

MLJEKARSTVO

LIST ZA UNAPREĐENJE MLJEKARSTVA

God. XVIII

SEPTEMBAR 1968.

Broj 9

Dr Silvija Miletić, Zagreb
Poljoprivredni fakultet Sveučilišta

PROMJENE KEMIJSKOG SASTAVA NEKIH NAŠIH SIREVA U TOKU ZRENJA I SKLADIŠTENJA

Naša stručna literatura obiluje podacima o količini vode i masti sireva koji se u znatnijim količinama pojavljuju na tržištu, izložbama i ocjenjivanjima (5, 10 itd.). Objavljen je i niz radova koji informiraju o većem broju sastojaka sira (1, 3, 6, 8 i drugi).

PEJIĆ (8) je izučavao problem gubljenja vlage prilikom zrenja kačkavalja i navodi da kačkavalj balkanskog (43,12% vlage), talijanskog (33,92% vlage) i sovjetskog (37,77% vlage) tipa izgube u toku zrenja u svemu 4,42%, 4,09% i 2,82% vlage.

Kemijskom sastavu sira i njegovim promjenama u toku zrenja i skladištenja posvećuje pažnju i strana literatura.

DAVIS i MacDONALD (2) pored brojnih podataka o srednjim i graničnim vrijednostima sastojaka sira mnogih autora citiraju i slijedeće:

vrsta sira	voda %	mast %	bjelančevine %	sol %
Port-Salut	47,72	24,96	23,42	1,73
Gruyère	31,45—36,49	26,47—30,28	28,00—35,10	0,54
holandski	32,90—42,72	16,30—24,61	28,27—32,50	2,84
Parmesan	27,56—32,50	15,95—26,04	38,42—44,08	1,76

PIEN i MAURICE (9) su proučavali promjene kemijskog sastava sira »camembert« starog tri dana do trinaest mjeseci. Sir su čuvali u hladnjači temperature 8 do 10°C. U navedenom su se razdoblju količine vode umanjile od 53% do 15%, a količine masti porasle od 22,4% do 43,4%. Uzorci sira su između trećeg i tridesetog, šezdesetog te devedesetog dana starosti izgubili 0,90%, 2,95% i 7,51% suhe tvari (ukupno) te 1,73%, 5,68% i 14,36% nemasne suhe tvari.

JULSKJAER (4) je proučavanjem promjena sastava danskih sireva Fynbo (tip sira Gouda) i Havarti (tip sira Tilsit) ustanovio da su uzorci prvog sira između četrnaestog i šezdesetog dana starosti izgubili 2,68% vode i 2,3% masti u suhoj tvari, a drugog 0,93% vode i 1,3% masti u suhoj tvari.

U namjeri da doprinesemo poznavanju promjena količina vode, masti, bjelančevina i soli u siru analizirali smo uzorke trapista, edamca, grijera (Gruyère) i ribanca desetog, dvadesetog, tridesetog, šezdesetog, devedesetog i stodvadesetog dana poslije proizvodnje. Uzorci su proizvedeni u pogonima Zagrebačke mljekare i Mljekarske industrije »Zdenka« 1963. i 1964. godine i do dana analize njegovani u podrumima za zrenje i skladištenje sira tih poduzeća. Rezultate ovih ispitivanja će objaviti Poljoprivredna naučna smotra (7), a dio podataka koristimo u tabelama broj 1 i 2.

Tabela broj 3 informira o promjenama sastojaka sira i suhe tvari sira. Povećanje i smanjenje srednje vrijednosti pojedinog sastojka je izraženo kao postotak te vrijednosti uzoraka starih trideset dana.

Tabela broj 4 sadrži podatke o promjenama srednjih vrijednosti sastojaka sira i suhe tvari sira uočenim za pojedinih ispitivanja uspoređivanjem sa srednjim vrijednostima odnosnih sastojaka uzoraka starih trideset dana. Analitički podaci o promjenama sastava uzoraka sira prikazani u tabelama broj 3 i 4 ukazuju na razlike u intenzitetu i toku promjena među pojedinim vrstama sira.

Najviše su vode izgubili uzorci trapista sa 27,33% masti (18,53%), a najmanje uzorci grijera (7,24%).

Za razdoblja ispitivanja su najintenzivnije porasle količine masti uzoraka trapista sa 27,33% masti (10,86%), bjelančevina uzoraka ribanca (16,52%), suhe tvari i masti u suhoj tvari uzoraka trapista sa 45,53% masti (17,99% i 3,25%) i bjelančevina u suhoj tvari uzoraka ribanca (10,15%).

Najnezatnije su porasle količine masti uzoraka ribanca (1,94%), bjelančevina, suhe tvari i bjelančevina u suhoj tvari uzoraka grijera (7,40%, 4,08% i 3,21%) te masti u suhoj tvari uzoraka edamca (0,22%).

U istom se razdoblju umanjila količina masti u suhoj tvari uzoraka grijera (1,05%) i ribanca (2,39%) te količina bjelančevina uzoraka trapista (1,42% i 4,58%) i edamca (0,70%).

Porast količina soli u suhoj tvari uzoraka grijera (10,28%) i ribanca (11,52%) se bitno ne razlikuju. Ostalim smo uzorcima sira odredili sol samo tridesetog dana nakon proizvodnje.

Količina nemasne tvari se u razdoblju ispitivanja umanjila najznatnije u grupi uzoraka trapista sa 45,53% masti u suhoj tvari (2,71%), a najmanje u uzorcima edamca (0,18%). Naprotiv, ta je količina porasla u uzorcima grijera (0,94%) i ribanca (1,57%).

Tabela broj 1 — Table no. 1

KEMIJSKI SASTAV SIRA — SREDNJA VRIJEDNOST
KOLIČINE SASTOJAKA %

Composition of cheese — Average per cent content of constituents

Starost sira (dana) Age of cheese (days)		30	60	90	120	30	120
Vrsta sira Cheese type	Broj uzoraka No. of samples	Voda Moisture				Varijacioni koeficijent Coefficient of variation	
Trapist ^{a)}	4	46,07	44,76	43,26	41,75	2,97	4,18
Trapist	6	39,97	36,65	33,18	29,17	5,42	4,73
Edamac	10	33,66	30,71	29,33	27,42	5,76	3,33
Grijer	10	36,03	35,08	34,18	33,42	4,54	4,38
Ribanac	10	34,98	32,92	32,27	31,44	3,12	3,66
M a s t F a t							
Trapist	4	14,75	15,12	15,63	16,12	13,69	11,14
Trapist	6	27,33	29,00	30,67	30,30	5,19	2,51
Edamac	10	30,05	31,40	32,05	32,95	3,95	1,11
Grijer	10	30,25	30,50	30,75	31,15	9,86	8,92
Ribanac	10	25,75	26,10	26,25	26,25	4,39	4,53
B j e l a n č e v i n e P r o t e i n s							
Trapist	4	30,08	32,78	34,27	34,14	4,34	2,52
Trapist	6	27,34	28,72	29,68	30,77	6,05	6,62
Edamac	10	30,31	31,80	32,12	32,93	5,41	4,58
Grijer	10	31,06	31,74	32,47	33,36	5,29	4,67
Ribanac	10	25,17	26,67	28,42	29,33	26,17	14,82
S o l S a l t (NaCl)							
Trapist	4	2,45				12,67	
Trapist	6	2,24				14,41	
Edamac	10	2,35				10,52	
Grijer	10	1,55	1,70	1,77	1,84	34,26	39,19
Ribanac	10	2,08	2,22	2,44	2,46	30,93	20,28

a) Trapist = Trappist cheese, edamac = Edam cheese, grijer = Gruyère type cheese, ribanac = Parmesan type cheese

Tabela broj 2 — Table no. 2

KEMIJSKI SASTAV SIRA — SREDNJA VRIJEDNOST KOLIČINE
SASTOJAKA U SUHOJ TVARI ‰

Composition of cheese — Average per cent contents of constituents
in dry matter

Starost sira (dana) Age of cheese (days)		30	60	90	120
Vrsta sira Cheese type	Broj uzoraka No. of samples	Suha tvar Dry matter			
Trapist	4	53,93	55,24	56,74	58,25
Trapist	6	60,03	63,35	66,82	70,83
Edamac	10	66,34	69,29	70,67	72,58
Grijer	10	63,97	64,92	65,82	66,58
Ribanac	10	65,02	67,08	67,73	68,56
		Mast Fat			
Trapist	4	27,35	27,38	27,54	27,68
Trapist	6	45,53	45,78	45,89	47,01
Edamac	10	45,30	45,32	45,35	47,40
Grijer	10	47,28	46,98	46,72	46,78
Ribanac	10	39,60	38,90	38,75	38,65
		Bjelančevine Proteins			
Trapist	4	59,47	59,33	60,40	58,62
Trapist	6	45,54	45,33	44,42	43,45
Edamac	10	45,69	45,29	45,45	45,37
Grijer	10	48,55	48,89	49,33	50,11
Ribanac	10	38,71	39,76	41,97	42,64
		Sol Salt (NaCl)			
Trapist	4	4,71			
Trapist	6	3,73			
Edamac	10	3,54			
Grijer	10	2,43	2,62	2,68	2,68
Ribanac	10	3,21	3,32	3,55	3,58
		Nemasna suha tvar Nonfat dry matter			
Trapist	4	72,65	72,62	72,46	72,32
Trapist	6	54,47	54,22	54,11	52,99
Edamac	10	54,70	54,68	54,65	54,60
Grijer	10	52,72	53,02	53,28	53,22
Ribanac	10	60,40	61,10	61,25	61,35

Tabela broj 3 — Table no. 3

PORAST (+) ILI SMANJENJE (—) SREDNJE VRIJEDNOSTI
 A) SASTOJAKA SIRA B) SASTOJAKA SUHE TVARI SIRA
 IZRAŽEN KAO % SREDNJE VRIJEDNOSTI ODNOSNOG SASTOJKA
 UZORAKA SIRA STARIH TRIDESET DANA

Increase (+) or reduction (—) of average contents of A) cheese constituents
 B) cheese constituents in DM given as per cent of relative average contents
 in 30 days old samples

Starost sira (dana)	60	90	120	60	90	120	
Age of cheese (days)	A			B			
Vrsta sira Cheese type	Broj uzoraka No. of samples						
		Voda Moisture			Suha tvar Dry matter		
Trapist	4	— 2,84	— 6,09	— 9,37	+ 2,42	+ 5,21	+ 8,01
Trapist	6	— 8,30	— 16,98	— 27,02	+ 5,53	+ 11,27	+ 17,99
Edamac	10	— 8,76	— 12,86	— 18,53	+ 4,44	+ 6,52	+ 9,40
Grijer	10	— 2,63	— 5,13	— 7,24	+ 1,48	+ 2,89	+ 4,08
Ribanac	10	— 5,88	— 7,86	— 10,12	+ 3,16	+ 4,16	+ 5,44
		Mast Fat					
Trapist	4	+ 2,50	+ 5,96	+ 9,28	+ 0,10	+ 0,69	+ 1,20
Trapist	6	+ 6,11	+ 12,22	+ 10,86	+ 0,54	+ 0,79	+ 3,25
Edamac	10	+ 4,49	+ 6,65	+ 9,65	+ 0,04	+ 0,11	+ 0,22
Grijer	10	+ 0,82	+ 1,65	+ 2,97	— 0,63	— 1,18	— 1,05
Ribanac	10	+ 1,35	+ 1,55	+ 1,94	— 1,76	— 2,14	— 2,39
		Bjelančevine Proteins					
Trapist	4	+ 8,97	+ 13,92	+ 13,49	— 0,23	+ 1,56	— 1,42
Trapist	6	+ 5,04	+ 8,55	+ 12,54	— 0,47	— 2,45	— 4,58
Edamac	10	+ 4,91	+ 5,97	+ 8,64	— 0,87	— 0,52	— 0,70
Grijer	10	+ 2,18	+ 4,53	+ 7,40	+ 0,70	+ 1,60	+ 3,21
Ribanac	10	+ 5,95	+ 12,91	+ 16,52	+ 2,71	+ 8,42	+ 10,15
		Sol — Salt (NaCl)					
Grijer	10	+ 9,67	+ 14,19	+ 18,70	+ 7,81	+ 10,28	+ 10,28
Ribanac	10	+ 6,73	+ 17,30	+ 18,26	+ 3,42	+ 10,59	+ 11,52
		Nemasna suha tvar Nonfat dry matter					
Trapist	4				— 0,04	— 0,26	— 0,45
Trapist	6				— 0,45	— 0,66	— 2,71
Edamac	10				— 0,03	— 0,09	— 0,18
Grijer	10				+ 0,56	+ 1,06	+ 0,94
Ribanac	10				+ 1,15	+ 1,40	+ 1,57

Tabela broj 4. — Table no. 4

PORAST (+) ILI SMANJENJE (—) SREDNJE VRIJEDNOSTI SASTOJAKA
 A) SIRA B) SUHE TVARI SIRA
 U ODNOSU NA SREDNJU VRIJEDNOST
 UZORAKA STARIH 30 DANA

Increase (+) or reduction (—) in average contents of A) cheese constituents
 B) constituents in dry matter of cheese
 relative to the average contents in 30 days old samples

Starost sira (dana)		60	90	120	60	90	120
Age of cheese (days)		A			B		
Vrsta sira	Broj uzoraka						
Cheese type	No. of samples						
		Voda Moisture			Suha tvar Dry matter		
Trapist	4	— 1,31	— 2,81	— 4,32	+ 1,31	+ 2,81	+ 4,32
Trapist	6	— 3,32	— 6,79	— 10,80	+ 3,32	+ 6,79	+ 10,80
Edamac	10	— 2,95	— 4,33	— 6,24	+ 2,95	+ 4,33	+ 6,24
Grijer	10	— 0,95	— 1,85	— 2,61	+ 0,95	+ 1,90	+ 2,61
Ribanac	10	— 2,06	— 2,71	— 3,54	+ 2,06	+ 2,71	+ 3,54
		Mast Fat					
Trapist	4	+ 0,37	+ 0,88	+ 1,37	+ 0,03	+ 0,19	+ 0,33
Trapist	6	+ 1,67	+ 3,34	+ 2,97	+ 0,25	+ 0,36	+ 1,48
Edamac	10	+ 1,35	+ 2,00	+ 2,90	+ 0,02	+ 0,05	+ 0,10
Grijer	10	+ 0,25	+ 0,50	+ 0,90	— 0,30	— 0,56	— 0,50
Ribanac	10	+ 0,35	+ 0,50	+ 0,50	— 0,70	— 0,85	— 0,95
		Bjelančevine Proteins					
Trapist	4	+ 2,70	+ 4,19	+ 4,06	— 0,14	+ 0,93	— 0,85
Trapist	6	+ 1,38	+ 2,34	+ 3,43	— 0,21	— 1,12	— 2,09
Edamac	10	+ 1,49	+ 1,81	+ 2,62	— 0,40	— 0,24	— 0,32
Grijer	10	+ 0,68	+ 1,41	+ 2,30	+ 0,34	+ 0,78	+ 1,56
Ribanac	10	+ 1,50	+ 3,25	+ 4,16	+ 1,05	+ 3,26	+ 3,96
		Sol — Salt (NaCl)					
Grijer	10	+ 0,15	+ 0,22	+ 0,29	+ 0,19	+ 0,25	+ 0,25
Ribanac	10	+ 0,14	+ 0,36	+ 0,38	+ 0,11	+ 0,34	+ 0,37
		Nemasna suha tvar Nonfat dry matter					
Trapist	4				— 0,03	— 0,19	— 0,33
Trapist	6				— 0,25	— 0,36	— 1,48
Edamac	10				— 0,02	— 0,05	— 0,10
Grijer	10				+ 0,30	+ 0,56	+ 0,50
Ribanac	10				+ 0,70	+ 0,85	+ 0,95

Ako usporedimo podatke o kemijskom sastavu sira objavljene u knjizi Davis-a i MacDonald-a (2) i naše podatke o uzorcima sira starim trideset dana možemo tvrditi: da naši uzorci trapista sa 27,33% masti sadrže manje vode, a više masti, bjelančevina i soli nego sir Port-Salut; da naši uzorci grijera sadrže podjednake količine vode, masti i bjelančevina, a više soli te da naš ribanac sadrži više vode, masti i soli, a manje bjelančevina nego Parmesan.

Na osnovu rezultata naših ispitivanja možemo zaključiti da je za zrenja i skladištenja uzoraka sira postepeno opadala količina vode i da su postepeno ili uz neznatno kolebanje bivale veće količine bjelančevina, soli i suhe tvari te soli i masti u suhoj tvari. Količine nemasne suhe tvari i bjelančevina u suhoj tvari su opadale u uzorcima trapista i edamca, a povećavale se u uzorcima grijera i ribanca.

Neki su sastojci naših uzoraka varirali unutar širokih granica (mast, bjelančevine, sol). Najvarijabilniji je sastojak svih uzoraka sira bila sol. Količine masti su znatno varirale u grupi uzoraka trapista sa 14,75% masti i uzorcima grijera, a količine bjelančevina u uzorcima ribanca.

Literatura

1. Baković D. (1963): »Kemijski sastav i hranjiva vrijednost dalmatinskih ovčjih sireva«, Mljekarstvo, br. 1, 3—5.
2. Davis and MacDonald (1953): »Richmond's Dairy Chemistry«, London.
3. Grüner M. (1965): »Prilog poznavanju kemijskog sastava trapista na Zagrebačkom tržištu«, Mljekarstvo, br. 5. i 6, 113—118, 125—127.
4. Julskjaer O. (1966): Composition chimique de trois sortes de fromage danois d'âge différents«, XVII^e Congrès International de Laiterie, D 355—360.
5. Miletić S. (1954): »Sadržaj masti i vode u uzorcima maslaca i sira trapista ocijenjenim u Udruženju mljekarskih poduzeća NRH godine 1951. do 1953.«, Mljekarstvo, br. 3, 55—57.
6. Miletić S. (1960): »Sadržina kalcija i fosfora nekih naših sireva«, Poljoprivredna znanstvena smotra, Zagreb, Sv. 16/2, 49—54.
7. Miletić S. i Šafar M. (1968): »Promjene sastava sira u toku zrenja i skladištenja«, Poljoprivredna znanstvena smotra, Zagreb. (Predano Redakciji 8. 6. 1968).
8. Pejić O. (1952): »Prilog izučavanja tehnologije kačkavalja«, Godišnjak Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu br. 4, Beograd.
9. Pient et Maurice (1937): »Modifications dans la composition des fromages au cours de leur conservation prolongée«, Le Lait, T. 17, no 170, 1040—1046.
10. Sabadoš D. (1966): »Kvaliteta i ekonomičnost u sirarstvu«, Mljekarstvo, br. 12, 265—270.

Dipl. ecc. Dušan Vitković, Novi Beograd

Poslovno Udruženje mleinarske Industrije »Mlekosim«

KOMPARACIJA TROŠKOVA PROIZVODNJE MLEKA U RAZNIM TIPOVIMA NEPOVRATNE AMBALAŽE

UVOD

Teško je danas reći koliko sistema strojnog pakovanja postoji, a još teže nabrojati sve tipove nepovratne ambalaže koji se u svetu koriste za pakovanje konzumnog mleka i mlečnih napitaka. Stoga se većina autora jednodušno slaže u tome, da je najveći problem na polju pakovanja mlečnih proizvoda, onaj koji se odnosi na izbor sistema i tipa ambalaže za pakovanje konzumnog