**	27**	7**
Galera 334 SL	0,35	2,36	65	65	85	35	92	70
Lontrel 300 SL	0,35	2,12	0	0	95	0	0	0
Butisan 400 SC	3,0	2,40	90	75	90	45	98	95
Butisan 400 SC + Galera 334 SL	2,0 0,35	2,45	95	86	95	60	96	98
NIR — <i>LSD</i> 0,05		0,426						
2004								
Kontrola — <i>Untreated</i>	–	2,54	36**	27**	7**	8**	20**	4**
Galera 334 SL	0,35	2,65	63	68	86	30	85	60
Lontrel 300 SL	0,35	2,58	0	4	93	0	0	0
Butisan 400 SC	3,0	2,78	93	78	87	40	95	96
Butisan 400 SC + Galera 334 SL	2,0 0,35	2,89	97	80	97	63	90	97
NIR — <i>LSD</i> 0,05		0,224						

* średni plon dla 4 powtórzeń — *average yield for 4 replications*

** dla kontroli liczba chwastów na m² — *for untreated plots number of weeds per square meter*

Wnioski

1. Herbicyd Lontrel 300 SL był całkowicie selektywny dla rośliny uprawnej. Zwalczał jedynie *Anthemis arvensis*. Jego zastosowanie nie wpłynęło na wzrost plonów gorczycy białej.
2. Herbicyd Galera 334 SL wykazywał niewielkie i przemijające działanie fitotoksyczne względem roślin gorczycy białej, był średnio skuteczny w zwalczaniu chwastów. Plony z obiektów, na których stosowano herbicydy były wyższe w porównaniu z obiektem kontrolnym, jednak odnotowany wzrost nie był istotny statystycznie.
3. Najwyższą skuteczność niszczenia chwastów oraz plon nasion gorczycy białej (wzrost statystycznie istotny) stwierdzono na obiektach, na których stosowano herbicyd Butisan 400 SC i jego mieszaninę z Galerą 334 SL.

Literatura

- Badowski M., Franek M. 2000. Reakcja odmian rzepaku jarego na graminydy. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XXI (1): 267-270.
- Badowski M., Rola H. 1997. Występowanie i stopień zagrożenia jednoliściennymi gatunkami chwastów upraw polowych w Polsce. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin*, 37 (2): 247-249.
- Franek M., Rola H. 2002. Efektywność niszczenia chwastów w rzepaku ozimym herbicydem Galera 334 SL. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XXIII (2): 357-364.
- Matysiak R., Adamczewski K. 2002. Zwalczanie chwastów dwuliściennych w uprawie gorczycy białej i sarepskiej. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin*, 42 (2): 494-496.
- Nowakowski M., Gutmański I., Kostka-Gościniak D. 1996. Plonowanie i antymatwikowe działanie nowych odmian rzodkwi oleistej, gorczycy białej i facelii błękitnej uprawianych w międzyplonie ścierniskowym. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XVII (1): 215-221.
- Savage K.E., Jordan T.N. 1980. Persistence of three dinitroaniline herbicides on the soil surface. *Weed Sci.*, 28: 105-110.
- Toboła P., Musiński C. 1999. Zmienność plonowania jarych roślin oleistych z rodziny krzyżowych. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XX (1): 93-100.
- Zalecenia Ochrony Roślin na lata 2004/2005. *Rośliny Rolnicze*, cz. II. Wyd. Inst. Ochr. Roślin, Poznań 2003: 1-348.