

MLJEKARSTVO

Mjesečnik Stručnog udruženja mljekarskih privrednih organizacija Hrvatske

GOD. V.

ZAGREB, KOLOVOZ 1955.

BROJ 8

Ing. Srećko Šabec, Kranj

TOPLJENI SIR

Topljeni sir ubrajamo danas među najomiljenije i najraširenije vrste sireva. Ono, što mu daje omiljenost, jest njegov prijatan, osvježujući okus, dobra probavljivost, povoljna trajnost, prije svega pak njegov ukusan, prijatan i praktičan vanjski oblik, kako se i nudi za prodaju. Od drugih vrsta sireva odmah ćete ga raspoznati, jer se prodaje samo u lijepo omotanim porcijama u staniol papiru, koje su ukusno poređane u okruglim kutijama ili pak u blokovima prizmatičnih oblika različite težine, a pod imenom ementalac bez kore i sl.

Topljeni sir zapravo nije originalan sir, nego (kako i sam naziv kaže) pretopljen iz raznih vrsta tvrdih i mekih sireva. Da su ga počeli u takovom obliku izrađivati, bijaše razlog, kao što je još i danas taj, da originalne sireve s određenim pogreškama na kori i u strukturi tijesta nije bilo moguće dati na tržište, iako se tim sirevima nije moglo ništa prigovoriti s obzirom na okus i hranjivu vrijednost. Kada su im promijenili oblik našli su odmah mnogo ljubitelja, koji ga troše do današnjeg dana.

Prve pionire za izradbu sireva, koji su se tada zvali »sirevi bez kore«, nalazimo već prije Prvog svjetskog rata u Holandiji. Tvrtka I. H. Eysen u Alkmaaru priređivala je topljeni sir pod imenom »sir bez kore« («verduurzaamde Hollandse Kaas»). Gotovo u isto vrijeme počela je izrađivati topljeni sir i švicarska tvrtka Walter Gerber & Co u Thunu i nezavisno od ovih dviju tvrtka I. L. Kraft u Chicagu, SAD god. 1916. Iz tih zemalja proširila se izradba topljenih sireva gotovo po cijelom civiliziranom svijetu, pa tako su ga već prije posljednjeg rata poznavali i izrađivali kod nas na pr. u Končanici, Velikim Zdenicima u NR Hrvatskoj, pa na Vrhniki i u Naklu kod Kranja u NR Sloveniji.

Kako smo već u uvodu spomenuli, topljeni sir priređujemo iz originalnih tvrdih i mekih sireva, koji nemaju pogrešaka u okusu, a u zdravstvenom pogledu su posve besprijekorni. Najbolja sirovina za topljeni sir su na pr. tvrdi sirevi s ozljeđenom korom i pogreškama u strukturi tijesta, kao na pr. zbog suviše kiseline raspucani ili pak potpuno »slijepi« sirevi t. j. sirevi bez rupa. Prije svega sirevi, koji služe kao sirovina, moraju imati dobar okus. Sasvim je pogrešno mišljenje, da pokvareni sirevi mogu više ili manje poslužiti za topljenje, dakle gnjili ili zbog djelovanja sporogenih bakterija naduveni sirevi. Nažalost još danas ima poduzeća, koja zbog ovog krivog naziranja i šalju na tržište pokvarene sireve u pretopljenom obliku, samo da se riješe gospodarske štete ne brinući se za zdravlje potrošača, koji tako pokvarene sireve jedu. Treba

naime znati, da se topljenjem ne mogu ukloniti po zdravlje štetne pogreške sireva, koji služe kao sirovina, nego se mogu jedino za kratko vrijeme prikriti.

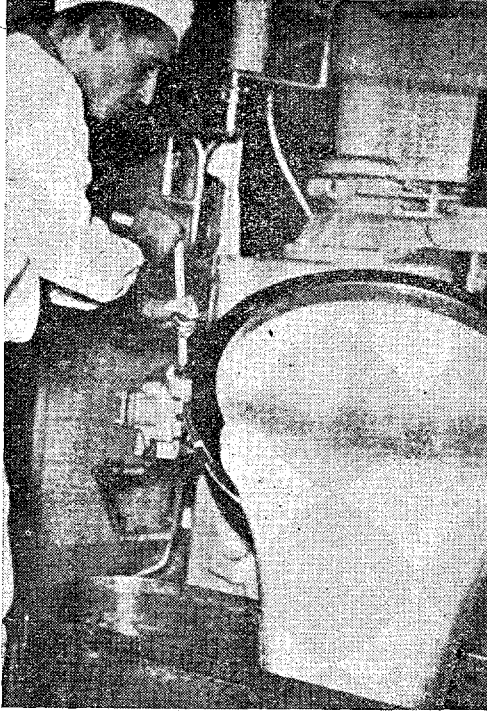
Pored spomenutih zahtjeva, da sirevi upotrebljeni za topljenje budu dobrog okusa i da su u higijenskom pogledu sasvim besprijeekorni, moraju imati još određena kemijska i fizikalna svojstva za topljenje. K tim svojstvima ubrajamo vlagu, kiselinu, t. zv. pH* i sposobnost bjelančevina, da vežu vodu. Ta posljednja osobina upotrebljenih sireva daje topljenim sirevima karakterističnu gipkost (elastičnost) i čvrstinu tijesta. Radi toga se stari sirevi ne tope dobro, jer s napredujućom zrelošću gube sposobnost nabubriavanja; ali ih uza sve to upotrebljavamo za topljenje, jer su obično dobre arome i okusa. Da u topljenim sirevima postignemo potrebna fizikalna svojstva, tako već spomenutu sposobnost nabubriavanja, stare i mlade sireve u određenom razmjeru miješamo, i to stare zbog okusa, a mlade, jer sadrže velik postotak t. zv. nativnih bjelančevina, koje imaju najveću sposobnost vezivanja vode. Vješti sirar određuje organoleptički kušajući i ustanovljujući konzistenciju tijesta, pa određujući stepen kiseline, odnosno pH u sirevima, u kakvom će omjeru miješati mlade i stare sireve za topljenje. Najbolja je kombinacija, kada je pretežni dio sireva, koji se upotrebljavaju za topljenje, srednje zrio, pa im treba kasnije dodati još nešto starog i mladog sira. Uostalom, dadu se topiti i mladi sirevi upotrebom odgovarajućih alkaličnih emulgatora (o kojima ćemo kasnije govoriti), premda im je pH između 4,6 do 4,8. — Same stare sireve (sa pH od 6,2 do 7,0) ne možemo topiti, pa služili se mi za ublaživanje alkaliteta i kiselim emulgatorima. U njima je, kako smo već napomenuli, rastvorba bjelančevina već toliko uznapredovala, da ne mogu više u dozvoljenoj mjeri vezati vodu. Da ustanovimo dakle stepen rastvorbe, a time i sposobnost sireva za topljenje, moramo im prethodno odrediti stepen kiseline, t. j. t. zv. pH prema utvrđenim metodama. Određivati pH u upotrebljenim sirevima za topljenje potrebno je još iz razloga, da im možemo odrediti za topljenje odgovarajuće emulgatore. Konačno je pravilno, da određujemo pH stanje također u već topljenim sirevima samim, i to zbog kontrole, i da približno ocijenimo, kako se dugo mogu držati na skladištu.

Stepen kiseline, t. j. t. zv. pH, treba da je od 5,55 do 5,65, kada želimo izraditi tvrde topljene sireve u blokovima (na pr. ementalac u blokovima) — 5,65 do 5,75, kada želimo napraviti topljeni sir u porcijama, i 5,75 do 5,90 pH, kada želimo izraditi meke, mazive topljene sireve. Ova kiselost ostaje uglavnom i kod topljenog sira, jedino se snizuje za neko 0,1 do 0,2 pH, kada se ohladi poslije topljenja. Ovo snizivanje pH treba da sirari uvijek kontroliraju, jer već diferencije od 0,1 pH mogu odlučno utjecati na trajnost i eventualno na mogućnost nadimanja topljenih sireva.

I kod topljenih sireva određujemo pH vrijednosti elektrometrijskim ili kolorimetrijskim metodama, posljednjim na pr. s upotrebom specijalnih reagent-skih listića. Rezultati određivanja stepena kiseline po ovim dvjema metodama uglavnom se slažu. Odvelo bi nas predaleko, kada bismo htjeli u okviru ovoga članka opširnije raspravljati o principima i metodici, kako se određuje stepen kiselinskog stanja u sredstvima, i kako se izražava sa t. zv. pH vrednostima. Pretpostavljamo, da ove operacije izvršuju uvježbani sirari ili specijalno kvalificirano osoblje iz mljekarskih laboratorija, koje mora imati svaka veća radionica za izradbu topljenih sireva. Napominjemo samo, da se kod izradbe topljenih sireva određivanje pH stanja u sirevima, koji se upotrebljavaju kao sirovina ne smije propustiti; jer rijetko možemo naći majstore-sirare, koji bi

znali samo organoleptički prosuđujući sirovinu pogoditi pravilan omjer u mješavini sireva i za njih određivati odgovarajuće emulgatore.

Što se tiče emulgatora, potrebno je znati, da su to za topljenje sireva prijeke potrebne soli, koje dodajemo sirevima prije topljenja. Emulgatori olakšavaju sav proces topljenja, omogućuju odnosno podupiru, da bjelančevina nabubrije, i daju sirevima, osvježujući okus te pripomažu, da topljeni sirevi budu probavljiviji. Većinom su emulgatori mješavina natrijevih fosfata, a među njima najbolji su metafosfati, ali ne smiju sadržavati arsena ili olova. Pored fosfata mogu kao emulgatori služiti još soli limunske i vinske kiseline, kao na pr.



Topljenje sira

Foto: Dr. Sabadoš D.; reprodukcija iz »Joha Leitf. J. A. Benckiser«

natrijevi ili kalcijevi citrati odnosno Segnettova sol (KNa-tartarat). Soli limunske kiseline preporučuju osobito za topljenje t. zv. emetalskog sira u blokovima. Glavno načelo za upotrebu emulgatora jest, da ih uvijek prilagođujemo stupnju zrelosti sireva, za koji si možemo pribaviti podatke donekle i iz stupnja kiseline, t. j. iz vrijednosti pH broja u upotrebljenim sirevima. Tvrtke, koje šalju emulgatore na tržište, daju za njihovu upotrebu potrebne upute. Kod nas su osobito prošireni emulgatori »Joha« njemačke tvrtke Benckiser iz Ludwigshafena na Rajni. Moramo li upotrebiti nepoznate emulgatore, probitačno je s njima pokusno topiti manje količine sira. Dodatak emulgatora kreće se među 2 do 3% od težine upotrebljenih sireva, i to za čvrste topljene sireve 2 do 2½%,

a za mazive topljene sireve 2½ do 3%. Za priredbu sireva u blokovima upotrebljavamo 3% soli limunske kiseline. Emulgatore sipamo suhe na prethodno usitnjeni sir, a zatim ga pošćropimo određenom kolićinom vode, ako uopće treba dodati vode. Jedino ako moramo sir brzo topiti, dodajemo siru emulgatore u otopini. Pritom postupamo tako, da sipamo emulgator u toplu vodu kod 50°C, ali nikako obratno, inaće bismo priredili teško topljivi sir.

Sav proces topljenja razvija se obićno ovako: Brižljivo odabrane i za topljenje povoljno ocijenjene sireve, koji su organoleptićki ispitani i kojima je utanaćena pH vrijednost, prije svega ćemo izvana dobro oćistiti, po potrebi koru ostrugati i ozlijećena mjesta na kori izrezati; zatim razrećemo sireve u 3 do 4 cm široke prizmatićne komade, koje potom odmah razdrobimo u specijalnim mlinovima. Razdrobljeni sir gnjećimo na glatkim valjcima od kamena (porfira) ili od kovine u tanak film, a ovaj ostrućemo s valjaka u veće, drveno korito. Tako usitnjeni sir dobro promiješamo i ponovno ustanovimo njegovu pH vrijednost, koja sad mora odgovarati naprijed spomenutim normama, i to prema tome, kakvu konzistenciju želimo da ima topljeni sir, t. j. ćvrstu za sir u blokovima, odnosno u porcijama ili pak mazivu. pH vrijednost u sirevima, koje kanimo topiti, a i kasnije topljenim sirevima, odrećujemo — kako smo već u uvodu spomenuli — elektrometrićki ili kolorimetrićki. Pritom moćemo odrećivati PH vrijednosti u normalnom, suhom siru ili u vodom nakvašenom siru. Napominjemo, da sirevi, kojima je dodano vode, pokazuju probe uvijek niće pH vrijednosti. Kad odrećujemo pH vrijednost, treba se uvijek držati iste metode i nikako je mijenjati u razlićitim fazama rada. U praksi je vrlo raširen jednostavan naćin odrećivanja pH vrijednosti s reagentskim listićima (na pr. Klotzovim »Lyphan« listićima). U tom slućaju pomiješamo 1 dio sitno nastruganog sira sa 3 dijela kemićki ćiste (destilirane) vode i uronimo u tako prirećenu sirnu rastopinu reagentski listić, pa usporećujemo boju indikatora s odgovarajućom bojom obojenog pojasa, koji se takoćer nalaze na listiću, a odgovaraju odrećenom pH broju. Mnogo toćnija su stvarno elektrometrićka odrećivanja pH vrijednosti, osobito ona sa staklenim elektrodama, ali svako poduzeće ne moće nabaviti te skupocjene aparate. Ako poslije analize dobivene vrijednosti ne odgovaraju normi, treba mješavini dodati toliko mladoga ili staroga sira, da postignemo poželjnu pH vrijednost. Sav posao oko miješanja razlićito zrelog sira moćemo si tako olakšati, da napravimo manju kolićinu mješavine sira i ovu istraživamo do željenog rezultata. Kada miješajući pogodimo potrebni omjer, napravimo mješavinu sira u većem konaćnom opsegu.

Poslije svih gore spomenutih pripremnih radova, pristupamo konaćno topljenju. Fino samljeveni i usitnjeni, s emulgatorom pomiješani sir stavimo u posebne topionike s mješalima i pušćamo u njih suhu paru pod tlakom od 2 do 6 atmosfere. Obićno topimo kod snićenog tlaka, dakle u vakuumu meću 35 do 45 mm; veći vakuum ne želimo, jer bi nam mogao tekući sir oteći u sisajući vod. Za miješanja treba udesiti i brzinu; želimo li izraditi sir ćvrće konzistencije, miješat ćemo sporije, a za sir mekane konzistencije miješat ćemo brće. Temperature topljenja su izmeću 65 do 95°C i ravnaju se prema zrelosti upotrebljenog sira i prema karakteru emulgatora. Uopće se mladi sirevi lakše i brće tope nego stari. Probitaćno je i kod mladih sireva držati se viših temperatura, osobito kad naginju nadimanju. Najzgodnija temperatura za topljenje pri pravilno prirećenom siru jest oko 66°C. Pri upotrebi »Joha« soli temperatura topljenja kreće se izmeću 80 do 85°C. Topljenje za sireve ćvrste konzistencije

traje 6 do 8 minuta, za mazive pak 10 do 15 minuta. Mazivim topljenim sirevima dobro je pridodati prije topljenja ponešto pretopljenoga sira. Ako se za topljenje upotrebljeni sir topi brzo, neka taj dodatak bude malen, naprotiv treba dodati prilično mnogo pretopljenog sira, ako se sirevi upotrebljeni za topljenje teško tope. Ipak prevelika količina pretopljenog sira može za konzistenciju topljenih sireva postati opasna, jer će postati žilava i izlučivati vodu. Za vrijeme topljenja treba viskozitet topljenog sira više puta kontrolirati i uopće pratiti cijeli proces topljenja. Razumije se, da sirar mora imati prakse i iskustva, kako bi ustanovio, kada je viskozitet topljenog sira pravilan i kada treba samo topljenje zaključiti.

Poslije završenog topljenja, ako konzistencija topljenog sira zadovoljava, stavimo topljeni sir u aparat za punjenje u kalupe. Taj se aparat grije parom pa sir u njemu ostaje uvijek viskoznan i topao. Tekući topljeni sir izliva se iz ovog aparata obično automatski, i to u vrećice od alumínija, ili od staniol papira. U njih se iz aparata izliva samo toliko tekućeg sira, koliko je potrebno, da se napuni pripremljena vrećica do određene težine. Vrećice imaju oblik blokova ili segmenata okruglih, niskih valjaka. U vrećicama puštamo sir da se stvrdne, potom vrećice zatvorimo, etiketiramo i slažemo ih u odgovarajuće kutije ili drvene sandučíće. Topljeni sir treba čuvati u hladnjačama, jer mu je trajnost ograničena, dakle treba ga izraditi samo toliko, kolika je potražnja.

Topljene sireve ocjenjujemo prema boji, homogenosti tijesta, konzistenciji i gipkosti (elasticitetu). Boja se ne može mnogo promijeniti, jer su topljeni sirevi prilično iste boje kao i sirevi upotrebljeni za topljenje. Na ostale osobine možemo utjecati i to tako, da ih kombiniramo sa sirevima različite zrelosti, da odabiramo odgovarajuće emulgatore i konačno u toku samog topljenja da primjenjujemo određenu temperaturu i držimo topljeni sir na njoj. Kod čvrstih topljenih sireva poželjno je, da imaju homogenu, gipko i elastično tijesto i da ne gube oblik, ako ih držimo neko vrijeme na toplome.

Kod topljenih sireva nastaje najviše pogrešaka zbog mikrobioloških uzroka. Vrlo čest nadim topljenih sireva uzrokovan je djelovanjem sporogenih, mliječnih i propionskokiselinskih bakterija. Istina, bržim ugrijavanjem na maksimalnu temperaturu topljenja možemo broj mliječnih i propionskokiselinskih bakterija vrlo smanjiti, no bilo bi besmisleno primjenjivati takav postupak za uništenje sporogenih bakterija. Zato je vrlo važno, da za topljenje odaberemo samo zdrave sireve, koji se nisu nadimali zbog sporogenih bakterija, na pr. maslačnokiselinskih ili od uzročnika anaerobnog gnijilenja (*clostridiuma* sporogenes!). Uostalom topljeni sirevi moraju imati određenu dispoziciju za nadimanje, a mjerodavni su za nju ovi činioci: količina vlage u topljenim sirevima, kemijski sastav emulgatora, kiselost (pH vrijednost) sireva upotrebljenih za topljenje, a osobito t. zv. redoksní potencijal u topljenim sirevima. O vlazi u topljenim sirevima valja znati, da u masnim topljenim sirevima smije iznositi najviše 47 do 50%, a u polumasnim 56 do 61%. Što se tiče emulgatora znamo, da oni, koji sadrže karbonate, mogu tek pod određenim uvjetima uzrokovati nadimanje, zato valja biti na oprezu kad ih upotrebljavamo. Kiselost (pH vrijednost!) pri topljenim sirevima u blokovima ne smije prekoračiti vrijednost pH manju od 5,40, a za mazive topljene sireve najviše 6,1 pH, ako ne ćemo, da nam se sirevi ne nadimaju. I konačno u pogledu redoksnog potencijala ustanovljeno je, da se sirevi, koji imaju veliku reduktivnu silu, nadimaju prije nego oni, koji reduciraju sporije. (Pod pojmom redoksní potencijal razumijevamo

uvjete, da se održavaju određene količine kisika u supstratima. Neke bakterije mogu te zalihe kisika crpiti brže, druge sporije, i prema tim raznolikostima govorimo o većem ili o manjem snizivanju redoksnoga potencijala, pa o bržoj ili sporijoj redukciji). Sve ove gore napomenute uvjete za eventualno nadimanje topljenih sireva trebalo bi prethodno ustanoviti, a to prosječni sirar-topilac nemože znati ili nezna, jer za takove analize hoće se znanja i potrebnih sprava. Ipak bismo na ovome mjestu istaknuli, da produkcija topljenih sireva, osobito u većem opsegu mora biti praćena i s naučnim radovima i da sva veća poduzeća za topljenje sireva moraju raspolagati barem primjernim laboratorijima i odgovarajućim stručnim kadrom radnika u njima.

Prilično je česta pogreška kod topljenih sireva, da izlučuju suviše masti i stoga im je sjaj prevelik. Sjaj pravilno izrađenih topljenih sireva treba da je mutan. Poteškoće u izlučivanju masti imat ćemo, ako kombinacijama upotrebljenih sireva odredimo preveliki udio staroga sira. Isto tako mast će se izlučivati i onda ako prije topljenja prenisko doziramo emulgatore i nedovoljno miješamo upotrebljeni sir.

Ing. Dagmar Konstantinović, Beograd

RAD OTKUPNE STANICE BEOGRADSKOG SREZA NA POBOLJŠANJU KVALITETA MLEKA

Beogradska mlekara snabdeva se mlekom iz više otkupnih reona. Jedan od njih je otkupni reon sreza beogradskog koji ima mrežu od 35 sabirnih mesta. Broj proizvođača mleka na pojedinim sabirnim mestima varira od 10—180, sa dnevnim otkupom od 100—1300 l. za svako sabirno mesto.

Procentualno otkupni reon beogradskog sreza ima najveći udeo u snabdevanju Beograda mlekom. Stoga i kvalitet mleka beogradske mlekare¹ velikim delom zavisi od rada ove otkupne stanice.

Do marta ove godine otkupna stanica otkupljivala je mleko jednim delom po jedinstvenoj ugovorenoj ceni koja je određivana na osnovu proseka mesečnih laboratorijskih analiza. Cena je poređ toga varirala još po udaljenosti proizvođača od samog Beograda (proizvođači koji su bliže Beogradu dobijali su višu cenu za svoje mleko). A drugim delom mleko se plaćalo prema stepenu masnoće.

Način otkupljivanja plaćanjem jedinstvene cene nije mogao da bude pravedan. Proizvođači koji su donosili obrano i razvodnjeno mleko dobijali su istu cenu kao i proizvođači koji nisu falsifikovali mleko.

Borba za postizanje boljeg kvaliteta mleka nametala je neminovno da se na celoj teritoriji beogradskog sreza pređe na plaćanje mleka po masnoći, s tim da se svakom pojedinom proizvođaču plaća prema procentu masnoće.

Početak marta o. g. stvoreni su objektivni uslovi da se počne sa ukidanjem plaćanja po jedinstvenoj ceni i da se pređe na plaćanje mleka prema procentu masnoće.