

4) »LIČKI SIR«

25. Tipični, cilindrični oblik dimljenog ličkog sira — izuzetak za tounjski sir (g. 1960).
26. Presjek istog sira — pogrešno zrenje.
27. Izvrstan lički dimljeni sir (g. 1964.).
28. Presjek dobrog ličkog dimljenog sira (g. 1964.).

Literatura

1. Baković, D.: Prinos poznavanju osobina i proizvodnje ovčjih sireva Dalmacije. Disertacija Zagreb, (5 slika paškog sira).
2. Baković, D. & Blagojević-Požar, D. (1971): Tounjski sir. **Mljekarstvo** 21 (12) 266—270 (1 slika).
3. Filipović, S.: Verschiedene andere, und zwar sehr praktische Methoden der Käsekonservierung. Separat iz »Berichten des XI Milchw. Weltkongresses, Berlin, 1937« (str. 428—430).
4. Sabadoš, D. (1969): Tounjski sir. **Poljopr. znanstvena smotra** (Zagreb) 25 (15) 3—18 (separat 8 slika).
5. Sabadoš, D. (1959): Prilog poznavanju proizvodnje grobničkog sira. **Mljekarstvo** 9 (11) 241—246 (11 slika).
6. Sabadoš, D. (1959): Grobnički sir. **Mljekarstvo** 9 (12) 265—271 (6 (+5) slika).
7. Zdanovski, N.: Ovčje mljekarstvo. Zagreb, 1947 (1 slika tounjskog sira, 1 slika drežničkog »ličkog« sira i 6 slika paškog sira).
8. Zdanovski, N. (1946): Prehrana, mliječnost i mlijeko primorske ovce. **Poljopr. znanstvena smotra** (Zagreb) 2 (9) 1—32 (separat; 3 slike).

SASTAV, OSOBINE I ORGANOLEPTIČKI KVALITET SLANOG KISELOG MLEKA

D. LAZAREVSKA, T. ČIZBANOVSKI i NATALIJA KAPAC-PARKAČEVA
Zavod za stočarstvo SR Makedonije, Zemljodjelsko-šumarski fakultet, Skopje

Uvod

Slano kiselo mleko je autohtoni proizvod koji se u prošlosti najviše proizvodio u zapadnom delu Makedonije, u podnožju planina Bistre i Šare. To je proizvod pečalbarskih sela čija se tehnologija uskoro proširila i na druge krajeve, prije svega na zapadni i južni deo Makedonije.

Slano kiselo mleko se izrađuje pretežno iz ovčijeg, a delom i iz kravljeg ili mešanog mleka. Upotrebljena sirovina utiče da se po svome sastavu, osobinama i kvalitetu dobija veoma neujednačen proizvod. Tehnologija slanog kiselog mleka je veoma jednostavna i sastoji se u tome, da se od već pripremljenog kiselog mleka na uobičajeni način, putem ceđenja odstranjuje mlečni serum, nakon čega se dobija meka, lakomaziva kompaktna masa.

Ova istraživanja, koja su jedinstvena, usmerena su proučavanju sastava i osobina slanog kiselog mleka. Budući da literaturnih podataka nema, nastojali smo da u našim istraživanjima, pored njegove tehnologije, pružimo i detaljnu sliku o hemijskim osobinama i sastavu, kao i randmanu slanog kiselog mleka.

Ovaj rad, koji predstavlja dio tih istraživanja, treba da nauci i praksi, a specijalno mlekarskim stručnjacima, pruži detaljnije podatke o ovome autohtonom kiselom-mlečnom proizvodu Makedonije.

Materijal i metode rada

U cilju određivanja osobina i sastava slanog kiselog mleka iz kravljeg mleka, izrađeno je slano kiselo mleko i pri tome je upotrebljena danska jogurtna kultura u količini od 2%. Mleko je potkiseleno na 43° C za vreme od 3 časa, a nakon toga odmah je hlađeno do temperature + 5° C. Zatim je 24 časa poslije hlađenja, kiselo mleko sipano u platnene kese, soljeno i 48 časova ostavljeno da se dobro ocedi. Nakon toga slano kiselo mleko je presipano iz platnenih kesa u tegle. Ako nije bilo dovoljno slano, ono je dosoljeno prema ukusu. Gotov proizvod je podvrgnut organoleptičkom ocenjivanju, utvrđen je randman i određivan je njegov hemijski sastav i kvalitet. Ukupno je izvršeno pet ponavljanja.

Da bi se utvrdio sastav i kvalitet slanog kiselog mleka, određivani su: titraciona kiselost, pH, suva tvar, mlečna mast, belančevine, ukupan pepeo, NaCl, Ca i P. Primenjene su već odomaćene standardne metode u mlekarstvu.

U cilju detaljnih proučavanja izvršena su kvalitetna i kvantitetna određivanja slobodnih aminokiselina u mleku, u slanom kiselom mleku i odeljenom mlečnom serumu. Za tu svrhu korišten je Beckmanov automatski aminoanalizator, Model 120 C. Prikazani rezultati su prosečne vrednosti variaciono-statističkih proračunavanja.

Rezultati i diskusija

Fizičko-hemijski sastav kravljeg mleka iz koga je izrađeno slano kiselo mleko bio je sledeći: specifična težina 1,0310; kiselost 16°T; pH 5,9; mast 3,6%, proteini 3,78%; mlečni šećer 4,13%; mineralne tvari 0,75%; Ca 0,180% P 0,095%; suva tvar 12,34%, a to je značilo, da po svom sastavu i osobinama odgovara normalnom kravljem mleku.

Izvršena organoleptička ocena dobijenog slanog kiselog mleka dala je sledeće pokazatelje: ukus = kiselo slan; miris = tipičan za kiselo mleko; boja = bela; i konzistencija = meka, izrazito maziva.

Kiselost slanog kiselog mleka

Tabela 1.

Pokazatelj	°T	pH	mlečna kiselina	
			g	u s. tvari
X	91	4,12	0,81	2,11
S	1,00	0,05	1,00	0,08
V	1,10	1,21	1,13	3,79

Iz tab. 1 može da se vidi da je kiselost istraženih uzoraka slanog kiselog mleka u proseku iznosila 91°T, odnosno pH 4,12 što u g mlečne kiseline čini 0,81, a u suvoj tvari u proseku iznosi 2,11⁰/₀.

Srednje vrednosti hemijskog sastava slanog kiselog mleka

Tabela 2.

Pokazatelj	\bar{X}	S	V
voda	61,20	0,33	0,54
suva tvar	38,78	1,01	2,60
mast	16,50	1,15	6,97
mast u s. tvari	42,57	1,60	3,75
belančevine	19,59	0,97	4,95
ukupni pepeo	2,67	0,33	12,63
NaCl	1,46	0,33	22,60
čisti pepeo	1,21	0,226	18,68
Ca	0,360	0,023	6,39
P	0,174	0,016	9,20

Vrednosti u tab. 2 daju uvid u prosečan hemijski sastav slanog kiselog mleka. Prema izvršenim određivanjima voda uzoraka kretala se u granicama od 61,21—62,78⁰/₀, odnosno njena prosečna vrednost iznosila je 61,20⁰/₀. Standardna devijacija S = 0,33, a V = 0,54.

Suva tvar kretala se od 37,13—39,62⁰/₀, pri čemu je njena prosečna vrednost iznosila 38,78⁰/₀. Količina masti se kretala od 16,00—17,00⁰/₀; njen je prosjek iznosio 16,50⁰/₀, S = 1,15, a V = 6,97.

Mast u suvoj tvari kretala se u granicama od 40,40—44,43⁰/₀; njena prosečna vrednost iznosila je 42,57⁰/₀ pri S = 1,60, a V = 3,75.

Ukupna količina belančevina kretala se u granicama od 18,06—20,64⁰/₀; njena prosečna vrednost iznosila je 19,59; S = 0,97, a V = 4,95.

Ukupna količina pepela kod slanog kiselog mleka kretala se od 2,35—3,10⁰/₀, odnosno njen prosjek je bio 2,67⁰/₀, S = 0,33, a V = 12,63.

Količina NaCl iznosila je u proseku 1,46⁰/₀, odnosno kretala se u granicama od 1,25—2,05⁰/₀, pri čemu je bio S = 0,33, a V = 22,60.

S obzirom da ukupan pepeo predstavlja komponentu u kojoj je uključen NaCl, prikazana je količina čistog pepela bez NaCl. Iz tih podataka može da se vidi da je prosek čistog pepela iznosio 1,21⁰/₀, odnosno količina je varirala od 1,00—1,55⁰/₀, standardna odstupanja pokazuju da je S = 0,226, a V = 18,68.

Iz iste tabele može da se vide vrednosti za Ca i P: srednja vrednost Ca iznosi 0,360‰; S = 0,023, a V = 6,39; za P srednja vrednost je 0,174‰ pri čemu je S = 0,016; a V = 9,20.

Uspoređujući ove rezultate hemijskih ispitivanja sa literaturnim podacima za kiselo-slane meke sireve (1) i kiselo mleko (neobjavljena vlastita istraživanja) može da se konstatira sledeće: po ukupnoj vrednosti suve tvari, slano kiselo mleko se približava kravljem belom mekanom siru sa starošću od 15 dana, a u poređenju sa kravljim kiselim mlekom je suva tvar za oko 3,5 puta veća. U okviru iste dominiraju belančevine i mlečna mast, kojih u odnosu na suhu tvar ima za približno 1,5 puta više. Nasuprot tomu, količina NaCl je znatno manja u odnosu na beli mekani sir. Slano kiselo mleko u poređenju sa belim mekanim sirom pokazuje znatno veću kiselost, približnu onoj kravljeg kiselog mleka.

Sastav aminokiselina u mleku, kiselom mleku, slanom kiselom mleku i odeljenom mlečnom serumu

Tabela 3.

Aminokiselina	Mleko (mg/100 ml)	Kiselo mleko (mg/100 g)	Slano ki- selo mleko (mg/100 g)	Mlečni serum (mg/100 ml)
asparaginska kis.	0,35	0,28	0,17	0,11
treonin	u tr.	0,34	u tr.	0,34
serin	0,22	2,48	0,23	2,25
glutaminske kis.	3,28	4,57	0,12	4,45
frolin	u tr.	0,73	u tr.	0,73
glicin	1,19	1,26	1,16	1,10
alanin	0,27	0,67	0,07	0,60
cistin	u tr.	7,65	0,47	7,18
valin	u tr.	0,27	0,03	0,24
metionin	u tr.	—	u tr.	—
izoleucin	0,05	0,83	0,05	0,78
leucin	0,05	1,63	0,08	1,55
tirozin	u tr.	0,43	u tr.	0,43
fenilalanin	u tr.	0,96	0,04	0,92
lizin	0,58	2,10	0,24	1,86
histidin	u tr.	2,33	0,05	2,28
arginin	0,36	0,21	0,08	0,13
Ukupno:	6,35	26,74	1,79	24,95

u tr. = u tragovima

Kao dopuna hemijskog sastava u tab. 3 prikazani su rezultati sadržine slobodnih aminokiselina analiziranih uzoraka mleka, slanog kiselog mleka i odeljenog mlečnog seruma. Broz identificiranih slobodnih aminokiselina u mleku iznosi 17, a njihova ukupna količina 6,35 mg/100 ml. Pri tome, najviše vrednosti postižu glutaminska kiselina, najmanje leucin i izoleucin, dok se u tragovima javlja 6 slobodnih aminokiselina.

Nakon proizvodnje slanog kiselog mleka, ukupna količina slobodnih aminokiselina iznosi 26,74 mg/100 g, što znači da je u odnosu na sirovo mleko povećana za više od četiri puta. Pri tome 93,31% od identificiranih slobodnih aminokiselina otpada na odeljeni mlečni serum, a u slanom kiselom mleku preostaje samo 6,69%. Rezultati ukupnih slobodnih aminokiselina u slanom kiselom mleku poklapaju se sa nalazima **Kapac** i (et. al.) (2) koji su u svojim istraživanjima ustanovili približno iste vrednosti.

U slanom kiselom mleku identificirane su iste slobodne aminokiseline, pri čemu njihova ukupna vrednost iznosi 1,79 mg/100 g, što znači da je u poređenju sa sirovinom mlekom, ona smanjena za približno 3,5 puta. Pri tome dok u odnosu na mleko relativno ima nešto više cistina, u vrlo malim količinama se povećavaju valin, leucin i fenilalanin, sve ostale slobodne aminokiseline se kvantitativno smanjuju, dok se samo 4 od istih, kao i u mleku, javljaju u tragovima.

Ukupna količina slobodnih aminokiselina u odeljenom mlečnom serumu iznosila je 24,95 mg/100 mg to znači da je u istom akumulirano mnogo više slobodnih aminokiselina tako, da je u poređenju sa mlekom njihova količina povećana za približno 4 puta, a u poređenju sa slanim kiselim mlekom za skoro 14 puta. Pri tome procentualno najzastupljeniji su cistin (28,78%) i glutaminska kiselina (17,84%), posle koje slede histidin (9,14%), serin (9,02%), lizin (7,45%), leucin (6,21%) i glicin (4,41%). Ovakva zastupljenost pojedinih slobodnih aminokiselina u slanom kiselom mleku i mlečnom serumu je u saglasnosti sa našim ranijim istraživanjima. (2).

Prema fiziološkom značenju, od ukupnih aminokiselina u slanom kiselom mleku na esencijalne kiseline dolazi 32,42%, dok na zamenjive otpada 67,58%. Pri tome, zastupljenost esencijalnih aminokiselina u serumu iznosi 7,53 mg/100 ml, odnosno veća je za više od 14 puta nego kod slanog kiselog mleka.

Kalorična vrednost slanog kiselog mleka

Tabela 4.

Oznaka uzorka	Kcal/100 g		
	Belančevine	Masti	Ukupno
1	74,05	153,45	227,50
2	81,96	153,45	235,41
3	84,63	147,80	233,42
4	79,34	158,10	237,44
5	81,63	148,80	230,43
Prosek:	80,32	152,52	232,84

Prema iznetim podacima određivanja kalorične vrednosti (tab. 4) količina belančevina slanog kiselog mleka obezbeđuje prosečno 80,32 Kcal/100 g, a količina masti 152,52 Kcal/100 g. Prema tome, ukupna prosečna količina kalorija u našim uzorcima slanog kiselog mleka iznosila je 232,84 Kcal/100 g (bez mlečnog šećera).

Prema podacima, randman slanog kiselog mleka u proseku iznosi 23,15% sa odstupanjima od 21,98—25,80%.

ZAKLJUČAK

Slano kiselo mleko je autohtoni mlečni proizvod planinskih krajeva SR Makedonije, gdje se po seoskim domaćinstvima izrađuje iz ovčijeg, kravljeg ili mešanog mleka.

Po organoleptičkom kvalitetu to je meka, kompaktna i maziva masa tipično bele boje sa izrazitim ukusom kiselog mleka.

Prosečni hemijski sastav slanog kiselog mleka je:

voda	61,20%		
suva tvar	38,78%		
mast	15,60%	(u s. tvari	42,54%)
ukupne belančevine	19,59%	(" "	50,51%)
ukupni pepeo	2,67%	(" "	6,88%)
NaCl	1,46%	(" "	3,76%)
čisti pepeo	1,21%	(" "	3,12%)
Ca	0,36%	(" "	0,95%)
P	0,147%	(" "	0,33%)
mlečna kiselina	0,82%	(" "	2,11%)
kiselost	91 ^o T		
pH	4,12		

Prema hemijskom sastavu ukupna količina identificiranih slobodnih aminokiselina u mleku iznosi 6,35 mg/100 ml, u slanom kiselom mleku 1,79 mg/100 g i u odeljenom mlečnom serumu 24,95 mg/100 ml. Prema tome, količina slobodnih aminokiselina u mlečnom serumu je za oko 14 puta veća od one u slanom kiselom mleku i za oko 3,5 puta od one u mleku.

Od slobodnih aminokiselina u mleku su najzastupljenije glutaminska kiselina, a u slanom kiselom mleku cistin za razliku od odeljenog mlečnog seruma u kome su najzastupljeniji cistin, glutaminska kiselina, histidin, serin, lizin, leucin i glicin.

Prema fiziološkom značaju, mlečni serum ima za 14 puta veću količinu esencijelnih aminokiselina u poređenju sa slanim kiselim mlekom.

Kalorična vrednost slanog kiselog mleka je 238,84 Kcal/100 g, dok je randman 23,15%.

SUMMARY

Composition, characteristics and organoleptic quality of the salty sour milk.

Salty sour milk is home-made milk-product of the mountain's regions of Socialist Republic of Macedonia, where countrymen make it from ewe's, cow's or mixed sour milk after its salting and straining off the milk serum.

By its organoleptic quality this is a white, soft, compact and smearing mass with specific taste of sour milk.

The average chemical composition of the salty sour milk is as follows:

moisture	61,20%	
total solids	38,78%	
milk fat	15,60%	(42,54% in TS)
total protein	19,59%	(50,51% " ")
total ash	2,67%	(6,88% " ")
NaCl	1,46%	(3,76% " ")
Pure ash without NaCl	1,21%	(3,12% " ")
calcium	0,360%	(0,95% " ")
phosphorus	0,147%	(0,44% " ")
lactic acid	0,82%	(2,11% " ")
acidity	91 ^o T	
ph	4,12%	

According to the chemical composition, total amount of free amino acids in the milk is 6,35 mg/100 ml, in the salty sour milk is 1,79 mg/100 g and in the separated milk serum 24,95 mg/100 ml. Consequently, the amount of free amino acids in the milk serum is about 14 times higher than in the salty sour milk, or about 3,5 times more than in the raw milk.

The most representative free amino acid in the milk is glutamine acid, in the salty sour milk is cystine, which differ in comparison with the separated milk serum, who contains higher amount of cystine, glutamin acid, histidine, serine, lysine, leucine and glycine.

According to the physiological importance separated milk serum contains 14 times higher amount of essential amino acids in comparison with the salty sour milk.

Caloric value of the salty sour milk is 238,84 Kcal/100 g, while the rendement is 23,15%.

Literatura

1. Kapac, N. et al.: Dinamika na glavnite komponenti vo takot na zreenjeto na beloto meko sirenje proizvedeno od kravjo mleko (vo pečat 1974).
2. Kapac, N. et al.: Uticaj različitog odnosa bakterija mlečne kiseline bakterija na spektar aminokiselina jogurta proizvedenog iz kravljeg mleka. XIII. seminar za mljekarsku industriju, Zgb. 1975.
3. Davidov, R. (1965): Osnovnie napravljene isledvanie sastava i svojstov moloča. **Moločnaja promišljenost.**
4. Pejić, O.: Mlekarstvo. Beograd, 1956.
5. Nikolov, N. (1966): Kiselo mleko kao hrana i lekovito sredstvo. **Mljekarstvo 16**
6. Grüner, M.: (1965): Prilog poznavanju kemijskog sastava trapista sa zagrebačkog tržišta. **Mljekarstvo 15** (5).
7. Miletić, S.: Sadržaj slobodnih aminokiselina sira ribanca. **Poljopr. znan. smotra.**