

## PRACENJE KAKVOĆE KRMNIH SMJESA ZA KOKOŠI NESILICE (RUTINSKA KEMIJSKA ANALIZA) PRISUTNIH NA TRŽIŠTU R. MAKEDONIJE

## MONITORING QUALITY OF LAYER MIXTURES (ROUTINE CHEMICAL ANALYSIS) AVAILABLE ON MACEDONIAN MARKET

J. Šokarovski, A. Cilevski, G. Cilev, Nataša Đorgovska

Izvorni znanstveni članak  
UDK: 636.5.:636.084.524  
Primljeno: 18. lipanj 1999.

### SAŽETAK

Udio hranjivih tvari u krmnim smjesama za nesilice je značajno mjerilo kakvoće hrane. Kakvo ono treba biti nalazi se u Pravilniku gdje su propisani minimalni uvjeti kojima treba udovoljiti hrana namijenjena domaćim životinjama. Radi ustanovljavanja količine hranjivih tvari u krmnim smjesama u prodaji u R. Makedoniji u skladu s propisanim normativima izveden je pokus praćenjem sastava 45 uzoraka krmnih smjesa namijenjenih hranidbi nesilica. Sastav krmnih smjesa utvrđen je korištenjem standardnih metoda za kemijsku analizu krmiva u R. Makedoniji.

Ispitivanja su pokazala da je sastav krmnih smjesa u granicama službenih normativa hranjivih tvari važećih u državi. Utvrđene razlike za neke hranjive tvari su sasvim male i nisu značajne za praksu. Međutim u odnosu na postojeće normative za hibridne nesilice u praksi, u istraživanih krmnih smjesa utvrđene su značajno niže vrijednosti za neke hranjive tvari. Ova konstatacija odnosi se posebno na bjelančevine čija zastupljenost u pretraživanih krmnih smjesa je na razini od 155 g/kg, a potrebe za hibride su daleko veće i iznose od 154 do 185 g/kg.

Ključne riječi: krmne smjese, hranjive tvari, normativ, hibrid

### UVOD

Profitabilnost u proizvodnji jaja od kokoši nesilica držanih na industrijski način, zavisi prvenstveno od genetske osnove korištenih hibrida i usklađenosti programa za hranidbu s realnim potrebama kokoši nesilica u tijeku godine nošenja jaja.

U Republici Makedoniji zadnjih godina uglavnom se koriste dva hibrida nesilica za proizvodnju konzumnih jaja od kojih je jedan "ISA-BROWN", a drugi "BABOLNE TETRA-SL", rjeđe se nailazi i na druge hibride. Karakteristično za ove hibride je da spadaju u skupinu visokoproduktivnih tipova nesilica za čije je eksponiranje proizvodnih svojstava neophodan odgovarajući program hranidbe.

Prema riječima proizvođača krmnih smjesa (tvornice i mješaonice) za tržište, programi za hranidbu nesilica korištenih u našoj praksi uglavnom se temelje na normativima propisanim Pravilnikom o kakvoći stočne hrane od 1989. godine (6), a rjeđe i na preporukama proizvođača spomenutih hibrida (2,3,4).

Međutim, peradarske farme često upozoravaju da postoje ozbiljni problemi s realizacijom deklariranih tehnoloških normativa u proizvodnji (uzrast kod

Prof. dr. Jordan Šokarovski, savjetnik za hranidbu dom. životinja, Dr. Apostol Cilevski, znanstveni suradnik, Dipl. ing. Goce Cilev, mlađi asistent za hranidbu domaćih životinja i Dipl. ing. Nataša Đorgovska, stručni suradnik - Univerzitet "Sv. Kiril i Metodij" Institut za stočarstvo, Ile Ilievski 92a, 91000 Skopje, p. pretinac 207, R. Makedonija.

postignuća maksimalne nesivosti, perzistencija krivulje proizvodnje jaja, masa kokoši nesilica i dobivenih jaja i dr.) i najčešće takve pojave vežu se uz kakvoću korištene hrane dobivene u tržišnim uvjetima.

Iako pri utvrđivanju kakvoće krmnih smjesa treba imati u vidu fizička i kemijska svojstva kao i mikrobiološku kontaminiranost, u provedenim ispitivanjima monitoring smo usmjerili isključivo na kemijski sastav.

Cilj je istraživanja bio rezultate kemijske analize i energetske vrijednosti krmnih smjesa nazočnih na tržištu usporediti s postojećim normativima hranjivih tvari u Pravilniku o kakvoći stočne hrane za Republiku Makedoniju i preporukama proizvođača hibrida i iz toga izvući zaključak za opravdanost primjedbi farmera.

#### MATERIJAL I METODE RADA

Da bi se moglo odgovoriti na postavljeni zadatak u drugoj polovici 1997. godine i prvih 4 mjeseca 1998. godine analizirano je 45 uzoraka krmnih smjesa za hranidbu kokoši nesilica. Nesilice su uzete iz peradarskih farmi smještenih na raznim mjestima i to putem predstavnika Instituta za stočarstvo ili dostavljene od samih poduzeća kao i od inspekcijske službe u državi.

U istraživanjima, pored vrste i količine osnovnih hranjivih tvari propisanih Pravilnikom o kakvoći stočne hrane (bjelančevine, vlaga, sirova vlaknina, pepeo, Ca, P, Na, Mn) (6) utvrđene su i druge tvari, važne za izračunavanje energetske vrijednosti krmnih smjesa (škrob, šećeri).

Priprema i kemijska analiza krmnih smjesa ostvarena je upotrebom službenih metoda za analizu stočne hrane što se primjenjuje u zemlji (5). Za utvrđivanje koncentracije ME upotrijebljen je matematički model za preračunavanje energetske vrijednosti krmnih smjesa namijenjenih za hranidbu peradi (1). Postignuti rezultati su obrađeni standardnim varijacijsko-statističkim metodama.

#### REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati kemijskog sastava ispitivanih krmnih smjesa dati su na tablici 1.

**Tablica 1. Prosječna zastupljenost hranjivih tvari i energetska vrijednost u 1000 g. krmne smjese**  
**Table 1. The average nutrient content and energy value per 1000 g mixture**

Pokazatelji Indicators	Statističke veličine Statistical sizes	Prosjek istraživanih krmnih smjesa Average for all examined mixtures
Vlaga, g - Moisture, g	$\bar{x}$	121.82
	s	0.83
	Cv	4.57
Suha tvar, g Dry matter, g	$\bar{x}$	878.18
	s	0.83
	Cv	0.63
Sirove bjelančevine, g Crude proteins, g	$\bar{x}$	155.07
	s	1.70
	Cv	7.36
Sirove masti, g Crude fats, g	$\bar{x}$	26.19
	s	0.60
	Cv	15.35
Sirova vlaknina, g Crude fiber, g	$\bar{x}$	45.32
	s	1.99
	Cv	29.41
Pepeo, g - Ash, g	$\bar{x}$	107.34
	s	2.35
	Cv	14.70
NET, g - NFE, g	$\bar{x}$	544.29
	s	2.87
	Cv	3.54
Škrob, g - Starch, g	$\bar{x}$	397.06
	s	1.03
	Cv	1.73
Ukupni šećeri, g Total sugars, g	$\bar{x}$	14.56
	s	0.57
	Cv	26.44
Ca, g - Calcium, g	$\bar{x}$	40.28
	s	1.12
	Cv	18.59
P, g - Phosphorus, g	$\bar{x}$	6.40
	s	0.11
	Cv	11.25
Na, g - Sodium, g	$\bar{x}$	2.12
	s	0.07
	Cv	22.64
Mn, mg Manganese, mg	$\bar{x}$	61.38
	s	1.54
	Cv	16:89
ME (MJ/kg)	$\bar{x}$	11.75
	s	0.04
	Cv	2.47

Suštinska razlika između ovih krmnih smjesa je koncentracija nekih hranjivih tvari (bjelančevine, energija, mikrominerali). Imajući u vidu funkciju hrane u prvom razdoblju nesivosti (kontinuirano povećanje žive mase nesilica intenziviranje nesivosti, povećanje proizvodnje jajne mase i dr.) korištene krmne smjese trebaju sadržavati 185.00 g/kg do 163.00 g/kg bjelančevina (u zavisnosti od dnevne konzumacije hrane) i 11.6 MJ/kg/ME do 11.70 MJ/kg/ME, a u drugom razdoblju 176 g/kg do 154 g/kg bjelančevina i 11.60 MJ/kg/ME do 11.50 MJ/kg/ME. Značajne razlike postoje i u koncentraciji Ca koji u krmnim smjesama za prvo razdoblje nesivosti mora biti zastupljen s 33.50 g/kg do 33.80 g/kg, a za drugo razdoblje nesivosti od 36.50 g/kg do 42.00 g/kg.

Naša saznanja pokazuju da je mali broj peradarskih farmi koje traže od industrije da proizvodi krmne smjese po predloženim normativima za pojedine hibride nazočne u praksi i uglavnom se zadovoljavaju s onim što industrija proizvodi po postojećim standardima. Sigurno da ovakav pristup u organizaciji hranidbe nesilica ne osigurava hranjive tvari za optimalnu proizvodnju i u ovakvim uvjetima moguće su nepoželjne posljedice izazvane neodgovarajućim sastavom hrane na proizvodne rezultate nesilica. Radi prevladavanja sadašnje situacije u peradarstvu i odstranjivanja sumnji da je sadržaj hranjivih tvari u krmnim smjesama čimbenik koji ima veći ili manji utjecaj na eksponiranje proizvodnih svojstava nesilica trebalo bi organizirati hranidbu po normativima koji su predložili proizvođači hibrida u zemlji.

Iz iznijetih podataka može se vidjeti da je prosječna zastupljenost vlage u ispitanim krmnim smjesama (121.82 g/kg) u granici maksimalno dozvoljenih količina predviđenih našim standardima (135.00 g/kg). Razlika od 13.18 g/kg, odnosno od 9.76% u odnosu na standard, pokazuje da krmne smjese stavljene na tržište sadrže nešto više suhe tvari nego što je poželjno za praksu.

Bjelančevine u pretraženim krmnim smjesama (155.07 g/kg) su u granici naših standarda koji traže minimum 150.00 g/kg sirovih bjelančevina. Razlika od 5.07 g/kg, odnosno 3.38% u odnosu na standard nije značajna u praksi i može se konstatirati da su utvrđene količine bjelančevina u krmnim smjesama za tržište u granicama naših standarda.

Međutim, utvrđene količine bjelančevina u ispitivanih krmnih smjesa u odnosu na normative preporučene od proizvođača hibrida u našoj državi, a koje moraju iznositi od 154.00 g/kg do 185.00 g/kg, značajno odstupaju. Razlika od 1.07 g/kg, odnosno 0.69% u odnosu na minimalne količine je zanemariva, međutim u odnosu na maksimalne količine od 29.93 g/kg, odnosno 16.18% ona je značajna. Sigurno da takvo odstupanje bjelančevina u krmnim smjesama od preporučenih normativa za hibride ima utjecaja na eksponiranje proizvodnih svojstava kod nesilica u prvom razdoblju nesivosti (19-50 tjedana), odnosno i na cijelu godinu proizvodnje jaja.

Dozvoljene količine sirove vlaknine u našim standardima su maksimirane na razini od 80.00 g/kg, dok u preporukama nekih od proizvođača hibrida do 70.00 g/kg hrane (3). Ovi standardi uspoređeni s utvrđenim količinama u ispitivanim krmnim smjesama (45.3 g/kg) pokazuju o postojanju razlika. One u odnosu na standarde, u kojima su predstavljene maksimalne količine, niže su za 34.68 g/kg, odnosno za 43.35%, a u odnosu na preporuke proizvođača hibrida za 24.68 g/kg, odnosno 35.26%. Imajući u vidu važnost ove hranjive tvari u hranidbi nesilica (uglavnom kao nositelj voluminoznosti), njen udio u krmnoj smjesi može se smatrati normalnim. Razlog takve konstatacije proizlazi iz toga što zastupljenost sirove vlaknine u krmnim smjesama za tržište je u dozvoljenim (traženim) granicama propisanih standarda i predloženih normativa za hibride u našoj praksi.

Utvrđene količine pepela u krmnim smjesama (107.34 g/kg) su u granicama kodificiranih standarda za našu zemlju koji su maksimizirani na 20.00 g/kg hrane. Razlika od -12.66 g/kg je u granicama normativa, što znači da krmne smjese za tržište odgovaraju službenim standardima. Međutim, kad je riječ o pepelu treba imati u vidu da je on nosilac svih minerala u dnevnom obroku. Od izuzetne važnosti u praksi su Ca i P i zato su ova dva elementa normirana i kao takvi prisutni u našim standardima kao i preporukama za koncentraciju hranjivih tvari u krmnim smjesama namijenjenim hibridima.

Prema postojećim propisima u R. Makedoniji, zastupljenost Ca u krmnoj smjesi trebala bi se kretati u granicama od 28.00 g/kg do 38.00 g/kg

hrane, a prema proizvođačima hibrida od 33.50 g/kg do 42.00 g/kg. Uspoređenje ovog podatka dobivenim rezultatima u provedenim ispitivanjima (40.28 g/kg) vidi se da postoji razlika koja pokazuje da krmne smjese za tržište sadrže od 12.28 g/kg do 2.28 /kg Ca više u odnosu na minimalne i maksimalne količine propisane Pravilnikom (6) i 6.78 g/kg više do 1.72 g/kg manje u odnosu na potrebe hibrida u R. Makedoniji. Ove razlike pokazuju da krmne smjese za tržište u odnosu na Ca nadmašuju standardne normative, a bliže su potrebama hibrida.

U svezi s P treba istaći da naši propisi traže 6.50 g/k, a preporuke proizvođača hibrida 6.00 do 6.20 g/kg hrane. U odnosu na provedena istraživanja (6.40 g/kg) razlike postoje. Razlika od 0.10 g/kg između našeg propisa i krmne smjese za tržište je mala i neznatna te se može konstatirati da ispitivane krmne smjese odgovaraju propisanim normativima. Takva se konstatacija ne može dati pri usporedbi s normativima traženim od proizvođača hibrida. Tu su razlike veće i iznose 0.40 g/kg do 0.20 g/kg.

Pitanje minerala je važno i s aspekta zastupljenosti Na i Mn u krmnim smjesama. Ova dva elementa su normirana i prisutna u standardima, a susreću se i u preporukama proizvođača hibrida.

Naši standardi za Na kreću se na razini od 1.50 - 2.00 g/kg, svjetski od 1.30 do 1.70 g/kg (7), a oni za hibride u Republici Makedoniji od 1.40 do 1.70 g/kg (4). Uspoređujući iznijete podatke s utvrđenima u našim istraživanjima (2.12 g/kg) daju mogućnost konstatirati razlike. Te razlike u odnosu na naše standarde i one iz literature su varijabilne, s naglaskom što u svim slučajevima krmne smjese za tržište sadrže veće količine Na.

Mn kao značajni element u hranidbi nesilica u provedenim istraživanjima (61.38 mg/kg) je ispod traženog standarda od 80 mg/kg min, odnosno bliži preporukama proizvođača hibrida koji se kreće od 60.00 do 70.00 mg/kg (2,3,4). Međutim, posebno treba istaći da normative za ovaj element u tragovima u literaturi kreće se od 30.00 mg/kg (7) do 110.00 mg/kg (9).

I pored toga što u postojećim standardima naše zemlje nema normativa za koncentraciju energije, ona je provedenim istraživanjima utvrđena. Ona se u preporukama proizvođača hibrida kreće od 11.27

MJ/kg/ME do 11.80 MJ/kg/ME (2,4), odnosno 11.30 MJ/kg/ME do 11.92 MJ/kg/ME (7). Uspoređujući ove rezultate s onima utvrđenim u ispitanim krmnim smjesama u našim uvjetima (11.75 MJ/kg/ME) može se konstatirati da postoje razlike (od 0.48 MJ/kg/ME do -0.15 MJ/kg/ME, odnosno 0.45 MJ/kg/ME do -0.17 MJ/kg/ME), međutim za krmne smjese stavljene u promet može se reći da su sasvim blizu potrebama nesilica.

Gledajući u cjelini na dobivene rezultate u provedenim istraživanjima može se konstatirati da su krmne smjese nazočne na tržištu u odnosu na sadržaj hranjivih tvari sasvim blizu propisanim standardima važećih za naše uvjete. Razlike koje se javljaju za pojedine hranjive tvari su male i u granici tolerancije, to znači krmne smjese stavljene u promet u državi odgovaraju postojećim standardima.

Međutim, korištenjem takvih standardnih krmnih smjesa u našoj praksi ne znači i osiguranje hrane za optimalno korištenje proizvodnih svojstava kokoši nesilica. Danas skoro i da nema hibrida u eksploataciji u svjetskim razmjerima koji nije praćen svojim programom hranidbe gdje potrebe u nekim hranjivim tvarima prilično se razlikuju od postojećih naših standarda. To je slučaj i s hibridima prisutnim u našoj zemlji. Za realizaciju njihovih tehnoloških proizvodnih svojstava potreban je program za hranidbu koji se temelji na intenzitetu proizvodnje jaja, kretanju (dinamike) žive mase, ambijentalnim uvjetima (temperatura), zdravstvenog stanja i dr. čimbenika. Na temelju takvih saznanja, danas u praksi u komunikaciji je "hranidba nesilica po razdobljima" koja u odnosu na koncentraciju kritičnih hranjivih tvari (bjelančevine, minerali, energija) značajno se razlikuje od naših standarda. Krmne smjese namijenjene za hranidbu nesilica u prvom razdoblju nesivosti pokrivaju razdoblje od početka nesivosti (19 tjedana) do 50. tjedna, a one za drugo razdoblje nesivosti od 50. tjedna do kraja eksploatacije.

## ZAKLJUČCI

Na temelju provedenih istraživanja i dobivenih rezultata u odnosu na kemijski sastav i energetske

vrijednost krmnih smjesa na tržištu i njihovo uspoređenje s postojećim standardima u hranjivim tvarima i preporukama normativa spomenutih hibrida u našoj zemlji, može se konstatirati:

1. Kemijski sastav krmnih smjesa u cjelini u Republici Makedoniji je u granicama službenih ograničenja propisanih za našu državu (za ispitivane hranjive tvari). Postojeće razlike su toliko male da su za praksu beznačajne.

2. Zastupljenost nekih hranjivih tvari u ispitivanih krmnih smjesa u odnosu na predložene normative za hibride u našoj zemlji je značajno niža. Ova konstatacija odnosi se posebno na bjelančevine čija količina u kg krmne smjese treba biti daleko veća (154.00-185.00 g/kg) u odnosu na onu utvrđenu provedenim ispitivanjima (155.07 g/kg).

Iz iznijetog se može reći da je pitanje utjecaja zastupljenosti hranjivih tvari u krmnim smjesama na proizvodne sposobnosti nesilica dosta komplicirano i kompleksno i traži daleko studiozniji pristup radi određenog odgovora na primjedbe naših peradara.

## LITERATURA

1. Alderman, G.(1985): Prediction of the energy value of compound feeds, in Recent Advances in Animal Nutrition ADAS, LONDON, UK.
2. "BABOLNA TETRA - SL" Commercial Brown Egg Layer. Feeding and Management GUIDE. Hungary.
3. HISEX BROWN. Euribrid technical information of Hisex Brown layers. P. O. Box 30 5830 AA Boxmeer. The Netherlands.
4. (1993) "ISA BROWN" Commercial Layers 1993. Feeding and Management GUIDE, Netherlands.
5. (1987) Metodi na fizička, hemijska i mikrobiološka analiza na dobitočnata hrana (Sl. list SFRJ br. 15/87) Skopje.
6. (1989) Pravilnik za kvalitetot na dobitočnata hrana (Sl. list SFRJ 15/89) Skopje.
7. (1993) RHONE POULENC. RHODIMET GUIDE for making a mixture. France 1993. Last edition.
8. (1987) RHONE POULENC. TABLES AEC. France 1987. English version 5th edition.
9. Waldroup, W. Park (1997): Poultry Nutrition FEEDSTUFFS. Reference issue 1997. A complete reference and resource guide for the feed and feeding industries. July 24, 1997. Volume 69 No 30.

## SUMMARY

The share of nutrients in feed mixtures laying hens is a significant measure for quality of feed. The proportions are presented by Regulations giving minimal requirements for feed stuff. With the aim to establish the nutrient content in feed mixtures on the market in Macedonia conforming with the standards are carried out, an experiment monitoring 45 samples of feed mixtures intended for nutrition of laying hens. The composition of the feed mixture was determined by using standard methods for chemical analysis of feed mixtures in Macedonia.

Examinations indicate that chemical composition of feed mixtures is within the official nutrient allowance. Differences established for some nutrients are very small and in significant in practice. But as regards standards suggested for hybrid layers in Macedonia significantly lower values were established for some nutrients, particularly for proteins (155.07 g/kg).

Key words: feed mixtures, nutrients, standard, hybrid.