

## PLONOWANIE WYBRANYCH ODMIAN BOBIKU W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU OCHRONY ROŚLIN I GĘSTOŚCI SIEWU<sup>1</sup>

BOGDAN KULIG, ANDRZEJ OLEKSY, ALEKSANDRA SAJDAK

*Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

rrbkulig@cyf-kr.edu.pl

**Synopsis.** Celem badań było określenie plonowania tradycyjnych odmian bobiku o zróżnicowanej zawartości tanin w zależności od sposobu ochrony roślin i gęstości siewu. Trójczynnikowe doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2006–2008 w Stacji Doświadczalnej Prusy (Uniwersytet Rolniczy w Krakowie). Badanymi czynnikami były sposoby ochrony roślin, odmiany i gęstość siewu. Warunki pogodowe w poszczególnych latach badań w znacznym stopniu wpływały na wielkość plonu nasion, który kształtował się w przedziale 0,41–3,48 t·ha<sup>-1</sup>. Stosowanie konwencjonalnych środków ochrony roślin (insektycydu + fungicydu oraz samego insektycydu) przyczyniło się do istotnego przyrostu plonu nasion w stosunku do obiektu kontrolnego, odpowiednio o 96 i 83%, a plonu białka o 87,7 i 89,5%. Ekologiczne środki ochrony roślin charakteryzowały się mniejszą skutecznością a zwyczajka plonu nasion po zastosowaniu pyretryny i fungicydów ekologicznych (Grevit i Miedzian) wynosiła tylko 26,8%. Spośród badanych odmian lepiej plonującą i bardziej przydatną do rolnictwa ekologicznego była tradycyjna odmiana Nadwiślański. Nie stwierdzono wpływu gęstości siewu na plon nasion i białka, co umożliwia zmniejszenie kosztu materiału siewnego poprzez obniżenie ilości wysiewu.

### WSTĘP

Niskie i niestabilne plonowanie bobiku było głównym powodem bardzo znacznego ograniczenia jego obszaru uprawy w Polsce, pomimo wyhodowania wartościowych jego odmian [Martyniak 2000]. W ostatnich latach wyhodowano i wprowadzono do praktyki rolniczej odmiany posiadające gen „3b”, o białych kwiatach, jasnym znaczku na nasieniu oraz jasnej okrywie nasiennej. Odmiany takie zawierają prawie dziesięciokrotnie mniej tanin niż odmiany tradycyjne (Lista opisowa odmian 2008). Taniny stwarzają naturalną „barierę” i przypisuje się im rolę obronną przed agrofagami [Kolasińska i Wiewióra 2002]. Bobik atakowany jest przez liczne agrofagi w ciągu całego okresu wegetacji, a zaniechanie ochrony roślin może prowadzić do znacznego spadku plonu, a tym samym do pogorszenia opłacalności uprawy [Kulig i in. 2006, Ropek i Kulig 2004, Sądej 1997]. Do najgroźniejszych szkodników w uprawie bobiku należą między innymi *Sitona* sp., *Aphis fabae* Scop. oraz *Bruchus rufimanus* Boh., a do najważniejszych grzybów patogenicznych: *Bortrytis cinerea*, *Botrytis fabae* i *Ascochyta fabae* [Jańczak i Jankowska 1992, Niezgodziński 1993]. Zagęszczenie roślin bobiku w łanie wpływa na wysokość plonu nasion [Jasińska i Kotecki 1995, Jasińska i in. 1997, Kulig 2000], wielkość powierzchni liściowej [Kulig i in. 2007, Pilbeam i in. 1991], cechy morfologiczne [Jasińska i Kotecki 1994, Kulig 2000] i porażenie przez choroby [Żuk-Gołaszewska i in. 1997].

W ostatnich latach wzrosła znacznie w kraju liczba gospodarstw ekologicznych, zwłaszcza w Polsce południowej [Jasnowska-Biernat i Golinowska 2006]. Rośliny strączkowe są cennym elementem płodozmiaru w gospodarstwach ekologicznych. Postęp w hodowli nowych odmian bobiku oraz zainteresowanie ekologicznym systemem gospodarowania skłania do podjęcia badań nad efektywnością stosowania różnych sposobów ochrony roślin.

<sup>1</sup> Badania finansowane w ramach projektu Nr N310 039 32/2145

W hipotezie badawczej założono, że odmiany, sposób ochrony roślin oraz gęstość siewu wpłyną istotnie na plonowanie bobiku. Celem badań było określenie plonowania tradycyjnych odmian bobiku o zróżnicowanej zawartości tanin w zależności od sposobu ochrony roślin i gęstości siewu.

## MTERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2006–2008 na czarnoziemie zdegradowanym w Stacji Doświadczalnej w Prusach (50°07' N, 20°05' E) należącej do Katedry Szczegółowej Uprawy Roślin Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Doświadczenie trzyczynnikowe założono metodą split-split-plot w trzech powtórzeniach. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 12 m<sup>2</sup>. Wariantami pierwszego czynnika były sposoby ochrony roślin: kontrola – brak ochrony (K); insektycyd konwencjonalny – Karate Zeon (I); insektycyd zawierający naturalną pyretrynę – Spruzit (IE); insektycyd i fungicydy konwencjonalne – Sumilex i Bravo (IF) oraz pyretryna i fungicydy ekologiczne – Grevit i Miedzian (IFE). Drugi czynnik stanowiły odmiany bobiku: Leo (odmiana tradycyjna o obniżonej zawartości tanin) oraz Nadwiślański (odmiana tradycyjna o wysokiej zawartości tanin). Obiekty trzeciego czynnika stanowiły dwie gęstości siewu: 35 i 50 kielkujących nasion na 1 m<sup>2</sup>.

Bobik uprawiano w stanowisku po pszenicy jarej. Zastosowano następujące nawożenie na 1 ha: 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> w postaci mączki fosforytowej oraz 120 kg K<sub>2</sub>O w postaci siarczanu potasu. Obiekty, na których były stosowane insektycydy oraz fungicydy konwencjonalne zaprawiono zaprawą Funaben T. Przed siewem nasiona szczepiono nitraginą. Bobik wysiano w rozstawie rzędów wynoszącej 50 cm, co umożliwiała pielęgnację mechaniczną łąnu do zwarcia rzędów. Nie stosowano herbicydów, a łąn z uwagi na małe poletka i trudności techniczne z doborem sprzętu pielono ręcznie (2-krotna pielęgnacja). Terminy siewu, stosowania środków ochrony roślin i zbioru przedstawia tabela 1.

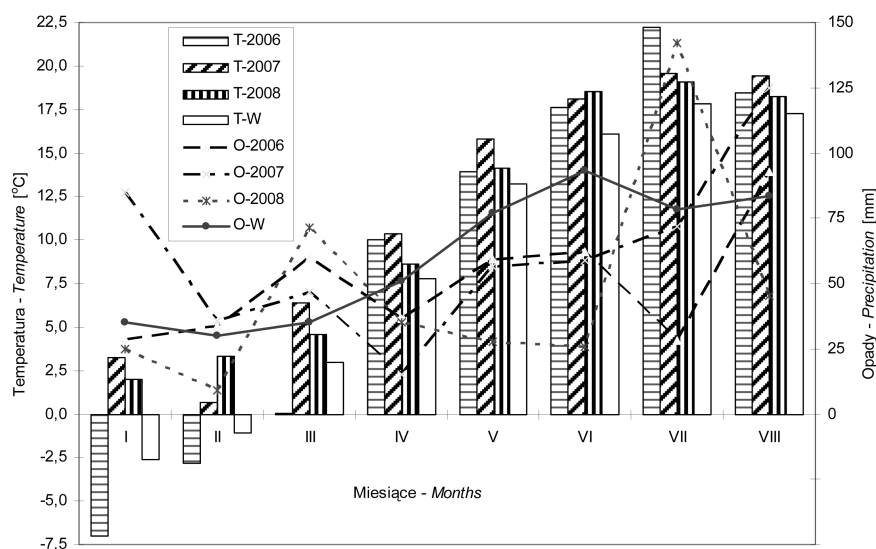
Tabela 1. Terminy siewu, zbioru i aplikacji środków chemicznych  
Table 1. Date of sow, harvest and applications of pesticides

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Lata – <i>Years</i>		
	2006	2007	2008
Termin siewu – <i>Sowing date</i>	19-04	29-03	1-04
Termin zbioru – <i>Harvest date</i>	4-09	22-08	6-08
<i>Insektycydy – Insecticides</i>			
Spruzit (IE), Karete Zeon (I)	13-06	8-06	2-06
<i>Fungicydy – Fungicides</i>			
Grevit lub Sumilex*	27-06	20-06	23-06
Miedzian lub Bravo	10-07	9-07	3-07

\*Grevit i Miedzian stosowano na obiektach IFE, a Sumilex i Bravo na obiektach IF  
*Grevit i Miedzian applied on the IFE object, Sumilex and Bravo on the IF*

Glebę pola doświadczalnego stanowił czarnoziem zdegradowany, wytworzony z lessu, zaliczany do kompleksu pszennego bardzo dobrego, I klasy bonitacyjnej. Zawartość białka oznaczono metodą Kiejdahla na próbkach z poszczególnych poletek. Plon nasion podano przy uwzględnieniu 85% zawartości suchej masy. Obliczenia statystyczne wykonano programem statystycznym AWAR (IUNG-PIB Puławy), a istotność różnic między średnimi określono za pomocą testu Tukeya.

Przebieg warunków pogodowych w okresie wegetacji w latach 2006–2008 przedstawiono na rysunku 1. W 2006 r. największy deficyt opadów wystąpił w lipcu. Zbyt mała ilość opadów w tym okresie wpłynęła na gorsze zawiązywanie się strąków, opadanie zawiązków oraz słabe



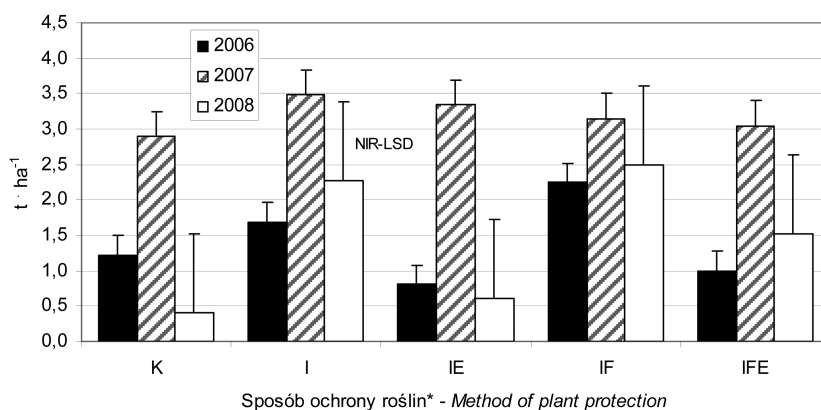
Rys. 1. Przebieg pogody w sezonie wegetacji bobiku w latach 2006–2008 (T–temperatura powietrza, O–opady, W–wielolecie)

Fig. 1. Course of weather conditions in the years 2006–2008 (T–temperature, O–precipitation, W–many years)

wykształcanie nasion w strąku. Natomiast sierpień tego roku był miesiącem bardzo wilgotnym, co spowodowało opóźnienie dojrzewania. W 2007 r. znaczący niedobór opadów wystąpił w kwietniu. Rozkład opadów w tym sezonie wegetacyjnym był najkorzystniejszy dla wzrostu i plonowania bobiku w porównaniu do pozostałych lat. W 2008 roku okres posuchy rozpoczął się w III dekadzie kwietnia i trwał do III dekady czerwca, przy czym w czasie II dekady maja do końca II dekady czerwca wystąpiła susza, spowodowana znikomymi opadami deszczu i wysokimi temperaturami powietrza.

## WYNIKI BADAŃ

Warunki pogodowe w poszczególnych sezonach wegetacyjnych wpływały istotnie na plonowanie bobiku oraz efektywność produkcyjną badanych sposobów ochrony roślin, co uwidoczniło się we współdziałaniu lat i sposobów ochrony roślin (rys. 2). W kolejnych latach



Rys. 2. Plon nasion bobiku w zależności od sposobu ochrony w latach 2006–2008 ( $t \cdot ha^{-1}$ )  
 Fig. 2. Yield of faba bean seeds depending on the method of plant protection in the years 2006–2008 ( $t \cdot ha^{-1}$ )

prowadzenia badań plon nasion kształtował się w granicach: 0,81–2,24 (2006 r.); 2,90–3,48 (2007 r.) oraz 0,41–2,49  $t \cdot ha^{-1}$  (2008 r.). W 2007 r., najbardziej korzystnym dla plonowania bobiku, największy plon nasion uzyskano po zastosowaniu insektycydów (3,48  $t \cdot ha^{-1}$ ), w pozostałych dwóch latach o dużym nasileniu chorób i masowym nalocie mszyc największe plony uzyskano przy pełnej ochronie chemicznej. Synteza wieloletnia wykazała, że spośród badanych sposobów ochrony najbardziej skuteczne okazało się stosowanie insektycydów i fungicydów oraz insektycydów syntetycznych (tab. 2). Na wymienionych obiektach uzyskano większy plon nasion w porównaniu do kontroli, odpowiednio o 96 i 83%. Plon nasion na obiektach chronionych pyretryną (Spruzit) oraz pyretryną i fungicydami ekologicznymi był w porównaniu do kontroli wyższy tylko o: 12,7 i 40,0%. Kombinacje te nie różniły się istotnie od kontroli ani pomiędzy sobą. Spośród badanych odmian lepiej plonującą była odmiana Nadwiślański. Jej średni plon wynosił 2,34  $t \cdot ha^{-1}$  i był o 26,8% większy w porównaniu z plonem nasion odmiany Leo. Gęstości siewu nie miały istotnego wpływu na wielkość plonu nasion bobiku.

Średnia zawartość białka w suchej masie nasion bobiku mieściła się w przedziale 312–343  $g \cdot kg^{-1}$ . Spośród badanych czynników tylko sposób ochrony wpłynął istotnie na poziom zawartości białka. Istotne różnice w wielkości tej cechy wystąpiły pomiędzy kontrolą a obiektami z pełną ochroną chemiczną. Pozostałe obiekty nie różniły się istotnie pod względem zawartości białka. Nieznacznie większą jego zawartością charakteryzowały się nasiona odmiany Leo (rys. 3).

Średni plon białka uzyskany w omawianym eksperymencie wyniósł 563  $kg \cdot ha^{-1}$ , a zakres plonowania wahał się od 302 do 859  $kg \cdot ha^{-1}$ . Istotnie na jego wielkość wpłynęły sposób ochro-

Tabela 2. Plon nasion dwóch odmian bobiku w zależności od sposobu ochrony roślin i gęstości siewu ( $t \cdot ha^{-1}$ )

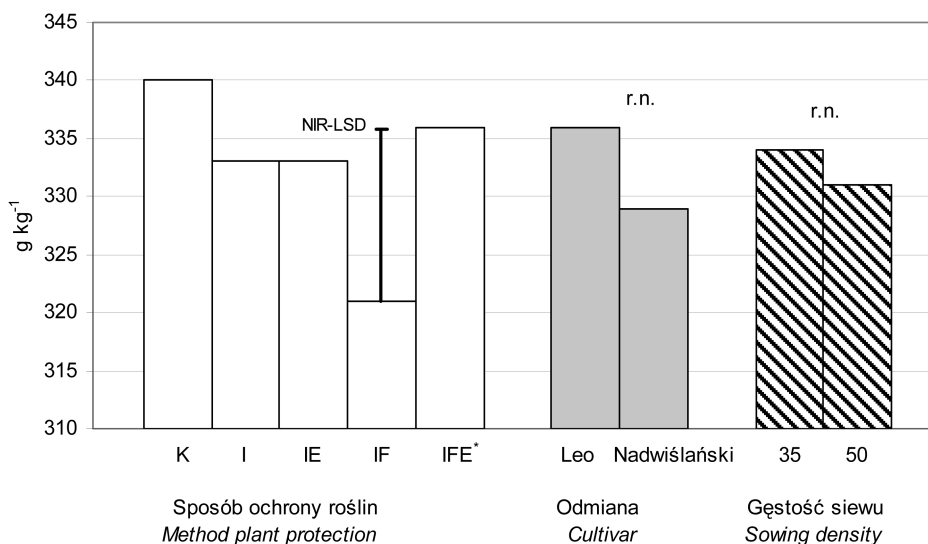
Table 2. Yield of seeds of two faba bean cultivars depending on the method of plant protection and sowing density ( $t \cdot ha^{-1}$ )

Czynniki – Treatments	Odmiana – Cultivar (B)		Średnio Mean
	Leo	Nadwiślański	
Sposób ochrony* – Method of plant protection (A)			
K	1,18	1,66	1,42
I	2,19	3,03	2,61
IE	1,39	1,82	1,60
IF	2,49	3,07	2,78
IFE	1,87	2,12	1,99
Ilość wysiewu (nasion·m <sup>2</sup> ) – Sowing density (seeds·m <sup>2</sup> ) (C)			
35	1,74	2,38	2,06
50	1,90	2,30	2,10
Średnio – Mean	1,82	2,34	–

\* oznaczenia obiektów w rozdziale „Materiał...” – explanations in chapter „Material...”

NIR<sub>0,05</sub> – LSD<sub>0,05</sub>: A – 0,67; B – 0,16; C – r.n.

r.n. – różnice nieistotne – non significant differences



Rys. 3. Zawartość białka w nasionach bobiku ( $g \cdot kg^{-1}$ ) w zależności od badanych czynników (\*oznaczenia obiektów w rozdziale „Materiał ...”, r.n. – różnice nieistotne)

Fig. 3. Content of protein in the faba bean seeds ( $g \cdot kg^{-1}$ ) depending on the investigated factors (\*explanations in chapter „Material...”, r.n. – non significant differences)

ny roślin oraz odmiana. Na obiektach z konwencjonalnymi środkami chemicznymi (I, IF) plon białka okazał się wyższy niż na obiektach chronionych środkami ekologicznymi. W przypadku insektycydu plon wynosił  $721 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ , a po zastosowaniu insektycydu i fungicydów  $728 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ , co stanowiło odpowiednio 187,7 i 189,5% plonu z obiektów kontrolnych. Plony białka na poletkach z ekologiczną ochroną były większe od kontroli, ale tylko o 12,2 (IE) i 42,9% (IFE). Lepszą pod względem tej cechy była odmiana Nadwiślański. Plon białka z jednostki powierzchni był o 29,5% większy w porównaniu z niskotaninową odmianą Leo (tab. 3).

Tabela 3. Plon białka w zależności od badanych czynników ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ )  
Table 3. Yield of protein depending on the investigated factors ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ )

Czynniki – <i>Treatments</i>	Odmiana – <i>Cultivar</i> (B)		Średnio <i>Mean</i>
	Leo	Nadwiślański	
Sposób ochrony* – <i>Method of plant protection</i> (A)			
K	318	450	384
I	612	829	721
IE	374	488	431
IF	626	831	728
IFE	520	577	549
Ilość wysiewu (nasion·m <sup>2</sup> ) – <i>Sowing density (seeds·m<sup>2</sup>)</i> (C)			
35	461	652	557
50	519	618	568
Średnio – <i>Mean</i>	490	635	–

\* oznaczenia obiektów w rozdziale „Materiał...” – *explanations in chapter „Material...”*

$\text{NIR}_{0,05} - \text{LSD}_{0,05}$ : A – 163; B – 48; C – r.n.; B x C – 64

r.n. – różnice nieistotne – *non significant differences*

## DYSKUSJA

Niskonakładowe technologie produkcji roślin strączkowych zakładają obniżenie ilości wysiewu oraz zmniejszenie zużycia środków ochrony roślin [Borowiecki i in. 1997]. Jest to zgodne z obecnymi trendami w rolnictwie zmierzającymi w kierunku systemu zrównoważonego i ekologicznego. W warunkach przeprowadzonego eksperymentu obniżenie ilości wysiewu nie spowodowało istotnego zmniejszenia plonu nasion i białka a znacznie obniżyło koszt materiału siewnego. Grashoff [1990] oraz Saxena i in. [1991] wskazują, że wysoki plon tradycyjnych odmian bobiku można uzyskać przy obsadzie 20–26 roślin na m<sup>2</sup>. Zdaniem Borowieckiego i in. [1992] zagęszczenie roślin poniżej 35 szt.·m<sup>2</sup> powoduje obniżenie plonu. Żuk-Gołaszewska i in. [1997] zwracają uwagę, że zwiększenie obsady roślin bobiku do 60 szt.·m<sup>2</sup> sprzyja większemu porażeniu roślin przez choroby grzybowe. Wydaje się zatem, że w warunkach uprawy ekologicznej należy preferować siew rzadszy.

Zakres plonowania bobiku przy poprawnej agrotechnice waha się od 3,0 do 6,0 t·ha<sup>-1</sup> [Jasińska i Kotecki 1993, Książak i Kuś 2005, Kulig i Zajac 2007]. Plon nasion bobiku w omawianym

doświadczeniu kształtował się w przedziale 0,41–3,48 t·ha<sup>-1</sup>. Współdziałanie sposobów ochrony i lat badań wskazuje na silną rolę czynników klimatycznych potwierdzoną w innych badaniach [Bobrecka-Jamro i Pałka 1998, Hruszka 1991, Księżak i Kuś 2005, Kulig 1996, 2004, Kulig i in. 2005, Michalska 1993]. Wysokie plony nasion uzyskano w warunkach chemicznej ochrony roślin i przy stosunkowo korzystnym przebiegu pogody w 2007 roku. Niski plon nasion bobiku w latach 2006 i 2008 był spowodowany rozbieżnością pomiędzy ilością i rozkładem opadów a potrzebami wodnymi tej rośliny, jak również masowym wystąpieniem mszycy burakowej i chorób grzybowych, zwłaszcza czekoladowej plamistości. Podleśny [2008] wykazał, że redukcja plonu w wyniku suszy może wahać się w granicach 20,1–72,7% w zależności od odmiany i niedoboru wody, a Niezgodziński [1993] stwierdził, że straty powstałe na skutek żerowania mszyc mogą dochodzić nawet do 50%, a w latach gradacji mogą spowodować całkowitą utratę plonu nasion. Według Sądeja (1997) w latach nasilonego pojawu mszyc wielkość plonu uratowanego w wyniku stosowania zabiegów ochrony roślin wynosiła 2,16 t·ha<sup>-1</sup>. Znajduje to częściowe potwierdzenie w pracy Kuliga i in. [2006]. Odmianą lepiej plonującą w omawianym doświadczeniu była odmiana Nadwiślański. W porównaniu do niej wrażliwość niskotaninowej odmiany Leo na porażenie chorobami grzybowymi była znacznie większa [Dłużniewska i in. 2007]. Na uwagę zasługuje fakt, że zasiedlenie plantacji oraz poszczególnych odmian bobiku przez szkodniki może się istotnie różnić [Złotkowski 1998]. Prawidłowa ochrona przed szkodnikami i chorobami przyczynia się do zwiększenia plonu, a także do jego jakości [Ropek i Kulig 2004]. Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają dodatni wpływ zapobiegania i zwalczania agrofagów na plonowanie bobiku, przy czym z grupy badanych preparatów na uwagę zasługują środki wykorzystywane w konwencjonalnej ochronie roślin. Najwyższy plon uzyskano na polkach chronionych insektycydem i fungicydami, a nieco mniejszy insektycydem, co znajduje potwierdzenie we wcześniejszych badaniach Kuliga i in. [2006], w których wielkość produkcji uratowanej w wyniku stosowania zabiegów plonochronnych wynosiła maksymalnie 1,66 t·ha<sup>-1</sup>.

## WNIOSKI

1. Warunki pogodowe w poszczególnych latach badań w większym stopniu wpływały na wielkość plonu niż badane czynniki agrotechniczne.
2. Stosowanie konwencjonalnych środków ochrony roślin (insektycydu + fungicydu oraz samego insektycydu) przyczyniło się do istotnego przyrostu plonu nasion w stosunku do obiektu kontrolnego.
3. Ekologiczne środki ochrony roślin charakteryzowały się mniejszą skutecznością, a istotna zwyczajka plonu nasion wynosiła tylko 26,8% po zastosowaniu pyretryny i fungicydów ekologicznych.
4. Spośród badanych odmian lepiej plonującą i bardziej przydatną dla rolnictwa ekologicznego okazała się tradycyjna odmiana Nadwiślański.
5. Nie stwierdzono wpływu gęstości siewu na plon nasion i białka, co umożliwia obniżenie ilości wysiewu oraz zmniejszenie kosztów materiału siewnego.

## PIŚMIENNICTWO

- Bobrecka-Jamro D., Pałka M. 1998. Plonowanie dwóch form bobiku w zależności od obsady i rozmieszczenia roślin w łanie. Zesz. Nauk. AR Kraków, Sesja Nauk. 54: 229–237.
- 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.

- Borowiecki J., Lenartowicz W., Bochniarz J. 1992. Plonowanie niektórych odmian bobiku w warunkach zróżnicowanej obsady roślin. Pam. Puł. 101: 157–167.
- Dłużniewska J., Nadolnik M., Kulig B. 2007. Wpływ ochrony na stan zdrowotny niskotaninowych odmian bobiku (*Vicia faba* L.). Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 47(2): 82–84.
- Grashoff C. 1990. Effect of pattern and water supply on *Vicia faba* L. Dry matter partitioning and yield variability. Neth. J. Agric. Sci. 38: 21–44.
- Hruszka M. 1991. Wpływ zróżnicowanego udziału bobiku w specjalistycznych zmianowaniach na jego warunki fitosanitarne. Acta Acad. Agric. Tech. Olst., Agricultura 52: 157–161.
- Jańczak C., Jankowska M. 1992. Objawy i szkodliwość chorób grzybowych bobiku. Ochr. Rośl. 36(4): 4.
- Jasińska Z., Kotecki A. 1994. Wpływ rozmieszczenia roślin w łanie na rozwój, powierzchnię asymilacyjną liści i plonowanie bobiku odmiany Tibo. Biul. IHAR 90: 127–135.
- Jasińska Z., Kotecki A., Kozak M. 1997. Wpływ ilości wysiewu i regulatora wzrostu na rozwój i plonowanie bobiku odmiany Nadwiślański. Roczn. Nauk Rol., Ser. A 112(3–4): 131–139.
- Jasnowska-Biernat J., Golinowska M. 2006. Tendencje w rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 1990–2005. Zesz. Nauk. AR Wrocław 540, Roln. 87: 195–201.
- Kolasińska K., Wiewióra B. 2002. Wpływ zawartości tanin w nasionach bobiku *Vicia faba* L. na zdolność kiełkowania, wigor, zdrowotność i plon nasion. Biul. IHAR 221: 235–240.
- Księżak J., Kuś J. 2005. Plonowanie bobiku w różnych systemach produkcji roślinnej. Annales UMCS, Sec. E 60: 195–205.
- Kulig B. 2000. Plonowanie zróżnicowanych morfologicznie odmian bobiku w zależności od gęstości siewu. Biblioth. Fragm. Agron. 8: 157–166.
- Kulig B. 2004. Modelowanie wzrostu, rozwoju i plonowania zróżnicowanych morfologicznie odmian bobiku za pomocą modelu WOFOST. Zesz. Nauk. AR Kraków, Rozpr. 295: ss.134.
- Kulig B., Pisulewska E., Sajdak A. 2007. Wpływ ilości wysiewu na plonowanie oraz wielkość powierzchni asymilacyjnej wybranych odmian bobiku. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 522: 263–270.
- Kulig B., Ropek D., Dłużniewska J. 2006. Efektywność ekonomiczna i produkcyjna zabiegów ochrony roślin w uprawie zróżnicowanych morfologicznie odmian bobiku. Pam. Puł. 142: 251–261.
- Kulig B., Zajac T. 2007. Biologiczne i agrotechniczne uwarunkowania produktywności bobiku. Post. Nauk Rol. 1: 63–80.
- Lista opisowa odmian. Rośliny Rolnicze. 2008. COBORU Słupia Wielka.
- Martyniak J. 2000. Sukcesy polskiej hodowli roślin strączkowych. Cz. I. Efekty ilościowe i baza twórcza hodowli. Fragm. Agron. 17(1): 35–45.
- Michalska B. 1993. Agroklimatyczne warunki uprawy bobiku w Polsce. Zesz. Nauk AR Szczecin, Rozpr. 155: ss. 103.
- Niezgodziński P. 1993. Doskonalenie metod i sposobów zwalczania szkodników bobiku. Zesz. Przyr. OTPN 29: 89–101.
- Pilbeam C.J., Hebblethwaite P.D., Nyongesa T.E., Ricketts H.E. 1991. Effect of plant population density on determinate and indeterminate forms of winter field beans (*Vicia faba*). 2. Growth and development. J. Agric. Sci. 116: 385–393.
- Podleśny J. 2008. Wpływ stresu suszy na plon nasion i białka dwóch genotypów bobiku. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 524: 213–224.
- Ropek D., Kulig B. 2004. Efektywność ochrony bobiku przed szkodnikami. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 44(2): 1054–1057.
- Saxena M.C., Silim S.N., Matar A. 1991. Agronomic management of faba bean for high yields. Options Mediterraneennes – Ser. Sem. 10: 91–96.
- Sądej W. 1997. Ocena skuteczności techniczno-gospodarczej zabiegów zwalczających mszycę burakową (*Aphis fabae* Scop.) na bobiku. Fragm. Agron. 14(1): 79–85.
- Złotkowski J. 1998. Badania nad wrażliwością odmianową bobiku na występowanie mszyc w latach 1993–1997. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 38 (2): 373–375.
- Żuk-Gołaszewska K., Fordoński G., Grochot G. 1997. Produkcyjność i zdrowotność nowych genotypów bobiku w zależności od obsady roślin. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 439: 55–61.



B. KULIG, A. OLEKSY, A. SAJDAK

**YIELDING OF SELECTED FABA BEAN CULTIVARS DEPENDING ON PLANT PROTECTION METHODS AND SOWING DENSITY**

**Summary**

The aim of this study was to investigate yielding of the select traditional *Faba bean* cultivars, with varied content of tannin, depending on plant protection way and sowing density. Three factors field experiment were carried out during 2006–2008 at the Experimental Station at Prusy near Krakow (Agricultural University of Krakow). First factor object was the way of plant protection: control-without protection (K), synthetic insecticides (I), insecticides with natural pyretrin (IE), conventional insecticides and fungicides (IF) and natural pyretrin with ecological fungicides (IFE). The second factor objects were represented by cultivars of *Faba bean*: Leo and Nadwiślański, and the third one was seed density: 35 and 50 seeds per square meter. The weather conditions during the individual years of study had considerable influence on yield of seeds, which were contain between 0,41–3,48 t per ha. Applying of conventional plant protection agents (insecticides plus fungicides and pure insecticides) contribute to significant increase yield of seeds in relation to control object, appropriately 96 and 83 %, and yield of protein: 87,7 and 89,5 %. Ecological agents were marked by lower effectiveness, significant rise of seed yielding reach just 26,8 % after application of pyretrin and ecological fungicides. Among examination cultivars better yielding and more useful for organic agriculture was traditional cultivar Nadwiślański. There was no concluding impact of seed density (35 and 50 seeds per square meter) to crop of seed neither protein yield, what made possible to reduce cost of seed material through the reduce quantity of seeds.