

MARIA HRUSZKA

Katedra Systemów Rolniczych
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

WPLYW SPOSOBU REGULACJI ZACHWASZCZENIA
NA PLONOWANIE I WARTOŚĆ PASZOWĄ NASION BOBIKU

Influence of weed control methods on yielding and nutritional value of field bean seeds

ABSTRAKT: Celem badań było ustalenie wpływu herbicydów oraz proekologicznych sposobów regulacji zachwaszczenia na poziom plonowania i wartość paszową nasion bobiku. Badania realizowano w latach 1999–2004 w północno-wschodnim regionie Polski. Jednoczynnikowy eksperyment polowy założono na glebie klasy IIIb, kompleksu pszennego dobrego. Ocenie poddano 6 sposobów regulacji zachwaszczenia w bobiku odmiany Nadwiślański: 1. herbicyd stosowany dolistnie; 2. herbicyd stosowany doglebowo; 3. tradycyjną pielęgnację mechaniczną obejmującą dwukrotne bronowanie i jednorazowe opielanie; 4. tradycyjną pielęgnację mechaniczną z dwoma dodatkowymi opielaniami; 5. uprawa z wsiewką wyki jarej (I rotacja), później koniczyny czerwonej (II rotacja); 6. uprawa z wsiewką gryki (I rotacja), później seradeli (II rotacja). Analiza wartości paszowej obejmowała procentową zawartość w suchej masie: białka ogólnego, tłuszczu surowego, włókna, popiołu surowego oraz wartość energetyczną brutto. W okresie sześcioletnich badań najwyższą skuteczność w ochronie plonu bobiku wykazały zabiegi mechaniczne (3 i 4), zwłaszcza wykonane sposobem tradycyjnym (3). W tych obiektach nasiona bobiku wyróżniały się pozytywnie również procentową zawartością białka, co miało wpływ na wielkość plonu białka z 1 ha. Porównywane sposoby pielęgnacji na ogół nie różnicowały badanych wskaźników określających wartość paszową nasion. W całym sześcioleciu jedynie zabiegi mechaniczne (3 i 4) ograniczały istotnie, w równym stopniu, zawartość tłuszczu w nasionach, a herbicyd zastosowany dolistnie (Fusilade Super 125 EC) – zawartość włókna.

słowa kluczowe – key words:

bobik – *faba bean*, regulacja zachwaszczenia – *weed control methods*, herbicydy – *herbicides*, metody proekologiczne – *proecological methods*, plon – *yield*, wskaźniki wartości paszowej – *feeding value*

WSTĘP

Wyniki badań Fordońskiego i in. (3) dowodzą, iż herbicydy powszechnie zalecane w ochronie bobiku ograniczają jego wydajność, mimo iż eliminują z ładu od 50% do 98% chwastów. Według Kozery i in. (6) powodują zmiany morfologiczne roślin, wpływają negatywnie na żywotność nasion i wywołują zaburzenia cytologiczne. Ekologicznie bezpieczniejszą formą pielęgnacji zasiewów bobiku, chociaż

niekiedy mniej skuteczną od herbicydów, są zabiegi mechaniczne. Podobne efekty pielęgnacyjne można uzyskać wykorzystując allelopatyczne oddziaływanie na agrofagi roślin uprawnych o właściwościach fitosanitarnych (5), którymi cechują się gatunki z rodziny *Papilionaceae* i *Brassicaceae* (4, 7).

Celem prezentowanych badań było ustalenie, jaki wpływ wywierają herbicydy oraz proekologiczne (mechaniczne i biologiczne) sposoby regulacji zachwaszczenia na plonowanie i wartość paszową nasion bobiku.

METODYKA

Badania realizowano w latach 1999–2004 w północno-wschodnim regionie Polski, w mikroregionie olsztyńskim. Przedmiotem badań był bobik odmiany Nadwiślański uprawiany w ogniwie zmianowania z pszenżytem ozimym i kukurydzą pastewną. Jednoczynnikowy eksperyment, w trzech powtórzeniach, założono na glebie klasy IIIb. Testowano 6 sposobów regulacji zachwaszczenia, których charakterystykę zamieszczono w tabeli 1. Pod bobik stosowano corocznie te same zabiegi agrotechniczne, tj. tradycyjną uprawę roli z zespołem upraw późniwnych i głęboką orką przedzimową oraz nawożenie mineralne w ilości 185 kg NPK·ha⁻¹ (N – 30 kg, P – 39 kg, K – 116 kg). W okresie badań bobik wysiewano między 5 a 19 kwietnia, a zbierano od 22 sierpnia do 30 września.

Zakres badań obejmował skład florystyczny i liczbowy chwastów, plon bobiku i % zawartość w suchej masie nasion: białka ogólnego, tłuszczu, włókna, popiołu surowego oraz wartość energetyczną brutto. Oceny zachwaszczenia przeprowadzono metodą botaniczno-ramkową w dwóch stałych punktach każdego poletka na powierzchni

Tabela 1

Sposoby regulacji zachwaszczenia w bobiku
Weed control methods in faba bean

Sposoby pielęgnacji Weed control methods	Numer Number	Opis Description
Chemiczne – herbicydy Chemical – herbicides	1	rok; year 1999: 2× Basagran 600 SL 2000–2004: 2× Fusilade Super 125 EC
	2	rok; year 1999: Afalon 50 WP + Command 480 EC 2000–2004: Stomp 400 SC
Mechaniczne Mechanical	3	tradycyjny: 2× bronowanie + 1× opielanie traditional: 2× harrowing+ 1× weeding
	4	tradycyjny uintensywniony: 2× bronowanie + 3× opielanie improved traditional: 2× harrowing + 3× weeding
Biologiczne (wsiewki) Biological (intercrop)	5	lata: 1999–2001 wyki jarej; 2002–2004 koniczyny czerw. years: 1999–2001 spring vetch; 2002–2004 red clover
	6	lata: 1999–2001 gryki; 2002–2004 seradeli years: 1999–2001 buckwheat; 2002–2004 seradella

0,5 m², po wschodach i w czasie kwitnienia bobiku. Wyniki przeliczono na 1 m². Analizę wartości paszowej i energetycznej nasion wykonano w Katedrze Żywności Zwierząt i Gospodarki Paszowej Wydziału Bioinżynierii Zwierząt Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Istotność różnic międzyobiektywnych ustalono za pomocą analizy wariancji z zastosowaniem testu t Duncana.

Okres badań charakteryzował się zmiennymi warunkami termiczno-opadowymi (tab. 2), które wpływały nie tylko na skuteczność sposobów regulacji zachwaszczenia, ale również na ich efektywność plonochronną. Najkorzystniejszym układem wymienionych parametrów pogodowych dla bobiku wyróżniał się sezon wegetacyjny 2000 roku. Wówczas średnia skuteczność zabiegów pielęgnacyjnych wynosiła blisko 78%, a bobik wydał najwyższy plon 4,59 t·ha⁻¹. Natomiast najgorzej plonował w pierwszym roku badań (2,66 t·ha⁻¹), gdy warunki atmosferyczne były wyjątkowo dla niego niekorzystne. Nadmiar opadów w kwietniu opóźnił wysiew bobiku do 19 kwietnia, a w maju i w czerwcu nie tylko ograniczył do 17,6% (średnio) regulacyjną zdolność zabiegów pielęgnacyjnych, ale również wpłynął negatywnie na proces kwitnienia i wiązania strąków przez rośliny.

Tabela 2

Rozkład opadów i temperatury powietrza w okresie wegetacji bobiku
Distribution of precipitation and air temperature during growing season of faba bean

Lata Years	Miesiące; Months					
	marzec March	kwiecień April	maj May	czerwiec June	lipiec July	sierpień August
Miesięczna suma opadów; Total monthly rainfall (mm)						
1999–2001	40,7	58,3	54,2	75,4	97,2	79,1
2002–2004	30,6	32,1	45,5	77,4	60,9	72,2
1999–2004	35,7	45,2	49,9	76,4	79,1	75,6
1961–1995	26,4	35,2	49,1	82,9	71,3	67,1
Średnia miesięczna temperatura; Mean monthly temperature (°C)						
1999–2001	2,1	8,8	12,6	15,7	18,5	17,3
2002–2004	1,5	5,5	11,8	16,1	18,7	18,9
1999–2004	1,8	7,1	12,2	15,9	18,6	18,1
1961–1995	1,2	6,7	12,7	15,8	17,8	17,2

WYNIKI BADAŃ

Spośród sześciu porównywanych w doświadczeniu sposobów regulacji zachwaszczenia w bobiku sposoby proekologiczne (mechaniczne i biologiczne) skutecznością przewyższały herbicydy (tab. 3). Największą liczbę chwastów stwierdzonych w łanie bobiku po wschodach wyeliminowały wsiewki, zwłaszcza gryki i seradeli. Przy czym

Tabela 3

Wpływ sposobu pielęgnacji na zachwaszczenie bobiku (średnie z 18 powtórzeń)
Influence of cultivation methods on weed infestation in faba bean (average from 18 replication)

Wyszczególnienie Specification	Chwasty ogółem (szt·m ⁻²) Total number of weeds per m ²						NIR _{0,01} LSD _{0,01}
	Sposób regulacji zachwaszczenia Weed control methods						
	1	2	3	4	5	6	
Lata; Years 1999–2001							
po wschodach; after germination	172	97	288	293	522	562	36
okres kwitnienia; flowering time	114	101	87	53	115	106	20
ubytek; decrease (%)	33,7	+ 4,1	69,8	81,9	78,0	81,1	x
sucha masa; dry matter (g·m ⁻²)	95,9	111,2	27,6	19,0	50,2	62,9	7,93
Lata; Years 2002–2004							
po wschodach; after germination	194	63	152	127	294	384	19
okres kwitnienia; flowering time	50	49	57	29	69	66	6
ubytek; decrease (%)	74,2	22,2	62,5	77,2	76,5	82,8	x
sucha masa; dry matter (g·m ⁻²)	37,7	33,9	17,9	16,5	29,9	32,7	3,45
Lata; Years 1999–2004							
po wschodach; after germination	183	80	220	210	428	473	22
okres kwitnienia; flowering time	82	75	72	41	92	86	10
ubytek; decrease (%)	55,2	6,2	67,3	80,5	78,5	81,8	x
sucha masa; dry matter (g·m ⁻²)	66,8	72,6	22,8	17,7	40,1	47,8	4,22

1–6 patrz tab. 1; 1–6 see table 1

w całym procesie regulacji zachwaszczenia największą efektywność wykazały zabiegi mechaniczne. Nie tylko skuteczniej niż herbicydy usuwały chwasty z bobiku, ale również ograniczały wzrost i rozwój chwastów pozostałych w łanie po wykonaniu wszystkich zabiegów, co dokumentuje ich sucha masa (tab. 3).

W sześcioletnim okresie badań najkorzystniej na wielkość plonów nasion i białka bobiku wpływały obydwa sposoby pielęgnacji mechanicznej (tab. 4). Dwa dodatkowe opielania międzyrzędzi (w kombinacji 4) nie przyniosły oczekiwanych korzyści produkcyjnych, zatem okazały się ekonomicznie nieuzasadnione. Wśród czterech pozostałych obiektów pozytywnie wyróżniał się herbicyd doglebowy Stomp 400 SC, zwłaszcza w pierwszej rotacji zmianowania. Natomiast przy pozostałych trzech metodach regulacji zachwaszczenia plon bobiku utrzymywał się na zbliżonym poziomie. Spośród wsiewek wyższą efektywnością pielęgnacyjną charakteryzowała się wyka jara w obiekcie 5 (pierwsza rotacja) i seradela w obiekcie 6 (druga rotacja).

Wartość paszowa nasion bobiku, oceniana na podstawie % zawartości: białka ogólnego, tłuszczu, włókna i popiołu surowego oraz wartości energetycznej brutto, na ogół nie była modyfikowana przez testowane sposoby regulacji zachwaszczenia (tab. 5). W obydwu rotacjach zmianowania występujące zróżnicowanie międzyobiekto- we nie zostało potwierdzone statystycznie. Jednakże w całym sześcioleciu badawczym herbicyd stosowany doglebowo (Stomp 400 SC) oraz wsiewki występujące w obiek-

Tabela 4

Wpływ sposobów pielęgnacji na plonowanie bobiku (średnie z 18 powtórzeń)
Influence of weed control methods on the faba bean yield (average from 18 replications)

Plon; Yield (t·ha ⁻¹)	Sposoby regulacji zachwaszczenia; Weed control methods						NIR LSD
	1	2	3	4	5	6	
Lata; Years 1999–2001							
nasiona; seed	3,60	3,85	4,14	4,08	3,52	3,34	0,12**
białko ogólne; crude protein	0,92	0,98	1,07	1,07	0,89	0,89	r.n.
Lata; Years 2002–2004							
nasiona; seed	3,48	3,72	3,86	3,64	3,35	3,66	r.n.
białko ogólne; crude protein	0,91	0,97	1,02	0,96	0,88	0,97	r.n.
Lata; Years 1999–2004							
nasiona; seed	3,54	3,79	4,00	3,87	3,43	3,52	0,24**
białko ogólne; crude protein	0,91	0,98	1,05	1,02	0,88	0,93	0,043*

1-6 – patrz tab. 1; see table 1

* $\alpha = 0,05$;

** $\alpha = 0,01$

r.n. – różnica nieistotna; not significant differences

Tabela 5

Wpływ sposobów pielęgnacji na wartość paszową bobiku (średnie z 18 powtórzeń)
Influence of weed control methods on the faba bean feeding value (average from 18 replication)

Wyszczególnienie Specification	Sposoby regulacji zachwaszczenia Weed control methods						NIR LSD
	1	2	3	4	5	6	
Białko ogólne; Crude protein (%)							
lata; years 1999–2001	28,17	28,19	28,59	29,07	28,00	29,36	r.n.
2002–2004	28,19	28,90	29,21	29,14	29,03	29,29	r.n.
1999–2004	28,56	28,55	28,90	29,11	28,52	29,33	r.n.
Thuszcz surowy; Raw fat (%)							
lata; years 1999–2001	0,89	0,99	0,84	0,87	0,92	0,92	r.n.
2002–2004	0,90	0,95	0,79	0,76	0,96	0,91	r.n.
1999–2004	0,90	0,97	0,82	0,82	0,94	0,92	0,12*
Włókno; Crude fibre (%)							
lata; years 1999–2001	8,34	8,60	8,57	8,60	8,57	8,55	r.n.
2002–2004	5,78	7,23	7,78	7,61	8,02	7,85	r.n.
1999–2004	7,06	7,92	8,18	8,11	8,30	8,20	0,95*
Popiół surowy; Raw ash (%)							
lata; years 1999–2001	3,27	3,27	3,38	3,23	3,26	3,24	r.n.
2002–2004	3,44	3,54	3,48	3,59	3,56	3,55	r.n.
1999–2004	3,36	3,41	3,43	3,41	3,41	3,40	r.n.
Wartość energetyczna brutto (MJ·kg⁻¹) Gross energy value							
lata; years 1999–2001	16,9	16,4	16,9	16,7	16,9	16,7	r.n.
2002–2004	17,3	17,3	17,1	17,1	17,3	17,3	r.n.
1999–2004	17,1	16,8	17,0	16,8	17,1	17,0	r.n.

1-6 – patrz tab. 1; see table 1

* $\alpha = 0,05$

r.n. – różnica nieistotna; not significant differences

cie 5 – wyki jarej (I rotacja) i koniczyny czerwonej (II rotacja) – istotnie wpływały na wzrost % zawartości tłuszczu w nasionach bobiku, a herbicyd dolistny (Fusilade Super 125 EC) – na obniżenie % zawartości włókna w odniesieniu do mechanicznych sposobów regulacji zachwaszczenia.

DYSKUSJA

Bobik wyróżnia się w grupie roślin strączkowych potencjałem plonotwórczym, który jest modyfikowany przez szereg naturalnych i antropogenicznych czynników agroekosystemu (1, 3, 5). Bochniarz i in. (1), Fordoński i in. (3) oraz Hruszka (5) zwracali uwagę na wyjątkową zdolność plonochronną mechanicznych zabiegów pielęgnacyjnych, a Oleszek i in. (7) oraz Hruszka (4) na podobne właściwości roślin fitosanitarnych. Przeprowadzony eksperyment połowy nad efektywnością plonochronną chemicznych i proekologicznych (mechanicznych i biologicznych) sposobów regulacji zachwaszczenia istotnie dowodzi, iż tradycyjne zabiegi mechaniczne (2×bronowanie + 1×opielanie) najkorzystniej wpływały na plon nasion bobiku – był on o 2,1–4,6 dt·ha⁻¹ większy niż w obiektach z herbicydami i o 4,8–5,7 dt·ha⁻¹ większy niż przy zastosowaniu wsiewek.

Bobik spośród uprawianych w Polsce roślin strączkowych znajduje najszersze zastosowanie w żywieniu zwierząt gospodarskich. Wyróżnia się zawartością białka o wysokiej wartości biologicznej. Jak podają Pisulewska i in. (10), Pastuszczyńska (9) i Pokojńska (11) w zależności od warunków pogodowych w okresie wypełniania i dojrzewania strąków jego zawartość w nasionach bobiku może kształtować się w granicach od 22 do 30% suchej masy. Natomiast Flis i in. (2) twierdzą, iż przedział ten wynosi od 28 do 34%. Święcicki i Święcicka (12) podkreślają, że na zawartość białka wpływa ciepła i słoneczna pogoda w okresie dojrzewania bobiku. W wyżej omawianym doświadczeniu, niezależnie od testowanego sposobu regulacji zachwaszczenia, wskaźnik ten osiągał wielkość powyżej 28%. Zgodnie z badaniami Pisulewskiej i in. (10) plon białka u roślin strączkowych zależy przede wszystkim od plonu nasion, a w stosunkowo niewielkim stopniu od procentowej jego zawartości. Znalazło to również odzwierciedlenie w analizowanych wynikach badań. Plon białka, tak jak plon ogólny nasion, kształtowany był głównie przez porównywane sposoby regulacji zachwaszczenia.

Zawartość tłuszczu w nasionach bobiku jest niewielka. Jest on zgromadzony w zarodku. Z badań Flis i in. (2) wynika, iż nasiona odmiany Nadwiślański zawierają go w suchej masie 1,4%. Przedstawione wyżej badania dokumentują zawartość wymienionego składnika w przedziale od 0,76 do 0,99% oraz nieistotny wpływ stosowanych sposobów pielęgnacji na jego poziom w obydwu rotacjach zmianowania. Natomiast w całym sześcioleciu wsiewki wyki jarej i koniczyny czerwonej w obiekcie 5 oraz herbicyd doglebowy istotnie zwiększały jego zawartość w odniesieniu do zabiegów mechanicznych (odpowiednio od 0,12 do 0,15%).

Poziom włókna w nasionach jest cechą odmianową i wynosi od 8 do 9%. W odmianie Nadwiślański osiąga górną granicę (2). W prezentowanym doświadczeniu średnia (za 6 lat) zawartość włókna kształtowała się w przedziale od 7,06 do 8,30%. Herbicyd dolistny istotnie ograniczał jego poziom w relacji do proekologicznych sposobów regulacji zachwaszczenia

Poza wymienionymi składnikami nasiona bobiku zawierają około 4% popiołu (2). W omawianym doświadczeniu jego poziom wynosił średnio około 3,4% i nie był istotnie różnicowany przez zastosowane zabiegi pielęgnacyjne.

Bobik stanowi doskonałą paszę dla zwierząt monogastycznych (świń i drobiu). Energia strawna (ES) nasion bobiku zależy od gatunku zwierząt, którym je skarmiono. Jak podają Flis i in. (2) dla świń np. wynosi 15,5–16,3 MJ·kg⁻¹ suchej masy. Wartość energetyczna brutto paszy zależy od udziału gatunków roślin, które w niej występują (12). Badania własne wskazują, iż dla nasion bobiku wskaźnik ten może kształtować się w granicach od 16,4 do 17,3 MJ·kg⁻¹ suchej masy i nie ulega istotnemu różnicowaniu ani pod wpływem herbicydów, ani zabiegów proekologicznych (mechanicznych i biologicznych).

WNIOSKI

1. Skuteczność porównywanych sposobów pielęgnacji bobiku oraz ich znaczenie w ochronie jego plonu były w dużym stopniu kształtowane przez zmienne warunki termiczno-opadowe.

2. Istotnie wyższą skuteczność w ochronie plonu bobiku, o 2,5 dt nasion, wykazały herbicydy stosowane doglebowo w porównaniu z preparatami dolistnymi.

3. Tradycyjna pielęgnacja mechaniczna (bronowanie przed wschodami bobiku i po ich pojawieniu się + 1× opielanie) wykazała najwyższą efektywność w ochronie plonu bobiku; dodatkowe dwa opielania nie przysporzyły wymiernych efektów produkcyjnych.

4. Wsiewki (wyka jara, gryka, koniczyna czerwona i seradela) najskuteczniej eliminowały chwasty z ładu bobiku, lecz zdolnościami plonochronnymi dorównywały wyłącznie herbicydom stosowanym dolistnie, zwłaszcza seradela i wyka jara.

5. Wszystkie badane wskaźniki określające wartość paszową nasion bobiku, tj. procentowa zawartość: białka ogólnego, tłuszczu surowego, włókna i popiołu surowego oraz wartość energetyczna brutto nasion w obydwu rotacjach zmianowania (1999–2001 i 2002–2004) nie były istotnie różnicowane ani przez herbicydy, ani przez proekologiczne sposoby regulacji zachwaszczenia. Natomiast w całym sześcioleciu wsiewki w obiekcie 5 (wyki jarej i koniczyny czerwonej) oraz herbicyd doglebowy istotnie zwiększały zawartość tłuszczu, a herbicyd stosowany dolistnie obniżał poziom włókna.

6. Plon białka z 1 ha był skorelowany z plonem nasion i nie zależał od procentowej zawartości białka w nasionach.

LITERATURA

1. Bochniarz J., Kasprzykowska M., Kawalec A., Pleskacz M., Wysocka E.: Wpływ sposobu siewu i pielęgnacji na plonowanie bobiku uprawianego na nasiona. I. Wschody i wzrost bobiku oraz stan zachwaszczenia. Pam. Puł., 1986, **88**: 115-129.
2. Flis M., Zduńczyk Z., Sobotka W.: Możliwości zwiększenia przydatności paszowej bobiku i łubinu poprzez obłuskanie nasion. Post. Nauk Rol., 1996, **5**: 104-114.
3. Fordoński G., Żuk-Gołaszewska K., Gronowicz Z.: Wpływ niektórych czynników przyrodniczych i agrotechnicznych na plonowanie bobiku w warunkach produkcyjnych. Olsztyn, Biul. Nauk. ART, 1993, **2(12)**: 307-311.
4. Hruszka M.: Alternatywne funkcje roślin i możliwość ich wykorzystania w systemach rolnictwa integrowanego i ekologicznego. Post. Nauk Rol., 1996, **3**: 93-101.
5. Hruszka M.: Kształtowanie się populacji chwastów i wydajności bobiku (*Vicia faba* ssp. *minor* L.) pod wpływem proekologicznych metod regulacji zachwaszczenia. Cz. II. Wpływ zabiegów regulacji zachwaszczenia na wydajność bobiku. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 2001, **478**: 181-186.
6. Kozera W., Adamus A., Roszko A.: Wstępne badania nad wpływem pestycydów na zmiany cytologiczne oraz wysokość i jakość plonu nasion bobiku. Biul. Nauk. ART Olsztyn, 1993, **2(12)**: 37-41.
7. Oleszek W., Ascard J., Johanson H.: *Brassicaceae* jako rośliny alternatywne umożliwiające kontrolę zachwaszczenia w rolnictwie zachowawczym. Fragm. Agron., 1994, **4**: 5-19.
8. Pastuszevska B., Smulikowska S., Janowska G., Chibowska M.: Wpływ zabiegów technologicznych na wartość odżywczą białka i wartość energetyczną nasion bobiku. Biul. Nauk. ART Olsztyn, 1993, **2(12)**: 109-112.
9. Pastuszevska B.: Wartość pokarmowa nasion roślin strączkowych w żywieniu zwierząt. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 1997, **446**: 83-94.
10. Pisulewska E., Honczakowski P., Szymczyk B., Ernest T., Kulig B.: Porównanie składu chemicznego, zawartości substancji antyżywniowych i wartości pokarmowej nasion dziewięciu odmian bobiku (*Vicia faba* L.) uprawianego w dwóch sezonach wegetacyjnych. Roczn. Nauk Zoot., 1996, **23(2)**: 253-266.
11. Pokojka H.: Dojrzałość fizjologiczna nasion bobiku (*Vicia faba* v. *minor*) i związek między ich dojrzałością a zdolnością kiełkowania, wigorem oraz zawartością białka i tanin. Biul. IHAR Radzików, 1999, **212**: 227-235.
12. Świącicki W., Świącicki W.T.: Rośliny strączkowe źródłem białka paszowego. PWRiL Warszawa, 1981.

INFLUENCE OF WEED CONTROL METHODS ON YIELDING
AND NUTRITIONAL VALUE OF FIELD BEAN SEEDS

S u m m a r y

The aim of the study was to evaluate the influence of herbicides and ecology oriented weed control methods on yielding and nutritional value of field bean. The studies were carried out in 1999–2004 in the northeastern region of Poland. The experiment was lay out on a soil of good wheat complex. Six methods of weed control were analyzed: 1. herbicide applied to leaves; 2. herbicide applied to soil; 3. traditional mechanical weeding – two times harrowing and one time inter-row hoeing; 4. enhanced traditional mechanical weeding – two times additional inter-row hoeing; 5. competitiveness of narrow-leaved vetch (in the first 3 years' interval of experiment) and red clover undersown in field bean (in the second 3 years' interval of experiment); 6. competitiveness of buckwheat (in the first 3 years' interval of experiment) and seradella undersown in field bean (in the second 3 years' interval of experiment). The following nutritional value parameters were analyzed: crude protein, raw fat, fibre and crude ash content (all measured as % of dry matter) and additionally crude energetic value.

For the whole 6-years investigation period mechanical methods of field bean weeding (methods 3 and 4) showed the highest effectiveness, especially performed in traditional form (method 3). The methods positively influenced protein content in field bean seeds and thus protein yield per ha. Investigated methods of weed control did not influence the other parameters of nutritional value of seed quality, although there were 2 exceptions: the first one was a significantly negative influence of mechanical methods (3 and 4) on raw fat content and the second one was a significantly negative influence of the herbicide (Fusilade Super 125 EC) applied to leaves on fibre content.

Praca wpłynęła do Redakcji 20 VII 2005 r.