

WYDAWNICTWA  
CENTRALNEGO TOWARZYSTWA ROLNICZEGO  
W KRÓLESTWIE POLSKIM.

SERYA DRUGA (ZARYSY).

Nr. 2.

Inż. Z. Chmielewski.

# Zarys techniki mleczarskiej.

Z 133 rysunkami w tekście.

III ponownie przerobione i powiększone wydanie.



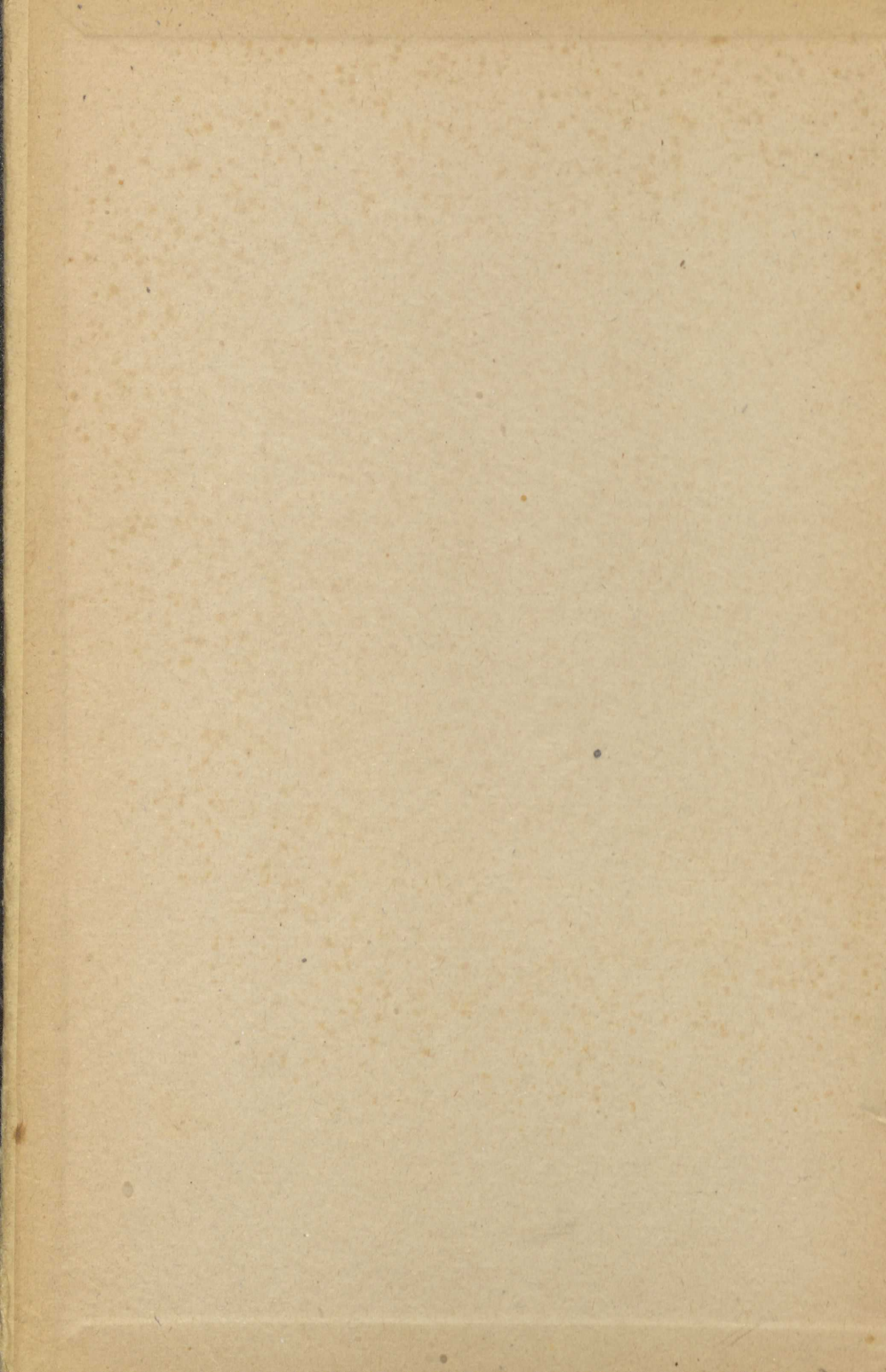
Cena

1,50 zł  
w kartonie rb. 1.40.  
w opr. płóc. rb. 1.60.

WARSZAWA.

Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa.

1912.





ZARYS TECHNIKI MLECZARSKIEJ.

Biblioteka Główna  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny  
Księgozbiór Przyrodniczy

I-93138



520-000045724





WYDAWNICTWA CENTRALNEGO TOWARZYSTWA ROLNICZEGO  
W KRÓLESTWIE POLSKIM.

---

SERYA DRUGA (ZARYSY).

---

№ 2.

---

Inż. Z. CHMIELEWSKI.

# ZARYS TECHNIKI MLECZARSKIEJ.

Z 133 rysunkami w tekście.

---

III ponownie przerobione i powiększone wydanie.

---



Cena

w kartonie    rb. 1.40.

w opr. płóc.    rb. 1.60.

WARSZAWA.

Nakładem Centralnego Towarzystwa Rolniczego.

Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa.

Nowosienna 9 i Krakowskie Przedmieście 15.

1912.

WYDZIAŁ INŻYNIERSTWA I ARCHITEKTURY

SERYA DRUGA (ZARYSY)

Nr 2

dr inż. S. CHMIELEWSKI

ZARZĄDZANIE TECHNICZNE I MATEMATYKA

512 100000 w 1990 r.

III rok studiów inżynierskich, semestr I

I 93138



Handwritten signature

dr inż. I 93138

Druk F. Wszyńskiego i S-ki, Zgoda 5.

1990 / 10 / 56 / 1



## Przedmowa do II wydania.

---

Pierwsze wydanie niniejszej książki p. t. „Podręcznik techniki mleczarskiej” znalazło odrazu pokup tak znaczny, że wkrótce po jego ukazaniu się przystąpiłem do opracowania wydania następnego — ze świadomością niezbędnego wprowadzenia wielu przeróbek i uzupełnień. Podręcznik ten znacznie odbiega od zwykłego typu — nie rości on pretensji do całkowitego wykładu mleczarstwa, na wzór dzieł Fleischmanna i Kirchnera, nie jest też zbiorem bezwzględnych recept. Natomiast dąży do ugruntowania i rozszerzenia zasadniczych wiadomości u mleczarzy-praktyków, odciągnięcia ich od własnych lub przyjętych nałogów i wdrożenia do pracy z myślą i świadomością. W miarę bowiem poznawania swych czytelników zdawałem sobie sprawę z ich potrzeb i do potrzeb tych starałem się dostosować to drugie wydanie. Sądzę, że udało się mi to teraz w stopniu wyższym, niż w pierwszym wydaniu.

*Autor.*

---





## Przedmowa do III wydania.

---

W wydaniu niniejszym szczególną uwagę zwróciłem na obrachunki mleczarskie, które przedstawiłem w szeregu przykładów (Rozdział XII), obejmujących najważniejsze zagadnienia kontroli wyrobu. Nadto w rozdziale XI podaję tabelki do obliczania ceny 1 litra mleka w kopiejkach i groszach austriackich z dokładnością do 0.01 a nie  $\frac{1}{4}$ , jak to miało miejsce w wydaniach poprzednich. Wreszcie poczyniłem w tekście liczne uzupełnienia, wynikłe z nowszych doświadczeń i spostrzeżeń. Technika mleczarska wciąż kroczy naprzód; oby jej zdobycze przetrwały się do świadomości jaknajszerszych zastępów naszych pracowników mleczarskich!

*Autor.*

---



## ROZDZIAŁ I.

# Własności mleka.

### 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 jaśniejszy lub ciemniejszy 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 dojenia (p. wady mleka str. 10—16).

Mleko posiada szczególną zdolność wchłaniania wszelkich zapachów, a więc np. karbolu, krezolu, lysolu, formaliny, kwasu siarkawego, dymu tytoniowego, smoły, terpentyny, 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 ciepło wchłania zapachy łatwiej niż zimne.

### Własności fizyczne.

Mleko jest cięższe, niż woda. Jeśli przyjmiemy, że woda o temperaturze 15° Celsjusza<sup>1)</sup> waży jednostkę (np.

<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.

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 zafałszowanym.

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

### Skład chemiczny.

Z mleka wyrabiamy masło, które składa się głównie z tłuszczu, — 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 tłuszcz, białko, cukier i sole; osad ten, pozostający po odparowaniu wody, nazywamy suchą pozostałością lub suchą masą. Gdybyśmy przez staranne wypranie suchej pozostałości zniszczyli tłuszcz, białko i cukier, otrzymalibyśmy popiół, składający się z rozmaitych soli.

Mleko krowie składa się:

1. z wody	w ilości	87,5—89,5%				} Szcina pozosta- łość albo sucha masa razem prze- cześnie 12,1 %.
2. „ tłuszczu	„ „	2,7— 4,5%	przec.	3,5%		
3. „ białka	„ „	3,0— 4,0%	„	3,5%		
4. „ cukru mlecz.	„ „	3,6— 5,5%	„	4,5%		
5. „ soli miner.	„ „	0,6— 0,9%	„	0,7%		

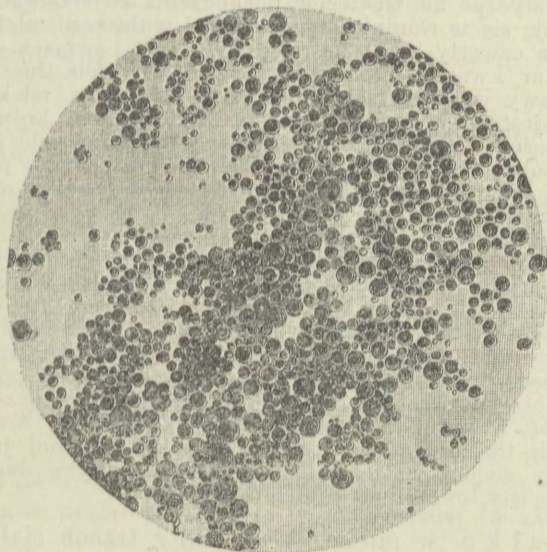
Nadto w świeżo udojonym mleku są zawarte gazy, a mianowicie: tlen, azot i bezwodnik węglowy.

Przeciętny skład chemiczny mleka rozmaitych zwierząt jest następujący:

Mleko	Wody	Sernika	Laktalbu- miny	Tłuszczu	Cukru mlecz.	Soli
Krowy	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	87,30	3,00	0,50	3,90	4,40	0,80
Owcy	75,54	5,83	1,33	11,90	3,43	1,05
Osłe	91,20	0,90	0,60	1,10	6,00	0,40
Klaczy	90,00	1,26	0,63	1,09	6,65	0,31
Bawole	82,93	—	4,59	—	7,46	4,21
Renów	67,70	—	10,9	—	17,1	2,8
					2,8	1,5



Tłuszcz nie jest w mleku rozpuszczony, lecz znajduje się w nim w zawieszeniu, w postaci małych nierównej wielkości kuleczek, niewidzialnych dla gołego oka i widocznych zaledwie przez szkła silnie powiększające



rys. 1.

(pod mikroskopem). Jak małe są te kuleczki, widocznym jest stąd, że w 1 litrze mleka jest ich około 2000—4000 miliardów (p. rys. 1, przedstawiający obraz kropli mleka pod mikroskopem).

Wielkość kulek tłuszczowych jest niejednakowa w mleku rozmaitych zwierząt (np. w mleku bawolim kuleczki te są przeciętnie większe, niż w krowim) i zależna od rasy, osobnika, okresu mleczności, a nawet zmienia się w ciągu udoju.

Zawartość tłuszczu w mleku jest również zależna od wielu czynników. Przedewszystkiem więc niejednakowo tłuste jest mleko rozmaitych zwierząt (patrz na str. 2 tabelkę). Dalej zawartość tłuszczu jest zależna od rasy, osobnika, okresu mleczności, pory dnia (południowe mleko jest zazwyczaj najtłustsze) i paszy, np. makuchy, otręby, koniczyna powiększają ilość tłuszczu.

Ciężar właściwy tłuszczu mleka wynosi 0.93 przy 15° C.

Tłuszcz mleka topi się przy ciepłocie 31—33° 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 nietłotnymi i kwasami (stearynowym, palmitynowym lub oleinowym), są charakterystyczne dla tłuszczów pochodzenia zwierzęcego (a więc np. znajdują się w słoninie, łoju, tranie) i w tłuszczu mleka stanowią 91%, a czwarty butyryna (stanowiący 4% i związek gliceryny z lotnym kwasem masłowym) jest właściwością tłuszczu mleka. Ilościowy wzajemny stosunek tych tłuszczów mleka bynajmniej nie jest stały, lecz waha się zależnie od rasy krów, ich indywidualności, okresu mleczości, a szczególnie sposobu żywienia. Ponieważ oleina przy zwykłej ciepocie 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 zawiele oleiny, gdy wsutek tego (a nie z innej przyczyny) masło jest za miękkie, zaleca się użycie paszy ubogiej w cukier, a więc należy dawać obfite dawki siewki lub surowych ziemniaków, liście, głąby i wysłodziny buraczane, fasole, otręby żytnie, makuchy lniane, palmowe, kokosowe lub bawelniane. Na odwrót, gdy masło jest zatwarde, strukturę jego zmiękczyć pokarmy obfitujące w łatwo strawne węglowodany, zielona pasza, owsiana, otręby pszenne, kukurydza, makuchy rzepaczane i słonecznikowe, wywar i t. p. Sposób żywienia wpływa również na zabarwienie tłuszczu mleka, który przy paszy zielonej jest żółty, przy paszy suchej więcej biały. Seradella i wyka dają tłuszcz ciemno-żółty, buraki zaś prawie biały.

**B i a ł k o** w mleku składa się z trzech ciał białkowych: kazeiny (sernika), laktalbuminy i laktoproteiny.

Zpśród trzech tych białek na szczególną uwagę zasługuje sernik, gdyż w mleku krowim jest go najwięcej (przeciętnie 3,2% t. j. 88% całego białka, gdy laktalbuminy przeciętnie tylko około 0,3%, t. j. prawie 10% całego białka, 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 wapna. Sól ta wapniowa — kazeinjan 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 kazeinjan wapna rozpada się na sernik właściwy i wapno, i 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 ściegłą 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 parakazeinjan wapna. 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, niemniej jednak pożywny.

Z soli mineralnych w mleku najważniejsze są fosforany potasu i wapnia, cytrynjan wapniowy i chlorki: sodowy i potasowy.

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

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

Siara. Siarą lub młodziwem nazywamy mleko wydzielane przed porodem i w ciągu paru (4—10) dni po porodzie.

Skład chemiczny siary jest następujący:

Wody . . . . .	78.7%
Tłuszczu . . . . .	4.0
Białka . . . . .	<b>14.8</b>
Cukru mlecznego . . . . .	1.5
Soli . . . . .	1.0

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 jak 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.

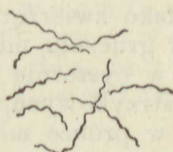
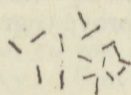
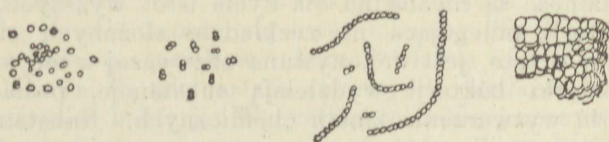
### Życie i działalność bakterji wogóle.

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 żyjątkami, 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. rys. 2 na str. 7). Długość bakterji wynosi  $\frac{1}{1000}$  do  $\frac{1}{100}$  milimetra, szerokość rzadko przekracza  $\frac{3}{1000}$  milimetra.

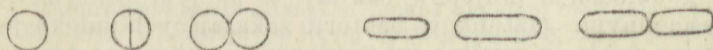
Bakterje, jak wogóle wszystkie organizmy żyjące, posiadają zdolność rozmnażania się. Odbywa się to w ten sposób, że w środku komórki tworzy się przepona coraz silniejsza (p. rys. 3 na str. 7), poczem komórka przepoławia się — dzieli się na dwie komórki. Jak szybkim jest rozmnażanie się bakterji, świadczy o tem spostrzeżenie, że pewien rodzaj bakterji byłby w stanie, w warunkach zupełnie pomysłnych, 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, hamuje je walka o byt.

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





rys. 2.



rys. 3.

niemożliwy. Zarodniki (jeden lub kilka) tworzą się wewnątrz komórki jako ciało zwarte, poczem komórka zamiera, i zawartość jej przysycha na zarodnikach, tworząc ich ochronę. Gdy taka pozornie obumarła bakterja znajdzie 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, przedewszystkiem węgla i azotu.

Działalność bakterji polega na rozkładzie ciał złożonych, wydzielanych przez istoty organiczne, na ciała bardziej proste, które są dla roślin przyswajalne. Znaczenie zatem bakterji w naturze tkwi w 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.

### Działalność bakterji w mleku.

Mleko zwierząt zdrowych, wydzielając się w pęcherzykach gruczołu mlecznego, nie zawiera jeszcze bakterji, ale już w cysternie mlecznej, a tembardziej jeszcze w kanałach strzykowych, zakaża się bakterjami. Freudenreich znalazł w próbce mleka zaraz po udojeniu 9000 bakterji w jednym centymetrze sześciennym, w tym samym mleku trzymanym 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 najważniejszą rolę w technice mleczarskiej i
- 2) bakterje fermentacji masłowej.

Bakterje fermentacji mlekowej znajdują się zawsze w mleku i powodują kwaśnienie mleka,

które polega 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 np. kwas octowy i nieznaczną ilość kwasu mrówkowego. O ile gaz się wywiązuje, co nie zawsze ma miejsce, jest nim bezwodnik węglowy. Umiejętność zatem dobrego zakwaszania mleka polega nie tylko na ochronieniu go, względnie utrudnieniu rozwoju w nim bakterji powodujących fermentację wadliwą, lecz i na tworzeniu warunków pomyślnych dla rozwoju bakterji, dających prawidłową fermentację.

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

1) *Bacterium lactis acidi* (Leichman) najlepiej rozwijająca się przy 32—38° C. Bakterja ta lepiej rozwija się przy braku powietrza, niż przy swobodnym jego dostępie, i nie wywiązuje bezwodnika węglowego.

2) *Bacillus acidi lactici* (Hueppe), którego rozmnażanie rozpoczyna się przy 10° C., a ustaje przy 45° C. Bakterja ta przemienia cukier mlekowy w kwas mleczny i bezwodnik węglowy.

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, pozbawionym przez pasteryzowanie bakterji fermentacji mlekowej, prawdopodobieństwo wystąpienia fermentacji masłowej jest daleko większe, gdyż zarodniki fermentacji masłowej są na gorąco bardzo wytrzymałe. To właśnie jest przyczyna, dla której śmietana pasteryzowana nie może być pozostawiona samodzielnemu kwaśnieniu, które mogłoby być wadliwym, lecz winna być zakwaszana z pomocą silnego i zdrowego zakwasu. Obecność kwasu masłowego zdradza się bardzo silnym charakterystycznym zapachem i przy



starannym postępowaniu nie może przejść niepostrzeżona.

### Bakterje rozkładu sernika.

Drugi rodzaj bakterji 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 bakterji 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 bakterji. Z tych wymieniamy ważniejsze:

a) Mleko sine. Wada ta daje się spostrzedz w mleku najwcześniej po 6, zwykle po 24, a nawet 72 godzinach i objawia się w ten sposób, że na powierzchni mleka, gdy daje się w niem zauważyć nieznaczne skwasnienie, pojawiają się sine plamy szybko rozszerzające się. Wada ta jest wynikiem działalności *bacillus cyanogenes*, posiadającego postać laseczki, rozwijającego się przy 15—18° i obumierającego przy 37° C. Przyczyny rozwoju tego drobnoustroju najczęściej należy szukać w nieczystości i wilgoci w stajni lub w lokalu, w którym mleko się przechowuje, zaniedbanii czystości naczyń lub wreszcie w zepsutej paszy.

b) Mleko czerwone może być spowodowane przez parę gatunków bakterji (*bacillus prodigiosus*, *sarcina rosea*, *bacterium lactis erythrogenes*). W mleku tworzą się czerwone plamy na powierzchni, a czasami zabarwienie przenika całą masę mleka. Jedyńy 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 gatunek bakterji zwany *bacillus xanthus*.



d) Mleko ciągliwe. Wada ta, stosunkowo najczęściej trapiąca nasz przemysł mleczarski, powstaje wskutek działalności wielu gatunków bakterji, bądź to przechodzących z paszy, bądź to występujących 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 usuwania tej wady. Dezynfekcja obory, uskuteczniiona przez staranne jej wybielenie i wyparzenie skopków i naczyń przyczynia się znakomicie do zniknięcia choroby.

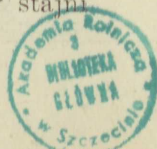
e) Mleko śmierzące lub wstrętne w smaku może być również spowodowane przez cały szereg bakterji.

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

## Wady mleka niezależne od drobnoustrojów.

a) Mleko krwiste występuje wskutek pęknięcia naczyń w wymieniu, opóźnienia wyczyszczenia się krwi po ocieleniu lub choroby zwanej krwawym moczem, a spowodowanej niekiedy spożyciem ostromlecza, jaskru, sitowia, turzycy, skrzypu, oraz młodych pędów niektórych drzew.

b) Mleko gorzkie pochodzi, nie mówiąc już o chorobach organów trawienia, nerek i t. p., także z nadmiaru skarmianej paszy (np. ziemniaków), ze złej nadpsutej spleśniałej paszy (makuchy!), ze starego młota albo wywaru, jakoteż niektórych przez bydło spożytych roślin (łubinu, 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 w naczyniach (rdza!).



## Wady mleka i masła wynikające z 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 wodnistym 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 dojenia, 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 wodnistym 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 wodnistym lub częstokroć gorzkawym, dają masło białe i zatwarde i mogą spowodować jego przykry smak łojuwaty.

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 pastewna** (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 masle, 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 kg.



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 zatwarde, czemu można zapobiedz przez dodanie do paszy makuchów rzepaczanych. Przy skarmianiu naci buraczanej wskazanym jest dodatek fosforanu wapna.

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.

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

Żyto i pszenica skarmiane w zbyt wielkich ilościach (powyżej 2 kg. na 500 kg. żywej wagi) czynią masło zatwardym i zasuchym. Odwrotnie, gdy masło jest maziste, wskazaną jest dawka 1—1½ kg. na 500 kg. ż. w.

Jęczmień forsownie skarmiany czyni mleko wodnistym.

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

Otręby pszenne nadają masłu szczególnie delikatny i miły smak jakoteż ponętą 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. ż. w.

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  $1\frac{1}{2}$  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 masłu smak delikatny i miły, ale też nader łatwo 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. ż. w.) 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 mało gorzkim.

Makuch rzepaczany jest karmą dobrą, jeśli jest w dobrym gatunku, a szczególnie 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— $1\frac{1}{2}$  kg. na 500 kg. ż. w. Większe dawki powodują ostry smak w mleku, rybi posmak w maśle i nadmierną jego miękkość.

Makuchy palmowe i kokosowe są karmą doskonałą, czynią masło twardym, 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 buraczane suche stanowią karmę bardzo dobrą (pożądany tylko jest dodatek fosforanu wapniowego). Wysłodziny świeże lub kiszone 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.

## Sposoby usuwania wad w mleku.

Przedewszystkiem trzeba zbadać, od którego względu nie od których dostawców mleko jest wadliwe. Można tutaj posiłkować się próbą smakowania (str. 21), badaniem odczynu na kawałku papieru lakmusowego (str. 21) i wreszcie próbą fermentacyjną (str. 37), 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. Nieodpowiednie ustosunkowanie (np. nadmiar ziemniaków, powodujący gorzki smak mleka, lub nadmiar świeżej koniczyny, wskutek którego masło bywa maziste, nieomal oleiste) lub lichą paszę jakoteż zgniłą ściółkę należy bezzwłocznie zmienić, poczem po upływie 2—3 dni najdalej wada mleka winna zupełnie ustąpić. Gdy która z krow jest chora, należy 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 zupełnym i długim przygotowaniu. Najczęściej źródłem wad mleka są braki w przestrzeganiu czystości, jeśli już nie zupełne niechlujstwo. I w takim razie niektóre wady mleka, narażające producenta na doraźną stratę materialną, wskutek niemożności spieniężenia 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 dokładnym oczyszczeniu i prze-

wietrzeniu jaknajstaranniej wybielić wapnem lub dwusiarczynem wapna, a drewniane części zazwyczaj niebielone wymyć gorącym roztworem sody lub dwusiarczynu wapna; następnie po wyprowadzeniu bydła i przy zamkniętych drzwiach spala się w kilku miejscach, odpowiednio do rozmiarów obory (50 — 60 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 zwyczajnie!) oczyszczone zgrzeblę; dobrze jest ostrożnie posypać ich skórę małą ilością sproszkowanego wapna palonego. Wymiona wymywa się słabym roztworem sody lub lepiej formulsiny w letniej wodzie, poczem opłukuje czystą letnią wodą. Wszystkie naczynia do dojenia, mierzenia, przenoszenia i przewożenia mleka wymywa się wrzącym 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.

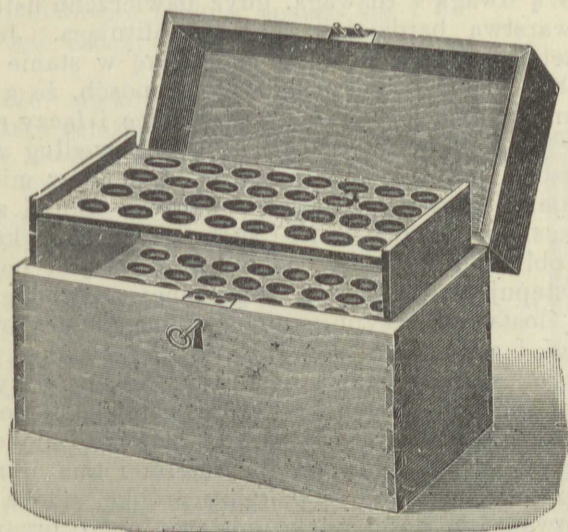
### Pobranie próbki.

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

Jeśli mleko jest mierzzone, to należy je w miarze pływakowej wymieszać przez kilkakrotne poruszenie pływaka od dołu ku górze i odwrotnie.

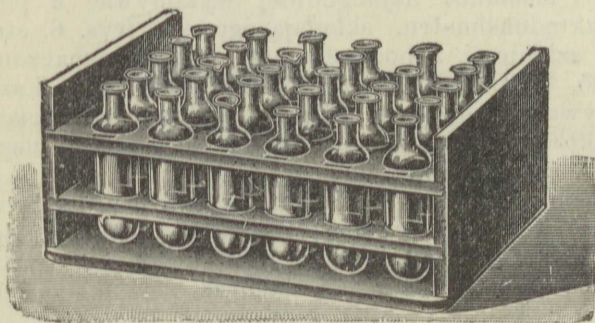
Jeśli mleko jest ważone, to należy je wymieszać nader dokładnie w zbiorniku wagi odpowiednią chochłą, poruszając całą masę od dna do powierzchni.

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



rys. 4.

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



rys. 5.

Jeśli próbki nie mogą być w tym samym dniu podane badaniu na zawartość tłuszczu, do każdej flaszeczki



daje się szczyptę (na końcu ostrza scyzoryka) dwuchromianu potasowego w mialkim proszku (0.5 gr. na  $\frac{1}{2}$  l.).

Próbki śmietanki i maślanek trzeba pobierać z jeszcze większą uwagą i rozważą, gdyż nawierzchu ustaje się zawsze 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 przeciętną. 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 znajdzie mleko, zamyka się ją palcem, przenosi do butelki i tam opróżnia. W ten sposób codziennie pobieramy próbkę mleka ściśle ustosunkowaną do ilości mleka dostarczonego, przez miesiąc uzyskujemy dokładną przeciętną próbkę i w niej oznaczamy zawartość tłuszczu.

### Oznaczenie ciężaru właściwego.

Oznaczenie ciężaru właściwego w mleku pełnym, chudym i maślanec najdogodniej wykonywać z pomocą t. zw. laktodensimetru, składającego się (rys. 6, str. 19) 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 (rys. 7, str. 19), 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  $15^{\circ}$  odjąć, a za każdy stopień powyżej  $15^{\circ}$  dodać 0.2 stopnia laktodensimetru, albo wreszcie na podstawie tablicy (patrz str. 20) poznać rzeczywisty ciężar właściwy.

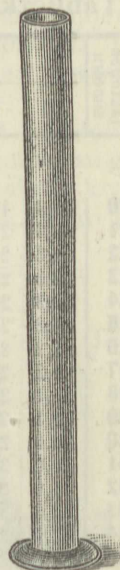
Świeże mleko należy poddawać oznaczaniu ciężaru właściwego dopiero w 2—3 godziny po udoju, gdy ułotnią się z niego gazy; gdy bowiem tego nie zrobimy, laktodensimetr pokaże mniej więcej o  $0.5^{\circ}$  za nisko.

Mleko, pełne, dobre ma ciężar właściwy  $28-35^{\circ}$ , mleko fałszowane wodą ma ciężar właściwy  $24-28^{\circ}$ , mleko fałszowane mlekiem zbieranym  $33-37^{\circ}$ , mleko zbierane  $32-38^{\circ}$ , mleko zbierane i fałszowane wodą  $29-35^{\circ}$ .

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



rys. 6.



rys. 7.

### Badanie kwasowości mleka.

Najprostszy sposób badania, czy dostarczone mleko nie jest kwaskowate, stanowi smakowanie. Wymaga ono niewątpliwie pewnej wprawy, przy należytych jednak, a więc przede wszystkim starannym wykonaniu, jest metodą zupełnie wystarczającą dla naszych mleczarń, więc też pragnąć należy, by wszędzie była stosowana. Łyżeczka, spodek do jej umieszczenia i naczynie do splukiwania łyżeczki po każdorazowym smakowaniu — oto jedyne potrzebne przybory. Wykonanie próby zajmuje tak mało czasu, iż przy pewnej wprawie nie powoduje zwłoki w odbieraniu mleka.



Smakując mleko każdego dostawcy, chronimy je od zważenia się na podegrzewaczu, chronimy mleko chude od zakwaszenia się, jesteśmy w możności wykryć ważniejsze wady mleka, a więc i częstokroć wyrób nasz uchronić od wad.

Tabliczka poprawek wskazań laktodensimetru.

Stopnie laktoden- simetru	Ciepłota mleka według Celsjusza										
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>a. Mleko pełne</b>											
<b>20</b>	19,3	19,4	19,5	19,6	19,8	<b>20</b>	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9
<b>21</b>	20,3	20,4	20,5	20,6	20,8	<b>21</b>	21,2	21,4	21,6	21,8	22,0
<b>22</b>	21,3	21,4	21,5	21,6	21,8	<b>22</b>	22,2	22,4	22,6	22,8	23,0
<b>23</b>	22,3	22,4	22,5	22,6	22,8	<b>23</b>	23,2	23,4	23,6	23,8	24,0
<b>24</b>	23,3	23,4	23,5	23,6	23,8	<b>24</b>	24,2	24,4	24,6	24,8	25,0
<b>25</b>	24,2	24,3	24,5	24,6	24,8	<b>25</b>	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0
<b>26</b>	25,2	25,3	25,5	25,6	25,8	<b>26</b>	26,2	26,4	26,6	26,9	27,1
<b>27</b>	26,2	26,3	26,5	26,6	26,8	<b>27</b>	27,2	27,4	27,6	27,9	28,2
<b>28</b>	27,1	27,2	27,4	27,6	27,8	<b>28</b>	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2
<b>29</b>	28,1	28,2	28,4	28,6	28,8	<b>29</b>	29,2	29,4	29,6	29,9	30,2
<b>30</b>	29,0	29,2	29,4	29,6	29,8	<b>30</b>	30,2	30,4	30,6	30,9	31,2
<b>31</b>	30,0	30,2	30,4	30,6	30,8	<b>31</b>	31,2	31,4	31,7	32,0	32,3
<b>32</b>	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8	<b>32</b>	32,2	32,4	32,7	33,0	33,3
<b>33</b>	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	<b>33</b>	33,2	33,4	33,7	34,0	34,3
<b>34</b>	32,9	33,1	33,3	33,5	33,8	<b>34</b>	34,2	34,4	34,7	35,0	35,3
<b>35</b>	33,8	34,0	34,2	34,4	34,9	<b>35</b>	35,2	35,4	35,7	36,0	36,2
<b>b. Mleko chude</b>											
<b>25</b>	24,3	24,4	24,5	24,6	24,8	<b>25</b>	25,1	25,2	25,4	25,6	25,8
<b>26</b>	25,3	25,4	25,5	25,6	25,8	<b>26</b>	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9
<b>27</b>	26,3	26,4	26,5	26,6	26,8	<b>27</b>	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9
<b>28</b>	27,3	27,4	27,5	27,6	27,8	<b>28</b>	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9
<b>29</b>	28,3	28,4	28,5	28,6	28,8	<b>29</b>	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9
<b>30</b>	29,3	29,4	29,5	29,6	29,8	<b>30</b>	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9
<b>31</b>	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8	<b>31</b>	31,2	31,4	31,6	31,8	32,0
<b>32</b>	31,3	31,4	31,5	31,6	31,8	<b>32</b>	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0
<b>33</b>	32,3	32,4	32,5	32,6	32,8	<b>33</b>	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0
<b>34</b>	33,3	33,4	33,5	33,6	33,8	<b>34</b>	34,2	34,4	34,6	34,8	35,0
<b>35</b>	34,2	34,3	34,4	34,6	34,8	<b>35</b>	35,2	35,4	35,6	35,8	36,0
<b>36</b>	35,2	35,3	35,4	35,6	35,8	<b>36</b>	36,2	36,4	36,6	36,9	37,1
<b>36</b>	36,2	36,3	36,4	36,6	36,8	<b>37</b>	37,2	37,4	37,6	37,9	38,2
<b>38</b>	37,2	37,3	37,4	37,6	37,8	<b>38</b>	38,2	38,4	38,6	38,9	39,2
<b>39</b>	38,2	38,3	38,4	38,6	38,8	<b>39</b>	39,2	39,4	39,6	39,9	40,2
<b>40</b>	39,1	39,2	39,4	39,6	39,8	<b>40</b>	40,2	40,4	40,6	40,9	41,2



Dobrym również jest badanie z pomocą niebieskiego papieru lakmusowego, którego arkusz dzielimy ołówkiem i liniijką na małe kwadraciki i te oznaczamy liczbami porządkowymi dostawców. Z mleka dostawcy bierzemy (najlepiej pałeczką szklaną) kroplę mleka na papier. Dobre 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 papierek czerwonego.

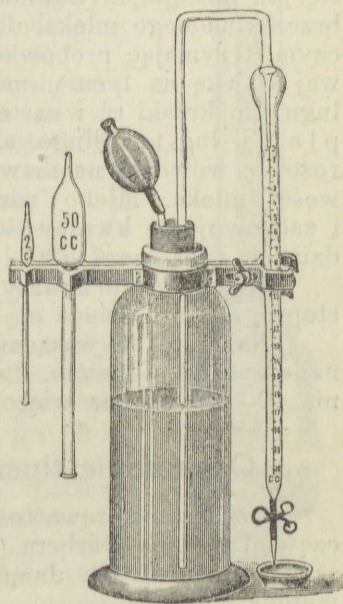
Dokładniejsze stwierdzenie, czy mleko jest kwaskowate, osiąga próba alkoholowa.

Do szkiełka probówki wlewa się 2—3 cm<sup>3</sup> mleka i tyleż alkoholu o 68° Trallesa, poczym silnie miesza: gdy powstaje biały, kłaczkowaty osad, mleko jest silnie kwaśne; gdy tworzy się tylko delikatne zmętnienie, mleko jest słabo kwaśne. Należy zwracać uwagę, by alkohol miał dokładnie 68 stopni Trallesa.

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

Zupełnie dokładne oznaczenie kwasowości w mleku lub śmietanie daje miareczkowanie ługiem sodowym (metoda Soxhleta).

Do miseczki (rys. 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 fenolftaleiny (który przy najmniejszym nadmiarze ługu sodowego jest czerwony, a traci barwę, gdy jest pomieszany z płynem kwaśnym) i kłuci szklaną pałeczką. Następnie, naciskając balonik gumowy, tłoczy się ług sodowy 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 kro-



rys. 8.

pli ług sodowy do mleka, które równocześnie kluci 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 mnoży na 2.

Znacznie prostsze a prawie zupełnie dokładne jest oznaczanie 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 Soxhleta), *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 dziesięć części równych i wreszcie probówka szklanna.

Oznaczenie kwasowości metodą Petera wykonywa się jak następuje: Odmierza się do probówki 10 cm<sup>2</sup> dobrze skluconego mleka, dodaje 5 kropli fenoltaleiny, poczym, trzymając probówkę 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 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, a które zsiada się na zimno, ma 26—32 stopni.

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

### Oznaczanie tłuszczu metodą Gerbera.

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

Metoda kwasowa oznaczania zawartości tłuszczu w mleku, śmietanie, maślanie, 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 amylowego i odwirowa-



nie 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:

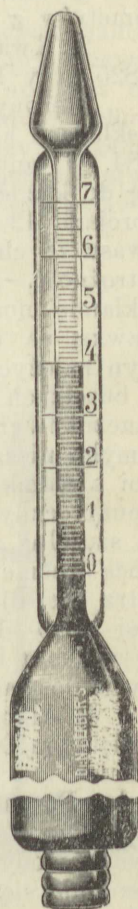
1) butyrometry — są to rurki szklane z jednej węższej strony zatopione, a z drugiej otwarte. Część węższa ma podziałkę, której każda kreska wskazuje 0.1% tłuszczu.

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 (rysunek 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“ (rys. 10). Zaznaczyć trze-



rys. 9:



rys. 10.

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



ba, że wszystkie te „ulepszenia” 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 poczytuje butyrometry z równym gardziółkiem za lepsze (mniej strzelające”) od butyrometrów z gardziółkiem węzowo żłobionym.

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 porcjami 42 centymetry sześciennie wody (do każdego litra kwasu 76 cm<sup>3</sup> wody). Należy przytem zachować wielką ostrożność, gdyż płyn silnie rozgrzewa się i naczynie szklanne może pęknąć. Najlepiej jest dolewać wodę długą ssawką na dno kwasu i potem dmuchać w ssawkę, by płyn należycie wymieszać. Kwas należy przechowywać w butelkach szczelnie zamkniętych korkiem szklanym lub kauczukowym (lecz nie zwyczajnym, gdyż ten spala się, zamyka nieuszczelnie i zanieczyszcza kwas). Kwas, gdy stoi niezamknięty, wciąga wodę, staje się zasłabym, a więc nieużytecznym do analizy. Należy zatem zwracać uwagę na szczelne zamykanie. Od czasu do czasu należy z pomocą areometru (przyrządu podobnego do laktotensimetru, patrz rys. 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.

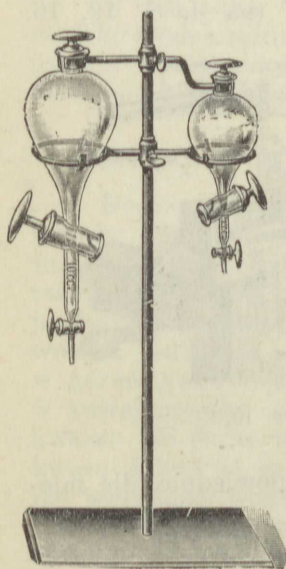
3) Alkohol amyłowy, chemicznie czysty, o ciężarze właściwym 0.815 przy 15°, co odpowiada 95 - 96° Trallesa. Alkohol ten powinien być przejrzysty i bezbarwny jak woda. Po zakupieniu należy zbadać jego wartość w ten sposób, że do butyrometru daje się 10 cm<sup>3</sup> kwasu, 11 cm<sup>3</sup> czystej wody i 1 cm<sup>3</sup> alkoholu amyłowego, poczym 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 rys. 11, str. 25). Ponieważ odmierzenie płynu z pomocą ssawki jest mozolne i zabiera za dużo czasu, a przytem przy kwasie jest niebezpieczne, przeto

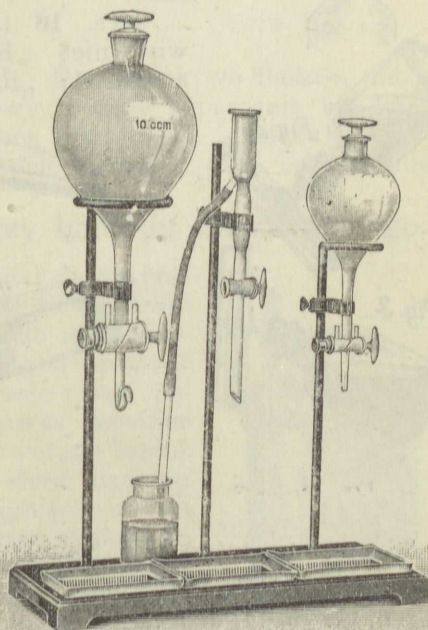


rys. 11.

wynaleziono szereg przyrządów, odmierzających samoczynnie i zwanych automatami. Rysunek 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. Rysunek 13 przedstawia



rys. 12.



rys. 13.

automat „Permanent”, w którym przekręcanie kurka poziome napelnia płynem miarkę wewnątrz kurka, a pionowe wypuszcza płyn odmierzony. Niedawno wprowadzono nader dogodny automat przegibny do kwasu (na

10 cm<sup>3</sup>) i do alkoholu (na 1 cm<sup>3</sup>). Fig. 1 na rysunku 14 przedstawia ten automat; gdy przechylimy go, jak fig. 2, a potem jak fig. 3, odmierzamy dokładnie 10 cm<sup>3</sup>, względnie 1 cm<sup>3</sup>, które następnie wpuszczamy do podstawionego butyrometru.

5) Wirownica służąca do szybkiego a dokładnego wydzielania tłuszczu w butyrometrze. Wśród rozmaitych typów najmniejsza „Lux” (rys. 15) lub „Perplex” (na 2 lub 4 butyrometry) jest odpowiednia dla mleczarni dworskich lub dla badania próbnych udojów w niewielkich obrotach.

Rys. 16 (str. 27) przedstawia wirownicę „Rapid” lub „Rapiad”, a rys. 17 „Rex” (na 4, 8, 12, 16,



Fig. 1.

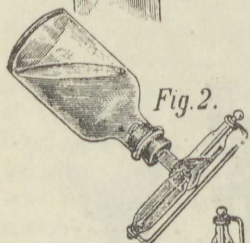


Fig. 2.

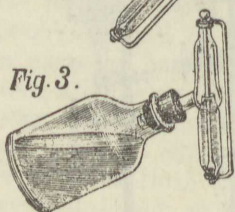
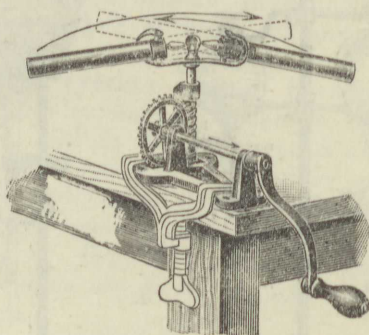


Fig. 3.

rys. 14



rys. 15.

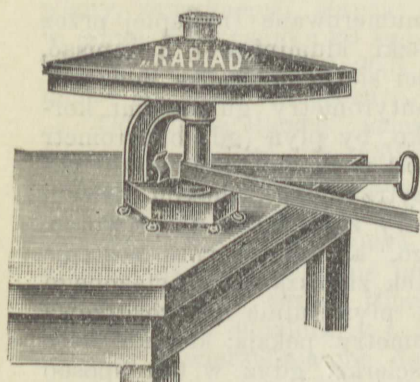
24, 36 butyrometrów) lub „Spiral” odpowiednie dla mleczarni spółkowych i większych obót.

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

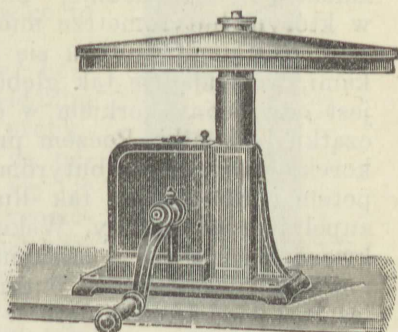
6) Kapiel wodna (rys. 18, str. 27) z lampką spirytusową do ogrzewania butyrometrów.

7) Podstawka drewniana do butyrometrów.





rys. 16.

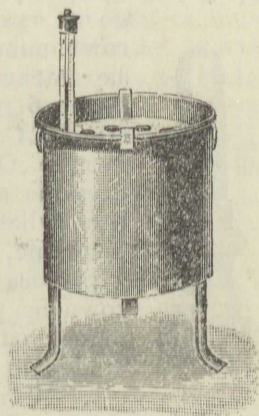


rys. 17.

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

### Postępowanie przy badaniu mleka pełnego.

Do czystych i suchych butyrometrów odmierza się po  $10 \text{ cm}^3$  kwasu siarkowego; używając do odmierzenia kwasu ssawki, należy zanurzać ją dośyć głęboko w kwasie i ssąć powoli a ostrożnie. Ssawka powinna w górnej swej 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 odmierzeniu kwasu odmierza się po  $11 \text{ cm}^3$  z każdej badanej dobranej skłuczonej próbki mleka i wreszcie po  $1 \text{ cm}^3$  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 badaną jest dana próbka, należy zao-



rys. 18.

patrzeć się w butyrometry numerowane (najlepiej przez założenie odpowiedniej blaszki aluminiowej) i zapisać, w którym butyrometrze mieści się dana próbka mleka.

Następnie zamyka się butyrometry gumowymi korkami, wciskając je tak głęboko, by płyn (gdy butyrometr jest odwrócony korkiem w dół) dochodził prawie do początku podziałki. Późem przytrzymując wielkim palcem korek, wstrząsa się butyrometry z początku dosyć wolno, potem coraz prędzej tak długo, 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 zwracała ani ku sobie, ani ku otaczającym osobom.

Po wymieszaniu wkłada się butyrometry niezwłocznie w mosiężne pochewki, umieszczone w wirownicy, korkami w dół, zakręca pokrywę, puszcza się wirownicę w ruch, wynoszący 800—1000 obrotów na minutę, co najlepiej jest sprawdzać z pomocą przyrządu przedstawionego na rys. 19, i po 3—5 minutach możliwie równomiernego ruchu, gdy wirownica sama się zatrzyma, wyjmuje się butyrometry 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.



rys. 19.

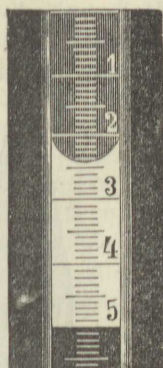
Wyjawszy butyrometr z łaźni trzyma się go w najgrubszym miejscu dwoma palcami lewej ręki, wznosi przed oczy i pod światło, palcami prawej ręki podkręca lub wykręca korek gumowy tak, by dolna płaszczyzna słupka tłuszczu stała na kresce (najlepiej dłuższej), i odczytuje, ile kresk mieści się między dolną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



wizny, zamykającej 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 wyraźnie odcina się od kwaśnego płynu, należy butyrometr ponownie ogrzać w łaźni wodnej i odwirować.



rys. 20.

### Postępowanie przy badaniu mleka chudego, serwatki lub maślanki.

Próbkę mleka chudego pobiera się wprost z wirowki w pełnym jej ruchu i po 1 — 1½ godzinie jej działalności; przed badaniem próbka ta musi stać parę godzin, by ułotnił się z niej nadmiar powietrza. Próbkę serwatki lub maślanki pobiera się po nader dokładnym skłuceniu płynu. Przy maślanke trzeba uważać, by do próbki nie wziąć chociażby najmniejszej grudki masła.

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

Popierwsze 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 (rys. 21, str. 30).

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

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



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

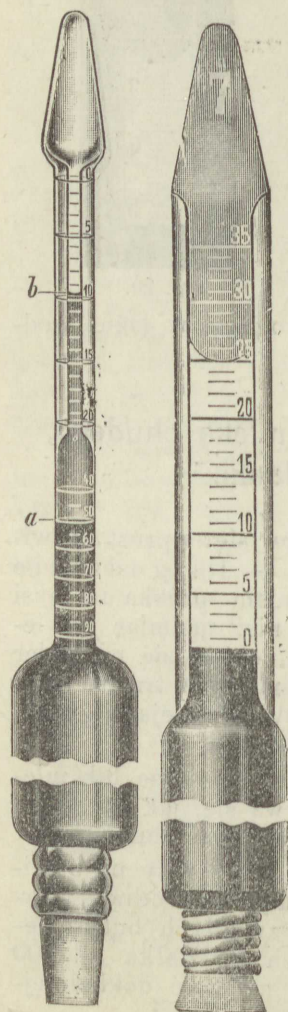
Maślanka powinna zawierać przeciętnie 0.35% (0.25—0.50) tłuszczu.

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

### Postępowanie przy badaniu śmietany.

By oznaczyć zawartość tłuszczu w śmietanie z pomocą zwykłego butyrometru, należy ją rozcieńczyć wodą, gdyż podziałka butyrometru jest zmała. Z dobrze pobranej i ogrzanej do 35—40° C. i następnie należycie skłuczonej próbki śmietany odmierza się ssawką do buteleczki 11 cm<sup>3</sup> śmietany, następnie tą samą ssawką (nie myjąc jej, a jedynie zzewnątrz obtarłszy ściereczką) odmierza się do tej samej buteleczki 4 razy po 11 cm<sup>3</sup> czystej wody, zatyka buteleczkę i kluczi starannie; poczem z mieszaniny tej odmierza się 11 cm<sup>3</sup>, oznacza zawartość tłuszczu, jak to opisano co do mleka pełnego, i wynik otrzymany mnoży się na 5.

Można też do oznaczania tłuszczu w śmietanie używać specjalnych butyrometrów z szeroką rurką, a więc z większą skalą, zwanych Zeus (p. rys. 22);



rys. 21.

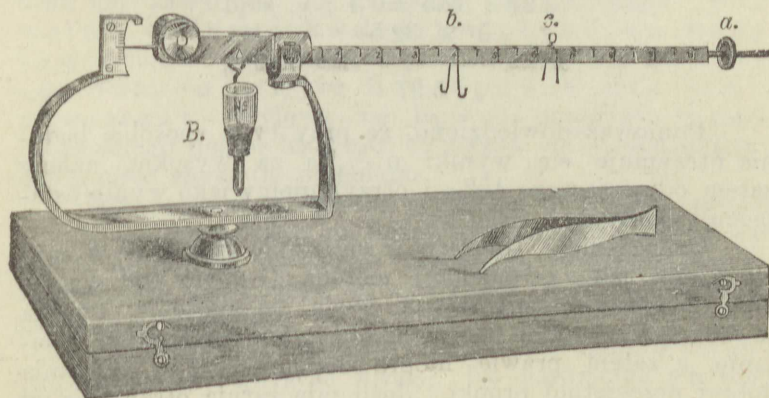
rys. 22.

wówczas wykonywa się oznaczenie w następujący sposób. Pobiera się próbkę ciepłej śmietany, schładza do 15° C. i odmierza ssawką 5.15 cm<sup>3</sup> z zachowaniem tej ostrożności, by

nie naciągać do ssawki zawiele śmietany ponad kreskę. Odmierzoną tę ilość śmietany wypuszcza się ostrożnie do butyrometru, w którym znajduje się już  $10 \text{ cm}^3$  kwasu. Następnie odmierza się w drugiej ssawce  $5 \text{ cm}^3$  wody, dolny jej otwór następnie wstawia w górny otwór ustawionej pionowo ssawki od śmietanki, i przez przepuszczenie wody spłukuje do butyrometru resztki śmietanki. Późem daje się do butyrometru  $1 \text{ cm}^3$  alkoholu amyłowego i dalej postępuje się jak zazwyczaj. Można też śmietaną nie odmierzać lecz odważać i oznaczenie procentu tłuszczu wykonywać w butyrometrze obustronnie otwartym z kubeczkim umieszczonym w korku (patrz rys. 23). Do odważania śmietany, masła lub sera służą najrozmaitsze wagi. Zpomiędzy nich opisujemy (rys. 24) wagę zwaną przezmiankiem. Przed rozpoczęciem ważenia należy z pomocą wagi wodnej ustawić przezmianek zupełnie poziomo i następnie przez umiejętne odkręcenie śrubki (a) tak uregulować, by strzałka koło B stała dokładnie naprzeciwko środkowej dłuższej kreski 0; gdyby to ostatnie było niemożliwym wskutek zbyt wielkiego lub małego ciężaru kubeczka zawieszono koło B, wówczas należy nałożyć odpowiedniej wielkości równoważący drucik koło B lub a. Następnie zdejmuje się z przezmianka kubeczek, wlewa do niego ssawką prawie dopelną śmietaną (której próbkę należy brać po nader starannym



rys. 23.



rys. 24.



skłuceniu 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 rys. 23 wyjmujemy korek z zapasowym kubeczkim, 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 klucimy silnie. Późem znów otwieramy korek, umieszczamy w nim kubeczek z odważoną śmietaną, przechylamy zreżcznie wewnątrz butyrometru i korek zaciskamy.

Następnie obwijamy butyrometr w ścierkę 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., odwirowujemy, znów ogrzewamy w kąpeli przy 65—70° C 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 wyniki o 1/2% za wysokie, należy zatem odjąć jeszcze 1/2%, i otrzymujemy jako wynik ostateczny 30.4%.

Oznaczenie % tłuszczu w śmietanie (zarówno w rozcięnczonej jak i odważonej) metodą Gerbera pod względem dokładności pozostawia wiele do życzenia; wynika to wskutek wielkiej nierównomierności tłuszczu w śmietanie, a zatem prawie nieprawdopodobieństwa pobrania dobrej przeciętnej próbki. Jeśli mleczarnia otrzymuje od



dostawcy wprost śmietaną i płaci według zawartości w niej tłuszczu, należy badanie wykonywać conajmniej 2 razy w tygodniu (a możliwie codziennie), przy każdorazowym badaniu wykonywać równocześnie 2 — 3 oznaczenia, by uzyskać przeciętną możliwie dokładnie odpowiadającą rzeczywistości.

Lepiej jest odsyłać próbkę śmietany do stacji chemicznej; w tym celu do flaszki  $\frac{1}{2}$  litrowej daje się  $\frac{1}{2}$  grama dwuchromianu potasowego i w ciągu miesiąca codziennie wlewa 10—20 cm<sup>3</sup> dobrze wymieszanej śmietany. W ten sposób uzyskuje się przeciętną próbkę z całego miesiąca, a w stacji chemicznej jest możność dokładnego oznaczenia w niej tłuszczu.

### Postępowanie przy badaniu masła.

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

### Mycie butyrometrów.

Butyrometry po odczytaniu wkłada się z powrotem do ciepłej kąpielii wodnej. Przystępując do mycia, zbiera się butyrometry z kąpielii jednym szybkim ruchem i wylewa ich zawartość do naczynia kamionkowego. Nie wolno wylewać kwaśnego płynu do kanałów ściekowych, na podłogę cementową, ani też do miejsc dostępnych dla ludzi i zwierząt. Wylewa się bądź do umyślnie w ziemi wykopanego dołka, bądź też, co nawet lepiej, na gnojownię i zaraz zasypuje popiołem.

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.

## Metoda salowa lub bezkwasowa.

W ostatnich latach ze względów konkurencyjnych wprowadzono nową metodę oznaczania tłuszczu „salową” lub bezkwasową (Sinacid - butyrometrja). Przy metodzie tej używa się do roztwarzania sernika zamiast kwasu siarkowego soli zasadowych (przezwanyc Sal), a do wydzielania tłuszczu zamiast amyłowego butylowy alkohol. Ponieważ dotychczasowe doświadczenia bynajmniej nie wykazały przewagi tej metody nad metodą kwasową, nie zamieszczamy tutaj dokładniejszego jej opisu.

### Oznaczanie suchej masy.

Odsetkową zawartość suchej masy (patrz. str. 2) 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. 35).

### Oznaczanie zawartości brudu.

Czystość jest warunkiem koniecznym dla mleka nie tylko dostarczanego 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.

Mleczarnia zatem powinna być dla producentów szkołą czystego obchodzenia się z nabiałem, winna rozciągnąć baczna 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 oznaczania odsetkowej zawartości suchej masy.

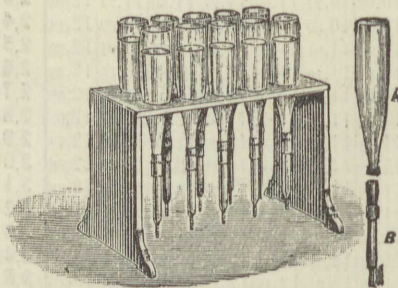
Tłuszczu %	Odsetkowa zawartość suchej masy przy wskazaniu stopni laktodensimetru														Tłuszczu %
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	33		
<b>1,8</b>	8,40	8,66	8,91	9,17	9,42	9,67	9,92	10,17	10,42	10,67	10,94	11,17	11,41	<b>1,8</b>	
<b>1,9</b>	8,52	8,78	9,03	9,29	9,54	9,79	10,04	10,29	10,54	10,79	11,05	11,29	11,53	<b>1,9</b>	
<b>2,0</b>	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	<b>2,0</b>	
<b>2,1</b>	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	<b>2,1</b>	
<b>2,2</b>	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	<b>2,2</b>	
<b>2,3</b>	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	<b>2,3</b>	
<b>2,4</b>	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	<b>2,4</b>	
<b>2,5</b>	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	<b>2,5</b>	
<b>2,6</b>	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	<b>2,6</b>	
<b>2,7</b>	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	<b>2,7</b>	
<b>2,8</b>	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	<b>2,8</b>	
<b>2,9</b>	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	<b>2,9</b>	
<b>3,0</b>	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	<b>3,0</b>	
<b>3,1</b>	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	<b>3,1</b>	
<b>3,2</b>	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	<b>3,2</b>	
<b>3,3</b>	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	<b>3,3</b>	
<b>3,4</b>	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	<b>3,4</b>	
<b>3,5</b>	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	<b>3,5</b>	
<b>3,6</b>	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	<b>3,6</b>	
<b>3,7</b>	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	<b>3,7</b>	
<b>3,8</b>	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	<b>3,8</b>	
<b>3,9</b>	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	<b>3,9</b>	
<b>4,0</b>	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	<b>4,0</b>	
<b>4,1</b>	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	<b>4,1</b>	
<b>4,2</b>	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	<b>4,2</b>	
<b>4,3</b>	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	<b>4,3</b>	
<b>4,4</b>	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	<b>4,4</b>	
<b>4,5</b>	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	<b>4,5</b>	
<b>4,6</b>	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	<b>4,6</b>	
<b>4,7</b>	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	<b>4,7</b>	
<b>4,8</b>	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	<b>4,8</b>	
<b>4,9</b>	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	<b>4,9</b>	
<b>5,0</b>	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	<b>5,0</b>	



Badanie mleka co do zawartości brudu można wykonywać w następujący najprostszy sposób. Używa się w tym celu okrągłych wysokich 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 doświadczyć 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 Stutzerera.

Przyrząd Stutzerera (p. rys. 25) składa się z kilku umieszczonych na podstawie półlitrowych flaszek (A)



rys. 25.

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.

### Próba fermentacyjna.

Gdy chodzi o wykrycie już nie zanieczyszczeń mechanicznych, lecz wadliwego mleka, powyżej opisane badanie z pomocą przyrządu Stutzerera 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 wlewa się

wodę i wewnątrz wstawia podstawkę z próbkami, a z dołu ogrzewa lampką spirytusową.

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

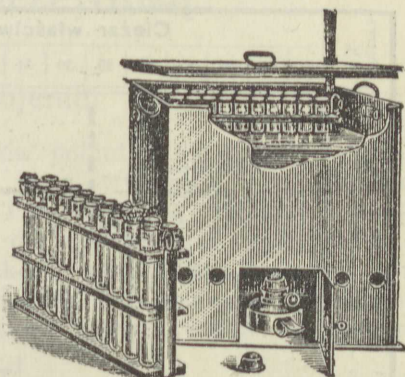
Po 12 godzinach następuje pierwsze badanie. Dobre mleko powinno być jeszcze płynne i posiadać smak słabo kwaskowaty.

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 kąpieli 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. Próbkami 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 kąpieli należy każdorazowo zmieniać i dawać prawdziwie czystą.

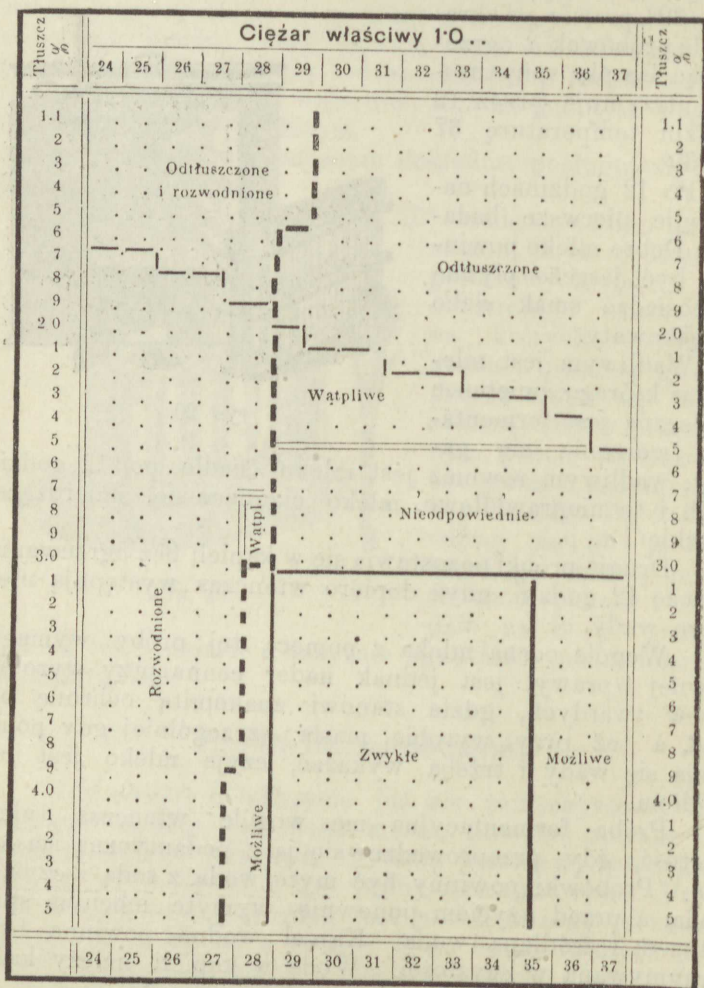


rys 26.

## Oznaczenie zafałszowania mleka.

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

## Ciężar właściwy od 1.024 do 1.037.



Np. 1) mleko o ciężarze właściwym  $29^{\circ}$  i  $1.4\%$  tłuszczu jest odtuszczone i rozwodnione; 2) mleko o  $4.5\%$  tłuszczu i ciężarze właściwym  $26^{\circ}$  jest rozwodnione i t. p.



## ROZDZIAŁ IV.

## Obchodzenie się z mlekiem przed jego przeróbką.

## Dojenie.

Przez czynność dojenia pobudza się proces tworzenia się mleka i wydziela 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 punkta:

1. Należyte skłucenie zawartości wymienia bezpośrednio przed rozpoczęciem dojenia; naśladować trzeba cielę, 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 całkowitym wydojeniu należy skłucić kilkakrotnie zawartość wymienia, wymięścić wymię starannie i zdoić ostatnie kropłe najtłuszciejszego 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

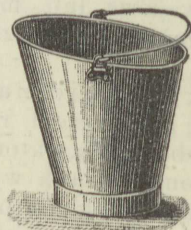
ich najwyższej części wdół) lub w sposób szwajcarski (ugniatając dójki w górnej ich części koło wymienia palcami wielkim i wskazującym, a potem wyciskając mleko innymi palcami); można doić „pełną ręką“ lub „knykiem wielkiego palca“, nie wolno zaś gnieść lub suwać paznokciami, gdyż to powoduje bolesne opuchlizny.

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

6. Surowe przestrzeganie czystości. Należy zatem uważać, by: a) obora była przed dojeniem dokładnie przewietrzona; b) wszelkie naczynia (rys. 27 lub 28), używane do dojenia i przy dojeniu (najlepiej



rys. 27.



rys. 28.

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)

wydojone mleko było czempędzej 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 dokładnie co do smaku, zapachu i wyglądu zbadane i, jeżeli wydaje się chociażby tylko podejrzanym, winno być zlane oddzielnie. Również mleko od krów zapuszczających się, jak i ociełonek (siara), niemniej mleko od krów chorych, winno być osobno zbierane i wyłączone od przeróbki.

### Przepisy porządkowe dla obór.

1. Utrzymuj oborę suchą i chędogo przez częste jej bielenie, czyszczenie żłobów i chodników, usuwanie nawozu, dbałość o szybki odpływ gnojówki i obfitą ściółkę.



2. Przewietrzaj oborę starannie, unikając szkodliwych przeciągów.

3. Okna w oborze utrzymuj czysto, by umożliwić dostęp do wnętrza światłu słonecznemu, gdyż ono jest prawdziwie dobroczynnym warunkiem zdrowia.

4. Staraj się zachować w oborze właściwą temperaturę (w oddziale bydła dorosłego 12° — 15° C, w cielętniku 15°—17° C); ciepła obora zaoszczędza paszę, zbyt ciepła gorąca rozdelikacja bydła.

5. Dbaj, aby bydło było właściwie wiązane ani za długo, ani za krótko tak, aby mogło swobodnie kłaść się i wstawać, a nie pchało się jedno o drugie bokami.

6. Utrzymuj krowy w czystości, codziennie czyść je zgrzeblem, szczególnie tył i ogon.

7. Nie dopuszczaj do rozmnożenia się pasożytów na bydło.

8. Tęp szczury, myszy, łasice, kuny i tchórze a ochraniaj jaskółki.

9. Nie wpuszczaj do obory ludzi obcych.

10. Gdy spostrzeżesz, że krowa nie jest zdrowa, zaraz przeprowadź ją do oddzielnego pomieszczenia.

11. Uważaj, aby w oborze się nie kurzyło; w razie potrzeby skrapiaj wodą chodniki przed zmiataniem.

12. Oglądaj pilnie paszę i ściólkę; zapleśniałej lub stęchłej nie wnosz do obory i nie używaj.

13. Pilnuj, aby pasza przeznaczona na osypkę leżała w miejscu suchym, przewiewnym i nie na wysokiej kupie, aby się nie zagrzała, nie zapleśniała i nie zjełczała.

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

15. Nie zadawaj nigdy zbyt zimnej, ani tembardziej zmarzłej paszy.

16. Dbaj, aby woda do pojenia była czysta i miała przynajmniej 8°—11° ciepła; za zimna jest niezdrowa, za ciepła źle gasi pragnienie i rozdelikacja żołądek.

17. Przed dojeniem należy bydło nakarmić; podczas dojenia nie zadawaj bydłu karmy.

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

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

20. Wymiona przed dojeniem należy starannie



obmyć letnią wodą i następnie wytrzeć na sucho czystą ścierką.

22. Przed dojeniem umyj starannie ręce.

22. Należy doić rękami suchymi, a nie mokrymi; 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 najtłustsze.

23. Po wydojeniu należy mleko natychmiast przedzić i ochłodzić.

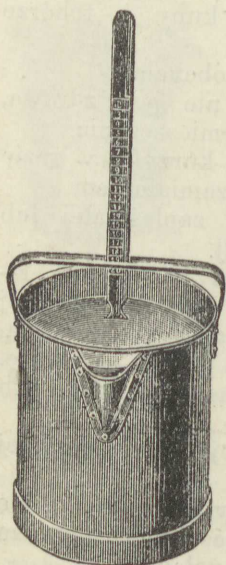
24. Niedopuszczaj psów i kotów do naczyń z mlekiem.

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

26. Obchodź się z bydlęm łagodnie, gdyż tylko w ten sposób unikniesz z nim kłopotów, i dbaj o ciszę i spokój w oborze.

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

28. W razie pożaru daj sygnał na trwozę, odwiąż i wyprowadź bydło z obory.



rys. 29.

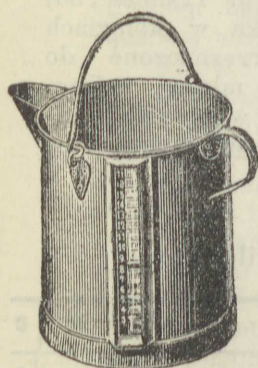
### Mierzenie mleka.

Mierzenie mleka może odbywać się w oborze lub w mleczarni i być wykonywane według wagi lub według objętości. Polecenia godną miarą do mleka, odpowiednią dla mleczarni i obory jest przedstawiona na rys. 29, tak zwany miernik pływakowy. Przy obsłudze jego należy tylko zwracać uwagę, by naczynie nie było pocięte, by w pływaku nie było szpar, przez które mleko mogłoby się przeciskać i obciążać pływak

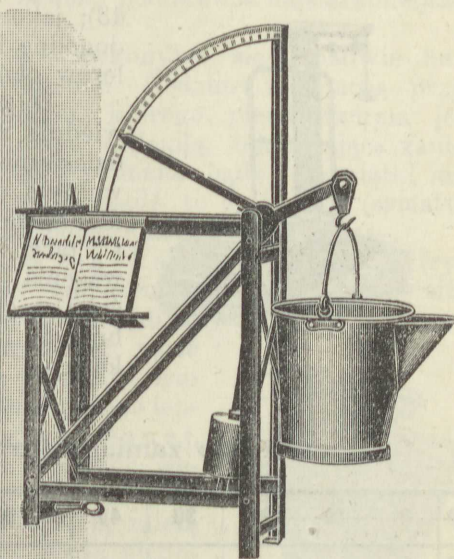
i by linia była zwrócona ku dziobkowi; w przeciwnym razie odmierzenie nie będzie słuszne.

Używany także jest miernik ze szklaną podziałką (rys. 30, str. 43); nie jest on jednak dogodny wskutek łatwej łamliwości podziałki.

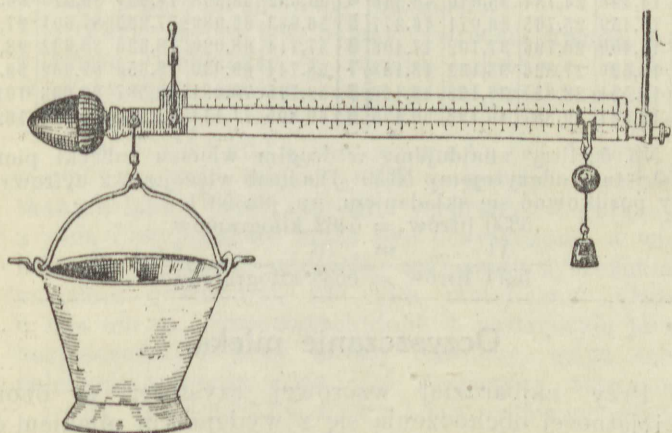
Do udojów próbnych i do ważenia wogóle mleka w oborze najlepsze są wagi dzwigniowe Mahlera (p. rys. 31), gdyż są nader trwałe i dokładne; nie zaleca się



rys. 30.

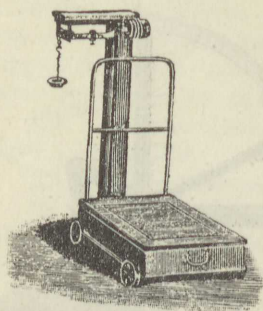


rys. 31.



rys. 32.

natomiast wag sprężynowych, gdyż po pewnym czasie sprężyna traci prężność, i waga błędnie wskazuje. Mniej również są wygodne wagi Bessemera w postaci przemieszczalnego ciężarkiem (rys. 32, str. 43); jako łatwo przewożne są one dogodnie i odpowiednio dla kontrolerów obór.



rys. 33.

Dla mleczarń są odpowiednie 2 typy wag; albo zwykłe dziesiętne (z ciężarkiem przemieszczalnym na dźwigni rysunek 33) dla ważenia mleka w konwiach i tary, albo przeznaczone do ważenia samego mleka najczęściej zaopatrzone w przyrząd odbijający wagę samoczynnie na kartce.

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	48,438	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 posilkować się składaniem, np. dla 5371

5300 litrów = 5462 kilogramów

71 „ = 73

5371 litrów = 5535 kilogramów.

### Oczyszczanie mleka.

Przy najbardziej wzorowej czystości w oborze i umiejętności obchodzenia się z wydojonym mlekiem dostaje się do niego wiele ciał postronnych (szerści kro-



wiej, strzępów ubrania, kurzu, resztek paszy i ściółki, pyłu zeschniętego gnoju i t. p.); wszystko to jest znakomitym podłożem dla rozwoju bakterji i nadaje mleku wygląd, smak i zapach niepożądane. Mleko zatem po wydojeniu winno być zawsze poddawane najstaranniejszemu precedzeniu.

Cedzenie mleka wykonywa się możliwie bezwzględnie po jego wydojeniu. Cedzimy z pomocą przyrządu zwanego cedzidłem, którego pierwowzorem jest zwykłe sito. Główna 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 (rys. 34) stanowią pierwsze ulępszenie pierwowzoru — sita. Siatka metaliczna pojedyncza lub zdwojona, umieszczona w kadłubie z blachy cynowej, może być wykonana bądź to plecionki drucianej, bądź też (typ niepomiernie 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.



rys. 34.

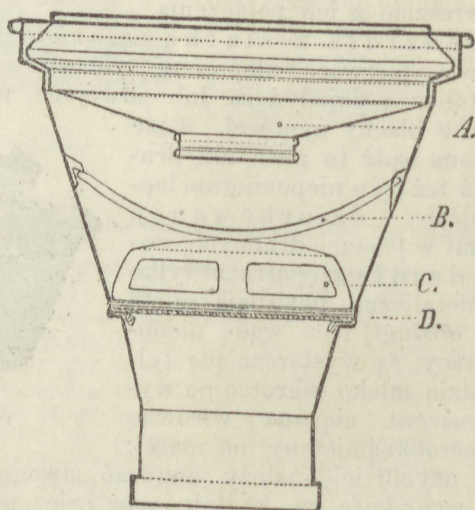
Przy użyciu ich należy zwracać uwagę, by krążki z siatką wchodziły w kadłub możliwie najszczelniej; w przeciwnym bowiem razie mleko przejdzie przez szparę nie cedząc się.

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 nie należycie 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, spowodowanej przez najmniejszy błąd w ułożeniu wkładki. Jeśli wkładka jest należycie ułożona, to niewątpliwie cedzidło waciane oczyszcza wprost nieporównanie dokładnie. Z pomiędzy wacianych cedzideł najbardziej u nas rozpowszechnione są Ulax i nader do nich zbliżone Perfect.

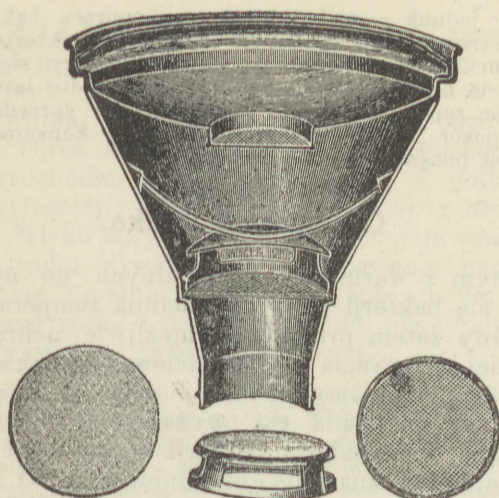
a) Cedzidło Ulax. Wewnątrz kadłuba z blachy cynowej znajdują się (p. rys. 35 D) dwa krążki z siat-



rys. 35.

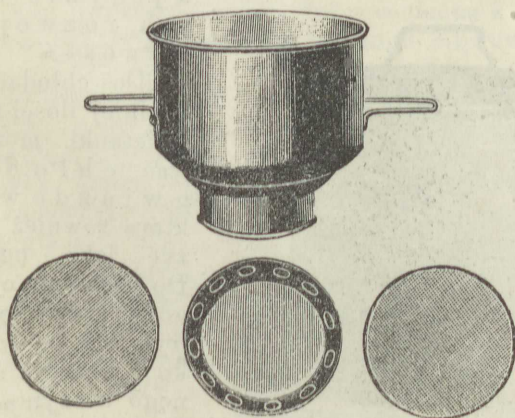
ki drucianej (p. rys. 36), pomiędzy które daje się wkładkę wacianą (rys. 36). Na krążki te zakłada się wypukły kołpaczek (rys. 35 C), z otworami po bokach (osłabiającymi ciśnienie mleka) i przytwierdza go prężnym stalowym prętem (rys. 35 B). Wreszcie na wierzchu zakłada się rodzaj sita w kształcie leja (rys. 35 A).

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



rys. 36.

b) Cedzidło Perfect (rys. 37) składa się z walcowato-stożkowatego kadłuba, wewnątrz którego znajdują się dwa sitka z wata, przyciśnięte kołpaczką.



rys. 37.

Oczyszczanie mleka przez przepuszczenie go przez wirówkę bywa stosowane w niektórych mleczarniach miejskich w nadziei otrzymania na tej drodze pomyślnego wyniku. Wirówka wydziela istotnie około  $\frac{9}{10}$  brudu mechanicznego i około  $\frac{1}{2}$  bakterji, zawartych w mleku pełnym. Przy odwi-

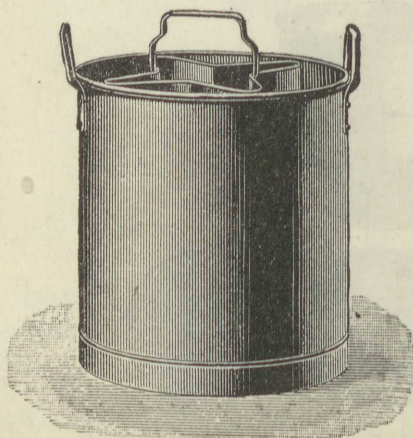


rowywaniu jednak — wskutek wysysania przez bąk znacznych ilości powietrza mleko zakaża się ponownie bakterjami. Gdy po ukończonym odwirowywaniu śmietanka połączy się z mlekiem, mieszanina ta nie jest dokładna, śmietanka nadto łatwo i szybko się wydziela; zapewne jest to wygodne dla sprzedawcy, gdyż mleko ma pozór bardzo tłustego, — ale dla konsumenta zazwyczaj nie jest pożądane.

## 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 co najmniej znacznie utrudnionymi. O stosowaniu wyższych temperatur pomówimy na str. 60; tutaj zaś rozejrzyjmy się w szczególach nader ważnej czynności chłodzenia mleka.

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



rys. 38.

Do chłodzenia niewielkiej ilości mleka lub śmietanki można używać chłodzidła gwiazdowego, które również może służyć jako ogrzewadło. Do naczynia cynowanego w kształcie gwiazdy (rys. 38) wlewa się mleko i wstawia się do innego naczynia (najlepiej drewnianego) z zimną wodą (lub gorącą, gdy chodzi o ogrzanie); jeżeli woda nie jest dostatecz-

nie zimna, należy włożyć do niej nieco lodu. Sposób ten, rzecz prosta, jest wystarczający dla chłodzenia tylko małych ilości mleka (20—50 litrów naraz).

**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 ledwo o 1—2° wyższej od temperatury wody.

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

**Chłodnik walcowaty** (rys. 39, str. 50) jest zrobiony z dwóch blach—zewnętrznej, falistej, po której zgóry na dół spływa mleko, i wewnętrznej; między tymi blachami od dołu do góry przebiega woda, doprowadzona z wodociągu lub ze stojącej wyżej otwartej beczki, i odpływa górnym otworem.

**Chłodnik stożkowaty** (rys. 40, str. 51) jest również zrobiony z dwóch blach, daje się łatwiej rozbierać, niż walcowaty, co jest wielką jego zaletą. Wadą dotychczas wyrabianych chłodników stożkowatych jest zastosowanie zacienkiej blachy, wskutek czego podlegają one łatwiej pogięciu i zniszczeniu.

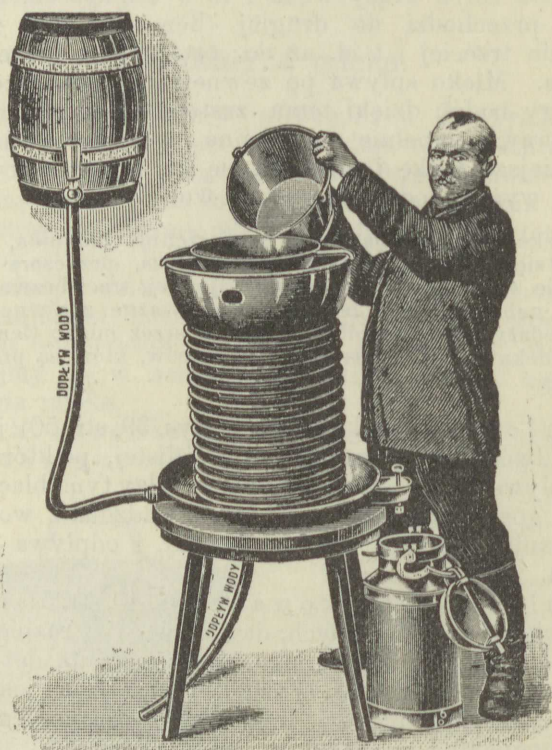
**Górny zbiornik chłodnika** (z otworkami wypływowymi u dołu) jest głęboki, gdy chodzi o chłodzenie mleka (rys. 39), a płytki dla śmietany (rys. 40).

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 splywa 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, znow spłukuje czystą wodą i suszy na powietrzu),



gdyż po zatłuszczonych miejscach mleko nie popłynie. Dalej gdy mleko zostanie puszczone, należy je rozprzewadzić po całym chłodniku z pomocą odpowiednio giętkiej szczotki włosianej, którą zaraz po użyciu zmywa



rys. 39.

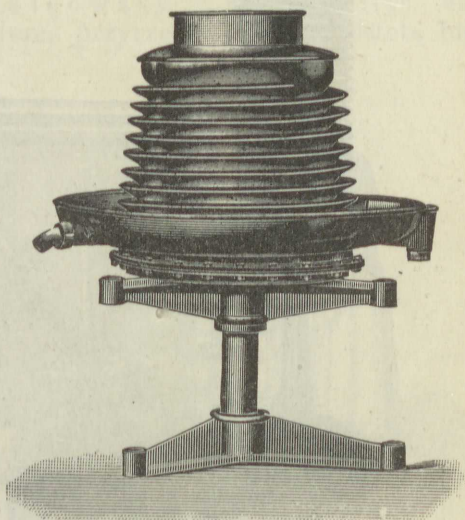
się, wyparza i przechowuje dla tego jedynie użytku w czystym miejscu. Pamiętać również należy, że niektóre rodzaje wody pozostawiają namul, na wewnętrznych zatem ścianach chłodnika tworzy się osad, utrudniający przechodzenie ciepła z mleka do wody; w takich razach trzeba co pewien czas czyścić wewnętrzną 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  $10^{\circ}\text{C}$ , zaleca się schładzać ją przez dodanie lodu. Gdy woda dopływa z beczki umieszczonej powyżej chłodnika (rys. 39), lód daje się wprost do beczki; gdy zaś woda dopływa z wodociągu, należy ustawić pod chłodnikiem skrzynkę drewnianą, szczelnie zamykaną, w którą wkładałoby się lód, i w którejby się woda chłodziła.

Chłodzenie mleka do temperatury  $10\text{--}12^{\circ}\text{C}$  jest zupełnie wystarczające, jeśli mleko najwyżej po 3 godzinach od chwili schłodzenia (a więc o ciepłocie najwyższej  $12\text{--}14^{\circ}\text{C}$ ) dostaje się na miejsce swego przeznaczenia (do przeróbki lub do rąk konsumenta lub wreszcie do mleczarni miejskiej, gdzie zostanie ponownie schłodzone lub spastyzowane). Gdy zaś transport jest dłuższy i dostawa tylko jednorazowa, to szczególnie mleko dostarczane do miast winno być schłodzone do znacznie niższej temperatury  $2\text{--}6^{\circ}$ . Rzecz prosta, wymaga to specjalnych urządzeń, których cena nabycia może być nawet dosyć wysoka, byle praca była szybka i ekonomiczna pod względem zużycia lodu. Wiąca 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 możność lepszego spieniężenia, a nadto zapewnia oszczędność lodu.

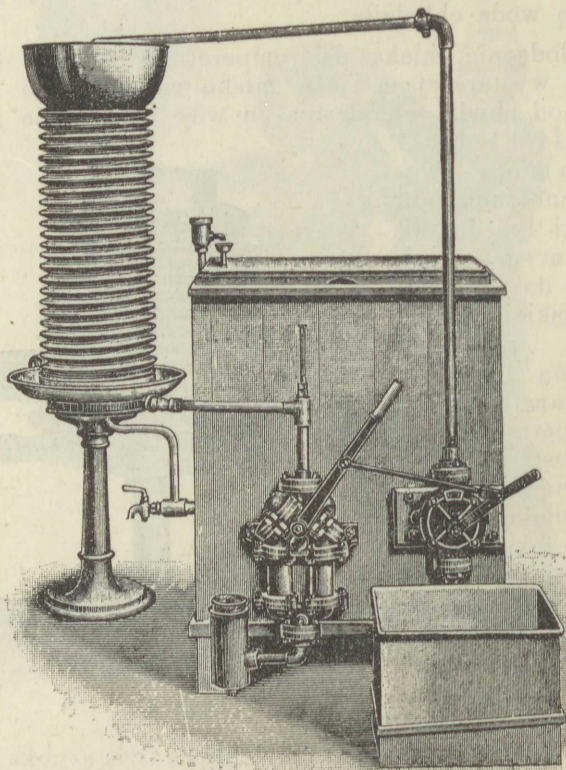


rys. 40.

Urządzenie do niskiego chłodzenia (mroźnik) wynalezione przez inż. W. Helma i w najrozmaitszych drobnych odmianach wyrabiane przez sze-

reg fabryk, przedstawia się w ogólnym zarysie jak następuje:

Główne części (rys. 41) to skrzynia na lód, chłodnik i dwie pompki. Jedna z pompki (lewa) tłoczy solankę ze skrzyni przez chłodnik z powrotem do skrzyni.



rys. 41.

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.

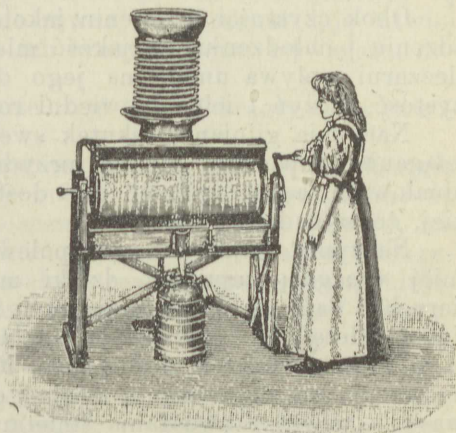
Gdy chłodzi się do 4—6° C, wystarcza woda z lodem, gdy zaś chłodzi się do 0—4° C, miesza się lód z solą bydłącą (w stosunku 1 :  $\frac{1}{10}$  do 1 :  $\frac{1}{6}$ ).

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 konwi lub flaszek z mlekiem, które pozostają tutaj w temperaturze 6—7°.

Mroźnik walcowaty „Astra“ (rys. 42) 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 wałek obracany korbką, a z niego do dolnego zbiornika. Po odjęciu korby można łatwo zdjąć pokrywę walca i wypełnić go pokruszonym lodem z solą.



rys. 42.

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

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

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. lodu, który

t<sub>1</sub> — pierwotną temperaturę wody lub lodu, które używa się do chłodzenia,



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

$l$  — końcowa temperatura wody chłodzącej,

$S$  — ciepłota właściwa mleka (= 0,94) lub śmietanki (= 0,85),

79,28 — ciepłik promieniujący wody,

0,50 — ciepłota właściwa lodu.

I. Zużycie wody.

II. Zużycie lodu.

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

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

$$L = \frac{S. M. (t - T)}{(0,50 \times t_1) + 79,28 + T}$$

2. Przy użyciu chłodników walcowatych lub rurkowych:

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

### Dostawa mleka.

Obok czystości w dojeniu, jakoteż dokładności w przedzeniu i chłodzeniu, na jakość mleka, dostarczanego 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 nabiółowym, a szczególnie dla dostawy mleka, tembardziej, że są nader kruche.

Naczynia kamionkowe z polewą są mniej kruche, mniej wciągają zapachy, dzięki mało chropowatej powierzchni dają się dokładniej wmyć, wreszcie posiadają wielką zaletę nieprzewodzenia ciepła. Naczynia kamionkowe w formie wielkich słoików (10—20 l.) są nader odpowiednie do magazynowania masła, do przygotowania zakwasu, a nawet zakwaszania śmietany w małych mleczarniach; z powodu jednak znacznego swego ciężaru, trudności urządzania szczelnych zamknięć, jakoteż pewnej swej kruchości zupełnie się nie nadają do transportu mleka.

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

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

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

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.

Do niedawna robiono konwie z kilku kawałków blachy przez ich umiejętnie a szczelne spawanie; miejsca spojenia wzmocniano nadto listwami z tej samej blachy. Od 10 lat wprowadzono konwie tłoczone z jednego kawałka grubej blachy stalowej. Posiadają one niewątpliwie tę zaletę, że dzięki zupełnie równej powierzchni dają łatwiej się wyczyścić, ponowne ich cynowanie jest łatwiejsze, dokładniejsze i tańsze.

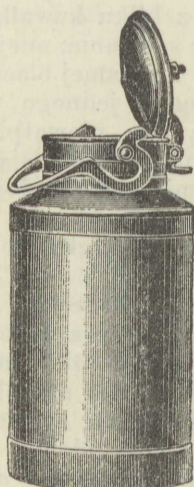
Przekrój konwi może być albo okrągły albo czworograniasty.

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 szczelnie 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 przeładowywania, tem więcej podlegają zniszczeniu. Konwie te można zalecić do użytku większym zbiornicom przewożącym mleko na kołach wprost do centrali miejskiej. Konwie o przekroju okrągłym są stosunkowo mocniejsze, łatwiej też je czyścić i cynować; z tych więc względów są w powszechnym użyciu. Konwi o pojemności powyżej 25 l. używa się tam, gdzie niema wiele przeładowywań; przeciętnie do transportu mleka są najodpowiedniejsze konwie na 20 l., a powyżej na 25 l., gdyż przeładowywanie ich nie jest nadto uciążliwe dla służby, i dzięki temu konwie nie ulegają rychłemu zniszczeniu, co ma miejsce przy konwiach większych.

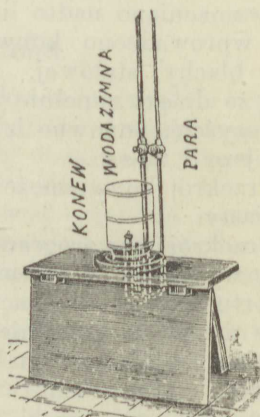


Zamknięcie konwi to jej słabizna. Dotychczas nie udało się bowiem wykonać zupełnie szczelnego zamknięcia bez gumy; a guma bądź to dosyć szybko niszczy się, bądź też, co zdarza się ponad miarę często, jest gubiona przez służbę. Wielką zaletą konwi, wyrabianych przez warszawską fabrykę K. Millera, jest przytwierdzenie gumy do pokrywy (rys. 44).

Wszelkie nierówności na wewnętrznej powierzchni konwi łatwo stają się siedliskiem pozostałości mleka i stąd zanieczyszczeń. Dla uniknięcia tego wprowadzono kon-



rys. 44.



rys. 45.

wie wytłaczane z jednego kawałka blachy. Konwie te wyrabiane w zagranicznych fabrykach, zaopatrzonych w niezbędne kosztowne urządzenia, mało się u nas rozpowszechniły wskutek swej wysokiej ceny. Niedawno wynaleziono sposób spawania na gładko blach i zastosowano przy wyrobie konwi w naszym kraju; konwie te rzeczywiście mocne i zupełnie gładkie zasługują na zupełne uznanie.

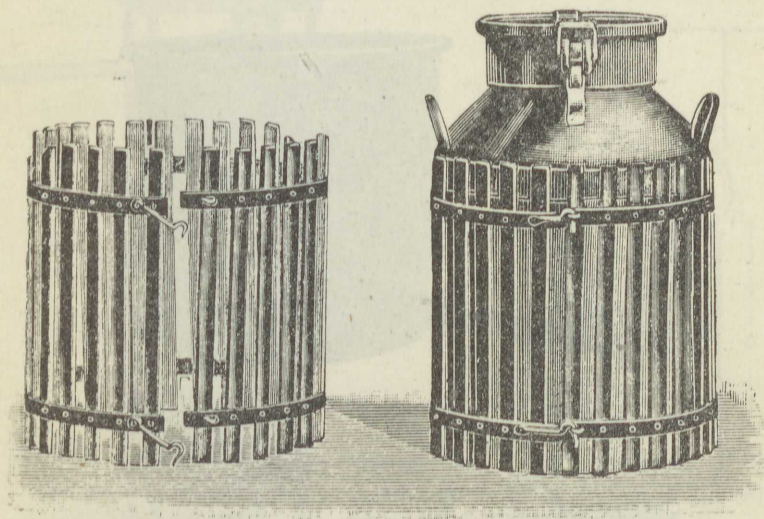
Nader praktyczne, gdyż zaoszczędzające konwie w czasie ich przewozu, są koszulki drewniane. Rys. 46 wyjaśnia zupełnie, w jaki sposób można je nawet na miejscu zrobić. Należy tylko dodać, że muszą one być tak zrobione, by można je było zdejmować w celu wyszoro-



wania konwi zewnątrz i wyparzenia koszulki w gorącej wodzie.

Konwie przewozowe stanowią poważną rubrykę rozchodów w gospodarstwie mlecznym. Nierozumną też oszczędnością jest tam, gdzie są dobre szosy, przewożenie konwi na prostych wozach a nie na resorach; gdzie zaś lichy 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



rys. 46.

zamykane na kłódkę, od której drugi klucz jest w rękę odbiorcy.

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

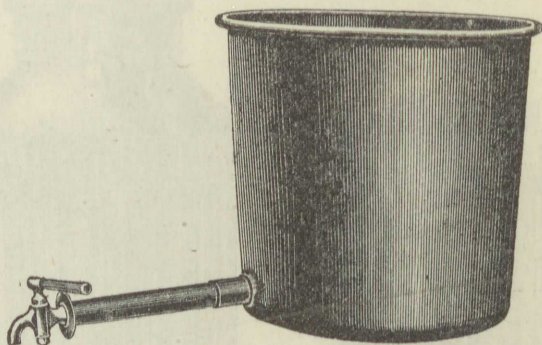
Kierownik mleczarni winien zwracać baczną uwagę na czystość konwi. Gdy nie może on swych pod tym względem spostrzeżeń udzielać bezpośrednio producentowi, powinien przez znaczenie konwi brudnych lub zardzewiałych zmuszać do większego o nie starania.

Najlepiej jest myć konwie w mleczarni, nie licząc na staranne tego dokonanie w ołorach. Konwie splukuje się

przedewszystkiem zimną wodą, następnie myje dokładnie szczotką gorącą wodą z sodą lub wapnem, znów spłukuje i wyparza parą. Praktyczną myjarkę do konwi przedstawia rys. 45 na str. 56.

### Podegrzewanie 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



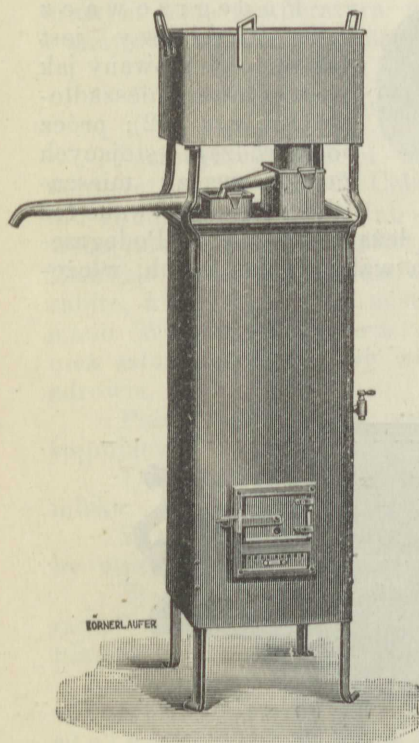
rys. 47.

jest zbędne; gdy zaś mleko ochłodło poniżej 30° C, podegrzewanie jest konieczne.

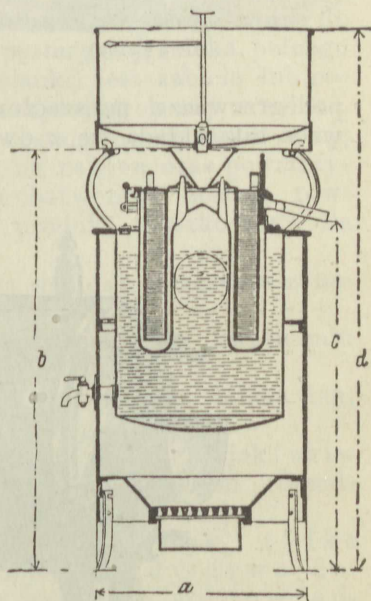
Najprostszym urządzeniem do podegrzewania mleka w ciepłej wodzie jest kociołek otwarty (misa z żelaza łanego rys. 47), osadzony w obmurzu. Kociołek ten powinien być w ten sposób zamurowany, by ciepło z paliwa przechodziło pod jego dnem, a następnie otaczało cały bok; wówczas zużycie paliwa będzie nieznaczne i woda będzie szybko się zagotowywać. 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 mleczarni dworskich. Wygodniejszym dla tych samych mleczarni jest podegrzewacz Hildebrandta (rys. 48 i 49) działający dobrze wówczas, gdy jest przystawiony do komina z silnym ciągiem. W zewnętrznym płaszczu z blachy żelaznej, wyłożonej wewnątrz azbestem, wisi kocioł na wodę, a w nim

cynowane naczynie na mleko. Mleko dostaje się do tego naczynia ze zbiornika i po ogrzaniu się wypływa na zewnątrz.

W większych dworskich jakoteż spółkowych mleczarniach, gdzie bardzo chodzi o sprawną i szybką robotę, wskazanym jest używanie podgrzewaczy parowych.



rys. 48



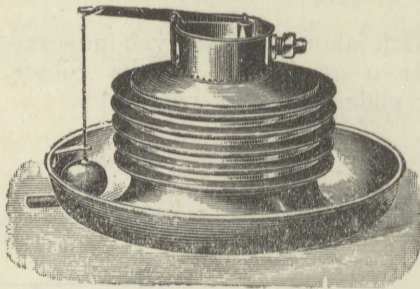
rys. 49.

Zbiornik żelazny cynowany z dwoma dnami, między które jest doprowadzona para, stanowi najprostsze urządzenie tego rodzaju; posiada jednak tę wielką wadę, że mleko pomimo mieszania ogrzewa się nierównomiernie.

Podgrzewacz walcowaty Schmidta (rys. 50) ma budowę podobną jak chłodniki walcowate: para doprowadzona wewnątrz ogrzewa (bezpośrednio lub przez ogrzewanie skroplonej wody) falistą blachę, po któ-



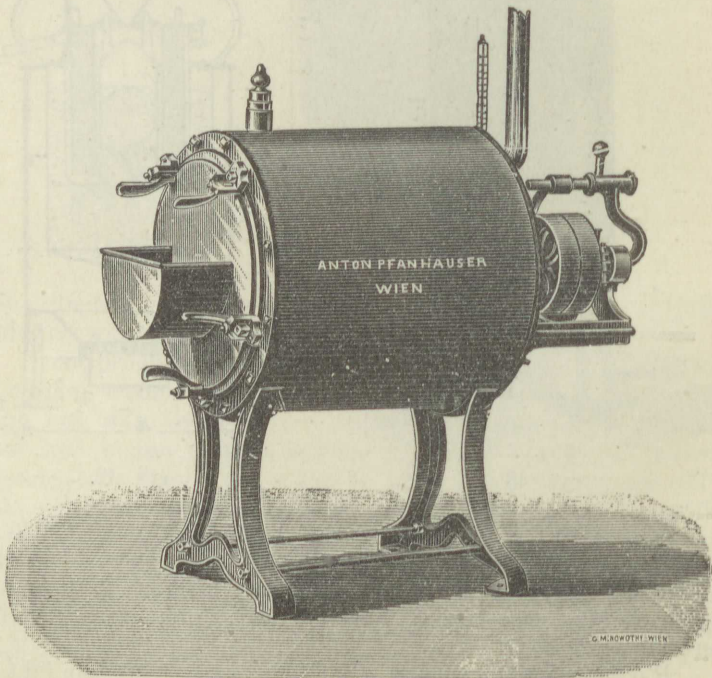
rej ścieka mleko. Prócz otworów dla doprowadzania pary, posiada on jeszcze w górze otwór, przeznaczony dla regulowania wewnętrznego ciśnienia pary.



rys. 50.

Podegrzewacz mieszadłowy jest tak samo zbudowany jak pasteryzator mieszadłowy (p. rys. 52); prócz tego rodzaju stojących podegrzewaczy mieszadłowych są używane też

podegrzewacze mieszadłowe leżące (rys. 51). Podegrzewacz taki składa się z dwóch walców blaszanych, włożo-



rys. 51.

nych 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 konsumenta (zarówno człowieka, jak i zwierzęta) od chorób, których mleko jest częstym rozsadnikiem.

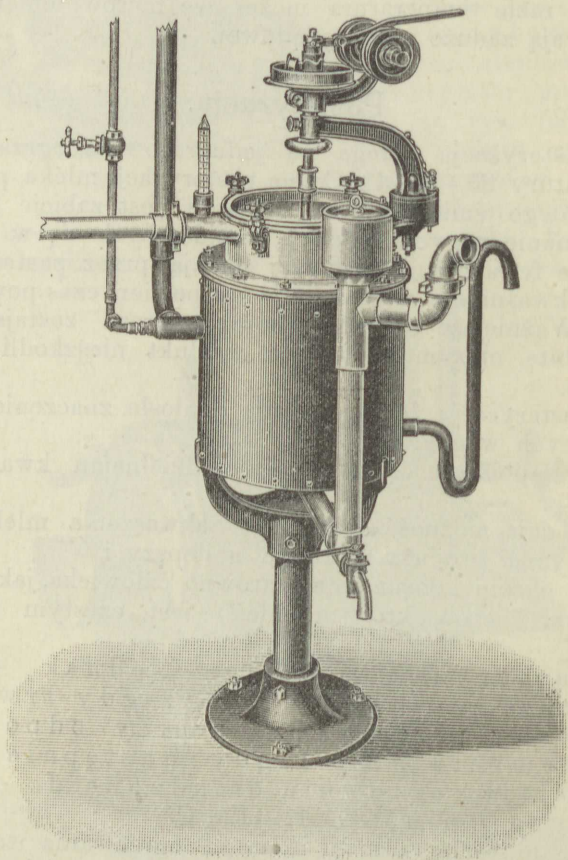
Pasteryzacja osiąga jednak tylko wtenczas wynik należyty, gdy trwa dostateczny przeciąg czasu przy odpowiedniej temperaturze i gdy następnie mleko zostaje raptownie ostudzone do 4—6° C, a przynajmniej do 11—12° C.

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 dla rozwoju bakterji zarówno pożytecz-

nych, 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 na-

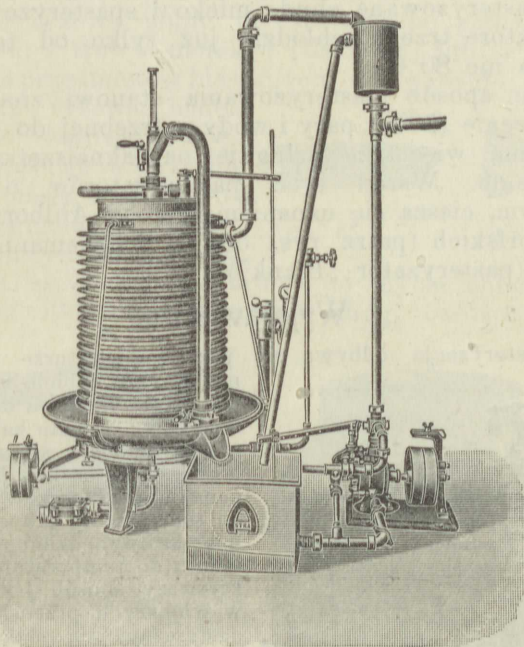


rys. 52.

czyniu (np. Swarza) wstawionym w gorącą wodę lub w kociołek ogrzewany z dołu. Konieczność ciągłego mieszania w czasie pasteryzacji spowodowała wynalezienie i wprowadzenie pasteryzatorów mieszadłowych (rys. 52). Pasteryzator składa się z walcowatej skrzynki żelaznej,



zazwyczaj otulonej w drzewo i ustawionej na podstawie, i umieszczonego wewnątrz niej walcowatego, wewnątrz pobielanego naczynia z blachy miedzianej. Między skrzynką żelazną i miedzianym naczyniem jest wolna szczelnie zamknięta przestrzeń, do której doprowadza się parę. Ponad wewnętrznym naczyniem mieści się dające się nabok odsunąć łożysko wału mieszadłowego; mieszadło znajduje się wewnątrz miedzianego naczynia i jest paškami lub sznurkiem poruszane od pędni. Mleko dopływa do miedzianego naczynia oddołu, ogrzane spływa górną rur-



rys. 53.

ką 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,

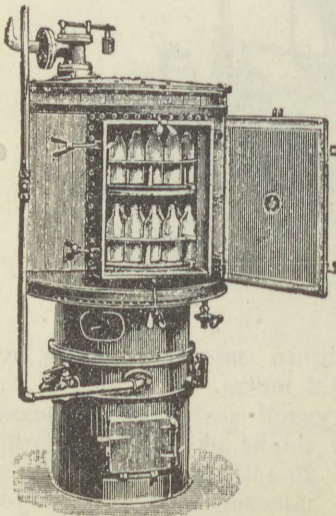
a drugi większy do chudego mleka, prócz podgrzewacza do pełnego mleka. Obecnie częściej ustawia się jeden pasteryzator, przeznaczony dla pełnego mleka; mleko z tego pasteryzatora idzie na tak zwany regenerator, rodzaj chłodnika, w którym wewnątrz przepływa mleko pełne, idące ze zbiornika na pasteryzator. Przez wymianę ciepła mleko wewnątrz regeneratora ogrzewa się do  $50^{\circ}\text{C}$ , z tą ciepłotą idzie do pasteryzatora i rzecz prosta zużywa znacznie mniej pary dla ogrzania się do ciepłoty  $80 - 85^{\circ}$ . Spasteryzowane zaś mleko, spływając po regeneratorze, schładza się do  $50^{\circ}\text{C}$  i po odwirowaniu daje spasteryzowane chude mleko i spasteryzowaną śmietankę, które trzeba schłodzić już tylko od temperatury  $50^{\circ}\text{C}$ , a nie  $80^{\circ}\text{C}$ .

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 zwrotnym, cieszą się uznaniem wyroby Ahlborna, Kuźnic Bergedorfskich (patrz rys. 53) i Schönemanna w Schöningen (pasteryzator „Blank”).

### Wyjaławianie. ■

Pasteryzacja odbywa się przy temperaturze  $65 - 85^{\circ}\text{C}$ , 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  $110 - 130^{\circ}\text{C}$  lub wielokrotnym dzień po dniu ogrzewaniu do temperatury  $65 - 99^{\circ}\text{C}$ . Pierwszy sposób jest stosowany w większych 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). Rys. 54 przedstawia taki wyjaławiacz, składający się z ko-



rys. 54.

ciolka z paleniskiem i hermetycznie zamykanej szafki o podwójnych ścianach; między ściany jest doprowadzona para.

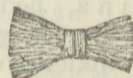
### Utrzymanie czystości.

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

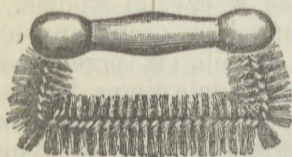
Widzimy na rys. 55 — 61 rozmaite rodzaje szczotek niezbędnych w mleczarni. Rys. 55 to szczotka zwykła; ryżowa służy do szorowania przedmiotów drewnianych, z trawy morskiej (flaksowa) lub szczecinowa do mycia przedmiotów blaszanych, cynowanych. Rys. 56 to wiązalka ryżowa, nader dogodna do szorowania węglów i zakłęśnień w drzewie (formy do masła, wałek i rowek na wygniataczu, węgiel dna masielnicy). Rys. 57 to szczotka ze szczeciny na drucie do mycia chłodziaków. Rys. 58 szczotka do zmywania podłóg, bardzo trwała,



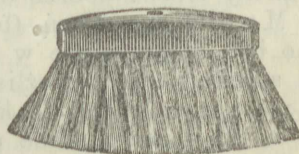
rys. 55.



rys. 56.

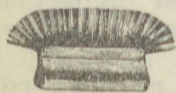


rys. 57.

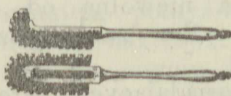


rys. 58.

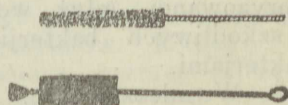
wyrobiona z trzciny morskiej zwanej piazawa. Rys. 59 — płaska z trawy morskiej do chłodziaka. Rys. 60 półokrąg-



rys. 59.



rys. 60.



rys. 61.

ła z trawy morskiej do mycia konwi i bąka wirówki. Rys. 61 włosiane wązkie do czyszczenia rurek (we wpustce bąka, w odbieraczach i t. p.).



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 tańszym od sody i posiada działanie takie same. Wapno traci swą siłę odkażającą i ługującą 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 każdą 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 zgaszone, poczem do kadzi nalewa znów wody.

W nowszych czasach weszła w użycie formulsina, będąca preparatem formaliny i gorąco polecana przez tak wiarygodnego i bezstronnego znawcę jak prof. Winklera w Wiedniu. Używa się jej 3 części na 100 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 opłukać w czystej wodzie.

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

Po spłukaniu szoruje się naczynia (drewniane szczotką ryżową, cynowane — szczecinową) roztworem wapna lub formulsiny i ponownie spłukuje. Do mycia a szczególnie spłukiwania 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 myjarka (rys. 45 na str. 56).

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

W celu usuwania rdzy z naczyń cynowanych nie można zalecać szumnie reklamowanych i stosunkowo drogich past, gdyż po użyciu ich pozostaje warstwa tłusta, nie dająca się nasucho (bez roztworu wapna lub sody) usunąć, która nadaje mleku a szczególniej śmietance przykry zapach. Rdzę 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 gruzełkowate cząstki drapią i kaleczą cynową polewę.

Jeśli kto używa pasty, winien po wyszorowaniu umyć naczynie w gorącej wodzie z sodą.

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

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

Z szczególnością 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. Podłogę zatem i ściany trzeba po zmyciu dosucha wytrzeć ścierką. Pary nie należy puszczać w powietrze. W czasie roboty i po skończonej robocie lokal powinien być należycie przewietrzany; przeciągi dla mleczarni są nader zbawienne.

Lokal mleczarni należy co najmniej 3 razy do roku wybielić.

Wreszcie wypada tutaj zwrócić uwagę na koniecz-



ność pieczy nad niebezpiecznymi miejscami, jakie znajdują się pod wirówką, wygniatarką, masłnicą, nogami stołów i t. p. i które należy starannie wymywać. W mleczarniach niezbyt zasobnych w wodę niebezpiecznym również miejscem są cementowe zbiorniki, w które wstawa 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 rozłącza 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 zjełczalego 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 — ściěrki pogrążyć należy w zimnym roztworze wapna chlorowego, w ciągu 10—15 minut. Rozczyn wapna chlorowego przygotowuje się w wodzie zimnej i cedzi przez gałganek. Po wyjęciu z chlorku ściěrki powinno się zaraz bardzo starannie przepłukać w dwóch wodach zimnych i rozwiesić na otwartym powietrzu.

Do tego celu wystarczy roztwór 100 gramów chlorku na duży kubał wody. Jednocześnie ściěrki zostaną wybielone.

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

### Tępienie much.

Już w dawnych czasach wiedziano, że pojawienie się chorób nagminnych (cholery, dżumy i t. p.) zazwyczaj poprzedza szczególne 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 demon-



stracyjny: pod kłosem 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.

Widocznym 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 gnojownię 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.

Gdy pomimo wszystkich starań muchy będą się przeciskać do mleczarni, należy obrzucić im pobyt tam przez wytwarzanie przeciągów i pobielenie ścian, a szczególniej powal, wapnem z domieszką alunu i ustawienie w paru miejscach lepu (kalafonji z pokostem i miodem).

### 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 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 zatrze się.

Sprawdzanie wagi wykonywa się w ten sposób, że obciąża się ją ciężarkami jednakowo 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. Gdy kilkakrotna próba daje wynik pomyślny, waga jest w porządku. W przeciwnym razie staramy się zbadać przyczynę nienależytego funkcyonowania. Gdy waga „przeważa” na jedną stronę, jest to zazwyczaj skutkiem jej zanieczyszczenia lub pewnego nieznacznego uszkodzenia jej mechanizmu, które po uważnym zbadaniu można przeważnie naprawić. Gdy waga się zacierą 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 umaczaną w nafcie lub najdelikatniejszym szklakiem (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 ciągłym 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 dokładniejsze jest bardziej polecenia godne i dokonywa się w ten sposób, że np. miarę pływakową stawiamy na dziesiątą 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 (rys. 62), ten niczem nie dający się zastąpić i nierozłączny przyrząd wytrawnego i dbałego mleczarza, wymaga szczególnej pieczołowitości i kontroli. Zupełnie dokładny termometr jest dla mleczarni za drogi. Tanie zaś termometry mleczarniane są niedokładne i wskazują często o 2 stopnie niżej lub wyżej rzeczywistej temperatury. Jest to też prawdziwą klęską dla mleczarzy, przyzwyczajonych do niewolniczego trzymania się zasłyżanego przepisu, a nie rozumiejących, że żaden przepis nie może dokładnie określić, jaką temperaturę zakwaszania i zmaśłania 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 zmaśłania—termometr błędnie wskazujący (np. stale o 2 stopnie za nisko) ma tę samą war-



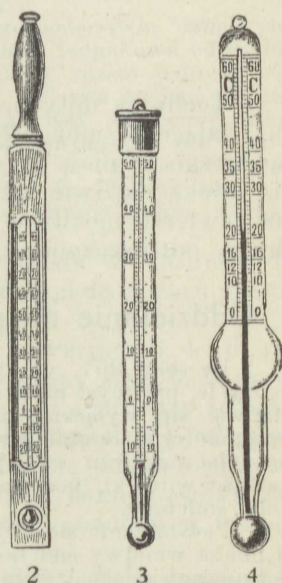
tość co termometr zupełnie dokładny. Nie chodzi mu bowiem o to, czy np.  $15^{\circ}$  na jego termometrze jest rzeczywistą temperaturą, lecz o to, że przy tym wskazaniu — według jego doświadczenia — zmaślanie w obecnej porze najlepiej się udaje. Mleczarz ten winien tylko dbać o to, by nie posługiwać 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 czym nasi mleczarze nazbyt często zapominają. Kontrola zaś tutaj jest nader prostą i łatwą.

Otrzymałiśmy np. świeży transport butyrometrów. Bierzemy więc próbkę mleka możliwie świeżego (w 2—3 godziny po udoju), klucimy je 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  $0.3^{\circ}/_{0}$  wyższy (lub niższy), wykonywamy w nim oznaczenie ponownie: gdy znów wynik jest o  $0.3^{\circ}/_{0}$  wyższy (lub niższy), oznaczamy, że butyrometr ten wskazuje o  $0.3^{\circ}/_{0}$  wyżej 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.



rys. 62.



## ROZDZIAŁ V.

Wydzielanie tłuszczu (śmietanki)  
z mleka.

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

## Oddzielanie 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 zawieszane, 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 wznoszą się ku powierzchni dosyć szybko, przeto kuleczki większe wznoszą się ku powierzchni dosyć szybko, a najmniejsze tak powoli, że mleko wezwętniej 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%).

## Oddzielanie działaniem siły odśrodkowej.

W roku 1877 inżynier niemiecki Lefeldt wynalazł i zbudował pierwszą maszynę do oddzielania z mleka śmietanki; miała ona jednak tę wadę, że nie działała nieprzerwanie. W roku 1879 udało się inżynierowi szwedzkiemu de Lavalowi zbudować „separator“, dający możność odtłuszczenia 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 odtłuszczenia,

szkodliwie oddziałują na dokładność odtłuszczenia, a więc zmniejszają należyte wyzyskanie pracy. Bechtolsheim wprowadził więc wkładki, rozdzielające wnętrze bąka na szereg przedziałów, które prawie zupełnie niweczą działanie wirów. Wkrótce potem wirówki te ulepszone jeszcze więcej przez wprowadzenie wpustki inżynjera Berrihana, t. j. rurki wpuszczającej mleko wewnątrz bąka.

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

Weźmy zwykle 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 itd. razy, to działanie siły odśrodkowej zwiększy się 4, 9, 16 razy.

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

Główna część wirówki, w której się odbywa oddzielanie śmietanki od mleka, nazywa się bąkiem, 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.

## 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 będziemy 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, tracilibyśmy 0.066 kg. tłuszczu, to znaczy  $0.066 \times 1.2$  czyli 0.08 kg. czyli 0.2 ros. funta masła.

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

Procent tłuszczu w mleku chudym znajduje się w stosunku prostym do pierwiastku kwadratowego z ilości mleka przepływającego w danym przeciągu czasu. Gdy zatem przez wirówkę w ciągu jednej godziny, przy normalnej ilości obrotów, przepuszczono 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 ztąd 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 użycie pływaków regulujących

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

Ponieważ sprawa należytego podgrzania mleka jest częstokroć lekceważona, przeprowadzimy zatem rachunek, który nam wykaże, na jak dotkliwie straty możemy być tutaj narażeni. Wyobraźmy sobie, że mleczarnia przerabia 1000 litrów dziennie i nie podgrzewa mleka, wskutek czego zostaje ono odwirowywane przy ciepłocie 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. (=10 ros. funt) masła, czyli roczna strata wynosi 1460 kg. (=3650 ros. fun.) masła, przeliczmy to na pieniądze, a przekonamy się, jak nierozumnym było zaniedbanie należytego podgrzewania.

4) od budowy bąka a szczególnie rodzaju wkładek lub wstawek utrudniających tworzenie się wirów (o czym wyżej).

5) wreszcie od właściwości mleka; mleko przegotowane lub o mniejszych kuleczkach tłuszczowych oddziela się mniej dokładnie.

Stopniem odtłuszczenia nazywamy ilość tłuszczu, która wydzielona 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 tłuściość otrzymanej śmietanki, bądź też ilość i tłuściość



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  $\frac{98.28 \times 10}{102.375} = 96.0$ , więc stopień odłuszczenia wynosi 96.0.

Przy przeróbce powyższego mleka otrzymano 2635 kg. mleka o zawartości 0.16%, czyli w mleku chudym pozostało  $\frac{2635 \times 0.16}{100} = 4.216$  kg.; 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 odłuszczenia wynosi 95.9.

## Porównanie i klasyfikacja wirówek ręcznych.

Wskutek ogromnej i z każdym rokiem rosnącej ilości rozmaitych systemów wirówek ręcznych wynika konieczność podzielenia ich na pewne zasadnicze typy. Podział ten oczywiście nie może być oparty na niezmiennych zasadach, gdyż praca nad ulepszeniem wirówek trwa wciąż dalej i fabryki do każdego systemu wprowadzają coraz to nowe ulepszenia, częstokroć znacznie różniące go od typu pierwotnego. Nie będziemy się też silili o opisanie i objęcie wszystkich istniejących systemów. Chodzi nam tylko o łatwiejsze zorientowanie się wśród systemów wprowadzonych do naszego kraju i wykazanie zasadniczych między nimi różnic.

Więc obecnie przedstawiają dla nas znaczenie 3 zasadnicze typy.

1. Typ z napędem ślimakowym i bakiem sztywnie połączonym z wałem; typ ten nazwijmy dla krótkości szwedzkim, gdyż jest on w Szwecji stosowany prawie wyłącznie, a w Niemczech tylko niewolniczo w większych fabrykach naśladowany. Pierwowzorem jego jest wirówka Alfa-Laval.

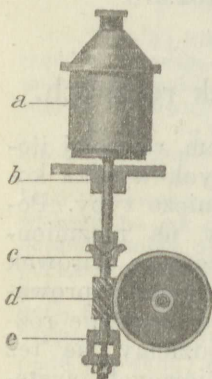
2. Typ z bakiem luźnie umieszczonym na wale; jest to typ duńsko-angielski.
3. Typ belgijski z bakiem luźnie zawieszonym.

### Typ szwedzki.

Tutaj należą rozpowszechnione u nas wirówki Korona, Globus, Svea, Domo i mało u nas znane lub nieznane Phoenix, Westa, Westfalia, Baltic, Heureka A, Pump i t. p.

Zasadniczą wspólną ich cechą jest sztywne połączenie baka i jego wału i przeniesienie napędu z pomocą ślimaka. Sztywnym połączeniem nazywany takie, przy którym bąk nie może sam balansować się lecz jest mniej lub więcej związany ruchem i położeniem wału.

Początkowo budowano bąk jako łączną całość z wałem stanowiącym równocześnie wrzeciono ślimakowe (jak to pozostało dotychczas u wirówek Baltic S i B, Korona); gdy praktyka wykazała, że to połączenie jest niekorzystne, przecięto wał napół i w ten sposób oddzielono wrzeciono ślimakowe (d na rys. 63) od wału (b), który pozostał ściśle z bakiem połączone (wzdzimy to u Globus, Svea, Pump, w starych medalach Alfa). W Domo, Phoenix i Baltic H wał cdlączone od baka, pozostawiając jeszcze takie ich połączenie, że bąk wchodzi szczelnie na wał i nie może sam balansować się na wale.



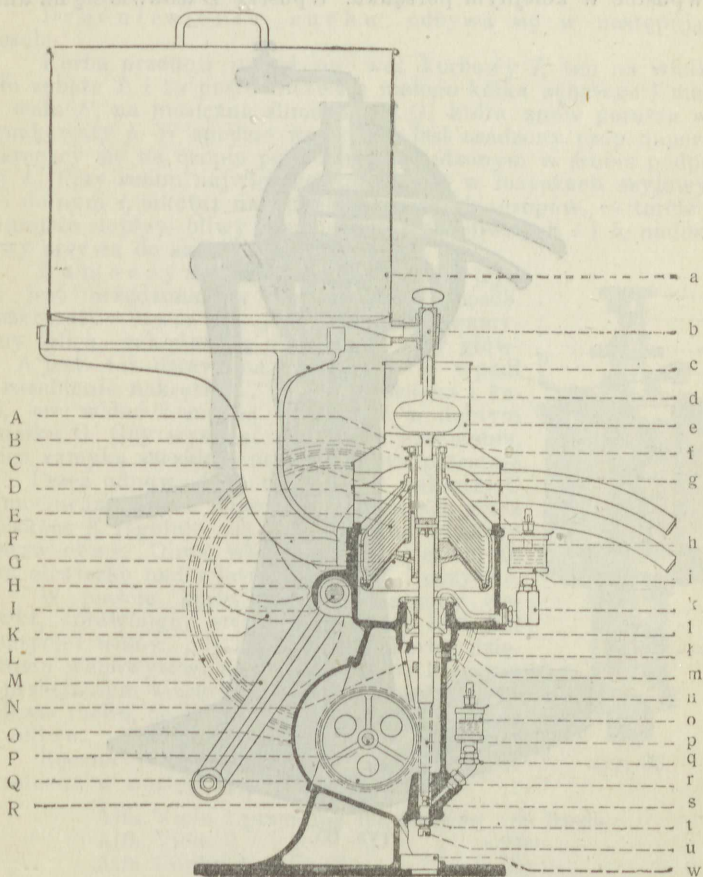
rys. 63.

W wirówce Korona i Globus jest jeden ślimak, w Baltic i Pump dwa ślimaki pod kątem do siebie ustawione.

### Wirówki Alfa.

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 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 usta-



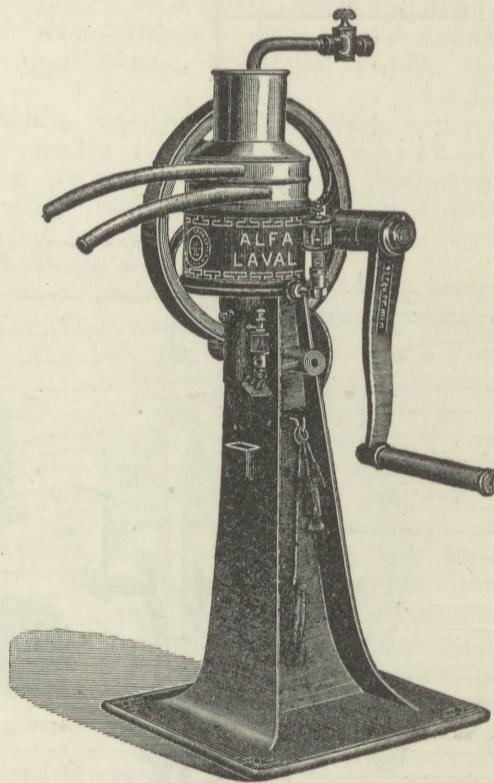
rys. 64.

wianiu się bąka do równowagi, posiada talerzyki nienumerowane, które układa się w dowolnym porządku.

Na rys. 64 widzimy pionowy przekrój ręcznej wirówki Alfa Daisy zupełnie wystarczający dla poznania wszystkich ręcznych wirówek Alfa.



Ze zbiornika *a*, ustawionego na podstawie *c*, mleko spływa 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 wewnątrz bąka, a mianowicie do wpustki *D*, przez której pionowe szczeliny mleko wpada między wkładki talerzykowe *E*, ułożone na wpustce w kolejnym porządku. Wpustkę *D* ustawia się na dnie



rys. 65.

bąka uważając, by odpowiedni czop na dnie bąka wszedł w zło-bek na dnie wpustki.

Talerzyki te układa się, zaczynając od pierwszego, nieco grubszego z obydwu boków, poczem narzaca 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 podstawy *G* i z dzwonu *F*, który wkłada się na podstawę po uprzednim włożeniu między nie pierścienia gumowego *H*, i przytwierdza przez mocne zakręcenie za-

krętki *B*. Złożony bąk ustawia się na wał pionowy *p*. Mleko chude, wydzielane w bąku działaniem siły odśrodkowej, parte po wewnętrznej powierzchni dzwonu, znajduje ponad talerzykami górny talerzyk *C*, przepływa między dzwonem i górnym talerzykiem i przez otwór w dzwonie wytryska na odbieracz chudego mleka *h*. Śmietanka odtoczona ku środkowi i wypierana wytryska na odbieracz śmietanki *g*.

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 znów 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 sływa do skrzyneczki *w*.

Samoczynna oliwiarka (rys. 66) jest urządzona w następujący sposób. Stożkowaty otwór w jej dnie jest zamknięty iglicą, zakończoną główką *A*. Gdy główka *A* jest tak ustawiona, że ząbek *B* wpadł w zazębienie nakrętki *C*, oliwa przecieka i kapie, co widać i można sprawdzić w dolnym szkiełku *G*. Gdy wysunąć ząbek *B* z zazębienia, iglica zamyka szczelnie otwór, i oliwa przestaje ciec. Przez odpowiednie ustawienie nakrętki *C* i umocowanie jej w odpowiednim miejscu przez zaciskacz *E* reguluje się mniejszy lub większy odpływ oliwy. Oliwę wlewa się przez otwór *D*. Całą oliwiarkę nader łatwo rozebrać i oczyścić.

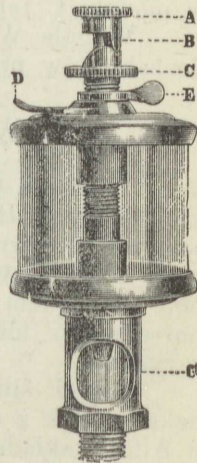
W piaście korby jest umieszczony wechwył, sprawiający swobodny dalszy ruch kół zębatach i wałów, gdy nie kręci się korba; dzięki temu wechwyłowi nie można przez kręcenie w przeciwnym kierunku zatrzymać wirówki podczas ruchu, co byłoby dla jej całości nader szkodliwe.

Ręczna wirówka Alfa Model 1911 r. jest wyrabiana w następujących wielkościach.

Alfa Viola I	przerabia na godzinę	60	litrów
Alfa Viola II	"	100	"
Alfa Colibri I	"	150	"
Alfa Colibri II	"	200	"
Alfa Daisy I	"	300	"
Alfa Daisy II	"	400	"
Alfa Regina	"	600	"

Alfa Regina może być zaopatrzona w przyrząd nożny, dający możliwość poruszania jej ręką i nogami.

Znacznym udogodnieniem nowego modelu Alfy z r. 1911 jest to, że przez zmianę bąka można powiększyć wydajność wirówki z 60 na 100, z 150 na 200, z 300 na 400 litrów na godzinę.



rys. 66.

## Wirówki Korona.

Wirówki Korona, wyrabiane w szwedzkiej fabryce „Svenska Centrifug“ w Södertelje, zasadniczo należą do starego typu Alfa, w szczegółach jednak różnią się znacznie od tej wirówki, szczególnie nowego modelu.

Wał ze ślimakiem stanowi z bakiem jedną całość. Jest to konstrukcja zupełnie przestarzała i nieracjonalna. W modelach K i R wał porusza się w trzech łożyskach, w modelu C w jednym łożysku kulkowym, bardzo pomysłowo tutaj zastosowanym. Łożysko kulkowe wymaga jednak bardzo dokładnego oliwienia i przy niedbałej obsłudze szybko się niszczy.

W modelach K i R wkładki są w postaci kołpaków, w modelu C talerzykowe, jak u Alfy.

Wogóle Wirówka Korona może być zaliczona raczej do zabytków przeszłości niż do maszyn racjonalnych.

## Wirówki Globus i Orion.

Wirówki Globus i Orion są wyrabiane w szwedzkiej fabryce Rotator w Södertelje, zostającej pod tym samym kierownictwem co fabryka Korona a pod wpływem materialnym fabryki Alfa; więc też Globus i Orion pod względem zasadniczej swej budowy stanowią coś pośredniego między Alfą i Koroną, co widocznym jest z rys. 67.

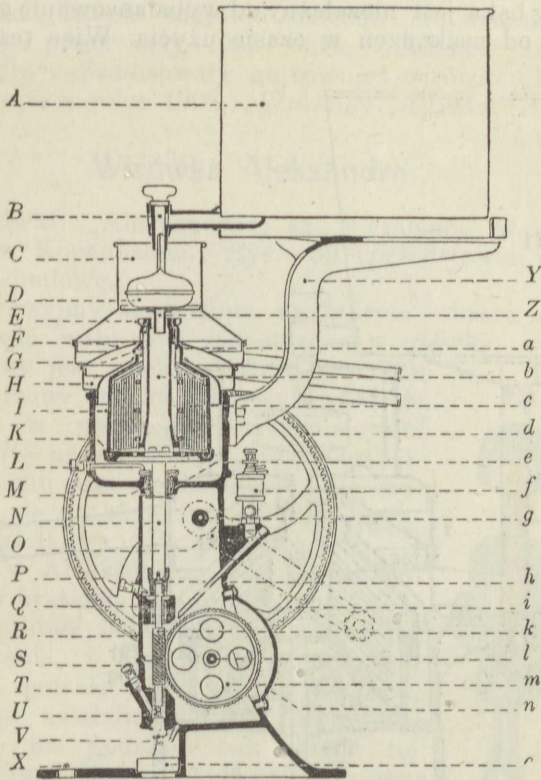
Napęd ślimakowy. Wrzeczono oddzielne od wału baka. Bąk z dnem płaskim jest krótki a szeroki (jak u Alfa) i składa się z podstawy i dzwonu (jak u Alfa). Wstawka (systemu Link-Blade) nakładana na wpustkę spokojną z podstawą bąka — składa się z szeregu wygiętych blaszek, związanych na zawiasach w jedną całość i dających się łatwo składać i rozkładać (rysunek 68) a niełatwo czyścić.

Łożysko szyjowe jest mosiężne, umocowane na zwiętej sprężynie jak u Alfa.

## Wirówka Svea.

Jest zbudowana według starszych modeli Alfa, więc też zbędnym jest szczegółowo jej opisywanie.

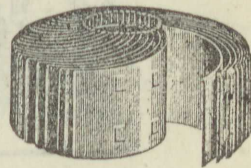




rys. 67.

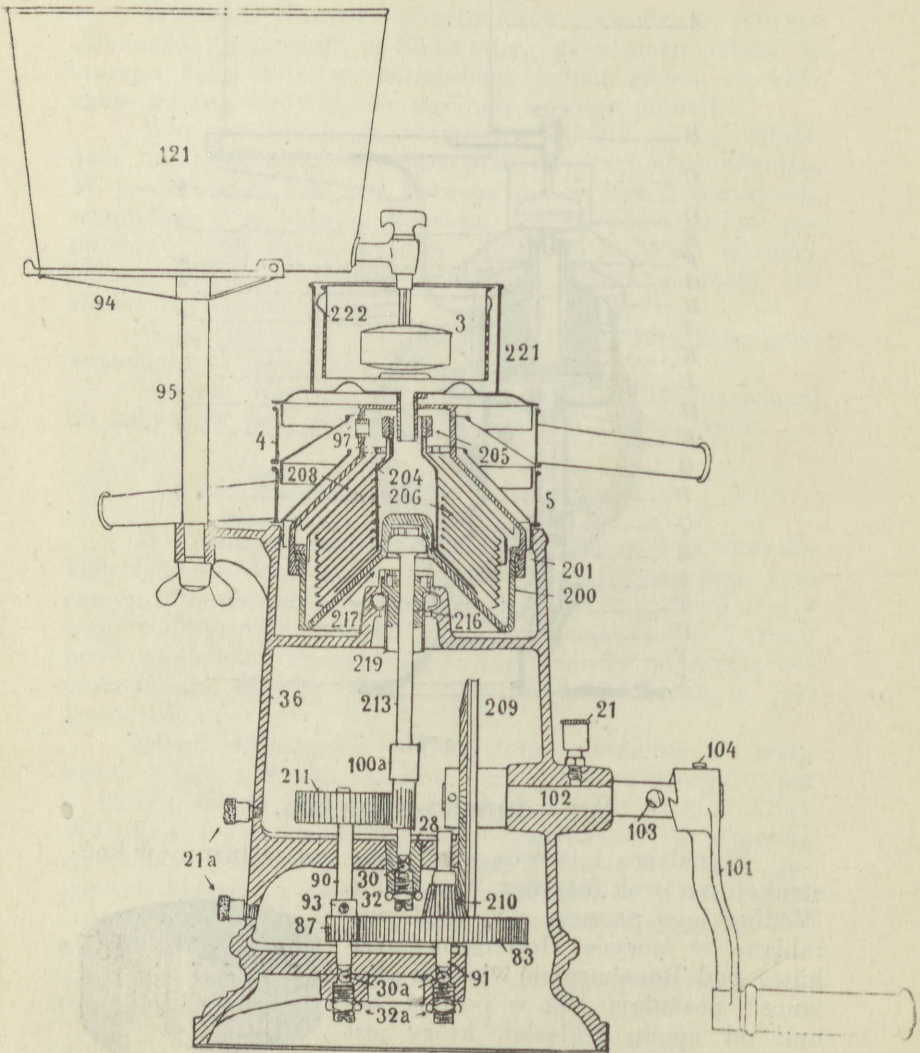
### Typ duńsko-angielski.

Wynalazcą i twórcą tego typu jest zasłużony w konstrukcji wirówek inżynier W. Lefeldt. Według jego patentu z r. 1883 wyrabiane w fabryce Hollersche Carlshütte pod Rensburgiem wirówki „Balance“ posiadają bąk w postaci cebuli od spodu wklęsłej, który jest zupełnie luźno umieszczony na zaokrąglonym końcu pionowego wału, swobodnie na nim balansuje się, samodzielnie chwyta swą równowagę. Dzięki temu prawidłowo-



rys. 68.

wy bieg bąka jest niezależny od wybalansowania go w fabryce ani od uszkodzeń w czasie użycia. Więc też żalować



rys. 69.

należy, że ten tak cenny pomysł Lefeldta przez długi czas nie był przez wiele fabryk uwzględniany i dopiero

w ostatnich latach znajduje należne mu uznanie. Zachowały go przez cały czas obok „Balance“ wirówki „Aleksandra“. Zastosowały go również wirówki „Perfect“ nowego typu z roku 1908, „Wolseley“, „Lister“ i t. p.

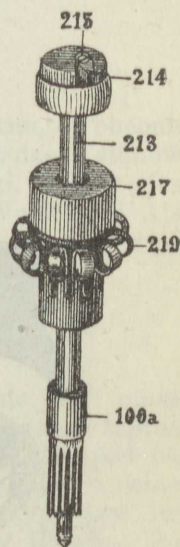
### Wirówka Aleksandra.

Wirówki „Aleksandra“ są wyrabiane w fabryce „Titan“ w Kopenhadze. Rys. 69 przedstawia w przekroju ich budowę.

Przyjrzyjmy się wałowi, na którym obraca się bąk. Górna część wału jest zaopatrzona w główkę, w której umieszczony jest wechwył (214, rys. 70); przytwierdzony śrubką wechwytową 215. Wechwył w położeniu przedstawionym na rys. 70 prowadzi bąk, który, aczkolwiek w ruchu sam się balansuje, nie może ślizgać się na wale. Nr 219 — to sprężyna gardziolkowa, 217 pokrywka jej.

Bąk w Aleksandrze jest dwojakiego rodzaju; w systemie Nr 14, 12 i 11½ jednolity w postaci cebuli, nader trudny do wyczyszczenia, i dlatego systemu tego nie można polecać. W systemie zaś A, B, C, D (o działalności 100, 200, 300 i 400 litr. na godzinę) bąk składa się z 2-ch połówek, ma wkładki talerzykowe, naprzemian dołkowane i gładkie.

Przeniesienie ruchu jest z pomocą 6 kół zębatych Nr 209, 210, 83, 87, 211 i kółko na wrzecionie — patrz. rys. 69.



rys. 70.

### Wirówka Wolseley.

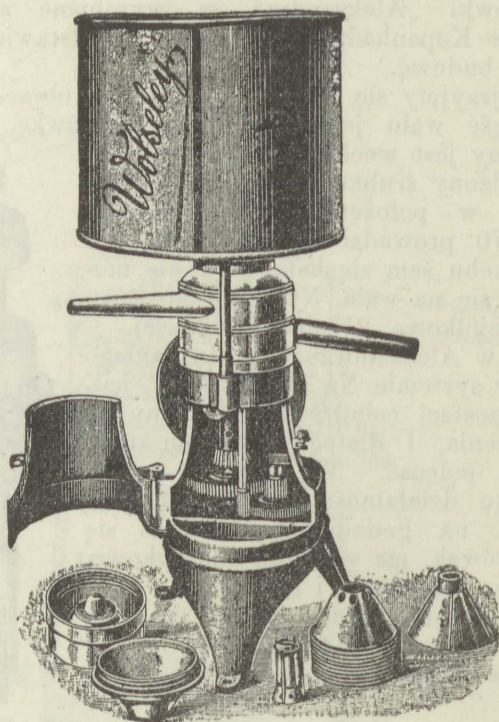
Jest wyrabiana w angielskiej fabryce Wolseley w Birmingham.

Bąk tej wirówki składa się z 3 części: dolnej — czary, pokrywki z gumą uszczelniającą i wstawki talerzykowej (p. rys. 71).

Czara bąka ma dno stożkowato-wypukłe, zakończone pośrodku czopem, na który wstawia się wpustkę rozdzielającą mleko. Na wpustkę nakłada się w dowolnym porządku aluminiowe talerzyki, zaopatrzone w pobliżu



górnjej krawędzi w 9 otworków. Na talerzykach układa się talerzyk odpływowy z 4 górnymi żeberkami i otworem wylotowym dla śmietanki. Wreszcie nakłada się i zakręca pokrywę. Przeniesienie ruchu jest uskutecznione wyłącznie z pomocą kół zębatych. Ostatnie najmniejsze kółko siedzi i porusza wał bębna. Wał ten na dole



rys. 71.

chodzi w łożysku mosiężnym i kręci się na śrubie podpornej, którą można wedle woli i potrzeby niżej lub wyżej ustawić; w górze pod bakiem wał obraca się w łożysku szyjowym, które jest podatne dzięki utrzymującym je sprężynom.

Bak siedzi zupełnie luźnie na wale i w biegu samodzielnie się balansuje.

Wirówka Wolseley jest, wyrabiana w następujących wielkościach:

Nr. 0	o	działalności	80	litrów	na	godzinę
Nr. 1	"	"	110	"	"	"
Nr. 2	"	"	160	"	"	"
Nr. 3	"	"	225	"	"	"
Nr. 4	"	"	325	"	"	"
Nr. 5	"	"	450	"	"	"

Jest dostarczana bądź z niską podstawą (jak rys. 71), bądź też ustawiona na trójnogu, bądź wreszcie — na podstawie filarowej.

### Wirówka Perfekt.

Była wyrabiana do roku 1910 w zamkniętej obecnie fabryce Burmeistra i Waina w Kopenhadze i stanowi właściwie mieszany typ szwedzko-duński. Bąk jest umieszczony na wale, jak w wirówkach Wolseley i Aleksandra, przeniesienie zaś ruchu jest uskutecznione z pomocą ślimaka, jak u wirówki Alfa.

### Typ belgijski.

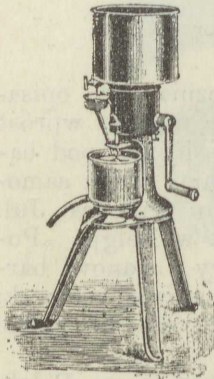
Typ belgijski odbiega bardzo znacznie od opisanych powyżej. Budowa jego jest, rzecz można, wprost odwrotna. Przeniesienie ruchu mieści się nie pod bąkiem lecz nad bąkiem. Bąk swobodnie wisi i samodzielnie się balansuje. Wynalazcą tego typu jest Jul. Mélotte, właściciel fabryki w Remicourt w Belgji. Pomysł jego jest rzeczywiście bardzo dobry i stanowi bardzo szczęśliwy zwrot i nowy okres w budowie wirówek; pomysł ten podchwyciły w najnowszych czasach liczne fabryki.

Wyrabiane w Niemczech wirówki Siegena, Polar, Ideal i Zshockkego są wiernym naśladownictwem Meloty. Amerykańska zaś wirówka Sharples-Tubular jest spaceniem pomysłu Mélotte: w przeniesieniu bowiem ruchu zastosowano ślimak, i mleko doprowadzono do bąka oddolną; wskutek czego bąk jest obciążony tym wpływem i nie posiada zupełnie swobodnego samobalansowania się.

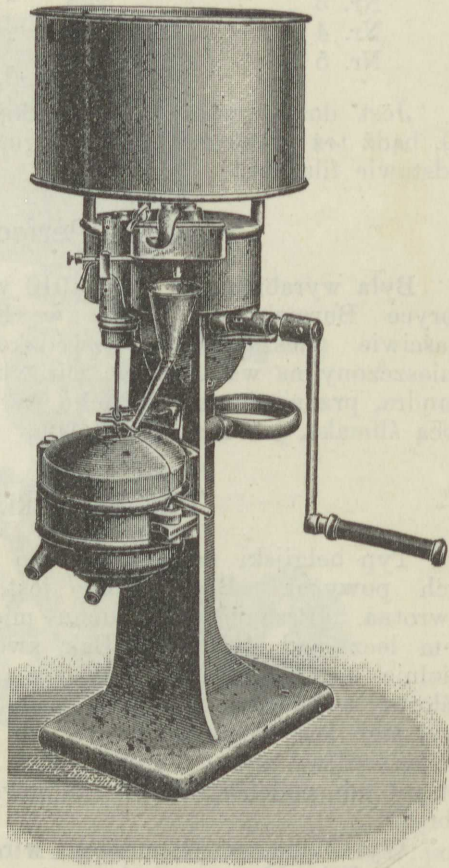
## Wirówka Mélite.

Na wierzchu wirówki jest umieszczony zbiornik, przez którego kurek mleko sływa do czólenka samoczynnie regulującego wypływ mleka z kurka, podobnie jak pływak Alfa; u wirówek Mélite model OO i O (50 do 325 na godzinę) niema czólenka lecz zwykły pływak w lejku. Z czólenka mleko sływa przez zawieszony pod nim lejek wprost w środek bąka.

Bąk jest zawieszony (p. rys. 74) na wrze-cionie, poruszany przez zespół kół zębatych, otrzymujących napęd od korby. Budowę bąka przedstawia rys. 75; górną część bąka (96) skre-ca się ze spodnią (95) z pomocą pierścienia (97). W spodnią połowę wkre-ca się talerz odpływo-wy (rys. 76) tak, że jego rura wychodzi poza



rys. 72.



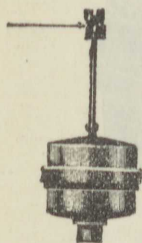
rys. 73.

otwór w spodniej połowie bąka. W talerzu odpływowym na jego wierzchniej płaszczyźnie (rys. 76), 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 od-

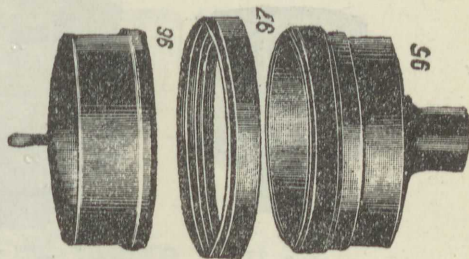


powiednio ukształtowany spód w środku odbieracza i stamtąd wycieka dolną rurką.

Mleko chude nie jest zmuszone, jak w bąkach innych systemów, tłoczyć się ku górze, lecz znajduje wolny wpływ wód



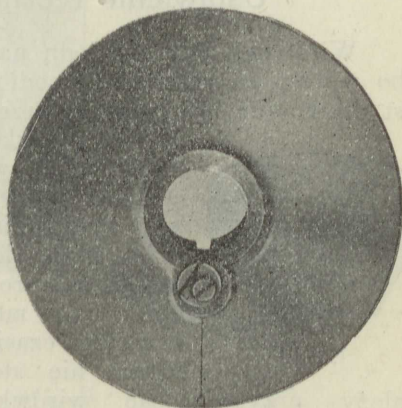
rys. 74.



rys. 75.

między spodnią płaszczyzną talerza odpływowego a dnem bąka, przez otwory w dnie tryska na odpowiednio ukształtowane wygięcie w środku odbieracza i ztamtąd 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 (rys. 77), zaś u Mélotte o działalności 75, 100, 225 i więcej litrów na godzinę znajdują wkładki talerzykowe (patrz rys. 78 i 79), które tem się różnią od talerzy Alfa, że składają 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.

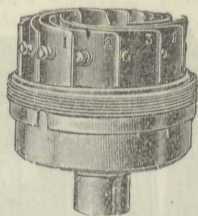


rys. 76.

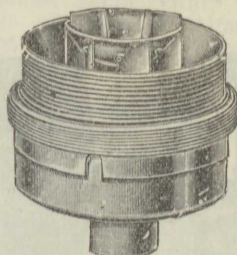
Na podstawie lanej mieści się obręcz, przeznaczona do składania i rozbierania bąka, czynność tę wykonywa się nader łatwo. Przy zawieszaniu bąka należy postępować z pewną ostrożnością, by unikać szarpnięć i uderzeń.

Skrzynka mechanizmowa jest umieszczona tuż pod zbiornikiem i ponad bąkiem; posiada to wielką zaletę, że mleko nie może dostać się nigdzie do skrzynki i niszczyć kół zębanych.

Przeniesienie ruchu korby (zamiast której może być nałożone koło napędowe do połączenia pasem z pędną) skutecznie jest wyłącznie z pomocą kół zębatych, umieszczonych w gór



rys. 77.



rys. 78.

nej części podstawy; na ostatnim kółku za pośrednictwem sprężyny zachwytywowej jest podwieszona wrzeciono (p. rys. 80 na str. 89). Bąk na wrzecionie sam się balansuje; to ustawienie się do pionu ułatwiają jeszcze sznury kierownicze przedstawione na rys 81, str. 90; przez przesunięcie małej dźwigni (hamulca) można maszynę każdego czasu zahamować, poczem bąk wypróżnia się samoczynnie.

### Ustawienie ręcznej wirówki.

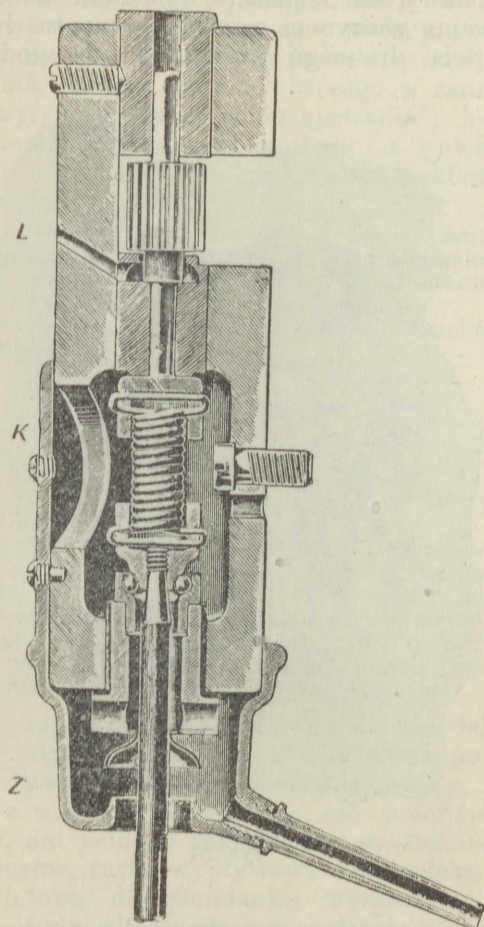
Wirówkę, bez względu na jej system, ustawia się albo wprost na betonowej podłodze, albo, gdy podłoga jest drewniana lub maszynę trzeba podnieść ze względu na zbyt niskie położenie korby, na umyślnie w tym celu wymurowanej na cemencie podstawie. Wszelkie, częstokroć dowcipnie nawet pomyślane, przytwierdzenia 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.



rys. 79.

Należy przytwierdzać wirówkę w następujący sposób. Przedewszystkiem ustawia się prowizorycznie wirówkę na wymurowanej dla niej podstawie lub w wybranym 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 przeznaczonym dla niej miejscu w ten sposób, by grube końce śrub wpadły w wykute dla niej otwory. Następnie ustawia się wirówkę do pionu, podsuwając

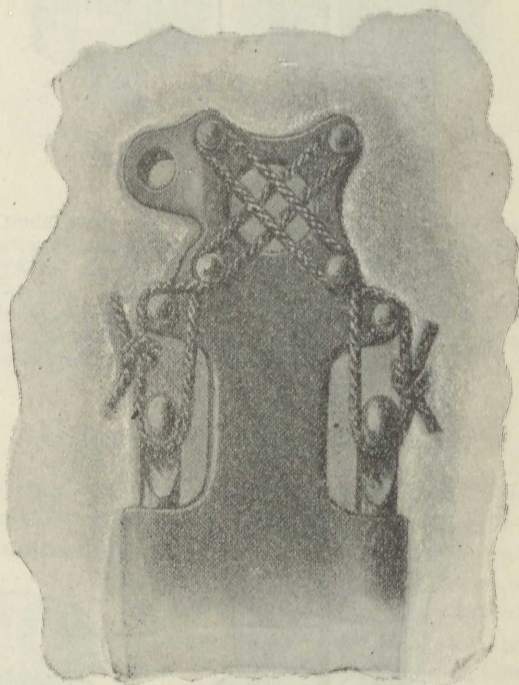


rys. 80.

w razie potrzeby pod podstawę 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



podstawą wirówki a podłogą 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



rys. 81.

cement ledwo stężał, usuwamy wał z piasku, obskrobujemy zbyteczny cement poza krawędzią podstawy i zacieramy cementem z piaskiem na gładko boki pod krawędzią.

W ten sposób przytwierdzona wirówka stoi nieporuszalnie przez cały czas swej 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 szerści i pyłu.

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

Skład chemiczny kożucha jest, według Fleischmana, przeciętnie następujący:

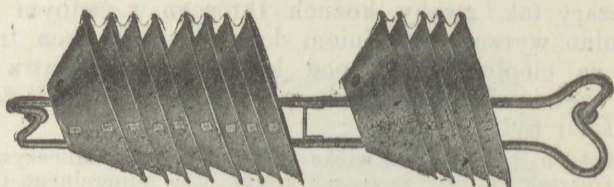
Wody	68.20%
Tłuszczu	1.44%
Sernika	25.34%
innych ciał organicznych	1.80%
Soli	3.22%

Kożuch ten tworzy się w stosunku 0.01 — 0.14% mleka przerobionego na wirówee.

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 skończonym odwirowywaniu opłukać w zimnej wodzie, następnie gruntownie z wielką starannością, nie pomijając ani jednej szparki, ani jednego zagłębienia (szczególniej szczególnie w wpustce, rurki wypływowe dla mleka chudego i śrubkę wylctową dla śmietanki) wyszorować szczotką (ze szczeciny nie ryżową) w gorącej wodzie z sodą, starannie opłukać w czystej wodzie i ustawić lub powiesić w przewiewnym 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 (rys. 82); 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 na-



rys. 82.

der szybko i nie rdzewieją. Inne przedmioty ustawia się na półce, specjalnie do tego przeznaczony; na poziomych deskach tej półki powinno się wykroić 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 rozciągając, i następnie suszy w przewiewnym miejscu, przyczem nie należy go zawieszać, 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 doskonale naoliwione. Trzeba więc dopilnować, by w samoczynnych oliwiarkach nigdy nie brakło oliwy, by oliwiarki te należycie funkcjonowały, t. j. wypuszczały przepisaną ilość oliwy (8 — 10 kropel na minutę) i aby wreszcie we wszystkie do tego przeznaczone otworki — przędzie 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 wciśka, 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 nalać w otwórki, przeznaczone do oliwienia obficie nafty i, wciąż ją dolewając, utrzymać wirówkę w ruchu w ciągu paru minut; nafta wypłucze zupełnie namuł, poczem wirówkę znów naoliwia się.

Wirówka powinna świecić czystością również i zewnątrz. 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 ściśle stosować się do jej wskazówek.

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

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

## Wirówki motorowe Alfa.

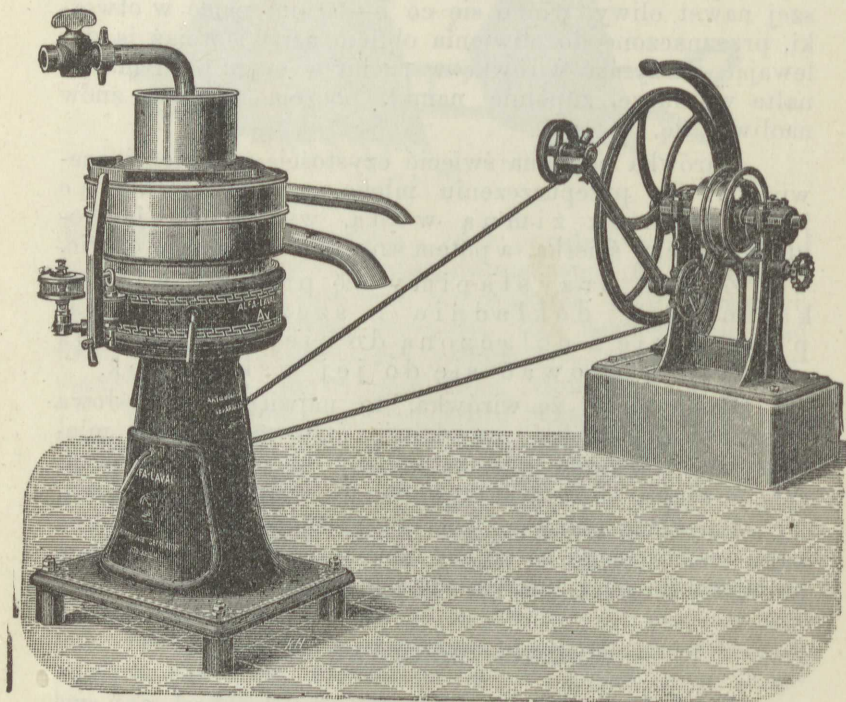
Wirówki motorowe Alfa utrzymały dotychczas swe pierwszeństwo nad innymi systemami, więc podajemy tutaj ich jedynie opis.

Budowa motorowej wirówki Alfa, jak to widać na rys. 83, odpowiada ręcznej z niewielkimi różnicami. Dopływ 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 swym czopem napornym na śrubie podpornej. W środku wrzeciona mieści się

rolka dla pociągu sznurem z przystawki, przedstawionej na rysunku 84.

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



rys. 83.

rys. 84.

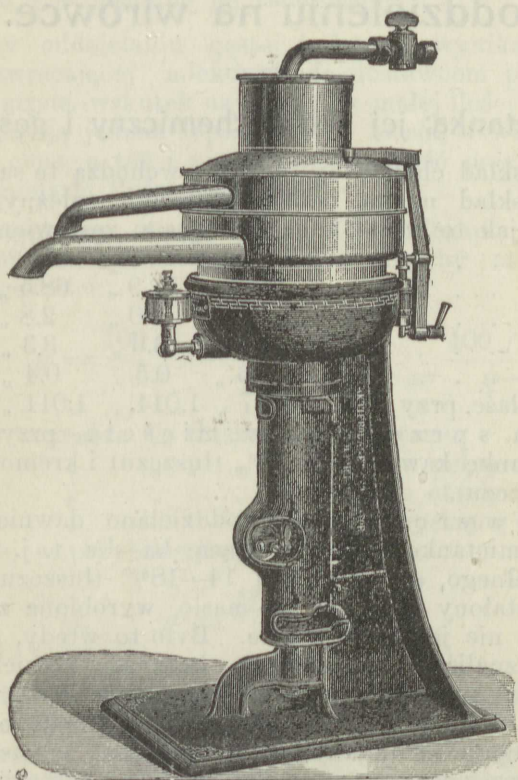
części bąka są razem z nim wybalansowane, więc przy obsłudze paru maszyn należy te części trzymać w takim porządku, by nie uległy poplątaniu.

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. Puszczając 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.



rys. 85.

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. 91.



## ROZDZIAŁ VI.

## Postępowanie ze śmietanką po jej oddzieleniu na wirówce.

### Śmietanka: jej 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:

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).

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 znaleźmy 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, dając stosunkowo lepsze warunki dla rozwoju bakterji 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 strukturę.

Z tych więc względów obecnie dla wyrobu masła oddzielamy dosyć gęstą śmietankę, odpowiadającą  $\frac{1}{7}$  aż nawet do  $\frac{1}{10}$  t. j., 15 do 10% mleka pełnego, a zawierającą 22—23% najwyżej 25% tłuszczu. Nie należy jednak przesadzać i używać nadto gęstej śmietany (po-

wyżej 25%), gdyż w takiej śmietanie kuleczki tłuszczowe znajdują się w zbyt małym od siebie oddaleniu, wskutek tarcia przy zbijaniu przegrzewają się i dają zazwyczaj masło łojowate. Najodpowiedniejsza gęstość śmietany odpowiada zawartości tłuszczu %, 22—25 i powinniśmy się starać o jednostajne jej zachowanie.

Przy oddzielaniu gęstej śmietanki wynika dla mleczarni zwracającej mleko chude dostawcom pewna nieznaczna 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 zmaślaniu mniejszej ilości śmietany.

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

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

gdzie  $g$  oznacza % tłuszczu w śmietance

$t$  " " " w mleku pełnym

$t$  " " " w mleku chudym

i  $s$  " " % ilościowy uzyskanej śmietanki;

lub krócej w przybliżeniu:

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

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

Zamiast obliczania według powyższego wzoru, można się posługiwać tabelką zamieszczoną na str. 98.

Należy bacznie czuwać, by gęstość śmietany, przeznaczonej 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.

Stosunek ilości śmietanki otrzymanej z wirówki do mleka odtłuszczonego zależy:

Przy wartości tuszczu 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
	trzeba z 100 części oddzielić jako śmietanę części																			
3,0	20	17	15	14	12	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6	6	5	5
3,1	20	18	16	14	13	12	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6	6	5	5
3,2	21	18	16	15	13	12	11	10	10	9	8	8	7	7	6	6	6	6	5	5
3,3	22	19	17	15	14	13	12	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6	5	5
3,4	22	20	17	16	14	13	12	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6	5	5
3,5	23	20	18	16	15	13	12	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6	5	5
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	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6
3,8	25	22	20	18	16	15	13	12	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6
3,9	26	23	20	18	17	15	14	13	12	11	10	10	9	9	8	8	8	7	7	7
4,0	27	23	21	19	17	16	14	13	12	11	10	10	9	9	8	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	20	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	21	19	17	16	15	14	13	12	11	10	10	9	9	8	8	7	7
4,5	30	27	24	21	19	18	16	15	14	13	12	12	11	10	10	9	9	8	8	8
4,6	31	27	24	22	20	18	17	15	14	13	13	12	11	10	10	9	9	9	8	8
4,7	32	28	25	22	20	18	17	16	15	14	13	12	12	11	10	10	9	9	9	8
4,8	33	29	25	23	21	19	17	16	15	14	13	12	12	11	10	10	9	9	9	8
4,9	33	29	26	23	21	19	18	16	15	14	13	13	12	11	10	10	10	9	9	9
5,0	34	30	26	24	22	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	10	10	9	9	9

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.



## Drobnoustroje w śmietanie.

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

Wśród bakterji tych rozróżniamy kilka typowych grup:

1) bakterje fermentacji mlekowej, które opisaliśmy na str. 8 i 9; 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 oddziaływujące 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, a kwaśnienie kwaśnieniu nie jest równe.

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 tym samym utrudnia życiowe warunki innym 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 usuniemy, zagłuszą 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, ulegają w walce o byt.

Zależnie od tego, które zwyciężają, urabiają się własności masła, a umiejętność i staranie mleczarza polega na takim pokierowaniu procesem kwasnienia, aby walcetę z wyciężyły bakterje powodujące pożądaną fermentację mlekową. Wykonujemy to w ten sposób, że przede wszystkim staramy się bądź to zupełnie zabić, bądź też powstrzymać rozwój wszystkich bakterji znajdujących się w mleku, a następnie stwarzamy warunki najpomyślniejsze dla prawidłowej fermentacji mlekowej.

Celem zabicia albo przynajmniej powstrzymania rozwoju bakterji stosuje się pasteryzowanie śmietanki (połączone z następnym jej ochłodzeniem) albo tylko jej chłodzenie.

### Pasteryzowanie śmietanki.

Pasteryzowanie śmietanki polega zupełnie na tych samych zasadach i wykonywa się w tych samych przyrządach, co pasteryzacja mleka. Śmietanka po pasteryzacji (do 70—85° 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 lichy, nawet nieraz gorsze, niż bez pasteryzacji (p. str. 9.)

### Chłodzenie śmietanki.

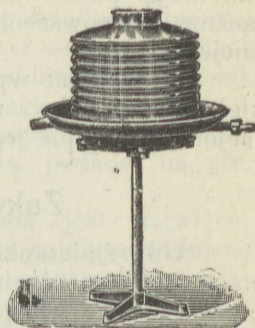
Śmietanka przeznaczona na bezpośrednią sprzedaż konsumentom, powinna być zaraz po jej oddzieleniu na wirówce możliwie najniżej (do 6° C.) raptownie schłodzona, gdyż w przeciwnym razie grozi jej niebezpieczeństwo zmaślenia w drodze lub zwarzenia się przy gotowaniu.

Małe ilości śmietanki wystarcza przepuścić przez chłodnik walcowaty (rys. 86), ochładzany wodą z lodem. Do chłodzenia śmietanki w większych jej ilościach zaleca się używanie przyrządu do niskiego chłodzenia — mroźnika (patrz str. 52 i 53).



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

Śmietanka zatem po opuszczeniu wirówki powinna dostać się na chłodnik (patrz rys. 86) i być ochłodzona do temperatury około 60 C.; dopiero po 2—3 godzinach przystępuje się do zakwaszenia.



rys. 86.

### Masło z kwaśnej a słodkiej śmietany.

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

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 zmasleniem podgrzewa do właściwej ciepłoty (7—12°) zależnie od tłuściości śmietany (która z reguły powinna zawierać 20—25%), temperatury powietrza, ilości śmietany i budowy masłnicy. Obrót masielnicy 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 śmietanki. Już ten wzgląd jest dostateczną podstawą do zaniechania tego sposobu.

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 napeężnienia 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.



Więc też w nowoczesnej technice mleczarskiej mo-  
wa jest tylko o wyrobie masła z kwaśnej śmietany.

Do niedawna wyrabialiśmy masło ze skwaśniałej  
śmietany; ponieważ wyrób ten u nas jest prawie wy-  
łącznie rozpowszechniony, opisujemy go na pierwszym  
miejscu.

Od 4-ch lat wprowadzono zagranicą wyrób ze słod-  
kiej, odrazu dokwaszonej śmietany, bezwarunkowo więcej  
racjonalny. Opis jego znajduje się na str. 113 i 114.

### Zakwaszanie śmietany.

Gdy śmietanka po oddzieleniu jej na wirówce zo-  
stała raptownie i nisko schłodzona i gdy w niskiej tem-  
peraturze 4—6° C przestała 2 — 3 godziny, przystępuje  
się do jej zakwaszenia. Znane są 4 odmienne metody  
postępowania przy zakwaszaniu 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 postę-  
powaniem na wskroś wadliwym, gdyż w ten  
sposób zakaża się ją bakterjami fermentacji mlekowej ale  
również i bakterjami powodującymi wady masła.

Oceny masła, które niejednokrotnie odbyły się w na-  
szym kraju, udowodniły, że wszystkie masła wyrabiane  
ze śmietany zakwaszonej śmietaną lub maślanką należały  
do najlichszych pod każdym względem. Jest to dosta-  
teczną wskazówką, że ta metoda postępowania, uparcie  
jeszcze w niektórych (nielicznych, już coprawda) na-  
szych mleczarniach stosowana, powinna być stanowczo  
zarzucona.

Samoistne zakwaszanie śmietanki po-  
lega na działaniu bakterji, znajdujących się w samej  
śmietance lub dostających się do niej z otaczającego po-  
wietrza. Śmietaną pozostawia się na 24 godzin w cie-  
pocie 15—20° C. w czystej, wolnej od promieni słonecz-  
nych i przewiewnej izbie i z całą starannością uważa się  
na zachowanie ciepłoty. Gdy bowiem ciepłota jest za  
wysoka, śmietana kwaśnieje zbyt szybko, zsiadający się

sernik staje się za bardzo twardym i trudno oddziela się od kuleczek tłuszczowych.

Gdy zaś ciepłota jest za niska, kwaśnienie postępuje zbyt powoli, i śmietana nie jest żrała wtenczas, gdy mamy ją zmasłać. Przy zachowaniu odpowiedniej temperatury śmietana prawidłowo kwaśnieje, 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. 109 do 112.

Metoda samodzielnego zakwaszania jest najwięcej u nas rozpowszechniona, co stanowi też najwymowniejsze świadectwo zacofania naszej techniki mleczarskiej i nizkiego poziomu fachowego wykształcenia naszych mleczarzy. W Holsztynji, gdzie metoda ta przed laty została doprowadzona do możliwie największego ulepszenia — do tego stopnia, że dla masła wyrabianego ze śmietany samodzielnie skwaśnionej 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 rękoma stale z dnia na dzień jednostajnego zakwaszenia śmietany, a więc wyrobu jednostajnego masła. Gdy mleko jest zdrowe, fermentacja mlekowa uzyskuje przewagę, i otrzymuje się śmietanę dosyć dobrze skwaśnioną. Gdy jednak mleko jest wadliwe, bakterje szkodliwe częstokroć zagłuszają bakterje fermentacji mlekowej, i rzecz prosta, kwaśnienie jest niudane 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 mlecznymi.

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



Utrzymanie w śmietanie właściwej ciepłoty wymaga specjalnych urządzeń (p. str. 109—112) i wielkiej pieczołowitości, której brak właśnie leniuchom mleczarzom, trzymającym się uparcie metody samodzielnego zakwaszenia — 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 drugiej z pomocą tego 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 nieskażitelnego czystego mleka, pochodzącego, o ile możliwości, 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 mleka oddzielnie u dostawcy, odznaczającego się szczególną czystością.

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

Jeśli mleczarz niedostatecznie dba o jakość mleka przeznaczonego na zakwas, metoda ta nie może zapewnić szczególnych korzyści.

Zakwas prosty wyrabia się albo z mleka pełnego, albo z mleka chudego w ilości odpowiadającej 5—10% śmietany. Obydwa sposoby mają swą rację (mleko pełne daje zakwas bardziej aromatyczny) i należy obydwa wypróbować. Na zakwasie z mleka pełnego tworzy się warstwa śmietany, stanowiąca ochronę przed zakażeniem bakterjami z powietrza, i tę warstwę śmie-



tany odrzuca się; mleko chude zaś jest uboższe w bakterje.

Mleko chude uzyskuje się z pomocą wirówki. Można także mleko pełne w chłodzie (przy ciepłocie 4 — 8° 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 matecznika na str. 108), ogrzewa się z pomocą ogrzewadła puszkowego do 30—35° 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 bruzda zaraz zlewa się, zakwas jest za młody; gdy bruzda ma łagodnie skośne boki, zakwas jest należyście zsiadły.

Z gotowego zakwasu zdejmuje się wierzchnią warstwę, którą 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 ten 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 w ilości 1—2% śmietany. Do zakwasu wtórnego trzeba postarać się o dobre mleko, które przepuszcza się przez wirówkę. Otrzymane mleko chude pasteryzuje się przy 90° C, pozostawia w tej ciepłocie na 1½ do 2 godzin, poczem raptownie ochładza i zadaje macierzystym zakwasem. Gdy mleko jest rzeczywiście dobre, przy pewnej umie-

jętności otrzymuje się w powyższy sposób wprost wymięniony zakwas, który można przez długi czas przeszczeniwać 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.

Zakwaszanie śmietany zakwasem jest niewątpliwie najbardziej polecenia godne, gdyż z jego pomocą zwiększamy dowolnie ilość bakterji 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.

Tylko 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 wymięniony, 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, bądź też w postaci proszku. Ponieważ zazwyczaj dołączonym jest do nich szczegółowy opis użycia, więc zbędnym byłoby powtarzanie tutaj tych paru w szczegółach zaledwie różniących się recept. To jedno można tylko ogólnie powiedzieć, że czyste kultury



stanowią niejako zakwas macierzysty i że po ich zaszczerpieniu należy zakwas wtórny kilkakrotnie przeszczerpić, aż użyje się go do zakwaszenia śmietany.

Użycie czystych kultur, zaszczerpionych w pasteryzowanym chudym mleku i przeszczerpionych do pasteryzowanej śmietany, daje rzeczywiście znaczną rękojmię, że z zakwasem nie wprowadzimy do mleka bakterji 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 pomyślnym załatwieniem czynności prawidłowego zakwaszania. Szczepienie czystych kultur należy powtarzać w pewnych odstępach czasu zależnie od miejscowych warunków. W niektórych mleczarniach, trapionych przez wady mleka, co parę (3 — 5) dni używa się nową porcją kultur; w innych znów jedna porcja wystarcza na parę miesięcy.

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.

Metoda zakwaszania czystymi kulturami posiada dotychczas jedną wadę: masło w ten sposób wyrobione nie odznacza się wyborową wonią. Niewątpliwie brak ten z biegiem czasu zostanie usunięty. Zanim to jednak nastąpi, powinniśmy korzystać z kultur tylko wtenczas, gdy zakwaszanie zakwasem (pojedynczym a jeszcze lepiej wtórnym) pomimo wszelkich wytrwałych starań nie daje pomyślnych wyników. Mleko nasze (szczególniej z okolic górskich i podgórszych) jest zazwyczaj nader wonne, więc przy użyciu zakwasu, nie pasteryzując śmietany, mamy możność uzyskania masła prawdziwie wonnego, coraz więcej poszukiwanego. Gdy jednak występuje wada nie dająca się usunąć, nie wahajmy się śmietany pasteryzować i zakwaszać ją czystymi kulturami.

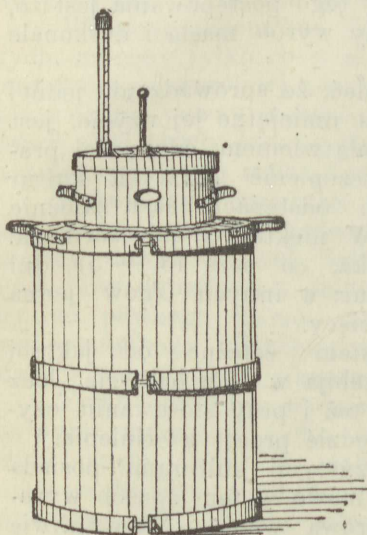
### Matecznik.

Zakwas przygotowuje się w mateczniku (rys. 87); jest to naczynie cynowane lub lepiej kamionkowe, polewane, o odpowiedniej pojemności, walcowate, gładkie.

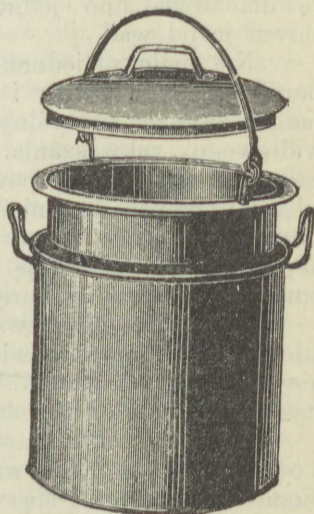


możliwie bez żadnych zagłębień lub wypukłości, wstawione do skrzynki drewnianej i przykryte drewnianą dziurkowaną pokrywą. Między kamionką a wewnętrzne ściany skrzynki nakłada się szczelnie utitą warstwę filcu, który co pewien czas należy wyparzyć i wysuszyć.

Do mycia kamionkę wyjmuje się ze skrzynki.



rys. 87.



rys. 88.

Rys. 88 przedstawia matecznik trochę odmiennie urządzony; składa się on z dwóch naczyń blaszanych, wchodzących jedno 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.

### 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.

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

Im śmietana gęściejsza, tem wolniej kwaśnieje; 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 (12 a najwyżej 18°) 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 tylko można powiedzieć, że trzeba zakwaszać przy możliwie najniższej temperaturze i uzyskiwać — przez dodatek dostatecznej ilości zdrowego zakwasu — zupełną żrącość śmietany. Granice stosowanych temperatur wynoszą 12 i 18° 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 czem będzie mowa po-

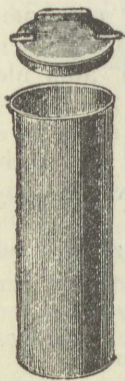


niżej i wreszcie 3) przez umiejętne podgrzewanie lub ochładzanie w razie potrzeby śmietany w czasie jej kwaśnienia. Przy tej ostatniej czynności posługujemy się tak zwanym chłodzidłem, które również może służyć jako ogrzewadło.

Chłodzidło może mieć postać bądź to puszki (patrz rys. 89), którą napelnia się ciepłą wodą (o ciepłocie nie wyżej 40° C) albo lodem, — bądź też naczynia o przekroju gwiazdy (p. rys. 38, chłodzidło gwiazdowate), wewnątrz którego, po wstawieniu go do zimnej lub ciepłej wody, wlewa się śmietanę.

Używając umiejętnie bądź to puszki, bądź też chłodzidła gwiazdowatego, możemy dowolnie przyspieszyć lub zwolnić proces kwaśnienia śmietany. By zachować należytą i równomierną ciepłotę kwaśnienia, należy trzymać śmietanę w odpowiednich naczyniach.

Gdy mamy małą ilość śmietany, najlepiej prowadzić jej kwaśnienie w kamionkowym polewanym 10—20 litrowym naczyniu, posiadającym wielką zaletę nieznacznego promieniowania ciepła. Gdy potrzeba śmietanę w takim naczyniu podgrzać lub ochłodzić; wewnątrz jego wstawia się puszkę blaszaną (rys. 89), napelnioną ciepłą wodą (o ciepłocie poniżej 40° 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.



rys. 89.

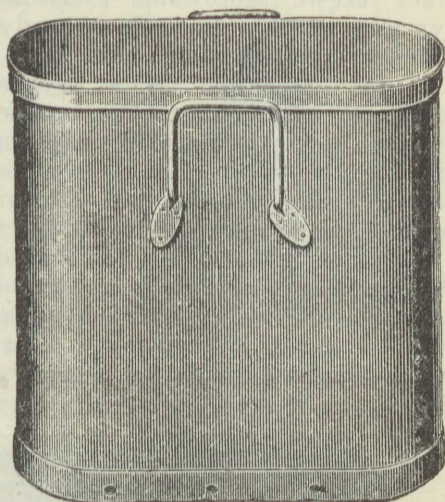
Gdy mamy znacznie większą ilość śmietany, winniśmy starać się prowadzić jej kwaśnienie w jednym odpowiednio dużym zbiorniku. Ponieważ jednak taki zbiornik jest dosyć kosztowny, wiele mleczarni zakwasza śmietanę w owalnych stojkach Swarza rys. 90). By możliwie zapobiec nierównomiernemu kwaśnieniu, należy 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 miękiego drzewa tak, by w niej zmieściły się stojaki (np. 2 po 30 litrów), zalewa szpary szwską smołą, wstawia



stojaki ze śmietaną, nalewa do skrzyni wody o odpowiedniej ciepłocie i przykrywa dziurkowaną pokrywą.

Skrzynię taką trzeba co parę dni bielić wapnem i wapno sypać do wody. Gdy mamy więcej śmietany, wymurowuje się zbiornik z cegieł branych na zaprawę cementową i powierzchni zatartych cementem. Rozmiary takiego zbiornika winny być następujące: szerokość o 4—5 cm. większa od długości stojaka Swarza, 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



rys. 90.

zbiornika winien znajdować się odpływ dla wody; najlepiej zrobić go w postaci pionowego w dół otworu, połączonego z rurą kanalizacyjną. — w otwór ten wprawia się skrętkę (mufkę używaną do skręcania rur kutyh) tak, by górna jej krawędź nie sterczała ponad powierzchnię dna zbiornika. W tę skrętkę, gdy zbiornik ma być napełniony wodą, zakręca się rurkę tak długą, by woda spływała w nią, nie sięgając górnej krawędzi Swarza. 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 cementowanego ciepłą wodę lub parę, by ułatwić podgrzewanie wody.

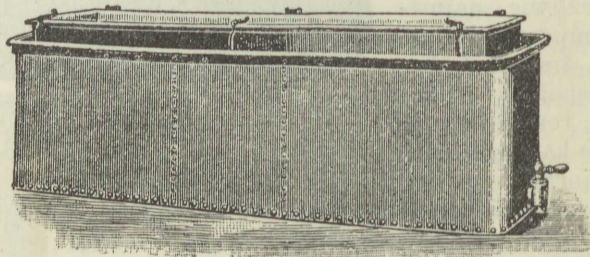
Zbiornik cementowy można przykrywać odpowie-

dnio przykrajanymi 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 Swarza, pomimo chociażby najlepszego urządzenia zbiornika cementowego, następuje znaczne trudności, i wówczas polecenia godnym jest używanie w tym celu większych kadzi. Postać tych kadzi jest dosyć 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 pokrywę, a drzewo zzewnątrz pociąga się emaljową farbą.



rys. 91.

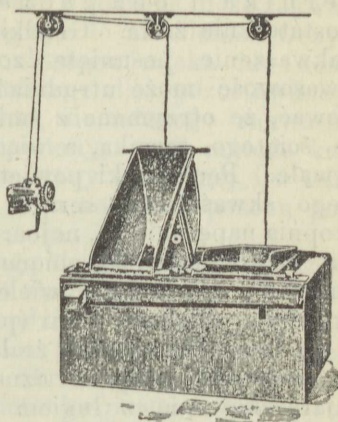
Chłodzenie, względnie podegrzewanie śmietany w wyżej opisanych kadziach, skutecznia się z pomocą puszek (p. str. 110) lub chłodził (ogrzewadeł) gwiazdowatych (p. str. 48).

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

Kadzie żelazne cynowane są wyrobione najczęściej w kształcie podłużnego zbiornika (p. str. 91) umieszczonego w drugim zbiorniku, który wypełnia się wodą o odpowiedniej ciepłocie.



Kosztowniejszym ale też i znacznie dogodniejszym urządzeniem są kadzie przegibne (rys. 92). 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 wazki a głęboki. Są one umieszczone w zbiorniku zewnętrznym lub żelaznym i z pomocą specjalnego mechanizmu linkowego, jak na rysunku, czy też z kół zębatych mogą być dźwigane do góry, i wówczas śmietana spływa do rynny i tą do maślnicy. Między zbiornikami wewnętrznym i zewnętrznym znajduje się wolna przestrzeń, którą wypełniamy wodą o ciepłocie odpowiedniej.



rys. 92.

### Żrałość śmietany.

Jakkolwiek mówiliśmy już o tem kilkakrotnie, zaznaczamy jeszcze i tym 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 znacniejszą 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 zakwaszanie 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 kwasowaty 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 śmietanę (najlepiej po wlaniu jej do maślnicy) i wyciąga powoli w górę; gdy śmietana spływa z łopatki jakby gęsta potoka miodu, bez grudek ściętego sernika i bez pęcherzyków powietrza, jest dostatecznie żrąła. Grudki ściętego sernika świadczą, że zakwaszenie posunięte zostało zbyt daleko, nadmierna kwasowość może utrudniać zbijanie się masła lub powodować, że otrzymane z 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 (p. str. 101).

Dla rozpoznania żrąłości śmietany pomocnym jest w znacznym stopniu oznaczenie jej kwasowości przez miareczkowanie z ługiem sodowym (metoda Soxhleta p. str. 21 i 22). 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 maśle i czyni je nietrwałym. Masło wyrobione z niedokwaszonej śmietany jest mniej trwałe, niż wyrobione ze słodkiej śmietanki.

### 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 ciep-

łocie 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 bez włoścznie 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 zmaśnianie 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, gdy przy dokwaszaniu zostaje znacznie rozcieńczoną. Zimą, gdy w końcu okresu laktacyjnego kulczki 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. 105; dokwasza się zakwasem wtórnym po dokładnym 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. 22). Gdy oznaczyliśmy stopnie kwasowości śmietanki (s) i zakwasu (z), wówczas ilość (x) zakwasu potrzebna 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, ciepłota śmietanki zazwyczaj wynosi około 10° C, t. j. jest odpowiednia do zmaśniania.

## R O Z D Z I A Ł VII.

### Wyrób masła.

#### Objaśnienie procesu zmaśniania.

Dotychczas nie posiadamy ściśle naukowego objaśnienia procesu zmaśniania, 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 (Duclaux), która stosunkowo najlepiej objaśnia to nader ciekawe zjawisko.

Na str. 3 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 skłuciona z wodą. Kuleczki tłuszczu, nader rozmaite co do wielkości, są rozmieszczone bądź to pojedynczo, bądź też grupami i aż do chwili zmaśniania 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 odegrywa główną rolę — sernik; jego własności mają nader znaczny wpływ na prędsze lub wolniejsze zmaśnianie się śmietany. Wstrząśnienia, jakim śmietana podlega w maślnicy, sprawiają, że kuleczki tłuszczowe wpadają jedna na drugą, przyczem krople surowicy mleka, zawar-



te 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.

### 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 rozejrzymy się szczegółowo w znaczeniu tych czynników, wymienimy w tym miejscu ogólne wskazówki, główne wytyczne, które mleczarz winien mieć przed oczyma, 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 zlepiać się łatwo, lecz uciskane palcami stawiać pewien opór.

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

Im śmietana zawiera więcej tłuszczu, tem, rzecz prosta, łatwiejsze jest jej zmaślenie. Gdy śmietanka zawiera za dużo (powyżej 30—35%) tłuszczu, zmaślanie następuje nadto rychło, 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 zmaślić 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 np. 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 zadaleko, sernik staje się zbyt twardym i trudno oddziela się od kuleczek tłuszczowych. 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.

Zmaślanie przy odpowiedniej temperaturze jest sprawą najważniejszą i zarazem najtrudniejszą. Niema bowiem tutaj żadnych szczególnych wskazówek, niema najlepszej dla wszelkich okoliczności temperatury, mleczarz sam powinien — na podstawie własnych doświadczeń i mając przed oczyma ogólne wytyczne, wymienione na str. 117 — samodzielnie decydować, jaka temperatura zmaślania jest odpowiednia w danym dniu ze względu na ciepłość powietrza, gęstość, kwasowość, ilość śmietany i wreszcie jakość tłuszczu.

Jako najwyższą ciepłość, 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 zmaślenie trwa nadmiernie długo i jest niezupełne.

Gdy się oddziela rzadką śmietankę (o zawartości 15—18% tłuszczu), zmaślenie skutecznia się przy 11 —



17<sup>o</sup> 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 przedewszystkiem umiejętnie zmaślenie, staramy się zmaślać przy możliwie najniższej temperaturze, a więc 9 najwyżej 14<sup>o</sup> 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 zmaślanej śmietany i odwrotnie.

Doprowadzenie śmietany do temperatury zmaślenia wykonywa się bądź to 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 lód w kawalkach, gdyż jest to dobrowolnym zakażaniem masła szkodliwymi bakterjami.

Czynność regulowania temperatury wykonywa się przez włożenie puszek z ciepłą wodą (nie powyżej 40<sup>o</sup> C) lub z lodem, albo przez odpowiednie podegrzanie lub ochłodzenie wody w zewnętrznym zbiorniku.

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

Ilość zmaślanej śmietany wpływa również na przebieg zmaślenia. Stopień napełnienia maślnicy ściśle odpowiada jej budowie, a więc do maślnicy Victoria można nalać śmietanę najwyżej do  $\frac{1}{3}$  jej pojemności, do maślnicy holsztyńskiej 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 zmaślenia. 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 — maślankę co do zawartości tłuszczu i notuje temperaturę zmaślenia. Mleczarz, który tego nie robi, niczem nie różni się od przeciętnej baby wiejskiej, która robi masło zupełnie na ślepo.

## Maślnice.

Maślnica powinna odznaczać się następującymi przymiotami:

- 1) dokładnym zmaśnianiem,
- 2) możliwością łatwego oczyszczania i przewietrzania,
- 3) stosunkowo małym zużyciem 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; szczególniej latem ciepło przez blachę przechodzi do śmietany, i otrzymujemy zarobione, maziście masło.

Maślnica Victoria (zbudowana przez Anglika Waide rys. 93), składa się z beczki zawieszanej na podstawie z pomocą dwóch czopów, będących zarazem wałem poruszonym 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 odkręcania przykrywy; i mały kurek powietrzny (sapek), służący do wypuszczania nadmiaru powietrza po pierwszych 8—15 obrotach.

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 spływać i ukażą się na nim 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 należyście usunąć maślanki, i wskutek tego jest ono niesmaczne i nietrawne. Masło powinno wypaść w krupkach wielkości ziarna prosa.



rys. 93.

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.

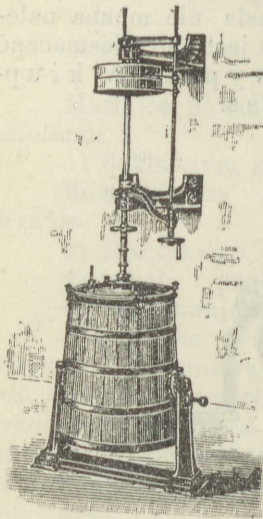
Maślnica Victoria jest wyrabiana w rozmaitych wielkościach, o całkowitej pojemności od 30 do 300 l., t. j. o zdolności zmaślenia od 10 do 100 litrów śmietany.

Maślnica holsztyńska, która właściwie powinna być duńską nazywana, składa się z podstawy dREW-



nianej lub żelaznej, kadzi, pokrywy i mieszadła (rys. 94).

Kadz drewniana, ku górze zwężona, jest w podstawie na dwóch czopach zawieszona, podobnie jak maślnica Victoria. Kadz ta jednak w czasie zbijania masła stoi nieruchomo, i przechyla się ją jedynie w celu wyjęcia masła lub mycia maślnicy. Na wewnętrznej ścianie 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.



rys. 94.

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 zmaślenie 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 kolek, służący do badania przebiegu zmaśniania.

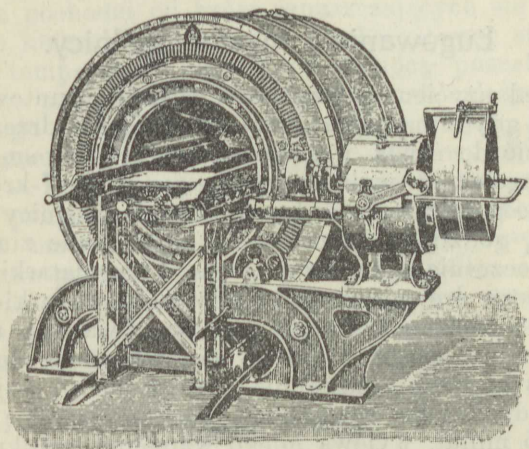
Zmaślenie kwaśnej śmietany odbywa się w maślnicy holsztyńskiej przy 110 do 120 obrotach na minutę, słodkiej przy 160 obrotach. Rzecz prosta, że ilość obrotów powinna być uzależniona od stopnia napełnienia kadzi gęstości i kwasowości śmietany.

Ręczne maślnice holsztyńskie, wskutek znacznego tarcia kół zębatach, zużywają wiele siły i dlatego bynajmniej nie są godne polecenia. Maślnice zaś silnicowe cie-



szą się wszędzie wielkim 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



rys. 95.

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 masielnicy-wygniataarki.

Rys. 95 przedstawia motorową masielnicę wygniataarkę Simplex. Właściwa masielnica jest to wielka kadź, postawiona na kant na żelaznej podstawie i poruszana zespołem kół zębatych 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 maślanekę dolnym kurkiem, dopuszcza kilkakrotnie wodę w celu wypłukania masła, odejmuje drzwiczki i wsuwa wygniataarkę (jak to widać na rys. 95); puszcza się znów masielnicę w ruch, wałki wygniataarki obracają się równocześnie, i między nimi przegniata się masło spadające z góry. Jeśli potrze-

ba, masło zaraz solimy i znów przegniatamy. W jednym zatem przyrządzie otrzymujemy zupełnie gotowe masło.

Prócz wyżej opisanych motorowych, w r. 1911 wprowadzono masielnice-wygniataarki ręczne. Jednak dotychczas znane modele posiadają wielką wadę trudności w oczyszczaniu i wskutek tego nie słyszeliśmy o nich opinii przychylnej.

### Ługowanie i mycie maślnicy.

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, łopatkę i t. p.).

Po skończonym zmaśleniu wymywa się maślnicę w następujący sposób: spłukuje 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, spłukuje 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 dokładnym przepłukaniu masielnicy czystą zimną wodą.

### Nieprawidłowe zmaślanie się.

Gdy śmietana została uzyskana ze zdrowego mleka i następnie nieposzlakowana skwaszona, gdy właściwa jest



jej temperatura i sposób zmaślania—zbijanie masła powinno trwać 45—60 minut.

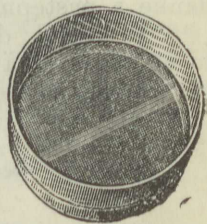
Gdy zmaślanie trwa zbyt krótko, najprawdopodobniej przyczyna tkwi w tem, że śmietana jest za bardzo tłusta a temperatura stosunkowo za wysoka.

Częściej, niż zbyt krótkie, zdarza się bardziej dotkliwe, nadmierne długie zmaślanie. 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 zmaślenie odbywa się przy zbyt wysokiej temperaturze, — należy przerwać zmaślanie 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 chłodzeniu dokończyć zmaślanie. Tylko w ten sposób możemy częściowo lub nawet zupełnie zapobiec otrzymaniu mazistego masła.

### Mycie masła.

Gdy zbijanie w maślnicy zostało ukończone, wyjmuje się masło włosianym sitem (rys. 96) 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 opłukanie 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, natomiast zła albo nawet średnia woda może zupełnie je popsuć.

Gdy mamy zupełnie dobrą wodę, schładzamy ją przez przetrzymanie w ciągu paru godzin w lodowni, polewamy



rys. 96.



nią (najlepiej z pomocą polewaczki z sitem) masło w niecce lub korycie tak długo, aż w odpływającej wodzie nie znać maślanek, poczem zatykamy otwór odpływowy i nalewamy wody prawie do pełna; gdy masło w zimnej wodzie postoi  $\frac{1}{2}$  do  $1\frac{1}{2}$  godzin i należyce stwardnieje, wygniatanie jego znacznie prędzej idzie.

Dobrym jest także mycie masła w Maślnicy Victoria w następujący sposób: skoro masło zbiło się w krupki, odciąga się maślanek z pod masła gumową rurką do kuba, poczem napełnia się maślnicę aż po brzegi wodą i puszcza w ruch przez mniej więcej 2 minuty, poczem wodę odpuszcza się, jak przedtem maślanek, nalewa świeżej, znów puszcza maślnicę w ruch itd.

Za pierwszym i drugim razem napełnia się maślnicę po brzegi, dla uniknięcia wstrząśnięć. Za trzecim i ostatnim razem dodaje się mniej wody w celu zbitcia wymytego masła w grudy.

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

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

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

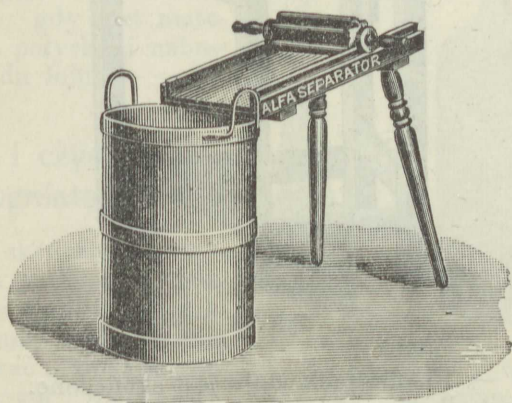
## Wygniatanie masła.

Do wygniatania służy bądź to stolnica przedstawiona na rys. 97, bądź też wygniatarka stolikowa (rys. 98), bądź też wreszcie wygniatarka obrotowa (rys. 99).

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 dla 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 pochyłony bądź to ku środkowi, bądź też w kierunku bocznej listwy (rys. 99). Stół wprowadza się w ruch ręcz-



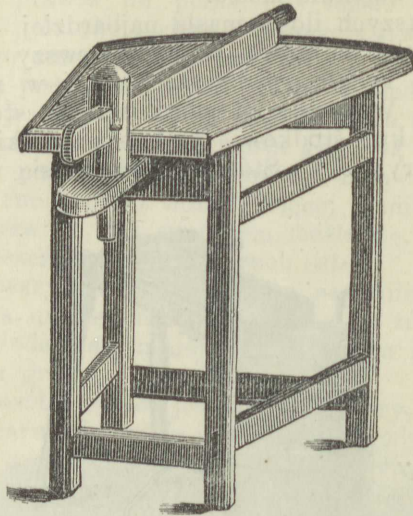
rys. 97.

nie korbą albo też pasem od pędni. Jednocześnie obraca się w przeciwnym kierunku karbowany wałek, a umieszczony przed wálkiem podsuwak, kawałek odpowiednio przykrajanego drzewa, podsuwa masło pod wałek; na wygniatarce ze stołem pochyłym ku brzegom poza wálkiem znajduje się zesuwak, zrzucający masło nawijające się na wałek.

Masło wychodzące na wygniatarce z pod wálka mleczarz zwiija dwoma łopatkami (rys. 100) w zwój, który cieńszym końcem podkłada znów pod wałek.

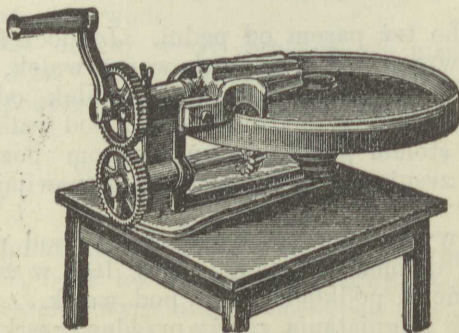
Długość wygniatania zależy przedewszystkiem od zawartości wody i maślanki: im jej więcej, tem, rzecz prosta, wygniatanie trwa dłużej. Dalej zależy ono od struktury masła: masło miękkie, maziste nie poddaje się wprost wygnieceniu. Gdy masło posiada dzięki należytemu zma-

śleniu piękną ziarnistą strukturę i gdy ziarna jego przez przełożenie i pod działaniem chłodu zakrzepły — wygnia-



rys. 98.

tanie po 8 — 15 obrotach stołu jest skończone. Wygniatanie im jest dłuższe, tem niebezpieczniejsze, gdyż może



rys. 99.

zniszczyć strukturę masła; więc też trzeba się starać, by trwało ono jaknajkrócej, a było dostateczne, a zatem na-

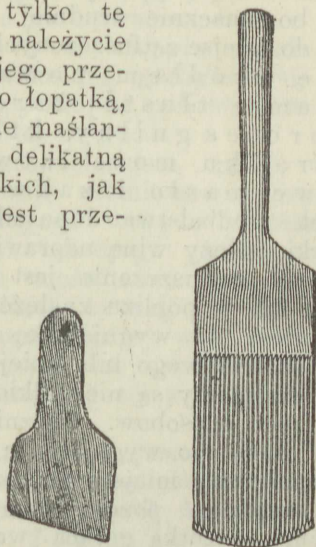


leży dawać na wygniatarkę masło dobrze skrzepnięte; trzeba posiadać dosyć znaczną sprawę, by mózdz rozpoznać, czy masło jest w miarę wygniecione. Tutaj można podać tylko tę wskazówkę, że na maśle należycie wygniecionym, gdy bryłę jego przekroi się i naciśnie lekko łopatką, widać już nie większe krople 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.

### Mycie i czyszczenie wygniatarki.

Po skończonym wygniataniu masła należy bezwzględnie spłukać wygniatarkę zimną wodą, potem wyszorować ryżową szczotką gorącym roztworem sody lub gorącym mlekiem wapiennym, następnie znów starannie spłukać i co parę dni wynieść stół, podsuwak, zesuwak i wałek wygniatarki na powietrze w cieniste, przewiewne miejsce. Przed użyciem należy wygniatarkę zmyć szczotką i spłukać wodą, by usunąć kurz, który wcisnął się w drzewo, i zapobiec przylepianiu się masła.

Utrzymanie wygniatarki 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 wygniatarkę chłodną wodą, by spłukać z niej resztki maślanek i masła. W rzeczywistości zaś skutek takiego postępowania następuje albo zakwaszenie albo zatłuszczenie wygniatarki. 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 wygniatarki plamy tłuste, powstałe wskutek



rys. 100.

wciśnięcia się masła w masę drzewną. Zaniedbane zatłuszczenie wygniatarki nie tylko jest wadą nie miłą dla oka, nie tylko jest utrudnieniem procesu wygniatania, 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 zakwaszać je. Więc też, gdy wskutek niedbalstwa dopuściliśmy do zatłuszczenia wygniatarki, 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 wygniatarkę 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 wygniatarki 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 wygniatarkę i trzymać 20 godzin. Można to kilkakrotnie powtórzyć, aż plamy znikną. Rzecz prosta, przed położeniem masła należy wygniatarkę bardzo starannie kilkakrotnie wymyć wrzącą wodą, aż do zupełnego zniknięcia zapachu mydła.

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

## 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; ziarnka bowiem soli ściągają z otoczenia wodę i w niej rozpuszczają się, tworząc wielkie krople, które następnie łatwo usunąć przez wygniatanie.



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 nieznaczną 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 między zębami“, a jednak może mieć nadmiar wody. Z ziarenek zaś nader miłych tworzą się tak drobne krople, że nie można ich usunąć przez wygniatanie.

Powszechnie za najlepszą jest uważana sól angielską (Higgins-salt), sól bachmucka, sól z Lüneburga, Sulbeck i Ebensee.

Ilość soli, którą dodaje się do masła, zależy od jego przeznaczenia: gdy masło ma być wkrótce spożyte jako deserowe,  $\frac{1}{2}$  — 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, zależnie od woli konsumenta; gdy masło ma być przechowane, 2—3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Masło przygotowane na wygniatarce do solenia powinno być zważone i według jego wagi odważa się sól na wadze lub w miarce (p. rys. 101). 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 wadkiem. Następnie po 12—24 godzinach masło wygniata się ponownie na sucho, przyczem traci ono około 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> swej wagi. Tego drugiego wygniatania nie należy pomijać.



rys. 101.

## 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 słoма owsiana.

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

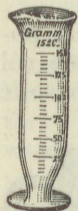
Farbę dodaje się do śmietanki w maślnicy przed jej zbijaniem. Ilość farby oblicza się w stosunku do ilości mleka, nie śmietany, gdyż wahania zawartości tłuszczu w śmietanie mogą być stosunkowo większe, niż w mleku. Na 100 litrów mleka bierze się 1—5 gramów farby zależnie od gustu konsumenta, mocy farby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

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 rys. 102.

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, orelanowa; 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.

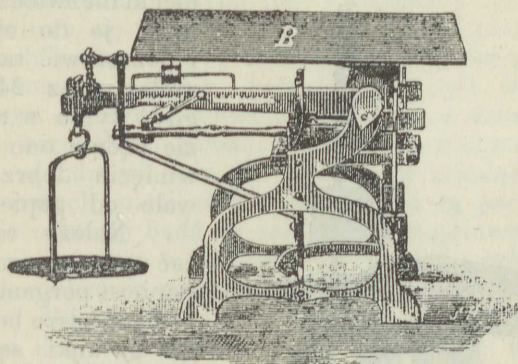


rys. 102.

## Formowanie i wysyłka masła.

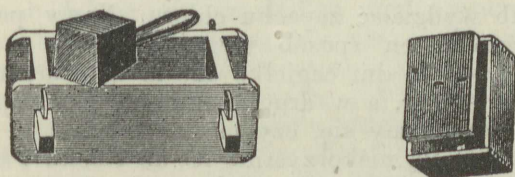
Ponieważ konsument ocenia jakość masła w znacznej mierze z jego wyglądu, mleczarnia zatem powinna starać się o możliwie najbardziej staranne formowanie i pakowanie masła.

Do sprzedaży bezpośredniej w miejscu zazwyczaj używa się form okrągłych, do wysyłki—czworograniastych. Masło przeznaczone do wysyłki formuje się w kawalki



rys. 103.

$\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$  kg. (1 fnt. lub  $\frac{1}{2}$  fnt. ros.). Odważa się je netto na wadze przedstawionej na rys. 103, poczem ugniata łopatką w formie (rys. 104) i umiejętnym ude-



rys. 104.

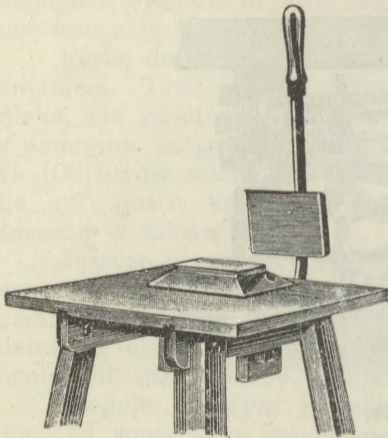
rzeniem formy o stół wyrzuca oselkę na podłożony papier pergaminowy.

Przy większych ilościach masła dobre są praski (rys. 105), 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,—



rys. 105.

trzeba tylko po zawinięciu niezwłocznie przemieścić je do chłodni i pozostawić tam conajmniej przez 24 godzin, gdyż tylko w takim razie będzie ono po rozwinięciu dobrze odstawało od papieru.

Należy też zwracać uwagę na dobroć papieru pergaminowego, posledniejsze bowiem jego gatunki są impregnowane gliceryną, co znacznie przyspiesza psucie się masła.

Dobry papier wzięty i pożuty w ustach nie powinien mieć słodkiego, ani gorzkiego, ani ostrego smaku, a zwilżony 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; potem przekonywamy 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, ochronionym od pyłu i nieczystości.

Z reguły wysyła się masło conajmniej po jednodniowym przeleżeniu w chłodni, gdyż zupełnie w całej masie stężałe mniej podlega zepsuciu niż masło miękkie. 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 chłodni 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 przed  $10^{\circ}$  C temperatura sprzyja rozkładowi masła.

Tak zwane pocztówki po  $4\frac{1}{2}$  kg. masła wysyła się w skrzynkach drewnianych lub w paczkach tekturowych, którym 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  $2\frac{1}{2}$  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 kutyimi 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. Skrzynki większe, cięższe, po zabiciu gwoździami, warto zawsze jeszcze obić na brzegach żelazną taśmą.

Masło solone wysyła się w beczkach bukowych o pojemności 50 kg. = 122 ros. fnt. masła.

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

### Przechowywanie masła.

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

Masło niesolone może być przechowane tylko wówczas, gdy jest rzeczywiście bez wad i wyrobione ze śmietany dostatecznie skwaśnionej, t. j. leniwie spływającej z łopatki, jakby patoka miodu, bez pęcherzyków powietrza, które świadczą, iż śmietana nie jest żrąca, i bez grudek, które wykazują, iż śmietana jest przejrząca. Należyte ukwaszenie śmietany uzyskujemy tylko z dobrego czystego mleka: oto pierwszy warunek pomyślnego przechowania masła. Możliwie najniższa temperatura zmasłania—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 mniejwięcej w pół godziny po wyjęciu z maślnicy, gdy krupki stwardnieją. Masło należy dokładnie przemyć wodą, lecz wodą zupełnie czystą, źródlaną (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 szczelnie 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, baczając, by nigdzie dziurka nie została, i stawia w chłodowni, 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 dosyć znacznym ryzykiem, bo w razie jego popsucia się ponosimy dotkliwie straty.

### Masło topione.

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 wyrobieniu masła topionego jest następujące: wkłada się je do stojaka Swarza, 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 chłłą 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.

## ROZDZIAŁ VIII.

### Cechy i wydatek masła.

#### 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 przedewszystkiem wszelkie chociażby najmniejsze zaniedbanie wzorowej czystości i porządku mści się dotkliwie, wpływając ujemnie na dobroć, smak, woń i trwałość masła.

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.

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-złocisty słomy owsianej. Silne barwienie masła, jak również i bezbarwność nie są przez konsumentów dobrze widziane. Wystrzegać się też należy używania farby z odcieniem czerwonawym.

Masło plamiste lub prądkowane pochodzi wskutek nazbyt spóźnionego dodania farby (gdy rozpoczęło się już wydzielanie masła), albo też wskutek połączenia dwóch masel (jest to dowodem niejednostajności wyrobu), albo wskutek działania promieni słonecznych na pewną część masła, albo wreszcie wskutek wad w soleniu (sól gruboziarnista, niedostateczne drugie wygniatanie, lub nierozpuszczanie się soli w maśle wskutek trzymania go przy zbyt niskiej temperaturze przed drugim wygniataniem).

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.

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 wbok: w przełomie w ten sposób uzyskanym powinny być widoczne drobne i wyraźne ziarnka.

W tym miejscu przypominamy, że struktura masła jest zależna od jakości paszy (str. 4), należytego schłodzenia śmietany zaraz po jej otrzymaniu z wirówki (str. 100), od niskiej temperatury kwaśnienia i zmaśniania (str. 109 i 118), i wreszcie od umiejętnego wygniatania (str. 128).

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

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, koniczyzny, śrutu kukurydzianego sprawia, że masło traci kruchość i staje się należycie mazistym.

Masło maziste otrzymujemy przy karmieniu bydła silniejszymi dawkami buraków, kukurydzy, paszy zielonej, ospy owsianej, wywaru, otrąb pszennych, makuchów rzepaczanych i słonecznikowych, a także wskutek zmaślenia przy zbyt wysokiej ciepłocie lub wskutek przegniecenia.

Z a w a r t o ść w o d y (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.

W o ń m a s ł a ma 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 skwaszanie śmietany wskutek niestosowania zakwasu lub złego zakwasu -- oto są najglówniejsze 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 dobrym maśle w warunkach odpowiednich nie powinno być ani śladu jelkości w ciągu 2—3 tygodni po jego zrobieniu), jest to oczywistym skutkiem wadliwego wyrobu.

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

S m a k masła, podobnie jak woń, powinien być czysty, wyraźny, wolny od posmaku i przyjemny.



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 czysto, ale z nieumiejętnie zakwaszanej śmietany.

Jest to wada najbardziej u nas rozpowszechniona a wynikająca wskutek niedostatecznego skwaśnienia śmietany. Szczególniej silnie trapi ona nasz przemysł masłarski zimą, gdyż zimą właśnie nazbyt mało dbamy o zapewnienie śmietanie należytej ciepłoty kwaśnienia i zmasłamy śmietaną z pęcherzykami powietrza, t. j. niedojrzałą. Zmasłanie 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) zmasłanie 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. 100).

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 jełki 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. 11), bądź to przez jej wadliwość (szczególniej-goryczka w makuchach, pasza przemarznięta, zepsuta lub fermentująca), bądź też wreszcie przez pewien rodzaj bakterji (p. str. 11).

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.



## Wydatek masła.

Wydatek masła jest zależny:

1. od zawartości tłuszczu w mleku pełnym,
2. od dokładności odtłuszczenia jego na wirówce,
3. od dokładności zmaślenia i
4. od zawartości tłuszczu w maśle.

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

$$\text{I: } M = 1.2 t - 0.31$$

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;

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

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 śmietanę.

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:

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

$$\text{III b: } M = 1.236 t - 0.27$$

Gdy chodzi o obliczenie wydatku masła w funtach rosyjskich na podstawie ilości mleka w litrach, powyższe wzory Hittchera przedstawiają się jak następuje:

$$\text{I a: } M = 3.02 t - 0.78$$

$$\text{III b: } M = 3.02 t - 0.66$$

Zamiast obliczania według powyższego III wzoru, można posłużyć się tabelką zamieszczoną niżej, z której wprost odczytuje się, ile kg. lub litrów mleka o danej zawartości tłuszczu trzeba zużywać na uzyskanie 1 kg. lub 1 f. ros. masła.

° tłuszczu	1 funt ros. masła z mleka litrów	Ze 100 litr. mleka masła funtów ros.	Ze 100 kg. mleka masła funtów ros.	Za 100 litr. mleka masła kg.	Ze 100 kg. mleka masła kg.	1 kilogram masła z mleka kilogr.	° tłuszczu
<b>2,5</b>	14,5	6,89	6,68	2,82	2,74	36,5	<b>2,5</b>
<b>2,6</b>	14,0	7,19	6,98	2,94	2,86	35,0	<b>2,6</b>
<b>2,7</b>	13,5	7,49	7,27	3,07	2,98	33,6	<b>2,7</b>
<b>2,8</b>	13,0	7,79	7,56	3,19	3,10	32,3	<b>2,8</b>
<b>2,9</b>	12,5	8,09	7,85	3,31	3,22	31,1	<b>2,9</b>
<b>3,0</b>	12,0	8,40	8,15	3,44	3,34	30,0	<b>3,0</b>
<b>3,1</b>	11,6	8,70	8,44	3,56	3,46	29,0	<b>3,1</b>
<b>3,2</b>	11,3	9,00	8,73	3,69	3,58	28,0	<b>3,2</b>
<b>3,3</b>	10,9	9,30	9,02	3,81	3,70	27,0	<b>3,3</b>
<b>3,4</b>	10,5	9,60	9,21	3,93	3,82	26,2	<b>3,4</b>
<b>3,5</b>	10,1	9,91	9,61	4,06	3,94	25,4	<b>3,5</b>
<b>3,6</b>	9,9	10,21	9,91	4,17	4,06	24,7	<b>3,6</b>
<b>3,7</b>	9,6	10,51	10,20	4,30	4,18	24,0	<b>3,7</b>
<b>3,8</b>	9,3	10,81	10,49	4,43	4,30	23,3	<b>3,8</b>
<b>3,9</b>	9,0	11,11	10,78	4,55	4,42	22,6	<b>3,9</b>
<b>4,0</b>	8,8	11,42	11,08	4,67	4,54	22,0	<b>4,0</b>
<b>4,1</b>	8,7	11,72	11,37	4,80	4,66	21,4	<b>4,1</b>
<b>4,2</b>	8,5	12,02	11,66	4,92	4,78	20,9	<b>4,2</b>
<b>4,3</b>	8,3	12,33	11,96	5,05	4,90	20,4	<b>4,3</b>
<b>4,4</b>	8,1	12,63	12,25	5,17	5,02	19,9	<b>4,4</b>
<b>4,5</b>	7,8	12,93	12,54	5,29	5,14	19,4	<b>4,5</b>
<b>4,6</b>	7,6	13,23	12,83	5,42	5,26	19,0	<b>4,6</b>
<b>4,7</b>	7,5	13,53	13,12	5,54	5,38	18,6	<b>4,7</b>
<b>4,8</b>	7,4	13,83	13,41	5,66	5,50	18,2	<b>4,8</b>
<b>4,9</b>	7,2	14,13	13,71	5,79	5,62	17,8	<b>4,9</b>
<b>5,0</b>	7,0	14,44	14,01	5,91	5,74	17,4	<b>5,0</b>

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.

$$V: M = \frac{100(t_3 - t_2)}{T - t_2}$$

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  $t_2 = 0.55$ .

Wydatek masła w funtach rosyjskich na podstawie ilości śmietany w kilogramach oblicza się według wzoru:

$$IV \text{ a; } M = 2.92 t_3 - 1.61.$$

Zamiast obliczania według wzoru IV można posługiwać się następującą tabelką, z której wprost odczytuje się, ile kg. lub litrów śmietany o danej zawartości tłuszczu trzeba zużyć, by otrzymać 1 kg. lub 1 funt. ros. masła.

tluszczu %	1 funt ros. masła ze śmietany kg.	Ze 100 litr. śmietany masła funtów ros.	Ze 100 kg. śmietany masła funtów ros.	Ze 100 litr. śmietany masła kilogramów	Ze 100 kg. śmietany masła kilogram.	1 kilogram masła ze śmietany kilogramów	tluszczu %
16	2,19	46,0	45,2	18,90	18,54	5,34	16
17	2,08	48,9	48,2	20,12	19,74	5,07	17
18	1,96	51,8	51,1	21,32	20,94	4,77	18
19	1,85	54,7	54,0	22,51	22,14	4,52	19
20	1,76	57,6	56,9	23,71	23,34	4,28	20
21	1,67	60,5	59,8	24,90	24,54	4,08	21
22	1,59	63,4	62,8	26,00	25,74	3,87	22
23	1,52	66,3	65,7	27,20	26,94	3,76	23
24	1,45	69,3	68,6	28,41	28,14	3,57	24
25	1,39	72,3	71,6	29,63	29,34	3,40	25
26	1,34	75,2	74,5	30,84	30,54	3,28	26
27	1,29	78,2	77,4	32,05	31,74	3,15	27
28	1,24	81,1	80,3	33,26	32,94	3,02	28
29	1,20	84,1	83,3	34,48	34,14	2,93	29
30	1,16	87,1	86,2	35,69	35,34	2,83	30
31	1,12	90,0	89,1	36,90	36,54	2,72	31
32	1,08	92,9	92,0	38,11	37,74	2,66	32
33	1,05	95,9	95,0	39,32	38,94	2,56	33
34	1,02	98,9	97,9	40,54	40,14	2,49	34
35	0,99	101,8	100,8	41,75	41,34	2,42	35

W celu porównania wydatku rzeczywistego z obliczonym należy zważyć masło na dziesiętnej wadze zaraz po wygnieciu; ubytki jego przez wietrzenie wody, przy



formowaniu i soleniu zapisuje się jako stratę. Gdy wiadomo, jaka jest przeciętna zawartość tłuszczu w mleku dostarczonym 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 mleka chudego i maślanki.

### Mleko chude i jego własności.

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 zatem w porównaniu z pełnym (patrz. str. 2) 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 chudym 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 cieleciny z 200 gramami smażonych na maśle ziemniaków, jeden litr mleka chudego odpowiada również 200 gramom cie-

lęciny 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	„

### Maślanka; jej własności.

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:

wody	. . . . .	91.35%
tłuszczu	. . . . .	0.40 „
białka	. . . . .	3.55 „
cukru i kwasu mlecznego	. . . . .	4.00 „
soli	. . . . .	0.70 „

Tłuszcz w maślanke składa się z najmniejszych kuleczek, których zmaślanie jest najtrudniejsze.

Przy dobrym zmaślaniu maślanka zawiera 0.3—0.5 tłuszczu, przy złym powyżej 0.6%.

Z powyższych danych wynika, że zarówno mleko chude jak i maślanka stanowią w stanie surowym (nieprzerobionym) prawdziwie wartościowe pożywienie dla ludzi. Nadto 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.

### 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, przyczem 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 znako-

mite, przybytek wagi znaczny i otrzymuje się szczególnie delikatne białe mięso.

Niesłusznie zaniedbanym, a dającym 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 wygotowana 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. W ostatnich czasach zastosowują w Niemczech jako dodatek do mleka zbieranego tak zwaną „śmietankę dla cieląt“ (Kälberrahm). Doświadczenia prof. dr. Ramma i Buera w Poppelsdorf wykazały, że 13 l. mleka chudego z dodatkiem owej „śmietanki“ posiadały tę samą wartość odżywczą jak 10 $\frac{1}{2}$  litra mleka pełnego. Dodatek tej śmietanki podnosił cenę litra mleka o 2 fenigi. Gospodarz jednak zawsze chętniej używa produktów własnego gospodarstwa — i w tem ma rację. Cielętom starszym można zmieniać mąkę owsianą lub lnianą na makuchy lniane, kiełki słodowe i t. p.

Podobnie jak do odsadzania cieląt da się mleko zbierane bardzo dobrze w tym samym celu użyć dla źrebiąt. W Ameryce północnej wogóle spasanie mleka zbieranego źrebiętami uważane jest za sposób najrentowniejszy jego



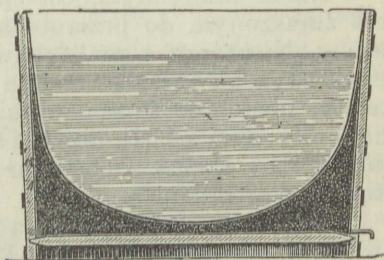
zużytkowania. Dobry rezultat zapewnia i to, że skład mleka kłaczy jest bardzo zbliżony do słodkiego mleka zbieranego.

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 śrutu jęczmiennego lub kukurydzy. Przybytek wagi przy użyciu serwatki obok karmy treściwej jest większy, niż przy użyciu zamiast niej mleka chudego.

### Wyrób twarogu.

Z mleka surowego, a więc nie pasteryzowanego, wydobyc można masę serową za pomocą naturalnego zakwaszenia, podpuszczki lub wreszcie z pomocą połączenia obydwóch sposobów.

Aby poddać chude mleko naturalnemu zakwaszeniu, przenosi się je wprost z wirówki, a zatem jeszcze ciepłe, do kotła na ser (miedzianej cynowej misy zamurowanej nad paleniskiem lub umieszczonej w kadzi wewnątrz ogrzewanej parą, rys. 106), 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., przyczem nale-



rys. 106.

ży unikać częstego mieszania; kilkakrotne lekkie zamieszanie przy końcu podgrzewania zupełnie wystarcza. Parę powinno się puszczać blisko przez pół godziny, a po zatrzymaniu jej dopływu pozostawić jeszcze masę serową 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 wydatny. 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 sma-

czny, strawny, a kupujący mówią, „że ser jest tłusty“. Wydatek wynosi 9 i pół do 10 kg. (23.7—24.4 funtów ros.) ze 100 litrów.

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 punkta: 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 łojowaty.

Powtórę musimy zwracać uwagę na stopień zakwaszenia. Jeśli masa jest zanađto kwaśna, to ser staje się kruchy i wydatek również się zmniejsza. To samo jednak skonstatować możemy, 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 chudym. Dodaje następnie  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{9}$  całej ilości mleka kwaśnego, wszystko starannie miesza i dogrzewa do 38° C. W tej ciepłocie kwaśnieje 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, zaprzestaje należy rozdrabniania (potrzeba do tego 30—50 minut).

Zawartość kotła pozostawia się następnie  $\frac{1}{4}$  godziny do osiadczenia, 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 ugnia-



tać, — produkt otrzymany w ten sposób jest dostatecznie suchy i twardy.

Twaróg sprzedaje się przeważnie handlarzom od razu w większych ilościach, ztąd często wynika konieczność jego przechowania. Ponieważ jednak dotychczas niema sposobu uchronienia go na pewno od zepsucia, lepiej więc ile możliwości pozbywać się go rychło. Jeżeli jednak musimy twaróg przez pewien czas dłuższy przechowywać, to należy przede wszystkim uważać na to, że im produkt suchszy, tem trudniej ulega fermentacji. Dlatego to wiedząc, że sera możemy od razu nie sprzedać, powinniśmy przy wyrobie samym dogrzać masę serową do ciepłoty od 2—3° C. wyższej jak zazwyczaj, a następnie silnie ścisnąć pod prasą, aby możliwie usunąć 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 przykrywę. Przykrywę 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  $\frac{1}{2}$ : 1 ze świeżym twarogiem. W razie zepsucia się twarogu, gdy stał się on gorzki i cuchnący, należy go po rozdrobnieniu włożyć do świeżej serwatki, zkąd dopiero świeży ser wyjęto, podegrzać prawie do zagotowania, po kilku godzinach wyjąć, odgnieść w prasie, wymieszać ze słodkim mlekiem chudym, odgnieść i posolić.

Chcąc masę serową wydzielić za pomocą podpuszczki, potrzeba podegrzać mleko w kotle do 30—32° C i dodać wśród ciągłego mieszania na 100 litrów mleka  $\frac{3}{4}$  grama podpuszczki w proszku, poprzednio rozpuszczonej w wodzie. Mleko skrzepnie zazwyczaj do wieczora. Masę serową należy pociąć na duże kostki i pozostawić tak do następnego dnia. Przez ten czas wydzieli się serwatka. Przy tym sposobie postępowania ze 100 ltr. mleka około 9 kg. (22,5 funtów ros.) sera.

Co do wyrobu twarogu przez zakwaszenie mleka z równoczesnym dodatkiem podpuszczki, można tylko ogólnie powiedzieć, że ilość podpuszczki stosować się musi do



kwasy mleka i do czasu, w którym chcemy, aby mleko się ścięło. Również i wówczas jest dogrzewanie skrzepu zbyt bezużyteczne. Dodatek podpuszczki polecieć 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 praśny.

Mleko jako farba. Na jeden litr mleka (najlepiej niezbieranego) dodaje się potrochu 0.6 kg. (1½ funt. ros.) cementu portlandzkiego i tyle sproszkowanej farby, ile uważa się za stosowne. Wszystko to należy dokładnie wymieszać, aby cement nie tworzył na dnie osadu. Już w 6 godzin po pociągnięciu jakiegokolwiek przedm.otu (ścian drewn.) farba ta zupełnie tężeje i daje się zmywać wodą.

## Wyrób kazeiny.

Kazeinę poczęto wyrabiać po raz pierwszy przed 15 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 laktarina zwana, otrzymana z mleka chudego przez jej strącenie, wymyta i wysuszona, jest spożytkowywana:

1. w papierniach dla wyrobu papieru glansowanego, niezulego 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 celulozoidu, linoleum, skóry itp.,

5. w przemyśle włóknistym do apretury i utrwalania barwików,

6. w przemyśle drzewnym np. sklejanie fornirów, depek i klepek w beczkach i do wyrobu (z trocinami) masy plastycznej.

W naszym przemyśle zużytkowanie kazeiny jest stosunkowo jeszcze bardzo nieznaczne, lecz w miarę jego wzrostu wyrób kazeiny dla mleczarstwa otwiera nam roz-

ległe pole działania, o ile uchronimy się od poważnej konkurencji, importu kazeiny syberyjskiej.

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, stosowany w niektórych naszych mleczarniach, jest niesłuszny, gdyż pod jej działaniem następuje, jak to udowodnił Hammarsten, przemiana sernika na parakazeinę (która wydziela się w postaci parakazeinjanu 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. Wyrób zatem kazeiny podpuszczkowej powinien być zupełnie zarzucony, wobec czego dalej omawiamy jedynie wyrób kazeiny kwaśnej.

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 można kwasem siarkowym, solnym lub najlepiej, bo najtaniej, kwasem mlecznym. Kwas siarkowy lub solny bądź co bądź kosztuje, dlatego też jest rzadziej używany, i odpowiedni sposób podajemy niżej w krótkim tylko streszczeniu. Kwas mleczny uzyskujemy łatwo i darmo w serwatce, więc zastosowanie jego jest najbardziej racjonalne.

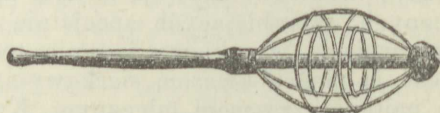
Mleko chude wprost<sup>o</sup> z wirówki wpuszcza się do miedzianego kotła (rys. 106), umieszczonego w drewnianej kadzi, i przy temperaturze 30—33° C zadaje się kwaśną serwatką. Należy dać tyle i tak mocnej serwatki, by zupełne strącenie trwało nie dłużej jak 1½ godziny. Strącenie jest wówczas zupełne, gdy niema już mleczka, gdy serwatka jest zupełnie przejrzysta i masa serowa zbiła się w większe grudy. W celu uniknięcia zadawania większych ilości serwatki, lepiej jest używać serwatkę przestałą, niż świeżą. Serwatkę przestałą otrzymuje się przez pozostawienie jej w ciepłym miejscu na 1 do 4 dni, zależnie od temperatury otoczenia; powinna ona być w smaku mocno kwaśna. Przeciętnie daje się jej 12 do 20% w stosunku

do ilości mleka, zawsze z tym wyliczeniem, by strącenie było gotowe na czas żądany.

Należy również pamiętać, że nadmiar kwasu, t. j. serwatki, rozpuszcza kazeinę, więc otrzymujemy mniejszy wydatek.

Strącenie kwasem siarkowym skutecznia się w ten sposób, że do mleka chudego wprost z wirówki dodaje się powoli kwas siarkowy (na 1000 litrów mleka  $1\frac{1}{4}$  litra kwasu o ciężarze właściwym 1.84) przy ciągłym powolnym mieszaniu, i strącenie następuje natychmiastowo.

**Dogrzewanie.** Strącona masa serowa zawiera w sobie oczywiście dużo serwatki, której można ją częściowo pozbawić w kotle przez dogrzewanie, wskutek czego następne czynności (prasowanie i suszenie) zostają znakomicie ułatwione. Dogrzewanie prowadzi się do temp. najwyżej  $55^{\circ}$  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 (rys. 107), bądź też doskonale



rys. 107.

działającego motorowego, pomysłu Fr. Świeżyńskiego\*), które składa się z 4 łap osadzonych w pobliżu dna kotła na wale poruszonym od pędni stadłem kół zębatach i tarczami.

Należycie dogrzana i rozkruszona masa, gdy ujmemy ją w garść i silnie wyciśniemy, rozsypuje się łatwo na dłoni; gdy ciągnie się w włókna, jest to produkt wadliwy.

**Mycie.** Jeśli w dnie kotła znajduje się spust, wypuszczamy masę surową, ciągle mieszając, do worka. Jeśli spustu niema, odczerpujemy precz podstałą serwatkę i wyjmujemy mocnym sitem masę serową. W ten sposób odcedzoną masę serową wsypujemy do zbiornika z zimną

\*) Bliższych informacji można zasięgnąć u p. Świeżyńskiego, maj. Wilczyce p. Sandomierz.



wodą, w którym następuje ostygnięcie i mycie. Płóść wody i jej zmienianie należy tak uregulować, by otrzymać produkt możliwie najczystszy i łatwo schnący; nadmiernie wymyta masa przywiera do płóciennych rafek w czasie suszenia i je utrudnia.

4. **Prasowanie.** Wymytą masę wyjmuje się do worka, zawiązuje i daje pod prasę. Najprostsza prasa składa się z 2 szerokich (1 metr) desek zciąganych w pobliżu węglów 4 silnymi, o mocnym zwoju śrubami. Masa wyjęta z worka powinna dosyć łatwo poddawać się następnemu rozdrabnianiu.

5. **Rozdrabnianie** jest czynnością nader ważną; dokładne jego wykonanie stanowi o szybkości suszenia i równości produktu. Wykonywa się je bądź na mocnych drucianych rafałkach o drobnych ( $3 \times 5$  milimetrów) oczkach, bądź dogodniej i lepiej na młynku, składającym się z dwóch walców, kręcących się w przeciwnych kierunkach.

6. **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 oddolną i zaopatrzonych w górną wentylację.

Dobrym 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 nawierzchu zamurowuje się wzdłuż belkę o przekroju  $15 \times 15$  cm. Na każdej belce kładzie pas grubej wymoczonej w wodzie tektury szerokości 5 cm. i na niej, jako na uszczelnieniu, przyśrubowuje się blachę grubości 3 mm. i o rozmiarach  $1 \times 2$  metry. Tam, gdzie dwie blachy się łączą, należy umieścić belki poprzeczne i do nich przyśrubować blachy z uszczelnieniem tekturowym. 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 miejsce t. j. tuż koło komina i ciągle poruszając i przewracając, posuwać ją na coraz cieplejsze miejsce.

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 rozpiętym 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 ją, równocześnie krusząc możliwie najczęściej. Świeżą kazeinę kładzie się, zgodnie z zasadą stosowania przeciwwprądu, na najchłodniejsze miejsca t. j. na górę i stopniowo przenosi na dół, na miejsce najcieplejsze.

Suszarnia taka wystarcza dla wysuszenia kazeiny z 2500 litrów mleka dziennie; kosztuje około 700 rb.

Zagranicą używane są również suszarnie rotacyjne, przyrządy drogie ale o działaniu nader szybkim.

Żaden jednak z tych przyrządów nie suszy tak dobrze i nie daje tak białej kazeiny, jak to czyni słońce; więc też w słoneczne dnie najwięcej racjonalnym jest suszenie na powietrzu.

Mielenie może być dwojakiego rodzaju: wykonane na kamieniach młyńskich, na pytle daje produkt w postaci pyłu, poszukiwanego przez niektóre fabryki dla swej łatwej rozpuszczalności; wykonane zaś na śrótowniku daje kazeinę w postaci bardzo drobnej kaszki, dzięki czemu produkt jest więcej wyrównany.

Na pud suchej kazeiny wychodzi około 530 litrów chudego mleka.

Całkowity koszt wyrobu 1 puda suchej kazeiny, a więc koszt pary, obsługi, opakowania, umorzenia i naprawy maszyn, wynosi 80—100 kop.

O c e n a k a z e i n y. Wartość kazeiny ocenia się według zawartości wody (nie więcej jak 10%), po zapachu i wyglądzie. Zapach powinien być zupełnie obojętny lub przypominać świeże mleko; wszelki zapach przykry jest dowodem wadliwości. Barwa powinna być biała; im jest ona bielsza, tem produkt jest więcej płacony.

Rozpuszczalność kazeiny próbuje się w ten sposób: do szklanki bierze się 20 gramów kazeiny, 80 gramów wody i 5 centymetrów sześciennych, amonjaku, — po godzinie powinniśmy otrzymać kleisty roztwór.

## ROZDZIAŁ X.

# Budowle i urządzenie mleczarni.

### 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 wzniesionym i to takim, by urządzenie odpływu dla ścieków z mleczarni nie nastęrczało 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.

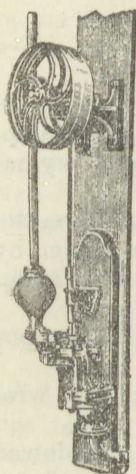
### Woda.

Dobra woda jest obok umiejętności mleczarza i dobrego, zdrowego mleka najglówniejszym warunkiem pomyslnego wyrobu. 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. wapna i magnezji, 20—35 kwasu siarkowego, tylko tyle materji organicznych, by do ich utlenienia należało użyć conajwyżej  $4 \text{ cm}^3 \frac{1}{100}$  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 nieznaledzenia wody mieć możliwość stawiania mleczarni gdzie indziej, a w razie znalezienia wody korzystać z niej w czasie budowy, co jest znacznym ułatwieniem. Jest to wskazówka bardzo ważna; ileż to razy popełniono u nas błąd, stawiając mleczarnię w miejscu, nie mającym wody.



rys. 108.

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 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 otwórki 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. Cemu to przypisać? Przeważnie niedołęstwu sarkających. Pompa pracuje dobrze, gdy jest naieźycie 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 jakoteż 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“. Fachowca potrzeba do ustawienia pompy, 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 obfitym odczerpaniu), na jaką wysokość tłoczona ma być woda, czy przyływ wody 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, tłoczącego = 10 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 trudem i kurzem, a w zimie staranie 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 przewód 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 nie wystarczającym 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.

Zadanie oczyszczenia wody od ciał organicznych, namułu i wydzielonego żelaza spełniają bez zarzutu przesączniki (filtry) Berkefelda.

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 ochłodzona i cedzona. Woda twarda, przed użyciem jej do kotła, powinna być odmiękczona przez dodatek sody; co do szczegółów wykonania należy zasięgnąć 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, zasilając go kocioł.

## 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 szczelną 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 kancelarii) powinny być żelazne, podwójne z lufcikami do przewietrzania. Okna drewniane wskutek paczenia się są dla mleczarni nieod-



powiednie. Zaleca się również pomieszczać okna w ścianach odgradzających izby, gdyż dzięki temu mleczarz będzie miał ułatwiony nadzór.

Podłogi w mleczarni (prócz kancelarii) 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 (rys. 109), odprowadzające wodę do kanału i uniemożliwiające przenikanie smrodów z kanału.

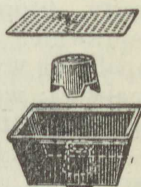
Nadto często robimy niemądrą oszczędność, dając lada jaką podłogę betonową, która wkrótce po puszczeniu w ruch mleczarni rujnuje się, i wówczas położenie jest fatalne, gdyż naprawy w czasie ruchu są nader utrudnione lub wręcz niemożliwe. Beton więc można stosować tylko wtedy, gdy ułożenia jego podejmie się odpowiedzialny fachowiec. Lepszą i pewniejszą jest podłoga z cegieł twardych, mocno wypalanych, spawanych 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 sprowadzeniem fachowca, ale oplaci się on przez trwałość roboty. Asfaltu nie można tylko dawać koło kotła i wogóle w miejscach, gdzie nadmierne ciepło może go rozmiękczać.

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  $27 \times 13 \times 7$  cm. Na  $1 \text{ m}^3$  muru potrzeba około 310 sztuk cegieł warszawskich i około  $0.26 \text{ m}^3$  zaprawy.

Na $1 \text{ m}^2$ ściany	grubości $\frac{1}{4}$	cegły	idzie	cegł	23
" "	" "	" $\frac{1}{2}$	" "	" "	44
" "	" "	" 1	" "	" "	88
" "	" "	" $1\frac{1}{2}$	" "	" "	132
" "	" "	" 2	" "	" "	176

Strata cegły na łomie wynosi 2—4%.



rys. 109.

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 cz piasku,	3 cz. żwiru,	8—9 „ „ „ „ „

Ściany do wysokości 1—1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> metra mają być cementowane, wyżej bielone; bielenie powtarza się co najmniej 3 razy do roku, a najlepiej co miesiąc. Do bielenia ścian i pował dobrze jest używać pompek rozpryskiwaczy, które przy umiejętnej obsłudze pracują szybko i sprawnie. W 2—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> roku po wystawieniu a więc po zupełnym wyschnięciu można całe ściany pociągnąć farbą emaljową; wówczas wystarcza zmycie co pewien czas zimną wodą z formuliną lub formaliną.

Rozkład izb winien uwzględniać: 1. możliwie największe ułatwienie roboty, 2. przegład całości ruchu możliwie z jednego miejsca, a więc ułatwienie nadzoru i 3. podział roboty według 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.

Rys. 110 na str. 162 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 kancelacji (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 (włościanie) wchodzą za barjerę (1) i pokolei 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. rys. 50



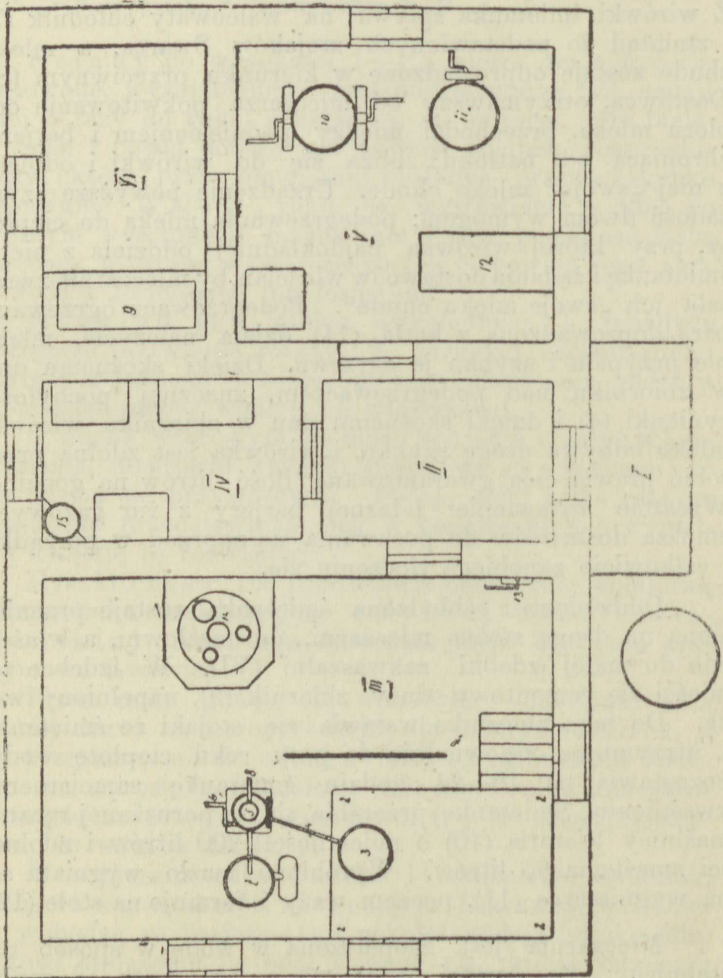
na str. 60) i, spływając po ogrzanej odzewnątrz parą metalowej powierzchni podegrzewacza, nabiera ciepłotę 35—40° C, poczem po rynnie (4) spływa do zbiornika wirówki (5), poruszanej ręcznie z pomocą korby (6). Z wirówki śmietanka spływa na walcowaty chłodnik (7) i ztamtąd do podstawionych stojaków Swarza, 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 dwom wymogom: podegrzewania mleka do ciepłoty, przy której wirówka najdokładniej oddziela z niego śmietankę i żądania dostawców włościan, by mleczarnia zwracała ich „swoje mleko chude“. Podegrzewacz ogrzewany parą doprowadzoną z kotła (14) działa należycie, mleka nie przypala i szybko je ogrzewa. Dzięki skośnemu dnu w zbiorniku nad podegrzewaczem, znacznej pochyłości rynienki (4) i dzięki skośnemu dnu w zbiorniku wirówki mleko odbywa drogę szybko, a 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 tłóczeniu 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 kwaśnieniu. Śmietankę przerabia się w poruszanej ręcznie masłownicy Victoria (10) o pojemności 200 litrów i zdolności zmaślenia 65 litrów. Wyrobite 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), tłóczy wodę do zbiornika, ustawionego na strychu. Woda ze zbiornika rozchodzi się rurami do kotła (14), chłodnika (7) i cementowego zbiornika (l. 9) w zakwaszalni.



Do grzania wody i wytwarzania pary służy kociołek lany (14) o pojemności 200 litrów, najprostszej konstruk



rys. 110.

cji 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 amylowego i t. p.

Na rys. 111 str. 164 widzimy plan mleczarni ręcznej z lodownią nadziemną (wybudowanej przez spółkę włościańską w Strzelcach wielkich), na rys. 112 str. 165 plan mleczarni wybudowanej przez spółkę włościańską w Dłużniowie) z lodownią podziemną, umieszczoną pod izbą *E* i chłodownią pod izbą *D*.

Na planach tych przedstawia:

*A. Odbieralnia.*

1. podwyższenie do odbioru mleka,
2. kociołek zamurowany,
3. drzwiczki do węglowni,
4. wirówki ręczne z podegrzewaczami,
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. wygniataarka obrotowa,
18. stół do masła,
19. zamknięcie wodne,
20. piec kaflowy lub kamyczkowy.

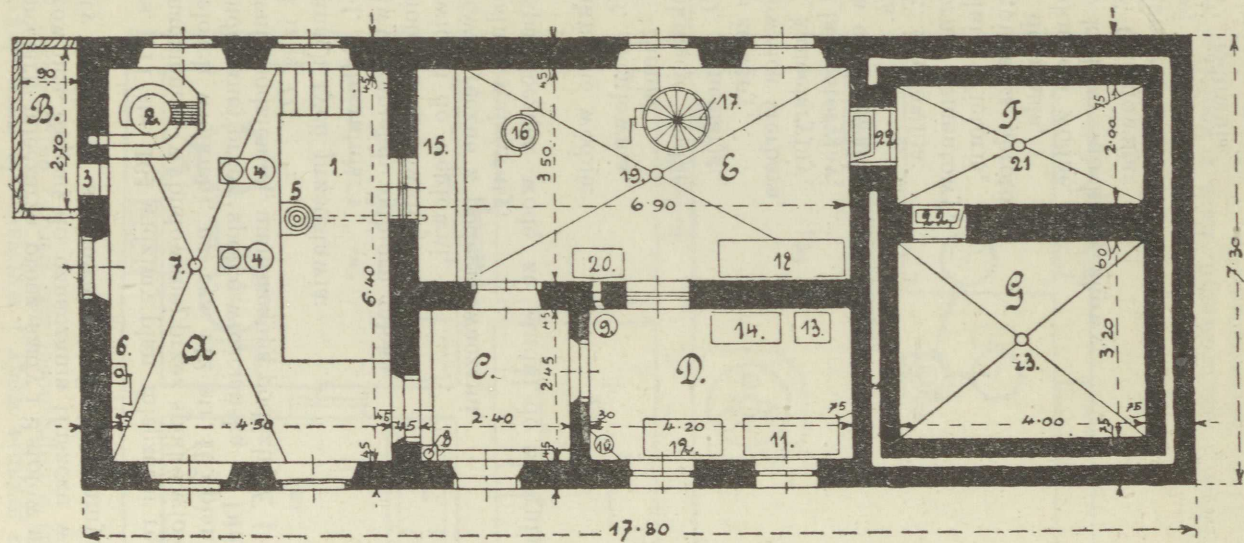
*F. Chłodownia:*

21. zamknięcie wodne,
22. drzwi skrzynkowe.

*G. Lodownia.*

23. zamknięcie wodne.

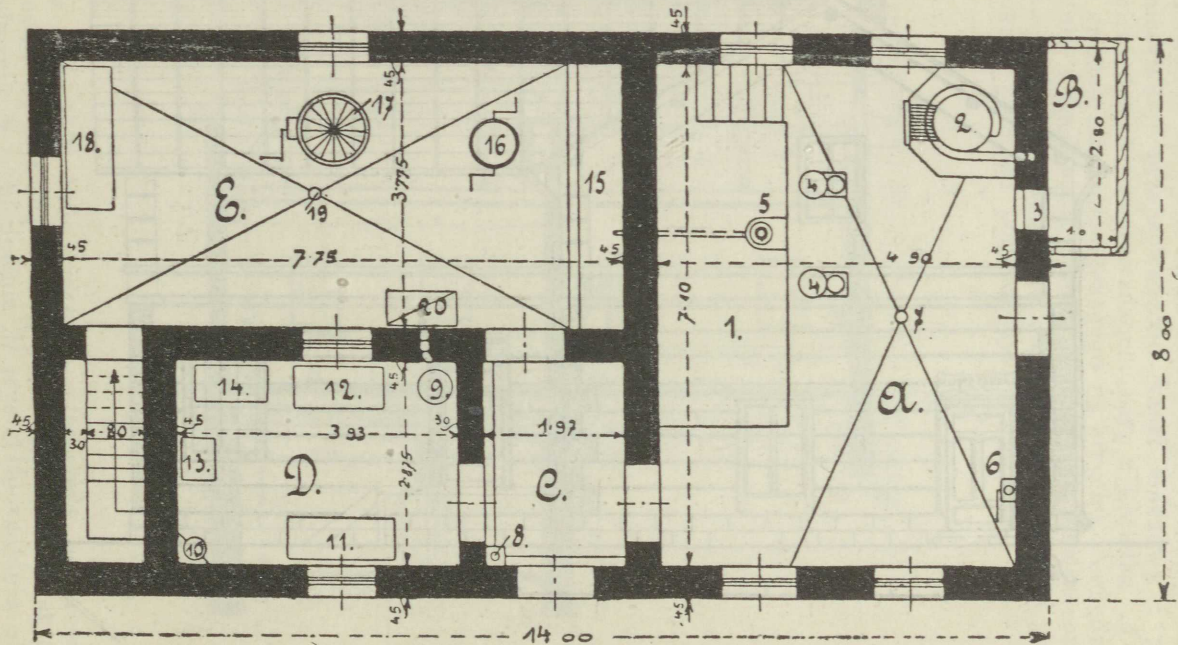
Plan mleczarni spółkowej recznej.



rys. 111.

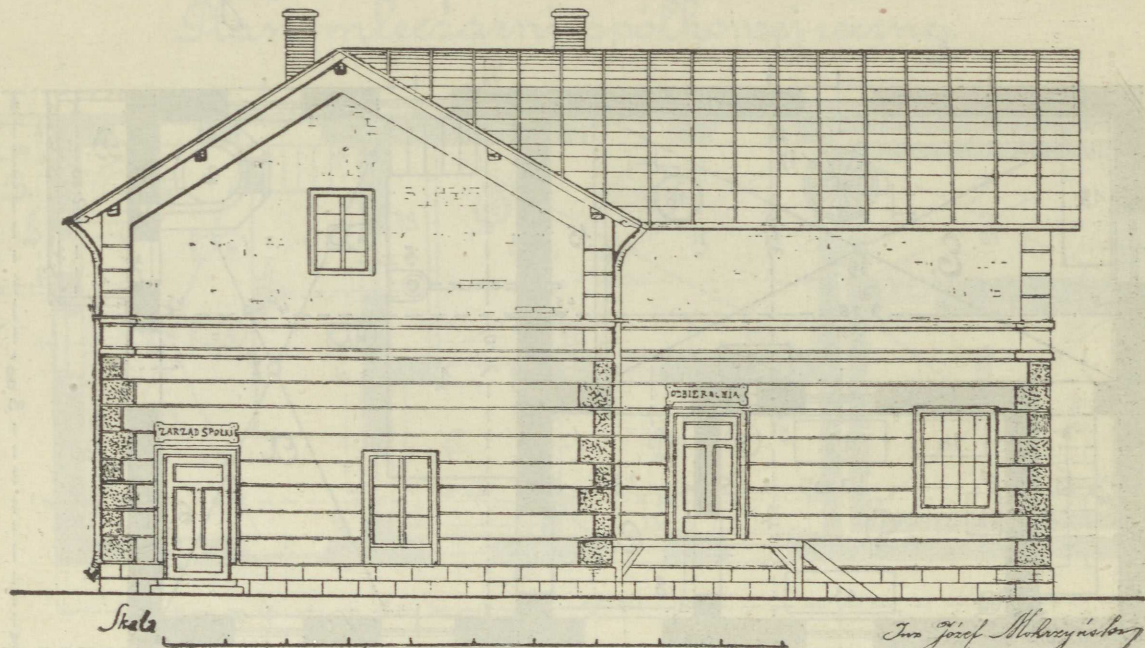


# Plan mleczarni spółkowej.



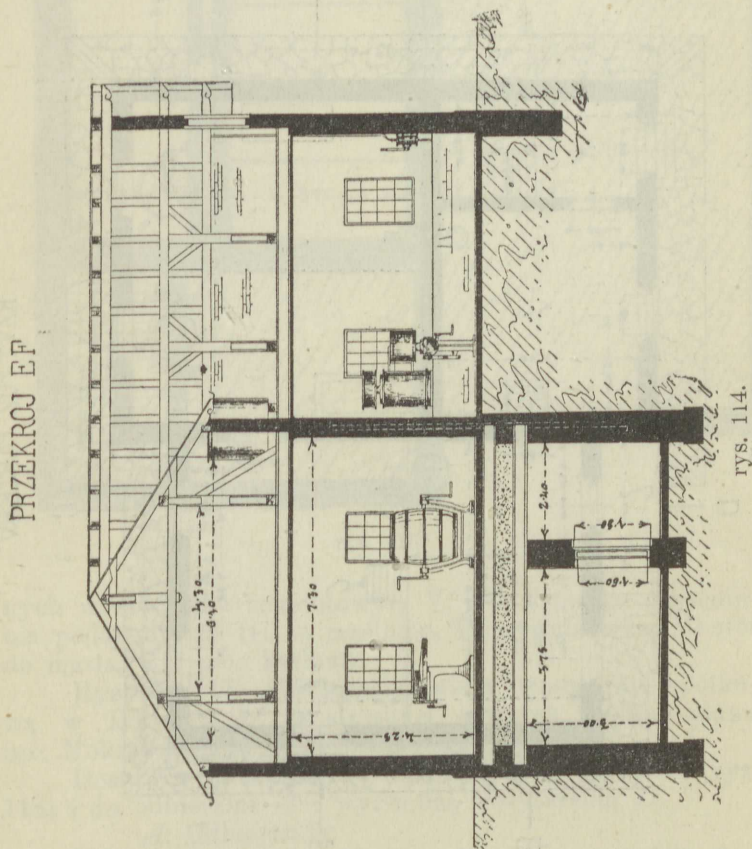
rys. 112.

# WIDOK MLECZARNI OD POŁUDNIA



rys. 113.

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.

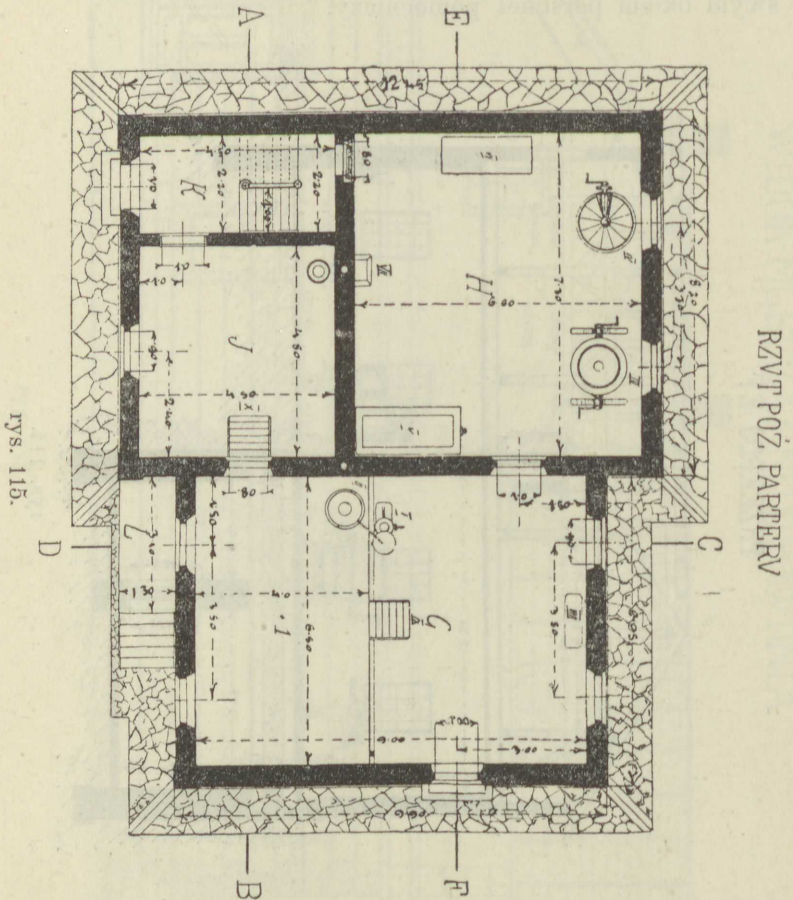


Na rys. 113—116 widzimy mleczarnię spółkową w Cebłowie, wystawioną według planu inż. Mokrzyńskiego. Lodownia *N* i chłodownia *M* (rys. 116) znajduje się pod ziemią, pod masłownią *H*. Do chłodowni tej wchodzi



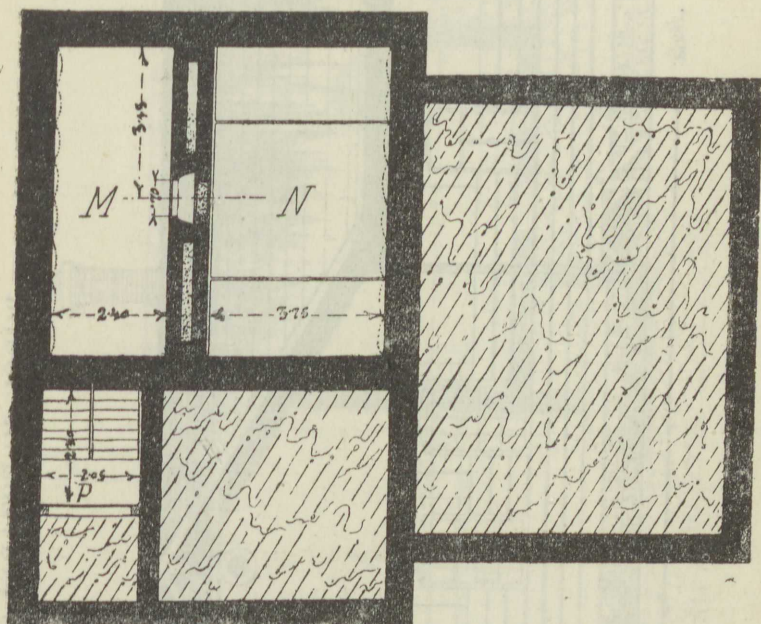
się z sionki *K* (p. rys. 115), w której znajdują się schody w dół i na górę (na 1 piętro), drzwi wejściowe od frontu, drzwi do kancelarii *I* i drzwi do masłowni *H*.

Dostawcy wchodzą od frontu przez ganek *L* (patrz rys. 115) na wzniesioną o 1 metr część odbieralni *G*, oddają na podgrzewacz II (p. rys. 50 na str. 60) mleko,



które ogrzane sływa na wirówkę *I*, poczem kolejno schodzą schodkami *IX* po „swoje mleko chude“ i wycho-  
dzą drzwiami w kierunku *F*. Śmietanka z wirówki sływa do chłodnika, a potem do stojaków Swarza, umieszczono-

## RZYT POZ.ŁODOWNIZ CHŁODNIA



rys. 116.

nych w zbiorniku cementowym V. Dla dalszego objaśnienia podajemy, że III to maślnica, IV wygniatarka, VI stół do masła, VII piec kaflowy.

Rysunki 117—120 przedstawiają mleczarnię spółkową w Dobczycach, wystawioną również według planu inż. Mokrzyńskiego.

Dostawcy wchodzą od frontu przez ganek *F* (rys. 118) i do odbieralni *A* i wychodzą korytarzem *D*.

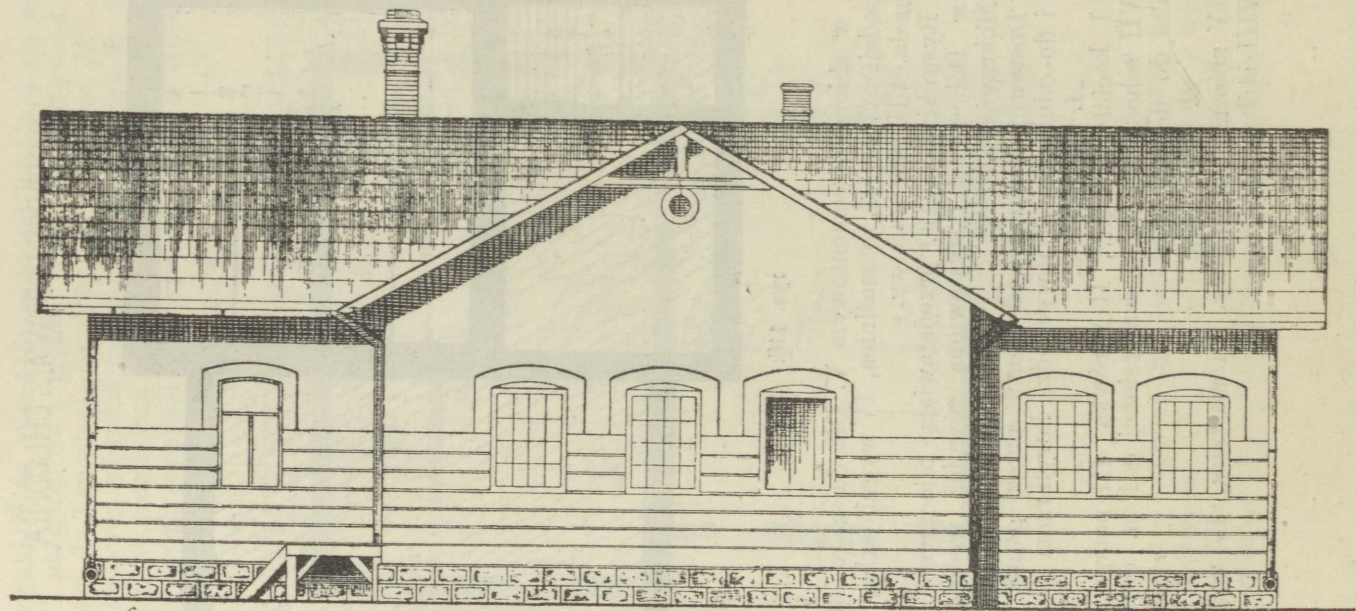
#### A. Odbieralnia:

I kociołek 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 wygniatar-ka, VIII stół do masła.

WIDOK MLECZARNI OD PÓŁNOCY.



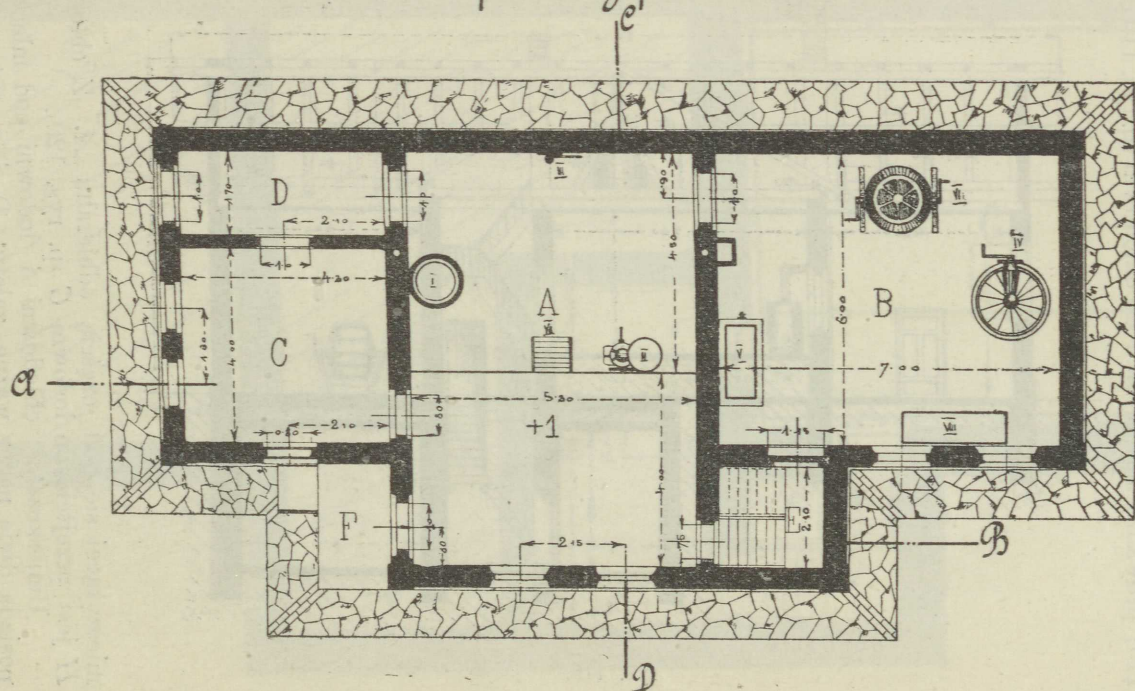
*Skala.*

rys. 117.

*Jur Józef Holubyński*

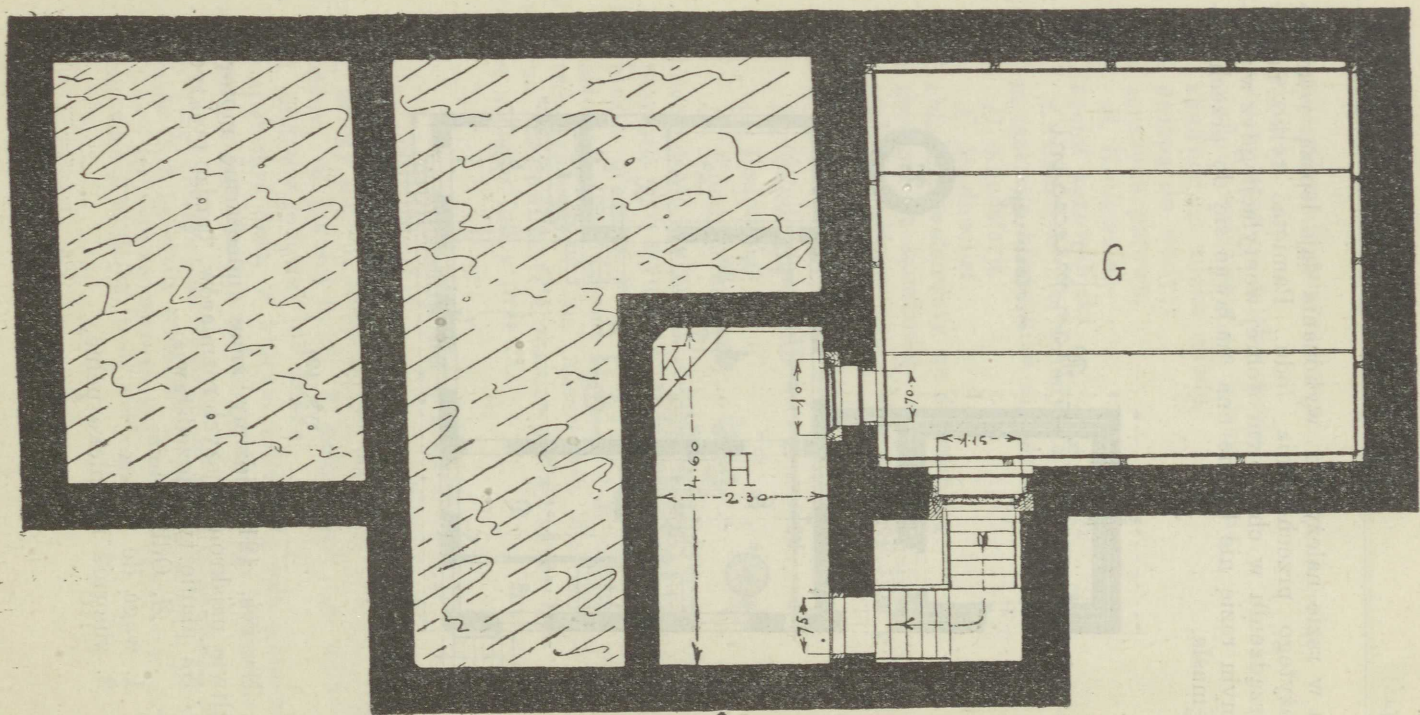


Rzut poziomy parteru.



rys. 118.

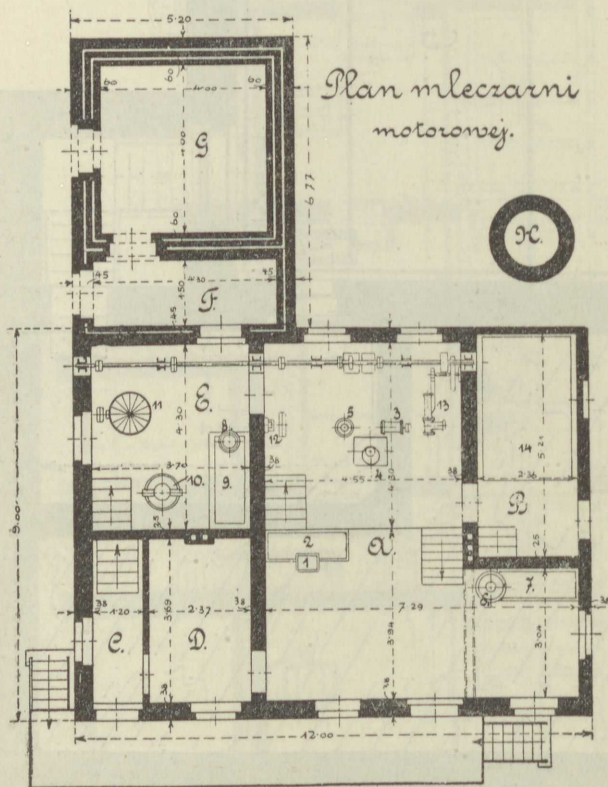




rys. 120,



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.



rys. 121.

Na rys. 121 widzimy znów mleczarnię motorową, możliwie najskromniejszych rozmiarów, bardzo praktyczną. Na planie tym przedstawia:

A. Odbieralnia:

1. waga do mleka,
2. zbiornik na mleko pełne,

3. podgrzewacz mieszadłowy leżący,
  4. wirówka,
  5. pasteryzator na mleko chude,
  6. chłodnik walcowaty na mleko chude,
  7. zbiornik na mleko chude,
  12. pompa do wody i
  13. maszyna parowa.
- B. Kotłownia:*
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 murowany.*

Główna część budynku, mieszcząca izby *A, B, C, D* i *E* powinna być wymurowana 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.

## 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 zwiezionego przy temperaturze 0° jest w stanie 79,25 kg. wody schłodzić o 1° C (więc np. z 16° C na 15° C), to 1 kg. lodu zwiezionego przy silnym mrozie schłodzi nieznacznie więcej, bo 81 kg. wody o 1° C.

Jakość zwiezionego 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 zmarzniętego śniegu. Lód krystaliczny, stanowiący 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 jak największą ilość wagową lodu. Stąd wynika, że przed cięciem lodu należy zeń zmieść śnieg, a nawet, jeśli to jest możliwe, ostreми łopatami zeskrobać porowatą warstwę. Nie można też zwozić lodu ze zmarzniętymi roślinami, gdyż ułatwiają one krążenie powietrza wewnątrz lodu, przyspieszają 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.

Z tego wynika, że lód powinno się układać w bryłach możliwie jednakowej miary, a zatem należy go—jeśli to jest 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 rozmiążdżonym 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 szybszym 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, cienistym 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 niepasteuryzowanej i schłodzonej tylko do 10—11° C śmietany i rozporządzającą 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	„	„
„ owsianymi	99	„	„
liściami	100	„	„
sieczką	101	„	„
słomą pszenną	110	„	„
suchymi trocinami	114	„	„
wilgotnymi trocinami	170	„	„
mokrymi trocinami	260	„	„
suchym miałem torfowym	116	„	„
wilgotnym miałem torfowym	260	„	„
mokrym miałem torfowym	320	„	„
mokrą ziemią	560	„	„
mokrym piaskiem	630	„	„

Z powyższych cyfr wynika, że w lodowniach suchość okrywającego materiału gra nawet 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 nim lodu. Gdy lodownia jest właściwie dołem wykopanym w ziemi i dno tego dołu jest przepuszczalne, wystarcza nasypianie na dnie chrustu, który jakkolwiek następnie zostanie przygnieciony lodem, pozostawi warstwę chroniącego 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 rys. 125 lub 127, 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 niepomierzenie trwalsze.

Kamień zupełnie nie nadaje się do budowy lodowni, gdyż łatwo przewodzi wilgoć i ciepło.

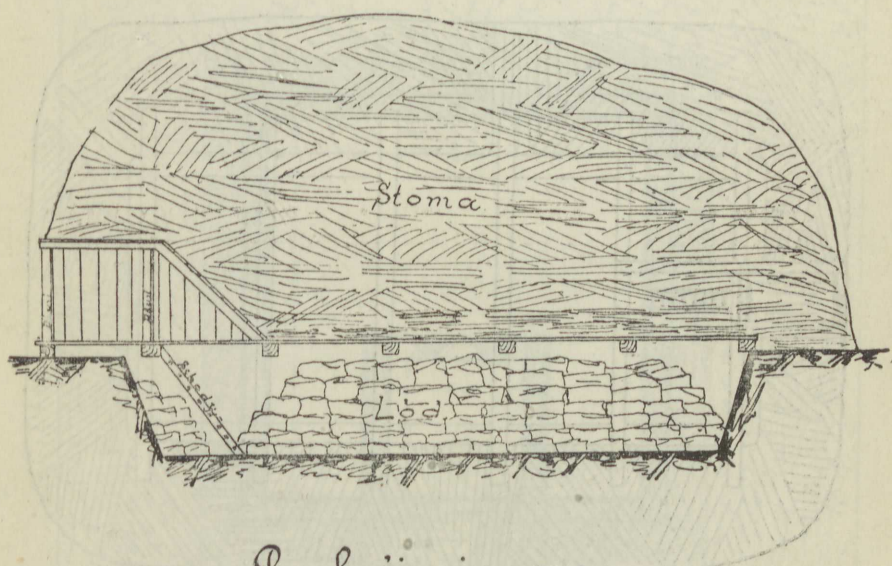
Najtańsze przechowywanie lodu, to ułożenie kopca lodowego i przykrycie go na 1—1½ łokcia warstwą trocin lub lodu. Gdy chodzi o małą chłodną piwniczkę, to stawiamy ją z cegły i kopiec lodowy urządzamy z jednego jej boku.

Na rysunkach 122 i 123 przedstawioną jest bardzo dogodna a tania lodownia. W miejscu zacienionym kopie się rów dowolnej długości na 6 metrów szerokości, a od 1½ do 2 i więcej głębokości, z pochyłymi ścianka-



mi, poczem napoprzek 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 drzwia-

## Szkic lodowni ziemnej.



Przechrój pionowy.

rys. 122.

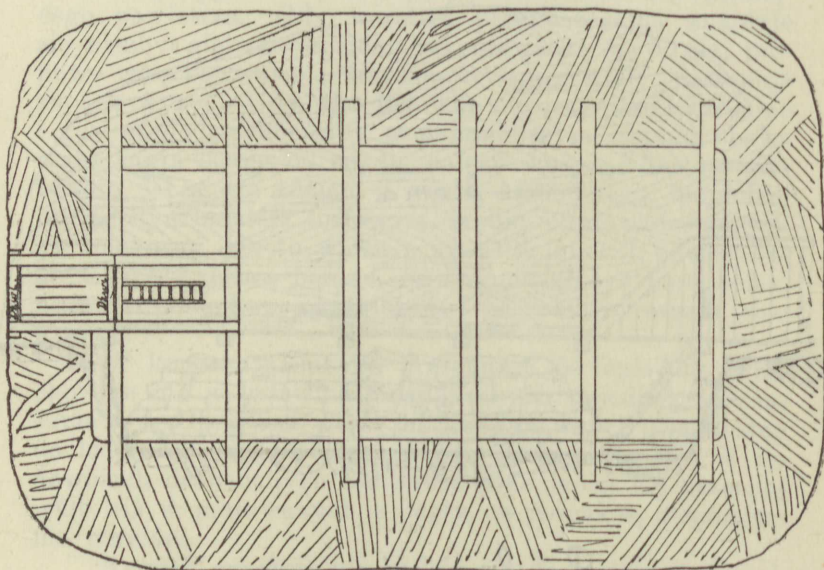
mi zakłada się pękami słomy, a ponad całym wykopem ustawia się stertę słomy, lub układa się warstwę słomą i przysypuje ją torfem, trocinami lub plewami, przyczem warto jest urządzić jaki taki daszek, chroniący od zamoczenia.



Na rys. 124 i 125 widzimy lodownię zagłębioną, drewnianą, krytą torfem i następnie ziemią. Lodownia taka może być dostawiona do mleczarni murowanej.

Na rys. 126 i 127 przedstawiona jest nader dobra lodownia, zrobiona z drzewa na fundamentach murowanych;

## Szkic lodowni ziemnej.

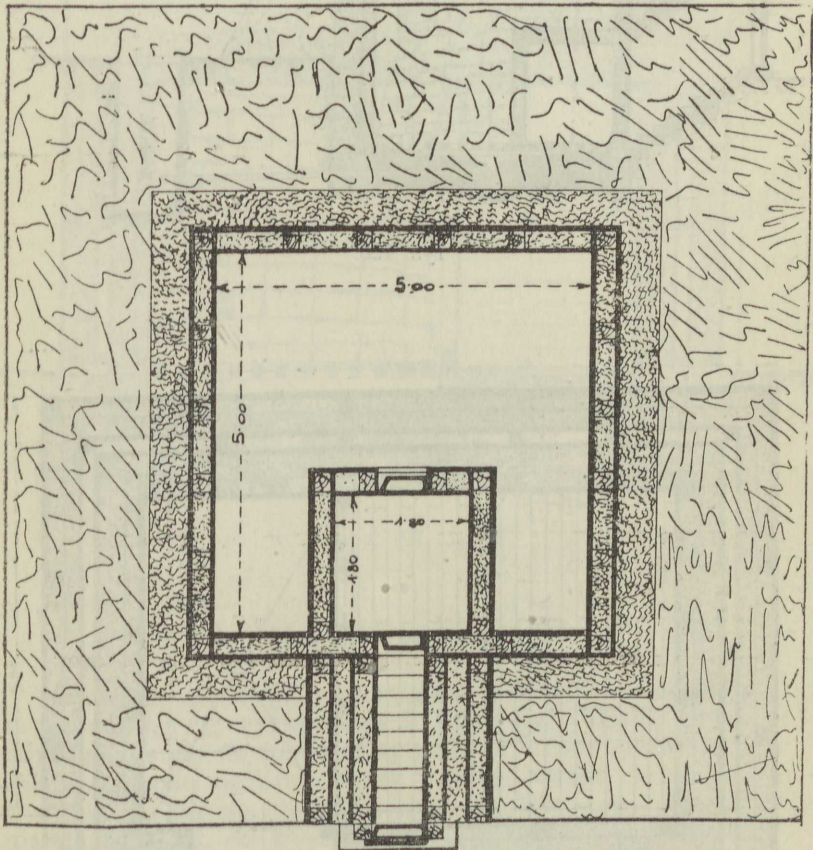


### Rzut poziomy.

rys. 123.

przestrzenie wolne są wypełnione plewami, trocinami lub torfem; nadto zrobiona jest warstwa powietrza, chroniąca bardzo dobrze od promieniowania ciepła. Lodownia ta może być wykonana w dowolnych rozmiarach i przystawiona do mleczarni.

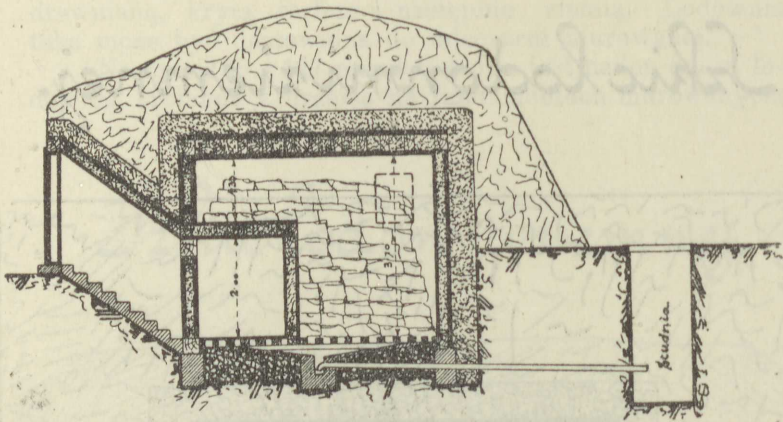
# Szkic lodowni ziemnej.



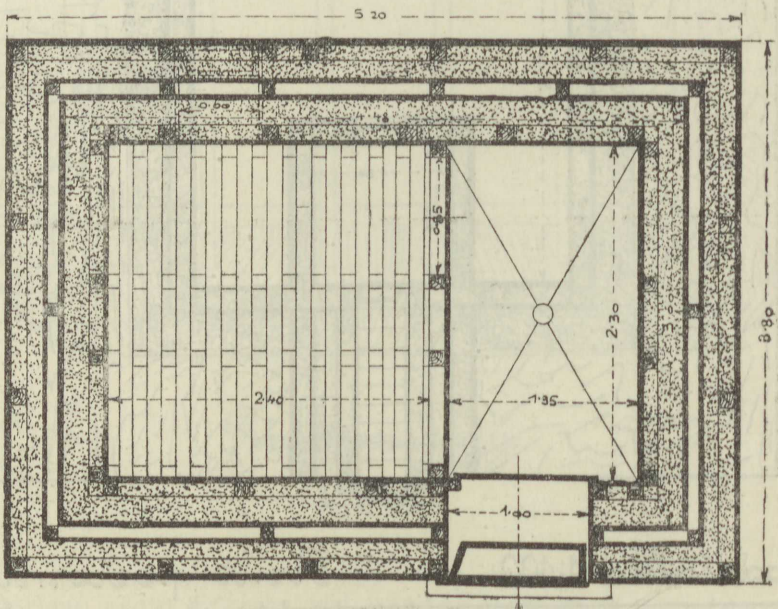
Podziałka 1:100.

Rzut poziomy.





rys. 125.

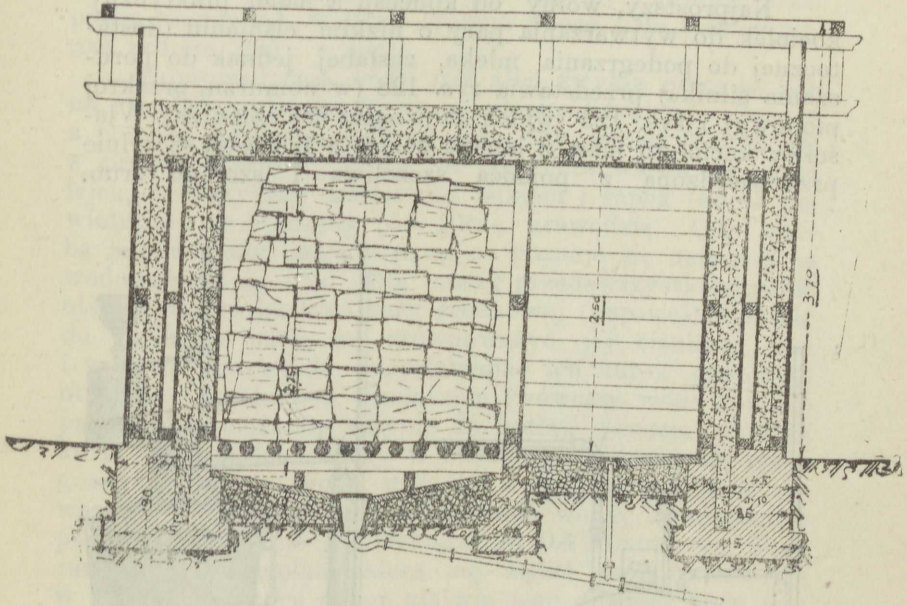


rys. 126.



# Lodownia drewniana nadziemna.

Przekrój pionowy.



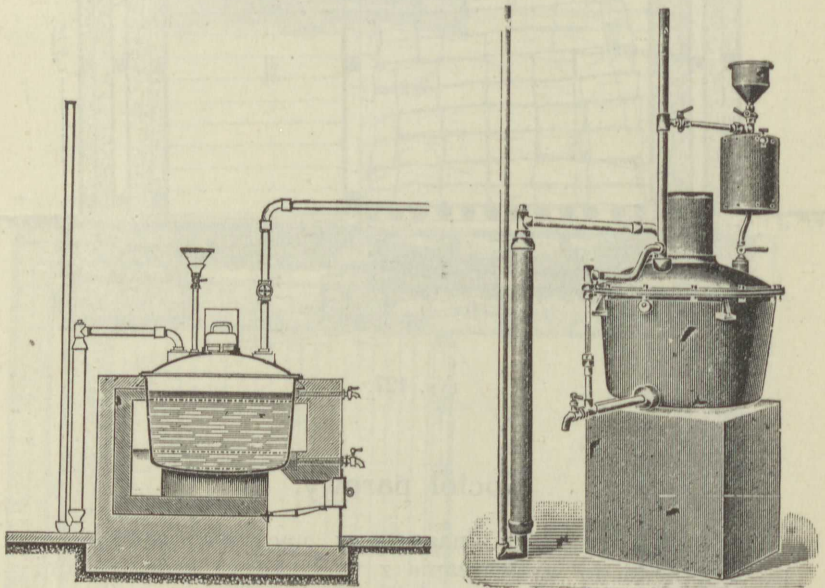
rys. 127.

## Kocioł parowy.

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 zostawiły ciepła w kotle, tem oszczędniejszym 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 niskim ciśnieniu (dostatecznej do podgrzania mleka, zaśłabej jednak do poruszania silnika) przedstawia rys. 128 (w obmurzu, przekrój pionowy) i rys. 129 (widok zewnątrz bez obmurza). Właściwy kocioł, to misa z lanego żelaza z pokrywą szczelnie przytwierdzoną z pomocą szczeliwa i szeregu śrub.



rys. 128.

rys. 129

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, a następnie otaczały całą jego boczną powierzchnię, co widać poniekąd na rys. 128. Do odprowadzania pary służy rura prawa na rys. 128, środkowa na rys. 129. W razie wy-



tworzenia się ciśnienia powyżej 0.4 atmosfery, para wytłacza z rury bezpieczeństwa (p. po lewej stronie kotła na rys. 128 i 129) skroploną tam wodę i wychodzi precz ponad dach.

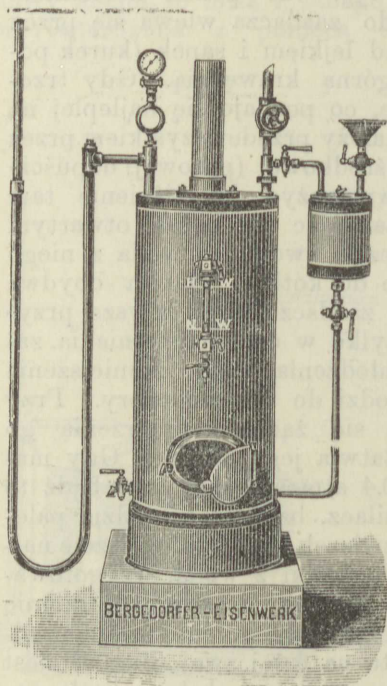
Rura bezpieczeństwa nie powinna być według przepisów rządowych w Rosji dłuższa ponad 5.33 metrów ponad poziom wody w kotle.

Doprowadzenie wody jest albo zwykle przez lej (jak na rys. 128 rurką środkową z lejkiem i kurkiem), albo też z pomocą zasilacza (jak na rys. 129 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. rys. 129), należy przedewszystkiem przez otworzenie kurka koło 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 obydwie 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 ciśnienie 0.4 atmosfery, należy bądź to dopuścić wodę, jeśli jest zasilacz, bądź to schłodzić palelenisko przez otworzenie 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 kolanku rury bezpieczeństwa ponad jej grubszą częścią i wlać tam trochę wody. Przy pewnej wprawie i umiejętności (odpowiednie wskazówki na str. 188) 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

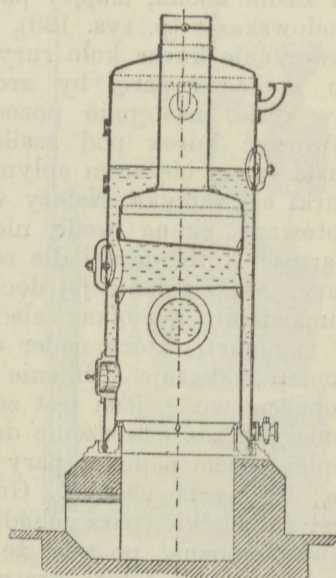


odjęciu czopa przez otwór dokładnie go wyczyścić ostrą szcztoką i wreszcie wypłukać.

Gdy z braku miejsca lub obawy obciążania podłogi obmurzem zastosowanie wyżej opisanego kociołka nie jest możliwe, zaleca się kociołek również wolny od koncesji przedstawiony na rys. 130. Jestto właściwie duży samowar, zaopatrzony w rurę bezpieczeństwa (z lewej strony), w manometr przytwierdzony do tej rury, rurę kominową (środkową), rurę do pary z zaworem (po prawej stronie



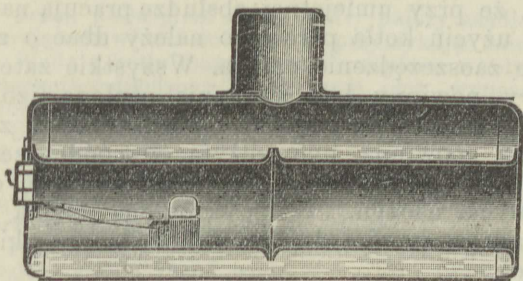
rys. 130.



rys. 131.

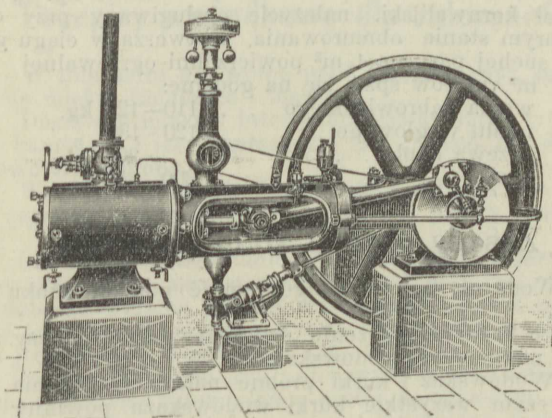
rury kominowej), zasilacz do wody (po prawej stronie kociołka), wodowskaz (ponad drzwiczkami) i wreszcie kurek spustowy) z lewej strony drzwiczek). Jeśli kociołek ten został dostarczony bez otulenia (izolacji), należy je wykonać w następujący sposób: do wiaderka daje się w objętościowo równych częściach pył azbestowy i zmieloną okrzemkę (kieselguhr), rozczynia wodą i, ciągle mieszając,

powleka pendzlem gorący kocioł możliwie najcieńszą warstwą, po jej wyschnięciu drugą i t. d. aż powstanie grubość 1—3 cm. warstwa, poczem okrywa ją długimi a wąskimi deseczkami z twardego drzewa, które zciaga się obrczami.



rys. 132.

Gdy w mleczarni potrzebną jest para o większym ciśnieniu np. wskutek zastosowania wirówki turbinowej, wynika konieczność ustawienia w mleczarni odpowiedniego kociołka.



rys. 133.

Najodpowiedniejszą dla małych mleczarni budowę posiada kociołek Lachappela z płomieniówkami poprzecznymi (p. rys. 131 przedstawiający pionowy jego przekrój). Gdy mleczarnia ma mieć ruch silnicowy, można zastosować bądź to silnik Friedricha (albo bliźniaczo do niego podob-

ny Gaggenauer Sparmotor) bądź też, co jest niewątpliwie lepsze, kocioł leżący, walcowaty, kornwalijski, jednorurowy rys. 132 i maszynę parową rys. 133. Zamurowany bowiem kocioł zachowuje wprost doskonale ciepło, a maszyny parowe nawet najmniejsze 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 zasila-jącej kocioł.

1 kg. węgla dąbrowieckiego	wytwarza	6—7 kg. pary
1 kg. miadu 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.
miadu węglowego	. . . . .	120—130 "
drzewa około	. . . . .	200 "
trocin	. . . . .	300—350 "

## Zasady obsługi kotła parowego.

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 wydmu-chać, przyczem wszystkie kurki wodowskazu powinny być ko-lejno 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 ozna-czone 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 zasuwy kominową i zasilić kocioł wodą; gdyby to nie pomogło, można wyjątkowo schłodzić kocioł przez otworek na czas krótki drzwiczek i zasuwy.
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 zasuwy 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. Kotłownię, 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.

## 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. Czuwaj 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; ułatwiaj zatem słońcu dostęp do mleczarni, chroniąc od jego działania kwaśniejącą śmietaną, wyrobione masło i inne produkty nabiałowe jakoteż przedmioty drewniane, których zyskanie się nie jest pożądane.
6. Wilgoć jest wielkim szkodnikiem, sprzyja bowiem rozwojowi drobnoustrojów gnilnych; zapobiegaj więc jej przez możliwie prędkie osuszanie zmytych przyborów, naczyń i podłóg, przez niepuszczenie 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 uważaj, by nie ominąć nigdzie zakątków i wgłębień, gdyż w przeciwnym razie gromadzi się w nich brud i zaduch.

9. Przestrzegaj, 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. Utrzymuj wirówkę w czystości, wycieraj ją po użyciu suchą ściereką (bez wody!) przynajmniej raz w tygodniu po skończonym ruchu nalej nafty do oliwiarek i otworków, puść wirówkę w ruch i w ten sposób przeczyść ją wewnątrz.

11. Czuwaj, by wirówka była zawsze dobrze naoliwiona i by z drugiej strony zużycie oliwy nie było nadmierne, by wirówka była należyście 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 przyspieszenia obeschnięcia.

13. Osad wyjęty z bąka należy spalić w piecu.

14. Po skończonym zmasleniu splucz masłnicę zimną wodą, nalej wody wapiennej, puść masłnicę w ruch na 5—10 minut, wylej i znów splucz zimną wodą, poczem wynieś masłnicę na powietrze i ustaw w przewiewnym, zacienionym miejscu.

15. Po wygnieceniu masła wyszoruj wygniatarke, koryto na masło i przybory drewniane dokładnie gorącą wodą z sodą i zmyj zimną wodą; możliwie najczęściej wynoś je na powietrze.

16. Uważaj 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 obsuszenia i przewietrzenia.

18. W chłodowni, gdzie przechowuje się masło, nie trzymaj innych produktów ani żadnych innych rzeczy, przestrzegaj jaknajwiększej czystości i często biel ściany i podłogę wapnem.

19. Utrzymuj w czystości odpływy ściekowe; codziennie zalewaj je wodą wapienną.

20. Pilnuj porządku koło kotła, by paliwo nie było porzucane, popiół był skrzętnie usuwany i by nie znoszono przedmiotów tutaj nienależących.

## Komplety maszyn i przyborów dla mleczarni ważniejszych dla nas typów \*).

I. Mleczarnia dworska przerabiająca na masło około 200 litrów mleka dziennie.

\*) Zestawienie powyższe może służyć tylko jako zupełnie ogólna wskazówka; rzecz prosta, powinno się dostosować do miejscowych warunków. Wskazany jest przy zakładaniu mleczarni zwrócenie się do kilku firm równocześnie i poddanie ich ofert miarodajnej opinii.



1. Kociołek do zamurowania; do niego ruszta, drzwiczki, wyciery i zasuwa.
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. rys. 86 na str. 101) o sprawności 50 litrów na godzinę wraz z podstawą (która może być na miejscu zrobiona), węzem gumowym i kurkiem do zbiornika.
4. Kadz drewniana lub beczka na wodę o pojemności 200—400 litrów (patrz rys. 39 na str. 50), konsola do jej ustawienia; to można zrobić na miejscu.
5. Maślnica Victoria (rys. 93 na str. 121) o pojemności 75 litrów i zdolności zmaśniania 25 litrów śmietany.
6. Wygniatarka stolikowa (rys. 98 na str. 128); może ją zrobić na miejscu dobry stelmach.
7. 8 konwi na mleko po 25 litrów (rys. 44 na str. 56).
8. 2 stojaki Swarza po 30 litrów (rysunek 90 na str. 111).
9. Chłodzidło (ogrzewadło) puszkowe (rys. 89 na str. 110) o pojemności 4 litrów.
10. 1 stągiew cynowana na 50 litrów.
11. 2 skopki cynowane (rys. 27 lub 28 str. 40).
12. Cedzidło Ulax (rys. 36 na str. 47).
13. Miara pływakowa na 20 litrów (rys. 29 na str. 42).
14. Sito do masła (rys. 96 na str. 125).
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. 26) na 4 próby; butyrometry płaskie, nadto 1 butyrometr precyzyjny do mleka chudego i 10 flaszeczek do próbek.



23. Tuzin szczotek ryżowych i 2 szczecinowe (rys. 55 na str. 65).
24. 10 kg. papieru pergaminowego w rolce.
25. Conajmniej 10 kg. kw. 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 conajmniej 300 litrów mleka dziennie, przyczem oczekiwane jest powiększenie produkcji.

1. Kociołek do zamurowania, czworograniasty, o takich rozmiarach, by zmieściły się w niem conajmniej 4 konwie na mleko; ruszta, drzwiczki, wyciery i zasuwę do obmurowania kupuje się w pobliskim miasteczku.

2. Wirówka o działalności conajmniej 300 litrów na godzinę.

3. Chłodnik do śmietanki walcowaty (rys. 86 na str. 101) o sprawności 100 litrów na godzinę wraz podstawą.

Kadź na wodę i t. p. (patrz wyżej II, 4) wtedy, gdy mleczarnia nie będzie miała wodociągu.

4. Maślnica Victoria (rys. 93 na str. 121) o zdolności zmaślenia 80 litrów śmietany i pojemności 240 litr.

5. Wygniataarka obrotowa o średnicy 800<sup>m</sup>/<sub>m</sub>.

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 prób; butelki do prób mleka 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 (rys. 87 lub 88 na str. 108).

13. Kompletny aparat do badania mleka „Rex“ z automatami (rys. 14 na str. 26) 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. Podegrzewacz 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.

## ROZDZIAŁ XI.

# Wypłata za mleko i śmietankę.

## Wypłata za mleko.

Wypłata za mleko może być uskuteczniwana:

- 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.

Przy wypłacie według zawartości tłuszczu uwzględnia się w mleku jedynie zawartość najcenniejszego składnika, mianowicie tłuszczu i podstawową



cenę ustanawia się nie za 1 litr lub kilogram mleka, lecz za 1% tłuszczu w 1 litrze lub 1 kilogramie mleka, czyli, jak mówimy, za jednostkę tłuszczu. Niezbędnym zatem jest badanie co pewien czas (3—4 razy w miesiącu) mleka dostawców 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.

Mnożąc następnie przeciętną zawartość tłuszczu w mleku danego dostawcy na podstawową cenę za 1 jednostkę tłuszczu, otrzymujemy cenę należną dostawcy za 1 litr lub 1 kilogram jego mleka. Obliczenie to jest nader łatwe przy użyciu tablicy zamieszczonej na str. 196 lub 201. By obliczyć należność poszczególnego dostawcy, trzeba obliczoną jak wyżej cenę za 1 litr jego mleka pomnożyć na ilość dostarczonych litrów. Dla ułatwienia mnożenia poleca się używanie tablic „Abgekürzte Multiplicationstafel“ Ernsta, w których iloczyn wprost odczytuje się.

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, gdyż przy przeróbce mleka uboższego mleczarnia traci stosunkowo większą część tłuszczu, niż przy przeróbce tłustego; np. wirówka pozostawia 0.2%<sup>0</sup>, co przy mleku ubogim w tłuszcz (np. 2.6%<sup>0</sup>) wynosi stratę 8%<sup>0</sup> ogólnej ilości tłuszczu, przy mleku 5%<sup>0</sup>-owym zaś wynosi stratę tylko 4%<sup>0</sup> ogólnej ilości tłuszczu.

Wypłata według udziałów masła t. j. według ilości masła dostarczonego w mleku jest stanowczo najsprawiedliwszym systemem płacenia. Oblicza się więc przedewszystkiem, ile z uzyskiwanej przeciętnej ceny za masło można przyznać dostawcom mleczarni. Np. mleczarnia uzyskuje w obecnym czasie przeciętnie 48 kop. za 1 funt masła; całkowite jej koszta ruchu (a więc wynagrodzenie personelu, opał i t. p., następnie amortyzacja urządzenia i budowli jakoteż oprocentowanie kapitału)



wynoszą np. 8 kop. od każdego funta masła, więc dostawcom można liczyć 40 kop. za każdy funt masła dostarczony w ich mleku.

Obrachunek poszczególnego dostawcy wykonywa się według następującego przykładu: np. dostawca B. donosił mleko o zawartości 3,5% tłuszczu, więc na 1 funt masła trzeba użyć jego mleka 10.1 litrów (p. str. 142); ponieważ za tę ilość mleka odpowiadającą 1 funtowi masła możemy zapłacić 40 kop., więc za każdy liter mleka, a właściwie za śmietankę z litra mleka przypada temu dostawcy 3.9 kop. Dla ułatwienia tego obrachunku można się posługiwać tablicami, opracowanymi przez inż. W. Helma.

### Wypłata za śmietankę.

Wypłata za śmietankę może być uskuteczniiana, podobnie jak za mleko, według zawartości tłuszczu lub według udziałów masła.

W śmietance można za jednostkę tłuszczu płacić cokolwiek (0.15—0.30 groszy) więcej niż w mleku, gdyż koszt 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.

Przy wypłacie według udziałów za masło należy obliczać wydatek masła ze śmietany według tabelki na str. 143.

**Tablica do obliczania  
ceny 1 litra (lub kilograma) mleka na podstawie**

Przy zawartości tłuszczu ‰	Przy cenie za 1% tłuszczu w groszach										Przy zawartości tłuszczu ‰
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
wypada za 1 litr mleka groszy											
<b>2.5</b>	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75	6.00	<b>2.5</b>
<b>2.6</b>	3.90	4.16	4.42	4.68	4.94	5.20	5.46	5.72	5.98	6.24	<b>2.6</b>
<b>2.7</b>	4.05	4.32	4.59	4.86	5.13	5.40	5.67	5.94	6.21	6.48	<b>2.7</b>
<b>2.8</b>	4.20	4.48	4.76	5.04	5.32	5.60	5.88	6.16	6.44	6.72	<b>2.8</b>
<b>2.9</b>	4.35	4.64	4.93	5.22	5.51	5.80	6.09	6.38	6.67	6.96	<b>2.9</b>
<b>3.0</b>	4.50	4.80	5.10	5.40	5.70	6.00	6.30	6.60	6.90	7.20	<b>3.0</b>
<b>3.1</b>	4.65	4.96	5.27	5.58	5.89	6.20	6.51	6.82	7.13	7.44	<b>3.1</b>
<b>3.2</b>	4.80	5.12	5.44	5.76	6.08	6.40	6.72	7.04	7.36	7.68	<b>3.2</b>
<b>3.3</b>	4.95	5.28	5.61	5.94	6.27	6.60	6.93	7.26	7.59	7.92	<b>3.3</b>
<b>3.4</b>	5.10	5.44	5.78	6.12	6.46	6.80	7.14	7.48	7.82	8.16	<b>3.4</b>
<b>3.5</b>	5.25	5.60	5.95	6.30	6.65	7.00	7.35	7.70	8.05	8.40	<b>3.5</b>
<b>3.6</b>	5.40	5.76	6.12	6.48	6.84	7.20	7.56	7.92	8.28	8.64	<b>3.6</b>
<b>3.7</b>	5.55	5.92	6.29	6.66	7.03	7.40	7.77	8.14	8.51	8.88	<b>3.7</b>
wypada za 1 litr mleka groszy											
<b>3.8</b>	5.70	6.08	6.46	6.84	7.22	7.60	7.98	8.36	8.74	9.12	<b>3.8</b>
<b>3.9</b>	5.85	6.24	6.63	7.02	7.41	7.80	8.19	8.58	8.97	9.36	<b>3.9</b>
<b>4.0</b>	6.00	6.40	6.80	7.20	7.60	8.00	8.40	8.80	9.20	9.60	<b>4.0</b>
<b>4.1</b>	6.15	6.56	6.97	7.38	7.79	8.20	8.61	9.02	9.43	9.84	<b>4.1</b>
<b>4.2</b>	6.30	6.72	7.14	7.56	7.98	8.40	8.82	9.24	9.66	10.08	<b>4.2</b>
<b>4.3</b>	6.45	6.88	7.31	7.74	8.17	8.60	9.03	9.46	9.89	10.32	<b>4.3</b>
<b>4.4</b>	6.60	7.04	7.48	7.92	8.36	8.80	9.24	9.68	10.12	10.56	<b>4.4</b>
<b>4.5</b>	6.75	7.20	7.65	8.10	8.55	9.00	9.45	9.90	10.38	10.80	<b>4.5</b>
<b>4.6</b>	6.90	7.36	7.82	8.28	8.74	9.20	9.66	10.12	10.58	11.04	<b>4.6</b>
<b>4.7</b>	7.05	7.52	7.99	8.46	8.93	9.40	9.87	10.34	10.81	11.28	<b>4.7</b>
<b>4.8</b>	7.20	7.68	8.16	8.64	9.12	9.60	10.08	10.56	11.04	11.52	<b>4.8</b>
<b>4.9</b>	7.35	7.84	8.33	8.82	9.31	9.80	10.29	10.78	11.27	11.76	<b>4.9</b>
<b>5.0</b>	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00	10.50	11.00	11.50	12.00	<b>5.0</b>
wypada za 1 litr mleka groszy											
<b>5.0</b>	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00	10.50	11.00	11.50	12.00	<b>5.0</b>

**w groszach (halerzach).  
zawartości tłuszczu i ceny za 1 procent tłuszczu.**

Przy zawartości tłuszczu ‰	Przy cenie za 1% tłuszczu w groszach										Przy zawartości tłuszczu ‰
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
wypada za 1 litr mleka groszy											
<b>2.5</b>	6.25	6.50	6.75	7.00	7.25	7.50	7.75	8.00	8.25	8.50	<b>2.5</b>
<b>2.6</b>	6.50	6.76	7.02	7.28	7.54	7.80	8.06	8.32	8.58	8.84	<b>2.6</b>
<b>2.7</b>	6.75	7.02	7.29	7.56	7.83	8.10	8.37	8.64	8.91	9.18	<b>2.7</b>
<b>2.8</b>	7.00	7.28	7.56	7.84	8.12	8.40	8.68	8.96	9.24	9.52	<b>2.8</b>
<b>2.9</b>	7.25	7.54	7.83	8.12	8.41	8.70	8.99	9.28	9.57	9.86	<b>2.9</b>
<b>3.0</b>	7.50	7.80	8.10	8.40	8.70	9.00	9.30	9.60	9.90	10.20	<b>3.0</b>
<b>3.1</b>	7.75	8.06	8.37	8.68	8.99	9.30	9.61	9.92	10.23	10.54	<b>3.1</b>
<b>3.2</b>	8.00	8.32	8.64	8.96	9.28	9.60	9.92	10.24	10.56	10.88	<b>3.2</b>
<b>3.3</b>	8.25	8.58	8.91	9.24	9.57	9.90	10.23	10.56	10.89	11.22	<b>3.3</b>
<b>3.4</b>	8.50	8.84	9.18	9.52	9.86	10.20	10.54	10.88	11.22	11.56	<b>3.4</b>
<b>3.5</b>	8.75	9.10	9.45	9.80	10.15	10.50	10.85	11.20	11.55	11.90	<b>3.5</b>
<b>3.6</b>	9.00	9.36	9.72	10.08	10.44	10.80	11.16	11.52	11.88	12.24	<b>3.6</b>
<b>3.7</b>	9.25	9.62	9.99	10.36	10.73	11.10	11.47	11.84	12.21	12.58	<b>3.7</b>
wypada za 1 litr mleka groszy											
<b>3.8</b>	9.50	9.88	10.26	10.64	11.02	11.40	11.78	12.16	12.54	12.92	<b>3.8</b>
<b>3.9</b>	9.75	10.14	10.53	10.92	11.31	11.70	12.09	12.48	12.87	13.26	<b>3.9</b>
<b>4.0</b>	10.00	10.40	10.80	11.20	11.60	12.00	12.40	12.80	13.20	13.60	<b>4.0</b>
<b>4.1</b>	10.25	10.66	11.07	11.48	11.89	12.30	12.71	13.12	13.53	13.94	<b>4.1</b>
<b>4.2</b>	10.50	10.92	11.34	11.76	12.18	12.60	13.02	13.44	13.86	14.28	<b>4.2</b>
<b>4.3</b>	10.75	11.18	11.61	12.04	12.47	12.90	13.33	13.76	14.19	14.62	<b>4.3</b>
<b>4.4</b>	11.00	11.44	11.88	12.32	12.76	13.20	13.64	14.08	14.52	14.96	<b>4.4</b>
<b>4.5</b>	11.25	11.70	12.15	12.60	13.05	13.50	13.95	14.40	14.85	15.30	<b>4.5</b>
<b>4.6</b>	11.50	11.96	12.42	12.88	13.34	13.80	14.26	14.72	15.18	15.64	<b>4.6</b>
<b>4.7</b>	11.75	12.22	12.69	13.16	13.63	14.10	14.57	15.04	15.51	15.98	<b>4.7</b>
<b>4.8</b>	12.00	12.48	12.96	13.44	13.92	14.40	14.88	15.36	15.84	16.32	<b>4.8</b>
<b>4.9</b>	12.25	12.74	13.23	13.72	14.21	14.70	15.19	15.68	16.17	16.66	<b>4.9</b>
<b>5.0</b>	12.50	13.00	13.50	14.00	14.50	15.00	15.50	16.00	16.50	17.00	<b>5.0</b>
wypada za 1 litr mleka groszy											
<b>5.0</b>	12.50	13.00	13.50	14.00	14.50	15.00	15.50	16.00	16.50	17.00	<b>5.0</b>



**Tablica do obliczania  
ceny 1 litra (lub kilograma) mleka na podstawie**

Przy zawartości % tłuszczu	Przy cenie za 1% tłuszczu kopiejek								Przy zawartości % tłuszczu
	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	
	Wypada za 1 litr lub kg. mleka kopiejek								
<b>2.80</b>	1.82	1.96	2.10	2.24	2.38	2.52	2.66	2.80	<b>2.80</b>
<b>2.85</b>	1.85	2.00	2.14	2.28	2.42	2.56	2.71	2.85	<b>2.85</b>
<b>2.90</b>	1.88	2.03	2.17	2.32	2.46	2.61	2.75	2.90	<b>2.90</b>
<b>2.95</b>	1.92	2.06	2.21	2.36	2.51	2.66	2.80	2.95	<b>2.95</b>
<b>3.00</b>	1.95	2.10	2.25	2.40	2.55	2.70	2.85	3.00	<b>3.00</b>
<b>3.05</b>	1.98	2.13	2.29	2.44	2.59	2.74	2.90	3.05	<b>3.05</b>
<b>3.10</b>	2.01	2.17	2.32	2.48	2.63	2.79	2.94	3.10	<b>3.10</b>
<b>3.15</b>	2.05	2.20	2.36	2.52	2.68	2.83	2.99	3.15	<b>3.15</b>
<b>3.20</b>	2.08	2.24	2.40	2.56	2.72	2.88	3.04	3.20	<b>3.20</b>
<b>3.25</b>	2.11	2.27	2.44	2.60	2.76	2.92	3.09	3.25	<b>3.25</b>
	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	
<b>3.30</b>	2.14	2.31	2.47	2.64	2.80	2.97	3.13	3.30	<b>3.30</b>
<b>3.35</b>	2.18	2.34	2.51	2.68	2.85	3.01	3.18	3.35	<b>3.35</b>
<b>3.40</b>	2.21	2.38	2.55	2.72	2.89	3.06	3.23	3.40	<b>3.40</b>
<b>3.45</b>	2.24	2.41	2.59	2.76	2.93	3.10	3.28	3.45	<b>3.45</b>
<b>3.50</b>	2.27	2.45	2.62	2.80	2.97	3.15	3.32	3.50	<b>3.50</b>
<b>3.55</b>	2.31	2.48	2.66	2.84	3.02	3.19	3.37	3.55	<b>3.55</b>
<b>3.60</b>	2.34	2.52	2.70	2.88	3.06	3.24	3.42	3.60	<b>3.60</b>
<b>3.65</b>	2.37	2.55	2.74	2.92	3.10	3.28	3.47	3.65	<b>3.65</b>
<b>3.70</b>	2.40	2.59	2.77	2.96	3.14	3.33	3.51	3.70	<b>3.70</b>
<b>3.75</b>	2.44	2.62	2.81	3.00	3.19	3.37	3.56	3.75	<b>3.75</b>
	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	

**w kopiejkach.**

zawartości tłuszczu i ceny za 1 procent tłuszczu.

Przy zawartości % tłuszczu	Przy cenie za 1% tłuszczu kopiejek								Przy zawartości % tłuszczu
	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	
	wypada za 1 litr lub kg. kopiejek								
<b>2.80</b>	2.94	3.08	3.22	3.36	3.50	3.64	3.78	3.92	<b>2.80</b>
<b>2.85</b>	2.99	3.13	3.28	3.42	3.56	3.70	3.84	3.99	<b>2.85</b>
<b>2.90</b>	3.04	3.19	3.33	3.48	3.62	3.77	3.91	4.06	<b>2.90</b>
<b>2.95</b>	3.10	3.24	3.39	3.54	3.68	3.83	3.98	4.13	<b>2.95</b>
<b>3.00</b>	3.15	3.30	3.45	3.60	3.75	3.90	4.05	4.20	<b>3.00</b>
<b>3.05</b>	3.20	3.35	3.50	3.66	3.81	3.96	4.12	4.27	<b>3.05</b>
<b>3.10</b>	3.25	3.41	3.56	3.72	3.87	4.03	4.18	4.34	<b>3.10</b>
<b>3.15</b>	3.31	3.46	3.62	3.78	3.94	4.09	4.25	4.41	<b>3.15</b>
<b>3.20</b>	3.36	3.52	3.68	3.84	4.00	4.16	4.32	4.48	<b>3.20</b>
<b>3.25</b>	3.41	3.57	3.73	3.90	4.06	4.22	4.39	4.55	<b>3.25</b>
	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	
<b>3.30</b>	3.46	3.63	3.79	3.96	4.12	4.29	4.45	4.62	<b>3.30</b>
<b>3.35</b>	3.52	3.68	3.85	4.02	4.19	4.36	4.52	4.69	<b>3.35</b>
<b>3.40</b>	3.57	3.74	3.91	4.08	4.25	4.42	4.59	4.76	<b>3.40</b>
<b>3.45</b>	3.62	3.80	3.97	4.14	4.31	4.48	4.65	4.83	<b>3.45</b>
<b>3.50</b>	3.67	3.85	4.02	4.20	4.37	4.55	4.72	4.90	<b>3.50</b>
<b>3.55</b>	3.73	3.90	4.08	4.26	4.44	4.61	4.78	4.97	<b>3.55</b>
<b>3.60</b>	3.78	3.96	4.14	4.32	4.50	4.68	4.86	5.04	<b>3.60</b>
<b>3.65</b>	3.83	4.01	4.20	4.38	4.56	4.74	4.93	5.11	<b>3.65</b>
<b>3.70</b>	3.88	4.07	4.25	4.44	4.62	4.81	4.99	5.18	<b>3.70</b>
<b>3.75</b>	3.94	4.12	4.31	4.50	4.69	4.87	5.06	5.25	<b>3.75</b>
	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	



## Tablica do obliczania

ceny 1 litra (lub kilograma) mleka na podstawie

Przy zawartości % tłuszczu	Przy cenie za 1% tłuszczu kopiejek								Przy zawartości % tłuszczu
	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	
	wypada za 1 litr lub kg. mleka kopiejek								
<b>3.80</b>	2.47	2.66	2.85	3.04	3.23	3.42	3.61	3.80	<b>3.80</b>
<b>3.85</b>	2.50	2.70	2.89	3.08	3.27	3.46	3.66	3.85	<b>3.85</b>
<b>3.90</b>	2.53	2.73	2.92	3.12	3.31	3.51	3.70	3.90	<b>3.90</b>
<b>3.95</b>	2.57	2.76	2.96	3.16	3.36	3.55	3.75	3.95	<b>3.95</b>
<b>4.00</b>	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00	<b>4.00</b>
<b>4.05</b>	2.63	2.83	3.04	3.24	3.44	3.64	3.85	4.05	<b>4.05</b>
<b>4.10</b>	2.66	2.87	3.07	3.28	3.48	3.69	3.89	4.10	<b>4.10</b>
<b>4.15</b>	2.70	2.90	3.11	3.32	3.53	3.73	3.94	4.15	<b>4.15</b>
<b>4.20</b>	2.73	2.94	3.15	3.36	3.57	3.78	3.99	4.20	<b>4.20</b>
<b>4.25</b>	2.76	2.97	3.19	3.40	3.61	3.82	4.04	4.25	<b>4.25</b>
	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	
<b>4.30</b>	2.79	3.01	3.22	3.44	3.65	3.87	4.08	4.30	<b>4.30</b>
<b>4.35</b>	2.83	3.04	3.26	3.48	3.70	3.91	4.13	4.35	<b>4.35</b>
<b>4.40</b>	2.86	3.08	3.30	3.52	3.74	3.96	4.18	4.40	<b>4.40</b>
<b>4.45</b>	2.89	3.11	3.34	3.56	3.78	4.00	4.23	4.45	<b>4.45</b>
<b>4.50</b>	2.92	3.15	3.37	3.60	3.82	4.05	4.27	4.50	<b>4.50</b>
<b>4.55</b>	2.96	3.18	3.41	3.64	3.87	4.09	4.32	4.55	<b>4.55</b>
<b>4.60</b>	2.99	3.22	3.45	3.68	3.91	4.14	4.37	4.60	<b>4.60</b>
<b>4.65</b>	3.02	3.25	3.49	3.72	3.95	4.18	4.42	4.65	<b>4.65</b>
<b>4.70</b>	3.05	3.29	3.52	3.76	3.99	4.23	4.46	4.70	<b>4.70</b>
<b>4.75</b>	3.08	3.32	3.56	3.80	4.04	4.27	4.51	4.75	<b>4.75</b>
	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	

## w kopiejkach

zawartości tłuszczu i ceny za 1 procent tłuszczu.

Przy zawartości % tłuszczu	Przy cenie za 1% tłuszczu kopiejek								Przy zawartości % tłuszczu
	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	
	wypada za 1 litr lub kg. mleka kopiejek								
<b>3.80</b>	3.99	4.18	4.37	4.56	4.75	4.94	5.13	5.32	<b>3.80</b>
<b>3.85</b>	4.04	4.23	4.43	4.62	4.81	5.00	5.20	5.39	<b>3.85</b>
<b>3.90</b>	4.09	4.29	4.48	4.68	4.87	5.07	5.26	5.46	<b>3.90</b>
<b>3.95</b>	4.15	4.34	4.54	4.74	4.94	5.13	5.33	5.53	<b>3.95</b>
<b>4.00</b>	4.20	4.40	4.60	4.80	5.00	5.20	5.40	5.60	<b>4.00</b>
<b>4.05</b>	4.25	4.45	4.66	4.86	5.06	5.26	5.47	5.67	<b>4.05</b>
<b>4.10</b>	4.30	4.51	4.71	4.92	5.12	5.33	5.53	5.74	<b>4.10</b>
<b>4.15</b>	4.36	4.56	4.77	4.98	5.19	5.39	5.60	5.81	<b>4.15</b>
<b>4.20</b>	4.41	4.62	4.83	5.04	5.25	5.46	5.67	5.88	<b>4.20</b>
<b>4.25</b>	4.46	4.67	4.89	5.10	5.31	5.52	5.74	5.95	<b>4.25</b>
	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	
<b>4.30</b>	4.51	4.73	4.94	5.16	5.37	5.59	5.80	6.02	<b>4.30</b>
<b>4.35</b>	4.55	4.78	5.00	5.22	5.44	5.64	5.87	6.09	<b>4.35</b>
<b>4.40</b>	4.62	4.84	5.06	5.28	5.50	5.72	5.94	6.16	<b>4.40</b>
<b>4.45</b>	4.67	4.89	5.12	5.34	5.56	5.78	6.01	6.23	<b>4.45</b>
<b>4.50</b>	4.72	4.95	5.17	5.40	5.62	5.85	6.07	6.30	<b>4.50</b>
<b>4.55</b>	4.78	5.00	5.23	5.46	5.69	5.91	6.14	6.37	<b>4.55</b>
<b>4.60</b>	4.83	5.06	5.29	5.52	5.75	5.98	6.21	6.44	<b>4.60</b>
<b>4.65</b>	4.88	5.11	5.35	5.58	5.81	6.04	6.28	6.51	<b>4.65</b>
<b>4.70</b>	4.93	5.17	5.40	5.64	5.87	6.11	6.34	6.58	<b>4.70</b>
<b>4.75</b>	4.99	5.22	5.46	5.70	5.94	6.17	6.41	6.65	<b>4.75</b>
	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	

## ROZDZIAŁ XII.

## Obrachunki i kalkulacje mleczarskie.

I. Obliczenie przeciętnej zawartości tłuszczu w mleku.

1. 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%.

2. 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?

Błędnym 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 (których wyjaśnienie podano na str. 203 i sumę podzielić na ilość litrów, więc

$$A. 18420 \times 4.1 = 75522.0$$

$$B. 1438 \times 3.6 = 5176.8$$

$$C. 940 \times 2.8 = 2632.0$$

$$A+B+C \text{ raz.} = 83330.8$$

$$83330.8$$

$$\frac{83330.8}{18420+1438+940} = \frac{83330.8}{20798} = 4.00\%$$



Obliczanie dla każdego dostawcy jednostek tłuszczu jest zbyteczne, gdy wiemy sumę wypłaty i cenę za 1% tłuszczu. Np. dostawcom powyższym wypłacono za to mleko 916 rb. 64 kop. po 1.1 kop. za 1% tłuszczu, a zatem

$$\frac{91664}{1.1} = 83330 = \text{suma jednostek tłuszczu}$$

$$\text{Ztąd } \frac{83330}{20798} = 4.00\%, \text{ w } 1\% \text{ litrze mleka przeciętnie.}$$

II. Jednostki tłuszczu; kilogramowe jednostki, litrojednostki, funtojednostki.

**3.** 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.

Gdy chodzi o obrachunek tłuszczu przy wyrobie najłatwiej za podstawę tego obrachunku brać ilość jednostek tłuszczu.

Zagranicą, gdzie mleko prawie bez wyjątku jest przyjmowane 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, i to, że w Królestwie Polskiem ważymy na funty rosyjskie.

Pamiętajmy więc, że:

$$\underline{1 \text{ kilogram} = 2.44 \text{ funta rosyjskiego}}$$

$$1 \text{ litr mleka waży } 1.03 \text{ kg. (zaokrąglamy dla łatwiejszego obrachunku),}$$

$$\text{a więc } \underline{1 \text{ litrojednostka} = 1.03 \text{ kilogramojednostek}}$$

$$\text{dalej } 1 \text{ litr mleka waży } 2.51 \text{ funta rosyjskiego}$$

$$\text{a więc } \underline{1 \text{ litrojednostka} = 2.51 \text{ funtojednostki.}}$$

III. Straty tłuszczu w mleku chudym.

**4.** Ile jednostek tłuszczu pozostaje w 1240 litrach chudego mleka, gdy zawiera ono 0.12% tłuszczu?

$$0.12 \times 1240 = \underline{148.8} \text{ litrojednostek.}$$



**5.** Gdy w mleku chudym pozostaje 0.3% tłuszczu, jak wielką jest strata w 1240 litrach w porównaniu z normalną = 0.15%?

$$0.3 - 0.15 = 0.15\%$$

$$0.15 \times 1240 = \underline{186.0} \text{ litrojednostek.}$$

IV. Sprawdzanie wydatku maślanki.

**6.** W ciągu miesiąca otrzymaliśmy z 30.624 litrów mleka 3656 litrów śmietany, 3084 funtów masła i 2148 litrów maślanki.

Gdy 3084 (= ilości funtów masła) pomnożymy na 0.4, otrzymamy w przybliżeniu objętość tego masła w litrach

$$3084 \times 0.4 = 1233.6 \text{ litrów;}$$

Gdy do 1233 litrów masła dodamy 2148 litrów uzyskanej maślanki i  $30 \times 6$  (licząc codziennie na rozlanie 6 litrów przy wyjmowaniu i myciu masła), otrzymamy 3551 litrów.

Ponieważ śmietany było 3656, a nie 3551, więc stąd wynika brak maślanki w przybliżeniu = 105 litrom.

V. Straty tłuszczu w maślanec.

**7.** 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:

$0.9 - 0.55 = 0.35$  litrojednostek straty w każdym 1 litrze maślanki

$0.35 \times 2148 = 741.8$  jednostek tłuszczu; ponieważ na 1 funt rosyjski masła idzie w przybliżeniu 35 jednostek tłuszczu, więc strata wynosi  $\frac{741.8}{35} = \underline{21}$  funt. masła.

VI. Straty tłuszczu przy sprzedaży śmietany.

**8.** Dostawcom wypłaciliśmy za 83330 jednostek tłuszczu (patrz wyżej przykład 2), dostarczonych w 20798 litrów mleka i zwróciliśmy 17853 litrów mleka chudego; całą otrzymaną śmietaną oddaliśmy na wagę w kilogramach kupcowi, który płaci nam 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

$$83623 - 82100 = 1523 \text{ kilogramojednostek.}$$

### VII. Sprawdzanie wydatku masła.

9. Przerobiono 1235 litrów o zawartości tłuszczu 3.68%; ile powinniśmy otrzymać masła?

Na str. 142 niniejszego podręcznika znajdujemy tabliczkę wydatku masła z mleka i w niej wskazówkę, że

przy 3.6 %	ze 100 litrów	otrzymuje się	10.21 funt.
" 3.7 %	" " "	" "	10.51 funt.
czyli za 0.1 %	" " "	" "	0.30 funt.
" " 0.01%	" " "	" "	0.03 funt.
a więc 3.68%	" " "	" "	10.45 funt.

Gdy za 100 litrów otrzymuje się 10.45 funtów,

$$\text{to z 1235 litrów} - \frac{10.45 \times 1235}{100} = \underline{129} \text{ funt.}$$

Obliczony ten wydatek może różnić się od rzeczywistego w granicach 3%,

$$\text{t. j. } \frac{129 \times 3}{100} = 3.8 \text{ funt.}$$

Możemy zatem otrzymać masła najwyżej 132.8 funt, najmniej 125.2 funt.

10. Przerobiono 1235 litrów o zawartości 3.68% tłuszczu, sprzedano 28 litrów śmietany o zawartości 24% tłuszczu, a z pozostałej śmietany uzyskano 108 funt. masła; czy wydatek jest dobry?

Gdyby śmietany nie sprzedano, to z 1235 litr. mleka otrzymalibyśmy (patrz wyżej przykład 9) 129 funt. masła.

Na str. 143 niniejszego podręcznika znajdujemy tabelkę i w niej wskazówkę, że ze 100 litrów śmietany o zawartości 24% tłuszczu, uzyskuje się 69.3 funt. masła, a więc z 28 litrów  $\frac{69.3 \times 28}{100} = 19$  funt. masła.

Ponieważ te 28 litrów śmietany zostały sprzedane, więc zamiast 129 f. możemy uzyskać  $129 - 19 = \underline{110}$  f. masła.

Otrzymano masła 108 funt.; brak zatem wynosi 2 f., a więc w granicach dozwolonej różnicy 3%.

### VIII. Obrachunek całkowitej produkcji.

II. Przerobiono 4581 litrów mleka o przeciętnej zawartości tłuszczu 3.3%; uzyskano 3665 litrów mleka chudego, o zawartości 0.12% tłuszczu, 410 funt. 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.

4581 litrów mleka 3,3% . . . . . = 15117 litrojedd.

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 litrojedd.

a przeszło do masła 13746 litrojedd.

czyli  $13746 \times 2.51 = 34502$  funtojednostek.

Ponieważ masło zawiera średnio 83.5% tłuszczu, więc na 100 funtów masła idzie 8350 funtojednostek tłuszczu (nie litrojedd!).

Z 34502 funtojednostek winniśmy otrzymać

$$\frac{34502 \times 100}{8350} = \underline{413} \text{ funtów masła.}$$

Obrachunek powyższy możemy przeprowadzić krócej, posiłkując się tabelką na str. 142.



4581 litrów mleka 3.3% . . . . .	426 funt. masła
mniej 28 „ śmietany 23% . . . . .	18 funt. masła
	wypada wydatek <u>408 funt. masła.</u>

Różnica w dwóch obrachunkach (413 funt. i 408) wynika stąd, że w tabelce przyjęto zawartość tłuszczu w mleku chudym 0.15%, w maślanie 0.55% i w maśle 84%, gdy w pierwszym obrachunku liczyliśmy 0.12, 0.4 i 83.5%.

## 12. Przerobiono 3651 litrów mleka i uzyskano

548 litrów śmietany
3058 „ mleka chudego
314 funt. ros. masła
415 litrów maślanki;

obliczyć wydatek poszczególnych produktów i straty.

a)	548 litrów śmietany
	+ 3058 „ chudego mleka
	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

$$\text{„ } 100 \text{ „ „ „ } \frac{47 \times 100}{3650} = 1.28.$$

Strata w wirówkach wyniosła zatem 1.28%.

b)	314 funt., t. j. $314 \times 0.4 = 127$ litrów masła
	+ 415 litrów maślanki
	stanowi razem 542 litrów.

Ponieważ do wyrobu użyto 548 litrów, więc strata maślanki wynosi 548 — 542 = 6 litrów.

Na 548 litrów maślanki strata wynosi 6 litrów, to

$$\text{„ } 100 \text{ „ „ „ „ } \frac{6 \times 100}{548} = 1.09.$$

Strata przy zmaślaniu wynosi zatem 1.09 %.

- c) Z 3651 litr. mleka otrzymaliśmy 548 litr. śmietany  
 " 100 " " " "  $\frac{548 \times 100}{3651} = 15 \text{ l. śm.}$

Śmietanę oddzielono zatem w stosunku 15% pełnego mleka.

- d) Z 3651 litr. ml. otrzymaliśmy 3056 litr. chud. ml.  
 " 100 " " " "  $\frac{3056 \times 100}{3651} = 83.7.$

Mleko chude zatem oddzielono w stosunku 83.7% pełnego mleka.

- e) Z 3651 litr. ml. otrzymaliśmy 314 funt. masła  
 " 100 " " " "  $\frac{314 \times 100}{3651} = 8.6 \text{ f. m.}$

albo na 1 f. masła zużyto  $\frac{3651}{314} = 11.6$  litrów mleka.

## SKOROWIDZ ABECADŁOWY TREŚCI.

Cyfrы tłuste oznaczają stronice, na której znajduje się bardziej szczegółowe omówienie danego przedmiotu; cyfrы zwykłe — tylko wzmiankę; cyfrы zaś w nawiasie — liczbę porządkową rysunku.

- Albumina **4**  
 „Aleksandra” **83—85** (69—70)  
 „Alfa 76, **76—79** (64—66), 82) 93 —  
 94 (83—85)  
 Alkohol amyłowy **24**, 71  
 „ butyłowy 34  
 Alkoholowa próbna **21**  
 Amonjak **27**  
 Areometr 24  
 „Astra” mroźnik **53** (42)  
 Automaty do kwasu i alkoholu **25**  
 (12—14)  
 Bacillus acidi lactici **9**  
 „ cyanoges **10**  
 „ prodigiosus **10**  
 „ synxanthus **10**  
 Bakterje **6—16** (2 i 3), **99—100**  
 Bacterium lactis acidi **9**  
 „ erythrogenes **10**  
 Bakterje **6—16** (2 i 3), **99—100**)  
 — chorobotwórcze 8  
 „ fermentacji mlekowej **8—9**  
 „ przemiany cukru mlecznego  
**8—9**  
 „ rozkładu sernika **10**  
 „ śmietany **99—100**  
 „ wad mleka 8, **10—11**  
 Bakterji działalność 6  
 „ długość **7**  
 „ rozmnażanie się **7** (3)  
 „Balance“ 81  
 „Baltic“ 76  
 Barwa masła 132, **138**  
 „ mleka 1, 4  
 Barwienie masła **132**
- Bąk **72—74**  
 Bezkwasowa metoda 34  
 Beztlenowce 7, 9, 109  
 Białko **4—5**  
 Bielenie ścian **16**, 69  
 Bixa orellana 132  
 Butyłowy alkohol 34  
 Butyrometry **23—24** (9—10, **27—34**  
 (20—23)  
 Butyryna 4  
**Cechy masła 137—140**  
 Cedzenie **45—48** (34—37)  
 Cedziło **45—48** (34—37)  
 Chłodnik rurkowy (49)  
 „ walcowaty **49—50** (39) **100**  
 (86)  
 „ stożkowaty **49** (40)  
 Chłodzenie **49—53**, **100**  
 Chłodzenie niskie **52—53** (41—42)  
 Chłodziło gwiazdowate **48** (38), 110  
 Chłodziło puszkowe **110** (89)  
 Ciepłota odwirowywania **74**  
 „ zakwaszenia **109—110**  
 „ zmaślania **118—119**  
 Ciężar właściwy alkoholu amyłowego  
**24**  
 „ właściwy masła 137  
 „ „ mleka **1—2**  
 „ „ kwasu siarkowego **24**  
 Cukier mleczny **5**  
 Czyste kultury **106—107**  
 „Dan“ 123  
 Dezynfekcja **15—16**, **66**  
 „Disbrow“ 123  
 Dojenie **39—41**





- Metoda bezkwasowa **34**  
 „ Gerbera **23—34** (9—24)  
 „ kwasowa **23—34** (9—24)  
 „ salowa **34**  
 Miara piywakowa **42** (29)  
 Miareczkowanie **21—22** (8)  
 Miarka do farby **132** (102)  
 „ do soli **131** (101)  
 Mierzenie mleka **42** (29—31)  
 Mieszanie śmietany **109**  
 Mleka barwa **1, 4**  
 „ ciężar właściwy **1, 2, 18, 19**  
 „ kwasowość **23**  
 „ odczyn **5**  
 „ podstawanie się **72—73**  
 „ skład chemiczny **2**  
 „ smak **1**  
 „ wady **11—16**  
 „ zafałszowanie **38**  
 „ zapach **1**  
 Mleko chude **144—154**  
 „ ciągliwe **11**  
 „ czerwone **10**  
 „ gorzkie **11**  
 „ krwiste **11**  
 „ sine **10**  
 „ śmierdzące **11**  
 „ wstrętne **11**  
 „ żółte **11**  
 Młodziwo patrz siara  
 Mroźnik **52—53** (41—42)  
 Muchy **68—69**  
 Mycie masła **125—126**  
 Naczynia drewniane **54**  
 „ gliniane **54**  
 Nienależyte oddzielanie się tłuszczu  
 na wirówce **73—74**  
 Nieprawidłowe zmaślanie się **124**  
 Nizkie chłodzenie **53—54** (41—42)  
 Obory porządek **42—43**  
 Obrachunki **202**  
 Odczyn mleka **5**  
 Oidium lactis **99**  
 Okna mleczarni **158**  
 Oleina **4**  
 Oliwiarki samoczynne **79** (66)  
 Oliwienie wirówki **92—93**  
 Orleanka **132**  
 Oznaczenie ciężaru właśc. mleka **19**  
 „ kwasowości **21—22**  
 „ suchej masy **35**  
 „ tłuszczu **23—24**  
 „ zafałszowania mleka **38**  
 Oznaczanie zawartości brudu **35—36**  
 (25)  
 Paczki do masła **135**  
 Palmityna **4**  
 Papier pergaminowy **134**  
 Pasteryzator mieszadłowy **60—62** (52)  
 Pasteryzator o działaniu zwrotnym  
**63** (53)  
 Pasteryzowanie **61—63, 100**  
 „Perfect” **85**  
 Pergaminowy papier **134**  
 „Permanent” **25** (13)  
 „Perplex” **26**  
 Pipety patrz ssawki  
 Plamy tłuste na wygniatarce **129—130**  
 „Plan” **24** (10)  
 Plany mleczarni **160—175** (110—121)  
 Pobranie próbki **17—18**  
 Pocztówki **135**  
 Podegrzewacz Hildebrandta **59**(48—49)  
 „ mieszađ. **60** (51)  
 „ wałcowaty **59** (50)  
 Podegrzewanie mleka **58—60**  
 Podłogi **159**  
 Podpuszczka **4, 151**  
 Podstawanie śmietany **72**  
 Pompa **156—158** (108)  
 Porządek w mleczarni **189—190**  
 „ „ oborze **41—42**  
 Pręty do suszenia wkładek **92** (82)  
 Proces zmaślania **116—117**  
 Próba alkoholowa **21**  
 „ fermentacyjna **36** (26)  
 Przechowywanie masła **135—136**  
 Przegibna kadź **113** (92)  
 Przepisy dla obsługi kotłóv **188**  
 „ porządkowe dla mleczarni  
**183—190**  
 „ porządkowe dla obór **41—42**  
 Przewód wodny **157**  
 Przechybień **31—32** (24)  
 Przyrząd Helma **52** (41)  
 „ Stutzerza **36** (25)  
 „Rapiad” **26** (16)  
 Rapid **26** (16)  
 Rdza **67** 140  
 Salowa metoda **34**  
 Samodzielne zakwaszanie śmietany  
**102—103**  
 Sarcina rosea **10**  
 Schmidta chłodnik **49—50** (39) **100**  
 (86)  
 „ podegrzewacz **60** (50)  
 Ściany mleczarni **160**

- Ścierki **63**  
 Sernik **4**  
 „Sharples Tubular” **85**  
 Siara **5**  
 „Siegena” **85**  
 Siła odśrodkowa **72—73**  
 „Simplex” maślnica **123** (95)  
 Sito do masła **125** (96)  
 Skład chemiczny maślanek **145**  
 „ „ „ masła **137**  
 „ „ „ mleka chudego **144**  
 „ „ „ mleka pełnego **2**  
 „ „ „ śmietany **96**  
 Skopek do dojenia **40** (27-28)  
 Smak masła **139**  
 „ mleka **1**  
 Smakowanie mleka **21**  
 Śmietany badanie **30—33** (22—24)  
 „ bakterje **99**  
 „ chłodzenie **100** (86)  
 „ pasteryzowanie **100**  
 „ zakwaszanie **102—107**  
 „ żrącość **113—114**  
 Soda **66**  
 Sole mineralne w mleku **5**  
 Solenicy masła **130—131**  
 Sprawdzanie termometrów **69—70**  
 „ wag **68—69**  
 Ssawki **25—26** (12)  
 Stearyna **4**  
 Sterylizacja patrz wyjaławianie  
 Stolnica do masła **121** (97)  
 Stojaki Swarza **111** (90)  
 Struktura masła **138**  
 Studnia **156**  
 Stutzerza przyrząd **36** (25)  
 Sucha masa **2**  
 Swarza stojaki **111** (90)  
 „Svea” **80**  
 Szczotki do mycia **65** (55—61)  
 Tablica do oznaczania suchej masy **35**  
 „ „ zafałszowania  
 „ mleka **38**  
 „ poprawek wskazań laktodensimetru **20**  
 „ procentu tłuszczu w śmietanie **98**  
 „ wydatku masła z mleka **142**  
 Tablice wydatku masła ze śmietany **143**  
 Termometr **70—71** (63)  
 Tlenowce **7, 108, 109**  
 Tłuszcz mleka **3**  
 Tłuszczowe kwasy **4**  
 Topienie się tłuszczu masła **137**  
 „ „ „ mleka **3**  
 Twaróg **147—150**  
 Udziały masła **195**  
 Wady masła **138—140**  
 Wady mleka **10—16**  
 Waga do masła **133** (103)  
 „ dźwigniowa **43** (32)  
 „ przemianowa **43** (32)  
 „Westa” **76**  
 „Westfalja” **76**  
 Wiązanka **65** (56)  
 Wirownica **26—27** (15—17)  
 Wirówki czyszczenie **91—92**  
 „ ustawianie **88**  
 Woda **155—158**  
 Woda w mleku **2**  
 Wodny przewód **157**  
 Woń masła **139**  
 „ mleka **1**  
 Wydatek masła **41—143**  
 Wyjaławianie **63**  
 Wygniatanie masła **126—128**  
 Wygniatarka **126 128** (97—99)  
 Wyplata za mleko **193**  
 „ „ śmietanę **195**  
 Victoria maślnica **120—121** (93)  
 Zafałszowanie mleka **38**  
 Zakwas **104—106**  
 Zakwaszanie czystymi kulturami  
**106—107**  
 Zakwaszanie maślanek **102**  
 „ samoistne **102**  
 „ śmietaną **102**  
 Zamknięcie wodne **159** (109)  
 Zapach masła **139**  
 „ mleka **1**  
 Zarodniki **7**  
 Zawartość tłuszczu w śmietanie  
 Zbiornik cementowy **111**  
 „ na śmietanę **111—112** (90, 91)  
 Zmaślanie **117—117**



## SPIS RZECZY.

	<i>Str.</i>
<b>ROZDZIAŁ I. Własności mleka</b> . . . . .	1
Barwa, smak i zapach . . . . .	1
Własności fizyczne . . . . .	1
Skład chemiczny . . . . .	2
Siara . . . . .	5
<b>ROZDZIAŁ II. Wady mleka</b> . . . . .	6
Życie i działalność bakterji wogóle . . . . .	6
Działalność bakterji w mleku . . . . .	8
Bakterje przemiany cukru młecznego . . . . .	8
Bakterje rozkładu sernika . . . . .	10
Bakterje powodujące wady mleka . . . . .	10
Wady mleka niezależne od drobnoustrojów . . . . .	11
Wady mleka i masła wynikające z karmy . . . . .	12
Sposoby usuwania wad w mleku . . . . .	15
<b>ROZDZIAŁ III. Badanie mleka</b> . . . . .	16
Pobranie próbki . . . . .	16
Oznaczanie ciężaru właściwego . . . . .	18
Badanie kwasowości mleka . . . . .	19
Oznaczanie tłuszczu metodą Gerbera . . . . .	22
Postępowanie przy badaniu mleka pełnego . . . . .	27
"          "          "          "          chudego, serwatki	
lub maślanki . . . . .	29
Postępowanie przy badaniu śmietany . . . . .	30
"          "          "          masła . . . . .	33
Mycie butyrometrów . . . . .	33
Metoda salowa lub bezkwasowa . . . . .	34
Oznaczanie suchej masy . . . . .	34
Oznaczanie zawartości brudu . . . . .	34
Próba fermentacyjna . . . . .	36
Oznaczanie zafatszowania mleka . . . . .	38
<b>ROZDZIAŁ IV. Obchodzenie się z mlekiem przed jego przeróbką</b> . . . . .	39
Dojenie . . . . .	39
Przepisy porządkowe dla obór . . . . .	40
Mierzenie mleka . . . . .	42

	<i>Str.</i>
Oczyszczanie mleka . . . . .	44
Chłodzenie mleka . . . . .	48
Dostawa mleka . . . . .	54
Podgrzewanie mleka . . . . .	58
Pasteryzacja . . . . .	61
Wyjaławianie . . . . .	64
Utrzymanie czystości . . . . .	65
Tępienie much . . . . .	68
Sprawdzanie przyrządów i przyborów . . . . .	69
<b>ROZDZIAŁ V. Wydzielanie tłuszczu (śmietanki) z mleka . . . . .</b>	<b>72</b>
Oddzielanie na podstawie różnic ciężkości . . . . .	72
„  „  działaniem siły odśrodkowej . . . . .	72
Dokładność oddzielenia śmietanki . . . . .	73
Porównanie i klasyfikacja wirówek ręcznych . . . . .	75
Typ szwedzki . . . . .	76
Wirówki Alfa . . . . .	76
Wirówki Korona . . . . .	80
Wirówki Globus i Orion . . . . .	80
Wirówka Svea . . . . .	80
Typ duńsko-angielski . . . . .	81
Wirówka Aleksandra . . . . .	83
Wirówka Wolseley . . . . .	83
Wirówka Perfect . . . . .	85
Typ belgijski . . . . .	85
Wirówki Mélotte . . . . .	86
Ustawienie ręcznej wirówki . . . . .	88
Utrzymanie wirówki w czystości i porządku . . . . .	91
Wirówki motorowe Alfa . . . . .	93
<b>ROZDZIAŁ VI. Postępowanie ze śmietanką po oddzieleniu jej na wirówce . . . . .</b>	<b>96</b>
Śmietanka, jej skład chemiczny i gęstość . . . . .	96
Drobnoustroje w śmietance . . . . .	98
Pasteryzowanie śmietanki . . . . .	100
Chłodzenie śmietanki . . . . .	100
Masło z kwaśnej a słodkiej śmietany . . . . .	101
Zakwaszanie śmietany . . . . .	102
Matecznik . . . . .	107
Kwaśnienie śmietany . . . . .	108
Żrałość śmietany . . . . .	113
Dokwaszanie śmietany . . . . .	114
<b>ROZDZIAŁ VII. Wyrób masła . . . . .</b>	<b>116</b>
Objaśnienie procesu zmaślania . . . . .	116
Czynniki, od których jest zależne zmaślanie . . . . .	117
Maślnice . . . . .	120
Ługowanie i mycie maślnicy . . . . .	124
Nieprawidłowe zmaślanie się . . . . .	124
Mycie masła . . . . .	125
Wygniatanie masła . . . . .	126
Mycie i czyszczenie wygniataarki . . . . .	129
Solenie masła . . . . .	130
Barwienie masła . . . . .	131
Formowanie i wysyłka masła . . . . .	132
Przechowywanie masła . . . . .	135
Masło topione . . . . .	136

	<i>Str.</i>
<b>ROZDZIAŁ VIII. Cechy i wydatek masła . . . . .</b>	137
Cechy dobrego masła . . . . .	137
Wydatek masła . . . . .	141
<b>ROZDZIAŁ IX. Zużytkowanie mleka chudego i maślanki . . . . .</b>	144
Mleko chude; jego własności . . . . .	144
Maślanka; jej własności . . . . .	145
Mleko chude i maślanka jako pożywienie dla zwierząt . . . . .	145
Wyrób twarogu . . . . .	147
Wyrób kazeiny . . . . .	150
<b>ROZDZIAŁ X. Budowie i urządzenie mleczarni . . . . .</b>	155
Wybór miejsca . . . . .	155
Woda . . . . .	155
Budynek mleczarni . . . . .	158
Lodownia i lód . . . . .	175
Kocioł parowy . . . . .	183
Zasady obsługi kotła parowego . . . . .	188
Przepisy porządkowe dla mleczarni . . . . .	189
Komplety maszyn i przyborów dla mleczarni ważniejszych typów . . . . .	190
<b>ROZDZIAŁ XI. Wpłata za mleko i śmietankę . . . . .</b>	193
<b>ROZDZIAŁ XII. Obrachunki i kalkulacje . . . . .</b>	202
<b>Skorowidz alfabetyczny . . . . .</b>	209







