

Suprotno od prakse zemalja sa zavidno razvijenim mljekarstvom, našem nedostaje ekonomska stimulacija za bolju kvalitetu. Preduvjet za ekonomski tretman kvalitete je poznavanje i stalna garancija kvalitete obaveznom stručnom organoleptičkom i pratećom kontrolom kvalitete u mljekarstvu, te na osnovi toga sticanim pravom označavanja ambalaže ili sireva zaštitnim znakom («markom») kvalitete.

Literatura

1. ... Pravilnici o kvaliteti životnih namirnica i o uslovima za njihovu proizvodnju i promet, o bakteriološkim uvjetima kojima moraju odgovarati živežne namirnice u prometu, itd.
2. ... Pravilnik (ci) o ocjenjivanju mleka i mlečnih proizvoda izloženih na Međunarodnom poljoprivrednom sajmu. Novi Sad, godine do 1975.
3. S a b a d o š D.: Organoleptička kvaliteta našeg sladoleda. Simpozij o proizvodnji, preradi i plasmanu sladoleda, Polj. fakultet Sarajevo, 1972. str. 7, tab. 3, lit. 7.
4. S a b a d o š D.; R a j š i ć B.: Organoleptička kvaliteta jugoslavenskih jogurta i drugih fermentiranih mlijeka. Mljekarstvo, Zagreb, br. 2/1975, str. 26—32, tab. 7, lit. izv. 8, sl. 2.
5. S a b a d o š D.; R a j š i ć B.: Organoleptička kvaliteta jugoslavenskih maslaca, Ref. za IV Jugosl. stoč. konferenciju Mostar 76. Str. 5 tab. 1, lit. 8.
6. S a b a d o š D.; R a j š i ć B.: Organoleptička kvaliteta jugoslavenskih sireva. Ref. za IV Jugosl. stoč. konferenciju Mostar 76. Strana 5 tab. 1, lit. 8.

Projekcije (color)

1. Trapist s ocjenjivanja kvalitete, 7 uzoraka.
2. Trapisti s ocjenjivanja kvalitete, 11 uzoraka.
3. Trapisti s ocjenjivanja kvalitete, 10 uzoraka.
4. Trapisti s ocjenjivanja kvalitete, 8 uzoraka.
5. Kvalitetan trapist.
6. Varijanta kvalitetnog trapista.
7. Trapist vrhunske kvalitete, vanjski izgled. Zlatna medalja.
8. Trapist vrhunske kvalitete, presjek. Zlatna medalja.

UPOTREBA SIROVINA I NJIHOV UTJECAJ NA KVALITET, TEHNOLOGIJU I EKONOMIČNOST KOD PROIZVODNJE SLADOLEDA*

Dr Simo PARIJEZ, UPI, Sarajevo

Uvod

Sladoled je smrznuti mlječni proizvod nastao pasterizacijom odgovarajućih sastojaka kojem se u toku zamrzavanja i miješavanja ubrizgava vazduh. da bi se postigao željeni kvalitet. Prema tome sladoled je mješavina raznih sirovina na bazi mlijeka, sredstava za zaslađivanje, sredstava za vezivanje i stvaranje emulzije, arome i drugih sastojaka značajnih za davanje sladoledu određenih osobina kvalitete i vrste.

* Referat održan na XIV Seminaru za mljekarsku industriju na Tehnološkom fakultetu u Zagrebu od 5.—7. II 1976. godine

Izbor odgovarajućih i kvalitetnih sirovina predstavlja veoma značajan faktor kod proizvodnje sladoleda. Pored uticaja na kvalitet i vrstu gotovog proizvoda i sirovina uslovljava odgovarajuću tehnologiju i odražava se na ekonomičnosti proizvodnje. Radi toga pravilnom izboru i upotrebi sirovina namijenjenih za proizvodnju sladoleda treba obratiti izuzetnu pažnju sa naučnog i stručnog stanovišta.

Za proizvodnju sladoleda upotrebljavaju se ogromne količine raznih vrsta sirovina. Prema podacima sa VII Evropske konferencije proizvođača sladoleda održane 1973 godine (1) u svijetu se za proizvodnju 10 milijardi litara sladoleda utroše sirovine u količinama od:

- 10 milijardi litara mlijeka
- 840 miliona kilograma šećera
- 160 miliona kilograma kakao praha
- 230 miliona kilograma voća
- 120 miliona litara voćnih sokova

Ovako ogromne količine sirovine koje se u svijetu upotrebljavaju za proizvodnju svakako zaslužuju da im se kod upotrebe pokloni izuzetna pažnja sa stanovišta kvalitete, izbora vrste i ekonomičnosti.

Posmatrano sa stanovišta proizvodnje sladoleda u našoj zemlji, koja se kreće oko 40 miliona godišnje, potrošnja i vrijednost osnovnih sirovina iznosi:

Tabela 1

Red. broj	Sirovina	Jedinica mjere	Količina u 000 kg	Cijena din/kg	Vrijednost u 000 din
1.	Mlijeko	l	40.000	2,90	116.000
2.	Maslac	kg	2.000	51,00	102.000
3.	Obrani mlj. prah	kg	1.000	25,35	25.350
4.	Šećer	kg	2.300	12,00	27.600
5.	Kakao prah	kg	150	21,00	3.150
6.	Čokolada	kg	2.100	45,00	94.500
7.	Voće koštunjavo	kg	250	45,00	11.250
8.	Voće kandirano	kg	200	60,00	12.000
9.	Voćni sirup	kg	120	15,00	1.800

Prema količinama i vrstama sirovina, koje se koriste kod proizvodnje sladoleda možemo konstatovati da predstavljaju značajne finansijske vrijednosti u nacionalnoj ekonomiji. Zbog toga se postavljaju praktični zadaci, koje treba stalno pratiti i usavršavati, kako bismo proizveli širokog asortimana, odgovarajuće kvalitete. S ekonomskog stanovišta se traži da troškovi proizvodnje ne optereće previše gotov proizvod, čije su cijene često puta presudne kod proizvodnje i plasmana određenih vrsta sladoleda.

Pravilnikom o kvalitetu mlijeka i proizvoda od mlijeka (Sl. list SFRJ br. 33/70) regulisano je koje se vrste sladoleda mogu proizvoditi i stavljati u promet i koje se osnovne sirovine mogu upotrijebiti u smjesi sladoleda. Iz-

među ostalog, Pravilnik nalaže da se kod proizvodnje sladoleda treba isključivo upotrebljavati mlječna mast, zatim prirodne boje i arome. Ovo se ističe iz razloga što se u mnogim zemljama sladoled odnosno smrznuti mlječni proizvod sličan sladoledu proizvodi i sa biljnim mastima.

Materijal i metod rada

Da bi se utvrdio uticaj sadržaja masti i ukupne suve materije na kvalitet, tehnologiju i ekonomičnost proizvodnje mlječnog sladoleda, praćeni su i upoređivani ovi faktori u toku pripreme sirovina, primjene termičke obrade, kao i kod oblikovanja i zamrzavanja gotovog proizvoda.

Sirovine koje su upotrebljavane u toku ogleada bile su: mlijeko sa 3,2^o/_o masti, obrani mlječni prah, dobiven sistemom raspršivanja, maslac 82^o/_o, šećer kristal, stabilizator i emulgator »Cremodan« i vanilin kao vještačka aroma vanilije.

Ogled se izvodio po ustaljenim tehničko-tehnološkim normativima, na standardnim industrijski strojevima i pomoćnim uređajima koji služe za proizvodnju sladoleda. Kod uporednog ogleada se koristila 98^o/_o biljna mast K proizvod Tvornice ulja Zagreb, kao djelomična zamjena mlječnih masti.

Rezultati ispitivanja i diskusija

Sirovine su bitan faktor kod proizvodnje sladoleda, jer utiču na kvalitet smjese i na sladoled kao gotov proizvod. Zato se njihovom izboru, pripremi i rastvaranju poklanja izuzetna pažnja.

1. Mlijeko je osnovna komponenta, koja čini smjesu sladoleda. Upotrebljava se obično standardizirano sa 3,2^o/_o mlječne masti, radi lakše i jednostavnije izrade recepture za određenu vrstu sladoleda, ali sadržaj masti može biti manji ili veći od standardne masnoće mlijeka namijenjenog tržištu. Pored masti ostatak suve materije mlijeka čine bjelančevine, šećer i mineralne soli. Kvalitet mlijeka utiče na ukupan sadržaj suve materije u smjesi sladoleda, koja za mlječni sladoled treba biti najmanje 32^o/_o, a u tome mlijeko učestvuje sa 12^o/_o. Inače mlječna mast čini prirodnu emulziju sa vodom, koja nije stabilna, pa se kod hlađenja, jer je lakša od vode, izdvaja na površinu, što je veoma značajno poznavati kod obavljanja tehnološkog procesa i pripreme smjese za sladoled.

2. Mast predstavlja važnu komponentu smjese sladoleda, a može biti životinjskog i biljnog porijekla. Masti životinjskog porijekla su obično mlječne masti koje se upotrebljavaju u vidu pavlake ili maslaca. Inače masti obogaćuju smjesu sladoleda, ali joj daju i bljutav okus, i zato se smjesi moraju dodati sastojci koji popravljaju okus i druga svojstva. Kvalitet masti utiče na osobine gotovog proizvoda, a s tehnološkog stanovišta vrsta masti uslovlava temperaturu pasterizacije i pritisak kod homogenizacije (4). Osnovno je da mlječne masti, koje se upotrebljavaju za proizvodnju sladoleda, ne budu užegnute i da nemaju stranih mirisa i ukusa, i da se kod obavljanja tehnološkog procesa homogenizacije dobro usitne i ravnomjerno rasporede u smjesi sladoleda. Mast kao sirovinna komponenta smjese predstavlja s ekonomskog

stanovišta značajnu kalkulativnu stavku, pa se izboru vrste masti i količina potrebnih za određenu vrstu sladoleda treba pokloniti posebna pažnja.

Kao što je poznato, po važećim propisima, u nas je dozvoljena upotreba samo mlječnih masti za sladoled, za razliku od drugih evropskih zemalja gdje se koriste masti. Međutim, treba istaći da danas na tržištu imamo vrlo dobrih hidrogenziranih biljnih masti, čija je tačka topljenja zadovoljavajuća, a struktura, okus i miris vrlo dobri. Zbog toga se postavlja pitanje zašto mljekarska industrija, koja se bavi proizvodnjom sladoleda, ne pristupi proizvodnji nove vrste smrznutog mlječnog proizvoda s biljnim mastima, sličnog sladoledu, čije se tvorničko ili komercijalno ime može dogovoriti i utvrditi na nivou jugoslavenskih proizvođača sladoleda.

Upotreba biljnih masti ima višestrukih prednosti i opravdanosti od kojih navodimo ove:

— zamjena mlječnih masti djelimično ili potpuno biljnim mastima, s ekonomskog stanovišta pojeftinjuje proizvodnju ovog smrznutog mlječnog proizvoda,

— oslobađamo se uvoza maslaca za industrijske svrhe,

— stavlja se na tržište jedna nova vrsta smrznutog mlječnog proizvoda sličnog sladoledu, sa čime se proširuje asortiman i pakovanje,

— ogledi su pokazali da je kvalitet ove vrste smrznutog mlječnog proizvoda vrlo dobar, tako da po organoleptičkim svojstvima potrošač sladoleda teško raspoznaje sladoled proizveden sa mlječnim odnosno biljnim mastima (3).

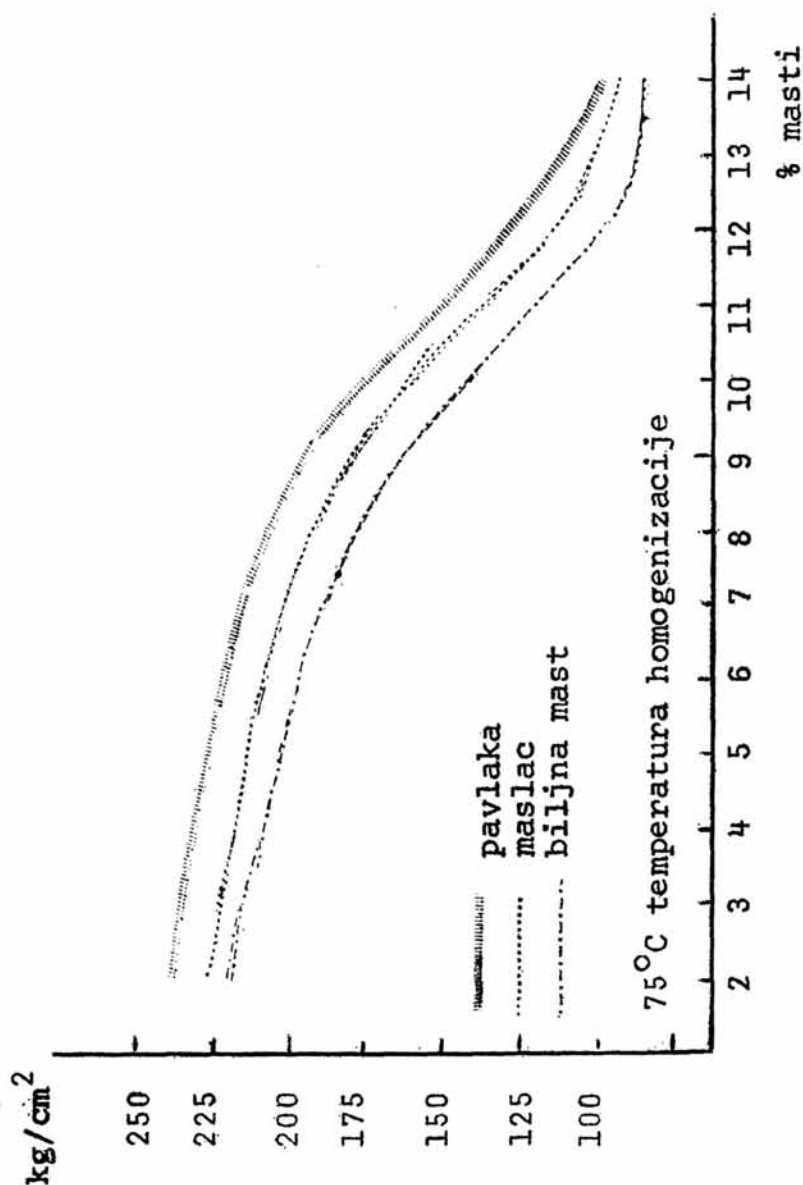
— pruža mogućnost da se na tržištu pojavi proizvod, koji je jeftiniji od sladoleda, što odgovara određenoj kategoriji potrošača,

— bez obzira što medicinski nije potpuno dokazan uticaj masti životinjskog porijekla na povećano stvaranje holesterola u krvi ljudskog organizma, praksa je pokazala da se sve više u upotrebi nalaze biljne masti. Neki stručnjaci za ishranu smatraju da biljne masti ili ulja imaju medicinske prednosti nad životinjskim mastima pošto sadrže linolnu, arahidonsku i druge esencijalne masne kiseline, a sadrže manje steroida i brže ih organizam resorbuje, jer masti sa tačkom topljenja iznad 38°C znatno se sporije resorbuju, pa nisu pogodne za ishranu starijih osoba (2).

Postupak kod upotrebe biljnih masti u tehnološkom procesu proizvodnje je skoro istovjetan upotrebi mlječnih masti kod sladoleda. Tačka topljenja biljnih masti za smrznuti mlječni proizvod sličan sladoledu iznosi od 30 do 35°C, mada se može proizvoditi mast sa nižom ili višom tačkom topljenja. Kokosova mast se smatra kao najpogodnija biljna mast za prehranu i poslastičarsku industriju i ona ima tačku topljenja od 23 do 28°C, i pogodna je posebno za proizvodnju čokoladnih premaza za sladoled. Optimalni uslovi za razbijanje masnih kuglica su kod temperature homogenizacije od 75 do 85°C i radnog pritiska u glavi jednostepenog homogenizatora za 20—35 kg/cm² niže od pritiska koji se primjenjuje za mlječne masti iz maslaca (5).

Orijentaciono izvođenje homogenizacije za različite vrste masti može se sagledati iz dijagrama 1.

Dijagram 1. Homogenizacija raznih vrsti masti



3. Obrani mlječni prah predstavlja komponentu koja smjesu sladoleda obogaćuje sa suvom materijom, veoma značajnim faktorom kvalitete sladoleda. Dodaje se u količinama koje zahtijeva tehnološka kalkulacija kod izrade recepture za određenu vrstu sladoleda. Preporučuje se upotreba obranog mlječnog praha dobivenog sistemom raspršivanja, pošto se prah sušen na valjcima slabije rastvara i obično sadrži tamne čestice mlijeka, koje su pregorjele kod

sušenja na visokoj temperaturi, a to se primjeti na bijeloj podlozi zamrznutog sladoleda. Obrani mlječni prah sadrži 96% suve materije. Stavlja se u stalno miješanja, kod temperature smjese od 30—35°C, jer se na ovoj temperaturi najbolje rastvara.

Mlječni prah (masni) se rijetko koristi kod proizvodnje sladoleda, jer mu je rok trajanja kratak, pa se kod nepovoljnog uskladištenja mast brzo užegne. Mlječni prah dobiven sušenjem surutke nije pogodan za sladoled, jer mu je obično stepen kiselosti visok, sadrži manje bjelančevina, a više šećera, pa se njegovim dodavanjem u smjesu sladoleda ne postiže željeni efekt.

4. Dodavanje šećera u smjesi sladoleda popravlja bljutav okus smjese od visokog sadržaja masti, daje smjesi finu i nježnu konzistenciju, smanjuje tačku zamrzavanja i ubrzava otapanje gotovog proizvoda. Obično se upotrebljava šećer saharoza dobiven iz šećerne repe ili šećerne trske. Šećer ne smije sadržavati strane mirise i primjese. Dodaje se u smjesu sladoleda polako uz stalno miješanje, kod temperature od 45—50°C, u količini od 16—18% zavisno od vrste sladoleda. Inače, sadržaj šećera je propisan po Pravilniku o kvalitetu mlječnih proizvoda za sve osnovne vrste sladoleda.

5. Sredstva za vezivanje i emulgiranje odnosno stabilizatori su veoma značajne komponentne smjese sladoleda, jer imaju ulogu da stvore emulziju od bjelančevinastih materijala, masti i vode, kao i da promjenom fizičkog stanja međusobno povežu prisutne komponente smjese. Kvalitet stabilizatora je veoma bitan kod proizvodnje sladoleda, jer utiče na dužinu trajanja tehnološkog procesa, a to je sa ekonomskog stanovišta vrlo značajno, jer skraćuje proces bubrenja bjelančevinastih materija, što omogućava bolje korištenje proizvodnih kapaciteta.

Pored navedene uloge i značaja u tehnološkom procesu stabilizatori i emulgatori doprinose stvaranju glatke strukture, povećanju obima smjese, zatim oni sprečavaju brzo otapanje sladoleda, povećavaju viskozitet i onemogućavaju stvaranje krupnih ledenih kristala. Ova dva aditiva za sladoled se proizvode odvojeno, ali se isporučuju zajedno, zahvaljujući tehnološkom napretku hemijske industrije. Međutim, pošto su emulgatori posebno osjetljiviji na hemijske promjene, nije ih preporučljivo dugo držati na skladištu. Stabilizatori se dodaju u smjesu sladoleda, pomiješani sa određenom količinom šećera radi ravnomjernijeg rastvaranja i raspoređivanja, prema propisima najviše do 0,5%.

6. Arome i drugi aditivi kao sirovine kod pripreme smjese, imaju ulogu davanja karakteristike vrsti sladoleda. Arome i boje prema važećim propisima moraju biti prirodne, izuzev arome vanilije koja može biti vještačka od vanilina odnosno etil-vanilina. U tehnološkom procesu proizvodnje sladoleda arome se dodaju na kraju pasterizacije odnosno u toku hlađenja, zbog čega njihov kvalitet ne smije nikada doći u pitanje, pa se moraju prethodno dobro ispitati da ne bi došlo do reinfekcije smjese. Dodaju se u količinama koje zahtijeva određena vrsta sladoleda.

Upotreba raznih voćnih sokova i pasta utiče na kvalitet, tehnologiju i ekonomičnost proizvodnje sladoleda. Ovi aditivi su obično skupi, pa se kod izbora i upotrebe u tehnološkom procesu treba pokloniti posebna pažnja. Isti je slučaj kod upotrebe svježeg i koštunjavog voća. Svježe voće, pulpa od voća, voćni sirupi, kao i koštunjavo voće (lješnjaci, bademi i dr.) mora biti besprijekorno čisto i bakteriološki ispravno, jer u protivnom može da umanjí efekat

pravilno obavljenog tehnološkog procesa, pošto se ovi aditivi obično dodaju poslije pasterizacije odnosno zamrzavanja u frizeru.

Posebno je zanimljiva upotreba alkoholiziranih aroma, koje također utiču na kvalitet, tehnologiju i ekonomičnost proizvodnje sladoleda. Poznato je da se smjesa sladoleda sa alkoholnom aromom teško zamrzava, pa to ima odaza na tvrdoću i topivost sladoleda. To je slučaj kod smjese u koju se stavlja rum ili druge alkoholne arome. Pored toga što je ovaj aditiv skup, ako se dodaje u većim količinama, negativno se odražava na kvalitet, jer se sladoled teško zamrzava, a u nepovoljnim uslovima držanja i hlađenja brzo omekša.

Zaključak

Priprema smjese i proizvodnja sladoleda zahtijeva vrlo širok izbor sirovina. Sladoled kao zamrznuti prehrambeni proizvod može biti štetan i opasan po zdravlje potrošača, ako se priprema smjese i zamrzavanje gotovog proizvoda obavlja pri nepovoljnim i nehigijenskim uslovima. Zbog toga se izboru i kvalitetu sirovina, kao i pravilnoj primjeni tehnološkog postupka, mora pokloniti izuzetna pažnja. Iskustvo iz prošlosti nas podsjeća da smo u našoj zemlji imali vrlo često masovna trovanja potrošača sladoledom iz zanatske proizvodnje, koji je bio nehigijenski pripreman ili se držao u posudama koje ne odgovaraju, izrađenim od bakra ili željeza.

Sa tehnološkim stanovišta kvalitet i vrsta sirovina kod pripreme i zamrzavanja smjese zahtijeva primjenu odgovarajućeg tehnološkog postupka, posebno kada je u pitanju potreba različitih vrsta i količina masti, sadržaj suve materije i raznih aditiva. Pored toga kod primjene i izvođenja tehnološkog postupka veoma je značajno dosljedno se pridržavati utvrđenog temperaturnog režima pasterizacije, homogenizacije i hlađenja smjese i gotovog proizvoda.

Uticaj sirovina na ekonomsku proizvodnju sladoleda je vrlo veliki. Zbog toga je potrebno da se kvalitetu, vrsti i količinama komponenti smjese pokloni izuzetna pažnja, jer ovi faktori utiču direktno na ekonomiku poslovanja proizvođača sladoleda. Isto tako bi bilo potrebno da se proizvođači sladoleda u našoj zemlji dogovore i oko djelimične upotrebe biljnih masti kod proizvodnje smrznutog mlječnog proizvoda sličnog sladoledu, uz odgovarajuću registraciju novog proizvoda kod nadležnih institucija. Ova nova proizvodnja išla bi u pravcu proširenja asortimana smrznutih mlječnih proizvoda i sniženja troškova proizvodnje za određenu vrstu prehrambenih proizvoda, koji u ukupnom bilansu proizvodnje sladoleda mogu da utiču na bolju ekonomičnost poslovanja.

Literatura

1. Klose, M. S.: *Le Glacier Français*. No. 312, Paris, 1974.
2. Urošević S. i Jović-Stepanović J: *Poznavanje prehrambenih proizvoda*, Beograd, 1973.
3. Parijez S.: *Mogućnosti proizvodnje sladoleda uz upotrebu biljnih umjesto mlječnih masti*. Simpozijum o proizvodnji, preradi i plasmanu sladoleda, Sarajevo, 1972.
4. Parijez S.: *Kvalitet sladoleda i njegov značaj u ishrani*. *Hrana i ishrana*, XVI, 7—8, Beograd, 1975.
5. Iverson E.: *The importance of homogenization to ice cream quality*. Aarhus, 1971.