

## UTJECAJ DJELOMIČNE ZAMJENE KUKURUZA JEČMOM U KRMNIM SMJESAMA NA PROIZVODNE REZULTATE SVINJA U TOVU

**B. Berić, Đ. Senčić, Olga Čiča, M. Domaćinović**

Izvorni znanstveni rad  
Primljeno: 3. 11. 1989.

### SAŽETAK

Ispitivan je utjecaj zamjene kukuruza ječmom u krmnim smjesama tokom prvog i drugog perioda tova svinja u količini od 10 odnosno 20% (tretman B), 20 odnosno 30% (tretman C) i 30 odnosno 40% (tretman D) na proizvodna obilježja svinja. Kontrolna grupa svinja (tretman A) hranjena je krmnom smjesom bez ječma. Najveći prosječni dnevni prirast utvrđen je kod tretmana A, a najmanji kod tretmana D ( $P < 0,01$ ). Utrošak hrane za kg prirasta povećavao se s porastom učešća ječma u krmnim smjesama. U pogledu obilježja mesnatosti nije bilo statistički značajnih razlika između ispitivanih tretmana ( $P > 0,05$ ). Veće učešće ječma povoljno je djelovalo na čvrstoću slanine, tj. opadale su vrijednosti jednog broja. Zaključeno je da se kukuruz može zamijeniti u količini od 10% u prvom periodu tova, odnosno 20% u drugom periodu tova, bez nepovoljnog učinka na uspješnost tova.

### Uvod

Kao energetska krmiva ječmam se najviše koristi u hranidbi svinja u sjevernim i zapadnim zemljama Evrope, dok se u nas, zbog nižih prinosa i nepovoljnijih klimatskih prilika za njegov uzgoj, pretežno koristi kukuruz. Poznato je da je ječmam vrlo dobro krmivo u obrocima za hranidbu odbite prasadi, a ako se u obzir uzme ukusnost obroka, smanjena učestalost probavnih poremećaja i proljeva, gotovo je nezamjenjiv u obrocima svinja za proizvodnju bekona jer povoljno utječe na čvrstoću i kvalitetu tjelesne masti (slanine). U odnosu na kukuruz, ječmam sadrži nešto više proteina i sirovih vlakana, a manje masti, zbog čega ima za oko 10% manju hranidbenu vrijednost. Zbog genetske

varijabilnosti, učešće proteina u ječmu može dosta varirati, pa je potrebno prije sastavljanja obroka obaviti kemijsku analizu. U ispitivanju Jonesa i drugih (1968) sadržaj sirovih proteina u pojedinim uzorcima ječma, sakupljenim sa raznih strana, varirao je od 8,7 do 14,0%.

S obzirom da svako zamjenjivanje kukuruza ječmom u obrocima uzrokuje promjenu njihove hranidbene vrijednosti, svrha ovoga ispitivanja bila je utvrđivanje najpovoljnijeg omjera kukuruza i ječma u krmnim smjesama za tov svinja.

Dr. Branko Berić, izv. prof., mr. Đuro Senčić, asistent, dr. Olga Čiča, izv. prof., dipl. inž. Matija Domaćinović – Poljoprivredni fakultet, Osijek.

### Materijal i metode rada

Ispitivanje je provedeno na farmi »Čeretinci«, PIK-a »Vinkovci«, sa 80 prasadi križanaca švedskog landrasa i velikog jorkšira, prema shemi prikazanoj u tabeli 1.

#### Shema izvođenja pokusa Scheme of conducted trials

Tabela 1 – Table 1

periodi tova Periods of fattening	tretmani / Treatments			
	A	B	C	D
1. period tova / 1. period of fattening				
– broj prasadi / No. of piglets	20	20	20	20
– vrsta smjese / Type of mixtures	St <sub>1</sub> A	ST <sub>1</sub> B	ST <sub>1</sub> C	ST <sub>1</sub> D
– učešće ječma / Share of barley, %	—	10	20	30
2. period tova / 2. period of fattening				
– broj prasadi / No. of piglets	20	19	19	20
– vrsta smjese / Type of mixtures	St <sub>2</sub> A	ST <sub>2</sub> B	ST <sub>2</sub> C	ST <sub>2</sub> D
– učešće ječma / Share of barley, %	—	20	30	40

#### Sirovinski i kemijski sastav (%), energetska vrijednost, te relativne cijene smjesa ST<sub>1</sub> Components and chemical composition (%), energetic value and comparative prices of ST<sub>1</sub> mixtures

Tabela 2 – Table 2

krmivo Feed	vrsta smjese / Type of mixture			
	ST <sub>1</sub> A	ST <sub>1</sub> B	ST <sub>1</sub> C	ST <sub>1</sub> D
ječam / Barley	—	10	20	30
kukuruz / Corn	75,0	65,0	55,0	45,0
pšenične posije / Wheat bran	5,0	5,0	5,0	5,0
sojina sačma / Soybean meal	14,0	14,0	14,0	14,0
sačma uljane repice Rape seed meal	3,0	3,0	3,0	3,0
dikalcijev fosfat / Dicalcium phosphate	0,5	0,5	0,5	0,5
stočna kreda / Limestone	1,0	1,0	1,0	1,0
stočna sol / Salt	0,5	0,5	0,5	0,5
premix / Premix	1,0	1,0	1,0	1,0
voda / Water	12,50	12,23	12,05	11,75
sirovi proteini / Crude protein	14,10	14,21	14,30	14,41
sirove masti / Crude fat	2,88	2,74	2,60	2,46
sirova vlakna / Crude fibre	3,21	3,79	4,37	4,95
NET / NFE	63,16	62,59	62,03	61,79
pepeo / Ash	4,15	4,44	4,65	4,64
metabolička energija, MJ/kg Metabolic energy, MJ/kg	14,21	14,09	13,96	13,84
relativna cijena 1 kg smjese (indeks) Comparative price per kg of mixture (index)	100,00	99,26	98,53	97,80

#### Sirovinski i kemijski sastav (%), energetska vrijednost, te relativne cijene smjesa ST<sub>2</sub> Components and chemical composition (%), energetic value and comparative prices of ST<sub>2</sub> mixtures

Tabela 3 – Table 3

krmivo Feed	vrsta smjese / Type of mixture			
	ST <sub>2</sub> A	ST <sub>2</sub> B	ST <sub>2</sub> C	ST <sub>2</sub> D
ječam / Barley	—	20	30	40
kukuruz / Corn	79,0	59,0	49,0	39,0
pšenične posije / Wheat bran	5,0	5,0	5,0	5,0
sojina sačma / Soybean meal	8,0	8,0	8,0	8,0
sačma uljane repice Rape seed meal	5,0	5,0	5,0	5,0
dikalcijev fosfat / Dicalcium phosphate	1,0	1,0	1,0	1,0
stočna kreda / Limestone	0,5	0,5	0,5	0,5
stočna sol / Salt	0,5	0,5	0,5	0,5
premix / Premix	1,0	1,0	1,0	1,0
voda / Water	12,26	12,15	11,94	11,74
sirovi proteini / Crude protein	12,48	12,68	12,78	12,88
sirove masti / Crude fat	2,97	2,69	2,55	2,41
sirova vlakna / Crude fibre	3,11	4,27	4,85	5,43
NET / NFE	65,27	64,45	64,15	63,43
pepeo / Ash	3,91	3,76	3,73	4,11
metabolička energija, MJ/kg Metabolic energy, MJ/kg	14,17	13,92	13,79	13,68
relativna cijena 1 kg smjese (indeks) Comparative price per kg of mixture (index)	100,00	98,48	97,72	96,95

Prasad je na početku pokusa bila ujednačena po dobi, porijeklu i tjelesnoj masi. Svaka pokusna grupa svinja imala je jednak omjer muških (kastrati) i ženskih životinja, smještenih u dva obora.

Sve svinje klane su sukcesivno, kako su postizale tjelesnu masu od 100 kg. Nakon klanja određena je masa toplih svinjskih polovica, debljina ledne slanine i mesnatost polovica prema Pravilniku (Sl. list SFRJ br. 2/1985). Jodni broj slanine određen je prema Vinkleru.



### Rezultati ispitivanja

Tjelesne mase svinja i dnevni prirasti prikazani su u tabeli 4. Ujednačene tjelesne mase svinja na početku i na kraju pokusnog tova omogućile su pravilno uspoređivanje njihovih tovnih i klaoničkih obilježja.

#### Tjelesne mase i dnevni prirasti svinja Body weight and daily weight gain of pigs

Tabela 4 – Table 4

obilježja Parameters	tretmani / Treatments			
	A	B	C	D
<b>tjelesna masa, kg / Body weight, kg</b>				
a) početak tova beginning of fattening	$\bar{x}$ 28,32	28,38	28,03	28,03
	s 2,25	1,87	1,76	1,56
	vk 7,96	6,59	6,27	5,59
b) kraj 1. perioda end of 1. period	$\bar{x}$ 63,25	62,80	60,40	59,00
	s 3,08	2,88	2,94	2,24
	vk 4,87	4,59	4,87	3,80
c) završetak tova end of fattening	$\bar{x}$ 99,40	99,65	99,60	99,70
	s 1,66	1,46	1,82	2,34
	vk 1,67	1,47	1,83	2,35
<b>dnevni prirast, g / Daily weight gain, g</b>				
a) 1. period tova 1. period of fattening	$\bar{x}$ 582	574	540	516
	s 40	26	29	31
	vk 6,87	4,53	5,37	6,00
b) 2. period tova 2. period of fattening	$\bar{x}$ 696	682	641	643
	s 30	25	30	30
	vk 4,31	3,66	4,68	4,66
c) prosječno average	$\bar{x}$ 639	627	589	580
	s 67	60	59	71
	vk 10,48	9,56	10,01	12,24
trajanje tova u danima Duration of fattening in days	111	114	122	123

Prosječni dnevni prirasti u prvom i drugom periodu tova i prosječno za oba perioda tova bili su statistički značajno veći ( $P < 0,01$ ) kod svinja tretmana A u odnosu na one kod svinja tretmana C i D, dok između ostalih kombinacija tretmana nije bilo statistički značajnih razlika ( $P > 0,05$ ). Razlike u prosječnim dnevnim prirastima svinja uvjetovale su različito trajanje tova do postizanja iste završne mase, od 111 dana kod tretmana A do 123 dana kod tretmana D.

U pogledu konzumiranja hrane također su utvrđene razlike između svinja različitih tretmana (tabela 5). Najmanju prosječnu dnevnu količinu konzumirane hrane tokom tova imale su svinje tretmana C (2,25 kg), a najveću svinje tretmana A (2,35 kg).

### Utrošak i relativna cijena hrane Feed consumption and comparative feed price

Tabela 5 – Table 5

obilježja Parameters	tretmani / Treatments			
	A	B	C	D
<b>dnevni utrošak hrane, kg: Daily feed consumption, kg:</b>				
a) u 1. periodu tova 1. period of fattening	1,94	1,90	1,84	1,78
b) u 2. periodu tova 2. period of fattening	2,77	2,75	2,69	2,79
c) prosječno average	2,35	2,31	2,25	2,28
<b>utrošak hrane za 1 kg prirasta, kg: Feed consumption per kg of daily weight gain, kg:</b>				
a) u 1. periodu tova 1. period of fattening	3,32	3,31	3,41	3,45
b) u 2. periodu tova 2. period of fattening	3,98	4,03	4,20	4,33
c) prosječno average	3,68	3,69	3,83	3,94
<b>relativna cijena hrane za 1 kg prirasta: Comparative feed prices per kg of daily weight gain:</b>				
a) 1. period tova 1. period of fattening	332,00	328,50	335,98	337,41
b) 2. period tova 2. period of fattening	398,00	396,90	410,40	419,79

### Klaonička obilježja svinja Slaughtering parameters of pigs

Tabela 6 – Table 6

obilježja Parameters	tretmani / Treatments			
	A	B	C	D
<b>masa toplih polovica, kg Weight of warm carcass sides, kg</b>				
	$\bar{x}$ 78,20	78,40	78,10	78,00
	s 3,12	3,60	3,50	3,45
	vk 3,98	4,59	4,48	4,42
<b>debljina slanine (leđa + križa), cm Thickness of fat (back + small back), cm</b>				
	$\bar{x}$ 4,20	4,10	4,00	3,80
	s 0,63	0,70	0,58	0,40
	vk 15,00	17,07	14,50	10,52
<b>mesnatost polovica prema Pravilniku, % Meatiness of carcass sides acc. to Regulations, %</b>				
	$\bar{x}$ 39,96	40,30	40,41	40,94
	s 2,16	3,50	4,63	4,88
	vk 5,40	8,68	11,45	11,91
<b>jednini broj slanine Iodine number of fat</b>				
	$\bar{x}$ 59,40	57,50	56,70	56,30
	s 2,26	2,87	3,11	3,20
	vk 3,80	5,00	5,48	5,68

Utrošak hrane za kg prirasta povećao se s porastom učešća ječma u krmnim smjesama i iznosio je od 3,68 kg kod tretmana A do 3,94 kg kod tretmana D (tabela 5). Pri sadašnjem paritetu cijena krmiva, najmanja relativna cijena hrane za kg prirasta utvrđena je kod tretmana B s 10 odnosno 20% ječma u smjesi, a najveća kod tretmana D s 30 odnosno 40% ječma u smjesi.

Nikolić i Srećković (1964) postigli su manji dnevni prirast i veću konverziju hrane korištenjem obroka s ječmom u odnosu na obrok s kukuruzom, dok su u ispitivanju Lenon i drugih (1972) svinje hranjene obrocima s ječmom imale veće dnevne priraste i također veću kon-

verziju hrane u odnosu na svinje hranjene obrocima s kukuruzom ili pšenicom.

Klaonička obilježja svinja vidljiva su iz tabele 6. Svinje hranjene krmnim smjesama s većim učešćem ječma imale su tanju slaninu i veću mesnatost polovica, ali razlike između tretmana u pogledu navedenih obilježja nisu bile statistički značajne ( $P > 0,05$ ). Veće učešće ječma u obrocima povoljno je djelovalo na čvrstoću slanine, na što ukazuje opadanje vrijednosti jednog broja slanine od 59,40 kod tretmana A do 56,30 kod tretmana D. Razlike vrijednosti jednog broja između tretmana bile su statistički značajne.

### Zaključak

Na osnovu ispitivanja utjecaja djelomične zamjene kukuruza ječmom na proizvodne rezultate svinja u tovu može se zaključiti sljedeće:

– Prosječni dnevni prirasti svinja u prvom i drugom periodu tova opadali su s porastom učešća ječma u krmnim smjesama. Utvrđene su statistički značajne razlike između tretmana A (bez ječma) i tretmana C i D (20 odnosno 30% ječma u prvom periodu tova i 30 odnosno 40% ječma u drugom periodu tova).

– Utrošak hrane za kg prirasta povećao se s porastom učešća ječma u krmnim smjesama.

– U pogledu obilježja mesnatosti nije bilo statistički značajnih razlika između ispitivanih tretmana ( $P > 0,05$ ).

– Veće učešće ječma povoljno je djelovalo na čvrstoću slanine, odnosno opadanje vrijednosti jednog broja.

– Moguća je zamjena kukuruza ječmom u količini od 10% u prvom periodu tova, odnosno 20% u drugom periodu tova, bez nepovoljnog učinka na uspješnost tova.

### Literatura

1. Jones, A. S., Cadenhead, A., Livingstone, R. M. (1968): Variation in the composition of barley and its effect on the performance of pigs. *J. Anim. Fd. Agric.* 19.
2. Lenon, A. M., Clawson, A. J., Alsmeyer, W. L. (1972): Wheat in diets for growing – finishing swine. *J. Anim. Sci.* 35, 4.
3. Nikolić, M., Srećković, A. (1964): Uticaj otklijalog kukuruza u kombinaciji s nekim proteinskim krmivima na svinje u tovu za bekon. *Arhiv. za polj. nauke* 17, 58.
4. Anon.: Pravilnik o kvaliteti zaklanih svinja i kategorizaciji svinjskog mesa. *Sl. list SFRJ* br. 2/1985.

### EFFECTS OF PARTIAL SUBSTITUTION OF CORN BY BARLEY IN FEED MIXTURES ON PRODUCTION RESULTS IN FATTENING PIGS

#### SUMMARY

The effects of substitution of corn by barley in feed mixtures on production results in fattening pigs during the first and the second period of fattening were tested at the levels of 10% i. e. 20% (treatment B), 20% i. e. 30% (treatment C), and 30% i. e. 40% (treatment D).

A mixture containing no barley was fed to the control group of pigs (treatment A). The best average daily weight gain was achieved in treatment A and the poorest one in treatment D ( $P < 0.01$ ). The feed consumption per kg of weight gain was increasingly bigger as the share of barley in the mixtures increased. As regards the characteristics of meatiness, no statistically significant differences were found in the tested treatments ( $P > 0.05$ ). A larger share of barley had a positive effect on the firmness of fat i. e. the value of iodine number decreased. The conclusion was that corn can be substituted at the level of 10% during the first period of fattening and at the level of 20% during the second period of fattening causing no harmful effects to the results of the fattening.