

Proizvodnja topljenog travničkog sira za mazanje* (Production of Melted »Travnik« Cheese Spread)

Dr. Anka POPOVIĆ-VRANJEŠ, doc., Krunoslav KRIŽAN, dipl. inž.
RO Mljekarska industrija Banja Luka

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper
Prispjelo: 26. 2. 1988.

UDK: 637.358

Sažetak

Za potrebe ZZ Šiprage i ZZ »15. maj« Skender Vakuf u našoj RO obavljeno je vakuumsko pakovanje travničkog sira. Kriške sira koje su bile polomite, zatim one nepravilnog oblika kao i preostale mrvice sira (10—15%) nisu se mogle vakuumski zapakovati u pojedinačna pakovanja.

U cilju upotrebe preostalog dijela travničkog sira i njegovog što boljeg plasmana, nastala je ideja za proizvodnju topljenog travničkog sira za mazanje. Topljeni travnički sir proizveden je paralelno s domaćim i uvoznim solima. Kvalitet sira praćen je preko organoleptičkih, fizičko-hemijskih i bakterioloških osobina.

Proizvodnjom topljenog travničkog sira omogućili smo na jednostavan i ekonomičan način plasman preostalog dijela travničkog sira i proširenje asortimana u strukturi proizvodnje sireva.

Summary

As a service to agricultural cooperatives »Šiprage« from Šiprage and »15 maj« from Skender Vakuf our Dairy performed vacuum packing of »Travnik« cheese. Cheese slices that were broken or irregular in shape and remaining cheese fragments (10—15%) could not be individually vacuum packed.

In order to utilize the remaining »Travnik« cheese and market it we came up with the idea of »Travnik« processed cheese spread. Processed »Travnik« cheese was manufactured with domestic and imported salts, comparatively. Quality of the cheese is controlled organoleptically and through physical, chemical and bacteriological features.

The production of processed »Travnik« cheese allows simple and economic marketing of the remaining cheese and expansion of our cheese product assortment.

Uvod

Travnički sir veoma je kvalitetan proizvod i visokovrijedna životna namirnica koja je zbog svog specifičnog ukusa veoma tražena na tržištu. Proizvodnja travničkog sira još je uvijek na zanatskom nivou u domaćinstvima individualnih proizvođača na području centralne Bosne, na planini Vlašić i njenim ograncima. Sir se otkupljuje preko zemljoradničkih zadruga kao što su

* Referat održan na XXVI Simpoziju za mljekarsku industriju, Lovran, 1988.

Šiprage, Skender Vakuf, Travnik, Turbe i dr. Još uvijek je prisutan problem nestandarizovane proizvodnje i plasmana u klasičnim drvenim kačicama.

U cilju poboljšanja načina pakovanja i boljeg plasmana, ove je godine travnički sir ZZ Šiprage, ZZ Skender Vakuf vakuumski pakovan, i to kao pojedinačne kriške (700—1000 g). Novi postupak pakovanja doveo je do oslobađanja mrvica sira, polomitih i deformisanih oblika kriške. Mada su organoleptičke osobine ovog sira (ukus i miris) bile dobre, sir u ovom obliku nije bio podesan za tržište, pogotovo za duži period održivosti.

Jedan od načina potpunijeg iskorištavanja sirovine ovakvog oblika je proizvodnja topljenog sira. Tako se obezbjeđuje određena količina visokovrijednih bjelančevina animalnog porijekla za ishranu stanovništva, koje se ne bi mogle lako plasirati ili bi se morale prodavati po nižoj cijeni, što bi proizvodnju činilo manje rentabilnom.

U nastojanju da se nađe najpogodniji sastav smješe za topljenje uz maksimalno korištenje travničkog sira, radilo se na izboru odgovarajuće smješe uz primjenu uvoznih i domaćih soli. Cilj je bio proizvesti kvalitetan topljeni sir uz primjenu domaćih soli, jer zasnivanje proizvodnje novog proizvoda na uvoznim aditivima nije realna i sigurna osnova. Naša cjelokupna početna istraživanja usmjerena su na proučavanje tehnologije proizvodnje i pakovanja topljenog travničkog sira kao novog proizvoda uz utvrđivanje kvaliteta tokom skladištenja i krajnjeg roka upotrebe. Rezultati tih istraživanja trebali bi da posluže kao osnov za dalja istraživanja u cilju proširenja asortimana i poboljšanja kvaliteta.

Materijal i metode rada

S obzirom na velik uticaj sirovine na kvalitet topljenog sira, prvo je utvrđen kvalitet sira u sastavu smješe za topljenje.

Zbog velike količine kuhinjske soli u travničkom siru (5—7%) obavljeno je odsoljavanje, potapanjem sira u vodu 2—3 dana. Travnički sir je proizveden u maju prošle godine, a topio se u oktobru.

Sir trapist je pri konfekcioniranju odstranjen zbog raznih oštećenja na površini koluta sira. Bio je star 2 mjeseca.

Svježi sir uzet je iz normalnog procesa proizvodnje i nije imao nikakvih mana i nedostataka.

Nakon izbora sirovine pripremljene su smješe, i to:

- A₁ s 50% travničkog sira, 30% svježeg polumasnog sira i 20% trapista. Kao emulgator za ovu smještu upotrebljavane su uvozne soli na bazi fosfata, SOLVA 820 i SOLVA 740 u odnosu 2:1.
- A₂ s istim odnosom travničkog sira, trapista i svježeg sira kao u smješi A₁, s tom razlikom što je kao emulgator upotrebljavana domaća so na bazi fosfata, KSS-1 i KSS-2 u odnosu 2:1.
- B s 50% travničkog sira, 25% trapista i 25% svježeg sira, uz upotrebu domaće soli KSS-1 i KSS-2 u odnosu 2:1 plus 13% korektivne soli KSS-10.
- C s 75% travničkog sira i 25% trapista i domaće soli KSS-1 i KSS-2 u odnosu 2:1.

Količina vode za svaku smještu podešavana je prema sadržaju vode u osnovnoj smješi.

Topljenje je obavljeno u topioniku Stephan UMM/SK-25, na temperaturi od 93—95°C, u vremenu od 6 min. za smjesu A₁ i A₂, a za smjesu B i C na temperaturi od 95—100°C, a u vremenu od 8—10 min.

Topla masa je punjena pri temperaturi od 70—75°C na punilici Hamba-2400 u polistirenske čašice po 140 g koje su zatvorene alupoklopcem s termovarom. Nakon punjenja topljeni sir je odmah stavljen u hladnjaču na +4°C.

Istraživanja su obavljena na osnovnoj sirovini, zatim smješi prije i poslije topljenja, te kod topljenog sira nakon 1, 15, 30, 45 i 60 dana na 20°C.

Fizičko-hemijska kontrola obuhvatila je sledeće analize:

- ph, na pH-metru Iskra, MA-5730,
- kiselost, po Soxhlet Henkelu,
- suha materija, direktnim sušenjem na 105°C,
- mliječna mast, po Van Guliku,
- ukupni proteini, makrometodom po Kjeldahlu,
- rastvorljivi proteini izdvajanjem po Van Slyke-u i određivanje po Kjeldahlu,
- pepeo, žarenjem na 550°C,
- NaCl, prema Šipki i Miljković (1975).

Mikrobiološka kontrola kvaliteta sirovine i gotovog proizvoda pratila se prema Pravilniku o uslovima u pogledu mikrobiološke ispravnosti kojemu moraju odgovarati životne namirnice u prometu (Sl. list SFRJ, 45/83). u skladu s metodama propisanim Pravilnikom o vršenju mikrobioloških analiza i superanaliza (Sl. list, SFRJ, 25/80.). Sirovina se testirala prije topljenja, a gotov proizvod nakon 1, 15, 30, 45 i 60 dana na temperaturi od 20 i 37°C. Praćenje prisustva termofilnih mikroorganizama obavljeno je termostatiranjem 7 i 15 dana na 55°C. Radi utvrđivanja mikroorganizama čije dokazivanje nije predviđeno Pravilnikom, a koji mogu da izazovu razne mane i nedostatke kod topljenog sira, istraživano je prisustvo termorezistentnih bakterija, zatim kvasca i plijesni. Organoleptički kvalitet topljenih sireva ocjenjivalo je 5 ocjenjivača prema standardnim tabelama.

Rezultati i diskusija

Hemijske i organoleptičke osobine topljenog travničkog sira

Osnovni preduslov za uspješnu proizvodnju topljenog sira uopšte je kvalitet sireva koji ulaze u sastav smješe za proizvodnju topljenog sira. U tablici 1 prikazan je hemijski sastav sireva od kojih je proizveden topljeni travnički sir za mazanje.

Podaci iz tablice 1 pokazuju da je travnički sir s područja Skender Vakufa bio nešto kvalitetniji nego sir s područja Šipraga. Uočljiv je visok sadržaj kuhinjske soli (4,36 i 5,59%), što je posljedica zrenja ove vrste sira u salamuri s velikim sadržajem soli. Trapist je bio dobro zreo, imao je dosta visok sadržaj suhe materije (61,38%) i masti u suhoj materiji (48,06%) i pripadao je grupi masnih sireva. Svježi sir imao je visok sadržaj vode (79,55%), a prema sadržaju suhe materije (20,45%) i masti u suhoj materiji (23,47%) može se svrstati u polumasne sireve.

U tablici 2 dat je pregled hemijskih osobina smješa, prije i poslije topljenja.

Tablica 1. Hemijske osobine sira korištenog za proizvodnju topljenog travničkog sira
Table 1. Chemical Features of the Cheese Used for Production of Melted
»Travnik« Cheese

	Travnički sir		Trapist	Svježi polumasni sir
	Šiprage	Skender Vakuf		
	Travnik	Cheese	Trappist	Fresh Semifat Cheese
pH	4,38	4,57	5,22	4,66
°SH	88,0	60,0	50,2	50,0
Suha materija, % Dry Matter, %	43,44	46,43	61,38	20,45
Voda, % Water, %	55,56	53,57	38,62	79,55
Mast, % Fat, %	20,5	22,5	29,50	4,8
Mast u suhoj materiji, % Fat in Dry Matter, %	47,19	48,46	48,06	23,47
Proteini, % Protein, %	17,93	20,88	25,30	11,62
NaCl, %	4,36	5,95	1,81	1,2
Pepeo, % Ash, %	5,74	6,15	3,88	1,98

Tablica 2. Hemijske osobine pojedinih smješa sira prije i poslije topljenja
Table 2. Chemical Features of Different Cheese Mixes Before and After Melting

	Smješe Mix	pH	°SH	Suva materija	Voda	Mast	Mast	NaCl
				°/o Dry Matter °/o	°/o Water °/o	°/o Fat °/o	u SM Fat in DM	
A ₁	Prije topljenja Before Melting	4,74	82,0	39,71	60,29	19,75	49,74	1,38
	Poslije topljenja After Melting	5,68	66,5	36,63	63,37	15,84	43,03	1,02
A ₂	Prije topljenja Before Melting	4,75	82,0	39,71	60,29	19,75	49,74	1,38
	Poslije topljenja After Melting	5,64	62,0	35,80	64,20	15,5	43,30	1,13
B	Prije topljenja Before Melting	4,68	76,0	44,41	55,59	24,5	55,17	1,51
	Poslije topljenja After Melting	5,76	57,6	38,74	61,26	20,5	52,99	1,41
C	Prije topljenja Before Melting	5,28	68,8	47,41	52,59	25,5	53,79	1,79
	Poslije topljenja After Melting	5,92	42,2	42,79	57,21	21,5	50,25	1,72

Kod sve četiri istražene smješe prije topljenja pH vrijednost se kretala u intervalu 4,68—5,28. S dodatkom emulgatora i primjenom procesa topljenja pH vrijednost je bila u intervalu 5,64—5,92. Prema Mayer (1970) i Strahiji (1983), pH-vrijednost sira za rezanje treba biti u intervalu 5,5—5,7 a sira za mazanje u intervalu 5,7—5,9. Kod topljenog sira varijanti A₁ i A₂, kod kojih je bila ista sirovina a različite soli, pH vrijednost se razlikovala za 0,04.

U smješu varijante B dodavana je korektivna so KSS-10 koja je doprinijela formiranju karakteristične pH vrijednosti gotovog proizvoda.

Kod varijante C nešto je veći pH (5,92) koji proizlazi iz sastava smješe koja sadrži veći udio travničkog sira (75%) i trapista (25%) bez dodatka svježeg sira. Titraciona kiselost je poslije topljenja smanjena. Međutim, prisutan je velik uticaj sastava smješe i pored korekcionog uticaja soli. Kod varijanti s većim učešćem svježeg sira kiselost je bila veća.

Prema sadržaju suhe materije i masti u suhoj materiji topljeni sir varijante A₁, A₂ i B u odnosu na Pravilnik o kvalitetu (Sl list SFRJ 51/82.) spada u tričetvrt masni sir za mazanje, a sir varijante C u masni topljeni sir za mazanje.

Sadržaj kuhinjske soli kretao se u intervalu 1,02—1,72% u zavisnosti od sadržaja u osnovnoj sirovini i učešću date sirovine u smješi za topljenje.

Poslije topljenja masa je bila homogena, bez izdvajanja masti, s tim što je kod poređenja varijante A₁ i A₂, primjenčena nešto čvršća konzistencija kod smješe koja je topljena uz prisustvo KSS soli.

U tablici 3 prikazane su hemijske promjene topljenog sira za vrijeme skladištenja od 60 dana na sobnoj temperaturi.

Kod pojedinih komponenti kao što su suha materija i mast, nisu utvrđene značajne promjene tokom skladištenja. Kod sadržaja proteina primjećuje se izvjestan pad srazmjeran s dužinom perioda skladištenja. Titraciona kiselost je lagano rasla, a pH vrijednost se blago snižavala prema optimalnoj vrijednosti. Sadržaj kuhinjske soli nije se značajnije mijenjao, a sadržaj pepela je pokazivao neznatan porast.

Promjene azotnih materija tokom skladištenja prikazane su u tablici 4.

Količina pojedinih azotnih materija bila je različita kod pojedinih topljenih sireva, u zavisnosti od njihovog sadržaja u osnovnoj sirovini i učešću određene sirovine u smješi za topljeni sir. Kako se iz tablice 4 vidi, tokom skladištenja ukupan N i N monokalcijum parakazeinata imaju tendenciju smanjenja, a rastvorljivi N, N aminokiselina i N amonijak imaju tendenciju blagog porasta.

Rezultati kod organoleptičkog ocjenjivanja prikazani su u tablici 5.

Prema ukupnom broju bodova po osnovu svih osobina, nakon 60 dana najveći broj bodova dobio je sir varijante C. Za proizvodnju ovog topljenog sira korišćeno je 75% travničkog sira i 25% trapista uz primjenu domaće soli KSS-1 i KSS-2. Odmah nakon ove varijante po ukupnom broju bodova ocjenjen je sir varijante A₁, koji je proizveden od smješe s 50% travničkog

Tablica 3. Promjene hemijskog sastava topjenog travničkog sira skladištenog na 20 °C
 Table 3. Change in Chemical Composition of Melted «Travnik» Cheese Stored at 20 °C

Topljeni sir Melted Cheese	Skladištenje (dana) Storage (days)	Suha materija Dry Matter	Voda Water	Mast Fat	Mast u suhoj materiji, % Fat in Dry Matter	Proteini Protein	Kiselost ⁰ SH Acidity ⁰ SH	pH	NaCl %	Pepeo Ash
A ₁	1	36,75	63,25	15,76	42,88	15,60	65,2	5,88	1,04	4,10
	15	36,78	63,22	15,87	42,08	14,71	66,8	5,66	1,03	4,14
	30	36,92	63,08	15,83	42,88	14,20	68,0	5,56	1,00	4,13
	45	36,39	63,61	15,81	43,46	14,16	69,6	5,63	1,02	4,16
A ₂	60	36,33	63,67	15,94	43,89	13,87	69,2	5,68	1,00	4,16
	1	37,54	62,36	16,60	44,19	15,13	67,0	5,62	1,18	3,91
	15	37,49	62,51	16,62	45,69	14,45	69,6	5,64	1,12	3,88
	30	38,38	62,62	17,15	45,59	14,14	71,0	5,62	1,13	3,90
B	45	37,18	62,82	16,62	44,67	13,97	69,3	5,65	1,16	3,92
	60	37,36	62,64	16,87	44,86	14,02	69,8	5,62	1,14	3,96
	1	39,25	60,75	19,19	48,89	15,18	56,0	5,75	1,17	3,82
	15	39,31	60,69	19,17	48,76	14,36	57,6	5,68	1,18	3,89
C	30	39,53	60,47	19,20	48,75	14,04	60,8	5,56	1,17	3,98
	45	39,50	60,10	19,25	48,74	13,48	65,2	5,68	1,18	3,97
	60	39,26	60,74	20,71	52,75	13,00	65,6	5,76	1,17	3,98
	1	42,79	51,21	20,67	50,25	15,95	45,6	5,92	1,69	4,54
C	15	43,10	56,90	21,70	50,86	15,12	50,0	5,90	1,72	4,62
	30	42,81	57,19	21,80	50,92	15,63	60,4	5,84	1,68	4,62
	45	43,28	56,72	21,75	50,25	15,23	61,6	5,94	1,71	4,58
	60	43,12	56,88	21,78	50,46	15,36	61,8	5,90	1,72	4,68

Tablica 4. Promjene azotnih materija topljenog travničkog sira skladištenog na 20 °C
 Table 4. Change in Nitrogen Matter of Malted »Travnik« Cheese Stored at 20 °C

Topljeni sir Melted Cheese	Skladištenje (dana) Storage (days)	N		N		N		N		N	
		ukupni Total	rastvorljivi Soluble	monokalcijum- parakazeinata Monocalcium Paracaseinate	aminokiselina Aminoacid	amonijak Ammonia	amonijak Ammonia	amonijak Ammonia	amonijak Ammonia		
A ₁	1	2,44	0,4816	0,4102	0,205	0,073					
	15	2,31	0,4879	0,3711	0,227	0,079					
	30	2,22	0,5949	0,3289	0,274	0,0954					
	45	2,22	0,6010	0,3123	0,235	0,0956					
	60	2,17	0,7588	0,1313	0,241	0,0892					
A ₂	1	2,37	0,4423	0,4337	0,1845	0,811					
	15	2,25	0,4961	0,4062	0,2164	0,0638					
	30	2,21	0,7301	0,3203	0,2823	0,0910					
	45	2,19	0,6925	0,3156	0,2810	0,0828					
	60	2,17	0,7626	0,3128	0,2920	0,9016					
B	1	2,38	0,4615	0,5252	0,198	0,0728					
	15	2,25	0,6870	0,4025	0,221	0,0793					
	30	2,20	0,7283	0,3512	0,256	0,0802					
	45	2,11	0,6275	0,3620	0,239	0,0870					
	60	2,04	0,8963	0,3584	0,231	0,0910					
C	1	2,50	0,3965	0,1792	0,2188	0,0089					
	15	2,45	0,4271	0,3435	0,2156	0,0140					
	30	2,37	0,5786	0,4182	0,2383	0,0763					
	45	2,39	0,5539	0,3326	0,2459	0,0683					
	60	2,26	0,6823	0,3275	0,2612	0,0784					

Tablica 5. Organoleptička ocjena topljenog travničkog sira skladištenog na 20 °C
 Table 5. Organoleptic Evaluation of Melted »Travnik« Cheese Stored at 20 °C

	Topljeni sir — dani skladištenja Melted Cheese — Days in Storage																						
	A ₁						A ₂						B						C				
	1	15	30	45	60	1	15	30	45	60	1	15	30	45	60	1	15	30	45	60			
Spoljni izgled max 2	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8			
Appearance																							
Konzistencija max 6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	4,8	4,8	4,8	4,8	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,8	5,2	5,2	5,2	5,2	5,0			
Consistency																							
Miris max 2	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7			
Smell																							
Ukus max 10	8,5	8,5	8,5	8,5	8,0	7,8	7,8	7,8	7,5	7,0	8,0	8,0	8,0	7,8	7,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,5			
Taste																							
Ukupno max 20	17,6	17,6	17,6	17,6	16,5	16,1	16,1	16,1	15,7	14,9	16,5	16,5	16,5	16,3	15,8	17,5	17,5	17,5	17,2	17,0			
Total																							

sira, 30% svježeg sira i 20% trapista uz primjenu uvoznih soli SOLVA 820 i SOLVA 740 u odnosu 2:1. Topljeni sir varijante A₂ i B dobio je nešto manji broj bodova zbog slabije konzistencije i manje mazivosti.

Ni kod jedne varijante nije bilo promjene boje niiti drugih karakterističnih mana i nedostataka.

Mikrobiološki kvalitet

Prema rezultatima mikrobioloških istraživanja sirovine, travnički sir s područja Skender Vakufa, sir trapist i svježi sir odgovarali su Pravilniku u pogledu mikrobiološke ispravnosti kojemu moraju odgovarati životne namirnice u prometu (Sl. list, SFRJ, 45/83). Međutim, kod travničkog sira s područja Šipraga, i to samo kod uzoraka za smještu A₁, u 0,1 g je utvrđeno 11 kolonija sulfitoredujućih klostridija. Pooštreni su kriteriji i obavljeno je više zasejavanje (20 epruveta x 0,1 g); nađena je samo 1 bakterija, što znači da se radilo o sasvim malom zagađenju ovom vrstom bakterija. Prisustvo klostridija u sirovini može biti veoma opasno s aspekta kvaliteta i grešaka koje se pojavljuju kod gotovog proizvoda. Prema podacima Kršev (1985), klostridije u topljenom siru izazivaju razne mane kao što je pojava plina sa i bez mirisa, zatim plina neugodnog mirisa, pojava svjetlijih mrlja u siru, proteolizu uz izdvajanje vode i omekšavanje tijesta, i izlučivanje toksičnih proizvoda metabolizma. S obzirom na proizvodnju travničkog sira u individualnim domaćinstvima, postoji mogućnost zagađenja mlijeka za sir kod samih proizvođača preko raznih izvora zagađenja.

Imajući u vidu opasnost od eventualnog prisustva klostridija u travničkom siru, za smještu B i C povećali smo temperaturu (95—100 °C) i vrijeme topljenja (8—10 min). Prema podacima iz literature u ovakvim slučajevima treba preventivno djelovati dodatkom određene količine kuhinjske soli i nizina ili primjenom sterilizacije topljenog sira.

U tablici 6 dat je pregled mikrobiološkog kvaliteta sira skladištenog 60 dana na 20°C.

Prema broju aerobnih bakterija u 1 g, vidi se da je topljeni sir varijante A₁, a nakon njega varijante A₂, u periodu od 30—60 dana imao najveći broj bakterija. Kod varijante B broj aerobnih bakterija bio je 500—1000 u 1 g. Uzorci varijante C bili su potpuno sterilni. Dobar mikrobiološki kvalitet varijante B i C rezultat je primijenjene termičke obrade.

Kod topljenog sira varijante A₁, nakon 30 dana utvrđeno je prisustvo klostridija, što je posledica zagađenosti sirovine ovom vrstom bakterija.

U tablici 7 prikazan je mikrobiološki kvalitet sira skladištenog 60 dana na 37°C.

Kod svih uzoraka na ovoj je temperaturi bio nešto veći broj mikroorganizama u odnosu na broj mikroorganizama kod uzoraka na 20°C. Veći broj mikroorganizama bio je kod varijante A₁ i A₂, a manji kod varijante B. Najmanji broj mikroorganizama kod termostatiranja na 37°C bio je kod varijante C. Kod varijante A₁ utvrđeno je prisustvo klostridija u 0,1 g nakon 15 dana.

Broj termofilnih mikroorganizama na 55°C se kod varijanti A₁ i A₂ kretao od 10—50 u 1 g, dok ih kod varijante B i C nije bilo.

Prema Pravilniku o mikrobiološkoj ispravnosti (Sl. list SFRJ, 45/83), topljeni sir varijante A₁ ne odgovara zbog prisustva klostridija. Kako bismo bili

Tablica 6. Mikrobiološki rezultati topljenog travničkog sira skladištenog 60 dana na 20 °C
 Table 6. Microbiological Results of Melted «Travnik» Cheese Stored for 60 Days at 20 °C

Topljeni sir	Melted Cheese	Skladištenje (dana)	Storage (days)	Broj aerobnih bakterija u 1 g	Number Aerob Bactery in 1 g	Protensa u 0,1 g	E. coli u 0,1 g	Koagulaza pozitivne Staphylococce u 0,1 g	Coagul. of pos. Staphylococci in 0,1 g	Sulforedukktivne Clostridiae u 0,1 g	Sulphoreductive in 0,1 g	Salmonellae u 25 g	Kvasci i plijesni u 1 g	Yeasts and Moulds in 1 g	
A ₁		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		30	30	60000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		45	45	80000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		60	60	300000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A ₂		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		15	15	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		30	30	30000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		45	45	55000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		60	60	43000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		30	30	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		45	45	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		60	60	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		45	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		60	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablica 7. Mikrobiološki rezultati topljenog travničkog sira termostatiranog 60 dana na 37 °C
 Table 7. Microbiological Results of Melted »Travnik« Cheese Thermotreated for 60 Days at 37 °C

Topljeni sir Melted Cheese	Skладиštenje (dana)	Storage (days)	Broj aerobnih bakterija u 1 g	Number Aerob Bacterj in 1 g	Protensa u 0,1 g	E. coli u 0,1 g	Koagulaza pozitivne Staphylococce u 0,1 g	Coagul. of pos. Stophylococci in 0,1 g	Sulforeduktivne Clostridae u 0,1 g	Sulphoreductive in 0,1 g	Salmonellae u 25 g	Kvasci i pljesni u 1 g	Yeasts and Moulds in 1 g
A ₁	1		70		0	0	0	0	5	0	0	0	0
	15		300		0	0	0	0	11	0	0	0	0
	30		13000		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	45		120000		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	60		6000		0	0	0	0	0	0	0	0	0
A ₂	1		270		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15		30000		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30		45000		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	45		60000		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	60		90000		0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	1		200		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15		300		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30		43000		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	45		70000		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	60		43000		0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	1		18		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15		150		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30		1000		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	45		1200		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	60		1500		0	0	0	0	0	0	0	0	0

sigurni u mikrobiološku ispravnost travničkog sira, prije topljenja bismo morali imati nalaz mikrobioloških istraživanja, na osnovu čega bismo mogli koristiti sir za topljenje ili pak odstraniti ga iz proizvodnje.

Topljeni sir varijante A₂, B i C u potpunosti je odgovarao navedenom Pravilniku o mikrobiološkoj ispravnosti. Odsustvo kvasaca i plijesni govori o proizvodnji pod strogim higijenskim uslovima.

Zaključci

Na osnovu rezultata istraživanja mogućnosti proizvodnje topljenog travničkog sira, mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. Pravilnim izborom smješe osnovne sirovine, uz primjenu domaće soli KSS-1 i KSS-2 te odgovarajuće korektivne soli i uz potrebni termički tretman, može se proizvesti kvalitetan topljeni travnički sir.

2. Mada nemamo dovoljno iskustva u pogledu plasmana, jer se radi o novom proizvodu, ustanovili smo da se topljeni sir može pakovati i u polistirenske čašice koje se zatvaraju alu-poklopcem s termovarom i skladištiti pri temperaturi od 20°C najmanje 60 dana bez značajnijih fizičko-hemijskih, organoleptičkih i bakterioloških promjena.

3. I pored toga što smo proizvodnjom topljenog travničkog sira dobili novi proizvod sa specifičnim okusom i mirisom travničkog sira, a izgledom i konzistencijom topljenog sira za mazanje, te dugim rokom upotrebe od 60 dana, istraživanja će se nastaviti s ciljem daljeg proširenja asortimana i poboljšanja kvaliteta dodatkom raznih mliječnih i nemliječnih komponenata.

Literatura

- CARIĆ M., GAVARIĆ D., MILANOVIĆ S., KULIĆ LJ., RADOVANČEV Ž. (1985): Uticaj različitih emulgatora na kvalitet topljenog sira u »Mlekoprodukt«-u Zrenjanin, **Mljekarstvo** 36 (7) 163—176.
- CARIĆ M., GAVARIĆ D., MILANOVIĆ S., KULIĆ LJ., RADOVANČEV Ž., RADOVANOVIĆ Z. (1986): Rezultati istraživanja primjene novih domaćih soli KSS-3 i KSS-10 u proizvodnji topljenog sira, **Mljekarstvo** 36 (11) 329—333.
- CARIĆ M., MILANOVIĆ S., GAVARIĆ D., KULIĆ LJ. (1986): Kvalitet topljenih sireva proizvedenih uz primjenu domaćih emulgatora KSS-1 i KSS-2, I Fizičko-hemijske karakteristike, **Mljekarstvo** 36 (2) 49—54.
- DOZET N., STANIŠIĆ M. (1970): Izučavanje standardizacije travničkog sira u okviru problema standardizacije sireva uopšte, **Mljekarstvo** 20 (12) 280—283.
- KRŠEV LJ. (1986): Mikrobiološki aspekti proizvodnje topljenih sireva, **Mljekarstvo** 36 (11) 335—338.
- MEYER A.: *Joha Schmelzkäse Buch*, Benckiser-knapsack GHBH Ludwigshafen/Rhein, 1970.
- Pravilnik o vršenju mikrobioloških analiza i superanaliza, Sl. list SFRJ, 25/80.
- Pravilnik o kvalitetu mleka, proizvoda od mleka, sirila i čistih kultura, Sl. list SFRJ, 51/82.
- Pravilnik o uslovima u pogledu mikrobiološke ispravnosti kojima moraju odgovarati životne namirnice u prometu, Sl. list SFRJ, 45/83.
- STRAHIJA I. (1983): Rezultati mjerenja pH vrijednosti u sirarstvu, **Mljekarstvo** 33 (12) 377—380.
- ŠIPKA M., MILJKOVIĆ V.: *Metode pregleda mleka i mlečnih proizvoda*, Naučna knjiga, Beograd, 1975.
- WAGNER K.-H., WAGNER-HERING E. (1981): *Qualitätsmerkmal des Schmelzkäses-praktische Erfahrungen und wissenschaftliche Erkenntnisse*, **Milchwissenschaft** 36 (12) 744—747.