

KVALITETA SIREVA NA SLOVENSKOM TRŽIŠTU*

Ana ARSOV, dipl. ing. Biotehniška fakulteta, Ljubljana

Uvod

Sir predstavlja sa gledišta ishrane visokovrijednu živežnu namirnicu, a posebno značajne su bjelančevine kojih ima prema literaturnim podacima u siru oko 18—34%. Količina bjelančevina značajno zavisi od količine masti i vode. Kod manjih količina masti ima u siru više bjelančevina. Tako predstavljaju postni sirevi bogat izvor bjelančevina a istovremeno i živežnu namirnicu sa malo kalorija. Osim bjelančevina nalaze se u siru još i vitamini A, B, D, E i K te minerali, od kojih su posebnog značaja kalcij i fosfor. Spomenuti je potrebno još i mast koja je vrlo lako probavljiva, a ima i značajan uticaj na ukus sira.

Potrošnja sireva u Jugoslaviji će prema prognozama FAO do 1980. godine porasti na 6.3 kg godišnje po stanovniku. Na potrošnju sireva kod nas imaju veliki uticaj kvaliteta i cijena proizvoda, a svakako i tradicija u ishrani naših ljudi.

Problem

Sa porastom otkupne cijene mlijeka u Sloveniji je u 1977. godini značajno porasao i otkup mlijeka, a istovremeno porasle su i zalihe osobito trajnih mlječnih proizvoda. Problem sirarske proizvodnje je u stvaranju ogromnih zaliha sireva. Jedna mogućnost sanacije postoji u kvalitetnijoj proizvodnji i preradi mlijeka. Prije svega je potrebno pronaći koji su faktori koji prouzrokuju da kvaliteta sireva nije na takvom nivou kakvog bi željeli potrošači i proizvođači. Sigurno ima velik uticaj na kvalitetu finalnog proizvoda i sirovina, to jest mlijeko. Iz naših vlastitih iskustava znamo, da osobine sirovog mlijeka često puta nisu takve kakve bi trebale da budu za postizanje visokokvalitetnih proizvoda. Rezultati naših istraživanja o kemijskom i mikrobiološkom kvalitetu mlijeka za preradu u sir trapist i goudu na dva različita područja Slovenije pokazuju, da mlijeko nema zadovoljavajuće kvalitete za preradu u sir (Arsov, Golc 1974; Slanovec, Kervina, Arsov, Golc 1975). U programu naših daljih istraživanja je još uticaj kvalitete silaže na kvalitetu mlijeka i mlječnih proizvoda. Problem u vezi sa silažom je velik na područjima gdje proizvode tvrde i polutvrde sireve. Rješavanje tog problema zahtjeva mnogo savjesnog rada i saradivanja između proizvođača i prerađivača mlijeka.

Glavni cilj naših dosadašnjih istraživanja bio je u utvrđivanju senzorske kvalitete i kemijskog sastava sireva na slovenskom tržištu.

Materijal i metodika

Kod naših analiza izučavanja kvalitete sireva obuhvatili smo obzirom na konzistenciju više tipova sira. Analizirani sirevi bili su sljedeći: parmezan, ementalac, bohinjski sir, edamac, mini desert, trapist, gouda, posavec, gorgonzola i sir á la roquefort. Kod analiza poslužili smo se metodama koje se najviše upotrebljavaju također i u svijetu, organoleptičko ocjenjivanje bilo je izvedeno na osnovu sistema koji je propisan na području Jugoslavije (20 tačaka). Kod analiza ograničili smo se na one kemijske sastojke, koji imaju bitni uticaj na

* Referat na 6. Jug. Međun. simpozijumu »Savremena proizvodnja i prerada mlijeka« Portorož 1977.

osobine sira odnosno na formiranje njegovih karakteristika. Sireve smo analizirali na slijedeće kemijske sastojke:

- količinu suhe materije (%): Kotterer—Münch (1966)
- količinu masti (%): butirometrijski metod prema Van Guliku
- količinu bjelančevina (%): metod prema Kjeldahlu
- količinu klorida (%): Internacionalni metod (Mengebier 1969)
- količinu masti u suhoj materiji (%): izračunato prema

$$\text{formuli: } \frac{\% \text{ masti} \times 100}{\% \text{ suhe materije}}$$

Po slučajnom izboru za analizu bilo je odabranih 260 sireva odnosno 20—30 uzoraka za svaki pojedini sir.

Rezultati i diskusija

Statistički pokazatelji (\bar{x} , min, max, KV i S) pojedinih sastojaka sireva prikazani su u tabelama 2 i 3. Zbog lakše komparacije podataka za pojedine sireve u tabelarni prikaz uključena je i tabela sa literaturnim podacima (tabela 1). Rezultati organoleptičke ocjene prikazani su u tabeli 4.

Tabela 1

Literaturni podaci za kemijski sastav sireva (Wadlburg 1974)

Kemijski sastav (%) Sir	Suha materija	Mast u suh. mat.	Bjelančevine	Kloridi
Parmezan	70—73	35—38	30—34	1.5 —2.5
Ementalac	63—64	47—48	—	1
Bohinjski sir	62—65	45	—	1.2
Edamac	52.3—55.8	30.6—40.9	26.4	1.73—1.80
Mini desert	—	—	—	—
Trapist	57.1	45.8	—	2.32
Gouda	59.1	46.7	25.6	1.85
Posavec	55—56	45	—	1.5
Gorgonzola	51.9	53.5	—	2.24
Roquefort	55—62	50—60	18—21	4.1 —5.0

U tabeli 2 dat je prikaz prosječnih, minimalnih i maksimalnih apsolutnih vrijednosti za suhu materiju, bjelančevine i kloride. Najveća količina suhe materije bila je ustanovljena kod parmezana ($\bar{x} = 69.44$ %) i bohinjskog sira ($\bar{x} = 72.21$ %), gdje su bile i najveće količine bjelančevina ($\bar{x} = 38.10$ % i 32.02 %). Iz komparacije naših rezultata sa literaturnim podacima vidi se, da su naše vrijednosti skoro kod svih sastojaka nešto više (posebno visoka je suha materija u bohinjskom siru). Tabela 3 prikazuje koeficijente variranja i standardne devijacije za pojedinačne sastojke sireva. Odstupanja kod svakog pojedinog sira su velika, što je posljedica različitih tehnoloških postupaka, različitog sastava te kvaliteta mlijeka. Odras nezadovoljavajuće situacije u našem sirarstvu je također i organoleptička kvaliteta sireva koji je isto tako posljedica nekvalitetne sirovine i tehnološkog postupka kod proizvodnje sireva.

Prikaz organoleptičke kvalitete dat je u tabeli 4. Od ukupno 260 analiziranih sireva bilo je najviše svrstanih u II klasu (33.84 %), slijedeća je bila I

Tabela 2

Prosječne, minimalne i maksimalne vrijednosti za pojedine sastojke sireva

Sastojak	Suha materija %				Mast u suhoj materiji %				Bjelančevine %				Kloridi %		
	n	\bar{x}	min	max	x	min	max	\bar{x}	min	max	x	min	max	x	min
Parmezan	30	69.44	68.00	75.10	37.90	33.40	42.60	38.10	36.00	39.60	3.10	1.90	3.80	3.80	3.80
Ementalac	30	66.33	63.23	68.90	48.06	45.72	51.19	28.57	25.89	30.64	1.33	0.40	2.38	2.38	2.38
Bohinjski sir	20	72.21	68.51	73.60	47.13	42.18	53.96	32.02	29.37	33.88	1.12	0.26	2.35	2.35	2.35
Edamac	20	60.94	52.90	68.58	45.19	40.47	53.10	27.83	24.97	35.86	2.46	2.14	2.86	2.86	2.86
Mini desert	30	57.00	55.10	60.61	46.91	44.09	49.89	24.94	23.80	28.00	0.36	0.13	0.75	0.75	0.75
Trapist	30	59.24	53.50	63.96	43.72	33.96	51.10	26.88	20.29	33.89	1.64	0.79	3.39	3.39	3.39
Gouda	30	59.76	55.34	63.21	48.92	37.52	52.11	25.45	21.62	27.78	1.82	1.16	2.60	2.60	2.60
Posavec	20	60.65	58.41	61.89	48.66	46.65	50.75	27.20	23.41	28.54	1.72	1.42	2.01	2.01	2.01
Gorgonzola	20	55.15	52.30	58.50	53.92	50.09	56.88	22.70	19.70	26.80	2.42	2.10	2.90	2.90	2.90
à la Roquefort	30	54.12	48.68	60.68	53.42	50.10	56.94	20.36	17.09	23.38	4.13	3.40	5.43	5.43	5.43

Tabela 3

Koeficijenti variranja i standardne devijacije za pojedine sastojke sireva

Sastojak	Suha materija %			Mast u suhoj materiji %			Bjelančevine %			Kloridi %		
	n	S	KV	S	KV	S	KV	S	KV	S	KV	
Parmezan	30	6.50	9.30	4.80	12.70	1.80	4.70	0.50	16.10	0.50	16.10	
Ementalac	30	1.46	2.20	1.41	2.93	1.04	3.67	0.53	39.85	0.53	39.85	
Bohinjski sir	20	1.33	1.84	2.56	5.43	1.47	4.59	0.48	42.85	0.48	42.85	
Edamac	20	6.62	10.86	4.30	9.50	2.61	9.38	0.17	7.03	0.17	7.03	
Mini desert	30	1.38	2.42	1.31	2.80	0.98	3.94	0.12	33.30	0.12	33.30	
Trapist	30	2.38	4.02	4.73	10.82	3.43	12.76	0.68	41.46	0.68	41.46	
Gouda	30	2.26	3.78	3.30	6.75	2.15	8.45	0.36	19.78	0.36	19.78	
Posavec	20	0.84	1.38	0.91	1.87	1.05	3.86	0.18	10.74	0.18	10.74	
Gorgonzola	20	1.59	2.90	1.96	3.64	1.79	7.90	0.20	8.26	0.20	8.26	
à la Roquefort	30	3.70	6.84	1.75	3.28	2.08	7.22	0.59	14.29	0.59	14.29	

Tabela 4

Organoleptički kvalitet sireva

Klasa	Ekstra		I		II		III		Ostalo		
	n	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
Parmezan	30	—	—	2	6.67	12	40.00	14	46.66	2	6.67
Ementalac	30	—	—	9	30.00	16	53.34	4	13.33	1	3.33
Bohinjski sir	20	—	—	6	30.00	8	40.00	5	25.00	1	5.00
Edamac	20	—	—	1	5.00	10	50.00	7	35.00	2	10.00
Mini desert	30	14	46.67	12	40.00	3	10.00	1	33.30	—	—
Trapist	30	1	3.33	7	23.33	16	53.33	4	13.33	2	6.68
Gouda	30	1	3.33	10	33.33	13	43.34	6	20.00	—	—
Posavec	20	4	20.00	15	75.00	1	5.00	—	—	—	—
Gorgonzola	20	2	10.00	14	70.00	4	20.00	—	—	—	—
à la Roquefort	30	2	6.67	9	30.00	5	16.67	11	36.66	3	10.00
Ukupno	260	24/9,22 %		85/32,69 %		88/33,84 %		52/20,0 %		11/4,25 %	

(32.69 %) i III (20.00 %) klasa. U ekstra klasu bilo je svrstanih samo 9.22 % sireva. Najbolje od svih sireva bio je plasiran mini desert, kod kojeg je bila skoro polovina svih uzoraka svrstana u ekstra razred. Dobar je bio i sir posavec a svi ostali sirevi bili su ocjenjeni sa najvišom ocjenom samo u nekoliko primjera ili pak u ekstra klasi uopće nisu bili zastupljeni. Loših sireva bilo je ukupno 4.25 %.

Iz prikazanog se vidi, da je kvalitet naših sireva prosječan odnosno da stagnira na niskom kvalitetnom nivou. To se potpuno slaže sa podacima nekih drugih autora. Sabadoš (1976) navodi, da kvalitet sireva već više godina pripada intervalu nižih kvalitetnih klasa. Za desetgodišnje razdoblje (1965—1975) ustanovljeno je bilo slijedeće: od ukupno 629 ocjenjivanih sireva bio je najveći broj svrstan u II klasu (37.00 %). Slijedeće bile su III (22.30 %) i I (20.50 %) klasa, ekstra klasi pripalo je manje sireva (7.90 %), nezadovoljavajuću kvalitetu je imalo 12.30 % sireva.

Zaključak

Na osnovu istraživanja bilo je ustanovljeno, da je kemijski sastav naših sireva jako varijabilan, što potvrđuju i koeficijenti variranja. Organoleptičke osobine sireva kod više primjera ne odgovaraju karakteristikama, koje bi morali imati sirevi odgovarajućeg kvaliteta. Na osnovu toga predlažemo izradu standarda za pojedinačne sireve, koji bi bili jasni i precizni. Propisi moraju biti izrađeni na osnovu karakterističnih kemijskih, fizikalnih i mikrobioloških osobina sireva, koje su rezultat sirovine i tehnološkog postupka izrade i odražavaju se i na organoleptička svojstva sireva.

Literatura

1. ARSOV A., GOLC S. (1974): Kvalitet mlijeka za sir na području sjeveroistočne Slovenije, separat, Simpozij Jajce
2. SABADOŠ D., RAJŠIĆ B. (1976): Organoleptička kvaliteta jugoslavenskih sireva, *Mljekarstvo* 26. 7, s 152
3. SLANOVEC T., KERVINA F., ARSOVA., GOLC S.: Kvaliteta mleka na odkupnem području sirarne Kočevje, Elaborat, Ljubljana 1976
4. WALDBURG M. (1974): Handbuch der Käse der Welt, Eine Enzyklopädie, Volkswirtschaftlicher Verlag GmbH, Kempten

Zusammenfassung

Die chemische Zusammensetzung und sensorische Qualität der 10 verschiedenen Käse ($n = 260$) sind sehr variabel. Wir führen die grösste Variationskoeffizienten der chemischen Zusammensetzung der Käse an: Trockenmassegehalt: Parmesan (KV = 9.30%, $\bar{x} = 69.44\%$), Edamer (KV = 10.86%, $\bar{x} = 60.94\%$); Fettgehalt in der Trockenmasse: Trapist (KV = 10.82%, $\bar{x} = 43.72\%$), Parmesan (KV = 12.70%, $\bar{x} = 37.90\%$); Eiweissgehalt: Trapist (KV = 12.76%, $\bar{x} = 26.88\%$), Edamer (KV = 9.38%, $\bar{x} = 27.83\%$); Chloridgehalt: Bohinjski sir (KV = 42.85%, $\bar{x} = 1.12\%$), Trapist (KV = 41.46%, $\bar{x} = 1.64\%$), Ementaler (KV = 39.85%, $\bar{x} = 1.33\%$). Die Einordnung der Käse in die Qualitätsklassen auf Grund der sensorischen Beurteilung (20 Wertmalle Schema) war wie folgt: die grössere Teil der Käse ist in die II und I Klasse (33.84% und 32.69%) und etwas weniger in die III. Klasse (20.00%) gereiht, was bestätigt, dass ist die Qualität der Käse nicht ausgeglichen.