

EFFECTS OF ENZYME SUPPLEMENTATION OF RAPESEED MEAL DIETS ON THE PERFORMANCE OF BROILER CHICKEN

MARIA VIRGINIA COSTEI*, DOINA GROSSU**, GH.CAMPEANU*,
STEFANA JURCOANE*, I.VISAN*

The purpose of the experiment was to investigate the effect of enzyme treatment on the diets containing rape-seed meal which is used as a protein sources for poultry diets but is constrained because of the presence of non starch polysaccharides .

The trial used 1080 day old chicks raised up to 42 days, in to 3 experimental groups (Control group, Experimental 1, Experimental 2.

The compound feed was formulated according to the developmental phase. On the first week the broiler chicks were fed ad libitum with a starter ration. Between 8- 28 days the experimental diets were formulated to contain 210 g/Kg CP and 13 MJ/Kg ; and between the 29-42 th days 190 g /Kg CP and 13 MJ / Kg. The control diet contain maize, soyabean meal, sunflower oil, yeast , vitamins and minerals. The rape-seed meal was added in proportion of 4 % on the Experimental group1 and 6 % on the Experimental group 2.

The cellulolytic enzymes was supplemented on the experimental group 1 in proportion of 150g/kg premix.

Body weight was recorded periodically , feed consumption was measured daily, and feed efficiency was calculated. The results showed that the weight gain was influenced by the enzyme addition because the Experimental group 1 obtained 1799g at 42 days in comparison with 1559g at the Experimental group 2.

Feed conversion ratio was improved on the same experimental group E1- 2,16 Kg/Kg compound feed by comparison with E 2-which realized 2,42 Kg/Kg compound feed.

These results suggest that the enzyme addition enhanced the nutritive value of rape-seed meal and their utilization by broiler chicken.

Key words: broiler, enzymes, compound feed

*UNIVERSITY OF AGRONOMIC SCIENCES AND VETERINARY MEDICINE –
FACULTY OF BIOTECHNOLOGY-BUCHAREST
**INSTITUTE OF BIOLOGY AND ANIMAL NUTRITION BALOTESTI -ROMANIA

UTICAJ MINERALNIH MATERIJA SA PUFERNIM DEJSTVOM NA PROIZVODNJU I SASTAV MLEKA *

Milan Adamović¹, Magdalena Tomašević-Čanović¹, Aleksandra Daković¹, Jovan Lemić¹,
Goran Grubić², Ognjen Adamović², Bojan Stojanović², Mihajlo Radivojević³

¹Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd

²Poljoprivredni fakultet, Zemun

³Institut PKB Agroekonomik, Padinska Skela

IZVOD

U radu se ukazuje na važnije faktore koji mogu da utiču na promenu sastava mleka, odnosno, doprinose očuvanju sadržaja njegovih važnijih sastojaka. Posebna pažnja posvećena je, pored genetskih, grupi paragenetskih faktora koji se odnose na normative o potrebama grla u hranljivim materijama, kvalitetu i osobinama pojedinih hraniva i dodataka obrocima. Skrenuta je pažnja i na značaj primene odgovarajuće tehnike hranjenja krava. Iznešeni su rezultati najnovijih istraživanja prema kojima dodatak 1-1,5% mineralne smeše (na bazi bentonita, organozeolita, magnezijum oksida i sode bikarbone) sa dominantnim pufernim dejstvom u koncentrat za krave (18% ukupnih proteina) utiče na povećanje mlečne masti za 0,1-0,2 procenta poena uz povećanje suve materije i proteina u mleku.

Ključne reči: krave, ishrana, puferi sastav mleka.

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF MINERAL ADDITIVES WITH BUFFERING EFFECT ON MILK PRODUCTION AND COMPOSITION

Milan Adamović, Magdalena Tomašević-Čanović, Aleksandra Daković, Jovan Lemić,
Goran Grubić, Ognjen Adamović, Bojan Stojanović, Mihajlo Radivojević

The most important factors, which may influence the milk composition, or contribute to the preservation of its most important constituents, are reviewed in the paper. Special attention is given to the paragenetic factors, aside from genetic ones, such as animal nutrient requirements, feed quality and properties and additives. The importance of appropriate feeding technique is underlined. The results of the latest investigations were given, where addition of 1-1.5% of mineral mixture with buffering action (based on bentonite, organozeolite, magnesium oxide and sodium bicarbonate) in concentrate for cow feeding (18% total protein) has influence on the increase of milk fat content by 0.1-0.2 percent points with the increase of dry matter content in milk at the same time.

Key words: cows, feeding, buffers, milk composition

* Istraživanje je realizovano u okviru Projekta BTR. 5.05. 4335. B. kojeg sfinansira Ministarstvo za nauku tehnologiju i razvoj Republike Srbije

UVOD

Na količinu mleka i njegov satav može uticati više faktora istovremeno. Količina i sastava mleka uslovljeni su dominantno nasledem (55%) dok su preostale varijacije uslovljene paragenetskim faktorima (45%). U grupu važnijih činilaca koji utiču na količinu i sastav mleka mogu se uvrstiti rasa, faza laktacije, starost grla, vrsta hrane, kvalitet mužje, zdravstveno stanje, ambijentalni uslovi (temperatura u staji, vlažnost i strujanje vazduha), način držanja kao i izvestan broj drugih činilaca (Đorđević, 1982, Čobić i Antov, 1996, Vujičić, 1985).

Ishrana je najvažniji paragenetski činilac koji utiče na količinu mleka i sadržaj njegovih sastojaka. Za razliku od nepreživara u buragu se, pod uticajem enzima mikroorganizama, obavlja razlaganje hrane i fermentacija hranljivih materija. Zahvaljujući tome populacija mikroorganizama se snabdeva hranljivim materijama neophodnim za razvoj pri čemu se stvara protein (sadržaj ćelija). Produkuju se isparljive masne kiseline i obavlja sinteza supstanci koje životinja koristi. U buragu se održava temperatura od 38-40°C i pH između 5,5 i 7,0. To su optimalni uslovi za razvoj populacije mikroorganizama (bakterije, protozoe i gljivice). Optimalni uslovi za varenje hrane u buragu omogućuju veće konzumiranje suve materije a time i unošenje energije i hranljivih materija potrebnih za sintezu mleka.

Savremene preporuke o potrebama krava u hranljivim materijama uzimaju u obzir ne samo osnovne podatke o grlu (telesna masa, rasa, faza laktacije, količina i sastav mleka, kondicija i dr.) već i podatke o načinu i uslovima držanja životinja, hemijskom sastavu i svarljivosti odnosno brzini prolaska hrane kroz burag i obimu dnevnog konzumiranja, (Adamović i sar., 1998, Grubić i Adamović, 2003).

Potrebe u suvoj materiji zavise od većeg broja parametara. Za krave prosečne telesne mase od 600 kg, pri mlečnosti od 10-60 kg 4% FCM (mleko sa 4% mlečne masti) kreću se od 2,2-4,0% od telesne mase krava. Sadržaj suve materije u obroku treba da iznosi 50%. Za svaki procenat povećanja vlažnosti obroka konzumiranje suve materije se smanjuje za 0,2 %. U ukupnoj suvoj materiji obroka minimalan udeo suve materije iz kabaste stočne hrane mora da bude u prvoj trećini laktacije 40%, u drugoj 50% a u poslednjoj 60%. U uslovima maksimalnog konzumiranja suve materije, prema rezultatima Granta (1992), moguće je očekivati povećanje masti i proteina u mleku za 0,2-0,3 procenat poena. Osnovni uslov za dovoljno konzumiranje suve materije je njezin kvalitet odnosno svarljivost. Mlade biljke ubrane pred početak cvetanja ili klasanja imaju visoku svarljivost koja omogućuje povećano konzumiranje suve materije iz kabaste hrane i dobro o varenje.

Koncentracija energije u obrocima visokomlečnih krava u laktaciji treba da se kreće, zavisno od mlečnosti, od 5,94-7,19 MJ NEL/kg suve materije obroka. U uslovima dodavanja masti ova količina energije može da iznosi i do 7,55 MJ NEL. Nedovoljno konzumiranje energije, prema navodima Granta (1992) može se u manjoj meri odraziti na smanjenje sadržaja masti u mleku a znatnije na količinu proteina koji pri tome opadaju za 0,1-0,4 procenat poena.

Udeo nestrukturalnih ugljenih hidrata (NUH) kao najvažnijih izvora energije, (šećer, skrob i pektin) koji lako i brzo fermentiraju u buragu treba da se kreće između 35 i

40 % od suve materije obroka. Veća količina ovih ugljenih hidrata može prouzrokovati acidozu i pad sadržaja masti u mleku za 1 procentni poen.

Potrebe u proteinima za krave u laktaciji kreću se za sirovi protein od 12-19%, razgradivi protein 60-65% (od ukupnog proteina), protein rastvorljiv u vodi 50% (od količine razgradivog) i za nerazgradiv protein od 35-40% od ukupnog proteina. Veća količina nerazgradivog proteina daje se u uslovima kada se u obrok dodaje mast. Poželjno je da se kao izvor nerazgradivih proteina pored uobičajenih biljnih hraniva koriste i termički obrađena soja, kukuruzni gluten, pivski trop i dr. Od hraniva animalnog porekla, Grubić i Adamović (2003) ističu riblje, mesno, krvno i brašno od perja. Ova hraniva su bogata u esencijalnim aminokiselinama (lizin i metionin). Njihov protein u buragu ne podleže razgradnji od strane mikroorganizama. On prolazi kroz burag i dospeva u duodenum i tanka creva gde se obavlja varenje i usvajanje. Prema rezultatima Rodrigeza i sar. (1997) dodatak aminokiselina obrocima doprinosi povećanju prinosa mleka, a ponekad i povećanju količine pojedinih sastojaka u mleku. Za svaki procenat povećanja proteina u obroku krava, količina proteina u mleku povećava se za 0,02 procenat poena.

Sirova vlakna spadaju u grupu strukturalnih ugljenih hidrata koji se dele na kisela deterđžentna vlakna (ADF) i neutralna deterđžentna vlakna (NDF). ADF sačinjavaju celuloza, lignin, lignifikovana jedinjenja azota i minerali nerastvorljivi u kiselinama. NDF vlakna pored ADF vlakana sadrže i hemicelulozu. Minimalna količina sirovih vlakana u suvoj materiji obroka iznosi 15-17%, ADF 19-21% a NDF 28-30%, Grubić i sar. (1997). NDF je za razliku od ADF u manjoj negativnoj korelaciji sa konzumiranjem suve materije i prividnom svarljivošću kabaste hrane. On je u pozitivnoj korelaciji sa vremenom žvakanja te je veoma pouzdan faktor određivanja obima konzumiranja hrane. U obrocima krava u laktaciji preporučuje se da 75% NDF potiče iz kabaste hrane. U suprotnom može doći do smanjenja sadržaja masti u mleku. Maksimalna količina ukupnog NDF u obroku iznosi 1,25% od telesne mase krave, a 0,9 % telesne mase iz kabaste hrane. Visok udeo vlakana prouzrokuje malo povećanje mlečne masti uz smanjenje proteina za 0,1-0,4 procenat poena. Nizak udeo vlakana prouzrokuje smanjenje masti i do 1 procenat poena (Jaquette i sar. 1987).

Uključivanje masti u obroke krava obavlja se u prvoj trećini laktacije u cilju povećanja koncentracije energije. Maksimalna količine ukupne masti u suvoj materiji obroka je između 6 i 7,5%. U konvencionalnim obrocima količina masti je najčešće 3 - 3,5%. Jedna trećina masti u obroku treba da je poreklom iz uobičajenih hraniva, druga trećina poreklom iz uljarica (zrno soje, suncokreta, pamuk, arašid i sl.) i masti animalnog porekla (svinjska mast i govedi loj) a poslednja trećina od mešovina protektiranih masti otpornih na razlaganje u buragu. Veće dodavanje ulja, bogatih u nezasićenim masnim kiselinama, sa dugim lancem ugljenikovih atoma, ima nepovoljan i toksičan uticaj na razvoj mikroflora buraga što se može negativno odraziti na sadržaj masti u mleku.

Dodatak makroelemenata (Ca, P, Mg, K, Na, S, Cl) i mikroelemenata (Fe, Co, Cu, Mn, Zn, J, Se) u obroke krava je neophodan jer se putem prirodnih hraniva ne može obezbediti dovoljna količina. Većina njih učestvuju u građi ćelija i tkiva i u nizu fizioloških funkcija u organizmu. U novije vreme preporučuje se i dodatak organski vezanih mikroelemenata (mineralproteinata ili helata, u prvom redu Cu, Mn, Zn, Co i Se) koji se odlikuju većim stepenom iskorišćenja.

Vitamini A, D i E moraju da se dodaju u hranu jer ih ona ne sadrži u dovoljnoj meri posebno u zimskim uslovima ishrane i držanja krava. Vitamine B kompleksa nije potrebno dodavati jer goveda imaju sposobnost da uz pomoć mikroorganizama buraga vrše njihovu sintezu. Intervencija nekim od vitamina iz ove grupe (niacin u ranom postpartalnom periodu) potrebna je u uslovima stresa ili preveniranja metaboličkih poremećaja, odnosno, bolesti grla.

Svaki deficit ili suficit pojedinih hranljivih materija u obroku ili pak jednoobraznost obroka u vidu prevelikih količina jednog hraniva može da utiče na pad količine mleka a potom i sintezu sastojaka mleka. Pri svakoj znatnijoj promeni obroka period privikavanja mikroorganizama u buragu traje od jedne do dve nedelje.

Ishrana zelenom hranom u proleće i leto kada je u biljnoj masi više vlage deluje depresivno na sadržaj mlečne masti. Sezonske varijacije u sastavu obroka, pogotovo u letnjim mesecima, imaju takođe uticaj na promenu zastupljenost pojedinih sastojaka u mleku.

Savremena tehnološka i tehnička rešenja za distribuciju hrane omogućuju racionalnu primenu kompletnih obroka (miks prikolice). Prednosti davanja kompletnih miksiranih obroka, u više navrata tokom dana, su u potpunijoj kontroli procesa ishrane, boljem iskorišćavanju hrane, smanjenju metaboličkih poremećaja, uravnoteženju kiselosti sadržaja buraga (pH), povećanju obima konzumiranja, smanjenju ostataka, boljem korišćenju manje ukusnih hraniva, povećanju proizvodnja mleka (za 6-8%) i sadržaja masti u mleku, boljem zdravlju i reprodukciji krava, smanjenje troškova ishrane i povećanju produktivnosti rada. Učestalije hranjenje krava kompletnim miksiranim obrocima, prema rezultatima Granta, (1992) može da doprinese povećanju sadržaja masti u mleku do 0,3 procenat poena, uz izvesno povećanje i sadržaja proteina.

Koncentrovana hraniva kao što su kukuruzno zrno ili klip, pšenica, ječam, ovas, zrno soje, graška i druga treba grubo prekrupiti. Takva fizička forma, za razliku od sitno mlevene, više doprinosi povoljnijoj fiziologiji varenja hrane a time i sintezi mleka i njegovih sastojaka.

Dužinu odrezaka silaže od 1,0-1,3 cm može da obezbedi da 15-20% odrezaka silaže ima dužinu od 2,5-3,8 cm. Na taj način omogućava se adekvatno konzumiranje suve materije, uspostavlja optimalna dužina žvakanja i preživanja hrane kao i količina pljuvačke koja reguliše pH vrednost tečnog sadržaja buraga. Prema istraživanjima Jenkinsa (1998) sitno seckano seno daje bolje rezultate u proizvodnji mleka od neseckanog.

Zrno pamuka može da, pored povećanja količine mleka, utiče i na povećanje sadržaja masti u mleku, naročito ako se njime zameni deo zrnaste hrane sa malo vlakana. Ono je jedinstveno po tome što se po hemijskom sastavu nalazi između kabastih i koncentrovanih hraniva. Zrnom pamuka može se zameniti bilo koja od komponenti obroka. Bernard (1998), Blezinger (2002), Adamović i sar. (2003) i drugi smatraju da učešće suve materije zrna pamuka u suvoj materiji obroka krava u laktaciji ne treba da prelazi 15%, odnosno 3-4 kg zrna po kravi dnevno. Veća količina zrna pamuka u obroku doprinosi povećanju masti u obroku, koja u tom slučaju prevazilazi optimalan nivo.

Problem održavanja optimalnog nivoa kiselosti (pH) tečnog sadržaja buraga posebno je izražen kod visokomlečnih krava, u prvoj fazi laktacije, kada moraju da konzumiraju velike količine hrane. Odstupanje pH vrednosti tečnog sadržaja buraga od fizioloških vrednosti (6,2-6,8) ima za posledicu nepovoljan uticaj na razvoj mikroflore

buraga a time i fiziologiju varenja hrane, što se negativno odražava na proizvodnju mleka i sadržaj masti u mleku a kod ozbiljnijih odstupanja i sadržaj suve materije i proteina mleka. Uzroci poremećaja kiselosti buraga najčešće su konzumiranje suviše vlažnih i kiselih hraniva, nedovoljno vlakana u obroku, veća količina sitno mlevenih ugljenohidratnih hraniva, manji broj hranjenja, što je praćeno manjim lučenjem pljuvačke, koja je prirodni regulator kiselosti u buragu. Ovi problemi su posebno izraženi u letnjim mesecima, u vezanom sistemu držanja, kada je, zbog visokih temperatura (preko 27°C), problem konzumiranja hrane veoma izražen. Tada je hrana podložna kvarenju, silaža refermentiše, stvaraju se plesni koje proizvode mikotoksine, što problem čini većim i težim za rešavanje. Za održanje pH buraga i stvaranje uslova za optimalan razvoj i funkciju mikroflora koriste se puferi koji imaju sposobnost neutralizacije povećane kiselosti sadržaja buraga. To su najčešće preparati na bazi prirodnih mineralnih sirovina kao što su bentonit, zeolit, magnezijum oksid, natrijum bikarbonat i njima slični materijali (Eng i sar., 2002; Galindo i sar. 1984 i 1990; Garsia Lopez i sar. 1988 i 1992; Vicini i sar. 1988; Sanders i sar. 1996; Nikkhal i sar. 2000 i 2001 i drugi). Dodaju se u smeše koncentrata u količini od 1-2%.

Bentoniti i zeoliti spadaju u grupu prirodnih alumosilikatnih minerala koji imaju izraženu površinsku aktivnost, koja je posledica površinskog naelektrisanja. Njihova hemijska aktivnost se može kontrolisati i usmeravati što im daje mogućnost široke primene. Hemijska stabilnost osnovne strukture, pri različitim pH vrednostima, kao i bazne hemijske osobine čini ih interesantnim i za primenu u industriji stočne hrane, odnosno, u ishrani domaćih životinja. Obe grupe ovih minerala imaju pufersku aktivnost. U kiseloj sredini katijonskom izmenom vežu H⁺ jon a oslobađaju katjon koji se prirodno nalazi u izmenljivom položaju, što za rezultat ima povećanje pH sredine. Ove promene se dešavaju samo dok se ne postigne neutralna sredina (pH 7). Pri povećanju pH i prelaskom u alkalnu sredinu, prisustvo ovih minerala dovodi do smanjenja pH na neutralnu vrednost. Rivera i sar. (2002), dokazali su da zeolit ima tendenciju da neutrališe vodenu sredinu bez obzira da li treba da služi kao donor ili akceptor protona, što ukazuje na njegov amfoterni karakter. Ovo je naročito važno kada se ovi minerali upotrebljavaju zajedno sa MgO, kao što je slučaj u ovom istraživanju. Prisustvo MgO (Mg(OH)₂ u vodenoj sredini) dovodi do povećanja pH i prelaska u alkalnu sredinu, što nije poželjno. Upotrebom mineralne smeše sačinjene od bentonita, zeolita, magnezijum oksida i natrijum bikarbonata obezbeđuju se uslovi da sredina u buragu bude optimalna.

Nikkhal i sar. (2001), utvrdili su da dodatak zeolita, odnosno zeolita u kombinaciji sa natrijum bikarbonatom, u obroke u kojima je 66,7% suve materije bilo iz koncentrata, uticalo na povećanje količine namuženog mleka za 0,7 -2 kg a masti i proteina u mleku za 0,12-0,26, odnosno, 0,04-0,06 procenat poena. Količina mleka korigovanog na 4% masti bila je na oglednim tretmanima veća za 1,75-2,25 kg (P<0,05). Količina glukoze u krvnoj plazmi bila je povećana te autori zaključuju da je dodatak zeolita i natrijum bikarbonata uticao na povećanje svarljivosti skroba. Isti autori su na oglednim tretmanima utvrdili povećanje vrednosti pH u tečnom sadržaju buraga i urinu za 0,3-0,4 pH jedinica. Slične rezultate za povećanja količine mleka i masti u mleku utvrdili su i Thivierge i sar. (1998), Nikkhal i sar. (2000). Eng i sar su utvrdili da dodatak zeolita obrocima za ishranu junadi u tovu doprinosi povećanju pH vrednosti sadržaja buraga za 0,2-0,3 pH jedinice. Pored toga što doprinosi

regulisanju kiselosti sadržaja buraga oni imaju i druge korisne efekte. MgO doprinosi boljoj resorpciji sirćetne kiseline. Bentonit i zeolit vezuju mikotoksine, višak amonijaka, teške metale, radionukleide, suvišnu vodu, omogućuju bolje peletiranje smeše, čemu doprinosi i natrijum bikarbonat. Bentonit, pored već navedenog, bubri i na taj način usporava prolazak hrane kroz digestivni trakt, što doprinosi njenom boljem varenju i iskorišćavanju (Grubić i Adamović, 2003; Jovanović i sar. 2002; Šokarovski i sar. 2001; Adamović i sar. 2003; Magdalena Tomašević-Čanović i sar. 2000 i 2003, Eng i sar 2002).

Cilj istraživanja

U radu su izvršena ispitivanja uticaja mineralne smeše na bazi prirodnih mineralnih sirovina (bentonita, organozeolita, magnezijum oksida i natrijum bikarbonata), sa dominantnim pufernim dejstvom, na količinu i satav mleka, važnije biohemijske parametre krvnog seruma, pH vrednost krvi, tečnog sadržaja buraga, urina i fecesa.

Materijal i metod rada

Istraživanja su izvedena putem dva oglada. Prvi ogled je izveden na farmi sa vezanim sistemom držanja, a drugi u slobodnom (pašnjačkom) načinu držanja.

I ogled

Ogled je izveden na dve grupe po 15 krava (kontrolna K i ogledna O) crno bele rase u tipu holštajna na gazdinstvu Padinska Skela, PKB Korporacija, u periodu 20. 05. do 20.06. 2003. god. Krave su držane na vezu, u otvorenoj staji (bez bočnih zidova). Temperatura vazduha u objektu, u najtoplijim delovima dana, od 12-16 časova, iznosila je u proseku 32,6 °C i kretala se u intervalu od 28 do 38 °C. Obe grupe krava hranjene su istim obrokom, sa izuzetkom smeše koncentrata (tabela 1).

Krave ogledne grupe su, za razliku od kontrolne grupe, dobijale koncentrat u koji je bila uključena mineralna smeša sa pufernim dejstvom u količini od 1% (tabela 2). Koncentrat je bio peletiran, sa prečnikom peleta 9 mm. Mineralna smeša (Mix Plus), se sastojala od bentonita, organozeolita, magnezijum oksida i natrijum bikarbonata i proizvedena je u Institutu za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd. Kontrola konzumiranja hrane vršena je svakodnevno.

Tabela 1. Sastav i hranljiva vrednost obroka

<i>Table 1. Ratio composition and nutrient value</i> Hranivo, kg Feed, kg	Kontrolna grupa Control group	Ogledna grupa Experimental group
Seno lucerke Alfalfa hay	4,70	4,70
Silaža biljke kukuruza (33% SM) Corn silage,(33% DM)	24,80	24,80
Ekstrudirano zrno soje ¹ Extruded soybean	1,50	1,43
Koncentrat K (18 % UP) Concentrate mixture C (18% CP)	8,96	-
Koncentrat O (18 % UP) Concentrate mixture E (18 % CP)	-	8,45
Ukupno Total	39,96	39,38
Suva materija, kg Dry matter, kg	21,79	21,27
Suva materija, % Dry matter, %	54,52	54,01
Suva materija iz koncentrata, % Concentrate mixture dry matter in ratio	42,91	41,51
NEL, MJ NEL, MJ	150,47	146,35
Ukupan protein, % Crude protein, %	16,80	16,55
Nerazgradiv protein, % UP Undegradable protein, % UIP	36,34	36,08
Sirova vlakna, % Crude fiber, %	18,54	18,62
ADF, % ADF, %	20,79	21,16
NDF, % NDF, %	34,05	34,55
Mast, % Crude fat, %	3,62	3,57
Ca, % Ca, %	0,84	0,84
P, % P, %	0,42	0,41

¹ krave mlečnosti do 30 kg mleka/dan dobijale su 1 kg, a preko 30 kg mleka 2kg ekstrudiranog zrna soje.

Merenje količine mleka obavljano je svakih 10 dana kada su uzimani uzorci mleka u kojima je utvrđivana suva materija, mast, protein i laktoza. Hemijska analiza mleka izvršena je automatskim aparatom Milkoskan. Na kraju oglada u uzorcima tečnog sadržaja buraga, od po 5 grla svakog tretmana, utvrđen je pH, a u uzorcima krvnog seruma istih grla utvrđen je metabolički profil krava, pH krvi, urina i fecesa. Utvrđivanje hemijskog sastava korišćenih hraniva i mleka obavljeno je u laboratoriji EKO-LAB u Padinskoj Skeli, a parametri metaboličkog profila u Naučnom institutu za veterinarstvo Novi Sad.

Tabela 2. Sastav koncentrata, %
Table 2. Composition of concentrate mixture, %

Hranivo, % Feed, %	Kontrolna grupa Control group	Ogledna grupa Experimental group
Kukuruz zrno Corn grain	26,3	26,3
Ovas zrno Oat grain	20,0	20,0
Suncokretova sačma Sunflower meal	41,0	41,0
Stočno brašno Wheat meal	8,0	7,0
Dikalcijum fosfat Dicalcium phosphate	1,4	1,4
Stočna kreda CaCO ₃	1,6	1,6
Stočna so NaCl	0,7	0,7
Vitaminsko mineralna predmeša Vitamin-mineral premix	1,0	1,0
Mix Plus Mix Plus	-	1,0
Ukupno Total	100,0	100,0

Tabela 3. Sastav hraniva
Table 3. Chemical composition of feeds

Hranivo, kg Feed, kg	Seno lucerke Alfalfa hay	Silaza kukuruza Corn silage	Estrudirano zrno soje Extruded soybean	Koncentrat Concentrate mixture	
				Kontrolni Control	Ogledni Experimental
Suva materija, kg Dry matter	88,60	33,40	92,60	88,90	88,90
NEL, MJ-NEL, MJ	4,38	2,54	7,80	6,16	6,11
Ukupan protein, % Crude protein, %	18,56	2,42	36,44	18,31	18,13
Sirova vlakna, % Crude fiber, %	23,50	6,49	6,20	13,90	13,76

II ogled

Ogled je izveden u periodu jul-avgust, na ukupno 30 krava u laktaciji, crno bele rase, na farmi Nikole Aleksića u Slankamenu, kooperant AD Mlekara Zemun. Ogled je izveden putem četiri perioda ishrane (dva kontrolna i dva ogledna) u ukupnom trajanju od 30 dana. U kontrolnim periodima ishrana krave su dobijale koncentrat bez mineralne smeše sa pufernim dejstvom (Mix Plus). U oglednim periodima ishrane Mix Plus je bio uključen u koncentrat u količini od 1,0% odnosno 1,5%. Mineralna smeša se, kao i u ogledu I sastojala od bentonita, organozcolita, magnezijum oksida i natrijum bikarbonata.

Krave su držane na pašnjaku na kome su količine zelene mase bile nedovoljne za potrebe grla u laktaciji. Zbog toga su davane povećane količine koncentrata, čiji je sastav prikazan u tabeli 4. Podela koncentrata obavljana je dvokratno, pred jutarnju i večernju mužu po 4 kg, odnosno ukupno 8 kg/dan po grlu. Muža krava bila je ujutro u 8 i uveče u 20 časova. Količina mleka merena je svaki dan. Uzorci mleka uzimani su svakodnevno i analizirani, automatskim aparatom (Laktoskop) u laboratoriji AD Mlekara Zemun.

Tabela 4 Sastav koncentrata, %
Table 4. Composition of concentrate mixture, %

Komponenta, % Ingredient, %	Kontrolni period ogleda ¹ Kontrol period ¹	Ogledni period ² Experimental period ²	
		I	II
Prekrupa zrna kukuruza Ground corn	50,00	50,00	50,00
Pšenične mekinje Wheat meal	24,00	23,00	22,50
Suncokretova sačma Sunflower meal	23,00	23,00	23,00
Vitaminsko-mineralna smeša Vitamin-mineral premix	3,00	3,00	3,00
Mix Plus Mix Plus	-	1,00	1,50
Ukupno Total	100,00	100,00	100,00
Ukupan protein, %-Crude protein, %	14,50%	14,35	14,28

¹Kontrolni period: I 1.-6. dan ogleda; II 25 - 30.dana ogleda

¹Control period: I 1. - 6. day experiment, II 25. - 30. day experiment

²Ogledni period: I 7.- 12.dan ogleda; II 13. - 24. dana ogleda

²Experimental period: I 7.- 12. day experiment; II 13.- 24. day experiment

Rezultati istraživanja i diskusija

I ogled

Podaci o količini i sastavu mleka prikazani su u tabeli 5. Količina namuženog mleka u kontrolnoj grupi bila je veća u odnosu na oglednu grupu za 0,95 kg ili 3,24%. Međutim, zbog manje količine masti u mleku u kontrolnoj grupi krava (3,29:3,58%) količina na mast korigovanog mleka (4%) bila je u odnosu na oglednu grupu manja za 0,43 kg ili 1,57 %. Pri tome je količina masti u oglednoj grupi bila veća za 54 g ili 5,44%. Utvrđene razlike u količini mleka nisu bile statistički značajne. Ostvareni rezultati o količini i sastavu mleka blizu su onima koje su, koristeći slične dodatke sa pufenim dejstvom, utvrdili Adamović i sar. 2003 i Nikkhah i sar. (2000 i 2001), Garcia i sar, (1988 i 1992).

Sadržaj proteina u mleku u kontrolnoj grupi, u odnosu na oglednu, bio je manji za 0,13 procenat poena. Povećanje masti i proteina u oglednoj grupi rezultiralo je i povećanje suve materije mleka za 0,37 procenat poena

Tabela 5. Količina i sastav mleka
Table 5. Milk production and chemical composition of milk

Pokazatelj Parameter	Kontrolna grupa Control group	Ogledna grupa Experimental group
Namuženo mleko po kravi, kg/dan Full fat milk production per cow, kg/day	30,19	29,24
Korigovano mleko (4% m) po kravi, kg/dan FCM milk production per cow, kg/day	26,97	27,40
Mlečna mast, % Milk fat, %	3,29	3,58
Mlečna mast, g/dan Milk fat, g/day	993,00	1047,00
Protein, % Protein, %	2,90	3,03
Laktoza, % Lactose, %	4,73	4,68
Suva materija bez masti, % Non fat dry matter, %	8,33	8,41
Suva materija, % Dry matter, %	11,62	11,99

Konsumiranje kabaste hrane bilo je slično na oba tretmana. Na oglednom tretmanu efikasnost korišćenja energije bila je bolja za 4,30%, suve materije za 3,70%, a proteina za 5,88% (tabela 6.).

Tabela 6. Utrošak energije i hranljivih materija obroka po kg mleka, korigovano na 4% masti

Table 6. Consumption of energy and nutrient matter per 1 kg 4 % FCM

Pokazatelj Parameter	Kontrolna grupa Control group	Ogledna grupa Experimental group
NEL, MJ NEL, MJ	5,58	5,34
Suva materija, kg Dry matter, kg	0,81	0,78
Ukupan protein, g Crude protein, g	136	128

Važniji biohemijski parametri bili su u okvirima fizioloških vrednosti, (tabela 7). Utvrđene razlike nisu bile statistički značajne. Nešto veće vrednosti, za pH krvi, urina i fecesa, na oglednom tretmanu, u skladu su sa rezultatima koje su utvrdili Nikkhah i sar. (2001) kod krava, odnosno, Eng i sar.(2002) kod junadi, koristeći slične dodatke sa pufenim dejstvom.

Tabela 7. Važniji biohemijski parametri krvnog seruma
Table 7. Some important biochemical parameters in blood serum

Pokazatelj Parameter	Kontrolna grupa Control group	Ogledna grupa Experimental group
Glukoza, nmol/l Glucose, nmol/l	3,28 ± 0,35	2,59 ± 0,27
Protein, g/l Protein, g/l	63,79 ± 3,29	62,12 ± 3,13
Urea, mmol/l Urea, mmol/l	3,59 ± 0,24	3,55 ± 0,91
Kalcijum, mmol/l Calcium, mmol/l	2,75 ± 0,16	2,69 ± 0,11
Fosfor, mmol/l Phosphorus, mmol/l	1,47 ± 0,06	1,67 ± 0,13
Ca/P Ca/P	1,57 0,11	1,58 0,15
pH vrednost: pH values: Sadržaj buraga Intrarumenal content Krvni serum Serum of Blood Urin Urine Feces Feces	6,64 7,38 7,42 6,74	6,50 7,60 7,77 6,88

Tabela 8. Ekonomski efekti korišćenja preparata
Table 8. Economical benefitions as a result of using the preparate

Redni broj Ordinal number	Pokazatelj Parameter	Kontrolna grupa Control Group	Ogledna grupa Experimental group
1	Cena mleka Milk price	14,95	15,92
2	Razlika u ceni Price difference	-	0,49
3	Troškovi Mix Plus po kg mleka Mix Plus costs per 1 kg of milk	-	0,11
4	Razlika 2-3 Difference 2-3	-	+0,38

Troškovi ishrane (tabela 8.) na oglednom tretmanu sa dodatkom mineralne smeće sa pufernim dejstvom (Mix Plus), bili su u odnosu na kontrolni tretman povećani za 0,11 din/kg namuženog mleka. Međutim, zbog povećane cene mleka sa većim sadržajem masti, pozitivan ekonomski efekat u korist oglednog tretmana iznosio je 0,38 din po kg namuženog mleka.

II ogled

Rezultati ukazuju da je dodatak mineralne smeće sa pufernim dejstvom (Mix Plus), kravama na paši, u uslovima izražene suše i povećane potrošnje koncentrata (8 kg po kravi/dan), imao pozitivan uticaj na količinu i sastav mleka (tabela 9). Dodatak Mix Plus u smešu koncentrata u količini od 1% uticao je već posle 6 dana na povećanje količine namuženog mleka za 5,16%, a na mast korigovanog mleka za 6,18%. Povećanje masti u mleku bilo je 0,06 procenat poena, proteina 0,09 procenat poena, a suve materije 0,16 procenat poena. Povećanje Mix Plus u koncentratu (sa 1,0% na 1,5%) uticalo je na dodatno povećanje količine namuženog mleka za 8,69 %, a na mast korigovanog mleka za 10,40%. Pri tome je sadržaj masti u mleku povećan za dodatnih 0,11 procenat poena. Za to vreme količina proteina je neznatno opala (0,05 procenat poena.) dok je suva materija povećana za 0,12 procenat poena.

Tabela 9. Količina i hemijski sastav mleka
Table 9. Milk production and chemical composition of milk

Mix Plus u smeši, % Mix Plus in concentrate mixture, %	Mleko po kravi, kg/dan Milk production Per cow, kg/day		Mast, % Fat, %	Protein, % Protein, %	Laktoza, % Lactose, %	SMBM , % NFDN, %	SM, % DM, %
	Namuženo Milked	4% masti 4% FCM					
0,0	14,33	12,95	3,36	2,80	4,51	8,20	11,55
1,0	15,07	13,75	3,42	2,89	4,51	8,29	11,71
1,5	16,38	15,18	3,51	2,84	4,59	8,32	11,83
0,0	16,18	14,99	3,51	2,89	4,63	8,38	11,89

U poslednjoj nedelji ogleda, kada je Mix Plus bio isključen iz koncentrata, došlo je do blagog pada mlečnosti pri čemu se sadržaj važnijih sastojaka u mleku zadržao. Rezultati postignuti u ovom istraživanju u saglasnosti sa rezultatima do kojih su došli Adamović i sar (2003), koristeći sličnu mineralnu smešu u ishrani krava u slobodnom stajskom sistemu držanja.

ZAKLJUČAK

Rezultati ukazuju da korišćenje mineralne smeše sa pufernim dejstvom (Mix Plus) na bazi prirodnih minerala, sa raznovrsnim i komplementarnim fizičko-hemijskim osobinama (bentonit, organozeolit, magnezijum oksid i natrijum bikarbonat), u ishrani krava u prvih 100 dana laktacije, ima pozitivan uticaj na produkciju mleka, količinu mlečne masti, a potom i suve materije i proteina.

LITERATURA

1. Adamović M., Lemić J., Milić J., Grubić G., Adamović O., Radivojević M. (2003.): Novi rezultati o mogućnostima očuvanja sadržaja važnijih sastojaka mleka XVIII Savetovanje Savremeni pravci razvoja u tehnologiji mleka. Novi Sad.
2. Adamović, M., Grubić, G., Mašić, Z., Radivojević, M., Adamović, O., Aleksandra Daković, Aleksandra Bočarov-Stančić (2003): Effect of using cottonseed with addition of mycotoxin adsorbent (Min-a-zel-Plus) in cows feeding. Book of abstracts, II Symposium of livestock production with international participation, 29, Makedonija, Ohrid
3. Adamović, M., Grubić, G. (1998): Uticaj ishrane na sastav mleka. Simpozijum "Proizvodnja mleka" pregledni rad po pozivu, J. Sci. Agric., Research, br. 1-2., 23-39., Beograd.
4. Bergero D., Rummelo G., Sarra C., Angelo D. (1995): Effect of Natural Clinoptilolite or Phillipsite in the Feeding of Lactating Dairy Cows. Natural Zeolites, 67-72. Meeting. Sofija.
5. Bernard, J.K. (1998): Effect of coating whole fuzzy cottonseed on performance of lactation dairy cows, J. Dairy Science, 82: 1305-1309.
6. Blezinger, S. (2002): Considerations in the feeding of cotton co-products, Sulphur Springs, TX 75483
7. Čobić, T., Antov, G. (1996): Govedarstvo-proizvodnja mleka, Novi Sad.
8. Dorđević, J. (1982): Mleko-hemija i fizika mleka, Beograd
9. Galindo J., Elias A., Cardero J. (1984) :The addition of zeolite to silage diets. I. The effects of zeolite on the rumen cellulolysis fed silage. Cuban. J. Agric. Sci. 16:277.
10. Eng K.S., Bechtel RR., Hutcheson D (2002.): Ading a potasium clinoptilolite zeolite to feedlot rations to reduce manure nitrogen losses and its impact on rumen Ph, E-coli and performance. Pres. Eng. Inc. San Antonio Texas 15-25.
11. Galindo J., Elias A., Cardero J. (1984):The addition of zeolite to silage diets. II. The effects of zeolite on rumen microbial population of cows consuming silage. Cuban. J. Agric. Sci. 18:57.
12. Galindo J., Elias A., Michelena B. J., Morffi N (1990): The addition of zeolite to silage on varios physiological groups of ruminal bacteria of cows consuming silage under controlled grazing conditions Cuban. J. Agric. Sci. 24:177.
13. Garcia Lopez.R., Elias A., Perezdelapaz J., Gonzales G. (1988):The utilization of zeolite by dairy caws. I. The effects of milk composition Cuban. J. Agric. Sci. 22:33.
14. Garcia Lopez R., Elias A., Menchaca M.A. (1992). The utilization of zeolite by dairy cows. II. Effect on milk composition. Cuban. J. Agric. Sci. 26:131.
15. Grant, R. (1992): Feeding to maximize milk solids, Feeding and nutrition, University of Nebraska-Lincoln.
16. Grubić, G., Adamović, M. (2003): Ishrana visokoproizvodnih krava, Beograd.
17. Grubić, G., Pavličević, A., Koljajić, V., Adamović, M., Sretenović Ljiljana, Stoičević, Lj., Dorđević, N., Jovanović, R. (1997): Optimalne potrebe i mogućnost obezbeđivanja sirovih vlakana u obrocima za visokomlečne krave, XI Savetovanje agronoma i tehnologa PKB INI Agroekonomik, Zbornik naučnih radova, 3 (1): 367, Arandelovac
18. Grubić, G., Adamović, M., Stoičević, M., Jovanović, R., Nešić, S. (1998.): Uticaj ishrane krava na udeo proteina u mleku. Zbornik naučnih radova br. 4., 312-321., Beograd.
19. Jaquette, A., Rakes, H., Croom, W. J. (1987): Effect of amount and source of dietary nitrogen on milk fat depression in early lactation dairy cows, J Dairy Sci., 70. 1202-1210, USA.
20. Jenkins, T.C., Bernttrand, J.A., Bridges, W. C. (1998): Interactions of talow and hay particle size on yield and composition of milk from lactating holstein cows, J. Dairy Sci., 81, 1396-1402, USA.
21. Jovanović, R., Ralević, V., Glamočić, D. (2002). Ishrana preživara. Novi Sad
22. Nikkah A., Goodarzi N., Miraie Ashtiani (2000) : The use of Zeolite in the ration of lactating Holstein dairy cow andd its effect on milk yield and composition. Iranian journal of agricultural sciences Vol. 31. Teheran.
23. Nikkah A., Safamehr R., and Moradi M (2001.): Effect of natural clinoptilolite – rich tuf and sodium bicarbonate on milkyield, milk composition and blood profile in Holstein cows. Vol. 135. Elsevir edition. 13th International Zeolite Conference, Zeolites and mesoporus materials at the dawn of the 21st century Montpellier, France
24. Ostojić, M. (1998): Primarne komponente mleka kao uslov unapredenja njegove proizvodnje, Savremena poljoprivreda, 1-2, 55-60, Novi Sad.
25. Rivera A., Rodrigez-Fuentes G., Altshuler E. (2002): Time evaluation of natural clinoptilolite in aqueus medium conductivity and pH experimnts. Microporus and Mesoporus Materials 40.,173-179.
26. Rodrigez, L.A., Stallings, C.C., Herbein, J. H., Mc Gilliard, M.L. (1997): Effect of degradability of dietary protein and fat on ruminal, blood, and milk components of jersey and holstein cows, J. Dairy Sci., 80, 353-363, USA.
27. Sanders K.J., Richardsom C. R., Hollhaus D.L. (1996): Effect of different zeolite material on in vitro digestibility ammonia release and pH. J Anim. Sci. 74 (suppl.1)
28. Sretenović Ljiljana, Jovanović, R., Adamović, M., Stoičević, Lj., Vera Katić (1996): Uticaj različitih tipova obroka na količinu i sastav mleka, Veterinarski glasnik, 5-9,381- 388, Beograd.