

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, e-mail: marian.wesolowski@up.lublin.pl

MARIAN WESOŁOWSKI, RAFAŁ CIERPIAŁA

## **Wpływ niektórych herbicydów na plonowanie gryki**

The effect of some herbicides on buckwheat yielding

**Streszczenie.** Celem badań było określenie przydatności pięciu herbicydów, stosowanych w dwóch dawkach, do odchwaszczania gryki w warunkach gleb lessowych środkowej Lubelszczyzny. Badania polowe prowadzono w latach 2006–2008 na glebie płowej wytworzonej z lessu, w Gospodarstwie Doświadczalnym Czesławice należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Uwzględniały one obiekt bez herbicydów (motyczony ręcznie w fazie 5–6 liści gryki) oraz obiekty z dwoma dawkami herbicydów: Afalon Dyspersyjny 450 SC, Attribut 70 WG, Devrinol 450 SC, Kemifam Super Koncentrat 320 EC i Racer 250 EC. Określano stopień uszkodzenia roślin gryki przez herbicydy, obsadę gryki na 1 m<sup>2</sup> przed zbiorem, plon i masę 1000 orzeszków, wysokość gryki oraz liczbę kwiatostanów, masę i liczbę orzeszków na pędzie głównym i pędach bocznych gryki. Dowiedziono, że do regulacji zachwaszczenia w zasiewach gryki można rekomendować herbicydy Afalon Dyspersyjny 450 SC w dawce 1,0–1,2 l · ha<sup>-1</sup> oraz Racer 250 EC w dawce 1,5 l · ha<sup>-1</sup>.

**Słowa kluczowe:** gryka, herbicydy, plon, cechy biometryczne roślin gryki

### WSTĘP

W Polsce gryka należy do tzw. upraw małoobszarowych. Jej powierzchnia uprawy łącznie z prosem wynosi bowiem tylko 82 tys. ha [Rocznik Statystyczny 2008]. Niewielkie zainteresowanie uprawą gryki wynika głównie z jej małej produktywności i zawodności plonowania [Zajac i in. 1999, Songin i Bury 2001]. Znaczącą w tym rolę mają także mało atrakcyjne ceny skupu orzeszków gryki w porównaniu z cenami innych zbóż.

Ważnym elementem technologii uprawy gryki jest właściwa pielęgnacja jej zasiewów. Roślina ta, wbrew obiegowym opiniom, ma skłonność do silnego zachwaszczania się, co zdaniem Ruszkowskiego [1986] może obniżać plon orzeszków nawet o 30–50%. Mechaniczne odchwaszczanie łąnu jest mało skuteczne, a w zasiewach wąskorzędowych nawet niemożliwe do przeprowadzenia. Z tego względu od wielu lat poszukuje się coraz innych herbicydów, które nie powodowałyby uszkodzeń roślin gryki, a skutecznie ograniczałyby stan i stopień zachwaszczenia jej łąnu [Podolska 2006]. Szczukowski i in. [1999] twierdzą, iż chcąc

zwiększyć zainteresowanie uprawą gryki na dużych powierzchniach, należy rozszerzać jej uprawę także na gleby kompleksu żytńskiego bardzo dobrego i pszennego dobrego. Nawiązując do tej sugestii, niniejsze badania zlokalizowano w warunkach dobrych gleb lessowych, a ich celem było określenie przydatności pięciu herbicydów, stosowanych w dwóch dawkach, do odchwaszczania gryki w klimacie środkowej Lubelszczyzny.

#### MATERIAŁ I METODY

Ścisłe doświadczenie polowe prowadzono w latach 2006–2008 w Gospodarstwie Doświadczalnym Czesławice, należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Zlokalizowano je na glebie płowej wytworzonej z lessu, lekko kwaśnej, wysoko zasobnej w fosfor, potas i magnez, zaliczanej do II klasy bonitacyjnej i kompleksu pszennego dobrego. Doświadczenie założono w układzie bloków losowych, w 3 powtórzeniach, na poletkach o wielkości 10 m<sup>2</sup>. Uwzględniało ono obiekt kontrolny (bez herbicydów, motyczony ręcznie w fazie 5–6 liści gryki) oraz obiekty z dwoma dawkami następujących herbicydów: Afalon Dyspersyjny 450 SC (s.a. linuron), Attribut 70 WG (propoksykarbazon sodowy), Devrinol 450 SC (napropamid), Kemifam Super Koncentrat 320 EC (fenmedifam + desmedifam) i Racer 250 EC (flurochloridon) (tab. 2). Herbicyd Devrinol 450 SC stosowano przed siewem gryki, inkorporując go bronami z glebą na głębokość 3–5 cm, preparaty Afalon Dyspersyjny 450 SC i Racer 250 EC tuż po siewie gryki, zaś Attribut 70 WG i Kemifam Super Koncentrat 320 EC w fazie 3–4 liści gryki. Herbicydy stosowano opryskiwaczem poletkowym pod ciśnieniem 0,25 MPa, a wydatek cieczy roboczej wynosił 250 l · ha<sup>-1</sup>.

W doświadczeniu uprawiano grykę odmiany Luba, którą wysiewano około 15 maja w ilości 80 kg · ha<sup>-1</sup> w stanowisku po pszenicy ozimej. Dawki nawozów NPK w kg czystego składnika na 1 ha wynosiły odpowiednio: 60 : 30 : 40. Grykę zbierano wówczas, gdy około 80% orzeszków było zbrunatniałych. Przed zbiorem prowadzono desykację plantacji preparatem Reglone 200 SL w dawce 2,5 l · ha<sup>-1</sup> (s.a. dikwat).

Przedmiotem szczegółowych badań i obserwacji były takie cechy wynikowe, jak: stopień uszkodzeń roślin gryki przez herbicydy w 9-stopniowej skali bonitacyjnej EWRC, obsada roślin gryki na 1 m<sup>2</sup> przed zbiorem, plon orzeszków w dt · ha<sup>-1</sup>, masa tysiąca orzeszków w g oraz określane na próbie 20 roślin z każdego poletka wysokość gryki w cm, liczba kwiatostanów, a także masa i liczba orzeszków na pędzie głównym i gałązkach bocznych gryki.

Wyniki badań opracowano statystycznie metodą analizy wariancji, a różnice pomiędzy średnimi szacowano testem Tukeya przy poziomie istotności p = 0,05.

Warunki pogodowe w okresie wegetacji gryki w GD Czesławice podano w tabeli 1. Z zawartych tam danych wynika, że najmniej opadów, a jednocześnie zdecydowanie najcieplej na tle wielolecia było w pierwszym roku badań (2006 r.). Szczególnie mało opadów odnotowano w czerwcu, a więc na początku wegetacji gryki. Fakt ten oraz niskie opady w lipcu i panujące wówczas wysokie temperatury powietrza spowodowały zaschnięcie wielu słabo ukorzenionych siewek gryki, co ujemnie odbiło się na obsadzie badanej rośliny uprawnej (tab. 6). W pozostałych latach badań układ warunków pogodowych był zbliżony do wielolecia. Godne podkreślenia jest zwłaszcza to, że w latach 2007–2008 gryka miała dostatek opadów po wschodach i w okresie tworzenia organów generatywnych (pąkowanie i kwitnienie), a więc w okresach krytycznych dla swego rozwoju [Komenda i in. 1973].

Tabela 1. Sumy opadów i średnie temperatury powietrza według stacji meteorologicznej w Czesławicach  
 Table 1. Total precipitations and mean air temperature according to weather station in Czesławice

Miesiące Months	Opady w mm Rainfall in mm				Temperatura w °C Temperature in °C			
	2006	2007	2008	wielolecie perennial 1881–1980	2006	2007	2008	wielolecie perennial 1881–1980
V	68,1	46,4	103,8	59,5	13,3	14,9	12,5	13,4
VI	23,2	85,1	30,2	80,2	16,9	18,2	16,8	16,3
VII	26,6	70,0	77,1	79,4	21,1	18,8	18,4	17,9
VIII	202,5	31,4	55,1	68,6	17,4	18,8	18,6	17,4
IX	10,1	105,1	78,2	57,6	15,1	13,0	12,1	13,0
V–IX	330,5	338,0	344,4	345,3	16,8	16,7	15,7	15,6

## WYNIK I BADAŃ

Plon orzeszków gryki zależał od metody regulacji zachwaszczenia, a także od lat badań (tab. 2). Spośród porównywanych herbicydów najkorzystniej na wydajność gryki wpływały: Afalon Dyspersyjny 450 SC w dawce  $1 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ , Racer 250 EC w dawce  $1,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$  i Kemifam Super Koncentrat 320 EC w dawce  $3 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Preparaty te zwiększały plon orzeszków o co najmniej 20% w relacji do obiektu kontrolnego. Mało efektywne w tworzeniu plonu orzeszków były obie dawki herbicydu Devrinol 450 SC, zupełnie zaś nieprzydatny do odchwaszczania gryki okazał się Attribut 70 WG, który każdego roku, niezależnie od zastosowanej dawki, istotnie obniżał plon orzeszków nie tylko względem obiektu kontrolnego, ale również względem innych obiektów herbicydowych. Lata badań kształtowały plon orzeszków gryki w 75%. Istotnie największy plon otrzymano w 2008 r., mniejszy w 2007 r., a najmniejszy w 2006 r. (tab. 2).

Masa 1000 orzeszków gryki kształtowała się niezależnie od czynników eksperymentalnych i średnio w trzyleciu badań wynosiła 27,9 g (tab. 2).

Pojedyncze rośliny gryki tworzyły średnio 27 kwiatostanów, w tym na pędzie głównym – 11, a na odgałęzieniach bocznych – 16 (tab. 3). W porównaniu z obiektem kontrolnym najkorzystniej na liczbę kwiatostanów zawiązywanych na pędzie głównym wpływało zastosowanie preparatu Devrinol 450 SC w mniejszej dawce, a najliczniejsze kwiaty na odgałęzieniach bocznych stwierdzono dla tego samego preparatu, ale stosowanego w większej dawce. Średnią liczbę kwiatostanów na pędzie głównym i gałązkach bocznych w największym stopniu ograniczała aplikacja mniejszej z badanych dawek środka Attribut 70 WG.

Liczba orzeszków gryki na pędzie głównym była o 29% większa niż na odgałęzieniach bocznych. Cechę tę wyraźnie zmieniały metody regulacji zachwaszczenia i lata badań (tab. 4). W porównaniu z obiektami bez herbicydów najbardziej redukował obsadę orzeszków na roślinie gryki Attribut 70 WG. Pozostałe preparaty nie szkodziły wianowaniu się orzeszków, takie zaś jak Afalon Dyspersyjny 450 SC w dawce  $1,2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ , Racer 250 EC w dawce  $1,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$  i Devrinol 450 SC w obydwu dawkach proces ten wyraźnie stymulowały, gdyż spowodowały one przyrost liczby orzeszków o 23–79% względem poletek kontrolnych. Tworzeniu się dużej liczby orzeszków na roślinie gryki najbardziej sprzyjał 2007 r. – 97 orzeszków. W innych latach było istotnie mniej orzeszków zarówno na pędzie głównym, jak i odgałęzieniach bocznych. Szczególnie niekorzystnie na kształtowanie się omawianej cechy wpływał pierwszy rok badań (tab. 4).

Masa orzeszków na pędach głównych roślin gryki była o 25% większa niż na bocznych (tab. 5). W warunkach obydwu rodzajów pędów tworzeniu się dużej masy orzeszków najbardziej sprzyjał Devrinol 450 SC zastosowany w dawce  $2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ , a następnie Afalon Dyspersyjny 450 SC wnoszony w dawce  $1,2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Pierwszy z wymienionych herbicydów zwiększał nawet istotnie masę orzeszków na odgałęzieniach bocznych gryki w porównaniu z obiektem kontrolnym. Herbicyd Attribut 70 WG, niezależnie od dawki w jakiej był stosowany, istotnie zmniejszał masę orzeszków względem obiektu kontrolnego oraz większości pozostałych obiektów. Istotnie najmniejsze masy orzeszków gryki stwierdzono w roku 2006, większe w 2008 r., zaś największe w 2007 r. (tab. 5).

Wysokość roślin gryki najbardziej różnicowały lata badań, a następnie metody regulacji zachwaszczenia (tab. 6). Rekordową wysokość – 126 cm miała gryka w 2007 r. W pozostałych latach długość łodyg gryki była o 33–48% mniejsza. Na obiekcie kontrolnym rośliny gryki dorastały do wysokości 87 cm, a na pozostałych obiektach eksperymentu, z wyjątkiem poletek z herbicydem Attribut 70 WG, były wyższe i mierzyły co najmniej 93 cm wysokości (tab. 6).

Tabela 2. Plon i masa 1000 orzeszków gryki  
 Table 2. Yield and 1000 nutlet weight of buckwheat

Obiekty Treatments	Dawka Dose	Plon orzeszków w dt · ha <sup>-1</sup> Yield of nutlets in dt ha <sup>-1</sup>				Masa 1000 orzeszków w g 1000 nutlet weight in g			
		2006	2007	2008	średnio mean	2006	2007	2008	średnio mean
Bez herbicydów – Without herbicides	-	6,4	10,7	23,4	13,5	27,4	28,5	25,6	27,2
Afalon Dyspersyjny 450 SC	1,0 l · ha <sup>-1</sup>	7,5	10,4	32,5	16,8	30,6	26,3	27,3	28,1
Afalon Dyspersyjny 450 SC	1,2 l · ha <sup>-1</sup>	6,7	9,9	27,6	14,7	31,2	26,6	24,9	27,6
Racer 250 EC	1,0 l · ha <sup>-1</sup>	6,5	12,0	24,6	14,4	31,0	26,3	23,4	26,9
Racer 250 EC	1,5 l · ha <sup>-1</sup>	6,5	14,3	28,6	16,5	29,4	26,2	26,7	27,4
Devrinol 450 SC	2,0 l · ha <sup>-1</sup>	7,1	5,7	24,1	12,3	30,8	27,2	26,4	28,1
Devrinol 450 SC	2,5 l · ha <sup>-1</sup>	6,4	6,0	25,1	12,5	30,8	26,2	26,7	27,9
Atribut 70 WG	60 g · ha <sup>-1</sup>	2,4	3,2	4,1	3,2	27,3	27,4	26,5	27,1
Atribut 70 WG	80 g · ha <sup>-1</sup>	1,4	0,8	4,8	2,3	36,1	28,8	28,1	31,0
Kemiřam Super Koncentrat 320 EC	2,0 l · ha <sup>-1</sup>	5,3	12,3	30,1	15,9	31,0	27,0	27,7	28,6
Kemiřam Super Koncentrat 320 EC	3,0 l · ha <sup>-1</sup>	6,0	13,5	29,0	16,2	30,7	26,7	25,4	27,6
Średnio – Mean		5,7	9,0	23,1	12,6	30,6	27,0	26,2	27,9
NIR <sub>0,05</sub> pomiędzy: LSD <sub>0,05</sub> between: latami – years obiektami – treatments we współdziałaniu: lata × obiekty in interaction: years × treatments									
2,09 r.n.									
5,56 r.n.									
10,67 r.n.									

Tabela 3. Liczba kwiatostanów na roślinie gryki  
Table 3. Blossoms number on buckwheat plant

Obiekty Treatments	Dawka Dose	Pęd główny Main shoot			Odgązlenia boczne Lateral shoots			
		2006	2007	2008	2006	2007	2008	średnio mean
Bez herbicydów – Without herbicides	-	8	15	9	18	17	5	13
Afalon Dyspersyjny 450 SC	1,0 l · ha <sup>-1</sup>	8	15	8	19	15	7	14
Afalon Dyspersyjny 450 SC	1,2 l · ha <sup>-1</sup>	9	16	8	28	16	8	17
Racer 250 EC	1,0 l · ha <sup>-1</sup>	8	14	8	24	11	4	13
Racer 250 EC	1,5 l · ha <sup>-1</sup>	9	16	8	29	14	8	17
Devrinol 450 SC	2,0 l · ha <sup>-1</sup>	19	23	8	23	30	8	20
Devrinol 450 SC	2,5 l · ha <sup>-1</sup>	8	17	8	27	30	7	22
Atribut 70 WG	60 g · ha <sup>-1</sup>	7	11	6	15	15	6	12
Atribut 70 WG	80 g · ha <sup>-1</sup>	8	12	6	30	16	10	19
Kemiřam Super Koncentrat 320 EC	2,0 l · ha <sup>-1</sup>	9	13	8	22	16	7	15
Kemiřam Super Koncentrat 320 EC	3,0 l · ha <sup>-1</sup>	8	15	7	24	15	7	15
Średnio – Mean		9	15	7	24	18	7	16
NIR <sub>0,05</sub> pomiędzy:								
LSD <sub>0,05</sub> between: latami – years					2,2			3,8
obiektemi – treatments					6,0			10,3
we współdziałaniu: lata × obiekty					r.n.			r.n.
in interaction: years × treatments								

Tabela 4. Liczba orzeszków na roślinie gryki  
Table 4. Nutlets number on buckwheat plant

Obiekty Treatments	Dawka Dose	Pęd główny Main shoot			Odgązlenia boczne Lateral shoots			średnio mean
		2006	2007	2008	2006	2007	2008	
Bez herbicydów – Without herbicides	-	5	67	31	6	38	14	19
Afalon Dyspersyjny 450 SC	1,0 l · ha <sup>-1</sup>	7	58	38	12	28	21	20
Afalon Dyspersyjny 450 SC	1,2 l · ha <sup>-1</sup>	10	69	38	20	51	23	31
Racer 250 EC	1,0 l · ha <sup>-1</sup>	5	60	32	7	29	12	16
Racer 250 EC	1,5 l · ha <sup>-1</sup>	9	66	40	16	40	25	27
Devrinol 450 SC	2,0 l · ha <sup>-1</sup>	10	94	37	18	102	24	48
Devrinol 450 SC	2,5 l · ha <sup>-1</sup>	4	52	35	11	88	19	39
Atribut 70 WG	60 g · ha <sup>-1</sup>	4	19	11	7	14	9	10
Atribut 70 WG	80 g · ha <sup>-1</sup>	5	8	10	5	8	15	9
Kemiřam Super Koncentrat 320 EC	2,0 l · ha <sup>-1</sup>	7	54	38	10	32	23	21
Kemiřam Super Koncentrat 320 EC	3,0 l · ha <sup>-1</sup>	4	51	34	9	42	26	26
Średnio – Mean		6	54	31	11	43	19	24
NIR <sub>0,05</sub> pomiędzy:								
LSD <sub>0,05</sub> between: latami – years								
objektami – treatments								
we współdziałaniu: lata × obiekty								
in interaction: years × treatments								
					8,6			7,5
					23,1			19,9
					44,2			38,2

Tabela 5. Masa orzeszków na roślinie gryki w g  
Table 5. Nutlet weight on buckwheat plant in g

Obiekty Treatments	Dawka Dose	Pęd główny Main shoot			Odgązlenia boczne Lateral shoots			średnio mean
		2006	2007	2008	2006	2007	2008	
Bez herbicydów – Without herbicides	-	0,1	1,8	0,8	0,1	1,1	0,4	0,5
Afalon Dyspersyjny 450 SC	1,01 · ha <sup>-1</sup>	0,2	1,8	1,0	0,3	0,8	0,6	0,6
Afalon Dyspersyjny 450 SC	1,21 · ha <sup>-1</sup>	0,3	1,8	1,0	0,6	1,4	0,7	0,9
Racer 250 EC	1,01 · ha <sup>-1</sup>	0,1	1,6	0,8	0,2	0,8	0,3	0,4
Racer 250 EC	1,51 · ha <sup>-1</sup>	0,2	1,7	1,0	0,5	1,0	0,7	0,7
Devrinol 450 SC	2,01 · ha <sup>-1</sup>	0,3	2,6	1,0	0,5	2,9	0,6	1,3
Devrinol 450 SC	2,51 · ha <sup>-1</sup>	0,1	1,4	0,8	0,3	2,3	0,5	1,1
Atribut 70 WG	60 g · ha <sup>-1</sup>	0,1	0,5	0,3	0,2	0,4	0,2	0,3
Atribut 70 WG	80 g · ha <sup>-1</sup>	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,4	0,2
Kemiřam Super Koncentrat 320 EC	2,01 · ha <sup>-1</sup>	0,2	1,4	0,7	0,3	0,9	0,4	0,5
Kemiřam Super Koncentrat 320 EC	3,01 · ha <sup>-1</sup>	0,1	1,5	0,9	0,3	1,2	0,6	0,7
Średnio – Mean		0,2	1,5	0,8	0,3	1,2	0,5	0,6
NIR <sub>0,05</sub> pomiędzy:								
LSD <sub>0,05</sub> between: latami – years								
objektami – treatments								
we współdziałaniu: lata × obiekty								
in interaction: years × treatments								
					0,23			0,18
					0,61			0,50
					0,11			0,96



Tabela 6. Wysokość i obsada roślin gryki przed zbiorem  
Table 6. Height and buckwheat plants density before harvest

Obiekty Treatments	Dawka Dose	Wysokość w cm Height in cm			Obsada na 1 m <sup>2</sup> Plant density per 1 m <sup>2</sup>			
		2006	2007	2008	średnio mean	2006	2007	2008
Bez herbicydów – Without herbicides	-	74	122	65	87	85	102	187
Afalon Dyspersyjny 450 SC	1,0 l · ha <sup>-1</sup>	86	135	66	96	82	103	180
Afalon Dyspersyjny 450 SC	1,2 l · ha <sup>-1</sup>	89	130	69	96	78	107	166
Racer 250 EC	1,0 l · ha <sup>-1</sup>	90	132	63	95	80	120	185
Racer 250 EC	1,5 l · ha <sup>-1</sup>	90	129	73	98	60	114	150
Devrinol 450 SC	2,0 l · ha <sup>-1</sup>	90	130	72	98	55	48	159
Devrinol 450 SC	2,5 l · ha <sup>-1</sup>	86	124	68	93	52	35	165
Atribut 70 WG	60 g · ha <sup>-1</sup>	69	113	49	77	32	72	66
Atribut 70 WG	80 g · ha <sup>-1</sup>	79	106	49	78	35	27	63
Kemiřam Super Koncentrat 320 EC	2,0 l · ha <sup>-1</sup>	83	133	73	96	60	105	195
Kemiřam Super Koncentrat 320 EC	3,0 l · ha <sup>-1</sup>	84	128	73	95	54	80	186
Średnio – Mean		84	126	66	92	61	83	155
NIR <sub>0,05</sub> pomiędzy:								
LSD <sub>0,05</sub> between: latami – years					5,9			9,9
objektami – treatments					15,7			26,5
we współdziałaniu: lata × obiekty					r.n.			50,9
in interaction: years × treatments								

Tabela 7. Stopień uszkodzenia gryki przez herbicydy w 9° skali bonitacyjnej (według EWRC)  
 Table 7. Degree of buckwheat injury by herbicides in 9° quality class (by EWRC)

Obiekty Treatments	Dawka Dose	Lata – Years				średnio mean
		2006	2007	2008		
A falon Dyspersyjny 450 SC	1,0 l · ha <sup>-1</sup>	2,3	1,0	2,7		2,0
A falon Dyspersyjny 450 SC	1,2 l · ha <sup>-1</sup>	4,3	1,0	2,0		2,4
Racer 250 EC	1,0 l · ha <sup>-1</sup>	4,7	1,0	2,0		2,6
Racer 250 EC	1,5 l · ha <sup>-1</sup>	6,7	1,0	1,3		3,0
Devrinol 450 SC	2,0 l · ha <sup>-1</sup>	5,0	5,0	1,0		3,7
Devrinol 450 SC	2,5 l · ha <sup>-1</sup>	5,3	6,3	1,0		4,2
Attribut 70 W/G	60 g · ha <sup>-1</sup>	3,0	4,3	7,7		5,0
Attribut 70 W/G	80 g · ha <sup>-1</sup>	2,3	6,0	6,7		5,0
Kemifam Super Koncentrat 320 EC	2,0 l · ha <sup>-1</sup>	8,3	2,0	2,7		4,3
Kemifam Super Koncentrat 320 EC	3,0 l · ha <sup>-1</sup>	9,0	3,7	2,7		5,1

1° – brak śladów działania – without a trace action

4° – silne ślady uszkodzeń – strong traces of injury

9° – całkowite zniszczenie – total destruction

Zagęszczenie roślin gryki na 1 m<sup>2</sup> poletek przed zbiorem było zdecydowanie najmniejsze na poletkach odchwaszczanych herbicydem Attribut 70 WG (tab. 6). W warunkach innych obiektów cecha ta miała istotnie większe wartości. Największą obsadę gryki stwierdzono na poletkach pielęgnowanych herbicydami Racer 250 EC w dawce 1 l · ha<sup>-1</sup> i Kemifam Super Koncentrat 320 EC w dawce 2 l · ha<sup>-1</sup>. Poletka kontrolne zasiedlało średnio 145 szt. · m<sup>-2</sup> roślin gryki, czyli nieco więcej niż poletka pielęgnowane herbicydem Afalon Dyspersyjny 450 SC w dawce 1 l · ha<sup>-1</sup> – 142 szt. · m<sup>-2</sup>. Obsadę gryki wyraźnie zmieniały lata badań. Największa była ona w stosunkowo wilgotnym 2008 r., mniejsza w 2007 r., zaś najmniejsza w 2006 r., charakteryzującym się niedostatkiem opadów w początkach wegetacji gryki.

Stosowane herbicydy w różnym stopniu uszkadzały rośliny gryki (tab. 7). Obserwacje prowadzone w drugim tygodniu po ich zastosowaniu dowiodły, że najbardziej szkodził gryce Attribut 70 WG. W pierwszym roku badań dużą szkodliwością charakteryzował się także Kemifam Super Koncentrat 320 EC oraz Racer 250 EC w dawce 1,5 l · ha<sup>-1</sup>, a w latach 2006–2007 Devrinol 450 SC. Biorąc pod uwagę wszystkie lata badań, należy stwierdzić, że najbezpieczniejsze dla zasiewów gryki okazały się herbicydy Afalon Dyspersyjny 450 SC oraz Racer 250 EC w dawce 1 l · ha<sup>-1</sup> (tab. 7).

#### DYSKUSJA

Trzyletnie badania przeprowadzone na kompleksie pszennym dobrym dowiodły, że gryka była rośliną o małej wierności plonowania. Różnica w plonie orzeszków między latami badań wynosiła bowiem aż 17,4 dt · ha<sup>-1</sup>, czyli około 75%. Fakt ten potwierdza wcześniejsze ustalenia innych autorów [Ruszkowski i Noworolnik 1994, Liszewski 1997a, Pecio i Wielgo 1999]. Omawiane badania dowodzą także, że w sezonach o korzystnym układzie warunków pogodowych (np. 2008 r.) wydajność gryki na kompleksie pszennym dobrym może sięgać nawet 30 dt · ha<sup>-1</sup>, a średnio wynosiła około 23,0 dt · ha<sup>-1</sup>. Wydajność taka zdecydowanie przekracza średnie plony gryki w Polsce, oscylujące wokół 10 dt · ha<sup>-1</sup> [Ruszkowski i Noworolnik 1994, Liszewski 1997] i wielce uwiarygodnia sugestie Szczukowskiego i in. [1999] mówiące o tym, by zasiewy gryki wprowadzać na gleby kompleksów dobrych i bardzo dobrych.

Analizując wpływ porównywanych herbicydów na wydajność i kształtowanie się badanych cech biometrycznych gryki należy podkreślić, że w trakcie trzech zróżnicowanych pod względem meteorologicznym sezonów wegetacyjnych najbardziej przydatne do regulacji zachwaszczenia w zasiewach gryki były herbicydy: Afalon Dyspersyjny 450 SE w dawkach 1,0 i 1,2 l · ha<sup>-1</sup> oraz Racer 250 EC w dawce 1,5 l · ha<sup>-1</sup>. W sytuacji braku bądź wycofania z rynku tych preparatów zastosowanie w uprawie gryki może mieć także preparat Kemifam Super Koncentrat 320 EC w dawce 2 l · ha<sup>-1</sup>. Natomiast zupełnie nie nadawał się do odchwaszczania gryki herbicyd Attribut 70 WG, gdyż silnie uszkadzał rośliny gryki, a następnie powodował ich masowe wypadanie z łanu.

Nieliczne badania innych autorów [Ruszkowski i Noworolnik 1988, Szczukowski i in. 1994, 1999, 2001, Podolska 2006] wskazują, że gryka jest rośliną bardzo wrażliwą na herbicydy. Według tych autorów wszystkie badane przez nich preparaty, zarówno doglebowe jak i nalistne, w mniejszym lub większym stopniu uszkadzały rośliny gryki, a w konsekwencji tego obniżały jej plonowanie. Na przykład Podolska [2006] podaje, że

Racer (najczęściej badany preparat także przez innych autorów) obniżał plon orzeszków o 2,4%, a mieszanina herbicydów Puma Super + Synbeton Duo o 19% w stosunku do obiektu kontrolnego (bez herbicydów). Podobny rezultat badań w przypadku wymienionych herbicydów otrzymała także Pawłowska i in. [1999]. W omawianych badaniach niewielki spadek plonu orzeszków względem obiektu kontrolnego wywoływał herbicyd Devrinol 450 SC, katastrofalny zaś spadek preparat Attribut 70 WG. Z tego względu środków tych nie należy uwzględniać w doskonaleniu agrotechniki gryki zwyczajnej.

#### WNIOSKI

1. Na żyznych glebach lessowych, zaliczanych do II klasy bonitacyjnej i kompleksu psennego dobrego, można uzyskać w sprzyjających warunkach pogodowych plony orzeszków gryki sięgające  $30 \text{ dt} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

2. Biorąc pod uwagę stopień uszkodzenia siewek gryki przez stosowane herbicydy oraz kształtowanie się pod wpływem tych środków ważniejszych cech biometrycznych i plonu orzeszków gryki, za nieprzydatny do regulacji zachwaszczenia w łanie wymienionej rośliny uprawnej należy uznać herbicyd Attribut 70 WG.

3. Otrzymane wyniki badań sugerują, by do regulacji zachwaszczenia w zasiewach gryki rekomendować herbicydy Afalon Dyspersyjny 450 SC w dawce  $1,0 - 1,2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$  oraz Racer 250 EC w dawce  $1,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

#### PIŚMIENNICTWO

- Komenda B., Komenda K., Szklarz J., 1973. Produktywność gryki tetra- i diploidalnej. *Hod. Roś. Aklim. Nasion.* 17 (6), 441–456.
- Liszewski M., 1997. Zmienność rozwoju i wzrostu gryki pod wpływem terminu i ilości wysiewu w zróżnicowanych warunkach glebowych. *Mat. X Symp. Nauk. nt. „Hodowla, uprawa i wykorzystanie gryki”*. Wyd. IUNG Puławy, R (341), 23–45.
- Liszewski M., 1997a. Reakcja gryki na terminy i gęstość siewu w zależności od warunków glebowych i atmosferycznych. *Zesz. Nauk AR we Wrocławiu, Rolnictwo*, 70, 316, 199–207.
- Pawłowska J., Dietrych-Szóstak D., Kukuła S., 1999. Chemical weed control in buckwheat and its effect in yield. *Biul. Nauk.*, 4, 93–99.
- Pecio A., Wielgo B., 1999. Plonowanie oraz struktura rośliny i łanu gryki zależnie od terminu siewu. *Fragm. Agron.*, 1 (61), 5–17.
- Podolska G., 2006. Plonowanie gryki w zależności od rodzaju pielęgnacji. *Fragm. Agron.*, 1 (89), 161–173.
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2008. GUS, Warszawa.
- Ruszkowski M. (red.), 1986. *Technologia produkcji gryki. Materiały szkoleniowe*. Wyd. IUNG Puławy, 5, 101.
- Ruszkowski M., Noworolnik K., 1988. Wpływ nawożenia azotem na plonowanie dwu odmian gryki. *Ważniejsze elementy agrotechniki odmian gryki*. Wyd. IUNG Puławy, ser. R (241), 19–28.
- Ruszkowski M., Noworolnik K., 1994. *Gryka. Zalecenia agrotechniczne. Technologie uprawy roślin*. Wyd. IUNG Puławy, ser. P (56/10), 3–19.
- Songin H., Bury M., 2001. Rozwój i plonowanie gryki w zależności od terminu, gęstości siewu i rozstawy rzędów na Pomorzu Zachodnim. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie*, 392, 85, 35–43.

- Szczukowski S., Tworkowski J., Kwiatkowski J., 1994. Wpływ rozstawy rzędów, sposobu pielęgnacji oraz desykacji na plon i wartość siewną nasion gryki. *Fragm. Agron.*, 3 (43), 60–70.
- Szczukowski S., Tworkowski J., Kwiatkowski J., 1999. Plonowanie gryki na glebie kompleksu pszennego dobrego. *Biul. Nauk.*, 4, 83–91.
- Szczukowski S., Tworkowski J., Kwiatkowski J., 2001. Reakcja odległych genetycznie odmian gryki na herbicydy. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie*, 392, 85, 109–118.
- Zajac T., Witkowicz R., Pisulewska E., 1999. Indywidualny wkład komponentów struktury plonu gryki w kształtowanie plonu orzeszków. *Biul. Nauk.*, 4, 55–63.

**Summary.** Usefulness of five herbicides applied in two doses to buckwheat weed control in loess soils conditions of central Lubelszczyzna region was the aim of the research. A field experiment was conducted in 2006–2008 under loess soil in Czesławice (Lublin University of Life Sciences). It contained a treatment without herbicides (hoeing at 5–6 buckwheat leaf stage) as well as treatments with two herbicides doses: Afalon Dyspersyjny 450 SC, Attribut 70 WG, Devrinol 450 SC, Kemifam Super Koncentrat 320 EC i Racer 250 EC. Degree of buckwheat injury by herbicides, buckwheat density per 1 m<sup>2</sup> before harvest, yield and 1000 nutlet weight, buckwheat height, blossoms number, weight and nutlets number on the main shoot and lateral shoots of buckwheat were determined. It was proven that Afalon Dyspersyjny 450 SC in a dose 1.0–1.2 l ha<sup>-1</sup> and Racer 250 EC in a dose 1.5 l ha<sup>-1</sup> can be recommended to weed controlling in buckwheat sowing.

**Key words:** buckwheat, herbicides, yield, biometric features of buckwheat plants