

## **KVALITET MLEKA SRPSKE BELE KOZE U PRVOJ LAKTACIJI\*\***

**M. Žujović<sup>1\*</sup>, Z. Tomić<sup>1</sup>, M.P. Petrović<sup>1</sup>, D. Ružić Muslić<sup>1</sup>,  
Lj. Stojanović<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun, 11080 Zemun, Srbija

Corresponding author:

\*Miroslav Žujović, e-mail [zotom@mail.com](mailto:zotom@mail.com)

\*\*Revijalni rad – review paper

Rad je iz okvira istraživanja po Projektu TR - 6858 B koji finansira Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine, Beograd, Republika Srbija

**Apstrakt:** Kozije mleko je biološki visoko vredna belančevinasta hrana namenjena ishrani mladunčadi, kao i sirovina za spravljanje raznih mlečnih proizvoda. Stoga smo smatrali da je opravdano sa zootehničkog, genetskog, privrednog i ekonomskog gledišta, da se obrati što veća pažnja na srpsku belu mlečnu kozu i izuče njene osnovne rasne osobine. Na osnovu naših prethodnih ispitivanja osobina domaće bele koze utvrdili smo da se radi o domaćoj populaciji izraženih naslednih osobina za mlečnost i dobar kvalitet mleka. To nas je navelo da se usmerimo na detaljnije izučavanje kvaliteta mleka novonastalog genotipa nazvanog Srpska bela koza u I laktaciji, a nastao na bazi Domaće bele koze. Ovo utoliko pre što za njeno gajenje već postoji velika zainteresovanost na području Srbije pa i šire. Na osnovu sprovedenih ispitivanja i utvrđenih rezultata može se reći da Srpska bela koza pripada mlečnom tipu koza i predstavlja našu najbolju populaciju. Što se tiče kvaliteta analiziranog mleka ukupno posmatrano je osrednje vrednosti, međutim, treba istaći izražen procenat masti, proteina i laktoze, što je veoma bitno za industriju mleka i dalju preradu u kvalitetne sireve, a na našem tržištu se pojavljuje u malim serijama. Prerada kozijeg mleka u kvalitetne neke tipove sireva za sada se obavlja u veoma malom broju mini mlkara zanatskog tipa.

**Ključne reči:** Srpska bela koza, mleko, kvalitet, laktacija

### **Uvod**

Mleko koza je biološki visoko vredna belančevinasta hrana namenjena ishrani mladunčadi i koristi se kao sirovina za spravljanje raznih

mlečnih proizvoda. Stoga smo smatrali da je opravdano sa zootehničkog, genetskog, privrednog i ekonomskog gledišta, da se obrati veća pažnja na srpsku belu mlečnu kozu i izuče njene osnovne rasne osobine. Na osnovu naših prethodnih ispitivanja osobina domaće bele koze (*Ćeranić i sar., 1980 i 1981, Žujović, 1988 i 1993 i Žujović i sar., 1992 i 1998*), utvrdili smo da se radi o domaćoj populaciji izraženih naslednih osobina za mlečnost i dobar kvalitet mleka. Zbog toga smo pažnju usmerili na detaljnije izučavanje kvaliteta mleka novog genotipa, nastalog na bazi domaće bele koze, nazvanog srpska bela koza u I laktaciji, prvenstveno zato što postoji velika zainteresovanost odgajivača na području Srbije pa i šire.

## Materijal i metod rada

Program izučavanja je zasnovan na primeni naučnih metoda za utvrđivanje proizvodne vrednosti srpske bele koze u I laktaciji u uslovima umereno intenzivne proizvodnje, s tim da se zadrže njene osobine kao što su nezahtevnost i otpornost na surove uslove brdsko-planinskog područja. To bi ovoj kozi omogućilo da posluži za uspešno gajenje i u uslovima manje povoljnih područja, i to bez obzira na tipove i veličine farmi koza.

Istraživanja su izvedena na području Stare planine na nadmorskoj visini 600 – 800 m kod tri odgajivača u sistemu pašno stajskog držanja. Za ispitivanje je slučajnim izborom iz populacije srpske bele koze odabrano 60 grla približno iste starosti u I laktaciji kod tri individualna odgajivača, u mešovitim stadima sa ovcama. Ishrana je bila u skladu sa pašno-stajskim načinom držanja.

Dužina laktacije utvrđena je za ispitivana grla iz evidencije datuma jarenja i datuma zasušivanja.

Količina mleka ispitivana je jednom mesečno u toku laktacionog perioda. U danima kontrole koze su mužene ručno, dva puta dnevno, i to ujutru i uveče, a mleko mereno menzурom od 2000 cc, najmanjom podelom od 2cc. Početak muže je bio u martu, a završetak u decembru.

Od osobina kvaliteta mleka ispitani su sadržaj suve materije, suve materije bez masti, masti, proteini, kazein i proteini seruma mleka, laktoza, mineralne materije u okviru hemijskih svojstava, kiselost u SH i pH vrednost u okviru biohemijskih svojstava, relativna zapremina u okviru fizičkih svojstava i energetska vrednost u džulima.

Sva ispitivana svojstva su utvrđena standardnim hemijsko-biohemijsko-fizičkim metodama, a energetska vrednost kozijeg mleka izračunata je iz energetske vrednosti masti, belančevina i laktoze. Svi prikupljeni podaci su sistematizovani i obradjeni standardnim matematičko-statističkim metodama.

## Rezultati i diskusija

Ispitivanjem je utvrđeno da je I laktacija srpske bele koze u proseku trajala 210,93 dana s variranjima od 195 da 232 dana. Naši ostvareni rezultati su u skladu sa rezultatima koje su u svojim ispitivanjima postigli *Ćeranićeva i sar. 1981, Žujović, 1988 i 1993, Žujović isar. 1995 i 2001, Adžić i sar. 1985, Memiši, 2000, Mekić i sar. 2005 i Gutić i sar. 2006.*

Mlečnost srpske bele koze u I laktaciji u ispitivanom periodu je iznosila 278,71 litar sa variranjima od 98,54 do 501,51 litara, dok je prosečna dnevna mlečnost iznosila 1,320 litara s variranjima od 0,250 da 3,500 litara. U poredjenju rezultata ovog istraživanja sa rezultatima drugih autora, možemo reći da su vrednosti utvrđene za ukupnu i prosečnu dnevnu količinu mleka u ovom istraživanju na nivou rezultata koje su u svojim ispitivanjima dobili *Ćeranićeva i sar. 1980 i 1981, Medam, 1984, Casoli i sar. 1984, Jančić i sar. 1987, Žujović, 1988 i 1993, Žujović i sar. 1995 i 2001, Memiši i sar. 1998 i 2002, Mekić i sar. 2005 i Gutić i sar. 2006.*

Količina mleka koje koze proizvedu u toku laktacije, kao i njegov sastav, odnosno kvalitet, zavisi od niza genetskih i paragenetskih činilaca, jer se mleko ne sastavlja već se stvara, te s toga njegov kvalitet zavisi od sopstvene kompleksnosti, heterozigotnosti i pseudo stabilnosti. Prosečni rezultati ispitivanja sastava mleka srpske bele koze u I laktaciji izneti su u tabeli 1.

**Tabela 1. Prosečne vrednosti hemijskog sastava mleka (%) i energetske vrednosti (džuli) u I laktaciji srpske bele koze**

**Table 1. Average values of milk chemical content (%) and energy value (Joules) in I lactation of Serbian white goat**

Sastav mleka Milk content	n	x	CV%	min.	max.
Voda, Water	-	87,35	-	-	-
Suva materija, Dry matter	60	12,71	2,36	11,20	14,22
Suva materija bez masti, Dry matter without fat	60	8,76	2,28	7,92	9,91
Masti, Fat	60	3,93	5,06	2,80	5,30
Proteini, Proteins	60	3,55	2,56	3,08	3,92
Kazein, Caseine	60	2,58	3,87	2,16	2,93
Proteini seruma mleka, Milk serum proteins	60	0,95	3,22	0,90	0,97
Laktoza, Lactose	60	4,46	1,81	4,08	4,79
Mineralne materije, Min.matter	60	0,83	1,23	0,76	0,88
Energetska vrednost (džuli), Energy value (Joules)	60	290,29	2,69	242,01	352,14

Sadržaj suve materije u mleku srpske bele koze u I laktaciji kreće se u širokim granicama i ukazuje da sadržaj vode predstavlja najobimniji sastojak mleka. Razlog variranja suve materije je u tome što je kozije mleko veoma heterogeno i odlikuje se čestim i velikim varijacijama pojedinih sastojaka. Međutim, na varijabilnost ukupne suve materije mogu uticati i drugi činioci kao što je individualnost, kondicija, selekcija, ishrana, starost, rasa i mnogi drugi činioci.

Sadržaj suve materije bez masti takodje je pokazao veliku varijabilnost, a razlozi tome su slični ili identični kao i kod ukupne suve materije. Učešće suve materije bez masti u suvoj materiji mleka bilo je 68,93%.

Primarna uloga mlečne masti u mleku, kao hraniva, je energetska. Sagledavajući rezultate istraživanja mlečne masti u mleku srpske bele koze ustanovili smo da je prosečna vrednost srednje visoka, a varijabilnost velika. Udeo sadržaja mlečne masti u suvoj materiji mleka bio je 31,09%.

Na količinu proteina u mleku uticao je niz naslednih i nenaslednih faktora povezan u jedan sistem. Našim ispitivanjem smo ustanovili malu varijabilnost ovog svojstva u mleku. Učešće proteina u suvoj materiji kozijeg mleka bilo je 27,71%, odnosno oko jedne četvrtine, a u suvoj materiji bez masti 40,21%, što je nešto više od jedne trećine.

Kazein mleka spada u grupu složenih proteina, a sastoji se iz aminokiselina. Rezultati do kojih smo došli ispitivanjem mleka srpske bele koze u I laktaciji ukazuju da su vrednosti utvrđene u našem istraživanju bliže manje mlečnim rasama i populacijama koza. Učešće kazeina u proteinu kozijeg mleka iznosilo je 73,30%, suvoj materiji 20,31%, a u suvoj materiji bez masti 29,46%.

Našim istraživanjima smo ustanovili da proteini seruma mleka u ukupnom proteinu učestvuju sa 26,42%, u suvoj materiji sa 7,32%, a u suvoj materiji bez masti sa 10,62%.

Budući da je laktoza ugljeni hidrat, moglo bi se pretpostaviti da ima pre energetska nego strukturnu ili fizičko-hemijsku ulogu. Međutim, primarna funkcija laktoze nije energetska. Iz navedenih podataka se vidi da je sadržaj laktoze u mleku bio nešto veći od sadržaja mlečne masti. U odnosu na mlečnu mast, varijabilnost sadržaja laktoze u mleku je bila nešto manja, što ukazuje da je mlečni šećer stabilniji. Učešće laktoze u suvoj materiji bilo je 34,87%, što je nešto više od jedne trećine, a u suvoj materiji bez masti 50,59%.

Poznato je da se u kozijem mleku nalazi oko 0,7% pepela – mineralnih materija, što predstavlja oko 0,9% soli, a rezultati dobijeni u ovom istraživanju su na tom nivou. Udeo pepela u suvoj materiji iznosio je

6,38%, a u suvoj materiji bez masti 9,25%, što se može smatrati dobrim vrednostima.

Energetska vrednosti ispitivanog kozijeg mleka je dobijena obračunom iz procenta masti, belančevina i laktoze, a utvrđen je i nešto veći koeficijent varijacije /CV% 2,69).

Od biohemijskih svojstava u ispitivanom mleku srpske bele koze odredili smo srednju vrednost kiselosti koja je iznosila je 6,43 SH, a pH vrednost bila je 6,33.

Fizička svojstva mleka bila su stabilna i neznatno su varirala, a određena je samo srednja vrednost relativne zapreminske mase koja je iznosila 1,031.

Utvrđene vrednosti u ispitivanju hemijskih, biohemijskih i fizičkih svojstava mleka Srpske bele koze u I laktaciji su na nivou ili nešto niži od rezultata koji su u svojim istraživanjima utvrdili *Dozetova, 1982, Miletićeva i sar. 1987, Jančić i sar. 1987, Žujović, 1988, 1993, Žujović i sar.1998, Memiši, 2000 i Memiši i sar. 2002.*

## **Zaključak**

Na osnovu sprovedenih ispitivanja i utvrđenih rezultata može se reći da srpska bela koza pripada mlečnom tipu koza i predstavlja našu najbolju populaciju. Analizirano mleko je generalno posmatrano srednjeg kvaliteta, međutim, treba istaći izražen procenat masti, proteina i laktoze, što je veoma bitno za industriju mleka i dalju preradu u kvalitetne sireve, koji se na našem tržištu pojavljuju u malim serijama. Prerada kozijeg mleka u kvalitetne tipove sireva za sada se obavlja u malom broju mini mlekara zanatskog tipa.

## **QUALITY OF MILK FROM SERBIAN WHITE GOAT IN FIRST LACTATION**

*M. Žujović, Z. Tomić, M.P. Petrović, D. Ružić Muslić, Lj. Stojanović*

### **Summary**

Goat milk is biologically highly valuable protein food intended for nutrition of offspring and as raw material for preparation of different dairy products. Therefore, in our opinion, it was justified from zoo technical, genetical and economical aspect to direct our attention towards Serbian

white dairy goat and study basic traits of this breed. Based on our previous investigations of traits of Domestic white goat we have established that this was a domestic population of expressed hereditary milk traits and good quality of milk. This lead to more detailed study of the quality of milk obtained from the genotype called Serbian white goat in first lactation, created based on Domestic white goat, especially since there is great interest in breeding of this specific genotype on the territory of Serbia and also abroad. Based on performed investigations and established results it can be concluded that Serbian white goat belongs to the dairy goat type and is our best goat population. Regarding the quality of analyzed milk, in general it is of medium quality, however, the percentage of fat, proteins and lactose is very high, which is very important for dairy industry and further processing of milk into high quality goat cheeses which appear on our markets in very small quantities. Processing of goat milk into high quality cheese types is now performed in small number of mini dairy plants.

**Key words:** Serbian white goat, milk, quality, lactation, dry matter, fat, protein, lactose.

## Literatura

ADŽIĆ N., LJUMOVIĆ M. (1981): Morfological and productional characteristics autochthonic goat from the rocky soil Montenegro. 32 nd Annual Meeting of the European Association for Animal Production, p.p. 251-254, Zagreb.

APOSTOLOPULOS K., ZERVAS G., KALAISSAKIS F. (1995): Management of Greek goat flocks in hill and high land areas. 36 th Meeting of the European Association of Animal Production, Vol. II, p.p. 163-169. Halkidiko, Greece.

CASOLI C., DEBENEDETTI A., DURANTI E., LUCARONI A. (1994): Caratteristiche della produzione latte della popolazione locale Umbria. Attidella Societa Italiana della Scienze Veterinaria. 37, p.p. 216-219. Istituto de Fisiologia Veterinaria Universita di Perugia, Perugia, Italy.

GUTIĆ M., PETROVIĆ M., BOGOSAVLJEVIĆ-BOŠKOVIĆ S., MANDIĆ L., KURČUBIĆ V., DOSKOVIĆ V. (2006): Kozarstvo, Tehnika i tehnologija odgajivanja, str. 5-56. Agronomski fakultet, Čačak.

ĆERANIĆ V., DOZET N., KRSTIĆ B., VUJIĆ B. (1980): Usmeravanje zemljoradničkih gazdinstava na proizvodnju kozijeg mleka i mesa. Referat održan na Savetovanju o kumarstvu u Zadru. str. 13-50. Zadar.

- ĆERANIĆ V., ŽUJOVIĆ M., JOSIPOVIĆ S. (1981): Characteristics de la chevre blanche du pays. 32nd Annual Meeting of the European Association for Animal Production, p.p. 215-219. Zagreb.
- DOZET N. (1982): Sastav i osobine kozijeg mleka. Seminar iz kozarstva. Zbornik radova Jugoslovenskog odbora za ovčarstvo i kozarstvo, str. 39-47. Dimitrovgrad.
- JANČIĆ S., MILETIĆ S., ANTUNAC N. (1987): Proizvodnja kozijeg mleka – varijacije količina i sastava u toku laktacije. Zbornik sa IX Savetovanja na temu »Ovčije i kozije mljekarstvo« str. 77-79. Vlačić.
- MEDAN N. (1984): Sastav i svojstva kozijeg mleka kroz laktacije. Doktorska disertacija, str. 1-126. Sarajevo.
- MEKIĆ C., KRAJINOVIĆ M., ŽUJOVIĆ M. (2005): Razvoj intenzivne kozarske proizvodnje. Savetovanje sa međunarodnim učešćem »Proizvodnja i prerada kozijeg mleka« str. 8-17. Poljoprivedni fakultet. Zemun.
- MEMIŠI N., BOŽOVIĆ V., BAUMAN F., LATINOVIĆ D. (1998): Fenotipska varijabilnost osobina mlečnosti i telesne razvijenosti Balkanske rase koza. Savremena poljoprivreda. Vol. 47, 5-6. str. 109-114. Novi sad.
- MEMIŠI N., BAUMAN F. (2002): Koza , Poljoprivredna biblioteka Draganić, str. 5-76. Beograd.
- ŽUJOVIĆ M. (1988): Oplemenjivanje populacije koza gajenih na farmi »Bačevsko polje« u Dimitrovgradu. Magistarski rad str. 6-174. Poljoprivredni fakultet, Zemun.
- ŽUJOVIĆ M., PETROVIĆ M., ŽUJOVIĆ M., MIŠČEVIĆ B. (1992): Primena linearnih metoda u ocenjivanju priplodne vrednosti jarčeva raznih genotipova. Međunarodni simpozijum »Stočarstvo na pragu XXI veka«. Biotehnologija u stočarstvu, Vol. 8 (5-6), str. 151-158. Naučni institut za stočarstvo, Beograd – Zemun.
- ŽUJOVIĆ M. (1993): Proizvodnja i osobine mleka Domaće bele koze. Doktorska disertacija str. 3-205. Poloprivredni fakultet Novi sad.
- ŽUJOVIĆ M., PETROVIĆ M. P. (1995): Milk production of Domestic white goat and her F1 generation crosses Saneen goat from Bulgaria. IV International symposium »New Trends in Development of Animal Husbandry«, Belgrade Biotechnology in animal husbandry, Vol. 11 (7-8), p.p. 129-134. Institute for animal husbandry, Belgrade – Zemun.
- ŽUJOVIĆ M., DJORDJEVIĆ-MILOŠEVIĆ S. (1998): Sheep and goat native milk products as a basis for the sustainable agricultural production in the ESAs. 6th International symposium on the milking of small ruminante. Hellenic Society of Animal Production p.p. 288-292. Athenes, Greece.