

Eugeniusz GRELA, Wacław KRASUCKI, Władysław KRÓL,
Robert KRUSIŃSKI, Henryk SKÓRNICKI

Nasiona grochu w mieszankach z pszenżytem w żywieniu tuczników

Pea Seeds in Diets with Triticale in Feeding of Pigs

W poszukiwaniu alternatywnych źródeł pasz białkowych rodzimego pochodzenia, które mogłyby znaleźć zastosowanie w żywieniu świń zamiast standardowych komponentów białkowych, jak poekstrakcyjna śruta sojowa lub mączki zwierzęce, zwrócono uwagę na nasiona roślin strączkowych (2, 3, 5, 6). Badania wykonane przez Bella i Wilsona (1), Fuchsa i wsp. (2) oraz Lundala i Hakanssona (5) wskazują na użyteczność grochu jako zamiennika śruty sojowej w mieszankach z udziałem jęczmienia i pszenicy. Niewiele jest natomiast doniesień (4, 6) o wykorzystaniu grochu w mieszankach z pszenżytem w żywieniu tuczników. Niektórzy autorzy sądzą, że dość zmienny jeszcze skład chemiczny ziarna pszenżyta (10) oraz znaczna zawartość w nim substancji antyżywnościowych (7) czynią ten gatunek zboża mniej atrakcyjnym w żywieniu świń niż jęczmień i pszenica. Coraz więcej jednak badań wskazuje na znaczną przydatność ziarna pszenżyta w tuczu świń (4, 7, 12).

Celem badań było określenie przydatności pokarmowej grochu jako podstawowego komponentu białkowego, zastępującego poekstrakcyjną śrutę sojową lub śrutę sojową i mączkę rybną w mieszankach pełnodawkowych z udziałem pszenżyta w żywieniu tuczników.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono na 80 tucznikach, mieszańcach rasy pbz x wbp o masie początkowej około 30 kg. Zwierzęta podzielone zostały na 4 grupy żywieniowe po 10 loszek i wieprzków.

Czynnikiem różniącym grupy był rodzaj pasz białkowych w mieszankach z pszenżytem. Zawartość ziarna pszenżyta wynosiła 30% w mieszankach PT-1 oraz 60% w PT-2. Mieszanki dla zwierząt grupy I zawierały poekstrakcyjną śrutę sojową (S) i mączkę rybną (R) w ilości 9% i 3% w PT-1/SR oraz 3% i 2% w PT-2/SR. Zwierzęta grupy II otrzymywały PT-1/GR, w której zastosowano 21% grochu (G) odmiany Belinda zamiast poekstrakcyjnej śruty sojowej przy pozostawieniu 3% mączki rybnej oraz mieszankę PT-2/GR z 6% udziałem grochu i 2% mączki rybnej. Tucznikom w grupie III podawano mieszankę PT-1/GR (21% grochu i 3% mączki rybnej), zaś w końcowym okresie tuczu mieszankę PT-2/G z 12% udziałem grochu zamiast śruty sojowej i mączki rybnej).

Tab. 1. Skład chemiczny pasz i zawartość substancji antyżywnościowych
Chemical composition of feeds and content of antinutritional factors

Składniki	Pszenżyto Grado	Jęczmień Aramir	Śruta poeks. sojowa	Mączka rybna	Groch Belinda	Drożdże pastewne
Sucha masa, %	86,23	86,94	90,07	91,78	87,36	90,12
Popiół surowy, %	2,18	2,41	7,42	18,73	3,64	10,26
Białko ogólne, %	12,78	10,84	45,62	64,28	22,46	43,48
Lizyna, g/kg	4,2	3,9	26,6	53,2	14,3	27,6
Metionina + cystyna, g/kg	4,9	4,0	12,9	25,8	4,3	8,2
Treonina, g/kg	3,8	3,8	17,0	6,2	8,7	19,5
Tryptofan, g/kg	1,4	1,1	5,3	6,3	1,9	4,3
Włókno surowe, %	2,91	4,58	6,14	—	8,46	—
Tłuszcz surowy, %	1,73	2,16	1,48	3,71	1,93	1,86
Energia brutto, MJ	15,6	15,8	17,3	17,6	16,5	17,0
Alkilorezorcynole, mg/kg	636	98	—	—	—	—
Taniny, g/kg	1,28	0,11	0,43	—	5,83	—
Aktywność antytrypsynowa, TIU w 1 mg białka ogólnego	5,6	2,9	4,1	—	12,7	—

Tab. 2. Skład i wartość pokarmowa mieszanek
Composition and nutritive value of mixtures

Pasze	Mieszanka					
	PT-1			PT-2		
	SR	GR	G	SR	GR	G
Śruta jęczmienna	54,0	42,0	38,0	30,5	27,5	23,5
Śruta z pszenżyta	30,0	30,0	30,0	60,0	60,0	60,0
Śruta z grochu	—	21,0	28,0	—	6,0	12,0
Poekstrakcyjna śruta sojowa	9,0	—	—	3,0	—	—
Mączka rybna	3,0	3,0	—	2,0	2,0	—
Drożdże pastewne	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Mieszanka mineralno-witaminowa	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5	3,5
1 kg mieszanki zawiera:						
– sucha masa, %	87,25	86,95	86,98	86,85	86,79	86,70
– energia brutto, MJ ¹⁾	15,47	15,49	15,46	15,19	15,24	15,22
– energia metaboliczna, MJ	12,60	12,76	12,66	12,78	12,82	12,86
– włókno surowe, %	3,89	4,57	4,98	3,33	3,63	3,89
– tłuszcz surowy, %	1,94	1,95	1,90	1,83	1,84	1,79
– białko ogólne, %	16,15	15,65	15,39	13,63	13,38	13,23
– lizyna, g	7,64	7,78	7,12	5,85	6,11	5,46
– metionina + cystyna, g	5,64	4,90	4,39	5,15	4,91	4,48
– tryptofan, g	1,71	1,52	1,41	1,52	1,45	1,37
– treonina, g	5,11	4,96	5,22	4,27	4,31	4,41

* Mieszanka PT-1/PT-2: kreda pastewna 0,6/0,7, fosforan pastewny 1,5/1,9 sól pastewna 0,4/0,4, polfamix 4P 0,5/0,5%.

Growing/finishing mixture: 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%.

¹⁾ Oznaczono w bombie kalorymetrycznej.

Determined by bomb calorimetry

rybnej. W grupie IV zastosowano mieszanki pełnodawkowe, w których zamiast mączki rybnej i śruty sojowej wprowadzono groch w ilości 28% w PT-1/G i 12% w PT-2/G. Skład i wartość pokarmową mieszanek przedstawiono w tab. 2.

Tuczniaki żywiono zgodnie z *Normami żywienia zwierząt gospodarskich* (1985). Dzielne dawki mieszanek uwilgocone przed skarmianiem wodą w proporcji 1:2,5 podawano zwierzętom w dwóch odpasach. Zwierzęta utrzymywane były w kojach po 5 szt., loszek lub wieprzków. Pasze zadawano po usunięciu ewentualnych niewyjadów, notując codzienne zużycie przez zwierzęta z każdej klatki. Zwierzęta ważono raz w miesiącu przed rannym odpasem.

W mieszankach oraz poszczególnych komponentach oznaczono zawartość podstawowych składników pokarmowych (8). Poziom tanin określono zgodnie z normą branżową BN-79/9160-15, zaś alkilorezorcynoli według przepisu podanego przez Tłuszcika i wsp. (11). Aktywność inhibującą trypsyny oznaczono według metody Smitha i wsp. (9). Zawartość aminokwasów określono na automatycznym analizatorze firmy Beckmann.

Po osiągnięciu przez zwierzęta masy ciała 110 ± 2 kg ubito po 5 loszek i 5 wieprzków z każdej grupy i poddano analizie rzeźni według metody stosowanej w SKURTCh. Ostatniego ważenia zwierząt dokonano przed transportem do rzeźni po upływie 15 godz. 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 przy pomocy testu Duncana.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zawartość podstawowych składników pokarmowych, niektórych aminokwasów egzogennych oraz tanin, alkilorezorcynoli i aktywność antytrypsynową w surowcach paszowych przedstawiono w tab. 1. Wartości te są zbliżone do wyników podawanych w pracach innych autorów (1, 2, 6, 10). Z przedstawionych w tab. 2 zawartości składników pokarmowych wynika, że poziom białka ogólnego był nieco niższy niż w mieszankach PT-1/GR i PT-1/G z udziałem grochu, odwrotnie zaś kształtowała się zawartość włókna surowego. Zawartość suchej masy, energii brutto i metabolicznej oraz tłuszczu surowego we wszy-

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

Grupy żywieniowe	I		II		III		IV	
Udział grochu w PT-1/PT-2, %	0/0		21/6		21/12		28/12	
Wyszczególnienie	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Liczba zwierząt	20		20		20		20	
Początkowa masa ciała zwierząt, kg	29,6	1,3	29,9	1,5	30,1	1,8	29,4	1,5
Ilość dni tuczu,	119,4 ^a	5,6	125,2 ^a	6,3	125,5 ^a	6,7	133,9 ^b	8,9
Przyrost dzienny, g								
- 30 - 70 kg	638 ^a	51	617 ^a	53	616 ^a	56	566 ^b	54
- 70 - 110 kg	723 ^a	63	663 ^{ab}	59	664 ^{ab}	54	648 ^b	58
- 30 - 110 kg	681 ^a	48	650 ^{ac}	50	640 ^{abc}	39	607 ^b	43
Zużycie mieszanki na 1 kg przyrostu, kg								
- 30 - 70 kg	3,61 ^a	0,21	3,82 ^a	0,28	3,83 ^a	0,31	4,20 ^b	0,31
- 70 - 110 kg	4,79 ^a	0,25	4,95 ^{ab}	0,31	5,08 ^{ab}	0,42	5,29 ^b	0,33
- 30 - 110 kg	4,20 ^a	0,20	4,39 ^{ab}	0,27	4,46 ^{ab}	0,33	4,75 ^b	0,30

a, b, c, - $p \leq 0,05$

stkich mieszankach była podobna. Porównanie potrzeb pokarmowych tuczników na aminokwasy egzogenne podanych w *Normach żywienia zwierząt gospodarskich* (1985) oraz zawartości tych aminokwasów w mieszankach pełnodawkowych (tab. 2) wykazało pełne zbilansowanie poziomu tryptofanu we wszystkich mieszankach niezależnie od ich składu recepturowego. W stosunku do aminokwasów siarkowych stwierdzono nieznaczny niedobór w dawkach pokarmowych dla zwierząt grupy III w początkowym okresie tuczu, gdy otrzymywały mieszankę PT-1/G. Także u zwierząt grupy III, ale w końcowym okresie tuczu, gdy otrzymywały mieszankę PT-2/G, zanotowano niedobór lizyny. Były to jednak nieznaczne niedobory w granicach 3% dla metioniny i cystyny oraz 6,5% dla lizyny. Można zatem wnosić, że wartość biologiczna białka mieszaniny zbóż z grochem jest korzystniejsza niż w poszczególnych komponentach, co znajduje potwierdzenie m.in. w pracy Pastusze wskiej (6).

Zwierzęta grupy I żywione mieszankami z pszenżytem oraz poekstrakcyjną śrutą sojową i mączką rybną przyrastały średnio 681 g dziennie i potrzebowały 4,2 kg mieszanki pełnodawkowej PT-1/SR i PT-2/SR na 1 kg przyrostu (tab. 3). W drugim okresie tuczu (70-110 kg) zanotowano stosunkowo wysokie zużycie mieszanki z udziałem 60% pszenżyta. Istnieje pogląd (4, 7), że znaczący udział pszenżyta w mieszance dla tuczników przyczynia się do zmniejszonej strawności i słabszego wykorzystania składników pokarmowych w następstwie oddziaływania substancji antyżywniowych: głównie alkilorezorcynoli i inhibitorów trypsyny.

Przy zastąpieniu śruty sojowej nasionami grochu i zachowaniu mączki rybnej w mieszance PT-1/GR dla pierwszego i PT-2/GR dla końcowego okresu tuczu wystąpiła nieznaczna tendencja do zmniejszenia przyrostów masy ciała. Podkreślają to również badania Bella i Wilsona (1). Rezultaty badań Fuchsa i wsp. (2) wykazały

Tab. 4. Niektóre wskaźniki analizy rzeźnej tusz
Some traits of carcass analysis

Grupy żywieniowe	I		II		III		IV	
Udział grochu w PT-1/PT-2, %	0/0		21/6		21/12		28/12	
Wyszczególnienie	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Masa tuczników przy uboju, kg	110,9	1,9	111,3	2,1	110,4	1,8	110,7	2,1
Wydajność rzeźna, %	77,4	2,2	77,1	2,0	76,8	2,1	76,2	2,0
Długość środkowa tuszy, cm	82,3	2,9	82,6	2,8	81,2	3,0	81,4	3,1
Masa sadła, kg	1,62	0,23	1,61	0,28	1,73	0,31	1,79	0,33
Grubość słoniny, mm								
– na grzbiecie	38,7	3,6	38,1	3,8	39,7	4,0	40,2	3,9
– nad łopatką	24,7	2,8	24,2	2,6	25,3	2,9	25,1	3,0
– na krzyżu, średnia z 3 pomiarów	26,7	2,1	26,1	2,4	29,4	2,7	28,8	2,4
– średnio z 5 pomiarów	28,8	2,1	28,3	2,0	30,7	2,4	29,8	2,3
Powierzchnia "oka" połędwicy, cm ²	37,1	3,6	37,9	3,9	37,6	4,0	37,5	3,8
Masa szynki zadniej, kg	9,36	0,88	9,27	0,76	9,16	0,81	9,21	0,72
Mięso szynki zadniej, %	62,8	5,6	63,1	5,8	60,8	6,1	60,1	5,9
Tłuszcz podskórny w szynce, %	25,4	3,8	24,9	3,1	26,1	2,9	26,8	3,3
Stosunek tłuszczowo-mięsny, 1:	3,58	0,39	3,60	0,40	3,53	0,38	3,51	0,39

również, że zastosowanie 26% grochu i 5% mączki rybnej w mieszance z jęczmieniem przyczyniło się do zmniejszenia przyrostów dziennych z 681 g w grupie kontrolnej do 652 g w grupie z grochem. Przyrosty masy ciała w grupie III, w której zwierzęta w początkowym okresie tuczu otrzymywały mieszankę PT-1/GR z udziałem grochu i mączki rybnej, a w końcowym PT-2/G już bez mączki rybnej, nie różniły się wyraźnie od grupy I i II. Istotnie mniejsze przyrosty masy ciała stwierdzono u zwierząt grupy IV, w której poekstrakcyjną śrutę sojową i mączkę rybną zastąpiono grochem. Zużycie paszy na 1 kg przyrostu w grupie IV było największe, a uzyskane różnice między wartościami w grupach I i IV zostały statystycznie potwierdzone.

Wyniki analizy rzeźnej (tab. 4) nie wykazały żadnych istotnych różnic między grupami zwierząt. Zaznaczyła się nawet nieznaczna tendencja do zmniejszonego otluszczenia i zwiększonego umięśnienia tusz u zwierząt grupy II, dla których mieszanka zamiast śruty sojowej zawierała nasiona grochu. Podobne rezultaty zanotowali inni autorzy (1, 2, 5), przy czym w badaniach B e l l a i W i l s o n a (1) przy zastosowaniu grochu zamiast śruty i mączki rybnej także uzyskano tusze dobrej jakości.

WNIOSKI

1. Zastosowanie w mieszankach pełnodawkowych dla tuczników nasion grochu zamiast poekstrakcyjnej śruty sojowej pozwoliło na uzyskanie zbliżonych wyników produkcyjnych.

2. Zastąpienie nasionami grochu poekstrakcyjnej śruty sojowej i mączki rybnej w mieszankach dla początkowego i końcowego okresu tuczu spowodowało istotne obniżenie przyrostu masy ciała i zwiększone zużycie pasz.

3. Tusze świń żywionych mieszankami z grochem cechowały się podobnym otluszczeniem i umięśnieniem jak tusze zwierząt otrzymujących w paszy poekstrakcyjną śrutę sojową i mączkę rybną.

PIŚMIENNICTWO

1. B e l l J. M., W i l s o n A. G.: An evaluation of field peas as a protein and energy source for swine rations. *Can J. Anim. Sci.*, 50, 15, 1970.
2. F u c h s B., F r i t z Z., O r d a J., K r z y w i e c k i S.: Porównanie wartości pokarmowej nasion bobiku, łubinu i grochu w żywieniu tuczników. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zoot.*, 140, 103, 1983.
3. G ł a p ś J., B u r y B., Z i ó ł k o w s k i T., S u j a k E.: Nasiona bobiku, grochu i łubinu w mieszankach dla tuczników. *Roczn. Nauk. Zoot., Mon. i Rozp.*, 22, 167, 1984.
4. G r e l a E., W ó j c i k S., K r ó l W., K r u s i ń s k i R.: Efektywność mieszanek pełnodawkowych z udziałem pszenżyta i nasion roślin strączkowych w żywieniu tuczników. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. IX, Lublin 1991.
5. L u n d S., H a k a n s s o n J.: Nutritional and growth studies with pea-crop meals and peas for growing-finishing pigs. *Anim. Feed Sci. a. Techn.* 16, 119, 1986.
6. P a s t u s z e w s k a B.: Czynniki wpływające na wartość pokarmową bobiku, grochu i łubinu dla zwierząt nieprzeżywających. *Ossolineum, Wrocław - Kraków - Warszawa - Gdańsk - Łódź* 1985.
7. S c h l e i c h e r A., F r i t z Z., F u c h s B., P r e ś.: Zastosowanie pszenżyta w mieszankach dla tuczników. *Biul. Inf. Przem. Pasz.*, 28, 2, 45, 1989.
8. S k u l m o w s k i J.: Metody określania składu pasz i ich jakości. *PWRiL, Warszawa* 1974.

9. Smith C., Van Megen W., Twaalfhoven L., Hitchcock C: The determination of trypsin inhibitor levels in foodstuffs. J. Sci. Food Agric., 31, 341, 1980.
10. Sokół J. L., Drobot B.: Porównanie składu chemicznego niektórych odmian pszenżyta z ziarnem żyta i pszenicy. Biul. Inf. Przem. Pasz., 29, 3, 85, 1990.
11. Tłuścik F., Kozubek A., Mejbäum-Katzenzellenbogen W.: Alkylresorcinols in rye (*Secale cereale*) grains. VI. Colorimetric micromethod for the determination of alkylresorcinols with the use of diazonium salt, Fast Blue B. Acta Soc. Bot. Pol., 50, 645, 1981.
12. Wideński K., Wójcik S.: Użyteczność ziarna pszenżyta w żywieniu tuczników. Biul. Inf. Przem., Pasz. 29, 3, 3, 1990.

SUMMARY

The investigations were carried out on 80 growing-finishing pigs of Polish Landrace x Polish Large White crossbreed. The animals were allotted into 4 groups. All feed given to the animals contained triticales: 30% in growing period (PT-1 mixture) and 60% in finishing period (PT-2 mixture). The feed for group I contained fish meal and soybean meal. For group II soybean meal. For group II soybean meal was substituted by group by ground pea: 21% in PT-1 and 6% in PT-2. Group III contained fish meal and 21% of pea and in the PT-2 there was 12% of ground pea as the only protein component. The feed for the animals of group IV contained 28% of pea in PT-1 and 12% of pea in PT-2 as the only protein source.

Daily gains of growing-finishing pigs were 689, 650, 640 and 607g, respectively. Feed conversion for experimental rations were 4.20, 4.39, 4.46 and 4.75 kg per 1 kg gain. No differences were noted in carcass fatness and meatness between the group received ground pea or soybean meal and fish meal.