

JAN BUCZEK  
EWA SZPUNAR-KROK  
RENATA TOBIASZ-SALACH  
DOROTA BOBRECKA-JAMRO

Katedra Produkcji Roślinnej, Wydział Biologiczno-Rolniczy  
Uniwersytet Rzeszowski

## Wpływ herbicydów powschodowych na zachwaszczenie i plonowanie bobiku

### The effect of post-emergence herbicides on weed infestation and yielding of faba bean

W latach 2001–2003 przeprowadzono doświadczenie, którego celem było określenie wpływu efektywności stosowania herbicydów powschodowych na fitocenozę ładu i plonowanie bobiku odmiany Nadwiślański i Tim. Stwierdzono, że stosowane herbicydy spowodowały istotne zmiany w zbiorowiskach chwastów uprawianych odmian bobiku. Po ich zastosowaniu zmniejszyła się w stosunku do kontroli, liczba gatunków chwastów o 9,5–52,4%, ogólna liczba chwastów o 60,9–82,5% a także ich powietrznie sucha masa o 38,9–62,4%. Najszersze spektrum zwalczania chwastów, w tym gatunków dominujących: *Chenopodium album*, *Thlaspi arvense*, *Viola arvensis*, *Fallopia convolvulus* i *Galium aparine* w odmianie Nadwiślański i Tim wykazały Pulsar 120 SL, Basagran 600 SL oraz Sencor 70 WG, natomiast słabą skutecznością odznaczał się Butoxone M 400 SL. Najbardziej efektywnym okazał się zabieg, w którym stosowano preparat Pulsar 120 SL. Uzyskany przyrost plonu odmian Tim i Nadwiślański wynosił odpowiednio: 1,16 i 1,45 t·ha<sup>-1</sup>, a najmniej skuteczny był zabieg z preparatem Butoxone M 400 SL, który powodował wzrost plonu odmian odpowiednio o: 0,39 i 0,42 t·ha<sup>-1</sup> w porównaniu z obiektem kontrolnym.

**Słowa kluczowe:** herbicydy powschodowe, bobik, chwasty, plon nasion

The aim of experiment conducted in the years 2001–2003 was to determine the influence of post-emergence herbicide application on phytocenosis of the protected field and yielding of faba bean cultivars Nadwiślański and Tim. The herbicides applied caused significant changes in weed communities in both faba bean cultivars. A number of weed species in treated plots was reduced by 9.5–52.4%. As compared to a control, the total number of weeds was reduced by 60.9–82.5%, and the air-dry mass by 38.9–62.4%. The most effective control of weeds, including the dominating species: *Chenopodium album*, *Thlaspi arvense*, *Viola arvensis*, *Fallopia convolvulus* and *Galium aparine*, was obtained in both cultivars using Pulsar 120 SL, Basagran 600 SL and Sencor 70 WG, whereas Butoxone M 400 SL was much less effective. The treatment with Pulsar 120 SL resulted in the increase in the yield of cvs Tim and Nadwiślański by 1.16 and 1.45 t·ha<sup>-1</sup>, respectively whereas the application of Butoxone M 400 SL only raised the yield of these cultivars by 0.39 and 0.42 t·ha<sup>-1</sup>, respectively.

**Key words:** post-emergence herbicides, faba bean, weeds, seed yield

## WSTĘP

Zachwaszczenie plantacji jest jednym z głównych czynników ograniczających plonowanie. Spośród roślin uprawnych bobik odznacza się małą konkurencyjnością na zachwaszczenie, co wynika z powolnego tempa wzrostu roślin w okresie od pierwszych faz rozwojowych do zwarcia łanu. W związku z tym najbardziej skuteczną ochronę przed chwastami, stanowią zabiegi herbicydowe stosowane przed spodziewanymi wschodami bobiku (Ceglarek i in., 1995; Pawłowski i in., 1989).

Jednak w niekorzystnych warunkach pogodowych a zwłaszcza przy długotrwałej suszy w okresie wiosennym, skuteczność herbicydów doglebowych może być ograniczona. W takiej sytuacji lepsze efekty dają zabiegi wykonywane nalistnie po wschodach bobiku. Ponadto w okresie tym znany jest już stan zachwaszczenia, co pozwala na odpowiedni dobór herbicydów, oparty na aktualnym zagrożeniu chwastami, które dominują w łanie (Borowiecki i in., 1997; Hruszka, 2001; Stupnicka-Rodzynkiewicz i in., 2003; Rychcik, 2004).

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu efektywności stosowania herbicydów powschodowych na fitocenozę łanu i plonowanie bobiku odmian Nadwiślański i Tim.

## MATERIAŁ I METODY

Wyniki badań zebrano w ścisłym doświadczeniu polowym należącym do Stacji Doświadczalnej Uniwersytetu Rzeszowskiego, założonym w latach 2001–2003 w warunkach Pogórza Rzeszowskiego 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. Eksperyment założono metodą bloków losowanych, w 4 powtórzeniach, o powierzchni poletka do zbioru 15 m<sup>2</sup>.

Czynnikami I rzędu były stosowane herbicydy: Pulsar 120 SL (imazamoks) — 0,3 l/ha + adiuwant 1,5 l/ha (Olbras 88 EC), Butoxone M 400 SL (MCPB) — 2,5 l/ha, Basagran 600 SL (bentazon) — w dawce dzielonej 1,2 l/ha i 0,6 l/ha (obie dawki z adiuwantem 1,5 l/ha — Olbras 88 EC), Sencor 70 WG (metrybuzyna) — 0,4 kg/ha, a czynnikami II rzędu odmiany bobiku: Nadwiślański (typ tradycyjny) i Tim (typ samokończący).

Aplikację herbicydów w pełnych zalecanych dawkach zastosowano nalistnie po wschodach bobiku, przy użyciu opryskiwacza plecakowego z końcówką herbicydową o ciśnieniu 0,3 mPa i wydajności cieczy roboczej 300 dm<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>. Ze względu na małe zachwaszczenie bobiku taksonami jednoliściennymi zrezygnowano ze stosowania herbicydów powschodowych typowych do ich zwalczania.

W każdym roku badań przedplonem bobiku była pszenica jara, po której prowadzono typową uprawę roli oraz stosowano nawożenie zgodnie z zasadami prawidłowej agrotechniki. Bobik wysiewano na przełomie marca i kwietnia, w rozstawie rzędów 30 cm i zakładanej obsadzie 65 roślin na m<sup>2</sup>.

Ocenę zachwaszczenia łanu prowadzono metodą botaniczno-wagową, w ostatnim tygodniu przed zbiorem bobiku. Polegała ona określeniu składu gatunkowego oraz liczby

i powietrznie suchej masy chwastów na dwóch losowo wybranych miejscach każdego poletka, stosując ramkę o wymiarach  $0,5 \times 0,5$  m. Wyniki przeliczono na  $m^2$  powierzchni. Skuteczność działania herbicydów na gatunki dominujące w zachwaszczeniu oceniano, wyrażając w procentach liczbę zniszczonych chwastów jednorocznych i wieloletnich w stosunku do zachwaszczenia na obiektach kontrolnych, które przyjęto za 100%.

Plon nasion bobiku określono na podstawie zbioru z poletka po przeliczeniu na 15% wilgotności. Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji testu t-Studenta, obliczając najmniejszą istotną różnicę przy poziomie istotności = 0,05.

Okres badawczy 2001–2003 charakteryzował się zmiennym układem warunków termiczno-opadowych. Średnia dobową temperaturę powietrza, w kolejnych sezonach wegetacyjnych, kształtowała na podobnym poziomie. Wysiane w 2001 roku nasiona bobiku szybko i równomiernie kiełkowały, bowiem w kwietniu odnotowano znaczną ilość opadów. Natomiast w latach 2002 i 2003 niedobór opadów wiosennych spowodował znaczne opóźnienie wschodów bobiku. Stwierdzona w roku 2002 mniejsza ilość opadów a w roku 2003 ich niedobór utrzymujący się przez cały okres wegetacyjny spowodował jednoczesne dojrzewanie obu typów odmian (tab. 1).

Tabela 1

**Warunki meteorologiczne w okresie wegetacji bobiku**  
**Weather conditions during the vegetation of faba bean**

Rok Year	Miesiąc — Month						Średnia Mean
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
	temperatura — temperature (°C)						
2001	8,8	14,4	15,4	20,0	19,3	12,5	15,0
2002	8,4	16,8	17,5	20,9	20,5	13,0	16,1
2003	7,4	16,4	18,1	19,5	19,7	13,7	15,8
	Opady — Rainfalls (mm)						
	suma — sum						
2001	74	50	111	98	89	130	92
2002	44	92	112	84	72	110	85
2003	51	94	66	63	17	43	68

## WYNIKI I DYSKUSJA

Zbiorowisko chwastów w uprawie bobiku stanowiło łącznie 21 gatunków, w tym 18 gatunków dwuliściennych (71% gatunków należało do krótkotrwałych i 29% do wieloletnich). Ogólna liczba chwastów występująca na  $m^2$  powierzchni była większa o 13% w łanie z odmianą Tim niż Nadwiślański. W sezonie wegetacyjnym 2001–2003 w zasiewach z odmianą Tim zanotowano na  $1 m^2$  260,3 sztuk chwastów, z tego 232,2 to chwasty krótkotrwałe a 27,7 to chwasty wieloletnie. Natomiast fitocenoza łąnu bobiku odmiany Nadwiślański składa się z 267,3 chwastów krótkotrwałych i 32,3 chwastów wieloletnich przy ogólnej liczbie 299,6 chwastów na  $m^2$  (tab. 2).

Tabela 2

**Liczba gatunków chwastów na m<sup>2</sup> przed zbiorem bobiku (średnie z lat 2001–2003)**  
**Number of weed species per m<sup>2</sup> before harvest of faba bean (means for 2001–2003)**

Herbicydy Herbicides	Liczba chwastów Number of weeds			Liczba gatunków chwastów Number of weed species		
	krótkotrwałe short-term	wieloletnie perennial	razem total	krótkotrwałe short-term	wieloletnie perennial	razem total
Odmiana — Cultivar — Nadwiślański						
Kontrola Control	232,6	27,7	260,3	15	6	21
Pulsar 120 SL	28,8	9,0	37,8	8	2	10
Butoxone M 400 SL	80,7	13,5	94,2	14	4	18
Basagran 600 SL	49,0	7,5	56,5	10	3	13
Sencor 70 WG	58,6	13,4	72,0	11	4	15
Odmiana — Cultivar — Tim						
Kontrola Control	267,3	32,3	299,6	15	6	21
Pulsar 120 SL	46,0	6,4	52,4	9	3	12
Butoxone M 400 SL	98,8	18,5	117,3	15	4	19
Basagran 600 SL	58,5	6,6	65,1	12	4	16
Sencor 70 WG	64,6	17,1	81,7	12	4	16

Liczba chwastów oraz gatunków występujących w odmianach bobiku uwzględnionych w omawianym doświadczeniu jest porównywalna z danymi zamieszczonymi w pracy Pawłowskiego i wsp. (1989) oraz Rychcika (2004) i większa od podawanej przez Dzieńkę i Wrzezińską (2001).

Gatunkami dominującymi w zasiewach bobiku były: *Chenopodium album*, *Thlaspi arvense* i *Viola arvensis*. Wymienione gatunki oraz *Fallopia convolvulus*, *Galium aparine* i *Galeopsis terahit* występowały w przewadze na wszystkich obiektach herbicydowych obu odmian bobiku. Spośród gatunków jednoliściennych w łanie wystąpiły: *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua* i sporadycznie *Agropyron repens*.

Po zastosowaniu herbicydów zmalała liczba gatunków chwastów o 14–52% (Nadwiślański) oraz o 9–43% (Tim). W jeszcze większym stopniu liczba chwastów na 1 m<sup>2</sup>: o 64–86% w łanie z odmianą Nadwiślański i w podobnym zakresie 61–83% w łanie z odmianą Tim.

Najszerze spektrum zwalczania chwastów w zasiewach bobiku odmian Tim i Nadwiślański wykazały preparaty Pulsar 120 SL (82,5–85,5%) i Basagran 600 SL (78,3). Skuteczność herbicydu Pulsar 120 SL w stosunku do poszczególnych gatunków dominujących w uprawie obu odmian, wahała się od 64,1–76,9% (*Viola arvensis*), 75–81,7% (*Thlaspi arvense*), 74,9–85,8% (*Fallopia convolvulus*), 80,6–83,8% (*Chenopodium album*), do 100% zniszczenia *Galeopsis terahit* i *Poa annua*. Dodatkowo w łanie bobiku odmiany Tim zanotowano całkowite zniszczenie gatunków: *Convolvulus arvensis* i *Echinochloa crus-galli*. Skuteczność Basagranu 600 SL wynosiła: 59,4–73,1% (*Viola arvensis*), 65–70,5% (*Fallopia convolvulus*), 70,8–79,7% (*Thlaspi arvensis*), 77,2–80,3% (*Chenopodium album*) i prawie 100% zniszczenia *Galeopsis terahit*. W przypadku odmiany Tim herbicyd ten prawie całkowicie zniszczył także *Cirsium arvense*.

Nieco gorsze efekty chwastobójcze w uprawie bobiku w porównaniu z Basagranem 600 SL wykazywał preparat Sencor 70 WG. Najniższą skutecznością charakteryzował się herbicyd Butoxone M 400 SL, który niszczył chwasty z odmianą Tim i Nadwiślański w granicach 60,9–63,8%. Wpływa na to przede wszystkim brak efektów w stosunku do gatunków dominujących: *Fallopia convolvulus*, *Galium aparine*, *Viola arvensis*, oraz *Thlaspi arvense* i *Chenopodium album* (tab. 3).

Tabela 3

**Skuteczność chwastobójcza stosowanych w badaniach herbicydów (średnie z lat 2001–2003)**  
**Efficiency of weed control by tested herbicides (means for 2001–2003)**

Dominujące gatunki chwastów Dominant weed species	Odmiana Cultivar	Kontrola (szt·m <sup>-2</sup> ) Control (pcs·m <sup>-2</sup> )	Stopień zniszczenia chwastów (%) % of weed destruction			
			Pulsar 120 SL	Butoxone M 400 SL	Basagran 600 SL	Sencor 70 WG
<i>Chenopodium album</i> L.	Nadwiślański	63,4	83,8	70,4	77,2	74,5
	Tim	68,9	80,6	68,2	80,3	76,7
<i>Thlaspi arvense</i> L.	Nadwiślański	45,2	81,7	64,0	79,7	72,8
	Tim	50,3	75,0	57,3	70,8	69,9
<i>Viola arvensis</i> MURRAY	Nadwiślański	23,4	76,9	52,1	73,1	59,8
	Tim	25,6	64,1	33,3	59,4	59,8
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.)	Nadwiślański	18,3	85,8	44,3	70,5	62,3
	Tim	24,3	74,9	22,4	65,0	45,9
<i>Galium aparine</i> L.	Nadwiślański	18,0	82,8	55,0	76,7	48,3
	Tim	18,5	71,7	32,8	65,6	42,8
<i>Galeopsis terahit</i> L.	Nadwiślański	16,5	100,0	39,4	87,3	78,2
	Tim	20,3	99,9	45,5	99,9	74,6
<i>Stellaria media</i> (L.) VILL.	Nadwiślański	13,1	67,9	82,5	73,3	84,0
	Tim	15,2	60,3	74,8	70,2	99,9
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Nadwiślański	12,0	73,3	48,3	65,0	55,8
	Tim	13,3	99,9	23,3	56,7	39,2
<i>Echinochloa crus-gali</i> (L.) P. B.	Nadwiślański	10,5	78,1	40,0	46,7	37,2
	Tim	15,3	99,9	21,0	52,4	27,6
<i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.	Nadwiślański	9,5	41,1	44,2	72,6	28,4
	Tim	13,2	51,6	33,7	100,0	17,9
<i>Poa annua</i> L.	Nadwiślański	5,5	100,0	36,4	36,4	61,8
	Tim	6,1	100,0	18,2	54,5	36,4
Pozostałe Others	Nadwiślański	24,9	95,9	67,5	83,7	78,9
	Tim	28,6	88,6	52,0	82,9	69,1
Razem Total	Nadwiślański	260,3	85,5	63,8	78,3	72,3
	Tim	299,6	82,5	60,9	78,3	72,7

Uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie w badaniach Hruszki (2001), gdzie dominującymi gatunkami chwastów w bobiku były *Echinochloa crus-gali*, *Viola arvensis* i *Chenopodium album*. Stosowany następnie Basagran 600 SL i Fusilade Super 125 EC, ograniczyły ogólną liczbę chwastów o 63%, przy czym *Echinochloa crus-gali* o 92,2%, *Chenopodium album* o 56,7% i *Viola arvensis* o 53,8%. Według autorki lepsze efekty zwalczania chwastów w uprawie bobiku daje pielęgnacja mechaniczna. Również Stupnicka-Rodzinkiewicz i wsp. (2003) dowodzą wysokiej skuteczności stosowania herbicydów powszodowych w uprawie roślin strączkowych. Mieszanina herbicydów Pivot 100 SL i Sencor 70 WG zastosowana następnie w łubinie białym spowodowała

eliminację ogólnej liczby chwastów o 91% a dominującego gatunku *Chenopodium album* o 100%. Także z badań Rychcik i Zawiaślak (2002) wynika, że bobik uprawiany w monokulturze i płodozmianie bez ochrony herbicydowej ulega silnemu zachwaszczeniu zwłaszcza przez: *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*, *Viola arvensis* oraz *Galium aparine*. Autorzy stosując herbicyd doglebowy Topogard 50 WP spowodowali redukcję liczebności chwastów w płodozmianie o 75% i w monokulturze o 60%.

Biomasa wytworzonych chwastów kształtowała się podobnie do ich liczebności i w niewielkim stopniu zależała od odmiany bobiku. Była istotnie wyższa na obiektach herbicydowych, gdzie aplikowano Pulsar 120 SL i Basagran 600 SL a niższa z Sencorem 70 WG i Butoxone M 400 SL (tab. 3). Zabiegiem najbardziej efektywnym, w którym stosowano Pulsar 120 SL ograniczono zachwaszczenie z 205,5 g·m<sup>-2</sup> do 77,2 g·m<sup>-2</sup>, tj. o 62,4% w odmianie Nadwiślański i z 222,5 g·m<sup>-2</sup> do 79,6 g·m<sup>-2</sup>, tj. o 64,2% łąnu bobiku z odmianą Tim. W porównaniu z herbicydem najmniej skutecznym Butoxone M 400 SL zachwaszczenie ograniczono o 39% w odmianie Nadwiślański i o 40% w odmianie Tim. Ponadto biomasa chwastów była wyraźnie większa w sezonie 2001, który charakteryzował się wyższymi opadami, w porównaniu z latami 2002–2003.

Tabela 4

**Wpływ herbicydów na zachwaszczenie i plonowanie bobiku**  
**Effects of herbicides on weed infestation and faba bean yielding**

Herbicyd Herbicide	Odmiana Cultivar							
	Nadwiślański				Tim			
	lata — years			średnio mean	lata — years			średnio mean
	2001	2002	2003		2001	2002	2003	
Plon nasion — Seeds yield (t·ha <sup>-1</sup> )								
Kontrola Control	2,54	2,98	2,75	2,76	2,34	2,78	2,55	2,56
Pulsar 120 SL	3,87	4,56	4,19	4,21	3,40	3,96	3,79	3,72
Butoxone M 400 SL	3,01	3,26	3,02	3,18	2,58	3,16	3,12	2,95
Basagran 600 SL	3,65	3,98	4,05	3,88	3,35	3,78	3,65	3,59
Sencor 70 WG	3,35	3,66	3,60	3,54	3,05	3,46	3,25	3,25
Średnio Mean	3,28	3,69	3,52	—	2,94	3,43	3,27	—
NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>	I herbicydy — herbicides — 0,51; II odmiany; cultivars — 0,42; I × II — 0,29; II × I r.n.							
Powietrznie sucha masa chwastów — Air dry mass of weeds (g·m <sup>-2</sup> )								
Kontrola Control	261,0	162,1	193,4	205,5	281,0	175,1	211,4	222,5
Pulsar 120 SL	96,2	59,1	76,2	77,2	98,3	60,3	80,3	79,6
Butoxone M 400 SL	150,2	106,3	120,1	125,5	160,1	110,5	130,2	133,6
Basagran 600 SL	98,5	65,2	85,3	83,0	97,2	96,3	89,4	85,3
Sencor 70 WG	120,1	84,3	96,2	100,2	130,1	94,2	110,1	111,5
Średnio Mean	145,2	95,4	114,2	—	153,3	107,3	124,3	—
NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>	I herbicydy; herbicides — 30,1; II odmiany; cultivars — r.n.; I × II — r.n., II × I — r.n.							

Zmniejszenie liczby chwastów i ich masy po zastosowaniu herbicydów wpłynęło korzystnie na poziom plonowania obu odmian bobiku. Przyrost plonu nasion bobiku odmiany Nadwiślański na skutek zastosowania herbicydów Butoxone M 400 SL i Pulsar 120 SL wyniósł odpowiednio: 0,39 t·ha<sup>-1</sup> i 1,16 t·ha<sup>-1</sup>, czyli plon zwiększyła się odpowiednio o: 13,2 i 34,5% w porównaniu z obiektem kontrolnym. Przyrost plonu nasion bobiku odmiany Tim w wyniku zastosowania herbicydów był podobny jak u odmiany Nadwiślański i wynosił po zastosowaniu Butoxone M 00 SL i Pulsar 120 SL odpowiedni: 0,42 i 1,45 t·ha<sup>-1</sup>, czyli wyżka plonu wynosiła 13,2 i 31,2% (tab. 4).

Wielkość plonu bobiku uzyskana w przeprowadzonym eksperymencie kształtowała się podobnie jak w badaniach Hruszki (2001), w których po nalistnym zastosowaniu preparatu Basagranu 600 SL poziom plonowania bobiku odmiany Nadwiślański wahał się w zakresie od 2,32 do 4,29 t·ha<sup>-1</sup>. Natomiast w badaniach Podleśnego i Sowińskiego (2004) plonowanie bobiku zależało od sposobu i gęstości siewu. Bobik odmiany Nadwiślański plonował w zakresie od 2,78 do 4,50 t·ha<sup>-1</sup>, a odmiany Tim mieścił się w przedziale od 2,13 do 3,29 t·ha<sup>-1</sup>. Z kolei Rychcik i Zawisłak (2002) podają, iż bobik odmiany Nadwiślański uprawiany w płodozmianie może plonować nawet na poziomie średnio 4,81 t·ha<sup>-1</sup>, podczas gdy w monokulturze aż o ponad 40% niżej, czyli 2,82 t·ha<sup>-1</sup>.

#### WNIOSKI

1. Stosowane herbicydy powschodowe spowodowały istotne zmiany w zbiorowiskach chwastów badanych odmian bobiku. Po ich zastosowaniu zmalała liczba gatunków chwastów o 9,5–52,4%, ogólna liczba chwastów o 60,9–82,5%, a także ich powietrznie sucha masa o 38,9–62,4%.
2. Najszersze spektrum zwalczania chwastów, w tym gatunków dominujących, takich jak: *Chenopodium album*, *Thlaspi arvense*, *Viola arvensis*, *Fallopia convolvulus* i *Galium aparine*, zarówno w łanie bobiku odmiany Nadwiślański, jak i Tim, wykazały herbicydy Pulsar 120 SL, Basagran 600 SL oraz Sencor 70 WG, natomiast słabą skutecznością odznaczał się preparat Butoxone M 400 SL.
3. Średnie plony odmian bobiku na poletkach opryskiwanych herbicydami Pulsar 120 SL i Basagran 600 SL były istotnie wyższe niż na obiektach kontrolnych, gdzie nie stosowano niszczenia chwastów.
4. Zabiegiem najbardziej efektywnym, było stosowanie preparatu Pulsar 120 SL. Uzyskano wówczas przyrost plonu bobiku odmiany Tim i Nadwiślański odpowiednio o: 1,16 i 1,45 t·ha<sup>-1</sup>. Najmniej skutecznym okazał się herbicyd Butoxone M 400 SL, który spowodował przyrost plonu nasion bobiku o: 13,2% w porównaniu z obiektem kontrolnym.

#### LITERATURA

Borowiecki J., Księżak J., Lenartowicz W. 1997. Wpływ gęstości siewu na plon nasion wybranych odmian bobiku uprawianego na południu kraju. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 446: 181 — 185.

- Ceglarek F., Bruszevska H., Gąsiorowska B. 1995. Wpływ gęstości siewu i sposobów pielęgnacji na plonowanie bobiku w uprawie na nasiona. Zesz. Nauk. Wyższej Szkoły Rolniczo-Pedagogicznej. Seria Rolnictwo (37): 103 — 116.
- Dzienia S., Wrzeńska E. 2001. Fitocenoza ładu bobiku w warunkach zróżnicowanej uprawy roli. Post. Ochr. Roślin. 41 (1): 323 — 329.
- Hruszka M. 2001. Kształtowanie się populacji chwastów i wydajności bobiku pod wpływem proekologicznych metod regulacji zachwaszczenia. Cz. I i II. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 478: 173 — 186.
- Pawłowski F., Bujak K., Wesółowski. 1989. Plonowanie i zachwaszczenie kilku gatunków roślin strączkowych uprawianych na glebie lessowej w środkowej części Polski. Pam. Puł. 94: 215 — 227.
- Podleśny J., Sowiński M. 2004. Wpływ struktury przestrzennej ładu na rozwój i plonowanie bobiku. Annales UMCS, Sectio E, Vol. 59 (2): 881 — 888.
- Rychcik B. 2004. Wpływ herbicydu i następstwa roślin na zachwaszczenie bobiku. Post. Ochr. Roślin. 44 (2): 1058 — 1060.
- Rychcik B., Zawisłak K. 2002. Fitosanitarne i produkcyjne efekty uprawy bobiku w płodozmianie i monokulturze. Pam. Puł. 130/II: 653 — 659.
- Stupnicka-Rodzinkiewicz E., Lepiarczyk A., Pasek T. 2003. Wpływ herbicydów powschodowych na zachwaszczenie i plonowanie łubinu białego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 490: 249 — 255.