

Eugeniusz GRELA, Stanisław WÓJCIK, Władysława KRÓL,
Robert KRUSIŃSKI

**Efektywność mieszanek pełnodawkowych z udziałem pszenżyta i nasion roślin
strączkowych w żywieniu tuczników**

Usefulness of Triticale and Leguminous Seeds in Complete Feed for Fattening Pigs

Wyniki badań krajowych (3, 5, 13) i zagranicznych (1, 4, 7) sugerują, że pszenżyto w żywieniu świń pozwala na uzyskiwanie podobnych rezultatów jak jęczmień, pszenica lub kukurydza. Kwestią dotychczas nie rozstrzygniętą jest udział tego zboża w mieszankach dla świń w poszczególnych okresach chowu.

Dość powszechnie dyskutowane jest stosowanie krajowych pasz białkowych: bobiku, łubinu i grochu zamiast importowanej śruty sojowej w dawkach dla świń (2, 3, 8, 9).

Celem badań była ocena efektywności mieszanek pełnodawkowych, w których pszenicę i częściowo jęczmień zastąpiono pszenżytem, zaś w miejsce importowanej poekstrakcyjnej śruty sojowej wprowadzono nasiona roślin strączkowych rodzimego pochodzenia, tj. łubinu żółtego odmiany Topaz, białego Wat oraz grochu Belinda.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono na 60 tucznikach rasy wbp o masie początkowej około 30 kg. Zwierzęta podzielone zostały na 4 grupy żywieniowe po 8 loszek i 7 wieprzków. Czynnikiem różnicującym grupy był udział pszenżyta oraz nasion roślin strączkowych w mieszankach pełnodawkowych. W grupach doświadczalnych II, III i IV wprowadzono po 30% pszenżyta do mieszanek dla pierwszego okresu tuczu i po 70% dla drugiego okresu, eliminując jednocześnie udział pszenicy i częściowo jęczmienia. W grupach tych wyeliminowano ponadto poekstrakcyjną śrutę sojową z mieszanek w pierwszym okresie tuczu oraz śrutę sojową i mączkę rybną w końcowym okresie tuczu, stosując śrutę z łubinu żółtego odmiany Topaz (grupa II), łubinu białego Wat (grupa III) oraz grochu odmiany Belinda dla zwierząt grupy IV. Skład i wartość pokarmową mieszanek przedstawiono w tab. 1.

Tab. 1. Skład i wartość pokarmowa mieszanek
Composition and nutritive value of mixtures

Okres tuczu	Początkowy 30–70 kg				Końcowy 70–110 kg			
Grupy żywieniowe	I kontrolna	II	III	IV	I kontrolna	II	III	IV
Mieszanka	PT-1 standard	D-1	D-2	D-3	PT-2 standard	D-4	D-5	D-6
Śruta pszenna	20,0	—	—	—	20,0	—	—	—
Śruta jęczmienna	64,0	52,0	50,0	38,0	70,5	22,5	21,0	14,5
Śruta z pszenżyta Grado	—	30,0	30,0	30,0	—	70,0	70,0	70,0
Poekstrakcyjna śruta sojowa	9,0	—	—	—	3,0	—	—	—
Śruta z łubinu żółtego Topaz	—	11,0	—	—	—	3,0	—	—
Śruta z łubinu białego Wat	—	—	13,0	—	—	—	4,5	—
Śruta z grochu Belinda	—	—	—	25,0	—	—	—	11,0
Mączka rybna	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	—	—	—
Drożdże pastewne	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Mieszanka mineralno-witaminowa ¹	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5
1 kg mieszanki zawiera:								
— sucha masa, %	87,94	87,93	87,44	87,84	90,03	89,39	89,45	89,46
— jednostki owsiane	1,16	1,12	1,13	1,15	1,21	1,18	1,19	1,19
— MJ energii metabolicznej	12,83	12,32	12,48	12,68	13,24	12,84	12,97	12,82
— białko ogólne, %	15,76	15,36	15,57	15,67	13,21	13,56	13,38	12,96
— g białka ogólnie strawnego	130	123	127	127	110	110	109	108

¹ Pierwszy okres tuczu/drugi okres tuczu: kreda pastewna 0,6/0,7; fosforan pastewny 1,5/1,9; sól pastewna 0,4/0,4; polfamix 4P 0,5/0,5%.

¹ Growing period/finishing period: fodder chalk 0.6/0.7; dicalcium phosphate 1.5/1.9; fodder salt 0.4/0.4; mineral vitamins premix 0.5/0.5%.

Tuczniki żywiono zgodnie z *Normami żywienia zwierząt gospodarskich* (10). Dzielne dawki mieszanek uwilgocone tuż przed skarmianiem wodą w proporcji 1:2,5 podawano zwierzętom w dwóch odpasach. Zwierzęta utrzymywane były w klatkach o podłodze rusztowej po 5 sztuk w klatce. W czasie trwania doświadczenia notowano codzienne spożycie mieszanek przez zwierzęta z każdej klatki. Pasze zadawano po usunięciu ewentualnych niewyjadów. Zwierzęta ważono indywidualnie co 12 dni przed rannym odpasem. Strawność składników pokarmowych mieszanek określono metodą bezpośrednią wskaźnikową z zastosowaniem Cr_2O_3 . Oznaczenia przeprowadzono dwukrotnie, tj. przy masie ciała zwierząt 45-50 kg oraz przy 80-90 kg. Oznaczenia przeprowadzono na 4 tucznikach z każdej grupy, umieszczonych w klatkach indywidualnych. Okres wstępny i właściwy badań trwały po 6 dni.

Skarmiane mieszanki oraz kał z badań strawnościowych analizowano na zawartość składników pokarmowych według rutynowych metod stosowanych w analizie chemicznej podstawowej (12). Zawartość Cr_2O_3 w paszy i kale oznaczono według metody Kimury i Millera (6). Wartość energetyczną pasz w MJ energii metabolicznej (EM) wyliczono według Schiemanna i wsp. (11).

Po osiągnięciu przez zwierzęta masy ciała 110 ± 2 kg poddano je ubojowi i analizie rzeźnej według metody stosowanej w SKURTCh. Ostatniego ważenia zwierząt dokonano tuż przed transportem do rzeźni po upływie około 17 godzin od ostatniego odpasu.

Uzyskane dane liczbowe poddano analizie wariancji dla klasyfikacji pojedynczej z jednakową liczbą obserwacji w grupach, a istotność różnic między wartościami średnimi dla grup określono testem t-Studenta.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wartość energetyczna mieszanek wyrażona w jednostkach owsianych wyniosła od 1,12 w mieszance D-1 z udziałem łubinu żółtego do 1,16 w mieszance PT-1 standard i D-3 z udziałem grochu. W drugim okresie tuczu wartość energetyczna pasz doświadczalnych i mieszanki standardowej wahała się od 1,18 do 1,21 (tab. 1).

Zawartość białka ogólnego w mieszankach standardowych i doświadczalnych dla odpowiedniego okresu tuczu była zbliżona. W pierwszym okresie tuczu wartości te wahały się w granicach 15,36-15,76%, zaś w drugim od 12,96 do 13,56%. Znacznie większe zróżnicowanie stwierdzono w zawartości białka strawnego w mieszankach dla pierwszego okresu tuczu. Najmniej białka strawnego było w mieszance D-1 (123 g), najwięcej zaś w mieszance PT-1 standard (130 g). W mieszankach dla drugiego okresu tuczu zawartość białka ogólnego strawnego była bardziej wyrównana i wahała się od 108 g w mieszance D-6 do 110 g w PT-2 standard i D-4.

Strawność składników pokarmowych ocenianych mieszanek przedstawiono w tab. 2. Wprowadzenie łubinu białego lub żółtego do mieszanek dla pierwszego i drugiego okresu tuczu doprowadziło do istotnego zmniejszenia strawności tłuszczu surowego. Strawność białka ogólnego w mieszankach z łubinami była także nieco mniejsza niż w mieszankach standardowych. Zastosowanie zaś grochu odmiany Belinda w mieszance D-3 i D-6 nie wpłynęło praktycznie na wielkość współczynników strawności poszczególnych składników pokarmowych. We wcześniejszych badaniach własnych (3), w których zastosowano 30% pszenżyta w mieszance PT-1 i 60% w PT-2 zamiast pszenicy i częściowo

Tab. 2. Średnie współczynniki strawności (%) składników pokarmowych
Average coefficients of digestibility (%) of nutrients

Mieszanka	Sucha masa	Białko ogólne	Tłuszcz surowy	Włókno surowe	Bez N wyciągowe
PT-1 standard	81,73	82,23	60,26 ^a	38,75 ^a	91,12
D-1	80,72	80,23	54,21 ^b	35,12 ^b	90,92
D-2	79,49	81,74	48,67 ^c	37,38 ^a	90,92
D-3	79,95	81,37	58,16 ^a	41,42 ^c	89,38
PT-2 standard	83,75	83,48	57,51 ^a	45,51	91,32
D-4	82,16	81,43	51,41 ^b	46,18	90,31
D-5	81,38	82,16	54,82 ^b	43,25	91,12
D-6	82,42	83,42	53,48 ^b	47,53	90,24

^{a, b, c} — wartości średnie w kolumnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $p \leq 0,05$.

^{a, b, c} — mean values in columns followed by different letters are statistically significant at $p \leq 0.05$.

jęczmienia przy utrzymaniu pasz białkowych jak w mieszance standardowej, nie wykazano istotnych różnic w strawności poszczególnych składników pokarmowych, a także w przyrostach masy ciała i zużyciu paszy.

Wyniki przedstawione w tab. 3 pozwalają zauważyć, że zastąpienie poekstrakcyjnej śruty sojowej łubinem żółtym lub białym przyczyniło się do znacznego wydłużenia okresu tuczu do 8-10 dni. Średnie przyrosty dobowe zwierząt w grupie II i III były w pierwszym okresie tuczu mniejsze o 55-60 g niż w grupie kontrolnej, a różnice zostały statystycznie potwierdzone. W drugim okresie tuczu nie stwierdzono praktycznie różnic w przyrostach tuczników żywionych mieszanką standardową PT-2 a pozostałymi mieszankami. Podobną tendencję wykazały zwierzęta karmione mieszanką z grochem (grupa IV). Sądzić zatem należy, że wprowadzenie łubinu żółtego, białego i grochu w miejsce śruty sojowej i mączki rybnej do mieszanek z pszenżytem w drugim okresie tuczu gwarantuje przyrosty na poziomie uzyskiwanym w grupie kontrolnej. Zużycie mieszanki wyniosło średnio 4,35 kg na 1 kg przyrostu za cały okres tuczu dla zwierząt grupy kontrolnej, przy czym w pierwszym okresie wyniosło 3,91 kg, zaś w drugim 4,79 kg. W grupach doświadczalnych zwierząt żywionych paszą z łubinem żółtym lub białym było ono znacznie zwiększone, zwłaszcza w pierwszym okresie tuczu. W grupie zwierząt otrzymujących w dawce groch zużycie mieszanki było podobne jak w grupie kontrolnej. Na pozytywne rezultaty stosowania w dawkach pokarmowych dla tuczników nasion roślin strączkowych wskazują badania m. in. Fuchsa i wsp. (2) oraz Piaska i Płonki (9). Niektórzy autorzy (8) sugerują jednak ostrożność stosowania łubinów czy też bobiku w mieszankach dla trzody chlewnej, podkreślając, że o możliwości stosowania nasion roślin strączkowych dla tuczników decyduje m. in. zawartość substancji antyżywniowych w tych paszach oraz udział pozostałych składników dawki, zwłaszcza pasz energetycznych i dodatków mineralno-witaminowych.

Tab. 3. Przyrosty masy ciała i zużycie paszy
Daily weight gains and feed intake

Cecha	Okres tuczu (kg)	Grupy żywieniowe							
		I kontrolna		II		III		IV	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Liczba dni tuczu	30- 70	73,9 ^a	7,4	83,2 ^b	9,8	82,3 ^b	9,1	80,9 ^b	10,5
	70-110	62,1	5,3	63,4	5,7	61,7	5,4	61,7	6,1
	30-110	136,0 ^a	9,7	146,6 ^b	14,2	144,0 ^b	14,8	142,6 ^b	15,7
Przyrosty dobowe w g	30- 70	541 ^a	55	481 ^b	58	486 ^b	53	494 ^b	64
	70-110	644	52	631	56	548	51	648	65
	30-110	588 ^a	43	546 ^b	54	556 ^b	54	561 ^b	61
Zużycie mieszanki w kg na 1 kg przyrostu	30- 70	3,91 ^a	0,27	4,40 ^b	0,35	4,35 ^b	0,34	4,20 ^{ab}	0,26
	70-110	4,79	0,28	4,94	0,39	4,80	0,37	4,78	0,28
	30-110	4,35 ^a	0,22	4,67 ^b	0,41	4,58 ^b	0,40	4,49 ^{ab}	0,24

^{a, b} — wartości średnie w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $p \leq 0,05$.

^{a, b} — mean values in lines followed by different letters are statistically significant at $p \leq 0.05$.

Tab. 4. Niektóre wskaźniki wartości rzeźnej tuczników
Selected traits of carcass analysis

Cecha	Jednostka miary	Grupy żywieniowe							
		I kontrolna		II		III		IV	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Masa przy uboju	kg	109,7	2,1	109,8	2,0	109,0	1,9	111,6	2,3
Wydajność rzeźna ciepła	%	76,3	2,4	78,7	2,4	76,0	2,1	75,	2,6
Długość środkowa tuszy	cm	80,9	2,8	81,2	2,9	80,9	2,5	81,7	2,3
Masa boczku	kg	3,75	0,36	3,81	0,39	3,38	0,29	3,35	0,32
Masa łopatki	kg	6,12	0,41	6,21	0,43	6,37	0,5	6,08	0,46
Masa karkówki	kg	8,09	0,72	8,72	0,68	8,83	0,59	8,90	0,73
Masa połównicy	kg	6,81	0,69	6,50	0,66	6,25	0,61	6,47	0,59
Masa szynki zadniej	kg	9,12	0,88	8,87	0,64	8,73	0,70	9,05	0,61
Mięso szynki zadniej	%	63,4	5,9	61,9	5,4	63,1	5,9	62,9	5,2
Tłuszcz podskórny w szynce	%	25,9	3,6	28,	3,9	26,2	4,1	26,7	4,3
Powierzchnia „oka” połównicy	cm ²	37,4	3,8	36,8	3,6	37,0	3,4	37,1	4,1
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów	mm	28,4	3,6	30,0	4,1	28,8	3,2	29,6	3,8
Stosunek tłuszczowo-mięsny	1:	3,52	0,40	3,43	0,42	3,50	0,36	3,62	0,39

Przedstawione w tab. 4 wybrane wskaźniki analizy rzeźnej tuczników ubijanych przy masie ciała 110 kg nie wykazały istotnych różnic dla wartości średnich poszczególnych cech między grupami. Zarówno udział wyrębów podstawowych w tuszy, jak i powierzchnia „oka” polędwicy, średnia grubość słoniny oraz stosunek tłuszczowo-mięsny zbliżone były do wartości w grupie kontrolnej. Należy zatem przypuszczać, że wprowadzenie łubinu białego lub żółtego oraz grochu zamiast poekstrakcyjnej śruty sojowej do mieszanek dla tuczników pozwala na uzyskanie tusz, które swą jakością są zbliżone do tusz zwierząt żywionych mieszką standardową.

WNIOSKI

1. Zastosowanie łubinu żółtego lub białego zamiast śruty sojowej w mieszkach PT-1 z 30% udziałem pszenżyta przyczyniło się do słabszego wykorzystania składników pokarmowych i zmniejszenia przyrostów dobowych tuczników.

2. Wyeliminowanie w końcowym okresie tuczu śruty sojowej i mączki rybnej z mieszanek PT-2 z 70% udziałem pszenżyta na korzyść łubinu białego, żółtego lub grochu pozwoliło na uzyskanie pożądanych efektów w żywieniu świń.

PIŚMIENNICTWO

1. Bowland J. P.: Triticale as a grain for market pigs. The 47 th Annual Feeders Day Report, 1, 1968.
2. Fuchs B., Fritz Z., Orda J., Krzywicki S.: Porównanie wartości pokarmowej nasion bobiku, łubinu i grochu w żywieniu tuczników. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zoot. 140, 103, 1983.
3. Grela E.: Wpływ zbóż i pasz białkowych w mieszkach dla tuczników na otluszczenie tusz i zawartość kwasów tłuszczowych w słoninie, sadle i wątrobie. Praca hab. AR Lublin, 1989.
4. Hale O. M.: Triticale — an alternative for swine feeding. Proc. North Carolina, 31st Mtg. Pork Prod. 16, 1986.
5. Horaczyński M., Pastuszewska B.: Wartość pokarmowa pszenżyta dla zwierząt nieprzeżuwających w świetle badań I. F. Ż. Z. PAN. Biul. Inf. Przem. Pasz. 26, 1, 21, 1987.
6. Kimura F. P., Miller V. L.: Improved determination of chromic oxide in cow feed and feces. J. Agric. Fd Chem. 5, 216, 1957.
7. Nishimuta J. F., Sunki G. R., Rao D. R.: Performance of pigs given diets containing different levels of triticale. Anim. Prod. 31, 177, 1980.
8. Pastuszewska B.: Czynniki wpływające na wartość pokarmową bobiku, grochu i łubinu dla zwierząt nieprzeżuwających. Ossolineum, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Lódź 1985.
9. Piasek Z., Płonka S.: Zastosowanie bobiku w uzupełniających mieszkach treściwych w tuczu mięsnym świń. Biul. Inf. Inst. Zoot., 11, 59, 1973.
10. Ryś R.: Normy żywienia zwierząt gospodarskich. PWRiL, Warszawa, 1985.
11. Schiemann R., Nehring K., Hoffmann L., Jentsch W., Chudy A.: Energetische Futterbewertung und Energienormen. DLV, Berlin, 1971.
12. Skulmowski J.: Metody określania składu pasz i ich jakości. PWRiL, Warszawa 1974.
13. Urbańczyk J.: Zastosowanie pszenżyta w żywieniu trzody chlewnej. Biul. Inf. Przem. Pasz., 26, 1, 7, 1987.

SUMMARY

Replacement of soy bean meal with 11% of yellow lupin or 13% of white lupin in complete feed containing 30% triticale applied in the growing period of fattening caused a lower growth of pig and poorer utilization of nutrient particularly crude fat.

In the finishing period of fattening the soy bean meal and fish meal was completely eliminated from feed and replaced with 3% of yellow lupin or 4.5% of white lupin or 11% of pea. This time feed contained 70% triticale. Growth of animals and nutrient utilization were similar as in the control group.