

MLJEKARSTVO

Mjesečnik Stručnog udruženja mljekarskih privrednih organizacija Hrvatske

GOD. V.

ZAGREB, PROSINAC 1955.

BRJ 12

Dr. Obren M. Pejić, Beograd

O EMULGATORIMA ILI RECEPTIMA ZA TOPLJENJE SIREVA

(Nastavak)

Kao osnovne hemiske supstance koje ulaze u sastav recepata za razne emulgatore danas se koriste: 1) limunska kiselina, 2) natrijum karbonati, 3) fosfati i 4) senjetova so.

1. Limunska kiselina — limontos

Ona je u vodi veoma rastopljiva, tako da se u 100 delova vode na temperaturi 15°C rastvori 155 delova limunske kiseline, a na 100°C (vrela voda) rastvori se 200 delova limunske kiseline. Rastvor limunske kiseline je veoma osetljiv prema svetlosti i prema toploti, pa se ne sme spremati pre 10—12 časova do upotrebe. Iz istih razloga sirna masa za čije se topljenje upotrebljavaju emulgatori na bazi limunske kiseline ne sme se zagrevati preko 80°C.

Kao i druge kiseline, limunska kiselina stvara soli koje se zovu citrati i koje su lako rastvorljive u vodi. Te soli limunske kiseline, ti citrati, upravo se i koriste za topljenje sireva. Oni se koriste kao glavna supstanca za emulgiranje kada su recepti za emulgatore sastavljeni na bazi limunske kiseline.

Od svih citrata do danas se kao najbolji za topljenje sireva pokazao neutralni natrijum citrat ($2 \text{Na}_2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2 + 11 \text{H}_2\text{O}$). Ova so dobiva se ili u trgovini gotova ili se stvara mešanjem odgovarajućih količina limunske kiseline i natrijum karbonata. Prema tonu recepti za emulgatore na bazi limunske kiseline sastavljaju se tako da se u njih obavezno uključuje odgovarajuća količina natrijum karbonata kako bi se mogao stvoriti neutralni natrijum citrat.

2. Natrijumovi karbonati

Od natrijumovih karbonata u sastav recepata za emulgatore ulaze: 1) kiseli natrijum karbonat (NaHCO_3) i 2) normalni natrijum karbonat (Na_2CO_3). Ove soli same za sebe retko se upotrebljavaju za topljenje sireva, već mahom ulaze u sastav recepata za emulgatore zajedno sa limunskom kiselinom. Karbonati, pored toga što deluju kao emulgatori, smanjuju kiselost mešavine koja se topi (deluju kao neutralizatori) pa se često koriste kao sastojci emulgatora za topljenje sireva povećane kiselosti testa.

Do danas su se pokazali vrlo dobri sledeći emulgatori za topljenje sireva u čiji sastav ulazi limunska kiselina i natrijumovi karbonati:

I recept:

- 1100 gr kristalne limunske kiseline
- 700 gr kristalnog natrijum karbonata- Na_2CO_3
- 2600 gr čiste pijaće vode

II recept:

1100 gr kristalne limunske kiseline
1800 gr krist. natrijum karbonata
1500 gr čiste pijaće vode

Emulgatori po receptu I i II pripremaju se za upotrebu na sledeći način: odmeri se potrebna količina vode i u njoj se rastopi limunska kiselina; kada se limunska kiselina rastopi, u rastvor se dodaje natrijum karbonat, pri čemu se pažljivo meša kako tečnost ne bi iskipela; po dodavanju i rastvaranju natrijum karbonata rastvor se zagreje na 80°C, dok se potpuno ne izbistri.

Na 1 kilogram spremljene smeše sira za topljenje dodaje se 70 do 80 cm³ spremljenog rastvora emulgatora.

Recept I i II u praksi su dali vrlo dobre rezultate kod topljenja ementalnog sira i sireva tipa romadura.

Kod pripremanja emulgatora po izloženim receptima treba obratiti veliku pažnju na odnos limunske kiseline prema natrijum karbonatu. Ako u emulgatoru ima mnogo limunske kiseline, onda će se sir loše topiti i imaće kiseo ukus. Ako ima mnogo karbonata, on će se takode topiti teško a imaće ukus na sapun.

Pojedini hemiski sastojci koji ulaze u sastav receptata za emulgatore često se re izražavaju u težinskim jedinicama već u procentima. Evo dva recepta emulgatora u kojim su sastojci izraženi u procentima mesto u gramovima:

III recept:

32,20% kristalne limunske kiseline,
15,80% natrijum karbonata,
52,00% čiste pijaće vode.

Emulgator po receptu III sprema se na isti način kao emulgatori po receptu I i II i primenjuje se na isti način kao oni. Emulgator po receptu III mahom se koristi za topljenje starijih zrelih sireva. Za mlade, kiselije sireve pokazao se odličnim emulgator po receptu IV.

IV recept:

23,60% kristalne limunske kiseline,
18,80% natrijum karbonata,
58,60% čiste pijaće vode.

Bilo da se koristi emulgator po receptu III ili po receptu IV, na 1 kilogram sira za topljenje uzima se 80 cm³ emulgatora.

3. Fosfati

Za topljenje sireva mogu se koristiti ili samo fosfati ili oni ulaze u sastav receptata za emulgatore na bazi limunske kiseline. Izbegava se upotreba samih fosfata, no ako se ipak upotrebe onda njihova količina ne sme biti veća od 3% ni manja od 2,5%. U slučaju većih količina od 3%, sir dobija gorak ukus, a u slučaju manjih od 2,5% sir se teško topi.

Od svih fosfata za topljenje sireva se najčešće koriste:

a) Dinatrijum fosfat ($\text{Na}_2 \text{HPO}_4$)

Mahom se upotrebljava u vidu praha, i to 50—60 gr na 1 kg smeše sira za topljenje. Ako je radi podešavanja vlažnosti potrebno dodati nešto vode, onda se na 1 kg sira dodaje samo 30—50 gr dinatrijum fosfata. Ovaj emulgator daje dobre rezultate, a jeftiniji je od limunske kiseline, pa se često koristi. Međutim

u slučajevima nepravilne upotrebe (netačno odmeravanje) dobija se sir lošeg kvaliteta.

b) Mononatrijum fosfat (NaHPO₄)

Ima kiselu reakciju. Ne upotrebljava se sam već ulazi u sastav recepata za emulgatore zajedno sa limunskom kiselinom i natrijum karbonatom. Ako se upotrebljava sam dobija se topljeni sir dosta slabog ukusa. Upotrebom ove soli sirna masa pri topljenju postaje jako žitka, pa stoga se on često koristi u receptima emulgatora za proizvodnju topljenih sireva konzistencije paste.

Do danas su u praksi dali najbolje rezultate sledeći emulgatori u čiji sastav ulaze fosfati:

V recept:

180 gr mononatrijum fosfata,
50 gr natrijum karbonata,
35 gr limunske kiseline.
100 gr čiste pijaće vode.

VI recept:

180 gr dinatrijum fosfata,
50 gr natrijum karbonata,
35 gr limunske kiseline.

Emulgator spremljen po receptu VI upotrebljava se u suvom stanju, i to 20—25 grama suvog emulgatora na 1 kilogram smeše za topljenje.

VII recept:

400 gr krist. dinatrijum fosfata,
100 gr krist. natrijum karbonata,
80 gr limunske kiseline.

Ova smeša se sitno samelje i koristi se u suvom stanju. Obično se dodaje 5—12% od količine mase koja se topi.

Navedeni recepti za emulgatore dali su odlične rezultate kod topljenja ementalskog, edamskog, trapista i drugih sireva. Sada ćemo navesti neke recepte emulgatora koji su dali odlične rezultate za topljenje kačkavalja, belog sira ili mešavine ovih sireva.

VIII recept (za kačkavalj preko 10 meseci):

200 gr limunske kiseline,
150 gr kristalnog natrijum karbonata,
100 gr dinatrijum fosfata,
1000 gr čiste pijaće vode.

Rastvor emulgatora se sprema na taj način što se prvo rastopi limunska kiselina, zatim dinatrijum fosfat pa se u manjim porcijama dodaje natrijum karbonat i najzad se sve zagreje na 80°C dok se ne izbistri.

Na 1 kg mase za topljenje dodaje se 40—50 gr spremljenog emulgatora.

IX recept (za kačkavalj preko 12 meseci):

200 gr limunske kiseline,
100 gr natrijum karbonata,
100 gr dinatrijum fosfata,
1000 gr čiste pijaće vode.

Rastvor se sprema na isti način kao po receptu VIII i upotrebljavaju se iste količine na kilogram mase za topljenje.

X recept. (beli mekani sir (zreo):

200 gr limunske kiseline,
150 gr dinatrijum fosfata,
150 gr natrijum karbonata,
25 gr negašenog kreča,
1000 gr čiste pijaće vode.

Emulgator spremljen po receptu X može se upotrebljavati ili u suvom stanju ili se napravi rastvor. Ako se koristi kao prašak, onda se na 1 kg sira dodaje 20 gr praška. Ako se upotrebljava u vidu rastvora, onda se na 1 kg sira dodaje 30—40 cm³ rastvora.

XI recept (mladi kačkavalj + beli sir):

200 gr limunske kiseline,
200 „ krist. natrijum karbonata,
200 „ dinatrijum fosfata,
1000 „ čiste pijaće vode.

Na 1 kg sira za topljenje ista količina emulgatora iz recepta XI kao i kod recepta X.

Upoznali smo nekoliko recepata za sastavljanje emulgatora koji su kod nas i u inostranstvu dali najbolje rezultate. Ostaje da se u praksi već prema prilikama preduzeća ovi recepti prilagode osobinama sirovine koja se topi pa da se sami recepti poprave u ovom ili onom smislu, zadržavajući njihove osnovne odlike. Na taj način, svako preduzeće ili bolje rečeno svaka topionica brzo će doći do dva osnovna momenta koji sačinjavaju osnovu uspeha: 1. do recepata emulgatora koji najbolje odgovaraju sirovini koja se topi; 2. doći će do takve smeše dvaju ili više vrsti sireva koji uz odgovarajuće emulgatore daju najbolje rezultate za dotično preduzeće.

Probna topljenja su kod rešavanja toga pitanja od prvostepenog značaja. Odabравši smešu za topljenje i emulgator koji njoj odgovara, probnim topljenjem dolazimo do tačnog zaključka ne samo o podesnosti emulgatora i smeše sireva, već i o tome kako će se ta smeša ponašati za vreme procesa topljenja. Bez probnih topljenja ni najbolji majstori ne mogu izraditi topljene sireve visokog kvaliteta. U to ne treba sumnjati, jer nema tu nikakvih »tajni« ili »grifova«. Ima samo savesno sastavljanje emulgatora i izbor materijala za topljenje, pažljivo probno topljenje i sticanje iskustva.

Naše topionice, čini mi se, ne bi loše uradile ako bi pokušale rad sa navedenim receptima (neke rade već iako opet drže to kao »tajnu«), a čini mi se da nema razloga da kod nas ne uspe ono što u drugim zemljama uspeva.

Pisac ovog članka bio bi veoma zahvalan ako bi mogao dobiti podatke o uspesima ili neuspesima sa preporučenim receptima, a Zavod za mlekarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu u svako doba će pomoći drugovima u proizvodnji u onoj meri u kojoj je to potrebno i moguće.

Šta više, mislim da je neophodno da se naši ljudi za ovaj posao osamostale a naša privreda oslobodi uvoženja raznih »soli za topljenje«, jer mi zaista nemamo novaca za bacanje. Ne samo to, već je potrebno da naši ljudi i u ovaj posao uđu sa razumevanjem i zdravim razumom, a ne da se tome poslu prilazi sa strahom pa da se na onoga ko topi sir gleda kao na vrhovnog »vrača« što čarobnim praškovima pretvara vino u vodu.

Zar nije čudno da se može i pretpostaviti da zemlja sa 5 kompletnih univerziteta i 6 Poljoprivredna fakulteta, sa velikim brojem renomiranih naučnika i

stručnjaka, zar nije čudno da takva zemlja nebi mogla da reši pitanje emulgatora, već se često emulgatori uvoze. Međutim, to što se uvozi nije ništa drugo do emulgator, spremljen na isti ili sličan način kao što smo napred naveli, pa makar se to što se uvozi zvalo »Joha I« ili »Joha VI.« U krajnjoj liniji postavljaju se pitanje da li mi to možemo rešiti i da li je neophodno uvoziti »soli za topljenje? Mi ne kažemo da ne treba koristiti strano iskustvo. Treba, i to što više. No zašto bi skupim parama plaćali to što ne moramo. U nekoj laboratoriji ljudi jednostavno mešaju i kombinuju sastojke po istim ili sličnim receptima i skupo prodaju kao »tajnu« onom ko to još smatra tajnom.

Ne bi želeo da mi čitaoci zamere ali mi je ova pojava više žalosna no smešna a ubeden sam da i ovo pitanje možemo rešiti sopstvenim snagama kao što smo rešili mnoga druga pa i teža pitanja. Ako ovaj članak bar delimično doprinese rešavanju toga pitanja ili bar pokrene razmišljanje i diskusiju po tome pitanju, onda će to biti najbolji uspeh. Ni atomska energija nije danas tajna, pa zašto bi to bili emulgatori o kojima se mogu naći desetine pa i stotine recepata u knjigama onih pisaca koji su ljubav prema čoveku i opštem napretku ljudskog roda stavili ispred »gešefta«. Takvih ljudi u svetu svakim danom ima sve više.

Prof. ing. J. Urban, Kranj

MODERNE MASLARNE

(o mojem boravku u inozemstvu)

Ako pogledamo moderne maslarne, vidjet ćemo, da se njihova oprema u malo godina temeljito promijenila. Glavni stroj u maslarni je bučkalica. Ne vidimo drvene kombinirane američke duguljaste i kratke bučkalice s valjcima za gnječenje; zamijenile su ih moderne bučkalice od nezardjiva čelika, a bez valjaka. Nadam se, da će već uskoro iz naših novih mljekara nestati drvenih bučkalica, koje kvare lijep dojam o opremi drugih odjela.

Danski državni mljekarski zavod u Kopenhagenu pravio je pokuse u svojoj mljekari, kako bi sadašnji način metenja vrhnja u drvenim kombiniranim bučalicama poboljšao i pojednostavio, a ujedno mu poboljšao kvalitet i povećao rendement. Pokusi su trajali više godina, i na XI. Međunarodnom mljekarskom kongresu u Berlinu, na koji sam bio poslan kao austrijski delegat, imali smo prvi put priliku diviti se novom tipu velike bučkalice, koja je imala oblik kocke, a bila je od nezardjiva čelika. To je bio prvi kubični stroj za proizvodnju »tekućeg maslaca«. Danci su nam razjašnjavali, kakav se uspjeh postiže s tim strojem, i dokazali su, da je novi način metenja, bez valjaka, u kubičnim bučalicama od spomenutog čelika mnogo bolji nego u najboljim tada modernim kombiniranim drvenim bučalicama s valjcima za gnječenje. Tehnika metenja bila je čisto nova i dobila je veliko značenje za velike maslarne.

Unutrašnje stijene te bučkalice su čisto glatke, a rubovi i kutovi su zaobljeni. Ona radi tako, da se maslac nikad ne prilijepi za stijene. Otvor je okrugao i na postranoj stijeni. Poklopac otvora ima gumeno brtvilo i stalce za promatranje. U četiri ugla su ventili od nezardjiva čelika, uz koje otječe stepka. Nad bučalicom je montirana cijev od istog čelika, koja dovodi hladnu i vruću vodu. Cijev ima rupice za prskanje vode, zatim ventilu za reguliranje količine vode i toplomjer. Tom napravom reguliramo temperaturu stijena od bučkalice,