

USLOVI SMEŠTAJA KOZA I KVALITET MLEKA

*M. Ostojić, R. Relić**

Izvod: U radu su prikazani Rezultati ispitivanja uslova držanja i smeštaja koza alpske i sanske rase na farmi "Amalthea" u Baču. Takođe je ispitivan kvalitet mleka koza ovih francuskih rasa. U okviru opštih uslova držanja i smeštaja, posebno su ispitivani mikroklimatski uslovi: temperatura, vlažnost i brzina strujanja vazduha, kao i intenzitet osvetljenja u objektima. Kvalitet kozijeg mleka utvrđen je standardnim i instrumentalnim metodama, pri čemu su ispitivani hemijski sastav (mlečna mast, proteini, laktoza, mineralne materije) i fizičke osobine (gustina, tačka mržnjenja, pH i tiraciona kiselost).

Dobijeni rezultati ispitivanja uslova smeštaja i držanja koza na farmi pokazuju da isti uglavnom odgovaraju standardima, a na osnovu rezultata hemijskog sastava i fizičkih osobina utvrđena je tehnološka podesnost kozijeg mleka za prerađivanje u kiselo-mlečne napitke i neke vrste sireva.

Ključne reči: koze, uslovi držanja, kvalitet mleka

Uvod

Tradicionalno gajenje koza kod nas najčešće je ekstenzivnog tipa, pri čemu se u skromnim uslovima smeštaja i ishrane drži manji broj grla, često meleza domaće balkanske koze sa mlečnim rasama. Međutim, poslednjih decenija kozarstvo dobija veći značaj, naročito uzgoj francuskih mlečnih rasa koza. Tako je u svetu, ali i kod nas, sve više farmi sa većim brojem rasnih grla, većom proizvodnjom mleka i intenzivnim načinom držanja i smeštaja.

Na proizvodne rezultate koza utiču brojni faktori, a među najznačajnijima su upravo uslovi smeštaja (Toussaint, 1997). U ovom radu prikazani su Rezultati ispitivanja uslova držanja i smeštaja i kvalitet mleka francuskih rasa koza na farmi „Amalthea” u Baču.

Materijal i metod rada

Ispitivanje uslova držanja i smeštaja i kvaliteta mleka izvršeno je na farmi „Amalthea” u Baču, koja poseduje 300 mlečnih koza (200 alpske i 100 sanske rase) i 9 jarčeva. Prema starosti i fazi laktacije, koze su podeljene na: 100 sjarenih koza, 60 koza u prvoj

* Prof. dr Mihailo Ostojić, redovni profesor, mr Renata Relić, asistent, Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd.

Rad je finansiran sredstvima projekta BTN 351007.

laktaciji, 100 koza u drugoj i 40 koza u trećoj laktaciji. Grla su smeštena u dva klasična stajska objekta zatvorenog tipa (objekat A i B). Muža se vrši mašinski, u izmuzištu koje se nalazi u nastavku objekta i koje ovom prilikom nije uzeto u razmatranje prostornih i mikroklimatskih uslova.

Podaci o prostornim uslovima smeštaja dobijeni su merenjem dimenzija objekta i bok-seva, napajalica i hranilica za različite kategorije. Podaci o temperaturi, vlažnosti i brzini strujanja vazduha dobijeni su merenjem digitalnim aparatom Meitav M 4.000 (Systems Controls & Instruments, L.L.C), a intenzitet osvetljenja aparatom Luxmetar (Iskra).

Kvalitet zbirnog mleka ispitivan je aparatom Milcoscope minor julie C2 (Scope Electric), koji radi na principu ultrazvuka, pri čemu je analizirana količina mlečne masti, proteina, laktoze, mineralnih materija, tačka mržnjenja i gustina. Kiselost mleka ispitivana je standardnom laboratorijskom metodom po Soxhlet-Henkelu (Anon., 1983), a pH digitalnim pehametrom 330i (WTW GmbH&Co.KG).

Rezultati istraživanja i diskusija

Objekti zatvorenog tipa su uobičajeni pri intenzivnom gajenju koza (Anon., 2002), a ispitivani objekti farme su adaptirani za tu namenu. Rezultati ispitivanja prostornih uslova smeštaja u objektima prikazani su u tabeli 1.

Tab. 1. Prostorne i smeštajne karakteristike objekata za koze
Spatial and housing characteristics of goat facilities

Parametar/Parameter	Objekti/Facilities	
	A	B
Tip objekta Type of facilitie	Zatvoren Confined	
Gradevinski materijal (zidovi, pod, tavanica, krov) Building material (walls, floor, ceiling, roof)	Cigla, beton, drvo (daska), crep Brick, concrete, wood (board), tile	
Dimenzije (dužina, širina, visina do tavanice) Measurement (lenght, width, height to ceiling)	60 x 10 x 3,10 m	55 x 10 x 4 m
Debljina zidova Wall thickness	0,60 m	
Broj grla u objektu Number of goats in facilitie	152	177
Vazdušni prostor (sve kategorije) Air space (all category)	12,25 m ³ /grlo (m ³ /animal)	12,43 m ³ /grlo (m ³ /animal)
Širina centralnog hodnika Width of central corridor	3,60 m	4 m
Vrata (broj, materijal i dimenzije) Door (number, material and measurement)	2, Lim/ Steel plate 2,80 x 2,85 m	
Broj prozora Number of windows	32	41
Ukupna površina prozora Total windows surface	28,16 m ²	36,80 m ²
Koeficijent osvetljenja* Coefficient of lighting	1 : 20	1 : 15
Ventilacija Ventilation	Prirodna; Natural	

- preporuka/recommendation 1: 15 – 1:20

Drvo i cigla, kao osnovni građevinski materijal objekata ispitivane farme, pogodni su s aspekta održavanja ujednačene temperature u objektu, što je važno za mlađe kategorije i proizvodnju mleka grla u laktaciji (Toussaint, 1997), a pod od betona je lak za održavanje higijene. Dimenzije objekata omogućavaju dovoljno vazdušnog prostora za sve kategorije (12,25 i 12,43 m³/grlu), jer je za jare potrebno obezbediti 2,5 m³, a za jarca 4,5 m³ vazdušnog prostora (Hristov, 2002). Manipulativni hodnik i vrata su dovoljno široki za prolaz mehanizacije. Koeficijent prirodnog osvetljenja odgovara preporukama (1:15 – 1:20). Ventilacija se odvija prirodnim putem, preko prozora, vrata i otvora na tavanici dimenzija 0,50 x 0,50 m.

U tabeli 2 prikazane su opšte karakteristike bokseva za koze u objektima farme.

Tab. 2 Karakteristike bokseva za koze
Characteristics of goat pens

Parametar Parameter	Normativ Standard	Objekti Facilities	
		A	B
Broj bokseva Number of pens	-	12	10
Broj životinja u boksu Number of animals per pen	10 - 12	5 – 27 (<i>prosečno/average</i> 15,2)	3 – 46 (<i>prosečno/average</i> 17,9)
Površina boksa Pen surface	-	21,12 – 32 m ²	15 – 43,50 m ²
Površina boksa po grlu Pen surface per animal	0,25 m ² (<i>jare/kid</i>) – 3 m ² (<i>jarac/buck</i>)	0,90 – 4,20 m ² (<i>prosečno/average</i> 2,1 m ²)	0,60 – 6,40 m ² (<i>prosečno/average</i> 2,7 m ²)
Dužina valova po grlu Length of rack per animal	0,40 m	0,40 – 1,30 m	0,20 – 2,10 m
Dužina jasalna za seno po grlu Feed-bunk length per animal	0,40 m	0,12 - 0,64 m	0,10 – 1 m
Napajanje Watering	Stalan pristup vodi Continuall access to water	2 x dnevno 2 times per day	2 x dnevno 2 times per day
Visina ograde boksa Height of pen fence	> 1,2 m	1,6 m	1,6 m
Prostirka Bedding	0,5 – 1 kg/grlo/dan (kg/animal/day)	Duboka prostirka; slama Deep bedding; straw	Duboka prostirka; slama Deep bedding; straw

Boksevi za smeštaj koza u objektima su različitih dimenzija, ali obezbeđuju dovoljnu podnu površinu za različite kategorije. Međutim, broj grla u boksu je neujednačen, tako da je u pojedinim boksevima znatno veći broj životinja u odnosu na preporuke, a to utiče na nedovoljno hranidbenog prostora po grlu, naročito u objektu B. Životinje bi trebale da imaju stalan pristup vodi za napajanje, naročito koze u laktaciji (Anon., 2004), što na ispitivanoj farmi nije slučaj.

Visina ograde boksa, koja je nepokretna, odgovara preporukama, iako sa povećanjem nivoa duboke prostirke postoji mogućnost da je grla preskoče, što je uobičajeno ponašanje za koze (Anon., 2004). Duboka prostirka od slame, prema istraživanju Santosa et al., (2006), pogodna je u pogledu obezbeđenja neophodnog termalnog komfora kod mlečnih koza, što je utvrđeno prateći parametre mikroklimе, proizvodnju mleka i telesnu masu oglednih životinja.

U tabeli 3 prikazani su rezultati merenja temperature, relativne vlažnosti vazduha, intenziteta osvetljenja i brzine strujanja vazduha u boksevima objekata A i B.

Tab. 3. Mikroklimatski uslovi u boksevima za koze
Microclimate conditions in goat boxes

Parametar Parameter	Normativ Standard	Objekti Facilities	
		A	B
Temperatura vazduha* Air temperature	6 – 27 °C (optimal. 10 -18 °C)	11,1 – 14,4 °C (pros./average 12,5 °C)	12,2 - 12,7 °C (pros./average 12,6 °C)
Rel. vlažnost vazduha* Relative air humidity	60 – 80 %	70,5 -94,3 % (prosečna/average 82 %)	77,2 – 82,2 % (prosečna/average 79,7 %)
Intenzitet osvetljenja Intensity of light	40 - 60 lux	0 – 15 lux (prosečno/average 8,4 lux)	10 – 65 lux (prosečno/average 25 lux)
Brzina strujanja vazduha Air velocity	0,1 – 0,5 m/s	0,1 m/s	0,1 m/s

*spoljašnja temperatura u vreme merenja bila je 10, 4 °C, rel. vlažnost vazduha 95 %
outside temperature during measurement was 10, 4 °C, relative air humidity 95 %

Mikroklimatski uslovi u objektu mogu uticati na zdravstveno stanje koza i proizvodne rezultate. Na primer, kod izrazito niskih temperatura proizvodnja mleka obično iznosi 30% od količine koja je utvrđena kod optimalnih temperatura (Mioč i Pavić, 1991). Visoka temperatura takođe utiče na smanjenje proizvodnje mleka, količinu suve materije i masti, naročito kod mlečnih rasa, kao što je Alpina (Brown et al., 1988). Izmerena temperatura u objektima (prosečno 12,5 i 12,6 °C) nalazi se u okviru optimalnih vrednosti za sve kategorije.

Vlažnost vazduha često raste sa porastom temperature u objektu, a naročito kod loše ventilacije i higijene objekta. Povećana vlažnost vazduha utiče na češću pojavu respiratornih oboljenja. Prosečna relativna vlažnost vazduha u objektima bila je iznad gornje granice (82 % u objektu A i 79,7% u objektu B), što može biti vezano za spoljašnje atmosferske uslove u vreme merenja (kiša) i higijenu prostirke zbog velikog broja životinja u pojedinim boksevima.

Osvetljenje je važno zbog normalnog odvijanja fizioloških procesa i komfora životinja (Anon., 2004), ali i mogućnosti obavljanja rutinskih poslova, kao što su čišćenje, napajanje, raspodela hrane i drugo. Prosečne izmerene vrednosti intenziteta osvetljenja (8,4 i 25 luxa) znatno su niže od preporuka, što takođe može biti u vezi sa manjom količinom dnevnog svetla, visinom i higijenom prozora, kao i nedovoljno izvora veštačkog osvetljenja.

Koze su veoma osetljive na promaju, naročito mlađe kategorije (Toussaint, 1997), pa brzina strujanja vazduha ne sme biti veća od preporučenih vrednosti. U boksevima oba objekta strujanje vazduha iznosilo je oko 0,1 m/s.

Uslovi držanja i nege, koji obezbeđuju dobrobit, najviše uticaja imaju na proizvodnju (Anon., 2002). Proizvodni rezultati mlečnih koza na ispitivanoj farmi prikazani su u tabeli 4.

Tab. 4. Prosečna proizvodnja mleka u laktaciji koza rase Alpina i Sana
Average milk production of Alpinen and Saanen goats in lactation period

Laktacija po redu Lactation in order	Dužina laktacije Duration of lactation	Prosečna proizvodnja mleka (l) Average milk production (l)
I	260	600
II	280	750
III	280	800

Podaci prikazani u tabeli 4 ukazuju na bolje proizvodne rezultate na ispitivanoj farmi od rezultata koje su prikazali Mikulec i sar. (2000), koza istih rasa, a u skladu su sa podacima Haenleina (2006). Rezultati ispitivanja hemijskog sastava kozijeg mleka dati su u tabeli 5.

Tab. 5. Hemijski sastav kozijeg mleka
Chemical composition of goat's milk

Konstituent Constituents	Min.	Max.	Prosek/Average
Mast (g/100 g) Fat	3,43	3,66	3,47
SMBM (g/100gr) Solid non fat	8,29	8,37	8,34
Proteini (g/100 g) Proteins	3,04	3,07	3,06
Laktoza (g/100 g) Lactose	4,57	4,61	4,59
Min.mat. (g/100 g) Ash	0,68	0,69	0,69

Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa istraživanjima Miočinovića i sar. (1987), Skalicog i sar. (1998) i Ostojića i Miočinovića (1996).

U tabeli 6 prikazani su Rezultati ispitivanja fizičkih osobina kozijeg mleka:

Tab. 6. Fizičke osobine kozijeg mleka
Physical characteristics of goat's milk

Pokazatelji Parameters	Min.	Max.	Prosek/Average
Kiselost 'SH Acidity	8,0	9,2	8,33
pH	6,58	6,81	6,67
Gustina Density	1,0299	1,0315	1,0310
Tačka mržnjenja °C Freezing point	- 0,528	- 0,532	- 0,530

Dobijeni Rezultati ispitivanja fizičkih osobina kozijeg mleka u saglasnosti su sa istraživanjima Ostojića (2005). Ispitivane fizičke osobine i hemijski sastav kozijeg mleka upotpunjuju saznanje o njegovoj nutritivnoj vrednosti, koja se može iskazati i kroz tehnološku vrednost, odnosno podesnost za preradu u fermentisane kiselomlečne napitke i neke vrste sireva. Podaci o značaju kozijeg mleka u ishrani ljudi, kao i mogućnosti prerađe mogu se naći u radovima Haenleina (2004; 2006).

Zaključak

Na osnovu prikazanih rezultata ispitivanja uslova smeštaja i kvaliteta mleka koza na farmi „Amalthea“ može se zaključiti:

Prostorni kapaciteti odgovaraju broju životinja na farmi, ali je neophodna preraspodela grla radi ravnomernije gustine naseljenosti bokseva i korišćenja hranidbenog prostora, u skladu sa preporukama. Mikroklimatski uslovi odgovaraju potrebama u pogledu temperature i brzine strujanja vazduha, dok je utvrđena vrednost relativne vlažnosti vazduha na gornjoj granici optimalnih vrednosti. Dostupnost prirodnog svetla, izražena preko koeficijenta osvetljenja, odgovara preporukama, dok izmerene vrednosti intenziteta veštačkog osvetljenja ne odgovaraju potrebama i potrebna je korekcija. Prosečna količina mleka u laktaciji grla na ovoj farmi, i u ovim uslovima smeštaja, kretala se između 600 i 800 l. Na osnovu rezultata hemijskog sastava i fizičkih osobina utvrđena je tehnološka podesnost kozijeg mleka za preradu u kiselomlečne napitke i neke vrste sireva.

Tehnološka vrednost kozijeg mleka može se u potpunosti iskazati donošenjem odgovarajućih standarda i većom preradom u mlečne proizvode. Sve razlike i prednosti kozijeg mleka u odnosu na kravlje mleko verovatno nikada neće dovesti do njihove zamene ni po količini ni po komercijalnim efektima, iako su koziji sirevi u proseku oko 15% skuplji od sličnih sireva od kravljeg mleka. Ipak, za određene populacije stanovništva, koji žele nešto više i bolje, kozije mleko i proizvodi od kozijeg mleka su pravi izazov.

Literatura

1. *Anon. (1983):* Pravilnik o metodama uzimanja uzoraka i metodama hemijskih i fizičkih analiza mleka i proizvoda od mleka. Sl.list SRJ 32/83.
2. *Anon. (2002):* Animal Care Series: Goat practices. University of California, Cooperative Extension, http://www.vetmed.ucdavis.edu/vetext/INF-GO_CarePrax2000.pdf.
3. *Anon. (2004):* Code of Recommendations for the Welfare of Livestock: Goats. Defra Consultation. www.defra.gov.uk.
4. *Brown, D.L., Morrison, S.R., Bradford, G.E. (1988):* Effects of ambient temperatures on milk production of Nubian and Alpine goats. *J. Dairy Sci.*, 71, 2486–2490.
5. *Haenlein, G.F.W. (2004):* Goat milk in human nutrition, *Small Rumin. Res.*, 51 (2004), 155–163.
6. *Haenlein, G.F.W. (2006):* About the evolution of goat and sheep milk production. *Small Ruminant Research*, in press, www.sciencedirect.com
7. *Hristov, S. (2002):* Zoohigijena. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
8. *Hristov, S., Relić, R. (2005):* Uslovi gajenja i zdravstvena zaštita koza. Zbornik radova sa Savetovanja „Proizvodnja i prerada kozijeg mleka“ sa međunarodnim učesćem. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Institut za stočarstvo, Beograd, 29-42.
9. *Mikulec, K., Sušić, V., Mikulec, Ž., Bunta, V. (2000):* Goat production development in the Republic of Croatia. *CIHEAM – IAMZ*, 87-92.

10. Mioč, B., Pavić, V. (1991): Proizvodnja kozjeg mleka i čimbenici koji na nju utječu. *Stočarstvo*, 45 (3-4), 117-123.
11. Miočinović, D., Ostojić, M., Karabašević, S., Jović, R., Stanojević, P., Nenić, M. (1987): Kvalitet kozijeg mleka na regionu Zaječara. Naučni skup „Ovčije i kozije mlekarstvo“, Vlašić, 23-28.
12. Ostojić, M. (2005): Kozije mleko. Zbornik radova sa Savetovanja „Proizvodnja i prerada kozijeg mleka“ sa međunarodnim učešćem. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Institut za stočarstvo, Beograd, 45-58.
13. Ostojić, M., Miočinović, D. (1996): Composition of goat's milk of Saanen breed in Serbia. Proceedings of the 4th KOK and 2nd Symposium on the reproduction of domestic animals, Ohrid, 250-256.
14. Santos, C.R., Souza, C.F., Tinôco, I.F.F, Mendonça, H.V., Guimarães, M.C.C, Gates, R.S. (2006): Evaluation of the thermal comfort of goats reared in deep bedding systems in the southeast of Brazil, ASAE Annual Meeting, Paper number 064016.
15. Skalicki, Z., Urošević, M., Ostojić, M., Mekić, C. (1998): Proizvodnja mleka francuske alpske rase koza. *Arhiv za polj.nauke*, 1-2, 17-22.
16. Toussaint, G. (1997): The housing of milk goats. *Livestock Production Science*, 49, 151-164.

GOATS HOUSING CONDITIONS AND MILK QUALITY

*M. Ostojić, R. Relić**

Summary

In this paper results of keeping and housing conditions examination of Alpine and Saanen goats in the farm „Amalthea“ in Bač are represented. Milk quality of the these French goat breeds is also examined. In the frame of general keeping and housing conditions especially following microclimate conditions are analyzed: air temperature, humidity and velocity, and stall lighting as well. Goat milk quality is established by standard laboratory and instrumental methods, and chemical (milk fat, proteins, lactose, ash) and physical parameters (density, freezing point, pH and acidity) are analyzed.

Attained results of goats keeping and housing conditions in the farm shows that they mainly match to standards, and regarding to results of chemical composition and physical properties technological relevance of goat milk for processing in fermentated milk beverages and some brands of cheese is founded.

Key words: goats, housing conditions, milk quality.

* Mihailo Ostojić, Prof. Ph.D., Renata Relić, M.Sc., Faculty of Agriculture, Zemun-Belgrade. This paper is financed by project BTN 351007.