

MLEKARSTVO

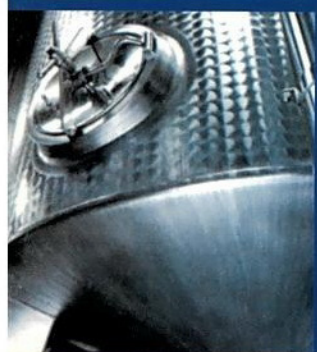
ČASOPIS ZA UNAPREĐENJE PROIZVODNJE, PRERADE I PLASMANA MLEKA I MLEČNIH PROIZVODA



GOD 2.

C-603

BEOGRAD 2003.



SIG Combibloc



REZULTATI KORIŠĆENJA ZAMENA ZA MLEKO U ISHRANI TELADI

Radivojević M., Adamović M., Grubić G., Stojanović B.,
Adamović O., Novaković Ž.¹

Izvod: Ispitivanje efikasnosti korišćenja zamena za mleko u ishrani teladi, u tečnom periodu ishrane (0-60 dana uzrasta), izvedeno je na 30 teladi crno-bele rase, u tipu holštajna, podeljenih u tri grupe po 10 grla. Kontrolna grupa (K) je napajana punomasnim mlekom, prva ogledna grupa (A) zamenom za mleko domaće proizvodnje a druga ogledna grupa (B) zamenom iz uvoza. Koncentracija suve materije u zamenama za mleko iznosila je 12,5% i davana je teladima u količini od 6 lit/dan. Sve tri grupe dobijale su po volji koncentrat (17% ukupnih proteina), seno lucerke i vodu. U periodu napajanja, najveći dnevni prirast (547g) ostvarila su telad K grupe, koji je za 112g ili 25,75% bio veći od prirasta A grupe (435g) a za 124g ili 29,31% od prirasta B grupe (423g). Utvrđene razlike u prirastu bile su statistički značajne ($p < 0.05$). Iskorišćavanje hrane bilo je najbolje u teladi napajane kravljim mlekom. Telad napajana domaćom zamenom za mleko imala su intermedijarnu vrednost iskorišćavanja hrane (između K i B grupe teladi).

Ključne reči: telad, mleko, zamena za mleko, iskorišćavanje hrane.

1. Uvod

Jedan od načina da se troškovi ishrane teladi umanje je korišćenje zamena za mleko. Zbog toga se u svetu, odgajivači goveda opredeljuju za ovaj vid ishrane teladi. Razlika u ceni između zamena za mleko i punomasnog mleka je odlučujući faktor za ovo opredeljenje. S druge strane, zamena za mleko ima opravdanje i u većem korišćenju sporednih proizvoda prerade mleka (surutka i mlačenica) koji se, često puta, nekontrolisano ispuštaju iz mlekara u vodotokove, što predstavlja veliki ekološki problem (Anka Popović-Vraneš, 1997, Ostojić, 1995).

Hraniva koja se koriste za proizvodnju zamena za mleko moraju se odlikovati visokom biološkom vrednošću proteina, dobrom svarljivošću i rastvorljivošću u vodi, kao i dobrim ukusom i besprekornom higijenskom ispravnnošću. Za njihovu proizvodnju koriste se hraniva životinjskog i biljnog porekla.

Od hraniva životinjskog porekla najčešće se koriste obrano mleko u prahu, surutka u prahu, i proizvodi na bazi ribe, najčešće koncentraciji proteina ribe. Za razliku od obranog mleka u prahu, surutka se odlikuje nižim sadržajem proteina, koji su uz to i manje biološke vrednosti. Surutka je dobar izvor vitamina B grupe, a naročito riboflavina i pantotenske kiseline. Uključivanje surutke u zamene za mleko za ishranu teladi, u količini od 10-20% dovodi do depresije visine dnevnog prirasta, svarljivosti hranljivih materija, retencije azota i utroška hrane za jedinicu prirasta tokom prvih 60 dana života. Međutim, u periodu ishrane suvom hranom ova telad konzumiraju nešto više hrane i ostvaruju povoljnije priraste i na taj način uspešno kompenziraju niži prirast u periodu ishrane tečnom hranom.

¹ **Dipl. inž. Mihailo Radivojević** – istraživač, Institut PKB Agroekonomik, Padinska Skela – Beograd; **Dr Milan Adamović** – naučni savetnik, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina – Beograd; **Dr Goran Grubić** – redovni profesor, dipl. inž. **Bojan Stojanović** – asistent i dipl. inž. **Ognjen Adamović** – asistent, Poljoprivredni fakultet – Zemun, dipl. inž. **Željko Novaković** – istraživač saradnik, Institut Tamič – Pančevo.

Najčešća komponenta biljnog porekla za proizvodnju zamena za mleko su proizvodi na bazi zrna soje, sojino brašno, termički obrađeno, punomasno ili obezmašćeno, koncentrat i izolati soje. Većina dosadašnjih istraživanja pokazala je da uključivanjem proizvoda na bazi soje u zamene za mleko dolazi do opadanja dnevnog prirasta, uz istovremeno smanjenje svarljivosti hranljivih materija i pogoršavanje efikasnosti iskorišćavanja hrane. U nekim slučajevima dolazi i do proliva kod teladi. Ovakve pojave izraženije su u prve dve nedelje života, naročito ako je udeo proteina iz soje u ukupnoj proteinskoj vrednosti zamene za mleko preko 50%. Razlog za to je slabija efikasnost iskorišćavanja proteina soje što je uslovljeno stepenom razvijenosti digestivnog trakta teladi a posebno enzimatiskog sistema.

Takođe, efikasnost upotrebe zamena za mleko na bazi sojinog brašna zavisi i od stepena prethodne obrade sirovog zrna soje, u cilju inaktivacije antinutritivnih materija. Antinutritivne materije iz soje, koje predstavljaju problem u ishrani teladi su na prvom mestu tripsin inhibitor, enzimi ureaza i lipooksidaza, hemaglutinini i antigene materije. Osim toga nepoželjne su i materije u tragovima (saponini, goitrogene materije, fitati i druge). Savremeni postupci termičke obrade zrna soje u velikoj meri neutrališu nepovoljan uticaj ovakvih materija, dok istovremeno noviji postupci ekstrakcije ulja iz soje (pomoću etanola umesto heksana) obezbeđuju veću proteinsku vrednost i kvalitet proizvoda od soje (*Adamović i sar.* 1989., 1995.)

Pored navedenih hraniva za proizvodnju zamena za mleko koriste se i proizvodi na bazi ribe (brašno, koncentrat proteina ribe), dehidrirani pivski kvasac, skrob, dekstroza i drugi čije je učešće u zamenama za mleko limitirano, za razliku od proizvoda poreklom od mleka.

U zamene za mleko dodaju se, kao izvori energije, masti (govedi loj, svinjska mast, koštana mast, riblje ulje) i ulja (sojino, suncokretovo, kukuruzno, ulje od uljane repice, palmino, kokosovo, laneno ulje i dr.). Preporuka je da se dodaju kombinacije masti i ulja, jer je poznato da se svarljivost masti smanjuje sa povećanjem dužine ugljenikovog lanca masnih kiselina (masti) a povećava sa stepenom njihove nezasićenosti (ulja). U zamene za mleko dodaje se najčešće 12-18% masti i smatra se da su bolje zamene koje sadrže više masti. Dodavanjem masti poboljšava se odnos između masti, proteina i lako svarljivih ugljenih hidrata koji, kada su u višku u obroku, nepovoljno utiču na tok varenja hrane, što utiče i na smanjivanje opasnosti od pojave proliva (konstipativno dejstvo). Dodavanjem masti u zamene za mleko povećava se njihova energetska vrednost, što utiče na stvaranje depoa masti u telu teleta. To može biti korisno posebno zimi pri ranom odlučivanju teladi kada se zbog prelaza na suhu hranu smanjuje količina energije u obroku. Zahvaljujući visokoj energetske vrednosti zamena za mleko sa visokim učešćem masti, iste se mogu davati i u manjoj količini što stimuliše konzumiranje suve hrane (*Obračević*, 1975). Radi bolje homogenizacije zamena za mleko, dodaju se lecitin i emulgatori.

Putem vitaminsko-mineralnih predmeša u zamene za mleko dodaju se makroelementi, mikroelementi, antioksidansi, enzimi, korigenski ukusa i mirisa i drugi dodaci.

Kod upotrebe zamena za mleko u ishrani teladi, telad imaju u periodu napajanja nešto manji prirast, nego kod ishrane punomasnim mlekom, ali po pravilu on nije manji od 450 g/dan. S druge strane, telad hranjena zamenama za mleko ranije počinju da konzumiraju smeše koncentrata i seno u većoj količini. Za preporuku je da to bude peletiran koncentrat sa 18% ukupnih proteina. Povoljno je da u ovakvom koncentratu 20% proteina bude animalnog porekla, a da žitarice budu ekstrudirane. Seno treba da bude visokog kvaliteta, najbolje

lucerkino. Primenom ovakve tehnologije ishrane digestivni trakt teladi se intenzivnije razvija i ona se uspešnije uključuju u proces reprodukcije ili tova.

Cilj ovog rada je bio da se ispita kvalitet i efikasnost korišćenja zamena za mleko proizvedenih od domaćih sirovina korišćenjem postojeće tehnološke opreme.

2. Materijal i metod rada

Ispitivanje je izvedeno je na 30 teladi crno-bele rase, u tipu holštajna, podeljenih u tri grupe po 10 grla, s odnosom polova 1:1. U periodu napajanja (0-60 dana uzrasta) kontrolna grupa (K) je napajana punomasnim mlekom, prva ogledna grupa (A) zamenom za mleko domaće proizvodnje a druga ogledna grupa (B) zamenom iz uvoza. Koncentracija suve materije u zamenama za mleko iznosila je 12,5% i davana je u količini od 6 lit/dan. Sve tri grupe dobijale su po volji koncentrat (17% ukupnih proteina), seno lucerke i vodu. Zbog izuzetno nepovoljnih klimatskih uslova, napajanje teladi kravljim mlekom je produženo za 15 dana.

Proizvodnja zamene za mleko obavljena je u eksperimentalnoj mešaoni za proizvodnju stočne hrane u Institutu PKB Agroekonomik - Padinska Skela. Zamena za mleko je proizvedena na horizontalnoj mešalici kapaciteta 500 kg. Obrano mleko u prahu i surutka u prahu proizvedeni su po sprej postupku u mlekari AD IMLEK - Padinska Skela, sojino brašno SOPRO-TB-200 i sojin lecitin proizvedeni su u fabrici SOJAPROTEIN - Bečej.

U zamenu za mleko dodata je vitaminsko mineralna predsmesa, u koju su, pored neorganskih, bili uključeni i organski vezani mikroelementi Cu, Mn, Se i Zn (Altech USA), kompleks enzima i aroma (Kemyn), adsorbent mikotoksina i preparat za povećanje imunoloških sposobnosti teladi Min-a-Zel Plus (ITNMS, Beograd). U cilju poboljšanja kvaliteta emulzije, bolje homogenizacije i disperzije masnih kapljica, pored lecitina, korišćen je i emulgator Grindsted citrem Ir 10 extra, firme Danisco (Danska).

U mešalici su izmešane prethodno odmerene komponente: obrano mleko u prahu, surutka u prahu, sojino brašno i vitaminsko mineralna predsmesa, jestiva svinjska mast i jestivo suncokretovo ulje. Mast i ulje (u odnosu 1:1) bili su prethodno zagrejeni i uzmešani u rezervoaru, zajedno sa sojinim lecitinom i emulgatorom. Na takav način pripremljena masna smeša aplicirana je u mešalicu pomoću dizne za rasprskivanje tečnosti.

Hemijski sastav korišćenih hraniva, zamena za mleko i koncentrata prikazani su u tabeli 1, a šema napajanja teladi u tabelama 2 i 3.

Sadržaj ukupnih proteina u zameni za mleko A iznosio je 25,88%, a udeo proteina poreklom iz mleka, u ukupnoj proteinskoj vrednosti zamene, iznosio je 80%. Zahvaljujući tome ona je po svojoj visokoj biološkoj vrednosti bila prilagođena teladima u najranijem uzrastu. Nasuprot tome u uvoznj zameni za mleko (B) sadržaj ukupnih proteina bio je manji (21,34%) a sadržaj sirovih vlakana 1,71%. Ovo upućuje na konstataciju da je ona po svom sastavu i kvalitetu bila više primerena teladima starijeg uzrasta. Hemijski sastav obe ispitivane zamene za mleko bio je u okvirima koje preporučuju Nutrient requirements of dairy cattle, 1989 i 2001 kao i *James i sar.* 2001, *Ronelle i sar.* 2002, *Sommerfeldt*, 1985 i drugi.

Telad su bila pod stalnim veterinarskim nadzorom i tretmanom. Prisutna problematika je bila, uglavnom, karakteristična za uslove gajenja teladi u zimskom periodu.

Hemijske analize hraniva obavljane su u EKO-LAB, DOO za upavljanje kvalitetom - Padinska Skela, Beograd. Tom prilikom primenjene su standardne metode opšte hemijske analize, prema *Pravilniku o metodama* ("Službeni list SFRJ", br. 15/87). Svi podaci dobijeni iz ogleda obrađivani su uobičajenim matematičko-statističkim metodama. Pri utvrđivanju

obračunate neto-energetske vrednosti obroka korišćene su vrednosti koje su date u Nutrient requirements of dairy cattle, Sixth Revised Edition Update, 1989.

Tabela 1. Hemijski sastav korišćenih hraniva

Hranivo	Suva materija	Protein	Mast	Sirova vlakna	Pepeo	BEM	NEm Mcal/kg	NEg Mcal/kg
Kravlje mleko	12,50	3,21	3,64	-	0,78	4,87	0,40	0,27
Obrano mleko u prahu	93,91	34,27	0,57	-	7,65	51,42	3,01	2,36
Surutka u prahu	95,77	11,04	0,62	-	7,69	76,42	1,87	1,32
Sojino brašno	92,01	46,75	1,27	2,96	6,02	35,01	2,09	1,36
Svinjska mast	99,00	-	98,32	-	-	-	5,84	5,84
Suncokretovo ulje	99,00	-	98,26	-	-	-	5,65	5,65
Vitamin, min. smeša	99,00	1,89	1,24	0,75	64,30	30,82	0,42	0,31
Zamena za mleko A	95,02	25,88	12,58	0,35	7,70	49,51	2,45	1,95
Zamena za mleko B	96,54	21,34	15,71	1,71	10,80	46,98	2,75	2,18
Smeša koncentrata	87,57	17,18	4,65	4,72	5,20	55,82	1,69	1,12

Tabela 2. Šema ishrane teladi K grupe

Uzrast teladi (dana)	Kolostrum-mleko (lit/dan)	Broj napajanja	Potpuna smeša koncentrata (18% UP)	Seno lucerke
0-4	4	4	-	-
5-7	5	3	-	-
8-10	6	3	po volji	po volji
11-20	6	2	po volji	po volji
21-55	6	2	po volji	po volji
56-57	5	2	po volji	po volji
58-59	4	1	po volji	po volji
60	3	1	po volji	po volji
61-120	-	-	po volji	po volji
Ukupno	340	-	-	-

Tabela 3. Šema ishrane teladi A i B grupe

Uzrast teladi (dana)	Kolostrum-mleko (lit/dan)	Tečna zamena (lit/dan)	Broj napajanja	Potpuna smeša koncentrata (18% UP)	Seno lucerke
0-4	4	-	4	-	-
5-7	5	-	3	-	-
8-10	6	-	3	po volji	po volji
11-20	3	3	2	po volji	po volji
21-55	-	6	2	po volji	po volji
56-57	-	5	2	po volji	po volji
58-59	-	4	1	po volji	po volji
60	-	3	1	po volji	po volji
61-120	-	-	-	po volji	po volji
Ukupno	75	261	-	-	-

Način upotrebe: Zamena za mleko rastvarana je u toploj vodi u odnosu 1:7 ili 125 g praha u 0,875 litara vode. Potrebna količina praha razmućena je prethodno u manjoj količini vode (42-45°C) a potom dodat preostali deo vode do količine potrebne za napajanje dotične grupe teladi. Temperatura zamene u momentu napajanja iznosila je 38°C.

Telad su napajana dvokratno, iz pocinkovanih limenih kofa. Boksovi za smeštaj teladi su bili od metalnih konstrukcija i drvenih podova, sa slamom kao prostirkom. Izdubivanje je obavljano ručno. Nakon 7-og dana, telad su premeštena u grupne boksove po 5 grla. Tada su počela dobijati lucerkino seno i peletiranu smešu koncentrata (po volji), koja je bila istog sastava za sve tri grupe teladi. Vodu su pila po volji iz automatskih pojilica.

3. Rezultati istraživanja i diskusija

3.1. Telesna masa

Rezultati o telesnoj masi teladi prikazani su u tabeli 4. Na kraju perioda napajanja teladi najveća telesna masa utvrđena je u teladi tretmana K koja su napajana kravljim mlekom a najmanja u teladi tretmana B koja su napajana uvoznom zamenom za mleko. Međutim na kraju oglada, zahvaljujući efektima kompenzacionog rasta, telesna masa je imala obrnut trend, odnosno, bila je najveća u teladi tretmana B. U oba slučaja vednosti za telesnu masi teladi grupe A imale su intermedijarne vrednosti.

Tabela 4.- Telesna masa teladi

Uzrast (dana)	Grupa		
	A	B	C
0	36,5	38,8	38,7
30	52,3	52,2	49,9
60	69,3	64,9	64,1
90	90,6	91,6	93,8

3.2. Dnevni prirast

Prvih 30 dana oglada najveći prirast (tabela 5) imala su telad grupe K koja su dobijala kravlje mleko (527g) a koji je za 80g ili za 17,90% bio veći od teladi grupe A (447g) odnosno 154g ili 41,29% od teladi grupe B (373g). Ovo upućuje da je, prvih 30 dana uzrasta teladi, zamena za mleko B bila manje prihvatljiva od zamene A. U periodu od 31-60 dana uzrasta najveći prirast (567g) i dalje su imala telad grupe K. Prirast teladi grupe B (473g), i dalje je bio manji od grupe K za 94 g ili za 16,58%, ali je za razliku od prvih 30 dana, bio veći od grupe A (423g) za 50 g ili 11,82%. Ovo upućuje na zaključak da je zamena za mleko B, bila prihvatljivija u uzrastu teladi od 31-60 dana. Utvrđene razlike bile su, u oba slučaja, statistički značajne ($p < 0,05$).

U prvih 60 dana oglada najveći dnevni prirast ostvarila su telad kontrolne grupe K (547g) koji je u odnosu na A grupu (435g) bio veći za 112g ili 25,75%, a u odnosu na grupu B za 124g ili 29,31%, pri čemu su utvrđene razlike bile statistički značajne ($p < 0,05$).

Tabela 5. Dnevni prirast teladi (g)

Interval (dana)	Grupa		
	K	A	B
0-30	527	447*	373*
31-60	567	423*	473*
0-60	547	435*	423*
61-90	710	890	990**
0-90	601	587	612

* Statistički značajne razlike ($p < 0,05$)

** Statistički veoma značajne razlike ($p < 0,01$)

U periodu od 61-90 dana telad grupe B, imala su najveći prirast (990g), koji je u odnosu na prirast grupe K (710g) bio veći za 280g ili 39,44% a u odnosu na grupu A (890g) za 100g ili 11,23%. Utvrđene razlike bile su statistički veoma značajne ($p < 0,01$).

Zahvaljujući ovakvom trendu i efektima kompenzacionog prirasta ostvareni prirast, tokom celog ogleada (0-90 dana), bio je približan u svim ispitivanim grupama (587-612g), a utvrđene razlike nisu bile statistički značajne. Niži prirast teladi grupa A i B, sasvim je izvesno, je posledica slabije biološke vrednosti zamena za mleko u odnosu na kravljje mleko. Na sveukupno niže priraste u grupama teladi K, A i B uticalo je i vreme odbijanja od tečne hrane koje je, usledilo u periodu januar-februar kada su, uz duvanje košave u dužem vremenskom periodu, temperature bile izuzetno niske (do -20°C). Zbog toga su dnevni prirasti ostvareni u ovom istraživanju, niži (10-15%) od prirasta koje su korišćenjem sličnih zamena za mleko utvrdili Adamović 1989, i onih koje navode Clark i sar. 2000, Sretenović i sar. 1992 i izvestan broj drugih istraživača.

3.3 Konzumiranje i iskorišćavanje hranljivih materija obroka

Konzumiranje hranljivih materija (tabela 6) u sve tri grupe teladi bilo je slično što je rezultat podjednako konzumiranih količina kravljeg mleka, zamena za mleko, koncentrata i sena lucerke. Uočena odstupanja u konzumiranju energije i pojedinih hranljivih materija rezultat su razlika u njihovom sadržaju u ispitivanim zamenama za mleko.

Tabela 6. Konzumiranje hranljivih materija

Hranivo	Grupa		
	K	A	B
0-60 dana			
Suva materija, kg	1,01	1,02	1,04
NEm, Mcal	2,70	2,42	2,66
NEg, Mcal	1,89	1,76	1,90
Ukupan protein, g	254	244	226
61-90 dana			
Suva materija, kg	2,09	2,29	2,38
NEm, Mcal	3,67	4,04	4,23
NEg, Mcal	2,38	2,63	2,75
Ukupan protein, g	421	460	479
0-90 dana			
Suva materija, kg	1,46	1,55	1,58
NEm, Mcal	3,38	3,32	3,49
NEg, Mcal	2,05	2,30	2,44
Ukupan protein, g	317	316	353

Utrošak suve materije, proteina i energije po kilogramu prirasta (tabela 7) bio je najmanji u teladi grupe K, što ukazuje da je najveća efikasnost iskorišćavanja hranljivih materija, u periodu napajanja, a i tokom celog ogleada, bila u teladi koja je napajana punomasnim kravljim mlekom. Ovaj rezultat je logičan s obzirom na visoku i superiornu biološku vrednost kravljeg mleka. Telad grupe A koja su napajana zamenom za mleko (A), domaće proizvodnje, imala su nešto slabije iskorišćavanje hranljivih materija i energije u odnosu na grupu K, ali je ono bilo, povoljnije od teladi grupe B napajane

zamenom za mleko (B) poreklom iz uvoza. Ovaj rezultat ukazuje na visok kvalitet zamene za mleko proizvedene na bazi domaćih sirovina.

Tabela 7. Iskorišćavanje hranljivih materija

Hranivo	Grupa		
	K	A	B
0-60 dana			
Suva materija, kg	1,85	2,34	2,45
Ukupan protein, g	465	561	534
NEm, Mcal	5,03	5,56	5,98
NEg, Mcal	3,46	4,05	4,49
61-90 dana			
Suva materija, kg	2,93	2,57	2,40
Ukupan protein, g	592	516	483
NEm, Mcal	5,16	4,53	4,27
NEg, Mcal	3,35	2,95	2,78
0-90 dana			
Suva materija, kg	2,42	2,64	2,58
Ukupan protein, g	527	538	576
NEm, Mcal	5,62	5,65	5,70
NEg, Mcal	3,40	3,92	3,99

4. Zaključak

Utvrđena razlika u visini dnevnog prirasta između teladi koja su napajana kravljim mlekom i ispitivanim zamenama za mleko, bila je statistički značajana ($p < 0,05$). Domaća zamena za mleko dala je bolje rezultate u prvih 30 dana uzrasta a uvozna u periodu od 31- 60 dana uzrasta.

Efikasnost iskorišćavanja suve materije, proteina i energije bila je najbolja kod teladi napajane kravljim mlekom. Rezultati o iskorišćavanju hranljivih materija i energije teladi koja su dobijala domaću zamenu za mleko bili su u okviru vrednosti utvrđenih za kravlje mleko i uvozu zamenu mleka što ukazuje na njen visok kvalitet.

Literatura

1. Adamović M. (1989): "Nauka u praksi", 19, 3, 213-304, Beograd.
2. Adamović M., Sretenović Ljiljana, Milošević M., Simić D., Puda P. (1995): Savetovanje stručnjaka iz oblasti proizvodnje i prerade namirnica animalnog porekla, Kvalitet proizvoda animalnog porekla u svetlu novih propisa, Beograd.
3. Clark, J. H., Beede, D. K., Erdman, R. A., Goff, J. P., Grummer, R. R., Linn, J. G., Alice N. Pell, Schwab, C. G., Tomkins, T., Gabriella A. Varga, Weiss, W.P. (2000): Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Seventh revised Edition, Natinal Research Council, Board on Agriculture and National Resources, Commite on Animal Nutrition, Subcommite on Dairy Cattle Nutrition, <http://bob.nap.edu/books/0309069971/html/>.
4. Obračević Č. (1989): Ishrana goveda, Naučna knjiga, Beograd.
5. Ostojić M. (1995): Zbornik radova savetovanja "Recikliranje otpadnog materijala i sekundarnih sirovina u funkciji zaštite životne sredine", str. 511-515, ITNMS, Beograd.
6. Pavličević A., Grubić G., Jokić Ž. (1989): Ishrana domaćih životinja, divljači i riba, Priručnik, Beograd.
7. Popović-Vranješ Anka, Vujičić I. (1997): Tehnologija surutke (monografija), Univerzitet u Novom Sadu.

-
8. *Snedecor, G.W., Cochran, W.G.* (1980): Statistical methods, 7th edition. The Iowa State University Press, Ames Iowa.
 9. *Sretenović Ljiljana, Adamović M., Marković D.* (1992): Zbornik radova Savetovanja "Unapređenje govedarstva, ovčarstva i kozarstva u cilju veće proizvodnje mleka", 106-111, Niška Banja.
 10. *Ševković N., Pribičević S., Rajić I.* (1991): Ishrana domaćih životinja, Naučna knjiga, Beograd.
 11. Nutrient requirements of dairy cattle, Sixth Revised Edition Update, 1989.
 12. Nutrient requirements of dairy cattle, Seventh Revised Edition, 2001.

Original scientific paper

UDC: 636.2.053: 636.085.2

THE EFFICIENCY OF MILK REPLACER IN CALF FEEDING

M. Radivojević, M. Adamović, G. Grubić, O. Adamović,
B. Stojanović, P. Nikolić, Ž. Novaković

Summary

The trial was conducted on three groups of Frisian calves to investigate the usefulness of milk replacers. Experiment lasted 30 days. The control group received full-fat milk, the first experimental group received domestic milk replacer and the second experimental group received imported milk replacer. All groups were fed ad lib with concentrate mixture with 18% crude protein, lucerne hay and water. During the experimental period the biggest growth and the best feed conversion ratio was achieved in the calves in control group, which received cow's milk. Calves that received domestic milk replacer had intermediate result while the calves that received imported milk replacer had the lowest performances.