

Iz prikazanih rezultata može se zaključiti, da ova metoda u našem slučaju ne podnosi uspoređenja s referencijskom metodom (SH I) unatoč tome, što se vršila titracija s mikrobiretom.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu iznijetog došle bi u obzir za titraciono određivanje kiselinskog stepena mlijeka metode po Soxhlet-Henkelu (I) i modifikacija (II). S obzirom na to, da su nađena između navedenih postupaka samo slučajna odstupanja u rezultatima i s obzirom na veću potrebnu količinu mlijeka kod postupka (I), moglo bi se preporučiti za praksu modifikaciju metode Soxhlet-Henkela (II). Kod izvođenja treba se striktno pridržavati uputstava datih u navedenoj literaturi.<sup>3</sup>

## Literatura

1. Deutsche Methoden Kommission (1963): Säuregradbestimmung nach Soxhlet-Henkel (SH) Milchwissenschaft, 18, 10, 520.
2. Hoffer, H., N., Niederheim, F. (1967.): Fehler der pH Messung im frischen Morgen Milch Milchwissenschaft, 22, 10, 620—626.
3. Jennes, R., Patton S. (1967.): Grundzüge der Milchchemie, München.
4. Kervina, F., Sotlar, M., Slanovec, T., Arsov, A. Standardizacija u cilju dobijanja jedinstvenih kontrolnih metoda za ispitivanje mleka i mlečnih proizvoda. Tema 1970/71, Finansijer Poljoprivredno-šumarski centar, Beograd
5. Krejaković-Miljković, V. (1966): Odluka o minimalnoj otkupnoj ceni kravljeg mleka i stepen kiselosti mleka, Mljekarstvo, 16, 5.
6. Mengebier, H. (1969): Chemische Einheitsmethoden und Internationale Standards für Milch und Milcherzeugnisse, Kempten.
7. Steffen, C. (1971): Methoden zur Bestimmung der Gesamtmilchsäure und der Lactatkonfiguration in Käse und Milch, Schweizerische Milchzeitung, 97, 82, Wiss. Beil. 126.
8. Schulz, E., Voss, E. (1965.): Das Grosse Molkerei Lexikon A—Z, Kempten.
9. Stelkić, R. (1967): Primena indikatora u analizi mleka i mlečnih proizvoda, Mljekarstvo, 17, 8.
10. Stelkić, R. (1968): Metode određivanja kiselosti mleka, Mljekarstvo, 18, 6.

## KALUPI ZA POLUTVRDE SIREVE

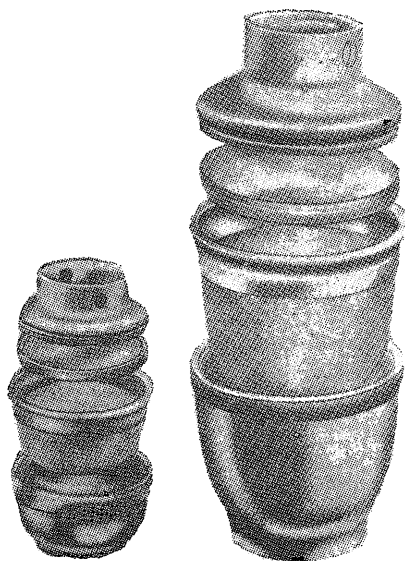
Zaharije MILANOVIĆ,  
Agroekonomski institut PKB, Beograd

Glavna oprema za proizvodnju sireva i usavršavanje iste predmet je pažnje i aktivnosti kako proizvođača opreme tako i organizacija koje se bave snabdevanjem proizvođača sireva ili sarađuju na drugi način sa ovima. Postoji niz načina da i naši domaći proizvođači sireva budu upoznati s novim ostvarenjima, odnosno novim tipovima sirnih kada, presa i drugih sličnih uređaja, odnosno s kompletnim manje ili više mehanizovanim linijama. To međutim, ne važi kada su u pitanju sitnije stvari kao što su kalupi, sirarski alat i sl. Obrazloženje je jednostavno. Radi se o stvarima koje imaju u osnovi relativno niske

<sup>3</sup> Metoda SH (II) — ME No 6, 1963: Temeljito promiješan uzorak mlijeka temperira se na približno 20°C. Priprema standarda za uspoređivanje: na 50 ml svakokratnog uzorka dodaje se 1 ml 5% vodene otopine CoSO. 7 H<sub>2</sub>O. Titracija uzorka: na 50 ml uzorka dodaje se 2 ml 2% alkoholne otopine fenolftaleina i titrira s 0,25 n NaOH, do boje standarda. Za izračunavanje kiselinskog stepena (SH) množi se utrošene ml 0,25 n NaOH sa 2. Najveće dozvoljeno odstupanje kod paralelnog određivanja 0,2 SH.

cene, pa poslovne organizacije nisu mnogo zainteresovane za tako sitne poslove. Međutim, te »sitne« stvari sa stanovišta dobavljača opreme, imaju izvanredni značaj za proizvođače sireva.

I u ovom slučaju razvoj i usavršavanje novih alata i pribora je relativno skup posao i pošto se ulaganja ne mogu valorizovati samo kroz proizvodnju i promet istih, to po pravilu ova istraživanja i usavršavanja vrše udruženi i zainteresovani proizvođači sireva za svoj račun, a troškovi se pokrivaju iz efekata ostvarenih u proizvodnji sireva. U Jugoslaviji proizvođači sireva nisu udruženi i ne postoje stručne zajedničke službe koje bi se bavile ovim poslovima, pa su pojedini proizvođači sireva upućeni na snalaženje i samostalno tretiranje ove problematike. O tome dosta govori raznovrsnost pribora u pojedinim sirarnicama. Ovaj napis predstavlja pokušaj da se novine iz vodećih sirarskih zemalja približe domaćim proizvođačima i omogućiti poboljšanje tehnike rada.



**KADOVA kalupi za polutvrde sireve**

### **Tipovi i osobine kalupa**

Sirarski kalupi se izrađuju iz različitih materijala. Ako izuzmemo kožu i još neke materijale koji su upotrebljavani u ranim počecima sirarske proizvodnje, onda sve kalupe prema materijalu iz kojeg su izrađeni možemo klasifikovati na sledeći način:

a) Drveni — pretežno tikovo drvo, ali može biti i drugo kao bukovo, orahovo itd. (obavezno umotavanje i presvlačenje sireva u platno).

b) Metalni — pocinkovani čelični lim, aluminijum i nezardivi čelik (svi uvek s platnom), odnosno perfora čelični lim (bez platna).

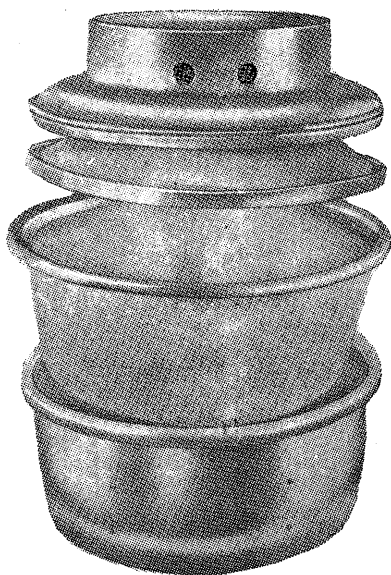
c) Plastični — prosti plastični kalupi kao zamena drvenih i metalnih (sa platnom), plastični kalupi s ugrađenom platnenom kesom u obliku sira (nema presvlačenja) i plastični kalupi s plastičnim sitom u obliku sira (bez platna).

Svi ovi materijali imaju prednosti i nedostatke. U cilju sumarnog pregleda dajemo ih u donjoj tablici:

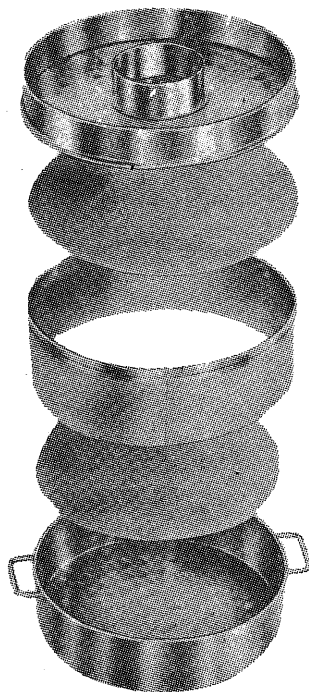
	DR	AL	KL	ONČ	PFČ	OPD	KD
upotreba platna	—	—	—	—	+	—	+
pogodnost za čišćenje	—	+	+	+	+	+	+
cena	±	+	+	±	—	+	±
vreme presovanja	—	—	—	—	+	—	+
izolaciona sposobnost	+	—	—	—	—	±	±
otpornost na koroziju	±	±	±	+	+	+	+
otpornost na toplotu	+	+	+	+	+	—	—
deformacija oblika	+	—	±	±	—	+	+
težina (pri rukovanju)	—	+	—	—	+	+	+

Oznake u tabeli: DR = drvo, AL — aluminijum, KL — kalajisani lim, ONČ — obični nezardivi čelik, PFČ — perforirani nezardivi čelik, OPL — obična plastika, KD — kadova plastični kalupi, znak plus pozitivno svojstvo, znak minus negativno svojstvo, oba znaka delimično pozitivno, odnosno negativno svojstvo u odnosu na ostale.

U tabeli su data osnovna svojstva kalupa iz različitih materijala. Nisu dati plastični kalupi s ugrađenim platnom koji se u manjoj meri koriste u Holandiji. Nema presvlačenja sireva, ali sve druge mane u vezi s platnom i plastikom imaju, pa su za čišćenje vrlo nepodesni, a osim toga nisu jeftiniji u odnosu na druge slične.



Kalup za gauda sir



PERFORA kalup za sir  
Samsø (danski ementaler)

Očigledno je da PERFORA I KADOVA kalupi imaju najmanje negativnih obeležja i oni se smatraju kalupima današnjice. Svi ostali su u povlačenju kada je u pitanju proizvodnja polutvrdih sireva kao što su gauda, edam, trapist, tilzit i sl., pa se na njima nećemo posebno zadržavati.

PERFORA kalupi i PERFORA način kalupljenja razvijen je i usavršen u Danskoj. Kalupi su izrađeni iz sitno perforiranog nezardivog čeličnog lima. Sirevi se stavljaju neposredno u kalupe bez prethodnog omatanja u platno. Ta činjenica dala im je veliku prednost nad ostalim do tada poznatim kalupima. Ipak, cena je bila prilično visoka, a dobijao se sir s nešto izmenjenim svojstvima u odnosu na sir izrađen u drvenim kalupima. Dobijene su razlike u pogledu oblika (oštre ivice), kore pa i ukusa i zbog toga ovi kalupi nisu masovno prihvaćeni od tradicionalno najvećih i najpoznatijih proizvođača polutvrdih sireva iz Holandije. Cena je međutim limitirala rasprostiranje ovih kalupa u drugim zemljama.

Jednovremeno je u Holandiji pokušavano s izradom kalupa koji ne bi zahtevali upotrebu platna, ali koji bi zadržali sve druge prednosti holandskih drvenih kalupa i koji bi omogućili dobijanje sireva sa što manje razlika u odnosu na tradicionalnu proizvodnju. Nakon višegodišnjih ispitivanja holandska plastična industrija mogla je ponuditi sirarskoj industriji kalupe koji najoptimalnije zadovoljavaju gornje zahteve, a uz to su i jeftiniji od drvenih. To su danas već dobro poznati KADOVA sirarski kalupi koje želimo u nastavku detaljnije da prikazemo.

### **Kadova sirarski kalupi**

Ovi kalupi izrađeni su potpuno iz plastičnih materijala, prikladnih za upotrebu u prehrambenoj industriji. Jedan kalup sastoji se iz sledećih delova: sam kalup, mreža kalupa, poklopac i mreža poklopca. Kalupi se lako slažu i razlažu u delove. Iako su čvrsti i trajni, ipak je moguće da nepažnjom dođe do oštećenja mreže kalupa. U takvim slučajevima mreža se može zameniti, a na nju otpada oko 30% od cene. Mreža je dovoljno rećka da omogući lako isticanje surutke, ali i dovoljno gusta i glatka da obrazuje ravnu glatku i ujednačenu koru.

U plastičnim kalupima ovog tipa dobija se sir vrlo sličan onom proizvedenom u drvenim kalupima uz presvlačenje u platno. Rubovi se zaobljeni, a kora je glatka, tanka, zatvorena i bez tragova i deformacija koje ostavlja presavijeno platno. Značajne su i uštede: potreban je manji broj kalupa za istu proizvodnju zahvaljujući brzini presovanja, nije potrebno sirarsko platno, nema obrezivanja ivica itd. Ipak, najveća prednost ovih kalupa leži u činjenici da se mogu koristiti sa svakom opremom i za najveći broj različitih tipova sireva, a zahvaljujući odsustvu platna može se postići visok stepen mehanizacije i automatizacije u procesu proizvodnje sireva.

Kalupi su bitan element u tehnološkom procesu, pa je nužno da svi parametri budu sinhronizovani međusobno pa i u odnosu na kalupe. Postoje značajne razlike između tehnologije sa standardnim drvenim i plastičnim kalupima. Evo jednog primera.

	Standard. tehnolog. Drveni kalupi	Adaptirana tehnol. Plastični kalupi
količina kulture pri istoj aktivnosti, ‰	0,4—0,6	1,0—1,5
izdvajanje surutke pre drugog dogrevanja, ‰ od mleka	50	40
dodavanje vode, ‰ od mleka	30	10
temperatura dogrevanja, °C	30—35	35—37
trajanje presovanja, min.	240—300	60—80
maksimalni pritisak pri presovanju, kg/cm <sup>2</sup>	0,50	0,30
vreme od stavljanja sireva u kalupe do soljenja, časovi preko 12		2—5

Upotreba kalupa je jednostavna. Komadi grude stavljaju se u kalupe, i nakon nekoliko minuta isceđivanja i sleganja stavljaju se poklopci i kalupi pod prese. Prvih 15 minuta presovanje se vrši samo opterećenjem poluge, prese bez stavljanja tegova, a zatim se stavljaju tegovi, tačnije samo jedan teg ili jedna trećina opterećenja potrebnog za drvene kalupe pri standardnoj tehnologiji. Drugo presovanje traje jedan čas. U slučaju korišćenja pneumatskih presa pritisak u prvih 15 minuta iznosi 0,15, a kasnije 0,30 kg/cm<sup>2</sup> površine sira.

Pošto je sir ispresovan (ovo može da potraje i duže što zavisi od stepena sušenja u kadi) zajedno s mrežom vadi se iz kalupa, s bokova se skida mreža i pošto se okrene ova se skida i sa dna. Sir se ponovo stavlja u kalup, ali bez mreže i ostavlja da miruje jedan do dva časa, ali u obrnutom položaju od onog za vreme presovanja.

Ispresovani sirevi stavljaju se u salamuru jačine 18—19°B, temperature 14—15°C i pH 4,7. Soljenje traje prema veličini sira 1—3 dana. Zrenje se obavlja kao i pri standardnoj proizvodnji: vlaga 88‰, temperatura 15°C, ali je brzina kretanja vazduha nešto povećana i iznosi 0,6 m/sec.

### Iskustva iz domaće prakse

Plastični kalupi s plastičnom mrežom prvi put su u Jugoslaviji primenjeni krajem godine 1969. u novoizgrađenoj sirarnici Pivnice u Bačkoj. Kasnije su uvedeni u još nekoliko pogona. Sva dosadašnja iskustva su uglavnom pozitivna. Ako je i bilo manjih problema oni su dolazili zbog neiskustva i neadaptiranosti tehnologije. Tako je u Pivnicama izrađivan mekši gruš nego što bi trebalo, a presovanje je produžavano kao i kada je u pitanju upotreba platna. Kada se savlada tehnika izdvajanja vlage iz gruša u toku sušenja u kadi, odnosno kada se izvrši sinhronizacija tehnoloških parametara, onda se dobijaju svi efekti iz korišćenja plastičnih kalupa.

U zaključku bi mogli reći da je nužna adaptacija tehnologije prema novim kalupima. Ovde je prikazana uporedna tehnologija s drvenim masivnim kalupima, dok je u nas u upotrebi metal s platnom. Zato ovde iznete podatke treba pažljivo primenjivati i tek nakon sopstvene provere.