

Inž. Marcel Strižić i

A. Dean, veterinar,

Istraživačka stanica za ishranu stoke, Zagreb (Podsused)*

PROIZVODNJA MESNATIH SVINJA SMJESAMA BILJNOG SASTAVA

Susretljivošću direkcije IPPK Vinkovci proveli smo u suradnji s rukovodiocem stočarstva inž. Kokanovićem na ekonomiji Rokovci u razdoblju od 31. V do 10. X 1963. god. komparativan pokus proizvodnje mesnatih svinja. Svrha pokusa je bila, da se uspoređi ekonomski efekat tova svinja smjesama biljnog sastava u uspoređbi s »klasičnim« smjesama kombiniranog sastava.

Ishrana stoke smjesama biljnog sastava postala je moguća nakon upoznavanja potreba stoke za aminokiselinama i upoznavanja sadržaja aminokiselina u krmivima. Povoljna rješenja u tom smislu, prilagođena našim domaćim mogućnostima, saopćili smo prvi put elaboratom Saveznom fondu za naučni rad 1957. godine. Iste godine objavila je naša suradnica inž. C. Vincek rezultate jednog od prvih pokusa tova svinja smjesama biljnog sastava (»Stočarstvo« 7—8/57). U mnogim našim istraživanjima ta je problematika i dalje obrađivana, osobito u pogledu dotjerivanja normativa, aminokiselina za pojedine kategorije svinja i detaljnijeg upoznavanja sadržaja aminokiselina domaćih krmiva. Uporedo s tim radovima provodila se povremeno i proizvodnja tovnih svinja i brojlera na poljoprivrednim gospodarstvima.

Uza sav taj istraživački i propagandni rad, smjese biljnog sastava nisu dosada prihvaćene u praksi na način kako bi se to po njihovim svojstvima moglo pretpostavljati. Naprotiv, proizvodnja i njen rentabilitet temelje se i nadalje na znatno skupljim smjesama kombiniranog sastava. Stoga smo, sa svrhom da ponovno prikažemo prednosti proizvodnje smjesama biljnog sastava, organizirali ovaj komparativan tov svinja.

TEHNIČKI PODACI

U pokus je stavljeno ukupno 300 svinja prosječne početne težine do oko 15 kg, od toga 150 komada u pokusnu i 150 komada u kontrolnu grupu. — Svaka grupa smještena je u 10 boksova sa po 15 komada svinja. Svinje su potjecale iz same ekonomije. Radilo se o križancima »Veliki Yorkshire« i holandske svinje. Kako nije bilo dovoljno prasadi iste dobi, to je razmještajem po boksovima osigurana izjednačenost pokusnih i kontrolnih svinja, tj. svaki pokusni boks imao je odgovarajući kontrolni boks, sa svinjama iste dobi, težine i spola. Početna težina pokusnih i kontrolnih svinja najlaganijeg boksa bila je 9,2 kg, a drugih boksova 9,96, 11,80, 12,86, 14,76, 14,93, 16,70, 17,40, 21,20 i 28,56 kg.

* Prvi autor je rukovodilac Istraživačke stanice tvornice »Pliva« za ishranu stoke u Podsusedu, a drugi autor je bivši suradnik te Stanice.

Veličina boksova iznosila je 10,5 m², s otvorenim ispustom od 8,75 m². Svinje su vagane po boksovima i to u vrijeme prelaza s hrane jednog sastava na drugi, no nastojalo se da interval između dva vaganja ne bude veći od 20 dana.

Kako su boksovi potkraj pokusa postali pretijesni, Uprava ekonomije spojila je pokusne boksove broj 7 i 8 i svinje prebacila u drugu staju. Na žalost nije tako postupljeno i s odgovarajućim kontrolnim boksovima, te smo primorani da u ovoj obradi pokusa izostavimo oba navedena pokusna i oba odgovarajuća kontrolna boksa. Jednako spajanje i premještaj obavljen je i sa svinjama boksova 9 i 10. Međutim kako je to izvršeno kod pokusnih i kontrolnih boksova, te svinje tretiramo i dalje normalno, iako se premještaj loše odrazio na priraste.

Zdravstveno stanje svinja bilo je dobro. Kod pokusnih svinja pojavila se mekša balega prigodom prelaza sa startne smjese na grower I, a kod kontrolnih, naročito kod boksova 10 i 9, prigodom prelaza na P-3 smjesu. Inače su tokom pokusa izlučene iz pokusne grupe dvije svinje radi neuspjele intervencije na prolapsus recti. U kontrolnoj se grupi jedno prase ugušilo, jedno naglo uginulo, a dvije svinje su izlučene radi slabog napredovanja. Iako to šteti rezultatu pokusa, ipak prelazimo preko toga, kako ne bi bili primorani izbaciti iz obrade pokusa još i druga dva boksa svinja.

ISHRANA SVINJA

Svinje su hranjene iz automata suhim smjesama i redovito napajane. Smjese su izrađivane na ekonomiji ručnim miješanjem i to smjese pokusne grupe po formulama Istraživačke stanice tvornice »Pliva« za ishranu stoke u Podsusedu, a smjese kontrolne grupe po formulama IPPK Vinkovci. Postavljeni princip, prema kojem je trebalo hraniti kontrolne svinje smjesama koje se u svinjogojstvu IPPK redovito upotrebljavaju, nije u cijelosti održan, već je ishrana tih svinja bila povremeno poboljšana. Stoga su, a i iz drugih razloga, postignuti prirasti kod kontrolne grupe veći od normalnih prirasta na toj ekonomiji, no došlo je i do poskupljenja tih smjesa.

Pokusne svinje hranjene su od težine od oko 10 kg do oko 24 kg starter smjesom broj 255 i prelaznom smjesom broj 264/63. Te smjese sadržavale su krmiva animalnog porijekla, što je za sada, zbog pomanjkanja sintetskih aminokiselina, neophodno da se osigura visoka koncentracija aminokiselina. Ta se, naime, ne može postići samim krmivima biljnog porijekla.

Grower I i II, te finish — smjesa pokusne grupe bile su biljnog sastava. Growerom I hranjene su svinje od 24 do 40 kg žive vage, dalje je nastavljeno do 70 kg sa growerom II, a od 70 kg do kraja tova davana je finish — smjesa.

Smjese kontrolne grupe bile su kombiniranog sastava, te su za cijelo vrijeme tova sadržavale najmanje tri krmiva animalnog porijekla (vidi tabelu o sastavu):

Sastav i sadržaj smjesa pokusnog tova u Vinkovcima
Pokusna grupa

(formule Istraživačke stanice — Podsused)

Tabela 1

1) Sastav smjesa: %

	Grower I 24—40 kg ž. v.	Grower II 40—70 kg ž. v.	Finish od 70 kg ž. v.
Kukuruz	40	57,5	63
Pšenica	13	—	—
Sojina sačma	15	10	10
Suncokretova sačma prosiljana	20	15	8
Posije	5	10	12
Brašno lucerne deh.	5	5	5
Vapnenac	1	1	1
Koštano brašno	0,5	1	0,5
Sol	0,5	0,5	0,5
	100%	100%	100%

2) Sastav biološkog dodatka za 100 kg smjese

Vitamin B ₁ mg	63,6	—	—
Vitamin B ₂ mg	39	—	99
Nikotinska kiselina mg	1.350	—	—
Pantotenska kiselina mg	54,6	47,3	47,3
Vitamin A I. J.	200.000	200.000	—
Vitamin D ₃ I. J.	120.000	120.000	120.000
DL — Metionin g	—	100	62
Micelij g	1.000	1.000	—

3) Sastav dodanih mikroelemenata u 100 kg smjese

Fe g	3,51	3,51	2,0
Cu g	25,00	25,00	0,25
Co g	0,09	0,09	0,01
Zn g	11,70	11,70	4,00
Mn g	2,48	2,48	2,00
J g	0,02	0,02	0,07
K g	0,01	0,01	0,02
As g	4,05	4,05	0,06

4) Sadržaj smjesa u 1 kg

Protein sur. %	21,76	17,84	15,15
Kalorija prod. energ.	1.802	1.853	1.904
P/Kal	1:83	1:103	1:125
Kr. jedinica	1,06	1,09	1,12
Surovih vlakna %	6,61	6,05	5,81
Arginin g	15,69	12,69	9,99
Lizin g	10,47	8,37	6,99
Metionin g	5,32	5,39	3,86
Cistin g	3,62	2,97	2,51
Triptofan g	2,81	2,29	1,86
Vitamin A I. J.	11.600	12.280	7.453
Vitamin D ₃ I. J.	1.200	1.200	1.200
Vitamin B ₁ mg	4,14	4,02	4,48
Vitamin B ₂ mg	3,31	2,68	3,27
Nikotinska kiselina mg	44,53	28,85	29,51
Pantotenska kiselina mg	11,34	10,45	10,36
Kalcij g	9,20	8,87	9,20
Fosfora ukupnog g	5,97	5,63	5,97
OTC g	0,05	0,05	0,05

Sastav i sadržaj smjesa pokusnog tova u Vinkovcima
Kontrolna grupa
 (formule IPPK)

Tabela 2

1) Sastav smjesa: %

kg ž. v.	P-2	P-3	P-4	T-1	T-2
	24-28	28-49	49-61	61-79	79-92
Kukuruz	50,7	45	50,4	68	65
Pšenica	—	6	10	5	7
Ječam	—	16	14	10	12
Scjina sačma	16,7	9,4	6,4	2	1,6
Suncokretova sačma	—	—	1,5	4	5
Arašidova sačma	—	2,38	1,68	1,4	1,12
Lucernino brašno	—	2,42	1,8	1,25	1,20
Vapnenac	—	0,76	0,66	0,30	0,24
Koštano brašno	0,6	0,59	0,64	0,20	0,16
Sol	—	0,27	0,52	0,10	0,08
VAM	0,7	0,35	0,24	0,20	0,16
Riblje brašno	3,3	7,48	5,28	4,40	3,52
Mesno brašno	—	2,68	1,98	2,40	2,32
Mesno koštano brašno	—	2,00	1,50	—	—
Kvasac suhi	0,7	1,42	1,30	0,25	0,20
Mlijeko u prahu	16,7	3,25	2,10	0,50	0,40
Šećer	10,0	—	—	—	—
Repini rezanci	0,6	—	—	—	—

2) Sastav dodanih mikroelemenata na 100 kg smjese

Fe g	10,5	5,25	3,6	3,0	2,4
Cu g	0,7	0,35	0,24	0,2	0,16
Co g	0,028	0,014	0,0096	0,008	0,0064
Zn g	14,0	7,0	4,8	4,0	3,2
Mn g	3,5	1,75	1,2	1,0	0,8
J g	0,021	0,0105	0,0072	0,006	0,0048

3) Sadržaj smjese u 1 kg (izračunano prema Istr. stanici)

Protein sur. %	19,15	19,36	17,08	14,24	14,15
Kalor. prod. energ.	2.444	2.023	2.057	2.125	2.108
P/Kal	1:127	1:104	1:120	1:149	1:148
Kr. jedinica	1,44	1,19	1,21	1,25	1,24
Surova vlakna %	2,2	3,3	3,25	3,31	3,32
Arginin g	10,61	11,63	9,92	8,59	8,78
Lizin g	11,41	9,7	7,99	6,07	6,24
Metionin g	3,96	2,29	2,31	2,36	3,19
Cistin g	2,75	2,84	2,57	2,29	2,44
Triptofan g	2,37	2,16	1,87	1,54	1,53
Vitamin A I. J.	14.124	16.202	11.232	12.377	16.878
Vitamin D ₃ I. J.	1.000	510	360	300	480
Vitamin B ₁ g	3,24	4,79	4,84	4,85	4,07
Vitamin B ₂ mg	9,28	5,79	4,53	3,26	3,50
Vitamin B ₁₂ mg	0,021	0,011	0,007	0,006	0,005
Nikotinska kiselina mg	42,83	52,41	47,25	36,00	38,22
Pantotenska kiselina mg	22,12	16,10	13,51	10,13	11,05
Holin klorid mg	280	140	96	80	64
Kalcij g	6,32	10,51	8,8	5,66	4,92
Fosfor ukupno g	6,11	6,83	6,19	5,30	5,04
OTC g	0,010	0,0051	0,0036	0,003	0,0024
CTC g	0,010	0,0051	0,0036	0,003	0,0024
BHT mg	115	70	48	40	32

Koštanje smjesa

Oznaka smjese		Pokusne smjese	Kontrolne smjese
Starter broj 255	do 24 kg ž. v.	79 d	
P—2	do 25 kg ž. v.		111 d
Prelazna broj 264	do 24 kg ž. v.	64 d	
Grower I broj 512/I	do 40 kg ž. v.	54 d	
P—3	do 35 kg ž. v.		73 d
Grower II broj 257	do 70 kg ž. v.	54 d	
P—4	do 50 kg ž. v.		66 d
T—1	do 70 kg ž. v.		59 d
Finish broj 63/63	do 90 kg ž. v.	51,5 d	
T—2	do 90 kg ž. v.		57 d

Cijene za sirovine dobivene su od računovodstva IPPK Vinkovci i vrijede za robu postavno skladište. K ukupnom koštanju sirovina, na osnovu primijenjenih formula, pribrojeno je 14 dinara odnosno 9 dinara u ime odobrenog troška tvornicama krmnih smjesa. Na taj način dobivene su iskazne cijene koštanja jednog kg upotrebljenih smjesa.

Razlika u cijeni koštanja pokusnih i kontrolnih smjesa proističe odatle, što su u pokusnim smjesama izbjegnuta relativno skupa krmiva animalnog porijekla. Kako se vidi iz sastava, kontrolne smjese sadrže od tih krmiva: riblje brašno, mesno brašno, mesno-koštano brašno, mlijeko u prahu, a dodan je i suhi kvasac. Razlike u koštanju aditiva nisu značajne.

OSVRT NA SADRŽAJ SMJESE

Sve pokusne smjese sastavljene su na osnovu naših normativa i proračuna sadržaja hranjivih tvari. Proračun za aminokiseline i vitamine izvršen je na osnovu tabele prema Strižiću. Tako sastavljene smjese nekoliko su puta u našem laboratoriju kemijski analizirane. Kako su analizom dobivena odstupanja bila neznatna, iznesene proračunske podatke smatramo realnima.

Podatke za sadržaj kontrolnih smjesa izračunali smo na isti način i nismo ih dalje analizom kontrolirali. Međutim, i njih se može smatrati praktički realnima, jer su dobiveni na osnovu istih tabela o sadržaju hranjivih tvari.

Kako se vidi, kalorijska vrijednost kontrolnih smjesa je znatno viša od one kod pokusnih smjesa. Na temelju naših normativa za aminokiseline, glavni nedostatak kontrolnih smjesa općenito je mali sadržaj metionina, izuzev kod smjese T—2, kod koje je sadržina metionina povećana, a potreba za tu dob smanjena. Odnos P/kal. odgovara, izuzev kod smjese P—2, kod koje je vrlo visok. Vitaminima su kontrolne smjese obilno snabdjevene, dok u pogledu sadržine mineralnih tvari treba staviti primjedu na neuravnoteženu i povremeno nisku sadržinu kalcija i općenito mali sadržaj bakra.

Pokusne smjese značajne su po relativno velikom sadržaju surovog proteina. Kod smjesa biljnog sastava to je u većoj ili manjoj mjeri, stalna pojava, jer se tek povećanim sadržajem surovog proteina podmiruje potreba u lizinu i metioninu. Iz istog razloga je i odnos P/Kal. relativno nizak, što se može poboljšati tek pojačavanjem energije smjesa. Kako je, međutim, intencija pokusa bila usporedba normalnih smjesa kombiniranog sastava s isto takvim

smjesama biljnog sastava, to smo u taj pokus uvrstili smjese bez pojačane energije. Prema tome, te su smjese mogle konkurirati kontrolnim smjesama samo boljim iskorištavanjem hranjivih tvari.

Kako se vidi, grower I i II sadrži 1% micelija (osušeni ostatak fermentacije u proizvodnji antibiotika) kao nosioca oksitetraciklina, B₁₂ i »nepoznatih faktora rasta«. Taj dodatak pridonosi po našim iskustvima oko 7% boljem prirastu svinja.

IZVODI IZ POKUSA

Komparativni tov svinja proveden je pod normalnim okolnostima držanja i ishrane svinja na ekonomiji Rokovci. On se odnosi na razdoblje od oko 10 kg početne težine do dostignuća 90 kg žive vage.

Iz iznesenih podataka se vidi u prvom redu, da su sve upotrebene smjese biljnog sastava bile jeftinije od smjesa kombiniranog sastava i to kako sa gledišta jedinica težine (kg), tako i s energetske gledišta (kr. jed.). U konačnom prosjeku za cijeli tov pokusne smjese bile su jeftinije po kg za 14,14, a po kr. jed. za 6,06 dinara.

Kako su smjese kombiniranog sastava, tj. kontrolne smjese, bile energetski jače od pokusnih smjesa, to ih je potrošeno ukupno 1.436 kg manje nego pokusnih smjesa. No, kako je iskorištavanje hrane bilo kod pokusnih smjesa bolje nego kod kontrolnih, to je pokusna proizvodnja ostvarena s manjim potroškom hranjive vrijednosti (kr. jedinica) od one kod kontrolne grupe. Tako su pokusne svinje proizvele jedan kg prirasta, u prosjeku cijelog tova sa 3,93 krmnih jedinica, a kontrolne sa 4,15 krmnih jedinica.

Usprkos boljem iskorištavanju hranjive vrijednosti hrane, pokusne svinje proizvele su ukupno 258,5 kg manji prirast od kontrolnih, što je razumljivo na osnovu podataka da su ukupnom hranom primile manju energetske vrijednosti. Kako se iz podataka vidi, pokusne svinje su usprkos povećane količine hrane (+ 1436 kg) primile ukupno 3.568 kr. jed. manje od kontrolnih svinja. Kada manje proizvedenih 258,5 kg, ž. v. obračunamo sa 3,93 kr. jedinica, koliko iznosi prosječni potrošak po jednom kg proizvedene ž. v. u pokusnoj grupi, (1016 kr. jedinica) proizlazi da su pokusne svinje uštedile 2.552 kr. jedinica boljim iskorištavanjem hrane. Prema tome, a to je potrebno naročito naglasiti, povećan potrošak hrane (3,7%) i nešto manji ukupan prirast (2,2%) kod pokusnih svinja proizlaze iz niže energetske vrijednosti upotrebljenih pokusnih smjesa, dok na osnovu boljeg iskorištavanja hranjive vrijednosti moramo zaključivati na bolju biološku vrijednost smjesa biljnog sastava od upotrebljenih smjesa kombiniranog sastava. Kako energetske vrijednosti smjesa nije teško riješiti, navedene male razlike u iznijetim naturalnim pokazateljima ne smatramo u ovom pokusu važnima.

Konačno, ako razmotrimo iskorištavanje hranjive vrijednosti po pojedinim razdobljima tova, vidimo da su pokusne svinje bolje iskorištavale hranu u svim razdobljima, izuzev u razdoblju finisha. Evidentno je, da je u tom razdoblju odnos P/Kal. od 1:125 prenizak, tj. da smjesa ima prenisku energetske vrijednosti. Iako je u finishu potrošak hranjive vrijednosti za 1 kg prirasta veći nego bi smio biti, to je ukupan prosječni konačni potrošak od 3,93 krmne jedinice za 1 kg prirasta u granicama normalnog povoljnog potroška (u konkretnom slučaju to odgovara potrošku od 3,56 kg hrane za 1 kg prirasta).

Pokusni tov IPK — Vinkovci
Prikaz naturalnog i financijskog efekta po razdobljima ishrane i ukupno

Tabela 3

Razdoblje	Ukupan potrošak hrane		Vrijednost potrošene hrane	Prosječno koštanje po razdobljima		Prirast ukupni dnevni	Potrošak kr. jed. za 1 kg prirasta	Koštanje 1 kg prirasta		
	kg	kr. jed.		1 kg hrane	1 kg kr. jed.				kg	g
Starter	pokusna grupa	2801,6	3417,95	221.326,3	78,99	64,75	1397,5	568	2,44	158,36
	kontrolna grupa	2456,7	3439,38	272.693,7	111.—	79,28	1098,3	445	3,13	248,28
Grower I	pokusna grupa	6940,0	7395,11	380.290.	54,79	51,42	2394,2	576	3,08	158,83
	kontrolna grupa	6643,2	8222,36	542.207.	81,61	65,94	2514,5	604	3,27	215,63
Grower II	pokusna grupa	17141,5	18684,23	925.641.	54.—	49,54	4655,2	682	4,01	198,84
	kontrolna grupa	17376,0	21118,04	1163.825.	66,97	55,11	4865,6	710	4,32	239,19
Finish	pokusna grupa	12951,9	14506,13	667.023.	51,50	45,98	2741,0	617	5,28	243,35
	kontrolna grupa	11924,0	14791,65	679.668.	57.—	45,94	2968,0	728	4,98	228,99
Ukupno:	pokusna grupa	39835,0	44003,42	2194.280,3	55,08	49,86	11187,9	612	3,93	196,12
	kontrolna grupa	38399,9	45571,43	2658.393,7	69,22	55,80	11446,4	630	4,15	232,24

FINANCIJSKI EFEKAT TOVA

Financijski efekat prikazanog načina tova govori u prilog tom načinu. Iz iznesenih podataka proizlazi, da je u pokusnoj grupi uštedeno hrane u vrijednosti od 464.113 dinara, uz manju proizvodnju od svega 258,5 kg žive vage. Navedena ušteta u hrani iznosi po svinji 3.135,8 dinara.

Upotrebljena hrana za 1 kg prirasta stoji kod tova smjesama biljnog sastava 196,12 dinara, naprama 232,24 dinara kod kontrolnih svinja, tj. ušteta u hrani iznosi po 1 kg prirasta 36,12 dinara ili preko 15% od koštanja hrane.

ZAKLJUČAK

Smjese biljnog sastava pokazale su se u pogledu iskorištavanja hranjive vrijednosti bolje od smjesa kombiniranog sastava. Prema tome, automatskim dodavanjem krmiva animalnog porijekla nije uspelo postići povoljne odnose hranjivih tvari unutar kontrolnih smjesa. Radi boljeg iskorištavanja i radi jeftinijih smjesa, tov svinja smjesama biljnog sastava pokazao se znatno jeftiniji od tova smjesama kombiniranog sastava.

Između ostalih prednosti smjese biljnog sastava možemo sastavljati isključivo iz naših domaćih krmiva, odnosno iz krmiva koja možemo proizvesti u zemlji. Stoga se može znatno reducirati uvoz krmiva animalnog porijekla, koja postaju u sve većoj mjeri deficitarna i na svjetskom tržištu. Neovisni o krmivima animalnog porijekla kod tova svinja, a u manjoj mjeri ovisni kod proizvodnje brojlera, možemo raspoložive ograničene količine tih krmiva racionalno upotrijebiti za uzgoj ranog podmlatka i rasplodnih životinja.

SUMMARY

The fattening of 300 meat-pigs was performed on a comparative basis and practical conditions on the State-farm Vinkovci. The purpose of this experiment was the comparison of production with rations of vegetable protein and production with rations which contained animal protein. The latter rations, which are generally used on the farm, contained skim milk, fish-and meatmeal, meat and bone meal as well as dried yeast.

The test rations (150 pigs) were formulated from corn, sunflower seed oil meal, soybean oil meal and contained no feeds of animal origin. They were cheaper for an average of 14.14 dinars per kg than the control rations (150 pigs). Since the control rations were stronger energetically the above mentioned difference was reduced on the basis of feed-oat-unit to 6.06 dinars. Because of their lower energetic value the test rations were used in a quantity of 1436 kg above that of the controls. However, since the utilisation of nutritive value amounted to 3.93 feedunits in the test groups as compared to 4.15 in the control-groups, a final saving of 2552 feedunits was achieved. It may be stated on the basis of these data that the biological value of the test rations was better than of the combined rations in the control groups.

The financial effect of this experiment with 150 pigs offered a total saving in the cost of food of 464.113 dinars amounting to 17% of the total cost of food. The food consumed for 1 kg of weight gain cost in the test pigs 196.12 dinar and in the control 232.24. Calculated for 1 fattening pig the saving amounts to 3.135 dinara. Since on this State-farm the normal profit achieved with one pig amounts to 3.000 dinar the profit has been more than doubled.