

HRANIVA NA BAZI SOJE U ISHRANI KRAVA

*M. Radivojević, M. Adamović, G. Grubić, N. Đorđević, P. Stojić**

Izvod: Cilj istraživanja je bio poređenje uticaja proizvoda od soje, sa različitim sadržajem ulja, na proizvodne rezultate i važnije pokazatelje metaboličkog profila krava, u srednjem periodu laktacije. Ogled je sproveden na dve grupe krava, crno-bele rase u tipu Holštajna, sa po 15 grla u grupi. Obrok kontrolne grupe krava (I) zasnivao se na kombinaciji termički tretirane soje, punomasne i obezmaščene (sojina pogača). Krave ogleadne grupe (II) konzumirale su obrok, u kome je punomasna termički tretirana soja u potpunosti zamenjena sojinom pogačom (Biopro 60). Na kraju ogleada, u kontrolnoj grupi, ostvarena je proizvodnja mleka od 29,95 kg, sa sadržajem mlečne masti od 3,54%, dok je u ogleadnoj grupi ostvarena proizvodnja od 31,47 kg sa 3,45% mlečne masti. Razlike u napred pomenutim proizvodnim pokazateljima nisu bile statistički značajne ($p>0,05$), kao ni u slučaju sadržaja proteina koji je u prvoj grupi bio 3,50%, a u drugoj grupi 3,48%. Na osnovu ostvarenih rezultata, može se zaključiti da je moguće uticati na povećanje proizvodnje mleka korišćenjem proizvoda na bazi soje sa manjim sadržajem ulja, u ishrani krava, u srednjem periodu laktacije.

Ključne reči: Soja, krave, proizvodnja i sastav mleka, biohemijski parametri krvi.

Uvod

U današnje vreme, osnovni problem u ishrani visokoproizvodnih krava je snabdevenost energijom i proteinima. Stoga je soja jedno od najznačajnijih hraniva, zbog visokog sadržaja proteina u zrnu, i njihove velike biološke vrednosti. Soja je takođe i značajan izvor ulja (Radivojević i sar., 2008). Efekti korišćenja soje u proizvodnji mleka zavise i od sastava obroka kao i od načina obrade soje (Adamović i sar., 1990; Adamović i Grubić, 1998; Nešić i sar., 2001; Radomir, 2001). U ishrani preživara, prisustvo brojnih antinutritivnih materija nije osnovni motiv za obradu soje, nego je to pre svega uvećanje sadržaja proteina nerazgradivih u buragu. Visok sadržaj ulja u nekom hranivu, za preživare nije samo preduslov visokog sadržaja energije, nego i potencijalna opasnost, zbog mogućeg nepovoljnog uticaja na mikroorganizme buraga.

Neka istraživanja su fokusirana na uticaj efekata obrade soje na proizvodnju mleka i hemijski sastav mleka (Socha, 1991; Ipharraguerre i sar., 2005), druga su u većoj meri bila usmerena na proizvodnju mleka (Adamović i sar., 1990; Scott i sar., 1991; So-

* Dr Mihailo Radivojević, Institut PKB Agroekonomik, Beograd - Padinska Skela, e-mail: bifmaster2002@yahoo.com; dr Milan Adamović, ITNMS, Beograd; dr Goran Grubić, redovni profesor, dr Nenad Đorđević, vanredni profesor, Poljoprivredni Fakultet, Beograd-Zemun; dr Petar Stojić, PKB Korporacija, Beograd - Padinska Skela.

lomon i sar., 2000; Nešić i sar., 2001; Radomir, 2001), a neki radovi analiziraju pre svega hemijski sastav mleka (Adamović i Grubić, 1998; Eifert i sar., 2006). Istraživanja nekih autora bila su primarno orijentisana na problem visokog sadržaja višestruko nezasićenih masnih kiselina u soji, naročito u kontekstu sindroma depresije mlečne masti (Grubić i Adamović, 1998; Bauman i sar., 2006; Grubić i sar., 2007).

Materijal i metod rada

Formirane su dve grupe sa po 15 krava crno-bele rase u tipu Holštajna. Grupe su bile maksimalno ujednačene s obzirom na prethodnu proizvodnju mleka (34,27 kg i 34,20 kg), stadijum laktacije (158,93 i 156,60 dana), ocenu telesne kondicije (2,82 i 2,85). Manje razlike u ovim pokazateljima nisu bile statistički značajne ($p > 0,05$). U svakoj grupi 80% grla bilo je u prvoj i drugoj laktaciji. Cilj istraživanja bilo je poređenje uticaja proizvoda od soje, sa različitim sadržajem ulja, na proizvodne rezultate i važnije pokazatelje metaboličkog profila krava, u srednjem periodu laktacije. Obrok kontrolne grupe krava (I) zasnivao se na kombinaciji termički tretirane soje, punomasne i obezmaščene (sojina pogača). Krave ogleadne grupe (II) konzumirale su obrok, u kome je punomasna termički tretirana soja u potpunosti zamenjena sojinom pogačom (Biopro 60.). I punomasna i obezmaščena, termički tretirana soja, su proizvodi fabrike „Bioprotein“, Obrenovac, dobijeni na identičnoj opremi, s tim da u slučaju sojine pogače postoji još jedna tehnološka operacija a to je izdvajanje ulja na presi. Dok ekstrudiranje soje ne traje više od nekoliko minuta, termički tretman koji je u osnovi procesa proizvodnje punomasne i obezmaščene soje traje i preko 30 minuta.

Obroci krava su sastavljeni upotrebom softvera poznatog pod nazivom *Ishrambene potrebe mlečnih goveda V 1.0* (National Research Council, 2001). Prilikom sastavljanja obroka planirano je da podmiri proizvodnju mleka od 26 kg, sa sadržajem mlečne masti od 3,5%. Sastav obroka je prikazan u tabeli 1.

Tab. 1. Sastav obroka krava u ogledu
Composition of ration for cows in trial

Hranivo, kg / Feed (kg)	Grupa / Group	
	I	II
Seno lucerke / Alfalfa Hay	3,00	3,00
Senaža lucerke / Alfalfa Haylage	4,00	4,00
Silaža kukuruza (30-35% SM) / Corn Silage (30-35% DM)	20,00	20,00
Ekstrudirana punomasna soja / Extruded, Full Fat Soybeans	0,60	0,60
Termički tretirana punomasna soja / Heat Treated, Full Fat Soybeans	0,50	
Sojina pogača "Biopro 60" / Expeller Soybeans Meal "Biopro 60"	0,50	1,00
Smeša koncentrata (18 % Ukupnih proteina) / Mixture of Concentrated Feeds (18% Crude Protein)	6,00	6,00
Soda bikarbona / Sodium Bicarbonate	0,07	0,07
Ishrambeni pokazatelji / Nutritive Parameters		
Suva materija (kg/dan) / Dry Matter (kg/day)	18,40	18,30
Sirovi proteini (% suve materije) / Crude Protein (% in Dry Matter)	16,90	16,80
Proteini razgradivi u buragu (% suve materije) / Rumen Degradable Protein (% in Dry Matter)	12,30	11,60
Proteini nerazgradivi u buragu (% suve materije) / Rumen Undegradable Protein (% in Dry Matter)	4,60	5,20
Vlakna nerastvorljiva u neutralnim deterdžentima (% suve materije) / Neutral Detergent Fiber (% in Dry Matter)	36,90	36,90
Vlakna nerastvorljiva u neutralnim deterdžentima iz kabaste hrane (% suve materije) / Forage Neutral Detergent Fiber (% in Dry Matter)	28,60	28,60
Vlakna nerastvorljiva u kiselim deterdžentima (% suve materije) / Acid Detergent Fiber (% in Dry Matter)	25,50	25,30
Nestrukturni ugljeni hidrati, (% suve materije) / Non Fiber Carbohydrates (% in Dry Matter)	36,50	37,20
Sirova mast (% suve materije) / Crude Fat (% in Dry Matter)	4,60	4,10
Neto energija laktacije (MJ/kg suve materije) / Net Energy of Lactation (MJ/kg in Dry Matter)	6,70	6,61
Kalcijum (% suve materije) / Calcium (% in Dry Matter)	0,80	0,80
Fosfor (% suve materije) / Phosphorus (% in Dry Matter)	0,50	0,50

Veći deo obroka je deljen u vidu miksovanog obroka. Izuzetak su bile samo termički tretirana, punomasna i obezmašćena soja. Grla koja su imala veću proizvodnju mleka od 26 kg, kao i grla kojima je bilo potrebno popraviti telesnu kondiciju, dobijala su i dodatne količine smeše koncentrata, koji je deljen ručno. Smeša koncentrata bila je proizvedena na bazi uobičajenih sirovina kao što su zrno kukuruza (38,70%), pšenično stoč-

no brašno (10,00%), ekstrudirana punomasna soja (5%), suncokretova sačma (39,70%), lucerkino brašno (3,00%), dikalcijum fosfat (0,90%), stočna kreda (1,10%), stočna so (0,60%) i vitaminsko-mineralna predsmesa (1,00%).

U toku ogleada krave su bile smeštene u objektu zatvorenog tipa i vezanog sistema držanja. Oglad je trajao 56 dana, i u tom periodu je sprovedeno osam kontrola produktivnosti, u skladu sa opšte prihvaćenim zootehničkim principima (ICAR, 2002). Utvrđivanje količine namuženog mleka i odvajanje reprezentativnog uzorka za hemijsku analizu, obavljeno je upotrebom uređaja MK V Milk Meter (Waikato Milking Systems NZ Ltd, 2002). Analiza hemijskog sastava mleka sprovedena je na uređaju Milko Scan 104/SN. Ovaj uređaj funkcioniše po principu infracrvene spektralne analize (Foss Electric, 2002).

Na kraju ogleada, prikupljeni su i uzorci krvi, iz V.Jugularis, približno tri sata posle jutarnjeg hranjenja. Koncentracija glukoze u krvi utvrđena je primenom uređaja Precision Xtra Plus (Abbott Laboratories, 2006). Sadržaj kalcijuma utvrđen je 0-Krezolftaleinskom metodom (Sarkar i Chanhan, 1967), a sadržaj neorganskih fosfata UV metodom (Henry, 1974; Tietz, 1983). Sadržaj uree u krvi je utvrđen enzimskom kinetičkom metodom (Tietz, 1986).

Statistička obrada prikupljenih podataka obavljena je primenom računarskog programa PASW Statistics 18 software (SPSS Inc, 2010).

Rezultati istraživanja i diskusija

Rezultati istraživanja su prikazani u tabeli 2.

Tab. 2. Rezultati istraživanja
The Results of Experiment

Pokazatelj / Parameter	Grupa / Group	
	I	II
Proizvodnja mleka, kg / Milk Producton, kg	29,95	31,47
Mleko korigovano na sadržaj mlečne masti od 4%, kg / Fat Corrected Milk (4%), kg	27,81	28,78
Sadržaj mlečne masti, % / Butterfat Content, %	3,54	3,45
Sadržaj ukupnih proteina, % / Crude Protein Content, %	3,50	3,48
Odnos proteina i mlečne masti / Protein:Fat Ration in Milk	1,010	1,013
Glukoza, mmol/L (p<0,05) / Glucose, mmol/L (p<0,05)	2,09	2,59
Kalcijum, mmol/L / Calcium, mmol/L	2,67	2,70
Fosfor, mmol/L / Phosphorus, mmol/L	2,03	2,20
Sadržaj uree u krvi, mmol/L / Blood Urea Nitrogen, mmol/L	2,60	2,33

Scott i sar. (1991) su utvrdili sličnu proizvodnju mleka kod krava hranjenih obrocima na bazi termički tretirane ili ekstrudirane soje, u poređenju sa obrocima koji su se zasnivali na sojinoj pogači. Socha (1991), iznosi rezultate pregleda 16 istraživanja o zameni sojine pogače, termički tretiranom punomasnom sojom, u obrocima muznih krava. U obrocima sa termički tretiranom sojom, prosečno povećanje proizvodnje mleka bilo je 1,6 kg, odnosno 1,4 kg ukoliko je soja bila ekstrudirana. Preračunato na mleko sa sadržajem mlečne masti od 4% te vrednosti su bile 2,0 i 0,6 kg. U obe grupe ostvareno je približno slično smanjenje sadržaja proteina u mleku (-0,07% i -0,06%) ali su u pogledu sadržaja mlečne masti rezultati bili drugačiji. Rezultat ishrane termički tretiranom sojom bilo je povećanje sadržaja mlečne masti (+0,06%), dok je ishrana zasnovana na ekstrudiranoj soji dovela do smanjenja sadržaja mlečne masti (-0,17%). Solomon i sar. (2000), su utvrdili povećanje proizvodnje mleka za 7-10% kao rezultat konzumiranja ekstrudirane punomasne soje. I neki domaći autori (Nešić i sar., 2001; Radomir, 2001) su utvrdili bolje rezultate u proizvodnji mleka kada su krave hranjene ekstrudiranom punomasnom sojom u poređenju sa termički tretiranom sojom.

Ipharraguerre i sar. (2005), su sproveli istraživanje na kravama sa fistulisanim buragom. Količine namuženog mleka i mleka korigovanog na sadržaj mlečne masti (3,5 %) bile su značajno veće kada su obroci bili zasnovani na sojinoj pogači (22,6 kg i 25,2 kg) nego na termički tretiranoj punomasnoj soji (22,5 kg i 24,2 kg). Efekti ishrane sojinom pogačom bili su i veći i s obzirom na sadržaj mlečne masti i proteina (4,24 % i 3,63 %), u poređenju sa obrocima zasnovanim na termički tretiranoj punomasnoj soji (4,05 % i 3,46 %). Eifert i sar. (2006), utvrdili su smanjenje sadržaja mlečne masti sa 3,34 na 3,13% kada je sojino ulje bilo uključeno u sastav smeše koncentrata. Prateći rezultat bila je i promena odnosa proteina i mlečne masti sa 0,940 na 1,000. U istraživanju koje opisuje ovaj rad, u pogledu ovog odnosa utvrđene su izvesne razlike između tretmana (tabela 2), ali one nisu bile statistički značajne ($p < 0,05$). Optimalne vrednosti ovog odnosa su unutar intervala od 0,8-1,0 (Adamović i Grubić, 1998). Grubić i sar. (2007), ističu da je smanjenje sadržaja mlečne masti moguće, kao posledica konzumiranja silaža lošeg kvaliteta, loše miksovanog obroka ili usled visokog sadržaja biljnih ulja u obroku (obroci sa visokim sadržajem sojinog griza). Bauman i sar. (2006), naglašavaju da obroci sa visokim sadržajem biljnih ulja mogu biti uzrok sindroma depresija mlečne masti.

Nepovoljni uslovi intraruminalne sredine mogu biti posledica smanjene mikrobijalne aktivnosti, zbog priliva povećane količine ulja, što može da uzrokuje nedostatak energije potrebne za transformaciju amonijačnog azota do proteinskih formi. Posledica ovakvih promena može biti povećan sadržaj uree u krvi. U istraživanju opisanom u ovom radu (tabela 2), sadržaj uree u krvi bio je u okviru optimalnih fizioloških okvira u obe grupe, ali niži u grupi koja je konzumirala veće količine sojine pogače. Ipak, ta razlika nije bila statistički značajna ($p > 0,05$). Lee i sar. (1978) kao optimalnu vrednost za sadržaj uree u krvi navode 9,53 mg / 100 ml, sa standardnom devijacijom od 4,84.

Kontrolnu grupu krava je odlikovala hipoglikemija, dok je u ogleđnoj grupi sadržaj glukoze u krvi bio iznad fiziološkog minimuma. Utvrđena razlika bila je statistički značajna ($p < 0,05$). Adamović i sar. (1990) poredili su obroke sa različitim hranivima na bazi soje, i utvrdili su veću koncentraciju glukoze u krvi krava hranjenih termički tretira-

nom punomasnom sojom (3,25 mmol/L) u poređenju sa obrocima na bazi sojine sačme (2,67 mmol/L).

Sadržaj kalcijuma u krvi (tabela 2) bio je neznatno veći u poređenju sa optimalnim vrednostima u okviru od 2,2-2,5 mmol/L (NRC, 2001). U poređenju sa fiziološkim vrednostima od 1,3-2,6 mmol/L (NRC, 2001), sadržaj fosfora bio je prihvatljiv. Razlike između grupa, u sadržaju kalcijuma i fosfora nisu bile statistički značajne. U istraživanju koje su sproveli Adamović i sar. (1990), poređeni su efekti obroka za krave na bazi termički tretirane punomasne soje i sojine sačme, i nisu utvrđene statistički značajne razlike s obzirom na sadržaj kalcijuma i fosfora u krvi.

Zaključak

Veći obim zamene termički tretirane punomasne soje, sojinom pogačom, u obrocima muznih krava, doprinosi povećanoj proizvodnji mleka. Kroz ovakve izmene obroka smanjuje se nagli priliv velike količine sojinog ulja u burag, pa se i pored smanjene koncentracije energije u obroku, ista bolje iskorišćava. Kao dodatna posledica, moglo bi se očekivati i povećanje sadržaja mlečne masti. Ipak, u ovom istraživanju to se nije desilo, a razlike između grupa, u tom smislu nisu bile statistički značajne. Većina metaboličkih parametara je bila u optimalnim okvirima, sa izuzetkom sadržaja glukoze u krvi, koji je u uslovima konzumiranja većih količina termički tretirane punomasne soje bio ispod fiziološkog minimuma, a u ogleđnoj grupi je ostvarena značajno veća vrednost. Sadržaj uree u krvi bio je unutar fizioloških okvira u obe grupe, a postojeća razlika nije bila statistički značajna. Pored toga, niži sadržaj uree u krvi bio je karakterističan u uslovima konzumiranja veće količine sojine pogače.

Kao preporuka za dalji naučni rad se nameće potreba novih istraživanja, u kojima bi se analizirali i efekti obimnije zamene termički tretirane punomasne soje, sojinom pogačom. U praksi se mora imati na umu da su mogućnosti konzumiranja punomasne soje, ograničene na 1,5-2,0 kg, bez obzira na način termičke obrade. Sa druge strane, sve veća mlečnost nameće potrebu za dodatnim izvorima nerazgradivih proteina, visoke biološke vrednosti. Pri tome se mora voditi računa o sadržaju ulja, kao bitnom limitirajućem faktoru. U tom smislu sojina pogača je prihvatljivo rešenje.

Literatura

1. *Abbott Laboratories (2006): Precision Xtra® Blood Glucose and Ketone Monitoring System. Abbott Park, Illinois, U.S.A. www.abbottdiabetescare.com.*
2. *Adamović, M., Grubić, G. (1998): Uticaj ishrane na sastav mleka. Journal of Scientific Agricultural Research. Vol. 59. br. 208. 23-39. Beograd.*
3. *Adamović, M., Stojićević, Lj., Sretenović, Lj., Sokolova, N., Božović, V., Stojićević, S. (1990): Uticaj proizvoda soje na produkciju mleka, efikasnost iskorišćavanja hrane i važnije biohemijske parametre krvi krava u prvoj fazi laktacije. Nauka u praksi. MP "PKB Agroekonomik". God. 20. br. 4. 321-335. Beograd.*

4. Bauman, D.A., Lock, A.L. (2006): Concepts in Lipid Digestion and Metabolism in Dairy Cows. Tri-State Dairy Nutrition Conference. <http://tristatedairy.osu.edu/bauman.pdf>.
5. Eifert, E.C., Lana, R.P., Lana, D.P.D., Leopoldino, W.M., Olivera, M.V.M., Arcuri, P.B., Campos, J.M.S., Leão, M.I., Valadares, F.S.C. (2006): Effects of Different Carbohydrates Sources and Soybean Oil on Intake, Milk Yield, and Milk Composition of Lactating Dairy Cows. R. Bras. Zootec. Vol. 35. N° 1. 211-218.
6. FOSS Electric A/S (2002): Dedicated Analytical Solutions. Denmark. www.foss.dk.
7. Grubić, G., Adamović, M. (1998): Ishrana visokoproizvodnih krava. Prvo izdanje. 12-15. Institut PKB Agroekonomik. Beograd.
8. Grubić, G., Dorđević, N., Stojanović, B. (2007): Uticaj obroka na smanjenje procenta mlečne masti. XXI savetovanje agronoma, veterinarara i tehnologa. Vol. 13. Zbornik naučnih radova. Br. 3-4. 21-32. Beograd.
9. Henry, R.J. (1974): Clinical Chemistry: Principles and Techniques. 2nd Edition. 525-1058. Harper and Row Publishers. Hagerston. Maryland.
10. ICAR (2002). Icar rules. Standards and Guidelines for Milk Production Recording. International Agreement of Recording Practices. www.icar.org.
11. Ipharraguerre, I.R., Clark, J.H., Freeman, D.E. (2005): Rumen Fermentation and Intestinal Supply of Nutrients in Dairy Cows Fed Rumen-Protected Soy Products. Journal of Dairy Science, Vol. 88. N° 8. 2879-2892. American Dairy Science Association.
12. Lee, A.J., Twardoc, A.R., Bubar, R.H., Hall, J.E. and Davis, C.L., (1978): Blood Metabolic Profiles: Their Use and Relation to Nutritional Status of Dairy Cows. Journal of Dairy Science, Vol. 61, No. 11. 1652-1670.
13. National Research Council (2001): Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 7th Revised Edition. National Academy Press.
14. Nešić, S., Grubić, G., Stoičević, Lj., Adamović, M., Nikolić, P., Radomir, B. (2001): Efekti korišćenja soje u obrocima krava u prvih 100 dana laktacije. Zbornik naučnih radova. XV savetovanje agronoma, veterinarara i tehnologa. Vol. 7. Br. 1. 277-282. Beograd.
15. Radivojević, M., Adamović, M., Grubić, G., Stojanović, B., Radomir, B. (2008): Novija saznanja o značaju soje u ishrani goveda. Biotehnologija u stočarstvu. Vol. 24. specijalno izdanje. 413-422. Beograd.
16. Radomir, B. (2001): Efikasnost korišćenja soje različitog kvaliteta u ishrani krava tokom rane laktacije. Magistarska teza. 51-54. Univerzitet u Beogradu. Poljoprivredni fakultet. Beograd.
17. Sarkar, R.B.C., Chanhan, U.P.S. (1967): Anal.Biochem. 10:155.
18. Scott, T.A., Combs, D.K., Grummer, R.R. (1991): Effects of Roasting, Extrusion, and Particle Size on the Feeding Value of Soybeans for Dairy Cattle. J. Dairy Sci. Vol. 74. N° 8. 2555-2562.
19. Socha, M. (1991): Effect of Feeding Heat-processed Whole Soybeans on Milk Production, Milk Composition, and Milk Fatty Acid Profile, M.S. Thesis. Univ. Wisconsin, Madison, WI.
20. Solomon, R.L., Chase, D., Ben-Ghedalia, Bauman, D.E. (2000): The Effect of Non-structural Carbohydrate and Addition of Full Fat Extruded Soybeans on the Concen-

- tration of Conjugated Linoleic Acid in the Milk Fat of Dairy Cows. *J Dairy Sci.* Vol. 83. N° 6. 1322–1329.
21. *SPSS Inc (2010)*: PASW Statistics 18 software. Demo version of software. https://www.spss.com/Registration/premium/consol056.cfm?Demo_id=37.
 22. *Tietz, N. (1983)*: Clinical Guide to Laboratory Tests. 384. WB Saunders Company, Philadelphia, PA.
 23. *Tietz, N. (1986)*: Textbook of Clinical Chemistry. W.B. Saunders Company.
 24. *Waikato Milking Systems NZ Ltd (2002)*: Mk V Milk Meter - Technical Manual. www.waikatamilking.co.nz.

UDC: 635.655:636.2+637.12:591.111

Original scientific paper

FEEDSTUFFS BASED ON SOYBEAN IN NUTRITION OF COWS

*M. Radivojević, M. Adamović, G. Grubić, N. Đorđević, P. Stojić**

Summary

The objective of this study was to compare effects of products derived from soybeans, with different oil content, on milk production and some, more important indicators of metabolic profile, during the middle period of lactation. The experiment was conducted on two groups of Holstein cows. There were 15 cows in each group. The ration of the control group of cows (I), was based on equal amounts of full-fat and low-fat (expeller soybeans meal), heat treated soybeans. Cows in experimental group (II) were received ration, wherein full-fat heat treated soybeans, was completely replaced with expeller soybeans meal (Biopro 60). At the end of experiment, milk production in control group of cows was 29.95 kg with butterfat content 3.54%, while in the experimental group it was 31.47 kg of milk with the butterfat content 3.45%. The differences of mentioned parameters were not statistically significant ($p > 0.05$), nor in the case of protein content which was 3.50% in control group and 3.48% in experimental group of cows. According to achieved results it can be concluded that is possible to improve production, when nutrition of cows is based on soybean products with lower fat content, during the middle period of lactation.

Key words: Soybean, cows, production and chemical composition of milk, biochemical parameters of blood.

* Mihailo Radivojević, Ph.D., Institute PKB Agroekonomik, Belgrade - Padinska Skela, e-mail: bifmaster2002@yahoo.com; Milan Adamović, Ph.D., ITNMS, Belgrade; Goran Grubić, Ph.D., professor, Nenad Đorđević, Ph.D., associate professor, Faculty of Agriculture, Belgrade - Zemun; Petar Stojić, Ph.D., PKB Corporation, Belgrade - Padinska Skela.