

<sup>1</sup>RENATA R. RELIĆ  
<sup>1</sup>MIHAILO S. OSTOJIĆ  
<sup>2</sup>VUJADIN M. VUKOVIĆ  
<sup>1</sup>GORAN M. JEŽ

<sup>1</sup>Univerzitet u Beogradu,  
 Poljoprivredni fakultet  
<sup>2</sup>Naučni institut za veterinarstvo  
 Srbije, Beograd

#### NAUČNI RAD

UDK: 636.2:636.083.32:637.12:637.05

## USLOVI SMEŠTAJA I KVALITET MLEKA KRAVA SA PODRUČJA GOLIJE

U ovom radu prikazani su rezultati ispitivanja uslova smeštaja i držanja krava na šest farmi sa područja planine Golija, kao i higijenskog kvaliteta zbirnih uzoraka mleka iz svakog domaćinstva. U obzir su uzeti prostorni, mikroklimatski i higijenski uslovi smeštaja, a kvalitet mleka procenjen je na osnovu ukupnog broja mikroorganizama i broja somatskih ćelija.

Rezultati ispitivanja su pokazali da uslovi smeštaja odgovaraju u pogledu prostornih karakteristika, a da bi korekcije u pogledu mikroklimatskih i higijenskih uslova doprinele boljoj dobrobiti krava. Kvalitet mleka uglavnom odgovara po broju somatskih ćelija, ali ne i po ukupnom broju mikroorganizama.

**Ključne reči:** uslovi smeštaja • kvalitet mleka • mlečne krave

#### UVOD

Planinska područja Srbije pogoduju razvoju stočarstva i gajenju goveda (Beskorovajni i Radivojević, 2006), pri čemu posebnu prednost predstavlja obilje travnatih površina, mogućnost kretanja i prirodan način ishrane životinja na paši. Ovakvi uslovi pozitivno utiču na dobrobit mlečnih krava, njihovu produktivnost i dobro zdravstveno stanje (Hristov i sar., 2006a), što predstavlja potencijal za unapređenje proizvodnje mleka i mlečnih proizvoda u ovim krajevima.

Za dobijanje kvalitetnih proizvoda od mleka preduslov je postojanje sirovine vrhunskog kvaliteta jer se svaki njen nedostatak direktno odražava na finalni proizvod (Ostojić i Orlović, 2002). Upotrebljivost mleka za prerađivanje i održivost mlečnih proizvoda naročito zavisi od higijenskog kvaliteta sirovog mleka, zbog čega je neophodno poznavati faktore koji na njega utiču.

Broj somatskih ćelija (BSC) i ukupni broj mikroorganizama kao parametri higijenskog kvaliteta mleka, povezani su s velikim brojem činilaca. U tom pogledu, od posebnog je značaja uticaj higijene muže i vimena, kao i uslovi u kojima borave muzna grla (Barberg i sar., 2007; Hristov i sar., 2005; Ruegg, 2004; Srairi i sar, 2006; Wojcik, 2007). Smeštajni uslovi mogu biti izvor stresora koji utiču na povećanje BSC u mleku (Hristov i sar., 2006; Katić, 2007) ali i sredina pogodna za razvoj mikroorganizama koji mogu kontaminirati mleko dok je još u mlečnoj žlezdi ili posle muže (Hristov, 2002). Procena uslova smeštaja u različitim sistemima gajenja mlečnih krava poslednjih godina predstavlja predmet istraživanja koja se sprovode i u našoj zemlji (Hristov i sar., 2008; Hristov i Relić, 2009; Maksimović i sar., 2007; Relić i sar., 2008).

Cilj ovog rada je utvrđivanje prostornih, mikroklimatskih i higijenskih uslova smeštaja na farmama u planinskom području Srbije i sagledavanje njihovog mogućeg uticaja na higijenski kvalitet mleka krava.

#### MATERIJAL I METODI

Ispitivanje je izvršeno na šest farmi goveda ekstenzivnog tipa sa po-

dručja planine Golija. Na svim farmama krave se drže vezane u stajama zatvorenog tipa, sa mogućnošću boravka na pašnjaku u toku toplijeg dela godine (period maj-oktobar).

Uslovi smeštaja su analizirani u pogledu prostornih, mikroklimatskih i higijenskih karakteristika staja, a procenjena je i higijena tela i vimena muznih grla, kao i higijenski kvalitet mleka zbirnih uzoraka mleka iz svakog domaćinstva. Higijena muže na svim farmama sprovedena je pranjem vodom iz zajedničke kofe i brisanjem zajedničkom krpom, ali nije posebno ocenjivana jer su podaci prikupljeni anketiranjem. Muža se obavlja uglavnom ručno.

Procena prostornih uslova izvršena je merenjem dimenzija staja, ležišta, prozora, vrata, ispusta, ograda i valova za ishranu. Pri formiranju konačne ocene pojedinog parametra uzet je u obzir veći broj podataka osim merenih, kao što su položaj same staje, tip i stanje sistema za ventilaciju, zatim karakteristike materijala za izgradnju zidova, tavanice i podova, trenutno stanje u pogledu funkcionalnosti i eventualnih oštećenja, kao i vrsta i količina prostirke.

Mikroklimatski uslovi u staji procenjeni su na osnovu podataka dobijenih: merenjem temperature, relativne vlažnosti i brzine strujanja vazduha kombinovanim digitalnim aparatom, intenziteta osvetljenja merenim digitalnim Lux-metrom, vizuelnim utvrđivanjem količine čestica prašine, subjektivnim utiskom o intenzitetu buke i vibracija, kao i prisustvu štetnih gasova u vazduhu.

Procena higijenskih uslova izvršena je na osnovu vizuelne ocene higijene prostirke, ležišta i podova, zidova, tavanice, prozora, ispusta, ograda,

Adresa autora:  
 Mr Renata Relić, Poljoprivredni fakultet,  
 Univerzitet u Beogradu  
 Nemanjina 6, Beograd-Zemun  
 tel.: 011/2615-315,  
 e-mail: rrelic@agrif.bg.ac.rs

hranilica i pojilica, kanala i hodnika za izdubavanje i ventilacionih kanala.

U proceni uslova smeštaja uzeti su u obzir minimalni standardi uslova gajenja kao i potrebe životinja (Webster, 1995, 2001; Bartussek-u i sar., 2000; Fregonesi i Leaver, 2001), a sama procena izvršena je prema metodi opisanoj u radu Hristova i Relić (2009). Na osnovu utvrđenog stanja, svaki ispitivani parametar ocenjen je sa minimalno 0 do maksimalno 5 bodova (5 - odličan, 4 - vrlo dobar, 3 - dobar, 2 - dovoljan, 1 - nedovoljan, ima resursa za poboljšanje, 0 - nedovoljan, nema resursa za poboljšanje). Deljenjem ukupnog broja poena sa brojem ocenjenih parametara dobijena je konačna ocena.

Procena higijene tela i vimena muznih krava izvršena je prema metodi koju su opisali Reneau i sar. (2005) i Cook i Reinemann (2007). Na osnovu stepena zaprljanosti korena repa, bokova, abdomena, vimena i zadnjih nogu dati su poeni od 1 do 5 (5 - čisto, 4 - malo prljavo, 3 - umereno prljavo, 2 - prljavo, 1 - veoma prljavo).

Higijenski kvalitet mleka procenivan je na osnovu ukupnog broja mikroorganizama i broja somatskih ćelija zbirnih uzoraka, uzetih iz posuda za čuvanje mleka u različitom vremenskom periodu posle muže. Uzorci su uzeti u sterilne posude sa poklopcem i analizirani prema Pravilniku o metodama analiza i superanaliza životnih namirnica Sl.list SFRJ 25/80 i II Postupku za određivanje prisustva, izolovanje i identifikaciju mikroorganizama.

Dobijeni podaci obrađeni su standardnim statističkim metodama.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati ispitivanja prostornih uslova smeštaja na farmama nalaze su u tabeli 1. Ocene pojedinih parametara objedinjene su za sve farme radi lakšeg prikaza utvrđenih nedostataka i date su kao prosečne ocene.

Podaci u tabeli 1 pokazuju da su, u pogledu prostornih karakteristika, u svim stajama najlošije ocenjeni sistem za ventilaciju i prozori (nedovoljan), a najbolje hodnik za raspodelu hrane, kao i oprema za hranjenje i napajanje (vrlo dobar). Kanali i hodnik za izdubavanje zadovoljavaju potrebe svojim dimenzijama i načinom izgradnje (dovoljan) dok su karakteristike ostalih ispitivanih parametara prosečno ocenjene kao dobre (vrata, ispušt, zidovi, tavanica, ležište, staja). Na osnovu

pojedinačnih prosečnih ocena pojedinih parametara, prostorni uslovi na farmama su ocenjeni kao dobri (ocena 2,79).

Tabela 1. OCENE PROSTORNIH USLOVA U STAJAMA  
Table 1. RATING OF SPATIAL CONDITIONS IN STALLS

Parametar / Parameter	Prosečna ocena Average mark
Staja / Stall	3,33
Ležište / Bed	3,17
Hodnik za ishranu / Feeding corridor	3,50
Hodnik za izdubavanje / Corridor behind canal for manure	2,33
Oprema za ishranu / Feeders	4,00
Oprema za napajanje / Equipment for watering	4,00
Kanali za izdubavanje / Canals for manure removing	2,00
Ispust / Stall yard	3,00
Ventilacija / Ventilation	1,00
Prozori / Windows	1,33
Vrata / Doors	2,67
Zidovi / Walls	3,00
Krov (tavanica) / Roof (ceiling)	3,00
Ukupna prosečna ocena / Total average mark	<b>2,79</b>
0-1,99 nedovoljan /unsatisfactory; 2,00-2,49 dovoljan /satisfactory; 2,5-3,49 dobar /good; 3,5 - 4,49 vrlo dobar / very good; 4,5 - 5,00 odličan /excellent	

Nedostaci u izgradnji staja odrazili su se na ocenu pojedinih parametara mikroklima, što je prikazano u tabeli 2.

Na osnovu podataka prikazanih u tabeli 2 uočava se da u svim stajama problem predstavljaju osvetljenje i br-

hodnika za izdubavanje na svim farmama. Higijena ležišta, prostirke, zidova i tavanice ocenjena je kao dovoljna, dok je higijena ograda, valova,

napajalica i hodnika za ishranu ocenjena kao dobra. Ukupna prosečna ocena higijenskih uslova na svim farmama je 2,35 (dovoljan).

U sledećoj tabeli prikazani su rezultati za svaku ispitivanu farmu, i

Tabela 2. OCENE MIKROKLIMATSKIH USLOVA U STAJAMA  
Table 2. RATING OF MICROCLIMATE CONDITIONS IN STALLS

Parametar / Parameter	Prosečna ocena Average mark
Temperatura vazduha / Air temperature	3,50
Relativna vlažnost vazduha / Relative humidity	3,50
Brzina strujanja vazduha / Air velocity	1,83
Čestice prašine / Air dust	3,00
Štetni gasovi / Harmless gasses	2,67
Buka i vibracije / Noise and vibrations	5,00
Osvetljenje / Lightening	1,17
Ukupna prosečna ocena / Total average mark	<b>2,95</b>
0-1,99 nedovoljan /unsatisfactory; 2,00-2,49 dovoljan /satisfactory; 2,5-3,49 dobar /good; 3,5 - 4,49 vrlo dobar / very good; 4,5 - 5,00 odličan /excellent	

zina strujanja vazduha, rezultirajući nedovoljnim prosečnim ocenama. Vrednosti većine ostalih parametara ocenjene su kao dobre (temperatura i relativna vlažnost vazduha, zastupljenost čestica prašine na predmetima i u vazduhu, prisustvo štetnih gasova u vazduhu), dok je odsustvo buke i vibracija ocenjeno kao odlično. To je uticalo da su mikroklimatski uslovi u stajama svih farmi ocenjeni prosečno kao dobri (2,95).

U tabeli 3 prikazane su prosečne ocene higijenskih uslova u stajama za pojedine parametre.

Rezultati iz tabele 3 ukazuju na nedovoljnu higijenu prozora, kanala i

to: ukupne ocene prostornih, mikroklimatskih i higijenskih uslova na osnovu kojih se farme mogu rangirati prema kvalitetu uslova smeštaja, kao i ocene higijene vimena i tela krava.

Rezultati ispitivanja uslova smeštaja pokazuju da 50% farmi ima zadovoljavajuće uslove smeštaja a ostale dobre. Uslovi na farmi C su se pokazali kao najlošiji u pogledu sva tri parametra, nasuprot farmi D, gde su najbolji. Ocene higijene vimena i tela životinja pokazuju da se nezi životinja u ovom pogledu najviše pažnje posvećuje na farmama E i F, a najmanje na farmi A i D. Prema ocenama iz tabele 4, 2-50% površine zadnjeg

Tabela 3. OCENE HIGIJENSKIH USLOVA U STAJAMA  
Table 3. EVALUATION OF HYGIENIC CONDITIONS IN STALLS

Parametar / Parameter	Prosečna ocena Average mark
Higijena ležišta / Hygiene of bed	2,17
Higijena prostirke / Hygiene of bedding	2,33
Higijena ograda / Hygiene of fences	3,17
Higijena valova / Hygiene of feeders	3,00
Higijena napajalica / Hygiene of waterers	3,00
Higijena hodnika za ishranu / Hygiene of feeding corridor	2,8
Higijena kanala i hodnika za izđubranje / Hygiene of canals and corridors for manure	1,67
Higijena prozora / Hygiene of windows	0,83
Higijena zidova / Hygiene of walls	2,17
Higijena krova (tavanice) / Hygiene of roof (ceiling)	2,33
Ukupna prosečna ocena / Total average mark	<b>2,35</b>
0-1,99 nedovoljan /unsatisfactory; 2,00-2,49 dovoljan /satisfactory; 2,5-3,49 dobar /good; 3,5 – 4,49 vrlo dobar / very good; 4,5 – 5,00 odličan /excellent	

U sledećoj tabeli prikazani su rezultati ispitivanja jačine korelacije između pojedinih parametara uslova smeštaja, higijene tela i vimena krava, BSC i ukupnog broja mikroorganizama u mleku.

Rezultati prikazani u tabeli 6 ukazuju na slabu pozitivnu korelaciju između prostornih uslova staje sa nivoom higijene vimena i tela muznih životinja, a jaku pozitivnu korelaciju prostornih uslova sa higijenskim uslovima u staji. Srednje jaka negativna korelacija utvrđena je između prostornih uslova i BSC, kao i u odnosu na ukupan broj mikroorganizama u mleku, dok je statistički značajna jaka pozitivna korelacija na nivou  $p < 0,05$  utvrđena između prostornih i mikroklimatskih uslova u staji.

Ovi podaci govore o povezanosti i međusobnom uticaju smeštajnih uslo-

Tabela 4. OCENE USLOVA SMEŠTAJA I HIGIJENE KRAVA NA FARMAMA  
Table 4. EVALUATION OF HOUSING CONDITIONS AND COWS HYGIENE AT FARMS

Elementi ocenjivanja / Elements of evaluation	Farma/ Farm					
	A	B	C	D	E	F
Prostorni uslovi* / Spatial conditions	2,71	2,71	2,29	2,57	2,93	2,36
Mikroklimatski uslovi* / Microclimate conditions	2,75	2,63	1,88	2,13	3,13	2,25
Higijenski uslovi* / Hygienic conditions	2,20	2,20	2,10	2,30	3,10	2,00
Prosečna ocena uslova smeštaja* / Average mark of housing conditions	<b>2,55</b>	<b>2,51</b>	<b>2,09</b>	<b>2,33</b>	<b>3,05</b>	<b>2,20</b>
Higijena vimena i tela krava** / Cows udder and body hygiene	2	3	3	2	4	4

\* 0-1,99 nedovoljan / unsatisfactory; 2,00-2,49 dovoljan/ satisfactory; 2,5-3,49 dobar/ good; 3,5 – 4,49 vrlo dobar/ very good; 4,5 – 5,00 odličan/ excellent

\*\* 1 - veoma prljavo, > 50% površine/covered with mud and dirt, >50% of surface area; 2 - prljavo, 30-50% površine/covered with caked on dirt, 30-50% of surface area; 3- umereno prljavo, 10-30% površine/moderately covered with dirt, 10-30% of surface area; 4 - malo zaprljano, 2-10% površine/slightly dirty, 2-10% of surface area; 5 - čisto, bez nečistoća/clean, free of dirt.

Tabela 5. BROJ SOMATSKIH ČELIJA (BSC) I UKUPAN BROJ MIKROORGANIZAMA U ZBIRNIM UZORCIMA MLEKA  
Table 5. SOMATIC CELLS COUNT (SCC) AND TOTAL NUMBER OF COLONY FORMING UNITS (CFU) IN BULK MILK

Farma/Farm	BSC/mL SCC/mL	Ukupan broj mikroorganizama/mL Total CFU/mL
A	137000	12000000
B	321000	21000000
C	436000	42000000
D	344000	50000000
E	400000	15000000
F	427000	18000000
Prosečno/Average	344166,7	26333330

dela tela i vimena kod svih ispitivanih krava bilo je pokriveno prljavštinom.

U tabeli 5 nalaze se rezultati analiza uzoraka iz sudova za čuvanje mleka u pogledu broja somatskih ćelija i ukupnog broja mikroorganizama.

Prema podacima iz tabele 6, broj somatskih ćelija u zbirnim uzorcima mleka kretao se od  $137 \times 10^3$ /mL (farma A) do  $436 \times 10^3$ /mL (farma C), sa prosečnim brojem od oko  $344 \times 10^3$ , što je u skladu sa našim propisima (Anon., 2002). Najveći BSC na farmi

C poklapa se i sa najnižom ocenom smeštajnih uslova koji su dodeljeni ovoj farmi. Ukupan broj mikroorganizama/ml zbirnih uzoraka mleka kretao se od  $12 \times 10^6$  (farma A) do  $50 \times 10^6$  (farma D), sa prosekom oko  $26 \times 10^6$ , što je daleko iznad granice koja je određena Pravilnikom (Anon., 2002). Detalji u vezi sa načinom dobijanja mleka odgovarajućeg kvaliteta mogu se naći u publikaciji Ostojića i Relića (2006).

va i parametara koji odgovaraju higijenskom kvalitetu mleka. Odgovarajuće unutrašnje dimenzije staje, ležišta i saobraćajnica u staji omogućavaju životinjama mogućnost odmora na suvoj i čistoj površini, kao i neometano održavanje higijene životinja i staje, čime je i broj mikroorganizama u staji manji. Postojanjem povoljnih prostornih uslova, odnosno odgovarajućeg komfora, smanjuje se intenzitet delovanja uobičajenih stresora, čime je i imunitet životinje pod manjim opterećenjem, pa mlečna žlezda ne reaguje povećanjem BSC. Osim toga, način izgradnje staje direktno utiče na kvalitet vazduha u njoj. O značaju načina izgradnje staje i vrsti građevinskog materijala, funkcionisanja sistema za ventilaciju i drugim prostornim karakteristikama na mikroklimatske uslove u staji, može se naći u publikacijama Hristova i sar. (2006a) i Pajumägi i sar. (2007; 2008).

Prema rezultatima iz tabele 6, mikroklimatski uslovi su u slaboj pozitivnoj korelaciji sa higijenom vimena i tela, a

u srednje jakoj negativnoj korelaciji sa BSC. Mikroklimatski uslovi su u jakoj pozitivnoj korelaciji sa higijenskim uslovima u staji, a jaka negativna korelacija utvrđena je u slučaju uticaja mikroklimatskih uslova na ukupan broj mikroorganizama u mleku.

higijenskim uslovima, kako u svom radu prikazuje i Cempírková (2007). Međutim, loša higijena staje, vimena i tela životinja nije pokazala značajan uticaj na veliki broj mikroorganizama u mleku. To ukazuje da su ove vrednosti najverovatnije rezultat kontamina-

Tabela 6. KORELACIJE IZMEĐU USLOVA SMEŠTAJA, HIGIJENE VIMENA I TELA KRAVA I HIGIJENSKOG KVALITETA MLEKA  
Table 6. CORRELATIONS BETWEEN HOUSING CONDITIONS, UDDER AND BODY HYGIENE OF COWS, AND HYGIENIC QUALITY OF MILK

Parametar Parameter	1	2	3	4	5	6
1	-	-	-	-	-	-
2	0,93*	-	-	-	-	-
3	0,79	0,72	-	-	-	-
4	0,01	0,23	0,34	-	-	-
5	-0,41	-0,39	0,11	0,70	-	-
6	-0,50	-0,77	-0,25	-0,41	0,37	-

- 1 - Prostorni uslovi/Spatial conditions;  
2 - Mikroklimatski uslovi/Microclimate conditions;  
3 - Higijenski uslovi/Hygienic conditions;  
4 - Higijena vimena i tela/Cows udder and body hygiene;  
5 - BSC/ml/SCC/ml;  
6 - Ukupan broj mikroorganizama/Total CFU/ml  
\* statistički značajno na nivou  $p < 0.05$

Higijenski uslovi u staji su, prema tabeli 6, u slaboj pozitivnoj korelaciji sa BSC. Između higijene staje i ukupnog broja mikroorganizama u mleku utvrđena je slaba negativna korelacija, a srednje jaka pozitivna korelacija sa higijenom vimena i tela životinja.

Za nivo higijene vimena i tela životinja utvrđeno je da je u jakoj pozitivnoj, ali ne i statistički značajnoj korelaciji sa BSC, što nije u skladu sa podacima koje su svojim radovima dali Barkema i sar. (1998, 1999) i Reneau i sar. (2005). Dobijanje ovakvog rezultata može se protumačiti ograničenim brojem podataka, malim brojem uzoraka ali i postojanjem nekog drugog faktora koji doprinosi povećanju BSC, kao što je postojanje subkliničnog mastitisa u fazi kada nije moguće utvrditi uzročnika u mleku. Ovakvi slučajevi latentne infekcije zapaženi su kod (hroničnih) stafilokoknih mastitisa (Harmon, 1994). Srednje jaka negativna korelacija zapažena je između higijene tela i vimena i ukupnog broja mikroorganizama.

Broj somatskih ćelija u mleku pokazao je srednje jaku pozitivnu korelaciju sa ukupnim brojem mikroorganizama.

Prema podacima u tabeli 6, najjači uticaj na ukupan broj mikroorganizama imali su mikroklimatski uslovi i broj somatskih ćelija. Takođe, rezultati ukazuju da se smanjivanje broja mikroorganizama može očekivati u boljim

cije mleka u toku muže i skladištenja. Higijenske mere čišćenja staje ili tela životinja, ukoliko se sprovode neposredno pre ili u toku same muže, mogu doprineti kontaminaciji mleka i sudova za mleko, pa ih treba sprovoditi bar sat vremena pre muže. Pranje vimena pre muže vodom, kao higijenska mera koja se primenjuje na farmama, ukoliko je nepravilno izvedeno i uz lošu higijenu vimena može doprineti kontaminaciji izmuzenog mleka, naročito pri ručnoj muži. Rezultati ispitivanja efekata pojedinih higijenskih mera na redukciju broja mikroorganizama na koži papila vimena prikazani su u radu Vukovića i sar. (2007). O izvorima i mogućnosti kontaminacije mleka, kao i uticaju načina i dužine skladištenja mleka na povećanje početnog broja mikroorganizama u mleku, može se naći u radu Hristova (2002).

Procenom uslova smeštaja, prema metodi koja je prikazana u ovom radu i analizom uzoraka mleka, dobijeni su podaci koji ukazuju na određene nedostatke u izgradnji i održavanju staja, kao i o načinu i učestalosti primene pojedinih mera. Slične rezultate i zapažanja u pogledu uslova držanja krava na farmama ekstenzivnog tipa u našem regionu opisali su u svojim radovima Ostojić i Orlović (2002) i Whitelock (2004).

## ZAKLJUČAK

Iz podataka navedenih u ovom radu može se zaključiti sledeće:

- Prostorni i mikroklimatski uslovi u stajama ocenjeni su kao prosečno dobri, pri čemu su najveći propusti: rešenje ventilacije staja i stanje prozora, intenzitet osvetljenja i brzina strujanja vazduha. Ovi parametri uslova smeštaja pokazali su statistički značajnu povezanost na nivou  $p < 0,05$ .
- Ukupna prosečna ocena higijenskih uslova na svim farmama je „dovoljan“, a niskoj oceni najviše doprinose higijena ležišta, prostirke, zidova i tavanice. Ocene higijene vimena i tela životinja pokazuju da se nezi životinja ne posvećuje dovoljna pažnja, kao ni higijeni muže.
- Utvrđen prosečan broj somatskih ćelija je u skladu sa našim propisima. Rezultati mikrobiološke analize ukazuju na loše higijenske uslove kojima je mleko izloženo, i kao takvo bez termičke obrade ne predstavlja pogodnu sirovinu za preradu.

Način izgradnje staja, gajenja goveda i muže na području Gollje spoj je tradicionalnih shvatanja i savremenih saznanja, što zahteva njihovo prilagođavanje uslovima ali i adekvatnu i stalnu obuku proizvođača. Postojeće stanje moguće je korigovati, pre svega, poboljšanjem higijene staje, životinja i muže, što će se pozitivno odraziti na poboljšanje kvaliteta mleka, a time i mlečnih proizvoda.

## ZAHVALNICA

Rad je deo istraživanja u okviru projekta TR-20111, koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

## LITERATURA

- Anon. 1980. Pravilnik o metodama vršenja analiza i superanaliza životnih namirnica Sl. list SFRJ 25/80.
- Anon. 2002. Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za mleko, mlečne proizvode, kompozitne mlečne proizvode i starter culture. Službeni list SRJ, br. 26/02.
- Barberg A.E., Endres M.I., Salfer J.A., Reneau J.K.: Performance and Welfare of Dairy Cows in an Alternative Housing System in Minnesota J. Dairy Sci. 90 (2007) 1575-1583.
- Barkema H.W., Schukken Y.H., Lam T.J. G.M., Beiboer M.L., Benedictus G., Brand A.: Management practices associated with low, mid, and high bulk milk somatic cell count. J. Dairy Sci. 81 (1998) 1917-1927.

- Barkema H.W., Van der Ploeg J.D., Schukken Y.H., Lam T.J.G.M., Benedictus G., Brand A.: Management style and its association with bulk milk somatic cell count and incidence rate of clinical mastitis. *J Dairy Sci* 82 (1999) 1655-1663.
- Bartussek H., Leeb Ch. and Held S.: Animal need index for cattle, ANI 35 L/2000 -cattle. Federal Research Institute for Agriculture in Alpine Regions BAL, Gumpenstein. Austria. (2000) [www.gumpenstein.at/publikationen/ignreport/ani35lc.pdf](http://www.gumpenstein.at/publikationen/ignreport/ani35lc.pdf).
- Beskorovajni Radmila, Radivojević M.: Stočarstvo u Zapadnoj Srbiji sa posebnim osvrtom na region Zlatara. Poglavlje u monografiji: Ostojić M.: Zlatarski sir. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd, (2006) 79-92.
- Cempírková R.: Contamination of cow's raw milk by psychrotrophic and mesophilic microflora in relation to selected factors. *Czech J. Anim. Sci.*, 52, 2007 (11) 387-393.
- Cook N.B., Reinemann D.J.: A Tool Box for Assessing Cow, Udder and Teat Hygiene. Proceedings of the 46th Annual NMC Meeting, San Antonio, TX. January 21-24, Pages 31-43 (2007).
- Fregonesi J.A., Leaver J.D.: Behaviour, performance and health indicators of welfare for dairy cows housed in straw yard or cubicle systems. *Livestock Production Science*, 68 (2001) 205-216.
- Harmon, R.J.: Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell count. *J. Dairy Sci.*, 77 (1994) 2103-2112.
- Hristov S.: Najznačajniji aspekti utvrđivanja ukupnog broja mikroorganizama u svežem mleku krava. *Mlekarstvo* (2002) 208 - 216.
- Hristov S., Relić Renata, Stanković B.: Propusti u sprovođenju higijene vimena. Zbornik naučnih radova XVI savetovanja DDD u zaštiti životne sredine. Banja Vrujci, (2005) 257-262.
- Hristov S., Relić Renata, Stanković B., Vuković D.: Uticaj pojedinih faktora na broj somatskih ćelija u mleku krava. Zbornik naučnih radova XX savetovanja agronoma, veterinaru i tehnologa, Vol. 12 (2006) 3-4, 47-57.
- Hristov S., Relić Renata, Joksimović-Todorović Mirjana, Davidović Vesna. Mikroklimatski i higijenski uslovi gajenja goveda. Poglavlje u monografiji: Ostojić M.: Zlatarski sir. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd. (2006a) 55-78.
- Hristov S., Stanković B., Relić Renata, Todorović-Joksimović Mirjana: Dobrobit i biosigurnost na farmama. *Biotehnologija u stočarstvu*. Vol. 24 (2008) 39 - 49.
- Hristov S., Renata Relić: Ocena uslova smeštaja sa osvrtom na dobrobit krava. Zbornik naučnih radova XXIII savetovanja agronoma, veterinaru i tehnologa, Institut PKB Agroekonomik, Beograd, 5 (2009) 3-4, 79-87.
- Katić Vera: Broj somatskih ćelija u oceni kvaliteta mleka. *Savremena poljoprivreda*, vol. 56, 5 (2007) 33-41.
- Maksimović Nevena, Hristov S., Stanković B., Davidović Vesna (2007): Procena uslova gajenja i dobrobiti muznih krava. Tematski zbornik 1 Međunarodne konferencije o dobrobiti i biosigurnosti na farmama u Srbiji, Poljoprivredni fakultet, Zemun, 14. i 15. novembar 2007, 141-147.
- Ostojić M., Orlović Jelena: Uticaj pripremnih postupaka muže na (higijenski i kompozitni) kvalitet mleka. *Savremena poljoprivreda*, Vol. 51 (2002) 3-4, 123-126.
- Ostojić M., Relić Renata: Kvalitet mleka za proizvodnju zlatarskog sira. Quality of milk for zlatar cheese production. Poglavlje u monografiji: Ostojić M.: Zlatarski sir. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd. (2006) 115-134.
- Pajumägi A., Veermäe I., Praks J., Poikalainen V. and Miihan J.: Spatial microclimate patterns in reconstructed and new large uninsulated loose housing cowsheds. *Building and Environment*, 42 (2007) 113-121.
- Pajumägi A., Poikalainen V., Veermäe I., Praks J. Spatial distribution of air temperature as a measure of ventilation efficiency in large uninsulated cowshed. *Building and Environment* 43 (2008) 1016-1022.
- Reneau, J.K., A.J. Seykora, B.J. Heins, M.I. Endres, R.J. Farnsworth and R.F. Bey: Association between hygiene scores and somatic cell scores in dairy cattle. *JAVMA* 227 (2005) 1297-1301.
- Ruegg P.L. 2004. Managing for Milk Quality. [http://www.uwex.edu/milkquality/PDF/managing\\_for\\_milk\\_quality\\_english.pdf](http://www.uwex.edu/milkquality/PDF/managing_for_milk_quality_english.pdf)
- Srairi M.T., Moudnib J., Rahho L. and A. Hamama: How do milking conditions affect the hygienic quality of raw milk? Case study from Moroccan dairy farms. *Livestock Research for Rural Development* 18 (7) 2006.
- Vuković D., Relić Renata, Hristov S. (2007): Dezinfekcija vimena krava pre muže. Tematski zbornik 1 međunarodne konferencije o dobrobiti i biosigurnosti na farmama u Srbiji, Poljoprivredni fakultet, Zemun, 14. i 15. novembar 2007, 277-281.
- Webster J.: Farm animal welfare: the five freedoms and the free market. *Vet J.*; 161, 3 (2001) 229-37.
- Webster J.: *Animal Welfare: Limping Towards Eden*, Blackwell Publishing Ltd., Oxford, UK (2005).
- Whitelock L. LAMP PROJEKT, Povezivanje poljoprivrednih tržišta i proizvođača, Bosna i Hercegovina. Poboljšanje kvalitete mlijeka, Land O'Lakes Avgust 12, 2004 <http://www.usaidlamp.ba/ba/consultants/Lindel-Whitelock-Final-Report-Milk-Quality-August2004.pdf>
- Wojcik P.: Udder conformation and housing system as related to somatic cell count in cow's milk. *Journal of Animal and Feed Sciences*, vol: 16, 2 (2007), 180-192.

## SUMMARY

### HOUSING CONDITIONS AND MILK QUALITY OF COWS FROM MOUNTAIN GOLIJA REGION

<sup>1</sup>Renata R. Relić, <sup>1</sup>Mihailo S. Ostojić, <sup>2</sup>Vujadin M. Vuković, <sup>1</sup>Goran M. Jež

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, <sup>2</sup>Veterinary Institute of Serbia, Belgrade

In this work, results from examination of housing and keeping conditions of cows on six farms in the region of mountain Golija and the hygienic quality of the bulk milk samples from each of the households are presented. The factors taken into consideration were space, microclimatic and hygienic conditions of the housing. Milk quality was evaluated after collecting data of the total bacteria and somatic cells count.

Results of the research showed that housing conditions are appropriate space-wise, nevertheless better microclimatic and hygienic conditions could improve the welfare of the cows. Quality of milk was according to the standards considering somatic cells count. However, the same was not the case with total bacteria count.

**Key words:** housing conditions • milk quality • cows