

## Livanjski sir

Slavko Kirin, Željko Marijan i Darinko Mihaljević

Stručni rad – Professional paper

UDK: 637.354

### **Sažetak**

*U radu je opisana važnost i mjesto Livanjskog sira kroz njegovu 117 godišnju proizvodnju. Najvažniji tehnološki parametri, osnovni kemijski sastav i organoleptička svojstva Livanjskog sira prikazana su na osnovi podataka iz literature. Između sireva koji se proizvode na tradicionalan način i sireva proizvedenih na industrijski način utvrđena je značajna kvalitativna razlika, što se objašnjava vrstom upotrijebljenog mlijeka, organizacijom proizvodnje i tehničkim mogućnostima.*

*Prikazana organoleptička svojstva i tehnološki parametri, kao i vrijednosti kemijskog sastava, mogu poslužiti u svrhu standardizacije ovog sira, te eventualne zaštite njegove izvornosti ili zemljopisnog podrijetla.*

*Ključne riječi: autohtoni tvrdi ovčji sir, organoleptička svojstva, tehnološki parametri, kemijski sastav, standardizacija i zaštita izvornosti i zemljopisnog podrijetla.*

### **Uvod**

Pod imenom Livanjski sir danas se smatra tvrdi sir koji se proizvodi u Lurinoj livanjskoj sirarni i još u domaćinstvima i na gospodarstvima šireg livanjskog, duvanjskog i glamočkog kraja. U posljednje vrijeme javlja se interes za proizvodnjom ovog sira, što je uvjetovalo i izgradnju novog privatnog sirarskog pogona u selu Miši. Istodobno je i staru matičnu siranu u Livnu zamijenila nova s modernom sirarskom opremom koja, uz primjenu suvremene tehnologije, omogućava proizvodnju Livanjskog sira standardne i visoke kakvoće. Sve ovo govori o aktualnosti, važnosti i revitalizaciji proizvodnje ovog sira, posebice u uvjetima postojane navike i potrošnje ovog sira, te izraženog interesa i mogućnosti njegovog izvoza. Ovo treba promatrati i u okviru europskih integracija i uklapanja na njihova tržišta, te općeg nastojanja zaštite izvornosti (PDO), zemljopisnog podrijetla (PGI) i garantirane tradicijske specifičnosti (TSG), prema kriterijima Zakona o oznakama zemljopisnog podrijetla proizvoda i usluga (NN, 78/99.), koji je u

potpunosti usklađen s europskim propisima br. 2081/92. i br. 1804/99. Njima se želi stimulirati određeni oblik ekstenzivne poljoprivredne proizvodnje, koji pridonosi zaštiti okoliša, biološke raznolikosti, ruralnih područja i etnografskog blaga i specifičnosti određenog kraja (Samaržija i Antunac, 2002.).

Premda je nastao u uvjetima prvotnih sirana, Livanjski sir može se smatrati autohtonim sirom, jer se njegova proizvodnja uspješno raširila i u domaćinstvima šireg područja. Temeljna receptura sira doživjela je lokalne preinake i prilagodbe, dajući siru obilježja samoniklosti i specifičnosti.

Tijekom 117 godina (1886.-2003.) proizvodnje, karakteristike Livanjskog sira su se mijenjale ponajprije zbog prelaska s ovčjeg na kravlje mlijeko, odnosno njihove mješavine. Daljnja važna promjena nastupila je uvođenjem pasterizacije mlijeka za sirenje i upotrebom mljekarskih kultura. U posljednje vrijeme, instalirana moderna sirarska oprema unijela je i omogućila nove postupke i poboljšanja, posebice soljenja i zrenja sira. No, unatoč svim tim modifikacijama, osnovni proizvodni parametri i svojstva ovog sira ostala su jedinstvena i prepoznatljiva.

Izvorni Livanjski sir pripada skupini tvrdih ovčjih sireva i proizvodio se prema tehnologiji sira Gruyère, odnosno Greyerzera, pa ga je okolno stanovništvo nazivalo i «švicarskim sirom». Od spomenutog sira razlikovao se po sirenju ovčjeg mlijeka i po znatno manjoj težini (Zdanovski, 1967.).

U odnosu na ostale naše tvrde autohtone sireve, Livanjski je sir relativno dobro zastupljen u stručnoj literaturi, posebice sarajevskih autora (Zdanovski, 1947., 1956., 1967.; Filjak i Dozet, 1953., Dozet i sur. 1974., 1987., 1996.; Sarić i Bijeljac, 2003.). O njegovom sastavu izvještava i Baković 1963., a prikaz njegove tehnologije i svojstava nalazi se i u nekih stranih autora (Mair-Waldburg, 1974., Kammerlehner, 1987.). Livanjski sir prezentiran je i u radovima održanih simpozija (Filjak i Baković, 1974. i Dozet i sur., 1983.) i u magistarskom radu (Franjić, 1983.). U novije vrijeme istraživao je i u doktorskoj dizertaciji (Sarić, 2002.) te u nekoliko diplomskih radova (Kutle, 1996., Krišto, 1998.). Osim toga, o njemu kao posebnom specijalitetu i znamenitosti livanjskog kraja postoji mnogo prikaza u raznovrsnoj publicistici i medijima.

Svrha je ovog rada na sistematski način prikazati relevantne podatke o Livanjskom siru iz dostupne literature, koji bi mogli poslužiti za utvrđivanje tehnoloških standarda za proizvodnju i svojstva ovog sira, odnosno doprinijeti mogućoj zaštiti njegove izvornosti i geografskog podrijetla.

### ***Podrijetlo i nastanak sira***

Mjesto nastanka Livanjskog sira je područje jugozapadne Bosne, odnosno široko područje Livanjskog polja, odakle se njegova proizvodnja proširila i na područja Glamoča i Duvna. Pojava ovog sira ima svoje povijesne korijene. Naime, Bosna i Hercegovina bila je preko 400 godina (1463.-1878.) pod turskom vlašću. Dok su druge europske zemlje krajem XIX. stoljeća bilježile brzi gospodarski napredak, Bosna i Hercegovina je kraj stoljeća dočekala upravno i gospodarski zaostala, bez industrije, s velikim udjelom poljoprivrednog stanovništva, razdirana pobunama i političkim krizama. Da bi se sanirale posljedice ustanka 1875. g., i riješila velika istočna kriza, velesile su 1878. g. na svom kongresu u Berlinu, a na prijedlog Engleske, ovlatile Austro-Ugarsku da zaposjedne Bosnu i Hercegovinu, te da u njoj preuzme i uspostavi novu upravu. Tu okupaciju izveli su generali Josip Filipović i Stjepan Jovanović, koji su uz otpor i žrtve u kolovozu 1878. g. ušli iz Slavonije i Dalmacije u Bosnu. Ta okupacija, iako uz suverenska prava Turske, potrajala je do 1908. g., odnosno do potpunog pripojenja (aneksije) Bosne i Hercegovine Austro-Ugarskoj (Šišić, 1962.). U tom okupacijskom razdoblju, Austro-Ugarska iz vlastitog interesa nastoji što brže razriješiti naslijeđeno teško stanje nakon turske vladavine. U tom smislu poduzima niz upravnih, socijalnih, političkih, prosvjetnih i vjerskih mjera, te gospodarskih i prometnih pothvata, kojima je cilj unaprijediti opće stanje ovih zemalja i uspješno ih integrirati u gospodarski i društveni život monarhije.

Kako je Bosna i Hercegovina u to doba bila uglavnom agrarna zemlja, odmah se počelo s programima razvoja poljoprivrede, posebice stočarstva. Tako pored Ilidže, Modriče i Gacka, i u Livnu je 1886. g. osnovana Zemaljska poljoprivredna stanica. U okviru unapređenja općeg stanja poljoprivrede, ova stanica imala je i gospodarsku ulogu. U njezinom je sastavu bila i sirana, u kojoj se prerađivalo uglavnom ovčje mlijeko proizvedeno u okolnim selima i na planinskim dobru na Kruzima ispod Cincara. Prvi poznati sirari, koje je Austrija poslala u Livno, bili su: Čeh Karlo Oksner, Felix Lacombe i Rikard Berger. No najsnažniji procvat livanjska sirana doživljava dolaskom francuskog sirara Cypriana Jailleta, koji je četvrt stoljeća (1900.-1926.) u njoj djelovao i bio ugledni građanin Livna. U Livnu se proizvodio i vrlo kvalitetan sir Roquefort, koji je zrio u špilji u Dumanu iznad vrela rijeke Bistrice i bio vrlo cijenjen, te je 1896. g. na izložbi u Budimpešti dobio «Grossenmilleniums Medalle» (Zdanovski, 1967.). Kasnije se odustalo od

njegove proizvodnje, tako da se od 1905. g. uglavnom proizvodi Livanjski sir, tzv. «Vollkäse», koji je bio osobito tražen na tržištu Monarhije. Pokušalo se i sa proizvodnjom sira Liptauera, Cammemberta, Gervera i Trapista. Zadržala se samo proizvodnja Trapista, koji se proizvodio na planinskoj stanici na Kruzima (Mandžeralo, 1996.).

Prvotni se Livanjski sir proizvodio od ovčjeg mlijeka po recepturi švicarskog sira Gruyèra, odnosno Greyerzera, samo u manjim kolotovima. Receptura ovog sira proširila se iz sirane, a i iz tadašnje poljoprivredne škole - u kojoj je C. Jaillet bio učitelj - i među okolno stanovništvo, koje je počelo proizvoditi sličan sir posebice dobro prodavan u bližoj Dalmaciji. Naravno da je kod seljačkog Livanjskog sira dolazilo, a to je slučaj i danas, do variranja kakvoće, sastava, oblika i veličine. Zbog sve većih zahtjeva tržišta za ovim sirom, postupno se počeo proizvoditi i od kravljeg mlijeka. Danas se u pogonskim uvjetima Livanjski sir proizvodi uglavnom od kravljeg mlijeka. U domaćinstvima se sir još uvijek proizvodi od sirovog ovčjeg mlijeka, mješavine s kravljim mlijekom, i od sirovog kravljeg mlijeka. Ovo potonje posljedica je smanjene proizvodnje ovčjeg mlijeka, odnosno stanja u današnjem ovčarstvu koje je nekada, u doba nastanka Livanjskog sira, bilo dominantna stočarska grana u ovom kraju.

### ***Svojstva, tehnologija i sastav sira***

U nastavku ovog rada opisana su svojstva, izrada i sastav Livanjskog sira. Podatci su korišteni iz dostupne i navedene literature, u kojoj se uvijek ne navodi podrijetlo istraživanih sireva, odnosno nije poznato radi li se o «domaćem» Livanjskom siru ili o siru iz sirarskog pogona. Isto tako nije izričito navedeno je li sir proizveden iz ovčjeg ili kravljeg mlijeka, odnosno njihovih mješavina.

### ***Organoleptička svojstva***

Livanjski sir pripada skupini tvrdih sireva koji se može konzumirati u narezanom, odnosno u naribanom stanju (posebice zreliji). Organoleptička svojstva prikazuje tablica 1.

Tablica 1.: Organoleptička svojstva Livanjskog sira  
Table 1: Organoleptic characteristics of Livno Cheese

Svojstvo Characteristic	Autori - Authors			
	Filjak i Dozet, (1953.)	Mair- Waldburg, (1974.)	Dozet i sur. (1996.)	Kutle,(1996.)
Oblik Shape	kolut	kolut	kolut	kolut
Masa (kg) Weight (kg)	2-4	2	2-4	1,3-1,8 (tradicionalni) 2,6-2,9 (industrijski)
Promjer (mm) Diameter (mm)	-	200	-	160-87 (tradicionalni) 192-198 (industrijski)
Visina (mm) High (mm)	-	100	-	70-89 (tradicionalni) 97-100 (industrijski)
Kora Rind	njegovana, žučkasta	glatka, žuta	njegovana	njegovana, žuta
Boja Colour	žučkasta	žuta	žučkasta	svjetlo žuta
Sirno tijesto Body of Cheese	-	srednje čvrsto, žilavo	-	slabo elastično, lako se reže
Sirna okašca Cheese holes	pravilno raspoređena, srednje veličine	manji broj, pravilna	okrugla, pravilno raspoređena, srednje veličine	rijetko razasuta
Miris Odour	ugodan, specifičan za ovčje sireve	specifičan za ovčje sireve	ugodan, specifičan za ovčje sireve	dobro izražen
Okus Taste	pun	puniji, specifičan za ovčje sireve	pun	vrlo ugodan, malo pikantan, umjereno slan

Različiti autori navode prilično slične opise organoleptičkih svojstava Livanjskog sira. Kod prva tri autora očito se radi o ovčjem Livanjskom siru, ili o siru od mješavine ovčjeg i kravljeg mlijeka, dok četvrti autor navodi svojstva sira proizvedenog u domaćinstvima od ovčjeg mlijeka i sira proizvedenog u Mljekari Livno, gdje se proizvodi isključivo od kravljeg mlijeka. Na temelju toga, Livanjski bi se sir sažeto mogao opisati kao tvrdi sir, glatke žućkaste kore na kojoj je moguće naići na neravnine od sirne marame, žućkaste ili žute boje tijesta s pravilno raspoređenim sirnim okašcima srednje veličine, čiji je miris karakterističan za ovčje tvrde sireve, a okus pun ili puniji, specifičan za ovčje sireve i dobro izražen. Odstupanja, odnosno variranja dimenzija i mase sira uočljiva su kod sireva koji se proizvode u domaćinstvima. Ovo je posljedica nepostojanja standarda i prilagodbe komadnoj prodaji sira («manji komad lakše se proda») na samim domaćinstvima ili na tržnicama.

### ***Tehnologija***

Tehnologija se Livanjskog sira tijekom stoljetnog razdoblja mijenjala, odnosno prilagođavala, prvenstveno tehničkim mogućnostima i novostima. Dok je u domaćinstvima još zadržan tradicionalni način proizvodnje sira, u sirani su uvedena određena suvremena rješenja kojima je bila svrha poboljšati i ujednačiti kakvoću sira, odnosno povećati i racionalizirati kapacitete i olakšati rad. Tako se Livanjski sir iz livanjske sirane danas proizvodi isključivo od pasteriziranog i baktofugiranog kravljeg mlijeka uz upotrebu liofilizirane mljekarske kulture. Ranije se u industrijskoj proizvodnji koristila sirutkina kultura. Sir u domaćinstvima, naprotiv, još uvijek se proizvodi od sirovog mlijeka, bez dodatka kultura. Odatle proistječu i velike varijacije između sireva pojedinih domaćinstava, odnosno problemi higijenske ispravnosti. U tablici 2 prikazani su tehnološki parametri u proizvodnji Livanjskog sira.

Iz tablice 2 vidljivo je variranje pojedinih tehnoloških parametara u opisu proizvodnje Livanjskog sira. No, isto tako uočava se da postoji i grupiranje vrijednosti oko najvažnijih procesa proizvodnje. Na taj se način održao određeni kontinuitet proizvodnje i svojstava, koji izdvaja ovaj sir u prepoznatljivu i svojstvenu vrstu, dajući joj autohtonu oznaku.

Tablica 2: Tehnološki parametri Livanjskog sira  
Table 2: Technological parameters of Livno cheese

Procesi/Parametri Processes/Parameters	Zdanovski, (1947.)	Filjak i Dozet, (1953.)	Kammerlehner (1989.)	Kutle, (1996.)	
				Domaći sir	Sir iz sirane
Mlijeko za sirenje Cheesemilk	ovčje, ovčje/kravlje	ovčje, ovčje/kravlje	ovčje, kravlje	ovčje, ovčje/kravlje kravlje	kravlje
Tipizacija mlijeka (% masti) Milk standardisation (% fat)	-	6,6 – 8,3	-	-	3,6
Pasterizacija (°C/sek.) Pasteurisation (°C/sek.)	-	-	-	-	72/30
Mljekarska kultura (%) Milk cultures (%)	-	-	-	-	0,5
Kalijev nitrat Potassium nitrate	-	-	-	-	da
Temperatura sirenja (°C) Renneting temp. (°C)	32 - 33	31	32 - 33	32	30 - 32
Vrijeme sirenja (min.) Renneting time (min.)	45 – 55	45	40 - 50	30 - 60	30 - 40
Veličina sirnog zrna Curd grains size	pšenica, kukuruz	pšenica, proso	4 – 2 mm	pšenica	pšenica
Temp. sušenja sirnog zrna (°C) Curd grains heating (°C)	45 – 48	48 - 49	48 - 50	48	45 - 48
Vrijeme sušenja sir. zrna (min.) Curd grains heating time (min.)	ca. 60	45	-	45	60
Prešanje sira (h) Cheese pressing (h)	12 - 24	10 - 12	24	24	24
Okretanje sira (x) Cheese turning (x)	Nekoliko puta	4 - 8	6 - 8	4 - 6	8
Vrijeme soljenja sira (dan) Salting time (day)	2 - 3	3 - 4	2 – 3	4 - 5	2 - 3
Salamura – NaCl (%) Brine – NaCl (%)	25	25	22 - 24	20 - 23	20 - 23
Vrijeme zrenja sira (dan) Cheese ripening time (day)	42	42 - 56	60 – 90	45 – 60	60 - 90
Temperatura zrenja sira (°C) Ripening temperature (°C)	-	12 - 15	12 - 14	-	12 - 15
Rel. vl. zrenja sira (%) Ripening relative humidity (%)	-	95	85 – 90	-	80 - 90

**Kemijski sastav**

Podatci o kemijskom sastavu Livanjskog sira objavljeni u zadnjih 50 godina vrlo su skromni i nalaze se samo u radovima nekolicine autora (Tablica 3). Potrebno bi bilo i dalje pratiti kretanje kemijskog sastava Livanjskog sira iz današnje livanjske sirane, odnosno utvrditi koliko i kako su najnovija tehnička rješenja (pasterizacija, baktofuga, zgotovljač, predpreša, solionica, klimatizirana zrionica, liofilizirana DVS mljekarska kultura) utjecala na njegove vrijednosti.

Tablica 3.: Prosječni kemijski sastav Livanjskog sira

Table 3: Average chemical composition of Livno cheese

Sastojak (%) Composition ( $\bar{x}$ )	Autori - Authors				LURA (2002.)
	Baković, (1963.)	Dozet, i sur.(1996.)	Kutle, (1996.)		
			Tradicionalni sir	Industrijski sir	
Voda Water	32,86	36,09	39,33	31,47	39,20 (IX.-III. mj.) 32,24 (IV.-VIII. mj.)
Suha tvar Dry mater	67,12	63,91	60,67	68,53	60,80 (IX.-III. mj.) 67,76(IV.-VIII. mj.)
Mast Fat	32,50	34,88	27,3	34,50	30,67 (IX.-III. mj.) 33,07 (IV.-VIII. mj.)
Mast u suhoj tvari Fat in dry mater	50,01	52,35	44,9	50,03	50,44 (IX.-III. mj.) 48,80 (IV.-VIII. mj.)
Voda u bezmasnoj tvari Water in non-fat dry matter	48,68	55,42	54,01	48,04	56,54 (IX.-III. mj.) 48,17 (IV.-VIII. mj.)
Bjelančevine Proteins	27,49	27,34	25,8	27,45	-
Sol Salt	2,28	1,95	3,4	2,40	1,72 (IX.-III. mj.) 2,06 (IV.-VIII. mj.)
Pepeo Ash	-	4,58	5,24	4,62	-
Ca	-	0,91	0,78	0,83	-
P	-	0,58	0,51	0,55	-
pH	-	-	4,91	5,40	5,40 (IX.-III. mj.) 5,43 (IV.-VIII. mj.)

Na temelju podataka iz tablice 3 može se uočiti da nema velikih međusobnih odstupanja sadržaja pojedinih sastojaka unutar sireva proizvedenih na industrijski način. Najvećim dijelom oni se podudaraju s vrijednostima za autohtone livanjske sireve. No, vidljive su određene razlike u kemijskom sastavu sira proizvedenog u ljetnom (IV. – VIII. mj.) i zimskom



razdoblju (IX. – III. mj.). Uzroke ovoj pojavi trebalo bi tražiti u kakvoći mlijeka, klimatskim uvjetima i tehnološkim postupcima proizvodnje. Današnja klimatizirana zrionica sira zasigurno smanjuje ili otklanja ove sezonske varijacije. Međutim, najveće razlike sastava vidljive su između sireva domaće proizvodnje, s posebnim naglaskom na današnji tradicionalni Livanjski sir (Kutle, 1996.). Tu se primjećuju sljedeće tendencije: više vode, manje masti i bjelančevina, više soli, viša kiselost. Ovo ukazuje na komercijalne razloge, posebice ako se radi o čistom ovčjem Livanjskom siru.

### **Zaključak**

Na temelju literaturnih podataka o Livanjskom siru, može se zaključiti sljedeće:

1. Livanjski sir pripada grupi autohtonih dinarskih tvrdih ovčjih, odnosno kravljih sireva, specifičnih i prepoznatljivih svojstava;
2. Unatoč izraženih varijacija tehnoloških parametara, vidljiva je tendencija približno istih vrijednosti kod najvažnijih tehnoloških parametara. To se posebice odnosi na temperaturu i vrijeme sirenja, veličinu sirnog zrna, temperaturu i vrijeme sušenja sirnog zrna, vrijeme prešanja i broj okretanja sira tijekom prešanja, odnosno vrijeme i parametre soljenja i zrenja sira;
3. Udio pojedinih sastojaka sira je karakterističan za tvrde masne sireve i kod svih navedenih autora on se kreće oko približno istih vrijednosti, s izraženim odstupanjima kod sireva tradicionalne izrade;
4. Oznake svojstava, vrijednosti navedenih tehnoloških parametara i sastava Livanjskog sira, koje su opisane u literaturi, kao i buduća potrebna istraživanja ovog sira, mogu poslužiti u svrhu njegove standardizacije, te eventualne zaštite izvornosti ili zemljopisnog podrijetla.

### **CHEESE FROM THE REGION OF LIVNO**

*In this paper an importance of cheese from the region of Livno, through its 117 years of production is described. The most important technological parameters, basic chemical composition and organoleptic characteristics of Livno cheese are described on the basis of literature data. A significant quality difference, between traditionally and industrially manufactured cheeses, mainly due to milk used, production processes and technical abilities, is established.*

*The presented organoleptic properties and technological parameters, as well as chemical composition, can be use to standardise this type of cheese. This will also enable eventual protection of its geographical origin.*

*Key words: Autochthonous hard cheep milk cheese, organoleptic characteristics, technological parameters, chemical composition, standardisation, geographical origin.*

### **Literatura**

- BAKOVIĆ, D., (1963.): Kemijski sastav i hranjiva vrijednost dalmatinskih ovčjih sireva. *Mljekarstvo*, 13 (1), 3-5, Zagreb.
- DOZET, N., STANIŠIĆ, M., SUMENIĆ, S., (1974.): Izučavanje kvaliteta autohtonog livanjskog sira. *Mljekarstvo*, 24 (8), Zagreb.
- DOZET, N., STANIŠIĆ, M., BIJELJAC, S., PEROVIĆ, M., (1983.): Randman proizvodnje sireva u tipu travničkog i livanjskog sira. Zbornik Biotehniške fakultete, Ljubljana.
- DOZET, N., STANIŠIĆ, M., BIJELJAC, S., (1987.): Kvalitet i energetska vrijednost autohtonih mliječnih proizvoda. IRI- Zbornik radova, Mostar.
- DOZET, N., ADŽIĆ, N., STANIŠIĆ, M., ŽIVIĆ, N., (1996.): Autohtoni mliječni proizvodi. 103-226, Poljoprivredni institut - Podgorica, SILMIR - Beograd.
- FILJAK, D., DOZET, N., (1953.): O proizvodnji Livanjskog sira. *Mljekarstvo*, 3(4), 73-78, Zagreb.
- FILJAK, D., BAKOVIĆ, D., (1974.): Livanjski sir. Memorijalni simpozijum posvećen akademiku prof. dr. Nikoli Zdanovskom na temu»Aktuelni problemi razvitka poljoprivrede brdsko-planinskog područja, Separat 1, Jajce.
- FRANJIĆ, B., (1983.): Ispitivanje kvaliteta i tehnoloških svojstava livanjskog sira. Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet Sarajevo.
- KAMMERLEHNER, J.,(1989.): Labkäse – Technologie III. 758-759, Verlag Th. Mann,Gelsenkirchen-Buer.
- KRIŠTO, A., (1998.): Kvaliteta mlijeka za proizvodnju sira u mljekari Livno. Diplomski rad, Poljoprivredni fakultet Sarajevo.
- KUTLE, M., (1996.): Proizvodnja Livanjskog sira. Agronomski fakultet, Diplomski rad, Zagreb.
- LURA (2002.): Laboratorijska izvješća. Bjelovar.
- MAIR-WALDBURG, H., (1974.): Handbuch der Käse. Käse der Welt von A-Z, 577, Volkswirtschaftlicher Verlag, Kempten.
- MANĐERALO, S.,(1996.): Kutija za čuvanje vremena. 116-118, Svjetlo riječi, Livno.

SAMARŽIJA, D., ANTUNAC, N., (2002.): Oznake kvalitete: izvornost (PDO), zemljopisno podrijetlo (PGI) i garantirano tradicijski specijalitet (TSG) u socijalnoj i gospodarstvenoj zaštiti tradicionalne proizvodnje sira. *Mljekarstvo*, 52 (4), 279-290, Zagreb.

SARIĆ, Z., (2002.): Izučavanje biohemijskih promjena kod tipova livanjskog i travničkog sira. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Sarajevo.

SARIĆ, Z., BIJELJAC, S., (2003.): Autohtoni sirevi Bosne i Hercegovine. *Mljekarstvo*, 53 (2), 135-142, Zagreb.

ŠIŠIĆ, F., (1962.): Pregled povijesti hrvatskog naroda. 476, Matica hrvatska, Zagreb.

ZDANOVSKI, N., (1947): Ovčje mljekarstvo. 148-149, Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.

ZDANOVSKI, N., (1956.): Mliječni proizvodi u NR Bosni i Hercegovini. *Mljekarstvo*, 6 (7-8), 179-186, Zagreb.

ZDANOVSKI, N., (1967.): Naši tvrdi ovčji sirevi. *Mljekarstvo*, 17 (9), 199-205, Zagreb.

**Adrese autora – Author’s addresses:**

Mr. sc. Slavko Kirin  
LURA d.d., Tvornica Bjelovar

Dipl. ing. Željko Marijan  
Dipl. ing. Darinko Mihaljević  
LURA Mljekara d.o.o. Livno

**Prihvaćeno – Accepted:** 09. 12. 2003.

**Prispjelo – Received:** 12. 02. 2004.