

Comparison of the non-chemical and chemical method for broad bean protection against *Sitona* spp.

Porównanie niechemicznego i chemicznego sposobu ochrony bobu przed oprzędzikiem (*Sitona* spp.)

Janina Gospodarek, Elżbieta Boligłowa, Katarzyna Gleń

Summary

The investigations were conducted to compare the effect of broad bean protection using non-chemic preparations (Polyversum and Bioczos BR – prepared on the basis of garlic extract) and artificially synthesised preparations (Vitavax 200 FS, Decis 2,5 EC and Fastac 100 EC) on harmfulness of *Sitona* beetles and larvae.

Chemical protection proved to be far more efficient in limiting harmfulness of *Sitona* beetles than protection with Bioczos BR preparation. However, three-time application of this preparation revealed a significant decrease in the percent of injured leaves. Four-time application decreased both feeding area caused by the beetles and the loss of leaf blade. The applied broad bean protection did not affect significantly the degree of verruca injury by *Sitona* larvae.

Key words: *Sitona* spp., Bioczos BR, Polyversum WP, protection methods

Streszczenie

Celem przeprowadzonych badań było porównanie wpływu ochrony bobu z wykorzystaniem preparatów niechemicznych (Polyversum WP oraz Bioczos BR – przygotowany na bazie wyciągu z czosnku) oraz preparatów sztucznie syntetyzowanych (Vitavax 200 FS, Decis 2,5 EC i Fastac 100 EC) na szkodliwość larw i chrząszczy oprzędzików.

Ochrona chemiczna wykazała większą skuteczność w ograniczaniu szkodliwości ze strony chrząszczy oprzędzików aniżeli ochrona z wykorzystaniem preparatu Bioczos BR. Jednak już 3-krotne zastosowanie tego preparatu spowodowało istotne obniżenie procentowego udziału uszkodzonych liści, a 4-krotne jego użycie przyczyniło się do zmniejszenia zarówno powierzchni wyżerek spowodowanych przez chrząszcze, jak i ubytku blaszki liściowej. Zastosowana ochrona bobu nie wpłynęła istotnie na stopień uszkodzenia brodawek korzeniowych przez larwy oprzędzików.

Słowa kluczowe: *Sitona* spp., Bioczos BR, Polyversum WP, sposoby ochrony

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Katedra Ochrony Środowiska Rolniczego
Al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków
rrjgospo@cyf-kr.edu.pl

Wstęp / Introduction

W dostępnej literaturze niewiele jest informacji na temat możliwości ograniczania szkód powodowanych przez chrząszcze oprzędzików z wykorzystaniem metod niechemicznych. W uprawie grochu, wyciąg z czosnku (Bioczos BR) oddziaływał na oprzędziki podobnie, jak konwencjonalna zaprawa (Wenda-Piesik i Piesik 2009). Z kolei stosowanie uprawy współrzędnej bobu z kolendrą siewną lub koprem włoskim niejednoznacznie wpływało na żerowanie postaci dorosłych *Sitona* spp. (Gospodarek i wsp. 2011; Jaworska i wsp. 2011), podobnie jak uprawa bobu z facelią (Wojciechowicz-Żytko i Wnuk 2009). Uprawa mieszanki bobiku z owsem nagoziarnistym nie wpływała na szkodliwość chrząszczy oprzędzików (Ropek i Kulig 2011). Dotychczas wykazano wysoką toksyczność olejku uzyskanego z czosnku dla szkodników gryzących, takich, jak: *Tribolium castaneum* (Herbst), *Sitophilus zeamais* Motsch, *Sitophilus oryzae* L. (Ho i wsp. 1996; Feng-Lian i wsp. 2010) oraz *Reticulitermes speratus* Kolbe (Park i Shin 2005). Preparat Bioczos BR w zwalczaniu szkodników bobu jest zalecany w celu ograniczenia nalotu uskrzydłonych mszyc. Jednak stosowana ochrona przed mszycami może także wpływać na żerowanie innych szkodników, między innymi oprzędzików.

Celem przeprowadzonych badań było porównanie wpływu ochrony bobu z wykorzystaniem preparatów niechemicznych (Polyversum WP oraz Bioczos BR) oraz preparatów sztucznie syntetyzowanych (Vitavax 200 FS, Decis 2,5 EC i Fastac 100 EC) na szkodliwość larw i chrząszczy oprzędzików.

Materiały i metody / Materials and methods

Doświadczenie przeprowadzono w latach 2010–2011 w Stacji Doświadczalnej – Prusy, należącej do Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Było ono założone w trzech powtórzeniach, metodą losowanych bloków. Obserwacje prowadzono na bobie (*Vicia faba* L.) odmiany Windsor Biały chronionym według schematu przedstawionego w tabeli 1. Poszczególne zabiegi opryskiwania wykonywa-

no zależnie od przebiegu warunków atmosferycznych w odstępach 7–12 dniowych. W 2010 roku zabiegi opryskiwania rozpoczęto 26.05 i ukończono 25.06. Natomiast w 2011 roku pierwszy zabieg wykonano 25.05, a ostatni 17.06. W 2011 roku terminy zabiegów były opóźnione w stosunku do terminów obserwacji żerowania chrząszczy oprzędzików, ponieważ głównym celem stosowanej ochrony było zwalczanie mszycy burakowej, a ta w sezonie 2011 pojawiła się na roślinach dość późno. Ocena intensywności żerowania chrząszczy oprzędzików przeprowadzono na 25 losowo wybranych roślinach z poletka, mierząc powierzchnię wyżerek, licząc liście uszkodzone i nieuszkodzone oraz wyliczając ubytek blaszki liściowej w wyniku ich żerowania. Analizę uszkodzeń przeprowadzono czterokrotnie w każdym sezonie badawczym, od momentu zauważenia pierwszych uszkodzeń, w odstępach tygodniowych. W 2010 roku obserwacje rozpoczęto 28.05, a zakończono 18.06, natomiast w 2011 roku pierwszą obserwację wykonano 4.05, a ostatnią 27.05. Dla określenia szkodliwości larw analizowano podziemne części roślin po ich uprzednim umyciu, licząc ogólną liczbę brodawek oraz liczbę brodawek uszkodzonych. To badanie przeprowadzono jednorazowo w końcu czerwca. Istotność różnic pomiędzy średnimi badano, przeprowadzając analizę wariancji jednoczynnikowej z wykorzystaniem programu Statistica 9.0 PL. Średnie różnicowano przy pomocy testu NIR Fishera na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

W trakcie prowadzonych badań nie stwierdzono istotnego wpływu rodzaju stosowanej ochrony bobu na stopień uszkodzenia brodawek korzeniowych przez larwy oprzędzików (tab. 2). Więcej uszkodzonych brodawek odnotowano w 2011 roku (32–48%) niż w 2010 (6,4–10,3%). Podobnie, we wcześniejszych badaniach autorów, nie obserwowano zróżnicowania stopnia uszkodzenia brodawek u bobu odmiany Windsor Biały, przy uprawie współrzędnej z koprem włoskim lub kolendrą siewną (Gospodarek i wsp. 2011).

Tabela 1. Schemat doświadczenia

Table 1. Experiment design

Obiekty – Treatments	Sposób ochrony – Protection method	Preparat i dawka – Preparation and dose
1	2	3
I	kontrola – control	bez ochrony – without protection
II	zaprawianie nasion przed siewem seed treatment before sowing	Polyversum WP 10 g/kg nasion – 10 g/kg of seeds
III	zaprawianie nasion przed siewem seed treatment before sowing	Polyversum WP 10 g/kg nasion – 10 g/kg of seeds
	2-krotne opryskiwanie two-time spraying	Bioczos BR 4 kostki/l wody – 4 briquettes/l of water
IV	zaprawianie nasion przed siewem seed treatment before sowing	jak wyżej – as above
	3-krotne opryskiwanie three-time spraying	

1	2	3
V	zaprawianie nasion przed siewem seed treatment before sowing	jak wyżej – as above
	4-krotne opryskiwanie four-time spraying	
VI	zaprawianie nasion przed siewem seed treatment before sowing	Vitavax 200 FS 4 ml/1 kg nasion – 4 ml/1 kg of seeds
VII	zaprawianie nasion przed siewem seed treatment before sowing	Vitavax 200 FS 4 ml/1 kg nasion – 4 ml/1 kg of seeds
	2-krotne opryskiwanie two-time spraying	Decis 2,5 EC – 0,25 l/ha (1 raz – one time) Fastac 100 EC – 0,09 l/ha (1 raz – one time)
VIII	zaprawianie nasion przed siewem seed treatment before sowing	Vitavax 200 FS 4 ml/1 kg nasion – 4 ml/1 kg of seeds
	3-krotne opryskiwanie three-time spraying	Decis 2,5 EC – 0,25 l/ha (2 razy – two times) Fastac 100 EC – 0,09 l/ha (1 raz – one time)

Tabela 2. Uszkodzenie brodawek korzeniowych przez larwy oprzędzików (procent ogólnej liczby brodawek) zależnie od sposobu ochrony

Table 2. Damage of root nodules caused by *Sitona* spp. larvae (per cent of total nodule number) depending on the used protection method

Obiekty Treatments	Brodawki uszkodzone – Injured nodules [%]	
	2010	2011
I*	6,50**	39,24
II	7,17	32,11
III	8,26	48,49
IV	10,31	40,12
V	6,41	42,33
VI	8,38	41,16
VII	8,91	36,39
VIII	9,52	37,43

* obiekty, jak w tabeli 1. – for treatments explanation see Table 1

**różnice nieistotne – not significant differences

Odsetek liści uszkodzonych przez chrząszcze oprzędzików wynosił w 2010 roku od około 6 do 44%, zależnie od obiektu i terminu obserwacji (rys. 1). Znacznie wyższy był ten wskaźnik w 2011 roku – od około 57 do 93%. W 2010 roku już pierwszy zabieg z wykorzystaniem preparatu Decis 2,5 EC przyczynił się do istotnego obniżenia udziału uszkodzonych liści w porównaniu do kontroli. Kolejne zabiegi preparatami Decis 2,5 EC i Fastac 100 EC potęgowały te różnice. Natomiast dopiero 3-krotne zastosowanie preparatu Bioczoz BR przyczyniło się do istotnego obniżenia odsetka uszkodzonych liści w porównaniu do kontroli.

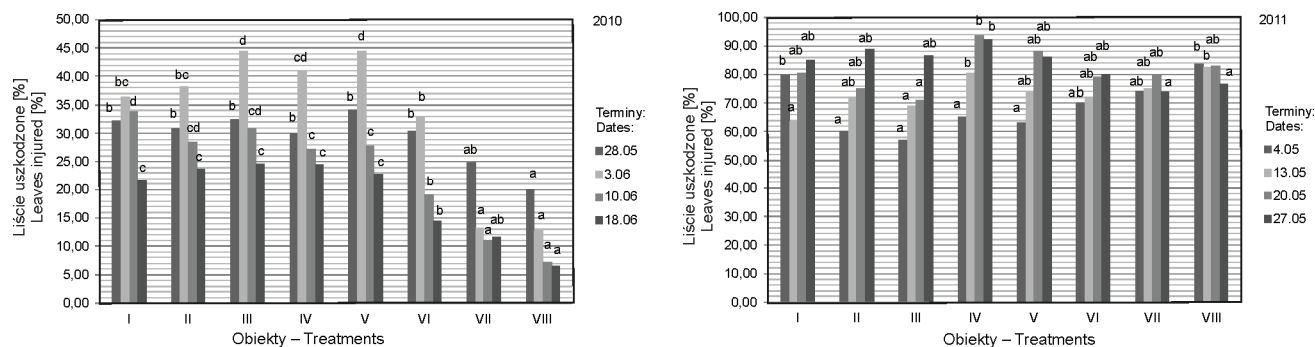
Podobnie było w przypadku powierzchni wyżerek spowodowanych żerowaniem chrząszczy *Sitona* spp. (rys. 2). Tutaj efekt działania preparatu Bioczoz BR był wyraźnie widoczny podczas jego 4-krotnego zastosowania. Powierzchnia wyżerek w czwartej obserwacji w tym obiekcie, była 2-krotnie niższa niż w kontroli. Stosowane insektycydy chemiczne wyraźnie wpłynęły na obniżenie powierzchni

wyżerek. Przy ich 3-krotnym zastosowaniu – podczas trzeciej i czwartej obserwacji, odnotowano ponad 4-krotnie mniejszą powierzchnię wyżerek, aniżeli w obiekcie niechronionym.

Znalazło to odzwierciedlenie także w procentowym ubytku blaszki liściowej (rys. 3). W obiekcie, gdzie Bioczoz BR zastosowany był 4-krotnie, ubytek blaszki liściowej podczas ostatniej obserwacji był 2-krotnie niższy niż w kontroli i na podobnym poziomie, jak w obiekcie, gdzie zastosowano 2 razy zabiegi opryskiwania preparatami chemicznymi. Dla porównania, w obiekcie chronionym z wykorzystaniem 3-krotnych zabiegów opryskiwania insektycydami Decis 2,5 EC oraz Fastac 100 EC ubytek blaszki liściowej wywołany żerowaniem oprzędzików podczas trzeciej i czwartej obserwacji był odpowiednio 6- i 4-krotnie niższy niż w kontroli. Ochrona z wykorzystaniem samej zaprawy Polyversum WP nie wpływała istotnie na procentowy udział uszkodzonych liści, natomiast podczas niektórych obserwacji notowano mniejszą powierzchnię wyżerek oraz ubytek blaszki liściowej na roślinach z tego obiektu w porównaniu do kontroli. Podobny efekt obserwowano także przy zastosowaniu samej zaprawy Vitavax 200 FS, z tym, że przyczyniała się ona także do obniżenia odsetka uszkodzonych liści (rys. 1–3).

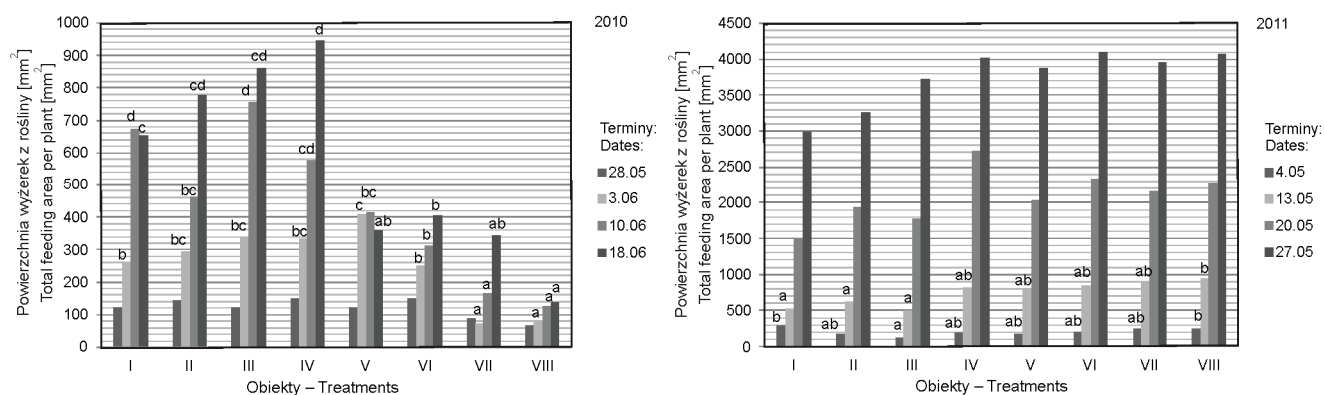
W sezonie 2011 w okresie, kiedy prowadzono obserwacje nad szkodliwością chrząszczy oprzędzików, wykonano tylko 1 zabieg z wykorzystaniem preparatu Bioczoz BR i 1 zabieg preparatem Decis 2,5 EC. Nie stwierdzono istotnego wpływu tych zabiegów na żerowanie chrząszczy *Sitona* spp.

W badaniach nad skutecznością wyciągu z czosnku w ograniczaniu oprzędzików w uprawie grochu siewnego (Wenda-Piesik i Piesik 2009), preparat Bioczoz BR w dawce 8 kostek na 100 m² oddziaływał podobnie jak zaprawa chemiczna Super Homai 70 DS. Indeks uszkodzeń grochu w przypadku stosowania tych dwóch preparatów był 4–7-krotnie niższy niż na roślinach niechronionych. Zastosowanie wyciągu z czosnku zapewniło produkcję biomasy grochu na tym samym poziomie, co przy stosowaniu zaprawy Super Homai 70 DS. Według innych autorów ekologiczne środki ochrony roślin wykazują niższą skuteczność aniżeli środki chemiczne.



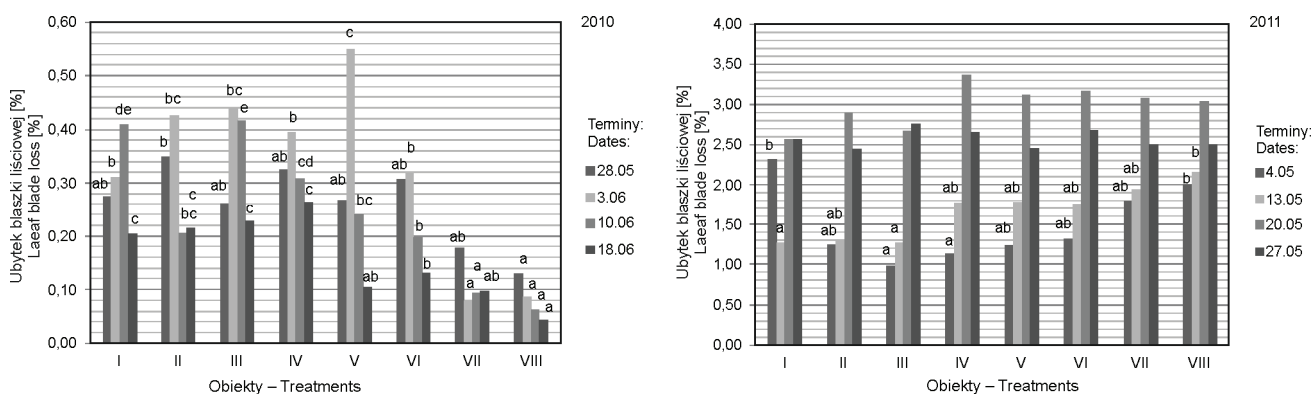
Rys. 1. Odsetek liści bobu uszkodzonych przez chrząszcze oprzędzików zależnie od sposobu ochrony. Obiekty, jak w tab. 1. Średnie oznaczone takimi samymi literami, odpowiednio dla danego terminu, nie różnią się istotnie przy $\alpha = 0,05$

Fig. 1. Percent of injured leaves of broad bean caused by *Sitona* spp. adults depending on the used protection method. For treatments explanation see Table 1. Mean values followed by the same letters in a given date respectively are not significantly different at $\alpha = 0.05$



Rys. 2. Całkowita powierzchnia wyżerek z rośliny spowodowanych przez chrząszcze oprzędzików zależnie od sposobu ochrony. Objasnienia, jak w tab. 1 i na rys. 1. Oznaczenia literowe prezentowano tylko wówczas, gdy istniało zróżnicowanie między obiektami, w pozostałych przypadkach różnice nieistotne

Fig. 2. Total feeding area per plant caused by *Sitona* spp. adults depending on the used protection method. For explanation see Table 1 and Fig. 1. Assessments were presented only if there was statistical differentiation between objects. In other cases differences were statistically insignificant



Rys. 3. Ubytek blaszki liściowej bobu spowodowany przez chrząszcze oprzędzików (procent ogólnej powierzchni liści) zależnie od sposobu ochrony. Objasnienia, jak w tab. 1 i na rys. 1. Oznaczenia literowe prezentowano tylko wówczas, gdy istniało zróżnicowanie między obiektami, w pozostałych przypadkach różnice nieistotne

Fig. 3. Leaf blade loss of broad bean caused by *Sitona* spp. adults (percent of total leaf area) depending on the used protection method. For explanation see Table 1 and Fig. 1. Assessments were presented only if there was statistical differentiation between objects. In other cases differences were statistically insignificant

Przy ochronie bobiku z wykorzystaniem konwencjonalnych środków ochrony roślin (Karate Zeon 050 CS, Sumilex 500 SC i Bravo 500 SC) uzyskano istotny przy-

rost plonu nasion w porównaniu do obiektu kontrolnego (o 83–96%), podczas gdy stosowanie ekologicznych środków ochrony roślin (pyretryna naturalna i fungicydy

ekologiczne – Grevit 200 SL i Miedzian 50 WP) spowodowało zwiększenie plonu tylko o 26,8% (Kulig i wsp. 2009).

Wnioski / Conclusions

1. Zastosowana ochrona bobu zarówno niechemiczna, jak i chemiczna, nie wpłynęła istotnie na stopień uszkodzenia brodawek korzeniowych przez larwy oprzędzików.
2. Ochrona chemiczna wykazała większą skuteczność w ograniczaniu szkodliwości ze strony chrząszczy oprzędzików aniżeli ochrona z wykorzystaniem preparatu Bioczso BR. Jednak już 3-krotne zastosowanie tego preparatu spowodowało istotne obniżenie odsetka

uszkodzonych liści, zaś 4-krotne jego użycie przyczyniło się do zmniejszenia zarówno powierzchni wyżerek spowodowanych przez chrząszcze, jak i ubytku blaszki liściowej.

3. Zaprawa Polyversum WP może przyczyniać się do okresowego obniżenia powierzchni wyżerek i ubytku blaszki liściowej, będących efektem żerowania dorosłych *Sitona* spp.

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2010–2013 jako projekt badawczy NN 310 038 438.

Literatura / References

- Feng-Lian Y., Guang-Wen L., Yi-Juan X., Yong-Yue L., Ling Z. 2010. Diatomaceous earth enhances the toxicity of garlic, *Allium sativum*, essential oil against stored-product pests. *J. Stored Prod. Res.* 46: 118–123.
- Gospodarek J., Gleń K., Boligłowa E. 2011. Wpływ uprawy współrzędnej bobu na dynamikę żerowania oprzędzików (*Sitona* sp.). *J. Res. Applic. Agric. Eng.* 56 (3): 117–121.
- Ho S.H., Koh L., Ma Y., Huang Y., Sim K.Y. 1996. The oil of garlic, *Allium sativum* L. (Amaryllidaceae), as a potential grain protectant against *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Sitophilus zeamais* Motsch. *Postharvest Biol. Tec.* 9: 41–48.
- Jaworska M., Gospodarek J., Gleń K. 2011. Uszkodzenie bobu przez oprzędziki (*Sitona* sp.) w uprawie współrzędnej bobu z koprem włoskim i kolendrą siewną. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 51 (1): 453–457.
- Kulig B., Oleksy A., Sajdak A. 2009. Plonowanie wybranych odmian bobiku w zależności od sposobu ochrony roślin i gęstości siewu. *Fragm. Agron.* 26 (3): 93–101.
- Park I.K., Shin S.C. 2005. Fumigant activity of plant essential oils and components from garlic (*Allium sativum*) and clove bud (*Eugenia caryophyllata*) oils against the Japanese termite (*Reticulitermes speratus* Kolbe). *J. Agr. Food Chem.* 53: 4388–4392.
- Ropek D., Kulig B. 2011. Wpływ uprawy mieszanki bobiku z owsem nagoziarnistym w systemie ekologicznym na występowanie szkodników. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 51 (3): 1291–1295.
- Wenda-Piesik A., Piesik D. 2009. Skuteczność wyciągu z czosnku w ograniczeniu oprzędzików (*Sitona* spp.) w uprawie grochu siewnego. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 49 (4): 2038–2043.
- Wojciechowicz-Żytka E., Wnuk A. 2009. Wpływ facelii na występowanie niektórych szkodników bobu. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 49 (2): 581–584.