

planu, pri čemu bi se morao proučiti čitavi kompleks pitanja takvog udruživanja velikih mlekarara u jednoj republici, reorganizacije ili ukidanja neren-tabilnih i neekonomskih mlekarara i formiranja jednog centralnog tela koje bi rukovodilo radom svih mlekarara na području jedne republike i obezbeđivalo njihovu pravilnu poslovnu funkcionalnost u okviru osnovnog zadatka snabdevanja naših velikih gradova, naselja i industrijskih centara. O ovome se pitanju već danas diskutuje, a kako će biti konkretizovano videćemo u predlozima koji će se razmatrati.

Miloš Mesner, Novi Beograd

Institut za mlekarstvo FNRJ

Sô i soljenje sireva

Sirarstvo svakim danom zauzima sve važnije mesto. Tehnološki proces proizvodnje sira zahteva temeljito znanje lica koje ga proizvodi.

Kao i kod svih ostalih radova koje susrećemo u proizvodnji neke vrste sira tako i soljenju moramo obratiti isto toliku pažnju.

Soljenjem se izvlači surutka, pa se sir bolje čuva. Ono mu daje ukus, očvršćuje koru i regulira zrenje. Tvrdi sirevi, ako se premalo sole, dobiju često sivu boju i mazivi su. Ako se previše sole, suzbija se crvena odnosno žuta boja koju uzroče bakterije, osetljive na sô, i sprečava normalno zrenje.

Kvalitet soli je od velikog značaja. Sô pre svega treba da bude bakterio-loški čista. Nikada ne sme sadržavati štetne mikroorganizme, ili plesni, ili kvasnica.

Najbolje je da se za soljenje sireva upotrebljava kamena sô. Ona mora biti bele boje s prečnikom zrna-čestica od 1,8 — 2 mm. Sô mora sadržavati najmanje 98% natrijevog hlorida, a ne sme da ima više od 1% sulfata, više od 0,5% magnezijeva hlorida i kalijeva hlorida. Nadalje ne sme sadržavati gvožđa i mangana.

Za tvrde sireve upotrebljava se krupnija sô i obratno, no ako se hoće neki sir brže soliti, uzima se sitnija sô. Ako je sô suviše krupna, uopšte ne prodire u unutrašnjost sira. Ona se naime rastopi na površini sira, stvara zaštitni sloj, tj. koru, a zbog toga zaustavlja se daljnje prodiranje soli, pa tako može doći do naduvavanja samog sira. Suviše sitna sô nije poželjna za upotrebu, jer se brže topi i upije, pa je teže odrediti koliko je nje potrebno za neke vrste sira. Što sir sadržava više vode, upije brže i više soli.

Bez obzira na veličinu sira mora se soliti uvek jednakomerno, tj. postepeno. Suviše naglo soljenje i obratno vrlo nepovoljno deluje na sir.

Kod soljenja mora se uzeti u obzir sledeće: vrstu sira, temperaturu prostorije u kojoj se sir soli, površinu sira, vlažnost sira, kiselost itd.

Temperatura prostorije za soljenje varira prema vrsti sireva, od 10—20°C, a najpovoljnija je između 14—18°C. Nikako ta temperatura ne sme da padne ispod 10°C, a niti da pređe 20°C. Kod niže temperature soljenje se obavlja sporo, jer sô teže prodire u unutrašnjost sira. Ako je temperatura visoka sir se brzo kiseli i to pre nego što je sô prodrila u njegovu unutrašnjost. Prostorija u kojoj se npr. soli ementaler treba da ima temperaturu od 10—14°C, edamer od 14—17°C, trapist od 12—18°C, kačkavalj od 14—18°C, romadur 17—18°C, kamamber od 17—20°C.

Poznato nam je da s \ddot{o} prodire s površine sira prema njegovoj unutrašnjosti. Kod većih sireva ona prodire relativno sporije, kod manjih brže. Soljenje smanjuje i kiselost testa sira. No ipak ako se previše soli, sir postaje manje elastičan, a poveća mu se čvrstina.

Meke sireve solimo oko 2 $\frac{1}{2}$ do 22 sata, polutvrde oko 2—4, a tvrde od 4—5 dana. Za svaku vrstu sira određeno je trajanje soljenja. Tako npr. za sir parmezan: 4—6, ementaler 4—5, gauda 4—6 dana, edamer 40—48 sati, a beli meki sir 4—20 sati itd.

Trajanje soljenja pre svega zavisi o tome koliko sir sme sadržavati procenata soli. Sadržina je za pojedine sireve različita, a kreće se kod mekih od 2,5—4,5%, polutvrdih od 2,2—3,2%, a kod tvrdih od 1,1—2,25%, dakle u granicama od 1,1—4,5%. Koncentraciju kuhinjske soli u siru pokazuje nam sledeća tabela:

Vrsta sira	‰ soli u proseku	Tabela 1 raspon soli od — do u ‰	
limburški (20%)	4,1	3,9	— 4,5
limburški (40%)	3,3	2,9	— 4,0
rokfor	3,5	3,0	— 4,0
kamamber (40, 45 i 50%)	3,0	2,5	— 3,5
bri	3,0	2,5	— 3,5
edamer	2,7	2,5	— 3,0
gauda	2,7	2,5	— 3,0
sirevi od kisel. ml.	3,2	2,5	— 4,0
gorgonzola	3,4	3,0	— 3,7
tilzit (20%)	2,9	2,2	— 3,2
tilzit (40%)	2,4	2,2	— 2,8
sirevi uz dodatak pavlake	2,0	1,7	— 2,3
ementaler	1,9	1,1	— 2,25
parmezan	1,8	1,7	— 1,9
čester	1,6	1,4	— 1,8
sveži kravljji sir	0,2		—
travnički sir	4,18		—
paški sir	2,50	1,5	— 3,0
čedar	—	0,6	— 1,0
stilton	2,14		—
brinza	—	6,0	— 8,0
livanjski	2,28	1,56	— 3,22

U sirarstvu se provode četiri načina soljenja i to: soljenje suvom solju u salamuri, soljenje u zrnju i soljenje u testu. Možemo da kažemo da se prvi i poslednja dva načina danas upotrebljavaju sve ređe.

Soljenje suvom solju primenjuje se kod svih mekih sireva, tj. onih koji u sebi sadržavaju veliki procenat vlage. Ovom metodom soljenja smanjuje se procenat vlage siru do izvesne mere. Nekada i polutvrde sireve solimo ovim načinom, no ipak sve više sole u salamuri. Kad se radi o primjenjivanju ovog načina u praksi moramo znati da se sir s mekšim testom u početku mora više soliti. Stranice većih sireva u praksi se sole dva puta više

nego li gornja ili donja površina. Ovaj način soljenja se uglavnom upotrebljava za: beli meki sir, limburški, manur, kačkavalj, rokfor i dr.

Najviše se danas primenjuje soljenje sira u salamuri — presolcu. Salamura se priprema tako da se najprije prokuha odgovarajuća količina vode, pa se u nju dodaje toliko soli, da se postigne koncentracija koja odgovara za dotičnu vrstu sira. U salamuri se isključivo sođe polutvrđi i tvrdi sirevi. Temperatura salamure je, oko 15°C. Sirevi u salamuri gube na svojoj težini oko 5—6%. Kod soljenja suvom solju taj je gubitak znatno veći, tj. 7—8%, a i više.

Koncentracija salamure za razne sireve je različita, tj. za meke sireve oko 16—18, polutvrde 20—22 i tvrde oko 20—25% soli. Da li će delovanje salamure doći do izražaja pre svega zavisi o koncentraciji, temperaturi i kiselosti iste. Koncentracija salamure ne sme nikad da padne ispod 15%, jer inače sir postaje maziv. Koncentracija soli u salamuri za pojedine vrste sireva kreće se: za parmezan 18—21, ementaler 21, edamer 21, gauda 16—17, brinza 20—22, rokfor 20—22, beli meki sir 17—20, durmitorski oko 10% itd.

Ako je salamura suviše topla, u sir prodire više soli, zrenje je daleko slabije, a sam sir dobija izvesnu gorčinu.

Salamura mora da ima odgovarajuću kiselost. Ona uvelike utječe na kvalitet sira. Ako je suviše kisela sirevi postaju tvrdi i gorki. U protivnom, tj. ako je kiselost slaba, dolazi do buđavosti na površini sira. Kiselost salamure varira prema vrstama sira od 10—25°SH. Ona se mora takođe stalno kontrolisati. Sveža salamura ima malu kiselost, zato joj se dodaje nešto čiste kulture za kiseljenje, mlečne kiseline ili kisele surutke. Ako sadržava previše kiseline, potrebno je smanjiti ju dodavanjem kalcija (CaO₂). Osim toga neki stručnjaci u inozemstvu preporučuju dodavanje fosfata i citrata koji pojačavaju bubrenje. Koncentracija salamure meri se areometrima po Bauméu na temperaturi od 15°C (ili još s kiokošjim jajetom kako to neki majstori čine na terenu). Ako je salamura neko vreme u upotrebi, to očitavanje areometrima ne

Tabela 2

Kg soli na 100 delova vode	specif. težina na 15°C	stepen koncentracije po Bauméu
11	1,0810	10,81
12	1,0886	11,74
13	1,0962	12,26
14	1,1038	13,57
15	1,1115	14,48
16	1,1194	15,39
17	1,1273	16,30
18	1,1352	17,19
19	1,1432	18,08
20	1,1511	18,96
21	1,1593	19,83
22	1,1676	20,71
23	1,1758	21,57
24	1,1840	22,42
25	1,1923	23,27
26	1,2010	24,16

daje tačnu koncentraciju soli, jer iz sira u nju prelaze osim vode, belančevine, mlečni šećer, mlečna kiselina i soli. Zato kod dulje upotrebe salamure od očitane koncentracije odbija se 2—3 stepena. Iz prednje tabele vidi se utvrđivanje koncentracije salamure s areometrom.

Prilikom soljenja sira u salamuri ona gubi na svojoj jačini, jer iz sira izlazi surutka. To daje povod da se razviju bakterije gnjiloće kojih manjeviše ima svuda. Radi toga je potrebno da se salamuri doda nove količine soli da se postigne prvobitna jačina.

Prednost soljenja u salamuri je svtakako ušteda soli, u radnoj snazi i vremenu rada. Soljenje je takođe jednakomerno i jednostavno; stelaže za sir su suve, zato i dugotrajnije. Kod soljenja na suvo utrošak soli je nešto veći, a najveći ako se soli vlažnom solju (tabela 3).

Tabela 3

Način soljenja	utrošak soli u % od težine sira	% soli u testu sira	% soli u vodi testa
vlažnom solju	14,40	2,02	5,80
vlažnom u salamuri	18,82	2,20	6,39
soljenje na suvo	9,68	1,99	5,78
soljenje u salamuri	8,64	2,47	7,28
soljenje u zrnju	12,36	2,37	6,22

Soljenje u zrnju provodi se tako, da se nakon završene obrade grušta i spuštanja surutke zrnju pospe suvom solju, pa gnječi ili se zasoljeno zrnju pušta kroz mlin. Primenjuje se kod nekih engleskih i američkih vrsti sireva. Ovako solimo i onda kad postoji opasnost naduvavanja nakon presovanja. Količina soli u tako soljenim sirevima iznosi oko 2—3%. Soljenje u zrnju obično nije tako uspešno i neekonomično je.

Soljenje u testu sastoji se u tome, da se nakon sazrevanja grude (čedarizacije) ista melja, a potom soli samo testo (sveža sirna masa). Ovaj način soljenja primenjuje se kod čedana i njemu sličnih sireva. Soljenjem u testu usporavaju se mikrobiološki procesi i štedi na soli.

L I T E R A T U R A :

1. inž. A Petričić: »Mljekarski priručnik« — Zagreb, 1958.
2. inž. S. Šabec: »Mlekarstvo« — Ljubljana, 1948.
3. dr O. M. Pejić: »Mlekarstvo« (tehnologija) — Beograd, 1956.
4. inž. B. Glavina, inž. M. Markeš, inž. I. Milostić i inž. A. Žic: »Osnovi proizvodnje, obrade, prerade i ispitivanja mlijeka« — Zagreb, 1955.