

HRANIDBENA KAKVOĆA KRMNIH SMJESA ZA HRANIDBU PERADI U RAZDOBLJU OD 1996. DO 1998. GODINE

NUTRITIVE QUALITY OF DIETS FOR FEEDING POULTRY IN THE PERIOD FROM 1996 TO 1998

Gabriela Krivec, V. Wittner, Edita Santini

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.5.:636.084.524.085.33
Primljeno: 15 svibnja 1999.

IZVADAK

S obzirom na veliku važnost peradarske proizvodnje u Hrvatskoj, a zbog utjecaja hrane na gotov proizvod, posvećena je osobita pozornost nekim pokazateljima hranidbene kakvoće gotovih krmnih smjesa za hranidbu pilića u tovu, te kokoši nesilica konzumnih, odnosno rasplodnih jaja. U radu su prikazani rezultati pretraga u razdoblju od 1996. do 1998. godine. U tovu pilića rabile su se krmne smjese s dodanom energijom u obliku masti ili ulja, te s ugrađenim enzimima, kao i peletirane krmne smjese.

Po sadržaju kalcija i ukupnog fosfora bilo je 66 do 89%, bjelančevina 81 do 100%, a natrija 58 do 88% pretraženih početnih, odnosno završnih krmnih smjesa u skladu s preporukom potreba za pojedinu provenijenciju. Početne, odnosno završne krmne smjese po sadržaju kalcija i fosfora češće su odstupale od optimalne prema višoj nego li nižoj vrijednosti. U krmnim smjesama sadržaj natrija češće je odstupao prema nižoj nego li višoj vrijednosti.

Prema rezultatima pretraga krmne smjese za konzumne nesilice odstupale su u sadržaju bjelančevina manje, a češće u sadržaju kalcija prema višoj, a fosfora prema nižoj vrijednosti od optimalne. U tim krmnim smjesama sadržaj natrija odstupao je prema nižoj i višoj vrijednosti, gotovo podjednako često. Krmne smjese za konzumne nesilice koje su sadržavale manje energije, bjelančevina, fosfora, kalcija ili natrija, nisu mogle zadovoljiti potrebe nesilica, što se očitovalo slabijom proizvodnošću, osobito ako se pridruži još koji čimbenik stresa. Krmne smjese za rasplodne kokoši nesilice najmanje su odstupale po sadržaju bjelančevina i fosfora. Sadržaj kalcija, natrija i energije odstupao je češće prema nižoj nego li višoj vrijednosti, od optimalne.

Ključne riječi: hranidbena kakvoća, krmne smjese, tovnj pilići, kokoši nesilice

UVOD

Selekcijom poboljšani prirast i konverzija (djelomice posljedica većeg teka) u tovnih pilića očituje se u 2% boljem genetskom potencijalu svake generacije. Posljednjih je godina selekcijom stvorena konzumna nesilica dobre proizvodnosti, slabijeg teka i manje tjelesne mase. Da bi se taj potencijal mogao iskoristiti, perad treba dobiti po hranjivim tvarima dobro izbalansiranu krmnu smjesu koja će zadovoljiti potrebe visoke proizvodnosti. U radu se osvrnulo na veća i manja odstupanja u sadržaju pojedinih hranjivih tvari prema višoj, odnosno nižoj vrijednosti od optimalne što može manje povoljno utjecati na iskorištenje genetske osnove suvremenih pasmina peradi, a očitovat će se u veličini ostvarene dobiti.

PODACI IZ LITERATURE

Na osnovi pokazatelja kakvoće trupa te njegovih fiziološko-kemijskih svojstava Kralik i sur. 1993. zaključili su da se viša, u odnosu na nižu razinu hranjivih tvari u obroku očituje boljim rezultatima u produženom toku pilića muškog spola. Niža razina hranjivih tvari u obroku povećava potrošnju i utrošak hrane za 1 kg prirasta. Za maksimalni prirast, odnosno najbolje iskorištenje hrane tovnih pilića trebaju 251 g, odnosno 230 g bjelančevina/kg hrane. Sadržaj masnoće trupa pilića povećava se sa 84 do 123 g/kg kako se sadržaj bjelančevina smanjuje sa 251 na 167g/kg hrane (Morris i Njuru, 1990.). Hrana s 1,00% Ca i 0,5% raspoloživog fosfora može u pilića postići dobre proizvodne rezultate (Bakalli i sur. 1996.). Glavni razlog veće potrebe kalcija u obroku pilića je poboljšanje imunogenog odziva na vakcinacije. Ti su autori utvrdili da su pilići, s 1,20% Ca i 0,60% raspoloživog fosfora u hrani, imali viši HI titar za newcastlesku bolest.

Genetskom selekcijom stvoreni su linijski križanci koji se u toleranci na veću količinu kalcija razlikuju. Linije koje imaju više masnoće u tijelu, za razliku od onih koje imaju manje, tj. mršavije meso, teže podnose viši sadržaj kalcija u hrani (Shafey i sur., 1990.). Povećanje raspoloživog

fosfora u obroku pilića ovisno o dodanoj količini (0,4%; 0,8% fosfora) smanjuje iskorištenje mangana 22%, odnosno 38% (Wedekind i Baker, 1990.). Povećanje natrija u hrani tovnih pilića iznad 0,25%, povećava potrošnju vode i omjer voda/hrana, te uginuće. Nedostatna količina natrija (0,10%) u obroku tovnih pilića do dobi od 28 dana postići će manji prirast tjelesne mase i lošiju konverziju, što se u dobi do 49. dana može nadoknaditi (Ptici i sur, 1987.).

Mateos i sur. 1995. izvijestili su da su kokoši nesilice (SCWL) koje su konzumirale krmnu smjesu s manje energije, 2540 prema 2725 kcal/kg pojele i utrošile više hrane za kg jaja (2,60 prema 2,52). Drobljenom peletiranom hranom poboljšana je konverzija hrane za kg jaja i težina jaja, te tjelesna masa kokoši. Kokoši nesilice, hranjenje s 13,5% prema 17% bjelančevina u obroku, izluče 30% manje dušika, a težina jaja i nesivost se ne smanjuju tako dugo dok su esencijalne amino kiseline u hrani u potrebnoj količini (Blair i sur. 1995.). Poznato je da u hrani visok sadržaj Ca ima nepovoljan učinak na težinu jaja (Ousterhout, 1980.), a nedovoljni sadržaj fosfora smanjuje nesivost i povećava mortalitet (Hartell, 1990.). Dumanovski i sur. 1992. su izvijestili da se povišenjem, odnosno sniženjem kalcija s 3,4% uz isti sadržaj fosfora (0,7%) kao i fosfora uz isti sadržaj kalcija smanjuje nesivost u NickChick nesilica. Najbolji proizvodni rezultati su postignuti u kokoši nesilica koje su konzumirale krmnu smjesu s 3,4% Ca i 0,7% ukupnog fosfora, odnosno kad je omjer kalcij: fosfor bio 4,85:1.

Hrana kokoši nesilica selekcioniranih na visoku proizvodnost, u kojih se jaje zadržava u uterusu kraće vrijeme, treba sadržavati više kalcija, nego u onih kod kojih se jaje duže zadržava u uterusu. Ako se u krmnoj smjesi kokoši nesilica kao izvor kalcija rabi vapnenac, tada je preporuka da se koristi mješavina krupnije (grit 2-4 mm) i sitnije mljevena vapnenca (Joly, 1992.). U hrani kokoši nesilica 2% kalcija podržava težinu ljuske jaja do 21. dana, a nakon toga smanjuje se kao i nesivost i pepeo tibije (Harms i Miles, 1989.).

Uporaba hrane sa 6,5% kalcija i 0,2% raspoloživog fosfora u hranidbi kokoši nesilica

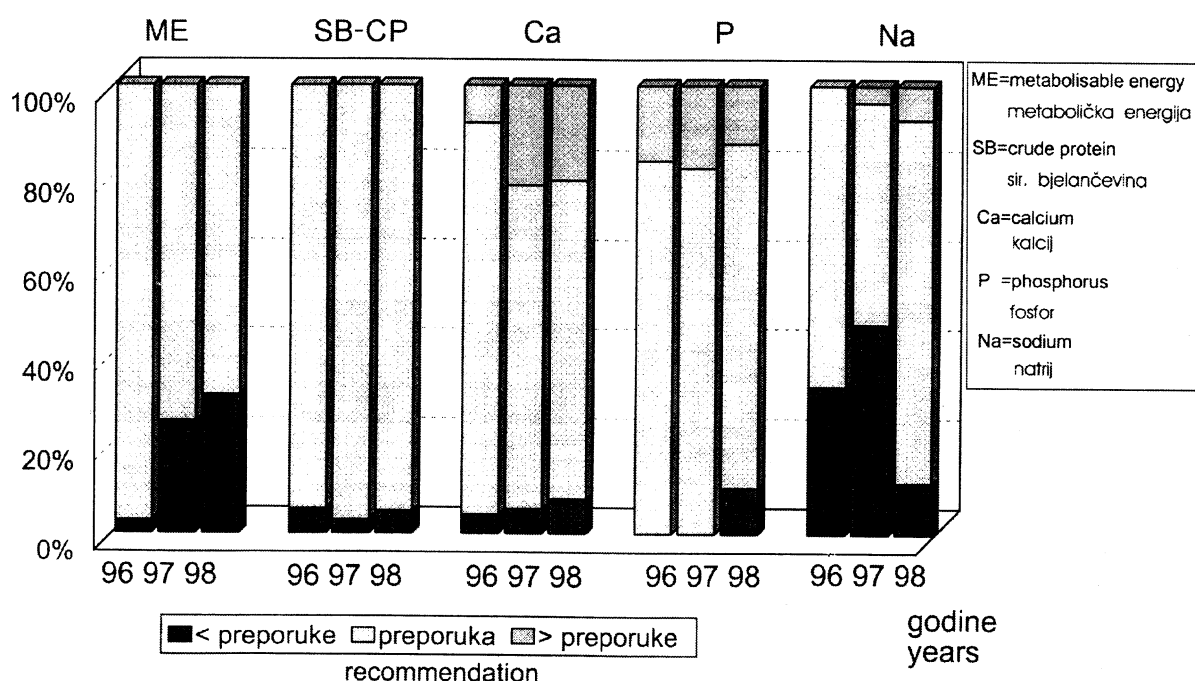
uzrokuje smanjenje proizvodnih svojstava te uginuće (Keshavarz, 1987.). U krmnoj smjesi za kokoši nesilice manja količina natrija od optimalne očituje se u smanjenju konzumacije hrane, nesivosti, kakvoći ljuske jaja, mitarenju i dr. Jačina znakova nedostatka ovisit će o količini natrija u krmnoj smjesi, vremenu hranjenja i pasminskom odgovoru na nedostatnu količinu natrija (Ross i Herrick, 1981., Naber i sur. 1984., Said i sur., 1984., Krivec i sur., 1994.).

VLASTITI RAD

U razdoblju od 1996. do 1998. god pretraženo je 1074 uzoraka gotove krmne smjese za hranidbu pilića u tovu, kokoši nesilica za proizvodnju konzumnih, odnosno rasplodnih jaja i utvrđena su veća ili manja odstupanja u sadržaju pojedinih hranjivih tvari prema višoj, odnosno nižoj vrijednosti od preporuke za pojedinu kategoriju i dob peradi.

Grafikon 1. Pokazatelji hranidbene kakvoće početne krmne smjese za tov pilića

Figure 1. Indicators of nutritive quality of starter diets for fattening chickens



Pokazatelji hranidbene kakvoće početne krmne smjese za tov pilića u razdoblju od 1996. do 1998. god. prikazuju se grafikonom 1.

Po sadržaju energije pretraženi uzorci početne, odnosno završne krmne smjese mogu se podijeliti u skupinu kojoj je energija dodana u obliku ulja, odnosno masti, te skupinu u koju se dodavao multienzimski pripravak. Dio pretraženih krmnih smjesa za tov pilića bio je u obliku drobljene pelete čime je njihova hranjivost poboljšana. Od ukupnog broja (160) pretraženih početnih krmnih smjesa u 90 do 95% uzoraka sadržaj sirovih bjelančevina bio

je od 21,0 do 26,32%, no najčešće od 22 do 24%, dok su ostali sadržavali sirovih bjelančevina od 17,37 do 21%. Hranu što je sadržavala manje od 21% sirovih bjelančevina pilići su, zasigurno, slabije iskorištavali i imali manji prirast tjelesne mase u prvom razdoblju tova. Smanjeni prirast do dobi od 21 dan, uzrokovan hranom što sadrži do 20% manje bjelančevina od preporuke NRC-a pilići mogu do 49. dana nadoknaditi (Vo i sur., 1995.).

Sadržaj metaboličke energije u početnim krmnim smjesama bio je od 11,66 do 13,80 MJ/kg. U sadržaju energije veće odstupanje od preporuke za

početnu krmnu smjesu (12,50 MJ/kg) zabilježeno je u 1997. i 1998. god. (25% i 31% uzoraka). Može se pretpostaviti da je u dio tih krmnih smjesa ugrađivan enzim. Ugradbom multienzimskog pripravka u krmnu smjesu povećava se probavljivost i poboljšava iskorištenje hranjivih tvari, što se očituje boljim proizvodnim rezultatima (veći prirast tjelesne mase, smanjenje trbušne masti, bolja konverzija) a sve zajedno nižom cijenom koštanja tova pilića (Mikulec i sur., 1995. Kralik i sur. 1995.).

Uporaba početne krmne smjese s većim sadržajem hranjivih tvari omogućuje bolje korištenje genetske osnove tovnih pasmina selekcioniranih za brzi rast i dobru pretvorbu hranjivih tvari u prirast.

U početnim krmnim smjesama sadržaj kalcija varirao je od 0,60 do 2,10%, odnosno 5,5%, fosfor od 0,51 do 1,19% i natrij od 0,09 do 0,38%.

U tom razdoblju je sadržaj kalcija, odnosno fosfora bio u skladu s preporukom potreba za pojedinu provenijenciju 71 do 87%, odnosno 66 do 83% pretraženih početnih krmnih smjesa. U ostalim uzorcima početne krmne smjese sadržaj kalcija i

fosfora češće je varirao prema višoj (do 22% uzoraka) negoli nižoj vrijednosti (4,2 do 7,7% uzoraka).

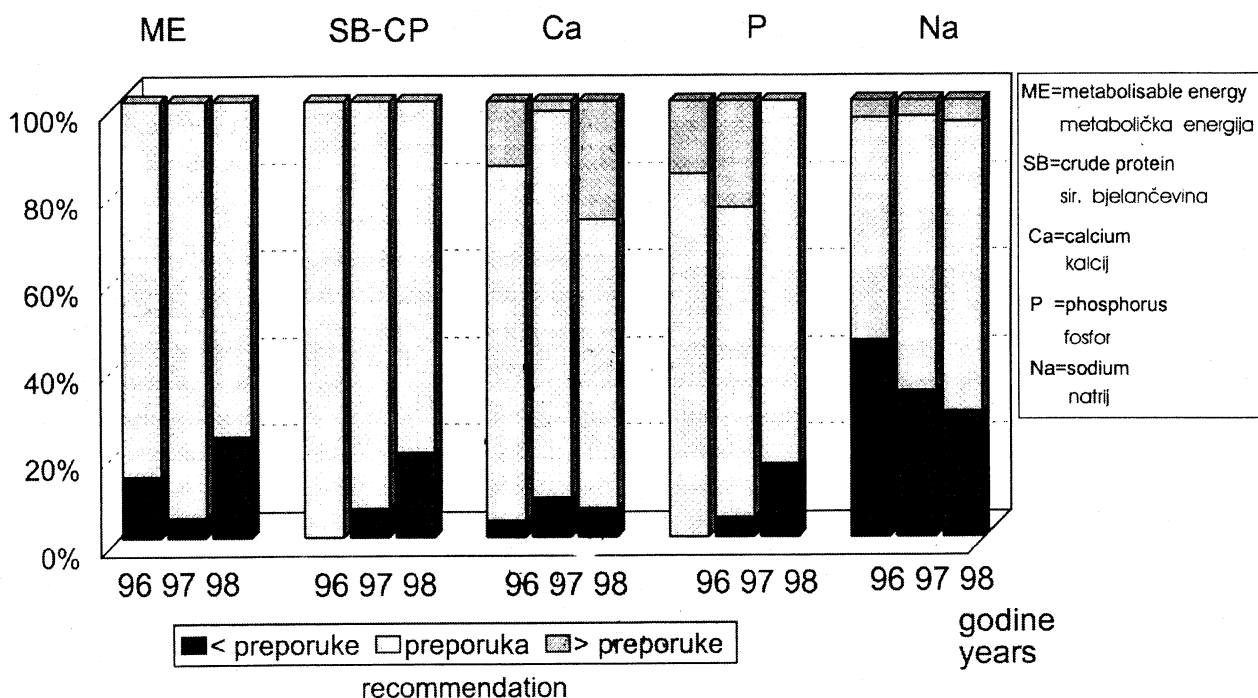
Uporaba hrane s višim sadržajem kalcija od 2,2% i/ili nižim raspoloživa fosfora (0,20%) uzrokuje u pilića rahitis (Long i sur., 1984.).

Visok sadržaj ukupnog fosfora (1,2%) u hrani tovnih pilića smanjuje performanse i povećava mortalitet. U tovnih pilića hrana s 0,6% ukupnog fosfora i 2% kalcija, odnosno 3%, prouzrokuje poremećaje u metabolizmu mangana i veliku pojavu problema nogu (Smith i Kabaija, 1985.).

Prema rezultatima provedenih pretraga sadržaj natrija varirao je češće prema nižoj negoli višoj vrijednosti, od optimalne. U 58 do 88% pretraženih uzoraka krmne smjese za tov pilića (početna i završna) natrij je bio od 0,15 do 0,20%, odnosno 0,25%. Pojedine genetske kuće preporučuju za svoje piliće više natrija u hrani, od 0,20 do 0,25%.

Rezultati pretrage završnih krmnih smjesa na pokazatelje hranidbene kakvoće u razdoblju od 1996. do 1998. god. prikazuju se grafikonom 2.

Grafikon 2. Pokazatelji hranidbene kakvoće završnih krmnih smjesa za tov pilića
Figure 2. Indicators of nutritive quality of finisher diets for fattening chickens



U tom razdoblju pretraženo je ukupno 139 uzoraka, najčešće završne krmne smjese, na sadržaj sirovih bjelančevina, kalcija, fosfora, natrija i energije. Završne krmne smjese sadržavale su energije od 11,59 do 13,72 MJ/ME/kg, sirovih bjelančevina od 18,33 do 24,75%, kalcija od 0,45 do 1,50%, fosfora od 0,50 do 0,96% i natrija od 0,11 do 0,22%. Sadržaj energije manji od 12 MJ/kg utvrđen je u 4,5 do 23% pretraženih uzoraka završne krmne smjese. Te su krmne smjese češće sadržavale od 12,2 do 13 MJ/kg energije (50 do 70%).

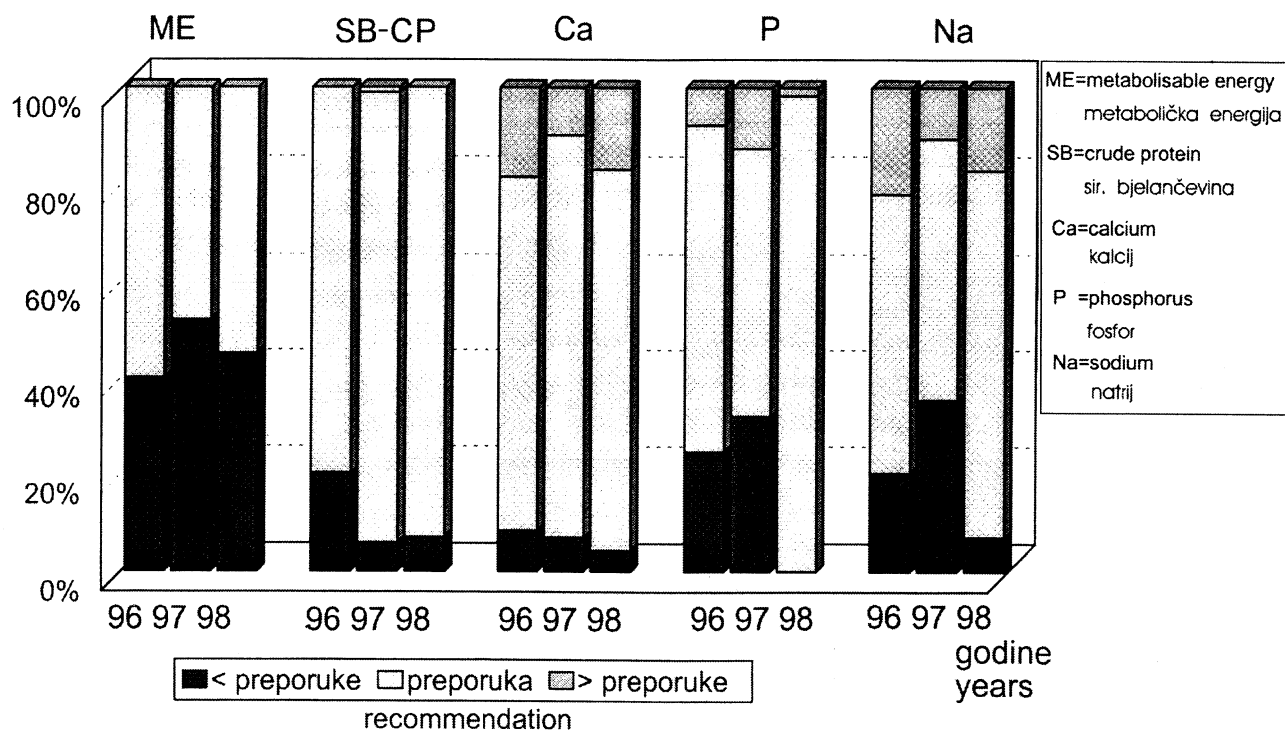
Smanjenjem energije (13,81 do 11,30 MJ/kg) u krmnoj smjesi za tov pilića do dobi od 49 dana, smanjuje se prirast tjelesne mase i težina trupova uz značajno smanjenje masnoće trupova (Leeson i sur 1996.). Po sadržaju sirovih bjelančevina 81 do 100% pretraženih uzoraka završne krmne smjese odgovaralo je potrebama pilića u tovu drugog razdoblja pojedine provenijencije, odnosno Pravilniku o

kakvoći stočne hrane.. Sadržaj kalcija je u 66 do 89% uzoraka završnih krmnih smjesa odgovarao preporuci potreba za hranidbu pilića u tovu drugog razdoblja a sadržaj fosfora u 71 do 83%. U ostalih uzoraka krmne smjese, sadržaj kalcija odnosno fosfora varirao je češće prema višoj, negoli nižoj vrijednosti od optimalne. U završnim, odnosno početnim krmnim smjesama sadržaj natrija odstupao je u prosjeku pretežito prema nižoj vrijednosti od optimalne u gotovo podjednakom postotku.

Usporede li se, u razdoblju od 1996 do 1998. god. početne i završne krmne smjese po sadržaju kalcija, fosfora, energije, bjelančevina, odnosno natrija, tada 77 do 95%, odnosno 63 do 71% pretraženih uzoraka, u prosjeku, odgovara preporuci potreba za pojedinu provenijenciju.

Rezultati pretrage krmnih smjesa za konzumne nesilice prikazuju se grafikonom 3.

Grafikon 3. Pokazatelji hranidbene kakvoće krmnih smjesa za konzumne nesilice
Figure 3. Indicators of nutritive quality of diets for laying hens of consumer eggs



U razdoblju od 1996. do 1998. pretražen je na hranidbenu kakvoću 371 uzorak krmnih smjesa za

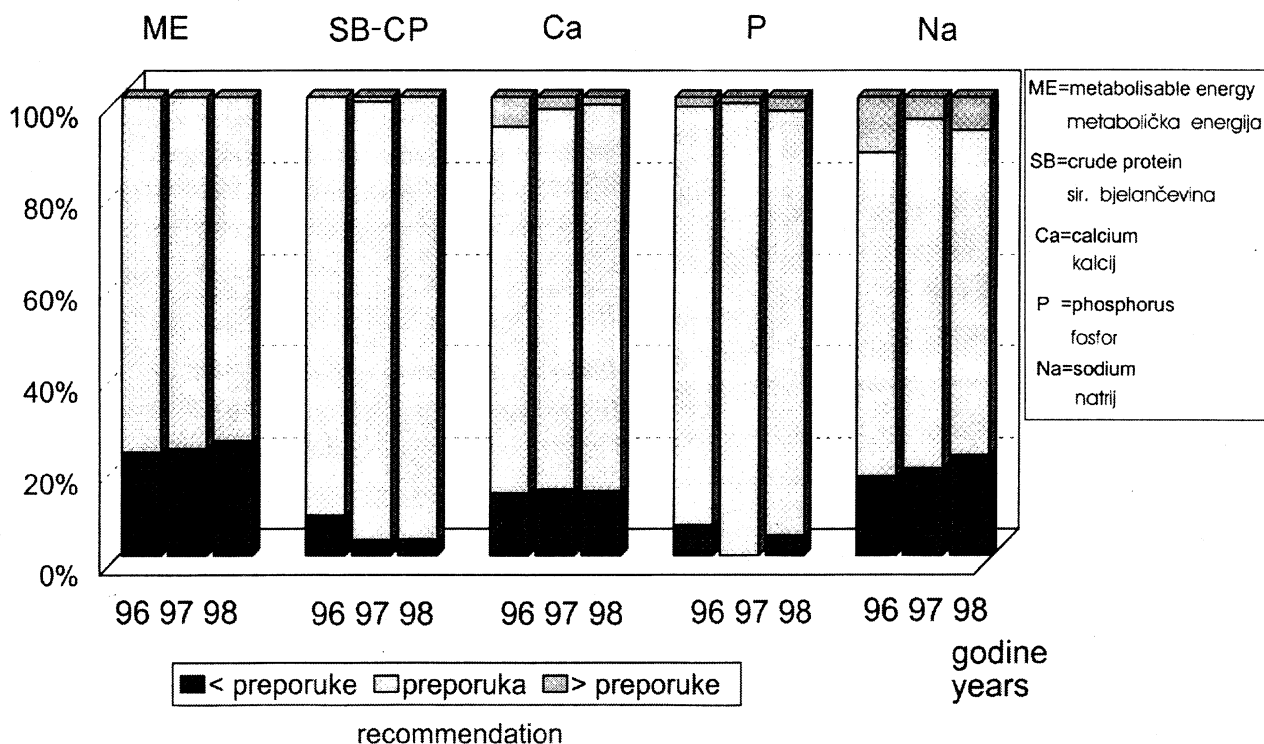
konzumne nesilice. Te su krmne smjese sadržavale energije od 10,20 do 12,27 MJ ME/kg, sirovih

bjelančevina od 13,13 do 20,59%, kalcija od 2,36 do 6,10%, fosfora od 0,44 do 1,03% i natrija od 0,05 do 0,28%. U 48 do 60% pretraženih uzoraka tih krmnih smjesa sadržaj energije bio je od 11 do 12 MJ ME/kg. Malo je vjerojatno da su krmne smjese za konzumne nesilice, što su sadržavale energije manje od 11 MJ ME/kg, ukoliko nije dodan multienzimski pripravak, mogle zadovoljiti dnevnu potrebu nesilica za energijom. Enzimski pripravak, u hrani siromašnijoj posebice energijom, osigurava takvu proizvodnju kakva se postiže dobro izbalansiranom hranom po svim hranjivim tvarima za potrebe kokoši nesilica (Dumanovski i sur., 1998.). Krmne smjese za konzumne nesilice su po sadr-

žaju energije i fosfora više odstupale prema nižoj vrijednosti a kalcija prema višoj od optimalne. Sadržaj natrija u tih krmnih smjesa odstupao je prema nižoj odnosno višoj vrijednosti od optimalne u gotovo jednakom prosjeku. Ako se usporede krmne smjese za konzumne nesilice, u razdoblju od 1996. do 1998. g. po sadržaju energije, natrija, fosfora, kalcija i bjelančevina, tada je 54 do 88% pretraženih uzoraka u prosjeku bilo po pretraženim tvarima u skladu s preporukom potreba za pojedinu provenijenciju. Rezultati pretraga 404 uzorka krmnih smjesa za rasplodne kokoši na pojedine pokazatelje hranidbene kakvoće za razdoblje od 1996. do 1998. god. prikazuju se grafikonom 4.

Grafikon 4. Pokazatelji hranidbene kakvoće krmnih smjesa za rasplodne nesilice

Figure 4. Indicators of nutritive quality of diets for hatching hens



Sadržaj energije kretao se od 10,13 do 12,34 MJ ME/kg, sirovih bjelančevina od 12,95 do 19,52%, kalcija od 2,0 do 6,85%, ukupnog fosfora od 0,48 do 0,83% i natrija od 0,10 do 0,24%. Pretragom krmnih smjesa za rasplodne kokoši nesilice utvrđeno je u pojedinim hranjivim tvarima

variranje, češće, prema nižoj (energija, natrij i kalcij) negoli višoj vrijednosti od preporuke njihove potrebe. Krmne smjese za rasplodne kokoši po pretraženim tvarima (natrij, energija, kalcij, bjelančevine i fosfor) bile su u skladu s preporukom potreba za pojedinu provenijenciju u 72,5 do 94,0% uzoraka.

ZAKLJUČCI

Na osnovi rezultata obavljenih pretraga krmnih smjesa za hranidbu pilića u tovu, kokoši nesilica za proizvodnju konzumnih odnosno rasplodnih jaja, u razdoblju od 1996. do 1998. god. može se zaključiti:

Sadržaj sirovih bjelančevina u početnim i završnim krmnim smjesama najmanje je varirao. U tovu pilića rabile su se krmne smjese s dodanom energijom u obliku ulja ili masti, krmne smjese s ugrađenim multienzimskim pripravkom, kao i peletirane.

U razdoblju od 1996 do 1998. god., u prosjeku 77 do 95%, odnosno 63 do 71% pretraženih uzoraka početnih, odnosno završnih krmnih smjesa, bilo je po sadržaju kalcija, fosfora, energije, bjelančevina, odnosno natrija u skladu s preporukom potreba za pojedino razdoblje tova. U početnim, odnosno završnim krmnim smjesama sadržaj kalcija i fosfora odstupao je češće prema višoj negoli nižoj vrijednosti dok je natrij u većem postotku uzoraka odstupao prema nižoj negoli višoj vrijednosti.

Iz rezultata pretraga krmnih smjesa za konzumne nesilice vidljivo je da su bile različite kakvoće, da su manje varirale u sadržaju bjelančevina, a više u kalciju prema višoj a u fosforu i energiji prema nižoj vrijednosti od preporuke potreba za pojedinu provenijenciju. Sadržaj natrija u prosjeku je odstupao prema nižoj i višoj vrijednosti u gotovo podjednakom postotku.

Krmne smjese za rasplodne kokoši odstupale su, po sadržaju energije, kalcija i natrija, češće prema nižoj, negoli višoj vrijednosti, od preporuke potreba za pojedinu provenijenciju.

Iz rezultata pretraga krmnih smjesa za hranidbu peradi vidljivo je da pojedini proizvođači hrane uvode u tehnologiju izrade krmnih smjesa poboljšanja i nove znanstvene spoznaje.

Pri izradi pojedinih krmnih smjesa nije posvećena odgovarajuća pozornost dodavanju i miješanju komponenata. To dokazuje da će proizvodnja ovisiti o direktnom izvršiocu.

Na osnovi obavljenih pretraga pojedinih pokazatelja hranidbene kakvoće krmnih smjesa za hranidbu peradi različite dobi i kategorija može se zaključiti da su krmne smjese bile različite jačine te su zasigurno postigle i različite rezultate, što se očitivalo u veličini ostvarene dobiti.

LITERATURA

1. Bakalli, R. I., W. L. Ragland, Renata Novak (1996): Growth and immune responses of chickens fed various dietary concentration of calcium and phosphorus. *Krmiva* 38:149-157.
2. Blair, R., Jacqueline Jacob, T. Scott, Ruth Newberry (1995): Using reduced protein diet to minimize nitrogen excretion of layers. *Poultry Sci.* 74, (PSA) Suppl. 1, 307.
3. Dumanovski, F., M. Svetić, M. Čačić (1992.): Utjecaj omjera kalcija i fosfora u krmnih smjesa kokoši nesilice na kakvoću ljuske jajeta. *Krmiva* 34:25-32.
4. Dumanovski, F., S. Ljubičić, B. Stuburić, N. Vranešić, Lina Bačar-Huskić, N. Sakoman (1998.): Utjecaj multienzimskog pripravka na proizvodna svojstva kokoši nesilica. *Krmiva* 40: 103-119.
5. Harms, R. H., R. D. Miles (1989): The influence of fatty liver syndrome on the calcium status of the laying hens. *Nutr. Rpts Int.* 39:697-702.
6. Härtel, H. (1990): Evaluation of dietary interaction of calcium and phosphorus in the high production laying hens. *Brit. Poultry Sci.* 31:473-494.
7. Joly, P. (1992): Isabrown-management for egg quality and size-making adaptability work for egg producer. *Isabrown Newsletter*, May, 1992.
8. Keshavarz, K. (1987): Interaction between calcium and phosphorus in laying hens. *Nutr. Rpts, Int.* 36:9-20.
9. Kralik, Gordana, P. Božičković, Gabrijela Krivec, Zlata Maltar, T. Matasović (1993.): Utjecaj kakvoće hrane na proizvodne rezultate pilića muškog spola u produženom tovu. *Krmiva*, 35, 6, 259-266.
10. Kralik, Gordana, Marica Galonja, A. Petričević, Alenka Malenšek (1995.): Učinkovitost Polyzim BX preparata u hranidbi brojlera s ječmom. *Krmiva*, 37, 5, 247-253.
11. Krivec, Gabrijela, M. Mikec P. Božičković, Perica Pavičić, S. Mudrić (1994.): Pad nesivosti uzrokovan nedovoljnom količinom natrija u hrani kokoši nesilica konzumnih jaja. *Stočarstvo* 48,127-134.
12. Leeson, S., L. Caston, J. D. Summers (1996.): Broiler response to diet energy. *Poultry Sci.* 75:529-535.
13. Long, P. H., S. R. Lee, G. N. Rowland, W. M. Britton (received 1983), (1984): Experimental rickets in broilers: Gross, microscopic, and radiographic lesions. Phosphorus deficiency and calcium excess. *Avian diseases.* 28 (2) 460-474.
14. Mikulec, Ž., Vlasta Šerman, Nora Mas (1995.): Opravdanost primjene Avizyme TX® u hranu za piliće u tovu. *Krmiva*, 137, 5, 265-269.

15. Mateos, G. G., J. Mendes, P. Medel, C. A. Carro (1995): Influence of energy concentration, sulfur amino acid content and feed presentation on performance of laying hens, *Poultry Sci.* 74, PSA Suppl. 1,58.
16. Morris, T. R., D. M. Njuru (1990): Protein requirement of fast and slow-growing chicks. *British Poultry Sci.* 31, 803-809.
17. Naber, E. C., J. D. Latshaw, G. A. Marsh (1984): Effectiveness of low sodium diets for recycling of egg production type hens. *Poultry Sci.* 63:2419-2429.
18. Ousterhout, L. E. (1980): Effect of calcium and phosphorus levels on egg weight and shell quality in laying hens. *Poultry Sci.* 59:1480-1484.
19. Ptici, I., S. Amzel, L. Nir, Ahoni, Y. Nir (1987): The effect of feeding diets differing in sodium concentration on the performance of male broilers. WPSA, Israeli annual meeting 43-44.
20. Ross, E., R. B. Herrick (1981): Forced rest induced by moult low-salt diet and subsequent hen performance. *Poultry Sci.* 60:63-67.
21. Said, N. W., T. Sullivan, H. R. Bird, M. L. Sunde (1984): A comparison of the effect of two force molting methods on performance of two commercial strains of laying hens. *Poultry Sci.* 63:2399-2403.
22. Smith, O. B., E. Kabajja (1985): Effect of high dietary calcium and wide calcium-phosphorus ratio in broiler diets. *Poultry Sci.* 64:1713-1720.
23. Shafey, T. M., M. W. McDonald, R. A. E. Pym (1990): Effects of dietary calcium, available phosphorus and vitamin D on growth rate, food utilization plasma and bone constituent and calcium and phosphorus retention of commercial broiler strains. *Brit. Poultry Sci.* 31:587-602.
24. Vo, K. V., N. A. Adefope, C. Catlin, Jr., T. Wakefield Jr. (1995): Effect of early protein restriction and sulphur amino acid supplementation and hemostress response of commercial broiler. *Poultry Sci.* 75:(PSA) Suppl. 1, S139.
25. Wedekind, K. J., D. H. Baker (1990): Effect of varying calcium and phosphorus level on manganese utilization. *Poultry Sci.* 69:1156-1164.

SUMMARY

Concerning the great importance of poultry production in Croatia and due to the influence of diet on the final product, a special attention was paid to some indicators of nutritive quality of ready-made diets for feeding chickens in fattening and also laying hens of consumer and hatching eggs. In the paper the results of the analysis of ready-made diets for feeding poultry made in the period from 1996 to 1998 are presented. In chicken fattening diets were used with added energy in the form of fat or oil as well as feed with incorporated enzymes as well as pelleted feed mixtures.

The starter and finisher samples contained approximately 66 to 89% of calcium, phosphorus and sodium, 81 to 100% crude protein and 58 to 88% sodium, in accordance with the recommendation for particular provenance. Starter and finisher diets more frequently varied in content of calcium and phosphorus towards the higher than towards the lower value from the optimal.

The content of sodium in the same diets more frequently varied towards the lower than towards the higher value. According to the results of the analyses the diets for laying hens of consumer eggs varied from the optimal value less in the content of proteins and more frequently in the content of calcium towards the higher and phosphorus towards the lower value. The content of sodium in the same diet varied almost equally towards the lower value and the higher value. The diet for laying hens of consumer eggs containing fewer proteins, energy, calcium, phosphorus or sodium could not meet the needs which was manifested in lower production particularly if some other stress factor was also included. The diet for laying hens of hatching eggs varied the least in the content of proteins and phosphorus. The content of calcium, sodium and energy more frequently varied towards the lower than towards the higher value from the optimal.

Key words: nutritive quality, diets, broiler chickens, laying hens