

Prosijana suncokretova sačma - sastavni dio krmnih smjesa

Prerodom suncokreta, naše glavne uljarice, proizvodi se kod nas godišnje oko 3.000 vagona suncokretove sačme, koja se kao vrijedan, izrazito proteinski koncentrat, vrlo često upotrebljava u ishrani stoke.

Njezina prikladnost za ishranu stoke izražena je u proteinu, koji se odlikuje naročitom biološkom vrijednošću u odnosu na proteine ostalih krmiva biljnog porijekla. Tako je na pr. protein suncokretove sačme odličan nosilac nekih esencijelnih aminokiselina, koje su veoma slabo zastupljene u gotovo svim krmivima biljnog porijekla. U prvom redu ovo se odnosi na aminokiseline: Methyonin, Cystin i Tryptophan. Pored toga, može se reći, da je protein suncokretove sačme dobro snabdjeven i Lizinom, koji je najkritičniji faktor u krmnim smjesama za omnivore. Nadalje, suncokretovom sačmom unosi se u obrok znatna količina Riboflavina, vitamina kojim oskudijeva većina krmiva.

Pored navedenih dobrih strana, ova sačma ima i negativnu osobinu, a ta je visok postotak surovih vlakana, koja, zapravo, ograničavaju uvođenje većih količina suncokretove sačme u smjese za sveždere. Nepoželjna surova vlakna pretežno su skoncentrirana u sjemenoj ljusci, čiji je postotak, u prvom redu, ovisan o sorti, a i o geografskim i klimatskim faktorima.

U prosjeku suncokretovo sjeme je sastavljeno od oko 45% ljuske, do 55% otpada na jezgru. Kako ljuska ne sadrži ulje, ona predstavlja u proizvodnji samo balast, koji se u procesu prerade uklanja djelomično, tako da se sjemenke ljušte samo toliko, koliko je potrebno da se količina sjemena, koja ulazi u preradu smanji za 28%. To znači da u daljnju fazu prerade odlazi još uvijek oko 17% ljuske. Iako i ova ljuska teoretski predstavlja opterećenje u proizvodnji ulja, ona se ipak ne uklanja potpuno, jer kod tiještenja služi kao drenaža za lakše istjecanje ulja.

Prema tome, suncokretova sačma nakon dovršene prerade sadrži još uvijek znatnu količinu surovih vlakana, koja se kreću u normalnim sačmama od 18–25%. Dakako, da bi se s malim promjenama u tehnološkom procesu proizvodnje ulja moglo proizvesti sačmu s manjim postotkom surovih vlakana, ali bi ovo smanjenje išlo na štetu količine proizvedenog ulja. Time bi znatno porasla i cijena sačme, iako bi se ona računala u odnosu na povećani sadržaj surovog proteina.

Relativno smanjenje surovih vlakana u suncokretovoj sačmi moguće je postići i mehaničkim putem, t. j. prosijavanjem gotove sačme kroz sita različite gustoće. Ovakvim prosijavanjem istovremeno se uz smanjenje surovih vlakana povećava i postotak surovih proteina.

Spomenuti način, da kažemo, oplemenjivanja suncokretove sačme prihvatile su već i neke naše mješaone stočne hrane nastojeći da proizvedu kvalitetnije krmne smjese. Svakako, da ovako oplemenjena suncokretova sačma dolazi u obzir samo kod sastavljanja smjesa za sveždere, a ponekad i za mladu telad u starter smjesama. Time se nastoji u smjesi povišiti postotak proteina, a s njime dopuniti kritične

aminokiseline bez pekoračenja štetne granice surovih vlaknaca, koja bi u suvišku bezuslovno izazvala probavne smetnje, a time bi znatno opao koeficijent iskorištenja hrane.

Razna biološka ispitivanja pokazala su, da je moguće u smjesi zamijeniti dio veoma skupog animalnog proteina sa suncokretovom sačmom. Međutim, problematika kompletiranja ovakvih smjesa leži baš u tome, što je veoma teško izbalansirati smjesu, a da se ne prekorači štetna granica surovih vlaknaca.

Već iz naprijed iznešenog vidljivo je, da je taj posao daleko lakše obaviti s prosijanom suncokretovom sačmom, kojoj su snižena surova vlakna i povišen protein.

Kako bi saznali, koji je način prosijavanja najpodesniji, i koje su količine prosijane sačme optimalne kod sastava takvih smjesa, podvrgli smo uzorke prosječne suncokretove sačme prosijavanju, a dobivene komponente smo kemijski analizirali.

VLASTITA ISPITIVANJA

Prosječni uzorci suncokretove sačme prosijavani su kroz sita različite gustoće s rupicama kvadratnog oblika i promjerom 1, 2 i 3 mm. Ovakvim postupkom od 3 uzorka dobivene su po dvije frakcije: sitnija koja je prošla kroz sito i krupnija koja je ostala na situ.

Svaka frakcija je posebno vagana, te smo tako dobili slijedeće odnose: uzorak prosijan na situ od 1 mm dao je 53,2% sitnijeg dijela (S₁), a 46,8% ostalo je na situ (O₁); uzorak tretiran na situ od 2 mm razdijelio se ovako: 69,3% sitniji dio (S₂) i 30,7% ostatak na situ (O₂); dok su ti odnosi kod trećeg uzorka bili 76% (S₃) : 24% (O₃).

Ove dobivene uzorke zasebno smo usitnili na isti stepen krupnoće i podvrgli ih kemijskim analizama na osnovne kemijske sastojke, a zatim na aminokiseline: Lizin, Methyonin, Cystin i Tryptophan. Prije samog prosijavanja uzeli smo od svakog uzorka jednak dio i iz tih dijelova sastavili četvrti uzorak, koji je trebao predstavljati prosječan, kontrolni uzorak (N), kako bi rezultate kemijskih analiza mogli kasnije komparirati.

Prilikom ispitivanja osnovnih kemijskih sastojaka služili smo se uobičajenim rutinskim kemijskim metodama, koje su uvedene u našim laboratorijima za agrikulturnu kemiju, dok smo kod ispitivanja aminokiselina primijenili mikrobiološke metode raznih autora, čija imena spominjemo na kraju ovoga članka.

Težinske odnose, kao i rezultate kemijskih i mikrobioloških analiza svih uzoraka svrstali smo u slijedeću tabelu:

Oznaka uzorka	% od tež.	Vlaga %	Pepeo %	Mast %	Surovi pr. %	S. vlak. %	NET. %	Lyz. g/kg smjese	Meth. g/kg smjese	Cyst. g/kg smjese	Trypt. g/kg smjese
S ₁	53,2	12,17	7,06	1,78	44,81	15,61	18,57	21,5	17,0	7,8	6,4
S ₂	69,3	12,05	6,72	1,81	40,35	17,29	21,78	19,1	15,4	7,0	5,7
S ₃	76,0	11,99	6,59	1,98	39,47	18,14	21,83	18,8	15,0	6,9	5,6
O ₁	46,8	11,63	5,41	2,37	33,23	21,27	26,09	15,8	12,7	5,8	4,7
O ₂	30,7	11,67	5,48	2,71	32,68	22,06	25,40	15,6	12,5	5,7	4,6
O ₃	24,0	11,60	5,32	2,33	29,08	23,94	27,73	13,8	11,1	5,1	4,2
N	100,0	11,92	6,30	2,06	38,16	18,82	23,93	18,1	14,5	6,6	5,4

Iz tabelarnog prikaza je vidljivo, da se količina vlage postepeno snizuje od najsitnijeg uzorka (S₁) do uzorka O₃, koji je preostao na situ od 3 mm, a sastoji se pre-

težno od dijelova ljuske. Ovakav raspored vlage je i logičan, obzirom da uzorak s najsitnijim česticama ima najveću ukupnu površinu, koja je sposobna da primi i najveću količinu kondenzne vode.

Relativni sadržaj pepela pokazuje također pravilnost opadanja istim smjerom kao i sadržaj vlage, samo još u potenciranijem smislu. Može se sa sigurnošću reći, da je jezgrin dio suncokreta znatno bogatiji mineralnim tvarima nego ljuska.

Kod surovih masti, nasuprot očekivanju, nailazimo na obrnuti redoslijed, t. j. najsitniji dijelovi imaju manje masti nego dijelovi, koji se sastoje od ljuske.

Vjerojatno je ovdje došlo do migracije masti iz prvobitnog nosioca (jezgra) na drenažni dio (ljuska) u procesu tiještenja i ekstrakcije.

Surovi proteini i surova vlakna, kao najinteresantniji sastojci, pokazuju i najočitiju razliku od prve do posljednje frakcije, ali u obrnutom smislu.

NET, gotovo paralelno rastu s povećanjem surovih vlaknaca, t. j. s povećanjem ljuske u sačmi.

Aminokiselinska grupa: Lizin, Methyonin, Cystin i Tryptophan ne mijenjaju odnose na sadržaj proteina pojedinih frakcija, te se može reći, da nema razlike u biološkoj vrijednosti između proteina, koji se nalazi u jezgri i onoga koj se drži ljuske.

Rezultati analiza normalnog, kontrolnog uzorka stoje, prema očekivanju, u sredini između prosijanih frakcija i onih koje su ostale na sitima.

Moramo još napomenuti da bi razlike u kemijskim sastojcima između pojedinih frakcija bile još očitije, kad u sačmi ne bi bilo agregata od slijepljenih dijelova jezgre, koji prilikom prosijavanja također zaostaju među ljuskom, pa i na situ od 3 mm.

BIOLOŠKO I EKONOMSKO OPRAVDANJE PROSIJAVANJA SUNCOKRETOVE SAČME

Da li prosijavanje suncokretove sačme ima svoje opravdanje s ishranbenog gledišta, vidjet će se iz slijedećeg primjera:

Uzmemo li jednu smjesu za brzi tov mladih svinja sastava:

Kukuruz	35%
Ječam	20%
Pšenične posije	20%
Lucerkino brašno	7%
Sojina sačma	5%
Riblje brašno	5%
Sušeni kvasac	5%
Vapnenac	1%
Koštano brašno	1%
Kostan	1%

Smjesa će sadržati 1,06 hranidbenih jedinica i 120 gr probavljivih bjelančevina uz 5,18% surovih vlaknaca po 1 kg.

Razmatrajući biološku vrijednost proteina navedene smjese, dolazimo do zaključka, da je smjesa deficitarna obzirom na Lizin (2,67 gr na kg) i Tryptophan sa 0,4 gr po 1 kg smjese.

U nastojanju da uklonimo deficitarnost smjese u Lizinu i Tryptophanu, i da smjesu učinimo punovrijednom s biološkog gledišta, morali bi na 100 kg smjese dodati još 5,5 kg ribljeg brašna, čime bi poskupili svaki kilogram smjese za 7,70 dinara

računajući 1 kg ribljeg brašna po 140 dinara. Kada bi deficitarnost smjese htjeli riješiti sa suncokretovom sačmom, onda bi morali na 100 kg smjese dodati 14,5 kg suncokretove sačme, a time bi podigli cijenu 1 kg smjese za 3,75 dinara, što je svakako prihvatljivije od prve solucije. Međutim, ovdje se javlja jedna druga zapreka, koju smo već ranije napomenuli. Naime, dodatkom 14,5 kg suncokretove sačme povisili bi smjesi surova vlakna za 2,73%, t. j. od 5,18% na 7,91%.

Imajući na umu, da je probavni trakt svinja i ostalih sveždera vrlo osjetljiv, neminovno je da bi s upotrebom ovako sastavljene smjese, koja bi imala oko 8% surovih vlaknaca, došlo do probavnih smetnji.

Ako bi umjesto normalne uzeli prosijanu suncokretovu sačmu na situ od 1 mm uz dobivene podatke analizom, onda bi za uklanjanje deficitarnosti iste smjese bilo potrebno samo 12,5 kg sačme, kojom bi povisili surova vlakna na 7,13%, što bi se već moglo tolerirati.

Prema tome vidimo da upotreba prosijane suncokretove sačme ima svoje biološko opravdanje, no potrebno bi bilo razmotriti i ekonomsku računicu ovoga postupka.

Uzevši u obzir relativne težinske odnose pojedinih frakcija dobivenih prosijavanjem, vidimo da je za dobivanje 1 kg prosijane suncokretove sačme na situ od 1 mm potrebno podvrći prosijavanju 1,89 kg normalne sačme. Za dobivanje 1 kg S₂ potrebno je prosijati 1,44 kg, a za S₃ 1,32 kg sačme. Uz troškove prosijavanja od 2 dinara po kg i uz sadašnju cijenu sačme od 26 dinara, dobivamo da 1 kg prosijane sačme na situ od 1 mm stoji 29,78 dinara; S₂ 28,88 dinara, a S₃ 28,64 dinara s time da se ostaci (ljudska) upotrebe kod pravljenja smjesa za odrasla goveda. Uspoređujući cijenu sačmi dobivenih prosijavanjem na različita sita i to na bazi proteina, dobit ćemo, da je prosijana sačma na situ od 1 mm najjeftinija. Kilogram njeznog proteina stoji 66,5 dinara, nasuprot S₂ sa 71,5 i S₃ 72,5 dinara, dok kod normalne sačme 1 kg proteina stoji 68 dinara.

Iz ovoga slijedi, da prosijavanje suncokretove sačme na situ od 1 mm ima svoju računicu čak i onda, ako to nismo prisiljeni činiti radi granične vrijednosti surovih vlaknaca. Naprotiv, upotrebom prosijane suncokretove sačme na situ od 2 i 3 mm, znatno bi poskupili smjesu.

VAŽNOST BIOLOŠKE VRIJEDNOSTI PROTEINA

Već smo naprijed u našem primjeru iznijeli, da bi se deficitarnost smjese mogla riješiti dodatkom ribljeg brašna. Kazali smo i to, da bi ovakvim rješenjem došlo do znatnog poskupljenja smjese uslijed velike cijene ribljeg brašna. Dakle, ovdje smo se zbog ekonomičnosti odrekli ovog rješenja i prihvatili suncokretovu sačmu. Međutim, iako nas od ribljeg brašna ne bi odbila previsoka cijena morali bi ga u tom slučaju odbaciti, jer bi njegovim daljnjim uvođenjem u smjesu došli u drugu krajnost, t. j. postigli bi suficit nekih aminokiselina, što bi isto tako predstavljalo opasnost za potpuni uspjeh smjese u ishrani.

Interesantno je, da je u savremenoj ishrani sveždera najednom izbio u prvi plan problem gornje granice proteina, kad se uzme da su se smjese počele sastavljati prema normativima za aminokiseline. U prilikama prakse, naime, gotovo nikada ne će biti aminokiselinski sastav potpun, a da normativ za koncentraciju proteina ne bi bio dostignut. Drugim riječima: najčešće će se postići potpunost u sadržini aminokiselina tek uz visoki sadržaj proteina u smjesi, a tu već postoji opasnost, da se premaši tolerantna granica neke aminokiseline, koja u suficitu ima depresivno djelovanje na porast.

ANTIBIOTICI I DEFICITARNOST SMJESE

Do sada izneseni zaključci o rješavanju deficitarnosti smjese sa suncokretovom sačmom potpuno su ispravni, ali samo u tom slučaju, ako smjesa nije pravljena uz dodatak antibiotika suglasno nekim rezultatima istraživanja ing. Vincek, koja su potvrdila, da je djelovanje antibiotika zavisno od stepena nekompletnosti smjese. Drugim riječima: i nekompletna se smjesa može s uspjehom upotrebiti, ako ima odgovarajuću količinu antibiotika.

Navedeni zaključci idu još više u raskorak, ako se usporede s istraživanjima ing. M. Strižića, koja se mogu rezonirati ovako: Kod kompletnih smjesa djelovanje antibiotika je znatno uz dodatak surovih vlaknaca. Ovo djelovanje se naročito očituje u smanjenju relativnog potroška hrane.

Ova istraživanja provedena su sa smjesama, kojima su namjerno uz dodatak antibiotika povišena surova vlakna pomoću suncokretove ljuske. Rezultati su dali ogromnu uštedu hrane od 39%, ako je smjesi dodano 4% suncokretove ljuske. Međutim, ništa se ne kaže u tome da li je ta ušteda doista rezultat povišenja surovih vlaknaca u smjesi ili je rezultat povećanja biološke vrijednosti proteina dodavanjem ljuske relativno bogate s proteinom (32,77%).

U svakom slučaju s ovim istraživanjima pojavili su se neki novi problemi u ishrani stoke, koji zahtijevaju kompleksno rješenje, kojim bi se trebalo izvesti na čistac međusobne odnose: antibiotik — surova vlakna — kompletnost smjese, odnosno biološka vrijednost proteina.

SADRŽAJ

Prosječni uzorci suncokretove sačme podvrgnuti su prosijavanju na sita gustoće 1, 2 i 3 mm. Dobivene frakcije zasebno su analizirane na osnovne kemijske sastojke i esencijalne aminokiseline: Lizin, Methyonin, Cystin i Tryptophan.

Na temelju analitičkih rezultata dokazuje se, da se upotrebom prosijane suncokretove sačme može ukloniti deficitarnost smjese u kritičnim aminokiselinama.

Pored biološkog opravdanja za prosijavanje sačme postoji ekonomska računica navedenog postupka, ali samo za prosijavanje na situ od 1 mm, jer u tom slučaju iznosi cijena proteina, ovako prosijane sačme, samo 66,5 dinara 1 kg, nasuprot proteinu normalne sačme, koji stoji 68 dinara kg.

Kod prosijane sačme na situ od 2 mm cijena proteina je daleko viša, t. j. 71,5 dinar, a pogotovo kod sačme prosijane na situ od 3 mm, gdje iznosi 72,5 dinara kg proteina, računajući sve iznesene podatke na bazi cijene sačme od 26 dinara.

LITERATURA:

1. R. H e r m a n : Methodenbuch — Band III. Untersuchung von Futtermitteln Berlin 1941.
2. Practical Laboratory Chemystri — London 1955.
3. A G. H o g a n : The Feeding of Livestock — Columbia Missouri 1943.
4. Proizvodnja koncentrirane stočne hrane — Krmiva br. 5/1959.
5. Ing. M. S t r i ž i ć : Hranjiva vrijednost koncentriranih krmiva Zagreb 1959.
6. Ing. C. V i n c e k : Djelovanje antibiotika — Stočarstvo 7—8/1958.
7. Ing. M. S t r i ž i ć : Metoda potenciranja djelovanja antibiotika — Stočarstvo 11—12/1958.
8. Melville Sahyun-Amino Acids and Proteins — New York 1944.

9. Ing. M. Strižić: Problem kvalitete proteina i njen utjecaj u praksi ishrane sveždera — Zagreb 1958.
10. Ing. Z. Pečarić: Brzoexstrahirajuća metoda ispitivanja masti u krmivima biljnog porijekla — Krmiva br. 5/1959.
11. Richard J. Block: Amino Acid Handbook — Illinois USA.
12. Chromatography Determination of Amino Acids by Polistiren Resins — J. B. Ch. Val. 211 N° 2/1954.
13. Determinations of Amino Acids by Ion Exchanges Chromatography Bioch. J. Vol. 61 N° 4/1955.