

UDK: 636.2.053: 636.085.2  
Originalni naučni rad

## EFIKASNOST KORIŠĆENJA ZAMENA ZA MLEKO ZA ISHRANU TELADI

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

**Izvod:** Na tri grupe teladi Istočno-frizijske rase, izveden je ogled sa ciljem da se utvrdi efikasnost upotrebe zamena za mleko u ishrani teladi. Kontrolna grupa je napajana punomasnim mlekom, prva ogledna grupa zamenom za mleko domaće proizvodnje a druga zamenom iz uvoza. Sve tri grupe dobijale su po volji smešu koncentrata sa 18% ukupnih proteina, seno lucerke i vodu. U ogledu, koji je trajao 30 dana, najveći porast i najbolji efekat iskorišćavanja energije i hranljivih materija imala su telad kontrolne grupe, napajana punomasnim kravljim mlekom. Telad napajana domaćom zamenom za mleko imala su intermedijarnu vrednost između kontrolne i grupe teladi napajane zamenom za mleko iz uvoza.

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

### Uvod

Efikasno odgajivanje teladi je u velikoj meri uslovljeno pravilnom tehnologijom i organizacijom ishrane ove kategorije. Poznato je da u ukupnim troškovima ishrane stada, troškovi ishrane teladi, mogu u znatnoj meri da optereće proizvodnju. Jedan od načina da se troškovi ishrane teladi umanje je primena zamena za mleko u periodu ishrane tečnom hranom. U našoj zemlji odgajivači mlečnih goveda opredeljuju se za ovaj vid ishrane teladi uglavnom u zavisnosti od finansijskih efekata koje realizuju kroz plasiranje punomasnog mleka na tržištu. Razlika u ceni zamena za mleko i punomasnog mleka utiče na njihovo opredeljenje. Sa druge strane, motivacija za opredeljenje na upotrebu zamena za mleko ima i potporu u zaštiti životne sredine. Velika količina sporednih proiz-

---

\* Mihailo Radivojević, dipl.inž., stručni saradnik, PKB INI Agroekonomik, Padinska Skela, dr Milan Adamović, naučni savetnik, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd, dr Goran Grubić, redovni profesor, Ognjen Adamović, dipl.inž., asistent, Bojan Stojanović, dipl.inž., asistent; Predrag Nikolić, dipl.inž., stručni saradnik, PKB Korporacija, Padinska Skela, mr Željko Novaković, istraživač saradnik, Društveno preduzeće za istraživačko razvojne usluge u privrednim delatnostima, D.D. Tamiš, Pančevo.

voda prerade mleka (surutka) nekontrolisano se iz mlekara odbacuje u mrežu kanala i vodotokova, što predstavlja veliki ekološki problem. Cilj ovog rada je da prezentuje dosadašnje rezultate istraživanja obavljenih u sklopu projekta pod nazivom „Proizvodnja i korišćenje zamena za mleko za ishranu podmlatka domaćih životinja“, btr.5.07.0501.b. Istraživanje je finansiralo Ministarstvo za nauku, tehnologije i razvoj, Republike Srbije.

Hraniva koja se uključuju u zamene za mleko moraju se odlikovati visokom biološkom vrednošću proteina, dobrom svarljivošću i rastvorljivošću u vodi, kao i dobrim ukusom. Zamene za mleko se prave od komponenti biljnog i životinjskog porekla.

Od komponenti životinjskog porekla u zamene za mleko po pravilu se uključuju surutka u prahu, obrano mleko u prahu i koncentrat proteina ribe. Za razliku od obranog mleka u prahu suva surutka se odlikuje nižim sadržajem proteina, koji su uz to i niže biološke vrednosti. Sadržaj lizina u suvoj surutki je oko 7%, a cistina i metionina 5%. (Ševković i sar., 1991.). Dobar je izvor vitamina B grupe, a naročito riboflavina i pantotenske kiseline. Zaključci ranijih istraživanja (Adamović, 1983) upućuju na to da uvođenje suve 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 nešto povoljnije priraste.

Glavna komponenta zamena za mleko biljnog porekla je sojino brašno. 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 iskorištavanja hrane. U nekim slučajevima dolazi i do proliva kod teladi. Međutim 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%. Ako je udeo proteina iz soje u zamenama za mleko niži od 50% i ako se takve zamene koriste za ishranu teladi počev od 3. ili 4. nedelje života, tada nije izražen veći negativni uticaj udela proteina iz soje, na telad. Efikasnost iskorištavanja proteina iz soje u zamenama za mleko zavisi od uzrasta teladi odnosno od stepena razvijenosti njihovog digestivnog trakta a posebno enzimatskog 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 kao što su 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) obezbeđuju veću proteinsku vrednost proizvoda od soje.

U zamene za mleko dodaju se i ulja biljnog porekla (sojino, suncokretovo, kukuruzno, ulje od uljane repice, palmino, kokosovo i dr.), kao i masti životinjskog porekla (goveđi loj, svinjska mast, koštana mast, riblje ulje). Za preporuku je da se dodaju kombinacije masti i ulja, jer je poznato da se svarljivost masti smanjuje sa povećanjem dužine ugljenikovog lanca masnih kiselina a povećava sa stepenom njihove nezasićenosti. U zamene za mleko stavlja se najčešće 14-18% 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, a to utiče i na smanjivanje opasnosti od pojave proliva (konstipativno dejstvo). Dodavanjem masti u zamene za mleko povećava se njihova energetska vrednost, a povećavaju se i depoi masti u telu teleta, što može biti od koristi pri ranom odlučivanju teladi kada se zbog prelaza na suhu hranu smanjuje količina energije u obroku. Zahvaljujući visokoj energetskoj vrednosti zamena za mleko sa visokim učešćem masti, iste se mogu davati i u manjoj količini što stimuliše konzumiranje suve hrane (Obračević, 1975.). Po pravilu radi bolje homogenizacije zamena za mleko, dodaju se i lecitin i emulgatori.

Putem vitaminsko-mineralnih predmeša dodaju se makroelementi, mikroelementi, antioksidansi, enzimi i korigensi ukusa i mirisa. Hemijski sastav važnijih hraniva koja se uključuju u zamene za mleko prikazan je u tabeli 1.

**Tab. 1.** Hemijski sastav hraniva pogodnih za proizvodnju zamena za mleko, %.  
(Sretenović i sar., 1992.).

Hraniva	Suva materija, %	Sirovi proteini, %	Sirova mast, %	Sirova vlakna, %	BEM, %	Pepeo, %
Obrano mleko u prahu	96,68	33,68	0,74	-	52,81	7,45
Sušena surutka	93,89	11,22	0,53	-	34,07	6,31
Sojino brašno, tostirano	93,49	49,62	0,81	2,68	34,07	6,31
Sojino brašno, hidrolizovano	96,31	33,84	8,46	2,75	43,76	7,5
Koncentrat proteina ribe	97,16	84,34	6,02	-	-	6,8
Pivarski kvasac	91,03	40,46	0,25	3,86	36,14	10,32

Kod upotrebe zamena za mleko u ishrani teladi, u periodu ishrane tečnom hranom telad imaju nešto niže priraste, nego kod ishrane punomasnim mlekom, ali po pravilu prosečan dnevni prirast nije niži od 450 g/dan. Sa 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. Upravo zbog ovakve ishrane digestivni trakt se intenzivnije razvija, tako da telad hranjena zamenama za mleko, počinju ranije i da preživaju, do uzrasta od 120 dana ostvaruju značajan kompenzacioni porast i ne zakržljavaju. Na ovim činjenicama se zasniva mogućnost uspešnog i ekonomičnog odgoja podmlatka mlečnih goveda, primenom zamena za mleko u ishrani teladi.

### Materijal i metod rada

Ogled je izveden na tri grupe teladi Istočno-frizijske rase. U svakoj grupi izabrano je po 10 teladi, uz odnos polova 1:1. Formiranje grupa vršeno je sukcesivno, odmah po telenju, pri čemu se vodilo računa o ujednačenosti grupa na osnovu telesne mase i starosti. Merenje telesne mase obavljano je na dan rođenja i 30 dana života.

Prva (kontrolna) grupa teladi napajana je punomasnim kravljim mlekom. Druga grupa je napajana zamenom za mleko proizvedenom u Institutu PKB Agroekonomik. Treća grupa je napajana zamenom za mleko iz uvoza.

Sva grla posmatrana u ogledu, bila su pod stalnim veterinarskim nadzorom i tretmanom. U toku ogleda od bronhopneumonije su obolela dva grla u grupi koja je konzumira-

la punomasno kravlje mleko, četiri grla u grupi koja je konzumirala zamenu za mleko domaće proizvodnje i dva grla u grupi koja je konzumirala zamenu za mleko iz uvoza. Od obolelih grla iz grupe koja je konzumirala domaću zamenu za mleko uginula su dva grla. Podaci za bolesna odnosno uginula grla nisu uzimani u obzir u statističkoj analizi.

Hemijske analize hraniva obavljane su u EKO-LAB, DOO za upavljanje kvalitetom u Padinskoj Skeli, Beograd. Tom prilikom primenjene su standardne metode opšte hemijske analize, prema Pravilniku o metodama („Službeni list SFRJ“, br. 15/87). Svi podaci dobijeni iz ogleada obrađivani su uobičajenim matematičko-statističkim metodama.

Za potrebe istraživanja proizvedena je zamena za mleko, na horizontalnoj mešalici kapaciteta 500 kg. Obrano mleko u prahu i surutka u prahu nabavljeni su u mlekari IMLEK, iz Padinske Skele. Proizvođač sojinog brašna SOPRO-TB-200 i sojinog lecitina bio je SOJAPROTEIN iz Bečeja.

U mešalici su mešani obrano mleko u prahu, surutka u prahu, sojino brašno i vitaminsko mineralni premiks, kao i mast i ulje koji su prethodno zagrejani i umešani u rezervoaru. Od masti i ulja dodati su svinjska mast, suncokretovo ulje, sojin lecitin a dodat je i emulgator. Preko dizne je zagrejana masnoća dovođena u mešalicu gde se mešala sa ostalim komponentama. Udeo proteina iz mleka u ukupnoj proteinskoj vrednosti domaće zamene za mleko bio je 80%. Hemijski sastav hraniva korišćenih za proizvodnju zamene za mleko dat je u tabeli 2.

**Tab. 2.** Hemijski sastav hraniva upotrebljenih za proizvodnju zamena za mleko.

Pokazatelj	Hranivo					
	Sojino brašno	Obrano mleko u prahu	Surutka u prahu	Svinjska mast	Suncokretovo ulje	Vitaminsko mineralna predmeša
Suva materija, %	92,01	93,91	95,77	99,00	99,00	99,00
Sirovi protein, %	46,75	34,27	11,04	-	-	1,89
NEI, MJ/kg	7,74	8,43	8,09	23,43	24,11	1,90
Sirova mast, %	1,27	0,57	6,23	99,00	99,00	1,24
Laktoza, %	-	50,21	70,20	-	-	-
Sirova celuloza, %	2,96	-	-	-	-	0,75
Sirovi pepeo, %	6,02	7,65	7,69	-	-	0,50
Ca, g/kg	4,90	9,90	9,70	-	-	156,75
P, g/kg	6,30	8,97	7,60	-	-	58,40

Vitaminsko-mineralna predmeša za zamenu za mleko bila je sastavljena od vitamina, makroelemenata i mikroelemenata u organskoj i neorganskoj formi, antioksidansa, enzima, arome i adsorbenasa mikotoksina. Hemijski sastav zamena za mleko, kao i smeše koncentrata dat je u tabeli 3.

Iz tabele se može uočiti da je zamena za mleko domaće proizvodnje bogatija u pogledu sadržaja proteina i laktoze u poređenju sa uvoznom zamenu za, dok je sadržaj celuloze veći u uvoznjoj zamenu za mleko. To upućuje na pretpostavku da je proizvođač uvozne zamene, verovatno recepturom predvideo veći sadržaj sojinog brašna, odnosno manji sadržaj surutke u prahu i obranog mleka u prahu u poređenju sa domaćom zamenu za mleko. Isto tako može se primetiti veći sadržaj masti u uvoznjoj zamenu za mle-

**Tab. 3.** Hemijski sastav zamena za mleko i smeše koncentrata.

Pokazatelj	Zamena za mleko		Smeša koncentrata
	Domaća	Uvozna	
Suva materija, %	95,02	96,54	87,57
Sirovi pepeo, %	7,70	10,80	4,20
Sirove masti, %	5,29	15,71	4,65
Sirova celuloza, %	0,35	1,71	4,72
NEL, MJ/kg	9,95	10,12	7,45
Laktoza	37,74	21,38	-
Sirovi protein, %	27,88	21,34	16,18
Kalcijum, %	1,04	1,00	0,74
Fosfor, %	0,94	0,86	0,48

ko. Razlog nižeg sadržaja masti u zameni za mleko domaće proizvodnje jesu poteškoće u doziranju odnosno nepreciznost dozatora za dodavanje masti. Šema napajanja teladi data je u tabeli 4.

**Tab. 4.** Šema napajanja teladi.

Uzrast, dana	Grupa		
	Prva	Druga i treća	
		Punomasno kravlje mleko, kg	Zamena za mleko, kg
0-4*	4	4	-
5-7	5	5	-
8-10	6	6	-
11-20	6	3	3
21-30	6	-	6

Rastvaranje suve zamene u vodi obavljano je u odnosu 1:7 na temperaturi od 45°C. Temperatura pripremljenih zamena za mleko u trenutku napajanja kretala se između 36° i 38°C. Telad su kroz celi period napajanja hranjena dvokratno, iz pocinkovanih limenih kofa. Boksovi za smeštaj teladi su bili od metalnih konstrukcija i drvenih podova, sa slamom kao prostirkom. Izdubavanje je obavljano manuelno, u periodu dok su telad bila smeštena u individualne boksove. Nakon 7. dana, telad su prebacivana u grupne boksove po 5. grla i tada im je ponudeno i lucerkino seno i peletirana smeša koncentrata na ishranu po volji, dok su vodu kozumirala iz automatskih pojilica. Sve tri grupe teladi hranjene su smešom koncentrata istog sastava. Objekat je bio klasična staja otvorenog tipa, utopljena balama slame.

## Rezultati istraživanja i diskusija

Prikaz rezultata o telesnoj masi i prirastu teladi u toku oglada dat je u tabeli 5.

**Tab. 5.** Telesna masa i prirast teladi.

Pokazatelj	Grupa		
	I	II	III
Telesna masa po rođenju, kg	36,0	40,6	39,0
Telesna masa 30. dana života, kg	52,6	54,9	50,2
Visina dnevnog prirasta u periodu do 30. dana života, g	554	478	373

Utvrđena je statistički vrlo značajna razlika ( $p < 0,01$ ) u telesnoj masi 30. dana života, između teladi koja su napajana ispitivanim zamjenama za mleko. Takođe utvrđena je statistički vrlo značajana razlika ( $p < 0,01$ ) u visini dnevnog prirasta, u periodu do 30 dana života, između teladi koja su konzumirala punomasno kravlje mleko i zamenu za mleko iz uvoza.

Rezultati konzumiranja hranljivih materija prikazani su u tabeli 6.

**Tab. 6.** Konzumiranje hranljivih materija.

Pokazatelj	Grupa		
	I	II	III
Suva materija, g	903,46	868,04	875,49
Sirovi protein, g	306,00	296,23	272,03
NEL, MJ	11,43	9,90	9,98
Sirove masti, g	230,76	130,51	169,67
Sirova celuloza, g	5,52	6,74	11,93
Sirovi pepeo, g	61,24	60,04	71,74
Kalcijum, g	8,53	8,81	8,68
Fosfor, g	6,46	6,98	6,69

Na osnovu utroška energije i hranljivih materija po kilogramu prirasta (tabela 7) može se zaključiti da je najveći efekat iskorišćavanja hranljivih materija imala kontrolna grupa koja je napajana punomasnim mlekom. Ovaj rezultat je i logičan s obzirom na visoku i superiornu biološku vrednost kravljeg mleka. Zamena za mleko domaće proizvodnje imala je u pogledu iskorišćavanja energije i hranljivih materija intermedijarnu vrednost između kontrolne grupe i treće grupe teladi, koja je dobijala uvoznu zamenu za mleko. To nedovoljno govori o njenom visokom kvalitetu.

**Tab. 7.** Utrošak energije i hranljivih materija po kilogramu prirasta.

Pokazatelj	Grupa		
	I	II	III
Suva materija, g	1630,79	1815,97	2347,15
Sirovi protein, g	552,35	619,72	729,29
NEL, MJ	20,63	20,71	26,75
Sirove masti, g	416,54	273,02	454,89
Sirova celuloza, g	9,97	14,10	32,00
Sirovi pepeo, g	110,55	125,60	192,34
Kalcijum, g	15,39	18,43	23,26
Fosfor, g	11,63	14,60	17,93

### Zaključak

Utvrđena je statistički vrlo značajna razlika ( $p < 0,01$ ) u telesnoj masi (30. dana života) između teladi koja su konzumirala dve ispitivane zamene za mleko. Takođe utvrđena je statistički vrlo značajana razlika ( $p < 0,01$ ) u visini ostvarenog dnevnog prirasta između teladi koja su konzumirala punomasno kravlje mleko i uvoznu zamenu za mleko. Statistička obrada podataka nije pokazala bitnu razliku između teladi koja su kon-

zumirala punomasno mleko i teladi hranjene zamenom za mleko domaće proizvodnje, kako u pogledu telesne mase tako i visine dnevnog prirasta.

Obim konzumiranja suve materije i energije bio je veći kod teladi napajane punomasnim mlekom u poređenju sa grupama koje su konzumirale zamenu za mleko, dok je konzumiranje proteina bilo manje kod grupe koja je konzumirala zamenu za mleko iz uvoza u poređenju sa druge dve grupe. Efikasnost iskorišćavanja suve materije i proteina bila je najveća kod teladi napajane punomasnim mlekom a najmanja kod teladi napajane uvoznom zamenom za mleko. Niža efikasnost u pogledu iskorišćavanja energije primjećena je samo kod teladi napajane uvoznom zamenom za mleko.

## Literatura

1. *Adamović, M. (1983):* Uticaj udela surutke i zastupljenosti suve materije u zamenama za mleko na prirast i iskorišćavanje hrane u mlade teladi, skraćena verzija magistarskog rada, „Nauka u praksi“, 13, 3, 321-348, Beograd.
2. *Adamović, M. (1989):* Uticaj zastupljenosti proteina soje u zamenama za mleko na porast, iskorišćavanje hrane, svarljivost obroka, bilans azota i razvoj digestivnog trakta teladi, skraćena verzija doktorske disertacije, „Nauka u praksi“, 19, 3, 213-304, Beograd.
3. *Adamović, M., Ljiljana Sretenović, Milošević, M., Simić, D., Puđa, P. (1995):* Kvalitet zamena za mleko za ishranu teladi na bazi različitih izvora proteina, Savetovanje stručnjaka iz oblasti proizvodnje i prerade namirnica animalnog porekla, Kvalitet proizvoda animalnog porekla u svetlu novih propisa, Beograd.
4. *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, National Research Council, Board on Agriculture and National Resources, Committee on Animal Nutrition, Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition, <http://bob.nap.edu/books/0309069971/html/>.
5. *Obračević, Č. (1989):* Ishrana goveda, Naučna knjiga, Beograd.
6. *Pavličević, A., Grubić, G., Jokić, Ž (1989):* Ishrana domaćih životinja, divljači i riba, priručnik, Beograd.
7. *Snedecor, G.W., Cochran, W.G. (1980):* Statistical methods 7th edition. The Iowa State University Press, Ames Iowa.
8. *Sretenović Ljiljana, Adamović, M., Marković, D. (1992):* Zamene za mleko kao faktor unapređenja proizvodnje i racionalne potrošnje mleka, Savetovanje „Unapređenje govedarstva, ovčarstva i kozarstva u cilju veće proizvodnje mleka“, Zbornik radova, 106-111., Niška Banja.
9. *Ševković, N., Pribičević, S., Rajić, I. (1991):* Ishrana domaćih životinja, Naučna knjiga, Beograd.

UDC: 636.2.053: 636.085.2  
Original scientific paper

## THE EFFICIENCY OF MILK REPLACER USE 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. Calf that received domestic milk replacer had intermediate result while the calf that received imported milk replacer had the lowest performances.

**Key words:** milk, calf, milk replacer, feed conversion

---

\* Mihailo Radivjević, B.Sc., Institut PKB "Agroekonik", Padinska Skela, Milan Adamović, Ph.D, ITNMS, Belgrade, Goran Grubić, Ph.D., Ognjen Adamović, B.Sc., Bojan Stojanović, B.Sc., Faculty of Agriculture, Zemun-Belgrade, Predrag Nikolić, B.Sc., PK "Beograd", Padinska Skela, Željko Novaković, M.Sc., Institut "Tamiš", Pančevo. Yugoslavia.