

SOJINA I DECELULOZIRANA SUNCOKRETOVA SAČMA KAO IZVOR PROTEINA ZA BROJLERE

N. Tomašević, I. Delić, Ana Branović, Saveta Jakob

Sažetak

U redu su testirane tri starter smeše za brojlere:

1. Smeša kukuruz — sojina sačma, bez amino — kiselinskog suplementa; (2) smeša kukuruz — sojina sačma + DL — metionin; smeša kukuruz — decelulozirana suncokretova sačma + L' lizin HCl. Na osnovu rezultata istraživanja autori zaključuju:

1. Smeša kukuruz — sojina sačma + DL — metionin u odnosu na bazičnu smešu kukuruz — sojina sačma, bez suplementa uslovlila je veći prirast pilića za 6% ($p < 0,05$), a efikasniju konverziju hrane za 5,1% (tabela 3).

2. Smeša kukuruz — decelulozirana suncokretova sačma + L' lizin HCl u odnosu na bazičnu smešu kukuruz — sojina sačma, bez suplementa, uslovlila je veći prirast pilića za 8,8% ($p < 0,05$), i efikasniju konverziju hrane za 7% (tabela 3);

3. Nekonvencijalna smeša kukuruz — decelulozirana suncokretova sačma + L' lizin HCl ispoljila je skoro isti biološki efekat kao idealna smeša kukuruz — sojina sačma + DL — metionin.

4. Na osnovu iznetih činjenica nameće se potreba za povećanjem proizvodnje decelulozirane suncokretove sačme njeno oplemenjivanje sa L' lizinom HCl i usmeravanje za ishranu živine.

Uvod

Iako se decelulozirana suncokretova sačma proizvodi u našoj zemlji od 1967. godine (fabrika ulja »Dijamant« Zrenjanin), još nisu dovoljno proučene njene nutritivne, fizičko-hemijske i senzorne karakteristike. Može se reći da je ovo atraktivno proteinsko hranivo slabo afirmisano kao izvor aminokiselina za živinu. Decelulozirana suncokretova sačma sadrži istu količinu sirovih proteina kao konvencionalna sojina sačma (440 : 440 gr/kg). Ova sačma u odnosu na sojinu sadrži znatno manju količinu lizina (16,5 : 27,5 gr/kg). Sa druge strane, decelulozirana suncokretova sačma ima neke značajne prednosti u odnosu na sojinu sačmu; ona sadrži skoro dva puta veću količinu metionina, prve limitirajuće amino kiseline za živinu (11 : 6 gr/kg). Za razliku od sojine sačme, suncokretova sačma ne sadrži antinutritivne materije a predstavlja veoma ukusno proteinsko hranivo za živinu.

Bitna razlika između sojine i decelulozirane suncokretove sačme je u količinskom odnosu lizina prema metioninu. Taj odnos u sojinoj sačmi je

Dipl. ing. Nebojša Tomašević, DP »Institut za poljoprivredu i veterinu« Zrenjanin; Dr. Ilija Delić, Tehnološki fakultet Novi Sad, dipl. ing. Ana Branović, DP »Yuko« Žitšće; mr. Saveta Jakob, DP »Sloga« Srpski Itebej.

4,5:1, a u suncokretovoj 1,5:1. Ova upadljiva razlika pokazuje da postoji izražen debalans između lizina i metionina u suncokretovoj sačmi, što je prava retkost za proteinska hraniva biljnog porekla. Naime, suncokretovi proteini sadrže veoma veliku količinu metionina (26 gr/kg) a prilično malu količinu lizina (36 gr/kg). Zato je suplement lizina ključni korektiv i oplemenjivač suncokretove sačme.

Ovo fundamentalno saznanje potvrđeno je u hranidbenim ogledima. Utvrđeno je, naime, da dobro dozirani suplement lizina što nedostaje u smeši kukuruz — suncokretova sačma znatno poboljšava proizvodne performanse brojlera: telesni prirast pilića veći za 17,6 — 31%, a konverzija hrane efikasnija za 13 — 25%. (Tkačev i sar., 1973; Grigoriev i sar., 1973; Richardson i sar., 1965; Delić i sar., 1981 i 1983; Green i sar., 1986; Jakob Saveta, 1988).

U ovom radu testirane su tri praktične starter smeše za brojlere: (1) smeša kukuruz — sojina sačma bez aminokiselinskog suplementa; (2) kukuruz — sojina sačma plus DL — metionin; (3) smeša kukuruz — decelulozirana suncokretova sačma plus L' lizin HCl.

Metod i tehnika rada

U ogledu su korišćene i testirane tri startne smeše čiji sastav i karakteristike prikazujemo u tabelama 1 i 2.

1. Bazična (kontrolna) smeša (I) sa 25% sojine sačme, bez amino-kiselinskog suplementa.

2. Ogledna smeša (II), takođe sa 25% sojine sačme plus 0,08% DL — metionina.

3. Ogledna smeša (III), sa 25% decelulozirane suncokretove sačme plus 0,35% L' lizina HCl. U ovoj smeši zamenjeno je 25% sojine sačme, 1% kukuruzne prekrupe sa 25% decelulozirane suncokretove sačme i 1% biljnog ulja.

Sve tri smeše su izoproteinske, izoenergetske i izolizinske. Međutim, ogledna smeša sa suncokretovom sačmom (III) sadrži veću količinu sirove celuloze (10 gr/kg), veću količinu sulfo-amino kiselina (1,3 i 0,5 gr/kg), više arginina (+1,7 gr/kg) a manju količinu tirozina (—1,1 gr/kg).

Kao suplement lizina korišćen je 99% L' lizin HCl (78,4% L' lizin), proizvođač Ajinomoto (Eyrlysine); kao suplement metionina korišćen je DL — metionin 98%, proizvođač Rhone — Poulence Animal Nutrition.

Sadržaj mikroingredijenata u premiksi (tabela 1.) vitamina: A 1.000.000 i.j.; D₃ 200.000 i.j.; B₁ 50 mg; B₂ 400 mg; B₆ 200 mg; K₃ 200 mg; B₁₂ 1 mg; biotin 5 mg; kalcijum pantotenata 700 mg; niacina 1.500 mg; holinhlorida 40.000 mg i folna kiselina 100 mg.

Oligoelementi: mangan 7.000 mg; cink 5.000 mg; bakar 600 mg; gvožđe 2.500 mg; jod 30 mg; selen 10 mg.

Decelulozirana suncokretova sačma sadrži 44,3% sirovih proteina i 1,1% metionina. Po Radu i Keshavarzu (1976) metabolička energija ove sačme iznosi cca 2.000 Kcal/kg.

Držanje i ishrana brojlera

Ogled je izveden na farmi brojlera »Yuko« Žitište na proizvodnoj jedinici u Tordi. Pilići su držani u boksovima, na podu. U ogled je uključeno 300 pilića hibrida ROSS, koji su slučajnim izborom raspoređeni u 3 grupe, u svakoj po 100 jedinki. Pilići su hranu i vodu uzimali iz automatskih hranilica i pojilica, ad libitum. Nakon 28 dana ogledne ishrane, brojleri su individualno vagani. U toku ogleda registrovano je uginuće pilića: u grupi I dve jedinke, u grupi II tri jedinke i u grupi III dve jedinke.

Tab. 1. — Sastav starter smeše (%)
Composition of starter mashes (%)

Hraniva Ingredients	Starter smeše — Starter mashes		
	I	II	III
Kukuruzna prekrupa Corn ground	58,30	58,22	56,95
Biljno ulje Plant oil	3,0	3,0	4,0
Sojina sačma Soybean meal	25,0	25,0	—
Suncokretova sačma Sunflower meal	—	—	25,0
Riblje brašno Fish meal	6,0	6,0	6,0
Mesno brašno Meat meal	4,0	4,0	4,0
Dikalcijum fosfat Dicalcium phosphate	1,1	1,1	1,1
Stočna kreda Limestone	0,6	0,6	0,6
Jodirana so Iodized salt	1,0	1,0	1,0
Premiks Premix	1,0	1,0	1,0
DL — Methionine	—	0,08	—
L' lysine HCl	—	—	0,35
UKUPNO — TOTAL	100,00	100,00	100,00
Sirovi protein Crude protein	22,0	22,0	22,0
Sirova celuloza Crude fibre	3,3	3,3	4,3
ME Kcal/kg	3080	3080	3080
Calcium	0,93	0,93	0,94
Fosfor — usvojivi Phosphorus — available	0,47	0,47	0,48

Tab. 2. — Sadržaj aminokiselina u starter smešama (%)
Amino-acid share in starter mashes (%)

Esencijalne amino kiseline Essential amino acids	Starter smeše - Starter mashes		
	I	II	III
Lizin — Lysine	1,24	1,24	1,24
Metionin — Methionine	0,41	0,49	0,51
Cistin — Cystine	0,36	0,36	0,39
Treonin — Threonine	0,91	0,91	0,88
Triptofan — Tryptophan	0,26	0,26	0,26
Arginin — Arginine	1,53	1,53	1,70
Histidin — Histidine	0,57	0,57	0,54
Izoleucin — Isoleucine	1,12	1,12	1,06
Leucin — Leucine	1,92	1,92	1,78
Fenilalanin — Phenylalanine	1,11	1,11	1,06
Tirozin — Tyrosine	0,71	0,71	0,60
Valin — Valine	1,12	1,12	1,13

Rezultati i diskusija

Najslabiju hranljivu vrednost pokazala je starter smeša kukuruz — sojina sačma bez aminokiselinskog suplementa (I); intermedijalnu hranljivu vrednost pokazala je smeša kukuruz — sojina sačma + DL metionin (II); a najbolju hranljivu vrednost pokazala je smeša kukuruz — decelulozirana suncokretova sačma + L' lizin HCl (III), što se jasno vidi u tabeli tri (3). Suplement DL metionina primetno je poboljšao hranljivu vrednost bazične smeše kukuruz — sojina sačma: prirast pilića veći je za 6% ($P < 0,05$), a konverzija hrane efikasnija za 5,1%. Valdman i Beker (1973), Pesti i sar. (1979), Jensen i sar. (1989), Hickling i Guenter (1989) su ustanovili da suplement DL metionina značajno i konzistentno poboljšava hranljivu vrednost smeša kukuruz — sojina sačma, koje sadrže visoke udele sojine sačme a nedovoljne ili umanjene udele ribljeg brašna.

Starter smeša sa deceluloziranom suncokretovom sačmom uz dodatak L' lizina HCl (smeša III) pokazala je znatno bolju hranljivu vrednost nego sojina sačma (smeša I); prirast pilića bio je veći za 8,8% ($P < 0,05$), a konverzija hrane efikasnija za 7%. I drugi istraživači su ustanovili da je proteinski dodatak decelulozirane suncokretove sačme sa dodatkom L' lizina HCl što nedostaje, u odnosu na sojinu sačmu uslovio efikasniju konverziju hrane od 4—7% (Green, 1987, Aumüller, 1988, Delić i sar. 1981 i 1983, Rad i Kechavarz, 1976). Privlače pažnju podaci da je smeša kukuruz — decelulozirana suncokretova sačma + L' lizin HCl (III) pokazala nešto bolju hranljivu vrednost nego idealna smeša kukuruz — sojina sačma + DL metionin (II), tabela 3. Tako visoki biološki efekat proteinske kombinacije decelulozirana suncokretova sačma + L' lizin HCl može se objasniti publikovanim podacima iz literature: Woodham i Deans (1977) su u metaboličkim

ogledima ustanovili da kombinacija suncokretova sačma plus sojina sačma ima sličnu proteinsku vrednost kao idealna kombinacija riblje brašno + sojina sačma. Tkačev i Mantelj (1973) su izneli da je dobro kreirana kombinacija decelulozirana suncokretova sačma + krmni koncentrat lizina uspešno nadomestila riblje brašno u ishrani brojlera; Delić i sar. (1981) su ustanovili da je pogodna kombinacija decelulozirana suncokretova sačma + krmni koncentrat lizina uspešno nadomestila celokupne količine sojine sačme i ribljeg brašna u smeši za brojlere (25 + 5%).

Tab. 3. — Proizvodne performanse brojlera
Broiler production performance

Performanse Performance	I	Grupe — Groups II	III
Startna masa jedinke (gr.) Initial weight (gr.)	41	41,5	41,5
Telesna masa jedinke sa 28 dana (gr.) Live body mass at 28 days (gr.)	898 ^b	949,5 ^a	974 ^a
Indeks — index	100,0	105,7	108,5
Dnevni prirast (gr.) Daily gain (gr.)	30,6	32,4	33,3
Indeks — Index	100,0	106,0	108,8
Dnevna konzumacija hrane (gr./pile) Daily feed consumption (gr./chicken)	47,7	48,0	48,2
Indeks — Index	100,0	100,5	101,0
Utrošak hrane za 1 kg. prirasta (kg.) Feed intake per 1 kg. of weight gain (kg.)	1,56	1,48	1,45
Indeks — Index	100,0	94,9	93,0

— Između vrednosti koje su označene indeksnim slovima »a« i »b« postoje statistički značajne razlike ($P < 0,05$)

— Between values marked »a« and »b« statistically significant difference ($P < 0,05$) exists

Usmeravanje decelulozirane suncokretove sačme za ishranu živine

Decelulozirana suncokretova sačma + L' lizin HCl je idealan izvor amino-kiselina za živinu. Ova opservacija se zasniva na sledećim činjenicama:

1. Suncokretovi proteini sadrže skoro dva puta veću količinu metionina od proteina soje (26 : 14 gr/kg) a gotovo ekvivalentnu količinu metionina kao proteini ribljeg brašna (26 : 28 gr/kg).

2. Utvrđeno je da je svarljivost proteina iz suncokretovog proteinskog jezgra 94,5% (Mitchell i sar., 1945; Clandinin, 1958), a da je usvojivost njegovih amino kiselina veoma efikasna (Green i sar. 1987).

3. Za razliku od drugih uljanih sačmi, suncokretova sačma ne sadrži anti-nutritivne materije (Sosulski i Fleming, 1957; Bau i sar., 1983; Prasad, 1988).

4. Decelulozirana suncokretova sačma spada u najukusnija proteinska hraniva biljnog porekla za živinu (El Boushly i Raternin, 1989; Feltwell i Fox, 1978).

5. Decelulozirana suncokretova sačma sadrži 10 puta veću količinu niasina nego sojina sačma, što se pozitivno reflektuje na usvojivost triptofana (Clandinin, 1958; Lennarts, 1988).

6. Suncokretovo proteinsko jezgro ima oko tri puta veću moć apsorpcije ulja nego sojina sačma, što ima praktičan značaj pri proizvodnji visoko energetske smeše za brojlere.

7. Decelulozirana suncokretova sačma uz dodatak količine L' lizina HCl što nedostaje obezbeđuje idealan amino-kiselinski profil, koji može nadomestiti kombinaciju sojine sačme i ribljeg brašna u obrocima za živinu (Tkáčev i Mantelj, 1973; Woodham i Deans, 1977; Delić i sar., 1981).

Navedene činjenice ukazuju da deceluloziranu suncokretovu sačmu treba usmeravati za ishranu živine. Međutim, konvencionalna suncokretova sačma sa 33% sirovih proteina, sa 23% sirove celuloze i 1300 Kcal metaboličke energije nije pogodan izvor proteina za brojlere. Naime, ovo nepopularno hranivo sadrži 35—40% inkrustirajuće ljuske, koja drastično obara nutritivnu vrednost suncokretovih proteina. U Jugoslaviji se proizvodi oko 30.000 tona decelulozirane suncokretove sačme (»Dijamant« — Zrenjanin, »Inus« — Vrbas) godišnje. Međutim, postoje sirovinske i tehnološke mogućnosti da se u Jugoslaviji proizvede oko 100.000 tona godišnje suncokretove sačme sa 44% sirovih proteina, što bi bilo veoma značajno za živinarsku proizvodnju.

Zaključci

Testirane su tri starter smeše za brojlere:

1. Smeša kukuruz — sojina sačma, bez amino-kiselinskog suplementa;
- (2) smeša kukuruz — sojina sačma + DL — metionin; smeša kukuruz — decelulozirana suncokretova sačma + L' lizin HCl.

Na osnovu rezultata ispitivanja daju se sledeći zaključci:

1. Smeša kukuruz — sojina sačma + DL — metionin u odnosu na bazičnu smešu kukuruz — sojina sačma, bez suplementa uslovlila je veći prirast pilića za 6% ($P < 0,05$), a efikasniju konverziju hrane za 5,1% (tabela 3).

2. Smeša kukuruz — decelulozirana suncokretova sačma + L' lizin HCl u odnosu na bazičnu smešu kukuruz — sojina sačma, bez suplementa, uslovlila je veći prirast pilića za 8,8% ($P < 0,05$) i efikasniju konverziju hrane za 7% (tabela 3).

3. Nekonvencionalna smeša kukuruz — decelulozirana suncokretova sačma + L' lizin HCl ispoljila je skoro isti biološki efekat kao idealna smeša kukuruz — sojina sačma + DL — metionin.

4. Na osnovu iznetih činjenica nameće se potreba za povećanjem proizvodnje decelulozirane suncokretove sačme u Jugoslaviji, njeno oplemenjivanje sa L' lizinom HCl i usmeravanje za ishranu živine.

LITERATURA

1. Aumüller U.: Feed formulation with sunflower meal in pig and poultry, presentation held at the joint nutrition symposium of Hranexport and Eurolysine, 28. june 1988, Sofie, Bulgaria.
2. Bau H. M., Montadi-Niu Dy., Debry G.: Preparation of Colorless Sunflowers Protein Products, *IAOCS*, vol. 60, no. 6, 1983.
3. Clandinin D. R.: Processed Plant Protein Foodstuffs, ed. AM Altschul Aced. Press IWe, 1958.
4. Delić I., Rade R., Stojanović S., Stojsavljević T., Vujković G., Pribišić V.: Hranljiva vrednost smeša za tovne piliće na bazi biljnih proteina i krmnog koncentrata lizina (KKL), *Stočarstvo*, 37 (1—2), 1983.
5. Delić I., Rade R., Stojanović S., Vučurević N., Pribišić V., Vujković G., Pevec Z.: Suncokretova sačma, Lucerkin proteinski koncentrat (PKL) i krmni koncentrat lizina kao izvor proteina za tovne piliće, *Veterinaria*, 30, 3—4, 1981.
6. Feltwell R. and Fox S.: Practical Poultry feeding, Faber and Faber, London and Boston, 1978.
7. Green S., Solange L. B., Modeleine I., Duron C.: Digestibilities of amino acids in soybean, sunflower and groundnut meals, determined with intact and colemised cocnerels, *British Poultry Sci.*, 28; 643—652, 1987.
8. Grigoriev N. G., Koljnickij B. D., Orlov L. V.: Efektivnost obogašćeniji racionov mjesnih cipnjit lizinov, izdateljstvo »Nauk« str. 206—209, 1973.
9. Hickling D. and Guenter W.: The effects of dietary lysine and methionine on broiler breast meat yield at different ages, *Poultry Science*, PSA and SPSS abst., Volume 68, supplement 1, pp 67, 1989.
10. Jakob Saveta: Mikrobiološka sinteza lizina u laboratorijskim uslovima i efekti primene lizina u industriji stočne hrane, magistarski rad, Tehnološki fakultet u Novom Sadu, april 1988.
11. Jensen L. S., Wyatt C. L., Fanclur B. I.: Sulfur amino acid requirement of broiler chickens from 3 to 6 Weeks of age, *Poultry Science*, 68 (1), 1989.
12. Lennarts L.: Sonnenblumenkuchen (expeller) und Sonnenblumenextrakt in Schrot, Mühle + Mischfuttertechnik, 125/32, 1988.
13. Mitchell H. H., Hamilton T. S. and Readles Y. R.: The inportance of commercial processing for the protein alur of food products, *Y. Nutr.*, 29: 13, 1945.
14. Pesti G. M., Harper A. E. and Sunde M. L.: Sulfur Amino acid and methyl donor status of corn-soy diets fed to starting broiler chickes and Turkey poults, *Poultry Sci.*, 58: 1541—1547, 1979.
15. Prasad D. P.: Studies on the interaction of Sunflower Albumins with clorogenic acid, *I. Agr. Food. chem.*, vol. 38, no. 3, 1988.
16. Rad F. H., Keshavarz K.: Evaluation of Nutritional Value of sunflower meal and the possibility of substitution of sunflower meal for Soybean meal in Poultry Diets, *Poultry Sci.*, vol. 55, no. 5, 1976.
17. Richardson L. R., Cannon M. L. and Webb B. D.: Relation of dietary protein and Lysine to free Amino Acids in chicken Tissues, *Poultry Sci.*, 44—248—257, 1965.
18. Sosulski F. and Fleming S. E.: Chemical, functional and nutritional properties of sunflower protein products, *I. Am. Oil chemists soc.*, vol. 54, 1957.
19. Tkačev I. F., Mantelj E. D.: Biologičeskaja cennost lizinovogo koncentratipo sraveniu s ribnoj mukoj i drožžiši v racionih mjesnih cipnjat, izdateljstvo »Nauk«, str. 210—214, 1973.
20. Tkačev I. F., Grigorov V. V., Pilipenko V. J., Nazarov E. A., Čikov A. E.: Biologičeskaja cennost kormovogo koncentrata lizina v racionalnih svinej i ptici, izdateljstvo »Nauk« str. 130—140, Moskva, 1973.
21. Valdman A. R., Beker B. F.: Biologičeskije svoistva koncentrata L' lizina (KKL) izdateljstvo »Nauk«, str. 40—51, Moskva, 1973.
22. Woodham A. A. and Deans P. S.: Nutritive value of mixed proteins (1) Br. P. *Nutr.* 37: 289, 1977.

**PROTEIN VALUE OF SOYBEAN AND DECELLULOSED SUNFLOWER MEAL IN
BROILER FEEDING**

Summary

The nutritive value of three experimental starter mashes for broilers:

1. Corn — soybean meal mash, without amino acids;
2. Corn — soybean meal mash + DL — Methionine;
3. Corn — decellulosed sunflower meal mash + L' lysine HCl (Tables 1 and 2). Mash 1 was of the poorest nutritive value and mash 3 had the best nutritive value. The differences found in weight gain are significant ($P < 0,05$). It was shown that protein combination of decellulosed sunflower meal + L' lysine HCl is the ideal source of amino acids for broilers (Table 3).

Primijeno: 7. 6. 1991.