

UPOTREBA SOJINE MELASE U ISHRANI MUZNIH KRAVA

*A. Miletić, G. Grubić, B. Stojanović, Z. Nikolovski, D. Reljić, P. Stojić**

Izvod: Ispitivanje je izvršeno na farmi mlečnih krava AD "Vojvodina" u Starčevu. Upoređivane su dve grupe krava ujednačenih po laktaciji po redu, fazi laktacije, količini mleka i oceni telesne kondicije. Eksperimentalne grupe su hranjene izoenergetskim obrocima, pri čemu je ogledna grupa je hranjena obrocima u kojima je bio uključen 1 kg sojine melase, dok je u kontrolnoj nije bilo.

Krave hranjene obrocima sa sojinom melasom su ostvarile znatno veći prinos mleka i sadržaj proteina ($p < 0,01$), kao i veći sadržaj mlečne masti i bolju ocenu telesne kondicije ($p > 0,05$).

Ključne reči: sojina melasa, količina mleka, sastav mleka

Uvod:

Proces varenja hrane u organizmu životinja ima za cilj razlaganje složenih jedinjenja na prostija koja se mogu apsorbovati i iskoristiti. Ovaj proces je naročito složen kod preživara zbog složenog, višekomornog želuca koji se sastoji od predželudaca i pravog želuca (Grubić i Adamović, 2003). Za razvoj buražne mikrobijalne populacije potrebne su hranljive materije i fermentaciona energija. Prvi dostupni izvor ove energije su ugljeni hidrati rastvorljivi u vodi (Oba, 2011). Rezultat njihovog dejstva na buražnu mikrofloru, ogleda se i u boljem iskorišćavanju neproteinskog azota koji se stvara tokom fermentacije ili unosi u obroke krava (Oba, 2011; Khalili i Sairanen, 2000 i Yan i sar. 1997). S druge strane, uočeno je da dodavanje melase u obroke krava dovodi i do smanjenog birkanja hrane u miks obrocima, a na taj način i na prevenciju problema koji pri tom nastaju, počev od moguće pojave acidoze, pa do smanjenja i količine i kvaliteta mleka (Shaver, 2001). Gotovo svi autori se slažu da dodavanje melase u obroke krava dovodi do povećanog konzumiranja suve materije obroka (Broderick i Radloff, 2004, Murphy, 1999, Yan i sar. 1997, Morales i sar. 1989 i Cleasby, 1963). Ustanovljeno je da se upotrebom melase u obrocima povećava i količina namuženog mleka, ali da melasa bitno ne utiče na sprečavanje pojave ketoze (Ballard i sar., 2001). Khalili i Sairanen (2000) su ustanovili da su te razlike značajne, a Murphy (1999) i Yan i sar. (1997) da su visokoznačajne. Ispitivanja

* Aleksandar Miletić, dipl.ing. master, istraživač, Dr Petar Stojić, naučni saradnik, Institut PKB Agroekonomik, Padinska Skela – Beograd, Srbija; Prof. dr Goran Grubić, redovni profesor, Dr Bojan Stojanović, docent, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun – Beograd, Srbija; Zoran Nikolovski, dipl.ing. master, direktor novih proizvoda i portfolijo programa, Sojaprotein, Bečej, Srbija; Dejan Reljić, dipl.ing., rukovodilac stočarstva, AD „Vojvodina“, Starčevo, Srbija
E-mail prvog autora: a.miletic78@gmail.com

uticaja dodavanja melase u obroke na sadržaj mlečne masti i proteina dala su različite rezultate. Sadržaj proteina se uglavnom povećavao (Khalili i Sairanen, 2000, Murphy, 1999, Yan i sar., 1997). Kada je u pitanju sadržaj mlečne masti, rezultati istraživanja su različiti, od povećanja do smanjenja, što se može dovesti u vezu sa kompletnim obrokom (Oba, 2011, Murphy, 1999, Yan i sar., 1997, Morales i sar. 1989), dok je uticaj na sadržaj proteina uglavnom pozitivan i statistički značajan (Broderick i Radloff, 2004, Rico, 2009, Murphy, 1999, Yan i sar., 1997).

Istraživanja vezana za upotrebu sojine melase u ishrani mlečnih krava gotovo i da nema, mada su Schoenholz i sar. (1999) ustanovili da kod tovnih junadi povoljno utiče na konzumiranje SM i dnevne priraste pri upotrebi vlažnih obroka. Prve informacije o sojinoj melasi su objavljene krajem pedesetih godina u patentnoj dokumentaciji za proizvodnju sojinih proteinskih koncentrata.

Hemijski sastav sojine melase je veoma sličan hemijskom sastavu melase šećerne repe (tabela1.)

Tabela 1. Uporedni sastav melase soje i melase šećerne repe
Comparisson in composition of soyabean molasses and sugar beet molasses

Hemijski sastav Chemical composition	Melasa soje Soybean molasses	Melasa šećerne repe Sugar beet molasses
SM, % / DM%	65.00	73.10
Sirovi protein, % SM / Crude protein, %DM	11.16	8.83
Razgradivi protein, %SP / RDP, %CP	98.00	98.00
Nestrukt.ug.hidrati, % SM / NFC, %DM	53.34	77.23
Sirova celuloza, % SM / Crude fiber, %DM	1.01	1.08
Sirova mast, % SM / Crude fat, %DM	0.97	2.32
Sirovi pepeo, % SM / Crude ash, %DM	13.94	11.90
Ca, % SM / Ca, %DM	0.48	1.00
P, % SM / P, %DM	0.27	0.25
Na, % SM / Na, %DM	0.01	
Mg, % SM / Mg, %DM	0.27	0.34
Se, mg/kg SM / Se mg/kg DM	0.32	
Zn, mg/kg SM / Zn mg/kg DM	97.21	70.79
Fe, mg/kg SM / Fe mg/kg DM	83.34	278.74
Mn, mg/kg SM / Mn mg/kg DM	4.16	61.35
pH	5.14	5.51
NEL, MJ/kg SM	6.81	6.81

Sojina melasa je tamno braon viskozni sirup sa tipičnom aromom slatkog ukusa. Sporedni proizvod je pri dobijanju sojinih proteinskih koncentrata (SPC). SPC (70% proteina u svojoj materiji) se dobijaju alkoholnom ekstrakcijom belih obezmašćenih flekica, gde se ekstrahuju sojini šećeri i pri čemu se kao sporedni proizvod dobija sojina melasa (50 – 70% suve materije). Proces se zasniva na svojstvu razblaženog rastvora etanola da ekstrahuje rastvorljive šećere bez rastvaranja proteina. SPC se proizvode za prehrambenu

industriju i ishranu životinja pri čemu se mora obezbediti stalni monitoring procesa i kontrola nutritivne vrednosti, antinutritivnih faktora, fizičkih i hemijskih svojstava i mikrobioloških karakteristika proizvoda.

Sojina melasa ima široku primenu: može se koristiti kao industrijski izvor fitohemikalija iz soje (npr. Izoflavona); može se koristiti kao sastojak u proizvodnji hrane za životinje ili kao komponenta miks obroka; može se dodavati u sojinu sačmu ili ljusku ili se koristiti u tečnim obrocima za ishranu životinja; može biti prebiotik - promoter rasta probiotičkih bakterija; može biti supstrat (podloga) i pomoćno sredstvo za alkoholnu fermentaciju; kao sastojak u specijalnim pekarskim proizvodima; stabilizator i poboljšivač ilovače; može se primeniti kao adhezivno (vezivno) sredstvo u proizvodnji iverice, iver ploča i šper ploča; moguća je njena primena i kao goriva za kotlove.

Materijal i metode rada

Ispitivanje je obavljeno na govedarskoj farmi AD“ Vojvodina” u Starčevu. Odabrano je 26 parova krava u različitim laktacijama. Parovi su bili ujednačeni po stadijumu laktacije i laktaciji po redu, po količini proizvedenog mleka i telesnoj kondiciji. Ogled je trajao 70 dana. Obroci su bili ujednačeni po hranljivoj vrednosti i sadržaju energije, prikazani su u tabeli 2. Tokom ispitivanja količina mleka je merena milkoskopom, a hemijski sastav mleka (sadržaj mlečne masti i proteina) analiziran je u akreditovanoj laboratoriji na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu.

Tabela 2. Sastav i hranljiva vrednost obroka korišćenih u ogledu
Composition and nutritive values of rations used in trial

Sastav i hranljiva vrednost obroka <i>Composition and nutritive value of ration</i>	Ogledna grupa <i>Trial group</i>	Kontrolna grupa <i>Control group</i>
Seno lucerke / <i>Alfalfa hay</i>	4,5	4,5
Silaža cele biljke kukuruza / <i>Corn silage (whole plant)</i>	21,0	21,0
Silaža zrna kukuruza / <i>Silage of corn grain</i>	3,0	4,0
Sojina melasa / <i>Soybean molasses</i>	1,0	-
Koncentrat (17% prot.) / <i>Concentrate (17% prot.)</i>	9,0	9,0
SM obroka, kg / <i>DM of ration, kg</i>	21,8	21,8
NEL u obroku, MJ / <i>NEL of ration, MJ</i>	148,9	149,5
Sirovi proteini, g / <i>Crude protein, g</i>	3025,3	3024,2
Sirova celuloza, % SM / <i>Crude fiber, %DM</i>	15,3	15,3
Nestrukt.ug. hidrati, % SM / <i>NFC, %DM</i>	42,8	42,4

Rezultati istraživanja i diskusija

Rezultati istraživanja prikazani su u tabeli 3. Na početku ogleda, kao što je navedeno u materijalu i metodu rada, vodilo se računa o ujednačenosti ogledne grupe u pogledu laktacije po redu i faze laktacije, po količini mleka i oceni telesne kondicije. Na početku ogleda razlike u korist ogledne grupe u količini mleka (26,48 : 25,56 kg), sadržaju mlečne masti (3,47 : 3,40%) i oceni

telesne kondicije (3,02 : 3,01) nisu bile statistički značajne, osim kada je u pitanju sadržaj proteina ($p < 0,05$).

Na kraju oglada, krave hranjene obrocima u kojima je dodavana melasa soje, ostvarile su u odnosu na krave u kontrolnoj grupi veću proizvodnju mleka za 3,96 kg i sadržaj proteina za 0,30% ($p < 0,01$). Razlike u sadržaju mlečne masti (0,18%) i oceni telesne kondicije (0,04) u korist krava u ogledu nisu bile statistički značajne ($p > 0,05$).

Na osnovu dobijenih rezultata može se uočiti da postoji nesklad u sadržaju mlečne masti i proteina u obe grupe, i na početku i na kraju oglada, ali to se ne može pripisati uticaju sojine melase, već pre svega iznuđenim rešenjima u ishrani krava, uzrokovanim nedostatkom i kabaste i zrnaste stočne hrane zbog suše u 2012. god. Pad ocene kondicije je takođe očekivan jer je ogled započet 1.maja tj. odvijao se u sezoni visokih temperatura i vlažnosti.

Tabela 3. Rezultati oglada

The trial results

Pokazatelj / Parameter	Ogled / Trial		Kontrola / Control		t-test
	Prosek / Average	SD	Prosek / Average	SD	
Na početku oglada / At the beginning of trial					
Prinos mleka, kg / Milk yield, kg	26.48	3.99	25.56	4.48	0.769
Ml. mast, % / Fat, %	3.47	0.66	3.40	0.68	0.368
Protein, % / Protein, %	3.57	0.51	3.33	0.34	1.969*
Ocena telesne kondicije / Body condition score	3.02	0.29	3.01	0.35	0.113
Na kraju oglada / At the end of trial					
Prinos mleka, kg / Milk yield, kg	27.04	3.42	23.08	3.40	4.108**
Ml. mast, % / Fat, %	3.59	0.56	3.41	0.55	1.14
Protein, % / Protein, %	3.64	0.49	3.34	0.27	2.708**
Ocena telesne kondicije / Body condition score	2.75	0.37	2.71	0.30	0.425

Kao što je navedeno, gotovo da i nema rezultata o upotrebi sojine melase u ishrani mlečnih krava, zato se dobijeni rezultati u ogledu moraju uporediti sa rezultatima upotrebe melase šećerne repe ili šećerne trske. Slične rezultate u pogledu količine mleka i sadržaja proteina ustanovili su Rico (2009), Broderick i Radloff (2004), Ballard i sar., (2001), Khalili i Sairanen (2000), Murphy (1999) i Yan i sar. (1997). Kada je u pitanju sadržaj mlečne masti, povećanje sadržaja mlečne masti pri upotrebi melase u obrocima krava ustanovili su Oba (2011), Yan i sar. (1997) i Morales i sar. (1989).

Zaključak

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da su krave u čijem je obroku dodavana sojina melasa ostvarile signifikantno ($p < 0,01$) veću proizvodnju mleka i sadržaj proteina (količina mleka 27,04 : 23,08 kg i sadržaj proteina 3,64 : 3,34). Razlike u sadržaju mlečne masti od 0,18% i u oceni telesne kondicije 0,04 nisu bile statistički značajne ($p > 0,05$).

Rezultati oglada ukazuju da se sojina melasa može uspešno koristiti u obrocima muznih krava, ali i kao dodatak smešama koncentrata, s obzirom da nema znatnijih razlika u njenom hemijskom sastavu u odnosu na melasu šećerne repe. Prednost upotrebe sojine melase može biti, pre svega zbog njene niže viskoznosti, tj. lakše aplikacije tokom zimskih meseci.

Literatura

1. *Ballard C.S., Mandebvu P., Sniffen C.J., Emanuele S.M., Carter M.P. (2001):* Effect of feeding and energy supplement to dairy cow pre- and postpartum on intake, milk yield and incidence of ketosis. *Animal Feed and Technology*, 13: 55-69
2. *Broderick G.A., Radloff W.J. (2004):* Effect of molasses supplementation on the production of lactating dairy cows fed diets based on alfalfa and corn silage. *J Dairy Sci.*, 87(9): 2997-3009.
3. *Cleasby T. G. (1963):* The feeding value of molasses. *Proceedings of The South African Sugar Technologists' Association-April 1963*
4. *Grubić, G., Adamović, M. (2003):* Ishrana visokoproizvodnih krava. Institut PKB Agroekonomik, Beograd.
5. *Khalili H., Sairanen A. (2000):* Effect of concentrate type on rumen fermentation and milk production of cows at pasture. *Animal Feed Science and Technology*, 84 : 199-212
6. *Morales J.L., Van Horn H.H., Moore J.E. (1989):* Dietary interaction of cane molasses with source of roughage: intake and lactation effects. *J Dairy Sci.*, 72(9): 2331-2338.
7. *Murphy J.J. (1999):* The effects of increasing proportion of molasses in the diet of milking dairy cows on milk production and composition. *Animal Feed Science and Technology*, 78 (3): 189-198
8. *Oba M. (2011):* Review: Effects of feeding sugars on productivity of lactating dairy cows. *Can. J. Anim. Sci.*, 91: 37-46
9. *Rico D. (2009):* Use of glycerin in diets for dairy cows. M.Sc. thesis. The Pennsylvania State University, Department of Dairy and Animal Science, May 2009
10. *Schoenholz C.K., Hunter R.D., Nutsch, T.A., Drouillard James, S. (1999):* Soy molasses as a feed ingredient for finishing cattle. *Cattlemen's Day*, 1999, Kansas State University, Manhattan, KS, March 5, 1999, 89-92
11. *Shaver R. D. (2001):* Review: Recent Applications of Liquid Feed Supplements in Rations for Lactating Dairy Cows. *The professional Animal Scientist*, 17: 17-19
12. *W. H. Hoover, S. R. Stokes (1991):* Balancing Carbohydrates and Proteins for Optimum Rumen Microbial Yield. Division of Animal and Veterinary Sciences West Virginia University.
13. *Yan T., Roberts D.J., Higgibothan J. (1997):* The effect of feeding high concentrations of molasses and supplementing with nitrogen and unprotected tallow on intake and performance of dairy cows. *Animal Science*, 64 (1): 17-24

UDC: 664.15+635.655
Original scientific paper

THE USE OF SOYBEAN MOLASSES IN DAIRY COWS FEEDING

*A. Miletić, G. Grubić, B. Stojanović, Z. Nikolovski, D. Reljić, P. Stojić**

Summary

The investigation was carried on dairy cows farm AD "Vojvodina" Starčevo. Two groups of cows, uniformed by lactation number, stage of lactation, milk yield and body condition score, were compared. Experimental animals received iso-energetic rations, where trial group had 1 kg of soybean molasses, which was not included in the control group.

Cows which received diet with soybean molasses had higher milk yield and protein content ($p < 0,01$), higher milk fat content and body condition score ($p > 0,05$).

Key words: soybean molasses, milk yield, milk content

* M.Sc. Aleksandar Miletić, research fellow, Ph.D. Petar Stojić, research associate, Institute PKB Agroekonomik, Padinska Skela – Belgrade, Republic of Serbia; Ph.D. Goran Grubić, professor, Ph.D. Bojan Stojanović, docent, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Zemun – Belgrade, Republic of Serbia; M.Sc. Zoran Nikolovski, manager for research and development, Sojaprotein, Bečej, Republic of Serbia; B.Sc. Dejan Reljić, Farm manager, AD „Vojvodina“, Starčevo, Republic of Serbia.

E-mail of corresponding author: a.miletic78@gmail.com