

UTICAJ REDOSLEDA LAKTACIJE NA PLODNOST, PROIZVODNJU I HEMIJSKI SASTAV MLEKA KOD SANSKE RASE KOZA

*C. Mekić, P. Perišić, S. Hristov, Z. Novaković, D. Romić**

Izvod: Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi uticaj redosleda laktacija na plodnost, proizvodnju i hemijski sastav kozjeg mleka. Ukupno je praćeno 136 koza sanske rase, kroz tri uzastopna jarenja i prve tri laktacije.

Plodnost se povećavala od prvog do trećeg jarenja i veća je bila posle trećeg partusa za 8,57% u odnosu na prvo jarenje. Koze su u prvoj laktaciji proizvele vrlo značajno ($P < 0,01$) manje mleka (561,13 kg) od koza u drugoj (654,25 kg) i trećoj laktaciji (743,20 kg). Sadržaj mlečne masti i proteina u mleku značajno se povećavao od prve do treće laktacije.

Rezultati istraživanja pokazuju da redosled laktacija odnosno uzrast koza imaju značajan uticaj na plodnost, količinu mleka i delimično na hemijski sastav mleka.

Ključne reči: sanska, redosled laktacije, plodnost, količina mleka, mlečna mast, sadržaj proteina.

Uvod

Koze se u Evropi gaje uglavnom radi produkcije mleka, te dve najmlečnije rase potiču upravo iz Evrope. Osnovna namena kozjeg mleka je za proizvodnju različitih vrsta sireva, Mekić i sar. (2013).

Koze kao genetički resursi igraju vežnu socio-ekonomsku ulogu u mnogim ruralnim delovima sveta za proizvodnju kvalitetne hrane (Ogola and Kosgey, 2012). U zemljama u razvoju nizak je nivo produktivnosti koza (Abdel Aziz, M. 2010). Danas se smatra da je kozarstvo veoma značajan deo održive proizvodnje, ruralnog razvoja i smanjenja siromaštva (Haenlein, 1998).

Republika Srbija iako ima povoljne uslove za razvoj kozarstva (geografski položaj, reljef, sastav zemljišta, biljni svet, čovek i uslovi života) deficitarna je u kozjem mesu, mleku i proizvodima od mleka (Mekić i sar., 2011 i 2012).

Proizvodnja kozjeg mleka u Srbiji se temelji na dvema rasama, alpino i sanska, a takođe u poslednje vreme je zastupljena i nemačka šarena koza, koja

* Dr Cvijan Mekić, dr Predrag Perišić, dr Slavča Hristov, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd-Zemun; dr Zorica Novaković, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede R.Srbije; mr Dragan Romić, Institut «Tamiš», Pančevo.

E-mail prvog autora: cvijanm@agrif.bg.ac.rs

Rad je realizovan u okviru projekta: III-46009: „Unapređenje i razvoj higijenskih i tehnoloških postupaka u proizvodnji namirnica životinjskog porekla u cilju dobijanja kvalitetnih i bezbednih proizvoda konkurentnih na svetskom tržištu“.

se odlikuje ne samo dobrim genetskim potencijalom za proizvodnju mleka, nego ima i visoku plodnost (Činkulov i sar., 2007).

Na prinos mleka kod koza utiču genetski i paragenetski faktori. Prinos i kvalitet kozjeg mleka zavisi od rase (Sung et al., 1999), stadijuma laktacije (Ciappesoni et al, 2004), sezone jarenja (Crepaldi et al., 1999) i bitno utiču na kvalitet finalnih proizvoda (Fekadu et al, 2005).

Količina i sastav kozjeg mleka je rasna karakteristika, ali je pod velikim uticajem fizioloških i faktora spoljne sredine (Crepaldi et al, 1999). Od najznačajnijih fizioloških faktora, Dimassi (2005) navodi dužinu laktacije, plodnost, sezonu jarenja, dok od spoljašnjih faktora najznačajnijim smatra ishranu i broj dnevnih muža.

Poznato je da se količina mleka sa uzrastom koza povećava do četvrte, pa čak i do pete laktacije (Steine, 1975.; Crepaldi et al, 1999.; Spath i Thume, 2000).

Cilj ovog rada je bio da se ispita uticaj redosleda laktacija na plodnost i osobine mlečnosti sanske rase koza.

Materijal i metod rada

Reproduktivni i proizvodni parametri su praćeni na farmi mlečnih koza sanske rase. Sve plotkinje bile su u istim uslovima smeštaja, ishrane i nege.

Reproduktivni i proizvodni pokazatelji su praćeni od prvog do trećeg jarenja. Od parametara su praćeni plodnost koza, prinos i kvalitet mleka.

Količina mleka praćena je kontrolom mlečnosti, na svakih 30 dana tokom cele laktacije, kada su uzimani uzorci mleka za ispitivanje sadržaja mlečne masti i proteina.

Statistički parametri (\bar{x} , $S\bar{x}$, S) računati su pomoću kompjuterskog programa Excel. Rezultati uticaja redosleda laktacija na prinos mleka, sadržaj mlečne masti i proteina u mleku obrađeni su primenom metode analize varijanse. Upoređenje proseka ispitivanih tretmana izvedeno je pomoću testa najmanje značajne razlike (LSD-testa).

Rezultati istraživanja i diskusija

Reproduktivni pokazatelji: Plodnost koza je vrlo značajna osobina. Sposobnost u pogledu plodnosti je nejednako izražena kod različitih rasa koza i smatra se kao njihova bitna rasna odlika. Plodnost koza posmatrano u broju živorođene jaradi po kozi u tri uzastopna jarenja prikazana je u tabeli 1.

Plodnost sanskih koza u tri uzastopna jarenja prosečno je iznosila 171,32%. Posmatrano po redosledu jarenja najveća plodnost je ostvarena posle trećeg jarenja 177,42% (tabela 1). Veća plodnost je bila posle trećeg partusa u poređenju na drugo jarenje za 6,97%, a u odnosu na prvo za 8,57% što praktično znači da se plodnost povećavala sa povećanjem uzrasta koza.

Plodnost sanske rase koza prema literaturnim podacima se kreće od 1,20 do 2,14 jaradi u leglu, Taskin et al (2003), Göncü et al (2005), Moaeen-Ud-Din M. et al (2008). U istraživanjima Činkulov i sar. (2007) plodnost nemačke šarene koze bila je 1,96%, što je veća vrednost u odnosu na naša istraživanja.

Nižu plodnost za sansku rasu koza uzrasta od dve godine utvrdili su Duygu Ince (2010), gde je vrednost bila 1,13%, a kod koza starosti preko pet godina 1,47%.

Tab. 1. Plodnost sanskih koza u zavisnosti od jarenja po redu
Sanska goat fertility depending on lambing order

Parametri <i>Parameters</i>	Jarenje po redu / <i>Lambing order</i>			Prosečno <i>Average</i>
	I	II	III	
Oplođeno koza <i>No of inseminated goats</i>	63	47	33	143
Ojareno od broja oplođenih <i>Number of goats that had lambs compared to the number of inseminated</i>	61	44	31	136
	96,82	93,62	93,94	95,10
Ukupno dobijeno jaradi <i>Total number of lambs</i>	103	75	55	233
Plodnost, % <i>Fertility, %</i>	168,85	170,45	177,42	171,32

Prema tome, utvrđena prosečna plodnost od 171,32% u našim istraživanjima se nalazi u okvirima očekivanih vrednosti za sansku rasu i u skladu su sa literaturnim podacima (Taskin et al, 2003.; Göncü et al, 2005.; Moaeen-Ud-Din M. et al, 2008.), a niže su vrednosti od rezultata Ćinkulov i sar. (2007), 1,96% i Amoah E.A. et al (1996) 2,06 jaradi u leglu. Redosled jarenja koza je imao uticaj jer se plodnost povećavala od prvog do trećeg jarenja.

Proizvodnja mleka

Dužina laktacije kod koza je uslovljena velikim brojem genetskih i paragenetskih faktora. Po IKAR-u laktacija kod koza se smatra završenom ukoliko traje između 150 i 240 dana.

U tabeli 2. Prikazana je prosečna dužina laktacije i proizvodnja mleka po redosledu laktacija.

Tab. 2. Dužina laktacije, ukupna laktacijska i dnevna proizvodnja mleka po redosledu laktacija

Lactation length, total and daily milk production from lambing to lambing

Laktacija po redu <i>Lactation order</i>	n	Parametri / <i>Parameters</i>						Dnevna proizvodnja mleka (kg) <i>Daily milk production (kg)</i>
		Dužina laktacije (dana) <i>Lactation length (days)</i>			Proizvodnja mleka u laktaciji (kg) <i>Milk production during lactation (kg)</i>			
		\bar{x}	S \bar{x}	S	\bar{x}	S \bar{x}	S	
I	61	238	3,08	24,10	561,13	14,12	110,26	2,358
II	44	243	2,88	19,15	654,25	22,07	146,35	2,692
III	31	251	4,70	26,19	743,20	31,44	175,10	2,961

Na osnovu prikazanih rezultata u tabeli 2. vidi se da je dužina laktacije varirala od 238 do 251 dan i koze su imale najdužu laktaciju 251 dan u trećoj

laktaciji. Kod sanske koze Mioč et al (2008), je utvrdio dužinu laktacije od 266,81 dan i alpino rase 264,51 dan, Mekić i sar. (2013) 244 dana kod sanske rase.

Dužina trajanja laktacije kod nemačke šarene koze bila je 238 dana Ćinkulov i sar. (2007), a Krajinović i sar. (2011) kod iste rase utvrdili su da je trajanje prve laktacije bilo 246,95; druge 260,62 i treće 266,77 dana, tj. da se trajanje laktacije produžavalo sa povećanjem uzrasta koza što je u saglasnosti sa našim istraživanjima.

Rezultati istraživanja pokazuju da redosled laktacije ima vrlo značajan ($P < 0,01$) uticaj na količinu proizvedenog mleka. Koze koje su bile u prvoj laktaciji, proizvele su značano manje mleka (561,10 kg) od koza u drugoj (654,25 kg) i trećoj laktaciji (743,20 kg), tabela 2.

Povećanje proizvodnje mleka u koza s porastom redosleda laktacija utvrdili su: Skalicki i sar. (1998); Margetin i Milerski (2000); Mioč et al (2008); Ćinkulov i sar. (2007); Krajinović i sar. (2011), Ishag I.A. et al (2012), Mekić i sar. (2013).

Prosečne vrednosti za sadržaj mlečne masti i proteina u mleku prikazane su u tabeli 3.

Tab. 3. Sadržaj mlečne masti i proteina u mleku u zavisnosti od redosleda laktacije

Amount of milk fat and proteins in the milk depending on lactation order

Laktacija po redu <i>Lactation order</i>	n	Mast, % / Milk fat %			Protein, % / Proteins, %		
		\bar{x}	$S\bar{x}$	S	\bar{x}	$S\bar{x}$	S
I	61	2,91	0,34	2,69	2,97	0,31	2,43
II	44	3,15	0,57	3,76	3,09	0,56	3,75
III	31	3,24	0,92	5,14	3,13	0,88	4,95

Dobijene prosečne vrednosti za sadržaj mlečne masti i proteina ukazuju na njihovo statistički značajno povećanje od prve ka trećoj laktaciji. Koze u trećoj laktaciji imale su statistički ($P < 0,01$) veći sadržaj mlečne masti u odnosu na prvu laktaciju. Prasad i Sengar (2002) utvrdili su značajan uticaj redosleda i stadijuma laktacije na hemijski sastav mleka.

Povećanje sadržaja mlečne masti i proteina u mleku koza u zavisnosti od laktacije po redu utvrdili su u svojim istraživanjima Ćinkulov i sar. (2007) i Krajinović i sar. (2011) kod nemačke šarene koze. Crepaldi et al (1998) navodi da koze alpino rase maksimalnu plodnost i prinos mleka dostižu između 4 i 5 laktacije.

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata o uticaju laktacije po redu na plodnost, prinos i kvalitet mleka mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Prosečna plodnost za prva tri jarenja iznosila je 172,24% i najveća plodnost je postignuta posle trećeg partusa i ona je iznosila 177,42%. Sa povećanjem uzrasta koza povećavala se i plodnost od prvog do trećeg partusa.

- Koze u prvoj laktaciji proizvodile su vrlo značajno ($P < 0,01$) manje mleka (561,13 kg) od koza u drugoj laktaciji (654,25 kg) i trećoj laktaciji (743,20 kg). Utvrđen je vrlo značajan uticaj laktacije po redu tj. uzrasta koza na proizvodnju mleka.

- Sadržaj mlečne masti i proteina u mleku značajno se povećavao od prve do treće laktacije.

Rezultati istraživanja pokazuju da redosled laktacije odnosno uzrast koza ima značajan uticaj na plodnost koza, količinu mleka i delimično na hemijski sastav mleka. Ukupna laktacijska i dnevna proizvodnja mleka imale su konstantan rast od prve do treće laktacije.

Literatura

1. *Abdel Aziz M.* (2010): Present status of the world goat populations and their productivity. *Lohman information* 45(2):42-45.
2. *Amoah. E.A., Gelaye, S., Guthrie, P., Rexroad C.E. IE* (1996): Breeding season and aspects of reproduction of female goats. *J. Animal Sci.* 74:723-728.
3. *Ciappesoni, G., Přebyl, J., Milerski, M., Mareš V.* (2004): Factors affecting goat milk yield and its composition. *Czech Journal of Animal Science* 49(11), 465-473.
4. *Crepaldi, P., Corti, M., Cicogna, M.* (1999): Factors affecting milk production and prolificacy of Alpine goats in Lombardy (Italy). *Small Ruminant Research*, 32(1), 83-88.
5. *Dimassi, O., Neidhart, S., Carle, R., Mertz, L., Migliore, G., Mane – Bielfeldt, A., Vale Zarate* (2005): Cheese production potential of milk of Dahlem Cashmere goats from rhedological point of view. *Smal. Rum. Res.* 57:31-36.
6. *Duygu, Ince* (2010): Reproduction Performance of Saanen Goats Raised Under Extensive Gonditions. *African Journal of Biotechnology*, Vol. 9(48), pp, 8253-8256.
7. *Fekadu, B., Soryal, K., Zeng, S., Van Hekken, D., Bah, B., Villaquiran, M.* (2005): Changes in goat milk composition during Lactation and their effect on yield and quality of har and semi-hard cheeses. *Small Ruminant Research* 59 (1), 55-63.
8. *Göncü, C., Yurtman, IY., Savas, T.* (2005): Besleme düzeyinin disi cebiclerde büyüme ve üreme özellikleri üzerine etkileri. *Süt Keciçliği Ulusal Kongresi*, Sayfa 95-101, Izmir.
9. *Haenlein G.F.W.* (1988): The value of goat and sheep to sustain mountain farmers. *Int. J. Anim. Sci.* 13, pp 187-194.
10. *Ishag, I.A., Abdalla, S.A., Ahmed M-K.A.* (2012): Factors affecting milk production traits of saanen goat raised under Suddan semi arid conditions. *Online J. Anim. Feed. Res.*, 2(5): 435-438.
11. *Krajinović, M., Pihler, I., Simin, V., Jocić, A., Nićin, S., Žujović M.* (2011): The influence of number of lactation on milk yield parameters in german fawn goats. *Biotechnology in Animal Husbandry* 27(4) p. 1469-1475.
12. *Margetin, M., Milerski, M.* (2000): The effect of nongenetic factors on milk yield and Composition in goats of white short-haired breed. *Czech Journal of Animl Science* 45:501-509.

13. *Mekić C., Perišić P., Novaković Zorica, Petrović P.M.* (2013): Fertility and milking traits of sanska goat in first three lactations. II International Symposium and XVIII Scientific Conference of Agronomists of Republic of Srpska, Trebinje, March 26-29, 2013. Book of Abstracts, str. 156, ISBN 978-99938-93-26-4, COBISS.BH-ID 3598360.
14. *Mekić C., Trifunović G., Hristov S., Zorica Novaković* (2011): Mlečne rase koza, nutritivna i tehnološka vrednost kozjeg mleka. *Ekonomika poljoprivrede*, Vol. LVIII, CB/SI-1, UDK 338.43:63; YU ISSN 0352-3462, str. 340-349.
15. *Mioč, B., Prpić, Z., Vnučec, I., Barić, Z., Sušić, V., Dubravka Samaržija, Vesna Pavić* (2008): Factors affecting goat milk yield and Composition. *Mljekarstvo* 58(4)305-313.
16. *Mirjana Ćinkulov, Snežana Trivunović, Krajinović M., Anka Popović-Vranješ, Pihler I., Porcu K.* (2007): Osobine mlečnosti nemačke šarene koze u prve tri laktacije. „Savremena poljoprivreda“, vol. 56(1),32-36.
17. *Moaeen-Du-Din, M., Yanf, L.G., Chen, S.L., Hawg, Z.R., Xiao, J.Z., Ven Q.Y., Dai, M.* (2008): Reproductive performance of Matou goat Under sub-tropical monsoonal climate of Central China. *Trop. Anim. Helth. Prod.* 40:17-23.
18. *Ogola TDO and Kosgey IS* (2012): Breeding and development of dairy goats: Eastern Africa Experience, *Livestock Research for Rural Development* 24(1).
19. *Prasad, H., Sengar, O.P.S.* (2002): Milk yield and composition of the Barbari goat breed and its crosses with Jamunapari, Beetol and Black Bengal. *Small Ruminant Res.* 45:79-83.
20. *Skalicki, Z., Urošević, M., Ostojić, M., Mekić, C.* (1998): Proizvodnja mleka farncuske alpske rase koza. *J. Sci. Agric. Research.* 59, 2008 (1998/1-2), 17-22.
21. *Spath, H., Thume, O.* (2000): *Ziegen halten*, 5. Authage, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
22. *Steine, T.A.* (1975): Faktorar med innverknad pa okonomisk viktige eig inskopar hos geit. *Meldinger fra Norges Landbrukshegskole*, vol. 54(2)1.29.
23. *Sung, Y.Y., Wu, T.I., Wang, P.H.* (1999): Evaluation of milk quality of Alpinc, Nubian, Saanen and Toggenburg breeds in Taiwan. *Small Ruminant Research* 33(1),17-23.
24. *Taskin, T., Demirören, E., Kaymakci, M.* (2003): Saanen ve Bornova Kecilerinde oğlak veriminin üretkenliği ve etkin liği Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, 40(2), 33-40.
25. *Мекіћ Ц., Трифуновић Г., Новаковић Зорица* (2012): Фенотипска варијабилност репродуктивних и производних особина Санске расе коза (усмене презентације). I међународни симпозијум и XVII научно-стручно саветовање агронома Републике Српске, Требиње, 19-22 марта 2012. Зборник сажетака, Пољопривредни факултет, Бања Лука.

UDC: 637.12'639
Original scientific paper

THE INFLUENCE OF LACTATION ORDER ON SANSKA GOAT MILK CHEMICAL COMPOSITION

*C. Mekić, P. Perišić, S. Hristov, Z. Novaković, D. Romić**

Summary

Aim of this research was to determine the influence of lactation order on fertility, milk yield and Sanska goat milk chemical composition. Monitoring of mentioned parameters was conducted from first till third lactation.

It has been concluded that from first till third lambing fertility was increasing. In first lactation goats produced significantly ($P < 0,01$) less milk (561,13 kg), than goats in second (654,25 kg) and third (743,20 kg) lactation. Amount of milk fat and proteins was increasing from first till third lactation.

Research has shown that lactation order, goat age has significant influence on fertility, milk yield and milk chemical composition.

Key words: Sanska goat, lactation order, fertility, milk yield, milk fat, protein content.

* Cvijan Mekić, Ph.D., Predrag Perišić, Ph.D., Slavčo Hristov, Ph.D., Faculty of Agriculture, Zemun – Belgrade, Republic of Serbia; Zorica Novaković, Ph.D., Ministry of agriculture, forestry and water management Republic of Serbia, Dragan Romić, M.Sc., Institute «Tamiš», Pančevo, Republic of Serbia.

E-mail of corresponding author: cvijanm@agrif.bg.ac.rs

The paper is part of the results of the Project III-46009 financed by Ministry of education, science and technological development of the Republic of Serbia.