

## Domaći kuhani sir

Slavko Kirin

Prethodno priopćenje – Preliminary communication

UDK: 637.35/334.34

### **Sažetak**

*U radu su prikazani rezultati istraživanja senzorskih svojstava, kemijskog sastava i mikrobiološke kakvoće domaćeg kuhanog sira koji se proizvodi u okolici Bjelovara. Domaći kuhani sir je hrvatski autohtoni sir koji se proizvodi na širem području sjeverozapadne Hrvatske (Bilogora, zagrebačka okolica, Lika, Banovina, Gorski Kotar), te bi ga trebalo zaštititi oznakama izvornosti i/ili zemljopisnog podrijetla. Senzorska, kemijska i mikrobiološka kakvoća istražena je za 16 sireva (7 nedimljenih i 9 dimljenih). Svi sirevi proizvedeni su po tradicionalnoj recepturi. Utvrđena je značajna neujednačenost senzorskih, kemijskih i mikrobioloških svojstava sira. Prema udjelu suhe tvari domaći kuhani sir pripada skupini mekih, a prema udjelu vode u nemasnoj tvari sira skupini polutvrđih sireva. Prema udjelu masti u suhoj tvari, sir pripada skupini masnih sireva. Predloženi su elementi standardizacije.*

*Ključne riječi: autohtoni sir, domaći kuhani sir, zaštita izvornosti i zemljopisnog podrijetla, senzorska svojstva, kemij-ski sastav, mikrobiološka kakvoća sira.*

### **1. Uvod**

Domaći svježi sir proizveden na tradicionalan način najzastupljeniji je sir na lokalnim tržnicama središnje, odnosno kontinentalne Hrvatske. Drugi po važnosti je tzv. kuhani sir koji se proizvodi u seljačkim domaćinstvima u okolici Bjelovara. Ima oblik koluta, odnosno krnjeg stošca različitih dimenzija. Postoje dvije vrste kuhanog sira: dimljeni i nedimljeni. Kuhani sir se proizvodi od kravljeg mlijeka, a u posljednje vrijeme pojedini proizvođači ga proizvode i od kozjeg, odnosno mješavine kozjeg i kravljeg mlijeka. Osim na tržnicama, sir se sve češće prodaje u pokretnim trgovinama, uz ceste prema moru i dr. te, nažalost, postupno i sve više potiskuje ostale autohtone vrste sireva koji se tradicionalno proizvode na tim područjima (npr. Tounjski sir, Lički škripavac, Grobnički sir i dr.). Ti sirevi uglavnom pripadaju skupini sirišnih sireva, s kraćim ili dužim zrenjem, te iziskuju veće iskustvo i umijeće izrade, kao i bolju kvalitetu mlijeka za sirenje. Razlozi njihova uzmaca nalaze se u relativno jednostavnom načinu proizvodnje kuhanog sira, koji osigurava

relativno dugu trajnost, prihvatljiva organoleptička svojstva, dobar prinos i brzo unovčenje. U stručnom pogledu, pored domaćeg svježeg sira, dobivenog spontanom kiseljenjem sirovog mlijeka, kuhani sir predstavlja najjednostavniji oblik iskorištenja i konzerviranja mliječnih bjelančevina.

U našoj literaturi vrlo je malo pisano o kuhanom siru (Kirin, 1980., Štefekov, 1983., Lukač-Havranek, 1995.). Stoga je svrha ovog istraživanja ispitati senzorska svojstva, kemijski sastav i mikrobiološku kakvoću kuhanog sira. Na taj bi se način utvrdili tehnološki parametri i definirala senzorska svojstva, sastav i kakvoća tog autohtonog sira, te izvršila priprema moguće zaštite izvornosti i/ili geografskog podrijetla.

### ***1.1. Vrste kuhanog sira***

U zemljama gdje se proizvodi, kuhani sir je uglavnom predstavnik tradicionalnog sirarstva i ima marginalnu važnost. Kao sirovina izvorno se koristi sirutka dobivena nakon proizvodnje sira od kravljeg ili mješavine kravljeg i ostalih vrsta mlijeka. Postoji kuhani sir u čijoj se proizvodnji, uz punomasno sirovo mlijeko, kao sirovina koristi i svježi sir, odnosno kvark od kiselog mlijeka. Kuhani sir se dijeli na:

- sirutkin ili albuminski sir
- kuhani sir od mlijeka
- kuhani sir od svježeg sira

#### ***1.1.1. Sirutkin ili albuminski sir***

Ovaj sir proizvodi se od sirutke koja preostaje nakon proizvodnje sirišnih sireva. Radi većeg iskorištenja sirovine, poboljšanja i raznolikosti svojstava, u sirutku se može dodati mlijeko, obrano mlijeko ili vrhnje. Sirutka, ili njezina mješavina, zakiseljena na pH 4,5 zagrijava se 30 minuta na 90-95 °C. Kroz to vrijeme dolazi do flokulacije sirutkinih i mliječnih bjelančevina koje se tada odvajaju i oblikuju u različite vrste sirutkinih sireva. Ovisno o konzistenciji, razlikujemo sirutkine sireve u tipu svježeg sira pa sve do tvrdih sireva za ribanje. U Europi postoji mnogo vrsta sirutkinih sireva. Najpoznatiji sirutkin sir je talijanska Ricotta. Zbog različitih postupaka proizvodnje i primjene različitih kombinacija sirutke, mlijeka, vrhnja i soli, postoje mnogobrojne lokalne varijacije i nazivi Ricotte. Švicarski sir Zieger ili Ziger je sirutkin sir koji se može proizvoditi samo od sirutke, mješavine sirutke i mlijeka, ili od obranog mlijeka. U skandinavskim zemljama, posebice u Norveškoj, najpoznatiji sirutkini sirevi su: Gjetost, Surost, Mysost, Prim, Fløtemysost,

Blandet Geitost i dr. Sirutki, odnosno albuminski sirevi slični Ricotti, proizvode se i u mnogim drugim zemljama. Tako se npr. u Španjolskoj proizvodi Requesón, u Portugalu Requeijao, a u Grčkoj Mitzitra. Manur je vrsta tvrdog sirutkinog sira koji se proizvodi u Srbiji i Crnoj Gori (Kammerlehner, 2003.). U primorskom i dinarskom pojasu Hrvatske, sir dobiven od sirutke naziva se puina, a u Hercegovini urda.

### **1.1.2. Kuhani sir od mlijeka**

Proizvodnja ovih sireva zasniva se na zagrijavanju sirovog mlijeka na 90-95 °C i njegovim izravnim zakiseljavanjem kiselom sirutkom, mlaćenicom ili kiselinom. Dobiveni gruš može se miješati s određenim dodacima, ili se najčešće soli, oblikuje u kalupima, preša, čime se dobiva konzistencija sira za rezanje. Može se konzumirati odmah nakon proizvodnje, no i nakon dužeg vremena čuvanja. Pored kazeina, ovim se postupkom koaguliraju i sirutkine bjelančevine, što doprinosi većoj hranjivoj vrijednosti i prinosu sira. Osim toga, kuhani sirevi su manje kiseli u odnosu na sireve dobivene mliječno-kiselom fermentacijom (Hill, 1995.). Proizvodnja kuhanih sireva od mlijeka prakticira se u mnogim zemljama svijeta. Tako se u Latinskoj Americi proizvodi Queso Blanco, u Indiji Channa i Paneer. U Švicarskoj se proizvodi Schabziger (Glerner Kräuterkäse) od kravljeg i Mascarpin od kozjeg mlijeka. Ovoj skupini pripada i naš kuhani sir, koji može biti i dimljeni. U bjelovarskom kraju proizvodi se na sljedeći način: punomasno mlijeko (večernje i jutarnje) procijedi se i u loncu poznate zapremnine zagrijava na štednjaku do vrenja uz miješanje. U mlijeko se zatim doda 2% soli, te se sprječava naglo stvaranje pjene i kipljenje mlijeka. Nakon dodatka soli, mlijeko se ponovno zagrijava do vrenja, uz dodatak 1% alkoholnog octa (6%). Miješanje se zaustavlja, a na površini se počinje oblikovati gruš, koji se nastavlja zagrijavati do pojave zelenkaste bistre sirutke uz rub posude. Stvoreni gruš se zatim kutljačom grabi i prenosi u pripremljene kalupe (najčešće okrugle posude) u koje je stavljena vlažna gaza. Kalupi napunjeni gruševinom u poravnanoj gazi pokrivaju se poklopcima, opterete i prešaju. Tijekom prešanja treba ih 2-3 puta okrenuti. Zadnje prešanje obavlja se bez gaze. Prešanje traje 3-4 sata, ili po iskustvu, a nakon toga se sir vadi iz kalupa i ostavlja da se kora osuši i požuti. Takav se sir može jače ili slabije dimiti koristeći bjelogorično drvo (bukva, grab, hrast). Dimljenje traje najčešće 3-4 sata, ili prema iskustvu. Neposredno nakon proizvodnje sir se može konzumirati, odnosno može se čuvati duže ili kraće vrijeme. Osamdesetih

godina prošlog stoljeća uslijedio je uspjeti pokušaj njegove proizvodnje u industrijskim uvjetima («Sirela» - sir Graničar). U industrijskoj proizvodnji sira, u uvjetima temperature 6-8-18°C, sir se može očuvati 2-3 mjeseca, a uz odgovarajuću njegu i na temperaturi od 6°C i do 10-12 mjeseci (Štefekov, 1983.).

## **2. Materijal i metode rada**

### **2.1. Uzorci**

Uzorci kuhanog sira (7 nedimljenih i 9 dimljenih) prikupljeni su na bjelovarskoj tržnici u razdoblju od 18. X. 2004. do 16. VII. 2005. godine.

### **2.2. Senzorska svojstva sira**

Utvrđena su senzorska svojstva kuhanog sira koja su i opisno prikazana. Mjerenjem su izmjerene dimenzije sira, a vaganjem su utvrđene mase (težine) sireva.

### **2.3. Kemijske analize sira**

Analize kemijskog sastava sira uključivale su određivanje udjela suhe tvari i masti, obavljene su u laboratoriju mljekare «LURA» d.d. prema propisanim metodama (Sabadoš, 1996.). Udjel vode u nemasnoj tvari sira, koncentracija soli u siru (KKS) i koeficijent kuhinjske soli ( $K_{NaCl}$ ) računski je izračunat (Kammerlehner, 2003.). Vrijednost pH sira utvrđena je pH-metrom (pH 340, WTW).

### **2.4. Mikrobiološke analize sira**

U uzorcima sira izvršene su i mikrobiološke analize prema članku 15/2 Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o mikrobiološkim standardima za namirnice (NN., 125/2003.). Analizirana je prisustnost bakterija *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* i sulfitreducirajućih klostridija, te kvasaca i plijesni.

### **2.5. Statistička obrada rezultata**

Statistička obrada podataka obavljena je osnovnim statističkim metodama (Barić, 1964.).

### 3. Rezultati i rasprava

#### 3.1. Senzorska svojstva sira

U svim uzorcima kuhanog sira, utvrđena su senzorska svojstva: vanjski izgled, prerez sira, svojstva sirnog tijesta, miris i okus sira.

##### 3.1.1. Vanjski izgled sira

Vanjski izgled kuhanog sira podrazumijeva njegov oblik, odnosno dimenzije, masu sira, boju i izgled kore sira. Uzorci kuhanog sira najčešće su imali oblik krnjeg stošca, različitog promjera gornje i donje površine sira. Ovaj oblik dijelom potječe od oblika kalupa u kojem je sir prešan. U tablici 1 prikazane su dimenzije (promjeri) prikupljenih uzoraka kuhanog sira.

Tablica 1: Gornji i donji promjer kuhanog sira

Table 1: Upper and bottom diameter of cooked cheese

Razred (mm) Class (mm)	Gornji promjer sira Upper diameter		Donji promjer sira Bottom diameter	
	n	%	n	%
111 – 120	6	46,15	1	7,70
121 – 130	2	15,38	1	7,70
131 - 140	4	30,77	3	23,07
141 – 150	1	7,70	2	15,38
151 - 160	-	-	6	46,15
Ukupno / Total	13	100,00	13	100,00
$\bar{x}$	126,15		145,61	
Varijacijska širina Width variation	30		40	

Srednje vrijednosti donjih i gornjih promjera uzoraka kuhanog sira (tablica 1) ukazuju na spljošteni oblik, odnosno oblik krnjeg stošca. Razlika između gornjeg i donjeg promjera iznosi 19,46 mm. Najveći broj uzoraka (46%) imao je gornji promjer između 111 i 120 mm. Dimenzije donjeg promjera ukazuju na slijeganje sira tijekom dimljenja i stajanja. Ovi podatci mogli bi poslužiti pri standardizaciji sira.

Visina uzoraka kuhanog sira varirala je, a vrijednosti su prikazane u tablici 2. Najveći udio (75 %) uzoraka sira imao je visinu u granicama između 61 i 80 mm.

Tablica 2: Visina kuhanog sira

Table 2: Cooked cheese height

Razred (mm) / Class (mm)	Uzorci sira / Cheese samples	
	n	%
51 – 55	2	12,50
56 – 60	1	6,25
61 – 65	5	31,25
66 – 70	1	6,25
71 – 75	4	25,00
76 – 80	2	12,50
81 – 85	1	6,25
Ukupno / Total	16	100,00
$\bar{x}$	68,06	
Varijacijska širina / Width variation	35	

Budući da su uzorci kuhanog sira proizvedeni u različitim domaćinstvima, dimenzije i oblici sira bili su vrlo raznoliki, što je utjecalo i na razlike u masi (težini) sira (tablica 3).

Tablica 3: Mase kuhanog sira

Table 3: Cooked cheese mass

Razred (g) / Class (g)	Uzorci sira / Cheese sample	
	n	%
801 – 900	1	6,66
901 – 1 000	3	20,00
1 001 – 1 100	3	20,00
1 101 – 1 200	3	20,00
1 201 – 1 300	3	20,00
1 301 – 1 400	1	6,67
1 401 – 1 500	1	6,67
Ukupno / Total	15	100,00
$\bar{x}$	1 123	
Varijacijska širina / Width variation	643	

Prosječna masa (težina) kuhanih sireva iznosila je 1,1 kg. Masa većine sireva (80%) iznosila je između 901 i 1 300 g.

Boja nedimljenih sireva bila je uglavnom blijedožuta, sporadično sa žućkastim mrljama, dok je boja dimljenih sireva varirala između tamnosmeđe i svjetložute zlatne boje (tablica 4).

*Tablica 4: Boja dimljenog kuhanog sira*

*Table 4: Smoked cooked cheese colour*

Boja / Colour	n	%
Svjetlosmeđa / Light brown	4	44,45
Umjereno smeđa / Brown	3	33,33
Intenzivno (tamno) smeđa Intensive brown (dark)	2	22,22
Ukupno / Total	9	100,00

Kora većine uzoraka bila je glatka i ravna. Na pojedinim uzorcima bili su vidljivi tragovi gaze, odnosno kora je bila neravna i gruba, što se drži pogreškom uzrokovanom nepažljivim i nedovoljnim prešanjem sira.

### *3.1.2. Prerez kuhanog sira*

Tijesto kuhanog sira na prerezu je povezano, bez okašaca, bijele do blijedožute boje. Ova bijela boja je izrazitija kod dimljenog kuhanog sira, čiji prerez uokviruje tanki sloj kore smeđe boje. Nekoliko sireva imalo je žućkaste mrlje unutar bijele prerezane površine sira. One se pojavljuju kada se miješaju ohlađeni i vrela gruša tijekom stavljanja u kalup. Ponekad se mogu pojaviti i male šupljine, koje su mehaničkog podrijetla ili su posljedica nedovoljnog ili neravnomjernog prešanja sira.

### *3.1.3. Konzistencija kuhanog sira*

Konzistencija kuhanog sira uvjetovana je kemijskim sastavom, odnosno najvećim dijelom načinom izrade, prešanja i dimljenja sira. Ocjenjivani uzorci sira imali su uglavnom homogenu i podatno tijesto, lako rezivo, bez lijepljenja za oštricu noža. Samo manji broj uzoraka imao je mrvičastu strukturu sirnog tijesta, što je posljedica pregrijavanja gruša tijekom izrade sira.

### 3.1.4. Miris kuhanog sira

Svi sirevi imali su izražen ugodan miris po kuhanom mlijeku, kojeg prati blaga nijansa upotrijebljenog octa, što ne narušava ukupni doživljaj mirisa. Uz to, dimljeni kuhani sirevi imali su više ili manje izražen miris dima, ovisno o vrsti drva, načinu i dužini dimljenja.

### 3.1.5. Okus kuhanog sira

«Mladi», tj. neposredno proizvedeni sir, imao je okus kuhanog svježeg mlijeka, najčešće slatkast, što je posljedica uklapanja i sirutkinih bjelančevina tijekom izrade sira. Okus dopunjuje blago kiselkasta nijansa, tako da se može govoriti o mliječno-slatkasto-kiselkastoj kombinaciji koja djeluje osvježavajuće. Tijekom čuvanja sir poprima neutralniji okus. Dimljeni kuhani sirevi imaju dodatnu nijansu okusa po dimu, koja ovisi o načinu i dužini dimljenja.

## 3.2. Kemijski sastav kuhanog sira

Na temelju izvršenih analiza, izračunate su srednje vrijednosti pojedinih sastojaka kuhanog sira i njihove varijacijske širine, koje pokazuju raspon variranja vrijednosti udjela pojedinih sastojaka (tablica 5).

Tablica 5: Osnovni kemijski sastav kuhanog sira

Table 5: Basic chemical composition of cooked cheese

Sastojak (%) / Compound (%)	$\bar{x}$	Varijacijska širina Width variation
Voda / Water	51,04	16,10
Suha tvar / Dry matter	48,96	16,10
Mast / Fat	22,62	14,75
Mast u suhoj tvari sira / Fat in dry matter	46,11	22,74
Voda u nemasnoj tvari sira / Water in non-fat cheese matter	65,93	12,93
Kuhinjska sol / Salt	1,23	1,73
Koncentracija otopine kuhinjske soli Concentration of salt solution	2,39	1,47



Tablica 6: Varijabilnost sastava, slanosti i kiselosti kuhanog sira

Table 6: Variations in composition, saltiness and acidity of cooked cheese

Udjel suhe tvari sira / Dry matter (%)	n	%	Skupina sireva po konzistenciji Cheese groups by consistency
40,01 – 42,50	1	6,25	Meki / soft
42,51 – 45,00	1	6,25	Meki / soft
45,01 – 47,50	3	18,75	Meki / soft
47,51 – 50,00	8	50,00	Meki / soft
50,01 – 52,50	1	6,25	Polutvrđi / semi hard
52,51 – 55,00	1	6,25	Polutvrđi / semi hard
55,01 – 57,50	-	-	-
57,51 – 60,00	1	6,25	Polutvrđi / semi hard
Ukupno	16	100,00	
Udjel vode u nemasnoj tvari sira / Water content in non fat cheese matter (%)	n	%	Skupina sireva po konzistenciji Cheese groups by consistency
≤ 56	-	-	-
> 54 - 63	1	6,25	Sirevi za rezanje / Cheese for slicing
> 61 - 69	10	62,50	Polutvrđi za rezanje / Semi-hard cheese for slicing
> 67	5	31,25	Meki / Soft
Ukupno	16	100,00	
Udjel masti u suhoj tvari sira / Fat in dry matter (%)	n	%	Skupina sireva po udjelu masti u s. tv. / Cheeses by fat content in dry matter
30,00 – 34,99	1	6,25	Polumasni / Half fat
35,00 – 39,99	-	-	-
40,00 – 44,99	4	25,00	Tričetvrtmasni / Three-quarters fat
45,00 – 49,99	8	50,00	Masni / Fat
50,00 – 54,99	3	18,75	Punomasni / Full fat
Ukupno	16	100,00	
Udjel soli u siru / Salt in cheese (%)	n	%	
0,71 – 1,00	3	20,00	
1,01 – 1,30	8	53,33	
1,41 – 1,60	2	13,34	
1,61 – 1,90	1	6,66	
1,91 – 2,20	1	6,67	
Ukupno	15	100,00	
pH vrijednost sira / pH value			
4,81 – 5,00	1	6,25	
5,01 – 5,20	2	12,50	
5,21 – 5,40	-	-	
5,41 – 5,60	4	25,00	
5,61 – 5,80	9	56,25	
Ukupno / Total	16	100,00	

Na temelju udjela masti u suhoj tvari sira, domaći kuhani sir pripada skupini masnih sireva (Pravilnik, 1982.). Po udjelu vode analizirani sirevi pripadaju skupini polutvrđih sireva.. Ako se usporede domaći kuhani sir i sir Graničar, proizveden u industrijskim uvjetima, vidljiva su tek neznatna odstupanja, posebice «mladog» sira, tj. kuhanog sira neposredno nakon proizvodnje (Štefekov, 1983.). Ističe se veća varijabilnost udjela soli. Ona je posljedica pojedinačnih ukusa domaćica, odnosno količine upotrijebljene soli. U industrijskoj proizvodnji Graničara dodatak soli je normiran i stoga ujednačen.

Variranje udjela pojedinih sastojaka i razvrstavanje istraživanih uzoraka kuhanog sira prema kriterijima udjela suhe tvari, masti u suhoj tvari i vode u nemasnoj tvari sira, prikazano je u tablici 6.

Iz tablice 6 vidljivo je da se po udjelu suhe tvari, a prema našem važećem pravilniku (Pravilnik, 1982.), najveći broj sireva (81,25 %) nalazi u skupini mekih sireva. Najveći broj sireva (50 %) nalazi se na gornjoj granici udjela suhe tvari ove skupine sireva. Prema udjelu vode u nemasnoj tvari sira, a prema inozemnim kriterijima klasifikacije, u skupini mekih sireva nalazi se samo 31,25 % uzoraka sira. Ove razlike proizlaze iz neujednačenosti kriterija i klasifikacijskih razreda u odnosu na naš pravilnik, kao i iz terminološke neusklađenosti. Prema udjelu masti u suhoj tvari, uzorci kuhanog sira nalaze se u skupini polumasnih, tričetvrtmasnih ili punomasnih sireva, a najvećim dijelom (50 %) u skupini masnih sireva. Iz tablice je vidljiva velika varijabilnost udjela kuhinjske soli, s najvećom zastupljenošću (53,33 %) između 1,01 – 1,30 %, odnosno u širim granicama (1,01 – 1,60 %) kod 66,67 % kuhanog sira. Ovo upućuje na različite mjere i preferiranje okusa u proizvodnji sira. Kiselost uzoraka analiziranih sireva također varira, a najvećim dijelom (81,25 %) nalazi se unutar vrijednosti pH 5,80 - 5,41.

### **3.3. Bakteriološka kakvoća kuhanog sira**

Kao što se moglo i očekivati, bakteriološka kakvoća kuhanog sira nije zadovoljavajuća i ujednačena. Ona je posljedica higijenskih uvjeta proizvodnje i držanja sira u pojedinom domaćinstvu. Rezultati mikrobiološke analize 13 uzoraka kuhanog sira prikazani su u tablici 7.

Tablica 7: Bakteriološka kakvoća kuhanog sira

Table : Bacterial quality of cooked cheese

Vrsta mikroorganizama Microorganism	Raspon vrijednosti Value range	n	%
<i>Staphylococcus aureus/g</i>	-	-	-
<i>Escherichia coli/g</i>	10 - >100	3	23,08
Sulfitreducirajuće klostridije/g Sulphitereducing clostridia/g	-	-	-
Kvasci i plijesni/g Yeasts and moulds/g	$1 \times 10^2 - 3 \times 10^2$	1	7,69
	$3,01 \times 10^2 - 10 \times 10^2$	5	38,46
	$10,01 \times 10^2 - 20 \times 10^2$	-	-
	$20,01 \times 10^2 - 100 \times 10^2$	1	7,69
	$100,01 \times 10^2 - 1000 \times 10^2$	2	15,39
	$1\ 000,01 \times 10^2 - 2\ 000 \times 10^2$	1	7,69
	$>2\ 000 \times 10^2$	3	23,08
Ukupno /Total		13	100,00

Rezultati mikrobiološke analize sira pokazuju da je najviše mikrobiološki neispravnih sireva zbog pozitivnog nalaza bakterije *Escherichia coli*. Isto tako utvrđen je i visoki broj kvasaca i plijesni, čije podrijetlo treba tražiti u uvjetima držanja sira nakon proizvodnje, te u vremenu i jačini dimljenja kuhanog sira.

### 3.4. Zaštita izvornosti

U najnovije doba sve se više javlja interes potrošača, kako domaćih, tako isto i stranih, za autohtone prehrambene proizvode, koji su proizvedeni na tradicionalni način. Zbog zemljopisne i gospodarske raznolikosti Hrvatska obiluje mnogim proizvodima, među kojima se nalaze i sirevi. Oni predstavljaju njezino etnološko i civilizacijsko bogatstvo, kojim se možemo pojaviti i razlikovati na izbirljivom svjetskom tržištu. Među njima se nalazi i domaći kuhani sir. Stoga bi trebalo ponajprije utvrditi standarde proizvodnje, svojstava i kakvoće, te razraditi tehničko-tehnološke studije proizvodnje u industrijskim ili poluindustrijskim uvjetima, koji će osigurati autohtona svojstva, a samu proizvodnju učiniti ekonomski interesantnom, tehnički rutinskom i količinski neuvjetovanom. Time bi se postigla ujednačenost,

prepoznatljivost i izbjegla sadašnja raznolikost i oscilacija svojstava i kakvoće. Ovaj rad nastoji biti preliminarni doprinos tom cilju.

Kao takav mogao bi se predstavljati i ponuditi kao jedinstveni autohtoni hrvatski kuhani sir. Istodobno bi ga trebalo zaštititi oznakama izvornosti ili zemljopisnog podrijetla prema prijedlogu «Pravilnika o oznakama izvornosti i oznakama zemljopisnog podrijetla hrane», koji važi od 1. XI. 2005. g. To su učinile i mnoge europske zemlje, koje su zaštitile izvornost (PDO) i zemljopisno podrijetlo (PGI) svojih sireva, a na temelju Uredbi br. 2081/92., br. 2082/92. i br. 1804/99., koje je 1993. god. uvela EU (Samaržija i Antunac, 2002.).

Prema prijedlogu Pravilnika zahtjev za registraciju oznaka izvornosti ili zemljopisnog podrijetla mogao bi podnijeti proizvođač koji bi se prvi odlučio za proizvodnju sira, ili grupa proizvođača koja bi se u tom slučaju morala organizirati u udruhu, koja bi propisivala sve uvjete i standarde proizvodnje, svojstava i kakvoće.

#### 4. Zaključci

Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti sljedeće:

1. Postoji znatna neujednačenost senzorskih, kemijskih i mikrobioloških svojstava domaćeg kuhanog sira.
2. Sirevi su najčešće imali oblik krnjeg stošca, s manjim gornjim ( $\bar{x}=126,15$  mm) i većim donjim promjerom ( $\bar{x}=145,61$  mm), i prosječnom visinom od 68,06 mm. Masa (težina) je iznosila 1 123 g, a varijacijska širina 643, što govori o velikoj varijabilnosti veličine sireva.
3. Boja kore nedimljenog sira bila je uglavnom blijedožuta, mjestimično sa žućkastim mrljama, dok je kod dimljenih sireva varirala od tamnosmeđe do svjetložute zlatne boje. Sirevi su imali homogenu, podatno i lako rezivo sirno tijesto. Samo manji broj sireva imao je mrvičastu konzistenciju. Sirevi su imali izražen miris i pomalo slatkasti okus svježeg kuhanog mlijeka. Dimljeni kuhani sirevi imali su jače ili manje izražen miris i okus po dimu.
4. S obzirom na udjel suhe tvari, 13 sireva pripada skupini mekih sireva, po udjelu vode u nemasnoj tvari sira 10 sireva pripada skupini polutvrđih sireva za rezanje. Po udjelu masti u suhoj tvari 8 domaćih kuhanih sireva pripada masnim sirevima. Utvrđena je neujednačena kiselost i slanost određenog broja sireva
5. Najčešći uzročnik higijenske neispravnosti uzoraka sira bila je bakterija *Escherichia coli* te kvasci i plijesni.

Na temelju istraživanja, kao podloga za standardizaciju domaćeg kuhanog sira mogla bi se definirati sljedeća svojstva: oblik sira je pravilan kolut prosječnog promjera 130 - 140 mm, visine 60 - 70 mm i mase 1 000 – 1 200 g. Dimljeni sirevi imaju koru svjetložute zlatne boje, a boja nedimljenih sireva je svjetložuta. Konzistencija sira je lako reziva, podatna, s umjerenim stupnjem lomljivosti, a miris i okus je ugodan, po svježem mlijeku, slatkast i blago kiselkast, umjereno slan. Po udjelu masti i vode u nemasnoj tvari, domaći kuhani sir pripada skupini masnih polutvrđih sireva.

## DOMESTIC COOKED CHEESE

### Summary

*The research results of sensory properties, chemical and microbiological quality of domestic cooked cheese, which is produced around Bjelovar region, are presented in this paper.*

*Domestic cooked cheese is Croatian autochthonous cheese produced in wider north-western region of Croatia (Bilogora, Lika, Banovina, Gorski Kotar and around Zagreb), and therefore should be registered as Protected Denomination of Origin (PDO) and/or Protected Geographical Indication (PGI). Sensory properties, chemical and microbiological analyses were performed on 16 samples (7 non-smoked and 9 smoked cheeses). All cheese samples were produced according to tradition. Significant unevenness was determined in sensory, chemical and microbiological quality. Domestic cooked cheese can be classified as soft cheese according to dry matter content, and as semi-hard cheese according to water content in non fat cheese matter. According to fat content in dry matter, domestic cooked cheese can be classified as fat cheese. Standardization elements are proposed.*

*Key words: autochthonous cheese, domestic cooked cheese, Protected Denomination of Origin (PDO) and Protected Geographical Indication (PGI), sensory properties, chemical composition, microbiological quality of cheese*

### 5. Literatura

BARIĆ, S. (1964.): Statističke metode primijenjene u stočarstvu. *Agronomski glasnik, br. 1 i 2*, Zagreb.

HILL, A. (1995.): Chemical species in cheese, *Chemistry of Structure-Function Relationships in Cheese*. Plenum Press, NY.

KAMMERLEHNER, J. (2003.): Käse-Technologie, Verlag Freisinger Künstlerpresse, Freising.

KIRIN, S. (1980.): Domaće vrste sireva bilogorsko-podravске regije i mogućnosti njihove industrijske proizvodnje. *Mljekarstvo*, 30 (4), 111-116, Zagreb.

LUKAČ-HAVRANEK, J. (1995.): Autohtoni sirevi Hrvatske. *Mljekarstvo*, 45 (1), 19-37

MAIR-WALDBURG, H. (1974.): Handbuch der Käse, Käse der Welt von A-Z. 680, 765-766, Volkswirtschaftlicher Verlag, Kempten.

Pravilnik o kakvoći mlijeka, proizvoda od mlijeka, sirila i čistih kultura (Sl. list, br. 51/1982.; Narodne novine, br. 53/1991.).

Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o mikrobiološkim standardima za namirnice. (Narodne novine, br. 125/2003.).

Pravilnik o oznakama izvornosti i oznakama zemljopisnog podrijetla hrane (Narodne novine, br. 80/2005.).

SABADOŠ, D. (1996.): Kontrola i ocjenjivanje kakvoće mlijeka i mliječnih proizvoda. Hrvatsko mljekarsko društvo, Zagreb.

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

ŠTEFEKOV, I. (1983.): Autohtoni bilogorsko-podravski «kuhani sir» - tradicija i proizvodnja. *Mljekarstvo*, 40 (9), 227- 234

**Adresa autora – Author address:**

Mr. sc. Slavko Kirin  
LURA d.d.  
Tvornica Bjelovar  
Bjelovar, Velike Sredice 11

**Prispjelo – Received:** 10. 10. 2005.

**Prihvaćeno – Accepted:** 24. 02. 2006.