

Olga JOKANOVIĆ\*, Milan MARKOVIĆ\*, Dušica RADONJIĆ\*,  
Jelena MIOČINOVIĆ\*\*, Slavko MIRECKI\*

## KVALITET I TEHNOLOGIJA KUČKOG SIRA

**Sažetak:** Crna Gora ima širok spektar tradicionalnih mliječnih proizvoda, naročito sira. Jedan od njih je kučki sir, koji pripada grupi bijelih salamurnih punomasnih sireva. Proizvodi se od sirovog kravljeg i miješanog mlijeka (kravlje + ovčije), a veoma rijetko samo od ovčijeg mlijeka. Proizvodnja je najčešće organizovana na katunima.

Katuni su privremena naselja u planinskim regionima u Crnoj Gori, gdje poljoprivredna domaćinstva ostaju sa stokom tokom ljetnje sezone. U radu su predstavljeni preliminarni rezultati kvaliteta dvije vrste mlijeka za proizvodnju kučkog sira, tehnologija sira, kao i njihov hemijski i mikrobiološki kvalitet. Uzorkovanje mlijeka i sira kao i snimanje tehnologije sira rađeni su na 12 domaćinstava koja su aktivno angažovana u proizvodnji kučkog sira. Sadržaj mliječne masti i proteina u sirovom mlijeku su analizirani metodom IR spektrofotometrije, a broj somatskih ćelija i ukupan broj bakterija metodom protočne citometrije. Kvalitet sira (masti, protein, suva materija, so) analiziran je metodom FTIR spektrofotometrije, a sadržaj masti u suvoj materiji izračunat je matematički. Za detekciju eventualnog prisustva *Listeria monocitogenes*, *Salmonella sp.* i koagulaza-pozitivne *Staphylococci* korišćene su standardne mikrobiološke metode. Kvalitet kravljeg sirovog mlijeka bio je dobar (4,09% masti, 3,07% proteina i 291.000 somatskih ćelija/ml). S obzirom da miješano mlijeko ima određenu količinu ovčijeg mlijeka čije je učešće do 30%, njegov kvalitet je bio još bolji: 5,86% masti i 4,47% proteina. Prisustvo ovčijeg mlijeka povećava broj somatskih ćelija u miješanom mlijeku (1.328.000/ml). Ukupan broj bakterija (1.413.000 CFU/ml u kravljem mlijeku i 1.641.000 CFU/ml u miješanom mlijeku) ukazuje na lošu higijenu muže. Zreo kučki sir dobijen od kravljeg mlijeka je sadržao: 24,67% masti, 18,39% proteina, 48,58% suve materije, 50,73% masti u suvoj materiji i 2,48% soli. Kvalitet sira od miješanog mlijeka je bio sledeći: 26,53% masti, 17,71% proteina, 50,56% suve materije, 52,47% masti u suvoj materiji i 2,13% soli. Varijacije svih parametara kvaliteta sira ukazuju na odsustvo standardizovane tehnologije. Mikrobiološka analiza je pokazala da svi uzorci sireva ispunjavaju uslove nacionalnih mikrobioloških standarda.

**Ključne riječi:** *kučki sir, tradicionalna tehnologija, hemijski i mikrobiološki kvalitet*

---

\* Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet, Mihaila Lalića 1, 81000 Podgorica, Crna Gora

\*\* Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd-Zemun, Srbija

## UVOD

Postoji širok spektar tradicionalnih mliječnih proizvoda u Crnoj Gori. Najzastupljeniji su različite vrste sireva, skorup i fermentisani mliječni proizvodi. Od fermentisanih mliječnih proizvoda najviše se proizvode jardum ili gruševina i kisjelo mlijeko. Skorup je punomasni mliječni proizvod koji se uglavnom proizvodi u toku ljetnog perioda na katunima. Ne može se svrstati ni u sir ni u maslac, ali ima karakteristike oba (Dozet i sar. 1996). Sirevi se proizvode na cijeloj teritoriji Crne Gore. U južnom dijelu zastupljeni su tvrdi i polu-tvrđi sirevi, a najpoznatiji je njeguši sir. Centralni dio je poznat po lisnatom ili kolašinskom siru, koji ima karakteristike sireva parenog tijesta. Ipak, najdominantniji su bijeli sirevi u salamuri (Mirecki and Konatar, 2014.). Bijeli salamurni sirevi često nose naziv geografskih područja u kojima se najviše proizvode (Bojanić-Rašović i sar., 2010). Klima, geografska lokacija, zemljište, voda, botanički sastav prirodnih livada i pašnjaka, rasa i uzgoj muznih grla, kao i tradicionalne navike i običaji lokalnog stanovništva utiču na specifičnost sira (Prpić i sar., 2003.). Takođe, specifičan ukus, miris i konzistentnost sira zavisi od vrste i sojeva bakterija mliječne kiseline koje se prirodno nalaze u mlijeku. Svi gore navedeni faktori doprinose autentičnosti kučkog sira, kao jednog od poznatijih bijelih salamurnih sireva Crne Gore. Proizvođači i potrošači smatraju da se najkvalitetniji kučki sir proizvodi tokom ljetnje sezone na katunima. Na lokalnom tržištu, sir koji se proizvodi na Kučkim planinskim katunima, pored boljeg kvaliteta od sira proizvedenog na selu, postiže i veću cijenu. Kučki sir ima karakterističan miris, ukus i konzistenciju koji su rezultat specifičnih klimatskih uslova koji osim na kvalitet planinskih pašnjaka područja proizvodnje utiču i na uslove zrenja sira. Takođe, rezultat su primjene tehnologije koja se prenosi sa generacije na generaciju, kao i vještine „planinke” — žene koja je zadužena za proizvodnju sira. Navedene činjenice, kao i činjenica da je geografska oblast Kuča jasno definisana, pa prema tome i proizvodno područje kučkog sira, ukazuju da bi kučki sir mogao ispuniti uslove za pokretanje zaštite porijekla.

Stoga, cilj ovog naučnog rada je da se prikupe odgovarajući podaci o tradicionalnoj tehnologiji, hemijskom i mikrobiološkom kvalitetu sirovog mlijeka i sira, koji bi mogli da se iskoriste pri eventualnom pokretanju procedure zaštite kučkog sira po osnovu porijekla.

## KARAKTERISTIKE OBLASTI PROIZVODNJE

Kuči su brdovito područje na istočnom dijelu Crne Gore, tačnije sjeveroistočno od Podgorice, glavnog grada Crne Gore. Geografski, pokriva 220 kvadratnih kilometara. U pomenutom području, ima oko 20 vrhova koji su visine 2000 m i više. Južni dio je više neravan, kamenit teren, sa borom u višim i bukovim šumama u nižim djelovima, dok srednji i sjeverni dio karakterišu pašnjaci. Iako je omeđena rijekama Moračom i Malom Rijekom sa zapada, Ribnicom sa jugozapada, Cijevnom sa južne i jugoistočne, Opasanicom sa sjevera, područje Kuča je uglavnom deficitarno u vodi (Vujošević, 2010).



Slika 1. Područje Kučkih planina

Postoji nekoliko katuna na području Kuča na kojima se tokom ljeta još uvijek izgoni stoka. Pašnjaci se nalaze u srednjem i sjevernom dijelu Kučkih planina pogodni su za ispašu ovaca, koza i krava.

Kao i u ostalim katunima u Crnoj Gori i na Kučkim katunima sistem uzgoja je ekstezivan ili polu-ekstezivan. Ovčarska proizvodnja se zasniva, uglavnom, na uzgoju rasa bardoke i ljabe i drugih meleza. Govedarstvo se zasniva na lokalnim rasama i njihovim melezima nastalim ukrštanjem sa sivim tirolskim i smeđom rasom. Glavni stočarski proizvodi su meso i mlijeko i njihove prerađevine.

## MATERIJAL I METODE

Uzorci mlijeka i sira uzeti su u 12 domaćinstava, koja su izabrana od 50 prethodno anketiranih. Sva odabrana domaćinstva su dugogodišnji proizvođači kučkog sira koji su na lokalnom području prepoznatljivi po kvalitetu sira. Uzimanje uzoraka sirovog mlijeka i sira je vršeno sa katuna koji gravitiraju Kučkim planinama: Kastrat, Mokra, Točak Rašovića, Maglič, Korita i Zatrijebčka korita i sa individualnih gazdinstava lociranih u Ublima, Kuće Rakića, Medun, Fundina i Doljani. Pomenuta domaćinstva proizvode kučki sir od kravljeg, ovčijeg i miješanog (kravlje i ovčije) mlijeka. Prikupljanje uzoraka rađeno je po metodi ISO 707: 2008 (IDF 50: 2008) tokom avgusta i septembra 2015. godine. Uzorci mlijeka su uzimani neposredno pred podsiravanje mlijeka, mladog sira nakon jedne sedmice zrenja, a zrelog sira nakon 4–5 sedmica zrenja. Prikupljeni uzorci su analizirani u Laboratoriji

za mljekarstvo Biotehničkog fakulteta u Podgorici i Specialističkog veterinarskoj laboratoriji — Podgorica. Pri tome su korišćene sljedeće analitičke metode:

— Hemijski kvalitet sirovog mlijeka: sadržaj masti, proteina, laktoze, suve materije bez masti analizirani su na instrumentu MilkoScan 4200 koji koristi metodu IR spektrofotometrije (IDF Standard 141 C: 2000

— Citološki kvalitet mlijeka, tj. broj somatskih ćelija analiziran je na instrumentu Fossomatic 5200 basic koji koristi metodu protočne citometrije (IDF Standard 148–2: 2006),

— Hemijski kvalitet sira, tj. sadržaj masti, proteina, soli i suve materije analiziranje na instrumentu MilkoScan™ FT 120 koji koristi metodu FTIR spektrofotometrije (IDF Standard 141 C: 2000),

— Mikrobiološki kvalitet sira, tj. prisustvo patogenih i uslovno patogenih mikroorganizama na *Staphylococcus aureus*, horizontalna metoda za određivanje broja koagulaza pozitivnih stafilokoka, tehnika agara po Berd Parkeru, MEST EN ISO 4833–1: 2015; *Salmonella spp.* Horizontalna metoda MEST EN ISO 6579: 2008; *Listeria monocytogenes*, horizontalna metoda za detekciju i brojanje, MEST EN ISO 11290–1: 2009).

## REZULTATI I DISKUSIJA

### TEHNOLOGIJA KUČKOG SIRA

Za proizvodnju kučkog sira koristi se kravlje, ovčije i miješano mlijeko. U domaćinstvima u kojima je zabilježena tehnologija sira, dominantno se koristi kravlje i miješano mlijeko (kravlje + ovčije), dok se ovčije mlijeko vrlo rijetko koristi.

Odmah nakon muže, svježem mlijeku se dodaje sirilo koje se dobija ekstrakcijom sirišnih enzima iz četvrtog, pravog želuca teladi, jagnjadi i jaradi koja se hrane mlijekom. Danas je sve manje domaćinstava koja sama proizvode sirilo, uglavnom se koristi industrijski proizvedeno sirište.

U trenutku dodavanja sirila, temperatura mlijeka je od 31° do 32° C. Količinu sirila koja se dodaje mlijeku treba da formira čvrst gruš u periodu od sat vremena.



Slika 2. Muža

Količinu određuje planinka na osnovu njenog iskustva. Već nakon 20 do 30 minuta od dodavanja sirila, mlijeko počne da se zgrušava, a poslije 60 minuta se formira gruš. Gruš se siječe na kocke veličine 3–5 cm, lagano miješa i ostavlja da odstoji 5–6 minuta

uz dodatno grijanje do temperature od 35° C, kada počinje odvajanje surutke od gruša (sineresis).

Razdvajanje surutke se ubrzava dodatnim rezanjem i miješanjem gruša. Dio surutke se iscijedi i gruš se ostavi još 10–15 minuta pokriven sirnom tkaninom, potom se još blago zagrije-



Slika 3. Koagulirano mlijeko

va dok se većina surutke ne odvoji. Dalje, gruš se stavlja u sirne krpe i presuje i oblikuje rukama. Tako oblikovan gruš stavlja se pod drvenu dasku koja je dodatno opterećena kamenom, mase 7–10 kg u zavisnosti od veličine grude.

Nakon, oko 6 sati presovanja, gruš se vadi iz sirne tkanine, siječe na pravougaone kriške koje se slažu, sloj po sloj, u drvene kace. Na svaki sloj sira posipa se so u količini koja zavisi od iskustva osobe koja proizvodi sir, najčešće 2,0–2,5%. Zrenje se odvija u drvenim kacama. Dok je kaca popunjava, na sir se stavlja samo drveni krug, a kada se napuni, na krug se stavlja kamen mase 7–10 kg. Zrenje traje



Slika 4. Presovanje grude



Slika 5. Zrenje kučkog sira u drvenim kacama

najmanje 3 nedjelje, u zavisnosti od željenog intenziteta ukusa, mirisa i teksture. Zreo sir ima bijelu do bijelo žućkastu boju i čvrste je strukture sa manjim šupljinama. Zreo sir je umjereno slan, kiselkast sa dosta intezivnim ukusom i mirisom. Što više sir zri, ukus i miris su intezivniji.

## KVALITET SIROVOG MLIJEKA

Hemijski kvalitet kravljeg, ovčjeg i mješanog mlijeka od kojeg se proizvodi kučki sir, prikazan je u tabeli 1.

Tabela 1. Hemijski kvalitet sirovog mlijeka

Vrsta mlijeka	Statistički parametar	Mast, %	Proteini, %	Broj somatskih ćelija /ml	Ukupan broj bakterija, CFU/ml
Kravlje	N	12	12	12	12
	$\bar{X}$	<b>4,09</b>	<b>3,07</b>	<b>291.000</b>	<b>1.413.286</b>
	X min	3,26	2,51	13.000	18.000
	X max	5,00	3,39	821.000	6.769.000
	SD	0,584	0,314	295,941	2.573,082
Miješano	N	6	6	6	6
	$\bar{X}$	<b>5,86</b>	<b>4,47</b>	<b>1.328.600</b>	<b>1.641.800</b>
	X min	4,14	3,25	110.000	15.000
	X max	9,12	6,03	2.257.000	6.645.000
	SD	1,628	0,886	730,269	2.470,221
Ovčije	N	6	6	6	6
	$\bar{X}$	<b>8,44</b>	<b>5,95</b>	<b>1.762.333</b>	<b>1.059.667</b>
	X min	7,51	5,17	146.000	16.000
	Xmax	9,61	6,68	5.454.000	2.026.000
	SD	0,857	0,567	2.146,887	727,7839

Sadržaj mlječne masti i proteina kod svih navedenih vrsta mlijeka je relativno visok, što se moglo očekivati s obzirom da je uzorkovanje vršeno krajem avgusta i tokom septembra, tj. u završnoj fazi laktacije. Kravlje mlijeko je sadržalo 4,09% mlječne masti i 3,07% proteina, miješano mlijeko 5,86% mlječne masti i 4,47% proteina i ovčije mlijeko 8,44% mlječne masti i 5,95% proteina. Broj somatskih ćelija u kravljem mlijeku je bio relativno dobar na što ukazuje prosjek od 291.000 / ml. I ako ovčje mlijeko i prirodno ima veći broj somatskih ćelija od kravljeg, prosjek od 1.762.333/ml, a naročito pojedinačni uzorci od kojih je jedan sadržao čak 5.454.000/ml, ukazuje na to da u stadu ima grla sa zdravstvenim problemima vimena. Broj somatskih ćelija ovčijeg mlijeka doprinosi povećanju broja kod miješanog mlijeka (1.328.000/ml), kao što je očekivano. Prosječan broj bakterija je bio 1.413.000 CFU/ml u kravljem mlijeku, 1.641.000 CFU/ml u miješanom i 1.059.667 CFU/ml u ovčijem mlijeku, što ukazuje na nedostatak higijene na individualnim domaćinstvima, sa naglaskom na higijenu muže, higijenu posuđa i opreme, higijene muzača i dalje

manipulacije sa mlijekom. Jedan od glavnih uzroka nedovoljne higijene je otežano snadbjevanje i nedovoljne količine vode na području Kuča.

U dostupnoj literaturi ne postoje naučni podaci o kvalitetu sirovog mlijeka sa područja Kuča. Zato su dobijeni rezultati hemijskog kvaliteta sirovog mlijeka sa ovog područja poređeni sa kvalitetom sirovog mlijeka korišćenog za proizvodnju tradicionalnih bijelih salamurnih sireva sa područja Crne Gore, koji su u istom tipu kao i kučki sir. Kravlje mlijeko iz ogleda sadrži više mlječne masti i manje proteina od kravljeg mlijeka korišćenog za proizvodnju pljevaljskog sira (Dozet i sar., 1996; Mirecki and Konatar, 2014), kao i manji broj somatskih ćelija (Mirecki and Konatar, 2014). Rezultati sadržaja masti i proteina u kravljem mlijeku u saglasnosti su sa rezultatima Konatara (2000) za kravlje mlijeko korišćeno za proizvodnju polimsko-vasojevičkog sira. Miješano mlijeko iz ogleda, takođe je sadržalo više mlječne masti, a manje proteina od mlijeka korišćenog za proizvodnju polimsko-vasojevičkog sira (Konatar, 2000). Rezultati prosječnog sadržaja mliječne masti i proteina ovčjeg mlijeka iz ogleda saglasni su rezultatima ovčjeg mlijeka za proizvodnju pljevaljskog i polimski-sjeničkog sira (Dozet i sar., 1996).

## HEMIJSKI KVALITET KUČKOG SIRA

Na lokalnom tržištu, pored potražnje za zrelim, u posljednje vrijeme postoji potražnja i za mladim kučkim sirom. Zato je predmet istraživanja ovoga rada i mladi kučki sir napravljeni od kravljeg i miješanog mlijeka. Na terenu na kome je vršeno uzorkovanje, nije bilo kučkog sira proizvedenog od ovčijeg mlijeka. Rezultati hemijskog kvaliteta mladog sira prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2. Hemijski kvalitet mladog kučkog sira

Vrsta sira	Statistički parametri	Mast, %	Proteini, %	Suva materija, %	So, %	Mast u SM, %
	n	12	12	12	12	12
Sir od	$\bar{X}$	22,30	15,61	44,74	2,32	49,87
kravljeg	X min	19,70	13,35	40,03	1,13	46,37
Mlijeka	X max	25,80	18,32	48,65	3,56	53,03
	SD	1,558	1,537	2,599	0,594	2,291
	n	12	12	12	12	12
Sir od	$\bar{X}$	22,46	15,14	44,01	1,86	51,03
miješanog	X min	20,17	12,34	41,92	0,83	45,26
Mlijeka	X max	25,28	17,98	49,71	3,34	56,66
	SD	2,015	1,994	2,512	0,846	3,764

Razlike u sadržaju ispitivanih parametara hemijskog kvaliteta mladog kučkog sira proizvedenog od kravljeg i miješanog mlijeka su relativno male. Razlog može biti procenat dodatog ovčijeg mlijeka u uzorcima miješanog mlijeka koji nije

prelazio 30%. U dostupnoj literature nema naučnih podataka o kvalitetu mladog kučkog sira, jer je on do sada bio samo faza u proizvodnji zrelog kučkog sira.

Rezultati hemijskog kvaliteta zrelog kučkog sira su prikazani u tabeli 3.

Tabela 3. Hemijski kvalitet zrelog kučkog sira

Vrsta sira	Statistički parametri	Mast, %	Proteini, %	Suva materija, %	So, %	Mast u SM, %
Sir od kravljeg Mlijeka	n	12	12	12	12	12
	$\bar{X}$	<b>24,67</b>	<b>18,39</b>	<b>48,58</b>	<b>2,48</b>	<b>50,73</b>
	X min	21,20	16,10	42,60	1,16	46,23
	X max	28,26	21,43	53,11	3,91	54,98
	SD	2,393	2,039	3,164	0,856	2,934
Sir od miješanog Mlijeka	n	12	12	12	12	12
	$\bar{X}$	<b>26,53</b>	<b>17,71</b>	<b>50,56</b>	<b>2,13</b>	<b>52,47</b>
	X min	24,25	14,25	46,26	0,91	50,01
	X max	30,94	19,62	54,92	2,95	56,34
	SD	1,932	1,843	2,783	0,622	2,040

Kao i kod mladog kučkog sira, razlike u sadržaju ispitivanih parametara hemijskog kvaliteta zrelog kučkog sira proizvedenog od kravljeg i miješanog mlijeka su relativno male. Prema klasifikaciji sireva po *Codex Alimentarius*-u (Codex Stan 208–1999), zreo kravljji sir pripada grupi mekih, punomasnih, dok sir od miješanog mlijeka pripada polu-tvrđim, punomasnim sirevima.

Ukoliko se uporede rezultati sadržaja masti, proteina i suve materije sireva iz oglada sa jedinim dostupnim rezultaitima o kućkom siru (Dozet i sar., 1996), uočava se da je sadržaj navedenih parametara niži od sadržaja istih parametara u kućkom siru sa područja Ubli, dok je sadržaj soli bio približno isti.

## MIKROBIOLOŠKI KVALITET KUČKOG SIRA

Na mikrobiološki kvalitet sira mogu da utiču loš mikrobiološki kvalitet sirovog mlijeka, nedostatak higijenskih uslova u toku proizvodnje, sazrevanja i skladištenja sireva. Međutim, proces sazrevanja može imati pozitivne efekte na mikrobiološki kvalitet sireva, na što upućuju i rezultati o mikrobiološkoj analizi zrelog kučkog sira sprovedenoj na 7 slučajno odabranih uzoraka sireva proizvedenih u domaćinstvima koja su obuhvaćena ogledom. Rezultati su predstavljeni u tabeli 4.

Prema Pravilniku o mikrobiološkoj ispravnosti namirnica u prometu (Sl. List SRJ br 26/93) od ispitanih 7 uzoraka, svi uzorci su bili mikrobiološki ispravni. Kolagulaza pozitivne stafilokoke su izolovane u broju koji je prema Pravilniku dozvoljen, dok *Listeria monocytogenes* i *Salmonella spp.* nijesu pronađene. Zanimljivo je da je mlijeko od kojih su proizvedeni sirevi imalo relativno loš mikrobiološki kvalitet, a da je mikrobiološki kvalitet zrelog sira bio odličan. Pretpostavka je da su bakterije mliječne kisjeline prirodno prisutne u sirovom mlijeku preše u sirni



Tabela 4. Mikrobiološki kvalitet zrelog kučkog sira

Šifra uzorka	<i>Listeria monocytogenes</i> u 25 gr	Koagulaza pozitivne stafilokoke <i>S. aureus</i> cfu/g	<i>Salmonella spp.</i> u 25 gr
1	nisu nađene	< 10 <sup>3</sup>	nisu nađene
2	nisu nađene	< 10 <sup>3</sup>	nisu nađene
7	nisu nađene	< 10 <sup>3</sup>	nisu nađene
8	nisu nađene	< 10 <sup>3</sup>	nisu nađene
12	nisu nađene	< 10 <sup>3</sup>	nisu nađene
18	nisu nađene	< 10 <sup>3</sup>	nisu nađene
101	nisu nađene	< 10 <sup>3</sup>	nisu nađene

gruši i tokom zrenja sira, zahvaljujući svojim metaboličkim aktivnostima, stvorile nepovoljne uslove za rast i razvoj nepoželjnih bakterija. Do sličnih rezultata došli su Mirecki i Adžić (2006) analizirajući mikrobiološku ispravnost pljevljskog sira proizvedenog od kravljeg, ovčjeg i mješanog mlijeka. Ne postoje naučni podaci o mikrobiološkom kvalitetu kučkog sira.

## ZAKLJUČCI

Kučki sir pripada bijelim salamurnim sirevima. Proizvodi se na području Kučkih planina po tradicionalnoj tehnologiji i to od kravljeg, ovčijeg i mješanog (kravljeg i ovčijeg) mlijeka. Kvalitet kravljeg sirovog mlijeka bio je dobar (4,09% masti, 3,07% proteina i 291.000 somatskih ćelija/ml). Obzirom da u mješanom mlijeku ima ovčijeg mlijeka u količinama do 30%, kvalitet mješanog mlijeka je bio još bolji jer je u prosjeku sadržao 5,86% masti i 4,47% proteina. Prisustvo ovčijeg mlijeka povećalo je i broj somatskih ćelija u mješanom mlijeku koji je iznosio u prosjeku 1.328.000/ml. Ukupan broj bakterija u kravljem mlijeku (1.413.286 CFU/ml) i u mješanom mlijeku (1.641.800 CFU/ml) ukazuje na lošu higijenu muže. Zreo kučki sir proizveden od kravljeg mlijeka sadržao je 24,67% masti, 18,39% proteina, 48,58% suve materije, 50,73% masti u suvoj materiji i 2,48% soli, a sir od mješanog mlijeka 26,53% masti, 17,71% proteina, 50,56% suve materije, 52,47% masti u suvoj materiji i 2,13% soli. Rezultati sadržaja suve materije i masti u suvoj materiji svrstavaju zreo kravljeg sir u meke punomasne, a sir od mješanog mlijeka u polutvrde punomasne sireve. Mikrobiološka analiza je pokazala da svi uzorci sireva ispunjavaju uslove nacionalnih mikrobioloških standarda.

Preliminarni rezultati istraživanja ukazuju na to da se kučki sir još uvijek proizvodi po tradicionalnoj tehnologiji koja se prenosi sa generacije na generaciju i predstavlja nezaobilazan segment istorije i kulture Kuča, da je geografska oblast proizvodnje sira definisana i da je sir dobrog hemijskog i mikrobiološkog kvaliteta. Navedene činjenice ukazuju da kučki sir ispunjava većinu zahtjeva *Zakona o oznakama porijekla, geografskim oznakama i oznagama garantovano tradicionalnih specijaliteta poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda (2011)*. Da bi se pokrenula

inicijativa i kučki sir zaštitio, neophodno je sprovesti detaljnija i obimnija istraživanja, prije svega na definisanju hemijskog sastava sira.

Ukoliko se kučki sir zaštititi, to će njegova tržišna vrijednost i potražnja biti veće, što će rezultirati većim prihodima domaćinstvima i podstaći stanovništvo da ostane na katunima i bavi se ovom vrstom poljoprivredne proizvodnje.

## LITERATURA

- [1] Bojanić Rašović, M., Mirecki, S., Nikolić, N., Vučinić, S., Ivanović, I., Rašović, R., (2010): Mikrobiološki i hemijski kvalitet autohtonih sireva u Crnoj Gori, *Preh. Ind. Mleko i ml. Proiz.* 1–2, 127–133. Beograd.
- [2] Codex Alimentarius (Codex Stan 208–1999): Codex group standard for cheeses in brine.
- [3] Dozet, N., Adžić, N., Stanišić, M., Živić, N., (1996): Autohtoni mlječni proizvodi, Poljoprivredni institut-Podgorica, Silmir-Beograd, Beograd.
- [4] IDF Standard 141 C: 2000: Whole milk. Determination of milk fat, protein and lactose content — Guide for the operation of mid infra-red instruments.
- [5] IDF Standard 148–2: 2006: Milk — Enumeration of somatic cells — Part 2: Guidance on the operation of fluoro-opto-electronic counters.
- [6] ISO 707: 2008 (IDF 50: 2008). Milk and milk products — Guidance on sampling
- [7] Konatar Z. (2000): The study of white cheese in brine in Polimsko Vasojevička type (in Serbian). Master thesis, Poljoprivredni fakultet Srpsko Sarajevo, Republic of Srpska.
- [8] MEST EN ISO 4833–1: 2015; Microbiology of the food chain — Horizontal method for the enumeration of microorganisms — Part 1: Colony count at 30 degrees C by the pour plate technique
- [9] MEST EN ISO 6579: 2008; Microbiology of food and animal feeding stuff — Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp
- [10] MEST EN ISO 11290–1: 2009; Microbiology of food and animal feeding stuff — Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* — Part 1: Detection method
- [11] Mirecki, S., Adžić, N., (2006): Hemijski sastav i higijenska ispravnost pljevaljskog sira, *Prehrambena industrija.* 1–2, Novi Sad.
- [12] Mirecki, S., Konatar, Z., (2014): Technology and quality of Pljevlja cheese — traditional Montenegrin dairy product. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, Vol. 6, pp. 208–214.
- [13] Official gazette of SRJ (1993): Regulations on the microbiological safety of food on market (No. 26/93)
- [14] Official gazette of Montenegro (2011): Law on designations of origin, geographical indications and traditional specialties guaranteed designations of agricultural products and foodstuffs (No. 18/11)
- [15] Prpić Z., Kalit S., Lukač-Havranek J., Štimac M., and Jerković S. (2003): Kučki cheese. *Mljekarstvo*, 53 (3), pp. 175–194.
- [16] Vujošević, N., (2010): Kučki katuni nekad i sad, NVO „Budućnost koju želimo”, Podgorica.

Olga JOKANOVIĆ, Milan MARKOVIĆ, Dušica RADONJIĆ,  
Jelena MIOČINOVIĆ, Slavko MIRECKI

## QUALITY AND TECHNOLOGY OF KUČI CHEESE

### *Summary*

Montenegro has wide range of traditional dairy products, especially cheese. One of them is Kuči cheese. Kuči cheese belongs to fullfat, white brine cheese group. It is produced from raw cow's and mixed milk (cow's + sheep), and very rarely from sheep milk. Production is mostly organised at katuns. Katuns are temporary settlements in mountainous regions in Montenegro where the agricultural households stay with livestock during the summer season. This paper presents preliminary results of the quality of the two types of milk for Kuči cheese production, technology Kuči cheese, as well as chemical and microbiological quality of milk and cheese. The sampling of milk and cheese, and recording the cheese technology were done in 12 households who are actively engaged in the production of Kuči cheese. The content of milk fat and proteins in raw milk are analyzed by the method of IR spectrophotometry, and the number of somatic cells and total bacteria count by flow cytometry method. Analysis of cheese (fat, proteins, dry matter, salt) were made by the method of FTIR spectrophotometry and fat in dry matter was calculated. The presence of *Listeria monocytogenes*, *Salmonella sp.* and coagulase-positive *Staphylococci* was detected by standard broth base methods. The quality of cow's raw milk was good (4,09% fat, 3,07% protein and 291.000 somatic cells/mL. Since mixed milk had a up to 30% of sheep milk, quality of this mixture was even better: 5,86% fat and 4,47% proteins. The presence of sheep milk increased a number of somatic cells in mixed milk (1.328.000). Total bacteria count (1.413.000/ml in cow's milk and 1.641.000/ml in mixed milk) indicates a lack of milking hygiene. Ripened cheese from cow's milk had 24,67% fat, 18,39% proteins, 48,58% dry matter, 50,73% fat in dry matter and 2,48% salt. The quality of cheese made from mixed milk was: 26,53% fat, 17,71% proteins, 50,56% dry matter, 52,47% fat in dry matter and 2,13% salt. The variation of all quality parameters in cheese was highlighted. That indicated an absence of standardized technology. Microbial analysis indicated that all samples of cheeses have met the requirements of national microbiological standards.

*Key words: Kuči cheese, traditional technology, chemical and microbial quality*