

Proizvodnja svježeg sira Schulenburgovim postupkom*

Marin Cindrić

Stručni rad - Professional paper

UDK: 637.3.02

Sažetak

Proizvodnja svježeg sira Schulenburgovim postupkom počinje pranjem i sanacijom kade i pribora.

U čistu i dezinficiranu kadu doda se 0,5 do 1% kulture mezofilnih bakterija mliječne kiseline, a zatim se kada uz miješanje napuni pastereziranim mlijekom temperature 23 do 25°C. Zrenje traje dok mlijeko ne dostigne kiselost od 8 do 9 °SH, a to obično traje dva do tri sata. Tada se mlijeko usiri s potrebnom količinom sirila i dobro promiješa.

Sirenje traje dok sirutka ne postigne kiselost od 21 do 23 °SH. U tom trenutku počinje spuštanje gornje kade, a timè i cijedenje sira. Sir se cijedi dok ne postigne propisanu suhu tvar, a to obično traje pet do sedam sati.

Ključne riječi: svježí sir, Schulenburgov postupak, proizvodnja sira

Uvod

Proizvodnja svježeg sira Schulenburgovim patentom nije tehnološka novost, ali još uvijek zaslužuje pozornost jer se primjenjuje u gotovo svim mljekarama u Hrvatskoj. Postupak ima određenu fleksibilnost pa se može prilagoditi lokalnim uvjetima i zahtjevima tržišta.

Na taj se način osim toga može dobiti proizvod standardne kakvoće s obzirom na organoleptičke osobine i higijensko-sanitarne propise.

Kada se utvrde parametri procesa, proizvodnja se vodi automatski, čime se smanjuje ljudski rad.

Danas postoje i kontinuirani postupci s centrifugama za cijedenje sirnog gruša, a svježí sir tako proizveden je polutekući.

Iako se postupak proizvodnje tekućeg sira čini jednostavnim, kemija i fizika toga procesa izvanredno su složene.

* Rad je izložen na znanstveno-stručnom simpoziju "Fermentirani mliječni proizvodi u prehrani i dijetetici", Zagreb, 1996.

Definicija proizvoda

Svježi sir je proizvod zgrušavanja pasteriziranog mlijeka pomoću čiste kulture mezofilnih bakterija mliječne kiseline i himozina.

Svježi sir mora udovoljavati ovim uvjetima:

1. da je ravnomjerno bijele boje sa žućkastom nijansom, ovisno o količini masti,
2. da je tijesto meke, ravnomjerne konzistencije, nježno, mazivo, bez grudica i da ne otpušta sirutku,
3. da ima ugodan kiselomliječni okus i miris, karakterističan za tu vrstu sira,
4. da mu je suha tvar najmanje 20%, a u svježem siru od obranog mlijeka najmanje 18%,
5. da mu kiselost nije veća od 90° SH.

Sirna kada Schulenburga

Sirna kada Schulenburga sastoji se od dva dijela, donjeg i gornjeg. Donji dio je kada polukružnog presjeka s dvostrukim plaštem u kojem se mlijeko priprema za sirenje i siri se.

Gornji dio je također kada s dvostrukim dnom, ali manjeg promjera, tako da čitava ulazi u donju kadu.

Vanjski plašt gornje kade je perforiran i služi kao sito za cijeđenje sira.

Između vanjskog i unutarnjeg plašta nalazi se prostor u kojem se sirutka skuplja kad se gornja kada spusti na sirni gruš u donjoj kadi.

U međuprostoru gornje kade nalazi se usisna cijev crpke koja crpi sirutku i prebacuje je u unutarnji plašt gornje kade.

Kako proces tiještenja sirutke napreduje, tako se povećava masa sirutke u gornjoj kadi, a time i sila kojom gornja kada tiješti sir u donjoj kadi.

Taj patent ima neosporne prednosti s obzirom na običnu sirnu kadu jer omogućuje sirenje i cijeđenje sira u istoj kadi te automatizaciju procesa.

Priprema kade i pribora

Kada i pribor brižljivo se, prije svake proizvodnje, peru i dezinficiraju. Gornja kada se, nakon pranja lužinom, potapa u 0,5 do 1%-tnu otopinu kiselog sredstva za pranje. Tako se izbjegava lijepljenje svježeg sira za sito.

Mlijeko

Za proizvodnju svježeg sira odabire se svježe mlijeko ugodna mirisa i okusa s visokim sadržajem suhe tvari.

Optimalna kiselost mlijeka je od 6,8 do 7,2 °SH.

Mlijeko se pasteurizira neposredno prije prerade pri temperaturi od 75°C tijekom 20 sekundi.

Može se primijeniti i visoka pasteurizacija pri 82°C tijekom 20 sekundi.

Mlijeku se može dodati i mala količina kalcijeva klorida.

Kultura mikroorganizama

Mikroorganizmi imaju veoma važnu ulogu u proizvodnji svježeg sira jer svojim metabolizmom proizvode mliječnu kiselinu i aromatske tvari, određujući time tehnološka svojstva i organoleptičke osobine proizvoda.

Za proizvodnju svježeg sira upotrebljava se mezofilna kultura koja mu daje kiselost, te izrazitu i svojstvenu aromu.

Mliječna kiselina daje mediju kiseli karakter koji utječe na stabilnost kazeina u tom složenom fizikalno-kemijskom sustavu. Izoelektrična točka kazeina nalazi se pri pH 4,6. Osim toga, mliječna kiselina ima za čovjeka veoma privlačan okus u mliječnim i svim ostalim proizvodima u kojima se nalazi.

Sirilo

Sirilo je također vrlo važan čimbenik pri proizvodnji svježeg sira, jer svojom enzimnom aktivnošću sudjeluje u precipitaciji kazeina i stvaranju sirnog grušča.

Upotrebljava se sirilo isključivo od telećeg sirišta.

Bitno je da sirilo sadrži što više sirišnog enzima (himozin, labferment, renin), a što manje ostalih proteolitičkih enzima, kao što su pepsin i tripsin.

Strani proteolitički enzimi daju siru gorak okus, koji je rezultat nastalih peptida.

Proizvodnja svježeg sira

1. Osnovni procesi

Svježi sir je rezultanta dvaju osnovnih procesa koji se odvijaju u mlijeku i utječu na stabilnost kazeina u tom polidisperznom sustavu.

Prvi proces je povećanje kiselosti, čime se dostiže područje izoelektrične točke, dakle u zonu netopljivosti kazeina i stvaranja čvrste strukture kazeinskog gela.

Drugi proces je enzimatska aktivnost himozina koji cijepa κ -kazein, uzrokujući time drastične promjene u strukturi i svojstvima kazeinskih micela, a to na kraju dovodi do stvaranja kazeinskog gela.

Sklad i ravnoteža tih procesa, uz bogatu aromu, određuju dobre osobine svježeg sira kao gotovog prehrambenog proizvoda, odnosno ishodišne supstancije za cijeli niz drugih proizvoda.

2. Proizvodni postupak

U kadu se najprije doda potrebna količina kulture (0,5 do 1%), a zatim se počne točiti mlijeko i puni se do polovice zapremine. Tada se nacijepaljeno mlijeko dobro promiješa i kada napuni do vrha.

Ako je potrebno, mlijeko se dogrije do temperature zrenja (23 do 25°C).

Zrenje traje dok mlijeko ne dostigne kiselost od 7 do 9 °SH, što obično traje dva do tri sata.

Tada se mlijeko usiri s potrebnom količinom sirila i dobro promiješa.

Proces zrenja traje oko devet sati, odnosno dok sirutka ne dostigne kiselost od 21 do 23 °SH, a sirni gruš od 37 do 40 °SH.

U tom trenutku spušta se gornja kada i započinje proces cijedenja sira, koji traje pet do sedam sati.

Zatim se provjerava suha tvar svježeg sira. Ako je količina suhe tvari dovoljna, sir se ispušta iz kade, umata i odvozi u hladnjaču.

3. Važni parametri procesa

Glavni parametri procesa jesu:

- kultura bakterija mliječne kiseline,
- sirilo,
- temperatura procesa.

Jačim djelovanjem kulture bakterija mliječne kiseline proizvodi se mek sir poput vrhnja naglašeno kiseloga okusa.

Pojačanim djelovanjem sirila proizvodi se tvrdi, grublji i zrnat sir.

Temperatura medija bitno utječe na procese proizvodnje sira. Nema li regulacije temperature zraka u radnoj prostoriji, mora se pažljivo podešavati temperatura zrenja s obzirom na godišnje doba.

PRODUCTION OF FRESH CHEESE ACCORDING TO SCHULENBURG PROCEDURE

Summary

The production of fresh cheese according to the Schulenburg procedure starts with the washing and sanitation of a vat and accessories.

0.5-1% of mesophilic bacterial starter culture is poured into the clean and disinfected vat, which is then filled with pasteurized milk temperature of which is 23-25°C.

Fermentation lasts till milk reaches the 8-9 °SH acidity, which usually takes two to three hours.

Then the required quantity of rennet is added to the milk, and the mixture is stirred thoroughly. Clotting lasts till the whey reaches the acidity 21-23 °SH.

At that point the lowering of the upper vat as well as the straining of the curd start.

The fresh cheese is strained when reaching the required rate of dry substance, which usually takes five to seven hours.

Key words: fresh cheese, Schulenburg procedure, cheese production.

Literatura

Taboršak N. 1976.: "Proizvodnja mekog svježeg sira s dvostrukom kadom", Mljekarstvo 26 (3)

Muler H. 1959.: "Der Speisequarkautomat patent Schulcnberg, eine neue Methode in der Speisequarkherstellung", Molkerei und Kaserei Zeitung, Hildsheim, 13.

Hartwig H. 1962.: "Die Frischkaserei", Mann Verlag, Hildesheim.

Šaljigina i sur. 1973.: "Tehnologija moloka in moločnih produktov", Piščevaja promišlenost, Moskva.

Rosttrosaj N. K. 1973.: "Tehnologija moloka in moločnih produktov", Piščevaja promišlenost, Moskva.

Lipatov N. N. 1973.: "Proizvodstvo tvoroga", Piščevaja promišlenost, Moskva.

Adresa autora - Author's address:

Mr. sc. Marin Cindrić
Karlovačka industrija
mlijeka - KIM - Karlovac

Primljeno - Received:

15. 4. 1997.