

OSVRT NA NEKE MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE DOMAĆEG SVJEŽEG SIRA NA INDUSTRIJSKI NAČIN*

Nikola TABORŠAK, dipl. ing. Sirela, Bjelovar

Uvod

Domaći svježi sir je i dalje u značajnoj mjeri prisutan na našim trgovima posebno u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Tržnice Zagreba i okolice pokazuju da je to veoma tražen proizvod unatoč tome što se često prodaje veoma nekvalitetan. Istina, može se kupiti i izuzetno kvalitetan. Sastav toga sira veoma varira, a isto tako postoje i velike varijacije u organoleptičkim svojstvima. S druge strane ne možemo poreći da je kvalitetan proizvod veoma tražen i da se tretira i kao gastronomski specijalitet s obzirom na široke mogućnosti primjene u domaćinstvu te za pripremu domaćih specijaliteta. U industrijskim uvjetima ili se nije uspjelo dobiti proizvod potrebnih karakteristika ili se nije učinilo dovoljno napora. Pri tome je svakako najviše teškoća stvarala izrada prikladne opreme i mehaniziranje proizvodnje jer samo prenošenje seljačkog postupka u industrijske uslove je neprihvatljivo. Upravo o tom pitanju postoji danas mnogo različitih mišljenja i razilaženja. Mi smo srećom imali priliku upoznati se sa mljekarskom industrijom Francuske (5) kao i još nekih drugih zemalja. Tu smo osjetili i doživjeli pažnju kojom se njeguju i čuvaju tradicije proizvodnje pojedinih proizvoda te kako se ta tradicija uspješno prenosi u industrijske uvjete i dalje unapređuje. Što više stvaraju se svojevrсни »kultovi« proizvodnje pojedinih mlječnih specijaliteta, a tome se pridaje određeno kulturno i povijesno značenje. Smatramo da ni mi nemamo ozbiljnijih razloga da drugačije postupamo. Seljački postupak proizvodnje domaćeg svježeg sira, ma koliko on na prvi pogled izgledao jednostavan, stvara u industrijskim uvjetima mnoge teškoće, a najveći problem je i ovdje oscilacija kvaliteta.

Proizvodnja domaćeg svježeg sira (seljački postupak)

Postupak koji ovdje opisujemo primjenjuje se najviše u široj okolici Zagreba (Prigorje), a sa manjim izmjenama primjenjuje se u regiji sjeverozapadne Hrvatske. Svježe pomuženo mlijeko ulijeva se u suhe, hladne i dobro prozračene glinene lonce (čupove) od 3 litre. Napunjeni lonci obično se stavljaju u podrum ili na koje drugo hladno mjesto. Temperatura tih prostorija iznosi od 12 do 15°C. Mlijeko se u tom prostoru spontano kiseli 48 sati u ljetnom periodu ili 36 sati u zimskom. Zrelost tako ukisanog mlijeka provjerava se laganim nagnjanjem čupa. Tada gornji sloj sakupljenog kiselog vrhnja počinje lagano kliziti u stranu. Ispod vrhnja uočava se gruš prekriven veoma tankim slojem izlučene sirutke, a gruš koji se počeo odvajati od stijenke čupa ima staklasto-porculanski izgled, homogen je i sjajan te na stijenki ne ostavlja tragove. Gruš ima izrazito bijelu boju. Izdvojeno kiselo vrhnje žlicom se obere sa površine gruša. Tim postupkom se na primitivni način regulira masnoća sira. Za masnije sireve ostavlja se mlijeko na nešto toplijem mjestu tako da se ranije ukisne i izdvoji se manji sloj vrhnja i obrnuto. No takvi sirevi su redovito kiseliji te suviše mekani.

Gruš se sada žlicom ili nožem izreže na komade nešto većeg oraha. Čup se stavi u umjereno toplo mjesto, obično na rub štednjaka gdje se postepeno dogrijava da bi se izdvojila sirutka i očvrstnula gruš. Dogrijevanje traje oko 3

* Referat održan na XVI Seminaru za mljek. industriju, Zagreb 1978.

sata i pri tome se gruša zagrijava do cca 35°C. Ovdje dolazi do izražaja iskustvo domaćice jer treba na osnovu izgleda gruša ocijeniti kada je dogrijevanje završeno i kada se može započeti sa cijedenjem sira. U pogodnom trenutku suvišak sirutke koji se skupi u gornjem dijelu čupa odlije se a masa iz čupa prelije se u probušene zdjelice. Laganim pritiskom ruke oblikuje se sir u zdjelice i istiskuje suvišna sirutka. Zdjelica sa sirom ostavi se na sobnoj temperaturi oko 1 sat a zatim se izvrši okretanje sira. To se vrši prebacivanjem u drugu zdjelicu. Laganim pritiskom opet se oblikuje sir i i istisne zaostala sirutka. Sada se sir stavi na umjereno hladno mjesto, najbolje u podrum gdje se rashladi i tokom daljnjih 24 sata iscijedi preostala sirutka.

Tako pripremljeni sir može se odmah trošiti. Najčešće se konzumira prelijeven kiselim vrhnjem koje je obrano prilikom njegova pripravljanja ili se upotrebljava za pripremanje raznih domaćih kolača, gibanice i sl. Sirevi koji se ne mogu potrošiti u domaćinstvu prodaju se na tržnicama ili se pak konzerviraju. Najrasprostranjeniji postupak je soljenje sira kuhinjskom solju.

Sir se dobro sa sviju strana osoli i ostavi u posebno izrađenim košarama ili krletkama na hladnom i prozračnom mjestu da se postepeno suši. Nakon nekoliko dana sir se obriše vlažnom krpom i ponovo osoli. Obično nakon tjedan dana sušenja sir dobiva polučvrstu zbijenu konzistenciju pogodnu za rezanje. Tijesto na presjeku je homogeno, porculansko bijele boje. Takav sir u okolici Zagreba nazivaju veli ili privujeni sir.

Ako se sušenje produži i traje 2-3 tjedna dobije se suhi sir čije je tijesto kruto, lomi se, ima zrnatu strukturu i veoma je slan. U nekim selima (8) sir suše na dimu ili pak prave prgice (14) koje se najviše proizvode u Bilogorsko-podravskoj regiji.

Prema rezultatima ispitivanja kvalitete ovog sira (12) najviše se može prigovoriti nehiđijenskim uvjetima pripreme i prodaje te velikim varijacijama u sastavu. Sabadoš i suradnici (12) utvrdili su da domaći svježiji sir sadrži $78,81 \pm 0,28\%$ vlage i $4,78 \pm 0,24\%$ masti u originalnoj materiji.

S druge strane Milković i dr. (9) navode kao prosječni sastav $80,12\% \pm 0,31\%$ vlage i $4,55 \pm 0,30\%$ masti u originalnoj materiji. Nažalost ispitivanja sastava industrijski proizvedenih svježih sireva nisu pokazala znatno manje oscilacije.

Premda se najčešće navodi da je proizvodnja domaćeg svježeg sira jednostavan primitivan postupak dostupan svakom, gore navedeni podaci o oscilaciji kvalitete svjedoče suprotno. Tome u prilog navodimo i mišljenje Šabeca (13): »praviti domaći sir nije tako jednostavan posao — priprema toga sira je vrlo delikatan posao za koji se hoće solidnog stručnog znanja, mnogo iskustva, nešto ispravnih sprava i oruđa, ako želimo da nam proizvod bude danonice jednako dobar, ukusan i tečan«.

Proizvodnja domaćeg svježeg sira u industrijskim uvjetima

Mi se ovdje ne možemo opširno baviti svim metodama proizvodnje svježeg sira u industrijskim uvjetima. Na to dovoljno upućuje citirana literatura. Obrazložiti ćemo važnost samo nekih tehnoloških zahvata.

Nesporno je i to moramo ponovo naglasiti da u industrijskim uvjetima za proizvodnju svježeg sira treba: 1) upotrebljavati najkvalitetnije svježe mlijeko (4), 2) primjenjivati postupak pasterizacije mlijeka, 3) upotrebljavati odgovarajuće čiste kulture.

Karakteristika seljačkog postupka je gotovo isključiva primjena kiselinskog postupka te veoma nježan postupak obrade sa priličnim utroškom rada i vremena. U industrijskim uvjetima to bi se svakako pokušalo racionalizirati.

skratiti trajanje postupka i izvršiti mehanizaciju pojedinih operacija kako bi se smanjio utrošak rada. Mnogo ovakvih nastojanja je uspjelo i stvoreni su suvremeni jeftiniji mehanizirani postupci za proizvodnju različitih novih vrsta kvalitetnih svježih sireva.

Hvalevnijedna su nastojanja onih mjekara koje ga pokušavaju proizvoditi na industrijski način no još uvijek nije postignuta odgovarajuća kvaliteta.

Mljekare danas uglavnom izbjegavaju kiselinski postupak jer je za industrijske uvjete suviše osjetljiv i prilično neprikladan za mehanizaciju postupka. Više se upotrebljava kombinirani kiselinsko sirišni postupak jer primjena siri-la uzrokuje stvaranje gruša povoljnijih osobina za primjenu mehaničkih operacija prebacivanja i cijedenja. Primjena tog postupka skraćuje trajanje procesa, zahtijeva više temperature zrenja, olakšava ocjeđivanje, ali kao rezultat ne dobivamo svježi sir tradicionalnih organoleptičkih osobina.

Mislimo da nam u našim nastojanjima znatno može pomoći proučavanje iskustava u mehaniziranju proizvodnje specijalnih mekih sireva u Francuskoj i Sjedinjenim Državama. Kako kod nas ima dosta mljekara kojima prema sadašnjim kapacitetima prerade nije optimalno ulaganje u suviše velika i skupa postrojenja moraju se naći jednostavnija rješenja. U ranijem radu (4) opisali smo kombinirani kiselinsko sirišni postupak. Sada bi predložili neke mogućnosti za izvođenje kiselinskog postupka u industrijskim uvjetima.

a) Proizvodnja u sirarskoj kadi

Gotovo u svakoj mljekari može se naći pogodna sirarska kada. Bitno je da kada ima dvostruke stijenke u koje se napuni voda. Zgodno je da kada unutar stijenki ima ugrađene barbotere za grijanje parom i izveden priključak na dovod pare. Dogrijavanje se može riješiti i priključkom dvostrukih stijenki kade na dovod tople vode preko baterije za miješanje tople vode. Među dvostruke stijenke ugradi se odgovarajući termometar kako bi se mogla pratiti temperatura vode u plaštu i po potrebi podešavati. Izlazni otvor kade treba imati zasun promjera najmanje 100 mm. Dobro je također da kada ima mehanički uređaj za veoma sporo i nježno prevlačenje i miješanje gruša. Ipak miješalice nisu neophodne, jer se postupak miješanja može potpuno izbjeći ili eventualno vršiti ručno ako je kada plitka. Radi ravnomjernog i polaganog grijanja sloj mlijeka u kadi ne treba prelaziti 50 cm.

Kada se obično ugrađuje na visinu 80-100 cm od poda. Podizanje kade omogućuje da se izbjegne ručno vađenje gruša. Gruš se na ocjeđivanje ispušta kroz izlazni otvor kade uz pomoć mehanizma za naginjanje kade. Poželjno je da se normalizirano mlijeko, već nakon pasterezacije zagrijano na temperaturu 18°C, puni u kadu, gdje se mlijeku dodaje 1% tehničke kulture namijenjene proizvodnji svježeg sira. Mlijeko se obično ukisa nakon 18-20 sati. Smatra se da je gruš spreman za daljnju obradu kada se počinju izlučivati prve kapi sirutke koja ima kiselost između 20-22°SH odnosno kada pokazuje oštar prelom pri pokušaju grabljenja.

Gruš se sada izreže harfom na kockice 4 cm. Nakon 30 minuta usiravanja kada već postoji očito nakupljanje sirutke, voda u dvostrukim stijenkama kade počinje se zagrijavati i to tako da se temperatura vode na svakih 5 min povisi za 1°C. U trenutku kada voda u plaštu postigne temperaturu od 30°C sirarskom se lopaticom odvoji gruš od stijenki kade i lagano prelazi lopaticom kroz masu pazeći da se gruš ne izdrobi. Dogrijavanje obično traje 2 sata uz potreban oprez da se temperatura vode ne povisi iznad 60°C. Gruš će ovakvim postupkom obično već dovoljno očvrnuti kad postigne temperaturu od 35-40°C. U slučaju

potrebe može se dogrijevanje produžiti pazeći da se kiselost sirutke ne povisi preko 27°SH. U tom slučaju se prskanjem dodaje nešto tople vode radi razblaženja. Po ovakvoj obradi gruš je spreman za ocjeđivanje. Operacija ocjeđivanja je veoma delikatna. Da bismo izbjegli ručno prebacivanje gruša u posude za ocjeđivanje ispod ispusnog otvora kade postavljamo valjkasti transporter koji omogućava dotur posuda za ocjeđivanje i njihov daljnji transport u hladnjaču.

Plastična posuda za ocjeđivanje ima volumen od 40 l ili dimenzije 70x40x20 cm a na boku i dnu je perforirana. Posude moraju biti tako izvedene (konusne) da se mogu slagati jedna u drugu. U posudu se postavi dezinficirano cjedilo od pletenog polipropilena veličine 150x100 cm i pažljivo napuni sa grušom pazeći da se gruš ne razbije. Gruš se prekrije sa krajevima cjedila i transporterom upućuje u hladnjaču gdje se na 10°C obavlja cijedenje. U hladnjači se posude slažu jedna na drugu (najviše 5). Pola sata nakon početka tlačenja posude se moraju presložiti kako bi tlačenje bilo jednakomjerno. Ocjeđivanje traje 3-4 sata a za to vrijeme gruš se ohladi na 14°C.

Moramo napomenuti da je kod ovakvog načina rada potrebno poduzimati stroge higijenske mjere radi mogućnosti infekcije. U tabeli 1 navodimo kemijski sastav sira dobivenog pokusnom proizvodnjom.

Tabela 1

Kemijski sastav svježeg sira

Er.	SH°	% vlage	% masti	randman %	vrijeme ocjeđivanja, sati
1.	90	76,01	8,3	16,0	2,00
2.	70	77,60	3,5	16,0	2,00
3.	73	79,40	2,4	16,0	2,30
4.	70	76,80	8,6	16,5	3,00
5.	89	77,61	4,2	16,0	5,00

Organoleptička kvaliteta svježeg sira bila je zaista dobra, karakteristične konzistencije i okusa. Nedostatak kod izvođenja ovog postupka ocjeđivanja je potreba preslagivanja posuda. Prednost je u brzini ocjeđivanja te visoka kvaliteta sira i odgovarajući randman.

Stoga smo iskušali i drugi način, koji se razlikuje samo u tome što se svježi sir ostavlja na samoocjeđivanju preko noći na temperaturi 8-10°C. Da posude u stupcu ne bi pritiskale svježi sir, umetali smo između posuda ploče od ctidura (plastika) koje su ujedno onemogućavale da se sirutka prelijeva iz posude u posudu. Nakon 24 sata ocjeđivanja svježi sir je bio dovoljno ocijeđen i ohlađen.

U tabeli 2 navodimo kemijski sastav sira dobivenog pokusnom proizvodnjom na gore opisani način.

Svježi sir imao je čvrstu homogenu konzistenciju, blagi, kiseli okus i izraženu prijatnu aromu. Na ovaj način proizvedeni svježi sir imao je sve organoleptičke karakteristike kvalitetnog domaćeg svježeg sira i naročito je pogodan

Tabela 2

Kemijski sastav svježeg sira — samoocjeđivanje

Br.	°SH	% vlage	randman
1.	73	80,41	18,0
2.	68	80,81	17,5
3.	76	80,80	17,0
4.	78	80,41	18,75

za proizvodnju sira namijenjenog većim potrošačima. Svježi sir iz posude za ocjeđivanje može se lako prebaciti u odgovarajuću ambalažu od 20 kg. Za manja pakovanja zgodnije je proizvoditi svježi sir na drugi način.

b) Proizvodnja u posudama

Manja proizvodnja, a naročito manja pakovanja svježeg sira može se veoma uspješno organizirati u prikladnim posudama valjkastog oblika zapremnine 40 l. Štoviše ovaj postupak može se i mehanizirati, upotrebom posebnih kolicica za prenošenje posuda i izlijevanje gruša u »set« kalupa koji se nalaze na transporteru za ocjeđivanje.

Pasterizirano i normalizirano mlijeko zagrijano na 20°C ulijeva se u posude. Kislost mlijeka ne smije iznositi više od 7,6°SH. U mlijeko se zatim doda i dobro umiješa 1% tehničke kulture za proizvodnju svježeg sira. Mlijeko se ostavi stajati pri temperaturi prostorije 22°C i može se očekivati da će se mlijeko ukisati u roku od 16-18 sati. Gruš mora imati karakteristike koje su opisane u poglavlju a). Tada se u masu uroni poseban rezač koji zakretanjem za 90° izreže gruš na veličinu oraha. Izrezan gruš treba pustiti stajati 30 min. Sada se posude zahvaća kolicima i dovozi do transportera sa »setovima« kalupa. Sirna masa se oprezno razlijeva u »set« kalupa pazeći da se ravnomjerno rasporedi. Set kalupa se obično stavlja na poseban porozan podložak koji omogućava dobro istjecanje sirutke. Sir se cijedi pri temperaturi prostorije od 22°C oko 1 sat.

Tada se na »set« kalupa stavlja porozna prostirka i limeni podložak i jednim okretom se sir zajedno s kalupima okreće, setovi se slažu u stupce i odvoze u hladnjaču gdje se pri temperaturi od 10°C cijede sve do narednog dana.

Tako ohlađen sir dovoljno je čvrste strukture da se može pomoću posebnog lijevka ubacivati u plastične posudice odgovarajuće veličine i zatvarati plastičnim poklopcem. Proizvedeni sir svojim oblikom i organoleptičkom kvalitetom svakako nadmašuje domaći svježi sir proizveden seljačkim postupkom iz spontano ukisanog mlijeka, a istovremeno ima iste mogućnosti upotrebe.

Zaključak

Domaći svježi sir (seljački) veoma je prisutan u opskrbi stanovništva unatoč tome što njegova kvaliteta suviše varira. Umjesto da se taj sir potisne sa tržišta drugim vrstama svježeg sira svrsishodnije je njegovu proizvodnju odnjevovati u mljekarama i dati joj industrijsko značenje u pravom smislu i kvaliteti. Pomoću dvije metode uspjeli smo bez značajnijih ulaganja proizvesti svježi sir zahtijevane kvalitete, ovisno o namjeni.

Literatura

1. LASNET de LANTU H.: Fromages frais. La Maison Rustique — Paris 1974.
2. ROSELL J. M.: Frischkäse, Deutsche Molkerei Zeitung Kempten
3. HARTVIG H.: Die Frischkäseerei, Mann Verlag Hildesheim 1962.
4. TABORŠAK N.: Proizvodnja mekanog svježeg sira u dvostrukoj kadi. **Mljekarstvo** 26. (3) 1976.
5. TABORŠAK N.; GOLC S.; OŠTIR Š.: Zapažanja o mljekarskoj industriji Francuske, **Mljekarstvo** 26 (2) 1976.
6. HUTIN J. et cie.: Bovee, weisskäse in Molke Industrie referat Mai 1977.
7. EVETTE I.: La Fromagerie, Presses Universitaires de France 1975.
8. MILKOVIĆ B., HERGEŠIĆ B.: Prehrambena i higijenska vrijednost svježeg sira, **Mljekarstvo** 12 (2) 1962.
9. FORSTNERIĆ F.: Sitan sir s dužim rokom trajanja, **Mljekarstvo** 22 (10) 1972.