

UČINKOVITOST KRMNIH SMJESA BEZ ŽIVOTINJSKIH BJELANČEVINA U TOVU SVINJA KRMLJENIH PO VOLJI

EFFICACY OF FEED MIXTURES WITHOUT ANIMAL PROTEINS IN FATTENING PIGS ON FEED AD LIB

J. Urbańczyk, Małgorzata Świątkiewicz, Ewa Hanczakowska, Marisza Siemińska

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.4.;636.084.415.424.
Primljeno: 10 srpanj 2002.

SAŽETAK

U pokusu provedenom na 64 tovljenika koji su potjecali od krmača pbz x wbp (bijela poljska x velika bijela poljska) pripuštene pod nerastove (Duroc x Pietrain) ocjenjivane su krmne smjese bez životinjskih bjelančevina. Tovljenici skupine I -kontrola dobivali su krmnu smjesu koja je sadržavala kao glavni izvor bjelančevina sojinu sačmu i mesno-koštano brašno, skupina II -repičinu sačmu i zrno graška, skupina III -repičinu sačmu i bob te skupina IV- uz repičinu sačmu također i sjeme lupine. Životinje su hranjene po volji iz automatskih hranilica, a tov je trajao od 30 do oko 114 kg. ž. v.

Utvrđeno je da su u cijelom pokusnom razdoblju najljepše priraste imali tovljenici iz kontrolne skupine (892 g/dan), gotovo nešto manje (iznad 850g) skupine koje su dobivale repičinu sačmu i bob kao i repičinu sačmu i grašak dok je skupina koja je dobivala krmnu smjesu s repičinom sačmom i lupinom (uskolisnom) postizala samo 817g. Ocjena klaoničke vrijednosti nije ovisila o izvoru bjelančevina u krmnoj smjesi. Meso tovljenika koji su u krmnim smjesama dobivali repičinu sačmu i sjeme lupine karakterizirano je većim odavanjem vode i imalo je najnižu senzorsku ocjenu, dok je, naprotiv, njihovu slaninu karakteriziralo najkorisniji sastav masnih kiselina.

UVOD

Porastom svijesti o opasnosti BSE-a za ljude, što proističe iz uživanja mesa od životinja krmljenih mesnim brašnom ili mesno-koštanim brašnom, iskrsnula je u hranidbi životinja potreba za upotrebom krmnih smjesa temeljenih izričito na biljnim izvorima bjelančevina.

Poznato je, da je najbolja i lako dostupna zamjena životinjskim bjelačevinama sojina sačma, ali njezina cijena u svezi sa stvarnom situacijom znatno je porasla. Zbog tog razloga potrebno je

izgleda, šire nego do sada, razmotriti korištenje, u hranidbi svinja, domaćih izvora bjelančevina kao što su repičina sačma i sjemenke mahunarki.

U literaturi se može pronaći veliki broj podataka o djelotvornosti sojine i repičine sačme kao i sjemenki mahunarki, upotrebljivanih odvojeno u tovu svinja i njihovom utjecaju na tijek tova i na klaoničku vrijednost svinja (Burczynska-Niedzialek i

Doc. Dr. hab. Jerzy Urbańczyk, Dr. sc. Małgorzata Świątkiewicz, Dr. ing. Ewa Hanczakowska, Mgr. Marisza Siemińska, Institut Zootechniki, Zakład Żywnienia Zwierząt 32-083 Balice k/Krakowa, Poljska, Poland.

sur., 1986., Donovan i sur., 1993., Gatel, 1994., Jacyno i sur., 1990, Kwiecinska i Matyka 1986.). Manje istraživanja provedeno je s repičinom sačmom i sjemenkama mahunarki u hranidbi tovljenika (Buraczewski i Buraczewska, 1997., Hanczakowska i sur., 2000., Korniewicz i sur., 1997. i 1997.a, Osek 1996., kao i Valaja i sur., 1993.) s posebnim osvrtom na utjecaj takvog krmjenja na kakvoću mesa i slanine. To je posebno važno u intenzivnom tovu koji zahtijeva udio masnoća u krmnim smjesama koje utječu na sastav masnih kiselina mesa i slanine i time na njihove dijetetske vrijednosti (Barowicz, 2000., Lenartowicz i Kulisiewicz, 2000., Leskanich i sur., 1994., Sobotka, 2000.).

Cilj provedenih istraživanja bio je određivanje djelotvornosti krmnih smjesa bez životinjskih bjelančevina, temeljenih isključivo na domaćim biljnim sirovinama, također i njihov utjecaj na toвне vrijednosti kao i kakvoću mesa i masti u svinja hranjenih po volji.

MATERIJAL I METODE RADA

U pokusu su upotrijebljena 64 tovljenika koji su predstavljali potomstvo krmača (pbz x wbp) i nerastova (Duroc x Pietrain) držanih u skupinama po 4 grla istog spola na prostirci od slame. Životinje su podijeljene u 4 skupine prema načinu krmjenja.

U skupini I (kontrola) glavni izvor bjelančevina u krmnoj smjesi za tovljenike bilo je mesno-koštano brašno odnosno sojina sačma.

Za životinje skupina II do IV glavni izvori bjelančevina bili su repičina sačma i sjemenke mahunarki, pri čemu je u II. skupini bio grašak, u III. bob a u IV. plava lupina.

Korištene krmne smjese sadržavale su u svom sastavu 3 do 4% parafiniranih masnih kiselina u svrhu bilansiranja metaboličke energije do oko 13 MJ. Sastav i hranidbena vrijednost korištenih pokusnih krmnih smjesa prikazani su na tablici 1. U pokusu se provodio sustav hranjenja po volji iz hranilica tvrtke Verba, uz stalan pristup životinja automatskim pojilicama.

Tov je proveden od mase tijela od 30kg do oko 114 kg. Nakon klanja desne polovice bile su

odvojene za disekciju prema metodici SKURTC (Stan hodowli, 1995.) Izmjera kiselosti mesa provedena je uz pomoć pH metra s elektrodom 45 minuta nakon klanja, odnosno nakon 24 sata hlađenja polovica. Boja mesa ocijenjena je u uzorcima mesa m. long. dorsi uz upotrebu kolorimetra Minolta, a hidroskopičnost uz upotrebu metode opisane po Grau i Hamm (1953.). Sadržaj suhe tvari, bjelančevina i masti utvrđen je po standardnoj metodj AOAC (1990.). Senzorska istraživanja kulinarske kakvoće mesa vrata provedena su metodom bodovanja prema Zin (1995.). Dobiveni podaci obrađeni su statistički uz pomoć analize varijance i testa po Duncan (Paket Statistica, 1995.).

REZULTATI

a. **Rezultati tova** prikazani na tablici 2 pokazuju da su životinje krmjene krmnim smjesama s udjelom repičine sačme i sjemenki mahunarki postigle niže priraste mase tijela (817 do 859 g) nego tovljenici koji su dobivali u krmnoj smjesi sojinu sačmu i mesno-koštano brašno (892g). Razlike u prosječnim dnevnim prirastima između životinja kontrolne i pokusne skupine koja je dobivala repičinu sačmu i sjemenke lupine bile su 8,4%, što je potvrđeno statističkom značajnošću pri $P < 0.05$. Veće sniženje prirasta utvrđeno je u pokusnih životinja u prvom razdoblju tova kada je ono iznosilo od 1,8 do 10,6%. U drugoj polovici tova dnevni prirasti kretali su se između 878 i 955 g a dobivene razlike nisu bile statistički značajne.

Iskorištenje krme za 1 kg prirasta pokazalo je obrnutu proporcionalnost prema prirastima mase tijela, a u cijelom razdoblju tova od 2,95 kg u kontrolnih životinja do 3,21 kg u životinja koje su dobivale sjemenke lupine ($P \leq 0.05$).

Rezultati tova također su ovisili o spolu životinja. Dnevni prirasti mužjaka bili su visoko značajni u odnosu na ženke, jednako u cijelom razdoblju tova kao i na njegovu početku, pri čemu su u prvom razdoblju tova razlike bile najviše i iznosile su 14%. Ženke, međutim, u cijelom razdoblju tova trošile su manje krme na 1 kg prirasta, iako se u pojedinim razdobljima pokazivalo različito.

Tablica 1. Sastav i hranidbena vrijednost pokusnih krmnih smjesa (%)

Table 1. Composition and nutritional value of experimental feed mixtures (%)

Pokazatelj - Item	Skupina I - Group I		Skupina II - Group II		Skupina III - Group III		Skupina IV - Group IV	
	Porast Grower	Završna Finisher	Porast Grower	Završna Finisher	Porast Grower	Završna Finisher	Porast Grower	Završna Finisher
Pšenica - Wheat	10	10	10	10	10	10	10	10
Kukuruz - Maize	10	10	10	10	10	10	10	10
Ječam - Barley	57.05	61.10	40.77	45.34	44.45	49.12	49.40	53.95
Sojina sačma - Soybean meal	12	10	-	-	-	-	-	-
Repičina sačma - Rapeseed meal	-	-	12	10	12	10	12	10
Kvasac - Yeast	2	-	2	-	2	-	2	-
Masne kiseline Postrafinated fatty acids	3	3	3	3	4	4	4	4
Grašak - Pea	-	-	20	20	-	-	-	-
Bob - Field bean	-	-	-	-	15	15	-	-
Lupina plava Lupin var. Angustiflor	-	-	-	-	-	-	10	10
Mesno koštano brašno Meat - bone meal	5	5	-	-	-	-	-	-
Premix Kostovit *	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Vapnenac - Limestone	0.30	0.30	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00
Krmni fosfat - Fodder phosphate	-	-	0.50	-	1.00	0.40	1.00	0.50
Sol - Salt	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Lizin - Lysin	0.20	0.15	0.13	0.06	0.15	0.08	0.20	0.15
Metionin - Methionine	0.05	0.05	-	-	-	-	-	-
1 kg krmne smjese sadrži: 1 kg of mixture contain:								
Sirove bjelančevine (g) Crude protein (g)	163.3	150.6	162.3	150.6	165.5	153.5	164.1	153.5
ME (MJ)	13.1	13.0	13.0	13.1	12.9	13.0	12.9	13.0
Lys (%)	0.95	0.80	0.96	0.80	0.96	0.80	0.93	0.80
Met + Cys (%)	0.57	0.52	0.58	0.55	0.57	0.54	0.60	0.56
Treonin (%) - Threonine (%)	0.57	0.52	0.62	0.56	0.62	0.56	0.61	0.56
Ca (%)	0.71	0.70	0.69	0.59	0.69	0.55	0.70	0.59
P (%)	0.62	0.60	0.57	0.47	0.60	0.46	0.60	0.46

* 1 kg Premix Kostovita sadrži: Vit. A – 5000000 i.j., vit. D3 - 500000 i.j. vit. E -12000 ij. vit. K3 - 2000 mg, vit. B1 - 2000mg, vit. B₂ - 3000mg, Niacin – 15000 mg, pantotenska kiselina - 10000 mg, vit. B6 - 1000 mg, vit, B12 - 15 mg, folna kiselina - 500 mg, biotin - 65 mg, kolin klorid - 150000 mg, Mn -30000 mg, J - 750 mg, Zn - 60000 mg, Fe - 80000 mg, Cu - 10000 mg, Co - 200mg, Se - 150 mg, nosač vapnenac do 1000g.

Tablica 2. Rezultati tova
Table 2. Fattening results

Pokazatelj - Item	Skupina - Group				Spol - Sex		SEM	Int
	I	II	III	IV	ženske gilts	mužjaci barrows		
Dnevni prirasti mase tijela (g): Average daily weight gains (g):								
30 - 60 kg	812b	767ab	797ab	726a	718A	819B	13.6	-
60 - 114 kg	955	913	899	878	880	934	15.6	-
30 - 114 kg	892b	853ab	859ab	817a	812A	887B	12.2	-
Iskorištenje krme za priraste 1 kg mase tijela (kg/kg) - Feed conversion per 1 kg body weight gain (kg/kg)								
30 - 60 kg	2.59aA	2.83abAB	2.80abAb	3.00bB	2.92b	2.73a	0.05	-
60 - 114 kg	3.15	3.07	3.29	3.31	3.04a	3.33b	0.05	-
30 - 114 kg	2.95a	2.99ab	3.11ab	3.21b	2.99	3.12	0.04	-

Prosjeci označeni raznim slovima razlikuju se pri: a, b - ($P \leq 0.05$) odnosno A, B - ($P \leq 0.01$)

Mean values marked with different letters differ significantly at: a, b - ($P \leq 0.05$), A, B - ($P \leq 0.01$)

b. - Pokazatelj i ocjene trupa nakon klanja

Provedena klaonička raščlamba (tablica 3) pokazuje da ocijenjeni pokazatelji nisu značajno utjecali na kakvoću trupa. Isto tako količina mesa u osnovnim dijelovima trupa bila je nešto viša (25,05 do 25,48 kg) u životinja koje su u hrani dobivale sojinu sačmu i mesno-koštano brašno kao i repičinu sačmu i grašak, nego u krmnim smjesama sa sjemenkama boba i lupine (24,72 do 24,93 kg). Te prve dvije skupine imale su također grublju leđnu slaninu (2,84 i 2,89 cm) u usporedbi s drugim dvjema (2,67 i 2,69 cm). Udio repičine sačme i sjemenki mahunarki u krmi za pokusne tovljenike u stanovitom stupnju utjecao je na povećanje mase štitne žlijezde i jetre.

Ocjena klaoničke vrijednosti trupa ovisna je također o spolu tovljenika. Trupovi ženki karakterizirani su manjim omašćenjem i sadržavali su više mesa ($P \leq 0,01$). Razlike u debljini slanine iznosile su 23,7%, a u mesnatosti 11,77%, što upućuje na to da su ženke imale oko 2,11 kg više mesa u osnovnim dijelovima trupa u usporedbi s mužjacima.

c. - Rezultati ocjene kakvoće mesa i masti

Kemijska analiza mesa (tablica 4) pokazuje statistički značajnu razliku u sadržaju suhe tvari, bjelančevina i masti. Najmanje suhe tvari sadržavali su trupovi kontrolne skupine, najmanje bjelančevina - krmljenih lupinom, a najmanje masti meso životinja krmljenih krmnim smjesama s graškom. Meso ženki nije se razlikovalo od mesa mužjaka s obzirom na sadržaj suhe tvari i bjelančevina, dok je, međutim, količina masti bila značajno viša u mužjaka.

Nisu utvrđene razlike u boji mesa. Najveći gubitak vode karakterističan je za meso životinja koje su krmljene sjemenkama lupine, dok je najmanji bio u životinja krmljenih repičinom sačmom i bobom.

Rezultati senzorne ocjene mesa (tablica 5) pokazuju da su ovisne istovremeno o upotrijebljenoj bjelančevini kao i o spolu. Najniže vrijednosti postiglo je kuhano meso životinja hranjenih krmnim smjesama koje su sadržavale repičnu sačmu i sjemenke lupine. Slanina tih životinja sadržavala je istovremeno najviše nezasićenih masnih kiselina i stearinske kiseline-DFA (tablica 6). Taj je pokazatelj bio niži u slanini ženki nego u mužjaka.

Tablica 3. Rezultati ocjena polovica nakon klanja
Table 3. Results of carcass analysis

Pokazatelj - Item	Skupina - Group				Spol - Sex		SEM	Int
	I	II	III	IV	ženke gilts	mužjaci barrows		
Klaonička masa (kg) - Body weight at slaughter (kg)	114	115	114	115	114	114	0.41	-
Klaonički kalo (%) - Cold dressing yield (%)	79.0b	78.8b	77.7a	77.8a	78.0a	78.7b	0.15	-
Sadržaj mesa u šunki (%) Meat content in proper ham (%)	74.7	74.5	73.6	73.8	76.1B	72.3A	0.46	-
Sadržaj mesa u osnovnim dijelovima (kg) Meat content in primal cuts (kg)	25.05	25.48	24.93	24.72	26.10B	23.99A	0.25	-
Površina leđnog mišića - Loin eye area (cm ²)	53.47	54.02	53.24	52.60	56.70B	49.97A	0.85	-
Debljina slanine iz 5 mjerenja (cm) Backfat thickness at 5 measuring points (cm)	2.84	2.89	2.67	2.69	2.48A	3.06B	0.06	-
Debljina slanine na točki "C" (cm) Backfat thickness in point „C" (cm)	1.39	1.38	1.32	1.34	1.06A	1.66B	0.06	-
Mesnatost (%) - Meat content in the carcass (%)	55.93	56.49	56.46	56.36	59.82B	52.80A	0.68	-
Masa jetre (kg) - Liver weight (kg)	1.87	1.96	2.06	1.94	1.92	1.99	0.03	*
Masa štitne žlijezde (g) - Thyroid gland weight (g)	9.12	10.48	9.73	9.76	10.26	9.29	0.30	-

Prosjeci označeni raznim slovima razlikuju se pri: a, b, c - ($P \leq 0.05$), odnosno A, B, C - ($P \leq 0.01$)
 Mean values marked with different letters differ significantly at: a, b, c - ($P \leq 0.05$), A, B, C ($P \leq 0.01$)

Tablica 4. Rezultati ocjene kakvoće mesa
Table 4. Results of meat quality evaluation

Pokazatelj - Item	Skupina - Group				Spol - Sex		SEM	Int
	I	II	III	IV	ženke gilts	mužjaci barrows		
pH 45 min poslije klanja pH 45 min after slaughter	6.11	6.11	6.23	6.23	6.19	6.15	0.03	-
pH poslije 24 sata hlađenja - pH after 24 h cooling	5.47	5.41	5.47	5.43	5.43	5.46	0.01	-
Boja mesa - Meat colour:								
- jasnoća (L) - lightness (L)	52.92	51.80	52.02	52.98	52.67	52.24	0.31	-
- zasićenje u crvenom (a) - saturation in red (a)	15.42	15.79	15.52	15.64	15.73	15.47	0.08	-
- zasićenje u žutom (b) - saturation in yellow (b)	4.97	4.84	4.81	8.17	5.06	6.35	0.81	-
Kapacitet zadržavanja vode (%): Water holding capacity (%)	24.76ab	24.84ab	24.17a	26.48b	26.08B	24.21A	0.33	*
Kemijski sastav mesa (%) Chemical composition of the m. longissimus (%):								
- suha tvar - dry matter	24.95aA	25.07aAB	25.84bB	25.21aAB	25.07	25.46	0.12	-
- bjelančevine - protein	22.76ab	23.30b	22.93ab	22.30a	22.70	22.94	0.13	-
- mast - fat	11.1b	0.78a	1.06b	1.01ab	0.84A	1.14B	0.05	-

Prosjeci označeni raznim slovima razlikuju se pri: a, b - ($P \leq 0.05$), odnosno A, B - ($P \leq 0.01$)
 Mean values marked with different letters differ significantly: a, b - ($P \leq 0.05$), A, B - ($P \leq 0.01$)

Tablica 5. Senzorska analiza kuhanog mesa
Table 5. Sensoric analysis of cooked meat

Pokazatelj - Item	Skupina - Group				Spol - Sex		SEM	Int
	I	II	III	IV	ženke gilts	mužjaci barrows		
Miris - Smell	4.25ab	4.30b	4.19 ab	3.98a	4.19	4.19	0.05	**
Okus - Taste	4.24bB	4.08abAB	4.07abAB	3.89aA	4.16b	4.00a	0.04	**
Krhkost - Tenderness	4.09b	3.94ab	3.87ab	3.68a	3.92	3.86	0.05	**
Sočnost - Juiciness	3.93	3.95	3.90	3.72	3.88	3.85	0.05	**

Prosjeci označeni raznim slovima razlikuju se pri: a, b - ($P \leq 0.05$), odnosno A, B - ($P \leq 0.01$)
 Mean values marked with different letters differ significantly: a, b - ($P \leq 0.05$), A, B - ($P \leq 0.01$)

Tablica 6. Sadržaj nekih masnih kiselina u lednoj slanini
Table 6. Some fatty acids content in backfat

Pokazatelj - Item	Skupina - Group				Spol - Sex		SEM	Int
	I	II	III	IV	ženke gilts	mužjaci barrows		
PUFA n-3	1.33	1.38	1.37	1.52	1.50B	1.30A	0.03	-
PUFA n-6	11.67ab	11.33a	11.07a	13.11b	12.53B	11.06A	0.31	-
PUFA n-6/n-3	8.47	8.26	8.08	8.66	8.34	8.50	0.10	-
DFA Sadržaj nezasićene masne kiseline i stearinske kiseline - DFA Unsaturatet fatty acid and stearic acid content	72.90ab	72.52a	72.46a	73.86b	73.34b	72.53a	0.19	-

Prosjeci označeni raznim slovima razlikuju se pri: a, b - ($P \leq 0.05$), odnosno A, B - ($P \leq 0.01$)
 Mean values marked with different letters differ significantly: a, b - ($P \leq 0.05$), A, B - ($P \leq 0.01$)

RASPRAVA

Potpuno uklanjanje sojine sačme, odnosno mesno-koštanog brašna iz pokusnih krmnih smjesa i njihove zamjene repičinom sačmom i sjemenkama mahunarki, dovelo je do stvarnog pogoršanja pokazatelja tova, dok se istovremeno, dnevni prirasti koji prekoračuju 800 g/dan mogu smatrati zadovoljavajućim. Izgleda da je tome pogodovala visoka koncentracija energije (Fandrejewski i Skiba, 1996., Potkanski i sur., 2000. te Urbaczyk i sur., 1994.) kao i točno bilansiranje aminokiselinskog sastava njihovom nadopunom u obliku sintetičkih dodataka. Nije bez značenja bila pri tome činjenica, da u tim krmnim smjesama nisu prekoračene maksimalne količine repičine sačme i sjemenki

mahunarki preporučivanih u krmnim obrocima za tov svinja (Castel i Cliplef, 1993., Flis, 1993., Florek i sur., 1999., Gdala i sur., 1994., Korniewicz i sur., 1997., Stanek, 1997., Urbaczyk i sur., 1993.). Sobotka je (2000.) hranjenjem tovljenika krmnim smjesama koje su sadržavale 15% repičine sačme, odnosno 7.57% graška I boba, čak i pri nižoj koncentraciji energije (12,4 MJ) utvrdio dnevne priraste za 100 g niže nego u prikazanom pokusu.

Rezultati provedenog pokusa pokazali su da točno bilansiranje sastava krmnih smjesa omogućuje ostvarenje trupova sa svojstvima sličnim tovljenicima kontrolne skupine. Iz toga proizlazi da u pokusu upotrijebljena biljna krmiva nisu izazvala smanjeno djelovanje na kakvoću tovljenika, što su utvrdili Lubowicki i Jacyno, 1997. zamjenjujući riblje

brašno sjemenkama lupine. Sobotka, 2000. u svojim istraživanjima utvrdio je, međutim, da zamjena sojine sačme repičinom sačmom i sjemenkama graška i boba dovodi do popravka ocjene klaoničke vrijednosti svinja.

Izraziti utjecaj na kakvoću klaoničke vrijednosti pogoduje spol tovljenika, što je poznata pojava i nije potrebno posebno tumačenje (Friesen i sur., 1994., Urbanczyk, 1998.).

Upotreba sjemenki mahunarki utjecala je na kemijski sastav mesa kao i na njegovu senzoričnu ocjenu. Najniže kulinarske vrijednosti karakterizirano je meso tovljenika koji su hranjeni lupinom. Meso tih životinja označeno je pak s najvećim gubitkom vode, a slanina najvišim sadržajem nezasićenih masnih kiselina i stearinske kiseline (DFA), što upozorava na njezinu višu dijetetsku vrijednost. (Barowicz, 2000., Leskanich i sur., 1994.). Smatra se da će problem utjecaja mahunarki na kakvoću mesa zahtijevati daljnja proširena istraživanja.

Dobivenim rezultatima provedenih pokusa može se utvrditi da je hranjenjem tovljenika po volji dobro izbalansiranim krmnim smjesama bez udjela životinjskih bjelančevina moguće postići korisne pokazatelje tova i dobru kakvoću trupova, iako kakvoća mesa, a posebice njegove senzorične vrijednosti, mogu biti nešto lošije.

LITERATURA

1. AOAC. (1990): Official Method of Analysis. Helrich K. (ed.), Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA, 1:684.
2. Barowicz, T. (2000): Wpływ źródła NNKT w dawce pokarmowej dla tuczników na skład kwasów tłuszczowych I zawartość cholesterolu w mięśniu najdłuższym. Rocz. Nauk. Zoot. Supl. 8, 33 - 38.
3. Buraczewska, L., S. Buraczewski (1997): Wykorzystanie przez swinie białka paszy zbilansowanego wg zapotrzebowania na aminokwasy ogólne lub strawne. Konf. Nauk. pt. "Współczesne Zasady Żywienia Swin" (2)", Jabłonna 3-4. 06., 60 - 64.
4. Burczyńska - Niedziałek, A., S. Matyka, W. Korol (1986): Lizyna przyswajalna w nasionach lubinow pastewnych. Biul. Inf. Przem. Pasz. XXV, 25 - 28.
5. Castell, A. G., R. L. Ciplef (1993): Evaluation of pea screenings and canola meal as a supplementary protein source in barley based diets feed to growing-finishing pigs. Can. J. Anim. Sci. 73, 1, 129-139.
6. Donovan, B. C., M. A. Mc Niven, T. A. van Lunen, D. M. Anderson, J. A. Macleod (1993): Replacement of soybean meal with dehydrated lupin seeds in pig diets. Anim. Feed Sci. Technol. 43, 77 - 85.
7. Fandrejewski, H., G. Skiba (1996): Wpływ systemu żywienia loszek na dokładność oceny ich wartości rzeżnej. Zesz. Nauk. Prz. Hod. PTZ Warszawa, 26:111-117.
8. Flis, M. (1993): Wartość odżywcza nasion nowych odmian bobiku i lubinow zoltego stosowanych w żywieniu tuczników. Acta Acad. Agricult. Tech. Olst. Zoot. 38 (Praca habilitacyjna).
9. Florek, S., M. Stanek, C. Purwin, G. Gruszecki (1999): Nasiona grochu odmiany Mazurek w tuczu swin. Ann. Warsaw Agricult. Univ. - SGGW, Anim. Sci. 36, 97 - 104.
10. Friesen, K. G., J. L. Nielssen, J. A. Unruh, R. D. Goodband, M. D. Tokach (1994): Effects of the interrelationship between genotype, sex and dietary lysine on growth performance and carcass composition in finishing pigs fed to either 104 or 127 kg. J. Anim. Sci. 72, 946 - 954.
11. Gatel, F. (1994): Protein quality of legume seeds for non-ruminant animals: a literature review. Anim. Feed and Technol., 45, 317 - 348.
12. Gdala, J., L. Buraczewska, J. Wasilewko (1994): Strawność aminokwasow i wartość pokarmowa białka nasion lubinow zoltego (*Lupinus luteus*) dla rosnących swin. Konf. Nauk. pt. Współczesne Zasady Żywienia Swin. Jabłonna 30-31 maja, 77-81.
13. Grau, R., R. Hamm (1953): Eine einfache Methode zur Bestimmung der wasserbindung im Muskel. Naturwissenschaften, 40, 29.
14. Hanczakowska, E., J. Urbańczyk, A. Jarocka, M. Siemińska (2000): Wpływ premiksu z ziemią okrzemkową i kaolinem na wyniki tuczu swin żywionych mieszankami zawierającymi poekstrakcyjną sruć rzepakową oraz groch lub lubin. Biul. Nauk. Przem. Pasz. 1/4, 65-77.
15. Jacyno, E., S. Seidler, R. Lubowicki, B. Batko, K. Gielniewski (1990): Sruta lubinowa jako zamiennik poekstrakcyjnej sruć sojowej w mieszankach z udziałem jęczmienia lub zyto dla trzody chlewnej. Szczec. Rocz. Nauk. 2, 117 -127.
16. Korniewicz, A., T. Ziółkowski, D. Korniewicz, H. Czarnik-Matuszewicz, B. Paleczek (1997): Określenie optymalnej proporcji między nasionami grochu i sruć rzepakową w mieszankach dla tuczników. Współczesne Zasady Żywienia Swin. (2) Jabłonna. 89-93.
17. Korniewicz, A., T. Ziółkowski, B. Paleczek, H. Czarnik-Matuszewicz, D. Korniewicz (1997a): Zastąpienie białka soi białkiem grochu odmiany Ametyst w mieszankach pełnoporcjowych dla tuczników. Rocz. Nauk. Zoot. 24, 4, 141-153.

18. Kwiecińska, B., B. Matyka (1986): Kwasy tłuszczowe nasion grochu, peluski i bobiku. *Biul. Inf. Przem. Pasz.*, 3, 11-16.
19. Lenartowicz, P., J. Kulisiewicz (2000): Wpływ rodzaju mieszanców i diet wzbogaconych tłuszczem różnego pochodzenia na cechy tuczne, rzeźne i wybrane wskaźniki lipidowe mięsa wieprzowego. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 8, 49 - 55.
20. Leskanich, C. O., R. C. Noble, C. A. Morgan (1994): Effect of dietary polyunsaturated fatty acid content on the chemical and physical properties of pig adipose tissue. 45th Annual Meeting of EAAP Edinburgh, PC 5. 6pp.
21. Lubowicki, R., E. Jacyno (1997): Wartość tuczna i rzeźna w zależności od białka w dawkach pokarmowych. *Konf. Nauk. pt. Współczesne Zasady Żywienia Swin.* (2) Jabłonna 3-4 czerwca, 70-73.
22. Osek, M. (1996): Rzepak i bobik jako krajowe źródło białka w żywieniu swin. *WSRP Siedlce* (praca habilitacyjna).
23. Potkański, A., A. Frankiewicz, M. Urbaniak, E. Pośpiech, K. Borzuta, M. Kasprowicz (2000): Wpływ koncentracji składników pokarmowych w mieszankach oraz systemu Żywienia na wyniki tuczny swin. *Rocz. Nauk. Zoot. Supl.*, 6, 200 - 206.
24. Sobotka, W. (2000): Jakość poubojowa tuszy tuczników żywionych mieszankami z udziałem poekstrakcyjnej sruły z rzepaku "OO", bobiku i grochu uzupełnionych preparatem enzymatycznym. *Rocz. Nauk. Zoot. Supl.*, 6, 222 - 226.
25. Stan hodowli i wyniki oceny swin (1995): *Wyd. Własne IZ, Krakow*, XIV.
26. Stanek, M. (1997): Zastosowanie nasion grochu w mieszankach pełnoporcjowych dla tuczników. *Współczesne Zasady Żywienia Swin.* (2) Jabłonna 3-4 czerwca, 85 - 93.
27. Urbańczyk, J., E. Hanczakowska, R. Ryś, A. Jarocka, M. Siemińska, S. Skrzyński (1993): Wpływ łącznego stosowania poekstrakcyjnej sruły rzepakowej i nasion roślin strączkowych na wyniki tuczny swin. *Sem. Nauk. "Produkcja pasz z roślin strączkowych i rzepaku oraz ich wykorzystanie w żywieniu zwierząt"*, Puławy, 26. 05., 127 -133.
28. Urbańczyk, J., E. Hanczakowska, A. Jarocka, M. Siemińska (1994): Wpływ koncentracji energii i zawartości aminokwasów w paszy na wyniki tuczny swin. *Współczesne Zasady Żywienia Swin.* Jabłonna, 30-31 maja, 31-33.
29. Urbańczyk, J. (1998): Wpływ intensywności żywienia oraz koncentracji energii i aminokwasów w paszy na cechy tuczne i rzeźne swin wysokomiesnych. *Rocz. Nauk. Zoot. Rozprawa hab.* 1 -62.
30. Valaja, J., T. Alaviuhkola, K. Suomi (1993): Reducing crude protein content with supplementation of synthetic lysine and threonine in barley - rapeseed meal- pea diets for growing pigs. *Agric. Sci. Fini.* 2, 117-123.
31. Zin, M. (1995): *Miesoznawstwo*. *Wyd. AR, Rzeszow*, 98 - 99.

SUMMARY

In the experiments carried out on 64 fattening pigs originating from sows PBZ x WBP (Polish white x big Polish white) mated with boars (Duroc x Pietrain) feed mixtures without animal proteins were evaluated. Pigs in group I - the control were given feed mixture containing soybean meal and meat-bone meal as the source of proteins, group II - rapeseed meal and peas, group III - rapeseed meal and field beans and group IV - rapeseed meal and lupin seed. The animals were fed ad lib from automatic feeders and the fattening continued from 30 to about 114 kg of live weight.

It was established that in the whole experimental period the best gains were achieved in the pigs from the control group (892 g/day), slightly smaller (over 850 g) in the groups given rapeseed meal and field beans and rapeseed meal and peas while the group given rapeseed meal and lupin (narrow leaved) achieved only 817 g. The slaughter value did not depend on the source of proteins in feed mixture. The meat of the pigs given rapeseed meal and lupin seed in the feed mixture was characterized by more water discharge and obtained the lowest sensory grade, while their fat had the most useful composition of fatty acids.

Prijevod s poljskog na hrvatski jezik
Tomislav Dumanovsky, dr. vet. med.