

drugi znak koji bi mogao identifikovati proizvođača. U najvećem broju slučajeva kupac ne može da zna ko je proizveo sir. Ovo utiče negativno na potrošače jer su ostali proizvodi označeni, i precizno deklarirani tako da somborski sir predstavlja izuzetak. Neujednačenost kvaliteta, i anonimnost proizvođača su danas razlozi slabe potražnje ovoga sira.

Industrijska proizvodnja somborskog sira, i kontinuitet u proizvodnji uticali bi na ošvajanje potrošača i trgovine, a time i za otkrivanje svih prednosti koje ovaj sir ima u poređenju s drugim sirevima.

Hemijska analiza somborskog sira

Uzorak	% vlage	% masti	mast u suhoj materiji
1	55	27	60
2	42	27	46
3	49	28	54
4	60	25	62
5	50	26	52
6	60	18	45
7	50	23	46
8	54	25	54

Ovi rezultati analiza su vrlo slični rezultatima koje je dobio I. Vujičić (1), što pokazuje da se kvalitet sira nije promenio poslednjih godina.

LITERATURA

1. I. Vujičić (1958): Neke osobine somborskog sira, Prehrambena industrija br. 4.

PROIZVODNJA SVJEŽEG SIRA NA MODERNOM POSTROJENJU TVRTKE »ALFA-LAVAL«

Karlo MIKAČIĆ
Zagrebačka mljekara, Zagreb

Uskoro ćemo u Tvornici mlječnih proizvoda pustiti u pogon modernu liniju za kontinuiranu proizvodnju svježeg sira. Nakon usvajanja proizvodnje »svježeg sira«, ubrzo će se pojaviti na tržištu i neki novi proizvodi, koji su rezultat poslovno tehničke suradnje s firmom »GERVAIS DANONE« iz Münchena. Od primitivne i skupe proizvodnje svježeg sira, koja je bila praćena čestim defektima tehnološke naravi (suh, vlažan, kiseo itd), došli smo do modernog postrojenja sa separatorom za svježi sir na kojem će se proizvoditi brže, jeftinije i kvalitetnije.

Svježi sir od obranog mlijeka sastoji se iz slijedećih sastojaka:

bjelančevine	17 —18 %
masti	1,2— 1,4%
mlječnog šećera	4,0%
mineralnih tvari	1,3%

Sadržina kalorija: 95—98 na 100 g. Zbog takvog kemijskog sastava (bogat na bjelančevinama, a siromašan na mastima) liječnici ga preporučuju za mršavljenje. U Evropi je to proizvod, koji se neobično mnogo konzumira, tako je npr. u Zapadnoj Njemačkoj 1964. potrošnja po stanovniku iznosila 3 kg godišnje, uz stalnu tendenciju porasta iz godine u godinu.

Tehnološki proces

Priprema mlijeka: Proizvodnja kvalitetnog svježeg sira moguća je samo iz kemijski i bakteriološki besprijekornog mlijeka. Obrano mlijeko pasteurizira se na odgovarajućoj temperaturi, ohladi se na temperaturu podsirivanja 20—30°C i centrifugalnom pumpom prebacuje cjevovodom u tankove od nezardiva čelika. Kiselost mlijeka treba biti 6,5—7,2°SH. U ovako priređeno mlijeko stavi se 1%—1,5% kulture mlječno-kiselinskih bakterija. Kultura se stalno kontrolira na okus i stupanj kiselosti. Nakon stadija pred sazrijevanja (2—3 sata) u kojem mlijeko postigne kiselost veću za stupanj dva od početnog, dodaje se sirila 80—120 ml na tank od 5000 l uz intenzivno miješanje. Sirilo je jačine 1 : 10 000.

Sirilo se povremeno kontrolira na jačinu i bakteriološku čistoću. Sirenje traje 16—20 sati. Vrijeme zrenja i temperatura zrenja igraju veliku ulogu. Kombiniranim djelovanjem sirila i mlječno-kiselinskih bakterija, dolazi do koagulacije mlijeka. Proces sirenja prekida se kod kiselosti gruša 40°SH i kiselosti sirutke 26°SH. Općenito se može reći, da je nemoguće dati recepturu, koja bi uvijek vrijedila, jer je ishodna sirovina sa različitim sabirnih mjesta, s različitim fizikalno-kemijskim i bakteriološkim osobinama, te je i ovdje još uvijek važno određeno sirarsko iskustvo. Ipak od jedne prokušane recepture ne treba se previše udaljavati, nego sve varijable, koje su bitne za ovu tehnologiju, treba održavati konstantnim.

Separiranje gruša i randman

Koagulirano mlijeko se u tanku izmiješa, uključi se kapsel-pumpa (princip rotaciono klipne pumpe) s variatorom s pomoću kojeg se regulira kapacitet protoka sa čime je u uskoj vezi suha tvar, te se prebacuje preko cijevnog filtera na izmjenjivač topline. Tu se koagulat predgrije na 50°C, ohladi na 30°C (optimalna temperatura separiranja!) a odavde preko mjerača protoka odlazi u separator. Zadatak cijevnog filtera sastoji se u tome, da hvata veće grudice bjelančevina, koje bi u procesu separiranja mogle začepiti sapnice na rotirajućem bubnju separatora. Povećanjem kapaciteta protoka povećava se i obratno, smanjenjem kapaciteta protoka smanjuje se suha tvar, te je svježiji sir vlažniji. Npr. protokom od 4000 l/h postiže se 19—20% suhe tvari. Ovaj odnos može se još regulirati temperaturom obiranja. Prema iskustvima inženjera stručnjaka iz mljekare »GERVAIS-DANONE« iz Münchena, temperatura niža od 26°C ne dolazi u obzir za obiranje, jer se svježiji sir od sirutke u procesu centrifugiranja vrlo teško odvaja, svježiji sir ostaje prevlažan, a u sirutku odlazi dosta bjelančevina. Temperatura separiranja od 50°C kao druga krajnost daje svježiji sir s 25% suhe tvari i 75% vode, a temperatura od 30°C svježiji sir s 19% suhe tvari i 81% vode. Kod temperature od 15°C uopće više nema odvajanja svježeg sira od sirutke, nego koagulat ostaje u jednoj homogenoj masi. Izdvojena sirutka iz separatora, prostim padom otječe u mali rezervoar, od kuda se odvodi centrifugalnom pumpom.

Rotirajući bubanj separatora sa sapnicama je vrlo važan dio stroja, jer njihov broj kao i promjer sapnica, koji iznosi 0,3 do 0,7 mm zavisi o suhoj tvari i kapacitetu protoka. Premali promjer sapnice uzrokuje neugodne zaštoje zbog začepjenja. Kao posljedica začepjenja u sirutku odlazi previše bjelancevina, te ona više nema svjetlo zeleno-žutu boju, nego je mutna i puna taloga. U tom slučaju treba smanjiti kapacitet protoka, i sirutku u povratu propustiti još jedamput kroz separator ili pročistiti sapnice i nastaviti proizvodnju.

Randmani su kod proizvodnje svježeg sira kontinuiranim načinom neuporodivo viši, nego kod stare primitivne proizvodnje podsirivanja u kadi. Npr. kod sadržine suhe tvari mlijeka od 8,75% i proizvodnje svježeg sira s 20% suhe tvari, normativ za 1 kg svježeg sira je 5,4 kg mlijeka. Dakle, randman je 18,5%, što je vrlo dobro.

KONZISTENCIJA, HLADENJE I NARAVNAVANJE MASTI U SVJEŽEM SIRU

Na izlazu iz separatora, svježi sir ima finu mazivu konzistenciju, koja se naknadnom obradom još i poboljšava prolazom kroz kapsel-pumpu za svježi sir, pločasti hladionik i kontinuirani mikser.

U pločastom hladioniku masa se hladi sa 27—30°C na 6—8°C, s pomoću ledene vode temperature 1,5°C. Nakon pločastog hladionika ohlađena masa ulazi u kontinuirani mikser u koji se također preko »dozir«-pumpe ubrizgava pasteurizirano, slatko ohlađeno vrhnje s 35% masti. Da bi izračunali količinu vrhnja, koju treba »upumpati« (dodati) u svježi sir, moramo znati satni kapacitet protoka svježeg sira i njegovu sadržinu suhe tvari, te sadržinu masti i sadržinu suhe tvari vrhnja. Npr. ako je kapacitet protoka 4000 l/h (suha tvar zavisi o kapacitetu protoka i temperaturi) suha tvar 19%, a faktor iskorištenja 5,4, što znači da je upotrebljeno 5,4 kg obranog mlijeka za 1 kg svježeg sira, onda možemo izračunati satni kapacitet protoka svježeg sira, što iznosi 740 kg. Ako želimo ovu količinu svježeg sira preraditi u masni 40% svježi sir, očitavanjem potrebnih veličina iz specijalne tabele ustanovimo, da je za 1 kg svježeg sira dobivenog iz obranog mlijeka potrebno dodati 0,417 l vrhnja s 35% masti. Suha tvar u masnom svježem siru je 25,45%, kako proizlazi iz tabele. Za ukupnu količinu od 740 kg svježeg sira iz obranog mlijeka, potrebno je dodati 308 l vrhnja s 35% masti. Koristeći dobivene podatke možemo podesiti »dozir-pumpu« za ubrizgavanje vrhnja na satni kapacitet od 308 l/h i proizvesti upravo traženi svježi sir sa 40% masti u suhoj tvari. Ilustracije radi navodim kakav asortiman svježeg sira »Quark« dozvoljavaju propisi u Saveznoj Republici Njemačkoj.

1. »Quark« iz obranog mlijeka s manje od 10% masti u suhoj tvari i 18% suhe tvari;
2. četvrt masni »Quark« s najmanje 10% masti u suhoj tvari i 19% suhe tvari;
3. polumasni »Quark« s najmanje 20% masti u suhoj tvari i 20% suhe tvari;
4. tričetvrt masni »Quark« s najmanje 30% masti u suhoj tvari i 24% suhe tvari;
5. masni »Quark« s najmanje 40% masti u suhoj tvari i 25% suhe tvari;
6. punomasni »Quark« s najmanje 45% masti u suhoj tvari i 26% suhe tvari;

7. »Quark« s vrhnjem s najmanje 60% masti u suhoj tvari i 28% suhe tvari.

Iz ove grupe proizvoda mi ćemo se odlučiti za samo nekoliko, što ima i svoje ekonomsko opravdanje.

Punjenje u nepovratnu ambalažu

Nakon naravnavanja masti u kontinuiranom mikseru, svježi sir se uskladišti u silosu od nezardjiva čelika s izoliranim stijenkama, radi što efikasnijeg akumuliranja hladnoće. Jedna kapsel-pumpa izvlači svježi sir iz silosa i šalje ga cjevovodom u prihvatni lijevak stroja za pakiranje »Hassia« ili cjevovodom do mjesta, gdje se vrši pakiranje u polietilenske vreće po 5 kg ili po 10 kg.

»Hassia« je automatski stroj tipa VA-II SL za pakiranje u jedinična pakovanja po 200 g i po 100 g, koja radi na elektro-pneumatski pogon. Duboko izvučene posude iz role PVC-folije, hermetički se zatvaraju nakon punjenja, a naštampanom alufolijom kao poklopcem, prema postupku toplog zavarivanja. Dovod alufolije kontrolira jedna fotoćelija, tako da štampani dio dođe uvijek na pravo mjesto između dvije markacije, koje se nalaze na alufoliji. Četiri »pakunga« istovremeno se »štancaju« dubokim izvlačenjem iz PVC-folije u jednom taktu. Transportna traka povuče izvučene posude do punilice, puni ih, zatvara i vari s alutrakom. Stroj radi sa 12—20 taktova u minuti.

Utrošak elektroenergije maksimalno 7,5 KW. Utrošak vode za hlađenje izvučenih posuda cca 200 l/sat (preko zmijače ispod transportera!).

Utrošak zraka 1200—2000 l/min. uz pogonski tlak kompresora od 10 atp.

Zaključak

Proizvodnjom svježeg sira na kontinuiranoj liniji bitno se poboljšava kvalitet proizvoda, ali mlijeko mora imati odgovarajuću sposobnost sirenja, a pomoćni materijali, sirilo i kultura mlječno-kiselog vrenja određena fizikalno-kemijska i bakteriološka svojstva. Kontinuirana proizvodnja u zatvorenom sistemu omogućuje kemijsko pranje i dezinfekciju postrojenja u kružnom toku, te je naknadna reinfekcija svedena na najmanju mjeru. Momentano hlađenje u pločastom hladioniku s temperaturom 27—30°C na temperaturu 6—8°C usporuje djelovanje mlječno-kiselinskih bakterija, što se pozitivno odražava na trajnost proizvoda. Kontinuirana proizvodnja s modernim postrojenjem, preuzima na sebe veći dio poslova »klasičnog sirara« koji je proizvodio ručno, pri čemu je bilo vrlo teško voditi i efikasno kontrolirati tehnološki proces.

LITERATURA

1. Dipl. inž. Günter Damerow: Über die kontinuierliche Auffettung von Separatoren-Quark, Molkerei und Käserei-Zeitung 21 god. 1964.
2. Helmut Gütter: Gedanken über die Herstellung von Separatoren-Quark unter Berücksichtigung der Qualität. Deutsche Molkerei-Zeitung 20 god. 1964.
3. Uputstva za montažu opreme »ALFA-LAVAL«
4. Uputstvo za postavljanje i posluživanje »HASSIE«