

WPLYW DOKARMIANIA DOLISTNEGO MIKROELEMENTAMI NA JAKOŚĆ NASION BOBU W FAZIE DOJRZAŁOŚCI TECHNOLOGICZNEJ

H. Łabuda, M. Milczak

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Akademia Rolnicza
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

S t r e s z c z e n i e: Przedmiotem badań była ocena wpływu dolistnego nawożenia roślin bobu nawozem mikroelementowym INSOL 6 (do strączkowych) na zawartość w świeżych (zielonych) nasionach suchej masy, białka właściwego i włókna surowego oraz masę 1000 nasion. Oceniano cztery odmiany bobu: Samson, Bartom, Neptun i Windsor Biały. Dokarmianie dolistne mikroelementami przyczyniło się do zmniejszania masy 1000 nasion u wszystkich odmian oraz obniżenie zawartości suchej masy i białka właściwego w warunkach obfitych opadów podczas kwitnienia, zawiązywania strąków i wypełniania nasion. W latach o przeciętnym przebiegu pogody najlepsze było dwukrotne zastosowanie nawozu INSOL 6, czyli po wschodach i przed kwitnieniem, ponieważ wpływało na zwiększenie zawartości białka właściwego w świeżych nasionach o około 7%.

S ł o w a k l u c z o w e: bób, dokarmianie dolistne, mikroelementy, jakość nasion

WSTĘP

Mikroelementy pozostają w ścisłym powiązaniu z enzymami roślinnymi, przy ich niedoborze dochodzi do zaburzeń procesów biochemicznych i fizjologicznych, co w konsekwencji ogranicza rozwój roślin [11]. Korzystny wpływ nawożenia dolistnego mikroelementami na rozwój roślin przyczynił się do produkcji na szeroką skalę płynnych nawozów mikroelementowych, dostosowanych do określonych grup roślin [1,9]. W pracach badawczych, w ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania nawożeniem dolistnym mikroelementami i jego wpływem na plonowanie roślin strączkowych, w tym także bobiku [2,3,6,12,13]. Z przeglądu piśmiennictwa wynika jednak, że niewiele jest informacji do-

tyczących dolistnego dokarmiania bobu mikroelementami i jego wpływu na rozwój i plonowanie roślin [8].

Celem niniejszej pracy była ocena wpływu dokarmiania dolistnego u czterech odmian bobu nawozem mikroelementowym INSOL 6 (dla roślin strączkowych) na zawartość niektórych składników chemicznych w świeżych nasionach, w fazie dojrzałości technologicznej do przetwórstwa.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w latach 1996-1998 w laboratorium Katedry Warzywnictwa i Roślin Leczniczych Akademii Rolniczej w Lublinie. Doświadczenia polowe przeprowadzono w Gospodarstwie Doświadczalnym Felin, jako dwuczynnikowe, zastosowano metodę bloków losowych w układzie split-plot w 4 replikacjach na poletkach o pow. $6,0 \text{ m}^2$. Czynnikiem doświadczenia były:

A – dokarmianie roślin: kontrola – bez oprysku, 1 oprysk – po wschodach, 2 opryski – po wschodach + przed kwitnieniem, 1 oprysk – przed kwitnieniem;

B – odmiany: Samson, Bartom, Neptun, Windsor Biały.

INSOL 6 był stosowany zgodnie z zaleceniami producenta w stężeniu 0,8%. Szczegółowe założenia metodyczne i przebieg badań polowych podano we wcześniejszej pracy [8].

Materiałem doświadczalnym były świeże nasiona bobu zebrane w fazie dojrzałości technologicznej do przetwórstwa. Pobrano próby nasion po 500 g z każdej kombinacji doświadczenia w celu określenia zawartości niektórych składników chemicznych. W świeżych nasionach oznaczano: zawartość suchej masy metodą suszarkową, białka właściwego metodą spektrofotometryczną Lov'rego, włókna surowego metodą Henneberga i Stohmanna. Do oznaczeń wykorzystano spektrofotometr typu Uvikon 932. Wszystkie analizy wykonano w dwóch powtórzeniach. Ponadto w latach 1997 i 1998 określono masę 1000 nasion świeżych zgodnie z PN.

Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji i przedziałów ufności Tukey'a przy 5% poziomie istotności.

Charakterystykę nawozu INSOL 6 podajemy według opisu producenta Instytutu Nawozów Sztucznych w Puławach. Nawóz zawiera magnez, bor, cynk, mangan, miedź, molibden, żelazo. Proporcje ilościowe mikroelementów zostały dostosowane do potrzeb roślin strączkowych w poszczególnych fazach rozwoju do kwitnienia włącznie. Magnez jest wprowadzany do roztworu w formie zapewniającej szybkie pobieranie przez liście, a mikroelementy są związane naturalnym

kompleksonem o charakterze biostymulatora. Nawóz jest całkowicie rozpuszczalny w wodzie i nie stwarza zagrożenia dla środowiska.

WYNIKI I DYSKUSJA

Zawartość suchej masy w świeżych nasionach bobu była istotnie zróżnicowana w zależności od odmiany, natomiast sposób dokarmiania roślin okazał się czynnikiem istotnym tylko w jednym (1997) roku badań (Tabela 1 i 2).

Tabela 1. Wpływ dolistnego dokarmiania mikroelementami na skład chemiczny oraz masę 1000 świeżych nasion bobu

Table 1. Influence of foliar fertilization with micronutrients on the chemical composition and weight of 1000 green seeds of faba bean

Składniki	Lata	Dokarmianie				NIR _{0,05}
		Kontrola	Po wschodach	Po wschodach +przed kwitnieniem	Przed kwitnieniem	
Sucha masa (%)	1996	23,33	26,28	25,09	25,70	r.n.
	1997	19,80	17,57	17,08	18,60	0,29
	1998	26,65	27,44	26,59	25,36	r.n.
Średnio		23,26	23,76	22,92	23,22	
Białko właściwe (%)	1996	5,71	5,64	6,31	5,55	r.n.
	1997	4,29	3,95	3,60	5,38	1,51
	1998	6,16	6,00	6,36	5,45	0,71
Średnio		5,39	5,20	5,42	5,46	
Włókno surowe (%)	1996	2,34	2,65	2,51	2,65	r.n.
	1997	2,45	2,70	2,63	2,66	r.n.
	1998	2,51	2,37	2,42	2,34	r.n.
Średnio		2,43	2,57	2,52	2,55	
Masa 1000 nasion świeżych	1997	2200	2235	2260	2107	84
	1998	2494	2691	2616	2537	53

Układ czynników pogodowych w 1997 roku był zupełnie odmienny w porównaniu z przeciętnym przebiegiem pogody w okresie wegetacji bobu. Wyjątkowo duże opady, których suma w lipcu wynosiła 183,8 mm, wpłynęły niekorzystnie na wzrost i rozwój roślin. Nadmierne, długotrwałe opady występujące w okresie wzrostu i wypełniania strąków oraz nasion (przez cały lipiec) nie sprzyjały gromadzeniu się suchej masy, tkanki roślin były intensywnie uwodnione. Obserwowano bardzo powolne i znacznie opóźnione dojrzewanie bobu. Nasiona były mniej dorodne i charakteryzowały się mniejszą masą 1000 nasion. Poziom zawartości suchej masy w nasionach w 1997 roku był najniższy

(17,08-19,80%) ze wszystkich lat badań. Zależność zawartości suchej masy w roślinach od ilości opadów i zawartości wody w glebie jest zjawiskiem powszechnie znanym [7,10]. W pozostałych latach badań (1996 i 1998), gdy warunki pogodowe nie odbiegały od średnich z wielolecia, zawartość suchej masy w nasionach trzech odmian wynosiła powyżej 25% i wskazywała na ich właściwy stopień dojrzałości [5].

Tabela 2. Skład chemiczny i masa 1000 świeżych nasion czterech odmian bobu w latach 1996-1998

Table 2. Chemical composition and weight of 1000 green seeds of four faba bean cultivars in the years 1996-1998

Składniki	Lata	Odmiana				NIR _{0,05}
		Samson	Bartom	Neptun	Windsor Biały	
Sucha masa (%)	1996	20,06	27,08	27,95	25,30	4,38
	1997	16,58	20,68	17,29	18,50	0,29
	1998	23,35	29,07	27,03	26,59	2,03
Średnio		20,00	25,61	24,09	23,46	-
Białko właściwe (%)	1996	4,14	6,41	6,81	5,84	1,31
	1997	4,50	4,35	3,99	4,37	r.n.
	1998	4,75	6,84	6,60	5,77	0,71
Średnio		4,46	5,87	5,80	5,33	-
Włókno surowe (%)	1996	1,36	2,92	3,06	2,81	0,65
	1997	1,75	2,90	3,04	2,76	0,24
	1998	2,19	2,62	2,48	2,36	0,19
Średnio		1,77	2,81	2,86	2,64	-
Masa 1000 nasion świeżych (g)	1997	1217	2187	2167	3230	84
	1998	1772	2556	2356	3654	53

Dokarmianie dolistne bobu nawozem mikroelementowym INSOL 6 miało istotny wpływ na zawartość białka właściwego w nasionach w latach 1997 i 1998 (Tabela 1). Najwyższą zawartość białka właściwego w świeżych nasionach stwierdzono w latach 1996 i 1998, gdy rośliny opryskiwano dwukrotnie, czyli po wschodach i przed kwitnieniem, która wynosiła średnio odpowiednio 6,31 i 6,36%. W roku 1997 charakteryzującym się nadmiernymi opadami, wykazano spadek zawartości białka właściwego w nasionach bobu o około 30% w porównaniu z poziomem zawartości w latach 1996 i 1998.

Średnio z trzech lat zawartość białka właściwego w nasionach bobu była najwyższa (5,46%) u roślin dokarmianych jednorazowo przed kwitnieniem. Podobne wyniki przedstawiono w pracy dotyczącej bobiku [12] i grochu [2].

Genetyczne właściwości badanych odmian miały istotny wpływ na zawartość białka właściwego w nasionach bobu (Tabela 2). Podobnie zawartość włókna surowego w nasionach bobu była istotnie zmienna w zależności od odmiany a dokarmianie mikroelementami nie miało wpływu na ilość tego składnika (Tabela 1 i 2).

Poziom zawartości włókna surowego w nasionach bobu był najniższy (2,43%) w kombinacji bez dokarmiania kontrola, a najwyższy (2,57%) przy oprysku roślin po wschodach.

Nasiona odmiany Samson charakteryzowały się najniższą zawartością włókna surowego (1,77%) a odmiany Neptun najwyższą (2,86%). Poziom zawartości włókna surowego w nasionach bobu nie ulegał większym wahaniom i zależał przede wszystkim od odmiany, co stwierdziła również Elkner [4].

WNIOSKI

1. Warunki pogodowe w okresie wegetacji roślin bobu miały istotny wpływ na zawartość suchej masy w świeżych nasionach. W wyjątkowo mokrym roku 1997 średnia zawartość suchej masy w nasionach była o około 40% niższa w porównaniu z zawartością w latach o przeciętnych warunkach wilgotnościowych.

2. Dokarmianie dolistne nawozem mikroelementowym INSOL 6 przyczyniło się do zwiększenia masy vegetatywnej roślin, obniżenia dorodności nasion i zawartości w nich suchej masy i białka właściwego, w warunkach obfitych opadów w okresie kwitnienia i zawiązywania strąków oraz nasion w 1997 roku.

3. Poziom zawartości białka właściwego w świeżych nasionach był dodatnio związany z zawartością suchej masy. Średnia zawartość białka właściwego w nasionach wynosiła odpowiednio 3,9-5,99% świeżej masy przy zawartości suchej masy w zakresie 18,28-26,51%.

4. W latach o przeciętnym przebiegu pogody najbardziej uzasadnione okazało się dwukrotne dokarmianie bobu nawozem INSOL 6, czyli po wschodach i przed kwitnieniem roślin, ponieważ wpływało na zwiększanie zawartości białka właściwego w świeżych nasionach o około 7%.

PIŚMIENNICTWO

1. Czuba R.: Celowość i możliwość uzupełniania niedoborów mikroelementów u roślin. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 434:55-64, 1996.
2. Czyż H.: Reakcja odmian grochu na dolistne dokarmianie borem, magnezem i molibdenem. Fragm. Agron. 10, 1, 37:14-21, 1993.

3. El-Foul M. M., Souror F., Rezk A.I., El-Masri M.F.: Yield increase in faba beans under field conditions in Egypt through foliar application of zinc and iron. IXth International Colloquium for the Optimization of Plant Nutrition. Prague, 8-15 September, 559-562, 1996.
4. Elkner K.: Blonnik pokarmowy w warzywach świeżych i przetworzonych. Mat. Konf.: Jakość surowca warzywnego do przetwórstwa, 19-20 października, Skierniewice, 35-40, 1995.
5. Kmiecik W., Lisiewska Z.: Chemical composition of broad bean seeds depending on the cultivar and degree of seed maturity. Fol. Hort. VI/1:23-30, 1994.
6. Kotecki A.: Wpływ dolistnego nawożenia manganem na plonowanie odmian bobiku. Zesz. Nauk. AR Wrocław, Ser Roln. (52) 199:109-120, 1990.
7. Książek J.: Dynamika gromadzenia suchej masy bobiku w okresie od kwitnienia do dojrzałości. Bibl. Fragm. Agron., 8:143-156, 2000.
8. Labuda H., Mileczak M.: Reakcja bobu na dolistne dokarmianie nawozem INSOL 6. Fol. Univ. Agric. Stetin. 190, Agricultura, 72:199-204, 1998.
9. Labuda S. Skład pierwiastkowy nawozów w Polsce. Annales UMCS 18:133-147, 1994.
10. Rolbiecki S., Rzekanowski C.: Wpływ nawadniania deszczownianego i kropłowego na niektóre cechy jakościowe plonu wybranych gatunków warzyw. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 438:205-212, 1996.
11. Ruskowska M., Wojciecka-Wyskupajtyś U.: Mikroelementy – fizjologiczne i ekologiczne aspekty ich niedoborów i nadmiarów. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 434: 1-11, 1996.
12. Ziółek E.: Wpływ nawożenia mikroelementami na plon i jakość nasion bobiku. Acta Agr. Silv. XXIII:177-185, 1984.
13. Ziółek W., Kulig B.: Plonowanie wybranych odmian grochu siewnego w zależności od nawożenia wieloskładnikowymi nawozami mikroelementowymi. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 434:66-70, 1996.

INFLUENCE OF FOLIAR FERTILIZATION WITH MICRONUTRIENTS ON SEED QUALITY OF FABA BEAN AT THE STAGE OF TECHNOLOGICAL MATURITY

H. Labuda, M. Milczak

Department of Vegetables and Medicinal Plants, University of Agriculture
Leszczyńskiego 58 str., 20-068 Lublin, Poland

S u m m a r y: The aim of the present investigation was to evaluate the influence of foliar fertilization of faba bean with INSOL 6 (for leguminouse) on the content of dry matter, true protein, crude fibre and weight of 1000 green seeds of faba bean cultivars: Samson, Bartom, Neptun and Windsor Biały (White Windsor). When at the stage of flowering, pod setting and seed maturity foliar fertilization decreased of the height of 1000 seeds weight in all cultivars, and dry matter content of obtained with precipitation level was low, and true protein in content green seeds. In the years with an average weather condition, better results were two applications of INSOL 6 after emergence and before flowering as the true protein content in green seeds increased by about 7%.

K e y w o r d s: faba bean, foliar fertilization, micronutrients, quality of green seeds