

- Mc Dowall a. Mc Dowal (1937) N. Z. Journal Sci. Techn. 19, 345
 Petersen N. (1953) Fette-Seifen Anstrichmittel, 55, 124
 Schulz, M. E. (1954) Fette-Seifen Anstrichmittel, 59, 227
 Schulz, M. E., Voss, E., Kay, H. (1959) Milchwissenschaft 14, 375
 Sode-Mogensen, M. (1957) Milchwissenschaft 7, 263
 Swartling, P. (1958) Acta polytechnica scandinavica 242, 13
 Wasserfall, F., Voss, E., Nagel, O. (1962) Kieler Milchw. Forschungsber. 14, 417
 Völlhase, E., und. Rauschning, S. (1941) Zeitschr. f. Unter. Lebensmitt. 81, 112.

Dr D. Sabadoš, B. Rajšić, Zagreb

Zavod za mljekarstvo
 Poljoprivredni fakultet

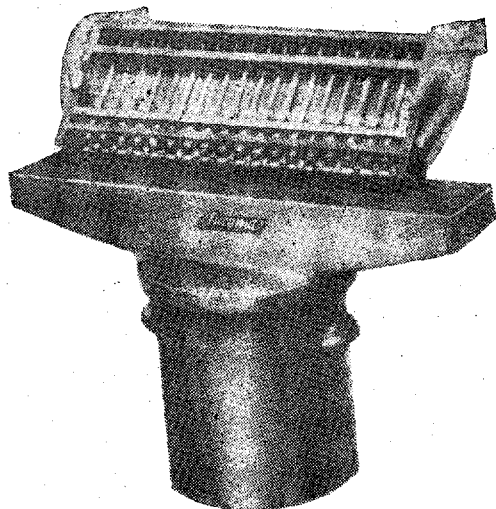
Određivanje sadržine masti u mlijeku po Gerberovoj metodi

(Nastavak)

IV Pranje butirometara i čepova

Sumporna kiselina se izlijeva odmah nakon završenog očitavanja jedne serije butirometara, dok im je sadržina još topla, u staklenu posudu, pocakljeni zemljani lonac ili u posudu od plastične mase. Za simultano pražnjenje butirometara iz stakla postoji posebni plastični lijevak s odgovarajućom posudom (sl. 16 i 36). Nikada ne treba sumpornu kiselinu izljevati u metalnu posudu ili u vodovodnu školjku. Sakupljenu sumpornu kiselinu se kasnije izlije u zemljanu jamu i neutralizira vapnom.

Butirometri se mogu lakše i potpunije oprati, ako se ne dozvoli da se ohlade i da uslijed toga u njima mast očvrstne. Ovakve zapuštene butirometre treba prije pranja ugrijati na oko 70° C namakanjem u toploj vodi, a zatim isprazniti.



Sl. 36 — Ljevak za simultano izlijevanje butirometara s posudom za sumpornu kiselinu; plastični materijal

Ispraznjene butirometre se najprije ispere toplom vodom, a zatim višekratnim punjenjem i pražnjenjem tijela butirometra, cjevčice i kruškice toplom (preko 55° C) sodnom otopinom (1%), sapunicom ili nekim detergentom. Ako je potrebno pere se i četkicama. Nakon isplahnjivanja mlakom čistom vodom ostavlja ih se na stalku za sušenje otvorom na niže. Na stijeni čistog, odmašćenog butirometra se ne zadržavaju kapi vode. Nove butirometre treba prije prve upotrebe više puta isprati vrućom vodom, držati neko vrijeme u otprilike 5% otopini solne kiseline i konačno isprati čistom hladnom vodom.

Da se čepovi ne bi brzo onespobili za ispravnu upotrebu stavljaju se odmah nakon završenog rada i opreznog otvaranja butirometara u vruću otopinu sode, isperu toplom vodom, obrišu ili osuše na umjerenom toplom mjestu. Sušiti se ne smiju blizu peći, centralnog grijanja ili na suncu, jer to oštećuje gumu. Nagriženi čepovi su hrapavi, slabo se drže u butirometru, propuštaju kroz pukotine tekućinu i mast, te se dobiva neispravne rezultate. Osim toga upijaju mast, a teško se od nje peru, pa je mogu otpuštati u butirometar i time, kao i česticama istrošene gume, mogu doprinijeti stvaranju čepića. Preporuča se povremeno iskuhavanje čepova u otopini sode.

V Standardizacija metoda i pribora za određivanje masti u mlijeku

IDF — (International Dairy Federation) — Međunarodna federacija za mljekarstvo i **ISO** — (International Standard Organisation) — Međunarodna organizacija za standardizaciju preuzele su god. 1962. zadatak da unificiraju metode ispitivanja mlijeka i mlječnih proizvoda i razmatrale, među ostalim, i pitanje određivanja sadržine masti u mlijeku. Naime, postoje s obzirom na internacionalno usvojenu Gerberovu metodu razlike u izražavanju sadržine masti u mlijeku. Tradicionalno značenje postotnih vrijednosti, npr. da 1% masti znači 10 g masti u 100 ml mlijeka uz pipetiranje 11 ml mlijeka, u mnogim zemljama je izmijenjeno, te 1% masti znači 10 g masti u 100 g mlijeka. Dakle, iz »litarske« vrijednosti prelazi se u »kilogramske«. Time se rezultate tehničkog, masovnog određivanja sadržine masti u mlijeku po Gerber-ovoj metodi želi što više približiti analitičkoj, gravimetrijskoj internacionalnoj standardnoj metodi za određivanje masti ekstrakcijom po Röse - Gottlieb-u. To su neke zemlje postigle tako, da su:

a) volumen pipete za mlijeko reducirale sa 11 ml na 10,75 (S. R.* i D. R.** Njemačka, neke skandinavske zemlje i Poljska), 10,77 ml (SSSR, Nizozemska i J. Afrika), 10,8 ml (Irska), 10,94 ml (Velika Britanija), 10,65 (Rumunjska) itd., ili

b) izmijenile skalu butirometra zadržavši pipetu od 11 ml (Francuska).

Dosad još u nekim zemljama nisu uvedene unificirane međunarodne metode, tako da u njima do daljnjega važe nacionalne norme.

Kao primjer za razliku u rezultatima određivanja sadržine masti s pipetama od 11 ml, od 10,75 ml i od 10,77 mogu poslužiti ove vrijednosti: 3,5% : 3,4204% : 3,4268% masti.

Nizozemski standard, uzevši kao bazu prosječnu sadržinu masti u mlijeku 3,75% (još od god. 1952.), propisuje za odmjeravanje mlijeka pipete od 10,77 ml, te se očitani rezultati odnose na sadržinu masti u 100 g mlijeka. Očitava se redovito procjenom na 0,01%. Međutim, direktna očitavanja važe samo za mlijeko s 3,26 do 4,25% masti, a niže ili više rezultate korigira se po slijedećoj tablici:

* Obaveza od 1. XI 1964.
** Uvedeno god. 1957.

očitanje sadržine masti ‰ masti	korektura ‰ masti	očitanje sadržine masti ‰ masti	korektura ‰ masti
0 — 0,25	+ 0,07	3,76 — 4,25	0,00
0,26 — 0,75	+ 0,06	4,26 — 4,75	— 0,01
0,76 — 1,25	+ 0,05	4,76 — 5,25	— 0,02
1,26 — 1,75	+ 0,04	5,26 — 5,75	— 0,03
1,76 — 2,25	+ 0,03	5,76 — 6,25	— 0,04
2,26 — 2,75	+ 0,02	6,26 — 6,75	— 0,05
2,76 — 3,25	+ 0,01	6,76 — 7,00	— 0,06
3,26 — 3,75	0,00		

Time se korigira pojava da masnije mlijeko* butirometrijski daje stalno veće rezultate nego primjenom gravimetrijske metode po **Röse-Gottlieb-u**.

U rasponu od 3,26‰ do 4,25‰ dozvoljeno je, u nekim slučajevima, radi pojednostavljenja zaokruživati rezultate očitavanja na 0,05‰. Ukoliko su neophodno potrebna očitavanja na 0,01‰ upotrebljavaju butirometre po Kehe-u (0 do 4 ili 5‰) s podjelom na 0,05‰. Korekturna tablica se ne primijenjuje kod obračunavanja za isplatu mlijeka, dok je obavezna u svim drugim slučajevima, npr. pri otpremi mlijeka iz mljekare u mljekaru itd.

Standardizaciji — objedinjavanju metoda za ispitivanje mlijeka i mlječnih proizvoda bit će potrebno što prije pristupiti i u našoj zemlji, kako radi trgovine s inozemstvom tako i radi punovrijednog upoređenja rezultata domaćih i stranih ispitivanja.

VI Naravnavanje specifične težine Gerberove sumporne kiseline

U slučaju da ne postoji organizirano snabdijevanje reagensijama za ispitivanje mlijeka, te da ne raspoložemo ispravnom sumpornom kiselinom, nego koncentriranijom, bit će potrebno areometrom (sl. 26) odrediti specifičnu težinu originalne sumporne kiseline, a zatim izračunati tačnu količinu destilirane vode za razrjeđivanje po formuli:

$$V = \frac{L \times S_0 (S_0\% - S_g\%)}{S_g\%}$$

V = količina vode u litrama; L = količina (u litrama) originalne sumporne kiseline (npr. 5 litara); S_0 = specifična težina originalne sumporne kiseline (npr. 1,835 kod 15°C); $S_0\%$ = utezni ‰ originalne sumporne kiseline (npr. 93,56‰ za specifičnu težinu 1,835 kod 15°C); $S_g\%$ = utezni ‰ Gerberove sumporne kiseline (npr. 90,05‰ za sumpornu kiselinu sa specifičnom težinom 1,820 kod 15°C). Utezne ‰ nalazimo u slijedećoj tablici.

Primjer:

Iz 5 l originalne sumporne kiseline koja ima specifičnu težinu 1,835 (kod 15°C) želimo prirediti Gerberovu sumpornu kiselinu sa specifičnom težinom 1,820 (15°C). Koliko treba dodati vode?

$$V = \frac{5 \times 1,835 (93,56 - 90,05)}{90,05} = 0,3576 \text{ l; ili — u 5 l sumporne kiseline treba dodati 357,6 ml destilirane vode.}$$

* Prema ispitivanjima G. Schwarz-a, G. Roeder-a, L. Pien-a, G. Koestler-a, P. Simonart-a i dr.

Tablica

Odnos specifične težine sumporne kiseline prema uteznim $\%_0$ -cima

H ₂ SO ₄	utezni $\%_0$	° Bé	utezni $\%_0$	H ₂ SO ₄	utezni $\%_0$	° Bé	utezni $\%_0$
sp. t.	15° C		20° C	sp. t.	15° C		20° C
1,800	86,92	64,2	—	1,830	92,10	—	—
1,805	87,60	64,4	—	1,831	92,43	65,5	—
1,810	88,30	64,6	—	1,832	92,70	—	—
1,815	89,16	64,8	90,20	1,833	92,97	65,6	—
1,820	90,05	65,0	91,25	1,834	93,25	—	—
1,821	90,20	—	—	1,835	93,56	65,7	—
1,822	90,40	65,1	91,70	1,836	93,80	—	—
1,823	90,60	—	—	1,837	94,25	—	—
1,824	90,80	65,2	—	1,838	94,60	65,8	—
1,825	91,00	—	92,30	1,839	95,00	—	97,00
1,826	91,25	65,3	—	1,840	95,60	65,9	—
1,827	91,50	—	92,75	1,841	96,38	—	—
1,828	91,70	65,4	—	1,842	98,20	66,0	—
1,829	91,90	—	93,43				

Određivanje sadržine masti u zgrušanom mlijeku

Nakon pripreme mlijeka otapanjem koagulata amonijakom, kojega se dodaje 1 dio na 10 dijelova zgrušanog mlijeka, odredi se sadržina masti Gerberovom metodom. Rezultat dobiven očitavanjem butirometra pomnoži se sa 1,1. Npr.: $3,5 \times 1,1 = 3,85\%$ masti sadržava originalno mlijeko, tj. prije otapanja amonijakom.

Literatura:

- BURG van der B., HARTMANS S.: Zuivelbereiding. 's Gravenhage, 1956.
- DAVIS J. G.: Milk Testing. London, 1951.
- GERBER N., SCHNEIDER K.: Die praktische Milchprüfung....., Bern, 1951.
- Hillend, 133 Berećning fra Statens Forsgsmejeri, 1963.
- KIERMEIER F.; Deutsche Molkerei Zeitung, 1957.
- KOTTERER R.: Untersuchungsverfahren für das Molkereilaboratorium. Kemp-ten, 1963.
- LAXA O.: Chemie mléka a mléčných výrobku, Metodika. Praha, 1944.
- Metody zkoušeni mléka, ČSN. Praha, 1957.
- MUNDINGER E.: ABC des Molkereilaboratorium. Berlin, 1957.
- PEDERSEN T. i dr.; Milchwissenschaft, 1957.
- PIEN J.; Le Lait, 1957.
- ROEDER G.; Deutsche Molkerei Zeitung, 1938. i 1952.
- ROEDER G.: Grundzüge der Milchwirtschaft. Hamburg, 1954.
- ROEDER G.; Milchwissenschaft, 1962.
- ROEDER G.; Milchwirtschaftliche Forschungen, 1940.
- SABADOŠ D.: Načrt predavanja za vježbe iz ispitivanja mlijeka.
- SCHWARZ G. i dr.: Untersuchung der Milch....., Methodenbuch, Band VI. Radebeul — Berlin, 1956.
- SCHWARZ G.; Milchwissenschaft, 1962.
- VALIANT J., HERINGTON B. L.; Milchwissenschaft, 1959.