

**MESNATOST I TOVNOST SVINJA HRANJENIH KRMNIM  
SMJESAMA S KUKURUZOM ILI JEČMOM****Đ. Senčić, Z. Antunović, Marcela Šperanda****Sažetak**

S obzirom da svako zamjenjivanje kukuruza ječmom u obrocima uzrokuje promjenu njihove hranidbene vrijednosti, svrha ovoga istraživanja je bila utvrditi kako zamjena kukuruza ječmom utječe na mesnatost i tovnost svinja. Istraživanjem utjecaja razine ječma s 10 i 20% u krmnim smjesama u prvom razdoblju tova i s 20 i 30% u drugom razdoblju tova, u odnosu na krmnu smjesu s kukuruzom, utvrđeno je da su: prosječni dnevni prirasti opadali s porastom udjela ječma u krmnim smjesama (0,754; 0,649 i 0,628 kg), utrošak krmne smjese za kilogram prirasta rastao je s porastom udjela ječma (2,71; 2,89 i 3,20 kg/kg), mesnatost svinjskih polovica (57,34; 57,15 i 56,85%) i kvaliteta mišićnog tkiva (mesa) bila je podjednaka u svim istraživanim skupinama svinja. Općenito, moguća je zamjena kukuruza ječmom u krmnim smjesama u količini od 10% u prvom razdoblju tova, odnosno 20% u drugom razdoblju tova, bez većeg nepovoljnog učinka na uspješnost tova svinja.

Ključne riječi: mesnatost, tovnost, svinje, ječam.

*Uvod*

U cilju poboljšanja mesnatosti i tovnosti svinja iznalaze se različita tehnološka rješenja, kao što je npr. promjena sastava obroka. Pri sastavljanju obroka za toвне svinje dominantno mjesto ima kukuruz, posebice na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima istočne Hrvatske. Visok udio kukuruza u obroku može nepovoljno djelovati na mesnatost svinjskih polovica i čvrstoću masnog tkiva. U odnosu na kukuruz, ječam sadrži nešto više bjelancevina i sirovih

---

Prof. dr. sc. Đuro Senčić, doc. dr. sc. Zvonko Antunović i mr. sc. Marcela Šperanda – Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Zavod za stočarstvo, Trg sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska.

\*Istraživanje je provedeno u sklopu VIP- projekta «Aspekti popravljavanja mesnatosti svinja na obiteljskim gospodarstvima». Zahvaljujemo se obitelji gosp. Antuna Lošića iz Starih Mikanovaca, vlasniku farme, na pomoći pri provedbi istraživanja.

vlakana, a manje masti, zbog čega ima za oko 10% slabiju hranidbenu vrijednost. Ječam je omiljeno krmivo za životinje, prija im i rado ga konzumiraju, a udjel bjelančevina u ječmu može dosta varirati (Stekar i sur. 1991.). Zbog toga je potrebno, prije sastavljanja obroka, obaviti njegovu kemijsku analizu.

S obzirom da svako zamjenjivanje kukuruza ječmom u obrocima uzrokuje promjenu njihove hranidbene vrijednosti, svrha ovoga istraživanja je bila utvrditi kako zamjena kukuruza ječmom utječe na mesnatost i tovnost, te financijske pokazatelje u tovu svinja.

### *Materijal i metode rada*

Istraživanje je provedeno na obiteljskoj svinjogojskoj farmi\*, sa svinjama Hypor hibrida (ABCD), prema shemi prikazanoj na tablici 1.

Tablica 1. - SHEMA IZVOĐENJA POKUSA

Table 1. - SCHEME OF CONDUCTED TRIALS

Razdoblja tova - Periods of fattening	Tretmani - Treatments		
	A	B	C
1. razdoblje tova - 1. period of fattening			
Broj svinja	15	15	15
No. of pig			
Vrsta smjese	ST <sub>1</sub> A	ST <sub>1</sub> B	ST <sub>1</sub> C
Type of mixture			
Udjel ječma, %	0	10	20
Share of barley, %			
2. razdoblje tova - 2. period of fattening			
Broj svinja	15	15	15
No. of pig			
Vrsta smjese	ST <sub>1</sub> A	ST <sub>1</sub> B	ST <sub>1</sub> C
Type of mixture			
Udjel ječma, %	0	20	30
Share of barley, %			

Sve istraživane krmne smjese pripremljene su na obiteljskom gospodarstvu. Sirovinski i kemijski sastav, te energetska vrijednost krmnih smjesa ST<sub>1</sub> (A, B i C) upotrijebljenih u prvom razdoblju tova, do oko 60 kg tjelesne mase svinja, i krmnih smjesa ST<sub>2</sub> (A, B i C), upotrijebljenih u drugom razdoblju tova, do oko 100 kg tjelesne mase svinja, prikazani su na tablicama 2. i 3. Hranidba i napajanje svinja bili su ad libitum.

Tablica 2. - SIROVINSKI I KEMIJSKI SASTAV, ENERGETSKA VRIJEDNOST, TE RELATIVNA CIJENA SMJESA ST<sub>1</sub>Table 2. - COMPONENTS AND CHEMICAL COMPOSITION, ENERGETIC VALUE AND COMPARATIVE COST OF ST<sub>1</sub> MIXTURE

Krmivo, % - Feed, %	Vrsta smjese - Type of mixture		
	ST <sub>1</sub> A	ST <sub>1</sub> B	ST <sub>1</sub> C
Kukuruz - Corn	69,00	59,00	50,00
Ječam - Barley	0	10,00	20,00
Sojina sačma (40%) - Soybean meal (40%)	22,00	22,00	22,00
Pšenične posije - Wheat bran	6,00	6,00	5,00
Premiks «Šano aminogold mineral» - Premix	3,00	3,00	3,00
Sirove bjelančevine, % - Crude proteins, %	15,96	16,00	16,05
Lizin, % - Lysine, %	0,82	0,83	0,84
Metionin + cistin, % - Methyonine + cystine, %	0,57	0,57	0,57
Triptofan, % - Tryptophane, %	0,19	0,20	0,20
Ca, %	0,07	0,08	0,08
P, %	0,36	0,37	0,38
Metabolička energija, MJ/kg - Metabolic energy, MJ/kg	13,24	13,08	12,95
Relativna cijena 1 kg smjese (indeks)	100,00	100,00	99,59
Comparative price per kg of mixture (index)			

Tablica 3. - SIROVINSKI I KEMIJSKI SASTAV, ENERGETSKA VRIJEDNOST, TE RELATIVNA CIJENA SMJESA ST<sub>2</sub>Table 3. - COMPONENTS AND CHEMICAL COMPOSITION, ENERGETIC VALUE AND COMPARATIVE COST OF ST<sub>2</sub> MIXTURE

Krmivo, % - Feed, %	Vrsta smjese - Type of mixture		
	ST <sub>2</sub> A	ST <sub>2</sub> B	ST <sub>2</sub> C
Kukuruz - Corn	76,00	56,50	47,00
Ječam - Barley	0	20,00	30,00
Sojina sačma (40%) - Soybean meal (40%)	15,50	15,00	14,50
Pšenične posije - Wheat bran	6,00	6,00	6,00
Premiks «Šano Mastsan» - Premix	2,50	2,50	2,50
Sirove bjelančevine, % - Crude proteins, %	13,94	13,98	13,93
Lizin, % - Lysine, %	0,66	0,67	0,67
Metionin + cistin, % - Methyonine + cystine, %	0,51	0,51	0,50
Triptofan, % - Tryptophane, %	0,16	0,16	0,16
Ca, %	0,06	0,06	0,07
P, %	0,34	0,36	0,37
Metabolička energija, MJ/kg - Metabolic energy, MJ/kg	13,34	13,02	12,86
Relativna cijena 1 kg smjese (indeks)	100,00	99,56	99,13
Comparative price per kg of mixture (index)			

Prasad je na početku pokusa bila ujednačena po dobi, porijeklu i tjelesnoj masi. Svaka pokusna skupina svinja imala je jednak omjer muških (kastrati) i ženskih životinja, smještenih u jednom oboru. Tov svinja odvijao se istovremeno, od svibnja do kolovoza.

Svinje iz skupine klane su istovremeno, kad su u prosjeku imale oko 97 kg tjelesne mase. Mesnatost svinjskih polovica određena je prema Pravilniku (N.N. 119/99).

Vrijednosti pH<sub>1</sub> mišićnog tkiva određene su 45 minuta post mortem, a vrijednosti pH<sub>2</sub> 24 sata post mortem na presjeku MLD-a. Sposobnost vezanja vode određena je prema Grau-Hamu (1952.), a boja mesa prema američkoj NPPC metodi (National Pork Producers Council Method) sa skalom od 1-6.

### Rezultati i rasprava

Očitovanje tovnosti svinja, hranjenih krmnim smjesama s kukuruzom ili s ječmom u različitim razinama, vidljiv je iz tablice 4.

Svinje hranjene krmnom smjesom s kukuruzom imale su statistički vrlo značajno ( $P < 0,01$ ) veće dnevne priraste u prvom razdoblju tova i prosječno za cijelo razdoblje tova u odnosu na svinje hranjene ječmom pri različitim razinama. U istraživanju Berića i sur. (1989.) prosječni dnevni prirasti svinja također su opadali s porastom udjela ječma u krmnim smjesama u prvom i u drugom razdoblju tova.

Tablica 4. - TJELESNE MASE I DNEVNI PRIRASTI SVINJA  
Table 4. - BODY WEIGHT AND DAILY WEIGHT GAIN OF PIGS

Pokazatelji Indicators	Tretmani - Treatments			
		A	B	C
		Tjelesna masa, kg - Body weight, kg		
a) početak tova beginning of fattening	$\bar{x}$ s vk	26,62 2,80 10,51	26,78 2,73 10,19	26,63 2,98 11,21
b) kraj 1. razdoblja end of 1 <sup>st</sup> period	$\bar{x}$ s vk	68,10 <sup>**B,C</sup> 7,05 10,35	62,50 <sup>**A</sup> 6,95 11,12	61,17 <sup>**A</sup> 7,03 11,50
c) kraj tova end of fattening	$\bar{x}$ s vk	97,00 7,90 8,14	96,20 7,98 8,29	96,50 8,10 8,39

Pokazatelji Indicators	Tretmani - Treatments		
	A	B	C
Dnevni prirast, kg - Daily gain, kg			
a) 1. razdoblje tova 1 <sup>st</sup> period fattening	$\bar{x}$ s vk	0,754 <sup>**B,C</sup> 0,140 18,560	0,649 <sup>**A</sup> 0,110 16,940
b) 2. razdoblja 2 <sup>nd</sup> period fattening	$\bar{x}$ s vk	0,741 0,140 18,890	0,674 0,120 17,800
c) prosječno Average	$\bar{x}$ s vk	0,748 <sup>*C</sup> 0,120 16,040	0,661 0,120 18,150
			0,628 <sup>**A</sup> 0,100 15,920

\* P<0,05

\*\*P<0,01

Tablica 5. - UTROŠAK HRANE I RELATIVNA CIJENA HRANE

Table 5. - FEED CONSUMPTION AND COMPARATIVE FEED COST

Pokazatelji Indicators	Tretmani - Treatments		
	A	B	C
Dnevni utrošak hrane, kg - Daily feed consumption, kg			
a) u 1. razdoblju tova 1 <sup>st</sup> period of fattening		1,49	1,70
b) u 2. razdoblju tova 2 <sup>nd</sup> period of fattening		2,14	2,25
c) prosječno Average		1,74	1,96
			1,82
Utrošak hrane za 1 kg prirasta, kg - Daily feed conversion, kg			
a) u 1. razdoblju tova 1 <sup>st</sup> period of fattening		2,58	2,42
b) u 2. razdoblju tova 2 <sup>nd</sup> period of fattening		2,88	3,45
c) prosječno Average		2,71	2,89
			2,90
Relativna cijena hrane za 1 kg prirasta - Comparative feed cost per kg of daily gain			
a) u 1. razdoblju tova 1 <sup>st</sup> period of fattening		149,00	170,00
b) u 2. razdoblju tova 2 <sup>nd</sup> period of fattening		214,00	224,01
c) prosječno Average		181,50	197,00
			206,60

Utrošak hrane za kilogram prirasta (tablica 5.) povećavao se s porastom udjela ječma u krmnim smjesama u oba razdoblja tova, što je, također, u skladu s navodima Berića i sur. (1989.), te Nikolića i Srećkovića (1964.).

Relativna cijena hrane za kilogram prirasta rasla je, također, s porastom razine ječma u obrocima.

U pogledu razine mesnatosti svinjskih polovica (tablica 6.) nisu utvrđene statistički značajne razlike ( $P > 0,05$ ) između skupina različito hranjenih svinja.

Kvaliteta mišićnog tkiva bila je podjednaka u svim istraživanim skupinama, a pokazatelji kvalitete bili su u granicama optimalnih vrijednosti.

Tablica 6. - KLAONIČKA SVOJSTVA SVINJA  
Table 6. - SLAUGHTERING PARAMETERS OF PIGS

Pokazatelji Indicators		Tretmani - Treatments		
		A	B	C
Masa toplih polovica, kg	$\bar{x}$	74,40	74,13	74,50
	s	5,19	5,20	5,30
	vk	6,97	7,01	7,11
Mesnatost polovica prema Pravilniku, % Meatness of carcass sides acc. to Regulations, %	$\bar{x}$	57,34	57,15	56,85
	s	4,32	3,24	3,65
	vk	7,53	5,67	6,42
Kvaliteta mišićnog tkiva - Quality of muscular tissue				
pH <sub>1</sub>	$\bar{x}$	6,20	6,30	6,25
	s	0,30	0,20	0,25
	vk	4,84	3,17	4,00
pH <sub>2</sub>	$\bar{x}$	5,76	5,70	5,75
	s	0,30	0,22	0,25
	vk	5,21	3,86	4,35
Sposobnost vezanja vode, cm <sup>2</sup> Water binding capacity, cm <sup>2</sup>	$\bar{x}$	8,50	8,45	8,60
	s	4,20	4,25	4,30
	vk	4,94	5,03	5,00
Boja (NPPC) Colour	$\bar{x}$	4,00	3,84	3,92
	s	0,30	0,28	0,26
	vk	7,50	7,29	6,53

### Zaključak

Istraživanjem utjecaja razine ječma s 10 i 20% u krmnim smjesama u prvom razdoblju tova i s 20 i 30% u drugom razdoblju tova, u odnosu na krmnu smjesu s kukuruzom, utvrđeno je da su:

- prosječni dnevni prirasti opadali s porastom udjela ječma u krmnim smjesama,
- utrošak krmne smjese za kilogram prirasta rastao je s porastom udjela ječma,
- mesnatost svinjskih polovica i kvaliteta mišićnog tkiva (mesa) bila je podjednaka u svim istraživanim skupinama svinja.

Općenito, moguća je zamjena kukuruza ječmom u krmnim smjesama u količini od 10% u prvom razdoblju tova, odnosno 20% u drugom razdoblju tova, bez nepovoljnog učinka na uspješnost tova svinja.

#### LITERATURA

1. Berić, B., Senčić, Đ., Čiča Olga, Domaćinović, M. (1989.): Utjecaj djelomične zamjene kukuruza ječmom u krmnim smjesama na proizvodne rezultate svinja u tovu. Krmiva 31, 11-12: 209-212.
2. Grau, R., Hamm, R. (1952.): Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasser bildung in Fleisch. Die Fleischwirtschaft 4 (1952) 295-297.
3. Nikolić, M., Srećković, A. (1964.): Utjecaj otkljalog kukuruza u kombinaciji s nekim proteinskim krmivima na svinje u tovu za becon. Arhiv za poljoprivredne nauke 17, 58.
4. Stekar, Jasna, Stibilj, Vekoslava, Kodra, M. (1991.): Sastav zrnja ječma. Krmiva 33, 3-4: 57-60.
5. ... Pravilnik o utvrđivanju kategorija i klasa svinjskih trupova i polovica (1999.), N.N. br. 119.

#### MEATNESS AND FATTENING OF PIGS FED MIXTURES WITH MAIZE OR BARLEY

##### Summary

Since each maize replacement with barley in rations causes their feeding value change, this investigation aimed to determine how maize replacement with barley affected pig meatness and fattening. By investigating the influence of barley level of 10 and 20% in feed mixtures in the first fattening period and 20 and 30% in the second compared to maize feed mixture it was determined as follows: average daily gains decreased as barley in mixtures increased (0.754; 0.649 and 0.628 kg), feed mixture consumption per kg increased with barley contribution increase (2.71; 2.89 and 3.20 kg/kg), meatness of carcasses (57.34; 57.15 and 56.85%) and muscle tissue (meat) quality were roughly equal in all investigated pig groups.

In general, it is possible to replace maize with barley in feed mixtures at a rate of 10% in the first fattening period, 20% in the second period without unfavorable effect on pig fattening success.

Key words: meatness, fattening, pigs, barley

Primljeno: 25. 11. 2002.