

BIBLIOTEKA  
Samop. Stud. S. G. G. W.

~~Nr. 178~~

1368 3774

**ZARYS TECHNIKI MLECZARSKIEJ.**

**Dotychczas wyszły z druku:**

- № 1. Prof. St. Biedrzycki. Ciągówka (traktor). Wybór i zastosowanie w gospodarstwie wiejskiem.
- № 2 — 3. Prof. J. Rostafiński. Owce. Pochodzenie i rasy.
- № 4. Prof. L. Dobrzański. Rozpoznawanie chorób zwierząt domowych.
- № 5. Dr. L. Garbowski. Choroby roślin. Powstawanie, objawy, zwalczanie.
- № 6. Prof. St. Biedrzycki: Uprawa odłogów.
- № 7—9. Prof. K. Szulc. Klimat i czynniki pogody.
- № 10. K. Zacharski. Technika jajczarska.
- № 11—12. Prof. W. Miklaszewski. Rozpoznawanie gleb w polu na ziemiach polskich.
- № 13. Inż. St. Turczynowicz. Nawodnienie łąk, pól i ogrodów
- № 14—16 Inż. Z. Chmielewski. Technika mleczarska.

**W najbliższym czasie ukażą się:**

- Prof. A. Szwarc. Techniczne własności drewna.
- Dr. Esden Tempski. Izby Rolnicze.
- Prof. R. Prawocheński. Konie. Pochodzenie, eksterjer i rasy

---

*Poszczególne tomiki*

„PRAKTYCZNEJ ENCYKLOPEDJI GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO“ wychodzą stale w liczbie 1 — 2 ch miesięcznie. Nie mogąc narazie ustalić prenumeraty, wobec nieunormowanych stosunków wydawniczych Księgarnia Rolnicza przyjmuje zgłoszenia na stałych odbiorców Encyklopedji, dla których będą rezerwowane poszczególne tomiki, lub, na żądanie, wysyłane za zaliczką pocztową.

**Stali odbiorcy otrzymują na wszystkich tomikach 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> rabatu.**

---

BIBLIOTEKA  
Samop. Stud. S. G. G. W.

Nr. ~~112~~ 1369  
3774

PRAKTYCZNA  
ENCYKLOPEDJA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO.

Nr. 14—16.

Inż. Z. CHMIELEWSKI.

# Z A R Y S TECHNIKI MLECZARSKIEJ

(z 127 rycinami w tekście).

IV ponownie przerobione wydanie.



Nakładem Księgarni Rolniczej  
Warszawa. Nowy-Świat 35  
1922.



58317

KOMITET REDAKCYJNY ENCYKLOPEDII STANOWIĄ P. P.

M. Baraniecki z Baranówki, prof. St. Biedrzycki, hr. A. Bniński, prez. Wielkop. Izby Roln. red. pos. K. Brownsford, St. Brzóska, red. Wł. Bzowski, dr A. Chlapowski z Bonikowa, prezes Zj. Prod. Roln. w Poznaniu, dyr. Z. Chrzanowski, red. dr. J. Czajkowski. J. Czarnowski z Łęk, W. ks. Czartoryski, prezes Tow. Gospod. we Lwowie, dr. M. Dalkiewicz, Dr. W. Dąbrowski, prof. L. Dobrzański, R. hr. Dunin z Granówka, prof. J. Dybowski z Paryża, prof. Wł. Gorjaczkowski, J. Gościcki, prof. M. Górski, Wład. Grabski z Kurcewa, Z. Ihnatowicz, B. Janiszewski z Nowosiótek, prof. E. Jankowski, red. doc. Br. Janowski, prof. W. Jedliński, red. A. Jura, K. Karpowicz z Czombrowa, M. Karczewska ze Szreńska, M. Kiniorski, prezes Centr. Tow. Roln. w Warszawie, St. Konopka z Mogilan, dr. I. Kosiński, dr. E. Kostecki, M. Kretkowska, przew. Koła Ziemianek, S. Leśniowski, W. Leszczyński z Kopanej, W. Lip poman z Mazowszan, prof. Z. Ludkiewicz, red. dr. J. Lutosławski, prof. Z. Markowski, W. Meylert z Marcelina, red. St. Mińczykowski, prof. Z. Moczarski, prof. St. Moszczeński, prof. St. Pawlik, prof. Z. Pietruszczyński, St. Ponikiewski z Drobina, Z. Pluciński z Lussówka, prof. R. Prawocheński, prof. F. Rogoziński, prof. J. Rostafiński, red. dr. M. Rożański, dr. M. Rylski, St. Schönfeld, prof. A. Sempołowski, dr. Esden-Tempowski, prez. Pom. Izby Roln., prof. F. Staff, prof. St. Surzycki, red. Fr. Szanior, dr T. Szuldrzyński, prez. Centr. Tow. Gosp. w Poznaniu, dr. W. Świącicki z Kabak, inż. St. Turczynowicz, J. Turnau z Mikulic, K. Wagner, prezes Wileńsk. Tow. Roln. H. Wąsowicz, red. St. Wotowski, prof. E. Załęski.

Redaktor główny *Wł. Sawicki*, kier. „Księgarni Rolniczej”.

# SPIS RZECZY

	<i>Str.</i>
Przedmowa do IV wydania . . . . .	VII
ROZDZIAŁ I. Tworzenie się i własności mleka . . . . .	1
1. Tworzenie się mleka . . . . .	1
2. Własności mleka . . . . .	2
a) Barwa, smak, zapach . . . . .	2
b) Własności fizyczne . . . . .	2
c) Skład chemiczny . . . . .	3
3. Własności siary . . . . .	6
ROZDZIAŁ II. Bakterje, Wady mleka . . . . .	7
1. Bakterje w mleku . . . . .	7
a) Życie i działalność bakterji wogóle . . . . .	7
b) Działalność bakterji w mleku . . . . .	9
Bakterje przemiany cukru mlecznego . . . . .	10
" rozkładu sernika . . . . .	10
" powodujące wady mleka . . . . .	11
2. Wady mleka niezależne od drobnoustrojów . . . . .	12
3. Sposoby usuwania wad w mleku . . . . .	14
ROZDZIAŁ III. Badanie mleka . . . . .	16
1. Pobranie próbek . . . . .	16
2. Oznaczenie ciężaru właściwego . . . . .	18
3. Oznaczenie kwasowości mleka . . . . .	18
4. " tłuszczu . . . . .	21
a) Oznaczenie tłuszczu metodą Gerbera . . . . .	21
Postępowanie przy oznaczaniu tłuszczu . . . . .	25
Badanie mleka pełnego . . . . .	25
" serwatki . . . . .	26
" śmietany . . . . .	27
" masła . . . . .	29
Mycie butyrometrów . . . . .	29
b) Oznaczenie tłuszczu metodą salową . . . . .	30
5. Oznaczanie suchej masy . . . . .	30
6. " zawartości brudu . . . . .	30
7. " wad mleka . . . . .	32
8. " zafałszowania . . . . .	33
9. Sprawdzanie przyrządów i przyborów . . . . .	34
ROZDZIAŁ IV. Obchodzenie się z mlekiem przed jego przeróbką . . . . .	36
1. Otrzymanie mleka i porządek w oborze . . . . .	36
a) Przepisy porządkowe dla obór . . . . .	36
b) Utrzymanie czystości . . . . .	37
c) Tępienie much . . . . .	40
d) Zasady dojenia . . . . .	41
2. Obchodzenie się z mlekiem . . . . .	42
a) Dostawa . . . . .	42
b) Mierzenie mleka . . . . .	45
c) Oczyszczanie . . . . .	47
d) Chłodzenie . . . . .	50
e) Podgrzewanie . . . . .	55
f) Pasteryzacja . . . . .	58
g) Wyjaławianie . . . . .	60

	<i>Str.</i>
ROZDZIAŁ V. Wydzielanie tłuszczu (śmietanki) z mleka . . . . .	62
1. Oddzielanie tłuszczu na podstawie różnic cięż. . . . .	62
2. Oddzielanie tłuszczu działaniem siły osrodkowej . . . . .	62
a) Dokładność oddzielania . . . . .	63
b) Wirówki ręczne . . . . .	65
Budowa wirówek . . . . .	65
Ustawianie wirówek . . . . .	70
Utrzymanie wirówek w czystości . . . . .	72
c) Wirówki motorowe . . . . .	74
ROZDZIAŁ VI. Śmietanka i postępowanie z nią po oddzieleniu z mleka . . . . .	77
1. Własności śmietanki . . . . .	77
a) Skład chemiczny i gęstość . . . . .	77
b) Drobnoustroje w śmietanie . . . . .	79
2. Postępowanie się ze śmietanką po oddzieleniu z mleka . . . . .	80
a) Pasteryzowanie śmietanki . . . . .	80
b) Chłodzenie . . . . .	81
c) Zakwaszanie . . . . .	81
d) Kwaśnienie . . . . .	87
e) Dokwaszanie . . . . .	92
ROZDZIAŁ VII. Wyrób masła . . . . .	93
1. Zmaślanie masła . . . . .	93
a) Istota procesu zmaśniania . . . . .	93
b) Czynniki od których jest zależne zmaśnianie . . . . .	94
c) Nieprawidłowe zmaśnianie się . . . . .	96
d) Maślnice . . . . .	97
Budowa maślnic . . . . .	97
Ługowanie i mycie maślnic . . . . .	100
2. Mycie masła . . . . .	100
3. Wygniatanie masła . . . . .	101
a) Wygniatarki; ich budowa i użycie . . . . .	101
b) Mycie i czyszczenie wygniatarek . . . . .	103
4. Solenie masła . . . . .	104
5. Barwienie masła . . . . .	105
6. Formowanie i wysyłka masła . . . . .	106
7. Przechowywanie masła . . . . .	109
ROZDZIAŁ VIII. Cechy i wydatek masła . . . . .	110
1. Cechy i brego masła . . . . .	110
2. Wydatek masła . . . . .	113
ROZDZIAŁ IX. Zużytkowanie odpadków przeróbki mleka . . . . .	117
1. Własności chudego mleka i maślanki . . . . .	117
2. Zużytkowanie mleka chudego i maślanki . . . . .	118
a) Mleko chude i maślanka jako pożywienie dla zwierząt . . . . .	118
b) Wyrób twarogu . . . . .	119
c) Mleko jako farba . . . . .	120
d) Wyrób kazeiny . . . . .	121
ROZDZIAŁ X. Budowle i urządzenie mleczarni . . . . .	124
1. Wybór miejsca . . . . .	124
2. Woda . . . . .	124
3. Budynek mleczarni . . . . .	126
4. Lodownia i lód . . . . .	140
5. Kocioł parowy i jego obsługa . . . . .	147
6. Komplet maszyn i przyborów do mleczarni . . . . .	151
7. Przepisy porządkowe dla mleczarni . . . . .	153
ROZDZIAŁ XI. Obrachunki i kalkulacje mleczarskie . . . . .	155
1. Obliczanie wypłaty za mleko i śmietankę . . . . .	155
2. Kalkulacje mleczarskie . . . . .	156

## PRZEDMOWA DO IV WYDANIA.

Opracowując pierwsze wydanie niniejszego podręcznika, przeznaczałem go dla mleczarzy praktyków, zatrudnionych w maślarniach dworskich i współdzielczych jako też w mleczarniach miejskich. Dążyłem do ugruntowania i rozszerzenia zasadniczych wiadomości, do odciążenia tych pracowników od własnych lub przejętych nałogów i do wdrożenia do pracy nacechowanej myślą i świadomością. Tę sferę znałem blisko i do potrzeb ich łatwo mi było się dostosować.

Z czasem jednak rozszerzało się grono mych czytelników: sięgali do mego podręcznika zawodowi rolnicy i czerpała z niego wiadomości młodzież wyższych szkół rolniczych. Trzeba było i do ich potrzeb wykład dostosować.

Wreszcie w ludowych szkołach rolniczych odrodzonej Polski, zarówno żeńskich jak i męskich, wprowadzono wykłady mleczarstwa. Jest rzeczą oczywistą, że dla tych rozmaitych kategorii poszukujących wiedzy mleczarskiej powinny być opracowane odmienne typy podręczników. Oby się to jaknajrychlej stało!

Wobec ubóstwa u nas literatury mleczarskiej podręcznik niniejszy musi na razie zadośćuczynić tym różnorodnym potrzebom.

W IV niniejszem wydaniu, jak i II i III, poczyniłem w tekście liczne uzupełnienia, wynikłe z nowszych spostrzeżeń i doświadczeń. Staralem się dalej o jaknajwiększą jasność i przystępność wykładu. Różnice druku mają na celu odróżnienie wiadomości zasadniczych od szczegółów technicznych.

Oobecne me zajęcia odsunęły mnie od bezpośredniej pracy w mleczarstwie. To nowe opracowanie podręcznika jest dowodem, że nie zerwałem nici wiążących mnie z mleczarstwem, jedną z ważniejszych dziedzin naszego rolnictwa, i że pragnę w miarę sił i możliwości przyczynić się do jego odrodzenia po upadku wojennym.

*Autor.*

Warszawa, w lipcu r. 1921.

---



## ROZDZIAŁ I.

### Tworzenie się i własności mleka.

#### 1. Tworzenie się mleka.

Mleko tworzy się w gruczołach mleknych (po łacinie „mamma“), które stanowią organ charakterystyczny ssaków („mammalia“) i są czynne w pewnych okresach, zwanych okresami mleczości i przedzielonych spoczynkiem. Czynność gruczołów mleknych jest podtrzymywana przez ssanie lub dojenie. Krowa ma dwa gruczoły mlekne: prawy i lewy, które w wymieniu są odzielone przeponą. Wymię posiada, wskutek dość jednolitego okrycia skórą, wygląd jednego naczynia, w rzeczywistości składa się z dwu komór, w każdej z tych komór mieści się gruczoł. Zarówno w prawym jak i lewym gruczole mlekny krowy odróżniamy dwie części: ćwiartkę przednią i ćwiartkę tylną, umieszczone ponad jedną z czterech dójek.

Żółtawo-czerwonawa masa gruczołu mleknego składa się z niezliczonego mnóstwa drobniutkich pęcherzyków, osadzonych przy nader delikatnych kanalikach. Kanaliki pięciu do dziesięciu pęcherzyków łączą się w jeden większy, a i ten jest bardzo delikatny. Tworzy się zatem małe gronko podobne do grona jagód, których szypułki trzymają się wspólnej gałęzi. Kilka lub kilkanaście takich gronek tworzą naokoło kanalika większego płatek gruczołowy, zaś kilka lub kilkanaście takich płatków łączą się w płyty, które mają już grubsze kanały wspólne.

W owych drobniutkich pęcherzykach wytwarza się mleko i spływa cienkimi kanalikami do coraz szerszych, a te wreszcie schodzą się do zbiornika — cysterny mleknej, umieszczonego tuż nad dójką. Pęcherzyki i kanaliki są utworzone z bardzo delikatnej połańdowanej tkanki. Gdybyśmy tę tkankę połączyli i rozwinęli, mielibyśmy przed sobą przestrzeń znaczną i wyjaśnienie, dlaczego z małego wymienia wydziela się tak stosunkowo wielka ilość mleka.

Oprócz pęcherzyków i kanalików mleknych ważniejsze części składowe wymienia stanowią gęste sieci naczyń krwionośnych tętnic i żył, naczyń limfatycznych i nerwów, pozostające w najściślejści łączy z pęcherzykami i podtrzymujące ich działalność.

Pojemność pęcherzyków, kanalików i cystern mleknych wynosi przeciętnie 3 litry. Ponieważ wiele krów daje jednorazowo

więcej niż 3 litry mleka, stąd wynika, że znaczna część mleka tworzy się właśnie w czasie dojenja, że zatem opróżnianie wymienia wpływa pobudzająco na tworzenie się mleka. W czasie postoju mleko tworzy się powoli, tem wolniej, im wymię jest pełniejsze i tem zwawiej, im więcej wymię się opróżnia, aż do momentu znużenia gruczołu, który następnie powoli znów odzyskuje swą siłę twórczą.

Sprężyną tworzenia się mleka jest układ nerwowy. Pod jego działaniem tętnice odprowadzają do pęcherzyków mlecznych krew świeżą, z której w pęcherzykach w sposób bliżej nie wyjaśniony tworzy się mleko.

## 2. Własności mleka.

### a) Barwa, smak i zapach.

Mleko jest to ciecz nieprzezroczysta, dosyć lepka, barwy białej z odcieniem niebieskawym lub żółtawym, zależnie od tego, czy zawartość tłuszczu jest wysoka lub niska, i czy tłuszcz jest jaśniej lub ciemniej zabarwiony.

Mleko w stanie świeżym i zdrowym ma zapach słabo aromatyczny i smak słodkawy, przyjemny. Ostry zapach lub smak świadczy, że mleko jest wadliwe — bądź to wskutek nieodpowiedniej paszy, bądź też wskutek nieprzestrzegania czystości podczas dojenja (p. wady mleka str. 11—14).

Mleko posiada szczególną zdolność wchłaniania wszelkich zapachów, a więc np. dymu tytoniowego, smoły, terpentyny, karbolu, krezolu, lysolu, formaliny, kwasu siarkowego, nawozu i wogóle wszelkich ciał smrodliwych. Stąd wysnuwamy wskazówkę, że przy postępowaniu z mlekiem należy chronić je od sąsiedztwa i wpływu wszelkich obcych zapachów. Mleko ciepłe wchłania zapachy łatwiej niż zimne.

### b) Własności fizyczne.

Mleko jest cięższe, niż woda. Jeśli przyjmiemy, że woda o temperaturze 15° Celsjusza<sup>1)</sup> waży jednostkę (np. 1 litr wody waży 1 kilogram), wówczas mleko przy tej samej temperaturze waży mniej więcej 1.03, a więc 1 litr mleka — 1.03 kilograma, i dlatego mówimy, że ciężar właściwy mleka wynosi około 1.03. Ciężar właściwy mleka o temperaturze 15° C. waha się pomiędzy 1.028—1.034, lub krócej—wynosi 28—34° (stopnie); gdy jest niższym lub wyższym, mamy zazwyczaj do czynienia z mlekiem zafalszowanym.

Mleko gotuje się przy temperaturze około 101° C., a zamarza poniżej 0° (przy —0,56 do —0,58°).

<sup>1)</sup> Wszystkie temperatury podane w niniejszym podręczniku odnoszą się do termometru Celsjusza. Kto zatem używa termometru Réaumura, winien uwzględnić, że 4 stopnie Réaumura odpowiadają 5 stopniom Celsjusza.

1 kilogram równa się 2.44 rosyjskiego funta.

## c) Skład chemiczny.

Z mleka wyrabiamy masło, które składa się głównie z *tluszczu*, — albo też ser, stanowiący pokarm bardzo pożywny, dzięki znacznej zawartości *białka*. Mleko jest słodkawe, gdyż zawiera w sobie *cukier*. Gdybyśmy z mleka odparowali *wodę*, otrzymamy biały osad, zawierający *tluszcz*, *białko*, *cukier* i *sole*; osad ten, pozostający po odparowaniu wody, nazywamy suchą pozostałością lub suchą masą. Gdybyśmy przez staranne wyprażenia suchej pozostałości zniszczyli *tluszcz*, *białko* i *cukier*, otrzymalibyśmy popiół, składający się z *rozmaitych soli*.

Mleko krowie składa się:

1. z wody	w ilości	87.5—89.5%			} Sucha pozosta- łość albo su- cha masa ra- zem przedciet- nie 12.2%
2. „ tłuszczu	„ „	2.7— 4.5%	przec.	3.4%	
3. „ białka	„ „	3.0— 4.0%	„	3.4%	
4. „ cukru mlecz.	„ „	3.6— 5.5%	„	4.7%	
5. „ soli miner.	„ „	0.6— 0.9%	„	0.7%	

Nadto w świeżo udojonem mleku są zawarte gazy, a mianowicie: tlen, azot i bezwodnik węglowy.

Przeciętny skład chemiczny mleka rozmaitych zwierząt jest następujący:

Mleko	Wody	Sernika	Laktalbu- miny	Tłuszczu	Cukru mlecz.	Soli
Krowie . . . . .	87.75	3.00	0.50	3.50	4.50	0.75
Kobiece . . . . .	87.92	0.58	0.52	3.43	7.12	0.25
Kozie . . . . .	86.30	3.60	1.00	4.00	4.30	0.80
Owce . . . . .	81.50	4.30	1.30	7.00	5.00	0.90
Ośle . . . . .	90.12	0.79	1.06	1.37	6.19	0.47
Kłaczy . . . . .	90.58	1.26	0.63	1.14	5.87	0.36
Bawole . . . . .	82.93	—	4.59	—	7.46	4.21
Renów . . . . .	67.70	—	10.90	—	17.10	2.80

*Tłuszcz* nie jest w mleku rozpuszczony, lecz znajduje się w niem w zawieszeniu, w postaci małych **Tłuszcz** nierównej wielkości kuleczek, niewidzialnych dla gołego oka i widocznych zaledwie przez szkła silnie powiększające (pod mikroskopem). Jak małe są te kuleczki, widocznem jest stąd, że w 1 litrze mleka jest ich około 2000—4000 miliardów (p. ryc. 1, przedstawiająca obraz kropli mleka pod mikroskopem).

Zawartość *tluszczu* w mleku jest zależna od wielu czynników. Przedewszystkiem więc niejednakowo tłuste jest mleko rozmaitych zwierząt (patrz wyżej tabelkę). Dalej zawartość *tluszczu* jest zależna od osobnika, rasy, okresu mleczości, pory dnia (południowe mleko jest zazwyczaj najtłustsze) i paszy; np. makukuchy, otręby, koniczyna powiększają ilość *tluszczu*.

Wielkość kulek *tluszczowych* jest niejednakowa w mleku rozmaitych zwierząt (np. w mleku bawolem kuleczki te są przeciętnie większe, niż w krowiem) i zależna od rasy, osobnika, okresu mleczości, a nawet zmienia się w ciągu udoju.

Ciężar właściwy tłuszczu mleka wynosi 0.93 przy 15 C°.

Tłuszcz mleka topi się przy ciepłocie 31—36° C., a krzepnie przy 21—26° C. Temperatury te jednak ulegają znacznym wahaniom, zależnie od chemicznego składu tłuszczu.

Tłuszcz mleka jest mieszaniną dosyć znacznej ilości rozmaitych tłuszczów, z których każdy jest związkiem gliceryny z odpowiednim kwasem tłuszczowym. Wśród tłuszczów mleka szczególnie znaczenie posiadają cztery tłuszcze, z których trzy (stearyna, palmityna i oleina), będące związkami gliceryny z *niełotnymi* kwasami (stearynowym, palmitynowym lub oleinowym), są charakterystyczne dla tłuszczów pochodzenia zwierzęcego (a więc znaj-



Ryc. 1.

dują się np. w słoninie, łoju, tranie) i w tłuszczu mleka stanowią 91%, a czwarty—butyryna, (stanowiący 4% i związek gliceryny z *łotnym* kwasem masłowym) jest właściwością tłuszczu mleka. Ilościowy wzajemny stosunek tych tłuszczów mleka bynajmniej nie jest stały, lecz waha się zależnie od rasy krów, ich właściwości osobniczych, okresu mleczości, a szczególnie sposobu żywienia. Ponieważ oleina przy zwykłej ciepłocie jest płynem, a palmityna i stearyna ciałami stałymi, przeto im więcej w tłuszczu mleka jest oleiny, tem więcej jest on płynny. Gdy w tłuszczu mleka jest stosunkowo za wiele oleiny, gdy wskutek tego (a nie z innej przyczyny) masło jest miękkie, zaleca się użycie paszy ubogiej w cukier, a więc należy dawać obficie dawki siewki lub surowych ziemniaków, liście, głąby, wysłodziny buraczane

fasolę, otręby żytnie, makuchy lniane, palmowe, kokosowe lub bawelniane. Naodwrot, gdy masło jest za twarde, strukturę jego zmiękczyć pokarmy, i obfitujące w łatwo strawne węglowodany: zielona pasza, ospa owsiana, otręby pszenne, kukurydza, makuchy, rzepaczane i słonecznikowe, wywar i t. p. Sposób żywienia wpływa również na zabarwienie tłuszczu mleka, który przy zielonej paszy i makuchach kokosowych jest żółty, przy paszy suchej — więcej biały. Seradella i wyka dają tłuszcz ciemno-zielony, buraki zaś prawie biały.

*Białko* w mleku składa się z trzech ciał białkowych: kazeiny (sernika), laktalbuminy i laktoproteiny. **Białko**

Z pośród trzech tych białek na szczególną uwagę zasługuje sernik, gdyż w mleku krowim jest go najwięcej (przeciętnie 2.9%, gdy laktalbuminy przeciętnie tylko około 0.5%, a laktoproteiny ledwo drobne ślady).

Sernik właściwy (kazeina) jest kwasem nierozpuszczalnym w wodzie. W mleku sernik znajduje się w postaci soli wapniowej, t. j. związku kazeiny i wapnia. Sól ta wapniowa — kazeinian wapna — nie rozpuszcza się w wodzie, jak np. cukier, — i w mleku znajduje się w stanie napęcznienia, podobnym jak krochmal w wodzie.

Pod działaniem słabych kwasów kazeinian wapna rozpada się na sernik właściwy i wapno; sernik wydziela się w postaci kłaczków, *nie ścina się* jednak, gdyż można go ponownie rozpuścić w wodzie wapiennej, amonjaku lub ługu sodowym.

Mleko trochę skwaśniałe przy temperaturze 75° C. wydziela *ściętą* kazeinę, która nie rozpuszcza się w wodzie wapiennej lub ługu sodowym.

Podpuszczka wywiera działanie zupełnie odmienne; mianowicie nieznaczna część sernika rozpuszcza się, — jest to białko serwatkowe, a reszta sernika wydziela się w postaci zwartej masy — jest to parakazeina, a właściwie parakazeinian wapnia. *Pod działaniem zatem podpuszczki następuje przemiana sernika w parakazeinę i białko serwatkowe.*

*Cukier mleczny* jest rozpuszczony w mleku. Jest on mniej słodki niż cukier otrzymywany z buraków lub trzciny cukrowej, nie mniej jednak pożywny. **Cukier mleczny**

*Z soli mineralnych* w mleku najważniejsze są fosforany potasu i wapnia, cytrynian wapniowy i chlorki: sodowy i potasowy. **Sole mineralne**

Mleko świeże i zdrowe ma *odczyn* dwoisty, t. j. równocześnie kwaśny (zabarwia niebieski papier lakmusowy na czerwono) i zasadowy (zabarwia czerwony papier lakmusowy na niebiesko). **Odczyn mleka**

Dwoistość ta odczynu wynika wskutek tego, że w mleku są zawarte fosforany kwaśne, barwiące niebieski papier lakmusowy na czerwono, i fosforany zasadowe, barwiące czerwony papier lakmusowy na niebiesko.

### 3. Własności siary.

Siarą lub młodziwem nazywamy mleko wydzielane przed porodem i w ciągu paru (4—14) dni po porodzie.

Skład chemiczny siary jest bardzo rozmaity a w przecięciu następujący:

Wody . . . . .	78.7%	
Tłuszczu . . . . .	4.0	(wahania od 2.25 do 6.70)
Białka . . . . .	<b>14.8</b>	( „ od 11.3 do 27.3)
Cukru mlecznego . . . . .	1.5	(wahania od 1.3 do 3.8)
Soli . . . . .	1.0	( „ od 0.8 do 1.2)

Siara różni się od zwykłego mleka znacznie większym ciężarem właściwym (1.046—1.084) i większą lepkością, ma kolor żółtawy, ostry zapach, nieco słony smak i zazwyczaj odczyn słabo kwaśny (zabarwia niebieski papierek lakmusowy na czerwono). Wskutek znacznej zawartości białka (około 15%, w tem połowa sernika i połowa laktalbuminy) siara przy gotowaniu krzepnie, tworząc coś w rodzaju ciasta. Tłuszcz siary ma inne własności niż tłuszcz mleka; wskutek tego otrzymanie masła z siary lub mleka zmieszanego z siarą jest nader trudne, a uzyskane masło posiada smak przykry, kwaskowato-gorzki — to więc jest przyczyną, dla której *mleczarnie powinny się wystrzegać przyjmowania siary do przeróbki.*

## ROZDZIAŁ II.

### Bakterje. Wady mleka.

#### 1. Bakterje w mleku.

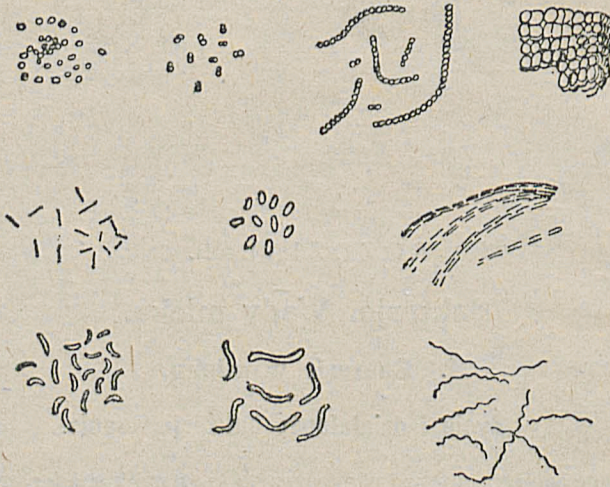
##### a) Życie i działalność bakterji wogóle.

W powietrzu unoszą się zazwyczaj grzybki nader małe, widzialne jedynie pod mikroskopem, wśród których jeden rodzaj, zwany bakterjami, posiada dla mleczarstwa szczególnie doniosłe znaczenie. Bakterje są roślinkami, grzybkami o nader prostej budowie, mianowicie stanowią jedną jedyną komórkę, składającą się z otoczki (membrany) i zarodki (protoplazmy), a czasami z jądra. Bakterje mają kształt nader rozmaity, poczynając od kuleczki i kończąc na wydłużonych i rozwidlonych nitczkach (p. ryc. 2 na str. 8). Długość bakterji wynosi  $\frac{1}{1000}$  do  $\frac{1}{100}$  milimetra, szerokość rzadko przekracza  $\frac{3}{1000}$  milimetra, a przeważnie wynosi mniej niż  $\frac{1}{1000}$  milimetra.

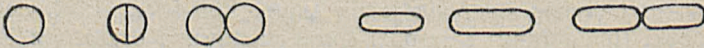
Bakterje, jak wogóle wszystkie organizmy żyjące, posiadają zdolność rozmnażania się. Odbywa się to w ten sposób, że w środku komórki tworzy się prepona coraz silniejsza (p. ryc. 3 na str. 8), poczem komórka przepoławia się — dzieli się na dwie komórki. Jak szybkim jest rozmnażanie się bakterji, świadczy spostrzeżenie, że pewien rodzaj bakterji byłby w stanie, *w warunkach zupełnie pomyślnych*, wytworzyć w ciągu 24 godzin z jednej komórki macierzystej 48 pokoleń, składających się z 300 miliardów odrębnych organizmów. W rzeczywistości jednak rozmnażanie się bakterji jest znacznie powolniejsze, gdyż dość rzadko znajdują one warunki pomyślne dla swego rozwoju i przeważnie są otoczone wrogami, z którymi muszą prowadzić walkę o byt i częstokroć w niej ulegać.

Wiele gatunków bakterji posiada nadto zdolność rozmnażania się innego rodzaju, mianowicie przez tworzenie zarodników, co następuje zazwyczaj, gdy zwykły sposób rozmnażania się z jakiegokolwiek przyczyny jest niemożliwy. Zarodniki (jeden lub kilka) tworzą się wewnątrz komórki jako ciało zwarte, poczem

Rozmnażanie s bakter



Ryc. 2.



Ryc. 3.

komórka zamiera i zawartość jej przysycha na zarodnikach, tworząc ich ochronę. Gdy taka pozornie obumarła bakterja znajduje się znowu w pomyślnych warunkach rozwoju, błona pęka i z uwolnionych zarodników tworzą się nowe komórki. Zarodniki odznaczają się nader wielką odpornością, większą, niż bakterje.

Aby żyć i rozmnażać się bakterje potrzebują:

- 1) odpowiedniej ciepłoty, między  $10^{\circ}$  i  $40^{\circ}$  C., właściwej dla każdego rodzaju bakterji;
- 2) tlenu dla jednych gatunków (tlenowców), które tylko w przystępie tlenu się rozwijają, a dla drugich (beztlenowców) — braku tlenu;
- 3) ciał pożywnych, przede wszystkim węgla i azotu.

**Działalność bakterji** polega na rozkładzie ciał złożonych, wydzielanych przez istoty organiczne, na ciała bardziej proste, która są dla roślin przyswajalne. Znaczenie zatem bakterji w naturze polega na tem, że ich życie i działalność są niezbędne dla życia istot wyższych.

Praca bakterji, polegająca na rozkładzie złożonych ciał na bardziej proste, jest dokonywana zazwyczaj w ten sposób, że komórki bakterji wydzielają substancje, posiadające zdolność wytwarzania zmian chemicznych. Substancje te nazywamy ogólnym mianem enzymów (nieorganizowanych fermentów).



Enzymy mają przedziwną własność, że, działając w małej ilości, mogą przetworzyć ogromne ilości ciał; przykład tego widzimy w działaniu podpuszczki na mleko.

### b) Działalność bakterji w mleku.

Mleko zwierząt zdrowych, wydzielając się w pęcherzykach gruczołu mlecznego, nie zawiera jeszcze bakterji, ale już w cysternie mleczonej, a tembardziej jeszcze w kanałach strzykowych, zakaża się bakterjami. Freudenreich znalazł w próbce mleka zaraz po udojeniu 9000 bakterji w jednym centymetrze sześciennym, w tem samym mleku, trzymanem przy 15° po 1 godzinie—31,750, a po 25 godzinach 5 milionów bakterji w jednym centymetrze sześciennym. Gatunków bakterji zakażających mleko jest bardzo wiele, a wielkie ich znaczenie polega na tem, że każdy gatunek wywiera właściwy sobie wpływ na trwałość mleka, jego smak, zapach i zdatność do przeróbki. Jedne z nich są potrzebne i korzystne dla nadania przetworom pożądaných własności, inne znów są szkodnikami. Pomijając bakterje chorobotwórcze (duru, błonicy, gruźlicy i t. p.), odróżniamy następujące 3 rodzaje bakterji, odgrywających szczególnie doniosłą rolę w przemyśle mleczarskim:

- 1) bakterje przemiany cukru mlecznego,
- 2) bakterje rozkładu sernika i
- 3) bakterje powodujące wady mleka.

#### *Bakterje przemiany cukru mlecznego.*

Wśród bakterji przemiany cukru rozróżniamy:

- 1) bakterje fermentacji mlekowej, odgrywające naważniejszą rolę w technice mleczarskiej i
- 2) bakterje fermentacji masłowej.

*Bakterje fermentacji mlekowej* znajdują się zaw-  
sze w mleku i powodują kwaśnienie, które polega Fermentacja mlekowa  
na tem, że z cukru mlecznego, zawartego w mleku, powoli tworzy się kwas mleczny. Tworzący się kwas sprawia, że sernik w mleku wydziela się. Fermentacja mlekowa stanowi ostateczny wynik działania bardzo wielu gatunków bakterji. Wszystkie te bakterje oczywiście wytwarzają kwas mleczny, ale niektóre gatunki obok kwasu mlecznego wytwarzają także kwas octowy. O ile gaz się wywiązuje, co nie zawsze ma miejsce, jest nim bezwodnik węglowy. *Umiejętność zatem dobrze zakwaszenia mleka polega nie tylko na ochronieniu go, względnie utrudnieniu rozwoju w nim bakterji, powodujących fermentację wadliwą, lecz i na tworzeniu warunków pomysłnych dla rozwoju bakterji, dających prawidłową fermentację.*

Wśród bakterji fermentacji mlekowej szczególnie ważne najpospoliciej spotykane są dwie, a mianowicie:

1) *Bacterium lactis acidii* (Leichman) najlepiej rozwija się przy 32—38° C., dobrze przy 15° C., a powoli i wcale nieźle przy 10° C., zarodników nie tworzy. Bakterja ta, należąca do grupy streptococcus lacticus, lepiej rozwija się przy braku powietrza, niż przy swobodnym jego dostępie, i nie wywiązuje bezwodnika węglowego. Wytwarza z cukru mlecznego prawie wyłącznie kwas mlekczny, daje szybkie kwaśnienie i serwatkę prawie zupełnie przejrzystą. Jest to gatunek najbardziej cenny i najbardziej powodujący kwaśnienie.

2) *Bacterium acidii lactici* (Hueppe), którego rozmnażanie rozpoczyna się przy 15° C., a najlepiej rozwija się przy 40° C.; według nowych badań, jest rzadziej spotykane i gra mniejszą rolę przy kwaśnieniu mleka. Bakterja ta przemienia cukier mleczny w kwas mlekczny i bezwodnik węglowy, wytwarza jednak produkty uboczne (np. kwas solny) i daje fermentację słabą i mniej czystą.

Przy kwaśnieniu mleka stopień jego kwasoty jest zależny od stopnia rozmnożenia się bakteryj fermentacji mlekowej; im więcej tych bakterji przybywa, tem więcej wzrasta kwasota mleka. Inaczej tylko rzecz się ma w początku kwaśnienia; w mleku świeżem mianowicie bakterje rozmnażają się bardzo powoli i nie wydzielają kwasu mlekcznego lub wydzielają go nader mało. Okres ten nazywamy *okresem inkubacyjnym*. I w mocy naszej leży okres ten przedłużyć: będzie on dłuższy, gdy mleko czyściej wydoimy, gdy ochronimy je od zakażenia się większą ilością bakterji; będzie on dłuższy, gdy wydojone mleko będziemy przetrzymywali w chłodzie. Gdy np. średnie mleko przechowujemy przy ciepłocie 10° C. to okres inkubacyjny trwa 48—72 godzin, przy ciepłocie 25° C. tylko 9 godzin. Więć jasnym jest, jak *ważną sprawę stanowi należyte ochładzanie mleka po wydojeniu i następne przechowywanie go w chłodzie*. Im lepiej to zrobimy, tem dalej przesuwamy początek kwaśnienia.

**Fermentacja masłowa** bakterje fermentacji masłowej w mleku rozwijają się tylko bez dostępu powietrza, są zatem beztlenowcami i prócz kwasu masłowego (z cukru mlecznego lub kwasu mlecznego) wytwarzają gaz, składający się z wodoru i bezwodnika węglowego.

Bakterje fermentacji masłowej znajdujemy w mleku znacznie rzadziej, niż bakterje fermentacji mlekowej, które zwykle biorą górę. Tylko w mleku, pozbawionem przez pasteryzowanie bakterji fermentacji mlekowej, prawdopodobieństwo wystąpienia fermentacji masłowej jest daleko większe, gdyż zarodniki fermentacji masłowej są na gorąco bardzo wytrzymałe. To właśnie jest przyczyną, dla której śmietana pasteryzowana nie może być pozostawiona samodzielnemu kwaśnieniu, które mogłoby być wadliwem, lecz winna być zakwaszona z pomocą silnego i zdrowego zakwasu. Obecność kwasu masłowego zdradza się bardzo silnym charakterystycznym zapachem i przy starannem postępowaniu nie może przejść niepostrzeżona.

#### *Bakterje rozkładu sernika.*

Drugi rodzaj bakteryj w mleku nosi nazwę sernikowych, gdyż rozkłada sernik, przyczem nadaje mleku odczyn nie kwaśny

lecz zasadowy (czerwony papierek lakmusowy barwi się na niebiesko). Znaczenie tych bakteryj jest nader doniosłe w serkarstwie, gdyż biorą one udział (obok bakterji fermentacji mlekowej) w procesie dojrzewania serów i w wysokim stopniu wpływają na ich smak, zapach i inne własności.

### *Bakterje powodujące wady mleka.*

Przeważna część wad mleka powstaje wskutek działalności bakteryj. Z tych wymieniamy ważniejsze:

a) *Mleko sine*. Wada ta daje się spostrzec w mleku zwykle po 24, a nawet 72 godzinach i objawia się wten sposób, że na powierzchni mleka, gdy daje się w niem zauważyć nieznaczne skwaśnienie, pojawiają się sine plamy szybko rozszerzające się. Wada ta jest wynikiem działalności bakterji, posiadającej postać laseczki, rozwijającej się przy 15—18° i obumierającej przy 37° C. Przyczyny rozwoju tego drobnoustroju najczęściej należy szukać w nieczystości i wilgoci w stajni lub w lokalu, w którym mleko się przechowuje, w zaniedbaniu czystości naczyń lub wreszcie w zepsutej paszy.

b) *Mleko czerwone* może być spowodowane przez parę gatunków bakteryj. W mleku po 2-3 dniach postoju tworzą się czerwone plamy na powierzchni, a czasami zabarwienie przenika całą masę mleka. Wada ta pojawia się niekiedy także w maśle i serych. Jedyny środek zaradczy—to dokładna dezynfekcja pomieszczeń i naczyń.

c) *Mleko żółte* — występuje rzadko, gdyż mleka zazwyczaj nie przechowuje się tak długo, aby dopuścić do tak daleko idącego rozkładu, spowodowanego przeważnie przez pewien gatunek bakterji.

d) *Mleko ciągliwe*. Wada ta, stosunkowo najczęściej trapiąca nasz przemysł mleczarski, powstaje wskutek działalności wielu gatunków bakteryj, bądź to przechodzących z paszy, przy niektórych formach zakaźnego zapalenia wymienia, bądź też rozmnażających się w pomyślnych dla siebie warunkach — wilgoci i nieczystości.

Zależnie od gatunku działającej bakterji mleko staje się mniej lub więcej ciągliwym, i ciągliwość występuje prędzej (już po 5 np. godzinach) lub później (nawet po kilkunastu dniach). Ogrzewanie mleka do 80° C. naogół działa na te bakterje zabójczo: pasteryzacja zatem stanowi znakomity środek zwalczania tej wady przy przerobie. Dezynfekcja obory, uskuteczniiona przez staranne jej wybielenie i wyparzenie skopków i naczyń przyczynia się znakomicie do usunięcia choroby. Zdarza się też, że bakterje, powodujące ciągnięcie się mleka, znajdują się w wodzie zaskórnej, używanej w mleczarni: w takim razie zmiana wody powinna usunąć wadę,

e) *Mleko śmierdzące, mydlaste lub wstrętne w smaku* może być spowodowane przez cały szereg bakteryj.

f) *Mleko gorzkie* może być również (patrz niżej) przez bakterje spowodowane. Wada ta pojawia się nawet w mleku sterylizowanym, przegotowanym lub przechowywanym w zimnie; mamy tu właśnie przykład rozmnażania się przez zarodniki (p. wyżej str. 7).

## 2. Wady mleka niezależne od drobnoustrojów.

**Mleko krwiste** *Mleko krwiste* występuje wskutek poranienia strzyków, występującego nieraz wczesną wiosną w czasie chłodnym a wietrznym wskutek pęknięcia naczyń w wymieniu, opóźniania wyczyszczenia się krowy po ocieleniu, lub choroby zwanej krwawym moczem, a spowodowanej niekiedy spożyciem ostromleczka, jaskru, sitowia, turzycy, skrzypu oraz młodych pędów niektórych drzew. We wszystkich tych wypadkach mleko pozostawione w spokoju pozostawia na dnie naczynia osad czerwonawy, który może być na oko jako krew rozpoznany.

**Mleko gorzkie** *Mleko gorzkie* pochodzi, nie mówiąc już o chorobach organów trawienia, nerek i t. p., także z nadmiaru skarmianej paszy (np. niegotowanych ziemniaków), ze zlej nadpsutej spleśniałej paszy (makuchy!), ze starego młota albo wyworu, jakoteż niektórych przez bydło spożytych roślin (lubinu, wyki, psiego rumianku i t. p.); często także mleko krów starych lub wysokocielnych wykazuje tę wadę. Przyczyną tej wady bywa także nieporządek w stajni lub naczyniach (rdza!).

**Mleko wadliwe z powodu karmy.** Karma, zadawana krowom, może w pewnych wypadkach (najczęściej przy nieodpowiednim unormowaniu ilości) powodować wady mleka lub jego przetworów.

*Buraki* zadawane w zbyt wielkich ilościach czynią mleko wodnistem i mogą nawet nadać mleku i masłu posmak, trącający pralnią. Gdy ilość buraków, zadawana krowom dziennie, nie przekracza 30 kg. na 500 kg. żywej wagi i gdy karmienie nie odbywa się w czasie dojzenia, wady te nie występują.

*Marchew* jest mniej niebezpieczna niż buraki, skarmiana jednak w nadmiernych ilościach (powyżej 35 kg. na 500 kg. żywej wagi) czyni mleko wodnistem i nadaje mu swoisty zapach. Dobrze jest w takich wypadkach zadawać na noc dowolni jarej słomy.

*Ziemniaki* zadawane w zbyt wielkich ilościach (powyżej 10 kg. surowych ziemniaków na 500 kg. żywej wagi) czynią mleko wodnistem lub częstokroć gorzkawem, dają masło białe i za twarde i mogą spowodować jego przykry smak łożowaty.

Ziemniaki przemarznęte, skarmiane chociażby w najmniejszych ilościach, wpływają ujemnie na smak mleka. Można temu częściowo zaradzić w ten sposób, że je się parzy lub pozostawia na kilkanaście godzin w wodzie, obsusza i następnie skarmia.

*Rzepa pastenna* (turnips) nader łatwo powoduje wodnistość mleka i jego goryczkę, więc jest karmą nieodpowiednią dla krów mlecznych.

*Brukiew* jest karmą bardzo dobrą, lecz przy jej użyciu trzeba doić krowy nie tam, gdzie zadaje się karmę, gdyż bakterje z niej przenoszą się na mleko i nadają mu gorzkawy smak. Dobrze jest też parzyć brukiew. Gdy mimo wszelkie środki zaradcze, goryczka występuje w mleku lub w maśle, należy śmietankę pasteryzować, poczem raptownie ją schłodzić i zakwasić.

*Nać marchwi*, dawana w ilości nie wyżej 20 kg. na 500 kg. żywej wagi, jest doskonałą karmą dla krów; mleko przy niej nabiera żółtej barwy.

*Nać buraczana* może nader łatwo wpływać na jakość mleka; mianowicie skarmiana powyżej 8—10 na 500 kg. żywej wagi czyni mleko wprost szkodliwym dla dzieci i dlatego przepisy sanitarne w Niemczech wprost zabraniają użycia jej w oborach, produkujących mleko dla dzieci. Przy spożywaniu nadmiernej ilości naci buraczanej, masło staje się za twarde, czemu można zapobiedz przez dodanie do paszy makuchów rzepaczanych. Przy skarmianiu naci buraczanej wskazany jest dodatek fosforanu wapnia.

*Nać ziemniaczana* zupełnie się nie nadaje do karmienia bydła mlecznego.

*Nać rzepy i brukwi* jest dobrą karmą.

*Zielona pasza* daje czasami masło nazbyt miękkie, czemu można zapobiedz przez dodatek siana, słomy lub paszy treściwej.

Dziki czosnek, rosnący na pastwiskach i łąkach mokrych, nadaje mleku i masłu wstrętny zapach i przykry smak. Piołun zwykły nadaje mleku smak gorzki i swoisty zapach. Masło, śmietana i ser wyrobione z takiego mleka są również gorzkie. Szczaw daje masło białe, trudno zbijające się i mające smak nieprzyjemny.

By uzyskać niezłe masło z paszy zawierającej czosnek lub piołun, należy śmietanę pasteryzować.

*Pasza kiszona* odbija się ujemnie na mleku tylko wtenczas, gdy jest zła lub jest zadawana krowom w zbyt znacznych ilościach (powyżej 8 kg. na 500 kg. żywej wagi).

*Słoma* może powodować gorycz masła, gdy jest zepsuta lub spleśniała.

*Onies*, stanowiący cenną mlekopędną i podwyższającą zawartość tłuszczu karmę, zadawany w nadmiarze (powyżej 3—5 funtów na głowę) może powodować miękkość masła.

*Zyto i pszenica*, skarmiane w zbyt wielkich ilościach (powyżej 2 kg. na 500 kg. żywej wagi), czynią masło za twarde i za suchem. Odwrotnie, gdy masło jest maziste, wskazana jest dawka 1—1½ kg. na 500 kg. żywej wagi.

*Jęczmień* forsowany skarmiany czyni mleko wodnistem.

*Kukurydza i proso* w większych ilościach (powyżej 1 kg.) czynią masło zbyt miękkim.

*Otręby pszenne* nadają masłu szczególnie delikatny i miły smak jakoteż ponętną woń, lecz zadawane w zbyt wielkich ilościach (powyżej 3½ kg. na 500 kg. żywej wagi) czynią masło miękkim. Przy większych dawkach otrąb pszennych zaleca się dodawać wapna.

*Otręby żytnie*, bardziej odpowiednie do opasu, dają masło białe, mniej słodkie i twarde.

*Makuchy lniane* w dobrym gatunku wpływają doskonale na trawienie krów i dają masło twarde. Daje się nie więcej niż 2 kg. na 500 kg. z. wagi.

*Makuch konopny* podlega łatwiej pleśni, jest trudniej strawny i daje masło miękkie, niesłodkie i bez woni. Skarmia się go krowami w ostateczności, w bardzo małych dawkach (do ½ kg. na 500 kg. żywej wagi), przy równoczesnym zadawaniu buraków, mąki pszennej, wywaru lub ziemniaków.

*Makuch słonecznikowy* jest, jak wiadomo, bardzo twardy i dzięki temu rzadko pleśnieje i rzadko zawiera zanieczyszczenia; jest to jego wielka zaleta. Daje masło smak delikatny i miły, ale też nader łatwa czyni je miękkim. Należy zatem skarmiać makuch słonecznikowy np. z otrębami żytnimi, makuchem lnianym, palmowym lub kokosowym.

*Makuch makowy*, zadawany w niewielkich ilościach (poniżej 1 kg. na 500 kg. żywej wagi), jest karmą niezłą, lepszą np. niż konopny, jeśli jest w dobrym gatunku. Przy większych dawkach nadaje masłu smak lichego sera. Łatwo pleśnieje i w takim stanie czyni masło gorzkim.

*Makuch rzepaczany* jest karmą dobrą, jeśli jest w dobrym gatunku, a szczególnie, gdy nie zawiera oleju gorczycowego, który w najdrobniejszych ilościach działa fatalnie na zdrowie krów, jakoteż na smak mleka i masła. Należy go zatem poddać badaniu w stacji chemiczno-rolniczej. Daje się go 1—1½ kg. na 500 kg. żywej wagi. Większe dawki powodują ostry smak w mleku, rybi posmak w maśle i nadmierną jego miękkość.

*Makuchy palmowe i kokosowe* są karmą doskonałą, czynią masło twarde, a więc są odpowiednie np. przy zielonej paszy.

*Wywar (braha)* może być karmą dobrą przy zachowaniu zupełnej czystości, zapobiegającej jej kiśnieniu. Ponieważ jednak w naszych stosunkach o czystość najtrudniej, więc przy skarmianiu wywaru należy bezwarunkowo pasteryzować śmietankę, by otrzymać z niej dobre masło.

*Wysłodziny buracane* suche stanowią karmę bardzo dobrą, (pożądany tylko jest dodatek fosforanu wapniowego). Wysłodziny świeże lub kiszzone są tylko wtenczas dobre, gdy mają smak przyjemny. Świeżych wysłodzin daje się nie więcej niż 35 kg. na 500 kg. ż. w., kiszonych nie więcej niż 20 kg.

*Melasa* jest karmą doskonałą; daje się jej około 1 kg. na 500 kg., rozwodnioną.

### 3. Sposoby usuwania wad w mleku.

Przedewszystkiem trzeba zbadać, od których dostawców względnie od których krów mleko jest wadliwe. Można tutaj posiłkować się próbą smakowania (str. 18), badaniem odczynu na kawałku papieru lakmusowego (str. 20) i wreszcie próbą fermentacyjną (str. 32), która najczęściej daje cenne w tych razach wskazówki. Gdy się odszukało miejsce pochodzenia wadliwego mleka, należy dojść przyczyny i źródła wady, a więc zbadać, czy pasza nie jest zepsuta lub spleśniała, czy ustosunkowanie zadawanej karmy jest odpowiednie, czy krowy nie podlegają chorobom i czy w przestrzeganiu czystości niema jakich braków. Nie-

odpowiednie ustosunkowanie (np. nadmiar ziemniaków, powodujący gorzki smak mleka, lub nadmiar świeżej koniczyny, wskutek którego masło bywa maziste, niemal oleiste) lub lichą paszę jakoteż zgnilą ściółkę należy bezwzględnie zmienić, poczem po upływie 2—3 dni najdalej wada mleka winna zupełnie ustąpić. Gdy która z krów jest chora, nale-

ży ją bezwarunkowo i niezwłocznie umieścić w oddzielnej i możliwie oddalonej przegrodzie, nie zwlekać z wezwaniem weterynarza, w *żadnym razie nie dostarczać mleka do mleczarni*, a skarmiać je w gospodarstwie tylko po zupełnem i dłużem przegotowaniu. Najczęściej źródłem wad mleka są braki w przestrzeganiu czystości, jeśli już nie zupełnie niechlujstwo. I w takim razie niektóre

Wady mleka, narażające producenta na dołkliwą stratę materjalną, wskutek niemożności spienienia mleka, mają częstokroć też i wpływ dobroczynny, otwierając oczy na sprawę nader doniosłą, jaką jest czystość w oborze. Gdy doszło się do przekonania, że przyczyna złego leży w zakażeniu obory lub naczyń, — należy przeprowadzić ich odkażenie (dezynfekcję). Oborę więc trzeba po dokładnem oczyszczeniu i przewietrzeniu jaknajstaranniej wybielić wapnem lub dwusiarczynem wapnia, a drewniane części, zazwyczaj niebielone, wymyć gorącym roztworem sody lub dwusiarczynu wapnia; następnie, po wyprowadzeniu bydła i przy zamkniętych drzwiach spala się w kilku miejscach, odpowiednio do rozmiarów obory, (50—60

**Zmiana paszy**

**złożenie chor-nych krów**

**Odkażenie obory i naczyń.**

gramów na 1 metr sześcienny przestrzeni) siarkę lub odparowuje formalinę w specjalnej lampce tak, by powietrze było przesycone jej gazami, poczem po 3—4 godzinach silnie przewietrza i bydło, w międzyczasie wyczyszczone i wymyte, wprowadza z powrotem na stanowiska. Krowy powinny być (jak zwykle!) oczyszczone zgrzebłem; dobrze jest ostrożnie posypać ich skórę małą ilością sproszkowanego wapna palonego. Wymiona wymywa się słabym roztworem sody lub lepiej formulsiny w letniej wodzie, poczem oplukuje czystą letnią wodą. Wszystkie naczynia do dojenia, mierzenia, przenoszenia i przewożenia mleka wymywa się wrzącem mlekiem wapiennym i przewietrza. Odzież dojarek wreszcie ma być wyprana. Wszystkie te czynności należy wykonać możliwie najprędzej (w ciągu paru godzin), rozkładanie bowiem na raty, na parę dni, w niwecz by obróciło wartość odkażania.

---

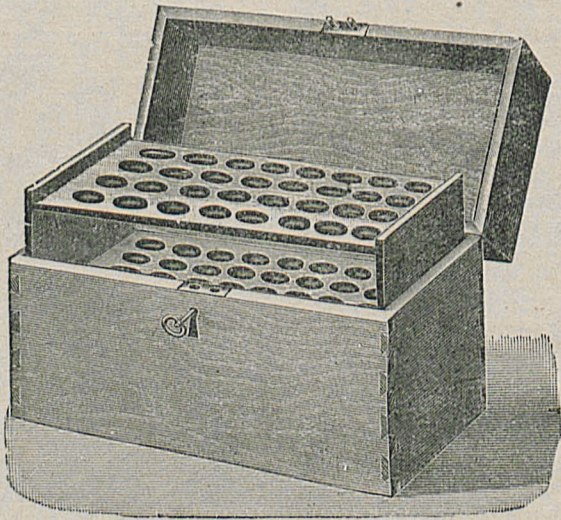
ROZDZIAŁ III.  
**Badanie mleka.**

**1. Pobranie próbki.**

Staranne i należyte pobranie przeciętnej próbki jest najważniejszym warunkiem dokładności badania.

Jeśli mleko jest mierzone, to należy je w mierze plywakowej wymieszać przez kilkakrotne poruszenie plywaka od dołu ku górze i odwrotnie.

Jeśli mleko jest wazone, to należy je wymieszać nader dokładnie w zbiorniku wagi odpowiednią chochłą, poruszając całą masę od dna do powierzchni.



Ryc. 4.

Próbkę wlewa się do odpowiedniego kubka lub flaszeczki, oznaczonej liczbą porządkową.

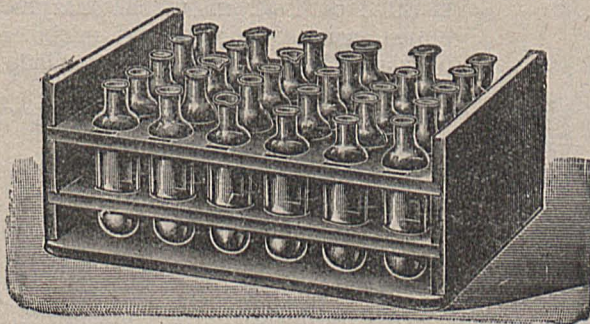
Jeśli flaszeczki z próbkami mają być przewożone np. ze śmietniczarni do mleczarni, należy w tym celu zaopatrzyć się w skrzynkę według ryc. 4, w której ustawia się zakorkowane flaszeczki (ryc. 5).



Jeśli próbki nie mogą być w tym samym dniu poddane badaniu na zawartość tłuszczu, do każdej flaszeczki daje się szczyptę (na końcu ostrza szczyrzyka) dwuchromianu potasowego w małym proszku (0.5 gr. na  $\frac{1}{2}$  l.).

Próbki śmietanki i maślanek trzeba pobierać z jeszcze większą uwagą i rozważą, gdyż na wierzchu ustaje się warstwa bardziej w tłuszcz obfitująca. Jeśli to jest możebne, zaleca się brać śmietankę w stanie ciepłym. Próbkę masła pobiera się w ten sposób, że z kilku lub kilkunastu miejsc bierze się po grudce i łączy razem.

Gdy wyplata w mleczarni następuje według zawartości tłuszczu, pobiera się conajmniej 4 razy w miesiącu próbkę mleka każdego dostawcy, oznacza w niej zawartość tłuszczu i na podstawie tych oznaczeń z końcem miesiąca oblicza się przeciętną.



Ryc. 5.

Dokładniejszym jest postępowanie następujące: do flaszki oznaczonej nazwiskiem lub numerem dostawcy, wsypujemy  $\frac{1}{2}$  grama dwuchromianu potasowego i codziennie wlewamy do niej ssawką trochę dobrze wymieszanego mleka dostawcy. Należy w tym celu używać specjalnych ssawek, które wstawia się do miernika do samego dna; gdy do ssawki najdzie mleko, zamyka się ją palcem, przenosi do butelki i tam opróżnia. W ten sposób codziennie pobieramy próbkę mleka ściśle ustosunkowaną do ilości mleka dostarczanego; przez miesiąc uzyskujemy dokładną przeciętną próbkę i w niej oznaczamy zawartość tłuszczu. Oznaczenie to jednak jest dokładne tylko wówczas, gdy: 1) mleko nie ulatniało się, stojąc w butelce, a więc było zamknięte szczelnie korkiem, 2) mleko nie ścięło się, a więc zawierało dostateczną ilość dwuchromianu, 3) niema nadmiaru dwuchromianu i 4) bardzo starannie przed oznaczeniem tłuszczu skłócono zawartość butelki. Utrafienie właściwego dodania dwuchromianu, wymaga pewnej wprawy: próbka w końcu miesiąca musi mieć barwę cytrynową a nie pomarańczową. Gdy nasypaliśmy dwuchromianu za dużo, wówczas do czystej szklanki odmierzamy z butelki 11 cm.<sup>3</sup> zbyt mocno zabarwionego mleka, dodajemy 11 cm.<sup>3</sup> wody, mieszamy dokładnie i w 11 cm.<sup>3</sup> mieszaniny oznaczamy zawartość tłuszczu i otrzymany wynik mnożymy przez 2. Gdy mleko w butelce się ścięło, dodajemy parę kropli (nie więcej!) amonjaku dla rozpuszczenia go. Oczywiście dwa te ostatnie sposoby są ratunkowe i przy zastosowaniu ich otrzymujemy wyniki oznaczenia tłuszczu mniej dokładne.

Przystępując do oznaczenia tłuszczu, wstawiamy butelki do balji i nalewamy do niej wody o ciepłocie 50°. Gdy butelki ogrzały się, butelki mocno kłócimy, zmieniawszy wodę w balji na zimną i po zupełnem ochłodzeniu znów kłócimy zawartość butelek. Przy zachowaniu tych ostrożności otrzymuje się dobre wyniki.

## 2. Oznaczenie ciężaru właściwego.

Oznaczenie ciężaru właściwego w mleku pełnym, chudem i maślanie najdogodniej wykonywać z pomocą t. zw. laktodensimetru, składającego się (ryc. 6, str. 18) z rurki szklanej z podziałką, na której oznaczone są liczby 25, 30 i 35 (co oznacza 1.025 1.030 i 1.035), i szklanego pływaka, wewnątrz którego znajduje się obciążenie.

Laktodensimetr, zaopatrzony w termometr, nazywamy termolaktodensimetrem.

Celem oznaczenia ciężaru właściwego, wlewa się mleko po należytem wymieszaniu powoli po ściankach do wysokiego szklanego cylindra (ryc. 7, str. 18), uważając, by nie wytworzyła się piana, zanurza powoli laktodensimetr do kreski 30° i po 1—2 minutach odczytuje się na nim stopień, do którego sięga mleko. Ponieważ podziałka laktodensimetru odpowiada ciężarowi właściwemu mleka przy 15° C., należy odczytywanie wykonywać przy 15° C. (a więc mleko odpowiednio schłodzić lub podgrzać) albo za każdy stopień poniżej 15° odjąć, a za każdy stopień powyżej 15° dodać 0.2 stopnia laktodensimetru, albo wreszcie na podstawie tablicy (patrz str. 19) poznać rzeczywisty ciężar właściwy.

Świeże mleko należy poddawać oznaczeniu ciężaru właściwego dopiero w 2—3 godziny po udoju, gdy ulotnią się z niego gazy; gdy bowiem tego nie zrobimy, laktodensimetr pokaże mniej więcej o 0.5° za nisko.

Mleko pełne, dobre ma ciężar właściwy 28—35°, mleko fałszowane wodą ma ciężar właściwy 24—28°, mleko fałszowane mlekiem zbieranem 33—37°, mleko zbierane 32—38°, mleko zbierane i fałszowane wodą 29—35°.

Z powyższego widać, że gdy z mleka częściowo zebrano śmietankę i dodano do niego wody, z pomocą laktodensimetru nie można wykryć tego zafalszowania. Wskazówka laktodensimetra i równoległego badania metodą Gerbera jest więcej miarodajna.

## 3. Oznaczenie kwasowości mleka.

Najprostszy sposób badania, czy dostarczone mleka nie jest kwaskowate, stanowi *smakowanie*. Wymaga ono niewątpliwie pewnej wprawy, przy należytem jednak, a więc przedewszystkiem starannem, wykonaniu jest me-



Ryc. 6.



Ryc. 7.

Smakowanie

todo ą zupełnie wystarczając ą dla naszych mleczarni, więc te ą przagn ąć nale ąży, by wsz ędzie by ła stosowana. Ły żeczka, spodek do jej umieszczenia i naczynie z wod ą do splukiwania ły żeczki po ka ądorazowym smakowaniu — oto jedyne potrzebne przybory. Wykonanie pr ób y zajmuje tak ma ło czasu i przy pewnej wprawie nie powoduje zw ło ki w odbieraniu mleka.

*Smakuj ąc mleko ka ądego dostawcy, chronimy je od zwarzenia si ę na podgrzewaczu, chronimy mleko chude od zakwaszenia si ę, jeste ąmy w mo ąno ąci wykry ć wa ąniejsze wady mleka, a wi ęce i cz ęstokro ć wyr ób nasz uchroni ć od wad.*

Tabliczka poprawek wskaza ń laktodensimetru.

Sto ąnie laktodensimetru	Ciep ło ta mleka wed łu g Celsjusza										
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	<b>M l e k o p e ł n e :</b>										
20	19,3	19,4	19,5	19,6	19,8	20	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9
21	20,3	20,4	20,5	20,6	20,8	21	21,2	21,4	21,6	21,8	22,0
22	21,3	21,4	21,5	21,6	21,8	22	22,2	22,4	22,6	22,8	23,0
23	22,3	22,4	22,5	22,6	22,8	23	23,2	23,4	23,6	23,8	24,0
24	23,3	23,4	23,5	23,6	23,8	24	24,2	24,4	24,6	24,8	25,0
25	24,2	24,3	24,5	24,6	24,8	25	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0
26	25,2	25,3	25,5	25,6	25,8	26	26,2	26,4	26,6	26,9	27,1
27	26,2	26,3	26,5	26,6	26,8	27	27,2	27,4	27,6	27,9	28,2
28	27,1	27,2	27,4	27,6	27,8	28	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2
29	28,1	28,2	28,4	28,6	28,8	29	29,2	29,4	29,6	29,9	30,2
30	29,0	29,2	29,4	29,6	29,8	30	30,2	30,4	30,6	30,9	31,2
31	30,0	30,2	30,4	30,6	30,8	31	31,2	31,4	31,7	32,0	32,3
3	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8	32	32,2	32,4	32,7	33,0	33,3
33	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33	33,2	33,4	33,7	34,0	34,3
34	32,9	33,1	33,3	33,5	33,8	34	34,2	34,4	34,7	35,0	35,3
35	33,8	34,0	34,2	34,4	34,9	35	35,2	35,4	35,7	36,0	36,2
	<b>M l e k o c h u d e .</b>										
25	24,3	24,4	24,5	24,6	24,8	25	25,1	25,2	25,4	25,6	25,8
26	25,3	25,4	25,5	25,6	25,8	26	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9
27	26,3	26,4	26,5	26,6	26,8	27	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9
28	27,3	27,4	27,5	27,6	27,8	28	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9
29	28,3	28,4	28,5	28,6	28,8	29	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9
30	29,3	29,4	29,5	29,6	29,8	30	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9
31	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8	31	31,2	31,4	31,6	31,8	32,0
32	31,3	31,4	31,5	31,6	31,8	32	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0
33	32,3	32,4	32,5	32,6	32,8	33	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0
34	33,3	33,4	33,5	33,6	33,8	34	34,2	34,4	34,6	34,8	35,0
35	34,2	34,3	34,4	34,6	34,8	35	35,2	35,4	35,6	35,8	36,0
36	35,2	35,3	35,3	35,6	35,8	36	36,2	36,4	36,6	36,9	37,1
37	36,2	36,3	36,4	36,6	36,8	37	37,2	37,4	37,6	37,9	38,2
38	37,2	37,3	37,4	37,6	37,8	38	38,2	38,4	38,6	38,9	39,2
39	38,2	38,3	38,4	38,6	38,8	39	39,2	39,4	39,6	39,9	40,2
40	39,1	39,2	39,4	39,6	39,8	40	40,2	40,4	40,6	40,9	41,2

**Badanie lakmu-  
sem** Dobrem również jest badanie z pomocą niebieskiego papieru lakmusowego, którego arkusz dzielimy ołówkiem i linijką na małe kwadraciki i te oznaczamy liczbami porządkowymi dostawców. Z mleka dostawcy bierzemy (najlepiej pałeczką szklaną) kroplę mleka na papier. Dobrze mleko ma odczyn dwoisty, t. j. nader słabo czerwieni papierek niebieski, a równocześnie niebieszczy papierek czerwony; kwaskowate mleko tylko czerwieni papierek niebieski i już nie niebieszczy papierka czerwonego.

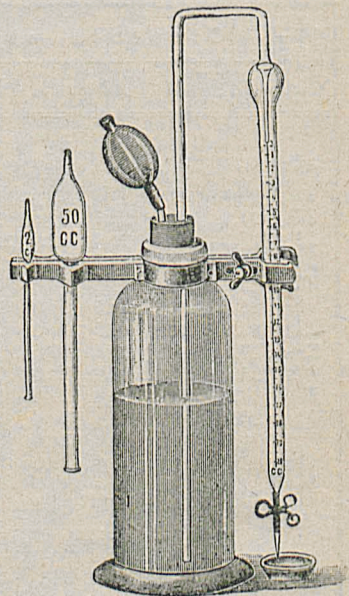
**Próba al-  
koholowa** Dokładniejsze stwierdzenie, czy mleko jest kwasowate, osiąga *próba alkoholowa*. Do szkiełka próbówki wlewa się 2—3 cm<sup>3</sup> mleka i tyleż alkoholu o 68<sup>o</sup> do 70<sup>o</sup> Trallesa, poczem silnie miesza: gdy powstaje biały, kłaczkowaty osad, mleko jest silnie kwaśne; gdy tworzy się tylko delikatne zmętnienie, mleko jest słabo kwaśne.

Próbę alkoholową, jako bardziej kłopotliwą, wykonywa się, gdy próba smakowania w pewnym wypadku nasuwa wątpliwości.

**Miarecz-  
kowanie  
ługiem.** Zupełnie dokładne oznaczenie kwasowości w mleku lub śmietanie daje *miareczkowanie ługiem sodowym*.

Do miseczki (ryc. 8) z pomocą większej ssawki (pipety) odmierza się 50 cm.<sup>3</sup> badanego mleka (lub śmietany) i z pomocą mniejszej ssawki dolewa 2 cm.<sup>3</sup> roztworu fenoltaleiny (który przy najmniejszym nadmiarze ługu sodowego jest czerwony, a traci barwę, gdy jest pomieszany z płynem kwaśnym) i klóci szklaną pałeczką. Następnie, naciskając balonik gumowy, tłoczy się ług sodowy (tak zwany  $\frac{1}{4}$  normalny), do długiej rurki z podziałką, zwanej biuretą, aż ług dojdzie dokładnie do pierwszej kreski, licząc od góry. Poczem, naciskając ściskacz na gumce, puszcza się po kropli ług sodowy do mleka, które równocześnie klóci się pałeczką, tak długo, aż mleko będzie *trwale* zabarwione na różowo, wówczas odczytuje się na podziałce stopnie i wobec tego, że braliśmy 50 cm.<sup>3</sup>, a nie 100 cm.<sup>3</sup>, odczytaną ilość stopni mnożymy przez 2. Jeden stopień odpowiada ilości 0.0225 grama kwasu mlecznego w 100 centymetrach sześciennych mleka.

Znacznie prostsze a prawie zupełnie dokładne jest oznaczenie kwasowości *metodą Petera*. Potrzebne przyrządy: a) flaszka o pojemności około 100 cm.<sup>3</sup>, zatykana korkiem gumowym, zawierająca ług sodowy lub potasowy ( $\frac{1}{4}$  normalny, jak przy wyżej opisanej metodzie Soxleta), b) flaszeczka z korkiem szklanym, specjalnym do odmierzania kropli i zawierająca roztwór fenoltaleiny, c) ssawka na 10 cm.<sup>3</sup>, d) ssawka na 1 cm.<sup>3</sup>, podzielona na 10 części równych i wreszcie próbówka szklana.



Ryc. 8.

Oznaczenie kwasowości metodą Petera wykonywa się jak następuje: odmierza się do próbki 10 cm.<sup>3</sup> dobrze skłóconego mleka, dodaje 5 kropli fenoltaleiny, poczem, trzymając próbkę w lewej ręce, bierze do prawej ssawkę na 1 cm.<sup>3</sup>, nasysa do niej dokładnie 1 cm.<sup>3</sup> ługu (do kreski 0) i następnie z ssawki tej puszcza *kroplami* ług tak długo, aż mleko zabarwi się trwale na różowo; wówczas na ssawce odczytuje się stopnie kwasowości mleka.

Mleko zdrowe i świeże ma 7—8,5 stopni (jest to kwasowość kwaśnych fosforanów) i zachowuje tę kwasowość w ciągu 15 godzin; po 24 godzinach zimą ma 7—20°, latem 8—30°.

Mleko, które zwarzy się przy gotowaniu, ma 11—13 stopni (0,2475 do 0,2925 gramów kwasu mlekowego w 100 centymetrach sześciennej mleka), a które zsiada się na zimno, ma 26—32 stopni (0,5850 do 0,6750 gramów kwasu mlekowego w stu centymetrach sześciennej mleka).

Należyte ukwaszenie śmietany odpowiada 24—36, najlepsze 32 stopniom, kwaśna serwatka słaba 30°, średnia 40—50°, mocna więcej jak 70°.

#### 4. Oznaczanie tłuszczu.

##### a) Oznaczanie tłuszczu metodą Gerbera (kwasową).

Oznaczanie zawartości tłuszczu wykonywa się najczęściej metodą Gerbera (właściwie S. M. Babcocka, ulepszoną przez C. C. Jamesa i N. Gerbera).

Istota  
metody  
kwasowej.

Metoda kwasowa oznaczania zawartości tłuszczu w mleku, śmietanie, maślanec, serwatce i maśle polega na tem, że przez dodanie do badanej próbki stężonego kwasu siarkowego rozpuszcza się wszystko co nie jest tłuszczem, a więc przedewszystkiem białko, a następnie, przez dodanie odrobiny alkoholu amyłowego i odwirowanie, wydziela się tłuszcz w postaci przejrzystej, silnie załamującej światło cieczy, której objętość mierzy się nader dokładnie.

Do wykonywania oznaczeń tłuszczu metodą Gerbera są potrzebne następujące przybory:

Przybory

1) butyrometry — są to rurki szklane z jednej węższej strony zatopione, a z drugiej otwarte. Część węższa ma podziałkę, której każda kreska wskazuje 0.1% tłuszczu.

Zamyka się butyrometr czystym, suchym, i szczelnie wchodzącym korkiem gumowym\*).

Wyrób butyrometrów ulega coraz to nowym ulepszeniom; początkowo używano butyrometry „z okrągłą skalą“, t. j. takie w których rurka z podziałką miała przekrój okrągły (rycina 9). Firma P. Funkego wprowadziła butyrometry „z płaską skalą“, w których rurka o przekroju owalnym jest jakby spłaszczona; dzięki temu słupek tłuszczu odcina się wyraźniej od roztworu kwaśnego i długość jego można łatwiej i dokładniej odczytać. Firma Gerbera wkrótce potem puściła w obieg nader podobne butyrometry „plan“ (ryc. 10). Zaznaczyć trzeba, że wszystkie te „ulep-

\*) W celu utrudnienia „strzelania korków“ zaleca się ich nacieranie czystą miałką kredą

szenia“ cieszą się nie u wszystkich mleczarzy uznaniem; wielu z nich bowiem uważa butyrometry z okrągłą skalą za równie dobre do odczytywania, a za znacznie trwalsze i wielu też pozycytuje butyrometry z równym gardziółkiem za lepsze (mniej strzelające) od butyrometrów z gardziółkiem węzowo żłobionem.

2. Kwas siarkowy o ciężarze właściwym 1.820 do 1.825 przy 15° C.

Stężony kwas siarkowy, sprzedawany w aptekach i składach aptecznych posiada zazwyczaj ciężar właściwy 1.84. W celu rozcieńczenia go do ciężaru wł. 1.825 dodaje się do każdego 1 kg. kwasu o ciężarze właściwym 1.84 powoli i ostrożnie — porcjami 42 centymetry sześciennie wody (do każdego litra kwasu 76 cm.<sup>3</sup> wody). Należy przytem zachować wielką ostrożność, gdyż plyn silnie rozgrzewa się i naczynie szklane może pęknąć. Najlepiej jest dolewać wodę długą ssawką na dno kwasu.

Kwas należy przechowywać w butelkach szczelnie zamkniętych korkiem szklanym lub kauczukowym (lecz nie zwyczajnym, gdyż ten spala się, zamyka nieszczelnie i zanieczyszcza kwas). Kwas, gdy stoi zamknięty, wciąga wodę, staje się za słaby, a więc nieużyteczny.

Od czasu do czasu należy z pomocą areometru (przyrządu podobnego do laktodensimetru, patrz ryc. 6) sprawdzić, czy ciężar właściwy kwasu wynosi 1.820—1.825 przy 15° C. Gdy w mleczarni zużywa się większą ilość kwasu, oplaca się go sprowadzać w większych ilościach w balonach.

3) Alkohol amyłowy, chemicznie czysty, o ciężarze właściwym 0.815 przy 15°, co odpowiada 95—96° Trallesa. Alkohol ten powinien być przejrzysty i bezbarwny jak woda. Po zakupieniu należy zbadać jego wartość w ten sposób, że do butyrometru daje się 10 cm<sup>3</sup> kwasu, 11 cm<sup>3</sup> czystej wody i 1 cm<sup>3</sup> alkoholu amyłowego, poczem dalej postępuje się jak przy badaniu mleka. Po odwirowaniu w butyrometrze nie powinna oddzielać się warstwa oleista, i roztwór w całości powinien być jednakowo zabarwiony.

4) Ssawki (do kwasu 10 cm<sup>3</sup>, alkoholu 1 cm<sup>3</sup> i mleka 11 cm<sup>3</sup>, patrz ryc. 11, str. 23). Ponieważ odmierzanie płynu z pomocą ssawki jest mozolne i zabiera za dużo czasu, a przytem przy kwasie jest niebezpieczne, przeto wynaleziono szereg przyrządów, odmierzających samoczynnie i zwanych automatami. —



Ryc. 9.



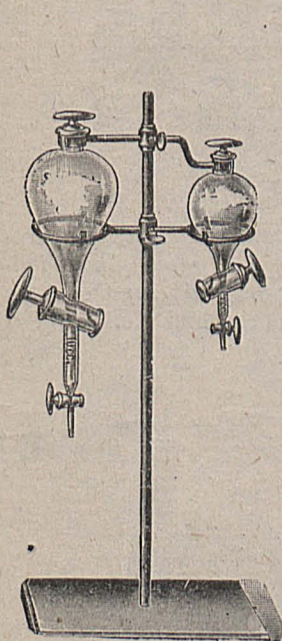
Ryc. 10.

Rycina 12 przedstawia dogodny dla większych mleczarni podwójny automat do kwasu i alkoholu: przez odpowiednie przekręcanie kurków napelnia się przedewszystkiem miarkę między kurkami, a następnie dolnym kurkiem wypuszcza odmierzony płyn do podstawionego butyrometru. Rycina 13 przedstawia automat

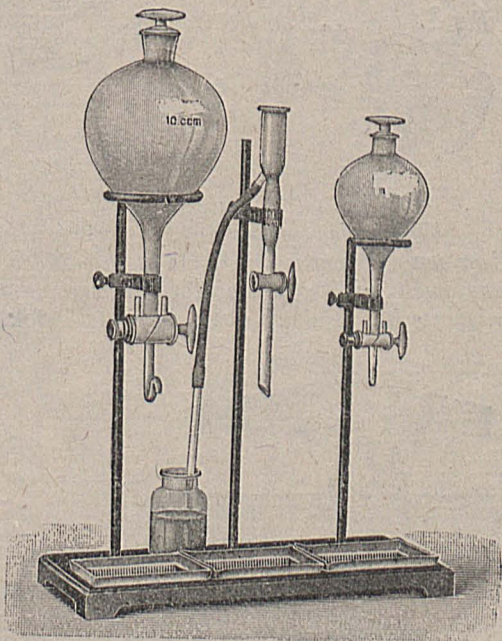


Ryc. 11.

„Permanent“, w którym przekręcanie kurka poziome napelnia płynem miarkę wewnątrz kurka, a pionowe wypuszcza płyn odmierzony. Wreszcie wprowadzono nader dogodny automaty przegibne do kwasu (na  $10\text{ cm}^3$  i do alkoholu (na  $1\text{ cm}^3$ ). Fig. 1



Ryc. 12.



Ryc. 13.

na ryc. 14 przedstawia ten automat; gdy przechylimy go, jak fig. 2, a potem jak fig. 3,—odmierzamy dokładnie  $10\text{ cm}^3$ , względnie  $1\text{ cm}^3$ , które następnie wpuszczamy do podstawionego butyrometru.

5) Wirownica, służąca do szybkiego a dokładnego wydzielania tłuszczu w butyrometrze. Wśród rozmaitych typów najmniejsza „Lux“ (ryc. 15) lub „Perplex“ (na 2 lub 4 butyrometry) jest odpowiednia dla mleczarni dworskich lub dla badania próbnych udójów w niewielkich oborach.

Ryc. 16 (str. 24) przedstawia wirownicę „Rapid“ lub „Rapiad“, a ryc. 17 „Rex“ (na 4, 8, 12, 16, 24, 36 butyrometrów) lub „Spiral“, odpowiednie dla mleczarni spółkowych i większych obór.



Fig. 1.

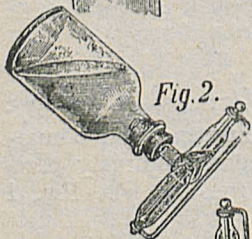
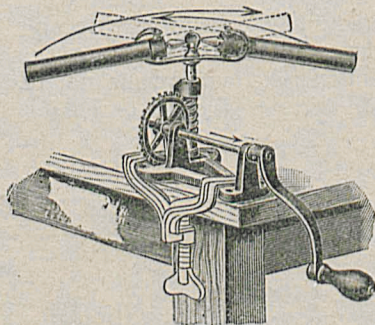


Fig. 2.



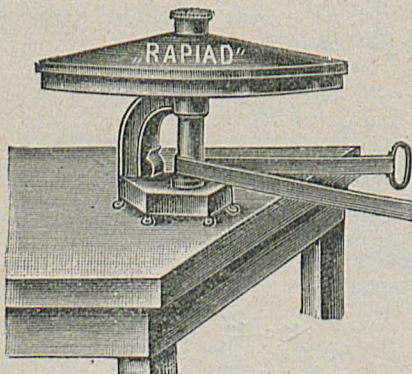
Fig. 3.

Ryc. 14.

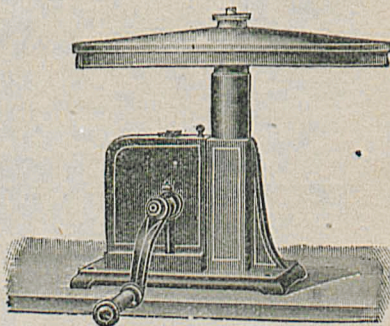


Ryc. 15.

Wirownica powinna być przyśrubowana do mocnego, według wagi zupełnie poziomo ustawionego stołu, gdyż tylko wtenczas ruch jej jest prawidłowy i wirownica nie tak szybko ulega zniszczeniu. Należy dbać o częste i dokładne oliwienie.



Ryc. 16.



Ryc. 17.

6) Kąpiel wodna (ryc. 18, str. 25) z lampką spirytusową do ogrzewania butyrometrów.



7) Podstawka drewniana do butyrometrów.

8) Szklanka wody i amonjak we flaszce, niezbędne jako środek ratunkowy w razie poparzenia się lub popalenia odzieży kwasem siarkowym. Należy je zawsze mieć pod ręką, by w razie potrzeby użyć bezzwłocznie.

### *Postępowanie przy oznaczaniu tłuszczu.*

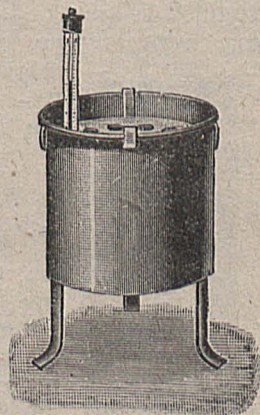
#### **Badanie mleka pełnego.**

Do czystych i suchych butyrometrów odmierza się po 10 cm<sup>3</sup> kwasu siarkowego; używając do odmierzania kwasu ssawki, należy zanurzać ją dosyć głęboko w kwasie i ssać powoli a ostrożnie. Ssawka powinna w górnej części tworzyć bańkę, w której mógłby się zebrać nadmiar kwasu. W razie wciągnięcia do ust kwasu należy je śpiesznie kilkakrotnie wypłukać wodą, która powinna być w tym celu zawsze w pogotowiu. Po odmierzaniu kwasu odmierza się po 11 cm<sup>3</sup> z każdej badanej *dobrze skłóconej* próbki mleka i wreszcie po 1 cm<sup>3</sup> alkoholu amylowego. Trzy te płyny wlewa się do butyrometrów ostrożnie, by ani kropla nie pozostała w gardziółku i płyny ułożyły się jeden nad drugim w oddzielnych warstwach. By wiedzieć, w którym butyrometrze znajduje się dana próbka, należy zaopatrzyć się w butyrometry numerowane (najlepiej przez założenie odpowiedniej blaszki aluminiowej) i zapisać, w którym butyrometrze mieści się dana próbka mleka.

**Napełnienie butyrometru.**

Następnie zamyka się butyrometry gumowymi korkami, wciskając je tak głęboko, by płyn (gdy butyrometr jest odwrócony korkiem wdół) dochodził prawie do początku podziałki. Poczem przytrzymując wielkim palcem korek, wstrząsa się butyrometry z początku dosyć wolno, potem co raz prędzej ta kdlugo, aż cały sernik zostanie zupełnie roztworzony. Wskutek zmieszania się stężonego kwasu siarkowego z mlekiem płyn silnie się rozgrzewa i nieraz zdarza się, że butyrometry pękają; dobrze więc jest trzymać je zawinięte w ścierkę, gdyż w ten sposób można się uchronić od poparzenia. Równocześnie z rozgrzaniem się płynu wywiązują się zeń gazy i pod ich parciem niekiedy „korek strzela“; przy wstrząsaniu zatem należy baczyć, by gardziółka nie zwracać ani ku sobie, ani ku otaczającym osobom.

Po wymieszaniu wkłada się butyrometry niezwłocznie w mosiężne pochewki, umieszczone w wirownicy korkami wdół, za-



Ryc. 18.

**Odwiro-  
wanie  
i ogrza-  
nie.**

kręca pokrywą, puszcza się wirownicę w ruch, wynoszący 800—1000 obrotów na minutę, co najlepiej jest sprawdzać z pomocą licznika obrotów — przyrządu przedstawionego na ryc. 19, i po 3—5 minutach możliwie równomiernego ruchu, gdy wirownica *sama* się zatrzyma, wyjmuje się butyrometr i wkłada na 5 minut do kąpieli wodnej, ogrzanej do 60—70° C. lub napełnionej wodą o tej temperaturze. Ogrzanie to jest niezbędne, gdyż odczytanie długości słupka tłuszczu w butyrometrze tylko przy temperaturze 60—70° C. jest dokładne. Nader wygodnym jest urządzenie z pomocą lampki spirytusowej, ogrzewające wirownicę podczas jej ruchu. Nie uwalnia ono jednak od wkładania butyrometrów do kąpieli wodnej o temperaturze 60—70° C.

Wyjawszy butyrometr z łaźni trzyma się go w najgrubszym miejscu dwoma palcami *lewej* ręki, wznosi przed oczy i pod światło, palcami prawej ręki podkręca lub wykręca korek gumowy tak, by dolna płaszczyna słupka tłuszczu stała na kresce (najlepiej dłuższej), i odczytuje, ile kresek mieści się między dolną płaszczyną, a *najniższym* punktem krzywizny, zamykającej



Ryc. 20.

słupek tłuszczu w górze. Na rysunku 20 kresek tych między 50 a 24.5 jest 25.5, więc to mleko ma 2.55% tłuszczu.

Odczytaną liczbę należy bezwzględnie zapisać w odpowiednim miejscu przy liczbie badanej próbki.

Gdy w słupku tłuszczu są pęcherzyki powietrza, usuwa się je przez delikatne uderzenie butyrometru o dłoń. Gdy słupek tłuszczu niedokładnie się oddzielił, t. j. gdy dolna jego powierzchnia nie dosyć wyraziście odcina się od kwaśnego płynu, należy butyrometr ponownie ogrzać w łaźni wodnej i odwirować.



Ryc. 19

### Badanie mleka chudego, serwatki lub maślanki

Próbkę mleka chudego pobiera się wprost z wirówki w pełnym jej ruchu i pod koniec jej działania lub *po 1—1½ godzinie jej pracy*; przed badaniem próbka ta musi postać parę godzin, by ulotnił się z niej nadmiar powietrza. Próbkę serwatki lub maślanki pobiera się po nader dokładnem skłóceniu płynu. Przy maślance trzeba uważać, by do próbki nie wziąć chociażby najmniejszej grudki masła.

Maślankę warto uprzednio przecedzić, by uwolnić ją od krulek masła.

Przy odczytywaniu uwzględnia się nie najniższy punkt krzywej, jak przy mleku pełnym, lecz najwyższy.

Oznaczenie tłuszczu w maślanke, serwatce lub mleku chudem metodą Gerbera wykonywa się, jak to wyżej opisano dla mleka pełnego, z następującymi zmianami:

Po pierwsze należy odwirować 2 lub 3 razy po 5 minut i w międzyczasie ogrzewać w kąpeli wodnej. Następnie zaleca się używać zamiast zwykłych butyrometrów wydłużone (precyzyjne), których podziałka od 0.00 do 2.00 jest większą, a zatem daje możliwość dokładniejszego odczytania (ryc. 21).

Mleko chude przeciętnie zawiera 0.10 — 0.15% tłuszczu; zawartość powyżej 0.15% wskazuje na jakąś wadliwość przy oddzielaniu śmietanki.

Maślanka powinna zawierać przeciętnie 0.35% (0.50) tłuszczu.

Zawartość tłuszczu w serwatce waha się zależnie od rodzaju wyrobu serów.

#### Badanie śmietany.

Oznaczenie tłuszczu w śmietanie następcza dosyć znaczne trudności i to z wielu powodów. Przedewszystkiem śmietana jest wyjątkowo niejednorodnym produktem, gdyż zawiera drobne kuleczki tłuszczu z mleka i stosunkowo bardzo wielkie, powstałe przez złączenie pewnej ilości drobniejszych. Nadto śmietana nader łatwo się podstaje. Dalej łatwo przylega do naczyń—wskutek znacznej swej lepkości. Wreszcie przy przewożeniu śmietana dosyć łatwo się zmasła. Wszystko to składa się na to, że zarówno pobranie próbki śmietany jak i jej badanie należy wykonywać umiejętnie i ze szczególną starannością.

Śmietanę można badać co do zawartości tłuszczu bądź to w zwykłych, bądź też w specjalnych butyrometrach.

By oznaczyć zawartość tłuszczu w śmietanie z pomocą zwykłego butyrometru, należy ją rozcieńczyć wodą, gdyż podziałka butyrometru jest za mała.

**Badanie  
w butyrometrach  
zwykłych.**



Ryc. 21.

Dobrze pobraną próbkę śmietanki ogrzewa się do 40—45° C., mocno kłóci i następnie schładza się do 15° C. i znów mocno kłóci. Ssawką 11 centymetrową odmierza się 4 razy (z wydmuchiowaniem) wodę do suchego naczynka. Następnie odmierza się ssawką 11 cm.<sup>3</sup> śmietany i odpuszcza przez dla wypłukania ssawki, poczem znów odmierza 11 cm.<sup>3</sup> śmietany, wpuszcza do odmierzonych 44 cm.<sup>3</sup> wody i rozwodnioną śmietaną poplukuje ssawkę. Należy przytem

uważać, by: 1) w śmietanie nie było baniek powietrza, 2) nie nasysać do ssawki za dużo śmietany, bo śmietana pozostała ponad kreską może odcepić się, spłynąć w dół i podwyższyć w ten sposób wynik badania i 3) odmierzać bardzo starannie śmietaną tak, by najniższy punkt jej górnej powierzchni znajdował się na znaczkach.

Rozwodnioną śmietaną — po dokładnym skłóceniu — bada się na zawartość tłuszczu jak mleko i otrzymany procent tłuszczu mnoży przez 5 i 1.03 czyli razem przez 5.15.

Wśród wielu metod, posługujących się specjalnymi butyrometrami, na względnie największe zaufanie zasługuje metoda *Hammerschmidta*.

W korku butyrometru (p. ryc. 10) mieści się kubeczek szklany (ryc. 22), zaopatrzony u góry w dwa małe otwory. Śmietaną podgrzewa się od 35°—40° i mocno kłóci. Kubek, o ile nie jest suchy, popłukuje się kilkukrotnie śmietaną. Przy popłukiwaniu nie należy wstrząsać, żeby nie utworzyły się w śmietanie bańki powietrza, a następnie nalewa się ssawką śmietaną do kubka — większym otworem; przy tem należy trzymać kubek pochyło, żeby śmietana spływała po ścianie wolno i w cienkiej warstwie, bo w ten sposób unika się baniek powietrza, a o ile są, już w śmietanie ułatwia się im wydostanie się na powierzchnię. Po nalaniu pozostawia się na parę godzin, a gdy schłodzi się do temperatury pokojowej, dopełnia się kubek paru kroplami, bibułą zbiera się nadmiar śmietany równo z brzegiem i obciera kubek z wierzchu. Objętość kubka przy 15°C wynosi dokładnie 5 cm.<sup>3</sup>.



Do butyrometru nalewamy 10 cm.<sup>3</sup> kwasu siarkowego, na to ostrożnie, żeby się z kwasem nie mieszała, 5 cm.<sup>3</sup> wody i 1 cm.<sup>3</sup> alkoholu amyłowego. Następnie kubek wstawiony do korka umiejtnie wkłada się do butyrometru i ten zatyka korkiem, poczem wstrząsa się najprzód tak, żeby kwas zmieszał się z wodą i alkoholem amyłowym, odwraca butyrometr i czeka chwilę, żeby śmietana wydobyla się z kubka, poczem wstrząsa bardzo silnie, wiruje 4—5 minut, a lepiej jest 2 razy wirować. Następnie ogrzewa się butyrometry możliwie jaknajdokładniej przy 65° C. i odczytuje.

Ponieważ butyrometry *Hammerschmidta* są wyrabiane z podziałką 20, 30, 40, 50, 60%, przeto trzeba sprowadzić sobie butyrometr odpowiedni.

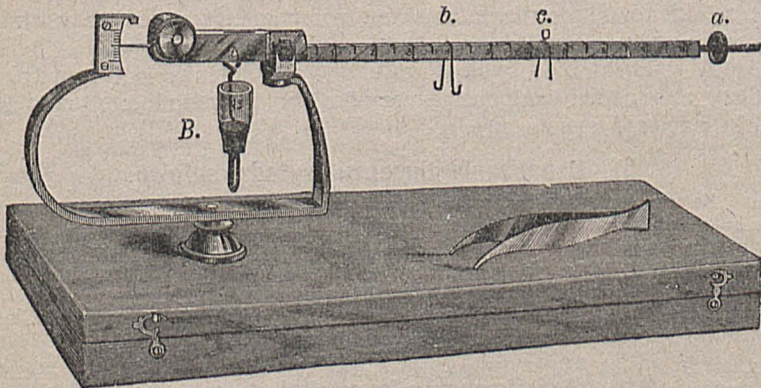
Można też śmietaną nie odmierzać lecz odważać i oznaczenie procentu tłuszczu wykonywać w butyrometrze obustronnie otwartym z kubeczkiem umieszczonym w korku (patrz ryc. 23). Do odważania śmietany, masła lub sera służą wagi aptekarskie lub przezmianek; ponieważ wagi aptekarskie są ogólnie znane, przeto opisujemy (ryc. 24) tylko wagę zwaną przezmiankiem. Przed rozpoczęciem ważenia należy z pomocą wagi wodnej ustawić przezmianek zupełnie poziomo i następnie przez umiejtnie odkręcenie śrubki (a) tak uregulować, by strzałka koło B stała dokładnie naprzeciwko środkowej dłuższej kreski O; gdyby to ostatnie było niemożliwe, wskutek zbyt wielkiego

lub małego ciężaru kubeczka, zawieszono koło B, wówczas należy zdejmuje się z przezmianka kubeczek, wlewa do niego ssawką prawie dopelna śmietaną (której próbkę należy brać po nader starannem skłóceniu i ogrzaniu do 40—45°C), zawiesza ponownie i waży w sposób następujący: bierze się ciężarek (konik) największy, równy jednemu gramowi i zawiesza go na ostatniej kresce, na której nie będzie przeważać, następnie w ten sam sposób zawiesza średni konik i wreszcie najmniejszy. Gdy np. największy konik wisi na kresce 5, średni 2, a najmniejszy 7, — waga śmietany równa się 5.27 grama.

Następnie z butyrometru, przedstawionego na ryc. 23 wyjmujemy korek z zapasowym kubeczkiem, który usuwamy, wlewamy 10 cm.<sup>3</sup> czystej wody,

10 cm.<sup>3</sup> kwasu siarkowego o c. wł. 1.825 i 1 cm.<sup>3</sup> alkoholu amyłowego, zatykamy szczelnie korkiem i kłócimy silnie. Późem znów otwieramy korek, umieszczamy w nim kubeczek z odważoną śmietaną, przechylamy zreżnie wewnątrz butyrometru i korek zaciskamy.

Następnie obwijamy butyrometr w ścierekę i wstrząsamy tak długo, aż znikną białe kłaczkki sernika, poczem otwieramy mały korek i wstawiamy butyrometr na 10 minut do kąpeli wodnej o temperaturze 65 — 70° C., odwirowu-



Ryc. 24.

jemy, znów ogrzewamy w kąpeli przy 65--70° i odczytujemy wskazanie na podziałce.

Ponieważ podziałka butyrometru odpowiada dokładnie 5 gramom badanego produktu, należy wprowadzić poprawkę według następującego przykładu.

Np. w kubeczku odważono 5.27 gr. śmietany i na butyrometrze odczytano 32.5% tłuszczu więc

$$5.27 : 32.5 = 5 : x, \text{ stąd}$$

$$x = \frac{5 \times 32.5}{5.27} = 30.9\%$$

Ponieważ dowiedziono, że przy tym sposobie badania otrzymuje się przy zawartości tłuszczu w śmietanie

10%	20%	25%	30%	35%	40%	45%
za dużo o 0.1%	0.4%	0.55%	0.7%	0.85%	1.0%	1,15%

przeło po uwzględnieniu poprawki otrzymamy 30.2%

### Badanie masła.

Oznaczenie zawartości tłuszczu w maśle metodą Gerbera wykonywa się w obustronnie otwartych butyrometrach z pomocą wagi, przedstawionej na ryc. 24, w sposób opisany wyżej dla śmietany. Oznaczenie to jednak nie daje wyników zadawalających.

### Mycie butyrometrów.

Butyrometry po odczytaniu wkłada się z powrotem do ciepłej kąpeli wodnej. Przystępując do mycia, zbiera się butyrometry z ciepłej kąpeli jednym szybkim ruchem i wylewa ich zawartość do naczynia kamionkowego. *Nie wolno wylewać kwaśnego płu-*



nu do konołów ścielowych, na podłogę cementową, ani też do miejsc dostępnych dla ludzi i zwierząt. Wylewa bądź do umyślnie w ziemi wykopanego dołka, bądź też, co nawet lepiej, na gnojownię i zaraz zasypuje popiołem lub wapnem.

Butyrometry i ssawki myje się w ciepłej wodzie z sodą, potem ustawia na podstawce dla ocieknięcia i wyschnięcia; w celu szybkiego osuszenia można butyrometry wstawić bez korków do wirownicy i poddać krótkiemu szybkiemu obrotowi.

Aby korki nie wyskakiwały po napełnieniu butyrometrów, należy zwracać uwagę, by gardziolka ich były suche: można też korki nacierać czystą kredą.

### b) Oznaczanie tłuszczu metodą salową.

Ze względów konkurencyjnych wprowadzono metodę oznaczania tłuszczu „salową” lub bezkwasową (Sinacid-butyrometrja). Przy metodzie tej używa się do roztwarzania sernika zamiast kwasu siarkowego soli zasadowych (przezważnych Sal), a do wydzielania tłuszczu zamiast amyłowego butylowy alkohol. Ponieważ dotychczasowe doświadczenia bynajmniej nie wykazały przewagi tej metody nad metodą kwasową, a nadto metoda ta jest trzy razy droższa, niż kwasowa, nie zamieszczaamy tutaj dokładniejszego jej opisu.

### 5. Oznaczanie suchej masy.

Odsetkową zawartość suchej masy (patrz str. 3) oznacza się przez obliczenie według następującego wzoru Bertschingera:

$$\frac{\text{proc. tłuszczu} \times 5 + \text{stopnie laktodensimetru}}{4} + 0.07$$

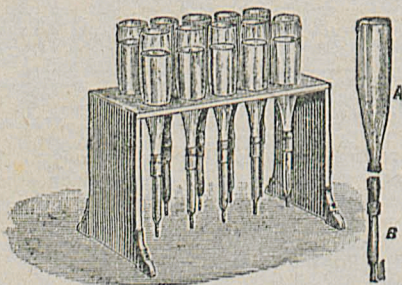
Np. badane mleko ma ciężar właściwy 32.1° (t j. 1 0321) i 3.7% tłuszczu, z tego wynika, że mleko to ma suchej masy:

$$\frac{3.70 \times 5 + 32.1}{4} + 0.07 = 12.72\%$$

Prędsze, łatwiejsze i dokładniejsze jest oznaczanie suchej masy wprost przez odczytanie na tablicy (patrz str. 31).

### 6. Oznaczanie zawartości brudu.

Czystość jest warunkiem koniecznym dla mleka nietylko do starczanego do mleczarni miejskiej, lecz również i dla przerabianego na masło lub ser. Mleko nieczyste oducza konsumenta od używania tego najlepszego pokarmu, nie można też z niego zrobić ani dobrego masła ani dobrego sera.



Ryc. 25.

Mleczarnia zatem powinna być dla producentów szkołą czystego obchodzenia się z nabiałem, winna rozciągnąć baczną i ścisłą kontrolę nad dostarczonym nabiałem, usuwać mleko nieczyste, w umiejętny sposób pociągać do odpowiedzialności jego dostawców i odwrotnie wyróżniać a nawet nagradzać dostawców czystego mleka.

**TABLICZKA**  
**do oznaczenia odsedkowej zawartości suchej masy.**

Tłuszczu %	Odsedkowa zawartość suchej masy przy wskazaniu stopni laktodensimetru												Tłuszczu %	
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		36
1,8	8,40	8,66	8,91	9,17	9,42	9,67	9,92	10,17	10,42	10,67	10,94	11,17	11,41	1,8
1,9	8,52	8,78	9,03	9,29	9,54	9,79	10,04	10,29	10,54	10,79	11,05	11,29	11,53	1,9
2,0	8,64	8,90	9,15	9,41	9,66	9,91	10,16	10,41	10,66	10,91	11,17	11,41	11,65	2,0
2,1	8,76	9,02	9,27	9,53	9,78	10,03	10,28	10,53	10,78	11,03	11,29	11,52	11,78	2,1
2,2	8,88	9,14	9,39	9,65	9,90	10,15	10,40	10,65	10,90	11,15	11,41	11,65	11,90	2,2
2,3	9,00	9,26	9,51	9,77	10,02	10,27	10,52	10,77	11,02	11,27	11,53	11,77	12,02	2,3
2,4	9,12	9,38	9,63	9,89	10,14	10,39	10,64	10,89	11,14	11,39	11,65	11,89	12,14	2,4
2,5	9,24	9,50	9,75	10,01	10,26	10,51	10,76	11,01	11,26	11,51	11,77	12,01	12,26	2,5
2,6	9,36	9,62	9,87	10,13	10,38	10,63	10,88	11,13	11,38	11,63	11,89	12,13	12,38	2,6
2,7	9,48	9,74	9,99	10,25	10,50	10,75	11,00	11,25	11,50	11,75	12,01	12,25	12,50	2,7
2,8	9,60	9,86	10,11	10,37	10,62	10,87	11,12	11,37	11,62	11,87	12,13	12,37	12,62	2,8
2,9	9,72	9,98	10,23	10,49	10,74	10,99	11,24	11,49	11,74	11,99	12,25	12,49	12,74	2,9
3,0	9,84	10,10	10,35	10,61	10,86	11,11	11,36	11,61	11,86	12,11	12,37	12,61	12,86	3,0
3,1	9,96	10,22	10,47	10,73	10,98	11,23	11,48	11,73	11,98	12,23	12,49	12,73	12,98	3,1
3,2	10,08	10,34	10,59	10,85	11,10	11,35	11,60	11,85	12,10	12,35	12,61	12,85	13,10	3,2
3,3	10,20	10,46	10,71	10,97	11,22	11,47	11,72	11,97	12,22	12,47	12,73	12,97	13,22	3,3
3,4	10,32	10,58	10,83	11,09	11,34	11,59	11,84	12,09	12,34	12,59	12,85	13,09	13,34	3,4
3,5	10,44	10,70	10,95	11,21	11,46	11,71	11,96	12,21	12,46	12,71	12,97	13,21	13,46	3,5
3,6	10,56	10,82	11,07	11,33	11,58	11,83	12,08	12,33	12,58	12,83	13,09	13,33	13,58	3,6
3,7	10,68	10,94	11,19	11,45	11,70	11,95	12,20	12,45	12,70	12,95	13,21	13,45	13,70	3,7
3,8	10,80	11,06	11,31	11,57	11,82	12,07	12,32	12,57	12,82	13,07	13,33	13,57	13,82	3,8
3,9	10,92	11,18	11,43	11,69	11,94	12,19	12,44	12,69	12,94	13,19	13,45	13,69	13,94	3,9
4,0	11,04	11,30	11,55	11,81	12,06	12,31	12,56	12,81	13,06	13,31	13,57	13,81	14,06	4,0
4,1	11,16	11,42	11,67	11,93	12,18	12,43	12,68	12,93	13,18	13,43	13,69	13,93	14,18	4,1
4,2	11,28	11,54	11,79	12,05	12,30	12,55	12,80	13,05	13,30	13,55	13,81	14,05	14,30	4,2
4,3	11,40	11,66	11,91	12,17	12,42	12,67	12,92	13,17	13,42	13,67	13,93	14,17	14,42	4,3
4,4	11,52	11,78	12,03	12,29	12,54	12,79	13,04	13,29	13,54	13,79	14,05	14,29	14,54	4,4
4,5	11,64	11,90	12,15	12,41	12,66	12,91	13,16	13,41	13,66	13,91	14,17	14,41	14,66	4,5
4,6	11,76	12,02	12,27	12,53	12,78	13,03	13,28	13,53	13,78	14,03	14,29	14,53	14,78	4,6
4,7	11,88	12,14	12,39	12,65	12,90	13,15	13,40	13,65	13,90	14,15	14,41	14,65	14,90	4,7
4,8	12,00	12,26	12,51	12,77	13,02	13,27	13,52	13,77	14,02	14,27	14,53	14,77	15,02	4,8
4,9	12,12	12,38	12,63	12,89	13,14	13,39	13,64	13,89	14,14	14,39	14,65	14,89	15,14	4,9
5,0	12,24	12,50	12,75	13,01	13,26	13,51	13,76	14,01	14,26	14,51	14,77	15,01	15,26	5,0

Badanie mleka co do zawartości brudu można wykonywać w następujący najprostszy sposób. Używa się w tym celu okrągłych, wysokich o tym samym przekroju flaszeczek, jak do lekarstw, o pojemności mniej więcej 50 centymetrów sześciennych (przekrój około 28 mm, wysokość 160 mm); do tych flaszeczek wlewa się pobrane próbki mleka, poczem po zbadaniu na zawartość tłuszczu, wyrównywa objętości próbek, pozostawia na 4 godziny w spokoju i bada ilość osadzonego brudu. Przy pewnej wprawie można z dosyć znaczną dokładnością stwierdzić, które mleko odpowiada wymogom co do czystości, a które pod tym względem pozostawia do życzenia.

Gdy chodzi o oznaczenie dokładne, posługujemy się przyrządem Stutzer'a.

nu do korałów ścielowych, na podłogę cementową, ani też do miejsc dostępnych dla ludzi i zwierząt. Wylewa bądź do umyślnie w ziemi wykopanego dołka, bądź też, co nawet lepiej, na gnojownię i zaraz zasypuje popiołem lub wapnem.

Butyrometry i ssawki myje się w ciepłej wodzie z sodą, potem ustawia na podstawie dla ocieknięcia i wyschnięcia; w celu szybkiego osuszenia można butyrometry wstawić bez korków do wirownicy i poddać krótkiemu szybkiemu obrotowi.

Aby korki nie wyskakiwały po napełnieniu butyrometrów, należy zwracać uwagę, by gardziołka ich były suche: można też korki nacierać czystą kredą.

### b) Oznaczanie tłuszczu metodą salową.

Ze względów konkurencyjnych wprowadzono metodę oznaczania tłuszczu „salową” lub bezkwasową (Sinacid-butyrometrja). Przy metodzie tej używa się do roztwarzania sernika zamiast kwasu siarkowego soli zasadowych (przewodnych Sal), a do wydzielania tłuszczu zamiast amyłowego butylowy alkohol. Ponieważ dotychczasowe doświadczenia bynajmniej nie wykazały przewagi tej metody nad metodą kwasową, a nadto metoda ta jest trzy razy droższa, niż kwasowa, nie zamieszczamy tutaj dokładniejszego jej opisu.

## 5. Oznaczanie suchej masy.

Odsetkową zawartość suchej masy (patrz str. 3) oznacza się przez obliczenie według następującego wzoru Bertschingera:

$$\frac{\text{proc. tłuszczu} \times 5 + \text{stopnie laktodensimetru}}{4} + 0.07$$

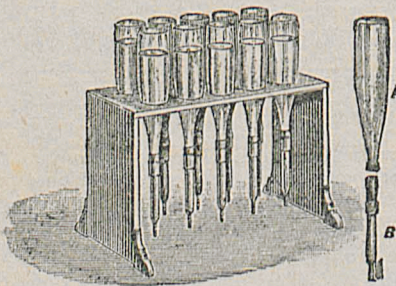
Np. badane mleko ma ciężar właściwy 32.1° (t j. 1 0321) i 3.7% tłuszczu, z tego wynika, że mleko to ma suchej masy:

$$\frac{3.70 \times 5 + 32.1}{4} + 0.07 = 12.72\%$$

Prędsze, łatwiejsze i dokładniejsze jest oznaczanie suchej masy wprost przez odczytanie na tablicy (patrz str. 31).

## 6. Oznaczanie zawartości brudu.

Czystość jest warunkiem koniecznym dla mleka nietylko do starczanego do mleczarni miejskiej, lecz również i dla przerabianego na masło lub ser. Mleko nieczyste oducza konsumenta od używania tego najlepszego pokarmu, nie można też z niego zrobić ani dobrego masła ani dobrego sera.



Ryc. 25.

Mleczarnia zatem powinna być dla producentów szkołą czystego obchodzenia się z nabiałem, winna rozciągnąć baczną i ścisłą kontrolę nad dostarczonym nabiałem, usuwać mleko nieczyste, w umiejętny sposób

pociągać do odpowiedzialności jego dostawców i odwrotnie wyróżniać a nawet nagradzać dostawców czystego mleka.



**TABLICZKA**  
**do oznaczenia odsetkowej zawartości suchej masy.**

Tłuszczu %	Odsetkowa zawartość suchej masy przy wskazaniu stopni laktodensimetru													Tłuszczu %
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1,8	8,40	8,66	8,91	9,17	9,42	9,67	9,92	10,17	10,42	10,67	10,94	11,17	11,41	1,8
1,9	8,52	8,78	9,03	9,29	9,54	9,79	10,04	10,29	10,54	10,79	11,05	11,29	11,53	1,9
2,0	8,64	8,90	9,15	9,41	9,66	9,91	10,16	10,41	10,66	10,91	11,17	11,41	11,65	2,0
2,1	8,76	9,02	9,27	9,53	9,78	10,03	10,28	10,53	10,78	11,03	11,29	11,52	11,78	2,1
2,2	8,88	9,14	9,39	9,65	9,90	10,15	10,40	10,65	10,90	11,15	11,41	11,65	11,90	2,2
2,3	9,00	9,26	9,51	9,77	10,02	10,27	10,52	10,77	11,02	11,27	11,53	11,77	12,02	2,3
2,4	9,12	9,38	9,63	9,89	10,14	10,39	10,64	10,89	11,14	11,39	11,65	11,89	12,14	2,4
2,5	9,24	9,50	9,75	10,01	10,26	10,51	10,76	11,01	11,26	11,51	11,77	12,01	12,26	2,5
2,6	9,36	9,62	9,87	10,13	10,38	10,63	10,88	11,13	11,38	11,63	11,89	12,13	12,38	2,6
2,7	9,48	9,74	9,99	10,25	10,50	10,75	11,00	11,25	11,50	11,75	12,01	12,25	12,50	2,7
2,8	9,60	9,86	10,11	10,37	10,62	10,87	11,12	11,37	11,62	11,87	12,13	12,37	12,62	2,8
2,9	9,72	9,98	10,23	10,49	10,74	10,99	11,24	11,49	11,74	11,99	12,25	12,49	12,74	2,9
3,0	9,84	10,10	10,35	10,61	10,86	11,11	11,36	11,61	11,86	12,11	12,37	12,61	12,86	3,0
3,1	9,96	10,22	10,47	10,73	10,98	11,23	11,48	11,73	11,98	12,23	12,49	12,73	12,98	3,1
3,2	10,08	10,34	10,59	10,85	11,10	11,35	11,60	11,85	12,10	12,35	12,61	12,85	13,10	3,2
3,3	10,20	10,46	10,71	10,97	11,22	11,47	11,72	11,97	12,22	12,47	12,73	12,97	13,22	3,3
3,4	10,32	10,58	10,83	11,09	11,34	11,59	11,84	12,09	12,34	12,59	12,85	13,09	13,34	3,4
3,5	10,44	10,70	10,95	11,21	11,46	11,71	11,96	12,21	12,46	12,71	12,97	13,21	13,46	3,5
3,6	10,56	10,82	11,07	11,33	11,58	11,83	12,08	12,33	12,58	12,83	13,09	13,33	13,58	3,6
3,7	10,68	10,94	11,19	11,45	11,70	11,95	12,20	12,45	12,70	12,95	13,21	13,45	13,70	3,7
3,8	10,80	11,06	11,31	11,57	11,82	12,07	12,32	12,57	12,82	13,07	13,33	13,57	13,82	3,8
3,9	10,92	11,18	11,43	11,69	11,94	12,19	12,44	12,69	12,94	13,19	13,45	13,69	13,94	3,9
4,0	11,04	11,30	11,55	11,81	12,06	12,31	12,56	12,81	13,06	13,31	13,57	13,81	14,06	4,0
4,1	11,16	11,42	11,67	11,93	12,18	12,43	12,68	12,93	13,18	13,43	13,69	13,93	14,18	4,1
4,2	11,28	11,54	11,79	12,05	12,30	12,55	12,80	13,05	13,30	13,55	13,81	14,05	14,30	4,2
4,3	11,40	11,66	11,91	12,17	12,42	12,67	12,92	13,17	13,42	13,67	13,93	14,17	14,42	4,3
4,4	11,52	11,78	12,03	12,29	12,54	12,79	13,04	13,29	13,54	13,79	14,05	14,29	14,54	4,4
4,5	11,64	11,90	12,15	12,41	12,66	12,91	13,16	13,41	13,66	13,91	14,17	14,41	14,66	4,5
4,6	11,76	12,02	12,27	12,53	12,78	13,03	13,28	13,53	13,78	14,03	14,29	14,53	14,78	4,6
4,7	11,88	12,14	12,39	12,65	12,90	13,15	13,40	13,65	13,90	14,15	14,41	14,65	14,90	4,7
4,8	12,00	12,26	12,51	12,77	13,02	13,27	13,52	13,77	14,02	14,27	14,53	14,77	15,02	4,8
4,9	12,12	12,38	12,63	12,89	13,14	13,39	13,64	13,89	14,14	14,39	14,65	14,89	15,14	4,9
5,0	12,24	12,50	12,75	13,01	13,26	13,51	13,76	14,01	14,26	14,51	14,77	15,01	15,26	5,0

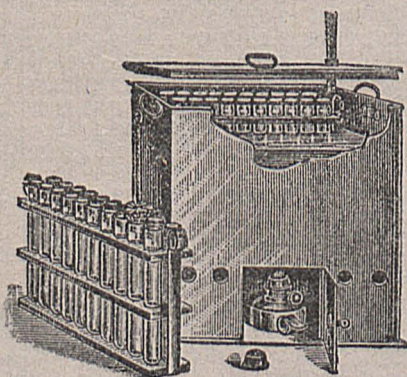
Badanie mleka co do zawartości brudu można wykonywać w następujący najprostszy sposób. Używa się w tym celu okrągłych, wysokich o tym samym przekroju flaszeczek, jak do lekarstw, o pojemności mniej więcej 50 centymetrów sześciennych (przekrój około 28 mm, wysokość 160 mm); do tych flaszeczek wlewa się pobrane próbki mleka, poczem po zbadaniu na zawartość tłuszczu, wyrównywa objętości próbek, pozostawia na 4 godziny w spokoju i bada ilość osadzonego brudu. Przy pewnej wprawie można z dosyć znaczną dokładnością stwierdzić, które mleko odpowiada wymogom co do czystości, a które pod tym względem pozostawia do życzenia.

Gdy chodzi o oznaczenie dokładne, posługujemy się przyrządem Stutzer'a.

Przyrząd Stutzer'a (p. ryc. 25) składa się z kilku umieszczonych na podstawie pół litrowych flaszek (A) obustronnie otwartych, na których cieńszym końcu z pomocą gumki przytwierdza się rurkę szklaną (B) w przeciwnym końcu wydłużoną, zatopioną i zaopatrzoną w podziałkę. Do flaszek wlewa się po  $\frac{1}{2}$  litra badanego mleka, pozostawia w spokoju i chłodzi na 8—10 godzin, poczem na podziałce odczytuje zawartość mechanicznych zanieczyszczeń.

## 7. Oznaczanie wad mleka.

Gdy chodzi o wykrycie już nie zanieczyszczeń mechanicznych lecz wadliwego mleka, powyżej opisane badanie z pomocą przyrządu Stutzer'a jest niewystarczające, i trzeba uciec się do t. zw. próby fermentacyjnej. Przyrząd w tym celu niezbędny jest przedstawiony na rysunku 26; składa się on z pewnej ilości numerowanych próbek (szerokich rurek z cienkiego szkła, zatopionych na jednym końcu) ustawionych w podstawce — i w kąpeli wodnej, t. j. w skrzynce blaszanej, w którą nalewa się wody i wewnątrz wstawia podstawkę z próbkami, a z dołu ogrzewa lampką spirytusową.



ryc. 26.

Z dobrze wymieszanego mleka każdego dostawcy pobiera się próbkę do 2 próbek, poczem podstawkę z próbkami wstawia się do kąpeli, nalewa do niej wody o temperaturze 37—39° prawie po krawędź próbek i ogrzewając lampką spirytusową utrzymuje przez 12 godzin temperaturę 37 do 39°.

Po 12 godzinach następuje pierwsze badanie. Dobre mleko powinno być jeszcze płynne i posiadać smak słabo kwasowy.

Wadliwym jest mleko, w którego śmietance widoczną jest fermentacja, tworzenie się gazów; wadliwym również jest mleko zsiadłe po 12 godzinach i to nieprawidłowo, mleko ciągnące się, śmierdzące, gorzkie i t. p.

Drugie próbki pozostawia się w kąpeli bez ogrzewania jeszcze 12 godzin, gdyż dopiero wtenczas występują niektóre wady.

Wogóle ocena mleka z pomocą tej próby wymaga pewnej wprawy, jest jednak nader cenna przy wyrobie serów twardych, gdzie stanowi znakomitą ochronę od wad, a też przy wyrobie masła, szczególnie gdy pojawiają się wady i trzeba wykazać, czyje mleko jest ich źródłem.

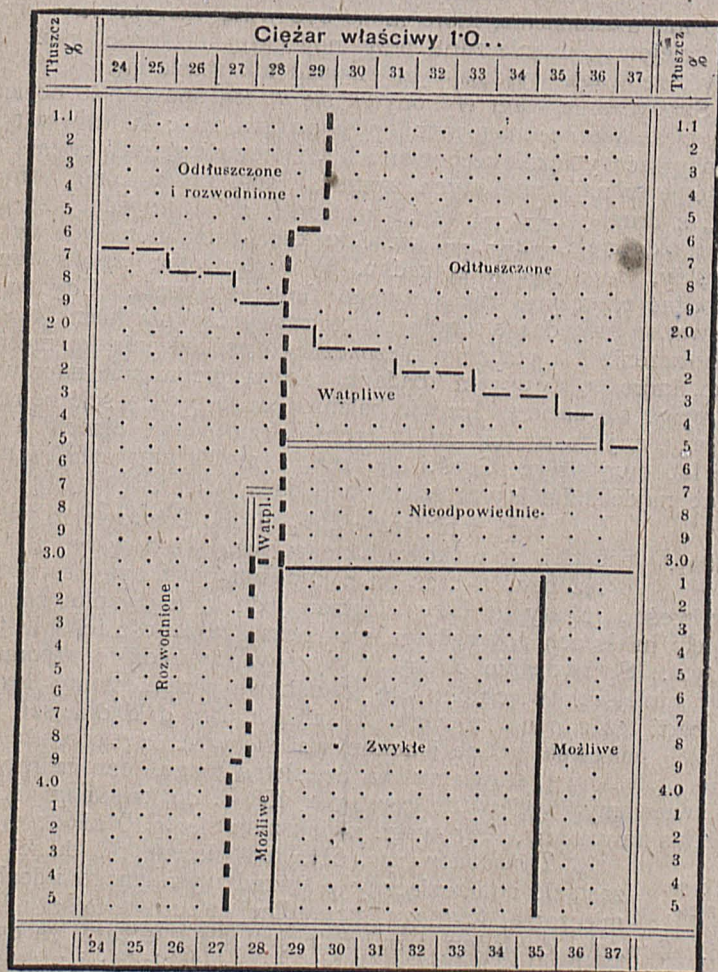
Próba fermentacyjna ma wogóle wtenczas tylko wartość, gdy przeprowadza się ją z pedantyczną ścisłością. Próbkówki powinny być myte wodą z sodą i czystą wodą, a przed użyciem

ponownie wymyte mocnym spirytusem i źródlaną wodą. Kąpiel wodna powinna być utrzymywana w czystości. Wodę w kąpeli należy każdorazowo zmieniać i dawać prawdziwie czystą.

### 8. Oznaczenie zafalszowania mleka.

Na podstawie poznania ciężaru właściwego mleka i zawartości w nim tłuszczu, można określić, czy mleko jest zafalszowane. W tym celu posługujemy się następującą tabliczką:

Ciężar właściwy od 1.024 do 1.037.



Np. 1) mleko o ciężarze właściwym 29° i 1.4% tłuszczu jest odtuszczone i rozwodnione; 2) mleko o 4.5% tłuszczu i ciężarze właściwym 26° jest rozwodnione i t. p.

## 9. Sprawdzanie przyrządów i przyborów.

W mleczarni używamy całego szeregu przyrządów i przyborów, których dokładność należy zbadać bądź to niezwłocznie po ich sprowadzeniu bądź też kilkakrotnie w ciągu ich używania.

**Wagi** (zwykle do masła, dziesiętne i wagi do mleka) winny podlegać dokładnemu zbadaniu zaraz po nadejściu ich do mleczarni, a następnie mniej więcej co miesiąc lub najwyżej co dwa miesiące. Pomijając już bowiem nienależyty wyrób lub uszkodzenie, które może być winą fabryki lub przesyłki kolejowej, w mleczarni przy najlepszej obsłudze może się zdarzyć, że waga wyjdzie z równowagi lub zetrze się.

Sprawdzanie wagi wykonywa się w ten sposób, że obciąża się ją ciężarkami jednakowemi po obu stronach; należy w tym celu używać wyłącznie cechowanych t. j. stemplowanych ciężarków i kłaść je w najrozmaitszych kombinacjach, np. z jednej strony 5 kg., z drugiej 2+2+1 kg., następnie znów z jednej strony 10 kg., z drugiej 5+2+2+1 kg. Gdy kilkakrotna próba daje wynik pomyślny, waga jest w porządku. W przeciwnym razie staramy się zbadać przyczynę nienależytego funkcjonowania. Gdy waga „przeważa“ na jedną stronę, jest to zazwyczaj skutkiem jej zanieczyszczenia lub pewnego nieznacznego uszkodzenia jej mechanizmu, które po uważnem zbadaniu można przeważnie naprawić. Gdy waga się zaciera i leniwie balansuje, należy oczyścić ze rdzy jej rzezy, t. j. te części, na których ostrzu waga przechyla się w tę lub ową stronę. Czyści się rzezy szmatką umoczoną w nafcie lub najdelikatniejszym szlakiem (glaspapierem).

**Miary** (mniejsze  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , 1 lub 2 litrowe) i większe t. j. pływakowe są zazwyczaj cechowane, a więc przez pewien czas po zakupieniu nie mogą nastęrczać wątpliwości. Miary te przy ciągłem jednak używaniu zostają w wielu miejscach powyginane, i wtenczas zawartość ich nie jest należyta. Sprawdzanie miary wykonywamy bądź to z pomocą miary mniejszej (więc np. miarę pływakową przemierzamy litrówką), bądź też z pomocą wagi. To drugie jako d kładniejsze jest bardziej polecenia godne i dokonywa się w ten sposób, że np. miarę pływakową stawiamy na dziesiętną wagę, oznaczamy jej tarę, wlewamy wodę o temperaturze 15° C. do kreski np. 10 litrów i sprawdzamy, czy waga zwiększyła się o 10 kilogramów.

**Termometr** (ryc. 61), ten niczem nie daący się zastąpić i nierozłączny przyrząd wytrawnego i dbalego mleczarza, wymaga szczególnej pieczołowitości i kontroli. Zupełnie dokładny termometr jest dla mleczarni za drogi. Tane zaś termometry mleczarniane są niedokładne i wskazują często o 2 stopnie niżej lub wyżej rze zywistej temperatury. Jest to też prawdziwą klęską dla mleczarzy, przyzwyczajonych do niewolniczego trzymania się załyszanego prz. pisu, a nie rozumiejących, że żaden przepis nie może *dokładnie* określić, jaką

temperaturę zakwaszania i zmaślania należy w danych warunkach stosować. Dla inteligentnego mleczarza, który rzeczywiście bezustannie czuwa nad prawidłowym wyrobem i prowadzi badania, czy nie należałoby zmienić temperatury zakwaszania lub zmaślania — termometr błędnie wskazujący (np. stale o 2 stopnie za nisko) ma tę samą wartość co termometr zupełnie dokładny. Nie chodzi mu bowiem o to, czy np. 15° na jego termometrze jest rzeczywistą temperaturą, lecz o to, że przy tem wskazaniu — według jego doświadczenia — zmaślanie w obecnej porze najlepiej się udaje. Mleczarz ten winien tylko dbać o to, by nie posługi-

wać się paru termometrami, gdyż to może być źródłem błędu, lub używając w mleczarni parę termometrów porównać je z tym, który jako wypróbowany uważa się za miarodajny — i mieć na termometrach tych oznaczoną różnicę w ich wskazaniach.

*Butyrometry* i ssawki (pipety) mogą być również niedokładne, o czem nasi mleczarze nazbyt często zapominają. Kontrola zaś tutaj jest nader prostą i łatwą.

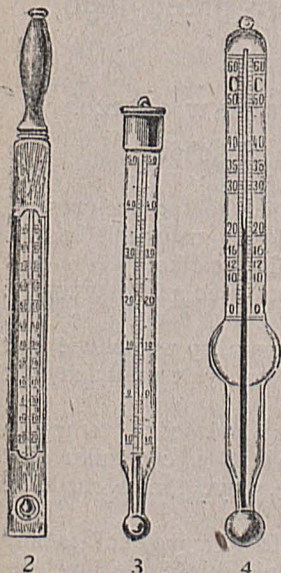
**Butyrometry,  
ssawki.**

Otrzymaliśmy np. świeży transport butyrometrów. Bierzemy więc próbkę mleka możliwie świeżego (w 2—3 godziny po udojeniu), klóćmy ją nader silnie i jednocześnie z tej samej próbki robimy oznaczenie we wszystkich nowych, a możliwie i w paru starych butyrometrach.

Gdy wyniki z sobą są zgodne, wszystkie butyrometry są dobre. Gdy np. w jednym butyrometrze otrzymaliśmy wynik o 0.3% wyższy (lub niższy), wykonywamy w nim oznaczenie ponownie; gdy znów wynik jest o 0.3% wyższy (lub niższy), oznaczamy, że butyrometr ten wskazuje o 0.3% wż. j (lub niżej).

*Kwas siarkowy i alkohol amyłowy* należy badać zaraz po sprowadzeniu. przez wykonanie porównawczych oznaczeń z chemicznie czystym kwasem i wypróbowanym alkoholem. Ponieważ kwas wciąga wilgoć z powietrza i wskutek tego traci swoją moc, należy powtarzać te porównawcze oznaczenia.

**Odczyniki.**



Ryc. 27.

## ROZDZIAŁ IV.

### Obchodzenie się z mlekiem przed jego przeróbką.

#### 1. Otrzymanie mleka i porządek w oborze.

##### a) Przepisy porządkowe dla obór.

1. Utrzymywać oborę suchą i chłodną przez częste jej bielenie, czyszczenie żłobów i chodników, usuwanie nawozu, dbałość o szybki odpływ gnojówki i obfitą ściółkę.
2. Przewietrzać oborę starannie, unikając szkodliwych przeciągów.
3. Okna w oborze utrzymywać czyste, by umożliwić dostęp do wnętrza światłu słonecznemu, gdyż ono jest prawdziwie dobroczynnym warunkiem zdrowia.
4. Starać się zachować w oborze właściwą temperaturę (w oddziale bydła dorosłego 12° — 15° C, w cielętniku 15° — 17° C); ciepła obora zaoszczędza paszę, zbyt gorąca rozdelikacą bydło.
5. Dbać, aby bydło było właściwie wiazane, ani za długo, ani za krótko tak, aby mogło swobodnie kłaść się i wstawać, a nie pchało się jedno na drugie bokami.
6. Utrzymywać krowy w czystości, codziennie czyścić je zgrzeblem, szczególniej tył i ogon.
7. Nie dopuszczać do rozmnożenia się pasożytów na bydło.
8. Tępić szczury, myszy, łasice, kuny i tchórze a ochraniać jaskółki.
9. Nie wpuszczać do obory ludzi obcych.
10. Gdy się spostrzeże, że krowa nie jest zdrowa, zaraz przeprowadzić ją do oddzielnego pomieszczenia.
11. Uważać, aby w oborze się nie kurzyło; w razie potrzeby skrapiać wodą chodniki przed zamiataniem.
12. Oglądać pilnie paszę i ściółkę; zapleśniałej lub stęchłej nie wносить do obory i nie używać.
13. Pilnować, aby pasza przeznaczona na osypkę leżała w miejscu suchym, przewiewnym i nie na wysokiej kupie, aby się nie zagrzała, nie zapleśniała i nie zjelczała.

14. Okopowe przed usiekaniem plukać starannie, uważając, aby nie dostały się tam kawałki szkła lub żelaza.

15. Nie zadawać nigdy zbyt zimnej, ani tembardziej zma-  
rzej paszy.

16. Dbać, aby woda do pojenia była czysta i miała przy-  
najmniej 8°—11° ciepła; za zimna jest niezdrowa, za ciepła źle  
gasi pragnienie i rozdelikaca żołądek.

17. Przed dojeniem należy bydło nakarmić; *podczas doje-  
nia nie zadawać bydlu karmy.*

18. Dbać, aby dojenie odbywało się zawsze ściśle o jednej  
i tej samej godzinie.

19. Nie dopuszczać do obory wogóle, a szczególnie do  
dojenia, osób chorych i nieczysto ubranych.

20. Wymiona przed dojeniem należy starannie obmyć letnią  
wodą i następnie wyrzeć na sucho czystą ścierką.

22. Przed dojeniem umyć starannie ręce.

23. Należy doić rękami suchymi, a nie mokremi; zaczynając  
dój trzeba poruszyć wymiona i zestrzyknąć nieco mleka z dójek  
na ziemię. Doić trzeba pełną ręką nakrzyż, wydając na czysto  
nie przerywając dojenia — mleko wydojone na ostatku jest naj-  
tłustsze.

24. Po wydojeniu należy mleko natychmiast precedzić  
i ochłodzić.

25. Nie dopuszczać psów i kotów do naczyń z mlekiem.

26. Nie mieszać mleka od krów podejrzanych, chorych,  
jak również krów w 1 do 6 dniach po ocieleniu z mlekiem od  
krów zdrowych.

27. Obchodzić się z bydłem łagodnie, gdyż tylko w ten  
sposób uniknie się z niem kłopotów, i dbać o ciszę i spokój  
w oborze.

28. W oborze ani w pobliżu jej bezwarunkowo nie wolno  
palić tytoniu.

29. W razie pożaru dać sygnał na trwogę, odwiązać i wy-  
prowadzić bydło z obory.

## b) Utrzymanie czystości.

Do mycia naczyń i przyborów mleczarskich trzeba zaopa-  
trzyć się w szafliki drewniane odpowiedniej wielkości, szczotki,  
wapno i sodę.

Widzimy na ryc. 28—33 rozmaite *rodzaje szczo-  
tek* niezbędnych w mleczarni. Ryc. 28 — to szczotka  
zwykła; ryżowa służy do szorowania przedmiotów drewn-  
nianych, z trawy morskiej (flaksowa) lub szczecinowa do mycia  
przedmiotów blaszanych, cynowanych. Ryc. 29 — to wiązalka ry-  
żowa, nader dogodna do szorowania węglów i zakłęśnięć w drze-  
wie (formy do masła, wałek i rowek na wygniataczu, węgiel dna

Przybory  
do mycia

masielnicy). Ryc. 30 to szczotka ze szczeciny na drucie do mycia chłodziaków. Ryc. 31—szczotka do zmywania podłóg, bardzo trwała, wyrobiona z trzciny morskiej zwanej piazawa. Ryc. 32—półokrągła z trawy morskiej do mycia konwi i bąka wirówki.



Ryc. 28.



Ryc. 29.

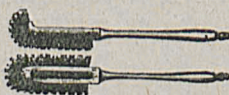
Ryc. 33 włosiana wążka do czyszczenia rurek (we wpustce bąka, w odbieraczach i t. p.).



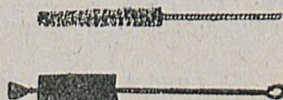
Ryc. 30.



Ryc. 31.



Ryc. 32.



Ryc. 33.

Wapno lub soda (w roztworze mniej więcej  $\frac{1}{2}$ —1 na 30) stanowią przy myciu niezbędny dodatek wody, gdyż niszczą wszelkie bakterje, a więc odkażają naczynia i nadto usuwają wszelki kwas i wylugowują tłuszcz. W mleczarniach lepiej jest używać wapna, gdyż jest ono tańszem od sody i posiada działanie takie same. Wapno traci swą siłę odkażającą i lugującą przez dłuższe stykanie się z powietrzem, z którego pochłania kwas węglowy, tworząc węglan wapniowy. Gdy jednak zgasić wapno w małej kadzi, zalewać wodą i przykrywać kadź szczelnie po każdorazowym użyciu, można trzymać wapno gaszone dosyć długo bez zmiany. Do mycia bierze się z tej kadzi bądź to mleko wapienne, bądź też wapno gaszone, poczem do kadzi nalewa się znów wody.

Zagranicą weszła też w użycie *formulsina*, będąca preparatem formaliny i gorąco polecana przez tak wiarygodnego i bezstronnego znawcę jak prof. Winkler w Wiedniu. Używa się jej 3 części na 100 cz. wody i tym roztworem myje wymiona krów, wszystkie naczynia i przybory mleczarskie, podłogi, ściany, ręce i t. p. Szczególniej dobrą jest *formulsina* do mycia konwi, gdyż dzięki jej użyciu tracą one nieprzyjemny zapach. Rzecz prosta, przedmioty wymyte w roztworze *formulsiny* trzeba dobrze oplukać w czystej wodzie.



*Mycie naczyń* (blaszanych i drewnianych) powinno być dokonywane w ten sposób, iż przedewszystkiem splukuje się je możliwie dokładnie zimną lub letnią, lecz nie gorącą wodą, od której ścina się białko w resztkach mleka i silnie przywiera do ścian naczyń.

**Mycie naczyń.**

Po splukaniu szoruje się naczynia (drewniane szczotką ryżową; cynowane—szczecinową) roztworem wapna lub formulsiny i ponownie splukuje. Przy użyciu wapna najlepiej wysmarować dany przedmiot — po splukaniu resztek mleka — mlekiem wapiennym i pozostawić na 15—20 minut w spokoju i potem wyszorować gorącą wodą. Do mycia a szczególnie splukiwania należy używać wody zupełnie czystej a więc źródlanej, albo rzecznej sączonej lub pasteryzowanej, gdyż woda niewolna od ciał gnijących i szkodliwych bakterji tylko zanieczyszcza i zakaża bakterjami.

W mleczarniach, posiadających parę, naczynia po wypłukaniu winny być wyparzone z pomocą przyrządu zwanego myjarką. (ryc. 37 na str. 44).

Po wyparzeniu nie należy naczyń splukiwać („ochładzać“) zimną wodą, gdyż naczynia gorące pozostawione na powietrzu wprost po wyparzeniu schną prędzej.

Rdzeń z naczyń najlepiej i najłatwiej usunąć można przez szorowanie z pomocą gałganka *popiołem drzewnym* (nie z węgla), *przesianym przez gęste sito; przesianie popiołu jest konieczne, gdyż w przeciwnym razie gruzelkowe cząstki drapią i kaleczą cynową polewę.*

*Naczynia i przybory winny być po myciu możliwie najprędzej wysuszone*, gdyż wtenczas tworzenie się rdzy jest mniejsze i mniejszą jest też możliwość zakażenia się ich na powietrzu bakterjami. Pamiętać więc należy, że naczynia splukane gorącą wodą lub wyparzone schną znacznie prędzej. Naczynia i przybory winny być ustawione w przewiewnym miejscu i to w ten sposób, by ułatwionem było ociekanie zbierającej się wody.

Nie należy naczyń i przyborów mleczarskich po ich wymyciu wycierać ścierkami, gdyż te zazwyczaj są największym rozsadem bakterji. Natomiast, gdy słońce świeci, należy przybory i naczynia mleczarskie (nie maślnicę ani wygniatarkę, które wietrzy się w miejscu ocienionem) wynieść w miejsce słoneczne; niema bowiem lepszego tępicieła drobnoustrojów niż słońce.

*Ze szczególną wytrwałością należy dbać o unikanie wilgoci* we wszystkich tych miejscach, gdzie nabiał jest przechowywany lub podlega przeróbce. Powtarzamy bowiem raz jeszcze, że wilgoć jest warunkiem pomyślnego rozwoju wszelkich, a więc i szkodliwych bakterji i grzybków. Podługę zatem i ściany trzeba po zmyciu do sucha wytrzeć ścierką. Pary nie należy puszczać w powietrze. W czasie roboty i po skończonej robocie lokal powinien być należycie przewietrzony; przeciągi dla mleczarni są nader zbawienne.

**Zachowanie suchości i czystości w mleczarni**

*Lokal mleczarni należy co najmniej 3 razy do roku wybielić.*

Wreszcie wypada tutaj zwrócić uwagę na konieczność pieczy nad niebezpiecznymi miejscami, jakie znajdują się pod wirówką, maślnicą, nogami stołów i t. p. i które należy starannie wymywać. W mleczarniach niezbyt zasobnych w wodę, niebezpiecznym również miejscem są cementowe zbiorniki, w które wstawia się śmietaną w stojakach Swarza. Jeśli przez zbiornik nie przepływa stale woda, rozlane drobne ilości śmietany wkrótce ulegają skwaśnieniu, fermentacja przenosi się na wodę, rozwija się w kierunku wadliwym, i oto zbiornik staje się rozsądnikiem zakażenia. Zapobiedz temu nader łatwo przez codzienne dolewanie do wody w zbiorniku pewnej ilości mleka wapiennego.

Każda dobrze urządzona mleczarnia powinna być zaopatrywana w przewód ściekowy z zamknięciem wodnym. Pamiętać należy, że w zamknięciu wodnym gromadzi się brud, nie usuwany gnije i rozacza przykry zapach, — więc trzeba je codziennie czyścić i zalewać wapnem. Gdy kanał ściekowy nie jest zaopatrzony w zamknięcie wodne, wówczas smród z kanału przedostaje się do mleczarni i zakaża jej powietrze, co jest wprost klęską.

Charakterystyczny, niemiły *odór ścierek* pochodzi najczęściej ze zjełczałego tłuszczu, który można usunąć przez gotowanie w ługu albo w popiele. Po wygotowaniu (lepiej w sodzie niż w popiele) i wypłukaniu dokładnym w paru wodach gorących—ściereki pogrążyć należy w zimnym roztworze wapna chlorowego, w ciągu 10 — 15 minut. Rozczyn wapna chlorowego przygotowuje się w wodzie zimnej i cedi przez gałganek. Po wyjęciu z chlorku, ściereki powinno się zaraz bardzo starannie przepłukać w dwóch wodach zimnych i rozwiesić na otwartem powietrzu.

Do tego celu wystarczy roztwór 100 gramów chlorku na duży kubek wody. Jednocześnie ściereki zostaną wybielone.

Zwracamy jednak uwagę, że nadto długie przetrzymywanie ścierek w zbyt silnym chlorku może spowodować ich zniszczenie.

### c) Tępienie much.

**Szkodli-  
wość  
much.**

Już w dawnych czasach wiedziano, że pojawiają się choroby nagminnych (cholery, dżumy i t. p.) zazwyczaj poprzedza szczególnie rozmnożenie się much czyli, inaczej a dokładniej mówiąc, między życiem i działalnością much a rozpowszechnianiem się chorób zachodzi dosyć ścisły związek.

Na wystawie higienicznej we Lwowie w r. 1907 wystawiono nader ciekawy następujący obiekt demonstracyjny: pod kloszem umieszczono kilka ziemniaków, z tych jeden zakażony bakterjami barwiącymi na czerwono, i wpuszczono parę much — po kilku dniach muchy przeniosły bakterje z zakażonego ziemniaka, i wszystkie ziemniaki zabarwiły się na czerwono.

Widocznem zatem jest, jakiego groźnego wprost wroga mleczarz ma w muchach i jak łatwo może swą produkcję narazić na szwank, nie zwracając uwagi na ich pobyt w mleczarni.

Jak zatem walczyć należy z muchami?

Przedewszystkiem nie należy dopuszczać ich do mleczarni. Winno się zatem wtenczas, gdy muchy składają swe jaja, zalewać ropą gnojownie i miejsca nieczyste, znajdujące się w otoczeniu mleczarni; w ten sposób zapobiegamy większemu rozmnażaniu się much. Następnie z początkiem lata należy zaopatrzyć okna mleczarni w ramy z naciągniętą organtyną lub lepiej delikatną siatką drucianą i pilnować służbę, by przy każdym przechodzeniu zamykała za sobą wszystkie drzwi.

Walka  
z mu-  
chami.

Gdy mimo wszystkich starań muchy będą się przeciskały do mleczarni, należy obrzydzić im pobyt tam przez wytwarzanie przeciągów i pobielenie ścian, a szczególnie pował, wapnem z domieszką alunu i ustawienie w paru miejscach lepu (kalafonji z pokostem i miodem).

Dobrym, tanim i skutecznym środkiem do tępienia much jest formalina. W aptece kupujemy odpowiednią ilość 40 procentowej formaliny i bierzemy 2 jej łyżki stołowe na  $\frac{1}{2}$  litra mleka. Mieszanie tę wlewamy do płaskiego talerza i na środku jego kładziemy kromkę chleba tak, by mniej więcej na  $\frac{1}{4}$  cala wystawała ponad powierzchnię. Muchy padają masami.

#### ● d) Zasady dojenia.

Przez czynność dojenia pobudza się proces tworzenia się mleka i wydalania je z wymienia. Dojenie jest pracą rzeczywiście ciężką i wymagającą wielkiej dokładności i należytej wprawy; od sposobu jej wykonywania zależy nie tylko ilość i jakość wydojonego mleka, lecz i dłuższa lub krótsza, większa lub mniejsza mleczność krowy. Dojenie jest należyte, gdy zwraca się uwagę na następujące punkty:

1. *Należyte skłócenie zawartości wymienia bezpośrednio przed rozpoczęciem dojenia*; naśladować trzeba ciele, które, zanim chwyci dójki, kilkakrotnie pyskiem porusza wymię. Gdy czynności tej się nie wykona, mleko z początku wydojone jest znacznie chudsze, niż mleko końcowe. Według badań Clarka i Cotty, którzy wydoili mleko w 13 oddzielnych porcjach, mleko pierwszej porcji miało 1.33%, siódmej 4.86%, a trzynastej 11.50% tłuszczu.

2. *Zupełne do ostatniej kropli zdojenie mleka*; w przeciwnym bowiem razie nie tylko powstaje strata mleka, lecz, co gorsze, zmniejsza się wydajność gruczołów mlecznych, t. j. mleczność krowy. Po pozornie całkowitem wydojeniu należy skłócić kilkakrotnie zawartość wymienia, wymięścić wymię starannie i zdoić ostatnie krople najtłustszego mleka.

3. *Dojenie nakrzyż*. Wymię krowy jest wewnątrz i wzdłuż przedzielone przeponą na dwie połowy (prawą i lewą). Gdy się doi nakrzyż, opróżnia się równomiernie obydwie połowy i osiąga dwa razy dłuższe podrażnienie gruczołów mlecznych, co ułatwia dokładność wydojenia.

4. *Prawidłowy układ palców.* Można doić w sposób zwykły (pełną ręką posuwając po dójkach od ich najwyższej części wdół) lub w sposób szwajcarski (ugniatając dójki w górnej ich części koło wymienia palcami wielkim i wskazującym, a potem wyciskając mleko innymi palcami); można doić „pełną ręką“ lub „knykiem wielkiego palca“, nie wolno zaś gnieść lub suwać paznogciami, gdyż to powoduje bolesne opuchlizny.

5. *Zdojenie pierwszych kropli mleka precz* (na ściółkę) lub lepiej do oddzielnego naczynia, gdyż są one nader wodniste i zanieczyszczone bakteriami, które wcisnęły się wewnątrz do dójek.

6. *Surówce przestrzeganie czystości.* Należy zatem uważać, by: a) obora była przed dojeniem dokładnie przewietrzona; b) wszelkie naczynia (ryc. 34 lub 35), używane do dojenia i przy



Ryc. 34.



Ryc. 35.

dojeniu (najlepiej z żelaznej blachy cynowanej), były poprzednio wymyte w gorącej wodzie z sodą, wypłukane w zimnej wodzie i wysuszone na powietrzu; c) dojenie było dokonywane czystymi rękami i w czystych sukniach; d) przed dojeniem wymiona i dójki były dokładnie wymyte; e) wydójone mleko było czempredziej wyniesione z obory i przed nią lub w osobnym pomieszczeniu precedzone i w razie dalszej dostawy ochłodzone.

7. *Badanie wydojonego mleka.* Mleko po wydojeniu każdej krowy winno być zbadane i, jeżeli wydaje się chociażby tylko podejrzanem, winno być zlane oddzielnie. Również mleko od krów zapuszczających się, jak i ocielonek (siara), niemniej mleko od krów chorych, winno być osobno zbierane i wyłączone od przeróbki.

## 2. Obchodzenie się z mlekiem.

### a) Dostawa.

Obok czystości w dojeniu, jakoteż dokładności w precedzeniu i ochłodzeniu, na jakość mleka dostarczonego do mleczarni wpływa umiejętna jego dostawa, a mianowicie czystość naczyń i ich odpowiedni rodzaj.

Naczynia gliniane wskutek swej kruchości i łatwego wciągania zapachów nie są przydatne w gospodarstwie nabiałowym, a szczególnie dla dostawy mleka, tembardziej, że są nader kruche.

Naczynia kamionkowe z polewą są mniej kruche, mniej wciągają zapachy, dzięki mało chropowatej powierzchni ni dają się dokładniej wymyć, wreszcie posiadają wielką zaletę nieprzewodzenia ciepła. Naczynia kamionkowe w formie wielkich słoików (10 — 20 l.) są

Naczynia  
gliniane  
i kamion-  
kowe.

nader odpowiednie do magazynowania masła, do przygotowania zakwasu, a nawet zakwaszenia śmietany w małych mleczeniarkach; z powodu jednak znacznego swego ciężaru, trudności urządzenia szczelnych zamknięć, jakoteż pewnej swej kruchości zupełnie się nie nadają do transportu mleka.

Drzewo jest złym przewodnikiem ciepła. W uwzględnieniu tego usiłowano wiele przyborów mleczeniarskich wykonać z drzewa, przez pewien też czas robiono próby z używaniem drewnianych konwi do mleka; doświadczone jednak, że drzewo trudniej jest dokładnie wyczyścić — i wskutek niestaranności służby konwie drewniane podlegały zanieczyszczeniu (zakwaszeniu) i przyczyniały się do zakażenia mleka, zarzucono je zatem prawie zupełnie.

**Nacz.  
drewniane**

Naczynia z tak zwanej białej blachy ze względu na ich lekkość cieszą się uznaniem naszego ludu. Użycie tych naczyń jednak w porównaniu do naczyń cynowych jest nieekonomiczne.

**Naczynia  
z białej  
blachy**

Gruba blacha stalowa potrójnie i starannie cynowana — oto, jak dotychczas, najlepszy materiał na naczynia mleczeniarskie.

Stalowe konwie cynowane, przeznaczone do transportu mleka, są wyrabiane w rozmaitych wielkościach (od 1 do 50 litrów) i nadto mogą się różnić sposobem wyrobienia, kształtem i wreszcie rodzajem zamknięcia.

**Konwie**

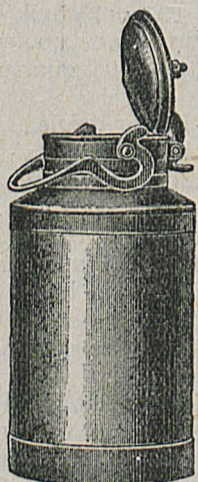
Do niedawna robiono konwie z kilku kawałków blachy przez ich umiejętnie a szczerlnie spawanie; miejsca spojenia wzmocniano nadto listwami z tej samej blachy. Przed 20 laty wprowadzono konwie tłoczone z jednego kawałka grubej blachy stalowej. Posiadają one niewątpliwie tę zaletę, że dzięki zupełnie równej powierzchni dają się łatwiej wyczyścić; ponowne ich cynowanie jest łatwiejsze, dokładniejsze i tańsze. Przed kilkunastu znowu laty zastosowano do wyrobu konwi nowoczesne stapianie, dające możność złączenia dwóch blach tak dokładne, że nie można rozpoznać miejsca ich złączenia. Konwie, w ten sposób u nas w kraju wyrabiane, cieszą się dużym wzięciem.

Przekrój konwi może być albo okrągły albo czworograniasty.

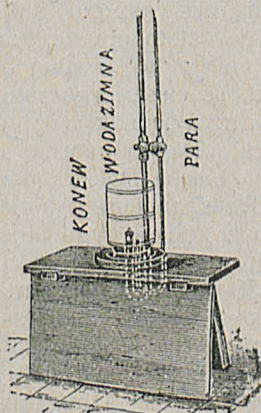
Przekrój czworograniasty mają tak zwane konwie Helma, wyrabiane o pojemności 50 l. i przeznaczone do transportu mleka na znaczniejsze odległości. Zaletą ich jest, że można je szczerlnie zestawić i w ten sposób otrzymać blok mleka o małej zewnętrznej, promieniującej ciepło przestrzeni. Rzeczywiście mleko przewożone w tych konwiach w drodze mniej się ogrzewa. Ponieważ jednak konwie te napełnione mlekiem są nader ciężkie, przeto im więcej przeladowywania, tem więcej podlegają zniszczeniu. Konwie te można zalecić do użytku wiejskim zbiornicom, przewożącym mleko na kołach wprost do centrali miejskiej. Konwie o przekroju okrągłym są stosunkowo mocniejsze, łatwiej też je wyczyścić i cynować; z tych więc względów są w powszechnem użyciu. Konwi o pojemności powyżej 25 l. używa się tam, gdzie

niema wiele przeladowywań; przeciętnie do transportu mleka są najodpowiedniejsze konwie na 20 l., a najwyżej na 25 l., gdyż przeladowywanie ich nie jest nadto uciążliwe dla służby, i dzięki temu konwie nie ulegają rychłemu zniszczeniu, co ma miejsce przy konwiach większych.

Zamknięcie konwi to jest słabizna. Dotychczas nie udało się bowiem wykonać zupełnie szczelnego zamknięcia bez gumy;



Ryc. 36.



Ryc. 37.

a guma bądź to dosyć szybko niszczy się, bądź też, co zdarza się ponad miarę często, jest gubiona przez służbę. Wielką zaletą konwi, wyrabianych przez warszawską fabrykę K. Millera, jest przytwierdzenie gumy do pokrywy (ryc. 36).

**Obchodzenie się z konwiami.**

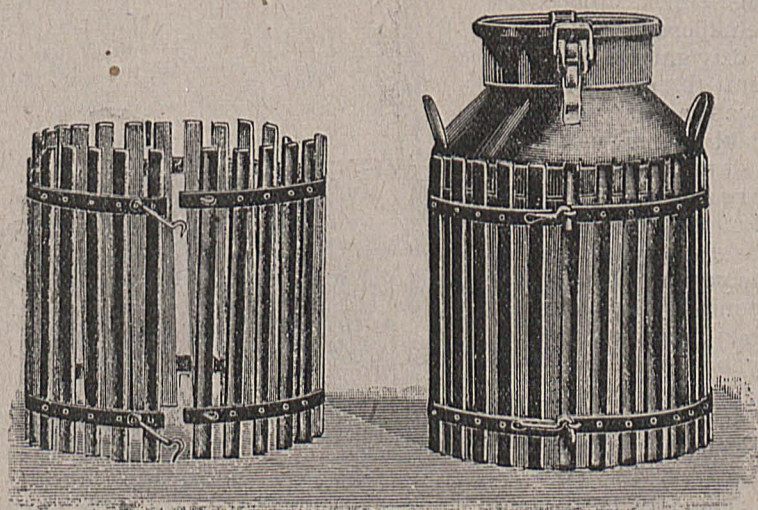
Nader praktyczne, gdyż zaoszczędzające konwie w czasie ich przewozu, są koszulki drewniane. Ryc. 38 wyjaśnia zupełnie, w jaki sposób można je nawet na miejscu zrobić. Należy tylko dodać, że muszą one być tak zrobione, by można je było zdejmować w celu wyszorowania konwi zewnątrz i wyparzenia koszulki w gorącej wodzie.

Konwie<sup>7</sup>przewozowe stanowią poważną rubrykę rozchodów w gospodarstwie mlecznym. Nerozumną też oszczędnością jest tam, gdzie są dobre szosy, przewożenie konwi na prostych wozach a nie na resorach; gdzie zaś lichej stan dróg zmusza do używania zwykłych wozów, należy je obficie wyścielać słomą.

Konwie, po napełnieniu ich mlekiem, jeśli mają odbyć dłuższą podróż, winny być z reguły plombowane lub zamykane na kłódkę, od której drugi klucz jest w ręku odbiorcy.

Konwie na wozie trzeba okryć płachtą a potem matą słomianą, by możliwie uchronić mleko od zamarznięcia zimą, a zbytego zagrzania się latem.

Kierownik mleczarni winien zwracać baczną uwagę na czystość konwi. Gdy nie może on swych pod tym względem spo-



Ryc. 38.

strzeżeń udzielać bezpośrednio producentowi, powinien przez znaczenie konwi brudnych lub zardzewiałych zmuszać do większego o nie starania.

Najlepiej jest myć konwie w mleczarni, nie licząc na staranne tego dokonanie w oborach. Konwie splukuje się przede wszystkim zimną wodą, następnie myje dokładnie szczotką gorącą wodą z sodą lub wapnem, znów splukuje i wyparza parą. Praktyczną myjarkę do konwi przedstawia ryc. 37 na str. 44).

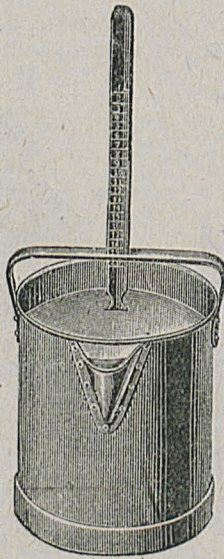
### b) Mierzenie mleka.

Mierzenie mleka może odbywać się w oborze lub mleczarni i być wykonywane według wagi lub według objętości. Polecenia godną miarą do mleka, odpowiednią dla mleczarni i obory jest przedstawiona na ryc. 39, tak zwany miernik pływakowy. Przy obsłudze jego należy tylko zwracać uwagę, by w pływaku nie było szpar, przez które mleko mogłoby się przeciskać i obciążać pływak, i by linia była zwrócona ku dziobkowi; w przeciwnym razie odmierzenie nie będzie słuszne.

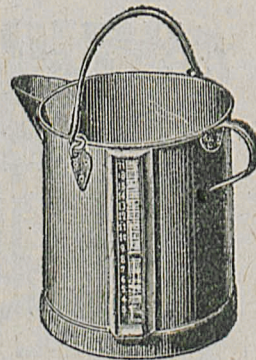
**Miary.**

Używanym także jest miernik ze szklaną podziałką (ryc. 40, nie jest on jednak dogodny wskutek łatwej łamliwości podziałki.

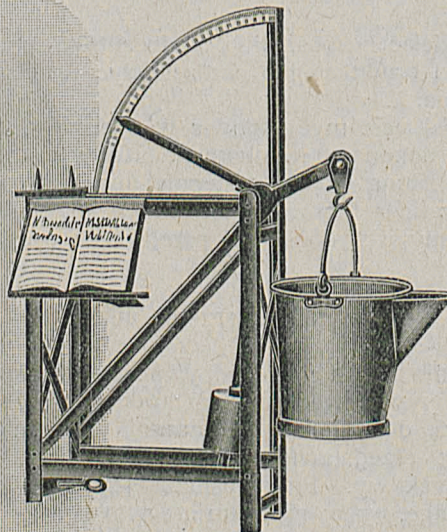
**Wagi.** Do udobnych i do ważenia wogóle mleka w oborze najlepsze są wagi dźwigniowe Mahlera (p. ryc. 41), gdyż są nader trwałe i dokładne; nie zaleca się natomiast wag sprężynowych, gdyż po pewnym czasie sprężyna traci elastyczność, i waga błędnie wskazuje. Mniej również są wygodne wagi Bessemera w postaci przemianu z przesuwalnym ciężarkiem (ryc. 42, str. 47); jako łatwo przewożne są one dogodne i odpowiednie dla kontrolerów obór.



Ryc. 39.



Ryc. 40.

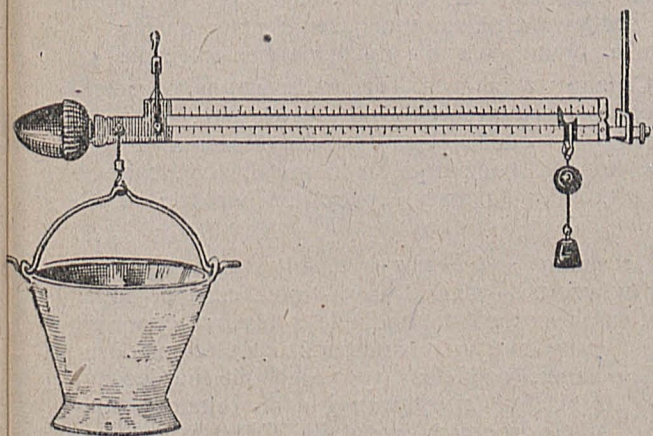


Ryc. 41.

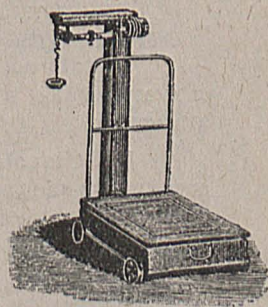
*Dla mleczarni są odpowiednie 2 typy wag; albo zwykłe dziesiętne (z ciężarkiem przesuwalnym na dźwigni rycina 43)*



do ważenia mleka w konwiach i tary, albo przeznaczone do ważenia samego mleka, najczęściej zaopatrzone w przyrząd odbijającą wagę samoczynnie na kartce.



Ryc. 42.



Ryc. 43.

Tabela do zamiany litrów na kilogramy.

0	0	10	20	30	40	0	50	60	70	80	90	0
0	0,000	10,306	20,612	30,918	41,224	0	51,530	61,836	72,142	82,448	92,754	0
1	1,031	11,337	21,643	31,949	42,255	1	52,561	62,867	73,173	83,479	93,785	1
2	2,061	12,367	22,673	32,979	43,285	2	53,591	63,897	74,203	84,509	94,815	2
3	3,092	13,398	23,704	34,010	44,316	3	54,622	64,928	75,234	85,540	95,846	3
4	4,122	14,428	24,734	35,040	45,346	4	55,652	65,958	76,264	86,570	96,876	4
5	5,153	15,459	25,765	36,071	46,377	5	56,683	66,989	77,295	87,601	97,907	5
6	6,184	16,490	26,796	37,102	47,408	6	57,714	68,020	78,326	88,632	98,938	6
7	7,214	17,520	27,826	38,132	48,138	7	58,744	69,030	79,356	89,662	99,968	7
8	8,245	18,551	28,857	39,163	49,469	8	59,775	70,081	80,387	90,693	101,00	8
9	9,275	19,581	29,887	40,193	50,499	9	60,805	71,111	81,417	91,723	102,03	9

Np. 52 litry znajdujemy w drugim wierszu rubryki pionowej 50 i tam odczytujemy 53,591. Dla liczb więcej niż 2 cyfrowych należy posiłkować się składaniem, np. dla 5371

$$5300 \text{ litrów} = 5462 \text{ kilogramów}$$

$$71 \text{ „} = 73 \text{ „}$$

$$5371 \text{ litrów} = 5535 \text{ kilogramów}$$

### c) Oczyszczanie mleka.

Przy najbardziej wzorowej czystości w oborze i umiejętności obchodzenia się z wydojonem mlekiem dostaje się do niego

**Potrzeba  
oczysz-  
czenia  
mleka.**

wiele ciał postronnych (szerści krowiej, strzępów ubrania, kurzu, resztek paszy i ściółki, pyłu, zeschniętego gnoju i t. p.); wszystko to jest znakomitem podłożem dla rozwoju bakterji i nadaje mleku wygląd, smak i zapach niepożądane. Mleko zatem po wydojeniu winno być zawsze poddawane najstaranniejszemu przedczeniu.

*Cedzenie* mleka wykonywa się możliwie bezzwłocznie po jego wydojeniu. Cedzimy z pomocą przyrządu zwanego cedzidłem, którego pierwowzorem jest zwykle sito. Główna,

**Cedzidła.** część cedzidła, oddzielająca zanieczyszczenia mleka, bywa wykonana bądź to z siatki metalicznej, bądź to z waty, bądź to z tkaniny (szmaty), bądź też wreszcie z ich połączenia.

1) *Cedzidła z siatką metaliczną* (ryc. 44) stanowią pierwsze ulepszenie pierwowzoru — sita. Siatka metaliczna pojedyncza lub zdwojona, umieszczona w kadłubie z blachy cynowej, może być wykonana bądź to z plecionki drucianej, bądź też (typ niepomniernie lepszy) z blachy *dziurkowanej*, z otworkami w postaci drobnych wężyków. Cedzidła, zaopatrzone tylko w siatkę metaliczną, posiadają zaletę łatwej ich obsługi, lecz wadę niedokładnej pracy; są wystarczające tylko tam, gdzie mleko wkrótce po wydojeniu puszcza się na wirówkę w celu przeróbki śmietany na masło.



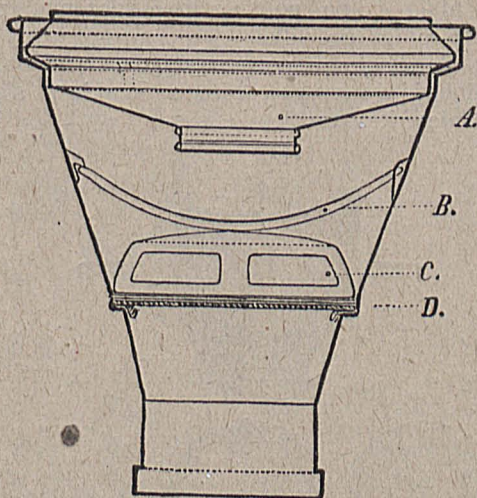
Ryc. 44.

Przy użyciu ich należy zwracać uwagę, by krążki z siatką wchodziły w kadłub możliwie najszczelniej; w przeciwnym bowiem razie mleko przejdzie przez szparę nie cedząc się.

2) *Cedzidła ze szmatą* są typem posiadającym znacznie większą niż poprzednie wartość, gdyż tkanina łatwo przez staranne wypranie w gorącej wodzie z sodą i wyparzenie może być oczyszczona, a więc i ponownie używana, oddziela zaś zanieczyszczenia mleka znacznie dokładniej, niż sita metaliczne. Cedzidła te u nas nie są rozpowszechnione i nastroczają pewne niebezpieczeństwo przy naszej obsłudze, gdyż szmata nienależycie spierana może być przyczyną zepsucia mleka.

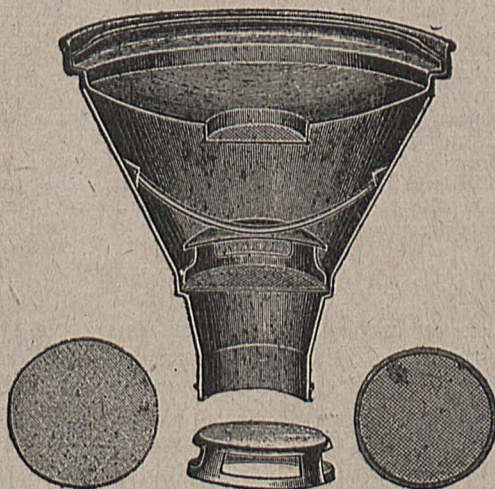
3) *Cedzidła z watą* w ostatnich czasach weszły u nas w powszechne użycie. Wadą tych cedzideł jest dosyć znaczny koszt wkładek wacianych, które każdorazowo trzeba brać świeże, i łatwość niedokładności w cedzeniu, powodowanej przez najmniejszy błąd w ułożeniu wkładki. Jeśli wkładka jest należyście ułożona, to niewątpliwie cedzidło waciane oczyszcza wprost nieporównanie dokładniej. Z pomiędzy wacianych cedzideł najbardziej u nas rozpowszechnione są UlaX i nader do nich zbliżone Perfect.

a) *Cedzidło Ułax*. Wewnątrz kadłuba z blachy cynowej znajdują się (p. ryc. 45 D) dwa krążki z siatki drucianej (p. ryc. 46),



Ryc. 45.

pomiędzy które daje się wkładkę wacianą (p. ryc. 46). Na krążki te zakłada się wypukły kołpaczek (ryc. 45 C), z otworami

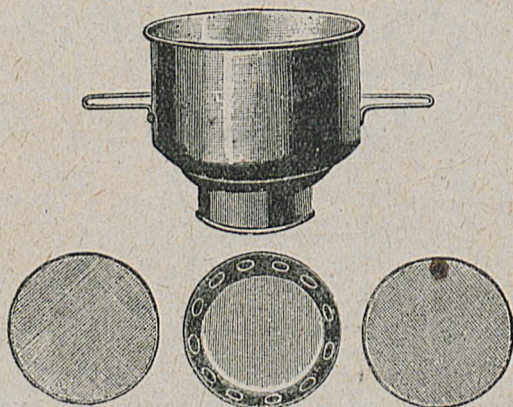


Ryc. 46.

po bokach (osłabiającemi ciśnienie mleka) i przytwierdza go prężnym stalowym prętem (ryc. 45 B). Wreszcie na wierzchu zakłada się rodzaj sita w kształcie lejki (ryc. 45 A).

Krażki, pomiędzy które wkłada się wate, są jedynie odpowiednie z siatki metalicznej; wykonane zaś z dziurkowanej blachy posiadają zbyt małą wolną powierzchnię sączenia, powodują zatem nadto wolną pracę cedzidla.

b) *Cedzidło Perfect* (ryc. 47) składa się z walcowato-stożkowego kadłuba, wewnątrz którego znajdują się dwa sitka z wata, przyciśnięte kołpaczkami.



ryc. 47.

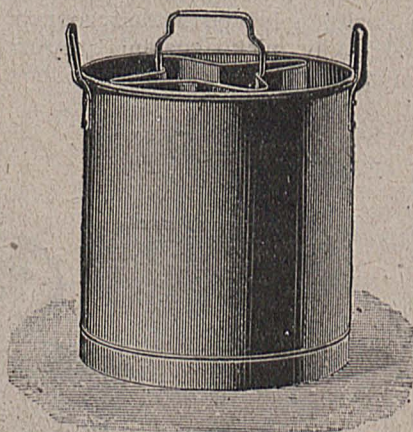
**Czyszczenie na wirówce** — Oczyszczanie mleka przez przepuszczanie go przez wirówkę bywa stosowane w niektórych mleczarniach miejskich w nadziei otrzymania na tej drodze pomyślnego wyniku. Wirówka wydziela istotnie  $\frac{9}{10}$  brudu mechanicznego i około  $\frac{1}{2}$  bakterji, zawartych w mleku pełnym. Przy odwirowywaniu jednak — wskutek wsysania przez błąk znacznych ilości powietrza, mleko zakaża się ponownie bakterjami. — Gdy po ukończeniu odwirowywania śmietanka połączy się z mlekiem, mieszanina ta nie jest dokładna, śmietanka nadto łatwo i szybko się wydziela; zapewne jest to wygodne dla sprzedawcy, gdyż mleko ma pozór bardzo tłustego, — ale dla konsumenta zazwyczaj nie jest pożądane.

#### d) *Chłodzenie mleka.*

Jednym z warunków niezbędnych do życia i rozmnażania się bakterji jest odpowiednia temperatura (10—40° C.). Gdy zatem pragniemy możliwie uchronić mleko od kwaśnienia i psucia się, powodowanego przez działalność bakterji, winniśmy poddać je działaniu ciepłoty bądź to niższej od 10°, bądź też wyższej od 40° C., któraby życie, rozwój i działalność bakterji uczyniła niemożliwymi, lub conajmniej znacznie utrudnionymi. O stosowaniu wyższych temperatur pomówimy na str. 58—60; tutaj zaś rozjrzyjmy się w szczególach nader ważnej czynności chłodzenia mleka.

*Ochłodzenie mleka nawet do najniższej temperatury nie zabija bakterji, a jedynie hamuje ich rozwój i działalność.*

Do chłodzenia niewielkiej ilości mleka lub śmietanki można używać *chłodzidła gwiazdowatego*, które **Chłodniki** również może służyć jako ogrzewadło. Do naczynia cynowanego w kształcie gwiazdy (ryc. 48) wlewa się mleko i wstawia się do innego naczynia (najlepiej drewnianego) z zimną wodą (lub gorącą gdy chodzi o ogrzanie); jeżeli woda nie jest dostatecznie zimna, należy włożyć do niej nieco lodu. Sposób ten, rzecz prosta, jest wystarczający dla chłodzenia tylko małych ilości mleka (20—50 litrów naraz).



Ryc. 48.

*Chłodnik rurkowy* (systemu Lawrence) składa się z górnego zbiornika, w który wlewa się mleko, szeregu rurek miedzianych cynowanych i drugiego dolnego zbiornika, do którego ścieka ochłodzone mleko. Wewnątrz rurek krąży woda i to w ten sposób, że z najniższej przechodzi do drugiej (licząc z dołu w górę) potem do trzeciej i t. d. aż do ostatniej, z której precz odpływa. Mleko splywa po zewnętrznej powierzchni rurek zgóry nadół; dzięki temu zastosowaniu przeciwprądu, mleko prawie zupełnie ochłodzone splywa na najniższą, najzimniejszą rurkę i ochładza się do temperatury ledwie o 1—2° wyższej od temperatury wody.

Mleko, przepływając po powierzchni chłodnika, nie tylko ochładza się, lecz równocześnie przewietrza przyczem pozbywa się prawie zupełnie przykrewy woni stajennej, traci bezwodnik węglowy, a nabiera tleny. Jest to nader ważne zarówno dla celów sprzedaży jak i przeróbki. Nabranie przez mleko tleny utrudnia w mleku rozwój bakterji beztlenowców, które są przeważnie szkodliwe.

*Chłodnik walcowaty* (ryc. 49, str. 52) jest zrobiony z dwóch blach—zewnętrznej, falistej, po której zgóry nadół splywa mleko, i wewnętrznej; między temi blachami od dołu do góry przebiega woda, doprowadzona z wodociągu lub ze stojącej wyżej otwartej beczki, i odpływa górnym otworem.

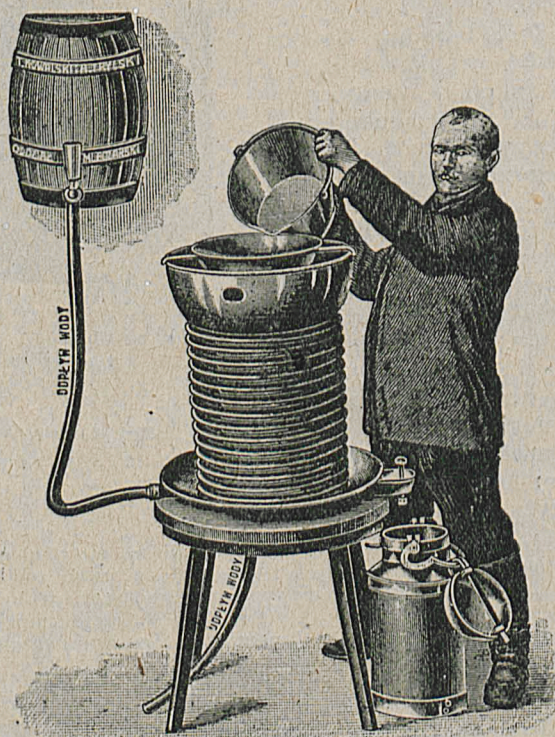
*Chłodnik stożkowaty* (ryc. 50, str. 53) jest również zrobiony z dwóch blach, dje się łatwiej rozierać, niż walcowaty, co jest wielką jego zaletą. Wadą dotychczas wyrobianych chłodników *stożkowatych* jest zastosowanie za cienkiej blachy, wskutek czego podlegają one łatwiej pogięciu i zniszczeniu.

*Górny* zbiornik chłodnika (z otworkami wypływowymi u dołu) jest głęboki, gdy chodzi o chłodzenie mleka (ryc. 49), a płytki dla śmietany (ryc. 50).

Przy schładzaniu od 30° do 10° C. objętość mleka zmniejsza się o 0,24%, czyli zamiast 100 litrów otrzymujemy 99<sup>3</sup>/<sub>4</sub>.

Działalność chłodnika może być zupełną tylko wtenczas, gdy mleko równomiernie spływa po całej powierzchni, a nie sączy się oddzielnymi strumieniami. W tym celu należy dbać o zupełną czystość chłodnika (po użyciu spłukuje się go zimną wodą, potem myje gorącą wodą z sodą, znów spłukuje czystą wodą i suszy na powietrzu), gdyż po zatłuszczonych miejscach mleko nie popłynie. Dalej, gdy mleko zostanie puszczone, należy je rozprowadzić po całym chłodniku z pomocą odpowiednio giętkiej szczotki włosia-

**Sposób  
chłodzenia**

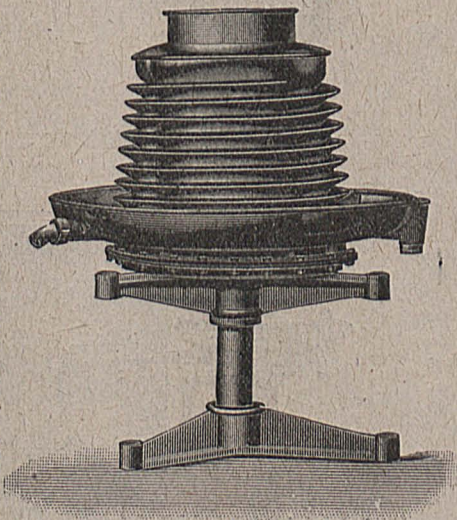


Ryc. 49.

nej, którą zaraz po użyciu zmywa się, wyparza i przechowuje dla tego jedynie użytku w czystym miejscu. Pamiętać również należy, że niektóre rodzaje wody pozostawiają namuł — na wewnętrznych zatem ścianach chłodnika tworzy się osad, utrudniający przechodzenie ciepła z mleka do wody; w takich razach trzeba co pewien czas czyścić wewnętrzną część chłodnika przez puszczenie silnego prądu wody lub pary.

Do chłodzenia należy używać wody najchłodniejszej, możliwie wprost ze studni. Zużycie wody wynosi ilość trzykrotną w stosunku do schłodzonego mleka. Jeśli temperatura wody przewyższa  $10^{\circ}$  C., zaleca się obniżyć ją przez dodanie lodu. Gdy woda dopływa z beczki, umieszczonej powyżej chłodnika (ryc. 49), lód daje się wprost do beczki; gdy zaś woda dopływa z wodociągu, należy ustawić pod chłodnikiem skrzynkę drewnianą, szczelnie zamkniętą, w którą wkłada się lód.

Chłodzenie mleka do temperatury  $10-12^{\circ}$  C. jest zupełnie wystarczające, jeśli mleko najwyżej po 3 godzinach od chwili schłodzenia (a więc o ciepłocie najwyżej  $12-14^{\circ}$  C.) dostaje się na miejsce swego przeznaczenia (do przeróbki lub do rąk konsumenta lub wreszcie do mleczarni miejskiej, gdzie zostanie ponownie schłodzone lub spasteryzowane). Gdy zaś transport jest dłuższy i dostawa tylko jednorazowa, to szczególnie



Ryc. 50.

niej mleko dostarczane do miast winno być schłodzone do znacznie niższej temperatury  $2-6^{\circ}$ . Rzecz prosta, wymaga to specjalnych urządzeń, których cena nabycia może być nawet dosyć wysoka, byle praca była szybka i ekonomiczna pod względem zużycia lodu. Więc też większy producent, dostarczający mleko do miasta, jakoteż wiejska zbiornica mleka, winni się zaopatrzyć w takie urządzenie, gdyż daje ono rękojmię dowiezienia mleka do miasta w stanie zupełnie dobrym, zatem możliwość lepszego spieniężenia, a nadto zapewnia oszczędność lodu.

Nizkie  
chłodzenie.

Urządzenie do nizkiego chłodzenia (mroźnik) wynalezione przez inż. W. Helma i w najrozmaitszych drobnych odmianach wyrabiane przez szereg fabryk, przedstawia się w ogólnym zarysie jak następuje:

Główne części (Ryc. 51) to skrzynia na lód, chłodnik i dwie pompki. Jedna z pompek (lewa) tłoczy solankę ze skrzyni przez chłodnik z powrotem do skrzyni.

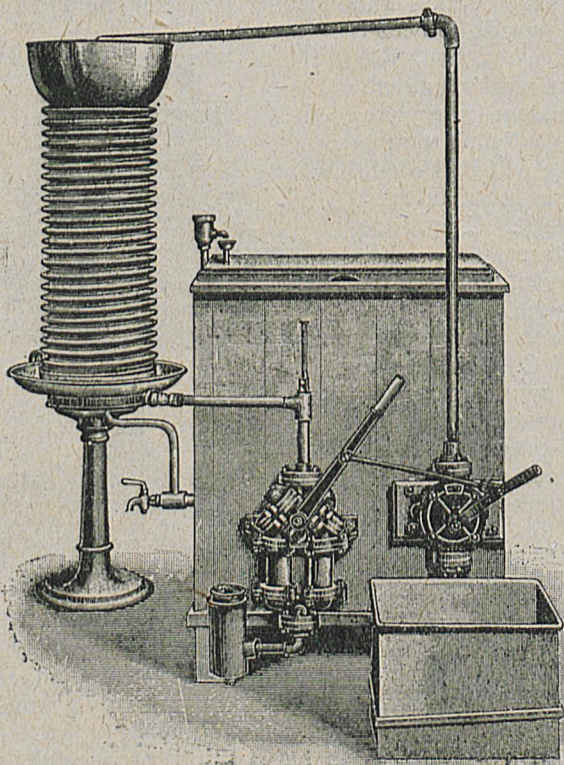
Druga (prawa) tłoczy mleko na chłodnik. Gdy jest na miejscu wodociąg, to w celu zaoszczędzenia lodu w górną część chłodnika puszcza się wodę z wodociągu, a w dolną — wodę lodową lub solankę.

Lód powinien być pokruszony na drobne (wielkości orzecha włoskiego) kawałki, gdyż przez to osiąga się większą powierzchnię chłodzącą. Dla kruszenia lodu używa się młynka.

Gdy chłodzi się do  $4-6^{\circ}$  C. — wystarcza woda z lodem, gdy zaś chłodzi się do  $0-4^{\circ}$  C., miesza się lód z solą bydlęcą (w stosunku  $1 : \frac{1}{10}$  do  $1 : \frac{1}{6}$ ).

Dla schłodzenia 100 litrów mleka liczymy na każdy stopień schłodzenia 1.3 kg. lodu, a więc z 15 na 5° C. 13 kg. lodu (bez soli).

W skrzyni może też mieścić się pojedyncza lub podwójna komora wewnętrzna, przeznaczona bądź to na zbiornik mleka schłodzonego, bądź też dla konwli lub flaszek z mlekiem, które pozostają tutaj w temperaturze 6—7°.



Ryc. 51.

*Mroźnik walcowaty „Astra“* (Ryc. 52) przewyższa wyżej opisane przyrządy Helma prostotą budowy i znacznie niższą ceną, nie ustępując im równocześnie co do skuteczności działania.

Mleko, schłodzone na zwykłym walcowatym chłodniku wodą, spływa na rynienkę, z której spada na walec obracany korbką, a z niego do dolnego zbiornika. Po odjęciu korby można łatwo zdjąć pokrywę walca i wypełnić go pokruszonym lodem z solą.

Mroźniki „Astra“ niewątpliwie najlepiej nadają się do dostawy mleka do miast.

*Zużycie wody lub lodu przy chłodzeniu* oblicza się w następujący sposób.

Oznaczamy:

M — ilość w kg. mleka lub śmietany, którą mamy schłodzić.

t — temperaturę

W — ilość w kg. wody, którą należy użyć do chłodzenia,

L — ilość w kg. wody

t — pierwotną temperaturę wody lub lodu, które używa się do chłodzenia.

T — temperaturę, do której mleko lub śmietana mają być schłodzone,



1. — końcowa temperatura wody chłodzącej  
 S — ciepłota właściwa mleka (= 0,94) lub śmietanki (= 0,85),  
 79,28. — ciepłik promieniujący wody.  
 0 50 — ciepłota właściwa lodu.



Ryc. 52.

## I. Zużycie wody.

## II. Zużycie lodu.

1. Jeśli mleko lub śmietanę wstawia się w blaszanem naczyniu do wody lub lodu, lub odwrotnie do mleka lub śmietany wstawia się chłodzidło z wodą lub lodem:

$$W = \frac{(Mt - MT) \times S}{T - t_1} \quad L = \frac{S.M. (t - T)}{(0.50 \times t_1) + 79.28 + T}$$

2. Przy użyciu chłodników walcowatych lub rurkowatych:

$$W = \frac{(Mt - MT) \times S}{1 - t_1}$$

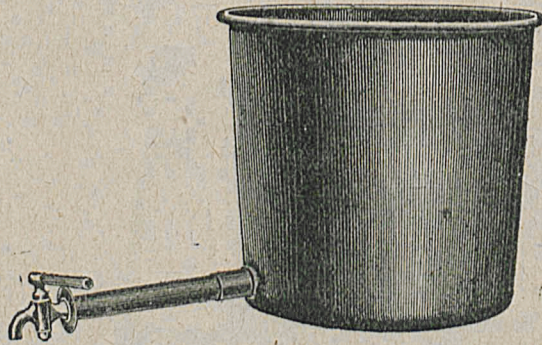
## e) Podgrzewanie mleka.

Jednym z warunków należytego z pomocą wirówki oddzielenia tłuszczu (śmietanki) jest ciepłota mleka, wynosząca 30—40°. Jeśli mleko puszcza się na wirówkę nie dalej jak w 1/2 godziny po wydojeniu, podegrzewanie jest zbędne; gdy zaś mleko ochłodło poniżej 30° C., podegrzewanie jest konieczne.

Najprostszym urządzeniem do podegrzewania mleka w cieplej wodzie jest kociołek otwarty (misa z żelaza lanego) (ryc. 53), osadzony w obmurzu. Kociołek ten powinien być w ten sposób zamurowany, by ciepło z paliwa przechodziło pod jego dnem, a następnie otaczało cały bok; wówczas zużycie paliwa będzie nieznaczące i woda będzie szybko się zagotowywała. Gdy woda w kociołku jest ogrzana prawie do wrzenia, wstawia się w nią stojaki Swarza lub konwie z mlekiem. Urządzenie takie jest wystarczające dla małych młeczarni dworskich.

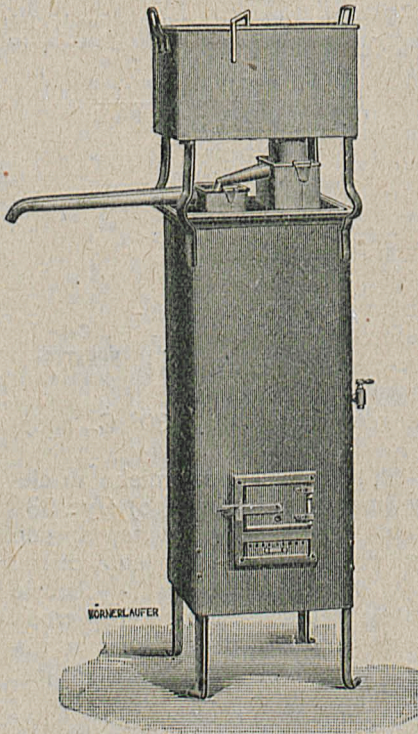
Cel  
podgrze-  
wania.

Wygodniejszym dla tych samych mleczarń jest *podgrzewacz Hildebrandta* (ryc. 54 i 55) działający dobrze wówczas, gdy jest przystawiony do komina z silnym ciągiem. W zewnętrznym płaszczu z blachy

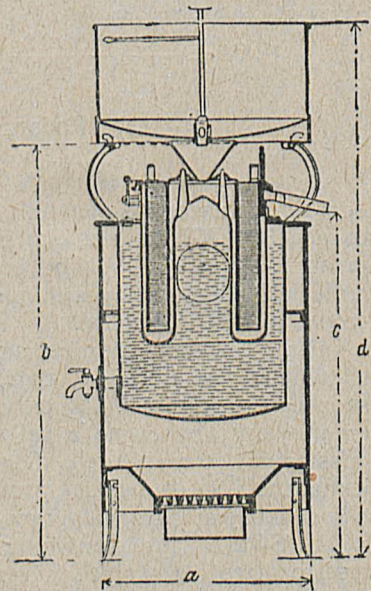


Ryc. 53.

żelaznej, wyłożonej wewnątrz azbestem, wisi kocioł nad wagą, a w nim cynowane naczynie na mleko. Mleko dostaje się do



Ryc. 54.



Ryc. 55.

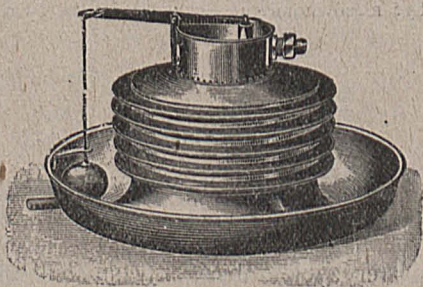
tego naczynia ze zbiornika i po ogrzaniu się wypływa naze-  
wnątrz.

W większych dworskich, jako też spółkowych mle-  
czarniach, gdzie bardzo chodzi o sprawną i szybką  
robotę, wskazanem jest używanie podegrzewaczy pa-  
rowych.

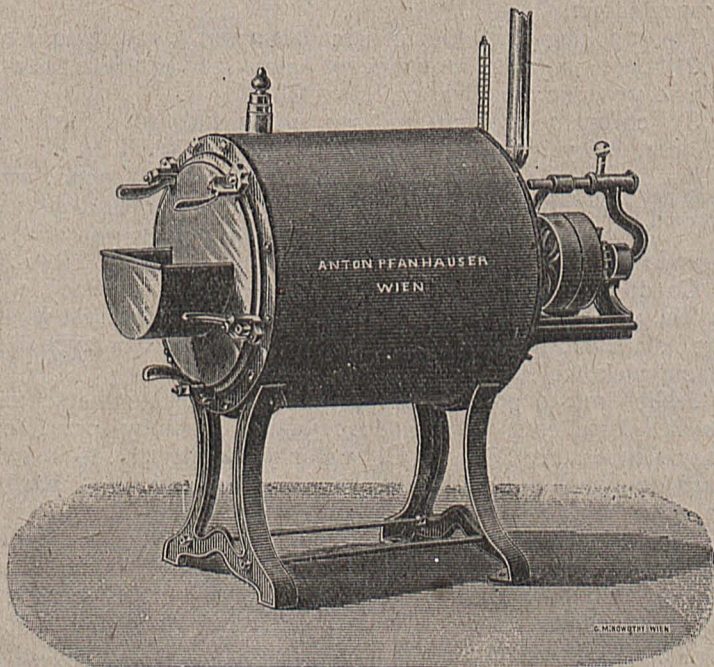
**Podgrze-  
wacze  
parowe.**

*Zbiornik żelazny cynowany z dwoma dnami*, między które  
jest doprowadzona para, sta-  
nowi najprostsze urządzenie  
tego rodzaju, posiada jednak tę  
wielką wadę, że mleko pomimo  
mieszania ogrzewa się nierów-  
nomiernie.

*Podegrzewacz walcowaty  
Schmidta* (ryc. 56) ma budowę  
podobną jak chłodniki walco-  
wate: para doprowadzona we-  
wnątrz ogrzewa (bezpośrednio  
lub przez ogrzewanie skroplo-  
nej wody) falistą blachę, po któ-  
rej ścieka mleko. Prócz otworów dla doprowadzania pary, posia-



Ryc. 56.



Ryc. 57.

da on jeszcze w górze otwór, przeznaczony dla regulowania we-  
wnętrznego ciśnienia pary.

*Podgrzewacz mieszadłowy* jest tak samo zbudowany jak pasteryzator mieszadłowy (p. ryc. 58); prócz tego rodzaju stojących podgrzewaczy mieszadłowych są używane też podgrzewacze mieszadłowe leżące (ryc. 57). Podgrzewacz taki składa się z dwóch walców blaszanych, włożonych jeden w drugi; między te walce jest doprowadzona para; do wewnętrznego walca zaś dopływa mleko i tam jest ciągle poruszane przez skrzydła mieszadła, osadzone na wale poziomym, poruszonym przez pas napędny. Mleko wychodzi z podgrzewacza z taką siłą, że w rurze może wznieść się do wysokości 2 metrów. Podgrzewacze mieszadłowe leżące ogrzewają mleko dosyć dobrze, wymagają tylko w czasie ruchu bacznej uwagi, gdyż w przeciwnym razie temperatura może być nierównomierna,—i zużywają za dużo siły napędowej.

### *Pasteryzacja.*

Pasteryzacja polega na jednorazowym ogrzaniu do temperatury 65—95° C. Celem pasteryzacji mleka pełnego lub chudego (śmietanki lub maślanki) jest zabicie lub powstrzymanie rozwoju bakterji, znajdujących się w mleku. Bakterje fermentacji mlekowej zostają przez pasteryzację zabite, kwaśnienie więc zostaje na pewien czas powstrzymane. Ważniejsze bakterje chorobotwórcze zostają również zabite, otrzymujemy więc produkt nieszkodliwy dla zdrowia.

Pasteryzacja zatem posiada doniosłe znaczenie z następujących względów:

- 1) zapobiega szybkiemu samodzielnemu kwaśnieniu mleka;
- 2) daje możność dowolnego zakwaszenia mleka tak, by otrzymać produkt możliwie najlepszy i
- 3) chroni spożywcę (zarówno człowieka, jak i zwierzęta) od chorób, których mleko jest częstym rozsądnikiem

*Pasteryzacja osiąga jednak tylko utenczas wynik należyty, gdy trwa dostateczny przeciąg czasu przy odpowiedniej temperaturze i gdy następnie mleko zostaje raptownie ostudzone do 4—6° C., a przynajmniej do 11—12° C.*

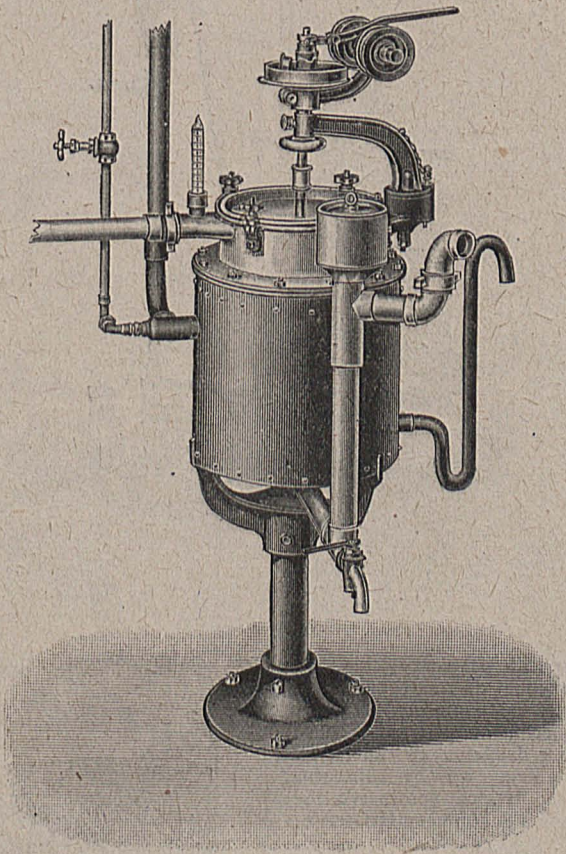
Co do temperatury i długości ogrzewania, to przeciętnie 70° C. w ciągu 10 minut lub 80° C. w ciągu 2—3 minut jest wystarczające dla zabicia ważniejszych bakterji chorobotwórczych i fermentacji mlekowej.

Jeśliby mleko po spasteryzowaniu nie zostało natychmiast raptownie ostudzone, to chłodnąc powoli miałyby przez czas dłuższy temperaturę 35—45° C., najodpowiedniejszą do rozwoju bakterji zarówno pożytecznych, jak i szkodliwych, — *pasteryzacja chybiłaby całkowicie celu.*

Niewielkie ilości mleka lub śmietany można pasteryzować w ten sposób, że ogrzewa się przez pół godziny do 68° ciągle mieszając w odpowiednim blaszanym naczyniu (np. Swarz), wstawionym w gorącą wodę lub w kociołek ogrzewany z dołu.

Konieczność ciągłego mieszania w czasie pasteryzacji spowodowała wynalezienie i wprowadzenie pasteryzatorów mieszadłowych (ryc. 58). Pasteryzator mieszadłowy składa się z walcowatej skrzynki żelaznej, zazwyczaj otulonej w drzewo i ustawionej na podstawie, i umieszczonego wewnątrz niej walcowa-

tego, wewnątrz pobielanego naczynia z blachy miedzianej. Między skrzynką żelazną i miedzianem naczyniem jest wolna, szczelnie zamknięta przestrzeń, do której doprowadza się parę. Ponad wewnętrznym naczyniem mieści się dające się na bok odsunąć łożysko wału mieszadlowego; mieszadło znajduje się wewnątrz miedzianego naczynia i jest paskami lub sznurkiem poruszane od pędni.



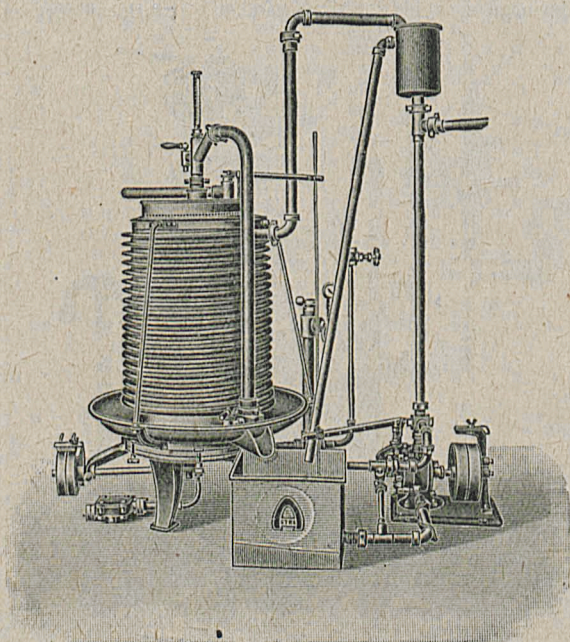
Ryc. 58.

Mleko dopływa do miedzianego naczynia od dołu, ogrzane sływa górną rurką i zależnie od szybkości obrotu mieszadła może być tłoczona do wysokości nawet 1,2 metra.

Zużycie pary przy pasteryzacji jest nader znaczne, wynosi bowiem na 1000 litrów mleka około 140—160 kg. pary, co odpowiada przeciętnie 20—24 kg. węgla.

W dawniej budowanych mleczarniach silnicowych zazwyczaj ustawiano jeden pasteryzator do śmietanki a drugi większy do chudego mleka, prócz podgrzewacza do pełnego mleka: Obecnie częściej ustawia się jeden pasteryzator, przeznaczony dla pełnego mleka; mleko z tego pasteryzatora idzie na tak zwany regenerator, rodzaj chłodnika, w którym wewnątrz przepływa mleko pełne, idące ze zbiornika na pasteryzator. Przez wymianę ciepła mleko wewnątrz regeneratora ogrzewa się do 50° C., z tą ciepłotą idzie do pasteryzatora, i rzecz prosta, zużywa znacznie mniej pary dla ogrzania się do ciepłoty 80—85°. Spa-

sterylizowane zaś mleko, spływając po regeneratorsze, ochładza się do 50° C. i po odwirowaniu daje spasteryzowane chude mleko i spasteryzowaną śmietankę które trzeba schłodzić już tylko od temperatury 50 C°. a nie 80 C°.



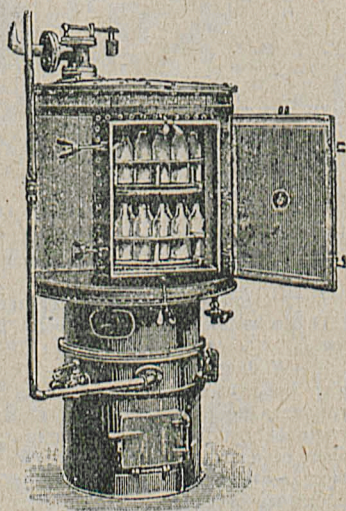
Ryc. 59.

Ten sposób pasteryzowania stanowi znakomite zaoszczędzenie (50%) pary i wody, potrzebnej do następnego chłodzenia, więc też zasługuje na jaknajszersze rozpowszechnienie. Wśród tych pasteryzatorów o działaniu zwrotnem, cieszą się uznaniem wyroby Ahlborna, Kuźnic Berzedorfskich (patrz ryc. 59) i Schönemanna i Schöninggen (pasteryzator „Blank“).

### g). Wyjaławianie.

#### Znaczenie wyjaławiania.

Pasteryzacja odbywa się przy temperaturze 65—95° C. ma na celu zabicie bakterji, a nie jest wystarczająca do zabicia zarodników. W celu zabicia zarodników poddaje się mleko wyjaławianiu (sterylizacji), polegającemu na jednorazowym ogrzaniu do temperatury 110—130° C. lub wielokrotnem dzień po dniu ogrzewaniu do temperatury 65 — 99°. C. Pierwszy sposób jest stosowany w większych



Ryc. 60.

przedsiębiorstwach, dostarczających mleko do miast i używa w tym celu kosztownych urządzeń, a drugi jest używany czasami w gospodarstwie domowym, gdzie chodzi o uzyskanie zdrowego mleka dla niemowlęcia, pozbawionego piersi matki lub mamki.

Do wyjaławiania służą przyrządy zwane wyjaławiaczami (sterylizatorami)-Ryc. 60 przedstawia taki wyjaławiacz, składający się z kociołka z paleniskiem i hermetycznie zamykanej szafki o podwójnych ścianach; między ściany jest doprowadzona para. **Wyjaławiacze.**

## ROZDZIAŁ V.

### Wydzielanie tłuszczu (śmietanki) z mleka.

Technika dotychczas nie posiada praktycznego środka, dającego możliwość wydzielania z mleka całej ilości zawartego w niem tłuszczu, i dąży jedynie do rozdzielenia mleka na dwie cieczce, z których jedna (śmietanka) ma zawierać możliwie najwięcej tłuszczu, a druga (mleko chude, odtłuszczone, zbierane) możliwie najmniej tłuszczu.

#### 1. Oddzielanie tłuszczu na podstawie różnic ciężkości.

Do roku 1877, w którym wirówka weszła po raz pierwszy w użycie, przemysł mleczarski w celu oddzielenia śmietanki posługiwał się wyłącznie metodą podstoju. I dotychczas niektóre, szczególnie małorolne gospodarstwa nabiałowe, bądź to wskutek szczupłego zakresu swej pracy, bądź to wskutek niezrozumienia wartości wirówki, pozostały przy starej metodzie zbierania podstałej śmietany.

Podstawianie się t. j. zbieranie się z czasem na powierzchni mleka warstwy śmietany, ma miejsce wskutek tego, iż kuleczki tłuszczowe, jako lżejsze od cieczy (surowicy mleka), w której są zawieszone, wznoszą się same ku powierzchni. Ponieważ kuleczki tłuszczowe są bardzo rozmaitej wielkości (średnica największych wynosi około  $\frac{1}{100}$ , a najmniejszych około  $\frac{1}{1000}$  milimetra i największe ważą około 250 razy więcej niż najmniejsze, przeto kuleczki większe wznoszą się ku powierzchni dosyć szybko, a najmniejsze tak powoli, że mleko wcześniej ścina się wskutek skwaśnienia i powstrzymuje dalsze podsiadanie się śmietany. Wskutek tego w mleku zbieranym przez podstawianie się pozostaje dużo tłuszczu (0.8—1.0%).

#### 2. Oddzielanie tłuszczu działaniem siły odśrodkowej.

W roku 1877 inżynier niemiecki Lefeldt wynalazł i zbudował pierwszą maszynę do oddzielenia z mleka śmietanki; miała ona jednak tę wadę, że nie działała nieprzerwanie. W roku 1879 udało się inżynierowi szwedzkiemu Lavalowi zbudować „separator“, dający możliwość odtłuszczania mleka bez przerwy, przy nieustającym dopływie mleka oraz odpływie śmietanki i mleka chudego. W roku 1890 inżynier niemiecki Bechtolsheim zwrócił uwagę, że wiry, tworzące się w mleku podczas odtłuszczania, szkodliwie oddziałują na dokładność odtłuszczania, a więc zmniejszają należyte wyzyskanie pracy, Bechtolsheim wprowadził więc wkładki, rozdzielające wewnątrz bąka na szereg przedziałów, które prawie zupełnie niweczą działanie wirów. Wkrótce potem wirówki te ulepszone jeszcze więcej przez wprowadzenie wpustki inżyniera Berrihana, t. j. rurki wpuszczającej mleko wewnątrz bąka.



Działanie wirówki (centryfugi, separatora) polega na wyzyskaniu siły odśrodkowej.

Weźmy zwykłe sito, używane w gospodarstwie domowym. Przywiążmy na jego obręczy w 3 punktach jednakowo od siebie odległych 3 nitki, które następnie połączmy razem jednym węzłem z długą nitką. Następnie włóżmy do sita na jego środek kilka ziarenek grochu i kilka ziarenek śrutu. Gdy zakręcimy nitkę, na której sito jest zawieszona, i w ten sposób puścimy sito w równomierny ruch obrotowy, spostrzeżemy, że pod działaniem tego ruchu ziarnka zostaną odrzucone od środka ku obręczy sita, i to cięższe ziarnka śrutu prędzej i z większą siłą; niż lżejsze ziarnka grochu.

Działanie siły odśrodkowej wzrasta w stosunku do kwadratu obrotów i w stosunku prostym do ciężaru przedmiotu i odległości od środka obrotu.

Gdy zatem ilość obrotów zwiększymy 2, 3, 4 i t. d. razy, to działanie siły odśrodkowej zwiększy się 4, 9, 16 razy.

Gdy odległość od środka wzrasta 2, 3, 4 i t. d. razy, to równocześnie działanie siły odśrodkowej wzrasta 2, 3, 4 itd. razy.

Główna część wirówki, w której się odbywa oddzielenie śmietanki od mleka, nazywa się bakiem, gdyż zarówno kształt jej, jak i ruch są nader podobne w znanej zabawce — bąku.

Bąk wirówki jest umieszczony w osłonie i z pomocą odpowiedniego mechanizmu napędowego (o czym poniżej) zostaje wprawiony w nader szybki ruch obrotowy (około 5600—7000 obrotów na minutę; kropla mleka chudego w bąku odbywa w ciągu minuty drogę równą 2 5 kilometrom, zależnie od rozmiarów bąka). Wytworzona wskutek tego siła odśrodkowa działa na mleko pełne, wchodzące do bąka w ten sposób, że cięższe mleko chude zostaje odrzucone ku ścianom, a lżejsza śmietanka odtłoczona ku środkowi.

W nowoczesnej wirówce kuleczka tłuszczu otrzymuje 4000 razy większe przyśpieszenie, niż pod działaniem siły ciężkości przy podstawianiu mleka. Wobec tego rzeczą jest jasną, że przy zastosowaniu wirówki tłuszcz wydzieli się z mleka nie tylko daleko prędzej, lecz i daleko dokładniej, niż przy zwykłym podstawianiu się.

### a) Dokładność oddzielenia śmietanki.

Dokładność oddzielenia śmietanki w bąku jest zależna:

1) od napięcia siły odśrodkowej; gdy zatem bąk nie posiada przepisanej dla jego rozmiarów ilości obrotów, odtłuszczenie nie jest należyte.

Procent tłuszczu w mleku chudym znajduje się w stosunku odwrotnym do kwadratu ilości obrotów bąka. Gdy zatem bąk zamiast 6000 obraca się 5000 razy, to zamiast 0.15% tłuszczu w mleku chudym będzie my mieli

$$\frac{0.15 \times 6000^2}{5000^2} = \frac{0.15 \times 36}{25} = 0.216\%$$

czyli o 0.066% więcej niż należy. Wynika stąd, że na każdych 100 litrach mleka przepuszczonego przez wirówkę przy ilości obrotów 5000 zamiast 6000, traciłobyśmy 0.066 kg. tłuszczu, to znaczy  $0.066 \times 1.2$  czyli 0.08 kg.

**Warunki  
oddzielenia  
śmietanki.**

2) *od czasu działania siły odśrodkowej*; gdy zatem przez bąk będziemy przepuszczać stosunkowo do jego rozmiarów i obrotu za dużo mleka, odtuszczenie również nie będzie dokładne.

Procent tłuszczu w mleku chudym znajduje się w stosunku prostym do pierwiastka kwadratowego z ilości mleka, przepływającego w danym przeciągu czasu. Gdy zatem przez wirówkę w ciągu jednej godziny, przy normalnej ilości obrotów, przepuszczano np. zamiast 1600—2500 litrów mleka, to zamiast 0.15% tłuszczu w mleku chudym będziemy mieli

$$\frac{0.15 \times \sqrt{2500}}{\sqrt{1600}} = \frac{0.15 \times 50}{40} = 0.18\% \text{ tłuszczu}$$

Wynika stąd konieczność zastosowania przy wirówce przyrządów regulujących możliwie dokładnie dopływ mleka, a dla mleczarzy wskazówka, że nie powinni, jak to często się u nas zdarza, lekceważyć pływaków regulujących.

3) *od temperatury mleka*; najlepszą temperaturą dla odtuszczenia jest 35—40°.

Ponieważ sprawa należytego podegrzania mleka jest częstokroć lekceważona, przeprowadzimy rachunek, który nam wykaże, na jak dotkliwe straty możemy być tutaj narażeni. Wyobrażamy sobie, że mleczarnia przerabia 1000 litrów dziennie i nie podegrzewa mleka, wskutek czego zostaje ono odwirowywane przy ciepocie 20° C. i w mleku chudym pozostaje nie 0.15 lecz 0.5% tłuszczu. Strata zatem wynosi codziennie w 1 litrze mleka 0.0035 kg., w 1000 litrach 3.5 kg. tłuszczu to odpowiada 4 kg. masła, czyli roczna strata wynosi 1460 kg. masła; przeliczmy to na pieniądze, a przekonamy się, jak nierozumnem było zaniedbanie należytego podegrzewania.

4) *od budowy bąka*, a szczególnie od rodzaju wkładek lub wstawek niających tworzenie się wirów (o czem wyżej).

5) wreszcie *od właściwości mleka*; mleko przegotowane lub o mniejszych kuleczkach tłuszczowych oddziela się mniej dokładnie; dalej lepiej odtuszcza się mleko wprost od krowy niż przestale, lepiej mleko nieprzewożone niż przewożone.

*Stopniem odtuszczenia* nazywamy ilość tłuszczu, która dzielona została w śmietance ze 100 kilogramów tłuszczu zawartego w pełnym mleku. Ilość tę obliczamy uwzględniając bądź to ilość przerobionego mleka pełnego i zawartość w niem tłuszczu, jakoteż ilość i tłustość otrzymanej śmietanki, bądź też ilość i tłustość otrzymanego mleka chudego w stosunku do ilości mleka pełnego.

Np. przerobiono 3250 kg. pełnego mleka o zawartości 3.15% = 102,375 kg. tłuszczu i otrzymano 585 kg. śmietanki o zawartości 16.8% tłuszczu czyli 98.28 kg. tłuszczu. Zatem ze 102.375 kg. tłuszczu w mleku przeszło do śmietanki 98.28 kg., a więc ze 100 kg. tłuszczu w mleku przeszłoby do śmietanki

$$\frac{98.28 \times 100}{102.375} = 96.0, \text{ więc stopień odtuszczenia wynosi } 96.0.$$

Przy przeróbce powyższego mleka otrzymano 2635 kg. mleka o zawartości 0.16%, czyli w mleku chudym pozostało

$$\frac{2635 \times 0.16}{100} = 4.216 \text{ kg.}; \text{ ponieważ w mleku pełnym było } 102.375$$

kg. tłuszczu, więc do śmietanki przeszło  $102.375 - 4.216 = 98.159$  kg. tłuszczu, a ze 100 kg. tłuszczu w mleku przeszłoby do śmietanki  $\frac{98.159 \times 100}{102.375} = 95.9$ , więc stopień odtłuszczenia wynosi 95.9.

*Strata mleka* przy odwirowywaniu, wynikająca przeważnie wskutek parowania, wynosi 0.5 do 1%.

## b) Wirówki ręczne.

Na rynku światowym istnieje nader wielka ilość (z górą 300) częstokroć krzykliwe zachwalanych, najrozmaitszych systemów wirówek. W Polsce, na szczęście, powszechnem uznaniem i wziętością cieszą się tylko trzy typy, najzupełniej na to załugujące. Trzy te wirówki—Alfa (szwedzka), Mélotte (belgijska) i Lacta (fińską) opisujemy poniżej, stawiając je na równi, i przestrzegamy przed zaufaniem wirówkom „tanim“, a „praktycznym“.

### *Budowa wirówek.*

Wirówki Alfa, wyrabiane w szwedzkiej fabryce akcyjnej „Separator“ w Sztokholmie, do chwili wygaśnięcia w roku 1902 patentu na stanowiące do tego roku ich uprzywilejowaną własność wkładki talerzykowe Bechtolsheima, były rzeczywiście „bez konkurencji“.

Wirówki  
Alfa

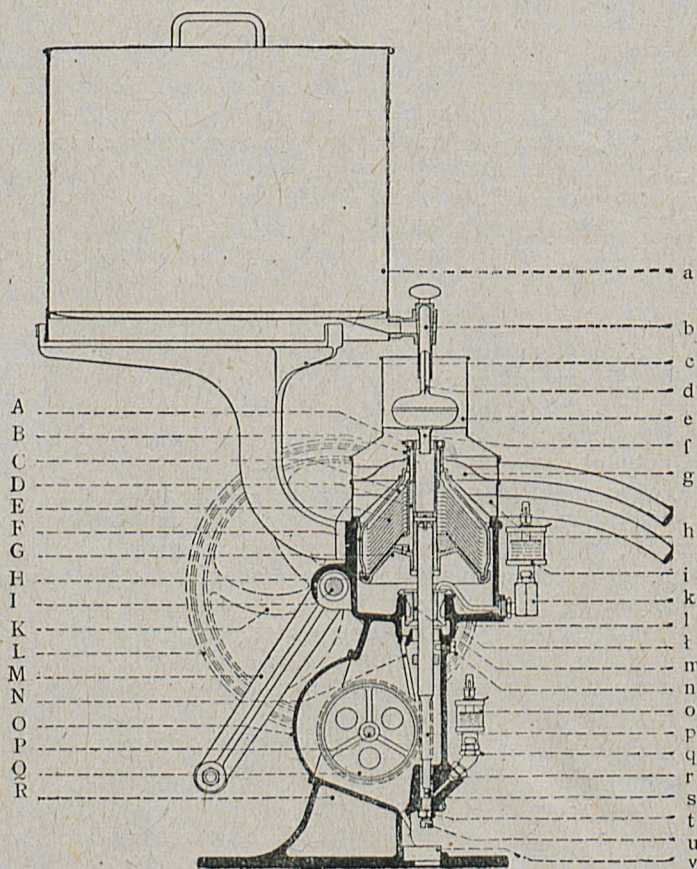
Wobec wielu ulepszeń w innych systemach i skutecznej ich konkurencji, wirówki Alfa uległy w r. 1911 znacznemu przekształceniu, gdyż bąk, który dawniej był sztywnie połączony z wałem, został na nim swobodnie osadzony i sam się balansuje. Alfa obecnie, dzięki samoczynnemu ustawianiu się bąka do równowagi, posiada talerzyki nienumerowane, które ułóżą się w dowolnym porządku. Dalsze udoskonalenie Alfę w r. 1913 polega na samoczynnem centralnem oliwieniu się wszystkich części napędowych, nadających ruch bąkowi.

Na ryc. 61 widzimy pionowy przekrój ręcznej wirówki Alfa Daisy, zupełnie wystarczający dla poznania wszystkich ręcznych wirówek Alfa.

Ze zbiornika *a*, ustawionego na podstawie *c*, mleko sływa przez kurek *b* do kubka regulacyjnego (lejka) *e*, w którym znajduje się pływak *d*, unoszący się na mleku i w razie jego nadmiaru zatykający sobą otwór kurka. Lejek *e* doprowadza mleko przez rurkę *f* wewnątrz bąka, a mianowicie do wpustki (rurki środkowej bąka) *D*, przez której pionowe szczeliny mleko wpada między wkładki talerzykowe *B*, ułożone na wpustce. Wpustkę *D* ustawia się na dnie bąka uważając, by odpowiedni czop na dnie bąka wszedł w żłobek na dnie wpustki.

Talerzyki te ułóżą się, zaczynając od pierwszego, nieco grubszego z obydwu boków, poczem narzuca się następne, bacząc jednak aby wycięcia w talerzach trafiły na występy wpustki; na wierzch wreszcie kładzie się górny talerzyk ze śrubką wylotową. Właściwy bąk składa się z dna *G* i z dzwonu *P*, który wkłada się na podstawę, po przednim włożeniu między niego gumowej uszczelki *H*. i przytwierdza przez mocne zakręcenie zakrętki *B*. Złożony bąk ustawia się na wał pionowy *p*. Mleko chude, wydzielane w bąku działaniem siły odśrodkowej,

parte do wewnętrznej powierzchni dzwonu, znajduje ponad talerzykami górny talerzyk *C*, przepływa między dzwonem a górnym talerzykiem i przez otwór w dzwonie wytryska na odbieracz chudego mleka *h*. Śmietanka odłączana ku środkowi i wypierana wytryska na odbieracz śmietanki *g*.



Ryc. 61.

*Przeniesienie ruchu* odbywa się w następujący sposób.

Korba przenosi napęd na wał korbowy *I*, ten na wielkie koło zębate *L* i, za pośrednictwem małego kółka zębatego i małego wału *P*, na mosiężną ślimacznicę *Q*, która znowu porusza wał ślimakowaty *p*. W spodzie wrzeczona jest osadzony czop naporny *s*, kręcący się na czopie podpornym, osadzonym w śrubie podpornej *t*. Przy ruchu największe tarcie jest w łożyskach szyjowym *m* i dolnym *l*, jakoteż na powierzchni tarcia czopów, — tarcie to zmniejsza dopływ oliwy z samoczynnych oliwiarek *i* i *o*; nadmiar oliwy splywa do skrzyneczki *u*.

Samoczynna oliwiarka (ryc. 62) jest urządzona w następujący sposób. Stożkowy otwór w jej dnie jest zamykany iglicą, zakończoną główką *A*. Gdy główka *A* jest tak ustawiona, że ząbek *B* wpadł w zazębienie na-

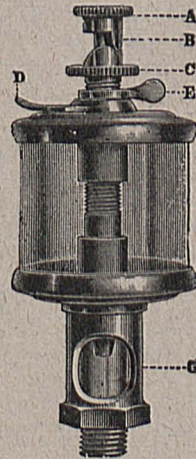
krętki C, oliwa przecieka i kapie, co widać i można sprawdzić w dolnym szkiełku G. Gdy wysunąć ząbek B z ząbienia, iglica zamyka szczelnie otwór, i oliwa przestaje ciec. Przez odpowiednie ustawienie nakrętki C i umocowanie jej w odpowiednim miejscu przez naciskacz E, reguluje się mniejszy lub większy odpływ oliwy. Oliwę wlewa się przez otwór D. Całą oliwiarkę nader łatwo rozebrać i oczyścić.

Na małym wałku P jest umieszczony wchwyty sprawiający swobodny dalszy ruch kół zębatach i wałów, gdy nie kręci się korba; dzięki temu wchwyty nie można przez kręcenie w przeciwnym kierunku zatrzymać wirówki podczas ruchu, co byłoby dla jej całości nader szkodliwe.

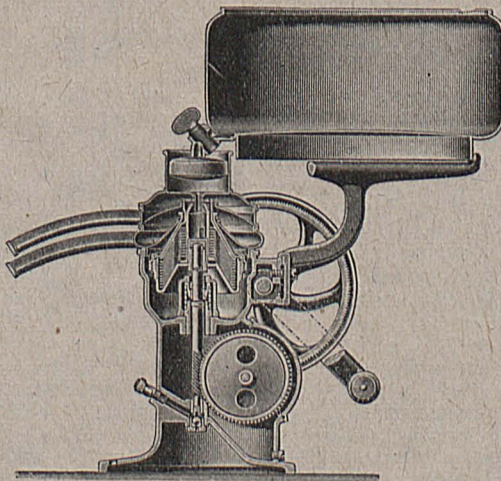
Ręczna wirówka Alfa Model 1913 r. jest wyrabiana w następujących wielkościach.

Alfa Viola 3	przerabia	na godzinę	60	litrów
Alfa Viola 4	"	"	100	"
Alfa Colibri 3	"	"	150	"
Alfa Colibri 4	"	"	200	"
Alfa Daisy 3	"	"	300	"
Alfa Daisy 4	"	"	400	"
Alfa B 13	"	"	500	"
Alfa Regina	"	"	600	"

Wirówki Lacta, wyrabiane w Finlandji, mają budowę nader podobną do wirówek Alfa, jak to wynika z porównania ryc. 63 z ryc. 61. Główne różnice są następujące. Skośnie cięte zęby kół napędowych wielkiego i małego zapewniają cichy, łagodny chód. Wpustka, doprowadzająca mleko do bąka nie ma bocznych



Ryc. 62.



Ryc. 63.

szczelin, jak u Alfę; przeto mleko w bąku Lacty dopływa do dna i rozchodzi się od dołu do góry między talerzyki przez otwory

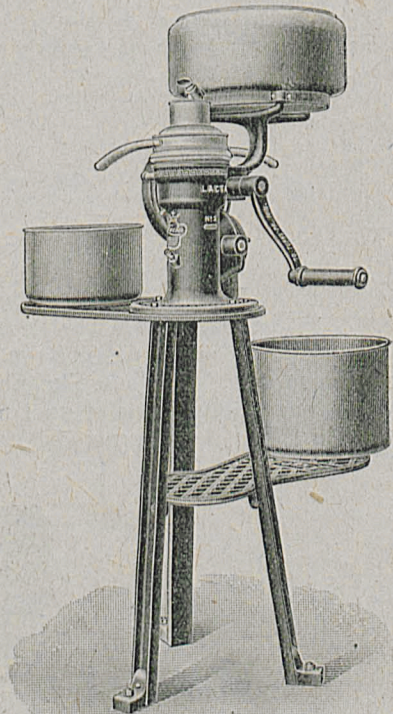
umieszczone w talerzykach. Otwory te znajdują się w tem miejscu, w którym mleko pod działaniem siły odśrodkowej posiada ten sam ciężar właściwy, jak mleko dopływające. W kanałach, utworzonych z otworów, mleko dopływające znajduje się zatem w miejscu właściwym; odrazu oddziela się z mleka śmietanka, spływająca ku środkowi (wpustce), i mleko chude, odrzucone działaniem siły odśrodkowej ku ścianom bąka. To uporządkowanie drogi mleka pełnego, śmietanki i mleka chudego sprawia, że wirówki Lacta wprost znakomicie działają i pozostawiają bardzo mało tłuszczu w mleku chudym.

Wirówki Lacta są wyrabiane w następujących wielkościach:

Nr 1	przerabia na godz.	lit.	75
" 2	"	"	100
" 3	"	"	120
" 4	"	"	200
" 5	"	"	300
" 6	"	"	400

Wirówki Lacta mogą być, podobnie jak i Alfa, ustawione bądź to na mocnym stole, bądź też, co jest więcej polecenia godne, na wygodnej podstawie (p. ryc. 65), którą należy w składzie zamówić.

Na wierzchu wirówki **Wirówka Mélotte** jest umieszczony zbiornik, przez którego kurek mleko spływa do czółenka, samoczynnie regulującego wypływ mleka z kurka, podobnie jak pływak Alfa; u wirówek Mélotte model 00 i 0 (54 do 325 l. na godzinę) niema czółenka lecz zwykły pływak w lejku. Z czółenka mleko spływa przez zawieszony pod nim lejek wprost w środek bąka.



Ryc. 65.

Bąk jest zawieszony (p. ryc. 66) na wrzecionie, poruszaniem przez zespół kół zębatach, utrzymujących napęd od korby. Budowę bąka przedstawia ryc. 68; górna część bąka (96) skręca się ze spodnią (95) z pomocą pierścienia (97). W spodnią połowę wkręca się talerz odpływowy (ryc. 69) tak, że jego rura wychodzi poza otwór w spodniej połowie bąka. W talerzu odpływowym na jego wierzchniej płaszczyźnie (ryc. 69) znajduje się mała śrubka mosiężna (jedna lub dwie), z pomocą której reguluje się ilość (gęstość) śmietanki w ten sposób, że przez zakręcenie lub odkręcenie tej śrubki, co uskutecznia się kluczem, zmniejsza się lub zwiększa otwór wylotowy, przez który śmietanka tryska na odpowiednio ukształtowany spód w środku odbieracza i stamtąd wycieka dolną rurką.

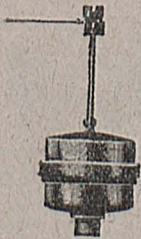
Mleko chude nie jest zmuszone, jak w bąkach innych systemów, tłoczyć się ku górze, lecz znajduje wolny odpływ wzdłuż między spodnią płaszczyzną

talerza odpływowego a dnem bąka, przez otwory w dnie tryska na odpowiednio ukształtowane wygięcie w środku odbieracza i stamtąd wycieka górną rurką.

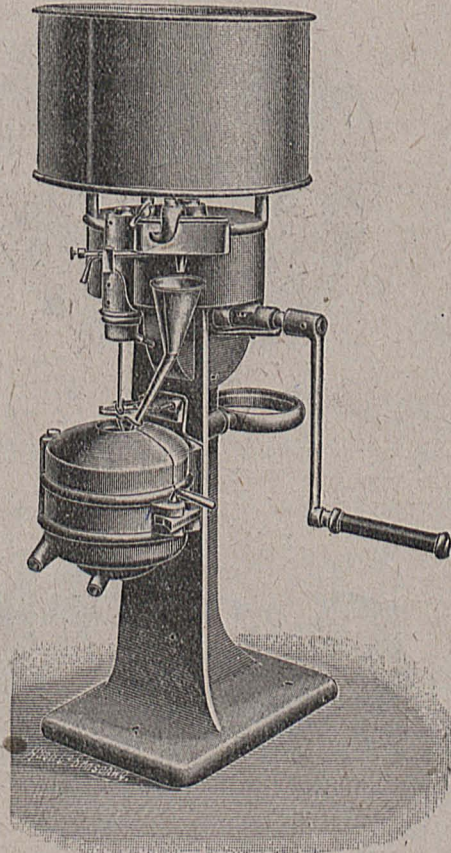
U wirówek Mélotte o działalności 50, 125 i 175 litrów na godzinę są wstawki skrzydełkowe z blaszek pionowo stojących i półkulisto skręconych



Ryc. 65.



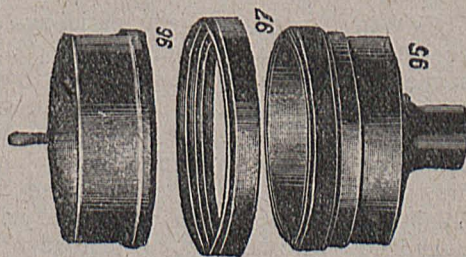
Ryc. 66.



Ryc. 67.

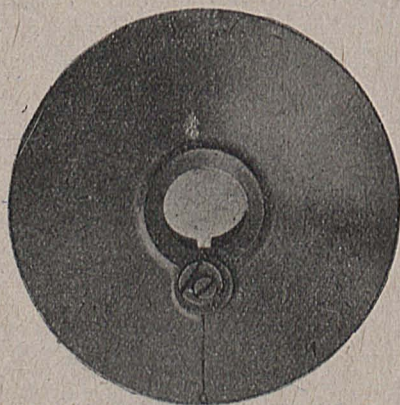
(ryc. 70), zaś u Mélotte o działalności 75, 100, 225 i więcej litrów na godzinę znajdują się wkładki talerzykowe (patrz ryc. 71 i 72, które tem się różnią od talerzy Alfa, że układają się w dowolnym porządku, szerszym otworem w górę a nie w dół; w środku talerzy stoi tak zwany trzon, do którego szczytu jest przymocowany rozdzielacz mleka pełnego.

Na podstawie lanej mięści się obręcz, przeznaczona do składania i rozbierania bąka; czynność tę wykonywa się nader łatwo. Przy zawieszaniu ąka należy postępować z pewnością ostrożnością, by unikać szarpnięć i uderzeń.



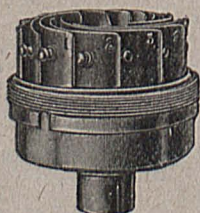
ryc. 68.

Skrzynka mechaniczna jest umieszczona tuż pod zbiornikiem i ponad bakiem; posiada to wielką zaletę, że mleko nie może dostać się do skrzynki i niszczyć kół zębatach.

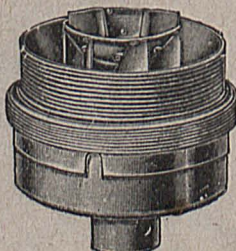


Ryc. 69.

Przeniesienie ruchu korby (zamiast której może być nałożone koło napędowe do połączenia pasem z pędnia) uskutecznione jest wyłącznie z pomocą kół zębatach, umieszczonych w górnej części podstawy; na ostatnim kółku, za pośrednictwem sprężyny wechwytowej, jest podwieszono wrzeciono (p. ryc. 73 na str. 71). Bąk na wrzecionie sam się balansuje; to ustawianie się do pionu ułatwiają jeszcze sznury kierownicze przedstawione na ryc. 74 str. 72. Przez przesunięcie maleńkiej dźwigni (hamulca) można maszynę każdego czasu zahamować, poczem bąk wypróżnia się samoczynnie.



Ryc. 70.



Ryc. 71.



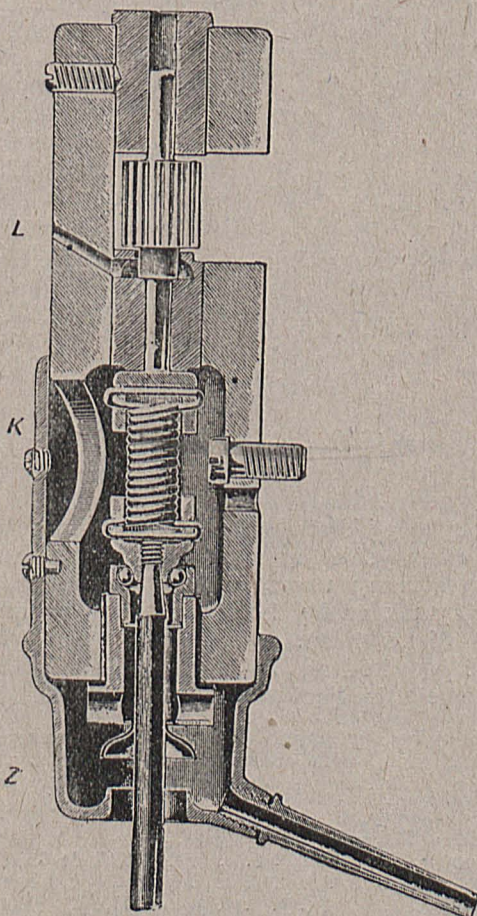
Ryc. 72.

### *Ustawienie ręcznej wirówki.*

Wirówkę, bez względu na jej system, ustawia się albo wprost na betonowej podłodze albo, gdy podłoga jest drewniana lub maszynę trzeba podnieść ze względu na zbyt niskie położenie korby, na umyślnie w tym celu wymurowanej na cemencie podstawie. Wszelkie, częstokroć dowcipnie nawet pomyślane, przytwierdzenia do głęboko zapuszczonych pni lub zamurowanych podstaw drewnianych nie mają wartości, gdyż po pewnym czasie rozluźniają się i wirówka nie stoi należycie i psuje się. Należy przytwierdzać wirówkę w następujący sposób. Przedewszystkiem ustawia się prowizorycznie wirówkę na wymurowanej dla niej



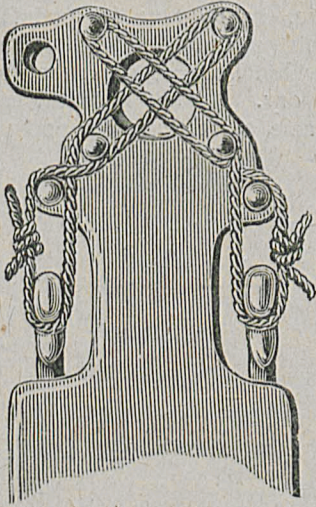
podstawie lub w wybranem dla niej miejscu, oznacza miejsce dziur na śruby i po odstawieniu wirówki wykuwa te dziury. Następnie unosi się wirówkę w górę, zakłada w jej podstawie śruby tak, by wisiały na zakrętkach, poczem stawia wirówkę w przeznaczonem dla niej miejscu w ten sposób, by grube końce śrub wpadły w wykute dla niej otwory. Następnie ustawia się wirówkę do pionu, podsuwając w razie potrzeby pod podstawę



Ryc. 73.

z odpowiedniej strony kawałki żelaza. Gdy wirówka stoi zupełnie pionowo, zalewamy śruby, wiszące w dziurach podłogi roztopioną siarką, która zaraz stygnie, tak że po 1—2-ch godzinach można wirówkę puścić w ruch. Ponieważ jednak między podsta-

wą wirówki a podłoga pozostaje szpara, w której mógłby się gromadzić brud i zakażać mleczarnię, usypujemy na podłodze w odległości 2—3 cm. od dolnej krawędzi podstawy wał z piasku wysokości 2—6 cm. i rowek zalewamy zaczynem czystego cementu lub cementu z małą ilością drobnego piasku. Po 24 godzinach, gdy cement ledwo stężał, usuwamy wał z piasku, obskrobujemy zbyteczny cement poza krawędzią podstawy i zacieramy cementem z piaskiem na gładko boki pod krawędzią.



Ryc. 74.

W ten sposób przytwierdzona wirówka stoi nieporuszalnie przez cały czas swój działalności, a należyte pionowe jej ustawienie znakomicie przyczynia się do dokładnego funkcjonowania.

W ten sposób przytwierdzona wirówka stoi nieporuszalnie przez cały czas swój działalności, a należyte pionowe jej ustawienie znakomicie przyczynia się do dokładnego funkcjonowania.

### *Utrzymanie wirówki w czystości i porządku.*

Utrzymanie wirówki w czystości jest bardzo ważnym warunkiem należytej jej działalności. W bąku podczas odwirowywania wydzielają się z mleka prawie wszystkie zanieczyszczenia; tworzą one na wewnętrznej powierzchni czary tak zwany kożuch (którego w żadnym razie nie wolno wyrzucać „świniom do zjedzenia“, lecz trzeba zdjąć na ciepło i spalić pod kotłem), a wewnątrz spodniej części wpustki osad, przeważnie składający się z sierści i pyłu.

#### **Kožuch i osad.**

Kožuch powstaje z większych i cięższych zanieczyszczeń mleka (resztek karmy, cząsteczek gnoju, pyłu mineralnego i t. p.) a też z wielu rodzajów bakteryj; głównie jednak składa się on ze składników mleka, t. j. wody, sernika i tłuszczu.

Skład chemiczny kożucha jest następujący.

Wody . . . . .	od 65.7 do 75.18	%
Tłuszczu . . . . .	„ 0.1 „	4.1 „
Sernika . . . . .	„ 17.5 „	29.4 „
Innych ciał organicznych. . . . .	„ 0.85 „	7.75 „
Soli . . . . .	„ 1.5 „	4.1 „

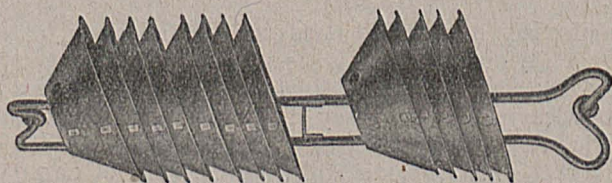
Kožuch ten tworzy się w stosunku 0.01 — 0.14% mleka przerobionego na wirówce.

Gdy kożuch wypełni wolną przestrzeń między wewnętrzną powierzchnią czary i talerzykami, mleko chude nie ma możliwości przeciskania się ku górze i odpływu, wskutek czego mleko pełne

nie mieści się w bąku i wylewa się ponad odbieracze. Zależnie od czystości mleka dzieje się to w 1—2 godzin od puszczenia wirówki; należy więc zwracać uwagę na wirówkę i możliwie wcześniej zatrzymać ją, rozebrać bąk i wyjąć kożuch.

Bąk i wszystkie jego części składowe, dalej odbieracze, lejek, pływak i zbiornik trzeba zaraz po skończonem odwirowywaniu oplukać w zimnej wodzie, następnie gruntownie z wielką starannością, nie pomijając ani jednej szparki, ani jednego zagłębienia (szczególniej szczeliny we wpustce, rurki wypływowe dla mleka chudego i śrubkę wylotową dla śmietanki) wyszorować szczotką (ze szczeciny, nie ryżową) w gorącej wodzie z sodą, starannie oplukać w czystej wo-

Czyszczenie bąka.



Ryc. 75.

dzie i ustawić lub powiesić w przewiewnem a ciepłym miejscu, by możliwie najprędzej wyschły. Szczególniej nie powinno się zapominać o przeczyszczeniu drucianą szczoteczką otworków w pokrywie bąka, odprowadzających chude mleko, i śrubki wylotowej dla śmietanki. Talerze po wymyciu rozwiesza się na gładko ostruganym drążku lub na umyślnie w tym celu wyrabianych prętach (ryc. 75); jeszcze lepszym jest wstawienie talerzy zaraz po ich wypłukaniu do bąka i poddanie ich przez parę minut działaniu siły odśrodkowej, poczem wyjmuje się je z bąka i rozwiesza na prętach jak wyżej. W ten sposób talerze schną nader szybko i nie rdzewieją. Inne przedmioty ustawia się na półce, specjalnie do tego przeznaczonej; na poziomych deskach tej półki powinno się wykrajać parę okrągłych otworów odpowiedniej wielkości, by bezpośrednio nad nimi — dla przyspieszenia schnięcia — można było postawić spodnią i górną część bąka, odbieracze i t. d.

Gdy po wymyciu i osuszeniu bąka, odbieraczy i t. p. spostrzeżemy na nich bądź to zeschnięte resztki mleka, bądź też niespłukaną sodę, mycie należy ponownie wykonać. *Niedokładne bowiem wymycie bąka i odbieraczy może spowodować wady mleka a więc i masła.*

Z uwagą również należy czyścić gumowy pierścień uszczelniający; płucze się go w letniej (nie gorącej) wodzie, nie rozcią-

gając, i następnie suszy w przewiewnym miejscu, przyczem nie należy go zawieszzać, gdyż wskutek tego rozciąga się, lecz położyć na czystej deseczce.

Wirówka ma wtenczas tylko lekki, właściwy swej budowie chód, gdy jej wały i łożyska są utrzymane w czystości i dosko-

**Oliwienie.** nale naoliwione. Trzeba więc dopilnować, by w samoczynnych oliwiarkach nigdy nie brakło oliwy, by oliwiarki należycie funkcjonowały, t. j. wypuszczały przepisaną ilość oliwy (8 — 10 kropel na minutę) i aby wreszcie we wszystkie do tego przeznaczone otworki — przed puszczeniem wirówki w ruch — wpuścić po parę kropel oliwy. *Nie wolno pod żadnym pozorem używać innej, jak tak zwanej oliwy wirówkowej, specjalnie w tym celu sprowadzanej od dostawcy wirówki, gdyż wskutek używania niewłaściwej oliwy chód wirówki staje się cięższym.*

Z najlepszej nawet oliwy wskutek jej rozkładu, a też i nagromadzenia się kurzu, który wszędzie się wciska, tworzy się na powierzchniach tarcia namuł. Im oliwa jest gorsza, tem namułu tego jest więcej i tem większy kłopot jest z jego usuwaniem. Przy użyciu najlepszej nawet oliwy winno się co 7—10 dni nałać w otworki, przeznaczone do oliwienia, obficie nafty i, wciąż jej dolewając, utrzymać wirówkę w ruchu w ciągu paru minut; nafta wypłucze zupełnie namuł, poczem wirówkę znów naoliwia się.

*Oliwa wirówkowa* powinna być wolna od przymieszek wody lub składników smolnych, nie powinna mieć osadu. Składa się z 80% oleju mineralnego i 20% oleju roślinnego lub zwierzęcego. Ciężar właściwy jej wynosi 0.870-0.900.

Wirówka powinna świecić czystością również i zzewnątrz. Po przepuszczeniu mleka, *nie splukując jego resztek zimną wodą*, wyciera się ją dokładnie suchą ścierką, a potem szmatką zwilżoną w oliwie.

*Zanim przystąpimy do pracy z wirówką, należy dokładnie i szczegółowo zapoznać się z dołączoną do niej instrukcją i ściśle stosować się do jej wskazówek.*

Pamiętajmy, że wirówka to najwięcej pomysłowa maszyna mleczarska, prawdziwie cudowne dziecko mleczarstwa. Powinna ona zatem być ukochanie mleczarzy, powinna być utrzymywana we wzorowej czystości.

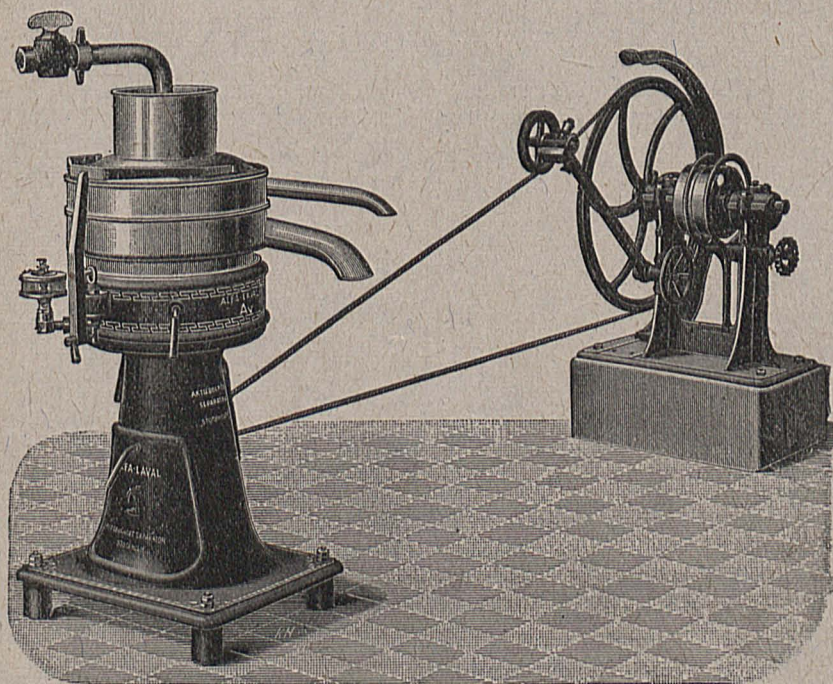
Polecenia godnem jest powierzanie wirówki opiece najrozważniejszego ze służby mleczarnianej i odpowiednio premjowanie go z końcem każdego roku.

### c) Wirówki motorowe

Wirówki motorowe Alfa utrzymały dotychczas swe pierwszeństwo nad innymi systemami, więc podajemy tutaj jedynie ich opis,

Budowa motorowej wirówki Alfa, jak to widać na ryc. 76. odpowiada ręcznej z niewielkimi różnicami. Dopyływ mleka z rurki,

zaopatrzonej w kurek. W bąku talerzyki numerowane i wpustka z pionowymi szczelinami. Bąk jest luźnie połączony z wałem, który kręci się w sprężynowym łożysku szyjowym (pod bąkiem) i bierze napęd od wrzeciona, wspartego swymi czopem napornym na śrubie podpornej. W środku wrzeciona mieści się rolka dla pociągu okrężnym sznurem z przystawki, przedstawionej na ryc. 76.



Ryc. 76.

Główne przepisy należytej obsługi są następujące:

1. Ustawienie i ważniejsze naprawy powierzać tylko doświadczonemu i wprawnemu monterowi.
2. Wstawiając bąk do wirówki, należy czynić to ostrożnie, unikając silniejszego uderzenia o wrzeciono.
3. Ponieważ pokrywa, talerzyki, wpustka i inne części bąka są razem z nim wybalansowane, więc przy obsłudze paru maszyn należy te części trzymać w takim porządku, by nie ulegały poplątaniu.
4. Dokładne i staranne oliwienie jest nader ważnym warunkiem należytego działania wirówki; należy używać oliwy specjalnej, gdyż oliwa nieodpowiednia nader szybko niszczy maszynę.
5. Przed puszczeniem wirówki w ruch należy wlać do bąka 4 — 8 litrów ciepłego mleka lub ciepłej wody.

6. Puszcza się wirówkę w ruch powoli i przestrzega, by bąk w pełnym biegu robił 5600—5800 obrotów na minutę, co sprawdza się z pomocą dzwonka.

7. Gdy wirówka osiągnie pełny bieg, należy zupełnie otworzyć kurek dopływowy.

8. Nie wolno wycierać wirówki w biegu szmatami, nie wolno hamować bąka ani zdejmować odbieraczy, gdy wirówka jest w ruchu.

9. Należy co pewien czas z pomocą poziomicy sprawdzać, czy wirówka stoi pionowo.

10. Co do utrzymania wirówki w czystości, posługiwać się wskazówkami, podanymi na str. 72.

## ROZDZIAŁ VI.

### Śmietanka i postępowanie z nią po oddzieleniu z mleka.

#### 1. Własności śmietanki.

##### a) Skład chemiczny i gęstość.

W skład chemiczny śmietany wchodzi te same ciała, co i w skład mleka, lecz w stosunku zależnym od jej gęstości, jak to widać z następującego zestawienia.

	Skład chemiczny.			
Tłuszczu . . . . .	15.0%	20.0%	25.0%	67.5%
Wody . . . . .	77.3 „	72.9 „	68.5 „	29.6 „
Białka . . . . .	3.2 „	3.0 „	2.8 „	1.3 „
Cukru . . . . .	3.9 „	3.6 „	3.3 „	1.5 „
Popiołu . . . . .	0.6 „	0.5 „	0.4 „	0.1 „
Ciężar własc. przy 15° C. . . . .	1.017 „	1.014 „	1.011 „	0.927 „

Dla sprzedaży w mieście przygotowuje się śmietankę kawową (8—15% tłuszczu) i kremową (20—30% tłuszczu). Gęstość.

Do wyrobu masła oddzielano dawniej dosyć rzadką śmietankę, odpowiadającą  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  t. j. 20—15% mleka pełnego, a zawierającą 14—18% tłuszczu. Istniał nawet ustalony pogląd, że masło wyrobione z gęstszej śmietany nie jest tak trwałe. Było to wtedy, gdy jeszcze nie znaleźliśmy dostatecznie korzyści niskich temperatur i nie posiadaliśmy urządzeń do ich wytwarzania. Obecnie wiemy, że im przy niższej ciepłocie odbywa się kwaśnienie śmietany, tem ono jest czystsze, dać stosunkowo lepsze warunki dla rozwoju bakterij fermentacji mlekowej, niż innych drobnoustrojów — przeważnie szkodliwych dla jakości masła. Nadto masło zbite z gęstej śmietany w niskiej temperaturze wypada w drobnych suchych grudkach, łatwo się wygniata i uzyskuje nader piękną s rukturę.

Z tych więc względów obecnie dla wyrobu masła oddzielamy dosyć gęstą śmietankę, odpowiadającą  $\frac{1}{7}$  aż nawet do  $\frac{1}{10}$  t. j., 10—15% mleka pełnego, a zawierającą 22—23% najwyżej,

25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> tłuszczu. Nie należy jednak przesadzać i używać nadto gęstej śmietany (powyżej 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), gdyż w takiej śmietanie kuleczki tłuszczowe znajdują się w zbyt małym od siebie oddaleniu, wskutek tarcia przy zbijaniu przegrzewają się i dają zazwyczaj masło lojowate. Najodpowiedniejszą gęstość śmietany odpowiada zawartości tłuszczu 22—25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> i powinniśmy się starać o jednostajne jej zachowanie.

Przy oddzielaniu gęstej śmietanki wynika dla mleczarni, zwracającej mleko chude dostawcom, pewna nieznacząca strata wskutek uzyskiwania małej ilości maślanki; równoważy ją jednak lepsza jakość masła, a więc i wyższa jego cena, a też i znaczna oszczędność pracy w zmaśnianiu mniejszej ilości śmietany.

Następujący wzór służy do obliczania stosunku, w którym należy odebrać śmietankę, by otrzymać ją żądanej gęstości:

$$\text{I. } g = \frac{100(t-t_1)}{s+t}, \quad \text{czyli } s = \frac{100(t-t_1)}{g-t_1}$$

gdzie  $g$  oznacza <sup>0</sup>/<sub>0</sub> tłuszczu w śmietance

$t$  " " " w mleku pełnym

$t_1$  " " " w mleku chudym

i  $s$  " " " <sup>0</sup>/<sub>0</sub> ilościowy uzyskanej śmietanki; lub krócej w przybliżeniu:

$$\text{II. } g = \frac{M \times 86}{s}$$

gdzie  $M$  oznacza ilość kg. masła otrzymanego ze 100 kg. mleka.

Zamiast obliczenia według powyższego wzoru można się posługiwać tabelką zamieszczoną na str. 79.

*Należy bacznie czuwać, by gęstość śmietany, przeznaczony czy to na sprzedaż, czy też do przeróbki na masło, była z dnia na dzień jednakowa, należy zatem codziennie badać stosunek otrzymanej śmietany do ilości mleka. W przeciwnym bowiem razie jesteśmy przy sprzedaży narażeni na straty, przy przeróbce zaś nie jesteśmy w możności uzyskania jednolitego produktu.*

**Wydajność** Stosunek ilości śmietanki otrzymanej z wirówki śmietanki. do ilości mleka odtłuszczonego zależy:

- 1) od ustawienia śrubki wylotowej;
- 2) od szybkości obrotów bąka wirówki; im szybkość ta jest większa, tem otrzymuje się mniej śmietanki, a więcej mleka chudego;
- 3) od ilości mleka przepuszczanego przez wirówkę; im dopływ ten jest mniejszy, tem mniej otrzymujemy śmietanki, a więc śmietankę gęstszą;
- 4) od ciepłoty mleka; im mleko jest cieplejsze, tem otrzymuje się mniej śmietanki, a więcej mleka chudego.



Przy wartości tłuszczu w mleku %	By otrzymać śmietanę o zawartości % tłuszczu																			
	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52
3,0	20	17	15	14	12	11	10	10	9	8	8	7	7	7	6	6	6	6	5	5
3,1	20	18	16	14	12	11	10	9	9	8	8	8	7	7	6	6	6	6	5	5
3,2	21	18	16	15	13	12	11	10	10	9	8	8	8	7	7	6	6	6	6	5
3,3	22	19	17	15	14	13	12	11	10	9	8	8	8	7	7	6	6	6	6	6
3,4	22	20	17	16	14	13	12	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6	6
3,5	23	20	18	16	15	13	12	11	10	9	9	9	8	8	7	7	6	6	6	6
3,6	24	21	19	17	15	14	13	12	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6
3,7	25	22	19	17	16	14	13	12	11	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6
3,8	25	22	20	18	16	15	13	12	12	11	10	10	9	9	8	8	7	7	7	7
3,9	26	23	20	18	17	15	14	13	12	11	11	10	9	9	8	8	8	7	7	7
4,0	27	23	21	19	17	16	14	13	12	12	11	10	10	9	9	8	8	7	7	7
4,1	27	24	21	19	17	16	15	14	13	12	11	10	10	9	9	8	8	7	7	7
4,2	28	25	22	19	18	16	15	14	13	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7
4,3	29	25	22	20	18	17	15	14	13	12	12	11	10	10	9	9	8	8	7	7
4,4	30	26	23	20	19	17	16	15	14	13	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7
4,5	30	27	24	21	19	18	16	15	14	13	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7
4,6	31	27	24	22	20	18	17	15	14	13	12	12	11	10	10	9	9	8	8	7
4,7	32	28	25	22	20	18	17	16	15	14	13	12	12	11	10	10	9	9	8	7
4,8	33	29	25	23	21	19	17	16	15	14	13	12	12	11	10	10	9	9	8	7
4,9	33	29	25	23	21	19	18	16	15	14	13	12	12	11	10	10	9	9	8	7
5,0	34	30	26	24	22	20	18	17	16	15	14	13	12	12	11	10	10	9	9	8

trzeba z 100 części oddzielić jako śmietane części

### b) Drobnoustroje w śmietanie.

W śmietanie oddzielonej na wirówce, znajdują się wszystkie te rodzaje bakterij, które były w mleku pełnym.

Wśród bakterij tych rozróżniamy kilka typowych grup:

1) bakterje fermentacji mlekowej, które opisaliśmy na str. 9 i 10; tutaj jeszcze przypominamy, że nie wszystkie bakterje, należące do tej grupy, dają prawidłową fermentację, że niektóre z nich jako produkt uboczny wytwarzają także kwas octowy i mrówkowy, wadliwie oddziałujące na smak masła, a niektóre znów tworzą obok kwasu mlekowego także materje wonne, znakomicie podnoszące woń masła. *Umiejętność zatem mleczarza polega na stworzeniu warunków pomyślnych dla prawidłowej i pożądanej fermentacji mlekowej*; pod tym względem nader często błądzimy, sądząc, że kwaśnienie nie wymaga pieczy i nadzoru.

2) Bakterje, (nie fermentacji mlekowej) wytwarzające ciała pachnące, materje wonne, nader cenne dla jakości masła; są to zatem cenni nasi sprzymierzeńcy, o których wygodne życie i silne rozmnażanie się dbać winniśmy.

3) Bakterje, wywołujące rozliczne fermentacje, połączone z daleko idącym rozkładem sernika, wytwarzające cuchnące materje i stanowiące największe szkodniki wyrobu masła.

Nadto w śmietanie znajdują się jeszcze rozmaite grzyby pleśniaki i tak zwane *Oidium lactis*, samoistny gatunek grzyba, który w postaci delikatnej powłoczki rozwija się dosyć często na powierzchni śmietany, zużywa wielkie ilości tlenu z powietrza i tem samem utrudnia życiowe warunki innych tlenowców, w szczególności zaś tlenowych bakterji fermentacji mlekowej.

Widzimy zatem, że śmietana, to jakby zagon pola zasadzony np. burakami, a bujnie zachwaszczony; gdy chwastów nie usuwamy, zagłuszają one buraki. Tak samo też w śmietanie podczas jej samoistnego kwaśnienia zazwyczaj wszystkie powyżej opisane drobnoustroje rozwijają się i rozmnażają — jedne lepiej, drugie gorzej. W miarę tego, jak jedne zyskują przewagę, inne zostają zagłuszone, ulegając w walce o byt.

Zależnie od tego, które zwyciężają, urabiają się własności masła, a *umiejętność i staranie mleczarza polega na takim pokierowaniu procesu kwaśnienia, aby w walce tej zwyciężyły bakterje, powodujące pożądaną fermentację mlekową.* Wykonywamy to w ten sposób, że przedewszystkiem staramy się bądź to zupełnie zabić, bądź też powstrzymać rozwój wszystkich bakterji znajdujących się w śmietance, a następnie stwarzamy warunki najpomyślniejsze dla prawidłowej fermentacji mlekowej.

Celem zabicia albo przynajmniej powstrzymania rozwoju bakterji stosuje się pasteryzowanie śmietanki (połączone z następnem jej chłodzeniem, albo tylko jej chłodzenie.

## 2. Postępowanie ze śmietaną po oddzieleniu z mleka.

### a) Pasteryzowanie śmietanki.

Pasteryzowanie śmietanki polega zupełnie na tych samych zasadach i wykonywa się w tych samych przyrządach, co pasteryzacja mleka.

Trzeba się wystrzegać, by przez mocne odrazu puszczenie w ruch mieszała w pasteryzatorze i forsowne podegrzanie nie „przerobić“ pierwszych porcji dopływającej śmietanki, wskutek czego otrzymuje się drapieżno-oleiste masło. Tak długo, dopóki pasteryzator nie wypełni się do  $\frac{2}{3}$ , mieszała nie uruchamiamy i pary nie puszczaamy. Poleca się nawet na pierwszy pęd puścić chude mleko.

Śmietanka po pasteryzacji (do 80—95° C.) musi być niezwłocznie, raptownie a silnie schłodzona do możliwie niskiej temperatury (około 4—6° C.), w tej temperaturze przetrzymana 2—3

godziny, następnie podegrzana do odpowiedniej ciepłoty i zakwaszona silnym, czystym zakwasem. Gdy pasteryzowanej śmietanki nie chłodzi się niezwłocznie i raptownie, gdy nie używa się zakwasu,—uzyskuje się masło zupełnie liche, nawet nieraz gorsze niż bez pasteryzacji (p. str. 9.)

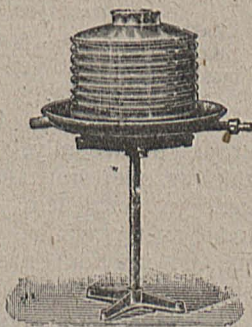
### b) Chłodzenie śmietanki.

Śmietanka, przeznaczona na bezpośrednią sprzedaż konsumentom, powinna być zaraz po jej oddzieleniu na wirówce możliwie najniżej (do 6° C.) *raptownie* schłodzona, gdyż w przeciwnym razie grozi jej niebezpieczeństwo zmaślenia w drodze lub zwarzenia się przy gotowaniu.

Małe ilości śmietanki wystarcza przepuścić przez chłodnik walcowaty (ryc. 78), ochładzany wodą z lodem. Do chłodzenia śmietanki w większej jej ilościach zaleca się używanie przyrządu do niskiego chłodzenia—mroźnika (patrz str. 54 i 55).

Nie mniej ważnem jest staranne i *raptowne* chłodzenie śmietanki, przeznaczonej do przeróbki na masło, w przeciwnym bowiem razie bakterje szkodliwe mają dobre warunki rozwoju, a też tłuszcz mleka, znajdujący się od chwili wydojenia w temperaturze stale za wysokiej, przedostaje się do masła w stanie miękkim, mazistym, i o dobrej strukturze masła nie może być mowy.

Śmietanka zatem po opuszczeniu wirówki powinna dostać się na chłodnik (patrz ryc. 78) i być ochłodzona do temperatury 6—8° C.; dopiero po 2—3 godzinach przystępuje się do zakwaszenia.



Ryc. 78.

### c) Zakwaszanie śmietany.

Do niedawna, jako deserowe, wyrabiano masło **Cel** ze słodkiej śmietany, gdyż istniała opinja, że smak **zakwaszenia.** jego łagodniejszy jest i zarazem bardziej przyjemny.

Obecnie smak konsumentów na szczęście się zmienił i przekłada masło wyrabiane z kwaśnej śmietany, jako bardziej pikantne i wonne. Ta zmiana zapotrzebowania jest dla mleczarzy dla tego pomyślna, że masło wyrabiane z kwaśnej śmietany jest trwalsze. Kwas mlekowy bowiem zmienia stan napęcznienia sernika, wskutek czego sernik łatwiej oddziela się od kuleczek tłuszczowych, i masło mniej go w sobie zatrzymuje. Nadto kwas mlekowy utrudnia życie i rozwój bakterji, powodujących rozkład sernika i wytwarzających różne materje cuchnące.

Z kwaśnej śmietany uzyskuje się nietylko masło trwalsze, ale i większy jego wydatek; wynika to wskutek tego, że kuleczki tłuszczowe — wobec wydzielenia się kazeiny pod działaniem kwasu — łączą się łatwiej.

Więc też w nowoczesnej technice mleczarskiej mowa jest tylko o wyrobie masła z kwaśnej śmietany.

Gdy śmietanka po oddzieleniu jej na wirówce została rapidamente i nisko schłodzona i gdy w niskiej temperaturze 6—8° C przestała 2 — 3 godziny, przystępuje się do jej zakwaszenia. Znane są 4 odmienne metody postępowania przy zakwaszeniu śmietany:

- 1) zakwaszanie maślanką lub kwaśną śmietaną,
- 2) zakwaszanie samoistne,
- 3) zakwaszanie z pomocą zakwasu,
- 4) zakwaszanie z pomocą tak zwanych czystych kultur.

*Zakwaszanie maślanką lub śmietaną kwaśną z poprzedniego dnia jest postępowaniem nawskroś wadliwem, gdyż w ten sposób zakaża się ją bakterjami fermentacji mlekowej, ale również i bakterjami powodującymi wady masła.*

Oceny masła, które niejednokrotnie odbyły się w naszym kraju, udowodniły, że wszystkie masła wyrabiane ze śmietany zakwaszonej śmietaną lub maślanką należały do najlichszych pod każdym względem. Jest to dostateczną wskazówką, że ta metoda postępowania, uparcie jeszcze w niektórych (nielicznych, już co prawda) naszych mleczarniach stosowana, powinna być stanowczo zarzucona.

*Samoistne zakwaszanie śmietanki* polega na działaniu bakterij, znajdujących się w samej śmietance lub dostających się do niej z otaczającego powietrza. Śmietaną pozostawia się na 24—48 godzin w ciepocie 15—20° C. w czystej, wolnej od promieni słonecznych i przewiewnej izbie i z całą starannością uważa się na zachowanie ciepłoty. Gdy bowiem ciepłota jest za wysoka, śmietana kwaśniej zbytychlo, zsiadający się sernik staje się za bardzo twardym i trudno oddziela się od kuleczek tłuszczowych.

Gdy zaś ciepłota jest za niska, kwaśnienie postępuje zbytych powoli i śmietana nie jest żrała wtenczas, gdy mamy ją zmasłać. Przy zachowaniu odpowiedniej temperatury śmietana prawidłowo kwaśniej i sernik wydziela się w postaci delikatnej masy, łatwo oddzielającej się od kuleczek tłuszczowych.

Wskazówki co do sposobów zachowania odpowiedniej ciepłoty w czasie kwaśnienia są podane na str. 88 do 90.

Metoda samodzielnego zakwaszania jest najwięcej u nas rozpowszechniona, co stanowi też najwymowniejsze świadectwo zacofania naszej techniki mleczarskiej i niskiego poziomu fachowego wykształcenia naszych mleczarzy. W Holsztynji, gdzie metoda ta przed laty została doprowadzona do możliwie najwięk-

szego ulepszenia — do tego stopnia, że dla masła wyrabianego ze śmietany samodzielnie skwaśnialej, utarła się nazwa „masła holsztyńskiego“, — poznano się już na wadach i brakach tego postępowania i stosuje się prawie wszędzie albo zakwas, albo czyste kultury.

Metoda samodzielnego kwaśnienia nie daje rękojmi stale, z dnia na dzień jednostajnego zakwaszenia śmietany, a więc wyrobu jednostajnego masła. Gdy mleko jest zdrowe, fermentacja mlekowa uzyskuje przewagę i otrzymuje się śmietaną dosyć dobrze skwaśniałą. Gdy jednak mleko jest wadliwe, bakterje szkodliwe częstokroć zagłuszają bakterje fermentacji mlekowej i, rzecz prosta, kwaśnienie jest nieudane lub wadliwe.

Nawet wtenczas, gdy kwaśnienie przebiega prawidłowo pod względem bakterjologicznym, ostateczny jego wynik może być niepomysłny, a to wskutek zbyt powolnego rozwoju bakterji fermentacji mlekowej. Zbyt powolny rozwój fermentacji mlekowej może być spowodowany bądź to przez zbyt niską ciepłotę śmietany, bądź też przez słabe zakażenie bakterjami mlecznemi.

Szczególniej wahania ciepłoty, t. j. jej spadanie w ciągu doby zimą, a podnoszenie się latem, dają się mleczarzom we znaki, zmuszając ich do podgrzewania (lub chłodzenia), gdyż bez tego śmietana nie miałaby należytej żrącości wtenczas, gdy powinna być zmaśloną według rozkładu zajęć w mleczarni.

Utrzymanie w śmietanie właściwej ciepłoty wymaga specjalnych urządzeń (p. str. 88 — 90) i wielkiej pieczołowitości, której brak właśnie leniuchom mleczarzom, trzymającym się uparcie metody samodzielnego zakwaszania — w przeświadczeniu, że wymaga ona mniej od innych starań i pracy. I tutaj właśnie tkwi główny błąd! Dla mleczarza, który pojmuje że, prowadzony przez niego wyrób masła tem się różni od wyrobu babskiego, iż nigdy w żadnej chwili nie idzie na ślepo, — metoda samodzielnego zakwaszania jest więcej kłopotliwa niż używanie zakwasu.

*Przy zakwaszaniu z pomocą zakwasu* istnieją dwie zasadniczo odmienne metody przygotowania zakwasu. Przy pierwszej jako zakwas używa się szczególnie czystego i starannie codziennie przygotowanego mleka kwaśnego; przy **Zakwasy.** drugiej z pomocą zakwasu, zwanego macierzystym, przygotowuje się zakwas wtórny z *pasteryzowanego* mleka chudego i tym dopiero zadaje śmietanę.

Przy jednej i drugiej metodzie *podstawowym warunkiem powodzenia jest użycie nieskazitelnego, czystego mleka*, pochodzącego, o ile możności, z ostatniego udoju i od krów karmionych zdrową paszą. Mleczarz też, gdy jest to możliwe, nie powinien wahać się sam udoić mleko potrzebne do zakwasu albo być obecnym przy jego udoju. Gdy to jest z jakichbądź względów niemożliwe, trzeba się ograniczyć do zakupywania na zakwas u dostawcy, odznaczającego się szczególną czystością.

*Rzecz prosta, że mleko przeznaczone na zakwas, nie może być zlewane i łącznie przerabiane z innym.*

*Zakwas prosty* wyrabia się albo z mleka pełnego, albo z mleka chudego w ilości odpowiadającej 5 — 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Obydwa sposoby mają swą rację (mleko pełne daje zakwas bardziej aromatyczny), i należy obydwie wypróbować. Na zakwasie z mleka pełnego tworzy się warstwa śmietany, stanowiąca ochronę przed zakazaniem bakterjami z powietrza, i tę warstwę śmietany bezwarunkowo zbiera się dosyć głęboko i odrzuca.

Mleko chude uzyskuje się z pomocą wirówki, zwracając uwagę na jej czystość. Można także mleko pełne w chłodzie (przy ciepłocie 4 — 8<sup>0</sup> C.) pozostawić na 12 — 24 godzin i śmietanę zebrać czystą łyżką.

Przed postawieniem mleka na skwaśnienie trzeba je koniecznie przewietrzyć przez puszczenie na chłodnik bez wody lub chociażby przez kilkakrotne przelanie z jednego naczynia w drugie.

Przewietrzone mleko wlewa się do polewanego naczynia kamionkowego (p. urządzenie maticznika na str. 86), ogrzewa się z pomocą ogrzewadła puszkowego do 30<sup>0</sup> C., w ciągu pierwszych 2 — 3 godzin miesza kilkakrotnie, poczem pozostawia w spokoju. Należy następnie uchwycić moment dostatecznego skwaśnienia. W tym celu bierze się termometr i delikatnie szklanym jego końcem przeciąga po powierzchni zakwasu; gdy w ten sposób powstała bródka zaraz zlewa się,—zakwas jest za młody; gdy brudza ma łagodnie skośne boki,—zakwas jest należyście zsiadły.

Z gotowego zakwasu zdejmuje się wierzchnią warstwę, którą się precz odrzuca, miesza dokładnie kopystką i albo zaraz wlewa do śmietany, albo też wstawia do wody z lodem („zamraża“) w celu przerwania (właściwie osłabienia) dalszego kwaśnienia.

Przed użyciem zakwasu należy zawsze wypróbować jego smak i tylko wtedy, gdy jest bez zarzutu, wlewać zakwas do śmietany.

Metoda stosowania zakwasu prostego jest dosyć kłopotliwa, gdyż trzeba codziennie starać się o pewne, dobre mleko, a to często nie jest łatwe. Więc też znacznie dogodniejszym i więcej polecenia godnym jest używanie zakwasów wtórnych.

*Zakwas wtórny* wyrabia się z pierwotnego macierzystego, który przygotowuje się według powyżej podanego przepisu dla zakwasu prostego. Wobec tego jednak, że z zakwasu macierzystego wyhodujemy całe pokolenie zakwasów wtórnych, chodzi o to bardzo, by zakwas macierzysty był możliwie doskonały; należy więc pobrać mleko z paru miejsc znanych co do czystości, poddać je kwaśnieniu w oddzielnych naczyniach i to, które da wynik najlepszy, użyć jako zakwas macierzysty. Do zakwasu wtórnego trzeba postarać się o *dobre mleko*, które przepuszcza się przez wirówkę. Otrzymane mleko chude pasteryzuje się przy 90<sup>0</sup> C., pozostawia w tej ciepłocie na 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> do 2 godzin, poczem raptownie ochładza i zadaje macierzystym zakwasem. Gdy mleko

jest rzeczywiście dobre, przy pewnej umiejętności otrzymuje się w powyższy sposób wprost wyśmienity zakwas, który można przez długi czas przeszczepiać codziennie w mleko chude pasteryzowane, wtórnym tym zakwasem zakwaszać śmietanę i uzyskiwać jej równomierne skwaszenie. Gdy zakwas z biegiem czasu stanie się wadliwym, ponownie nader starannie przygotowuje się zakwas macierzysty, by z niego otrzymać nowe pokolenie zakwasów wtórnych.

Widzimy zatem, że przy użyciu zakwasów wtórnych musimy tylko co pewien czas (np. co 2 tygodnie) postarać o szczególnie zdrowe i czyste mleko, by uzyskać z niego pewny zakwas macierzysty. O ile ten jest dobry, to łatwo jest uzyskać całe, nieraz nawet długie pokolenie dobrych zakwasów wtórnych.

Gdy śmietanka nie jest pasteryzowana, dodajemy do niej zakwas w stosunku około 5%, gdy pasteryzowana 14—18%.

Zakwaszenie śmietany zakwasem jest niewątpliwie bardzo polecenia godne, gdyż z jego pomocą zwiększamy dowolnie ilość bakterij kwasu mlekowego i innych przy dojrzewaniu śmietany potrzebnych, uzyskujemy do pewnego stopnia możliwość regulowania procesu fermentacyjnego, otrzymujemy śmietanę należycie skwaśniałą, a z niej masło pikantne, wonne i trwałe,

Mleczarz wytrawny, staranny i rozumiejący, że wyrób może być tylko wtenczas dobry, gdy badawczym okiem śledzi się cały jego przebieg, myśli i pamięta o każdym najdrobniejszym szczególe, tylko taki mleczarz potrafi uzyskać zdrowy zakwas; partacz zamiast zakwasu otrzymuje kiepskie kwaśne mleko i w następstwie ma pretensje nie do siebie lecz do metody.

Zdarza się jednak niekiedy i w najlepiej prowadzonych mleczarniach, że zakwas, który dotychczas był stale wyśmienity, staje się wadliwym, i niema możliwości zrobienia dobrego zakwasu. Przyczyna tego tkwi najczęściej w wadliwości mleka użytego do zakwasu. I tutaj właśnie nauka wyświadczyła praktyce rzetelną usługę, wprowadzając tak zwane czyste kultury.

*Czyste kultury* — to w czystym stanie otrzymane bakterje fermentacji mlekowej (często pomieszane z innymi, tworzącymi woń). Kultury te sprzedaje się bądź to w stanie płynnym — jest to forma znacznie lepsza i pewniejsza — bądź też w postaci proszku.

**Czyste  
kultury.**

Przepis stosowania czystych kultur jest następujący:

Bierze się mleko chude w ilości 7% śmietany, gdy ta nie jest pasteryzowana, a 16—18%, gdy ta jest pasteryzowana. Wstawia się je do naczynia z gorącą wodą, którą podegrzewa się energicznie bądź to przez wpuszczanie pary, bądź przez działanie ogrzania (na kuchni). Pasteryzacja winna odbywać się przy 95° C. i trwać dwie godziny.

Spasteryzowane mleko wstawia się w tem samym naczyniu do płynącej zimnej lub pomieszanej z lodem wody i schładza się do 30° C. Wówczas dodaje się czystą kulturę, energicznie miesza

i czuwa nawet, by szczególnie w pierwszych godzinach ciepłota nie spadała poniżej 25° C. Należy zważyć, że 100 centymetrów sześciennych kultury wystarcza na 3 litry mleka chudego. Gdy przeto potrzebnym jest zakwas w większej ilości, należy z czystej kultury przygotować macierzysty zakwas a z niego zakwasy wtórne. Na przykład, musimy codziennie mieć 100 litrów zakwasu; otrzymujemy 300 centymetrów czystej kultury, przygotowujemy więc 9 litrów macierzystego zakwasu; gdy będzie on gotowy, 8 litrów zaszczepmy do 100 litrów mleka chudego, a do pozostałego 1 litra dolejmy 8 litrów; dobrze bowiem jest prowadzić zakwasy wtórne przez przeszczepianie jednych w drugie a dla bezpieczeństwa mieć w zapasie „matkę“ codziennie przeszczepianą.

Przed dolaniem zakwasu schładza się śmietanę do 10—12° C. latem, a 12—14° C. zimą. Ciepłota otoczenia powinna być taka, by dojrzała śmietana miała 11—13° C.

Gdy zakwas jest zupełnie dojrzały t. j. należy z niego wierzchnią warstwę na 2 centymetry i odrzucamy precz, a pozostałość silnie klóćmy. Następnie wlewamy zakwas do śmietany (5% niepasteryzowanej i 14—16% pasteryzowanej). Do resztki zakwasu nalewamy potrzebną ilość mleka chudego, by na drugi dzień mieć znów zakwas wtórny.

Czysta kultura zazwyczaj jest na drugi i trzeci dzień cokolwiek za słaba, więc też należy zastosować ją w większej ilości; na czwarty dzień nabierze ona właściwej siły.

Użycie czystych kultur zaszczepionych w pasteryzowanym, chudem mleku i przeszczepionych do pasteryzowanej śmietany, daje rzeczywiście znaczną rękomię, że z zakwasem nie wprowadzimy do mleka bakterij szkodliwych. Wielką zaletą tego postępowania jest to, że umożliwia ono jednostajny wyrób masła i doskonale chroni je od wad.

Nie należy jednak myśleć, że sprowadzenie jednej porcji czystych kultur i nawet umiejętne jej użycie jest raz na zawsze pomyślnem załatwieniem czynności prawidłowego zakwaszenia. Szczepienie czystych kultur należy powtarzać w pewnych odstępach czasu zależnie od miejscowych warunków. W niektórych mleczarniach, trapionych przez wady mleka, co parę (5 — 8) dni używa się nową porcją kultur; w innych znów jedna porcja wystarcza na parę tygodni.

Jest to przedewszystkiem zależne od jakości mleka; pasteryzacja bowiem zabija w nich bakterje, lecz nie zabija zarodników. Więc też i przy stosowaniu czystych kultur należy bacznie śledzić proces kwaśnienia.

Zakwas przygotowuje się w mateczniku (ryc. 79); jest to naczynie cynowane lub lepiej kamionkowe, polewane, o odpowiedniej pojemności, walcowate, gładkie, możliwe bez żadnych zagłębień lub wypukłości, wstawione do skrzynki drewnianej i przykryte drewnianą dziurkowaną pokrywą. Między

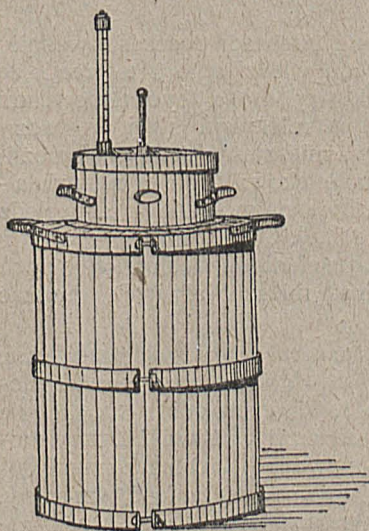
#### **Matecznik**



kamionkę a wewnętrzne ściany skrzynki nakłada się szczelnie ubitą warstwę filcu, który co pewien czas należy wyparzyć i wysuszyć.

Do mycia kamionkę wyjmuje się ze skrzynki.

Ryc. 80 przedstawia matecznik trochę odmiennie urządzony; składa się on z dwóch naczyń blaszanych, wchodzących jedno



Ryc. 79.



Ryc. 80.

w drugie. Wewnętrzne naczynie mieści zakwas, w zewnętrzne nalewa się wody o odpowiedniej ciepłocie. Matecznik ten wstawia się w szczelnie pasujący drewniany kubełek, chroniący od zmian temperatury.

#### d) Kwaśnienie śmietany.

Szybkość kwaśnienia śmietany jest zależna od następujących warunków:

- 1) pierwotnej kwasowości śmietany,
- 2) jej ciepłoty w czasie kwaśnienia,
- 3) ciepłoty otoczenia,
- 4) ilości i mocy zakwasu,
- 5) gęstości śmietany i wreszcie
- 6) czasu trwania kwaśnienia.

**Szybkość  
kwaśnienia.**

Czas trwania kwaśnienia zazwyczaj powinien wynosić 16 do 20 godzin, gdyż wtedy zajęcia w mleczarni najdogodniej się układają.

*Im śmietaną gęściejsza, tem wolniej kwaśnieję;* to trzeba mieć na uwadze szczególnie teraz, gdyśmy zarzucili postępowanie z rzadką śmietaną i zakwaszamy gęściejszą o zawartości około 22—25%. Trzeba więc używać dostateczną ilość zakwasu, a to tembardziej, że tę gęstą śmietaną zakwaszamy obecnie przy niskiej ciepłocie (10 a najwyżej 16°, latem średnio przy 10—12° C. zimą przy 12—14° C.) i w razie powolnego jej kwaśnienia zwiększamy ilość zakwasu, a nie jak dawniej podnosimy nadmiernie ciepłotę.

Na pytanie, czy należy śmietaną mieszać podczas kwaśnienia, nie można dać kategorycznej odpowiedzi a to z tej racji, że bakterje fermentacji mlekowej mogą być tlenowcami lub beztlenowcami. Gdy w mleczarni swej prowadzimy kwaśnienie z pomocą tlenowców, mieszamy śmietaną możliwie najczęściej; gdy zaś fermentacja mlekowa polega na działalności beztlenowców, mieszamy możliwie najmniej, byle zapobiedz nadmiernemu skwaśnieniu warstwy dolnej. Więc i tutaj mleczarz powinien pilnie śledzić przebieg kwaśnienia i, według własnych spostrzeżeń co do skutków mieszania, mieszać albo nie mieszać śmietaną.

*Co do ciepłoty, przy której kwaśnienie powinno przebiegać, nie można dać stanowczych szczegółowych wskazówek,* nawet chociażby tylko odnośnie do rozmaitych pór roku; ogólnie

**Ciepłota** tylko można powiedzieć, że trzeba zakwaszać przy możliwie najniższej temperaturze i uzyskiwać — przez dodatek dostatecznej ilości zdrowego zakwasu — zupełną żrąłość śmietany. Granice stosowanych temperatur wynoszą 10 i 16° C., bez zakwasu 15—20° C.

Zachowanie właściwej ciepłoty uskutecznia się przez: 1) przestrzeganie jej w lokalu, w którym odbywa się kwaśnienie; szczególnie zimą przez umiejętne palenie w piecu trzeba starać się utrzymać możliwie jednostajną ciepłotę powietrza; 2) trzymanie śmietany w odpowiednich naczyniach i zbiornikach, o czym będzie mowa poniżej, i wreszcie 3) przez umiejętne podgrzewanie lub ochładzanie w razie potrzeby śmietany w czasie jej kwaśnienia. Przy tej ostatniej czynności posługujemy się tak zwanym chłodzidłem, które również może służyć jako ogrzewadło.

Chłodzidło może mieć postać bądź to puszek (patrz ryc. 81), którą napelnia się ciepłą wodą (o ciepłocie nie wyżej 40° C.) albo lodem, — bądź też naczynia o przekroju gwiazdy (p. ryc. 48, chłodzidło gwiazdowate).

Używając umiejętnie bądź to puszek, bądź też chłodzidła gwiazdowatego, możemy dowolnie przyśpieszyć lub zwolnić proces kwaśnienia śmietany. By zachować należyta równomierną ciepłotę kwaśnienia, należy trzymać śmietaną w odpowiednich naczyniach.

Gdy mamy małą ilość śmietany, najlepiej prowadzić jej kwaśnienie w kamionkowem, polewanem 10—20 litrowem naczy-

niu, posiadającym wielką zaletę nieznacznego promieniowania ciepła. Gdy potrzeba śmietanę w takim naczyniu podegrzać lub ochłodzić, wewnątrz jego wstawia się puszkę blaszaną (ryc. 81), napełnioną ciepłą wodą (o ciepłocie poniżej 35 C.) lub lodem. Jako pokrywkę używa się drewniane denko z kilku otworkami; denko to, podobnie jak i kamionkowe naczynie, należy po każdorazowym użyciu wypłukać, wymyć gorącą wodą wapienną, znów wypłukać i przewietrzyć.

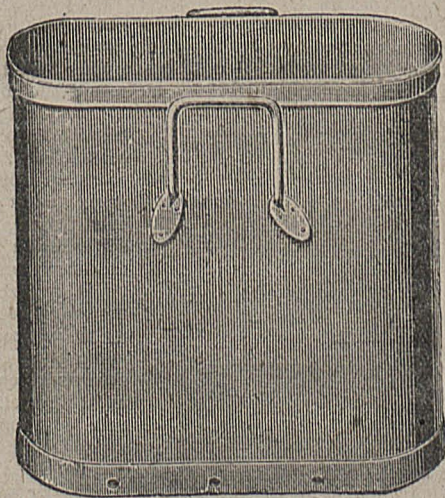
**Naczynia  
i zbiorniki  
do zakwaszania.**

Gdy mamy znaczniejszą ilość śmietany, winniśmy starać się prowadzić jej kwasnienie w jednym, odpowiednio dużym zbiorniku. Ponieważ jednak taki zbiornik jest dosyć kosztowny, wiele mleczarń zakwasza śmietanę w owalnych stojakach Swarca (ryc. 82). By możliwie zapobiedz nierównomiernemu kwasnieniu, należy stojaki trzymać w zbiorniku z wodą.

Gdy mamy mało śmietany (np. 60 litrów), można taki zbiornik najprościej w ten sposób zrobić, że zbija się skrzynię z grubych desek z miękkiego drzewa tak, by w niej zmieściły się stojaki (np. 2 po 30 litrów), zalewa do skrzyni wodą o odpowiedniej ciepłocie i przykrywa dziurkowaną pokrywą.



Ryc. 81.

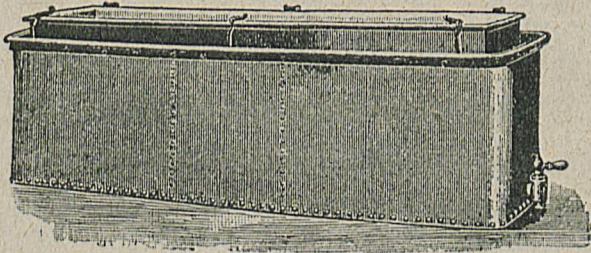


Ryc. 82.

Skrzynię taką trzeba co parę dni bielić wapnem i wapno sypać do wody. Gdy mamy więcej śmietany, muruje się zbiornik z cegieł, branych na zaprawę cementową i po wierzchu zatartych cementem. Rozmiary takiego zbiornika winny być następujące: szerokość o 4-5 cm. większa od długości stojaka Swarca, wysokość o 1-2 cm. większa od wysokości stojaka łącznie z uszami, długość tak wyliczona, by zbiornik zawierał dwa działy, jeden dla śmietany świeżej schłodzonej do możliwie najniższej temperatury, drugi dla śmietany dojrzewającej w jednostajnej temperaturze. W dnie każdego działu zbiornika winien znajdować się odpływ dla wody; najlepiej zrobić go w postaci pionowego wdot otworu, połączonego z rurą kanalizacyjną, — w otwór ten wprawia się skrętkę (mufkę, używaną do skręcania rur kutych) tak, by górna jej krawędź nie ster-

cząca ponad powierzchnię dna zbiornika. W tę skrętkę, gdy zbiornik ma być napełniony wodą, zakręca się rurkę tak długą, by woda sypływała w nią, nie sięgając górnej krawędzi Swarca. To urządzenie chroni od zalania śmietany wodą. Gdy trzeba spuścić wodę ze zbiornika, odkręca się rurkę i woda przez skrętkę ścieka w kanał.

Prócz wody (wprost z pompy lub lepiej ze zbiornika jej umieszczonego na strychu) dobrze jest doprowadzić do zbiornika cementowego ciepłą wodę lub parę, by ułatwić podgrzewanie wody.



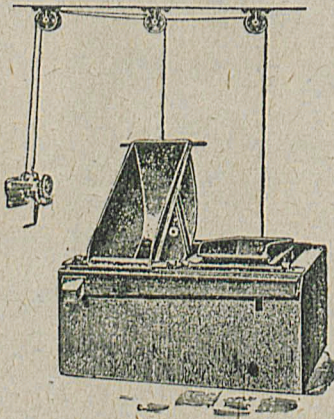
Ryc. 83.

Zbiornik cementowy można przykrywać odpowiednio przykrajaniem a dziurkowanymi deskami, wówczas i śmietana nie może być zabrudzona przez kurz, muchy, i t. p. i ciepłota jej nie tak łatwo się zmienia.

Pamiętać jednak należy, że zbiornik cementowy niechlujnie utrzymywany może stać się źródłem wady masła. Trzeba zatem dbać o jego wzorową czystość przez częste szorowanie szczotkami, splukiwanie, dosypywanie wapna do stojącej wody, a także przez mycie i wietrzenie drewnianej pokrywy.

Gdy przerabia się w mleczarni znaczniejsze ilości śmietany, równomierne jej zakwaszenie w stojakach Swarca, pomimo chociażby najlepszego urządzenia zbiornika cementowego, następuje znaczne trudności, i wówczas polecenia godnym jest używanie w tym celu większych kadzi. Postać tych kadzi jest dość rozmaita.

Nader praktyczne i tanie są drewniane kadzie w postaci podłużnej skrzyni z półtoracalowych desek, wyłożone blachą cynowaną, spawaną cyną. Kadzie te zaopatruje się w kurek wypływowy i drewnianą pokrywą, a drzewo zzew-



Ryc. 84.

nątrz pociąga się emalową farbą.

Chłodzenie, względnie podgrzewanie śmietany w wyżej opisanych kadziach, uskutecznia się z pomocą puszek (p. str. 88) lub chłodziel (ogrzewadeł) gwiazdowatych (p. str. 51).

Czynność chłodzenia lub podgrzewania jest znacznie ułatwiona w podwójnych kadziach żelaznych.

Kadzie żelazne cynowane są wyrobione najczęściej w kształcie podłużnego zbiornika (p. ryc. 83), umieszczonego w drugim zbiorniku, który wypełnia się wodą o odpowiedniej ciepłocie.

Kosztowniejszem, ale też i znacznie dogodniejszym urządzeniem, są kadzie przegibne (ryc. 84). Wewnętrzne kadzie do śmietany, których może być dowolna

ilość (zazwyczaj dwie), są wykonane bądź to z miedzi pobielonej, bądź też z tak zwanego bimetalu i mają kształt wężki a głęboki. Są one umieszczone w zbiorniku zewnętrznym cementowym lub żelaznym i z pomocą specjalnego mechanizmu linkowego, jak na rysunku, czy też kół zębatych mogą być dźwigane do góry, i wówczas śmietana splywa do rynny i tą do maślnicy. Między zbiornikami wewnętrznym i zewnętrznym znajduje się wolna przestrzeń, którą wypełniamy wodą o ciepłocie odpowiedniej.

Jakkolwiek mówiliśmy już o tem kilkakrotnie, zaznaczamy jeszcze i w tem miejscu, że cały proces zakwaszania powinien być prowadzony przy możliwie najniższej temperaturze, że należyty stopień skwaszenia osiąga się przez dostateczną ilość zakwasu, a nie przez podnoszenie temperatury, i że podnosi się temperaturę kwaśniejcej śmietany jedynie w razach wyjątkowych, gdy nie możemy sobie inaczej poradzić. Rzecz prosta, iż znaczniejszą ilość zakwasu można dodawać tylko wówczas, gdy śmietana nie jest nadto rzadka. Ponieważ zmaślanie odbywa się w mleczarni zazwyczaj codziennie o jednej godzinie, więc trzeba zakwaszenie śmietany tak prowadzić, by ona była żrała właśnie na tę godzinę. Żrałość śmietany można najlepiej ocenić smakiem lub wzrokiem. Dobra, żrała śmietana powinna mieć przyjemny kwaskowaty smak; smak zaś nieprzyjemny, ostry, gorzki, oleisty i t. p. świadczy o jej wadliwości. Dla oceny wzrokiem zanurza się drewnianą łopatkę do zimnej wody, poczem miesza się śmietaną (najlepiej po wlaniu jej do maślnicy) i wyciąga powoli w górę; gdy śmietana splywa z łopatki jakby gęsta patoka miodu, *bez grudek ściętego sernika bez pęcherzyków powietrza*, jest dostatecznie żrała. Grudki ściętego sernika świadczą, że zakwaszenie posunięte zostało zbyt daleko; nadmierna kwasowość może utrudniać zbijanie się masła lub powodować, że otrzymane ze śmietany masło zawiera zbyt wiele ściętego sernika, a więc nie może być ani dobre ani trwałe. Pęcherzyki powietrza są dowodem niedostatecznego skwaśnienia; sernik zatem nie posiada właściwego stopnia napęcznienia, najbardziej sprzyjającego zbijaniu masła, nadto masło wyrobione z niedostatecznie skwaśnialej śmietany pozostawia wiele do życzenia pod względem trwałości, smaku i woni.

Do rozpoznania żrałości śmietany pomocnem jest w znacznym stopniu oznaczenie jej kwasowości przez miareczkowanie ługiem sodowym (metoda Soxhleta p. str. 20). Gdy śmietana ma 24 — 36 stopni Soxhleta kwasowości, prawie zawsze jest to dowodem należytego jej ukwaszenia.

Należy wystrzegać się niedokwaszenia śmietany, gdyż wówczas sernik wydziela się w drobnych delikatnych kłaczkach i więzi kulki tłuszczowe do tego stopnia, że nie są one w stanie zbić się w krupki i wypadają w postaci śniegu; sernika takiego nie można dokładnie odmyć, więc zostaje on w masle i czyni je nietrwałem. Masło, wyrobione z niedokwaszonej śmietany, jest mniej trwałe, niż wyrobione ze słodkiej śmietanki.

**Żrałość  
śmietny.**

*Niekwaśnienie śmietany*, nawet pomimo znacznej ilości zakwasu, zdarza się niekiedy w czasie długotrwałych deszczów i przebywania krów na łąkach, bądź też wskutek pasienia na torfowiskach pełnych mchu, bądź też jesienią wskutek skarmiania liści buraczanych. Wada ta wynika wskutek stłumienia fermentacji mlecznej przez bakterje peptonizujące. Ze śmietany takiej jest nader trudno lub wprost niepodobna wskutek mocnego burzenia się zrobić masło. Gdy jesteśmy w okresie tej wady, należy śmietankę świeżą mocno pasteryzować (do 95°) i następnie zakwaszać mocnym zakwasem. Dla otrzymania chociaż lichego wydatku kiepskiego masła—dodajemy do śmietanki trochę wásu solnego i otrzymane masło przemylamy mocno wodą.

### Przyczyny niekwaśnienia śmietany.

## e) Dokwaszanie śmietany.

Zakwaszanie śmietany nawet przy największej ostrożności przedstawia pewne niebezpieczeństwo. Mianowicie pomimo wszelkich starań, mimo użycia najlepszego zakwasu nie jest wykluczone otrzymanie śmietany o smaku i aromacie nieodpowiadających wymaganiom. Wówczas, rzecz prosta, jesteśmy skazani na zmaślenie tej śmietany i uzyskanie masła gorszego.

Niebezpieczeństwo to nie istnieje przy wyrobie ze słodkiej śmietany, dokwaszonej według następującego przepisu M. Leclaira z Kanady:

Śmietanę pasteryzuje się w ciągu 20 minut w ciepłocie 70—80° C. (można też i nie pasteryzować), poczem zaraz oziębia się ją możliwie najniżej (do 4—5° C.), wlewa do oziębionej maślnicy, dodaje wyliczoną ilość zakwasu i *bezzwłocznie* przystępuje do zmaśniania. Oczywiście, gdy zakwas zrobiony z chudego mleka nie udał się nam, zmaślamy słodką śmietanę, albo pozostawiamy ją w chłodzie do następnego dnia, do udanego zakwasu. Wyrób zatem z dokwaszonej śmietany, czyli metodą kanadyjską wyklucza zmaślenie śmietany nieudanej, i w tem leży bardzo znaczna przewaga tego nowego sposobu postępowania.

Należy tylko zwracać uwagę na trzy rzeczy: gęstość śmietany, jakość zakwasu i jego ilość.

Śmietanka powinna wychodzić z wirówki możliwie najgęstsza, gdyż przy dokwaszaniu zostaje znacznie rozcieńczoną. Zimą gdy w końcu okresu laktacyjnego kuleczki tłuszczu są mniejsze, śmietanka powinna być gęstsza (35—40% tłuszczu), latem rzadsza (28—35% tłuszczu).

Można regulować wirówkę w ten sposób, że oddziela się śmietanki  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  razy więcej niż w mleku jest tłuszczu; zatem np. ze 100 litrów mleka o 4% tłuszczu oddziela się 10—14 litrów śmietanki.

Zakwas wyrabia się według wskazówek, podanych na str. 84; dokwasza się zakwasem wtórnym po dokładnem wypróbowaniu jego smaku, aromatu i kwasowości.

Ilość zakwasu waha się zależnie od stopnia jego kwasowości i kwasowości słodkiej śmietany. Należy tutaj skrupulatnie trzymać się tej reguły, że kwasowość śmietanki dokwaszonej, t. j. przygotowanej do zmaśnienia powinna wynosić latem 28—29 stopni, zimą 30 stopni (patrz str. 21). Gdy oznaczyliśmy stopnie kwasowości śmietanki (s) i zakwasu (z), wówczas ilość (x) zakwasu potrzebną do dokwaszenia ilości (a) śmietanki obliczamy według wzoru.

$$x = \frac{a(28 - s)}{z - 28}$$

Gdy np. a = 140, s = 14, z = 98, to

$$x = \frac{140(28 - 14)}{98 - 27} = 28,$$

czyli do 140 litrów śmietanki mamy dodać 28 litrów posiadanego zakwasu.

Po dodaniu zakwasu, który zazwyczaj jest cieplejszy niż śmietanka, cieplota śmietanki zazwyczaj wynosi około 40° C., t. j. jest odpowiednia do zmaśniania.

## ROZDZIAŁ VII.

# W y r ó b m a s ł a .

### 1. Zmaślanie masła.

#### a) Istota procesu zmaślania.

Dotychczas nie posiadamy ściśle naukowego objaśnienia procesu zmaślania, to jest objaśnienia takiego, którego każde twierdzenie byłoby oparte na szeregu doświadczeń i ostawałoby się w swej mocy wobec wszelkich zarzutów.

Ponieważ jednak zbijanie masła jest wprost podstawową czynnością przy wyrobie masła, przytaczamy tutaj teorię (Duciaux), która stosunkowo najlepiej objaśnia to nader ciekawe zjawisko.

Na str. 4 wyjaśniliśmy, że tłuszcz w mleku znajduje się w postaci drobnych kuleczek, zawieszonych w surowicy mleka, znajduje się, słowem, w postaci zawiesiny, podobnie np. jak oliwa skłócona z wodą. Kuleczki tłuszczu, nader rozmaite co do wielkości, są rozmieszczone bądź to pojedynczo, bądź też grupami i aż do chwili zmaślania zachowują swój kształt doskonale kulisty. Wiemy np. że krople wody lub rtęci kręcą się po talerzu i bynajmniej nie łatwo łączą się z sobą, a zatem dążą do zachowania swego kulistego kształtu. To samo, lecz w większym jeszcze stopniu, dzieje się z kuleczkami tłuszczu, gdyż surowica mleka, zawarta między nimi, przeszkadza ich sklejanii się. Pod tym względem w surowicy mleka. odgrywa główną rolę—sernik; jego własności mają nader znaczny wpływ na pędsze lub wolniejsze zmaślanie się śmietany. Wstrząśnienia, jakim śmietana podlega w maślnicy, sprawiają, że kuleczki tłuszczowe wpadają jedna na drugą, przyczem krople surowicy mleka, zawarte między kuleczkami, zostają wyciśnięte, i kuleczki skleją się ze sobą w grudki.

Temperatura podczas zmaślania nie może być zbyt niska, gdyż w takim razie kuleczki tłuszczowe byłyby zbyt twarde, aby zlepiać się ze sobą; nie może ona też być nadto wysoka, gdyż wówczas kuleczki tłuszczowe byłyby zanadto płynne i wskutek tego po sklejeniu się ze sobą mogłyby ponownie rozdzielać się. Początkowo łączenie się kuleczek w małe zupełnie dla oka niedostrzegalne bryłki następuje nader powolnie; gdy jednak to łączenie się kuleczek dojdzie do pewnego stopnia, dalsze ich zbijanie się postępuje nader szybko, wskutek czego mamy wrażenie, że masło nagle wypada.

## b) Czynniki, od których jest zależne zmaślanie.

Proces zmaślania przebiega rozmaicie, zależnie od następujących czynników:

1. zawartości i jakości tłuszczu w śmietanie,
2. jej kwasowości,
3. temperatury śmietany i temperatury otoczenia,
4. ilości śmietany i
5. budowy maślnicy.

Zanim rozejrzemy się szczegółowo w znaczeniu tych czynników, wymienimy w tem miejscu ogólne wskazówki, główne wytyczne, które mleczarz winien mieć przed oczami, prowadząc zmaślanie, t. j. opanowując wyżej wymienione jego czynniki.

a) *Masło powinno być zrobione w ciągu najkrócej 45 minut, najdłużej 60 minut.*

b) *Masło powinno wypaść w drobnych, wielkości ziarenek prosa, krupkach, które mają być suche, o tłustym połysku, powinny nie zlepić się łatwo, lecz uciskane palcami stawiać pewien opór.*

c) *Zawartość tłuszczu w maślance powinna wynosić średnio 0.30%, najwyżej 0.50% tłuszczu.*

Im śmietana zawiera więcej tłuszczu, tem, rzecz prosta, łatwiejsze jest jej zmaślenie. Gdy śmietana zawiera za dużo (powyżej 30—35%) tłuszczu, zmaślanie następuje nadto szybko, jest niedostateczne, gdyż tylko większe kuleczki tłuszczowe zdołają się połączyć w grudki. *Zazwyczaj staramy się na wirówce oddzielić śmietaną dosyć gęstą o zawartości około 24% tłuszczu, by zmaścić ją przy możliwie najniższej temperaturze.* Rzecz prosta, że przy braku lodu lub prawdziwie zimnej wody ten sposób postępowania jest niemożliwy, i wtenczas zmaślamy odpowiednio rzadszą śmietankę.

Jakość tłuszczu wpływa dosyć znacznie na przebieg procesu zmaślania. Śmietana n. p. z mleka krów zapuszczających się zmaśla się znacznie trudniej; odbierać zatem należy możliwie gęstą śmietaną i wystrzegać się jej przekwaszenia. Im tłuszcz mleka zawiera więcej oleiny (p. str. 4), tem niższa powinna być temperatura i odwrotnie.

Wpływ kwasowości śmietany wynika ze znaczenia, jakie własności sernika mają dla procesu skupiania się kuleczek tłuszczowych. Gdy kwaśnienie śmietany posunęło się za daleko, sernik staje się zbyt twardym i trudno oddziela się od kuleczek tłuszczowych. *Kwasowość śmietany.* Gdy skwaśnienie jest prawidłowe, sernik przybiera postać nader delikatną, łatwo oddzielającą się od kuleczek tłuszczowych.



Im kwasowość śmietany jest większa, tem wyższa powinna być temperatura jej zbijania i naodwrot; im śmietana jest słodsza, tem niższą temperaturę należy zastosować w celu jej zmaślenia.

Masło ze słodkiej śmietanki wyrabia się w następujący sposób: po otrzymaniu śmietanki z wirówki pasteryzuje się ją do 90—95° C., ochładza możliwie najniżej (4—6° C.), wstawia na 5—6 godzin do lodowni lub do kadzi z lodem i następnie przed zmaśleniem podgrzewa do właściwej ciepłoty (7—12°) zależnie od tłuściości śmietany (która z reguły powinna zawierać 20—25% tłuszczu), temperatury powietrza, ilości śmietany i budowy maślnicy. Obrót maślnicy powinien być silniejszy przy wyrobie masła ze słodkiej śmietanki niż z kwaśnej.

Wydatek masła przy wyrobie ze słodkiej śmietanki jest o 2—3% mniejszy niż przy wyrobie z kwaśnej śmietany, co jest dostateczną podstawą do zaniechania tego sposobu.

Zmaślanie przy odpowiedniej temperaturze jest sprawą najważniejszą i zarazem najtrudniejszą. Niema bowiem tutaj żadnych szczegółowych wskazówek, niema najlepszej dla wszelkich okoliczności temperatury; mleczarz sam powinien — na podstawie własnych doświadczeń i mając przed oczyma ogólne wytyczne, wymienione na str. 94 — samodzielnie decydować, jaka temperatura zmaślenia jest odpowiednia w danym dniu ze względu na ciepłotę powietrza, gęstość, kwasowość, ilość śmietany i wreszcie jakoś tłuszczu.

Temperatura zmaślenia.

Jako najwyższą ciepłotę, przy której zmaślanie się udaje, teoretycznie uważamy 20° C. (powyżej bowiem tej temperatury tłuszcz mleka zazwyczaj nie krzepnie) w praktyce nie stosujemy jednak wyższej niż 17° C.; jako najniższą 8° C., gdyż poniżej tej temperatury zmaślanie trwa nadmiernie długo i jest niezupełne.

Gdy się oddziela rzadką śmietankę (o zawartości 15—18% tłuszczu), zmaślenie uskutecznia się przy 11—17° C. Przy tym sposobie postępowania trudno jednak otrzymać masło w krupkach dostatecznie twardych i nie mażących się. Obecnie, gdy szczególną uwagę zwraca się na ziarnistą strukturę masła i gdy wiemy, że *strukturę masła daje przede wszystkim umiejętne zmaślenie*, staramy się zmaślać przy możliwie najniższej temperaturze, a więc 9 najwyżej 14° C., a to w ten sposób, że zakwaszamy i zmaślamy gęstą śmietankę (o zawartości 22—24% tłuszczu).

Temperatura otoczenia (powietrza) wpływa, rzecz prosta, na proces zmaślenia. Im jest ona wyższa, tem niższa powinna być ciepłota z maślanej śmietany i odwrotnie.

Doprowadzenie śmietany do temperatury zmaślenia wykonywa się bądź łąto w kadzi do zakwaszenia, bądź też w maślnicy. *Nie wolno w tym celu dolewać bezpośrednio do śmietany ani ciepłej, ani zimnej wody, ani też wkładać lodu w kawalkach*, gdyż jest to dobrowolnem zakażeniem masła szkodliwymi bakterjami.

Czynność regulowania temperatury wykonywa się przez włożenie puszek z ciepłą wodą (nie powyżej 40° C.) lub z lodem, albo przez odpowiednie podgrzanie lub ochłodzenie wody w zewnętrzny zbiorniku.

Kto leni się doprowadzić śmietanę z termometrem w rękę do właściwej temperatury zmaśniania — na tym mści się jego własne lenistwo, gdyż zmaśnianie nie przebiega gładko, a mści się ono też na jakości masła.

Ilość zmaśnianej śmietany wpływa również na przebieg zmaśniania. Stopień napełnienia maślnicy ściśle odpowiada jej budowie, a więc do maślnicy Victoria można nalać śmietanę najwyżej do  $\frac{1}{3}$  jej pojemności, do maślnicy holenderskiej najwyżej do  $\frac{1}{2}$ . W razie nadmiernej ilości śmietany wstrząśnienia jej w ruchu są za słabe i zmaślenie będzie albo za długie, albo wprost nieudane. W razie mniejszej ilości śmietany wstrząśnienia będą silniejsze i wobec tego powinno się zmaślać przy cokolwiek niższej temperaturze.

Z powyższego przedstawienia jest widoczne, jak rozmaite czynniki i w jak znacznym stopniu wpływają na przebieg procesu zmaśniania. Rzecz prosta, że bynajmniej nie jest łatwe ich opanowanie; możliwe zaś jest ono tylko wtenczas, gdy mleczarz stale i ciągle ma je wszystkie na oku, gdy zatem codziennie sprawdza wynik swej pracy, t. j. oblicza wydatek masła, bada produkt odpadkowy — maślanekę co do zawartości tłuszczu i notuje temperaturę zmaśnienia. Mleczarz, który tego nie robi, niezmiernie różni się od przeciętnej baby wiejskiej, która robi masło zupełnie na ślepo.

### c) Nieprawidłowe zmaśnianie się.

Gdy śmietana została uzyskana ze zdrowego mleka i następnie nieposzlakowana skwaszona, gdy właściwa jest jej temperatura i sposób zmaśniania — zbijanie masła powinno trwać 45—60 minut.

Gdy zmaśnianie trwa zbyt krótko, najprawdopodobniej przyczyna tkwi w tem, że śmietana jest za bardzo tłusta a temperatura stosunkowo za wysoka.

Częściej, niż zbyt krótkie, zdarza się bardziej dotkliwie, nadmiernie długie zmaśnianie. Gdy przyczyna tego tkwi w nadmiernej kwasowości śmietany lub w tem, że śmietana pochodzi od krów zapuszczających się (coraz to mniejsze kuleczki tłuszczowe), trzeba ratować się podniesieniem temperatury śmietany z pomocą puszek z ciepłą wodą (nie powyżej 40°). Pamiętać jednak należy, że w razie takiego podgrzewania śmietany i wogóle, gdy czuje się, że zmaśnianie odbywa się przy zbyt wysokiej temperaturze, — należy przerwać zmaśnianie w tym momencie, gdy się pokazały najmniejsze, ledwo okiem dostrzegalne ziarenka masła, śmietanę schłodzić o parę stopni przez wstawienie puszek z zimną wodą lub lodem i po ochłodzeniu dokończyć zmaśnianie. Tylko w ten sposób możemy częściowo lub nawet zupełnie zapobiedz otrzymaniu mazistego masła.

## d) Maślnice.

*Budowa maślnic.*

Maślnica powinna odznaczać się następującymi przymiotami:

- 1) dokładnem zmaśnianiem,
- 2) możliwością łatwego oczyszczenia i przewietrzania,
- 3) stosunkowo małym użyciem siły napędowej,
- 4) trwałą i prostą budową i
- 5) zachowaniem stałej ciepłoty śmietany.

Warunkom tym w zupełności odpowiadają rozpowszechnione i niewątpliwie ze wszystkich znanych najlepsze maślnice Victoria i holsztyńska. Natomiast zupełnie wadliwe są maślnice blaszane, gdyż nie zachowują należytej temperatury; szczególnie latem ciepło przez blachę przechodzi do śmietany i otrzymujemy zarobione, maziste masło.

*Maślnica Victoria* (zbudowana przez Anglika Waide, ryc. 85), składa się z beczki, zawieszanej na podstawie z pomocą dwóch



Ryc. 85.

czopów, będących zarazem wałem poruszającym z pomocą korby. Jedno dno beczki stanowi przykrywą, którą przymocowuje się 4 śrubami po nałożeniu pierścienia uszczelniającego. W pokrywie nadto znajduje się małe szkiełko, umożliwiające badanie przebiegu zmaśniania bez odkręcenia przykrywy, i mały kurek powietrzny (sapek), służący do wypuszczenia nadmiaru powietrza po pierwszych 8—15 obrotach.

**Maślnica  
Victoria.**

Wewnętrzna powierzchnia maślnicy jest zupełnie gładka. Pokrewna Victorii maślnica Tryumf ma wkładkę drewnianą, rzekomo (co jest wątpliwe) powodującą silniejsze rozbijanie śmietany. W maślnicy Victoria można zmaślać najwyżej ilość śmietany odpowiadającą  $\frac{1}{3}$  całkowitej jej pojemności, — a też najmniejsze jej ilości.

Pierwsze 8—15 obrotów wykonywa się powoli i następnie, po zupełnym wypuszczeniu nadmiaru powietrza, kręci się korba 40—50 razy na minutę tak długo, aż ucho nasze wyczuje w maślnicy charakterystyczny szelest wypadającego masła. Późem, nie zmieniając szybkości, obracamy maślnicę tak długo, aż maślanka będzie ze szkiełka nader łatwo splywać i ukaza się na niem drobne krupki masła. W momencie końcowym trzeba zachować wielką ostrożność i uwagę, by nie zbić masła w wielkie grudy, gdyż z takiego masła nie można należycie usunąć maślanek, i wskutek tego jest ono niesmaczne i nietrawne. *Masło powinno wypaść w krupkach wielkości ziarna prosa.*

Czopy (wały korbowe) maślnicy Victoria obracają się na tak zwanych kółkach ciernych, znacznie zmniejszających tarcie, a więc i pracę obracania maślnicy; należy więc zwracać uwagę, by te kółka były zawsze czyste, dobrze naoliwione i obracały się należycie.

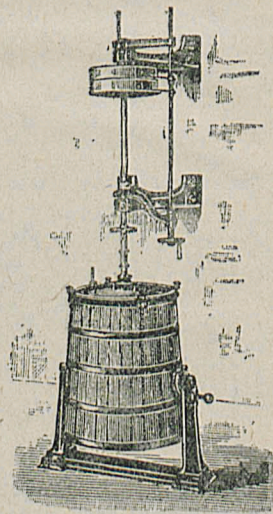
Maślnica Victoria jest wyrabiana w rozmaitych wielkościach, o całkowitej pojemności od 30 do 300 l., t. j. o zdolności zmaślenia od 10 do 100 litrów śmietany.

**Maślnica holsztyńska**, która właściwie powinna być duńską holsztyńska, nazywana, składa się z podstawy, drewnianej lub żelaznej, kadzi, pokrywy i mieszadła (ryc. 86).

Kadź drewniana ku górze zwężona, jest w podstawie na dwóch czopach zawieszona, podobnie jak maślnica Victoria. Kadź ta jednak w czasie zbijania masła stoi nieruchomo i przechyla się ją jedynie w celu wyjęcia masła lub mycia maślnicy. Na wewnętrznej stronie kadzi są przymocowane lub wprost w klepkach wyrobione 2—4 listwy pionowe, które, powstrzymując śmietanę od równomiernego ruchu wirowego, powodują silne jej wstrząśnienia a zatem przyspieszają zbitcie masła.

Mieszadło z pomocą sprzęgła nasuwkowego jest połączone z wałem napędowym i ma kształt nierównokątnej ramy, dającej łatwo się wyjmować. Zmaślenie tylko takiej najmniejszej ilości śmietany jest możliwe, by poprzeczka dolna mieszadła była w nią na parę centymetrów zanurzona, — a takiej największej, by poprzeczka górna mieszadła znajdowała się o kilkanaście centymetrów ponad powierzchnią śmietany. Najlepiej zmaślanie przebiega przy napełnieniu  $\frac{1}{4}$  do  $\frac{1}{2}$  kadzi.

Pokrywa kadzi składa się najczęściej z dwu połówek; w jednej z nich zazwyczaj znajduje się otwór, w który wstawia się termometr albo podłużnie lekko wyżłobiony kołek, służący do badania przebiegu zmaśniania.



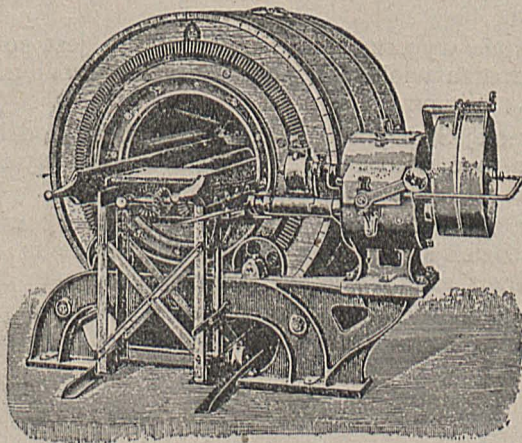
Ryc. 86.

Zmaślanie kwaśnej śmietany odbywa się w maślnicy holsztyńskiej przy 110 do 120 obrotach na minutę, słodkiej przy 160 obrotach. Rzecz prosta, że ilość obrotów powinna być uzależniona od stopnia napełnienia kadzi, gęstości i kwasowości śmietany.

Ręczne maślnice holsztyńskie, wskutek znacznego tarcia kół zębatach, zużywają wiele siły i dlatego bynajmniej nie są godne polecenia. Maślnice zaś silnicowe cieszą się wszędzie wielkiem rozpowszechnieniem i uznaniem.

Od niedawna weszły w użycie amerykańskie, tak zwane połączone maślnice-wygniataarki (Disbrow i według tej samej zasady budowane Simplex, Dan, Victoria), w których wykonywa się zmaślanie a następnie wygniatanie masła. Doświadczenia przeprowadzone z nimi w Kilonii i w Malmö wypadły nader pomyślnie. Przychylnie również brzmi o nich opinia duńskich mleczarzy i ustala się zdanie, że w mleczarniach, otrzymujących najmniej 300 litrów śmietany, najbardziej racjonalne jest zastosowanie maślnicy-wygniataarki.

**Maślnice-  
wygnia-  
tarki.**



Ryc. 87.

Ryc. 87. Przedstawia motorową maślnicę-wygniataarkę Simplex. Właściwa maślnica jest to wielka kadź, postawiona na kąt na żelaznej podstawie i poruszana zespołem kół zębatach i tarczą od transmisji. Dostęp do kadzi jest przez okrągłe drzwi umieszczone w środku. Po nalaniu śmietany (najwyżej 40% pojemności) puszcza się kadź w ruch. Po zmaśleniu wypuszcza się maślankę dolnym kurkiem, dopuszcza kilkakrotnie wodę w celu wypłukania masła, odejmuje drzwiczki i wsuwa wygniataarkę (jak to widać na rysunku 87); puszcza znow maślnicę w ruch, wałki wygniataarki obracają się równocześnie, i między nimi przegniata się masło spadające z góry. Jeśli potrzeba, masło zaraz solimy i znow przegniatamy. W jednym zatem przyrządzie otrzymujemy zupełnie gotowe masło.

Prócz wyżej opisanych motorowych, w roku 1911 wprowadzono maślnice, — wygniataarki ręczne. Jednak dotychczas znane modele posiadają wielką wadę trudności w oczyszczaniu i wskutek tego nie słyszeliśmy o nich opinii przychylniej.

### *Ługowanie i mycie maślnic.*

Przed użyciem należy nową maślnicę gruntownie wyługować, gdyż inaczej składniki żywiczne drzewa będą przechodzić do masła i nadawać mu przykry smak i zapach. Ługowanie wykonywa się przez 6—7-krotne nalanie gorącego roztworu sody, puszczenie maślnicy w ruch na  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  godziny i każdorazowe wypłukanie zimną wodą. Równocześnie wyługowuje się stół wygniataarki i wszelkie przybory drewniane (formy do masła, łopatki i t. p.).

Po skończonym zmaślaniu wymywa się maślnicę w następujący sposób; splukuje się całkowicie zimną wodą resztki maślanki, następnie nalewa do  $\frac{1}{3}$  pojemności zimnej wody i mleka wapiennego, puszcza maślnicę w ruch na 10 — 15 minut, wylewa mleko wapienne i splukuje zimną wodą szorując najskrupulatniej szczotką.

Codziennie wyparzanie gorącą wodą nie jest polecenia godne, gdyż rozparza włókna drzewne, wskutek czego maślanka coraz głębiej w nie przenika.

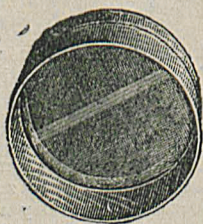
Conajmniej 3 razy w tygodniu, a możliwie codziennie maślnica powinna być wietrzona, t. j. zdjęta z podstawy i wyniesiona na powietrze w cieniste ale przewiewne miejsce.

Należy zwracać uwagę, czy z wewnętrznej powierzchni maślnicy nie oddzielają się włókna drzewne, które w takim razie usuwa się przez szorowanie szklakiem lub szczotką drucianą.

Śmietanę wlewa się zawsze po dokładnem przepłukaniu maślnicy czystą zimną wodą.

## 2. Mycie masła.

Gdy zbijanie w maślnicy zotało ukończone, wyjmuje się masło włosianem sitem (ryc. 88) i przenosi do niecki, balji ruchomej lub koryta. Tutaj masło w pierwszej linii uwalnia się w znacznej części od maślanki, bądź to przez jej ocieknięcie bądź też przez oplukanie wodą. Mycie wodą jest tylko wtenczas godne polecenia, gdy mleczarnia posiada rzeczywiście dobrą wodę źródlaną lub rzeczną filtrowaną, bez zapachu, zupełnie przejrzystą i prawdziwie przyjemną w smaku. *Gdy bowiem mycie dobrą wodą znacznie podnosi trwałość i smak masła, wyrobionego z kwaśnej śmietany, zła albo nawet i średnia woda może zupełnie je popsuć.*



Ryc. 88.

Gdy mamy zupełnie dobrą wodę schładzamy ją przez przetrzymanie w ciągu paru godzin w lodowni. polewamy nią (najlepiej z pomocą polewaczki z sitem) masło w niecce lub korycie tak długo, aż w odpływającej wodzie nie znać maślanki, poczem

zatykamy otwór odpływowy i nalewamy wody prawie do pełna; gdy masło w zimnej wodzie postoi  $\frac{1}{2}$  do  $1\frac{1}{2}$  godziny i należycie stwardnieje, wygniatanie jego znacznie prędzej idzie.

Dobrem jest także mycie masła w maślnicy Victoria w następujący sposób: skoro masło zbito się w krupki, odciąga się maślanekę z pod masła gumową rurką do kubła, poczem napelnia się maślnicę aż po brzezi wodą i puszcza w ruch przez mniej więcej 2 minuty, poczem wodę odpuszcza się, jak przedtem maślanekę, nalewa świeżej, znów puszcza maślnicę w ruch i t. d.

Za pierwszym i drugim razem napelnia się maślnicę po brzezi dla uniknięcia wstrząśnień. Za trzecim i ostatnim razem dodaje się mniej wody w celu zbiccia wymytego masła w grudy.

Ten sposób mycia jest bardzo dobry, ale możliwy tylko w mleczarniach, gdzie jest ofitość wody (wodociąg).

*W żadnym razie i pod żadnym pozorem nie należy myć masła na wygniatarce przy równoczesnem jego wygniataniu.* Maślanka bowiem znajduje się zazwyczaj nie wewnątrz krupki masła, lecz między krupkami; łatwo więc jest wypłukać ją przed rozgnieceniem krupki, a natomiast, gdy od razu bez poprzedniego wypłukania przystępujemy do wygniatania, rozgniatamy poszczególne krupki i wgniatamy w masło maślanekę a następnie wodę.

W braku dobrej wody przenosi się masło w misce do chłodni na  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  godziny, gdzie ocieka z maślanki i tężeje, poczem przystępujemy do wygniatania.

### 3. Wygniatanie masła.

#### a) Wygniatarki, ich budowa i użycie.

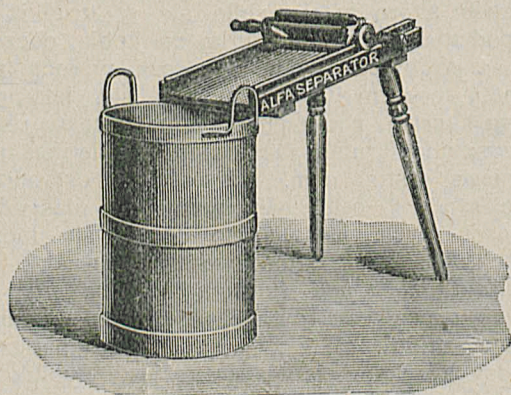
Do wygniatania służy bądź to stolnica przedstawiona na (ryc. 89), bądź też wygniatarka stolikowa (ryc. 90), bądź też wreszcie wygniatarka obrotowa (ryc. 91).

Stolnica jest przyrządem najtańszym i tak prostym, że stelmach potrafi ją na miejscu zrobić. Masło wygniatą się na niej przez maglowanie karbowanym wałem. Stolnica jest wystarczająca do niewielkich ilości masła.

Wygniatarka stolikowa jest przyrządem tanim i dogodnym i jako taki zasługuje na większe uznanie, niż to dotychczas ma u nas miejsce. Nadaje się do wygniatania do 20 funtów dziennie masła.

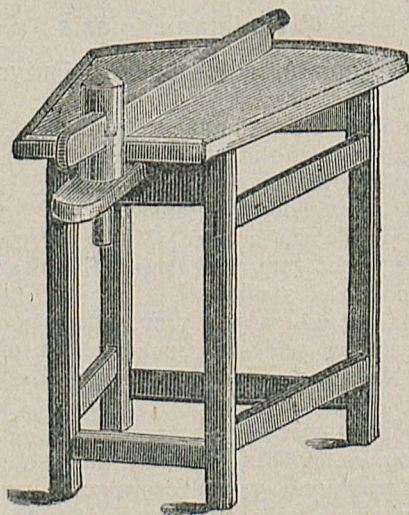
Dla większych ilości masła najbardziej odpowiednia jest wygniatarka obrotowa, po raz pierwszy zastosowana w Ameryce i rychło rozpowszechniona w mleczarniach europejskich. Wygniatarka obrotowa ma stół pochylony bądź to ku środkowi, bądź też w kierunku bocznej listwy (ryc. 91). Stół wprowadza się w ruch ręcznie korbą albo też pasem od pędni. Jednocześnie obraca się w przeciwnym kierunku karbowany wałek, a umieszczony przed wałkiem podsuwak, kawałek odpowiednio przykra-

janego drzewa, podsuwa masło pod wałek; na wygniatarce ze stołem pochyłym ku brzegom poza wałkiem znajduje się zesuwak, zrzucający masło nawijające się na wałek.



Ryc. 89.

Masło, wychodzące na wygniatarce z pod wałka, mleczarz zwija dwiema łopatkami (ryc. 92 i 93) w zwój, który w cieńszym końcu podkłada znów pod wałek.

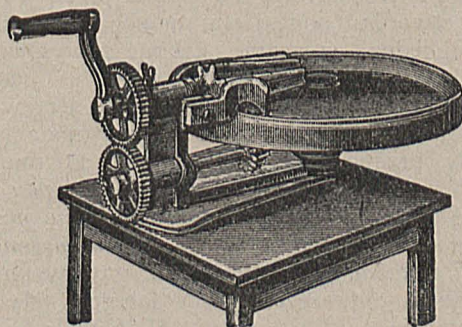


Ryc. 90.

Długość wygniatania zależy przedewszystkiem od zawartości wody i maślanki: im jej więcej, tem, rzecz prosta, wygnia-



tanie trwa dłużej. Dalej zależy ono od struktury masła: masło miękkie, maziste nie poddaje się wprost wygnieceniu. Gdy masło posiada dzięki należytemu zmaśleniu piękną, ziarnistą strukturę i gdy ziarna jego przez przeżelenie i pod działaniem chłodu zakrzepły — wygniatanie po 8—15 obrotach stołu jest skończone. Wygniatanie im jest dłuższe, tem niebezpieczniejsze, gdyż może



Ryc. 91.



Ryc. 92.

zniszczyć strukturę masła; więc też trzeba się starać, by trwało ono jaknajkrócej, a było dostateczne, a zatem należy dawać na wigniarkę masło dobrze skrzepnięte. Trzeba posiadać dosyć znaczną wprawę, by mózdz rozpoznać, czy masło jest w miarę wygniecione. Tutaj można podać tylko tę wskazówkę, że na maśle należyce wygniecieniem, gdy bryłę jego przekroi się i naciśnie lekko łopatką, widać już nie



Ryc. 93.

większe krople maślanek lub wody, lecz nader delikatną rosę w kropelkach malutkich, jak koniec igły. Masło zaś jest przegniecione, gdy jest matowe, bez połysku i nabrało wyglądu łożu.

### b) Mycie i czyszczenie wigniarki.

Po skończonem wygniataniu masła należy bezzwłocznie splukać wigniarkę zimną wodą, potem wyszorować ryżową szczotką gorącym roztworem sody lub gorącym mlekiem wapiennym, następnie znów starannie splukać i co parę dni wynieść stół, podsuwak, zesuwak i wałek wigniarki na powietrze w ciemne, przewiewne miejsce. Przed użyciem należy wigniarkę zmyć szczotką i splukać wodą, by usunąć kurz, który wcisnął się w drzewo, i zapobiedz przyklepaniu się masła.

Utrzymanie wygniataarki w czystości jest sprawą nader ważną, a jednak często bywa zaniedbywane. Wynika to poniekąd z budowy tego przyrządu. Łatwe ściekanie płynu nasuwa mleczarzom przeświadczenie, że wystarczy zlać wygniataarkę chłodną wodą, by splukać z niej resztki maślanki i masła. W rzeczywistości zaś wskutek takiego postępowania następuje albo zakwaszenie albo zatłuszczenie wygniataarki. Zakwaszenie nie jest jeszcze tak groźne, gdyż z łatwością daje się usunąć przez wymycie wodą wapienną lub roztworem sody i staranne przewietrzenie na powietrzu. Trudniej jednak znacznie usunąć z wygniataarki plamy tłuste, powstałe wskutek wciśnięcia się masła w masę drzewną. Zaniedbane *zatłuszczenie wygniataarki* nietylko jest wadą niemiłą dla oka, nietylko jest utrudnieniem procesu wygniataania, bo znacznie trudniej wtedy przewracać masło lgnące do miejsc zatłuszczonych, lecz, co ważniejsze, *staje się źródłem poważnych wad masła. W plamie tłustej bardzo szybko rozwija się proces gnilny, który, nie stłumiony w zarodku, może łatwo przenosić się na zdrowe masło i zakażać je.* Więc też, gdy wskutek niedbalstwa dopuściliśmy do zatłuszczenia wygniataarki, należy winę naprawić i wadę tę usunąć.

Jeśli zatłuszczenie jest znaczniejsze i można na miejscu lub w pobliżu znaleźć dobrego stolarza, najlepiej dać wprost na wygniataarkę nowe pokrycie drewniane z drzewa bukowego lub lepiej mahoniowego.

Jeśli plamy są niewielkie, trzeba się uciec do następujących sposobów. Zaczniemy od sposobu najprostszego. Zaraz po wygnieceniu masła i splukaniu wygniataarki nacieramy miejsca zatłuszczone *świeżo zgaszonym* wapnem, pozostawiamy do 20 godzin, poczem zmywamy szczotką gorącą wodą; powtarzamy to 5 — 6 razy. Gdyby i to nie pomogło, należy rozpuścić we wrzącej wodzie (20 litrów) 2 funty sody i 1 funt mydła brunatnego i, po zatkaniu odpływów, wylać na wygniataarkę i trzymać 20 godzin. Można to kilkakrotnie powtórzyć, aż plamy znikną. Rzecz prosta, przed położeniem masła należy wygniataarkę bardzo starannie kilkakrotnie wymyć wrzącą wodą, aż do zupełnego zniknięcia zapachu mydła.

Gdy z części drewnianych wygniataarki oddzielają się włókna drzewne, należy te miejsca wyszorować szczotką drucianą lub szklakiem („glaspapierem“).

#### 4. Solenie masła.

Solenie masła przyczynia się w pierwszej linii do jego utrwalenia (zakonserwowania), a obok tego jest doskonałym sposobem usunięcia z masła resztek maślanki i nadmiaru wody; ziarenka bowiem soli ściągają z otoczenia wodę i w niej rozpuszczają się, tworząc wielkie krople, które następnie łatwo usunąć przez wygniataanie.

Sól do masła powinna być czysta, nie gorzka i średnioziarnista.

Czystość soli najłatwiej poznać po jej barwie, która winna być zupełnie biała, a nie szara, ani żółta.

Sól w najmniejszym nawet stopniu gorzka psuje smak masła. Ponieważ nieznaczoną gorzkość soli trudno poznać, najlepiej sól zakupywać za pośrednictwem firm mleczarskich, ręczących za jej dobroć.

Sól nie może być gruboziarnista, gdyż większe ziarenka jej rzadziej w masle rozmieszczone nie mogą z dalszych odległości odciągnąć wody i pozostają częściowo nierozpuszczone, wskutek czego „masło trzeszczy w zębach“, a jednak może mieć nadmiar wody. Z ziarenk zaś nader miłych tworzą się tak drobne krople, że nie można ich usunąć przez wygniatanie.

Ilość soli, którą dodaje się do masła, zależy od jego przeznaczenia; gdy masło ma być wkrótce spożyte jako deserowe,  $\frac{1}{2}$  — 1,5‰, zależnie od woli konsumenta; gdy masło ma być przechowane, 2 — 3‰.

Solenie większą ilością soli (4 — 5‰) jest błędne: nadmiar soli osłabia bakterje fermentacji mlecznej, utrzymujące trwałość masła, a nie szkodzi drobnoustrojom innym, psującym smak masła.

Masło przygotowane na wygniatarce do solenia powinno być zważone i według jego wagi odważa się sól na wadze lub w miarce (p. ryc. 94). Nie wolno solić na oko, gdyż wtenczas nie może być mowy o otrzymaniu jednostajnego produktu.

Masło soli się na wygniatarce po pierwszym jego przegnieceniu w ten sposób, że rozgniata się na całym stole, możliwie najrównomierniej posypuje rozkruszoną solą i 2—3 razy przepuszcza pod wałkiem. Następnie po 12 — 24 godzinach masło wygniatą się ponownie na sucho, przyczem traci ono około 3% swej wagi. *Tego drugiego wygniatania nie należy pomijać.*



Ryc. 94.

## 5. Barwienie masła.

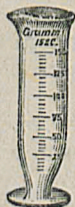
Ze względu na wymagania konsumentów, mleczarz powinien starać się, by masło przez niego wyrabiane przez cały rok miało jednostajną jasno-żółtą barwę, za której wzór ma służyć słoma owsiana.

Na wiosnę, gdy bydło jest już na zielonej paszy, barwienie jest zbędne, gdyż mleko, śmietanka i masło mają dostatecznie silne żółte zabarwienie.

Farba do masła jest to roztwór w oleju niemającym smaku (lnianym, sezamowym i t. p.) barwika, otrzymywanego z owoców drzewa *Bixa Orellana*, — dlatego też nazywamy ją farbą orełanową, krócej—orełanką.

Farbę dodaje się do śmietanki w maślnicy przed jej zbijaniem. Ilość farby oblicza się w stosunku do ilości mleka, nie śmietany, gdyż wahania zawartości tłuszczu w śmietanie mogą być stosunkowo większe, niż w mleku. Na 100 litrów mleka bierze się 1—5 gramów farby zależnie od gustu konsumenta, mocy farby i zabarwienia tłuszczu w mleku (p. str. 4).

Jeszcze racjonalniejsze jest postępowanie, gdy ilość farby oblicza się w stosunku do ilości masła, które winniśmy otrzymać z danej ilości śmietany. Na 1 kg. masła bierze się około 12 kropli ( $\frac{1}{2}$  grama) farby, również zależnie od mocy farby i zabarwienia tłuszczu w mleku.



Ryc. 95.

Wogóle należyte barwienie masła wymaga dosyć znacznej wprawy, a przede wszystkim uwagi, trzeba bowiem obserwować zabarwienie mleka i śmietany i do niego dostosowywać ilość farby. Należy też mieć się na baczności, sprowadzając nowy transport orelanki, gdyż moc jej nie jest jednakowa u wszystkich firm.

Farbę odmierza się w miarce przedstawionej na ryc. 95.

W celu sprawdzenia dobroci orelanki wlewa się parę kropli jej na czysty, biały talerz porcelanowy, poczem dolewa parę kropli stężonego kwasu siarkowego: gdy powstaje ciemno-niebieskie zabarwienie miejscami z odcieniem zielonkawo-żółtym, farba jest dobra, orelankowa; gdy zabarwienie jest tylko żółte, czasami z osadem, mamy do czynienia z farbą anilinową, której używać nie można. Nadto farba powinna być czysta i bez zapachu.

## 6. Formowanie i wysyłka masła.

Ponieważ konsument ocenia jakość masła w znacznej mierze z jego wyglądu, mleczarnia zatem powinna starać się o możliwie najbardziej staranne formowanie i pakowanie masła.

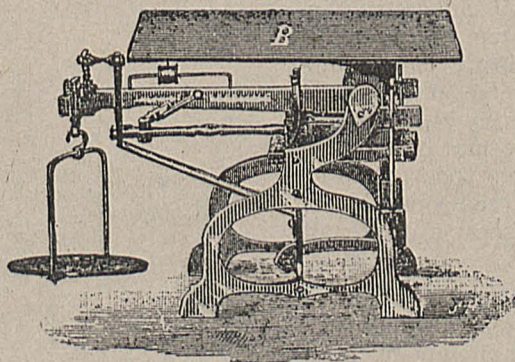
**Formy i prasy.** Do sprzedaży bezpośredniej w miejscu zazwyczaj używa się form okrągłych, do wysyłki — czworokątnych. Masło przeznaczone do wysyłki formuje się w kawałki  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$  kg. Odważa się je netto na wadze, przedstawionej na ryc. 96, poczem ugniata łopatką w formie (ryc. 97 i 98) i umiejętnym uderzeniem formy o stół wyrzuca oselkę na podłożony papier pergaminowy.

Przy większych ilościach masła dobre są wytłaczarki (ryc. 99), które można tak uregulować, że, przy sprawdzaniu na wadze co dziesiątą oselkę, formują masło dostatecznie dokładnie a znacznie szybciej.

Formy lub prasę należy zaraz po ich użyciu wyparzyć w gorącej wodzie, a potem wypłukać w zimnej, — przed użyciem należy je ponownie opłukać w zimnej wodzie.

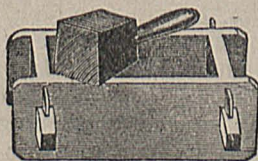
Niektórzy mleczarze zwilżają poprzednio papier pergaminowy; lepiej jest go nie zwilżać, gdyż masło w suchym papierze dłużej się utrzymuje w stanie świeżym,—trzeba tylko po zawinięciu niezwłocznie przenieść je do chłodni i pozostawić tam conajmniej przez 24 godzin, gdyż tylko w takim razie będzie ono po rozwinięciu dobrze odstawało od papieru.

Papier  
pergami-  
nowy.



Ryc. 96.

Należy też zwracać uwagę na dobroć papieru pergaminowego; późniejsze bowiem jego gatunki są impregnowane (cukrem, gliceryną z krochmalu), co znacznie przyspiesza psucie się masła.



Ryc. 97.



Ryc. 98.

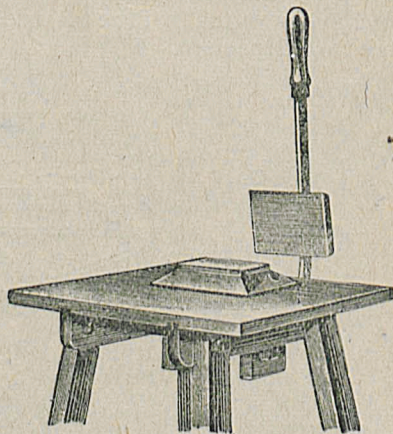
Dobry papier wzięty i pożuty w ustach nie powinien mieć słodkiego, ani gorzkiego, ani ostrego smaku, a zwiżony w ciepłej wodzie nie powinien rozpadać się lub wydzielać zapachu chloru. Nowy papier najlepiej można w ten sposób wypróbować, że pozostawia się na parę (6—8) dni cegielkę masła w jednym miejscu owiniętą w papier, a w drugim miejscu bez papieru; poczem przekonamy się, czy masło owinięte w nowy papier nie różni się niekorzystnie co do smaku i barwy.

Również należy pamiętać i o tem, aby zapas papieru pergaminowego był zawsze przechowywany w miejscu suchym, ochronionem od pyłu i nieczystości.

*Z reguły wysyła się masło conajmniej po jednodniowym przeleżeniu w chłodowni, gdyż zupełnie w całej masie*  
**Czas od-** *stężałe mniej podlega zepsuciu niż masło miękkie.*  
**syłki** Pod tym względem często robimy błędy i dlatego

dużo masła przychodzi latem w stanie roztopionym, co nie miałoby miejsca, gdyby masło to uprzednio stężało należycie w chłodzie. W chłodowni winna panować temperatura od 4 do 10° C.; niższa temperatura wpływa ujemnie na smak — i aromat masła; błędne zatem jest składanie lub przechowywanie masła w lodowni na lodzie; wyższa zaś ponad 10° C. temperatura sprzyja rozkładowi masła.

Tak zwane pocztówki po 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> kg. masła wysyła się w skrzynkach drewnianych lub w paczkach tekturowych, któ-



Ryc. 99.

rzym winno się nadawać możliwie postać prawidłowego sześciangu lub do niego zbliżoną, gdyż wtenczas powierzchnia narażona na zmiany temperatury jest stosunkowo najmniejsza. Skrzynki drewniane (lepsze z drzewa liściastego, bezwarunkowo gorsze z drzewa żywicznego, szpilkowego) są odpowiednie dla wysyłki w miesiącach upalnych, w innych miesiącach dogodniejsze są paczki tekturowe. Te ostatnie bądź to zakupuje się gotowe, bądź też wyrabia na miejscu w następujący sposób: z tektury brunatnej, dostatecznie elastycznej wykrawa się pas szerokości równej długości paczki, a długości równej 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> krotnej szerokości dna + 2 krotnej wysokości paczki; z tego pasa tektury robi się obydwie dna, obydwie dłuższe boczki paczki i zakładkę, przez umiejętne złożenie na 5 odpowiednich części: poczem jako dwa mniejsze boczki wstawia się dwie odpowiednio przykrojone deseczki i do nich kutymi gwoździkami przytwierdza tekturę; przed przybiciem gwoździ należy je połączyć drutem.

Czy to paczkę tekturową, czy skrzynkę drewnianą z reguły obwiązuje się szpagatem lub drutem, którego końce plombuje się z pomocą specjalnych kleszczy.

Gdy wysyła się większe paczki, należy je wyłożyć wewnątrz papierem pakunkowym; gdy wysyła się masło nieformowane, wyściela się nadto skrzynkę papierem pergaminowym, a masło starannie ubija tłuczkiem. Gdy wysyła się masło formowane, należy oselki układać jaknajciaśniej i pozostające wolne miejsca

jaknajmocniej uszczelnić; gdy tego się nie robi, to szczególnie latem — oselki łatwo tracą swój kształt i nieraz przychodzą do odbiorcy w stanie niezdatnym do sprzedaży. Skrzynki większe, cięższe, po zabiciu gwoźdźmi, warto zawsze jeszcze obić na brzegach żelazną taśmą.

Masło solone wysyła się w beczkach bukowych o pojemności 50 kg. masła.

*Masło od chwili wyrobu należy chronić od działania promieni słonecznych, które działają nań rozkładowo.*

## 7. Przechowywanie masła.

Dobre solone masło przechowuje się do 4—7 miesięcy; gdy jest w gorszym gatunku, szybko traci na wartości wskutek jęczenia i pleśnienia.

Masło niesolone może być przechowane tylko wówczas, *gdy jest rzeczywiście bez wad i wyrobione ze śmietany dostatecznie skwaśniałej*, t. j. leniwie spływającej z łopatkki, jakby patoka miodu, bez pęcherzyków powietrza, które świadczą, iż śmietana nie jest żrąca, i bez grudek, które wykazują, iż śmietana jest przejrzała. Należyte ukwaszenie śmietany uzyskujemy tylko z dobrego czystego mleka: oto pierwszy warunek pomyślnego przechowania masła. *Możliwie najniższa temperatura zmaślania*—oto drugi warunek, gdyż przy jego zachowaniu można jedynie zbić masło w drobnych a twardych krupkach, co znów jest nieodzownym warunkiem dobrego wygniecenia. Wygniata się masło mniej więcej w pół godziny po wyjęciu z maślnicy, gdy krupki stwardnieją. Masło należy dokładnie *przemyć* wodą, *lecz wodą zupełnie czystą źródłaną* (wprost ze źródła przyniesioną) *lub studzienną przegotowaną, a potem schłodzoną*. Wygniata się możliwie dokładnie, byle tylko struktury nie zniszczyć, następnie soli się (2—3%) i po 12—24 godzinach przegniata.

Najlepiej przechowywać w polewanych naczyniach kamionkowych. Naczynia te należy przed użyciem dokładnie wyparzyć wrzącą wodą i wytrzeć wewnątrz solą.

Masło ubija się nader szczerlnie prawie do wierzchu naczynia, poczem zalewa topionem masłem, które, gdy zastygnie, nie powinno mieć ani szparki. Na zastygłe topione masło kładzie się odpowiednio wykrojony i wyparzony w słonej wodzie kawałek papieru pergaminowego, poczem zagipsowuje się lub zalewa czystą parafiną, bacząc, by nigdzie dziurka nie została, i stawia w chłodni, która powinna być starannie wietrzona. Gdy robota jest we wszystkich szczegółach staranna, masło przechowuje się dobrze w ciągu paru miesięcy. W każdym razie przechowywanie masła jest dobrane znacznem ryzykiem, bo w razie jego popsucia się ponosimy dotkliwe straty.

Drugim sposobem przechowania masła jest jego przetopienie, przyczem otrzymuje się produkt, który konserwuje się doskonale (około roku) ale jest mało płatny. Jest to sposób mniej ryzykowny niż poprzedni, ale też i mniej rentowny.

Postępowanie przy wyrobie masła topionego jest następujące: wkłada się je do stojaka Swarca, który następnie zanurza się prawie po górną krawędź w drugie naczynie z wodą o ciepłocie 45° C. Podczas topienia się masła woda, sernik, sole i cukier mleczny osadzają się na spodzie, a czysty tłuszcz spływa ku górze, poczem chochlą zbiera się precz pianę i zlewa tłuszcz w wyparzone naczynie kamionkowe, które po zakrzepnięciu masła pokrywa się solą i gipsem jak wyżej. Zebraną pianę i osad zużywa się zaraz w gospodarstwie. Masła topionego otrzymuje się około 80% masła pierwotnego.

**Warunki trwałości masła.**

**Przechowywanie masła w stanie zwykłym.**

**Masło topione.**

## ROZDZIAŁ VIII.

### Cechy i wydatek masła.

#### 1. Cechy dobrego masła.

Masło jest najcenniejszym ale zarazem i najwrażliwszym produktem mlecznym; każdy błąd popełniony w żywieniu krów mlecznych, w obchodzeniu się z mlekiem i śmietaną, a przede wszystkim wszelkie chociażby najmniejsze zaniedbanie wzorowej czystości i porządku mści się dotkliwie, wpływając ujemnie na dobroć, smak, woń i trwałość masła.

**Skład chemiczny.**

*Skład chemiczny* masła jest następujący:

	masło niesolone %	masło solone %	granice wahań %
wody . . . .	15.—	12.25	8—18
tłuszczu . . .	83.75	84.52	82—88
białka . . . .	0.60	0.62	0.40—0.85
cukru . . . .	0.50	0.51	0.30—0.90
soli mineralnych	0.15	2.10	0.10—7.—

Ważniejsze wiadomości o poszczególnych tych składnikach mieszczą się na str. 3—5.

**Własn. fiz.**

*Ciężar właściwy* masła wynosi 0.93—0.95.

Masło *topi się* przy ciepłocie 30—36° C, *krzepnie* przy 19—24° C.

*Barwa masła* powinna być z dnia na dzień jednostajna i w całej masie jednolita. Odcień jej powinien być jasno-żółty słomy owsianej. Silne barwienie masła, jak również i bezbarwność nie są przez konsumentów dobrze widziane. Wystrzegać się też należy używania farby z odcieniem czerwonym.

**Barwa masła.**

Dobre masło nie powinno być ani nadto połyskujące, ani zupełnie matowe wskutek przegniecenia.

Wady barwy masła znacznie obniżają jego targową wartość, należy więc czuwać nad ich unikaniem, co bynajmniej nie jest trudne.



*Masło plamiste lub prądkowane* pochodzi wskutek:

1) spóźnionego dodania farby, gdy rozpoczęło się już wydzielenie masła,

2) niejednakowego skwaśnienia śmietany w rozmaitych naczyniach,

3) połączenia dwóch niejednakowych masel, co jest dowodem niejednostajności wyrobu,

4) ponownego przegniatania brył masła, które stwardniały od zimna na wierzchu a są miękkie w środku, lub odwrotnie, wskutek leżenia w cieple, rozmiękły na wierzchu a w środku pozostały twarde,

5) działania promieni słonecznych na pewną część masła,

6) wad w soleniu (sól gruboziarnista, nierównomierne solenie, niedostateczne drugie wygniatanie, lub nierozpuszczenie się soli w masle wskutek trzymania masła przy zbyt niskiej ciepłocie przed drugim wygniataniem).

*Masło matowe*, bez połysku pochodzi wskutek przegniecenia na wygniatarce lub zarobienia w maślnicy (patrz „masło niezbyt miękkie“ w wadach struktury).

*Masło mętne* zawiera wodę i tłuszcz rozbite na zbyt małe kuleczki. Wada ta pochodzi wskutek zmaślenia zbyt tłustej śmietany lub przy zbyt wysokiej ciepłocie lub skwaszania przy zbyt wysokiej ciepłocie, wogóle wskutek przyczyn powodujących nadmierne rozdrabnianie tłuszczu. Z mleka krów dawno mlecznych również z tej samej przyczyny otrzymujemy dość często mętne masło.

*Struktura masła* powinna być zupełnie wyraźnie ziarnista i to drobnoziarnista. Poznaje się ją przez zagłębienie noża drewnianego w bryłę masła przy jej brzegu i raptowne lecz niezbyt silne jego oderwanie w bok: w przełomie w ten sposób uzyskanym powinny być widoczne drobne i wyraźne ziarnka.

**Struktura  
masła**

W tem miejscu przypominamy, że struktura masła jest zależna od jakości paszy (str. 12), należytego schłodzenia śmietany zaraz po jej otrzymaniu z wirówki (str. 81), od niskiej temperatury kwaśnienia i zmaślenia (str. 88 i 95), i wreszcie od umiejętnego wygniatania (str. 103).

Masło nie powinno być ani nadto twarde ani nadto miękkie, a powinno poddawać się rozsmarowaniu na chlebie ani nadto łatwo ani też odpornie.

*Masło kruche sypiące się*, nie dające się należycie rozsmarować pochodzi zazwyczaj z mleka krów dawno-mlecznych lub żywionych znacznie większą ilością buraków lub wogóle karmą nienależycie ustosunkowaną. W tym ostatnim razie wprowadzenie do karmy makuchów rzepaczanych, koniczyny, śrutu kukurydzianego sprawia, że masło traci kruchość i staje się należycie mazistem

*Masło nazbyt miękkie* pochodzi bądź to wskutek zaniedbania chłodzenia śmietanki zaraz po jej otrzymaniu z wirówki — (p. str. 81); bądź to wskutek zmaśniania zbyt tłustej śmietany, bądź to wskutek zbyt wysokiej ciepłoty kwaśnienia i zmaśniania (str. 88 i 95), bądź to wskutek przegniecenia lub przerobieniu w maślnicy bądź też wreszcie wskutek błędów w karmie (p. str. 12 — 14). Wada ta w stopniu najmniejszym najczęściej pochodzi wskutek przerobienia lub przegniecenia i nosi nazwę: masło matowe, słoninowate, bez połysku, w stopniu średnim masło *mażyste*. Nazwy te dokładnie rzecz określa. W stopniu najwyższym miękkości masło bywa nawet aż prawie oleiste, z reguły wskutek jednostronnej paszy zielonej; zapobiedz temu można przez dodatek siana, słomy lub paszy treściwej.

*Masło serowate* pochodzi bądź to wskutek silnego przekwaszenia śmietany, bądź też wskutek dolania czystej wody do zmaślanej śmietany dla podniesienia jej ciepłoty i wydzielenia się wskutek tego kazeiny; wydzielona w ten sposób kazeina tworzy w maśle dość twarde gruzelki.

*Zawartość wody* (należyte wygniecenie) poznaje się przez naciśnięcie drewnianą łopatką przekrojonej powierzchni masła; powinna być na niej widoczna nader delikatna rosa — w postaci rozpylonych kropelek wody, tak małych, jak koniec igły; jeśli natomiast występują większe krople, to dowodzi, że masło nie zostało należycie wygniecione.

*Woń masła* powinna być zupełnie czysta, wyraźna i przyjemna.

Masło wyborowe, uzyskane z prawdziwie dobrego mleka przez wyrób zupełnie prawidłowy ma przyjemną woń i smak migdału.

Masło bezwonne jest wadliwe, najczęściej wskutek niedostatecznego lub nieprawidłowego skwaszenia śmietany.

*Stajenny zapach* wynika wskutek nieczystości obory, zaniedbywania mycia wymion, niedokładnego cedzenia mleka i trzymania go w oborze.

*Kwaskowaty zapach* jest dowodem nieczystości wyrobu albo nieczystego utrzymywania mleka. Trzymanie mleka po wydojeniu w dusznej stajni, brak ochędóstwa przy dojeniu, nieczystość naczyń, forsowne skarmianie wywarów lub pasz kiszonych, odbieranie zbyt rzadkiej śmietanki i nieprawidłowe skwaszenie śmietany wskutek niestosowania zakwasu lub złego zakwasu — oto są najgłówniejsze przyczyny tej nader częstej u nas wady.

*Zapach jelki* jest dowodem psucia się masła, jego rozkładu pod działaniem tlenu i światła; gdy występuje on przedwcześnie (w dobrem maśle w warunkach odpowiednich nie powinno być ani śladu jelkości w ciągu 2 — 3 tygodni po jego zrobieniu), jest to oczywiście skutkiem wadliwego wyrobu.

*Zapach stęchły* pochodzi ze stęchłej paszy, przechowywania w niedostatecznie wietrzonych piwnicy, używania naczyń i przyrządów niedostatecznie wmytych, przesyłania w zatęchłych paczkach i t. p.

*Smak* masła, podobnie jak woń, powinien być czysty, wyraźny, wolny od posmaku i przyjemny. **Smak.**

Grudka dobrego masła wzięta do ust sprawia przy rozplywaniu się uczucie przyjemnego chłodu; gdy uczucie to jest obojętne lub przykre, masło nie ma należytego smaku.

*Smak jałowy* cechuje masło bez wad i zalet, wyrabiane czyste, ale z nieumiejętnie zakwaszonej śmietany.

Jest to wada najbardziej u nas rozpowszechniona a wynikająca wskutek niedostatecznego skwaśnienia śmietany. Szczególniej silnie trapi ona nasz przemysł maślarski zimą, gdyż zimą właśnie nazbyt mało dbamy o zapewnienie śmietanie należytej ciepłoty kwaśnienia i zmaślamy śmietaną z pęcherzykami powietrza, t. j. niedojrzałą. Zmaślanie śmietany niedojrzałej trwa zazwyczaj dłużej i masło wypada w postaci śniegu.

*Smak łojowaty* może pochodzić z wielu rozmaitego rodzaju przyczyn, z pomiędzy których wymieniamy ważniejsze: 1) skarmianie znacznych ilości młodej koniczyny, ziemniaków lub makuchów; 2) zmaślanie nazbyt tłustej śmietany, zawierającej powyżej 25% tłuszczu; 3) działanie słońca na masło i spowodowanego tem pewnego jego rozkładu; 4) przy pasteryzacji śmietany wskutek zaniedbania jej raptownego chłodzenia i zakwaszenia zakwasem (p. str. 81).

*Smak oleisty*, z biegiem czasu przechodzący nawet w *rybi*, pochodzi bądź to wskutek złego zakwaszenia śmietany i wynikłego stąd działania pewnego rodzaju bakterji, bądź też wskutek używania wody żelazistej lub naczyń pokrytych rdzą.

*Smak metaliczny* może być spowodowany bądź to przez zardzewienie naczyń, bądź też przez wadliwość (żelazistość) wody.

*Smak jelli i kwaskowaty*—p. wyżej zapach.

*Smak cierpki* wynika wskutek przechowywania mleka — w oborze lub w pobliżu obory a też wskutek nadmiernego żywienia słomą owsianą lub grochowianką.

*Smak gorzki* jest spowodowany bądź to przez nieodpowiednie ustosunkowanie paszy (str. 12), bądź to przez jej wadliwość (szczególniej-goryczka w makuchach, pasza przemarznięta, zepsuta lub sfermentowana), bądź też wreszcie przez pewien rodzaj bakterji (p. str. 12). Gorycz masła może też być spowodowana przez nazbyt długie (36—48 godzin) przetrzymanie śmietany w chłodzie (4—8°) i przez rdzę w naczyniach, w których kwaśniej śmietana.

*Smak palący* jest spowodowany przez zepsutą paszę (szczególniej makuchy) lub zupełnie wadliwe kwaśnienie.

*Masło o zapachu i smaku sera* najczęściej bywa wyrabiane ze zbyt rzadkiej lub nazbyt kwaśnej śmietany.

## 2. Wydatek masła.

Wydatek masła jest zależny:

1. od zawartości tłuszczu w mleku pełnem,
2. od dokładności odtłuszczenia jego na wirówce,

Pr. Enc. Gosp. Wiejsk. Nr. 14—16.

**Warunki  
wydatku  
masła.**

3. od dokładności zmaślenia i

4. od zawartości tłuszczu w maśle.

Najdokładniej można obliczyć odsetkowy wydatek masła według następującego skróconego wzoru Hittchera:

$$I: M = 1.2 t - 0.31$$

gdzie  $M$  oznacza ilość kilogramów masła, którą uzyskuje się ze 100 kilogramów (nie litrów) mleka, a  $t$  — zawartość tłuszczu w mleku pełnym.

Powyższy wzór jest skróceniem następującego wzoru właściwego;

$$II: M = \frac{100}{T - t_2} \left( t - t_1 + \frac{s(t_1 - t_2)}{100} \right)$$

gdzie  $M$  oznacza ilość kg. masła ze 100 kg. mleka

$T$  zawartość tłuszczu w maśle

$t$  „ „ w mleku pełnym

$t_1$  „ „ w mleku chudym

$t_2$  „ „ w maślanie

$s$  ilość śmietany ze 100 kg. mleka.

Wzór zaś skrócony uzyskał Hittcher, przyjmując, że w przeciętnej mleczarni mleko chude zawiera 0.20% tłuszczu ( $t_1$ ), maślanka 0.55% ( $t_2$ ), masło 84% ( $T$ ) i odbiera się 15% ( $s$ ) mleka jako śmietaną.

### 1. Tablica wydatku masła z mleka:

% tłuszczu	Za 100 litr. mleka masła kg.	Ze 100 kg. mleka masła kg.	1 kilogram masła z mleka kilogr.	% tłuszczu
2,5	2,82	2,75	36,5	2,5
2,6	2,94	2,86	35,0	2,6
2,7	3,07	2,98	33,6	2,7
2,8	3,19	3,10	32,3	2,8
2,9	3,31	3,22	31,1	2,9
3,0	3,44	3,34	30,0	3,0
3,1	3,56	3,46	28,9	3,1
3,2	3,69	3,58	27,9	3,2
3,3	3,81	3,70	27,0	3,3
3,4	3,93	3,82	26,2	3,4
3,5	4,06	3,94	25,4	3,5
3,6	4,17	4,06	24,7	3,6
3,7	4,30	4,18	23,0	3,7
3,8	4,43	4,29	23,3	3,8
3,9	4,55	4,41	22,6	3,9
4,0	4,67	4,53	22,0	4,0
4,1	4,80	4,65	21,4	4,1
4,2	4,92	4,77	20,9	4,2
4,3	5,05	4,80	20,4	4,3
4,4	5,17	5,01	19,9	4,4
4,5	5,29	5,13	19,4	4,5
4,6	5,42	5,25	19,0	4,6
4,7	5,54	5,37	18,6	4,7
4,8	5,66	5,49	18,2	4,8
4,9	5,79	5,61	17,8	4,9
5,0	5,91	5,72	17,3	5,0

Gdy przyjąć, że w mleku chudym pozostaje nie 0:20 lecz 0'15‰, co lepiej odpowiada rzeczywistości, gdyż obecnie ulepszone wirówki pozostawiają w mleku chudym najwyżej 0'15‰ tłuszczu, wzór Hittchera przedstawia się:

$$\text{III: } M = 1.2 t - 0.26$$

Gdy chodzi o obliczenie wydatku masła w kilogramach, na podstawie ilości mleka w litrach (nie kilogramach), powyższe wzory Hittchera (I i III) przedstawiają się jak następuje:

$$\text{I a: } M = 1.236 t - 0.32$$

$$\text{III b: } M = 1.236 t - 0.27$$

Zamiast obliczania według wzoru, można posiłkować się tabelką zamieszczoną (na str. 114), z której wprost odczytuje się, ile kg. lub litrów mleka o danej zawartości tłuszczu trzeba zużyć na uzyskanie 1 kg. masła.

Wydatek w kilogramach masła ze śmietany oblicza się według następującego skróconego wzoru Hittchera:

$$\text{IV: } M = 1.2 t_3 - 0.66$$

gdzie  $M$  oznacza ilość kg. masła, którą uzyskuje się ze 100 kg. (nie litrów) śmietany,  $t_3$  zawartość tłuszczu w śmietanie.

Powyższy wzór Hittchera jest skróceniem następującego wzoru właściwego.

$$\text{V: } M = \frac{100 (t_3 - t_2)}{T - t_2}$$

gdzie nadto  $T$  oznacza ‰ tłuszczu w maśle

$t_3$  " " " w śmietance

$t_2$  " " " w maślanecy.

Wzór zaś skrócony otrzymał Hittcher przyjmując, że  $T=84$ , a  $t_2=0.55$

## 2. Tablica wydatku masła ze śmietany.

% tłuszczu	Ze 100 litr. śmietany masła kilogramów	Ze 100 kg. śmietany masła kilogramów	1 kilogram masła ze śmietany kilogramów	% tłuszczu
16	18,90	18,56	5,34	16
17	20,12	19,75	5,07	17
18	21,32	20,94	4,77	18
19	22,51	22,13	4,52	19
20	23,71	23,32	4,28	20
21	24,90	24,51	4,08	21
22	26,00	25,70	3,87	22
23	27,20	26,89	3,76	23
24	28,41	28,08	3,57	24
25	29,63	29,27	3,40	25
26	30,84	30,46	3,28	26
27	32,05	31,65	3,15	27
28	33,26	32,84	3,02	28
29	34,48	34,03	2,93	29
30	35,69	35,22	2,83	30
31	36,90	36,41	2,72	31
32	38,11	37,60	2,66	32
33	39,32	38,79	2,56	33
34	40,54	39,98	2,49	34
35	41,75	41,07	2,42	35

Zamiast obliczania według wzoru można posługiwać się następującą tabelką, (str. 115) z której wprost odczytuje się, ile kg. lub litrów śmietany o danej zawartości tłuszczu trzeba zużyć<sup>4</sup> by otrzymać 1 kg. lub 1 funt masła.

W celu porównania wydatku rzeczywistego z obliczonym należy zważyć masło na dziesiętnej wadze zaraz po wygnieceniu; ubytki jego przez parowanie wody przy formowaniu i soleniu zapisuje się jako stratę. Gdy wiadomo, jaka jest przeciętna zawartość tłuszczu w mleku dostarczonem w danym dniu, wydatek masła nie powinien się różnić więcej niż o 3% od wydatku obliczonego; większe różnice wskazują, że wyrób jest wadliwy.

## ROZDZIAŁ IX.

### Zużytkowanie odpadków przeróbki mleka.

#### 1. Własności mleka chudego i maślanki.

Mleko chude ma barwę sinawą, która jednak żółknie przy zagotowaniu, smak i zapach bardziej jałowe, niż mleka pełnego. Skład chemiczny mleka chudego przedstawia się jak następuje:

wody . . . . .	90.40%
tłuszczu . . . . .	0.15 „
białka . . . . .	4.00 „
cukru . . . . .	4.70 „
soli . . . . .	0.75 „

**Mleko chude.**

Mleko chude zatem w porównaniu z pełnym (patrz. str. 3) zawiera więcej wody, białka i cukru, a znacznie mniej tłuszczu-

Ciężar właściwy mleka chudego średnio 1.034.

Sucha masa w mleku pełnym wynosi 10—16.4, średnio 12.25%, w mleku chudem zaś tylko 9.7—10.2, średnio 10%.

Wartość pożywna mleka chudego jest nader znaczna; według popularnego a trafnego określenia Soxhleta, gdy jeden litr mleka pełnego odpowiada 200 gramom cielęciny z 200 gramami smażonych na maśle ziemniaków, jeden litr mleka chudego odpowiada również 200 gramom cielęciny z 200 gramami ziemniaków lecz już nie smażonych, a gotowanych.

	Wartość odżyw. 1 kg. chudego mleka = 215 jednost.
gdy „ „ 1 kg. pełnego „ = 387 „	
„ „ „ 1 kg. mięsa wołow. = 1716 „	

Świeża maślanka ma wygląd nader podobny do tłustego mleka, barwę białą, woń nader przyjemną i smak lekko kwaskowaty, jeśli pochodzi z kwaśnej śmietany. Skład chemiczny maślanki przedstawia się jak następuje:

**Maślanka.**

wody . . . . .	91.35 %
tłuszczu . . . . .	0.40 „
białka . . . . .	3.55 „
cukru i kwasu mlecznego .	4.00 „
soli . . . . .	0.70 „

Tłuszcz w maślanie składa się z najmniejszych kuleczek, których zmaślanie jest najtrudniejsze.

Przy dobrem zmaśnianiu maślanka zawiera 0.3—0.5% tłuszczu, przy złem powyżej 0.6%.

Z powyższych danych wynika, że zarówno mleko chude jak i maślanka stanowią w stanie surowym (nieprzerobionym) prawdziwie wartościowe pożywienie dla ludzi. Mleko chude jest w większych ilościach zużywane w lepszych piekarniach i fabrykach margaryny, może być przerabiane na „zagęszczone“ (do  $\frac{1}{3}$  objętości) mleko „chude“, stanowiące wprost znakomity środek odżywczy, dalej na kefir, szampan mleczny i t. d.

## 2. Zużytkowanie mleka chudego i maślanki.

### a) Mleko chude i maślanka jako pożywienie dla zwierząt.

Mleko chude i maślanka stanowią cenną karmę dla zwierząt.

Kurom mleko chude podaje się w płaskich naczyniach, przy czym należy zwracać uwagę na ich czystość. Można też z mleka chudego robić twaróg (ale codziennie świeży) i dawać go po przesuszeniu w niewielkich porcjach. Obydwa te sposoby żywienia dają wyniki znakomite; przybytek wagi znaczny i otrzymuje się szczególnie delikatne białe mięso.

Niesłusznie zaniedbanem, a dającem nader dobre wyniki jest dawanie mleka chudego krowom (6—8 lit. dziennie). Według doświadczeń duńskich i szwedzkich 6 litrów mleka chudego odpowiada 1 kg. mąki.

Przy wychowie cieląt mleko zbierane jest nader cenne.

Ilość mleka pełnego, podawanego cielętom, powinna być ze względów oszczędności ograniczona. Cielęta w pierwszych 2—4 tygodniach dostają wyłącznie mleko pełne. Przejście z mleka pełnego do zbieranego musi się odbywać powoli, ostrożnie, mniej więcej w ten sposób, że n. p. począwszy od 15-go dnia codziennie  $\frac{1}{2}$  litra mleka pełnego zastąpione zostaje taką samą, potem podwójną ilością mleka zbieranego tak, że począwszy od 8 tygodni można dawać samo chude mleko w ilości 10—12 l., potem mniej, w miarę zwiększania innej paszy do skończonych 3 a nawet 4 miesięcy. Ponieważ w porze odsadzania cieląt łatwo występuje biegunka, bezpieczniej mleko poprzednio zagotować i podawać je w stanie ciepłym (30° C). Do zastąpienia tłuszczu w mleku służy gotowana mąka lniana lub owsiana, przyczem na  $\frac{1}{2}$  litra mleka liczy się 30 gramów nasienia lnianego. Większe dawki powodują łatwo biegunkę, na której powstrzymanie zalecają dodawanie do mleka mąki pszennej. Doświadczenia z użyciem mąki owsianej dały wszędzie pomyślne rezultaty. Poczynając od 8 tygodnia można mleko chude częściowo zastępować maślanką.

Cielętom starszym można zmienić mąkę owsianą lub lnianą na makuchy lniane, kielki słodowe i t. p.

Podobnie jak do odsadzania cieląt, da się mleko zbierane bardzo dobrze w tym samym celu użyć dla źrebiąt. Wogóle spasanie mleka zbieranego źrebiętami uważane jest za sposób najrentowniejszy jego zużytkowania. Dobry rezultat zapewnia i to, że skład mleka kłaczy jest bardzo zbliżony do słodkiego mleka zbieranego.

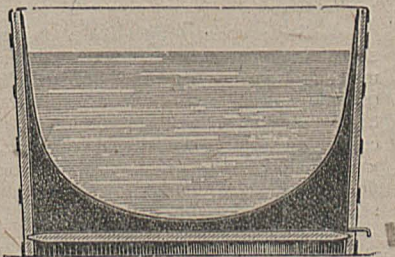


Dla trzody chlewnej jest mleko chude karmą luksusową, zadaje się je zatem tylko jako okrasę w stanie skwaśniałym lecz nie zepsutym, np. do brai z serwatki i srotu jęczmiennego lub kukurydzy. Przybytek wagi przy użyciu serwatki obok karmy treściwej jest większy, niż przy użyciu zamiast niej mleka chudego.

## b) Wyrób twarogu.

Z mleka surowego, a więc nie pasteryzowanego, wydobyc można masę serową z pomocą naturalnego zakwaszenia, podpuszczki lub wreszcie przez połączenie obydwóch sposobów.

Aby poddać chude mleko naturalnemu zakwaszeniu, przenosi się je wprost z wirówki, a zatem jeszcze ciepłe, do kotła na ser (miedzianej cynowej miski zamurowanej nad paleniskiem lub umieszczonej w kadzi wewnątrz ogrzanej parą, ryc. 100), gdzie bez dalszego podgrzewania pozostaje do dnia następnego. Do tego czasu skrzep prawie zawsze podejdzie do góry. Wówczas dogrzewa się go powoli jeszcze do ciepłoty 35—40° C., przy czem należy unikać częstego mieszania; kilkakrotne lekkie zamieszanie przy końcu podgrzewania zupełnie wystarczy. Parę powinno się spuszczać blisko przez pół godziny, a po zatrzymaniu jej dopływu pozostawić jeszcze masę serową  $\frac{1}{2}$ —1 godziny w kotle w spokoju. Następnie wybiera się ser z kotła sitem, przekłada do gęstego płótna i wyciska w prasie. Nie należy zbyt silnie wygniatać, bo ser suchy nie jest smaczny i wydajny. Mleczarz powinien przez ujęcie sera w rękę poznać, czy ser jest już odgnieciony lub ogrzany w miarę. Ser póki ciepły wyjmuje się z prasy, rozciera dokładnie rękami i, jeżeli potrzeba, przerabia z solą. W ten sposób postępując, otrzymujemy ser smaczny, strawny, a kupujący mówią, „że ser jest tłusty“. Wydatek wynosi 9 i pół do 10 kg. ze 100 litrów.



Ryc. 100.

Według innego sposobu do mleka dodaje się nieco maślanki albo kwaśnej serwatki i podgrzewa do 32—33° C. Nazajutrz dogrzewa się powoli i stopniowo do 40° C. wśród powolnego mieszania.

Przy obu powyższych sposobach należy zwrócić uwagę na następujące punkty: ujemny wynik otrzymujemy przez dogrzewanie ponad 40° C.,—wydatek sera zmniejsza się, a twaróg będzie miał ziarnistą konsystencję. Jeśli dogrzewać będziemy ponad 50° C., ser przybierze zapach nieprzyjemny i charakterystyczny smak łożowaty.

Powtóre musimy zwracać uwagę na stopień zakwaszenia. Jeśli masa jest za dużo kwaśna, to ser staje się kruchy i wydatek również się zmniejsza. To samo możemy skonstatować, jeśli odwrotnie masa nie uzyska dostatecznego stopnia kwasoty, i wydzielanie sernika musimy przyspieszyć przez użycie ciepłoty.

Nieco odmiennym jest sposób postępowania, jeśli się jest zmuszonym do przerobienia znacznej ilości maślanki na ser. Niektórzy z praktyków nie radzą wogóle używać jej do wyrobu sera, gdyż daje ona skrzep za miękki, włóknisty, niedobrze ściągający się. Z drugiej jednak strony maślanka czyni ser tłustszym i smaczniejszym, łatwiej więc znajduje on kupca. Dobry ser można wyrobić według następującego przepisu:

Maślankę świeżą zlewa się do kotła pół na pół ze świeżym mlekiem chudem. Dodaje następnie  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{9}$  całej ilości mleka kwaśnego, wszystko

**Wyrób sera z mleka z pomocą zakwaszenia.**

**Wyrób sera z maślanki.**

starannie miesza i dogrzewa do 38° C. W tej ciepłocie kwaśniej mleko do 4 godzin. Wówczas dogrzewa się jeszcze najwyżej do 45° C., rozdrabniając równocześnie masę kielnią powoli i ostrożnie. Gdy skrzep uzyskał już potrzebną tęgosc, a serwatka występuje z grudek jako płyn zupełnie czysty, zaprzestac należy rozdrabniania (potrzeba do tego 30—50 minut).

Zawartość kotła pozostawia się następnie 1/4 godziny do osiądnięcia odczerpuje serwatkę, a twaróg daje do worków i pod prasę. Według tej metody można nawet z czystej maślanki otrzymać dobry twaróg, tylko wówczas dogrzewać należy do nieco wyższej temperatury (50° C). W prasie masę serową potrzeba powoli i stopniowo ugniatać, — produkt otrzymany w ten sposób jest dostatecznie suchy i twardy.

Twaróg sprzedaje się przeważnie odrazu w większych ilościach, stąd często wynika konieczność jego przechowania. Ponieważ jednak dotychczas niema sposobu uchronienia go *napewno* od zepsucia, lepiej więc pozbywać się go rychło. Jeżeli jednak musimy twaróg przez pewien

#### **Przecho- wywanie twarogu.**

dłuższy czas przechowywać, to należy uważać przedewszystkiem na to, że im produkt suchszy, tem trudniej ulega fermentacji. Dlatego to wiedząc, że sera odrazu możemy nie sprzedac, powin- niśmy przy wyrobie samym dogrzac masę serową do ciepłoty od 2—3° C. wyższej jak zazwyczaj, a następnie silnie ścisnac pod prasą, aby możliwie u sunąć wszelką serwatkę. Dostatecznie suchy twaróg układamy następnie w czyste, wyparzone i szczelne beczki i przysypujemy warstwami soli, licząc mniej więcej 5—6 kg. na każde 100 kg. twarogu.

Gdy beczka wypełni się, dajemy ostatnią warstwę soli i szczelnie dostosowujemy przykrywkę. Pokrywę i dno dla zamknięcia dostępu powietrza powlec możemy gipsem. Beczka taka, przechowywana w chłodnej przewietrzanej izbie, (piwnicy), konserwuje twaróg kilka miesięcy, później jednak lepiej przed sprzedażą zmieszać go pół na pół lub 1/2 : 1 ze świeżym twarogiem. W razie zepsucia się twarogu, gdy stał się on gorzki i cuchnący, należy go po rozdrobieniu włożyć do świeżej serwatki z ką� dopiero świeży ser wyjęto, podegrzac prawie do zagotowania, po kilku godzinach wyjac, odgnieść w prasie, wymieszac ze słodkim mlekiem chudem, odgnieść i posolić.

Chcąc masę serową wydzielić za pomocą podpuszczki, potrzeba podegrzac mleko w kotle do 30—32° C. i dodac wśród ciągłego mieszania na 100 litrów mleka 3/4 grama podpuszczki w proszku, poprzednio rozpuszczonej w wodzie. Mleko skrzepnie zazwyczaj do wieczora. Masę serową należy pociąć na duze kostki i pozostawić tak do następnego dnia. Przez ten czas wydzieli się serwatka. Przy tym sposobie postępowania ze 100 lit. mleka uzyskuje się około 9 kg. sera.

Co do wyrobu twarogu przez zakwaszenie mleka z równoczesnym dodatkiem podpuszczki, można tylko ogólnie powiedziec, że ilość podpuszczki stosować się musi do kwasoty mleka i do czasu, w którym chcemy, aby mleko się ścięło. Dogrzewanie skrzepu jest zbyteczne. Dodatek podpuszczki polecic można tylko tam, gdzie chodzi o szybkie ścięcie mleka. Przytem jednak zawsze dobrze jest dolewać pewną ilość mleka kwaśnego z poprzedniego dnia.

Twaróg, zrobiony z pomocą podpuszczki, łatwiej ulega wadliwej fermentacji; gdy więc nie chodzi o pośpiech, lepiej jest wydzielać masę serową bez podpuszczki. Nadto przez lud nasz więcej jest poszukiwany twaróg kwasowaty, niż przasny.

### **c) Mleko jako farba.**

Na jeden litr mleka (najlepiej niezbianego) dodaje się potrochu 0.6 kg., (1 1/2 funt.) cementu portlandzkiego i tyle sproszkowanej farby, ile uważa się za stosowne. Wszystko to należy dokładnie wymieszac, aby cement nie tworzył na dnie osadu. Już w 6 godzin po pociągnięciu jakiegokolwiek przedmiotu (ścian drewn.) farba ta zupełnie tęższe i daje się z mywać wodą.

### d) Wyrób kazeiny.

Kazeinę poczęto wyrabiać po raz pierwszy przed 30 laty w Stanach Zjednoczonych i, wobec wzrastającego jej zapotrzebowania, wyrób ten rozpowszechnił się coraz to więcej na Zachodzie, szczególnie w Argentynie, Francji, Niemczech. Kazeina, inaczej laktaryna zwana, otrzymana z mleka chudego przez jej strącenie, wymyta i wysuszona, jest spożytkowywana:

**Zastosowanie kazeiny.**

1. w papierniach dla wyrobu papieru glansowanego, nieczułego na wilgoć, tapet zmywalnych, kartonów nieprzemakalnych i t. p.
2. do wyrobu farb,
3. do wyrobu kitów i klejów,
4. do wyrobu mas plastycznych np. galalitu, dalej masy podobnej do celuloidu, linoleum, skóry itp.
5. w przemyśle włóknistym do apretury i utrwalania barwików.
6. w przemyśle drzewnym np. sklejanie fornirów, denek i klepek w beczkach i do wyrobu (z trocinami) masy plastycznej.

W naszym przemyśle użytkowanie kazeiny jest stosunkowo jeszcze bardzo nieznaczne, lecz w miarę jego wzrostu wyrób kazeiny dla mleczarstwa otwiera rozległe pole działania.

Wyrób kazeiny składa się z 7 czynności:

1. strącania, 2. dogrzewania, 3. mycia, 4. prasowania, 5. rozdrabniania
6. suszenia i 7. mielenia.

*Strącanie* może być zasadniczo wykonywane z pomocą podpuszczki lub kwasów. Wyrób z pomocą podpuszczki jest mniej polecenia godny, gdyż pod jej działaniem następuje przemiana sernika na parakazeinę (która wydziela się w postaci parakazianu wapniowego) i na białko serwatkowe rozpuszczalne, które zatem przy tym sposobie tracimy. Nadto strącanie z pomocą dosyć drogiej podpuszczki jest kosztowniejsze. Wreszcie w ten sposób uzyskujemy produkt znacznie trudniej rozpuszczalny i na rynku mniej poszukiwany, jedynie do wyrobu galalitu. Wobec tego dalej omawiamy jedynie wyrób kazeiny kwaśnej, użytkowanej do wyrobu klejów, papieru glansowanego, tapet i t. p.

**Strącanie z pomocą podpuszczki.**

Kazeinę można strącić każdym kwasem. Kwasu octowego (dosyć drogiego) używają w tym celu w fabrykach chemicznych, wyrabiających specjalnie czystą kazeinę. W mleczarniach wyrabiamy jedynie techniczną kazeinę. Strącać ją możemy kwasem siarkowym, solnym lub najlepiej, bo najtaniej, kwasem mlecznym. Kwas siarkowy lub solny bądź co bądź kosztuje, dlatego też jest rzadziej używany. Kwas mleczny uzyskujemy łatwo i darmo w serwatce, więc zastosowanie jego jest najbardziej racjonalne.

**Strącanie kazeiny z pomocą kwasów.**

Mleko chude wprost z wirówki wpuszcza się do miedzianego kotła (ryc 100), umieszczonego w drewnianej kadzi, i przy temperaturze 30—33° C. zadaje się kwaśnym mlekiem w stosunku 2—10%. *Należy dać tyle kwaśnego mleka, by zupełne strącenie trwało 6 do 7 godzin.* Strącenie jest wtenczas zupełne, gdy niema już młeczka, gdy serwatka jest zupełnie przejrzysta i masa serowa zbita się w większe grudy.

Należy pamiętać, że nadmiar kwasu, t. j. serwatki, rozpuszcza kazeinę więc otrzymujemy mniejszy wydatek. Kwasowość jest należyta, gdy plyn po strąceniu sernika wskazuje 75° Dornica (7,5 gramów kwasu mlecznego w litrze)

Strącona masa serowa zawiera w sobie oczywiście dużo serwatki, które można ją częściowo pozabawić w kotle przez dogrzewanie, wskutek czego na stopne czynności (prasowanie i suszenie) zostają znakomicie ułatwione. Dogrzewanie prowadzi się do temp. najwyższej 55° C. W czasie dogrzewania należy bardzo silnie mieszać w celu zapobieżenia przypaleniu i w celu rozkruszenia masy. Mieszanie wykonywa się z pomocą mieszadła bądź to ręcznego (ryc. 101), bądź też doskonale

**Dogrzewanie.**

działającego motorowego, pomysłu Fr. Świeżyńskiego \*), które składa się z 4 łap osadzonych w pobliżu dna kotła na wale poruszającym od pędni stadłem kół żebratych i tarczą.

Należyce dogrzana i rozkruszona masa, gdy ujmijemy ją w garść i silnie wyciśniemy, rozsypuje się łatwo na dloni; gdy ciągnie się we włókna, jest to produkt wadliwy.

Jeśli w dnie kotła znajduje się spust, wypuszczamy masę serową, ciągle mieszając, do worka. Jeśli spustu nie ma, odczerpujemy precz podstałą serwatkę i wyjmujemy mocnym sitem masę serową. W ten sposób

**Mycie.** odcedzoną masę serową wysypujemy do zbiornika z ciepłą wodą, którą kilkakrotnie zmieniamy, a potem 3—4 razy myjemy w zimnej wodzie. Ilość wody i jej zmienianie należy tak uregulować, by otrzymany produkt możliwie najczystszy i łatwo schnący; nadmiernie wymyta masa przywiera do płóciennych rafek w czasie suszenia i utrudnia je; źle wymyta stanowi towar gorzej płatny.

Można też myć w następujący sposób: po możliwie najdokładniejszym



Ryc. 101.

odczerpaniu serwatki nalewa się do kotła niewielką, równą  $\frac{1}{6}$  do  $\frac{1}{5}$  jego zawartości, ilość wody cieplej (50° C.), trochę miesza, pozostawia na 10 do 20 minut, poczem odczerpuje się te ciepłe wypłuczyny, 3—4 razy myje się w ten sposób w ciepłej wodzie, a potem 3—4 razy w zimnej wodzie.

Wymytą masę wyjmuje się do worka, zawiązuje i daje pod **Prasowa-** prasę. Najprostsza prasa składa się z 2 szerokich (1 metr) desek, **nie.** zciąganych w pobliżu węglów 4 silnemi, o mocnym zwoju śrubami. Masa wyjęta z worka powinna dosyć łatwo poddawać się następnemu rozdrabnianiu.

Rozdrabnianie jest czynnością nader ważną; dokładne jego wykonanie stanowi o szybkości suszenia i równości produktu. **Rozdra-** Wykonywa się je bądź na mocnych druczianych rafkach o drobnych **bnianie.** (3×5 milimetrów) oczkach, bądź dogodniej i lepiej na młynku, składającym się z dwóch walców, kręcących się w przeciwnym kierunku.

Suszenie wymaga specjalnych urządzeń, które można zastosować w najrozmaitszym rodzaju, a więc np. półkowe takie same, jak do suszenia jarzyn; można też suszyć w suszarniach, t. j. izbach ogrzewanych od dołu i za-

**Suszenie.** opatrzonych w górną wentylację.

Dobrem jest następujące tanie urządzenie, odpowiednie dla niewielkich ilości kazeiny. Ustawia się dwa równoległe mury wysokości 30 cm., w odległości 80 cm. jeden od drugiego. W każdy z tych murów na wierzchu zamurowuje się wzdłuż belkę o przekroju 15×15 cm. Na każdej belce kładzie się pas grubej, wymoczonej w wodzie tektury szerokości 5 cm. i na niej, jako na uszczelnieniu, przyśrubowuje się blachę grubości 3 mm. i o rozmiarach 1×2 metry. Tam, gdzie dwie blachy się łączą, należy umieścić dwie belki poprzeczne i do nich przyśrubować blachy z uszczelnieniem tekturowem. Pod blachę puszcza się parę zużytą z maszyny parowej lub parnika a wypuszcza się do komina. W kanale między murami robi się mały spadek dla odpływu wody skroplonej, Suszenie kazeiny na blasze idzie bardzo szybko; należy tylko świeżą kazeinę kłaść w najchłodniejsze miejsca t. j. tuż koło komina i ciągle poruszając i przewracając, posuwać ją na coraz cieplejsze miejsce.

\*) Bliższych informacji można zasięgnąć u p. Świeżyńskiego, maj. Żurawica, p. Sandomierz.

Wyżej opisane urządzenia są niewystarczające dla większych ilości kazeiny, przy których wyrobie doskonale nadaje się suszarnia Fr. Świeżyńskiego. Jest to ogromna szafa (długości 3 metry, szerokości 1,8 m, wysokości 2,3), w której z obydwu stron mieści się 8 poziomych rzędów po 6 rafek, czyli razem 96 rafek. Każda rafka jest to wysuwalna drewniana ramka z rozpięciem na niej płótnem; do każdej rafki jest oddzielny dostęp przez małe drzwiczki. Na dnie szafy są położone kaloryfery ogrzewane parą, na wierzchu są umieszczone wentylatory odciągające wodę odparowaną.

Kazeinę rozdrobnioną (zawierającą 55—65% wody) rozpościera się na rafce w możliwie cienkiej warstwie i przewraca, równocześnie krusząc możliwie najczęściej. Świeżą kazeinę kładzie się, zgodnie z zasadą stosowania przeciwprądu, na najchłodniejsze miejsca t. j. na górę i stopniowo przenosi na dół, na miejsce najcieplejsze.

Suszarnia taka wystarcza do wysuszenia kazeiny z 2500 litrów mleka dziennie.

Zagranicą używane są również suszarnie rotacyjne, przyrządy drogie ale o działaniu nader szybkim.

Przy suszeniu nie należy stosować ciepłoty powyżej 50° C.

Żaden jednak z przyrządów nie suszy tak dobrze i nie daje tak białej kazeiny, jak to czyni słońce; więc też w słoneczne dnie najwięcej racjonalnem jest suszenie na powietrzu.

Mielenie może być dwojakiego rodzaju: wykonane na kamieniach młyńskich, na pytle daje produkt w postaci pyłu, poszu- **Mielenie.**  
kiwanego przez niektóre fabryki dla swej łatwej rozpuszczalności; wykonane zaś na śrótowniku daje kazeinę w postaci bardzo drobnej kaszki, dzięki czemu produkt jest więcej wyrównany.

Przeciętny wydatek kazeiny suchej wynosi 1 kg. z 33 litrów mleka.

Wartość kazeiny ocenia się według zawartości wody (12—13%), po zapachu i wyglądzie. Zapach powinien być zupełnie obojętny lub przypominać świeże mleko; wszelki zapach przykry **Ocena kazeiny.**  
jest dowodem wadliwości. Barwa powinna być jasno żółta prawie biała; im jest ona bielsza, tem produkt jest więcej płacony. Obecność ziarn mocno żółtych wskazuje, że mycie nie było dokładne lub suszenie odbywało się przy zbyt wysokiej ciepłocie. Kazeina przeprażona traci zdolność rozpuszczania się.

Rozpuszczalność kazeiny próbuje się w ten sposób: do szklanki bierze się 20 gramów kazeiny, 80 gramów wody i 5 centymetrów sześciennych amoniaku, — po godzinie powinniśmy otrzymać kleisty roztwór.

## ROZDZIAŁ X.

### Budowle i urządzenie mleczarni.

#### 1. Wybór miejsca.

Plac, na którym ma stanąć mleczarnia, powinien, o ile to jest możliwe, odpowiadać następującym wymaganiom:

1) znajdować się w miejscu najbardziej dogodnym dla dostawy mleka i w położeniu wzniesionem i to takim, by urządzenie odpływu dla ścieków z mleczarni nie nastęczało znaczniejszych trudności;

2) wykopanie, względnie wywiercenie studni nie powinno być utrudnione;

3) grunt ma być dostatecznie twardy i suchy i wreszcie

4) ważnym jest, by w pobliżu nie było zabudowań ani mieszkalnych, ani gospodarskich.

#### 2. Woda.

Dobra woda jest, obok umiejętności mleczarza i dobrego, zdrowego mleka, najgłówniejszym warunkiem pomyślnego wyrobu.

**Jakość wody.**

Dobra woda dla mleczarni powinna być bez wszelkiego zapachu, przyjemna w smaku, bezbarwna i zupełnie przezroczysta, a nadto powinna z mydłem łatwo tworzyć pianę, co jest dowodem jej miękkości t. j. małej zawartości wapna.

Nader polecenia godnym jest wysłanie (2—3 litrowej) próbki wody do badania w stacji chemiczno-rolniczej. Przy ocenianiu wody na podstawie jej rozbioru chemicznego trzeba mieć na widoku, że dobrą jest woda, gdy ma mniej niż 16—18 niemieckich stopni twardości i zawiera w 1 litrze nie więcej jak 500 mg. części twardych, 180 mg. wapnia i magnezji, 20—35 kwasu siarkowego, tylko tyle materji organicznych, by do ich utlenienia należało użyć conajwyżej  $4 \text{ cm}^3 /_{100}$  normalnego nadmanganianu potasowego, i ani śladu kwasu azotowego, amonjaku i siarkowodoru.

Studnię najlepiej jest wiercić lub kopać w takim miejscu, by pompa wypadła wewnątrz mleczarni, a mianowicie w odbieralni. *Studnie wierci się przed rozpoczęciem budowy, by w razie nieznaalezienia wody mieć możność stawiania mleczarni gdzieindziej, a w razie znaalezienia wody korzystać z niej w czasie budowy, co jest znacznem ułatwieniem.* Jest to wskazówka bardzo ważna; ileż to razy popełniono u nas błąd, stawiając mleczarnię w miejscu, nie mającem wody.

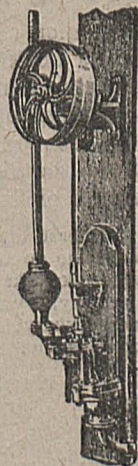
**Budowa studni.**

Lepiej jest studnie kopać niż wiercić. Studnia z cembrowiną betonową najmniej się zanieczyszcza i gromadzi znaczne ilości wody; przy znaczniejszych jednak głębokościach jest to studnia droga. W tym razie nie kopie lecz *wierci się* studnię i zapuszcza się 5—7 calowe rury żelazne; wewnątrz tej szerokiej rury umieszcza się rurę węższą ( $1\frac{1}{4}$ —2 calową) z cylindrem pompy; ten sposób jest tańszy od poprzedniego, posiada jednak tę wadę, że woda z takiej studni aż do zamulenia wewnętrznej powierzchni w przykry sposób trąci żelazem.

Wiercenie bez szerszej rury, a więc przez wbijanie odrazu rury ssącej  $1\frac{1}{4}$  lub  $1\frac{1}{2}$  calowej; można zalecać tylko tam, gdzie woda jest na mniejszej, niż 8 m., głębokości i nie toczy z sobą namułu, któryby wnet zatkał otworki ssawcze w rurze.

Gdy mamy wodę, trzeba ustawić pompę. Ile pomp w mniejszych zakładach przemysłowych, prawie tyleż rozpaczy i sarkania z powodu złego ich funkcjonowania. Czemu to przypisać? Przeważnie niedołęstwu sarkających. Pompa pracuje dobrze, gdy jest należycie dobrana, gdy umiejętnie ją ustawiono i wreszcie gdy z pewną uwagą obchodzą się z nią. Najlepsza i najlepiej ustawiona pompa wymaga co pewien czas drobnych naprawek; jak w wirówce trzeba zmieniać czopy naporny i podporny jako też łożysko, tak w cylindrze pompy trzeba odnawiać skórki i kołnierz tłoka, jakoteż dociągnąć śruby. Każda nieomal pompa posiada konstrukcję nader prostą, nie trzeba koniecznie być fachowcem, by ją zrozumieć i zaradzić jej „katarom“. Do ustawienia pompy potrzeba fachowca, bo fachowiec tylko wie, jak ją można zupełnie pionowo i trwale umocować. Fachowca też potrzeba do wskazania, jaki rodzaj pompy jest najlepszy dla danej studni. Najlepszą radę, jaką tutaj dać można: nie kupujcie pompy w sklepie lub małym składzie, bo tam tylko wiedzą jak dobrze sprzedać, a częstokroć jak zepchnąć towar nie znajdujący popytu; bierzcie pompy z uczciwych fabryk, bo tam dobiorą odpowiedni rodzaj. Należy fabryce wyszczególnić następujące rzeczy: jak głęboko znajduje się dno studni i powierzchnia wody (po jej obfitem odczerpaniu), na jaką wysokość tłoczona ma być woda, czy przyływ wody w studni jest obfity, i wreszcie jaka wydajność pompy jest pożądana.

Ogólne wskazówki co do wyboru pompy można streścić jak następuje. Gdy wysokość przewodu ssącego i tłoczącego przekracza 7 metrów, należy zamiast zwykłej pompy ssącej brać ssąco-tłoczącą. Ssący cylinder pompy powinien być tak nisko umieszczony, by przewód ssący wynosił 5—6, a nie wyżej jak 7.5 metrów. Możliwie największą wydajność ręcznej pompy w litrach na minutę poznaje się w ten sposób, że 600 dzieli się na wysokość w metrach przewodu ssącego i tłoczącego. Np. przewód ssący = 6 metrom, tłoczący = 10



Ryc. 102.

metrom; więc w tych warunkach jeden człowiek może w ciągu 1 minuty napompować najwyżej  $\frac{600}{16} = 37.7$  litrów. Jeśli pompa ma być motorowa, wówczas przyjmujemy, że moc konia = 5 siłom ludzkim; więc w danym przykładzie pompa o mocy 1 konia dawałaby  $37.7 \times 5 = 188.5$  litrów na minutę.

Najlepszą nawet studnię i pompę nie powinno się pozostawiać na boskiej opiece. Należy więc zwracać uwagę, by studnia była ochraniana przed brudem i kurzem, a w zimie starannie otulona słomą, by woda nadmiernie napompowana nie wracała do studni lecz odpływała wdal od niej, i by koło studni nie wykonywano żadnych robót, a w szczególności mycia naczyń, prania ścierek i bielizny i t. p.

Dobrze urządzona mleczarnia winna być zaopatrzona w przewod wodny. Urządza się go w ten sposób, że wodę z pompy prowadzi się pionowo w górę do zbiornika, z kąd rurami rozprowadza po całej mleczarni. Zbiornik powinien być żelazny, wymalowany wewnątrz i zewnątrz minją i następnie obudowany obszerną skrzynią, którą wypełnia się trocinami, — w celu ochronienia wody w zbiorniku od zamarzania zimą, a zagrzewania się latem.

Nie zawsze, a nawet u nas dosyć rzadko mleczarnia rozporządza dobrą wodą. A pamiętać należy, że niewystarczającym dla mleczarni jest donoszenie np. z oddalonego źródła odrobiny wody do mycia masła, gdyż używanie złej wody do mycia naczyń a nawet podłóg może być przyczyną pojawienia się w wyrobie dotkliwych wad.

**Przygotowanie wody do mycia.**

Gdy bierze się wodę wprost ze stawu, rzeki lub otwartej studni, należy ją w braku przesączników pasteryzować i następnie chłodzić.

Woda żelazista winna być z reguły możliwie najdłużej gotowana, potem chłodzona i cedzona. Woda twarda, przed użyciem jej do kotła, powinna być odmiękczona przez dodatek sody; co do szczegółów wykonania należy zasięgać wskazówki specjalisty technika.

Gdy czerpiemy dla mleczarni wodę ze znacznych głębokości i tłoczmy do wysoko umieszczonego zbiornika, należy możliwie oszczędzać pracę tej pompy w ten sposób, że wodę spływającą z chłodników puszczaemy do basenu betonowego, skąd czerpiemy ją do mycia naczyń i podłóg lub przepompowujemy do zbiornika z gorącą wodą, zasilającego kocioł.

### 3. Budynek mleczarni.

Gdy mleczarnia ma stać na gruncie cokolwiek chociażby wilgotnym, należy, w celu zapobieżenia podsiąkaniu wilgoci w jej ścianach, ułożyć na murach fundamentowych na wysokości 40 do 60 cm. ponad poziomem ziemi szczerłą warstwę tektury asfaltowej a też i zakopać naokoło budynku w odległości 2 metrów od terenu i w głębokości 50 — 90 cm. rurki drenowe. Wydatki w ten sposób poniesione znakomicie zostaną wynagrodzone przez większą trwałość budynku. Okna we wszystkich izbach mleczarni (prócz kancelarji) powinny być



żelazne, podwójne z lufcikami do przewietrzania. Okna drewniane wskutek paczenia się są dla mleczarni nieodpowiednie. Zaleca się również pomieszczać okna w ścianach odgradzających izby, gdyż dzięki temu mleczarz będzie miał ułatwiony nadzór.

Okna.

Podłogi w mleczarni (prócz kancelarji) mają być wylane asfaltem, wyłożone terrakotą lub ułożone z cegieł na kant spawanych cementem lub betonowe—ze znacznym spadkiem ku środkowi izby, gdzie umieszcza się zamknięcie wodne (ryc. 103), odprowadzające wodę do kanału i uniemożliwiające przenikanie smrodów z kanału.

Podłogi.

Nadto często robimy niemądrą oszczędność, dając ladajaką podłogę betonową, która wkrótce po puszczeniu w ruch mleczarni rujnuje się i wówczas położenie jest fatalne, gdyż naprawy w czasie ruchu są nader utrudnione lub wręcz niemożliwe. Beton więc można stosować tylko wtedy, gdy ułożenia jego podejmie się odpowiedzialny fachowiec. Lepszą i pewniejszą jest podłoga z cegieł twardych, mocno wypalanych, spawanym dobrym cementem. W izbach, gdzie nie nosi się ciężkich naczyń, dobrą jest posadzka z płytek cementowych. Przy odbiorze mleka płytki te pękają bardzo szybko, więc należy tutaj dać terrakotę. Najlepsze i najtrwalsze są podłogi asfaltowe; przy urządzeniu ich jest pewien koszt ze sprawadzeniem fachowca, ale opłaci się on przez trwałość roboty. Asfaltu nie można tylko dawać koło kotła i wogóle w miejscach, gdzie nadmierne ciepło może go rozmiękczać.



Ryc. 103.

W tych miejscach, gdzie podłoga schodzi się ze ścianą, nie należy robić kątów, w których gnieździ się brud, lecz wyrabia się je okrągło.

Przeciętne wymiary cegły warszawskiej 27×13×7 cm. Na 1 m<sup>3</sup> muru potrzeba około 310 sztuk cegieł warszawskich i około 0.26 m<sup>3</sup> zaprawy.

Na 1 m <sup>2</sup> ściany grubości 1/4 cegły idzie cegieł	23
„ „ „ „ 1/2 „ „ „	44
„ „ „ „ 1 „ „ „	88
„ „ „ „ 1 1/2 „ „ „	132
„ „ „ „ 2 „ „ „	176

Strata cegły na łomie wynosi 2—4%.

Beton: 1 cz. cementu, 3 cz. piasku, 6 cz. żwiru
1 „ „ 4 „ „ 8 „ „
1 „ „ 5 „ „ 10 „ „

1 cz. cem., 1 cz. ciasta wap., 5—6 cz. pias., 9—12 cz. żwir. lub cegły tłucz.  
1 „ „ 3 „ piasku, 3 cz. żwiru, 8—9 „ „ „ „

Ściany do wysokości 1—1 1/2 metra mają być cementowane, wyżej — bielone; bielienie powtarza się conajmniej 3 razy do roku a najlepiej co miesiąc. Do bielenia ścian i pował dobrze jest używać pompek-rozpryskiwaczy, które przy umiędnej obsłudze pracują szybko i sprawnie. W 2 2 1/2 roku po wystawieniu, a więc po zupełnem wyschnięciu, można całe ściany pociągnąć farbą emaljową; wówczas wystarczy zmycie co pewien czas zimną wodą z formulsiną lub formaliną.

Ściany.

**Rozkład izb.** Rozkład izb winien uwzględniać: 1. możliwie największe ułatwienie roboty, 2. przegląd całości ruchu możliwie z jednego miejsca, a więc ułatwienie nadzoru i 3. podział roboty podług jej właściwości.

O planie wzorowym nie może być mowy, gdyż w każdej niemal mleczarni warunki miejscowe są odmienne i do nich trzeba się przystosować.

Podaję dalej kilka planów w zamiarze przedstawienia, jak w poszczególnych wypadkach kwestję tę rozwiązano.

Ryc. 104 na str. 129 przedstawia mleczarnię spółkową w Chmielniku, urządzoną w *zwykłej chacie włościańskiej* przez Biuro Patronatu przy Wydziale krajowym we Lwowie:

Przez mały ganek (I) wchodzimy do sionki (II), z której drzwi na lewo prowadzą do odbieralni (III) t. j. izby przeznaczonej do odbioru mleka i oddzielania śmietanki, na wprost do kancelarii (IV) kierownika mleczarni i wreszcie na prawo do masłowni t. j. do izby przeznaczonej do wyrobu masła (V).

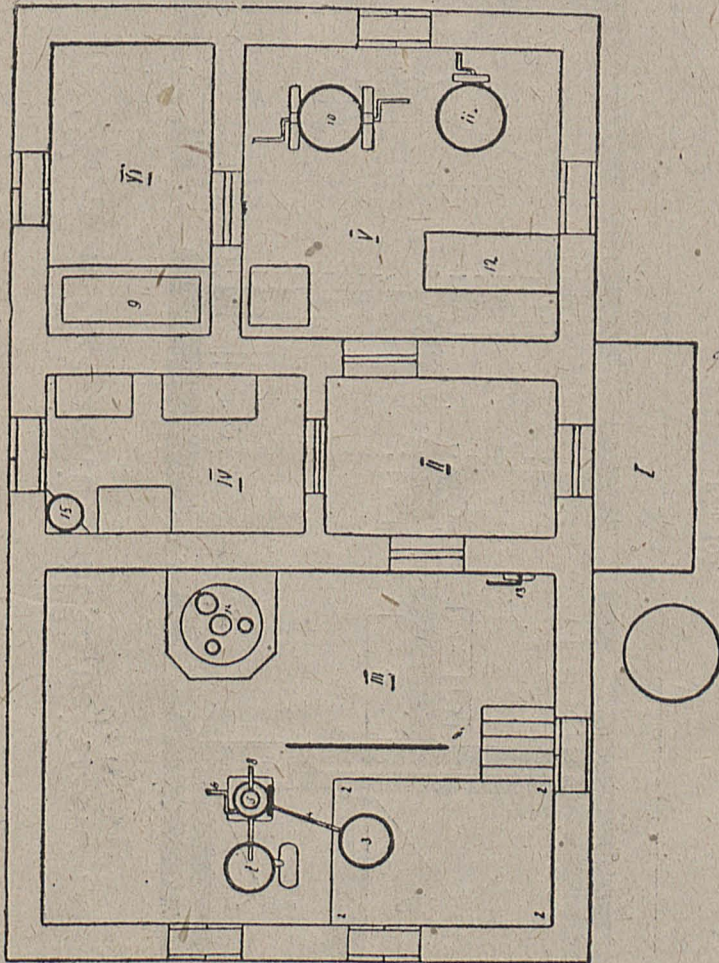
W odbieralni odbiór mleka i oddzielanie śmietanki dokonywa się w sposób następujący: Dostawcy wchodzą za barjerę (1) i po kolei podają mleko mleczarzowi stojącemu na podniesieniu (2), który odmierza je w miarze z pływakiem i wlewa do zbiornika, umieszczonego pionowo ponad cylindrycznym podgrzewaczem (3). Mleko, przez mały otwór w środku skośnego dna zbiornika, równomiernie spada bezpośrednio na umieszczony na żelaznej podstawie podgrzewacz (p. ryc. 55 na str. 57) i, spływając po ogrzanej od wewnątrz parą metalowej powierzchni podgrzewacza, nabiera ciepłotę 35—40° C. poczem po rynnie (4) spływa do zbiornika wirówki (5), poruszanej ręcznie z pomocą korby (6). Z wirówki śmietanka spływa na wałeczkaty chłodnik (7) i stamtąd do podstawionych stojaków Swarca, a mleko chude zostaje odprowadzone w kierunku przeciwnym (8). Dostawca, otrzymawszy od mleczarza pokwitowanie odbioru mleka, przechodzi między podniesieniem i barjerą, chroniącą od natłoku, zbliża się do wirówki i odbiera z niej „swoje” mleko chude. Urządzenie powyższe czyni zadość dwóm wymogom: podgrzewania mleka do ciepłoty, przy której wirówka najdokładniej oddziela z niego śmietankę i żądania dostawców włościan, by mleczarnia zwracała ich „swoje mleko chude”. Podgrzewacz, ogrzewany parą doprowadzoną z kotła (14), działa należycie, mleka nie przypala i szybko je ogrzewa. Dzięki skośnemu dnu w zbiorniku nad podgrzewaczem, znacznej pochyłości rynienki (4) i dzięki skośnemu dnu w zbiorniku wirówki mleko odbywa drogę szybko, i wirówka jest zdolna przerobić prawie całą gwarantowaną ilość litrów na godzinę. Wreszcie ustawienie żelaznej barjery z rur gazowych zmusza dostawców do posuwania się naprzód w porządku i całkowicie zapobiega tłoczeniu się.

Oddzielona i schłodzona śmietanka zostaje przeniesiona na drugą stronę mleczarni, do masłowni, a właściwie do małej izdebki zakwaszalni (VI). W izdebce tej mieści się cementowy duży zbiornik (9), napełniony wodą. Do tego zbiornika wstawia się stojaki ze śmietanką i, utrzymując odpowiednią do pory roku ciepłotę wody, pozostawia na 18—24 godzin śmietankę samoistnemu kwaszeniu. Śmietankę przerabia się w poruszanej ręcznie masłownicy Victoria (10) o pojemności 200 litrów i zdolności zmaślenia 65 litrów. Wyrobione masło wygniata się na wygniatarce (11), poczem waży i formuje na stole (12).

Mleczarnia jest zaopatrzona w wodę w sposób następujący: Ze studni oddalonej o jaki metr od ganku pompa „Corona”, umieszczona wewnątrz budynku w odbieralni (l. 13), tłoczy wodę do zbiornika, ustawionego na strychu. Woda ze zbiornika rozchodzi się rurami do kotła (11), chłodnika (7) i cementowego zbiornika (l. 9) w zakwaszalni.

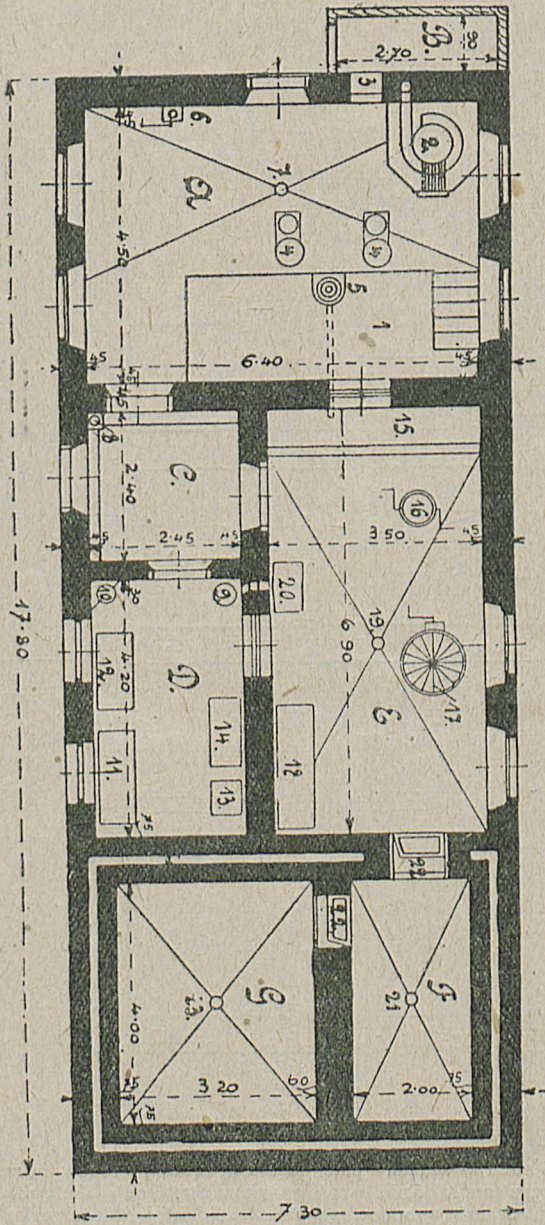
Do grzania wody i wytwarzania pary służy kociołek lany (14) o pojemności 200 litrów, najprostszej konstrukcji, ustawiony w obmurowaniu. Para z kociołka jest odprowadzona do podgrzewacza (3).

W kancelarji mleczarza prócz szafy i 2 stołów mieszczą się: wirownica Rapiad do oznaczania tłuszczu w mleku, automaty do kwasu siarkowego i alkoholu amyłowego i t. p.



Ryc. 104.

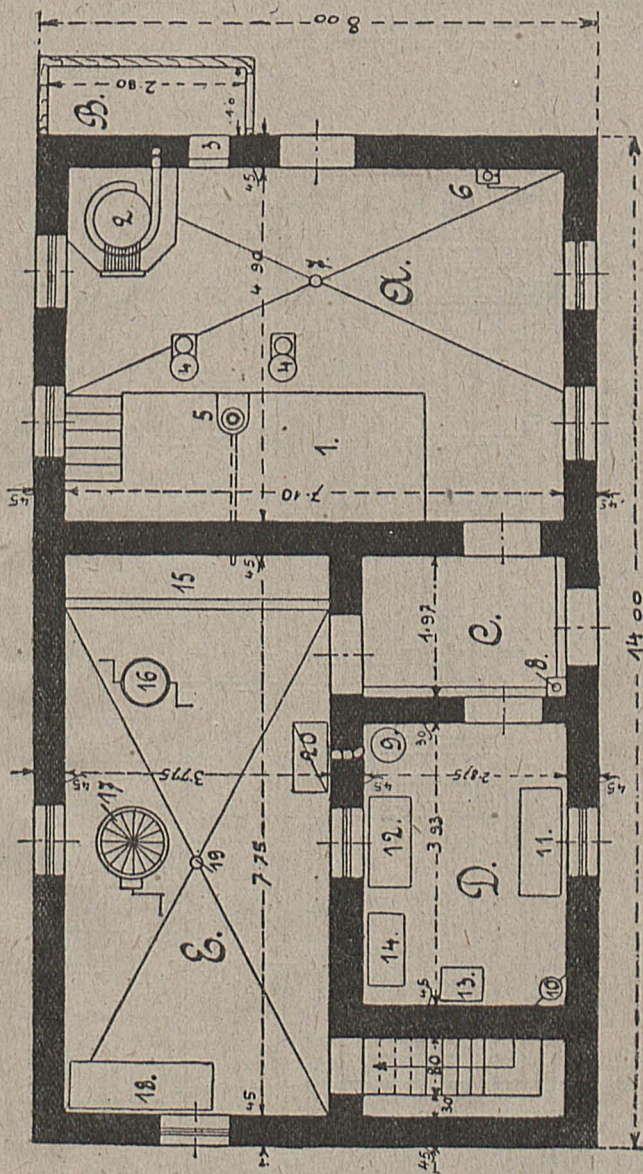
Na ryc. 105 str. 130 widzimy plan mleczarni ręcznej z lodownią nadziemną (wybudowanej przez spółdzielnię włościańską w Strzelcach Wielkich), na ryc. 106 str. 181 plan mleczarni (wybudowanej przez spółdzielnię włościańską w Dłużniowie) z lodownią podziemną, umieszczoną pod izbą E i chłodownią pod izbą D.



Ryc. 102.

*Plan mleczarni spółkowej rocznej.*

Plan mleczarni spółkowej.

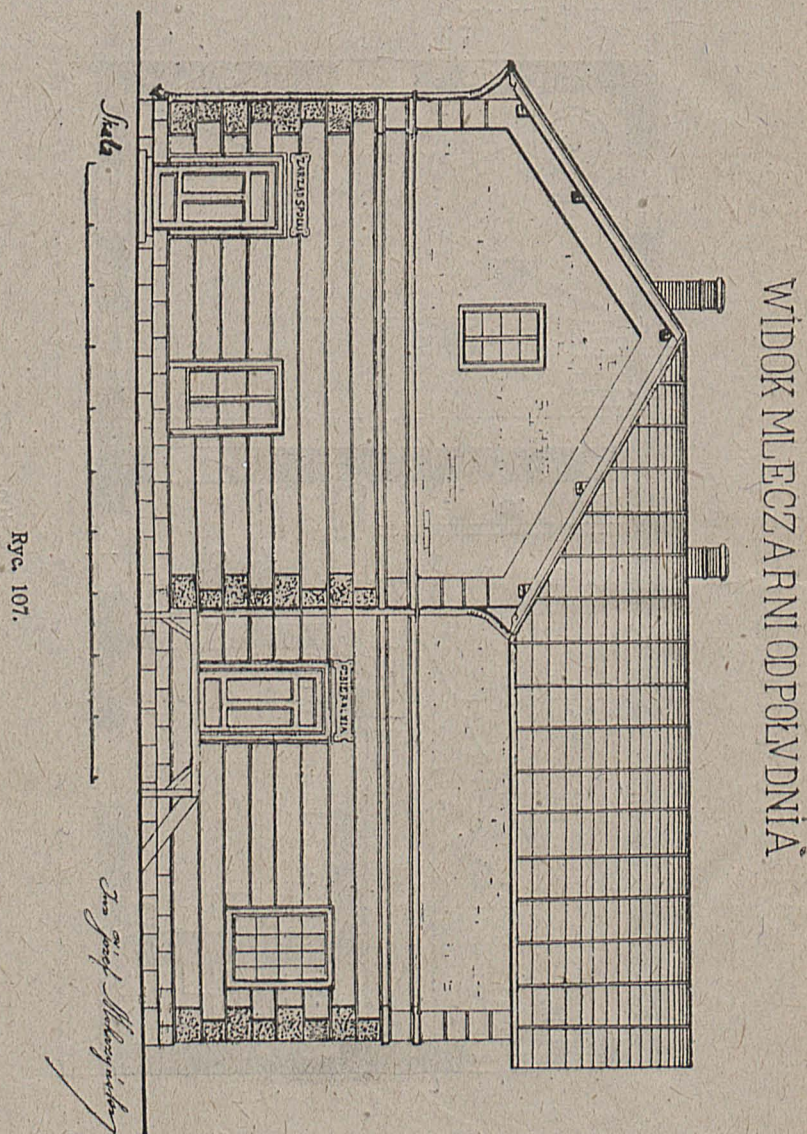


Ryc. 106.

Na planach tych przedstawia:

A. Odbieralnia.

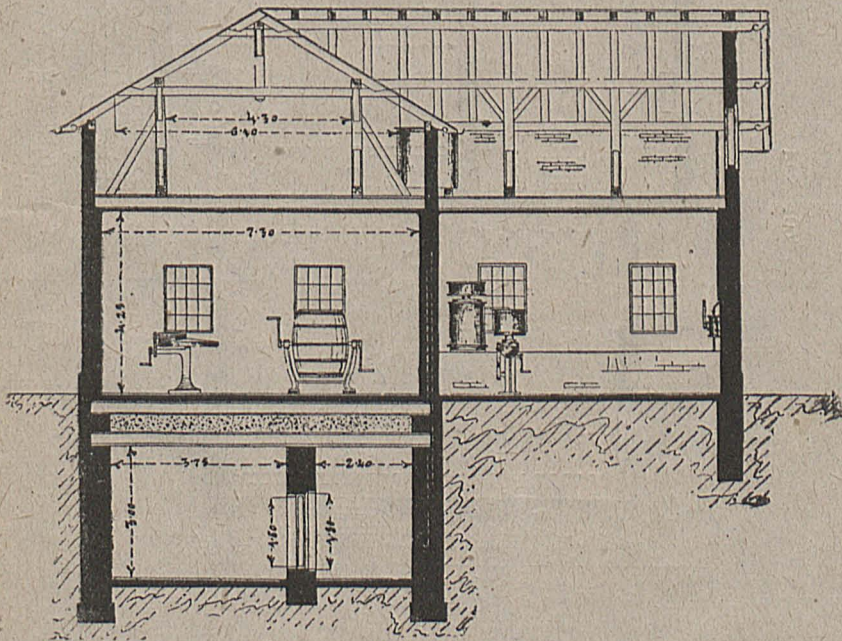
1. podwyższenie do odbioru mleka,
2. kociołek zamurowany,
3. drzwiczki do węglowni,
4. wirówki ręczne z podgrzewaczami,



5. chłodnik walcowaty,
6. pompa tłocząca wodę ze studni do zbiornika na strychu,
7. zamknięcie wodne.

- B. Węglownia.  
 C. Sionka.  
 8. zamknięcie wodne.  
 D. Kancelarja:  
 9. piec żelazny,  
 10. wirownica Gerbera,  
 11. stół kancelaryjny,  
 12. stół laboratoryjny,  
 13. kasa ogniotrwała,  
 14. szafa.  
 E. Masłownia:  
 15. zbiornik cementowy,  
 16. maślnica Victoria,  
 17. wygniataрка obrotowa,  
 18. stół do masła,  
 19. zamknięcie wodne,  
 20. piec kallowy lub kamyczkowy.

## PRZEKROJ EF

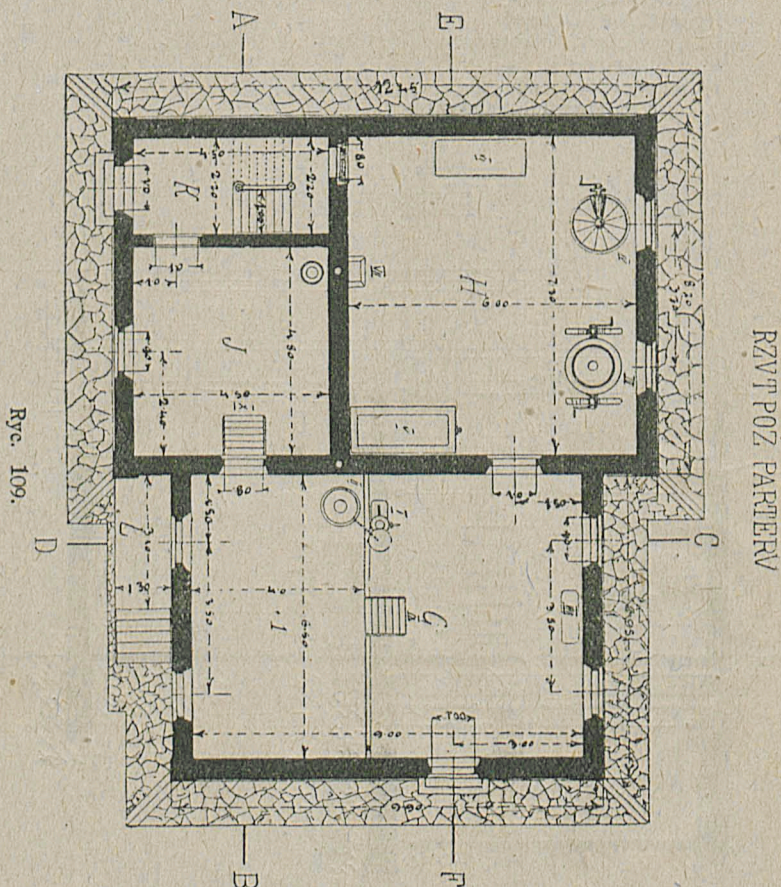


Ryc. 108.

- F. Chłodownia:  
 21. zamknięcie wodne,  
 22. drzwi skrzynkowe.  
 G. Lodownia.  
 23. zamknięcie wodne.

Mleczarnie te wystawiono całe z cegły palonej. Pod całą mleczarnią przeprowadzono kanał ściekowy i po wszystkich izbach rozprowadzono parę z kociołka *A* 2 i wodę ze zbiornika umieszczonego na strychu. Pomiędzy odbieralnią i masłownią, jakoteż i kancelarją umieszczono w ścianach okna, by kierownik mleczarni miał stale pod swym okiem personel pomocniczy.

Na ryc. 107-110 widzimy mleczarnię spółkową w Ceblowie, wystawioną według planu inż. Mokrzyńskiego. Lodownia *N* i chłodownia *M* (ryc. 110) znajduje się pod ziemią, pod masłownią *H*. Do chłodowni tej wchodzi się z sionki *K* (p. ryc. 109), w której znajdują się schody w dół i na górę (na 1 piętro), drzwi wejściowe od frontu, drzwi od kancelarji *I* i drzwi do masłowni *H*.



Ryc. 109.

Dostawcy wchodzą od frontu przez ganek *L* (patrz ryc. 109) na wzniesioną o 1 metr część odbieralni *G*, oddają na podgrzewacz *II* (p. ryc. 56 na str. 57) mleko, które ogrzane spływa na wirówkę *I*, potem kolejno schodzą schodkami *IX* po „swoje mleko chude“ i wychodzą drzwiami w kierunku *F*. Śmietanka z wirówki spływa do chłodnika, a potem do stojaków Swarza umieszczonych w zbiorniku cementowym *V*. Dla dalszego objaśnienia podajemy, że *III* to maślnica, *IV* wygniataрка, *VI* stół do masła, *VII* piec kaflowy.

Ryciny 111—114 przedstawiają mleczarnię spółkową w Dobczycach, wystawioną również według planu inż. Mokrzyńskiego.



Dostawcy wchodzą od frontu przez ganek *F* (ryc. 112) i do odbieralni *A* i wychodzą korytarzem *D*.

A. Odbieralnia:

I kociółek stojący, II wirówka, III pompa do wody, VII schody z górnej, wzniesionej o 1 m., części odbieralni do dolnej.

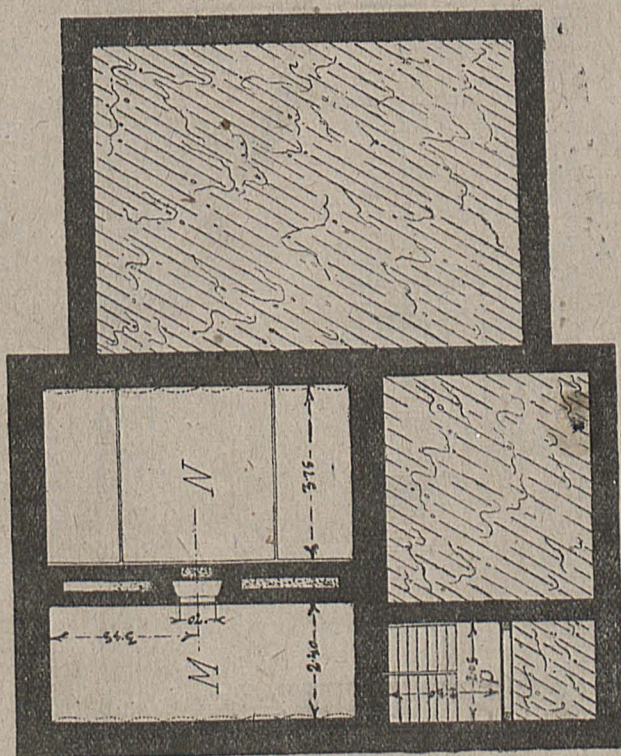
B. Masłownia:

V zbiornik cementowy, VI maślnica, IV wygniataрка, VIII stół do masła.

C. Kancelarja. D. Korytarz.

E. Sionka, z której schody (p. rzut pionowy na ryc. 113) prowadzą na strych i do chłodowni (p. ryc. 113 i 114), mieszczącej się pod częścią odbieralni *A*. Z chłodowni *H* jest przejście do lodowni *G* (p. ryc. 114).

RZUT POZIOMY CHŁODNIA



Ryc. 110.

Umieszczenie chłodowni i lodowni pod mleczarnią posiada dwie nader ważne zalety: 1) jest tańsze, gdyż stanowi zaoszczędzenie miejsca i materiału budowlanego i 2) w razie należytego wykonania daje lepszą rękojmię należytego przechowania lodu. Pamiętać tylko należy o urządzeniu w chłodowni dobrej wentylacji, gdyż w przeciwnym razie nie będzie ona nadawać się do przechowania masła.

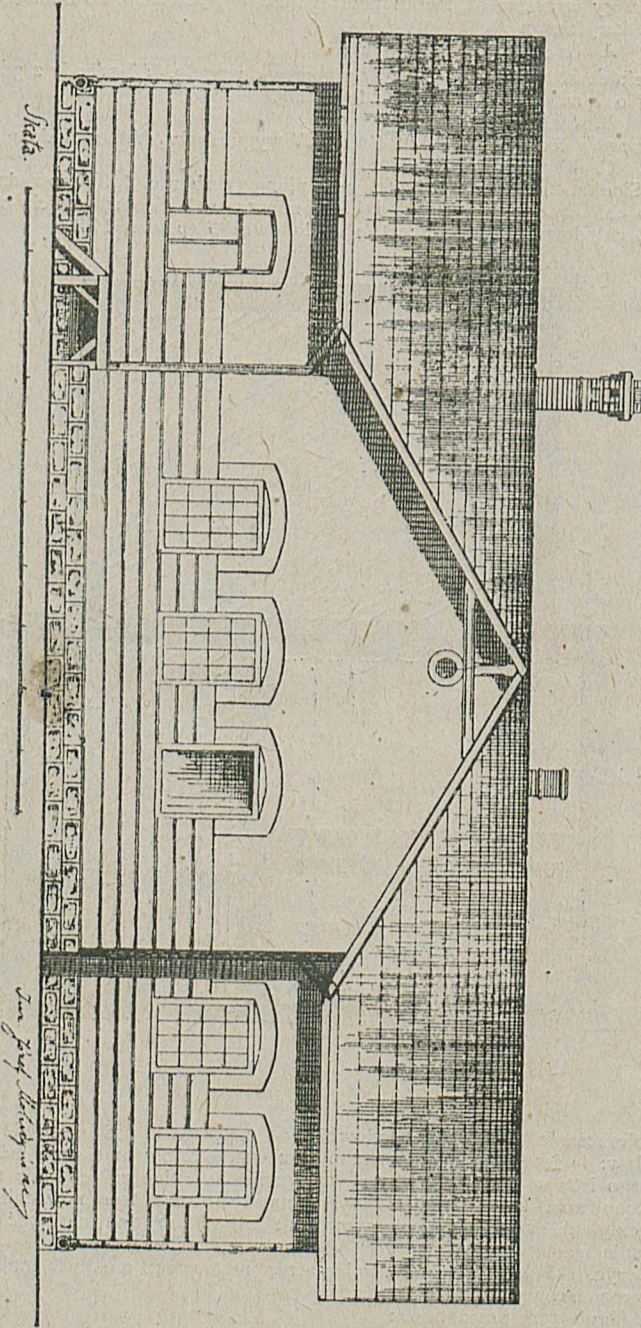
Na ryc. 115 widzimy znów mleczarnię motorową, możliwie najskromniejszych rozmiarów, bardzo praktyczną.

Na planie tym przedstawia:

A. Odbieralnia:

1. waga do mleka,
2. zbiornik na mleko pełne,

WIDOK MLECZARNI OD PÓŁNOCY.

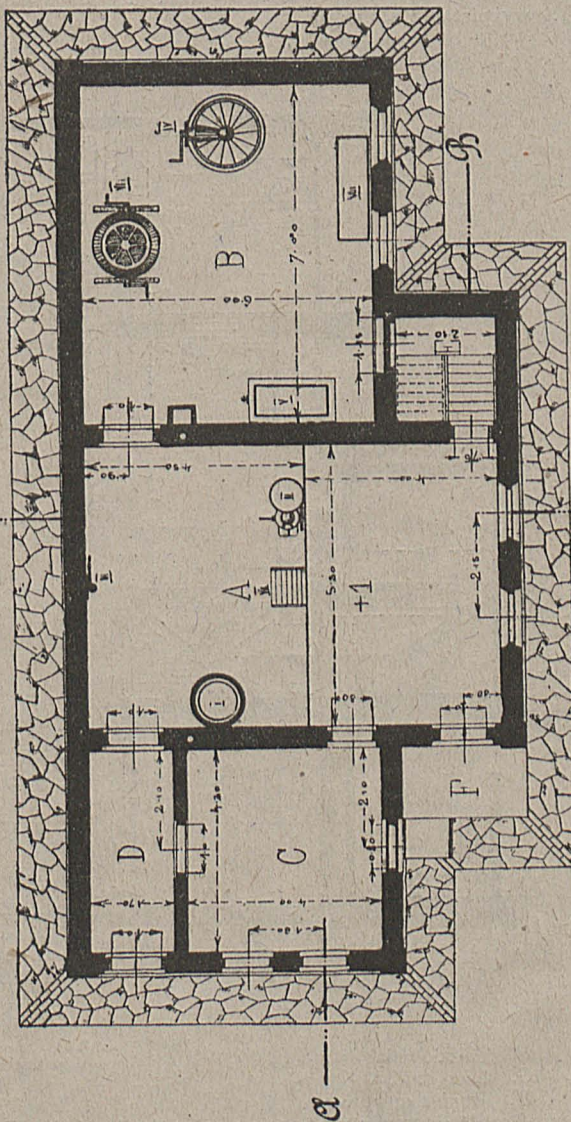


Ryc. III.

*Jan Jędrzejewski*

3. podgrzewacz mieszdłowy leżący,
4. wirówka,
5. pasteryzator na mleko chude,
6. chłodnik walcowy na mleko chude,

*Przekrój poziomy parteru*



Ryc. 112.

7. zbiornik na mleko chude,
  12. pompa do wody i
  13. maszyna parowa.
- B. Kottownia:
14. kocioł kornwalijski.

C. Sień i w niej schody na I piętro, gdzie znajduje się mieszkanie kierownika mleczarni.

D. Kancelarja.

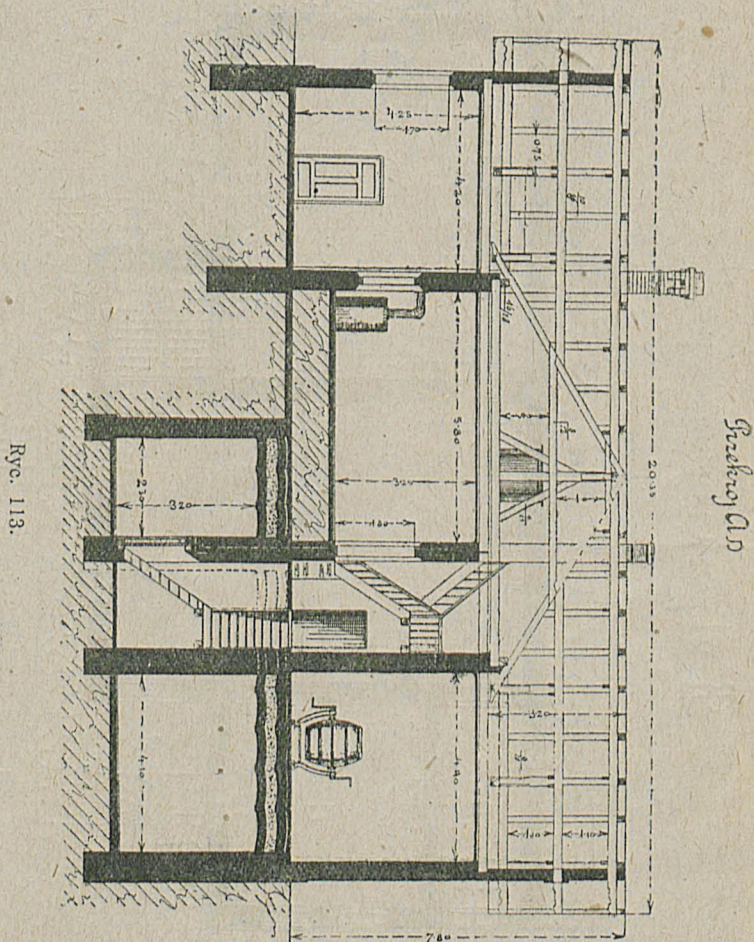
E. Masłownia:

8. chłodnik walcowaty na śmietankę,

9. zbiornik na śmietankę,

10. maślnica holsztyńska silnicowa, obok niej schody do piwnicy i

11. wygniataрка silnicowa.

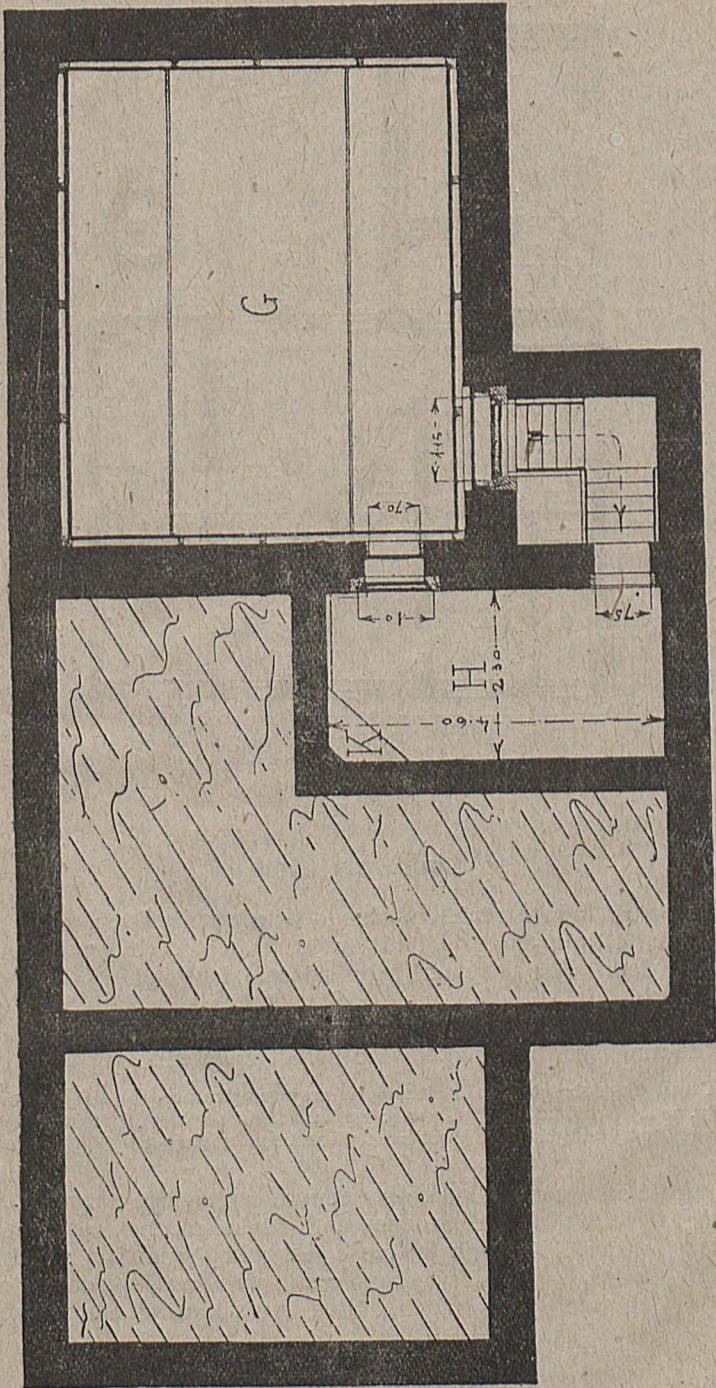


F. Chłodownia.

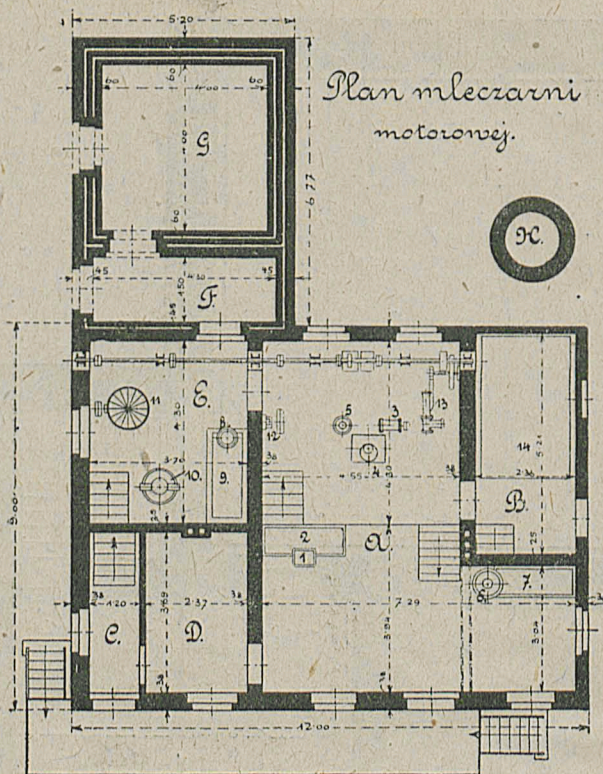
G. Lodownia.

H. Komin mурowany.

Główna część budynku, mieszcząca izby A, B, C, D i E powinna być wmurowana z cegły; pod izbami A, D i E można urządzić piwnice, do których wejście byłoby z masłowni. Nad izbami A, C, D i E można postawić piętro przeznaczone na mieszkanie dla kierownika mleczarni. Lodownia G i chłodownia F może być wystawiona z cegły lub z drzewa.



Ryc. 114.



Ryc. 115.

#### 4. Lodownia i lód.

Trwałość lodu, przechowywanego w lodowniach lub kopcach, zależy od: 1) temperatury dnia, w którym lód był zwożony, 2) jakości lodu, 3) należytego jego ułożenia i 4) budowy lodowni lub kopca.

Temperatura dnia, w którym zwozi się lód, posiada stosunkowo najmniejsze, a jednak godne uwagi znaczenie.

Gdy 1 kg. dobrego lodu, zwiezonego przy temperaturze  $0^{\circ}$  jest w stanie 79.25 kg. wody schłodzić o  $1^{\circ}$  C. (więc np. z  $16^{\circ}$  C. na  $15^{\circ}$  C.), to kg. lodu zwiezonego przy silnym mrozie schładza nieznacznie więcej, bo 81 kg. wody o  $1^{\circ}$  C.

Jakość zwiezonego lodu jest jednym z głównych czynników jego trwałości. Na przekrojonej tafli lodu można zazwyczaj widzieć, że dolna jej część jest jakby jednolicie ze szkła ulana, górna zaś, zazwyczaj porowata, składa się ze zmrożonego śniegu. Lód krystaliczny, stanowiący

**Jakość  
lodu.**

jednolitą zbitą masę, posiada dwie zalety: jest ciężki i nie przepuszcza wewnątrz powietrza. Jeden metr sześcienny takiego lodu (bez szczelin) waży 920 kg., gdy jeden metr sześcienny zbitego śniegu waży tylko 480 kg., a nam powinno o to chodzić, by *w lodowni zmieścić jaknajwiększą ilość wagową lodu*. Stąd wynika, że przed cięciem lodu należy zeń zmieść śnieg, a nawet, jeśli to jest możliwe, ostremi łopatami zeszkrobać porowatą warstwę. Nie można też zwozić lodu ze zmarzniętymi roślinami, gdyż ułatwiają one krążenie powietrza wewnątrz lodu, przyspieszając zatem jego topnienie, a nadto mogą zatykać odpływowe kanały dla stopionej wody.

Z zasady, że w tej samej objętości powinno się zmieścić możliwie największą ilość wagową lodu, wynika również konieczność starannego i umiejętnego jego ułożenia.

1 m<sup>3</sup> lodu luźnie narzuconego w lodowni bez uszczelnienia szczelin między bryłami waży 566 kg., 1 m<sup>3</sup> lodu rąbanego, ułożonego starannie z wypełnieniem szczelin waży 679 kg., 1 m<sup>3</sup> lodu rznitego w równe bloki i ułożonego starannie z wypełnieniem szczelin waży 777 kg.

Układanie lodu.

Lód powinno się układać w bryłach możliwie jednakowej miary, a zatem należy go — jeśli to możliwe — nie ciąć lecz piłować (piłą szeroką z zawieszonym pod lodem kamieniem). Bryły te układa się tak starannie jak murarz cegły. Szczeliny wypełnia się drobno rozmiądzonym miałem lodowym lub śniegiem. Gdy czynność ta jest wykonywana w mroźny dzień, dobrze jest zalewać szczeliny i szpary wodą, a nawet gorącą wodą, bo ta łatwiej wszędzie przeniknie. W ten tylko sposób można uzyskać jedną zupełnie zwartą masę lodową.

Przesypywanie lodu solą w lodowni jest zupełnie bezcelowe.

Gdy ułożenie lodu nie zostało wykonane starannie, w wielkiej jego bryle pozostaje wiele szczelin, przez które powietrze krąży i lód stapia.

*Lód niestarannie ułożony nawet w najlepszej lodowni nie może być trwały.*

Co do budowy lodowni, to w pierwszej linii nasuwają się następujące ogólne uwagi.

Im większą jest powierzchnia stosu lodowego w stosunku do jego objętości, tem więcej ciepła będzie zzewnątrz przenikać, tem szybszem będzie topnienie lodu. Najlepiej zatem jest tak lodownię budować, by stos lodowy miał postać sześcianu.

Z drugiej strony należy starać się, by boki lodowni, wystawione na szczególnie silne działanie słońca i na ciepłe wiatry, miały możliwie najmniejszą powierzchnię. Wogóle trzeba starać się o umieszczenie lodowni w chłodnym, cieniście miejscu, a wejście urządzić do niej bezwarunkowo od północy.

Ilość zapasu lodu, w który mleczarnia winna zaopatrzyć się, jest zależna od rodzaju przeróbki.

Mleczarnia, wyrabiająca wyłącznie masło z niepasteryzowanej i schłodzonej tylko do 10—11° C. śmietany i rozporządzająca dostateczną ilością wody, winna mieć w *dobrej lodowni* conajmniej taką ilość m<sup>3</sup> dobrego, starannie ułożonego lodu, ile kg. masła wyrabia się przeciętnie dziennie *latem*.

Nadto dla utrzymania niskiej temperatury w chłodowni (chłodnej izbie przylegającej do lodowni i służącej do przechowywania masła) trzeba 2 razy tyle m<sup>3</sup> lodu, ile m<sup>2</sup> ma powierzchnia chłodowni.

Co się tyczy właściwości materiałów używanych do okrywania stosów lodowych, to zasłużony badacz duński w dziedzinie mleczarstwa Fjord wykazał, że w równym przeciągu czasu roztopiło się z lodu okrytego.

plewami jęczmiennymi	90	jednostek	wagowych
„ pszennymi	92	„	„
„ owianymi	99	„	„
liśćmi	100	„	„
sieczką	101	„	„
stomą pszenną	110	„	„
suchymi trocinami	114	„	„
suchym miałem torfowym	116	„	„
wilgotnymi trocinami	170	„	„
mokremi trocinami	260	„	„
wilgotnym miałem torfowym	260	„	„
mokrym miałem torfowym	320	„	„
mokrą ziemią	560	„	„
mokrym piaskiem	630	„	„

W lodowniach suchość okrywającego materiału gra większą rolę, niż jego rodzaj, gdyż materiał wilgotny przewodzi nader łatwo ciepło. Z tego względu też nie należy stawiać lodowni z kamienia (piaskowca), gdyż jest on stale wilgotny. Trociny, sieczka, plewy i t. p. używane do okrywania, należy przynajmniej co 3—4 lata wyjąć i wysuszyć. W praktyce najtrudniej osiągnąć suchość dna wciąż zawilgacanego wodą, spływającą ze spoczywającego na niem lodu. Gdy lodownia jest właściwie dołem wykopanym w ziemi i dno tego dołu jest przepuszczalne, wystarczy nasypianie na dnie chrustu, który jakkolwiek następnie zostanie przygnieciony lodem, pozostawi warstwę chroniącą powietrza. Gdy warstwa przepuszczalna znajduje się niezbyt głęboko w ziemi, przeprowadza się do niej pionowo rurę betonową i, uzyskawszy spust wody, postępuje się jak wyżej. Gdy dno lodowni nie jest przepuszczalne i gdy zachodzi, chociażby w najmniejszym stopniu, obawa przenikania ciepła od spodu, należy wysypać dno na głębokość pół metra żużlem z węgla kamiennego, popiołem lub suchym miałem torfowym, zrobić odprowadzenie wody ściekowej, jak to widać z ryc. 119 lub 121, powierzchnię okryć warstwą betonu, na betonie ułożyć parę belek, na nich pokład z okrągłaków i na nich wreszcie stos lodowy.

W kopcach ziemnych przeciętnie lód lepiej się przechowuje niż w lodowniach nadziemnych, te jednak są znacznie wygodniejsze, gdyż łatwiejszym w nich jest dostęp do lodu i urządzenie porządnego składu na masło. W lodowniach drewnianych lód przeciętnie lepiej się przechowuje niż w murowanych z cegły, te jednak są niepomiernie trwalsze.

**Kopce  
ziemne.**

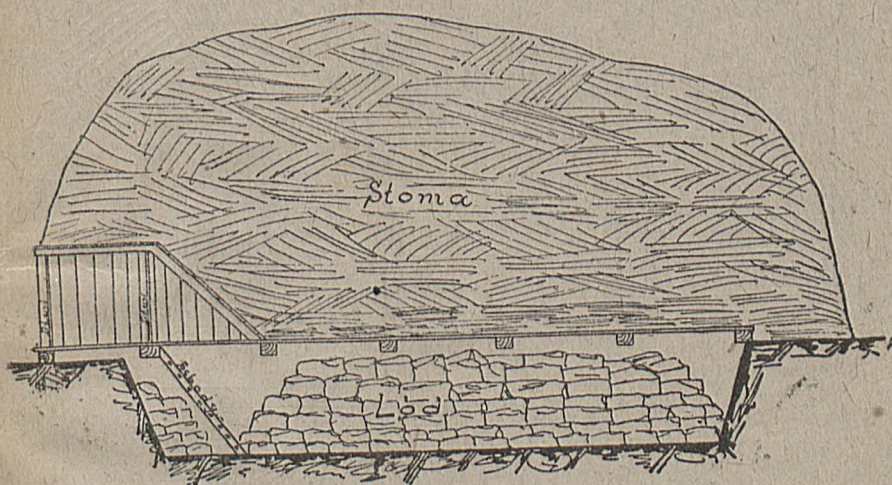


Kamień zupełnie nie nadaje się do budowy lodowni, gdyż łatwo przewodzi wilgoć i ciepło

Najtańsze przechowywanie lodu, to ułożenie kopca lodowego i przykrycie go na  $1-1\frac{1}{2}$  łokcia warstwą trocin lub słomy. Gdy chodzi o małą chłodną piwniczkę, to stawiamy ją z cegły i kopiec lodowy urządzamy z jednego jej boku.

Na rycinach 116 i 117 przedstawioną jest bardzo dogodna a tania lodownia. W miejscu zacienionem kopie się rów dowolnej długości na 6 metrów szerokości, a od  $1\frac{1}{2}$  do 2 i więcej

## Skic lodowni ziemnej.



### Przekrój pionowy.

Ryc. 116.

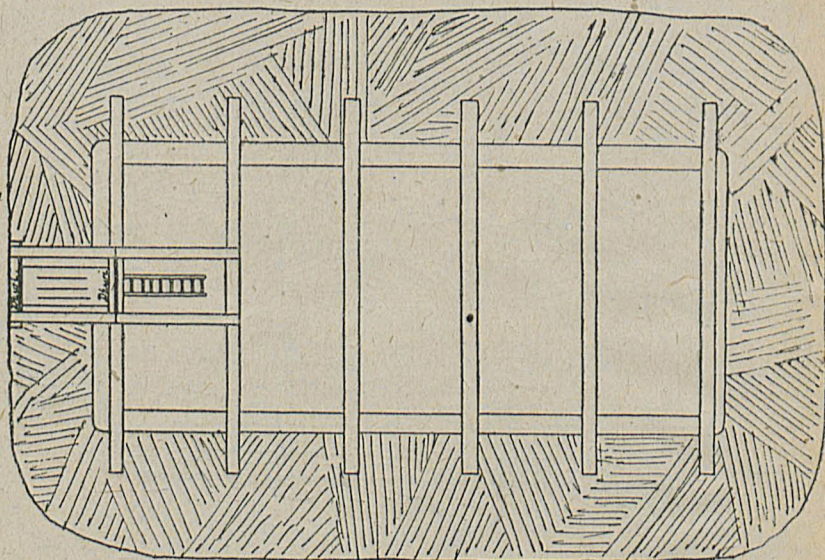
głębokości, z pochyłymi ściankami, poczem naprzek wykopu układa się dosyć silne belki i pokrywa się je deskami, a dla ułatwienia wydobywania lodu urządza się od strony północnej korytarzyk też obity deskami i zaopatrzony w dwoje szczelnych drzwi wejściowych; przestrzeń próżną między tymi drzwiami zakłada się

pękami słomy, a ponad całym wykopem ustawia się stertę słomy, lub układa się warstwę słomy i przysypuje ją torfem, trocinami lub plewami, przyczem warto jest urządzić taki daszek, chroniący od zamoczenia.

Na ryc. 118 i 119 widzimy lodownię zagłębioną, drewnianą, krytą torfem i następnie ziemią. Lodownia taka może być dostawiona do mleczarni murowanej.

Na ryc. 120 i 121 przedstawiona jest nader dobra lodownia, zrobiona z drzewa na fundamentach murowanych; przestrzenie

## Szkic lodowni ziemnej.

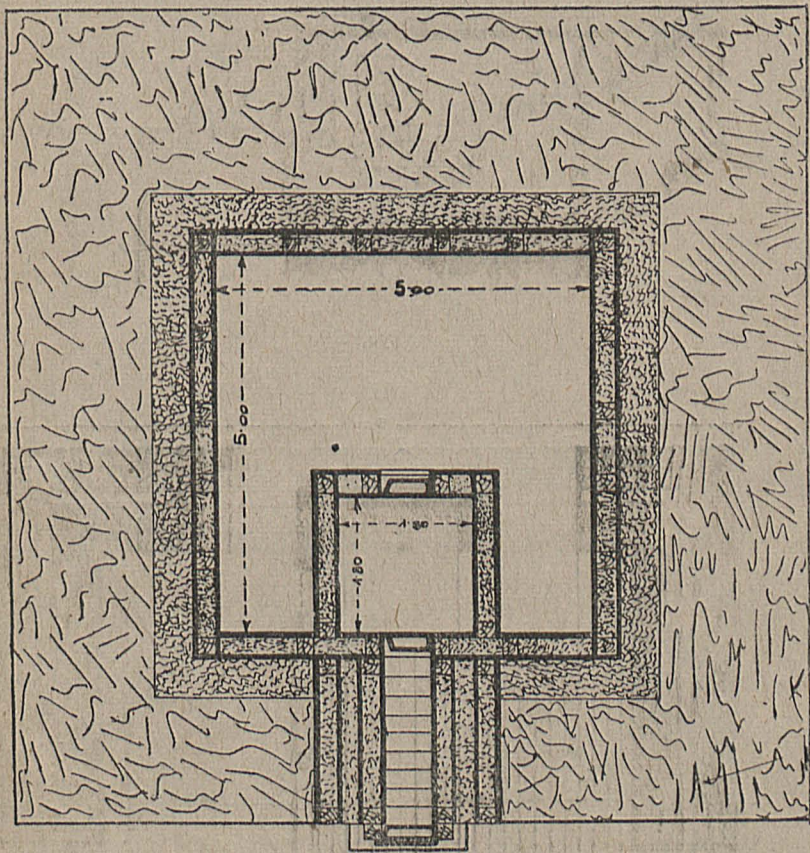


## Rzut poziomy.

Ryc. 117.

wolne są wypełnione plewami, trocinami lub torfem; nadto zrobiona jest warstwa powietrzna, chroniąca bardzo dobrze od promieniowania ciepła. Lodownia ta może być wykonana w dowolnych rozmiarach i przystawiona do mleczarni.

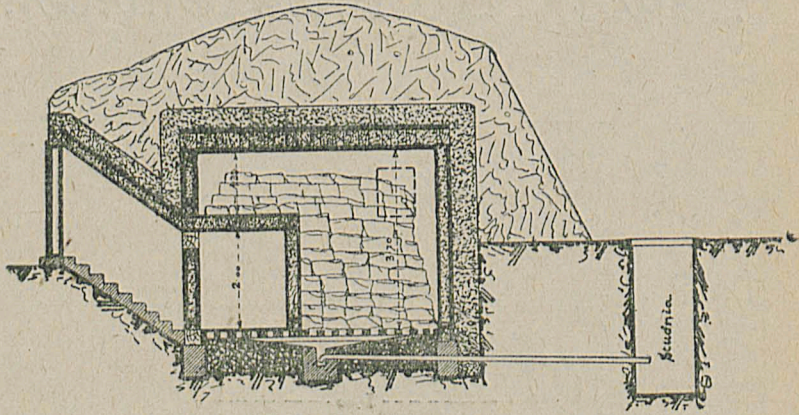
# Szkic lodowni ziemnej.



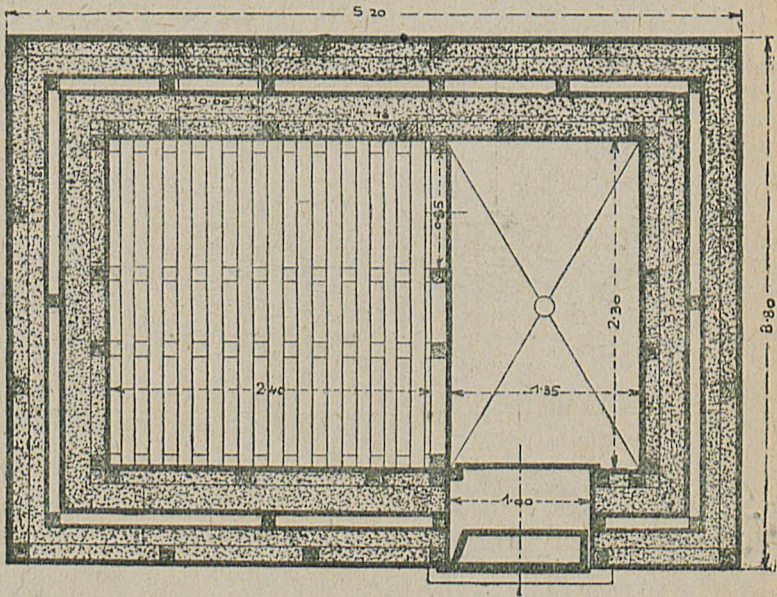
Podziałka 1:100.

Przut poziomy.

Ryc. 118.



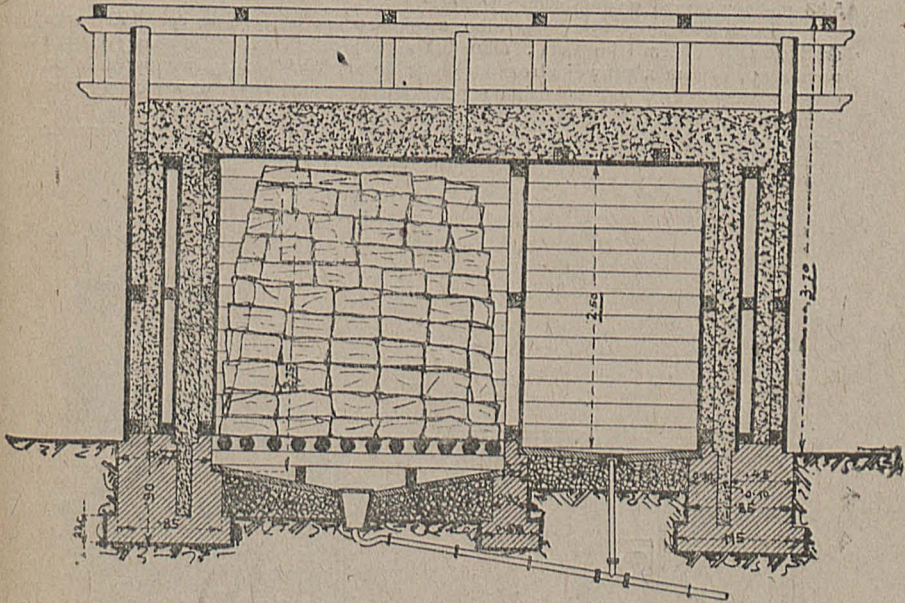
Ryc. 119.



Ryc. 120. ▣

# Lodownia drenniana nadziemna.

Przekrój pionowy.



Ryc. 121.

## 5. Kocioł parowy i jego obsługa.

Kotłem parowym nazywamy naczynie zamknięte, przeznaczone do wytwarzania z wody pary, którą rurami odprowadza się na miejsce jej zużycia. Para zostaje wytwarzana przez ogrzanie wody i może służyć do rozmaitych celów, jak np. do poruszania silników, do ogrzewania mleka i izb, do wyjaławiania naczyń i t. p. Potrzebne do tego ciepło dostarcza paliwo, spalające się w palenisku. W palenisku wytwarzają się z paliwa gazy (spaliny) o wysokiej ciepłocie, które ogrzewają kocioł i w nim zawartą wodę, poczem ulatują do komina.

Im więcej spaliny zostawily ciepła w kotle, tem oszczędniejszy jest kocioł, Ażeby to osiągnąć, przeprowadza się spaliny do komina po możliwie najdłuższej drodze naokoło kotła. Powierzchnię kotła, której z jednej strony dotykają gorące gazy spalinowe, a z drugiej woda, nazywamy *powierzchnią ogrzewalną* kotła.

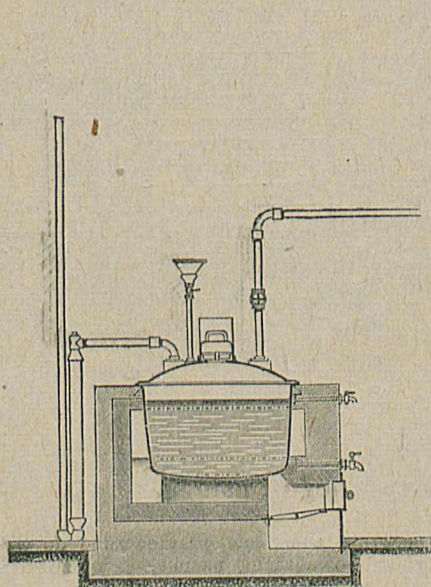
Najprostszy, wolny od koncesji a nader praktyczny kociołek do wytwarzania pary o niskiem ciśnieniu, (dostatecznej do podegrzania mleka, za słabej jednak do poruszania silnika) przedstawia ryc. 122 (w obmurzu, przekrój pionowy) i ryc. 123 (widok zzewnątrz bez obmurza). Właściwy kocioł — to misa z lanego żelaza z pokrywą szczelnie przytwierdzoną z pomocą szczeliwa i szeregu śrub. W środku pokrywy jest otwór (właz) przeznaczony do czyszczenia i przykryty ciężkim czopem. Obmurze kotła powinno być według planu, który dostarcza fabryka, tak wykonane, by spaliny szły ze spaleniska pod kocioł,

**Budowa  
i działanie  
kotła  
parowego.**

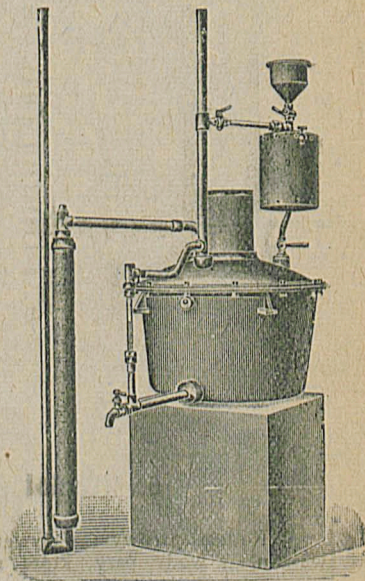
a następnie otaczały całą jego boczną powierzchnię, co widać poniekąd na ryc. 122. Do odprowadzania pary służy rura prawa na ryc. 122, środkowa na ryc. 123. W razie wytworzenia się ciśnienia powyżej 0.4 atmosfery, para wytłacza z rury bezpieczeństwa (p. po lewej stronie kotła na ryc. 122 i 123) skroploną tam wodę i wychodzi precz ponad dach.

Rura bezpieczeństwa nie powinna być według przepisów dłuższa ponad 5.33 metrów ponad poziom wody w kotle.

Doprowadzenie wody jest albo zwykle przez lej (jak na ryc. 122 rurką środkową z lejkiem i kurkiem), albo też z pomocą zasilacza (jak na ryc. 123 ponad kociołkiem z prawej strony). Wodę do zasilacza wlewa się przez lejek, otworzywszy kurek nad lejkiem i sapek (kurek powietrzny) umieszczony pod górną krawędzią. Gdy trzeba zasilić kocioł, mający parę, co poznaje się najlepiej na wodowskazie (p. ryc. 123), należy przedewszystkiem przez otworenie



Ryc. 122.

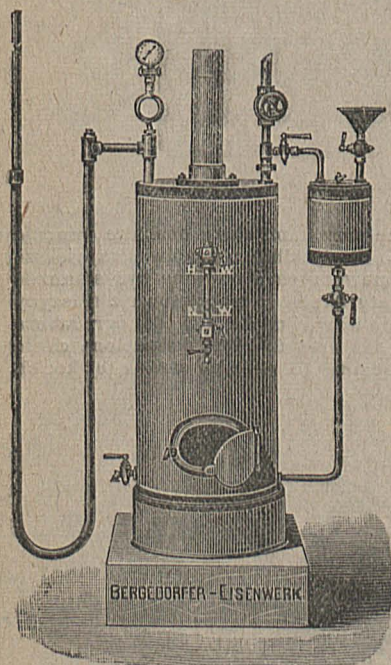


Ryc. 123.

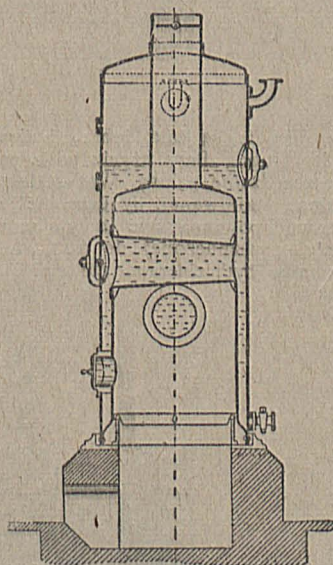
kurka kóło rury środkowej (parowej) dopuścić do zasilacza parę, by zrównoważyć jej ciśnienie tam i w kotle; następnie pozostawiając ten kurek otwartym otworzyć kurek pod zasilaczem (wówczas woda z niego parta swym ciężarem spłynie do kotła), poczem obydwaj kurki się zamyka. Należy w zasilaczu mieć zawsze przygotowaną zimną wodę nie tylko w celu uzupełniania zawartości kotła, lecz i dla schłodzenia wody, zmniejszenia pary, gdy ciśnienie jej dochodzi do 0.4 atmosfery. Przy zamawianiu kociołka zaleca się żądać zaopatrzenia go w manometr, który nader ułatwia jego obsługę. Gdy manometr wskazuje 0.4 atmosfery, należy bądź to dopuścić wodę, jeśli jest zasilacz, bądź to schłodzić palenisko przez otworenie drzwiczek, bądź to wreszcie najlepiej puścić nadmiar pary do kadki z wodą, przygotowaną do mycia naczyń. Gdy się tego nie zrobi, ciśnienie jest za wielkie, para uchodzi i dmucha w rurę bezpieczeństwa (co poznać po tem, że ta na całej swej długości jest gorąca),—do takiej straty pary dobra obsługa kotła powinna nie dopuścić. Gdy jednak to już nastąpiło, trzeba kocioł schłodzić (jak wyżej) i następnie odkręcić śrubę w kolan-

ku rury bezpieczeństwa ponad jej grubszą częścią i wlać tam trochę wody. Erzy pewnej wprawie i umiejętności (odpowiednie wskazówki na str. 151) łatwo jest ten kociołek tak prowadzić, że będzie on zupełnie równomiernie dawać parę; a gdy zamknie się zasuwę, trzyma doskonale ciepło do następnego dnia. Co pewien czas (2--5 tygodni) trzeba wodę z kociołka wypuścić, następnie po odjęciu czopa przez otwór dokładnie go wyczyścić ostrą szczotką i wreszcie wypluć.

Gdy z braku miejsca lub obawy obciążenia podłogi obmurmur zastosowanie wyżej opisanego kociołka nie jest możliwe, zaleca się kociołek również wolny od koncesji przedstawiony na ryc. 124. Jestto właściwie duży samowar, zaopatrzony w rurę bezpieczeństwa (z lewej strony), w manometr przytwier-



Ryc. 124.

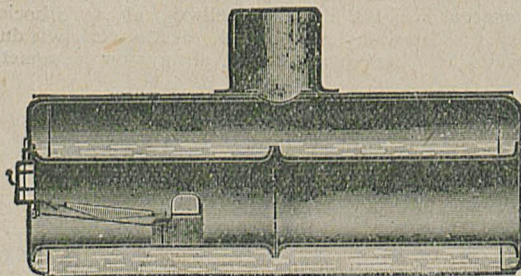


Ryc. 125.

dzony do tej rury, rurę kominową (środkową), [rurę do pary z zaworem (po prawej stronie rury kominowej), zasilacz do wody (po prawej stronie kociołka), wodowskaz (ponad drzwiczkami) i wreszcie kurek spustowy (z lewej strony drzwiczek). Jeśli kociołek ten został dostarczony bez otulenia (izolacji), należy je wykonać w następujący sposób: do wiaderka daje się w objętościowo równych częściach pył azbestowy i zmieloną okrzemkę (kieselguhr), rozczynia wodą i, ciągle mieszając, powleka pędzlem gorący kocioł możliwie najcieńszą warstwą, po jej wyschnięciu drugą i t. d. aż powstanie gruba 1—3 cm. warstwa, poczem okrywa ją długimi a wąskimi deseczkami z twardego drzewa, które ciągną się obrotami.

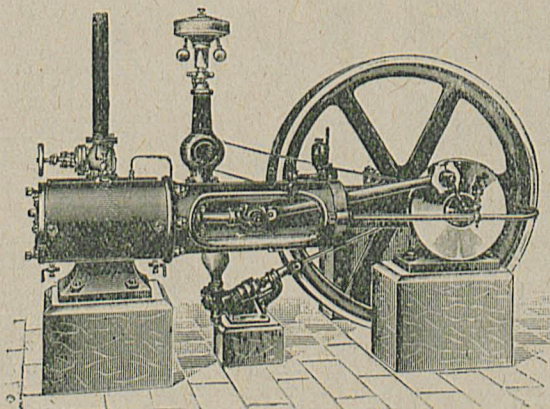
Gdy w mleczarni potrzebną jest para o większym ciśnieniu np. wskutek zastosowania wirówki turbinowej, wynika konieczność ustawienia w mleczarni odpowiedniego kociołka.

Najodpowiedniejszą dla małych mleczarni budowę posiada kociołek Lachpella z płomieniówkami poprzecznymi (p. ryc. 125, przedstawiająca pionowy jego przekrój). Gdy mleczarnia ma mieć ruch silnicowy, można zastosować bądź to silnik Friedricha (albo bliźniaczo do niego podobny Gaggenuer Sparmotor) bądź też, co jest niewątpliwie lepsze, kocioł leżący, walcowaty, kornwalijski, jednorurowy ryc. 126 i maszynę parową ryc. 127. Zamurowany bowiem kocioł zachowuje wprost doskonale ciepło, a maszyny parowe nawet najmniej-



Ryc. 126.

sze obecnie są tak dobrze budowane, że przy umiejętnej obsłudze pracują nader długo. Przy użyciu kotła parowego należy dbać o możliwie największe zaoszczędzenie paliwa. Wszystkie zatem przewody pary powinny być starannie otulone (izolowane), by uchronić je od straty ciepła. Para odlotowa z maszyny parowej powinna być zużyta w podgrzewaczach mleka lub do ogrzewacza wody, przeznaczonej do kotła lub do mycia naczyń. Woda skroplona ciepła powinna być zbierana rurkami i doprowadzona do pompki zasilającej kocioł.



Ryc. 127.

1 kg. węgla dąbrowieckiego	wytwarza	6—7 kg. pary
1 kg. miatu węglowego	"	5 kg. "
1 kg. drzewa	"	3 kg. "
1 kg. trocin suchych	"	1.5—2 kg. "
1 kg. " mokrych	"	1—1.5 kg. "
1 kg. torfu	"	1.5—2 kg. "

Kocioł kornwalijski, należycie obsługiwany przy dobrym ciągu i dobrym stanie obmurowania, wytwarza w ciągu godziny 12—15 kg. suchej pary na 1 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej.



Na 1 m<sup>2</sup> rusztów spala się na godzinę:

węgla dąbrowieckiego . . .	110—120 kg
miału węglowego . . . . .	120—130 „
drzewa (około) . . . . .	200 „
trocin . . . . .	300—350 „

1. Woda nie powinna nigdy spaść poniżej znaku na wodowskazie.
2. Po każdym nałożeniu świeżego paliwa należy zwracać uwagę na manometr i wodowskaz.
3. Wodowskaz i kurki próbne należy codziennie wydmuchać, przyczem wszystkie kurki wodowskazu powinny być kolejno otwierane.
4. Zawory bezpieczeństwa należy przynajmniej raz na dzień powoli otworzyć.
5. Zawory parowe powinny być powoli otwierane, lecz mogą być szybko zamykane.
6. Ciśnienie pary nie powinno być większe ponad oznaczone na manometrze umyślnym znakiem.
7. Zawieszanie lub nakładanie jakichkolwiek ciężarów na zaworach bezpieczeństwa jest surowo zabronione.
8. Gdyby ciśnienie pary zanadto wzrosło, należy spuścić cokolwiek zasuwę kominową i zasilić kocioł wodą; gdyby to nie pomogło, można wyjątkowo schłodzić kocioł przez otworzenie na czas krótki drzwiczek i zasuwę.
9. Jeżeli woda spadnie poniżej znaku, należy przymykając zasuwę wyrzucić ogień z rusztu i następnie powoli podnieść zasuwę.
10. Jeżeli woda pieni się w kotle, należy zasilić wodą kocioł, otwierając drzwiczki do połowy i przymykając zawór parowy.
11. Wodę z kotła można spuścić dopiero wtedy, gdy mur jest dostatecznie ochłodzony a ciśnienie pary wynosi najwyżej jedną atmosferę.
12. Świeże napełnienie wodą może nastąpić dopiero wtedy, gdy kocioł jest dobrze wychłodzony.
13. Paliwo na ruszcie powinno leżeć w warstwie jednostajnej i niezbyt grubej; narzucanie paliwa powinno odbywać się szybko i przy spuszczeniu zasuwę do połowy.
14. Podczas krótkich przestanków i przed dłuższą przerwą w pracy należy zasilić kocioł wodą.
15. Przy odrywaniu kamienia kotłowego nie wolno używać ostrych dłut lub młotków.
16. Kociołnię, tudzież wszystko, co w niej znajduje się lub służy do utrzymania kotła w ruchu, należy zawsze utrzymywać w czystości i porządku. Osobom obcym nie wolno wchodzić do kotłowni.

**Zasady  
obsługi  
kotła  
parowego.**

## 6. Kompletły maszyn i przyborów do mleczarńi ważniejszych dla nas typów. \*)

I. *Mleczarńia dworska przerabiająca na masło około 200 litrów mleka dziennie.*

1. Kociołek do zamurowania; do niego ruszty, drzwiczki, wyciercy i zasuwę.
2. Wirówka o działalności 250 litrów na godzinę (zakupywanie małych wirówek jest nieekonomiczne, gdyż są one mniej trwałe i wymagają dłuższej pracy personelu, którą właśnie powinno się oszczędzać i racjonalniej zużytkować).
3. Chłodnik do śmietanki walcowaty (p. ryc. 78 na str. 81) o sprawności 50 litrów na godzinę wraz z podstawą (która może być na miejscu zrobiona), węzem gumowym i kurkiem do zbiornika.

\*) Zestawienie powyższe może służyć tylko jako zupełnie ogólna wskazówka; rzecz prosta, powinno się dostosować do miejscowych warunków

4. Każdą drewnianą lub beczką na wodę o pojemności 200—400 litrów (patrz ryc. 49 na str. 52), w sprawie do jej ustawienia; to można zrobić na miejscu.

5. Maślnica Victoria (ryc. 85 na str. 97) o pojemności 75 litrów i zdolności zmaślenia 25 litrów śmietany.

6. Wygniatarka stolikowa (ryc. 90 na str. 102); może ją zrobić na miejscu dobry stelmach.

7. 8 konwi na mleko po 25 litrów (ryc. 36 na str. 44).

8. 2 stojaki Swarca po 30 litrów (rysunek 82 na str. 89).

9. Chłodzidło (ogrzewadło) puszkowe (ryc. 81 na str. 89) o pojemności 4 litrów.

10. 1 stągiew cynowana na 50 litrów.

11. 2 skopki cynowane (ryc. 34 lub 35 str. 42).

12. Cedzidło Ułax (ryc. 46 na str. 49).

13. Miara pływakowa na 20 litrów (ryc. 39 na str. 46).

14. Sito do masła (ryc. 88 na str. 100).

15. Koryto do masła; można je zrobić na miejscu.

16. Waga do masła.

17. Miareczka do mierzenia farby do masła.

18. 1 litr farby do masła.

19. 1 nóż drewniany i 2 łopatki do masła.

20. 3 foremki do masła na  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  i  $\frac{1}{8}$  kg. z napisem firmy mleczarni.

21. 2 termometry z pływakami.

22. Kompletny aparat do badania mleka np. „Lux“ (patrz str. 24) na 4 próby; butyrometry płaskie, nadto 1 butyrometr precyzyjny do mleka chudego i 10 flaszeczek do próbek.

23. Tuzin szczotek ryżowych i 2 szczecinowe (ryc. 28—33 na str. 38).

24. 10 kg. papieru pergaminowego w rolce.

25. Co najmniej 10 kg. kwasu siarkowego o c. wł. 1.825.

26. 2 kg. alkoholu amyłowego.

27. 5 kg. oliwy do wirówki.

28. Garnek kamionkowy polewany do przygotowania zakwasu.

II. *Mleczarnia ręczna współdzielcza, przerabiająca co najmniej 300 litrów mleka dziennie, przyczem oczekiwane jest powiększenie produkcji.*

1. Kociołek do zamurowania, czworograniasty, o takich rozmiarach, by zmieściły się w nim co najmniej 4 konwie na mleko; ruszta, drzewiczki, wyciery i zasuwę do obmurowania kupuje się w pobliskim miasteczku.

2. Wirówka o działalności co najmniej 300 litrów na godzinę.

3. Chłodnik do śmietanki walcowaty (ryc. 78 na str. 81) o sprawności 100 litrów na godzinę wraz z podstawą.

Każdą na wodę i t. p. (patrz wyżej II, 4) wtedy, gdy mleczarnia nie będzie miała wodociągu.

4. Maślnica Victoria (ryc. 85 na str. 97) o zdolności zmaślenia 80 litrów śmietany i pojemności 240 litrów.

5. Wygniatarka obrotowa o średnicy 800 mm.

6. 2 kadzie do zakwaszania śmietany; każda o pojemności 60 litrów.

7. 2 puszki do ogrzewania.

8. 3 stągwie cynowane po 50 litrów.

9. Ssawka do miernika 20 litrowego do codziennego pobierania próbek mleka do butelki i dwuchromian potasowy do konserwowania próbek.

10. Jak w I: 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27.

11. Balja do masła.

12. Matecznik do przygotowywania zakwasu (ryc. 79 lub 80 na str. 87).

13. Kompletny aparat do badania mleka „Rex“ z automatami (ryc. 14 na str. 24) do kwasu i alkoholu; nadto 1 butyrometr precyzyjny do mleka chudego i 50 flaszeczek do próbek.

14. Zamknięć wodnych tyle, ile izb w mleczarni.

15. Tuzin szczotek ryżowych i 2 szczecinowe.

### III. *Wiejska zbiornica mleka lub śmietanki dla miejskiej mleczarni.*

1. Konwie transportowe po 25 litrów w dostatecznej ilości.
2. Kilka cedzideł wacianych.
3. Mroźnik Astra.
4. Podgrzewacz do mleka Hildebranda.
5. Wirówka do mleka.
6. Kompletny przyrząd do badania mleka „Rex“ lub „Rapid“ z automatami do kwasu i alkoholu i nadto 2 butyrometrami specjalnymi do badania śmietany i 12 flaszeczkami do próbek.
7. Miara pływakowa do mleka na 20 litrów.
8. Szczotki ryżowe i szczecinowe.
9. Jak 24, 25, 26, 27 w I.

## 7. Przepisy porządkowe dla mleczarni.

1. W mleczarni nie wolno palić tytoniu, gdyż zapach jego udziela się mleku, śmietance i masłu.
2. Dostawcy mleka i interesanci mają wstęp tylko do odbieralni, kancelarii i izby sprzedaży; do innych izb wstęp bezwarunkowo wzbroniony.
3. W obejściu około budynku mleczarni powinna panować zupełna czystość; wszelkie zanieczyszczenia należy bezzwłocznie usuwać.
4. Czuwać nad utrzymaniem w mleczarni świeżego i czystego powietrza, gdyż ono stanowi jeden z najważniejszych warunków dobrego wyrobu; przewietrzaj zatem możliwie najczęściej wszystkie izby, przestrzegając przytem zachowania w zakwaszalni możliwie jednostajnej temperatury (11—12°C.).
5. Światło słoneczne jest najlepszym niszczycielem wszelkiego gnicia; ułatwaj zatem słońcu dostęp do mleczarni, chroniąc od jego działania kwaśniejącą śmietanę, wyrobione masło i inne produkta nabiałowe jakoteż przedmioty drewniane, których zsychnianie się nie jest pożądane.
6. Wilgoć jest wielkim szkodnikiem, sprzyja bowiem rozwojowi drobnoustrojów gnilnych; zapobiegać więc jej przez możliwie prędkie osuszanie zmytych przyborów, naczyń i podłóg, przez niepuszczanie pary w powietrze i przez staranne wietrzenie izb.
7. Każdy sprzęt zaraz po jego użyciu należy bezzwłocznie oczyścić lub umyć i odstawić na przeznaczone dla niego miejsce.
8. Przy myciu podłóg, przyborów i sprzętów uważać, by nie ominąć nigdzie zakątków i wgłębień, gdyż w przeciwnym razie gromadzi się w nich brud i zaduch.
9. Przestrzegać, by odzież osób zajętych przy nabiale była czysta, conajmniej dwa razy w tygodniu zmieniana i prana, by ręce ich były również zupełnie czyste i często zmywane.
10. Utrzymać wirówkę w czystości, wycierać ją po użyciu suchą ścierką (bez wody!); przynajmniej raz w tygodniu po skończonym ruchu nalać naftę do oliwiarek i otworków, puścić wirówkę w ruch i w ten sposób przeczyścić ją wewnątrz.

11. Czuwać, by wirówka była zawsze dobrze naoliwiona i by z drugiej strony zużycie oliwy nie było nadmierne, by wirówka była należycie złożona przed puszczeniem w ruch i została puszczone powoli i równomiernie, a bąk jej w pełnym ruchu wykonywał przepisaną ilość obrotów.

12. Zaraz po odstawieniu wirówki trzeba bezzwłocznie wymyć bąk, odbieracze i zbiornik przez splukanie ich letnią wodą, wyszorowanie wodą z sodą i splukanie wodą wrzącą i następnie rozwiesić w przewiewnym miejscu dla przyśpieszenia obeschnięcia.

13. Osad wyjęty z bąka należy spalić w piecu.

14. Po skończonem zmaśleniu splucz maślnicę zimną wodą, nalej wody wapiennej, puść maślnicę w ruch na 5 — 10 minut, wylej i znów splucz zimną wodą, poczem wynieś maślnicę na powietrze i ustaw w przewiewnem, zacienionem miejscu.

15. Po wygnieceniu masła wyszoruj wygniatarkę, koryto na masło i przybory drewniane dokładnie gorącą wodą z sodą i zmyj zimną wodą; możliwie najczęściej wynoś je na powietrze.

16. Uważać na czystość i należyte działanie wagi do masła.

17. Wszystkie naczynia zaraz po użyciu splucz letnią wodą, wyszoruj wodą wapienną, splucz i wyparz wrzącą wodą i wystaw na działanie powietrza w celu ich osuszenia i przewietrzenia.

18. W chłodowni, gdzie przechowuje się masło, nie trzymać innych produktów ani żadnych innych rzeczy, przestrzegać jaknajwiększej czystości i często bielić ściany i podłogę wapnem.

19. Utrzymywać w czystości odpływy ściekowe; codziennie zalewaj je wodą wapienną.

20. Pilnować porządku koło kotła, by paliwo nie było porozrzucane, popiół był skrzętnie usuwany i by nie znoszono przedmiotów tutaj nienależących.

## ROZDZIAŁ XI.

### Obrachunki i kalkulacje mleczarskie.

#### 1. Obliczanie wypłaty za mleko i śmietankę.

##### a) Wypłata za mleko.

Wypłata za mleko może być uskuteczniiona:

- 1) według stałej ceny za 1 litr lub kilogram,
- 2) według zawartości tłuszczu i
- 3) według udziałów masła.

*Wypłata według ilości mleka* jest zupełnie niewłaściwa i niesprawiedliwa, gdyż przy niej dostawca, donoszący mleko o zawartości np. 2.5% tłuszczu, otrzymuje tę samą cenę jednostkową, co dostawca donoszący mleko o zawartości 5% tłuszczu. System ten, zamiast przyuczania, właściwie oducza dostawców od sumiennej dostawy i starań o najlepsze mleko.

Wypłata  
według  
ilości mleka

*Przy wypłacie według zawartości tłuszczu* uwzględnia się w mleku jedynie zawartość najcenniejszego składnika, mianowicie tłuszczu i podstawową cenę ustanawia się za 1 litr lub kilogram mleka, lecz za 1% tłuszczu w 1 litrze lub 1 kilogramie mleka, czyli, jak mówimy, za jednostkę tłuszczu. Niezbędne zatem jest badanie co pewien czas (3—4 razy w miesiącu) mleka dostawców co do zawartości tłuszczu. Z tych oznaczeń, przeprowadzonych w ciągu miesiąca, oblicza się dla każdego dostawcy przeciętną przez dodanie otrzymanych wyników i podzielenie ich sumy na ilość oznaczeń. Lepszym jest system pobierania prób codziennie, łączenia razem i badania w ten sposób uzyskanej przeciętnej próbki po upływie miesiąca.

Wypłata  
według  
stopni  
tłuszczu.

Mnożąc następnie przeciętną zawartość tłuszczu, w mleku danego dostawcy przez podstawową cenę za 1 jednostkę tłuszczu otrzymujemy cenę należną dostawcy za 1 litr lub 1 kilogram jego mleka. By obliczyć należność poszczególnego dostawcy, trzeba obliczoną jak wyżej cenę za 1 litr jego mleka pomnożyć przez ilość dostarczoonych litrów.

Wypłata według zawartości tłuszczu jest więcej racjonalna i sprawiedliwa, niż według ilości mleka, jednak nie jest zupełnie doskonała, gdyż na podstawie tego rachunku za mleko uboższe w tłuszcz płaci się stosunkowo nieco drożej niż za tłuste; przy przeróbce bowiem mleka uboższego mleczarnia traci stosunkowo większą część tłuszczu, niż przy przeróbce tłustego. Np. wirówka pozostawia 0.2%<sub>0</sub>, co przy mleku ubogim w tłuszcz np. 2.6%<sub>0</sub> wynosi stratę 8%<sub>0</sub> ogólnej ilości tłuszczu, przy mleku 5%<sub>0</sub>-owym zaś wynosi stratę tylko 4%<sub>0</sub> ogólnej ilości tłuszczu.

**Wypłata według udziałów** masła t. j. według ilości masła dostarczonego w mleku jest stanowczo najsprawiedliwszym systemem płacenia. Oblicza się przedewszystkiem, ile z uzyskiwanej przeciętnej ceny za masło można przyznać dostawcom mleczarni za jeden kilogram masła.

Obrachunek poszczególnego dostawcy wykonywa się według następującego przykładu; np. dostawca B. donosił mleko o zawartości 3.5% tłuszczu, więc na kg. masła trzeba użyć jego mleka 25.4 litrów (p. str. 114); za tę przeto ilość mleka, odpowiadającą 1 kg. masła, możemy zapłacić tyle, ile powyżej obliczyliśmy jako zapłatę za kilogram masła.

### b) Wypłata za śmietankę.

Wypłata za śmietankę może być skuteczniejsza, podobnie jak za mleko, według zawartości tłuszczu lub według udziałów masła.

W śmietance można za jednostkę tłuszczu płacić cokolwiek więcej niż w mleku, gdyż kosztą przeróbki 1 litra śmietany na masło są mniejsze niż 1 litra mleka, a nadto w czasie przeróbki śmietany mniej tłuszczu ginie (tylko pozostający w maślanecy), niż to ma miejsce z mlekiem.

## 2. Kalkulacje mleczarskie.

**Jednostki tłuszczu; kilogramo-jednostki, litrojednostki.** 1. Zawartość tłuszczu w mleku przyjęto obliczać w t. zw. kilogramojednostkach i litrojednostkach. Gdy mleko dostawcy zawiera 3.5% tłuszczu, mówimy, że w każdym kilogramie tego mleka jest 3.5 jednostek tłuszczu, w każdym 100 kilogramach jest 350 jednostek, a np. w 141 kilogramach —  $3.5 \times 141$ , t. j. 493.5 jednostek tłuszczu.

Zagranicą, gdzie mleko prawie bez wyjątku jest przyjmowana na wagę kilogramową, gdzie wszystko jest ważone na kilogramy, obrachunek powyższy jest prosty. U nas utrudnia go to, że w wielu mleczarniach mleko przyjmujemy na litry.

Pamiętajmy więc, że:

1 litr mleka waży 1.03 kg. (zaokrąglamy dla łatwiejszego obrachunku),

a więc 1 litrojednostka = 1.03 kilogramojednostek.

**Przeciętna zawartość tłuszczu w mleku.** 2. W mleku dostawcy przez czterokrotne badanie w miesiącu oznaczyliśmy 3.45, 3.60, 3.40, 3.35% tłuszczu.

Suma tych cyfr = 13.80;  $\frac{13.8}{4} = 3.45$ . Więc jako przeciętną uznajemy 3.45%.

Ponieważ oznaczanie tłuszczu w mleku pełnym jest dokładne tylko do 0.05%, więc zbytnią gorliwością nazwać można obliczanie powyższej przeciętnej w cząstkach tysięcznych i należy obliczoną przeciętną wyrównywać na piątki setne, a zatem np. gdy otrzymujemy 3.47%, uznać — 3.45%.

3. Trzech dostawców dostarczyło w ciągu miesiąca:

dostawca A—	18420	litrów o przeciętnej zawart.	4.1%
”	B— 1438	”	3.6%
”	C— 940	”	2.8%

Jak można obliczyć przeciętną zawartość tłuszczu w tem mleku.

Błędem byłoby obliczenie następujące:

$$4.1 + 3.6 + 2.8 = 10.5$$

$$\frac{10.5}{3} = 3.5\%$$

najtłustszego bowiem mleka było najwięcej, więc przeciętna musi być wyższa niż 3.5%.

Należy każdemu dostawcy obliczyć ilość dostarczonych jednostek tłuszczu i sumę podzielić przez ilość litrów, więc

$$A. 18420 \times 4.1 = 75522.0$$

$$B. 1438 \times 3.6 = 5176.8$$

$$C. 940 \times 2.8 = 2632.0$$

$$A + B + C \text{ raz.} = 83330.8$$

$$83330.8 \quad 83330.8$$

$$\frac{18420 + 1438 + 940}{20798} = \frac{83330.8}{83330.8} = 4.00\%$$

4. Ile jednostek tłuszczu pozostaje w 1240 litrach chudego mleka, gdy zawiera ono 0.12% tłuszczu?

$$0.12 \times 1240 = \underline{148.8} \text{ litrojednostek.}$$

Straty  
tłuszczu  
w mleku  
chudem.

5. Gdy w mleku chudem pozostaje 0.3% tłuszczu, jak wielką jest strata w 1240 litrach w porównaniu z normalną = 0.15%?

$$0.3 - 0.15 = 0.15\%$$

$$0.15 \times 1240 = 186.0 \text{ litrojednostek.}$$

6. Z przerobionych na masło 3656 litrów śmietany otrzymaliśmy 2148 litrów maślanki o zawartości 0.9% tłuszczu. Ponieważ maślanka powinna zawierać najwyżej 0.55%, więc stratę obliczamy jak następuje:

$$0.9 - 0.55 = 0.35 \text{ litrojednostek straty w każ-}$$

dym 1 litrze maślanki

$$0.35 \times 2148 = 741.8 \text{ jednostek tłuszczu; ponieważ na}$$

1 kilogram masła idzie w przybliżeniu 86 litrojednostek tłuszczu,

więc strata wynosi  $\frac{741.8}{86} = \underline{8.6}$  kg. masła.

Straty  
tłuszczu  
w maślance.

7. Dostawcom wypłaciliśmy za 83330 jednostek tłuszczu (patrz wyżej przykład 3), dostarczonych w 20798 litrów mleka i zwróciliśmy 17853 litrów mleka chudego; całą otrzymaną śmietaną oddaliśmy na wagę w kilogramach kupcowi, który płaci nam

Straty  
tłuszczu  
przy  
sprzedaży  
śmietany.

za 82100 kilogramojednostek. Obliczmy, czy nie jesteśmy pokrzywdzeni.

Kupcowi oddaliśmy nie cały tłuszcz mleka, gdyż cząstka jego przeszła do chudego mleka. W chudym mleku było przeciętnie 0.12% tłuszczu, więc strata w 17853 litrach chudego mleka wynosi

$$0.12 \times 17853 = 2142 \text{ jednostek};$$

więc do śmietany przeszło

$$83330 - 2142 = 81188 \text{ litrojednostek}$$

czyli  $81188 \times 1,03 = 83623$  kilogramojednostek,

a ponieważ kupiec płaci nam tylko za 82100 kilogramojednostek, więc okazuje się brak

$$83623 - 82100 = 1523 \text{ kilogramojednostek.}$$

**8.** W ciągu miesiąca otrzymaliśmy z 30.624 litrów mleka 3656 litrów śmietany, 1234 kg. masła i 2148 litrów maślanek.

Gdy 1234 (ilość kg. masła) pomnożymy przez 0.95 (ciężar właściwy masła), otrzymamy w przybliżeniu objętość tego masła w litrach

$$1234 \times 0.95 = 1228 \text{ litrów};$$

Gdy do 1228 litrów masła dodamy 2148 litrów uzyskanej maślanek i  $30 \times 6$  (licząc codziennie na rozlanie 6 litrów przy wyjmowaniu i myciu masła), otrzymamy 3556 litrów.

Ponieważ śmietany było 3656, a nie 3556, więc stąd wynika brak maślanek w przybliżeniu  $= 100$  litrom.

**9.** Przerobiono 1235 litrów o zawartości tłuszczu 3.68%; ile powinniśmy otrzymać masła?

**Sprawdza- nie wydatku maślanek.** Na str. 114 niniejszego podręcznika znajdujemy tabliczkę wydatku masła z mleka i w niej wskazówkę, że

przy 3. 6% ze 100 litrów otrzymuje się 4. 17 kg.

„ 3. 7% „ 100 „ „ „ 4. 30 „

czyli za 0. 1% „ 100 „ „ „ 0. 13 „

„ „ 0.01% „ 100 „ „ „ 0.013 „

a więc 3.68% „ 100 „ „ 4. 27 „

Gdy za 100 litrów otrzymuje się 4.27 kg.,

$$\text{to z 1235 litrów} - \frac{4.27 \times 1235}{100} = 52.7 \text{ kg.}$$

Obliczony ten wydatek może różnić się od rzeczywistego w granicach 3%,

**10.** Przerobiono 1235 litrów o zawartości 3.68% tłuszczu, sprzedano 28 litrów śmietany o zawartości 24% tłuszczu, a z pozostałej śmietany uzyskano 43 kg. masła; czy wydatek jest dobry?

Gdyby śmietany nie sprzedano, to z 1235 litr. mleka otrzymalibyśmy (patrz wyżej przykład 9) 52.7 kg. masła.



Na str. 115 niniejszego podręcznika znajdujemy tabelkę i w niej wskazówkę, że ze 100 litrów śmietany o zawartości 24% tłuszczu, uzyskuje się 28.4 kg. masła,

a więc z 28 litrów  $\frac{28.4 \times 28}{100} = 8$  kg. masła.

Ponieważ te 28 litrów śmietany zostały sprzedane, więc zamiast 52.7 możemy uzyskać  $52.7 - 8 = 44.7$  kg. masła.

Otrzymano masła 43 kg.; brak zatem wynosi 1.7 kg.

11. Przerobiono 4581 litrów mleka o przeciętnej zawartości tłuszczu 3.3%; uzyskano 3665 litrów mleka chudego, o zawartości 0.12% tłuszczu, 164 kg. masła i 718 litrów maślanki, o zawartości 0.4% tłuszczu. Z uzyskanej śmietany sprzedano 28 litrów o zawartości 23% tłuszczu, a resztę przerobiono na masło.

Obrachunki całkowitej produkcji.

4581 litrów mleka 3.3% . . . . . = 15117 litrojeden.

3665 litr. ml. chud. 0.12% = 440 jedn.

28 litrów śmietany 23% = 644 jedn.

718 litrów maślanki 0.4% = 287 jedn.

nie przeszło zatem do masła 1371 litrojeden.

a przeszło do masła 13746 litrojeden.

czyli  $13746 \times 1.03 = 14158$  kilogramo-jednostek.

Ponieważ masło zawiera średnio 84% tłuszczu, więc na 100 kilogramów masła idzie 8400 kilogramojednostek tłuszczu (nie litrojedenstekl).

Z 14158 kilogramojednostek winniśmy otrzymać

$$\frac{14158 \times 100}{8400} = 168.4 \text{ kg. masła.}$$

Obrachunek powyższy możemy przeprowadzić krócej, posługując się tabelką na str. 114.

4581 litrów mleka 3.3% . . . . . 174.5 kg. masła

mniej 28 „ śmietany 23% . . . . . 7.6 „ masła

wypada wydatek 166.9 kg. masła

Różnica w dwóch obrachunkach 168.4 kg. i 166.9 wynika stąd, że w tabelce przyjęto zawartość tłuszczu w mleku chudym 0.15%, w maślance 0.55%, gdy w pierwszym obrachunku liczyliśmy 0.12 i 0.4.

12. Przerobiono 3651 litrów mleka i uzyskano

548 litrów śmietany

3058 „ mleka chudego

125.6 kg. masła

415 litrów maślanki;

obliczyć wydatek poszczególnych produktów i straty.

- a) 
$$\begin{array}{r} 548 \text{ litrów śmietany} \\ + 3058 \text{ „ chudego mleka} \\ \hline \end{array}$$
 wynosi razem 3604 litrów.

Ponieważ do przeróbki poszło 3651 litrów mleka pełnego więc strata wynosi  $3651 - 3604 = 47$  litrów.

Na 3651 litrów strata wynosi 47 litrów  
 „ 100 „ „ „  $\frac{47 \times 100}{3650} = 1.28$ .

Strata w wirówkach wyniosła zatem 1.28%.

- b)  $125.6 \text{ kg, t. j. } 125.6 \times 0.95 = 120$  litrów masła  
 $+ 415$  litrów maślanki  
 stanowi zatem 535 litrów.

Ponieważ do wyrobu użyto 548 litrów, więc strata maślanki wynosi  $548 - 535 = 13$  litrów.

Na 548 litrów maślanki strata wynosi 13 litrów, to  
 „ 100 „ „ „ „  $\frac{13 \times 100}{548} = 2.4$

Strata przy zmaśnianiu wynosi zatem 2.4%.

- c) Z 3651 litr. mleka otrzymaliśmy 548 litr. śmietany  
 „ 100 „ „ „ „  $\frac{548 \times 100}{3651} = 15.1$  śmiet.

Śmietanę oddzielono zatem w stosunku 15% pełnego mleka.

- d) Z 3651 litr. mleka otrzymaliśmy 3056 litr. chud. mleka.  
 „ 100 „ „ „ „  $\frac{3056 \times 100}{3651} = 83.7$ .

Mleko chude zatem oddzielono w stosunku 83.7% pełnego mleka.

- e) Z 3651 litr. mleka otrzymaliśmy 125.6 kg. masła  
 „ 100 „ „ „ „  $\frac{125.6 \times 100}{3651} = 3.4$  kg. masła

albo na 1 f. masła zużyto  $\frac{3651}{125.6} = 29.1$  litrów mleka.



58317

## SKOROWIDZ.

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
Albumina . . . . .	5	Cechy masła . . . . .	110—113
„Alfa“ . . . . .	65—67	Cedzenie . . . . .	47—50
Alkohol amylowy . . . . .	22, 35	Cedzidło . . . . .	48—50
— butylowy . . . . .	30	Chłodnik rurkowy . . . . .	51
Alkoholowa próba . . . . .	20	— stożkowy . . . . .	51
Amonjak . . . . .	25	— walcowaty . . . . .	51, 81
Areometr . . . . .	22	Chłodownia . . . . .	134, 138
„Astra“ mroźnik . . . . .	54	Chłodzenie . . . . .	50—55, 81
Automaty do kwasu i alkoholu . . . . .	23	— niskie . . . . .	53—55
<b>Bacterium acidii lactici</b> . . . . .	10	Chłodzidło gwiazdowate . . . . .	51, 88
— lactis acidi . . . . .	10	— puszkowe . . . . .	88
Badanie mleka . . . . .	16—33	Ciepłota odwirowywania . . . . .	64
Bakterje . . . . .	5—14, 79—80	— zakwaszenia . . . . .	88
— chorobotwórcze . . . . .	9	— zmaślania . . . . .	95
— fermentacji mlekowej . . . . .	9—10	Ciepota właściwy alkoholu amylowego . . . . .	22
— przemiany cukru mlecznego . . . . .	9—10	— — masła . . . . .	110
— rozkładu sernika . . . . .	10	— — mleka . . . . .	1, 33
— śmietany . . . . .	79—80	— — kwasu siarkowego . . . . .	22
— wad mleka . . . . .	9, 11—12	Cukier mleczny . . . . .	5
Bakteryj działalność . . . . .	8, 9—12	Czyste kultury . . . . .	85—86
— długość . . . . .	5	Czystość w mleczarni . . . . .	37—40
— rozmnażanie się . . . . .	7	„Dan“ . . . . .	99
Barwa masła . . . . .	105, 110	Dezynfekcja . . . . .	14—15, 38
— mleka . . . . .	2, 5	„Disbrow“ . . . . .	99
Barwienie masła . . . . .	105	Dojenie . . . . .	41—42
Bąk wirowki . . . . .	62—63	Dokładność oddzielania tłuszczu . . . . .	63—64
Bezkwasowa metoda oznacz. tłuszczu . . . . .	30	Dostawa mleka . . . . .	42—45
Beztlenowce . . . . .	8, 10, 88	Duclaux teoria . . . . .	93
Białko w mleku . . . . .	5	Dwuchromian potasowy . . . . .	17
Bielenie ścian mleczarni . . . . .	15, 40	<b>Enzymy (p. fermenty)</b>	
Bixa orellana . . . . .	105	Farba orellanowa . . . . .	105
Brodu oznaczanie . . . . .	30	Fermentacja masłowa . . . . .	10
Budowy mleczarni . . . . .	124—146	— mlekowa . . . . .	9—10, 80
Butylowy alkohol . . . . .	30	Fermentacyjna próba . . . . .	32
Butyrometry . . . . .	21, 25—30	Fermenty . . . . .	8
— mycie . . . . .	29—30	Fłaszczki do próbek . . . . .	16
— napełnianie . . . . .	25	Formalina . . . . .	15
— odwirowanie . . . . .	26, 27	Formulsina . . . . .	38
— odczytywanie . . . . .	26, 27	Formowanie masła . . . . .	106—107
— sprawdzanie . . . . .	35	Formy do masła . . . . .	106
Butyryna . . . . .	4		

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
<b>Gerbera metoda</b> . . . . .	21—30	<b>Maślanki zużytkowanie</b> . . . . .	118—119
<b>Grunt pod mleczarnię</b> . . . . .	126	<b>Maślarnia holsztyńska</b> . . . . .	98
<b>Helma konwie</b> . . . . .	43	— Victoria . . . . .	97—98
— przyrząd . . . . .	53	— wygniatarka . . . . .	99
<b>Hildebrandta podgrzewacz</b> . . . . .	56	<b>Maślnicy budowa</b> . . . . .	97—99
<b>Jednostki tłuszczu</b> . . . . .	156	— ługowanie i mycie . . . . .	100
<b>Kadź do śmietany</b> . . . . .	90	<b>Masła badanie</b> . . . . .	29
— przegibna . . . . .	90	— barwa . . . . .	105, 110
<b>Kalkulacje</b> . . . . .	156—160	— barwienie . . . . .	105
<b>Kancelarja</b> . . . . .	133, 135, 138	— cechy . . . . .	110—113
<b>Karmienie cieląt mlekiem chudem</b> . . . . .	118	— formowanie . . . . .	106—107
— krów — — — — —	118	— mycie . . . . .	100—101
— kur — — — — —	118	— przechowywanie . . . . .	109
— świń — — — — —	119	— skład chemiczny . . . . .	110
— źrebiąt — — — — —	118	— smak . . . . .	113
<b>Kazeina</b> . . . . .	5, 121—123	— solenie . . . . .	104—105
<b>Kąpiel wodna</b> . . . . .	24, 32	— struktura . . . . .	111
<b>Kociol kornwalijski</b> . . . . .	150	— woń . . . . .	112
— Lachappela . . . . .	150	— wydatek . . . . .	113—116
— na ser . . . . .	119	— wygniatanie . . . . .	101—103
— o niskim ciśnieniu . . . . .	147—119	— zapach . . . . .	112
<b>Kociótek do podgrzewania</b> . . . . .	55	<b>Masło</b> . . . . .	113
<b>Konwie</b> . . . . .	43—44	— cierpkie . . . . .	113
<b>Korytarz w mleczarni</b> . . . . .	135	— gorzkie . . . . .	113
<b>Kopce ziemne</b> . . . . .	142	— jałowe . . . . .	113
<b>Koszulki drewniane konwi</b> . . . . .	44	— jełkie . . . . .	113, 112
<b>Kotłownia</b> . . . . .	137	— kruche . . . . .	111
<b>Kożuch w bąku</b> . . . . .	72	— kwaskowate . . . . .	112
<b>Krzepnięcie tłuszczu masła</b> . . . . .	109	— łojowate . . . . .	113
— — — — — mleka . . . . .	4	— matowe . . . . .	111
<b>Kuleczki tłuszczowe</b> . . . . .	4, 81, 93	— maziste . . . . .	112
<b>Kwas masłowy</b> . . . . .	10	— mętne . . . . .	111
— mleczny . . . . .	9	— miękkie . . . . .	4
— octowy . . . . .	9	— oleiste . . . . .	113
— siarkowy . . . . .	22, 35	— o smaku metalicznym . . . . .	113
<b>Kwaśnienie śmietany</b> . . . . .	87—92	— — palącym . . . . .	113
<b>Kwasowość mleka</b> . . . . .	18—21	— plamiste . . . . .	111
— śmietany . . . . .	21, 91	— prążkowane . . . . .	111
<b>Kwasy tłuszczowe</b> . . . . .	4	— przegniecione . . . . .	103
„Lacta“ . . . . .	67—68	— stęchłe . . . . .	112
<b>Lakmusowy papierdek</b> . . . . .	5, 20	— syjące się . . . . .	111
<b>Laktalbumina</b> . . . . .	5	— topione . . . . .	109
<b>Laktodensimetr</b> . . . . .	18	— twarde . . . . .	5
<b>Laktoproteina</b> . . . . .	5	— ze słodkiej śmietany . . . . .	92, 95
<b>Lep na muchy</b> . . . . .	41	<b>Masłownia</b> . . . . .	133, 135, 138
<b>Lodownia</b> . . . . .	142—147	<b>Maszyn komplet</b> . . . . .	151
<b>Lód</b> . . . . .	140—141	<b>Matecznik</b> . . . . .	86—87
<b>Łopatka do masła</b> . . . . .	102	„Mélotte“ . . . . .	68—70
<b>Ług sodowy</b> . . . . .	20	<b>Metoda salowa, bezkwasowa</b> . . . . .	30
<b>Masa sucha</b> . . . . .	3	— Gerbera, kwasowa . . . . .	21—30
<b>Maślanka</b> . . . . .	117	<b>Miara pływakowa</b> . . . . .	34, 45
<b>Maślanki wydatek</b> . . . . .	157	<b>Miareczkowanie</b> . . . . .	20—21
		<b>Miarka do farby</b> . . . . .	106
		— do soli . . . . .	105
		<b>Mierzenie mleka</b> . . . . .	45
		<b>Mieszanie śmietany</b> . . . . .	88
		<b>Mleka barwa</b> . . . . .	2, 5
		— ciężar właściwy . . . . .	2, 18
		— kwasowość . . . . .	18—21

	Str.		Str.
<b>Mleka oczyszczanie</b> . . . . .	47—50	„Permanent“ . . . . .	23
— odczyn . . . . .	5	„Perplex“ . . . . .	24
— podstawanie się . . . . .	62	Pipefy (patrz ssawki)	
— skład chemiczny . . . . .	3	Plany tłuste na wygniatarce . . . . .	104
— smak . . . . .	2	„Plan“ . . . . .	21
— tworzenie się . . . . .	1	Plany mleczarni . . . . .	128—140
— wady . . . . .	11—15	Pobranie próbki . . . . .	16—17
— własności . . . . .	1	„Pocztówki“ . . . . .	108
— zafałszowanie . . . . .	33	Podgrzewacz Hildebrandta . . . . .	56
— zapach . . . . .	2	— mieszadłowy . . . . .	58
— zużytkowanie . . . . .	118	— walcowaty . . . . .	57
<b>Mleko chude</b> . . . . .	117	Podgrzewanie mleka . . . . .	55—58
— ciagliwe . . . . .	11	Podłogi w mleczarni . . . . .	127
— gorzkie . . . . .	12	Podpuszczka . . . . .	5, 120—121
— krwiste . . . . .	12	Podstawianie śmietany . . . . .	62
— sine . . . . .	11	Pompa . . . . .	124—126
— śmierdzące . . . . .	12	Porządek w mleczarni . . . . .	189—190
— wstrętne . . . . .	12	— w oborze . . . . .	36—37
— żółte . . . . .	11	Prasa do masła . . . . .	106
<b>Młodziwo (patrz siara)</b>		Pręty do suszenia wkładek . . . . .	73
Mroźnik . . . . .	53—55	Proces zmaśniania . . . . .	93
Muchy . . . . .	40—41	Próba alkoholowa . . . . .	20
Mycie masła . . . . .	100—101	— fermentacyjna . . . . .	32
— naczyń . . . . .	39	Przechowywanie masła . . . . .	109
<b>Naczynia drewniane</b> . . . . .	43	Przegibna kadź . . . . .	90
— gliniane . . . . .	42	Przepisy dla obsługi kotłów . . . . .	151
— z białej blachy . . . . .	43	— porządkowe dla mleczarni . . . . .	156—154
Należyte oddzielenie się tłuszczu		— porządkowe dla obór . . . . .	36—37
na wirówce . . . . .	63—64	Przewód wodny . . . . .	126
Nieprawidłowe zmaśnianie się . . . . .	96	Przeźmianek . . . . .	28
Nizkie chłodzenie . . . . .	53—55	Przybory do oznaczania tłuszczu . . . . .	21—25
<b>Obory porządek</b> . . . . .	36—37	— mycia naczyń . . . . .	37—38
Obrachunki . . . . .	155	Przyrząd Helma . . . . .	43
Odczynniki . . . . .	35	— Stutzerza . . . . .	32
Odczyn mleka . . . . .	5	„Rapid“ . . . . .	24
Odbieralnia . . . . .	132, 135	Rdza . . . . .	39
Oidium lactis . . . . .	80	Rozkład izb mleczarni . . . . .	128
Okna mleczarni . . . . .	127	<b>Salowa metoda</b> . . . . .	30
Oleina . . . . .	4	Samodzielne zakwaszanie śmietany . . . . .	82—83
Oliwiarki samoczynne . . . . .	66	Schmidta podgrzewacz . . . . .	57
Oliwienie wirówki . . . . .	74	Ściany mleczarni . . . . .	127
Orelanka . . . . .	105	Ścierki . . . . .	40
Oznaczenie ciężaru własc. mleka	18	Sernik . . . . .	5
— kwasowości . . . . .	18—20	— rozkład . . . . .	10
— suchej masy . . . . .	30	Siara . . . . .	6
— tłuszczu . . . . .	21—30	Sionka w mleczarni . . . . .	133, 135, 138
— wad . . . . .	20	Siła odśrodkowa . . . . .	62—63
— zafałszowania mleka . . . . .	33	„Simplex“ maślnica . . . . .	99
— zawartości brudu . . . . .	30—31	Sito do masła . . . . .	100
<b>Paczki do masła</b> . . . . .	108	Skład chemiczny maślanek . . . . .	116
Palmityna . . . . .	4	— — masła . . . . .	110
Papier pergaminowy . . . . .	107	— — mleka chudego . . . . .	116
Pasteryzator mieszadłowy . . . . .	58—59	— — mleka pełnego . . . . .	3
— o działaniu zwrotnem . . . . .	60	— — śmietany . . . . .	77
Pasteryzowanie . . . . .	58—60	Skopek do dojenia . . . . .	40
Pergaminowy papier . . . . .	107	Smak masła . . . . .	113

	<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
Smak mleka . . . . .	2	Wady masła . . . . .	111—113
Smakowanie mleka . . . . .	20	— mleka . . . . .	11—15, 32
Śmietany badanie . . . . .	27—29	— — usuwanie . . . . .	14
— bakterje . . . . .	79	Waga do masła . . . . .	107
— dokwaszenie . . . . .	92	— dźwigniowa . . . . .	46
— chłodzenie . . . . .	81	— przemianowa . . . . .	46
— gęstość . . . . .	77	Wag sprawdzanie . . . . .	34
— pasteryzowanie . . . . .	80	Węglownia . . . . .	133
— skład chemiczny . . . . .	77	Wiążała . . . . .	37
— zakwaszenie . . . . .	81—87	Wirownica . . . . .	24
— zrałość . . . . .	91	Wirówki budowa . . . . .	65—70
Soda . . . . .	38	— czyszczenie . . . . .	72—74
Sole mineralne w mleku . . . . .	5	— ustawianie . . . . .	70—71
Solenie masła . . . . .	104—105	Wirówki ręczne . . . . .	65
Sprawdzanie termometrów . . . . .	34—35	— motorowe . . . . .	74—76
— wag . . . . .	34	Własności mleka . . . . .	2
Ssawki . . . . .	22	— siary . . . . .	6
Stearyna . . . . .	4	— śmietanki . . . . .	77
Sterylizacja (patrz wyjaławianie)		Woda dla mleczarni . . . . .	124—125
Stolnica do masła . . . . .	101	— w mleku . . . . .	3
Stojaki Swarca . . . . .	89	— w masle . . . . .	110
Straty tłuszczu w maślanca . . . . .	157	Wodny przewód . . . . .	126
— — w mleku chudym . . . . .	157	Woń masła . . . . .	112
— — przy sprzedaży śmietany . . . . .	158	— mleka . . . . .	2
Struktura masła . . . . .	111	Wydatek masła . . . . .	113—116, 158
Studnia . . . . .	124—125	Wydzielanie tłuszczu . . . . .	63
Stutzera przyrząd . . . . .	32	Wyjaławianie . . . . .	60
Sucha masa . . . . .	3	Wygniatanie masła . . . . .	101—104
Swarca stojaki . . . . .	89	Wygniatarka . . . . .	101—104
Szczotki do mycia . . . . .	37	Wyplata za mleko . . . . .	155
Tablica do oznaczenia suchej masy . . . . .	31	— — śmietane . . . . .	156
— — zafałszowania mleka . . . . .	33	Wysyłka masła . . . . .	108
— — poprawek wskazań lakto-		Victoria maślnica . . . . .	97—98
— — densimetru . . . . .	19	Zafałszowanie mleka . . . . .	33
— — procentu tłuszczu w śmietanie . . . . .	79	Zakwas . . . . .	83—86
— — wydatku masła z mleka . . . . .	114	Zakwaszenie czystymi kulturami . . . . .	85—86
— — do zamiany litrów na kilo-		— maślaną . . . . .	82
— — gramy . . . . .	47	— samoistne . . . . .	82
Tablice wydatku masła ze śmietany . . . . .	115	— śmietaną . . . . .	12
Termometr . . . . .	34—35	Zamknięcie wodne . . . . .	127
Tlenowce . . . . .	8, 88	Zapach masła . . . . .	112
Tłuszcz mleka . . . . .	3—5	— mleka . . . . .	2
Tłuszczu oddzielanie . . . . .	62	Zarodniki . . . . .	7—8
Tłuszczowe kwasy . . . . .	4	Zawartość tłuszczu w śmietanie . . . . .	110
Topienie się tłuszczu masła . . . . .	109	Zbiornik na śmietanę . . . . .	89—90
— — — — — mleka . . . . .	4	Zmaślanie . . . . .	93—100
Twaróg . . . . .	119—120		
Udziały masła . . . . .	156		
Urządzenie mleczarni . . . . .	151—153		