

MLJEKARSTVO

LIST ZA UNAPREĐENJE MLJEKARSTVA JUGOSLAVIJE

GOD. X.

ZAGREB, STUDENI 1960.

BRJ 11

Dr. ing. Ivica Vujičić, Novi Sad
Poljoprivredni fakultet

KONTROLA SOLJENJA SIRA TRAPISTA

Količina soli višestruko deluje na osobine i kvalitet sira. Stoga je podešavanje soli u siru od posebnog značaja. Međutim, podešavanje količine upijene soli u sir otežano je nizom faktora. Proces soljenja je veoma složen i zavisi od više činilaca. Zato se u opštim tehnološkim uputama podaci o trajanju soljenja daju samo orijentaciono, tako da je svaki sirar primoran da ih prema svojim uslovima soljenja proveri i popravi. Obično se kontrola soljenja vrši organoleptički i ne može da zadovoljavajući rezultat.

Stoga smo u ovom radu želeli da iznesemo jedan način tačnije i objektivnije kontrole soljenja sira. Pri izradi ovoga načina kontrole i podešavanja soljenja sira trapista nastojali smo da on bude što jednostavniji i pogodan za široku primenu i da se s njim postigne zadovoljavajući stepen tačnosti, te da se mogu rešiti osnovni problemi kontrole i podešavanja soljenja trapista.

1. Određivanje trajanja soljenja

Određivanje potrebnog trajanja soljenja je prvo pitanje koje se postavlja u kontroli soljenja. Tačno određivanje potrebnog trajanja soljenja je složeno, jer zavisi od niza raznorodnih činilaca. Kao što je pokazano kod kačkavalja (1), potpuno je moguće tačno matematičko određivanje trajanja soljenja. No, pored toga sa zadovoljavajućim stepenom tačnosti može se koristiti metod grafikona kojeg smo posebno razradili za kontrolu i podešavanje sira trapista. Na osnovu eksperimentalnih podataka, koji su delom ranije objavljeni (2), može se izraditi grafikon kretanja procenta upijene soli pri soljenju trapista. Grafikon može se koristiti za određivanje potrebnog trajanja soljenja za traženi procenat upijene soli u trapistu. Određivanje je jednostavno. Krive linije pokazuju kretanje procenta upijene soli u toku soljenja trapista. Svakoju vrednosti procenta upijene soli odgovara određeno trajanje soljenja. Pojedine krive linije odgovaraju određenim kombinacijama veličine i vlažnosti sira po datim uslovima soljenja (koncentracija presolca itd.).

Da bi se mogla vršiti kontrola neophodno je da se zna procenat upijene soli pri datom trajanju soljenja. U tu svrhu za određivanje procenta upijene soli najpogodnije je da se preporuča metoda Makarina (3). Ako se posle nekoliko časova soljenja odredi procenat upijene soli, onda se može jednostavno i brzo utvrditi po grafikonu potrebno trajanje soljenja za traženi procenat soli u siru.

Utvrđivanje procenta soli u siru po metodi Makarina vrši se na ovaj način. S obe strane sira se izvadi bušilom proba visine 25 — 30 mm. Od njih se oteku spoljni delovi probe u dužini 25 mm. Mesta gde su uzete probe zatvore se svežim zasoljenim zrnom, prekrije parčetom cedila i sir se ponovo presuje. Na taj način se sir uspešno ponovo zatvori. Jednom od hemijskih metoda utvrdi se količina soli u uzetim probama. Dobijeni procenat soli u probi odgovara sadržaju upijene soli u spoljnom sloju sira dubine 25 mm. Procenat soli u celom siru izračunava se po formuli:

$$A = B \frac{V_1}{V} \quad (1)$$

gde je A— procenat soli u siru, B— procenat soli u probi V_1 — zapremina spoljnog sloja sira dubine 25 mm i V— zapremina celog sira. Količnik V_1/V predstavlja popravni koeficijent čija je vrednost različita za pojedine veličine sira. Za neke veličine trapista izračunali smo vrednosti popravnog koeficijenta, tabl. Međutim, za potrebe proizvodnje mogu se znatno podrobnije izraditi tablice, da bi se izbegla suvišna izračunavanja pri svakom određivanju soljenja.

Tabl.

Prečnik sira	Vrednosti popravnog koeficijenta V_1/V pri visini sira u cm		
	6	7	8
15	0,9259	0,8730	0,7910
17	0,8263	0,8513	0,8131
18	0,9095	0,8953	0,8405

Da bi postupak bio jasniji prikazaćemo ga na primeru. Iz partije sireva koji se sole uzet je sir prečnika 17 cm i visine 7 cm. Utvrđeno je da uzeta proba iz sira sadrži 1,76 % soli. Prema formuli (1) se izračunava procenat upijene soli u ceo sir (koristeći odgovarajući popravni koeficijent iz tabl.):

$$A = 1,76 \cdot 0,8513 = 1,50 \%$$

Uzmimo da je to određivanje vršeno posle 16 časova soljenja, i da nas sadržaj soli od 1,50 % ne zadovoljava. Tražimo, naprimer, da trapist sadrži 2,20 % soli. Prema tome potrebno je odrediti koliko još treba da se soli trapist. To se određuje po grafikonu. Prvo se na grafikonu nađe tačka kojoj odgovara soljenje od 16 časova i procenat upijene soli 1,50%. Zatim se u pravcu krivih linija (ili po liniji ukoliko se ta tačka nalazi baš na liniji) utvrdi druga tačka kojoj odgovara procenat soli 2,20%. Od te tačke okomito nadole očita se potrebno trajanje soljenja (31,4 časa). To znači, da soljenje treba još da traje 15,4 časa pod istim uslovima da bi sirevi u datoj partiji upili 2,20% soli.

2. Korekcija trajanja soljenja prema promeni koncentracije presolca, veličine i vlažnosti sira

U proizvodnji se uvek dobijaju sirevi kod kojih veličina unekoliko varira i koji nemaju ujednačenu vlažnost. Te razlike su veće kod sireva raznih partija izrade.

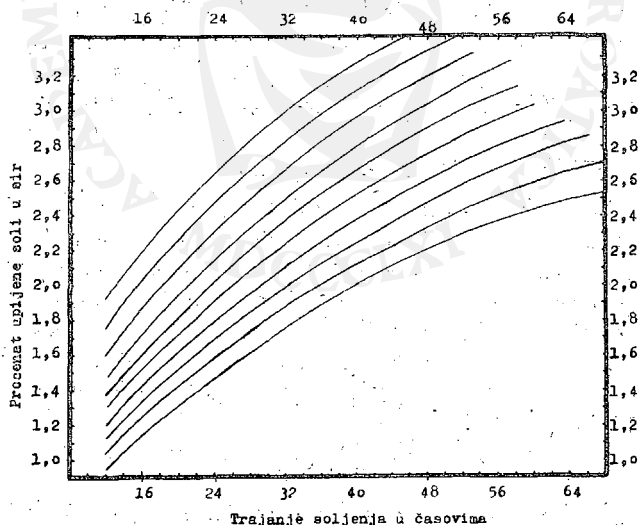
Takođe, kada se sirevi sole u više nepovezanih bazena, mogu da postoje razlike i u koncentraciji presolca. Ta tri faktora vidno utiču na

trajanje soljenja. Njihove promene izazivaju vidno variranje procenta upijene soli, te se o njima mora uvek voditi računa pri kontroli soljenja. Zato smo posebno ispitali mogućnost korekcije procenta upijene soli i trajanja soljenja prema promeni koncentracije presolca, veličine i vlažnosti sira. Na osnovu eksperimentalnih podataka (2) utvrdili smo formulu kojom se izračunava veličina korekture procenta upijene soli:

$$q = 9(S_1 - S_0) + 0,16(H_1 - H_0) + 0,1(C_1 - C_0) \quad (2)$$

gde q — predstavlja procenat soli koji treba dodati ili oduzeti od procenta upijene soli koji je prethodno utvrđen i proračunat kod kontrolnog sira (Q_0); S_0 — relativna površina*) i H_0 — vlažnost sira, a C_0 — koncentracija presolca u kojoj je soljen, dok S_1 , H_1 i C_1 predstavljaju relativnu površinu, vlažnost i koncentraciju presolca kod sira sa nepoznatim sadržajem soli (Q_1). Prema tome, konačna vrednost sadržaja soli u siru dobija se po formuli:

$$Q_1 = Q_0 + q \quad (3)$$



Grafikon — Kretanje procenta upijene soli u siru trapist pri soljenju

Način upotrebe formula 2 i 3 i postupak izračunavanja može se prikazati na nekoliko primera.

Kod sireva sa relativnom površinom $S_0 = 0,6572$ utvrđeno je u kontrolnom uzorku da sadrži $Q_0 = 1,50\%$ soli posle 16 časova soljenja. Upravo su, pod istim uslovima soljeni sirevi sa relativnom površinom $S_1 = 0,7022$. Pošto su to manji sirevi to će oni upiti veći procenat soli (Q_1), odnosno njihovo potrebno trajanje soljenja biće manje. Koliki je taj procenat soli (Q_1), ovde je nepoznato. Njega treba odrediti na osnovu podataka kontrolisane grupe sireva. To se određuje formulama (2) i (3). Pošto sirevi obe grupe imaju istu vlažnost ($H_1 = H_0$) i pošto su soljeni u istoj koncentraciji presolca ($C_1 = C_0$), to su članovi iz formule (2) jednaki nuli:

$$0,16(H_1 - H_0) = 0 \text{ i } 0,1(C_1 - C_0) = 0$$

* Relativna površina se dobija, kad se površina sira podeli njegovom zapreminom.

pa odatle imamo da je

$$q = 9 (0,7022 - 0,6572) = 0,41 \%$$

i konačno

$$Q_1 = 1,5 + 0,41 = 1,91 \%$$

Na osnovu ovog procenta soli odredi se potrebno trajanje soljenja po grafikonu kao što je prethodno pokazano.

Može se uzeti i takav slučaj da kontrolni sirevi imaju vlažnost $H_0 = 46 \%$ i da su soljeni u presolcu koncentracije 20% , a sirevi druge grupe imaju vlažnost $H_1 = 44 \%$ i da su soljeni u presolcu koncentracije $C_1 = 22 \%$. Ako još postoji i razlika u veličini kao u prethodnom primeru tada izračunavanje izgleda ovako:

$$q = 9 (0,7022 - 0,6572) + 0,16 (44 - 46) + 0,1 (22 - 20)$$

$$q = 0,41 - 0,32 + 0,2 = 0,29 \%$$

i konačno

$$Q_1 = 1,5 + 0,29 = 1,79 \%$$

Prema dobijenom procentu upijene soli i procentu soli koji želimo da trapist upije odredi se potrebno trajanje soljenja kao što je prethodno pokazano. Na isti način mogu se rešiti razne kombinacije promena tih faktora u toku soljenja.

Zaključak

U radu je prikazan nov način kontrole i podešavanja soljenja sira trapista sa njegovim mogućnostima praktične primene. Predloženi način se odlikuje tim što umanjuje na minimum broj potrebnih hemiskih analiza. Samim tim proces kontrole silno se ubrzava i pojednostavljuje. S njim se postiže zadovoljavajući stepen tačnosti u proračunima. On omogućava da se odredi potrebno trajanje soljenja prema traženom procentu soli u trapistu i da se vrši podešavanje soljenja prema koncentraciji presolca, veličini i vlažnosti sira.

Literatura

- 1) Vujičić I.: Uticaj raznih činilaca na efikasnost soljenja sira kačkavalja u presolcu. Doktorska disertacija (1960).
- 2) Vujičić I.: Intenzitet difuzije soli u sir trapist. Tehnika (PI) 5 (1960).
- 3) Makaryn A. M.: Kontrolj stepeni prosalivanja syra Moločnaja promyšlennostj 1 (1957)

Ing. Matej Markeš, Zagreb

Stručno udruženje mljekar. org. Jugoslavije

ASORTIMAN PROIZVODNJE I POTREBA MLIJEČNIH PROIZVODA U NRH

U toku XXXVI. konkursa podnijeti su zahtjevi za gradnju 25 mljekara na području 22 kotara u NR Hrvatskoj.

Ukupni zahtjevi iznose 12.708.609.000 Din od kojih se traži iz OIF-a 8.955.627.000 Din, a učešće poduzeća 3.752.982.000 Din.

Među zahtjevima su 7 rekonstrukcija s ukupnim predloženim investicijama 2.584.597.000 Din (23%). Od toga se traži zajam 1.780.256.000